

杭州市城市轨道交通15号线一期工程综合监控集成工程项
目设备（含高效机房）项目

（招标编号：_____）

招标文件
（☒资格后审）

招标人：杭州市地铁集团有限责任公司（盖单位章）

招标代理机构：北京中昌工程咨询有限公司（盖单位章）

2025年 7 月 日

目 录

第一章 招标公告	2
第二章 投标人须知	4
第三章 评标定标办法	30
第四章 合同条款及格式	41
第五章 工程技术规范和技术要求	126
第六章 图纸及其他资料（如有）	1527
第七章 投标文件格式	1528

第一章 招标公告

杭州市城市轨道交通15号线一期工程综合监控集成工程项目 设备（含高效机房）招标公告

（招标编号： ）

1. 招标条件

杭州市城市轨道交通15号线一期已由/以/批准建设，建设资金来自财政资金及银行贷款，出资比例为财政资金占比40%，招标人为杭州市地铁集团有限责任公司，委托代理机构为北京中昌工程咨询有限公司。项目已具备招标条件，现对该工程的综合监控集成工程项目设备（含高效机房）进行公开招标。

2. 项目概况与招标范围

2.1 项目概况：本项目 ☐ 投资估算 _____ 万元，☒ 工程概算 58118.32 万元，其中本次招标范围内的工程造价 43683 万元，建设地点：杭州市。

2.2 招标范围：15号线一期工程亚太路站~崇贤站30座车站 ISCS、FAS、BAS、ACS、车站云平台、气灭管网设备、高效机房设备及备品备件、专用工器具等，具体详见用户需求书。

2.3 计划工期（交货期）：本项目交货期为供货指令发出之日起不超过 90 日历天。

3. 投标人资格要求

☐（1）具有 _____ 资质；

☒（2）自 2020 年 1 月 1 日以来 ☒ 承接过 / ☐ 完成过 单个合同金额在1亿元及以上的国内城市轨道交通工程综合监控系统集成的供货 业绩（证明材料：合同复制件，时间以合同签订日期为准）；

☒（3）投标人具有独立法人资格；投标人须是具有自主产权综合监控系统软件的集成商；

（4）本次招标 ☐ 接受 / ☒ 不接受联合体投标：联合体投标的应满足下列要求：_____。

4. 招投标方式

4.1 公开招标。线下招投标，其中线上获取招标文件。

4.2 ☒采用评定分离，☐不采用评定分离。

5. 招标文件的获取

5.1 本项目招标文件（含图纸）和补充（答疑、澄清）、修改文件以网上杭州建设工程招标平台（<https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092>）、杭州市公共资源交易平台（<http://hzctc.hangzhou.gov.cn>）下载方式发放。

5.2 招标文件下载网址：潜在投标人登录杭州建设工程招标平台（<https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092>）、杭州市公共资源交易平台（<http://hzctc.hangzhou.gov.cn>）自行下载招标文件。

5.3 招标文件网上下载时间：公告发布之日起至投标文件递交截止时间。

6. 投标文件的递交

6.1 (A) 投标文件递交的截止时间（投标截止时间，下同）为____年__月__日：____（北京时间，下同），递交地点为杭州市上城区之江路925号临江金座2号楼第__开标室。

7. 联系方式

招 标 人：杭州市地铁集团有限责任公司
地 址：杭州市上城区九和路516号T2楼
联 系 人：应工(商务)、吴工(技术)
电 话：0571-86000835(商务)、86000421(技术)

招标代理机构：北京中昌工程咨询有限公司
地 址：杭州市上城区红嘉汇商业中心3幢304室
联 系 人：胡侃、沈金峰
电 话：19271817885、18967192123

招投标活动监督部门：杭州市建设工程招标投标造价服务中心
电 话：0571-89587878

____年__月__日

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	招标人	名称：杭州市地铁集团有限责任公司 地址：杭州市上城区九和路516号T2楼 联系人：应工(商务)、吴工(技术) 电话：0571-86000835(商务)、86000421(技术)
1.1.3	招标代理机构	名称： <u>北京中昌工程咨询有限公司</u> 信用评价等级： <u> </u> 地址： <u>杭州市上城区红嘉汇商业中心3幢304室</u> 项目负责人： <u>胡侃</u> 信用评价等级： <u>AAA</u> 联系人： <u>胡侃、沈金峰</u> 电话： <u>19271817885、18967192123</u>
1.1.4	项目名称	<u>详见招标公告</u>
1.1.5	建设地点	<u>详见招标公告</u>
1.2.1	资金来源及比例	<u>详见招标公告</u>
1.2.2	资金落实情况	<u>详见招标公告</u>
1.3.1	招标范围	<u>详见招标公告</u>
1.3.2	计划工期要求	<u>详见招标公告</u>
1.3.3	质量标准	符合现行国家有关工程验收规范和标准以及第五章“工程技术规范和技术要求”的要求。
1.4.1	投标人资质 及要求	<u>详见招标公告</u>
1.4.2	是否接受 联合体投标	<u>详见招标公告</u>
1.4.3	资格审查方式	采用资格后审

1.4.4	投标人不得存在的其他情形	/
1.9.1	踏勘现场	☒ 投标人自行踏勘。 ☐ 由招标人组织，时间和地点：_____， 联系人和联系电话：_____。
1.10.1	投标预备会	☒ 不召开 ☐ 召开，召开时间：_____。 召开地点：_____。
1.12.1	实质性要求和条件	1. 资格审查内容要求：见第三章“评标办法”的“投标文件的资格审查”。 2. 符合性审查内容要求：见第三章“评标办法”的“投标文件的符合性评审”。 其他要求： 1、商务偏离表：如不填写或未提供商务偏离表，招标人有权视为完全响应招标文件的有关要求； 2、技术偏离表：如不填写或未提供技术偏离表，招标人有权视为完全响应招标文件的有关要求。
1.12.2	偏差	☐ 不允许。 ☒ 允许偏差的内容、范围和幅度：非实质性要求允许细微偏离，不允许重大偏离。
2.1	构成招标文件的其他资料	图纸（如有），补充文件（如有）。
2.2.1	投标人要求澄清招标文件	截止时间：于____年__月__日前（投标人在截止时间以后提出的澄清招标文件的要求，招标人可以拒绝受理。） 登 陆 杭 州 建 设 工 程 招 标 造 价 平 台 （ https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092 ）以不署名的形式在“投标答疑专区”提疑。 联系方式：_____ 联系人：_____
2.2.2	招标文件澄清发出的形式	招标人将在____年__月__日____时前对投标人疑问作出统一的解答，并以招标补充文件的形式发出。 在 杭 州 建 设 工 程 招 标 造 价 平 台

		(https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092)、杭州市公共资源交易平台(http://hzctc.hangzhou.gov.cn)上公开发布。在开标前,投标人须随时关注网站的最新答疑信息,自动下载。
2.2.3	投标人确认 收到招标文件澄清	潜在投标人应自行关注杭州建设工程招标造价平台(https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092)、杭州市公共资源交易平台(http://hzctc.hangzhou.gov.cn)发布的补充文件信息,招标人不再一一通知。投标人因自身贻误行为导致投标失败的,责任自负。
2.3.1	招标人修改文件 发出的形式	同2.2.2
2.3.2	投标人确认收到 招标文件修改	同2.2.3
3.1	投标文件的组成	3.1.1资格审查材料: (1)投标保证金; (2)有效的企业法人营业执照复印件加盖公章; (3)投标承诺书; (4)业绩汇总表(资格条件业绩的汇总)及相关证明材料复制件(如有); (5)投标人须是具有自主知识产权综合监控系统软件的集成商的证明材料。 3.1.2技术标(宜300页以内); (1)技术偏离表(如有); (2)第七章“投标文件格式”技术标要求的内容; (3)其他投标资料:投标人认为需要的其他资料。 3.1.3资信标; (1)资信详细情况汇总表; (2)投标人声明; (3)业绩(评分业绩)汇总表及相关证明材料复制件(如有); (4) / (评标办法资信打分要求应提交的资料) (5)其他投标资料:投标人认为需要的其他资料。

		3.1.4商务标； (1) 法定代表人资格证明书； (2) 授权委托书（投标文件由委托代理人签字并在开标时提供）； (3) 投标函； (4) 报价明细表； (5) 优惠条件（如有）； (6) 商务偏离表（如有）； (7) 第七章“投标文件格式”商务标要求的内容； (8) 其他投标资料：投标人认为需要的其他资料。
3.2.1	增值税税金 的计算方法	一般计税法
3.2.3	最高投标限价	1. 最高投标限价 <u>43683</u> 万元（其中15号线一期综合监控部分 29304万元，15号线一期高效机房部分 14379 万元）； ☐ 2. 风险控制价：为防止投标人恶意低价竞标，最高投标限价的____%作为风险控制价（_____万元）。
3.2.5	投标报价的 其他要求	<u>1、投标人递交的投标函及报价明细表中的投标总价必须一致。</u> <u>2、投标人所报投标总价应为投标人为完成本项目所发生的一切费用，包括设备供货等全过程产生的所有成本和费用以及一切税费。</u> <u>3、采用综合单价报价，投标人应按招标人提供的设备品种和数量，填报相应的“综合单价”，投标人在投标报价表中填报的综合单价应是货物运至杭州市地铁工程指定地点并完成“用户需求书”要求的所有费用的综合单价，以及合同明示或暗示的所有责任、义务和风险。</u> <u>4、备品备件和专用工具（如有）由投标人按“用户需求书”的要求报价，备品备件和专用工具费包含在投标总价中。。</u> <u>5、投标人应按“报价明细表”的要求报价，在报价明细表上写明拟提供货物的单价和总价。对同一规格型号的设备，要求在所有报价表中的单价相同。如不一致，招标人将按照性价比高、有利于招标人等原则予以确定。</u> <u>6、如果投标人认为为圆满完成本项目还有其他需要单独计价的配合</u>

		工作，则应列明具体的细目和金额。所有与本项目有关的未列入“报价明细表”的工作内容，均被认为已经包含在其他细目及投标总价中。 7、投标人所报的投标税前单价在合同执行过程中是固定不变的，不得以任何理由予以变更，投标人应充分考虑各种风险因素(如合同履行期长、合同履行过程中的增购和变更等)。 8、投标人(如中标)在投标文件中提供的货物清单和报价将是签订合同的唯一依据，其报价在本次投标有效期内不能发生改变。如有改变，招标人将拒绝与其签订合同。 9、投标人对每种货物只允许有一个报价。 10、招标人不接受任何折扣优惠报价，不接受任何赠送和选择性报价。 11、所有根据合同或其它原因应由投标人支付的税款和其它应交纳的费用都要包括在投标人提交的投标价格中。
3.3.1	投标有效期	不少于120个日历天（从投标截止之日起算）。
3.4.1	投标保证金	1、金额：人民币 50 万元【不得超过最高投标限价的2%，且最高不得超过50万元】 2、交纳方式： 银行保函/保证保险/担保公司担保/转账/浙江省投标保证金数字保函（购买保险、保函、担保的费用及转账资金应从基本账户支出） 注：担保交纳方式将按招标核准登记表中“投标保证金缴纳方式”下拉框中勾选的方式直接获取显示(即：A:财政性资金（接受银行保函、保险机构保证保险保单、担保公司保函、浙江省投标保证金数字保函）；B:非财政性资金（接受转账、银行保函、保险机构保证保险保单、担保公司保函、浙江省投标保证金数字保函）)； 转账形式缴存担保的，应当从投标人基本账户转出，须在杭州银行“杭银在线”系统(https://hyzx.hzbank.com.cn/hyqx/logon.jsp)，同参与投标项目关联后才确认为本项目的投标担保，并须

		自行在“杭银在线”系统打印投标担保递交函。 户名： 帐户： 开户银行： 3、其他形式要求：按《关于在杭州市建设工程项目中推行工程担保制度》、《浙江省人民政府关于进一步加强工程建设项目招标投标领域依法治理的意见》等文件执行。 备注： 1. 重新招标项目，参与投标的投标人仍需按上述规定要求重新递交投标保证金。 2. 关于各类投标保函要求：其一投标人提交的投标保函中保证人承担责任的条件须与招标文件的要求一致；其二投标人提交的投标保函必须是不可撤销见索即付的保函；其三若因投标人的投标保函中承担责任的内容条件及赔付方式与招标文件要求不完全一致导致担保人拒不承担担保责任的，由投标人按招标文件规定的投标保证金金额向招标人履行赔付责任。
3.4.4	其他可以不予退还投标保证金的情形	1. 经查实，投标人在投标过程中存在串通投标或弄虚作假的； 2. 法律、法规规定的其他情形。 注：本招标文件的“投标保证金不予退还”是指： （1）以现金转账形式，转账现金不予退还。 （2）以银行保函形式，招标人作为受益人向银行提起索赔。 （3）以保证保险形式，招标人作为被保险人（受益人）向保险人提起索赔。 （4）以担保公司担保形式，招标人作为受益人向担保人提起索赔。
3.7.3A (1)	投标文件签字或盖章要求	1、纸质投标文件应采用不褪色的材料书写或打印，投标文件格式文件有要加盖“投标人公章”、“法定代表人（或委托代理人）签字或盖章”的文件，必须按要求加盖章或签字。由投标人的法定代表人签字或盖章的，应附法定代表人身份证明；由代理人签字的，应附授权委托书和合法身份证明。授权委托书应符合第七章“投标

		文件格式”的要求。
3.7.3A (2)	投标文件份数及其他要求	1、纸质投标文件 (1) 份数：正本壹份，副本肆份； (2) 装订要求：采用胶装。 (3) “资格审查材料”、“技术标”、“资信标”、“商务标（含电子投标文件U盘或光盘）”可分别成册，也可合并成一册。 2、其他：电子投标文件一份 (1) 电子投标文件采用U盘或光盘形式，且在电子投标文件上写明投标人名称。 (2) 电子投标文件为资格审查材料、技术标、资信标、商务标的扫描件PDF版，其中业绩汇总表（资格条件业绩的汇总）和业绩（评分业绩）汇总表（格式见附件）需额外提供word版，刻录在电子U盘或光盘中。
3.7.4	业绩证明文件要求	业绩公示汇总表须按所附证明材料如实填写，未录入的不作为评审依据。 注：业绩（评分业绩）汇总表本项目投标人最多可填报3个评分业绩，投标人填报业绩的数量超过招标人要求的，超过的业绩不再评审。如招标人要求投标人填报3个业绩，若某投标人按序号填报了3个以上的类似业绩，评标时专家仅评审序号为1到3的的业绩即可，不论后续业绩是否有效，专家均不再给予评审。
4.1.1 (A)	投标文件外包装和密封要求	投标文件（含电子投标文件）应密封，并在外包装上加盖投标人单位公章。
4.1.2 (A)	封套上应载明的信息	招标人名称： (项目名称) 项目投标文件 招标项目编号： 若为单独封套的请载明：“资格审查材料”或“技术标”或“资信标”或“商务标（含电子投标文件）”等对应内容。 投标单位名称： 在投标截止时间前不得开启

4.2.1	投标截止时间	_____年____月____日____时____分00秒
4.2.2 (A)	递交投标文件地点	杭州市上城区之江路925号临江金座2号楼第____开标室
4.2.3	投标文件是否退还	投标截止时间止，存在以下情形之一的不予开标，投标文件退还： 1、招标人设置工程业绩作为必要条件的，递交投标文件的投标人少于7个的； 2、未设置工程业绩条件为必要条件，递交投标文件的投标人少于3个的。
4.2.5 (A)	投标文件的拒收情形	1、逾期送达的、未送达指定地点的； 2、未按照招标文件要求密封的； 3、投标文件份数少于招标文件要求的；
5.1 (A)	开标时间和地点	1、开标时间：同投标截止时间。 2、开标地点： 3、参加开标会议的要求 3.1开标前投标人（联合体投标的为所有联合体成员）须进行企业CA锁刷卡签到，若未带CA锁（或CA锁签到失败）的可由交易中心或招标人（代理）工作人员手工录入。 3.2参加开标会议的，可以是法定代表人，也可以是其委托代理人，并携带本人居民身份证。投标人未到现场的，视为对开标过程及结果无异议。
5.2 (A)	开标程序	（一）至开标时间，招标人（代理）宣布开始开标。 （二）检查投标文件的密封情况，由投标人代表或者其推选的代表检查，或由招标人委托的公证机构检查并公证。 （三）招标人代表按照招标文件要求对投标人的“资格审查材料”、“技术标”、“资信标”、“商务标（含电子投标文件）”进行拆封，并宣读投标文件份数；公布投标单位、投标报价、工期（交货期）及其他内容。
5.4	特殊情况处置	因网络、系统、电力等不可抗力因素延期开标的，需更新制作投标文件并按招标文件要求重新递交。

6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会构成：成员为 <u>5</u> 人及以上单数。（评标委员会开始评标前应推选1名专家为评标组长，招标人代表不得担任评标组长）
6.3	评标办法	☐ 经评审的最低价法； ☒ 综合评估法。
6.3.2	评标委员会推荐中标候选人的人数	☐ 1. 不采用评定分离， <u> </u> 个。（1~3 个） ☒ 2. 采用评定分离： <u>不排序的方式向招标人推荐 3-5 名中标候选人（如有效投标人≤6 家的应推荐 3 名，有效投标人 7-9 家的应推荐 3□4 名，有效投标人≥10 家的应推荐☒3☐4☐5 名）。</u>
7.1	中标候选人公示媒介及期限	公示媒介： <u>杭州建设工程招标造价平台（https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092）、杭州市公共资源交易平台（http://hzctc.hangzhou.gov.cn）</u> 公示期限：不少于3日。如遇国家法定节假日，应顺延至法定休假日后第一个工作日。
7.2.1	确定中标人	☐ 授权评标委员会确定中标人。 ☐ 根据评标委员会推荐，由招标人确定中标人。 ☒ 评定分离，根据评标委员会推荐，另行组织定标会议，由定标委员会确定中标人。 ☐ 其他： <u> </u> 。
☒ 7.2.3	定标会议地点和时间	☒ 1. 定标时间： <u>在评标结果公示结束后10日内召开。</u> ☒ 2. 定标地点： <u>杭州市公共资源交易中心。</u> ☒ 招标人根据相关规定在评标结果公示结束后10日内召开定标会议。
☐ 7.2.4	考察、质询	1. 在定标会议前（考察、质询应给予中标候选人合理的准备时间）对所有中标候选人进行考察、质询。 2. 考察、质询小组由 <u>（3人及以上单数）</u> 组成。
☒ 7.2.5	定标委员会的组建	定标委员会由 <u>5人</u> 组成。
☐ 7.2.6	现场面试	招标人在定标会议中可对中标候选人开展现场面试，中标候选人的企业负责人、企业分管生产负责人、企业分管质量负责人中的任意一人参加现场面试。
☒ 7.2.7	定标要素及具体内容	☒ 1. 价格因素： <u>主要包括商务报价高低、主要材料报价的合理性、不平衡报价情况等；</u> ☒ 2. 企业实力： <u>主要包括企业规模、专业技术人员规模、近年的财务状况、过往业绩（含业绩影响力、难易程度）等；</u> ☒ 3. 企业信誉： <u>主要包括企业信用情况、过往业绩履约情况、建设</u>

		单位履约评价情况等； ☒4. 投标方案：主要包括技术标情况、重难点解决方案、主要材料品牌等； ☒5. 拟派团队能力与水平：主要包括团队主要负责人类似工程业绩、拟派项目团队人员的资信实力等； ☐6. 联合体投标的，联合体组成情况：_____； ☒7. 企业质量安全、无欠薪管理情况：； ☐8. 企业项目班组人员到岗履职等管理情况：_____； ☒9. 工程保修维护等后续服务便利：； ☐10. 落实建筑业高质量发展政策：_____； ☐11. 落实政府其他政策：_____； ☒12. 评标报告； ☐13. 质询或（和）考察报告； ☐14. 现场面试情况； ☒15. 招标人认为需要考量的其他因素：主要包括企业综合评价等其他因素。
☒ 7.2.8	定标方法	☒1. 票决法： ☒直接票决法： ☒直接票决法一； ☐直接票决法二； ☐直接票决法三。 ☐逐轮票决法： ☐逐轮票决法一； ☐逐轮票决法二。 ☐2. 集体议事法。 ☐3. 其他定标办法：_____。
7.2.9	中标人公告媒介及期限	公告媒介：杭州建设工程招标造价平台（https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092）、杭州市公共资源交易平台（http://hzctc.hangzhou.gov.cn）。 公告期限：不少于3日。
☐ 7.2.10	按原定标方法确定中标人	其他情形：_____。
☐ 7.2.11	重新定标	其他情形：_____。
7.4.1	履约担保及支付担保	履约担保的金额：合同总价的2%（不得超过2%）。 支付担保的金额：合同总价的2%（不得超过2%）。 履约担保/支付担保的形式：详见合同条款。

8.1	重新招标其他情形	1、资格后审项目设置了招标项目所需最低资质（资格）条件外的其他条件，导致通过资格审查的投标人数量不足的； 2、招标投标过程中，因项目发生变更，现有招标资格条件和项目规模不符的； 3、中标候选人放弃中标、因不可抗力不履行合同、不按招标文件要求提交履约担保，或者被查实存在影响中标结果的违法行为等情形不符合中标条件的； 4、法律法规规定的其他情形。
8.2	不再招标的情形	重新招标后投标人仍少于3个的，属于必须审批、核准的工程建设项目，报经原审批、核准部门审批、核准后可以不再进行招标。
10	需要补充的其他内容	招标人异议受理电话：<u>应工0571-86000835。</u> 投诉受理部门电话：<u>（各地招投标监管机构）。</u>
10.1	否决投标的情形	投标文件存在以下情形之一的，由评标委员会审核并经过询标程序，其投标文件将被否决： ☑综合评估法 （1）资格审查内容 ①投标人不以自己的名义或未按招标文件要求提供投标保证金，或提供的投标保证金有缺陷而不能接受的；（注：1. 招标文件中未选择转账缴纳投标保证金方式的，请评标委员会进一步核实未按担保方式缴纳保证金的是否按转账方式缴纳，实际有投标人仍按转账方式缴纳投标保证金的，考虑到相关条款为贯彻落实替建筑企业减轻负担的初衷，该种情形不做保证金无效的处理。<u>2. 投标人须提供购买保险或办理保函、担保等保证金相关费用从投标人基本账户转出凭证及银行出具的相关基本账户证明，否则以未按照招标文件的要求提交投标保证金处理。</u>3. 转账形式缴存保证金的，应当从投标人基本账户转出，并在杭州银行“杭银在线”系统同参与投标项目关联后才确认为本项目的投标担保，并须自行在“杭银在线”系统打印投标担保递交函，否则作未按照招标文件要求提交投标保证金处理。）（关于“杭银在线”的要求各区县根据实际情况调整）； ②未能提供有效营业执照复印件或提供的营业执照复印件与开标时信息不一致的；

	③未按招标文件要求提供承诺书的； ④未按招标文件要求提供有效业绩的； ⑤☒招标人不是具有自主知识产权综合监控系统软件的集成商（不满足其他招标公告要求提供的内容）。 招标文件设置工程业绩作为资格条件的，若通过本条资格审查的投标人<7个的，评标委员会应当否决所有投标。招标人应分析原因、降低条件后重新招标。 （2）符合性评审内容 ①投标文件未按招标文件的要求（以投标人须知前附表第3.7.3A(1)项规定为准）签字或盖章的； ②委托代理人无有效的授权委托书的（适用于投标文件委托代理人签字的）； ③投标人存在投标人须知第1.4.4项和投标人须知前附表第10.5款第2点规定情形的； ④投标函载明的工期（交货期）不响应招标文件要求的； ⑤投标报价高于招标文件设定的最高投标限价的； ⑥改变招标人提供的设备（材料）清单内容的（货物名称、单位、数量）； ⑦存在法律、法规、规章规定的其它无效投标情况的； ⑧☐ <u> / </u>（招标人需要增加的符合法律法规规定的其他符合性内容，无则删除本条）。 （3）技术标评审内容 ①采用的验收标准和方法、主要技术指标达不到国家强制性标准或要求的； ②☐不符合以下技术规格、标准或性能指标的（招标人认为需要增加的，无则删除本条）：<u> / </u>； ③☐投标文件载明的货物包装方式、检验标准和方法等不符合以下要求的（招标人需要增加的其他内容，无则删除本条）：<u> / </u>； ④☐ <u> / </u>（招标人需要增加的符合法律法规规定的其他内容，无则删除本条）。 （4）商务标评审内容 ①同一投标人提交两个以上不同的投标文件或者投标报价的（招标
--	---

		文件要求提交备选投标的除外)； ②报价评审时，投标人拒绝按以下条款修正的：<u>i 如果数字表示的金额和用文字表示的金额不一致时，将以文字表示的金额为准； ii 当合价与投标总价不一致时，以投标总价为准，并调整相关合价； iii 当单价与数量的乘积与合价不一致时，以合价为准，并调整单价；</u> ③投标函载明的投标报价或其它关键内容不全或有瑕疵的； ④☒未按以下要求进行报价的（招标人认为需要增加的，无则删除本条）：<u>i 投标人所报的投标综合单价（如有修正，按修正后的单价）在合同执行过程中是固定不变的（税务政策调整除外），不得以任何理由予以变更； ii 招标人不接受任何折扣优惠报价，不接受任何赠送和选择性报价； iii 投标人递交的投标函及投标报价表中的投标总价必须一致；iv 质量保证期外的备品备件费（表4.3备品备件分项报价表）应不低于对应供货范围内的设备费（表4.2设备分项报价表）的3%；</u> ⑤☒付款方式不响应招标文件第四章“合同条款及格式”中“18 付款”要求的（招标人需要增加的其他商务标内容，无则删除本条）。
10.2	异议与投诉	1. 异议： （1）潜在投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在投标截止时间10日前以书面形式向招标人提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出书面答复；作出答复前，暂停招标投标活动； （2）投标人认为开标不符合有关规定的，应当在开标时提出异议。招标人将当场对异议给予处理或者告知处理的办法。异议和答复应记入开标记录或者制作专门记录以存档备查； （3）投标人及其他利害关系人对评标结果有异议的，应当在中标候选人公示期内以书面形式向招标人提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出书面答复；作出答复前，暂停招标投标活动。 （4）其他：<u> / </u>。 2. 投诉： （1）投标人或者其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规和招标文件规定的，可以自知道或者应当知道之日起10日内向有关行政监督部门投诉。投诉应当有明确的请求和必要的证明资

		料，具体要求按《工程建设项目招标投标活动投诉处理办法》规定。就招标文件、开标和评标结果投诉的，应当先向招标人提出异议，异议答复期不计算在前款规定的期限内。 (2) 其他： <u> / </u>。 3. 上述时限最后一日如遇国家法定节假日的，顺延至法定节假日后的第一个工作日。 提出投诉的应当知道起始时间界定为：(1) 对招标文件公告资格条件的投诉以下载招标文件的第一天为准；(2) 对除公告资格条件外招标文件其他内容的投诉以招标文件下载最后一天为准；(3) 对开标的投诉以开标时间为准；(4) 对评标结果的投诉以中标候选人公示期的起始时间为准。
10.3	投标文件的澄清、质询	1、澄清回复时间不得超过在发出通知后 <u> 30 </u> 分钟（该时间填报不得超过30分钟），投标人逾期或未按要求澄清回复的，将视为不予回复或确认，评标委员会有权否决其投标。投标人通讯不畅通，导致不能及时联系的，视作为投标人不予回复或确认。 2、评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。 3. 投标人拒不按照要求对投标文件进行澄清、说明或者补正的，评标委员会可以否决其投标。
10.4	定标前核查	招标人将对评标委员会确定的中标人或推荐的中标候选人进行查验，若存在以下情形的，取消其中标资格。 (1) 被列入失信被执行人名单（以“信用中国”网站为准）； (2) 近三年（<u> 2022 </u> 年 <u> </u> 月 <u> </u> 日以来）有行贿犯罪行为的（以中国裁判文书网为准）。
10.5	特别说明	1、根据《关于杭州市公共资源交易平台市场主体全面实行 ca 证书认证的通知》原企业交易证 IC 卡于 2021 年 5 月 31 日停止使用，为确保招投标活动顺利进行，请未办理 CA 证书的各市场主体尽快完成 CA 证书绑定。详见网址： https://ggzy.hzctc.hangzhou.gov.cn:10001/NewEnterprise/login

		2. 根据《杭州市工程建设项目招标投标管理暂行办法》杭政函【2019】27号文的规定，评标中，发现在建设工程招标投标活动中有管理办法中“二、招标、投标中第（十六）条情形之一的”，且经询标澄清投标人无证据材料证明其合理性的，经评标委员会半数以上成员确认，其投标可视为串通投标并按否决投标处理，不再对其进行评审。经后续调查处理，即使最终无法认定串通投标行为成立的，也不影响对其按否决投标处理的结果。 3. 投标人须知具体内容如与本前附表不一致的，以本前附表为准。
--	--	---

注：1、以上内容如有变化将另行通知，如通知其中某一内容发生变化，其余未提及的将不作变动。

2、本招标文件未尽事宜按国家、省市现行规定执行。

投标人须知

1. 总则

1.1 招标项目概况

1.1.1 根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》等有关法律、法规和规章的规定，本招标项目已具备招标条件，现对本项目货物进行招标。

1.1.2 招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 建设地点：见投标人须知前附表。

1.2 招标项目的资金来源和落实情况

1.2.1 资金来源及比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、计划工期和质量标准

1.3.1 招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 计划工期：见投标人须知前附表。

1.3.3 质量标准：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人应具备承担本招标项目资质条件、能力和信誉：

- (1) 资质要求：见投标人须知前附表；
- (2) 业绩要求：见投标人须知前附表；
- (3) 其他要求：见投标人须知前附表。

1.4.2 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，联合体除应符合本章第

1.4.1项和投标人须知前附表的要求外，还应遵守以下规定：

(1) 联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和

各方权利义务；

(2) 由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级；

(3) 联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在同一标段中投标。

1.4.3 投标人的资格审查方式: 见投标人须知前附表。

1.4.4 投标人不得存在下列情形之一:

- (1) 为招标人不具有独立法人资格的附属机构(单位);
- (2) 为与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的法人、其他组织或者个人;
- (3) 不同投标人的单位负责人为同一人或者互相存在控股、管理关系的;
- (4) 为本标段前期准备提供设计或咨询服务的;
- (5) 为本标段的监理人;
- (6) 为本标段的代建人;
- (7) 为本标段提供招标代理服务的;
- (8) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人的;
- (9) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互控股或参股的;
- (10) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互任职或工作的;
- (11) 被责令停业的、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照;
- (12) 进入清算程序, 或被宣告破产;
- (13) 被依法暂停或取消投标资格的;
- (14) 法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密, 否则应承担相应的法律责任。

1.7 语言文字

招标投标文件使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的, 应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 踏勘现场

1.9.1 投标人须知前附表规定组织踏勘现场的，招标人按投标人须知前附表规定的时间、地点组织投标人踏勘项目现场。部分投标人未按时参加踏勘现场的，不影响踏勘现场的正常进行。

1.9.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。

1.9.3 除招标人的原因外，投标人自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失。

1.9.4 招标人在踏勘现场中介绍的工程场地和相关的周边环境情况，供投标人在编制投标文件时参考，招标人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

1.10 投标预备会

1.10.1 投标人须知前附表规定召开投标预备会的，招标人按投标人须知前附表规定

的时间和地点召开投标预备会，澄清投标人提出的问题。

1.11 分包

应符合相关法律法规规定。

1.12 偏差

1.12.1 投标文件应当对招标文件的实质性要求和条件作出满足性或更有利于招标人的响应，否则，投标人的投标将被否决。实质性要求和条件见投标人须知前附表。

1.12.2 投标人须知前附表允许投标文件偏差招标文件某些要求的，偏离应当符合招标文件规定的偏差范围和幅度。投标人应响应评标委员会要求，对存在的细微偏差在评标结束前予以补正。拒不补正的，在详细评审时可以细微偏差作不利于该投标人的量化。

2. 招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括：

- (1) 招标公告；
- (2) 投标人须知；
- (3) 评标定标办法；
- (4) 合同条款及格式；
- (5) 工程技术规范和技术要求；
- (6) 图纸及其他资料（如有）；

(7) 投标文件格式；

(8) 投标人须知前附表规定的其他材料。

根据本章第1.10款、第2.2款和第2.3款对招标文件所作的澄清、修改，构成招标文件的组成部分。

2.2 招标文件的澄清

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全，应及时向招标人提出，以便补齐。如有疑问，应按投标人须知前附表规定的要求提疑，要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标文件的澄清将按前附表规定的时间和方式发布，但不指明澄清问题的来源。当招标文件的澄清内容与招标文件相互矛盾时，以最后发出的补充文件为准。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 招标人以投标人须知前附表规定的形式修改招标文件，并通知所有潜在投标人。修改招标文件的时间距投标截止时间不足7个日历天的，相应延长投标截止时间。修改的内容可能影响投标文件编制的，招标人将在投标截止时间至少15日前发布修改文件；不足15日的，招标人应当顺延提交投标文件的截止时间。

2.3.2 投标人收到修改内容后，应按投标人须知前附表规定的时间和形式通知招标人，确认已收到该修改。

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

投标文件由资格审查材料、技术标、资信标和商务标四部分文件组成，具体内容详见投标人须知前附表。

3.1.1 招标公告（或投标邀请书）规定不接受联合体投标的，或投标人没有组成联合体的，投标文件不包括本须知第 1.4.2（1）目所指的联合体协议书。

3.2 投标报价

3.2.1 投标报价应包括国家规定的增值税税金，除投标人须知前附表另有规定外，增值税税金按一般计税方法计算。投标人应按照第七章“投标文件格式”的要求填写投标报价。

3.2.2 投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标报价总额，应同时修改投标文件“投标报价”中的相应报价，投标报价总额为各分项金额之和。此修改须符合本章第4.3款的有关要求。

3.2.3 招标人设有最高投标限价的，投标人的投标报价不得超过最高投标限价，最高投标限价或其计算方法可以在投标人须知前附表中载明。

3.2.4 投标人应先到工地踏勘以充分了解工地位置、情况、道路、储存空间、装卸限制及任何其它足以影响合同价的情况，任何因忽视或误解工地情况而导致的索赔或工期延长申请将不获批准；

3.2.5 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.2.6 招标文件中所有要求投标人报价或考虑的费用，若在投标人投标文件中不体现，均视同优惠或已进入投标总价。

3.3 投标有效期

3.3.1 在投标人须知前附表规定的投标有效期内，投标人不得要求撤销或修改其投标文件。

3.3.2 在投标有效期内，投标人撤销投标文件的，应承担招标文件和法律规定的责任。

3.3.3 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人以书面形式（或电子交易平台）通知所有投标人延长投标有效期。投标人应予以书面答复，同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人在递交投标文件的同时，应按投标人须知前附表规定的金额、形式递交投标保证金，并作为其投标文件的组成部分。联合体投标的由联合体牵头人递交投标保证金，并应符合投标人须知前附表的规定。

3.4.2 投标人不按本章第3.4.1项要求递交投标保证金的，评标委员会将否决其投标。

3.4.3 投标保证金的退还：

3.4.3.1 未中标单位在中标通知书发出后退还。

3.4.3.2 中标单位在合同签订后退还。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

（1）投标人在投标有效期内撤销投标文件；

（2）中标人在收到中标通知书后，无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或者不按照招标文件要求提交履约担保；

（3）投标人须知前附表规定的其他情形。

3.5 资信审查资料

见本章3.1规定及评标办法。

3.6 备选投标方案

3.6.1 投标人不得递交备选投标方案，否则其投标将被否决。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按第七章“投标文件格式”进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。其中，投标函附录在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于招标人的承诺。投标文件应尽量避免涂改、行间插字或删除。如果出现上述情况，改动之处应加盖“投标人公章”或“法定代表人（或委托代理人）签字或盖章”。

3.7.2 投标文件应当对招标文件有关工期、投标有效期、质量要求、技术标准和要求、招标范围等实质性内容作出响应。

3.7.3（A）采用线下投标的

（1）投标文件签字或盖章的具体要求见投标人须知前附表。

（2）投标文件份数及其他要求见投标人须知前附表。

3.7.4 投标文件格式

投标文件包括本须知第3.1条中规定的内容，投标人提交的投标文件必须毫无例外地使用招标文件所提供的投标文件全部格式（表格可以按同样格式扩展）。

4. 投标

4.1 投标文件的密封和标记

4.1.1（A）纸质投标文件的密封及标记要求见投标人须知前附表。

4.1.2（A）投标文件封套上应写明的内容见投标人须知前附表。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在投标人须知前附表规定的投标截止时间前递交投标文件。

4.2.2（A）投标人递交投标文件的地点：见投标人须知前附表。

4.2.3 除投标人须知前附表另有规定外，投标人所递交的投标文件不予退还。

4.2.4（A）招标人收到投标文件后，向投标人出具签收凭证。

4.2.5（A）投标文件的拒收情形：见投标须知前附表。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第4.2.1项规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件，但应以书面形式通知招标人。

4.3.2(A) 投标人修改或撤回已递交投标文件的书面通知应按照本章第3.7.3 (A) 项的要求签字或盖章。招标人收到书面通知后，向投标人出具签收凭证。

4.3.3 投标人撤回投标文件的，招标人自收到投标人书面撤回通知之日起5日内退还已收取的投标保证金。

4.3.4 修改的内容为投标文件的组成部分。修改的投标文件应按照本章第3条、第4条的规定进行编制、密封、标记和递交，并标明“修改”字样。

5. 开标

5.1 开标时间和地点

见投标人须知前附表。

5.2 开标程序

见投标人须知前附表。

5.3 开标异议

投标人对开标有异议的，应当在开标现场提出，招标人当场作出答复，并制作记录。

5.4 特殊情况处置

见投标人须知前附表。

6. 评标

6.1 评标委员会

6.1.1 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由招标人或其委托的招标代理机构熟悉相关业务的代表，以及有关技术、经济等方面的专家组成。评标委员会成员人数以及技术、经济等方面专家的确定方式见投标人须知前附表。

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

6.3.1 评标委员会按照第三章“评标办法”规定的方法、评审因素、标准和程序对投标文件进行评审。第三章“评标办法”没有规定的方法、评审因素和标准，不作为评标依据。

6.3.2 评标完成后，评标委员会应当向招标人提交书面评标报告和中标候选人名单。评标委员会推荐中标候选人的人数见投标人须知前附表。

7. 合同授予

7.1中标候选人公示媒介及期限

中标候选人公示媒介及期限见投标人须知前附表。

7.2定标方式

7.2.1 招标人授权评标委员会确定中标人或根据评标委员会推荐招标人确定招标人的（评定分离除外），国有资金占控股或者主导地位的依法必须进行招标的项目，招标人应当确定排名第一的中标候选人为中标人。排名第一的中标候选人放弃中标、因不可抗力不能履行合同、不按照招标文件要求提交履约保证金，或者被查实存在影响中标结果的违法行为等情形，不符合中标条件的，招标人可以按照评标委员会提出的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人，也可以重新招标。

7.2.2 定标原则：招标人负责制、公开透明、诚信守信的原则。

7.2.3 定标会议时间和地点：招标人在投标人须知前附表 7.2.3 的规定的的时间和地点召开定标会议，招标人的纪检监察部门应对招标投标活动的全过程进行监督。

7.2.4 招标人可在投标人须知前附表 7.2.4 规定的时间前对所有中标候选人进行考察、质询。考察、质询小组应由投标人须知前附表 7.2.4 规定的人数组成。考察、质询小组应如实记录考察、质询情况，并出具考察、质询报告作为定标要素之一。考察、质询报告应客观公正，不得有明示或暗示中标人的内容。

7.2.5 定标委员会由招标人负责组建。定标委员会由投标人须知前附表 7.2.5 规定的人数组成。定标委员会成员与中标候选人有利害关系的应主动说明并申请回避，定标委员会名单在中标结果确定前保密。

7.2.6 招标人在定标会议中可对中标候选人开展现场面试，参加现场面试的人员以投标人须知前附表 7.2.6 规定为准。

7.2.7 定标要素应参考评标委员会评标报告、质询或考察报告、现场面试情况，此外，根据投标人须知前附表 7.2.7 选定内容为定标要素：

（1）价格因素：主要包括商务报价高低、主要材料报价的合理性、不平衡报价情况等；

（2）企业实力：主要包括企业规模、资质等级、专业技术人员规模、近年的财务状况、过往业绩（含业绩影响力、难易程度）等；

（3）企业信誉：主要包括企业信用情况、过往业绩履约情况、建设单位履约评价情况等（可查询全国和浙江省建筑市场监管公共服务系统、浙江省交通运

输信用综合管理服务系统、全国或浙江省水利建设市场监管服务平台等)；

(4) 投标方案：主要包括技术标情况、工程建设重难点解决方案、主要材料品牌等；

(5) 拟派团队能力与水平：主要包括团队主要负责人类似工程业绩、拟派项目团队人员的资信实力等；

(6) 联合体投标的，联合体组成情况；

(7) 企业质量安全、无欠薪管理情况；

(8) 企业项目班组人员到岗履职等管理情况；

(9) 工程保修维护等后续服务便利；

(10) 落实建筑业高质量发展政策；

(11) 落实政府其他政策；

(12) 招标人认为需要考量的其他因素。

7.2.8 定标方法可采用下列方法或者下列方法的组合：

(1) 票决法。由定标委员会以直接票决或者逐轮票决的方式确定中标人。

(2) 集体议事法。由定标委员会进行集体商议，定标委员会成员各自发表意见，由定标委员会组长最终确定中标人。所有参加会议的定标委员会成员的意见应当作为书面记录，并由定标委员会成员签字确认。

(3) 投标人须知前附表 7.2.8 规定的其他定标办法。

7.2.9 招标人应当将中标结果情况在投标人须知前附表 7.2.9 规定的媒介上公告不少于 3 日。

7.2.10 定标后且中标通知书发出前有下列情形之一的，招标人可以组织原定标委员会从其他中标候选人中按原定标方法确定中标人：

(1) 中标人放弃中标资格或者拒不签订合同的；

(2) 中标人被查实存在违法行为影响中标结果的；

(3) 投标人须知前附表 7.2.10 规定的其他情形。

7.2.11 定标后有下列情形之一的，应重新定标：

(1) 查实定标委员会未按定标办法公正履职的；

(2) 有定标委员会成员与中标候选人有利害关系且未申请回避的；

(3) 投标人须知前附表 7.2.11 规定的其他情形。

7.3 中标通知

在本章第3.3款规定的投标有效期内，招标人以书面形式向中标人发出中标通知书，同时将中标结果通知未中标的投标人。

7.4履约担保

7.4.1在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的金额、银行保函或保险公司保函和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的履约担保形式向招标人提交履约担保。联合体中标的，其履约担保由牵头人递交，并应符合投标人须知前附表规定的金额、担保形式和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的履约担保要求。

7.4.2中标人不能按本章第7.4.1项要求提交履约担保的，视为放弃中标，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.5签订合同

7.5.1招标人和中标人应当在中标通知书发出之日起30日内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。中标人无正当理由拒签合同，或者不按照招标文件要求提交履约担保的，招标人有权取消其中标资格，其投标保证金不予退还；给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.5.2发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同，招标人向中标人退还投标保证金；给中标人造成损失的，还应当赔偿损失。

7.5.3联合体中标的，联合体各方应当共同与招标人签订合同，就中标项目向招标人承担连带责任。

8. 重新招标和不再招标

8.1重新招标

有下列情形之一的，招标人将重新招标：

- （1）投标截止时间止，投标人少于3个的；
- （2）经评标委员会评审后否决所有投标的；
- （3）其他情形见须知前附表。

8.2不再招标

见须知前附表。

9. 纪律和监督

9.1对招标人的纪律要求

招标人不得泄漏招标投标活动中应当保密的情况和资料，不得与投标人串通损害国家利益、社会公共利益或者他人合法权益。

9.2对投标人的纪律要求

投标人不得相互串通投标或者与招标人串通投标，不得向招标人或者评标委员会成员行贿谋取中标，不得以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假骗取中标；投标人不得以任何方式干扰、影响评标工作。

9.3对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会成员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透漏对投标文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，评标委员会成员不得擅离职守，影响评标程序正常进行，不得使用第三章“评标办法”没有规定的评审因素和标准进行评标。

9.4对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透漏对投标文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

10. 需要补充的其他内容

需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

第三章 评标定标办法

第一节 评标办法

☑综合评估法

一、评标原则

评标应遵循公平、公正、科学、择优的原则。

二、评标组织

评标工作由评标委员会负责，评标委员会成员的组建应符合投标人须知前附表6.1.1款的要求。

评标委员会应推举产生评标委员会负责人，评标委员会负责人负责组织评标、掌握评标进程、主持询标、编写评标报告等工作，评标委员会负责人与其他成员具有同等的权利。评标委员会成员对所提出的评审意见承担个人责任。

评标委员会应当按照招标文件确定的评标标准和方法，客观、公正对投标文件进行评审和比较，招标文件没有规定的评标标准和方法不得作为评标的依据。

评标委员会对投标文件作出的评审结论，应当符合有关法律、法规、规章和招标文件的规定。

三、评标程序和内容

总分（100分）=资信3分+技术47分+商务50分

1. 熟悉招标文件和评标办法；
2. 投标文件的资格审查；
3. 投标文件的符合性评审；
4. 投标文件的资信标评审；
5. 投标文件的技术标评审；
6. 投标文件的商务标评审；
7. 必要时对投标文件中的问题进行询标，包括拟作出否决投标决定前对相关投标人进行的询问核实；
8. 根据评标办法和标准对投标文件进行综合评分、排序；
9. 完成评标报告，推荐中标候选人。

四、评审细则

（一）投标文件的资格审查

评标委员会首先所有投标人进行资格审查，如评标委员会发现投标文件存在投标人须知前附表10.1资格审查否决情形之一的，经询问核实并认定后，该投标文件的资格审查不通过应予以否决。

（二）投标文件的符合性审查

评标委员会应依照招标文件的要求和规定，对通过资格审查的投标人的投标文件进行符合性审查。

如评标委员会发现投标文件存在投标人须知前附表10.1符合性评审、技术标评审、商务标评审否决情形之一的，经询问核实并认定后，即可判定该投标文件符合性审查不通过予以否决，不再进入后续的综合评分程序。

（三）询标

（1）投标文件中有含义不明确的内容、明显文字或计算错误，评标委员会认为需要投标人作出必要澄清、说明的，应当组织询标。

（2）凡是评标委员会拟做出否决投标认定的，须组织相关投标人询问核实。未进行询问核实的，不得做出否决投标的认定，投标人放弃询问核实机会的除外。投标人应就评标委员会发出的澄清及时答复，在规定的时限内投标人不参加核实或不予答复的，视为放弃接受询问核实的机会。

（3）投标文件的澄清、质询详见投标人须知前附表10.3款。询标问题及投标人的澄清、说明不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

（4）评标委员会不得暗示或者诱导投标人作出澄清、说明，不得接受投标人主动提出的澄清、说明。

（5）投标人不得通过补充、修改或撤消投标文件中的内容使其成为实质性响应的投标，投标人在投标截止时间以后不得提交任何资料作为评标依据。

（四）资信标评分

由评标委员会全体成员根据投标人提供的相关证明材料进行集体认定。

1. 业绩评分（0～3）分

自2020年1月1日以来（以合同签订日期为准）承接过单个合同金额1亿元及以上的国内城市轨道交通工程综合监控系统集成的供货业绩，每个得1分，最高得3分。

注：以上业绩证明材料应提供☒合同复制件、☐交货单。投标资格证明中的业绩☐可以（或☒不可以）作为本项计分业绩。

注：①以业绩公示汇总表须按所附证明材料如实填写，未录入的不作为评审依据；

②本项目投标人最多可填报3个业绩评分，投标人填报业绩的数量超过招标人要求的，超过的业绩不再评审。如招标人要求投标人填报3个业绩，若某投标人按序号填报了3个以上的类似业绩，评标时专家仅评审序号为1到3的的业绩即可，不论后续业绩是否有效，专家均不再给予评审。

（五）技术标评分

1、由评标委员会全体成员负责对投标文件的技术标部分采用记名方式各自评分。如发现某个单项的评分超出了规定的分值范围的，则该张评分表无效。此项评分为：从评标专家的有效评分中扣除一个最高总分和一个最低总分后的算术平均值（保留小数2位）。

□评标委员会各成员对每家投标人技术评分最大范围在技术评分满分的85%—100%分之间，无固定进制（最多保留两位小数）；对低于技术评分满分85%的成员的评分，须经评标委员会三分之二以上成员同意并书面给出明确理由，否则将作无效票、无效分处理，该评标专家的所有评分均不计入技术标得分计算。

2、技术评分（28.5-47分）

招标人可根据招标项目的特点设置相应的评审内容和标准，原则上技术含量高的货物，技术评分权重大。可自选评审内容并要求细化，每一打分项分值区间不宜超过3分。

(1)通用要求-软件项目管理：结合本项目提出合理的软件项目开发计划、测试保证程序，计划安排合理详尽，测试保证程序适用性强，结合杭州地铁工期特点，横向比较优劣，酌情打分。（0.5~1）分

(2)综合监控系统-硬件配置要求1：超融合节点服务期，交换机配置，投标人提供的产品成熟度、技术参数和产品系列，在综合监控领域内应用广泛等横向比较优劣，酌情打分。（2~3）分

(3)综合监控系统-硬件配置要求2：工作台、综合后备盘的产品材料、结构强度、人机工学等；操作员工作站和便携机、通讯前置机FEP、打印机配置的产品成熟度、技术参数和产品系列、应用广泛等横向比较优劣，酌情打分。（1~2）分

(4)综合监控系统-信息安全：信息安全软硬件配置合理，产品技术参数和产品系列在综合监控领域内应用广泛成熟等情况，横向比较优劣，酌情打分。（2~3）分

(5)综合监控系统-软件要求（1）：系统软件平台的功能，应用软件的二次开发能力，软件平台方案详细合理，投标人软件二次开发能力强，实施经验丰富等，横向比较，酌情打分。（2~3）分

(6)综合监控系统-软件要求（2）：智慧车站软件、智慧运维软件、施工管理软件、能源管理软件和视频分析软件、云平台管理软件，软件功能及方案先进合理可行，有针对性，横向比较优劣，酌情打分。（2~3）分

(7)综合监控系统-接口开发能力：投标人具有丰富的综合监控接口开发能力，接口方案分析透彻、先进合理，应用广泛成熟度等横向比较优劣，酌情打分。（1～2）分

(8)综合监控系统-系统硬件设备1：投标人提供的火灾报警控制系统硬件设备，硬件选择、技术指标，应用广泛成熟度等横向比较优劣，酌情打分。（1～2）分

(9)综合监控系统-系统硬件设备2：投标人提供的吸气式空气采样探测器、防火门监控器、隧道火灾探测系统等硬件设备，硬件选择、技术指标，应用广泛成熟度等横向比较优劣，酌情打分。（1～2）分

(10)环境与设备监控系统-硬件配置1：PLC控制器、I/O模块、通信模块、电源模块、一体化维护工控机设备等提供的产品成熟度、技术参数和产品系列横向比较为最优，且为该类设备中的高端产品，应用广泛成熟度横向比较优劣，酌情打分。（2～3）分

(11)环境与设备监控系统-系统接口：接口实现方式、功能划分和联动关系合理且结合运营实际。接口方案合理、满足要求情况，横向比较优劣，酌情打分。（1～2）分

(12)门禁系统：系统软件协议开放，并提供SDK开发包以便于ISCS进行二次开发，提供详细的集成方案和实施经验，提供完备的接口方案。系统硬件配置的网络控制器、就地控制器、人脸识别读卡器、读卡器、锁具等核心设备应用广泛程度等，横向比较优劣，酌情打分。（1.5～2）分

(13)气体灭火系统：气体灭火制造商、主要组件生产厂家、压力监测系统厂家的规模、生产条件、产品技术成熟度、行业内应用广泛等进行横向比较优劣，酌情打分。（1～2）分

(14)气体灭火系统-管网系统各设备组件：采用模块化设计，且设计合理、选材合理、转配方案合理可行，酌情打分。（1～2）分

(15)用户需求书要求的专题情况-根据本线路特点，提出的一体化车控室方案、ISCS接口开发方案、火灾报警控制器配置及网络接口方案、BAS系统长大区间工程解决方案、线路ACS与线网门禁授权中心接口方案等合理、详细且具有实施性，横向比较优劣，酌情打分。（3～5）分

(16)高效低电耗环控系统-硬件配置要求：节能控制总柜和数据采集柜（箱）的柜体结构及材料、交换机及PLC配置、电子元器件品牌，提供的产品成熟度、技术参数和产品系列、应用广泛等横向比较，酌情打分。（2～3）分

(17)技术方案：基于考核目标的智能环控系统的节能控制策略、网络架构、设备及部件优化，数据采集柜（箱）布置及接线方案，酌情打分。（2~3）分

(18)技术方案：高效机房装配式方案。（2~3）分

(19)接口实施方案：高效低电耗环控系统与综合监控系统、BAS系统的接口实施方案。（0.5~1）分

（六）投标文件的商务标评分

1、由评标委员会全体成员对投标文件的报价进行评审。评标专家应对报价的范围、数量、单价、费用组成和总价等进行全面审阅和对比分析，找出报价差异的原因及存在的问题。

2、报价评审应以报价口径范围一致的投标评标价为依据。投标评标价应在最终报价的基础上，按照招标文件约定的因素和方法进行计算。

3、评标基准价由评标委员会依据下述方法计算，除计算差错外，确认后的评标基准价在本次招标期间保持不变。

计算差错，仅限于以下两种情况：（1）纯算术性四则运算差错；（2）未按约定的计算方法，多计或者少计投标人报价的。由于评标差错，导致否决投标错误，重新评标纠正等其他情况，不属于计算差错。

4、报价评分（50分）

☒ 平均价下浮法

（1）评分范围：通过符合性审查的所有投标文件进入评分范围。

（2）报价平均值：进入评分范围的所有投标人的评标价的算术平均值为报价平均值（投标评标价在5个及以上时，去除一个最高价和一个最低价；投标评标价在8个及以上时，去除一个最高、次高价和一个最低、次低价）。

（3）评标基准值：

a. 由招标人代表或招标代理机构在开标时，从编号1： 2.6 %、编号2： 2.8 %、编号3： 3.0 %、编号4： 3.2 %、编号5： 3.4 %中随机抽取一个百分数，作为下浮值；

b. 评标委员会按以下公式计算出评标基准价：

评标基准价=报价平均值×（1-下浮值）

（4）根据投标文件的投标评标价与评标基准价对比，计算投标人的商务报价的得分值。即：

a. 投标评标价等于评标基准价时，得**满分（ 50 分）**；

b. 投标评标价每低于评标基准价1个百分点，扣0.5分；

c. 投标评标价每高于评标基准价1个百分点，扣1分。

以上报价得分不足一个百分点时，使用直线插入法计算，保留小数2位。

投标文件的商务标评分不足10分的，计为10分。

（七）投标文件的综合评分：投标文件的资信标评分、技术标评分、商务标评分的总和。

□（八）对投标人进行排序，推荐中标候选人

评标委员会根据综合评分对进入评分范围的投标文件按最终得分由高到低进行排序，并按照排序推荐中标候选人或确定中标人。评分相同时，报价低者优先；评分、报价均相同时，技术得分高优先；评分、报价、技术得分均相同时，由评标委员会通过□抽签（或□记名投票表决）方式排序。

当有效投标人<3个时，评标委员会应判定本次投标是否具有竞争力。若评标委员会认为本次投标明显缺乏竞争的，可以否决全部投标。

☑（九）对投标人进行排序，推荐中标候选人（适用于“评定分离”）

评标委员会根据综合评分对进入评分范围的投标文件按最终得分由高到低进行排序，并按照排序推荐投标人须知前附表规定数量的中标候选人（经评审推荐的中标候选人不标明排序）。评分相同时，报价低者优先；评分、报价均相同时，技术得分高优先；评分、报价、技术得分均相同时，由评标委员会通过□抽签（或☑记名投票表决）方式排序。

当有效投标人<3个时，评标委员会应判定本次投标是否具有竞争力。若评标委员会认为本次投标明显缺乏竞争的，可以否决全部投标。

五、完成评标报告

（一）评标委员会应当向招标人提交书面评标报告。评标报告由评标委员会全体成员签字。对评标结果有不同意见的评标委员会成员应当以书面形式说明其不同意见和理由，评标报告应当注明该不同意见。评标委员会成员拒绝在评标报告上签字又不书面说明其不同意见和理由的，视为同意评标结果。

（二）评标报告应包括以下内容：

- 1、开标记录；
- 2、评标内容、过程和结果；
- 3、询标澄清纪要；
- 4、否决投标情况说明及依据；
- 5、推荐中标候选人；

- 6、中标候选人投标资格条件业绩和评分业绩（招标文件对投标有业绩要求的）；
- 7、其他建议。

☒第二节 定标办法（适用于“评定分离”项目）

一、定标原则

定标应遵循招标人负责制、公开透明、诚信守信的原则。

二、定标组织

（一）定标工作由招标人组建的定标委员会负责，定标委员会的组建：

1. 定标委员会组建人数见投标人须知前附表。

2. 定标委员会成员一般由招标人代表、项目业主代表和项目使用单位代表组成。确有需要的，招标人可邀请外部专家担任定标委员会成员，但邀请的外部成员人数不得超过定标委员会成员总人数的二分之一。评标委员会成员原则上不得担任定标委员会成员。

3. 招标人的法定代表人或主要负责人或分管负责人应进入定标委员会，并担任组长，主持定标会议。招标人的法定代表人、主要负责人、分管负责人均进入定标委员会的，或其中两人进入定标委员会的，应从其中推选一人担任组长。

4. 定标委员会成员与中标候选人有利害关系的应主动说明并申请回避。

5. 定标委员会名单在中标结果确定前应保密。

（二）定标委员会应当按照招标文件确定的定标标准和方法，客观、公正定标，招标文件没有规定的定标标准和方法不得作为定标的依据。

三、定标方法

定标委员会按下列方法确定中标人：

☒票决法。由定标委员会以直接票决或者逐轮票决的方式确定中标人。

☒直接票决法：

☒直接票决法一：定标委员会在进入投票范围的中标候选人中，以每人投票支持一个中标候选人的方式，得票最多且过半数的中标候选人为中标人。

当没有中标候选人得票超过半数时，选择得票较多的 2 个中标候选人（按上一轮得票多少的顺序选择，在选择第 2 个中标候选人时出现同票的中标候选人时，
☐抽签抽取中标候选人☐报价低者（报价相同时抽签抽取 1 个中标候选人）☒由招标人法定代表人或其委托代表直接确定 1 个中标候选人作为二次投票的范围，直至出现得票过半数的中标候选人为止。

☐直接票决法二：定标委员会在进入投票范围的中标候选人中，以每人投票支持 N （N 不得超过中标候选人数量）个中标候选人的方式，得票最多且过半数的中标候选人为中标人。

当没有中标候选人得票超过半数时，选择得票较多的 2 个中标候选人（按上一轮得票多少的顺序选择，在选择第 2 个中标候选人时出现同票的中标候选人时，
☐ 抽签抽取中标候选人 ☐ 报价低者（报价相同时抽签抽取 1 个中标候选人）☐ 由招标人法定代表人或其委托代表直接确定 1 个中标候选人作为二次投票的范围，直至出现得票过半数的中标候选人为止。

☐ 直接票决法三：定标委员会在进入投票范围的中标候选人中，以每人投票支持 N （ N 不得超过中标候选人人数）个中标候选人方式，得票最多的中标候选人为中标人。

当得票最多的中标候选人出现多个时，采用 ☐ 抽签抽取 ☐ 报价低者（报价相同时抽签抽取 1 个中标候选人）☐ 由招标人法定代表人或其委托代表直接确定 1 个中标候选人作为中标人。

☐ 逐轮票决法：

☐ 逐轮票决法一：定标委员会在进入投票范围的中标候选人中，以每人投票支持 N （ $N \geq 3$ ）个中标候选人方式，得票最多的 N 个中标候选人进入下一轮的淘汰投票。在确定第 N 个中标候选人时如果出现同票的，则采用 ☐ 抽签抽取或报价低者（报价相同时抽签抽取 1 个中标候选人）☐ 由招标人法定代表人或其委托代表直接确定 1 个中标候选人进入下一轮的淘汰投票。

对进入淘汰投票的中标候选人逐轮进行淘汰，原则上每轮淘汰 1 名中标候选人。各轮投票时，每人投 1 个淘汰单位，该轮得票最多的中标候选人被淘汰。得票最多的中标候选人不止 1 个时，一并加以淘汰，但必须确保第一次淘汰之后剩余的中标候选人不少于 2 名，否则在得票最多的 N 个中标候选人中按前述规则进行二次淘汰，剩余的中标候选人进入下一轮淘汰投票。根据前述规则，直至剩余 1 名中标候选人为中标人。

☐ 逐轮票决法二：定标委员会对全部中标候选人采取多轮逆淘汰方式表决。原则上逐轮淘汰 1 名中标候选人。各轮投票时，每人投 1 个淘汰单位，该轮得票最多的中标候选人被淘汰。得票最多的中标候选人不止 1 个时，一并加以淘汰，但必须确保存在中标人，剩余的中标候选人进入下一轮淘汰投票，最终确定中标人。在确定最终中标人时如果出现同票的，则采用 ☐ 抽签抽取或报价低者（报价相同时抽签抽取 1 个中标候选人）☐ 由招标人法定代表人或其委托代表直接确定最终的中标人。

☐ 集体议事法。由定标委员会进行集体商议，定标委员会成员各自发表意见，

由定标委员会组长最终确定中标人。所有参加会议的定标委员会成员的意见应当作书面记录，并由定标委员会成员签字确认。

☐其他定标办法：_____。

四、定标报告

（一）定标委员会应当向招标人提交书面定标报告。定标报告由定标委员会全体成员签字。对定标结果有不同意见的定标委员会成员应当以书面形式说明其不同意见和理由，定标报告应当注明该不同意见。定标委员会成员拒绝在定标报告上签字又不书面说明其不同意见和理由的，视为同意定标结果。

（二）定标报告应包括以下内容：

1. 定标程序；
2. 定标委员名单；
3. 定标要素；
4. 定标办法；
5. 定标结果。

第四章 合同条款及格式

合同条款及格式

（一）合同协议书

本合同于____年__月__日由杭州市地铁集团有限责任公司（以下简称“买方”）为一方和____（以下简称“卖方”）为另一方按下述条款和条件签署。鉴于买方为采购____（项目名称）项目的货物和服务，已接受了卖方提供上述货物和服务的投标函，经友好协商，双方达成如下协议：

1. 本合同协议书中所用词语和术语的含义与合同条款中相应词语和术语定义的含义相同。

2. 下述文件是构成本合同不可分割的一部分，并与本合同一起阅读和解释：

第一部分 合同协议书

第二部分 中标通知书

第三部分 合同专用条款

第四部分 合同通用条款

第五部分 用户需求书

第六部分 投标报价表

第七部分 合同附录

第八部分 投标文件(另册)

第九部分 招标文件、补充文件及其他补充资料(另册)

上述文件应视为不可分割、互为补充和解释，应一并阅读和解释。若有不明确或不一致之处，以上面所列顺序在前为准。

3、招标范围：_____

4、根据上述合同文件要求，本合同总价为

大写：人民币_____

小写：¥_____

其中：不含税金额（大写）人民币_____（小写：¥_____）；

税金（大写）人民币_____（小写：¥_____）。

设备费：_____元；备品备件：_____元；专用工具：_____元。

5. 鉴于买方将按本合同所述向卖方支付合同价款，卖方在此立约，保证全部按照本合同的规定向买方提供货物和服务，并修补缺陷。

6. 作为对所提供货物、安装（或安装督导）和配套服务以及修补缺陷的报酬，买方在此立约，保证按合同规定的方式和时间向卖方支付合同价款。
7. 本合同协议书正本一式二份，买方和卖方各执壹份，副本一式拾份，买方执捌份，卖方执贰份。正本和副本如有互相矛盾之处，以正本为准。
8. 本合同协议书由双方法定代表人或其授权的代理人(授权代理人须提供法定代表人授权委托书，并作为合同附件)签署并加盖公章(或合同专用章)，且买方收到卖方递交的履约保证金后正式生效，本协议书止于合同质保期结束且无残留问题。

买方（盖章）：

卖方（盖章）：

法定代表人或

法定代表人或

其授权委托人（签字或盖章）：

其授权委托人（签字或盖章）：

地址：杭州市上城区九和路516号

地址：

电话：

电话：

账号：

账号：

开户行：

开户行：

(二) 合同通用条款

1 定义及解释

在本合同(如下文所定义的)中,下文所定义的措词和用语,除上下文另有要求外,应具有本款赋予的含义:

1.1 定义

(1) “合同”或称“合同书”系指买方、卖方达成并签署的协议,包括合同协议书、合同条款、所有的附件、附录和上述文件所提到的构成合同的所有文件。

(2) “合同价”系指卖方的投标总价。

(3) “结算价”系指根据合同规定卖方在正确地完全履行合同义务后买方应支付给卖方并经审计单位确认的金额。

(4) “通用条款”指通用合同条款。

(5) “专用条款”指专用合同条款。

(6) “合同条款”指通用条款和专用条款的统称。

(7) “货物”系指卖方根据合同规定须向买方提供的一切设备、备品备件、专用工具、软件、手册及其他有关技术资料 and 材料。

(8) “服务”系指根据合同规定卖方承担与供货有关的辅助服务(运输、保险),以及其它的伴随服务(设计联络、安装督导、调试、接口管理、培训、质保期保证)和合同中规定卖方应承担的其它义务。

(9) “买方”指通过支付对价获得合同货物及服务等财产权益的经济实体及合法的继承人,即杭州市地铁集团有限责任公司。

(10) “卖方”指提供合同货物及服务的经济实体,在合同中特指中标人及其合法的继承人。

(11) “分包商”指在合同中指定的实施工程的任何部分的任何当事人(不指卖方),或是经买方同意后已经分包了合同的任何部分的任何当事人,以及取得分包商资格的法定继承人,但不指分包商的任何受让人。

(12) “合同生效日期”是指通用条款第30条中规定的日期。

(13) “天”、“日”指日历日。

(14) “周”指7个日历日。

(15) “月”指日历月。

(16) “不可抗力”是指具有通用条款第24条赋予的含义。

(17) “技术文件”是指根据通用条款第5条和专用条款要求提供的所有图纸、

图样、标准、模型、操作手册和维修手册等。

(18) “变更指令”是指买方根据通用条款第19条向卖方以规定格式发出的对工程进行变更的书面通知。

1.2 解释

(1) 本合同的标题和题名仅作参考，并无作合同解释之特殊用意。本合同引用某个条款时，除非特别说明，应解释为该条款项下所有子条款的内容。

(2) 凡指当事人或各方的措辞应包括商行、公司以及具有法人资格的任何组织。仅表明单数形式的词也包括复数含义，视上下文需要而定，反之亦然。

(3) 凡合同中规定通讯是“书面的”或“用书面形式”，是指任何手写的、打印的或印刷的通讯及其它所有用书面记录的现代通讯方法进行的通讯，包括电报和传真等方式。

(4) 凡合同规定任何人发出通知、同意或确认时，该通知、同意或确认不得被无故扣押。除非另有规定，该通知、同意或确认应是书面的并应对“通知”一词做出相应解释。

2 适用性

2.1 本通用条款适用于本合同条款其它部分未有规定或未被替代的范围。

3 来源地

3.1 本合同项下所提供的货物及服务均应来自于中华人民共和国或是与中华人民共和国有正常贸易往来的国家和地区。

3.2 货物的来源地可以有别于卖方的国籍。

3.3 本合同项下主要货物及服务应由合同中规定的卖方、服务提供者及国家制造和供货。

3.4 卖方有意引入非合同中所列的供应商、服务提供者及原产国时，应将该供应商、服务提供者的资格证书呈交买方批准。

4 标准

4.1 货物及服务应符合专用条款和“用户需求书”中所述的标准：如果没有提及适用标准，则应符合中华人民共和国国家标准或行业标准；如果中华人民共和国没有相关标准的，则采用国际标准或货物来源国适用的官方标准。这些标准必须是国际权威机构发布的最新版本的标准。

4.2 卖方应向买方提供有关标准的文本。此文本如是英文的，则应提供中文翻译本。

4.3 如果买方指定标准或提出书面要求的，卖方应予以遵行。

4.4 除非合同中另有规定，计量单位均应采用中华人民共和国法定计量单位。

5 技术文件

- 5.1 没有买方事先书面同意, 卖方不得将由买方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、模型、样品或资料提供给卖方雇用于履行本合同以外的任何其他人。即使向本合同的雇员提供, 也应注意保密并限于履行合同必须的范围。
- 5.2 没有买方事先书面同意, 除了履行本合同之外, 卖方不应使用通用条款第5.1条所列举的任何文件和资料。
- 5.3 除了合同本身以外, 通用条款第5.1条所列举的任何文件是买方的财产。如果买方有要求, 卖方在完成合同后应将这些文件(包括全部拷贝)还给买方。
- 5.4 卖方应根据合同规定要求向买方提供所供货物的整套技术文件。如果工程必需但合同又未作规定的只有卖方才能提供的技术文件, 卖方应及时向买方提供。
- 5.5 上述技术文件应编辑正确, 组织合理, 内容充实, 容易理解, 详尽描述所供货物的性能、原理、结构和尺寸, 并包括部件的型号、规格、技术数据, 保证买方能够正确进行货物安装、操作、检查、维修、维护、试验、调试和服务。
- 5.6 技术文件均应提交买方确认。如果买方收到技术文件后发现有遗漏、损坏或内容有差异, 卖方收到买方通知后应更换。
- 5.7 卖方应承担买方完全按照技术文件的指导进行的任何安装、操作、检查维修、维护、试验、调整和服务致使系统和/或设备或其部件损坏所引起的责任。
- 5.8 卖方应按照买方要求提供上述技术文件及其电子文件给买方。
- 5.9 技术文件的全部费用已包含在合同价中。

6 知识产权

- 6.1 卖方应保证, 买方在中华人民共和国使用该货物或货物的任何一部分时(包括与之相关的任何技术文件、资料), 免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权或其它知识产权的异议和起诉, 否则, 由此而引起的相关索赔、纠纷或诉讼仲裁由卖方负责, 并由卖方承担全部费用及法律后果。如买方因此遭到的损失, 卖方除应全额赔偿外, 还应承担相应的违约责任。
- 6.2 买方永久享有卖方为本合同项下提供的产品的所有权, 配套软件、技术资料的使用权, 并无需交纳特许使用费(如有此类费用的话)。

7 履约保证金

- 7.1 卖方应在收到中标通知书后三十(30)天内, 向买方提交专用条款第7条规定金额的履约保证金。
- 7.2 在卖方不能履行其合同项下任何一项义务而承担违约责任的情况下, 买方有

权用履约保证金的资金补偿其任何损失。

7.3 履约保证金的有效期限按专用条款第7条的规定。

7.4 履约保证金应用本合同货币(人民币)，采用下述方式之一提交：

7.4.1 由买方接受的买方国内银行总行或省、市一级分行或在境内注册的国外的一家信誉好的银行出具的保函(采用合同文件提供的格式或买方可以接受的格式)；

7.4.2 现金形式(电汇、汇票等)；

7.4.3 保险公司保函；

7.4.4 融资担保公司保函(适用担保金额<15万人民币)。

7.5 除非专用条款另有规定，在卖方完成其合同义务包括任何保证义务后三十(30)天内，买方将把履约保证金无息退还卖方。

8 检验和试验

8.1 买方或其代表有权检验和/或试验货物，以确认货物能符合合同规格的要求，并且除合同规定买方承担的费用外，不承担额外的费用。专用条款第8条和“用户需求书”将说明买方要求进行的检验和试验，以及在何处进行这些检验和试验。买方将及时以书面形式把进行检验和/或试验的代表的情况通知卖方。

8.2 检验和试验在卖方的驻地、交货地点和/或货物的最终目的地进行。如果在卖方的驻地进行，买方的检验员应能得到全部合理的设施和协助，买方不应承担费用。

8.3 如果任何被检验或试验的货物不能满足“用户需求书”的要求，买方可以拒绝接受该货物，卖方应无条件更换被拒绝的货物，以满足合同的技术要求。

8.4 买方拥有在货物到达合同规定的交货地点后对货物进行检验、试验或必要时拒绝接受货物的权利，将不会因为货物在启运前通过了买方或其代表的检验、试验和认可而受到限制或放弃。

8.5 通用条款和专用条款第8条的规定无论如何也不能免除卖方在本合同项下的保证义务或其他义务。

9 包装

9.1 除非本合同另有规定，提供的货物应采用相应标准的保护措施进行妥善包装。这种包装应适于相应运输工具的运输，并有良好的防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等保护措施，以确保货物安全运抵合同规定的交货地点。

9.2 包装、标记和包装箱内外的单据应严格符合合同的相关特殊要求，包括专用条款规定的要求以及买方后来发出的指示。

9.3 凡因由于卖方发运时所用保护措施不足或不妥，致使包装物在运输中生锈、

受潮、被腐蚀，以及因包装或标志不当导致货物损坏或丢失时，或因此引起事故时，卖方应承担全部责任和由此发生的相关费用。

10 装运与交货

10.1 装运(随箱文件)

10.1.1 每件包装箱的外部应附有一套详细的装箱单正本。

10.1.2 每件货物包装箱内应附有下列文件：

- (1) 包括品名、编号、规格型号、数量说明的详细装箱单两份，正本一份，副本一份；
- (2) 生产商或卖方出具的质量证明书两份，正本一份，副本一份；
- (3) 与货物相关的技术文件两份，正本一份，副本一份。
- (4) 每件技术文件包装箱内，应附有装箱单二份，并注明资料编号、代号、名称、总页数及本数。

10.2 装运标记

10.2.1 卖方应标记清楚包装箱内各散装部件在设备装配图中的部件号、零件号。

10.2.2 卖方应在每一包装箱或货物的适当位置用不可擦除的油漆和明显的中文或(中英文)字样作出以下标记：

- (1) 收货人；
- (2) 合同号；
- (3) 发货标记(唛头)；
- (4) 目的港；
- (5) 货物名称；
- (6) 箱号/件数；
- (7) 毛重/净重(公斤或用 Kg 表示)；
- (8) 体积(长×宽×高，以毫米表示)；
- (9) 站点名称。

10.2.3 按照货物的特点，装卸和运输上的不同要求，包装箱上应明显地印刷有：“轻放”、“勿倒置”和“防雨”等字样。凡重量为二吨或超过二吨的货物，应在包装箱的侧面以运输常用的标记和图案标明重心位置及起吊点，以便于装卸搬运。

10.2.4 对裸装货物应以金属标签或直接在设备本体上注明上述有关内容。大件货物应带有足够的货物支架或包装垫木。

10.2.5 卖方不得用同一箱号标明任何两个箱件。

10.3 装运通知

10.3.1 卖方应在装运日期三十(30)天之前，将货物的包装及运输方案一份正本和七

份副本提交买方确认。买方须在收到提交的文件后予以答复。但是，买方的确认并不减轻卖方将货物安全运至交货地点的责任。

10.3.2 卖方应在装运日期前以传真通知买方合同号、货物名称、数量、包装件数、总毛重、总体积(立方米)和待运日期。同时，卖方应特快专递给买方详细交货清单一式五份，包括合同号、货物名称、规格、数量、总毛重、总体积和每箱尺寸(长×宽×高)、单价和总价、发货地点和待运日期，及货物在运输和仓储中任何特殊要求和注意事项。卖方应提前寄发交货清单以保证买方能在货物到达10日前收到货物清单。

10.3.3 卖方应在货物装完后24小时之内以传真形式将合同号、货物名称、数量、总毛重、体积、发票金额、运输工具名称及启运日期、预计到达日期通知买方。如果每个包装箱的重量超过20吨或体积达到或超过12.5m×2.7m×3m(长×宽×高，单位为米)，卖方应将每个包装箱的重量和体积通知买方。若货物中有易燃品或危险品，卖方也应将详细情况通知买方。

10.4 交货

10.4.1 卖方应负责将货物交到合同规定的交货地点并负责货物交到交货地点前的一切费用，包括运输、保险、中转、装卸和在货物所有权转移前的仓储等费用。

10.4.2 交货要求详见专用条款的有关规定。

10.5 单据

10.5.1 卖方应提交的单据在专用条款中有具体规定。

10.5.2 卖方应负责将货物交到合同规定的交货地点并负责货物交到交货地点前的一切费用，包括运输、装卸、清关、保险等费用。卖方应提供的装运细节和/或其他单据在专用条款第10条中有具体规定。

11 所有权与风险转移

11.1 卖方将货物按照合同规定的安装地点，完成安装调试，且经买方签发系统验收证书后，货物的所有权由卖方转移至买方。

11.2 货物毁损、灭失的风险在货物安装调试完毕，并经系统验收合格后并经买方出具相应报告时由卖方转移到买方。

11.3 在拒收情况下，或者解除合同的，或者终止合同的，货物毁损、灭失的风险由卖方承担。

11.4 所有权和风险的转移，如另有约定的从其约定。所有权和风险的转移，不影响因卖方履行义务不符合约定，买方要求其承担违约责任的权利。

11.5 货物运抵交货地点后，买方应组织开箱检查并出具相应的报告。开箱检查时间见“用户需求书”。

12 保险

- 12.1 卖方应对本合同下卖方提供的货物在制造、购置、运输、存放及到货、安装、调试、验收、移交过程中的毁损或灭失以完全重置价格用人民币或合同定价的货币进行全面保险，保险有效期至系统验收签发之日起失效。
- 12.2 卖方按买方项目现场交货价交货(买方不提供现场专用仓库)，并应以发票金额百分之一百一十(110%)投保一切险、战争险加罢工暴动、民变和提货不着险。货物保险将由卖方办理，保险费由卖方支付。
- 12.3 卖方应对在现场为系统或设备和材料进行安装或安装督导/调试、试验、验收和试运行等提供服务的卖方人员投保人身险及其他有关的险别，有关保险索赔买方不承担连带责任。卖方应对到卖方所在地参加设计会议、监造、出厂检验和培训的买方人员投保人身险及其他有关的险别，保险期限从买方人员离开杭州至回到杭州时为止。卖方应在收到买方关于人员往来的通知后3日内完成投保手续。
- 12.4 卖方应买方要求，出示根据合同要求应购买的上述保险的保险单或保险证明以及保险费的收据。
- 12.5 本条款规定的投保所需的全部保险费均由卖方支付。
- 12.6 卖方应在资信良好可靠、有能力承保并为买方接受的保险公司投保。
- 12.7 本条款所列的投保手续以及保险索赔由卖方负责办理。若本条款所要求的保险单可能发生索赔，则卖方必须尽快以书面形式通知买方，并随时告知有关索赔事宜的进展情况。
- 12.8 卖方应尽全力进行保险安排，以保证索赔事件发生后在短时间内予以妥善解决，并使买方的利益得到充分保障。
- 12.9 如果卖方未能按要求出示合同规定的保险范围的证明，则买方可办理此类保险并保持其有效。买方为此目的支付的保险费应从合同价中扣除。

13 运输

- 13.1 卖方应将货物运至本合同专用条款规定的交货地点，并负责办理货物运至前述交货地点全过程中的所有事项，包括但不限于保险、中转、装卸和在货物所有权转移前的仓储，相关费用已含在合同价中。

14 服务

- 14.1 卖方须按买方要求提供下列服务以及专用条款规定的其他服务：
- (1) 所供货物的组装调试和试运行；
 - (2) 提供货物组装和维修所需的专用工具；
 - (3) 为所供货物提供详细的操作和维护手册；
 - (4) 在在双方商定的一定期限内对所供货进行安装/安装督导、调试、维护、修理和运行等服务，但前提条件是该服务并不能免除卖方在合同保证期内所

承担的义务；

(5) 在卖方工厂和/或在项目现场就所供货物的组装、安装、维护和修理对买方人员进行培训。

14.2 卖方提供的上述服务的费用已含在合同价中。

15 备品备件和专用工具

15.1 卖方应提供下列与备品备件、专用工具、易损件/消耗性材料有关的材料、通知和资料：

15.1.1 买方可从卖方选购备品备件、专用工具、易损件/消耗性材料，但前提条件是该选择并不能免除卖方在合同保证期内所承担的义务；

15.1.2 在备品备件、专用工具、易损件/消耗性材料停止生产的情况下：

(1) 事先将要停止生产的计划通知买方，使买方有足够的时间采购所需的备品备件、专用工具、易损件/消耗性材料；

(2) 卖方须免费向买方提供上述备品备件、专用工具、易损件/消耗性材料的图纸和规格，以及属于卖方所有的有关模具、模型、工具的图纸；并免费向买方提供任何卖方及其分包商可能拥有的，使买方自己能生产备品备件、专用工具、易损件/消耗性材料的其他信息和资料；卖方须免费给予买方充分自主使用上述备品备件、专用工具、易损件/消耗性材料的专利权、许可权制造上述备品备件、专用工具、易损件/消耗性材料。

15.2 卖方应负责保证其合同分包商受制于本条款的规定。

16 保证

16.1 卖方应保证合同项下所供货物是全新的、未使用过的，是最新或目前的型号，除非合同另有规定，货物应含有设计上和材料的全部最新改进，所有有关的技术规格须与“用户需求书”的规定一致。卖方进一步保证，合同项下提供的全部货物没有设计、材料或工艺上的缺陷，或者没有因卖方的行动或疏忽而产生的缺陷，这些缺陷是指所供货物在最终目的地现行条件下正常使用可能产生的。

17 价格

合同价格在专用条款第17条价格条款中规定。

18 付款

付款的方法和条件及支付货币在专用条款第18条付款中规定。

19 合同变更

19.1 买方根据工程实际进度，可以在任何时候书面向卖方发出指令，在本合同的一般范围内变更包括但不限于下述几项：

(1) 合同项下提供的货物是专为买方制造时，变更图纸、设计或规格型号；

- (2) 卖方提供的货物数量及服务;
 - (3) 其他买方认为有必要变更的项目。
- 19.2 如果上述变更使卖方履行合同义务的费用或时间增加或减少, 将对合同价或交货时间或两者可进行公平的调整, 同时相应修改合同。卖方根据本条进行调整的要求必须在收到买方的变更通知后十(10)天内提出。
- 19.3 除非买方书面提出, 卖方不得对工程进行任何变更。但是, 卖方可以及时向买方提出为改进工程质量、效率 and 安全性方面的变更建议。
- 19.4 买方在执行合同期间的任何时间内有权对工程作变更、修改、删除、增加或做其它改变。这些变更应被视为合同的组成部分, 卖方应履行这些变更并受同样条件约束。
- 19.5 如买方根据本条款要做出合同变更, 买方应将此类变更的性质和方式通知卖方。
- 19.5.1 在收到该通知后, 卖方应尽快向买方提交变更建议书, 内容包括:
- (1) 将要实施的工作的说明(如有时)以及工作的实施进度计划;
 - (2) 对进度计划或对本合同项下的卖方义务进行任何必要的修改的建议;
 - (3) 卖方对合同价格调整的建议。
- 19.5.2 收到卖方的上述递呈, 并在与卖方适当协商后, 买方应尽快决定是否进行变更。
- 19.6 合同变更时, 买卖双方按下述方式确定调整合同价格:
- 19.6.1 对合同中已有项目数量的增加或减少, 按合同已列明的单价计算调整合同价格, 但对于同一规格型号产品, 若已列明的单价不一致时, 数量增加部分的单价以低的为准, 数量减少部分的单价以高的为准;
- 19.6.2 对合同中已明确并有定价的选项及替代方案, 按合同列明的相应的金额计;
- 19.6.3 对合同中尚未明确和定价的选项及替代方案, 其金额须由合同双方按以下一种或多种方法协商确定:
- (1) 根据合同规定的原则计出总价;
 - (2) 根据合同中类似货物单价和/或单位费率计算而计出总价;
 - (3) 根据合同价格类推和/或按比例计算而计出总价;
 - (4) 根据合同规定的相应成本确定。
- 19.6.4 如果买方决定变更, 卖方应有权得到下列付款:
- (1) 由于此类变更而使部分实施的工程变为无用而导致的费用;
 - (2) 对已经制造或正在制造的设备进行必要改动所产生的额外费用, 或对任何已做但因此类变更而必应进行改动工作所产生的额外费用;
 - (3) 买方应在此基础上确定费率或价格, 并考虑到有部分资金卖方可以从

第三者得到补偿的情况。

19.7 如果卖方认为，任何修改方案可能阻碍或不利于履行合同义务，则卖方应按通用条款第19.5条的规定以书面形式向买方提出其意见。

19.8 如果卖方认为，买方的任何指示、指令、决定、任何其它行为或疏漏，或与合同要求不符的行为，将会或已经对其履行合同造成负面影响，对卖方履约费用或进度计划或商业运行日期的执行有影响，则卖方应在五(5)天内以书面形式按规定的格式向买方发出“变更建议书”。

19.9 除合同另有规定外，买方对本合同条款所作的任何修改、补充、变更均应根据双方协商达成的协议，并由双方授权代表签字、加盖公章来完成，并作为本合同不可分割的组成部分，与合同具有同等效力。

合同双方仅接受下列形式的文件作为合同的修改文件：

(1) 合同补充协议：经合同双方协商并签字盖章的合同补充协议。

(2) 变更指令：卖方提交的变更资料经买方审核批准后，以买方签发合同变更指令的形式出现。

19.10 如因买方特殊需要并经买方特别要求，卖方应首先服从和实施买方的变更指令，而无论卖方是否提出变更建议书或合同价格和交货时间调整是否达成一致。

20 转让和分包

20.1 除买方事先书面同意外，卖方不得将其合同权利、责任和义务部分转让或全部转让或转移给第三方。

20.2 买方可以通知卖方的方式，将买方的合同权利全部或部分转让给买方指定的关联公司、最终用户等任何第三方。

买方可以书面通知方式，将买方的合同义务全部或者部分转让给买方指定的第三方，而无需获得卖方的同意，除非卖方在接到合同义务转让通知后二十个工作日内有效证明该合同义务转让违反了反不正当竞争法则或者故意损害了卖方的合法权益。

20.3 除买方事先书面同意外，卖方不得分包。

20.4 卖方应书面向买方通知卖方在本合同中所分包的全部分包合同，但此分包通知并不能减轻卖方履行本合同的责任和义务。

20.5 分包合同必须符合通用条款第3条的规定。

20.6 卖方选定的所有分包商、服务提供者，均须经买方认可。如果买方要求，卖方必须提供分包商在设备的制造方式、零部件和材料的来源、完成能力等方面所有的细节以及相关资料给买方，同时安排买方或其代表进行合理的检查。

20.7 主要部件的供应商应视为分包商，主要部件的产地和制造厂须符合合同的规

定，任何改变须经买方同意。

20.8 卖方须自费协调所有分包商的工作，以确保不同分包商提供的设备之间的接口匹配、有效并可靠。卖方有责任保证设备、系统、材料及服务供应的完整性，在任何情况下，分包商的介入不减轻、不解除卖方在本合同下须承担的任何责任和义务。

20.9 卖方应将任何分包商及其代理人或雇员的行为、违约或疏忽，看作与卖方及其代理人或雇员的行为、违约或疏忽一样，并为之完全负责。

21 索赔

合同的索赔条款按专用条款第21条规定。

22 终止合同

终止合同按专用条款第22条规定。

23 工程暂停

工程暂停按专用条款第23条规定。

24 不可抗力

24.1 本条所述的“不可抗力”系指那些不能预见，不能避免并不能克服的客观情况，但不包括违约或疏忽。不可抗力包括但不限于：战争暴乱、洪水、地震、防疫限制、禁运、台风及其它国际上公认的不可抗力因素。

24.2 若不可抗力发生使合同执行受阻，则合同执行时间根据受影响的时间相应延长，但合同价格不得增加。

24.3 受阻方应在不可抗力事件发生后十四(14)天内，以书面形式将不可抗力的情况和原因通知另一方，并附上有关当地政府、公证机关或其他权威机构就不可抗力具体情形和程度出具的证明材料。

24.4 任何因不可抗力所导致延误履行合同或不能履行合同，受阻方将不因此而构成违约。

24.5 在发生任何不可抗力的情况时，只要合理可行，买卖双方应尽力继续履行其合同中的义务。并应通知对方准备采取的措施，包括不可抗力不能阻止的任何合理的替代履约方法。不可抗力结束后，卖方应及时履行合同，否则视为违约。

24.6 如因合同一方未能采取合理防范或补救措施导致不可抗力影响范围扩大或损失增加的，该扩大或增加部分不适用本条各项约定。

24.7 如果不可抗力已发生并持续一百二十(120)天，则尽管由于此原因可能已允许卖方延长工期，双方中任何一方均有权在通知对方三十(30)天后终止合同。如果三十(30)天的期限到期后不可抗力仍在持续，本合同即告终止。

24.8 如果不可抗力的情况发生并因此根据民法典合同编双方均被解除进一步履行

合同，卖方的履约保证金不被没收。

25 争端的解决

- 25.1 合同实施中或与合同有关的一切争议应通过双方友好协商解决。如友好协商开始后六十（60）天内不能达成协议时，争议应提交仲裁。
- 25.2 仲裁应由杭州仲裁委员会根据其仲裁程序和规则在杭州进行。仲裁的官方语言为中文。
- 25.3 仲裁裁决为最终裁决，对双方均具有约束力。
- 25.4 除仲裁机关另有裁决外，仲裁费应由败诉方负担。
- 25.5 在仲裁期间，除正在进行仲裁的部分外，应继续执行本合同其它部分。

26 合同语言

- 26.1 本合同语言为中文。
- 26.2 卖方提供的文件可以同时附有英文版本作为参考文本，两种文本若有不一致之处或合同双方发生争议时，以中文文本为准。

27 适用法律

本合同适用中华人民共和国现行法律。

28 通知

- 28.1 本合同一方给对方的通知应用书面形式包括电报、电传或传真送到合同中规定的对方的地址，电报、电传或传真要经书面确认。
- 28.2 通知以送到日期或通知书的生效日期为生效日期，两者中以晚的一个日期为准。

29 税和关税

- 29.1 中国政府根据现行税法和相关法规对买方征收的与本合同有关的一切税费均应由买方负担。
- 29.2 中国政府根据现行税法及相关法规的规定对卖方和其雇员征收的与本合同有关的一切税费均由卖方负担，并已包含在合同价中。
- 29.3 在中国关外、境外发生的与本合同执行有关的一切税费均应由卖方负担。

30 合同生效和签约地、履行地

- 30.1 合同生效条件：合同双方法定代表人或其授权的代理人(授权代理人须提供法定代表人授权委托书，并作为合同附件)签署并加盖公章(或合同专用章)，且买方收到卖方递交的履约保证金后正式生效。
- 30.2 合同签约地：本合同签约地为中华人民共和国浙江省杭州市上城区。
- 30.3 合同履行地：本合同履行地为中华人民共和国浙江省杭州市。

（三）合同专用条款

下列专用合同条款是对通用合同条款的补充，并构成合同文件的组成部分。如果专用条款与通用合同条款有矛盾的话，以专用条款为准。专用合同条款号与通用合同条款号一致，新增的专用合同条款将会注明。

1 定义

通用条款第1.1条中增加下列定义：

- (19) “质保期”是指专用条款第16.2条规定的质量保证期。
- (20) “现场”是指买方提供并由卖方进行工作，或提供货物交货、安装、调试及运行之场地。
- (21) “系统”是指工程中各个分离的，功能上可独立并可以运行的部分/或是上述各部分的总和。
- (22) “工程”是指卖方根据合同规定为买方提供的本项目货物和服务而进行的全部工作（具体内容详见“用户需求书”）。
- (23) “系统验收证书”是指买方根据专用条款第8.6.5款向卖方颁发的证书。
- (24) “进度计划”是指卖方根据专用条款第31条提交的进度计划以及任何确认的对进度计划的修订。

在通用条款第1条中增加下列内容：

1.3 设备集成管理服务

买方有权委托具备相应资质要求的系统集成管理服务商对设备设计、生产制造、检验试验、验收、调试等工作进行管理。

1.4 施工监理

买方有权委托具备相应资质的监理单位对设备安装施工实施监理。买方将委托的监理工程师的名称及其他详细资料以书面形式通知卖方。支付给监理工程师的任何报酬、费用由买方承担。

5 技术文件

在通用条款第5条中增加下列内容：

- 5.10 卖方提交的技术文件必须按“用户需求书”规定的时间交付。技术文件延迟交付时，按专用条款第21条执行。因此导致工程的延误时，按专用条款第21条执行。
- 5.11 如果技术文件经买方代表检查后发现缺少、丢失或损坏，卖方应在收到买方通知后十(10)天内(对急用者应在五(5)天内)免费向现场补充提供缺少、丢失或损坏的部分。
- 5.12 合同中规定卖方提供给买方的所有技术文件的最终文件除提供书面文件外，

均需提供电子文件。

5.13 卖方提供的技术文件(包括图纸、手册、试验报告和其它技术资料)的内容、格式、形式、数量、交付时间在“用户需求书”中有详细规定。

5.14 如果合同需要但又未列明的技术文件,卖方应予以及时补齐。如果由此而导致延误关键点时间,按合同的相关规定执行索赔。

7 履约保证金

在通用条款第7条中增加下列内容:

7.6 卖方应向买方提交在中国境内营业的经买方认可的银行开立的、以买方为受益人、可凭买方首次申索即作无条件付款、金额为合同价百分之二(2%)的不可撤销的人民币银行保函(或保险公司保函、融资担保公司保函(仅适用担保金额<15万人民币)、银行支票或电汇),正本一份,副本二份。此保函应按合同规定的格式提交。

7.7 履约保函的有效期至设备系统验收证书签署之日后二十八(28)日。

8 检验和试验

在通用条款第8条中增加下列内容:

8.6 检验

8.6.1 总述

8.6.1.1 合同项下卖方提供的所有货物必须按合同规定的程序进行检验和验收。合同货物只有通过该检验验收程序且达到合同规定的验收标准方能被买方接受。

8.6.1.2 检验、试验和验收程序

合同项下货物的检验、试验和验收程序如下:

(1) 出厂试验

(2) 工厂验收试验

(3) 到货检查

(4) 开箱检查

(5) 现场试验

(6) 系统验收

8.6.1.3 凡合同规定在卖方和/或其分包商所在地进行检验时,卖方应提供为有效地进行检验所必需的服务、装置和仪器。

8.6.1.4 如果检验、试验出现一部分或全部失败,买方有权选择下列任一处理方式:

(1) 重新检验、试验直至合格为止;

(2) 要求卖方对缺陷或缺点进行修正,然后重新检验、试验直至合格为止;

(3) 当卖方已根据上述第2种方式的书面要求在合理时间内对缺陷或缺点进

行修正但未成功时，按照专用条款第21条的规定处理。

无论买方选择上述何种方式，由此而发生的所有费用均由卖方负担。

- 8.6.1.5 在具体实施“用户需求书”规定的检验验收之前，卖方需提前1个月提交相应的试验计划(包括试验程序、试验内容和检验标准、试验时间安排)供买方确认。
- 8.6.1.6 除需买方确认的试验验收外，卖方还应对所有检验验收试验的结果、步骤、原始数据等作妥善记录。如买方要求，卖方应提供这些记录给买方。
- 8.6.1.7 买方和买方均须派人参加合同要求双方参加的检验和试验。如卖方因自身原因未能参加检验或试验的，买方有权单独检验或试验且其结果视为有效。如买方因自身原因未能参加检验或试验的，应改期进行。
- 8.6.1.8 对于“用户需求书”中规定的需买方确认的试验验收项目，卖方应在这些项目完成后的2周内向买方递交一式四(4)套记录以供买方确认，该记录应详尽到可使买方得以就其真实性及准确性进行评定。
- 8.6.1.9 如果买方对卖方提供的上述试验结果报告的解释有分歧，双方须于出现分歧后七(7)天内给对方声明，以陈述己方的观点。声明须附有关证据。分歧应通过协商解决，若协商不能一致的，则买方对检验、试验结果有最终决定权。
- 8.6.1.10 买方参加在卖方工厂所在地检验、试验和验收的食宿和往返交通费由卖方负责。卖方应为买方代表提供工作便利，如办公场所、必要的通讯条件、技术文件、图纸和当地交通条件等。
- 8.6.1.11 检验、试验和验收过程中涉及的赔偿条款在专用条款第21条中规定。
- 8.6.1.12 检验、试验和验收的时间和细节在“用户需求书”中规定。
- 8.6.1.13 在任何情况下，某一步骤试验的结果均不得免除卖方于后继试验、检验和验收程序中的合同责任。

8.6.2 出厂试验

- 8.6.2.1 在制造过程中，若买方要求的话，卖方应提供关于货物的试验程序和证明。
- 8.6.2.2 买方有权决定派其代表到卖方工厂所在地参加出厂试验。具体要求详见“用户需求书”。
- 8.6.2.3 买方派出检验员赴卖方或其工厂时，应不影响卖方或其的工作。

8.6.3 工厂验收试验

- 8.6.3.1 卖方须按合同的要求对所有货物在包装前进行工厂验收试验。具体要求详见“用户需求书”。
- 8.6.3.2 货物的工厂验收试验须有买方到场参加。
- 8.6.3.3 工厂验收试验应在卖方制造厂内进行。
- 8.6.3.4 货物应被证实满足功能，被发现的问题及功能失效应在出厂前纠正。

8.6.3.5 工厂验收试验完成后，由买卖双方代表签字出具工厂验收试验报告。

8.6.4 现场检验

8.6.4.1 到货检查

(1) 合同项下货物及技术文件运抵规定的到货地点后，买卖双方人员共同对其进行检查，并认真做好记录，并填写到货验收证书。

(2) 对合同项下的货物和技术文件，买方人员对其进行开箱前检查以证实：

满足通用条款第9条对包装的要求；

外观良好，运输途中未受损；

编号、数量和名称与装运通知核实无误。

(3) 所进行的检查已满足专用条款本条第(2)的要求双方签署到货检查报告。

8.6.4.2 开箱检查

(1) 到货检查后，买方和卖方应按时间表开箱进行检查。如果卖方不能按时抵达，买方有权自行开箱。

(2) 若开箱检查中发现有诸如数量、型号和外观尺寸与详细装箱单不符，或密封包装物本身的短少和损坏，双方须记录并签字确认，如卖方因自身原因未能到场，该记录可作为买方向卖方索赔之依据。

(3) 除非另有规定，卖方须在接到买方索赔声明后四十五(45)天内，修理、更换或补齐索赔货物，由此产生的费用应由卖方负担。若卖方为责任方，卖方须按专用条款第21条规定处理索赔。

(4) 若因卖方过失而在验货和检验时发生修理、更换或补货等情形并导致合同执行时间表规定的工期延误，则买方有权据专用条款第21条的规定对因此造成的直接损失向卖方索赔。若因非卖方控制原因或买方或第三方过失而在工地检验时发生修理、更换或补货等情况，并导致合同执行时间表规定的工期延误，则卖方有权因对索赔货物进行修理、更换或补齐而据合同价格与直接损失向责任方索赔。

(5) 开箱检查结束后，买方检验人员应签署共同开箱检查报告。

8.6.5 系统验收

8.6.5.1 系统设备综合联调成功并经168小时连续性试验通过后，进入试运行期。试运行通过后，由买方组织相关各方进行系统验收工作，通过后由买方签署系统验收证书。

8.6.5.2 具体要求详见“用户需求书”。

10 装运与交货

在通用条款第10条中增加下列内容：

- 10.6 交货时间
- 买方将会根据现场情况就每一批次货物发出生产通知单，并标明交货时间，卖方应在买方要求的时间内交货。
- 10.7 装运
- 10.7.1. 到货地点及运输
- 除双方另有协议外，卖方须将：
- (1) 货物交至买方指定的工程交货地点的卸货和货物在现场存放点；
- (2) 备品备件、专用工具和试验设备、技术文件运至买方指定的地点。
- 10.7.2. 卖方安排的货物装运的批次、时间和运输方式应符合专用条款第10.6条中交货时间表的规定，并由卖方提前二个月向买方(或集成管理服务商或监理)提交到货计划并报买方审批。
- 10.7.3. 卖方负责承担与交货相关的全部费用，包括但不限于运输、保险、装卸、仓储等。
- 10.7.4. 卖方发运货物的名称、型号规格、数量或重量必须符合合同规定，否则，一切后果均由卖方承担。
- 10.8 存放、仓储与保管
- 10.8.1. 卖方负责在交货地点的卸货和货物在现场存放点的就位，存放点由买方现场指定。
- 10.8.2. 卖方和买方双方检验人员签署开箱检验报告前货物的现场仓储及保管由卖方负责，以保证此期间所有货物的完好无损。
- 10.8.3. 自接到买方的生产通知之后，在合同规定的生产周期后，卖方应能提供不少于一百八十(180)天免费厂内仓储期。
- 10.9 发运单据
- 在每批货物从发运地发运后当日，卖方应特快专递给买方下述单据：
- 10.9.1. 运输单据副本一式六份；
- 10.9.2. 详细装箱单副本一式六份。

14 服务

在通用条款第14条中增加下列内容：

- 14.3 设计
- 14.3.1 设计与程序
- 14.3.1.1 卖方负责合同项下产品货物的设计，具体要求详见“用户需求书”。
- 14.3.1.2 卖方进行的产品设计应按照“用户需求书”规定的程序完成，该程序必须包

括以下步骤:

- (1) 买卖双方互提相关设计文件及设计资料;
- (2) 召开讨论产品设计的联络会议;
- (3) 卖方完成产品设计;
- (4) 买方确认详细设计。

14.3.1.3 执行上述程序计划的进度计划见专用条款第31条。

14.3.2 设计的确认

14.3.2.1 所有的卖方设计方案均须经买方审查确认。未经买方确认, 卖方不得进行下一步工作。

14.3.2.2 买方确认之设计应由卖方准备好正式文件、图纸和计算书, 及时由合同双方签署或证明。

14.3.2.3 确认程序和内容见“用户需求书”。

14.3.2.4 上述买方的确认不减轻卖方因卖方的设计失误而引起的在本合同项下的任何责任。

14.3.3 设计联络会议

14.3.3.1 设计联络应按照“用户需求书”的规定在买方和卖方双方之间举行。

14.3.3.2 买方或卖方启程参加设计联络会议的七(7)天前, 启程一方应将有关人员名单和计划启程日期以传真形式通知另一方。

14.3.3.3 在启程的前二(2)天, 启程一方应将启程的具体日期、航班号和到达日期以传真通知另一方。

14.3.3.4 卖方提交的文件和买方提供的资料数量在“用户需求书”中规定。

14.3.3.5 在设计联络会议期间, 双方应作好记录并形成会议纪要。

14.3.4 设计和设计联络费用

设计联络(包括设计配合)期间, 买方人员所需的全部费用已包含在合同价格中。具体内容详见“用户需求书”。

14.3.5 联络会议外的设计联络

14.3.5.1 除非双方另有协议, 买方可在任何时间自费派人员到卖方和所在的设计部门和工厂考察卖方的设计工作, 卖方应免费提供必要的技术文件和工作条件给买方的人员。

14.3.5.2 在合同执行期间, 买卖双方在其履约过程中应及时答复彼此提出的设计问题并提供对方需要的技术资料和信息。

14.4 设备监造

详见“用户需求书”有关内容。

14.5 安装/安装督导

详见“用户需求书”有关内容。

- 14.6 设备监造、设备调试、系统调试、综合联调、建设运营“三权移交”、试运行、系统移交、试运营

详见“用户需求书”有关内容。

- 14.7 接口

详见“用户需求书”有关内容。

- 14.8 事故

凡与卖方为本合同目的而雇佣的任何人员的伤亡有关而导致的所有损失、开支或索赔，卖方应对其负责并保障买方免于上述损失、开支或索赔。

凡由卖方或其分包商原因造成买方或任何第三方人员伤亡或财产损失的，卖方应负责对应所有的损失、费用、索赔或诉讼等，如买方因此遭到损失的，卖方除应全额赔偿外，还应承担相应的违约责任。

- 14.9 培训

- 14.9.1 在买方所在地的培训

- 14.9.1.1 卖方应按“用户需求书”的规定，在买方所在地培训买方的受训人员。

- 14.9.1.2 卖方派往买方所在地的培训人员一切费用均由卖方自理。

- 14.9.1.3 对卖方培训人员的要求、规定和安排，详见“用户需求书”。

- 14.9.2 在卖方所在地的培训

- 14.9.2.1 卖方应按本款和“用户需求书”规定的细节，培训买方受训人员。

- 14.9.2.2 买方在卖方的培训费用已包括在合同价中，详见“用户需求书”。

15 备品备件和专用工具(如有)

在通用条款第15条中增加下列内容：

- 15.3 卖方应按照“用户需求书”的规定和投标文件的承诺向买方提供所需的备品备件、专用工具、易损件/消耗性材料。

- 15.4 在质量保证期届满后，卖方应按买方的要求随时以不高于投标的报价向买方提供设备和材料所需的备用件、更换件或替代件等备品备件、专用工具、易损件/消耗性材料。在设计联络结束后二（2）个月内，卖方须提供详细的备品备件长期供应政策和方案，包括优惠政策、各备件厂家地点及联系方式、供应时间保障等。

- 15.5 当卖方投标文件中备品备件和专用工具的单价与主设备清单所报单价不一致的，备品备件和专用工具按两者中较低的单价结算。

- 15.6 卖方应对本合同项下的备品备件、易损件/消耗性材料质量负责，应满足“用户需求书”中相应部分的技术描述及技术要求。

- 15.7 卖方应负责令其合同和元器件供应商受制于本条款之规定。

- 15.8 备品备件（含易损易耗件）相关事宜按本合同附件《备品备件三方框架协议》执行

16 保证

在通用条款第16条中增加下列内容：

- 16.2 正常质量保证期为全线试运行结束，自系统验收通过且试运营开通之日起，进入质量保证期，质量保证期为两年。
- 16.2.1 在正常质量保证期内，卖方应对在专用条款第16.2条所述时间内出现或产生的缺陷或工程任何部分的损害，根据专用条款第16条和第21条的规定向买方承担责任，并满足买方的要求，除非该缺陷或损坏是由于买方不遵守卖方的说明而保养及使用造成的，若卖方主张缺陷或损坏是由买方原因造成的，则卖方应提出书面文件说明理由，并提交充分的证据。
- 16.2.2 若部分货物在保证期内需要更换、重新设计、修改或更新，这部分货物的保证期自双方确认的修复完成日起重新计算两年的质保期。
- 16.2.3 正常质量保证期内的具体服务内容详见“用户需求书”。
- 16.2.4 在本合同设备材料安装、调试期间，如果卖方提供的设备材料有缺陷，或由于卖方技术人员的指导错误或卖方提供的技术资料、图纸和说明书的错误造成设备、材料的损坏，卖方应立即无偿换货并负担由此产生的全部费用和 risk。
- 16.2.5 质量保证期内所发现的缺陷买方会尽快以书面形式通知卖方，并说明其缺陷或损坏的程度以及要求弥补缺陷或损坏的办法。卖方需根据买方的要求，尽快免费修复、更换、重新设计或修改、更新系统、设备和材料中有缺陷的部分。
- 16.2.6 卖方收到通知后应在专用条款第21条规定的时间内依合理的速度免费维修或更换有缺陷的货物或部件，使合同货物的相应部分恢复到合同规定的状态和规格。被修理或更换的货物或部件从出厂地至最终目的地的运保费由卖方承担。
- 16.2.7 如果卖方收到通知后在专用条款第21条规定的时间内没有以合理的速度弥补缺陷，买方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由卖方承担，买方根据合同规定对卖方行使的其他权力不受影响。
- 16.2.8 如果任何缺损部分卖方不能在专用条款21条所规定的期限或双方商定的合理期限内修补，则买方可在通知卖方后自行修补缺损，其费用和 risk 由卖方承担，但不影响合同规定的卖方责任；经卖方认可，买方可对细小缺陷进行修理或调整，但由此产生的全部费用由卖方承担。
- 16.2.9 在合同货物单项设备的测试过程中，如果在某单台设备上发生2次或更多的

连续故障或发生2次相同的故障，则该设备将被认为不合格。在这种情况下，卖方必须对该设备进行免费更换。由此而产生的所有费用由卖方负责。

- 16.2.10 卖方保证在现场和杭州现有条件下，合同项下的设备、系统在正常操作情况下不会因卖方或卖方分包商在设计和制造过程中的缺陷、错误或材料选用及制造工艺上的缺陷而产生故障。在寿命周期内若由于设备、系统在设计和制造过程中的缺陷、错误或材料选用及制造工艺上的缺陷（包括潜在缺陷）而导致安全事故或其他事故，给买方造成的所有损失应由卖方赔偿。
- 16.2.11 合同项下的设备、系统在现场和杭州现有条件下正常操作情况，在合同货物寿命周期内出现的因卖方或卖方分包商的设计、材料选用及制造工艺产生的缺陷，卖方应负责及时修正。
- 16.2.12 买方及买方代表（监理、监造人员）对卖方产品质量的审查程序和结果不会减轻卖方对其提供的设备所承担责任，也不会减轻其确保产品质量符合本合同要求所承担的责任。
- 16.2.13 卖方须提供合同货物寿命期内技术支持，并保证每次在收到买方技术支持请求后24小时内给予回应。
- 16.2.14 卖方还应保证合同项下所提供的服务包括设计、培训、调试和试验等，应按合同规定方式进行并保证不存在因卖方或其分包商、代理商或代表或工作人员的过失、错误或疏忽而产生的缺陷。
- 16.2.15 卖方所供的货物必须已得到中华人民共和国有关部门授予的在中华人民共和国使用的许可，否则，一切责任由卖方负责。
- 16.2.16 卖方与土建及其他系统卖方的所有技术协调工作应取得买方的书面同意。如果发生争议，应由买方裁决，各方均应遵守，并不得籍此要求增加费用或延长工期。
- 16.2.17 卖方必须对所提供的设备/系统方面的一切专利费用和执照费及其他所办理的手续所产生的费用承担责任，并负责保护买方的权益不受任何损害。一切由于文字、商标、和技术专利侵权引起的法律裁决、诉讼和费用均由卖方负责。
- 16.2.18 买方保留对所购设备数量、规格、型号、种类、功能变动的权利，变更按合同通用条款及专用条款第19条执行。
- 16.2.19 如有样机，其设计及制造过程中买方将对样机方案及制造过程进行全程跟踪评审，卖方必须依据买方评审意见及时对方案作出调整并对样机进行改造，直至通过买方组织的最终评审，除增减或更换合同项下设备、材料外买方作出的任何改变卖方都不以此为由增加任何费用。
- 16.3 潜在缺陷保证

- 16.3.1 在潜在缺陷质保期内，对货物中因工艺粗糙、设计错误和材料缺陷，但在上述正常质保期和延长质保期届满之前的合理检测中未能发现的潜在缺陷，卖方应对之负责。
- 16.3.2 潜在缺陷保证期是在专用条款第16.2条所述之正常质量保证期后的一年。
- 16.3.3 在潜在缺陷保证期内，所有相同功能的相同设备、系统、材料或主要设备由于潜在缺陷发生的比率在连续十二个月内超过百分之五(5%)，除非买方另有书面同意，则卖方应免费重新设计和更换所有这类设备、系统、材料或主要设备。

17 价格

- 17.1 本合同价格为固定单价，在合同执行期间不受政策、法规变化(税务政策调整除外)以及汇率浮动、物价指数浮动等对价格的影响。本合同所含增值税率为13%，买、卖双方同意若发生国家调整相应税率的情况，本合同适用的增值税税率也相应调整，以税前价为基数按调整后的税率重新计算综合单价。本合同约定的不含税价格部分不因国家税率变化而变化，在合同履行期间，如遇国家税率调整，则价税合计金额相应调整，以纳税义务发生时间为准。
- 17.2 合同价格为现场交货价，包括货物的制造前准备、制造、包装、运输、保险、装卸、仓储、安装/安装督导、试验、调试、质保期及合同文件所要求的相关服务等全过程产生的所有成本和费用以及一切税费。
- 17.3 合同价格
本项目合同价详见协议书。
- 17.4 结算
- 17.4.1 竣工结算是指项目系统验收合格后，买卖双方以合同为基础，结合工程实施中发生的合同变更情况，确定项目的结算价格。
- 17.4.2 卖方应按照《杭州地铁工程竣工结算管理办法》的规定编制工程竣工结算资料。卖方在单位工程系统验收完成后的90天内必须提供正确完整的结算资料给买买方(具体资料要求以买方结算管理部门提出为准)，逾期则以买方提出的结算金额为准。
- 17.4.3 竣工结算完成后，政府有关部门将对本项目的竣工结算进行审查。如竣工结算结果与政府有关部门的最终审查结果不一致，应以政府有关部门的最终审查结果为准，如此时买方已将款项多付或少付给卖方，应将部分多付或少付的款项追回或追加给卖方。
- 17.5 现场知晓
应当认为，卖方对本合同现场的气候、水文和综合条件以及用于工程运行的资料完全知晓，并对中华人民共和国法律法规完全知晓。

17.6 价格的充分性

应当认为卖方已彻底查清，并在本合同价格中充分考虑到了以下各项：

- (1) 影响合同价格的全部条件和情况；
- (2) 满足完成合同中所述工程的需求；
- (3) 现场的综合情况；
- (4) 现场总的劳务情况；
- (5) 在投标报价时充分评估项目所在地位置带来的相关影响(包括但不限于：多次供货、项目时间跨度长及拖延、货物仓储、现金流、赶工、多次检测和试验、配合验收、服务等)、项目利润、项目风险、宏观经济政策等因素的影响，在投标报价时统一考虑。一旦签订合同，不得以任何名目和名义直接或间接的以此为理由要求追加费用。

18 付款

18.1 支付：本合同项下国内供货和服务采用人民币以支票、汇票或电汇方式通过买方银行与卖方银行之间进行支付。

18.2 合同价格采用分阶段支付的方式，其中备品备件的支付按《备品备件框架三方协议》执行：

18.2.1 预付进度款

买方收到卖方提交的下列单据并确认无误后向卖方支付合同总价款（不含备品备件）的百分之十五（25%），分两次支付。

1、第一次支付金额为合同（不含备品备件）总价的百分之十（15%），买方收到卖方提交的下列单据并确认无误后三十(30)天内支付：

- (1) 卖方出具的本次支付请求；
- (2) 按本次支付金额百分之一百（100%）出具的预付进度款收据；
- (3) 由买方认可银行出具的预付进度款等额的保函；
- (4) 提供已递交履约保证金（不含备品备件）的证明文件。

2、第二次支付金额为合同（不含备品备件）总价的百分之五（10%），买方收到卖方提交的下列单据并确认无误后三十(30)天内支付：

- (1) 卖方出具的本次支付请求；
- (2) 按本次支付金额百分之一百（100%）出具的预付进度款收据；
- (3) 第一次设计联络会完成报告；
- (4) 由买方认可银行出具的预付进度款等额的预付进度款保函复印件；
- (5) 提供已递交履约保证金（不含备品备件）的证明文件复印件。

18.2.2 每批货物到货付款

买方收到卖方提交的下列单据并确认无误后的三十（30）天之内向卖方支

付该批货物总价款的百分之五十五（45%）。

- （1）卖方出具的本次支付请求；
- （2）到货检查、开箱检查报告；
- （3）由卖方出具的每批到货的等额设备增值税专用发票；
- （4）进口设备需提供原产地证明文件；

18.2.3 系统验收后付款

买方收到卖方提交的下列单据并确认无误后的三十（30）天之内向卖方支付通过系统验收货物价款的百分之十九点五（19.5%）。

- （1）卖方出具的本次支付申请；
- （2）买方签署的系统验收证书；
- （3）卖方出具应收款项的收款收据。

18.2.4 专用工具（如有）到货后付款

买方收到卖方提交的下列单据并确认无误后三十（30）天之内向卖方支付该批专用工具价款的百分之七十七点五（67.5%）。

- （1）卖方出具的本次支付申请；
- （2）卖方提交该批次全部专用工具且经买方验收合格；
- （3）到货交接单；
- （4）由卖方出具的与到货金额等额的增值税专用发票；
- （5）进口部件的原产地证明。

18.2.5 结算资料提交后付款

买方收到卖方提交的下列单据并确认无误后向卖方支付通过系统验收货物价款的百分之三（3%）。

- （1）卖方出具的本次支付申请；
- （2）经买方认可的结算资料；
- （3）卖方出具应收款项的收款收据。

18.2.6 合同结算后付款

经阶段性合同结算后六十（60）天内，在买方收到卖方支付申请并附下列单据并证实完整无误后向卖方支付至该阶段结算价（不含备品备件）的百分之九十八点五（98.5%）。

- （1）卖方出具的本次支付申请；
- （2）买方认可的结算报告；
- （3）卖方出具应收款项的税控收据；
- （4）按结算价补足增值税专用发票。

18.2.7 质保期后付款

质保期满后，在买方收到卖方提交的下列单据并确认无误后向卖方支付至结算价的百分之百(100%)。

- (1) 卖方出具的本次支付申请；
- (2) 卖方出具应收款项的收款收据；
- (3) 买方签署的质保期满证明书。

18.3 合同变更价款支付

卖方应按照本合同的规定及《杭州地铁集团有限责任公司工程变更管理办法》、《〈杭州地铁集团有限责任公司工程变更管理办法〉机电实施细则》及时办理工程变更手续，变更价款在提交相关支付凭证后按规定予以支付。

18.4 银行费用

18.4.1 据合同支付程序进行支付发生的费用，在买方银行发生的由买方负担，在卖方银行发生的由卖方负担。

18.4.2 本合同项下买方应得的偿还、保险、担保或相似的可追偿的金额应划到买方银行的帐户上。

18.5 卖方不得以买方未支付货款为由拒绝发货，否则按专用条款约定支付逾期违约金。

19 合同变更

在通用条款第19条中增加下列内容：

19.11 由于卖方的原因而引起的变更，买方将不承担任何责任，也不给予工期上的延长，造成买方损失的，卖方要承担全部责任。

19.12 工程变更的提出：卖方可以根据工程实际需要以书面形式提出工程变更。所有工程变更的提出内容中必须包括变更项目的必要性、技术合理性、变更范围、工程量及投资变化、可能引起的连带变更等内容和有关变更立项审查会议纪要等附件内容。

19.13 本项目合同价格变更内容：

已有项目数量变更：按通用条款19.6.1方式处理；单价变更：按专用条款17.1方式处理。

19.14 除19.13款约定外，其他变更按照《杭州地铁集团有限责任公司工程变更管理办法》及买方出台的相关文件、纪要执行。

19.15 在买方授予卖方合同后的二十四(24)个月内，买方有权按以下原则对货物进行增购：

- (1) 增购货物的单价与本项目对应的合同单价相同；
- (2) 服务费用不单独另外计取；
- (3) 除以上(1)、(2)条外，对于本合同条款、技术要求不做任何改变。

21 索赔

21.1 短装索赔

21.1.1 由卖方负责装运之货物，一经发现短缺、误装或因卖方原因引起的损坏，买方应先以传真再以信函方式向卖方提出索赔。索赔通知应同时附上由买方和卖方代表签署的证明短装、误装和破损的证明书作为依据。

21.1.2 一旦收到买方索赔通知，卖方须无偿地补足短装货物，替换错装或损坏的货物，除非双方另有协议，该补足或替换须在卖方收到索赔文件后三十(30)天内完成，其引起的误期罚款按专用条款第21.3条和/或第21.4条执行。

21.1.3 若索赔属于保险赔偿范围，则卖方须自行处理保险索赔，且不应影响专用条款第21.1.2条执行。

21.2 质量索赔

21.2.1 如在“通用条款”第8条所述之检验和试验过程中，货物的质量不能达到“用户需求书”中的技术要求，且合同无其他处理办法可依，则由买方以传真和信函方式，并附上由双方代表签署的检验结果记录向卖方进行索赔。

21.2.2 卖方应在收到买方的索赔通知后十四(14)天内作出答复以确认是否接受买方的索赔要求。如卖方在收到索赔通知十四(14)天内不作答复，则应视为该索赔要求已被卖方接受。

21.2.3 按专用条款21.2.1规定对设备提出的质量索赔，若卖方根据专用条款第21.2.3(1)和专用条款第21.2.3(2)的方式一次未能修复货物的缺陷，则买方有权按专用条款第21.2.3(3)和专用条款第21.2.3(4)两者之一的方式处理。

(1) 修理

卖方须自费对有缺陷的货物进行修理，使之符合“用户需求书”规定的技术要求。除买方特别许可外，修理应在卖方收到买方索赔通知后三十(30)天内完成。经修理的货物在通过规定的试验后，买方应予以接受。

(2) 替换

卖方须以全新及合格的货物替换有缺陷的货物，涉及的所有费用卖方自理。除买方特别许可外，替换须在卖方收到买方索赔通知后三十(30)天内完成。经替换的货物在通过规定的试验后，买方应予以接受。

(3) 退货

买方拒绝接受索赔项下的货物，并退回给卖方。卖方须赔偿买方索赔项下的货物的一切费用及额外支出，包括买方从其他地方采购替换货物的费用及被迫拒收货物的运输和保险费用等。

(4) 货物削价处理

索赔项下的货物，只有在买卖双方同意的情况下，可作降价处理。为此，买

方可接受由根据原价格和规格妥协得出的具有新规格的货物。如能达成协议，则合同价格与所降低价格的差额应退还给买方。新的规格应由买方确认，货物的试验验收应根据新的规格进行。

- 21.2.4 在本合同项下设备安装、现场试验期间，如果卖方提供的设备有缺陷，或由于卖方技术人员的指导错误或/和卖方提供的技术资料、图纸和说明书的错误造成设备、材料的损坏，则买方有权要求卖方立即无偿换货，卖方应在事故发生后二十四(24)小时内予以答复并负担由此产生的到安装现场的换货费用和 risk，换货时间不得迟于事故责任产生之日起十四(14)天或双方商定的另一时间。
- 21.2.5 在出厂试验和工厂验收试验期间，对连续出现两次以上一般性故障或两次固定性故障的设备视为不合格产品，买方有权要求卖方在规定的时间内修补相应缺陷可更换相应货物，卖方须无条件执行并承担由此引起的一切相关责任和费用，买方还有权对卖方处以该故障设备合同价格百分之五(5%)的罚款。
- 21.2.6 在验收过程中，设备的性能不能达到“用户需求书”的技术指标，且无买方和卖方可接受的其他解决方法，则卖方须向买方支付赔偿，赔偿金额最多不超过合同价的百分之五(5%)。如果卖方的修理和/或替换未能在卖方收到买方通知后三十(30)天内完成，其引起的误期罚款按本专用条款的相关规定执行。
- 21.2.7 在开箱检查或现场试验过程中，若有设备不合格，则买方有权拒绝接受该批货物。专用条款第21.2.6条涉及的质量问题，卖方须及时提出整改方案分别送达买方确认。卖方须保证整改工作按双方确定的时间完成，如出现延误，则按专用条款第21.3条和第21.4条执行罚款赔偿。
- 21.2.8 在质量保证期内卖方产品如发生缺陷或故障，而此类缺陷或故障不是由于买方不遵守卖方的操作及保养说明造成的，则卖方应在四十八(48)小时内到达设备现场，三天内完成维修及调试工作。如果维修及调试后达不到买方要求，买方有权要求更换，卖方须在收到买方索赔通知后三十天(30天)内或双方协商同意的另一合理时间内无偿更换该部分设备并负担由此而产生的运至安装现场的风险和运费。接到故障后赶到现场的时间：相对合同规定值每延长24小时，则卖方需要向买方支付合同总价0.5%的索赔款。修复时间：相对合同规定值每延长24小时，则卖方需要向买方支付合同总价0.5%的索赔款。
- 21.2.9 对于卖方在投标文件中响应明确的供货设备、或材料、或元器件供应商(包括厂家、品牌、产地、系列和规格型号)，卖方在执行合同时必须严格遵循：如卖方选定的品牌虽在招标文件推荐的供应商范围内，但所选型号无法满足

招标文件技术要求的, 买方有权要求其在所选品牌范围内调整为符合招标文件技术要求的产品, 卖方必须接受, 并及时完成变更审批手续进行调整; 卖方原则上不允许调整选定的供应商 (包括厂家、或品牌、或产地、或系列、或规格型号), 如因客观原因 (如停产或技术升级或技术匹配性等) 影响, 其调整需详细说明理由并报买方审核变更, 买方充分论证且完成变更审批手续后进行调整, 新选供应商 (品牌) 设备或材料或元器件和投标的价差为正值时, 投标价格不予调差, 为负值时, 买方扣回价差, 可免于处罚。如卖方未及时向买方提出并办理变更审批手续, 而擅自更换供应商 (包括厂家、或品牌、或产地、或系列、或规格型号) 的, 按照更换涉及调整部分的总金额的5% 进行处罚, 同时也须报请补办变更立项审批手续, 新选供应商 (品牌) 设备或材料或元器件和投标的价差为正值时, 投标价格不予调差, 为负值时, 买方扣回价差。

21. 2. 10 如因卖方主观原因 (包括厂家、品牌、产地、系列和规格型号等的瑕疵、笔误、疏漏等) 引起的变更, 买方按每处500元对卖方进行处罚。

21. 3 误期违约金

21. 3. 1 除非买卖双方书面同意延迟到货外, 若卖方未能按合同规定的或双方协商确定的到货期到货和提供服务, 则卖方应根据以下标准向买方支付违约金:

(1) 到货期后第七(7)– 十四(14)天, 每七(7)天违约金为该批到货金额的百分之一(1%);

(2) 到货期后第十五(15)– 四十九(49)天, 每七(7)天违约金为该批到货金额的百分之一点五(1. 5%);

(3) 到货期后第五十(50)天后, 每七(7)天违约金为该批到货金额的百分之二(2%);

(4) 如服务误期, 每七(7)天违约金为合同总价的千分之零点一(0. 1%);

21. 3. 2 违约金的扣除只能作为到货期延误的补偿, 卖方仍然应负责完成整个工程直至质量保证期结束。本条规定的违约金最多不超过合同价的百分之五(5%), 一旦达到误期违约金的最高限额, 买方有权根据专用条款第22条的规定终止合同。

21. 3. 3 上述标准中, 不足七(7)天的按七(7)天计算。

21. 4 试运营时间误期违约金

21. 4. 1 在专用条款第31条规定的试运营开始之时, 如果卖方未能按合同进度计划完成系统的调试和试运行并通过系统验收, 保证系统按时投入试运营, 则此情况将视为试运营时间的延迟。

- 21.4.2 若因卖方原因导致合同专用条款第31条规定的试运营时间延迟,则卖方应根据本条款第21.3款规定,向买方支付违约金。
- 21.4.3 试运营时间每延迟七(7)天支付合同价的百分之零点五(0.5%)的违约金,不足七(7)天按七(7)天计算。最高违约金不应超过合同价的百分之五(5%)。
- 21.4.4 违约金的扣除只能作为试运营时间延误的补偿,卖方仍然应负责完成整个工程直至质量保证期结束。
- 21.5 提交误期违约金
- 卖方提供的文件(图纸、手册和技术文件)未按合同规定的时间提供给买方,则卖方应向买方支付违约金,违约金按每天支付壹仟(1000)元人民币计。如引起验收时间延迟,则按本专用条款第21.3条执行。
- 21.6 质量保证期赔偿
- 在质量保证期内提出的索赔应根据通用条款和专用条款第16条、专用条款第21条的规定进行处理。
- 21.7 项目经理缺位赔偿
- 项目经理缺位,则卖方应向买方支付违约金,违约金按每天支付壹仟(1000)元人民币计。
- 21.8 违约金与赔偿金额计算
- 本合同项下涉及的所有违约金和赔偿金额均依据合同的规定计算。如合同未有明确规定的,则根据国家或地方有关规定、惯例、行业规定等合理地估算。
- 21.9 违约金与赔偿的支付
- 21.9.1 对于合同中所列的违约金和赔偿,买方有权从保函中获得违约金和赔偿或从买方向卖方支付的后续款项中扣除,或要求卖方以电汇方式向买方支付偿还。在后一种情况下卖方应在一个月内凭买方索赔文件以电汇方式向买方支付所有违约金和赔偿。
- 21.10 违约金和赔偿金的支付可以并行,且合同约定的违约金和赔偿金不足以弥补买方实际损失的,卖方还应追加赔偿买方因卖方违约而造成的全部损失和相关费用。所有违约金和赔偿金的支付不减轻卖方合同项下的任何责任和义务,并全额赔偿买方实际损失的责任。
- 21.11 卖方对违约金或赔偿的所有异议应按本专用条款第21.2.2款规定的时间向买方提出,买方收到后十四(14)天内组织有关各方协商解决。如协商未果,则按照通用条款第25条执行。但异议的协商不能影响合同项下的其它工作的继续进行。
- 21.12 如卖方代表拒签有关证明文件的,买方可凭其单方记录文件向卖方主张索赔。
- 21.13 本专用条款规定的卖方处理系统及其设备材料质量问题的时间如果与合同规

定的关键节点时间有冲突，应首先满足该关键节点时间。

- 21.14 买方因卖方违约而支出的额外费用，包括但不限于直接或间接发生的差旅费、文印费、通信通讯费、诉讼或仲裁费、律师费等，应由卖方承担。
- 21.15 卖方对其产品质量引起的人身伤亡的责任受有关适用法律的制约。
- 21.16 在保修期内，买方发现质量等需卖方整改的问题，向卖方发出书面整改通知后，卖方6个月内没有响应，卖方需向买方支付设备费结算价的1.5%的款项作为违约金，买方有权向卖方主张或直接从合同款中扣除，卖方仍需继续履行整改义务直至整改完成。

22 终止合同

22.1 合同终止

合同终止包括以下几种情形：

- (1) 当买卖双方完成了合同中规定的所有责任和义务，合同终止；
- (2) 卖方违约时的终止和买方违约时的终止；
- (3) 因买方的原因而终止合同；
- (4) 其他《中华人民共和国民法典合同编》规定的情形。

22.2 违约通知

- 22.2.1 如果卖方未按合同执行或因疏忽而未能履行本合同项下义务以致影响工程进行时，买方书面通知卖方，要求补救上述失误或疏忽。
- 22.2.2 在卖方因违约而采取的任何补救措施无效的情况下，买方可向卖方发出书面违约通知书，提出终止部分或全部合同。

22.3 卖方违约时的终止

22.3.1 如果卖方有以下情形之一：

- 22.3.1.1 在收到本专用条款第22.2条的违约通知后三十(30)天内未能遵守并达到通知的要求。
- 22.3.1.2 没有买方的书面同意转让合同或将工程分包出去。
- 22.3.1.3 破产或无力偿还债务，或停业清理，或已由法院委派其破产案财产管理人，或为其债权人的利益与债权人达成有关协议，或在财产管理人、财产委托人或财务管理人的监督下营业，或卖方所采取的任何行为或发生的任何事件(根据有关适用法律)具有与前述行为或事件相似的效果。
- 22.3.1.4 如果卖方在本合同的竞标和实施过程中有腐败行为和欺诈行为。为此目的，定义下述条件：
- “腐败行为”是指提供、给予、接受或索取任何有价值的东西来影响买方在采购过程或合同实施过程中的行为；
- “欺诈行为”是指为了影响采购过程或合同实施过程而谎报事实，损害买方

利益的行为。

22.3.1.5 由于卖方违约而导致卖方支付违约金达到本专用条款21.3款规定的限额。则买方可在向卖方发出终止通知十四(14)天后选择终止部分或全部合同。但是,卖方应继续执行合同中未终止的部分。在此种终止后,买方可自己或由任何其他卖方完成工程,卖方必须向买方补偿因此造成的工程全部直接费用。

22.3.1.6 卖方无法完成合同(如设计未通过,样机试验失败,生产条件检验不通过等,要求详见“用户需求书”)。

22.3.2 在按上述本专用条款第22.3.1.1、22.3.1.2、22.3.1.5条终止合同之后,买方应将在终止合同日期之前卖方应得的所有金额向卖方支付。但在工程完成之前,买方没有义务向卖方支付任何进一步的款项。工程完成后,在根据本专用条款第22.3.2条中考虑应支付给卖方的任何金额中,买方有权从卖方应得款项中扣除为完成工程所招致的额外费用(如果有的话)。如果没有此类额外费用,买方应向卖方支付应付给卖方的任何结存金额。

如果买方按上述专用条款第22.3.1.3、22.3.1.4、22.3.1.6条终止合同,买方可以不给卖方任何补偿,且该终止合同将不损害或影响买方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权利。

22.4 买方违约时的终止

22.4.1 如果买方破产或无力偿还债务,或停业清理,或已由法院委派其破产案财产管理人,或与债权人和解,或在财产管理人、财产委托人或财务管理人的监督下为债权人的利益营业,或采取的任何行为或发生的任何事件(根据有关适用法律)具有与前述行为或事件相似的效果。

卖方在买方收到通知十四(14)天后可终止合同。

任何此类终止均不应损害本合同项下买方的任何其它权利。

22.4.2 倘若发生上述本专用条款第22.4条终止时,买方应将在终止合同日期卖方应得的所有金额向卖方支付。

22.5 因买方的原因而终止合同

22.5.1 买方可在任何时候出于自身的原因向卖方发出书面通知全部或部分终止合同,终止通知应明确合同终止的程度,以及终止的生效日期。

22.5.2 对卖方在收到终止通知后三十(30)天内已完成并准备装运的货物,买方应按原合同价格和条款予以接受,对于剩下的货物,买方可:

(1) 仅对部分货物按照原来的合同价格和条款予以接受;或

(2) 取消对所剩货物的采购,并按双方商定的金额向卖方支付部分完成的货物和服务以及卖方以前已采购的材料和部件的费用。

23 工程暂停

- 23.1 暂时停工
- 买方可随时指示卖方暂停进行部分或全部工程：
- 23.1.1 暂停提供合同供货及服务；
- 23.1.2 暂停发运按进度计划中规定时间(或者如未规定时间，按拟定的适当发运时间)准备运往现场的合同货物或卖方的设备；
- 23.1.3 暂停安装业已运至现场的合同货物。
- 当阻止卖方按进度计划发运或安装合同货物时，即应认为买方已下达了暂时停工的指令，在暂时停工期间，卖方应保护、保管以及保障该部分或全部工程免遭任何损蚀、损失或损害。
- 23.2 卖方在收到暂停提供合同供货及服务或暂停发运货物的命令后三十(30)天内，或根据本专用条款第23.1条确认暂停的日期后三十(30)天内，把要求进行索赔的意图通知买方，否则卖方无权取得额外费用。
- 23.3 暂停引起的后果
- 23.3.1 如果卖方在遵守买方根据上述条款所发出的指示以及在复工时，遭受延误以及(或)招致的费用，并且若此类延误以及(或)费用是一个有经验的卖方无法预见的，卖方应通知买方。在收到此通知后，买方应与卖方进行商定或决定：卖方有权获得延长的工期，以及将有关费用加入合同价格中，并相应地通知买方。但是，如果暂停是由于卖方的原因造成的，则卖方无权取得此类延期和支付的费用。
- 23.3.2 如果任何损蚀、缺陷或损失是由于错误的设计、工艺或材料引起的；或由于卖方未能采取上述条款规定的措施引起的，则卖方无权获得为修复此类损蚀、缺陷或损失所需的延期和招致的费用。
- 23.4 如合同货物的发运被暂停超过九十(90)天，卖方因对货物进行保护、保障和保险，遵守买方根据本专用条款第23.1条下达的指示以及复工而招致的额外费用应加到合同价中。
- 卖方由于买方原因引起的此暂停所合理支出的费用(即如果没有此暂停就不会发生的费用)应加到合同价格中，但不包括货物被暂停九十(90)天内货物的保管和保险费用及其他费用。
- 23.5 暂停时对货物的支付：如果有关合同货物的发运被暂停超过九十(90)天，则卖方有权获得该批未被运至现场的合同货物按合同价格的支付，但应满足以下条件：
- 23.5.1 根据买方的指令，卖方已把这些合同货物标记为买方的财产。
- 23.5.2 暂停的原因是由于买方引起。
- 23.6 如果暂停持续一百二十(120)天以上，且此暂停不是由于卖方的原因引起，则

卖方可通知买方，要求在三十(30)天内同意继续实施供货及服务。

23.7 持续的暂停：如果在上述时间内没有得到许可，卖方可将此暂停视为对暂停影响到工程部分工作的免除。如果买方持续停工影响到整个工程，卖方可终止合同。但无论如何，卖方应负责将被暂停发运但已收货款的货物运至合同规定的交货地点。

23.8 复工：在卖方收到继续工作的许可或指示后，卖方应在及时通知买方后与买方一起检查受到暂停影响的合同货物及服务。卖方应补救好合同货物在暂停期间可能发生的任何损蚀、缺陷或损失。

23.9 卖方必须配合买方在本专用条款所述指令发出后的后续处理工作。

31 合同执行时间表

31.1 合同执行的所有时间安排包括但不限于下列进度计划：

- (1) 合同执行总体进度计划
- (2) 设计和设计联络进度计划
- (3) 设备制造进度计划
- (4) 工厂设备试验进度计划
- (5) 装运仓储进度计划
- (6) 现场安装督导计划
- (7) 现场单机调试、系统联调、综合联调及试运行计划
- (8) 接口计划
- (9) 系统验收进度计划
- (10) 技术文件交付进度计划
- (11) 培训进度计划

上述进度计划(2)至(11)作为总体进度计划(1)的子计划，此制订进度计划的时限不得妨碍项目进展。

31.2 卖方根据总体进度计划(1)的时间规定，在有关工作开始前二(2)个月内制定出进度计划(2)至(11)，并提交买方批准。

31.3 卖方应保证工程按本专用条款第31条规定的进度计划实施并承担由卖方引起的全部责任。

31.4 自合同生效日起每月月初五(5)天内，卖方必须向买方提交一份符合专用条款第31条规定的上个月详细进度报告。

31.5 除合同另有规定，卖方提交的文件如项目跟踪文件、项目进度文件、进度报告、各种清单以及类似文件应是一式四份和电子文件一份。如合同中未规定时间期限，则应在合理时间内提交，以使买方有足够时间阅读、审查或批准。

31.6 除非得到买方的同意，在本专用条款、“用户需求书”规定的以及合同执行

过程中双方达成的合同履行关键时间节点，不允许延误。如果关键时间节点发生延误，买方有权要求卖方支付违约金。

32 项目管理

- 32.1 为保证工程如期顺利完成，卖方必须建立一整套完整可行的项目管理体系，使工程的进行满足合同的规定。项目管理的规定见“用户需求书”。
- 32.2 卖方必须接受买方指派的机构在合同履行过程中的协调和为合同的目的在买方现场的管理。
- 32.3 凡是买方已颁布的与合同执行有关的管理规定，卖方都必须遵照执行。因卖方违反这些规定使买方产生的直接损失，由卖方负责支付给买方。
- 32.4 由本条款项下规定的卖方负责完成的义务引起的费用由卖方负责，该费用已包含在合同价中。
- 32.5 卖方应按照本合同的规定及《杭州市地铁集团有限责任公司新线工程交接管理办法（修订）》、《杭州市地铁集团有限责任公司合同结算管理办法》、《杭州市地铁集团有限责任公司地铁建设工程文件编制归档管理办法》等实施项目管理。

33 项目经理

- 33.1 卖方根据本合同的具体情况，需成立相应的项目组织机构。
- 33.2 卖方指派有类似项目管理经历的人员担任项目经理，负责组织合同工程的实施。
- 33.3 项目经理可以授权其下属人员履行其某项职责。
- 33.4 项目经理应随时到杭州现场协商解决现场施工问题。

34 其它

34.1 资料之获取

买方或买方授权代表在合同执行期间及系统验收证书签署后十五(15)年内，应能通过卖方得到合同项下提供给买方的卖方及其人员、财务及所有记录的资料，包括且不限于计算机文件和用以核实或复审数量、质量、工作计划及进度、可偿还费用、卖方要求支付的费用、合同变更的估价以及因其他合理要求需查询的资料。卖方及其应在系统验收证书签署后十五(15)年内保存上述资料，买方或买方授权代表有权复制任何这些记录。

34.2 资料之错误

- 34.2.1 卖方应对相关的任何设计和详细施工图纸，以及卖方提供的合同项下的文件、图纸、资料或指导中出现的任何矛盾、错误和遗漏负完全责任，无论资料是否已被买方认可，只要这类矛盾、错误和遗漏并非由于买方提供给卖方的不精确的图纸和资料所致。

- 34.2.2 卖方应自费对此类矛盾、错误和遗漏进行必要的更改和补救工作，并应对相应的文件、图纸、资料进行修改。卖方于本条款下履行的义务并不免除其本合同项下应负的任何责任。
- 34.2.3 买方只应对其以书面方式提供的图纸和资料负责。若买方提供给卖方的资料存在缺陷、遗漏、矛盾或措辞含糊或词意不明或资料的正确性有疑问，则卖方应及时提请买方注意。
- 34.2.4 若出现书面资料(文件)与电子文件有矛盾时，以书面资料(文件)为准。
- 34.3 资料之保存：买方及卖方必须将招标过程及合同履行过程中所涉及的书面资料(包括文件、图纸、手册等)完整保存，以便合同执行时随时查阅。
- 34.4 卖方应配合买方完成机电设备国产化评审相关工作。
- 34.5 本合同书未有规定，但卖方在投标文件或其澄清修改文件对招标文件及招标文件的澄清修改文件已做响应的内容，均作为合同组成部分。
- 34.6 “用户需求书”的规定全部都是合同条款中相关内容的补充和/或再描述。
- 34.7 买方须对卖方提供的资料予以保密，不得未经卖方同意向第三方提供有关卖方的任何资料。
- 34.8 合同执行的文档管理：合同执行中买、卖双方来往的正式文档，如：合同补充协议、变更建议书、验收证书、支付申请等，按合同附录中定格式出具。

附录一：法人代表授权书

法定代表人授权书

杭州市地铁集团有限责任公司：

兹授权 _____ 同志全权代表 _____ (卖方名称) 负责
(项目名称) 的合同签署工作，处理与合同签署有关的事宜，签署相关文件。

本授权书有效期自 _____ 年 _____ 月 _____ 日至 _____ 年 _____ 月 _____ 日。

委托代理人无转委托权。特此委托。

被授权代表情况：

姓名： _____ 身份证号码： _____

职务： _____ 邮编： _____

通信地址： _____

电话： _____ 传真： _____

法定代表人签字或盖章： _____ 年 _____ 月 _____ 日

被授权人签字： _____ 年 _____ 月 _____ 日

_____ (公章)

年 _____ 月 _____ 日

附录二：预付进度款保函

预付进度款保函（格式）

（如有）

受益人：

保函号：

开具日期：

本保函作为 _____（以下简称贵方）与 _____（以下简称卖方）于 ____年 ____月 ____日签订的 _____ 合同（以下简称合同，合同号为：_____），价格为 RMB ¥ _____（大写：人民币 _____）的预付进度款保函。

鉴于在上述合同中要求卖方向贵方提交下述金额的银行开具的保函，作为卖方履行本合同责任的保证金。

_____ 银行（以下简称我行）不可撤销地、无追索地、见索即付具结保证我行、其继承人和受让人无条件地向贵方以人民币支付总额不超过 _____（金额），（大写：_____）即相当于合同预付进度款的 100%。并以此约定如下：

我行放弃上述合同项下的所有异议和抗辩，在此不可撤销地和无条件地担保，我行将在收到贵方关于卖方违约的书面通知后立即（三天内）按贵方提出的不超过上述累计总额的金
额，直至 RMB¥ _____（大写：_____）支付给贵方。本保函项下的任何支付
应为免税和净值，无论任何人以何种理由提出扣减现有或未来的税费、费用或赔款，均不能
从本保函中扣除。

我行放弃贵方应先向卖方要求赔偿上述金额然后再向我行提出要求的权利。

本保函的规定构成我行无条件的、不可撤销的直接义务。我行进一步同意在贵方和卖方之间的合同条件、合同项下的工程或合同发生变化、补充或修改后，我行承担本保函的责任不变，有上述变化、补充和修改也无须通知我行。

本保函有效期自出具之日起生效，至首批设备供货开箱验收合格后一周失效。

我行与买卖双方同意，由本保函引起的争议应提交受益人所在地仲裁机构仲裁。

银行名称：

（盖章）

银行法定代表人或负责人：

（签字或盖章）

地址：

电话：

传真：

邮编：

附录三：履约保函

履约保函(格式)

受益人：杭州市地铁集团有限责任公司

保函号：

开具日期：

本保函作为杭州市地铁集团有限责任公司（以下简称贵方）与_____（以下简称卖方）于____年____月____日签订的_____合同（以下简称合同，合同号为：_____），价格为RMB¥_____（大写：人民币_____）的履约保函。

鉴于在上述合同中要求卖方向贵方提交下述金额的银行开具的保函，作为卖方履行本合同责任的保证金。

_____银行（以下简称我行）不可撤销地、无追索地、见索即付具结保证我行、其继承人和受让人无条件地向贵方以人民币支付总额不超过_____（金额），（大写：_____）即相当于合同价格的2%。并以此约定如下：

我行放弃上述合同项下的所有异议和抗辩，在此不可撤销地和无条件地担保，我行将在收到贵方关于卖方违约的书面通知后立即（三天内）按贵方提出的不超过上述累计总额的金额，直至RMB¥_____（大写：_____）支付给贵方。本保函项下的任何支付应为免税和净值，无论任何人以何种理由提出扣减现有或未来的税费、费用或赔款，均不能从本保函中扣除。

我行放弃贵方应先向卖方要求赔偿上述金额然后再向我行提出要求的权利。

本保函的规定构成我行无条件的、不可撤销的直接义务。我行进一步同意在贵方和卖方之间的合同条件、合同项下的工程或合同发生变化、补充或修改后，我行承担本保函的责任不变，有上述变化、补充和修改也无须通知我行。

本保函有效期自出具之日起生效，至合同设备系统验收证书签署之日后第二十八(28)日失效。

一切因执行本合同或与本合同有关的争执，应由双方友好协商解决。如经协商不能我行与买卖双方同意，由本保函引起的争议应提交受益人所在地仲裁机构仲裁。

银行名称：

（盖章）

银行法定代表人或负责人：

（签字或盖章）

地址：

电话：

传真：

邮编：

附录四：履约保函承诺书

履约保函承诺书

我方承诺，如果截止至 年 月 日，工程合同设备未能系统验收结束，我方将在履约保函到期前一个月办理并提交履约保函续保文件，有效期直至颁发合同设备的系统验收证书后28日止。

卖方全称(盖章)：

卖方法定代表人或其授权代表(签字或盖章)：

日 期：

附录五：廉政协议

廉政协议

甲方：

乙方：

为了在工程建设中保持廉政自律的工作作风，防止各种不正当行为的发生，根据国家~~和~~市有关建设工程承发包和廉政建设的各项规定，结合工程建设的特点，特订立本协议如下：

一、甲乙双方应当自觉遵守国家和市关于建设工程承发包工作规则以及有关廉政建设的各项规定。

二、甲方及其工作人员不得以任何形式向乙方索要和收受回扣等好处费。

三、甲方工作人员应当保持与乙方的正常业务交往，不得接受乙方的现金、有价证券和贵重物品，不得在乙方报销任何应有个人支付的费用。

四、甲方工作人员不得参加可能对公正执行公务有影响的宴请和娱乐活动。

五、甲方工作人员不得要求接受乙方为其住房装修、婚丧嫁娶、家属和子女的工作安排以及出国等提供方便。

六、甲方工作人员不得向乙方介绍家属或者亲友从事与甲方工程有关材料设备供应、工程分包等经济活动。

七、乙方应当通过正常途径开展相对业务工作，不得为获取某些不正当利益而向甲方工作人员赠送礼金、有价证券和贵重物品等。

八、乙方不得为谋取私利擅自与甲方工作人员就工程承包、工程费用、材料设备供应、工程量变动、工程验收、工程质量问题处理等进行私下商谈或者达成默契。

九、乙方不得以洽谈业务、签订经济合同为借口，邀请甲方工作人员外出旅游和进入高档娱乐性场所。

十、乙方不得为甲方和个人购置或者提供通讯工具、家电、高档办公用品等物品。

十一、乙方如发现甲方工作人员有违反上述协议者，应向甲方领导或者甲方上级单位举报。甲方不得找任何借口对乙方进行报复。甲方对举报属实和严格遵守廉政协议的乙方，在同等条件下给予承接后续工程的优先邀请投标权。

十二、甲方发现乙方有违反本协议或者采用不正当的手段行贿甲方工作人员，甲方根据具体情节和造成的后果追究乙方 200 万元～500 万元的违约金，由此给甲方造成的损失均由乙方承担，乙方用不正当手段获取的非法所得由甲方单位予以追缴。

十三、严格执行中纪委下发的中纪发【2007】7 号《中共中央纪委关于严格禁止利用职务上的便利谋取不正当利益的若干规定》。

十四、本廉政协议作为工程承发包合同的附件，与工程承发包合同具有同等法律效力，经协议双方签署后立即生效。

甲方(公章)：

法定代表人：

或委托代理人：

年 月 日

乙方(公章)：

法定代表人：

或委托代理人：

年 月 日

附录六：建设合同质保期承包商运营考核管理办法

建设合同质保期承包商运营考核管理办法

1 目的

为加强杭州地铁运营有限公司（以下简称“运营公司”）在质保期内对承包商的管理，规范承包商的行为，保护运营公司合法权益，确保杭州地铁运营工作顺利开展，依据国家和地方法律、法规和政策及公司的有关规定，结合实际，制定本考核管理办法。

2 范围

本办法适用于由建设单位签订的建设合同在质保期内的考核管理。

3 引用文件

《新线工程交接管理办法》
《设施设备维修及使用接口管理办法》
《承包商作业安全管理办法》
《施工检修管理办法》

4 定义

承包商：指由建设单位签订的建设合同范围内提供设施设备、备品备件、专用工具、资料等的设备供应商、施工单位或集成服务商。

质保期：指建设合同中约定的质量保证期（含延长质保期）、缺陷责任期。

缺陷责任期：指承包人按照合同约定承担缺陷修复义务，且建设单位预留质量保证金的期限，自工程通过竣工验收之日起计算。缺陷责任期一般为1年，最长不超过2年，具体由发承包双方在管理合同中约定。

保修期：指承包商对所完成工程的保修期限，超过这个保修期限则无义务实施保修。保修期最低为两年（水、电、装修等），屋面防水为5年，主体结构、基础为设计的合理使用年限，具体由发承包双方在管理合同中约定。

质保期开始日：工程项目单位工程验收或系统验收时存在的问题全部完成整改后，进入质保期。因建设工程施工原因导致甩项缓验项目或设施设备质量缺陷产生批量更换的情况，以建设工程合同相应条款开始计算质保期。

新线建设问题：建设工程未进入质保期前发现的设施设备问题。设施设备故障：指因设施设备丧失规定功能而影响使用的现象。

设施设备维护部门：对所属设施设备负责维修保养的部门，接口部分根据《设施设备维修及使用接口管理办法》中设施设备维修接口表进行划分。

响应时间：接报故障后到达现场的时间。现场是指故障发生地点、区段，或报故障车站、部门等。

临时修复时限：通过维修使故障设施设备临时恢复原有功能尽量减少故障影响范围或后备设备启用的期限。此时限指维修人员到达现场至故障临时修复的时间。

完全修复时限：通过维修使故障设施设备恢复到原来技术指标及状态的期限。此时限指生产调度接报故障到完全修复的时间。

影响行车的故障：指产生列车晚点、列车清客的故障以及大面积影响客运服务的故障。

节假日：指包括春节、清明、五一、端午、中秋、国庆、元旦等在内的国家法定节假日。

重大活动：指大型政治、经贸、文体等活动。

5 原则

在质保期间对承包商的考核管理遵循公开、公平、公正的原则，对承包商在质保期的表现给予客观评价。

6 职责

6.1 技术总部

6.1.1 负责建设合同质保期管理工作的归口管理。

6.1.2 负责建设合同质保期管理及出质保办理情况的监督和检查，协调解决出质保办理过程中承包商反映的问题。

6.1.3 负责对工程建设项目启动出质保的条件进行确认，启动工程建设项目出质保运营确认流程，监督工程项目出质保运营确认流程符合本办法要求。详见附件B：设备（工程）出质保运营确认流程图。

6.1.4 负责对工程建设项目技术资料移交、计量器具送检情况的审核。

6.1.5 牵头承包商综合考评工作，按季度报运营公司班子会审议，承包商综合考评结果及出质保办理情况书面告知集团相关建设管理部门。

6.1.6 根据出质保运营确认流程分级审批权限，完成《设备（工程）出质保运营确认单》运营公司领导签批工作。

6.1.7 在质保期开始前负责对承包商质保管理要求进行宣贯，质保期结束前负责告知承包商出质保办理流程。

6.1.8 负责建设合同《设备（工程）出质保运营确认单》的归档管理，将出质保办理情况按季度报送运营公司班子会。

6.2 组织与人力资源总部

6.2.1 负责对承包商进行施工负责人培训、取证等方面事项的管理。

6.2.2 协助设施设备维护部门对故障自主维修人工费用测算提供工资参考依据。

6.3 财务总部

6.3.1 负责与集团财务部就已扣减质保金转账至运营公司事宜对接。

6.3.2 负责对工程建设项目备品备件接收、借用的审核，以及对设施设备维护部门提供的质保期内自主维修及质量缺陷整治费用款项列支清单复核。

6.4 合约采购总部

协助相关部室开展对工程建设问题后续整改费用的市场调查，负责委托第三方进行造价咨询，提供后续整改费用参考依据。

6.5 设施设备维护部门

6.5.1 负责对本部室所辖专业的承包商的日常施工管理、安全检查、考核等，客观及时提报本部室所辖专业的承包商的工作履行情况，并做好相关台账记录。

6.5.2 负责对照“7考核内容”及附录A《各专业质保期管理考核标准》的考核要求，以附录D《质保期承包商履行告知单》告知承包商在质保期间的考核记录，并做好记录保存。

6.5.3 负责对照附录A《各专业质保期管理考核标准》中服务人员要求，抽查承包商服务人员现场考勤，抽查记录详见附录G《承包商服务人员检查记录表》。

6.5.4 负责在质保期管理期间，持续对接承包商开展缺陷或漏项整改工作。在质保期结束前，完成工程建设问题的梳理、整改完成情况的认定、自主维修费用评估，自主维修费用参照附件M《自主维修和质量缺陷整治费计算标准》评估。

6.5.5 负责对照附录M《自主维修和质量缺陷整治费计算标准》评估质量缺陷整治费，完成质量缺陷整治双方协议（见附录L）签订。

6.5.6 负责组织开展《设备（工程）出质保运营确认单》内部会签。

6.5.7 按月填写附录E《承包商考核扣款情况统计表》、按季度填写附录I《建设合同质保期承包商综合考评汇总表》，报至归口管理部门审核备案。

6.5.8 按月反馈工程项目出质保办理进度。

7 考核内容

对承包商在质保期内维修质量实行质保金考核、综合评比制度，考核主要事项包括工程建设问题、维修及服务、技术资料交接、备品备件与专用工器具、安全管理、培训质量等方面内容。

7.1 工程建设问题考核内容

7.1.1 功能完整性

7.1.1.1 承包商须保证设施设备进入质保期前主要功能完整，承包商因弄虚作假，对设施设备缺陷及隐患隐瞒不报、迟报、谎报，每发现一次扣质保金2000元。

7.1.1.2 功能未满足招标文件要求的，若建设合同中有明确相关款项则予以扣除；若建设合同中未明确的，则由第三方评估机构进行造价咨询并核扣相应质保金。

7.1.2 延误工期责任

承包商须保证工程建设问题在承诺时间内有效完成整改；未在有效期内落实要求并完成整改的，每发生一项扣质保金500元。

7.1.3 缺陷整改质量

7.1.3.1 承包商须确保缺陷整改后施工/系统符合相关设计规范、技术规格书对应要求；在规定时间内未符合要求完成整改的，对照附录A《各专业质保期管理考核标准》扣除相应质保金，其中包含质保期间所辖专业自主维修、配合承包商整改（含备品备件、物料、人工费用等）、工程建设问题未整改待产生费用，以附录J《既有线质保期工程建设问题整改情况汇总表》作为出质保运营确认单附件。

7.1.3.2 因承包商原因造成设备损坏的，按设施设备实际损失价值赔偿。

7.1.3.3 承包商在完成问题整改后须填写附录D《质保期承包商履行告知单》相关内容。

7.2 维修及服务考核内容

7.2.1 人员管理

7.2.1.1 承包商须保证质保期（包含节假日）内承诺的维修服务队伍到岗人员数量、类型满足附录A《各专业质保期管理考核标准》相关要求；未满足承包商承诺的质保期维修服务队伍，通过日常抽查形式进行考核，每发现一次扣除相应比例质保金。

7.2.1.2 涉及特种作业服务人员须持证上岗，特种作业持证人员需向设施设备维护部门进行备案，并及时更新备案，如存在无证上岗、虚报伪造资质的，每发现一次扣质保金1000元。

7.2.1.3 在新线开通、重大活动举办期间，承包商需按运营需求增加维修服务人员数量，保障时间服从运营公司安排。

7.2.2 响应时间

7.2.2.1 承包商须按照运营公司各专业所要求的时间内做好质保期的服务工作；对于响应时间未满足质保期约定要求的，每发生一次扣相应比例质保金，

质保金的扣除方式按照附录A《各专业质保期管理考核标准》中响应及时性要求相关内容执行。

7.2.2.2 服务人员须24小时保持通讯畅通，因通讯中断影响运营的，发现一次扣质保金200元。

7.2.2.3 承包商须按要求（包括要求分包商或技术支持方）参加运营相关专业的例会、整改会、专题会等各类会议，每迟到一次扣100元，每缺席一次扣质保金200元。

7.2.2.4 涉及需分析的故障，承包商须按运营要求12小时内出具所需真实完整的故障报告，未按要求出具报告，每次扣质保金200元。

7.2.3 服务质量

承包商须保证在维修服务响应后，在指定时间内完成故障修复，承包商在故障修复需自带备品备件，并在完成问题整改后填写附录D《质保期承包商履行告知单》相关内容。未在有效期内完成整改的，按各专业不同情况扣除相应比例质保金，具体执行方式参考附录A《各专业质保期管理考核标准》相关内容。

承包商合同中涉及培训项目，参照《员工培训管理办法》对承包商培训内容进行考评，考评平均分低于80分的，发生一次扣除质保金20000元。

7.3 技术资料考核内容

承包商须按《新线工程交接管理办法》相关要求，在规定时间内按要求提交技术资料，包括图纸、维护使用手册、故障处理手册等，并对提供的技术资料有效性负责。如发现因技术资料问题造成的设备、设施损坏，由责任单位对造成的损失负全部责任。

7.3.1 施工工程技术资料

施工工程技术主要资料，原则上须在开通初期运营前按各专业资料移交清单办理移交，若因工程建设竣工图纸滞后客观原因需延迟移交的，承包商提前与运营协商，明确具体移交时间，逾期未移交，每延迟1天扣除1000元质保金。

7.3.2 专业设备技术资料

专业设备电子版技术资料须在系统或设备“三权移交”（或系统验收）完成前10个工作日提交；专业设备纸质技术资料须在开通初期运营前按各专业资料移交清单办理移交，逾期按未移交，每延迟1天扣除1000元质保金。

质保期间承包商由于技术升级导致的设施设备软件或硬件更新，技术资料发生相应变化，需在升级改造完成之日起30个工作日内提交更新后技术资料，每延迟1天扣除1000元质保金。

7.4 备品备件与专用工具考核内容

7.4.1 承包商须按《新线工程交接管理办法》相关要求，在规定时间内按要求提交备品备件、专用工具；原则上须在开通初期运营前备品备件须按供货要求完成移交；若因备品备件及专用工具需分批移交或备品备件存在质量保证期运营要求延迟移交的，承包商需提前与运营协商，明确具体移交时间，逾期未移交，每延迟1天扣除要求未移交物资价值总额1%的质保金。备品备件、专用工具存在质量问题，需更换的，逾期未移交，每延迟1天扣除所更换物资价值总额1%的质保金。

7.4.2 在质保期间，承包商应为其维修工作自备材料、备品备件和工器具，对于未配备相应备品备件及专用工器具的，按照附录A《各专业质保期管理考核标准》中工器具及材料备件要求相关内容执行。

7.5 安全及施工管理考核内容

7.5.1 由于承包商原因造成设施设备损失，已构成事故的按照《安全生产事故调查处理规则》进行处理，未达到构成事故条件的赔偿全部损失。

7.5.2 违反运营公司《施工检修管理办法》、《承包商作业安全管理办法》等其它安全管理规定，按照有关规定考核。

7.5.3 相应考核扣罚，不免除有关作业主合同安全责任处罚条款。

7.6 其他注意事项

承包商在质保期内履行服务过程中，按照附录A《各专业质保期管理考核标准》在发生考核扣款，设施设备维护部门需填写《质保期承包商履行告知单》（附录D），通过邮件形式告知承包商项目经理及建设管理部门，同时抄送设施设备维护部门相关领导。

8 评分方式

8.1 除质保金扣罚制外，对承包商进行100分量化考核评分，对应附录H《承包商综合考核表》，就承包商在功能完整性、缺陷整改情况、维修服务、技术资料、备品备件、安全责任等方面表现进行考核，承包商满足所有考核要求的，得100分。总承包合同应按工区开展综合考评。

8.2 所扣分值在附录H《承包商综合考核表》中对应项目中扣除，对应项目分值扣完后默认该项不再扣分。

8.3 承包商考核每季度考核一次，由设施设备维护部门按建设合同（总承包合同应按工区进行）建立、填写附录H《承包商综合考核表》，季度考核结果汇总填写附录I《建设合同质保期承包商综合考评汇总表》，报至归口管理部门审核，年度考核参考季度评分均值进行综合评定。

8.4 对于技术资料、备品备件及专用工器具按照《新线工程交接管理办法》完成相关手续办理情况的，若无对应合同范围内变更新增或技术升级改造，以该项满分计入季度综合考评。

8.5 承包商评价结果分为优、良、合格、不合格4个等级，考核评价标准如下：优：95分（含）以上；

良：80分（含）至95分（不含）；

合格：60分（含）至80分（不含）；不合格：60分以下。

8.6 质保期内出现以下情况的，直接评定为“不合格”。

8.6.1 因承包商原因导致事苗及以上安全生产事件，或造成10万以上直接经济损失，或引发治安事件。

8.6.2 承包商在履行质保期责任期间，承包商接设施设备维护部门整改通知1个月（30天以上）未完成缺陷整改（不可抗力除外）或售后服务长期缺失。

8.7 各承包商评价结果，将作为承包商选择的重要参考依据。

9 出质保办理要求

9.1 质保期管理期间，设施设备维护部门应持续对接承包商开展缺陷或漏项整改工作。

9.2 质保期满前1个月，由技术总部告知承包商出质保办理流程，内容详见附录M《出质保办理流程告知单》。

9.3 质保期满后，承包商对接技术总部启动出质保程序，技术总部应于1个工作日内针对是否具备出质保条件（合同资料齐全、质保期满）进行确认反馈，如符合条件，则启动出质保运营确认流程。

9.4 原则上，运营公司于启动出质保运营确认流程后30个工作日内出具《设备（工程）出质保运营确认单》，各节点办理时限要求如下：

9.4.1 技术总部、财务总部、设施设备维护部门应于3个工作日内完成出建设合同质保期承包商履约情况确认（含技术资料移交、计量工器具送检，备品备件接收及借用，工程建设问题的梳理、整改完成情况的认定、自主维修费用评估等）并反馈至质保期合同管理牵头部门。

9.4.2 完成质保期承包商履约情况确认后，牵头部门于10个工作日内完成遗留问题整改情况和质量缺陷整治费最终认定。牵头部门应对接承包商限期完成遗留问题整改，未完成整改的遗留问题，由建设管理部门、承包商签定质量缺陷整治双方协议（见附录L），委托运营公司继续就遗留问题进行整改，承包商在协议签订之日后由建设管理部门在质保金中扣除质量缺陷整治费，质量缺陷整治费参照附录M《自主维修费和质量缺陷整治费计算标准》进行评估。

9.4.3 完成出质保条件确认及费用评估后，牵头部门应于5个工作日内完成生产公司班子会审议。

9.4.4 通过生产公司班子会审议后，牵头部门应于1个工作日内发起《设备（工程）出质保运营确认单》内部会签流程，技术总部、财务总部、配合部门应于2个工作日完成流程会签，由牵头部门分管领导签批。

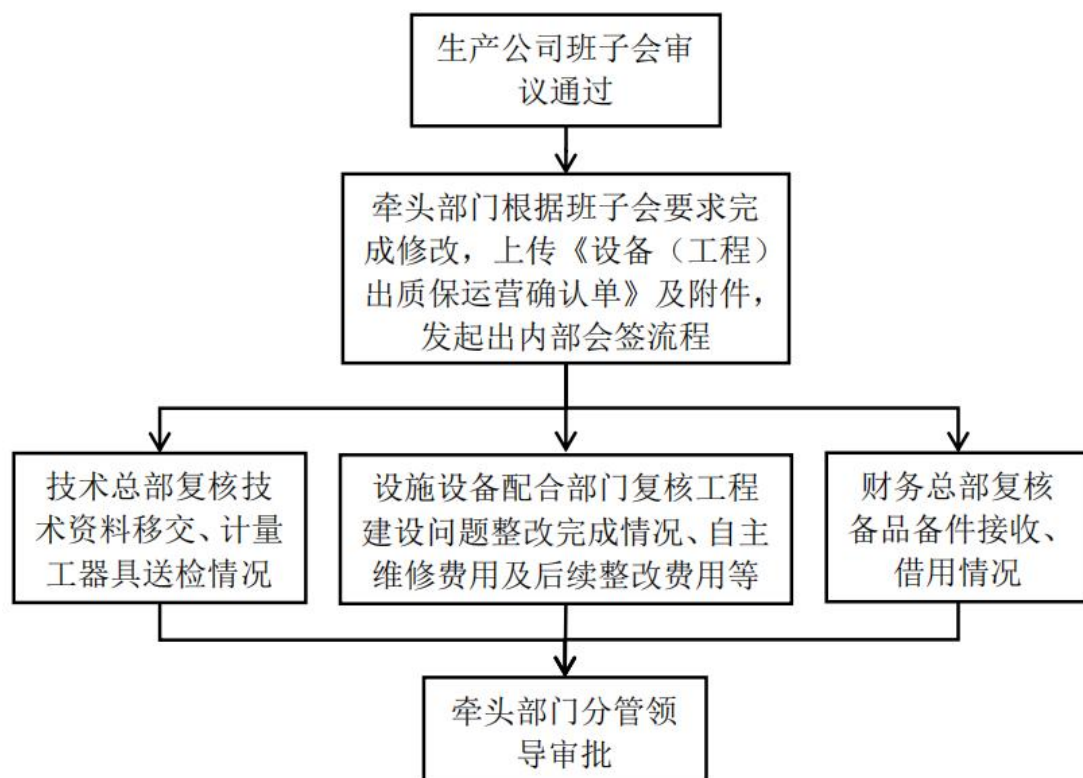


图1 《设备(工程)出质保运营确认单》内部会签流程图

9.4.5 完成内部会签后，牵头部门于1个工作日内将纸质《设备（工程）出质保运营确认单》及相关附件移交技术总部，由技术总部根据分级审批权限完成《设备（工程）出质保运营确认单》签批。

9.5 分级审批权限

根据建设合同签订金额，将出质保审批分为以下两级。

9.5.1 建设合同签订金额在1亿元及以上的，由运营公司董事长、总经理签批。

9.5.2 建设合同签订金额在1亿元以下的，由运营公司质保期归口管理部门分管领导签批。

9.6 按照《设施设备维修及使用接口管理办法》中设施设备归属划分，原则上以维修主体、核心设施设备维修主体、属地管理主体顺序划分建设合同质保期管理牵头部门，具体划分详见附录K《质保期合同管理划分明细表》，由牵头部

门生产公司召集，其它生产公司（总部）主要负责人列席会议。质保期合同管理划分存在异议的由归口管理部门牵头确定。

9.7 质保期内涉及备件产品更新迭代、遗留问题短期无法解决等问题，由设施设备维护部门于质保期结束前对接建设管理单位业主代表，召开出质保专项会议协商出质保方案后，按照9.4、9.5、9.6条款执行。

9.8 《设备（工程）出质保运营确认单》办理所需附件参照表1《出质保办理文件清单》所示。

表1 出质保办理文件清单

文件名称
设备（工程）出质保运营确认单（附录C）
质保期承包商履行告知单（附录D）
既有线质保期工程建设问题整改情况汇总表（附录J）
杭州地铁X号线质量缺陷委托整治双方协议（附录L）
第三方出具的质量缺陷整治费用评估说明

9.9 质保期满后，由运营公司确认相关缺陷或漏项均已整改完成，承包商方可申请支付质保金。

9.10 工程建设项目质保金核扣金额超过质保金的，建设管理单位应按合同约定向承包商进行索赔。

10 设施设备问题整改机制

10.1 新线建设问题

10.1.1 在建设合同质保期开始前，由设施设备维护部门根据《新线工程交接管理办法》中遗留问题的分类标准（A类/B类/C类）对新线建设问题进行分类，经建设管理部门、承包商、运营公司协商约定整改完成时间，由设施设备维护部门牵头协调整改，对整改进展做好跟进反馈。工程项目单位工程验收或系统验收时存在的新线建设问题完成整改，经建设管理部门验收通过后，进入质保期。

10.2 质保期内问题

10.2.1 质保期内，由设施设备维护部门根据《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》牵头协调整改发现的设施设备问题，对照“7考核内容”及附录A《各专业质保期管理考核标准》的考核要求，以附录D《质保期承包商履行告知单》告知承包商在质保期间的考核记录，并做好记录保存。

10.2.2 在运营公司办理建设合同出质保流程时，由设施设备维护部门根据《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》牵头对质保期内设施设备问题整改情况进行核对确认，对出质保期未完成整改的设施设备问题按照M《自主维修费和质量缺陷整治费计算标准》评估质量缺陷整治费，在质保金中扣除相应费用。

10.3 出质保后问题

在设施设备出质保运营确认流程办理完成后，由设施设备维护部门按照运营自主或委外维修方式，牵头组织对设施设备遗留缺陷问题进行闭环整改，并纳入运营设施设备质量管控中跟进落实。

设施设备已出质保，后续又发现保修期内的设施设备问题，若承包商未履行维修义务的，应通过法律途径解决。工程保修期限参照《建设工程质量管理条例》第四十条相关要求执行。

11 监督和检查

11.1 日常检查

技术总部按月抽查质保期管理情况，主要包含以下几个内容：

11.1.1 检查《质保期承包商履行告知单》、《承包商服务人员检查记录表》、《承包商考核扣款汇总表》等质保期台账，主要要求如下。

11.1.1.1 应对照附录A《各专业质保期管理考核标准》中服务人员要求，按月抽查承包商服务人员现场考勤并填写《承包商服务人员检查记录表》，针对不满足质保期要求的，以附录D《质保期承包商履行告知单》告知承包商在质保期间的考核记录，并做好记录保存。

11.1.1.2 应按建设合同建立、填写《承包商考核扣款汇总表》，如实记录承包商考核情况。

11.1.1.3 应按要求填写《质保期承包商履行告知单》，核扣金额符合“7考核内容”及附录A《各专业质保期管理考核标准》的考核要求。

11.1.2 检查质保期内问题承包商考核执行情况

针对质保期内发现的设施设备问题，对照“7考核内容”及附录A《各专业质保期管理考核标准》的考核要求，以附录D《质保期承包商履行告知单》告知承包商在质保期间的考核记录，并做好记录保存。

11.2 出质保办理情况专项检查

11.2.1 检查《设备（工程）出质保运营确认单》填写是否正确，办理时限是否满足9.4各节点办理时限要求。

11.2.2 设施设备维护部门完成内部会签流程后，技术总部于运营公司领导签批前抽查《设备（工程）出质保运营确认单》及附件中承包商考核扣款情况是否符合本办法的要求。

11.3 质保期管理过程中，发生以下情况，由技术总部进行考核。

11.3.1 提报的重要数据严重延误或出现关键错漏，每次扣0.5分，影响公司决策、重要工作开展或其他不良影响，每次扣1分。若存在违章、违纪的情况，由各总部、生产公司依据相关制度对责任人落实考核。

11.3.2 未按要求填写、发送、存档《质保期承包商履行告知单》的，每次扣0.5分；

11.3.3 未按要求时间节点反馈质保期承包商履约情况，每次扣0.5分；

11.3.4 启动出质保运营确认流程后，未按9.4各节点办理时限要求完成的出质保办理，每次扣0.5分。

11.3.5 未正确填写《设备（工程）出质保运营确认单》，导致出质保运营确认流程退回的，每次扣0.5分；

11.4 监督与协调

建设合同出质保运营确认流程办理期间，设协调、监督电话和邮箱，承包商有权对出质保办理过程中的运营公司存在问题提出建议、批评、检举等，由技术总部负责协调解决出质保办理过程中承包商反映的问题。

质保期协调、监督邮箱：yyzbqjd@hzm metro.com

附录A

各专业质保期管理考核标准

A13 综合监控系统(含综合监控集成、气体灭火、弱电系统集成等)质保期管理 考核标准(按专业替换)

1 施工类质保期管理

1.1 服务人员要求

1.1.1 常驻杭州项目部 4 人以上,运营每月抽查现场考勤,发现不满足要求按每人每次扣除质保金500元。

1.2 工器具及材料备件要求

1.2.1 因缺少工器具及备件未造成行车实际影响的故障,每次扣除质保金 500 元。

1.2.2 因缺少工器具及备件造成行车实际影响的故障,每次扣除质保金 2500 元。

1.2.3 因现场需要临时借用运营公司工器具及备件材料,应在借用之时起24小时内归还,逾期未归还视为“缺少工器具及备件”,按 1.2.1、1.2.2 执行。

1.2.4 借用运营公司工器具及备件材料,超出 7 天的,每延迟 1 天扣除备件价格1%的质保金,不满 1 天按 1 天计。

1.3 响应及时性要求

1.3.1 接报故障后,应在 2 小时内到达现场,如未能按要求达到,每延迟 1 小时扣除质保金 500 元,不满 1 小时按 1 小时计。

1.4 维修服务质量要求

1.4.1 对非影响行车的故障,到达现场之后应在 24 小时内临时修复。未能按要 求修复的,扣除质保金 500 元。

1.4.2 对非影响行车的故障,到达现场之后应在 7 天内完全修复。未能按 要求修复的,扣除质保金 1000 元。超出 10 天未完全修复,每延迟 1 天扣除 质保金 200 元,不满 1 天按 1 天计,直至完全修复为止。

1.4.3 对影响行车的故障,到达现场之后应在 15 分钟内临时修复。未能按 要求 修复的,扣除质保金 500 元。

1.4.4 对影响行车的故障,到达现场之后应在 24 小时内完全修复。未能按 要求修复的,扣除质保金 5000 元。超出 3 天未完全修复,每延迟 1 天扣除质 保金 500 元,不满 1 天按 1 天计,直至完全修复为止。

1.4.5 对造成设备损坏的,按设备实际损失价值赔偿。

2 设备系统类质保期管理

2.1 服务人员要求

2.1.1 常驻杭州项目部 9 人以上,其中至少 ISCS 技术人员 2 人(含 SCADA)、BAS技术人员 2 人、FAS 技术人员 2 人、ACS 技术人员 1 人、气体 灭火 1 人、楼宇弱电集成 1 人,运营每月抽查现场考勤,发现不满足要求按每 人每次扣除质保金 500 元。

2.2 工器具及材料备件要求

2.2.1 因缺少工器具及备件未造成行车实际影响的故障,每次扣除质保金 1000元。

2.2.2 因缺少工器具及备件造成行车实际影响的故障,每次扣除质保金5000 元。

2.2.3 因现场需要临时借用运营公司工器具及备件材料,应在借用之时起24小时内归还,逾期未归还视为“缺少工器具及备件”,按 2.2.1、2.2.2 执行。

2.2.4 借用运营公司工器具及备件材料，超出 7 天的，每延迟 1 天扣除备件价格1%的质保金，不满 1 天按 1 天计。

2.3 响应及时性要求

2.3.1 接报故障后，应在 2 小时内到达现场，如未能按要求达到，每延迟1小时扣除质保金 500 元，不满 1 小时按 1 小时计。

2.4 维修服务质量要求

2.4.1 对非影响行车的故障，应在到达现场后 24 小时内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金 1000 元。

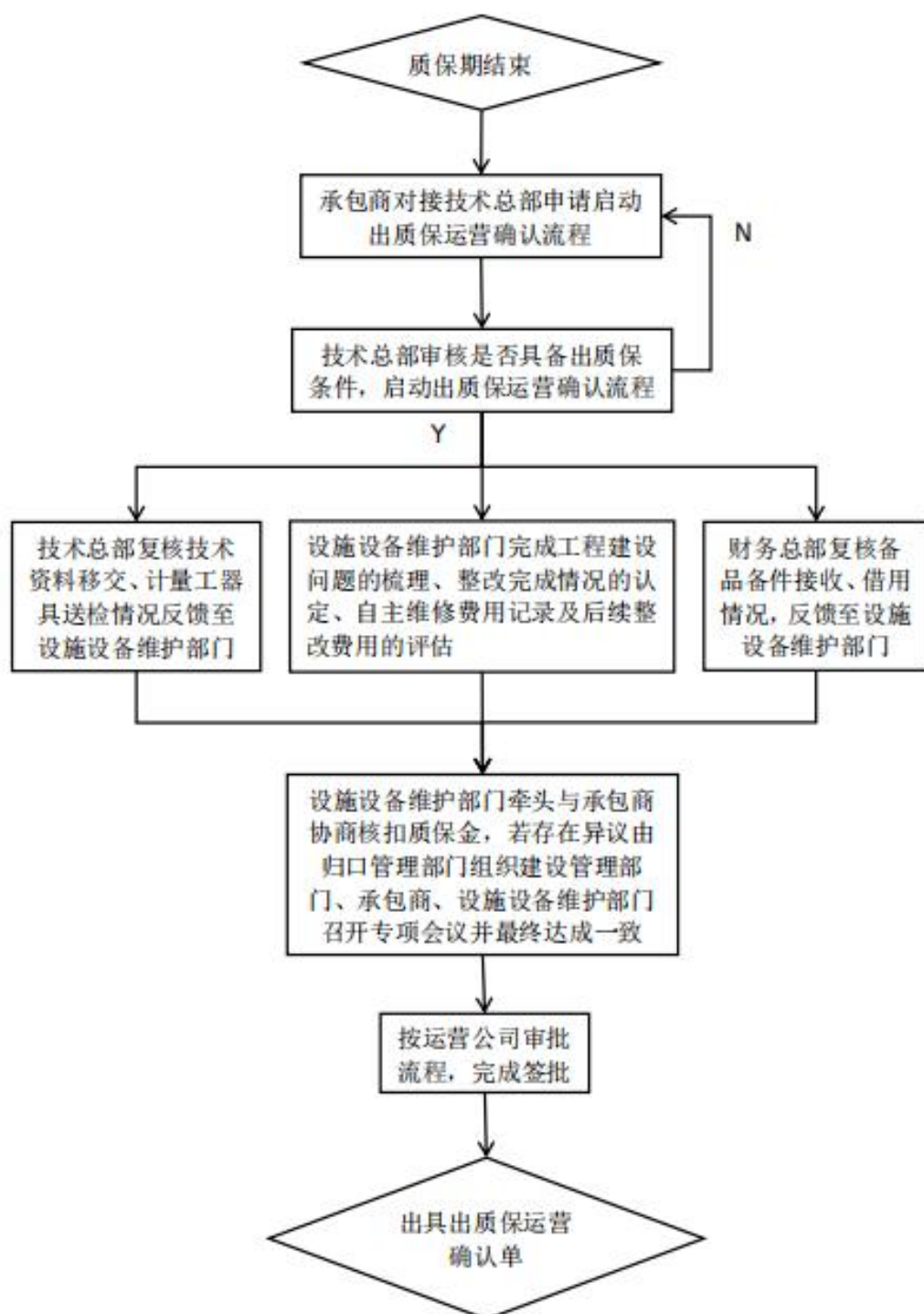
2.4.2 对非影响行车的故障，应在到达现场后 7 天内完全修复。未能按要求修复的，扣除质保金 2000 元。超出 10 天未完全修复，每延迟 1 天扣除质保金 500 元，不满 1 天按 1 天计，直至完全修复为止。

2.4.3 对影响行车的故障，应在到达现场后 15 分钟内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金 5000 元。

2.4.4 对影响行车的故障，应在到达现场后 24 小时内完全修复。未能按要求修复的，扣除质保金 10000 元。超出 3 天未完全修复，每延迟 1 天扣除质保金 500 元，不满 1 天按 1 天计，直至完全修复为止。

2.4.5 对造成设备损坏的，按设备实际损失价值赔偿。

设备（工程）出质保运营确认流程图



附录C

设备(工程)出质保运营确认单

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-01

合同名称:

合同编号:

质保开始日期:

合同规定质保终止日期:

确 认 内 容	1、合同内容执行情况: 含合同金额、质保期起止时间、出质保范围等 2、质保期承包商履约情况: 质保期内针对承包商工程建设问题、设施设备故障处理情况,运营公司发出的《承包商履行告知单》共X份,合计扣款X元。质保期内运营自主维修X次,维修费用合计X元。 3、遗留缺陷或漏项情况: 截至质保期满,本工程共剩余X项遗留问题未完成整改,后续维修费用合计X元。 4、备品备件及工器具接收、借用情况: 本合同需移交备品备件X件、工器具X件,是否已全部完成移交,是否按时完成移交,合计扣款X元;质保期内是否存在备品备件及工器具借用情况,合计扣款X元。 5、技术资料移交、计量器具送检情况: 本合同需移交技术资料X份,是否已全部完成移交,是否按时完成移交,合计扣款X元;本工程需送检计量器具X件,是否已全部送检,合计扣款X元。 6、质保金核扣情况说明: 结合上述确认情况,XXXX年XX月XX日经生产公司班子会审议,本合同共需扣除质保金X元,核扣金额明细详见附件。 7、其它说明:
承 包 商	签字: (公章) 日 期: ____年____月____日
运 营 公 司	签批意见: 签字: (公章) 日 期: ____年____月____日

注: 1、本确认单涉及同一合同分段出质保确认情况,需在合同名称中明确出质保范围;

2、本确认单一式4份,建设单位2份,运营单位2份。

3、本记录归档方式纸质,归档周期12个月,保存期限36个月。

附录D

质保期承包商履行告知单

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-02

NO:

基本信息

设施/设备名称		所在区域	
承包商		责任人电话	
服务申请时间	年 月 日	开始/完成时间	月 日— 月 日
所属合同		项目/合同号	

工作任务

服务类型	☐ 问题整改 ☐ 故障维修 ☐ 日常保养 ☐ 配合施工 ☐ 其它
响应级别	☐ 紧急 ☐ 非紧急 ☐ 其它
服务内容 & 完成情况（概括主要内容，有需要请另附详细报告）	
服务内容： 完成情况：	

运营确认

考核内容	☐ 工程建设问题修复 ☐ 维护服务 ☐ 技术资料移交 ☐ 备品备件 ☐ 与专用工具移交 ☐ 安全与施工管理 ☐ 其它	
服务情况	1、服务人员到岗情况确认（响应时间、到岗人员） ☐ 满足要求 ☐ 未满足要求 2、工作完成情况确认 ☐ 已完成 ☐ 基本完成 ☐ 未完成 3、工作服务质量情况确认 ☐ 满意 ☐ 不满意 4、质保金扣除情况 5、其它意见及建议：	运营签名： 日期：

注：1. 运营签名需工班长以上人员签名；

2. 本告知单由各设施设备维保部门保存 2 年。

3. 本记录归档方式 纸质，归档周期 24 个月，保存期限 24 个月。

XXXX年XX月承包商考核扣款情况统计表

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-03

序号	合同名称	合同编号	质保期起止时间	合约方 (责任单位)	考核类型	考核扣款金额	责任部室	责任人 (电话)	附件 (履行告知单)
1	机电设施设备 参考《质保期合 同清单》填写； 工程土建暂无 合同清单可对 应，若不知可空	机电设施设备参 考《质保期合同 清单》填写；工 程土建暂无合同 清单可对应，若 不知可空	XXXX年XX月XX日至 XXXX年XX月XX日	/	工程建设问题 修复/维修及服 务/安全与施工 管理等	/	/	/	/

注：本记录归档方式_电子_，归档周期_24_个月，保存期限_24_个月。

承包商考核扣款汇总表

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-04

合同名称：合同编号：年份：日期：

扣款金额		月份	1	2	3	一 季度	4	5	6	二 季度	7	8	9	三 季度	10	11	12	四 季度	年度
考核项目																			
1	工程建设问题修复																		
2	维修及服务																		
3	技术资料交接																		
4	备品备件与专用工具																		
5	安全与施工管理																		
总计																			
运营签名																			
注：1. 运营签名需工班长以上人员签名；2. 本记录归档方式纸质，归档周期12个月，保存期限36个月。																			

附录G

承包商服务人员检查记录表

YYZL-G-JS-Z05-0015 •B3-0
5

合同名称：

合同编号：

序号	服务人员要求	服务人员信息	是否满足要求	检查日期	现场检查人员签字	复核签字
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

1. 质保期合同管理牵头部门按月抽查现场考勤，发现不满足要求按每人每次扣除质保金 500 元。
2. 复核签字需工班长以上人员签名。
3. 本告知单由各设施设备维保部门保存 2 年。
4. 本记录归档方式 纸质，归档周期 24 个月，保存期限 24 个月。

承包商综合考核表

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-06

合同名称：

合同编号：

日期：

	考核项目	考核原则	对应条款	扣除分值	备注
1	工程建设问题修复	工程建设问题是否达到设计规范、技术规格书对应要求，是否在相关会议中所落实的时间内有效完成整改。	7.1		
2	维修及服务	质保期内承包商承诺的维修服务队伍到岗人员数量、到岗人员技术水平须满足合同或相关会议纪要相关要求。承包商须保证在买方服务呼唤时，在指定的时间内开展并完成维修服务，保证设备运行良好。	7.2		
3	技术资料交接	技术资料是否按《新线工程交接管理办法》的相关要求在开通初期运营前提交。	7.3		
4	备品备件与专用工具	备品备件、专用工具是否按《新线工程交接管理办法》的相关要求开通初期运营前提交，是否存在质量问题。	7.4		
5	安全与施工管理	安全管理是否按运营公司相关规章制度进行施工作业，是否发生因安全管理原因引起设施设备及配件损坏、丢失。	7.5		
合计					

注：1. 考核期内，承包商未产生考核项的，按满分 100 分计算；

2. 考核期内，承包商在对应的考核项中，每发生一次 200 元及以下扣款的，在对应的总分中扣除 0.2 分；每发生一次 200 元以上 500 元及以下扣款的，在总分中扣除 0.5 分；每发生一次 500 元以上 1000 元及以下扣款的，在总分中扣除 1 分；每发生一次 1000 元以上 2000 元及以下扣款的，在总分中扣除 2 分；每发生一次 2000 元以上 5000 元及以下扣款的，在总分中扣除 3 分；每发生一次 5000 元以上（不包含 5000 元）扣款的，在总分中扣除 5 分。

3. 本记录归档方式 电子，归档周期 24 个月，保存期限 24 个月。

附录 I

XXXX 年X季度建设合同质保期承包商综合考评汇总表

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-07

序号	合同名称	合同编号	质保期起止时间	建设管理部门	业主代表	合约方(责任单位)	运营监管部门	运营监管部门联络人(电话)	评价得分	评价等级	备注
1	机电设施设备参考《质保期合同清单》填写;工程土建暂无合同清单可对应,若不知可空	机电设施设备参考《质保期合同清单》填写;工程土建暂无合同清单可对应,若不知可空	XXXX 年 XX 月 XX 日至XXXX 年 XX 月 XX 日			/	/	/	/	/	/
注: 本记录归档方式 电子 , 归档周期 24 个月, 保存期限 24 个月。											

既有线质保期工程建设问题整改情况汇总表

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-08

序号	合同名称	合同编号	质保期起止时间	区域/设备	位置/子系统	问题	跟进情况	发现/通报时间	合约方（责任单位）	运营公司		所需费用		备注（相关会议纪要、联系单、相关费用说明）
										责任部室	责任人（电话）	已产生费用	待产生费用	
1	机电设施设备参考《质保期合同清单》填写；工程土建暂无合同清单可对应，若不知可空	机电设施设备参考《质保期合同清单》填写；工程土建暂无合同清单可对应，若不知可空		X 线全线/X 线XX 车站/OCC/X X 综合楼/XX DCC/X 线 XX 区间	系统名称	问题详细描述（包括工程土建、机电设施设备安装等）其中工程土建施工遗留问题以车站、区间为单位梳理；问题包括：1、已整改完成的，但运营公司产生相关人力物力，消耗相关物料，或借用相关备品备件未归还的；2、未完成整改的。	已整改/整改中/未整改	XX 年XX 月XX 日				遗留问题由运营自行已整改/运营配合已整改所发生的费用（包含未归还备品备件、物料、人工费用等），运营为临时克服该问题/预防该问题造成后果已花费的金额	此问题若由运营自行整改/委托第三方进行整改时可能发生的费用（包含未归还物料、人工费用等），未移交资料/备品备件等对应金额	此问题是否有会议已落实相关要求/是否通过联系单反馈，若有需注明；相关费用的计算方式；自主维修涉及物资领用及委外维修情况，需注明对应的出库单号及合同系统支付编号。

注：此表格需附于《设备(工程)出质保运营确认单》后作为出质保确认
扣款明细材料； 本记录归档方式 纸质， 归档周期 12 个月，
保存期限 36 个月。

承包商：（签章）

业主代表：（签章）

设施设备维护部门：（签章）

质保期合同管理划分明细表

序号	项目	专业	合同内容	牵头部门	配合部门
1	设备类	信号系统	信号系统设备	维保公司	系统保障总部
2		供电系统	35kV GIS 开关柜 变电所综合自动化系统 1500V 直流开关柜 整流器、整流变压器和配电变压器 再生能量吸收装置	维保公司	/
3		通信系统	传输、电话、广播、时钟、电源、PIS(含屏)、无线数字集群 CCTV、视频会议	维保公司	系统保障总部
4		综合监控系统	含 ISCS、FAS、BAS、ACS	客运公司	系统保障总部
5		弱电电源系统	综合监控、通信、AFC 不间断电源系统（UPS、电池及电源管理系统）	维保公司	客运公司 系统保障总部
6		自动售检票系统	AFC 系统（不含票亭）	客运公司	系统保障总部
7		给排水系统	清水泵、消防泵、潜水泵	客运公司	维保公司
8		车辆 安检设备 通风空调系统 低压动力照明系统 防火门、卷帘 装修（ 天地墙） 导向及广告灯箱 站台门 自动扶梯和电梯设备	车辆整车及牵引系统 安检设备采购及安装 轴流风机和消声器、组合式风阀、单体风阀、防火阀；组合式空调机组和新风机组；蒸发冷空调机组 应急电源柜；LED 灯具（含光源） 防火门和防火卷帘 铝合金吊顶及龙骨系统；石材；搪瓷钢板及干挂系统；导向标识、票亭； 广告灯箱； 站台门设备 扶梯、电梯设备	客运公司	/
9		车辆段工艺设备	固定式架车机、列车清洗机、不落轮旋床、立体仓储、轮对及受电弓检测、调车机车、平板车、救援设备、综合检测设备、工机具等	客运公司	维保公司
10		车辆段场综合施工标	综合楼、司机公寓、物资库等土建结构、机电安装、道路恢复、绿化、围闭等	客运公司	维保公司
		通信系统、AFC 系统、 导向、票亭和广告灯	专用通信、公安通信系统、OA 系统、AFC 系统、导向、票亭、广告灯箱、综合 监	客运公司	系统保障总部

11	施工 类	箱、综合监控和气灭施工	控集成和气灭安装施工		维保公司
12		车站(含区间)设备安装及装修施工	车站及其区间(既有土建改造、装修、风水电、地面四小件、出入口附属钢结构)	客运公司	维保公司
13		土建工程	车站及区间土建工程	维保公司	客运公司
14		轨道工程	轨道工程	维保公司	/
15		人防工程	人防防护设备工程安装	客运公司	维保公司
16		高架车站钢雨棚及幕墙施工	高架车站钢雨棚及幕墙施工	维保公司	客运公司
17		供电系统施工	35kV变电所、接触网、环网电缆、杂散电流腐蚀防护、可视化接地、疏散平台施工安装	维保公司	/
18		信号系统施工	正线信号系统施工和停车场微机联锁系统(如包含站台门施工)	维保公司	客运公司 系统保障总部
19		站台门施工	正线站台门施工	客运公司	/

附录L

杭州地铁X号线质量缺陷委托整治双方协议

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-09

甲方：杭州市地铁集团有限责任公司

乙方：

地址：

地址：

邮编：

邮编：

联系电话：

联系电话：

传真：

传真：

开户行：

开户行：

银行账号：

银行账号：

由乙方承建的杭州地铁X号线XXXX系统/工程

在工程质量缺陷责任期内_____（可填内容包括但不限于电客车、工程车及工艺设备、高压供电系统、接触网、疏散平台、轨道、土建结构、人防防护设备、防淹门、房建装修（含出入口钢结构、防火门、卷帘门、搪瓷钢板）、风水电（含给排水及水消防系统、通风空调、低压动照）、广告灯箱、导向、安检、灯具、屏蔽门、自动扶梯、电梯、自动人行道设备、信号系统、通信系统（含专用通信、PIS、DAS、公安通信、计算机网络系统）、综合监控系统（含综合监控集成、气体灭火、弱电系统集成）、AFC系统等）存在的质量缺陷，受多种因素影响，乙方难以及时发现并全部处理，已经对运营安全带来隐患，对运营服务产生负面影响。为及时消除质量安全隐患，保证地铁运营安全及运营服务质量，经协商一致，乙方委托甲方运营管理部门（运营公司）

负责安排第三方进行质量缺陷整治，双方就此达成如下协议：

术语定义：

1、质量缺陷整治费：甲乙双方协商确定的质量缺陷整治包干费用，包括但不限于施工整治费用、施工监督费用（施工监理费、施工监管费）等。

2、施工整治费用：指乙方委托甲方安排第三方处理的质量缺陷问题直接相关的材料费、人工费、交通费等费用（不包含施工监理费、施工监管费）。

3、施工监督费用：指甲方在解决质量缺陷过程中发生的监理费用（如有）及甲方运营管理部门（运营公司）配合施工监管（接挂地线等施工）费用。

一、整改涉及的相关费用及支付方式

（一）整改涉及的相关费用

1、本协议针对_____车站/区间，_____工作，由乙方委托甲方运营管理部门（运营公司）负责安排落实第三方进行质量缺陷整治工作，由乙方向甲方支付缺陷质量整治费。质量缺陷整治费用包括但不限于施工整治费用、施工监督费用。该费用作为该标段质量缺陷整治的包干费用（在实际整治过程中，若实际发生的整治费用多于或少于该协议费用，均不作调整）。

2、本次质量缺陷整治费用为人民币（大写）_____元（¥_____.00），其中_____站_____元，_____区间_____元。

（二）支付方式

甲方建设管理部门（机电设备部/工程部）从甲乙双方签订的建设合同或其他合同涉及的款项（包括但不限于质保金、履约担保金或者其他应付款项）中扣除，并将该金额支付给甲方运营管理部门（运营公司）。

二、权利与义务

（一）甲方的权利与义务

1、甲方建设管理部门（机电设备部/工程部）的权利与义务：

a、协调乙方向甲方运营管理部门（运营公司）按本协议约定支付质量缺陷整治费用的相关事宜。

b、参与全线（车站及区间）质量缺陷的监督及验收工作。2、

甲方运营管理部门（运营公司）的权利与义务：

a、及时安排落实人员进行全线（车站及区间）质量缺陷的整治工作；甲方运营管理部门（运营公司）安排监管人员，如有必要，委托监理单位针对全线（车站及区间）质量缺陷进行监督，并组织验收工作。

b、因地铁____号线的缺陷整改项目涉及多个标段和施工方，甲方运营管理部门（运营公司）有权综合统筹安排整改方式。

c、本协议涉及的整改内容（_____），甲方运营管理部门（运营公司）负责安排第三方整治，并有权综合统筹调配使用质量缺陷整治费。

（三）乙方的权利与义务：

1、乙方支付甲方运营管理部门（运营公司）质量缺陷整治费用后，（可填内容包括但不限于车辆、轨道、结构、房建、风水电、供电、通信、信号、AFC、FAS、BAS、ISCS、ACS、屏蔽门、电扶梯等）质量缺陷整治

工作由甲方运营管理部门（运营公司）负责。

2、在缺陷整治过程中应甲方要求，乙方应提供必要的技术支持。

三、违约责任

因乙方未按本协议约定履行支付义务导致甲方运营管理部门（运营公司）不能及时安排整改工作而造成的任何损失均由乙方承担。

四、特别约定

双方签署本协议视为乙方同意由甲方委托第三方对缺陷进行整治，本协议的签订并不免除、减轻或缩短乙方在双方签订的建设合同或其它合同（含采购合同、施工合同、服务合同等）中所作出的质保期承诺及应承担的义务。如国家法律、法规、规章规定的质保期限高于双方签订的合同中的约定的，按国家法律、法规、规章执行。（根据《建设工程质量管理条例》及有关规定，房屋建筑和市政基础设施工程实行质量责任制，地基基础和主体结构工程为设计文件规定的工程合理使用年限。）

五、其他条款

1、本协议一式____份，甲方执____份，乙执____份，自甲乙双方签字盖章后生效；

2、协议履行中产生的争议由双方协商解决，如协商不成可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

附件X：质量缺陷整治费用汇总表（须明确表述各整治项及各整治项所涉及具体内容）

【本页为签署页】

甲方（盖章）

乙方（盖章）

法定代表人

法定代表人

或授权代理人（签字）：

或授权代理人（签字）：

日期： 年 月 日

日期： 年 月 日

注：本记录归档方式纸质，归档周期12个月，保存期限36个月。

附录M

自主维修费和质量缺陷整治费计算标准

序号	费用名称		计算式	定额单价/费率
1	直接费	人工费	人工工时×综合工费单价	综合工费单价由组织与人力资源总部提供
2		材料费	材料消耗量×材料单价	参照运营公司物资管理系统中最高采购价格
3		设施设备使用费	设施设备使用时长×单位时长单价	设施设备采购合同价格单位时长折旧费+单位时长设施设备检修费、维护费
4		能耗费	水电消耗量×水电综合单价	水：4.4元/立方米；电：1.1元/度，由技术总部最终确认单价
5	间接费	管理费	（人工费+设施设备使用费）×费率	10%
6	税金		（直接费+间接费）×税率	服务类6%、土建维修类9%、设备维修类13%，由财务总部最终确认税率
物资管理系统中没有记录的物资或者整改缺陷所需额外采购的服务由合约采购总部委托第三方进行造价咨询，造价咨询费用由承包商承担。				

出质保办理流程告知单

1. 建设合同承包商或建设管理部门业主代表至少于质保期满前 10 个工作日将合同（扫描电子版）、招投标文件、系统验收证书等资料发至运营公司技术 总部，由运营公司技术总部确认是否具备出质保条件并将相应结果反馈承包商。

2. 符合条件的由运营公司技术总部启动出质保运营确认流程。

3. 承包商应于启动出质保运营确认程序后的 5 个工作日内对接运营公司设施设备维护部门完成遗留问题整改，未完成整改的遗留问题，由承包商、建设管理部门签定质量缺陷整治双方协议，委托运营公司继续就遗留问题进行整改。质量缺陷整治费由运营公司委托第三方进行造价咨询，造价咨询费用由承包商承担。

4. 承包商需配合运营设施设备维护部门经办人起草《设备(工程)出质保运营确认单》（原件一式四份），承包商签字盖公章。

5. 运营公司设施设备维护部门经办人将在《设备(工程)出质保运营确认单》中“遗留缺陷的解决情况”项内注明核扣质保金总额，并核算每项遗留缺陷整治费用填写入《既有线质保期工程建设问题整改情况汇总表》中,承包商应 签字盖章确认。

6. 经办人将起草好的“设备(工程)出质保运营确认单”（原件一式四份， 双面打印）和“既有线质保期工程建设问题整改情况汇总表”（原件一式四份） 发承包商确认签字盖公章；

承包商应积极完成遗留问题整改、质量缺陷整治费用确认、《设备(工程) 出质保运营确认单》及附件签字盖章工作。原则上，自启动出质保运营确认流 程之日起，运营公司于20个工作日内出具《设备(工程)出质保运营确认单》。

建设合同出质保运营确认流程办理期间，设协调、监督电话和邮箱,承包 商有权对出质保办理过程中的运营公司存在问题提出建议、批评、检举等，由 技术总部负责协调出质保办理过程中承包商反映的问题。

质保期协调、监督电话：XXXX-XXXXXXXX

质保期协调、监督邮箱：yyzbqjd@hzm metro.com

表 1 出质保运营管理网格

部门	联系人	电话	相关业务
技术总部			计量器具送检情况
			技术资料移交情况
财务总部			备品备件移交、借用情况
客运公司			
维保公司			
系统保障总部			

附加说明

本文件由杭州地铁运营有限公司技术总部负责解释 本文

件主要起草人：王弘毅、袁晓亮、黄文杰

本文件主要审核人：许晶、周涛

附录七：到货表单

设备到货检查、开箱检验、残损记录、交接单及装运通知单（发货通知单）

附件：备品备件框架三方协议

（项目名称）合同 备品备件框架三方协议 一、协议书

甲方：杭州市地铁集团有限责任公司

乙方：_____

丙方：杭州地铁运营有限公司

根据《中华人民共和国民法典》之规定，经三方充分协商，特订立本框架协议，以便共同遵守。

1、协议范围：（项目名称）合同（以下简称合同）备品备件（含易损易耗件，下同）的供应及相关服务，具体详见附件1《货物清单》。

2、协议有效期及质量要求：

1）协议有效期：自协议对应线路初期运营之日起满2年。有效期内协议上限金额为合同备品备件金额或合同设备金额的3%（两者取其高），结算金额（含增值税）达到上限金额时本协议自行终止。

2）质量要求：符合国家、行业和地方标准及招标文件《用户需求书》和合同、本协议的相关规定。

3、乙方保证按照合同约定及本协议约定向丙方提供合同货物及其伴随服务。

4、本协议中的词语和术语的含义与下文协议条款中的定义相同。

5、本协议在乙方提供履约担保及三方法定代表人（或其授权代表）签章并加盖单位印章（公章或合同专用章）后正式生效。

6、涉及协议变更事宜，均以加盖三方单位印章（公章或合同专用章）的回复为准，其余印章均不具有法律效力。

7、涉及往来函件确认事项，均以加盖乙、丙双方单位印章（公章或合同专用章）的回复为准，其余印章均不具有法律效力。

8、本协议一式12份，其中正本3份，三方各执1份；副本9份，甲方3份，乙方3份，丙方3份。均具有同等的法律效力。当正本与副本内容有偏离时，以正本为

准。

9、本协议签约地为杭州市上城区，签约日期为____年____月____日。

10、未尽事宜，经各方协商一致，签订补充协议。

11、协议附件均为本协议有效组成部分。本协议附件如下：

附件1：货物清单，含下述 3 个投标报价清单：设备组成价格清单；系统设备最小可拆卸单元价格清单；推荐备品备件清单。

附件2：履约担保

甲方：	杭州市地铁集团有限责任公司 (盖章)	乙方：	(盖章)
法定代表人 或授权代 表：	(签名或盖章)	法定代表人 或授权代 表：	(签名或盖章)
地址：		地址：	
邮政编码：		邮政编码：	
联系电话：		联系电话：	
开户银行：		开户银行：	
帐号：		帐号：	
统一社会信 用代码：		统一社会信 用代码：	
丙方：	杭州地铁运营有限公司(盖章)		
法定代表人 或授权代 表：	(签名或盖章)		
地址：	杭州市上城区德胜东路5277号		
邮政编码：			
联系电话：			
开户银行：	中国建设银行股份有限公司杭 州秋涛支行营业部		
帐号：	33050110438609666666		
统一社会信 用代码：	91330102MA7F72672F		

二、协议条款

1. 协议价款

1.1 签约协议暂定含税总金额为人民币（大写）_____元（小写：¥_____），不含税总金额为人民币（大写）_____元（小写：¥_____）。本协议采用框架协议模式，仅确定货物综合单价及有可能采购的货物清单，乙方根据丙方每批次交货通知中要求的货物种类、数量按时供货据实结算。本协议上限金额为签约协议价，结算金额（含增值税）达到上限金额时本协议自行终止。

1.2 综合单价包括但不限于货物价格及出厂检验费、检测费用、包装费、所供货物到丙方指定现场的运输费、装卸费、保险费、验收费、培训费（如有）、质保期所需相关的服务费、乙方应负担的一切税费以及协议明示或暗示的所有责任义务和风险的一切费用，除此之外，甲方无需再支付任何费用。货物名称、综合单价等详见附件1《货物清单》。附件1《货物清单》“首检要求”为“非强检”和“强检”的计量器具，其综合单价含首检费用。

1.3 在协议执行过程中，如遇增值税税率调整，均需按综合单价（不含增值税）不变的原则，重新计算含增值税综合单价，调整后的含增值税综合单价=原含增值税综合单价/（1+投标增值税税率）×（1+调整后的增值税税率），并以此作为结算依据，价格计算须在小数点后保留两位，第三位四舍五入。

2. 质量保证

2.1 乙方须对所有货物提供符合国家或行业标准的质保服务，货物质保期自该批次货物验收合格之日起**满2年**。

2.2 在质保期内，所供货物如遇质量问题，乙方需在接到丙方通知后1小时内响应，24小时内赶到现场提供免费服务，并在7个工作日内完成修复或者更换工作。如果乙方未能及时完成修复或者更换工作，丙方有权让其他单位进行修复或者更换，相关费用由乙方承担。

2.3 乙方保证所供货物是原装、全新的，完全符合国家有关标准和协议规定的质量、规格、参数和性能要求，具有“产品合格证”或“产品质量证明书”，严禁提供假冒伪劣产品。

2.4 乙方保证所供货物在正确安装、正常使用和保养的条件下，在其使用寿命内具有良好的性能。

2.5 须首检的计量器具须符合以下要求：

（1）乙方在交货时应提供该项每件计量器具检定证书或校准证书原件及扫描件。

(2) 检定证书或校准证书须按国家、部门或地方检定规程、校准规范或其它相关技术法规及丙方要求出具。检定(校准)结果须与计量器具的技术指标相符。检定(校准)证书中的送检单位须填写:杭州地铁运营有限公司。检定(校准)证书出具日期为丙方发出交货通知之后且距送货日期不超过30天。

(3) 在质保期内由于质量问题返修的计量器具,乙方返还时须重新提供检定证书或校准证书原件及扫描件,作为维修完成的验收依据。

3. 交货期及交货要求

3.1 交货期:协议签订生效后,备品备件供货自对应线路初期运营之日起2年内完成,乙方所提供交货期不得大于3个月,具体以附件1《货物清单》为准。丙方可根据实际需要向乙方发出货物清单中指定货物和数量的交货通知,乙方接到丙方交货通知后按附件1《货物清单》要求的交货期将货物送达丙方交货地点,农历腊月十五-次年正月十五不纳入交货期,交货期最后一日是法定节假日的,法定节假日结束的次日为交货期截止日。丙方有权调整交货日期,协议综合单价(不含增值税)不变,调整以交货通知为准。针对首次首检不合格的计量器具,在供货时须同时提供首次送检凭证(检测机构出具),其交货期在原有基础上最多可顺延30天,超过顺延后交货期的,则视作供货逾期,参照本协议12.2条处理。

3.2 交货通知以电子邮件的形式发出,丙方邮箱为_____@hzm metro.com或_____@hzm metro.com,乙方邮箱为_____。邮箱如有变更须通知对方。乙方交货时须提供详细的供货清单与交接单,货物的名称、型号、规格、参数须与协议清单一致。

3.3 交货地点:丙方物资库,详见交货通知。

3.4 乙方交付的货物,应当完全符合交货通知中列明的货物品种、数量和规格、型号、参数要求。否则,丙方有权拒收货物,由此引起的风险,由乙方承担。

3.5 乙方应按照本协议规定的时间、地点和方式,以及丙方《备品备件移交管理办法》的要求向丙方交付货物。乙方送货时须至少提前1周按丙方《备品备件移交管理办法》要求提供《交接单》,未按要求提供《交接单》造成逾期收货的,参照本协议12.2条处理。

4. 包装、装运

4.1 货物包装需符合丙方《备品备件移交管理办法》的要求,乙方违反《备品备件移交管理办法》,丙方有权拒绝收货,由此造成逾期收货的,参照本协议12.2条处理。

4.2 乙方应对所供货物采用相应的保护措施进行包装,包装方式的确定及包装费用

均由乙方负责。

4.3货物包装应足以承受运输、转运、装卸、储存等所有装运环节，能防潮、防冻、防震、防锈，并充分考虑运输途中的各种情况（如暴露于恶劣天气等）和杭州地区的气候特点，不致因上述原因出现任何损坏。由于不适当的包装而造成货物在运输过程中发生锈蚀及其它损坏由乙方负责。

4.4每件包装应附有详细装箱单一式两份，一份在包装箱里，一份在包装箱外。

4.5货物合格证或检测试验报告等技术文件应与装箱单一同发货。重要的文件应做好密封防水处理。

4.6乙方应在每一包装箱的适当位置作出下列标记：

（1）收货人；

（2）货物名称、件数；

（3）毛重、净重；

（4）体积（长×宽×高，用毫米表示）。

（5）按照货物的特点及装卸和运输上的不同要求，包装箱上应明显印刷有“小心轻放”、“勿倒置”和“防雨”等字样，危险品包装应有警示标志。

4.7装卸及运输过程由乙方负责，期间发生的一切损失由乙方承担。

5. 验收依据及方法

5.1验收依据

5.1.1三方签订的协议及其附件、乙方的投标文件、甲方的招标文件等。

5.1.2乙方提供的样品（如有）、检验报告（如有）、货物证明资料（如有）以及相关国家标准和行业标准。

5.1.3进口货物的进口证明文件。

5.1.4须首检计量器具的检定证书或校准证书原件及扫描件。

5.2检验方法

丙方有权选择以下任意检验方法对货物进行检验：

（1）采取目测和简易测量的方法进行检验；

（2）采取送检的方法对货物进行检验；

（3）采取使用的方法对货物进行检验。

5.3若验收时货物技术参数不能满足协议要求，丙方有权要求更换，同时有权索赔，所产生的一切费用（含所有检验费用）由乙方承担。若乙方提供原厂家停产升级证明，

证明所提供的货物属于技术更新换代产品，在不影响、不降低整个货物的质量和功能且综合单价不变的前提下，可以验收通过，并在验收报告中注明。

5.4丙方应当在到货之日起5个工作日内对货物进行验收，如需由乙方负责安装调试的，验收时间顺延至乙方安装调试完毕之日，因乙方原因造成逾期收货的，参照本协议12.2条处理。验收内容包括：

(1) 装箱清单（一式两份）、送货单（一式两份）是否齐全；

(2) 货物名称、规格型号、数量、外观质量；

(3) 货物包装是否完好，安装调试是否合格（如有）；

(4) 货物的产品合格证标识或检测合格标签或产品质量证明书或检验报告或书面质量说明（加盖乙方公章，写明物资名称、规格型号及质量检验情况）等产品合格证明材料是否齐全；

(5) 进口货物是否已提供进口证明文件（如有）；

(6) 货物是否符合样品（如有）、三方签订的协议及附件要求、乙方的投标文件、甲方的招标文件；

(7) 检定证书或校准证书原件及扫描件是否齐全；

(8) 所提供货物的中文用户手册、原厂保修卡、中文技术资料及配件、随机工具等是否齐全（如有）。

5.5技术资料

5.5.1乙方应准备与协议货物相符的中文技术资料，例如：样品、图纸、操作手册、使用说明、维护指南或服务手册等。如本条款所述资料不完整或丢失，乙方应在收到丙方通知后立即免费寄送。

5.5.2上述完整的资料应包装好随货物一起发运。

6. 货款支付

6.1备品备件全部到货后，经结算后，甲方在收到乙方提交的下列单据后在六十(60)天内，向乙方支付备品备件结算金额（不含可享受减免的进口关税及进口环节增值税）的百分之九十八点五（98.5%），剩余的百分之一点五（1.5%）按合同质量保证期满付款条款进行支付：

国外供货部分：

A. 乙方出具的本次支付申请、明细表正本二份，复印件一份；

B. 注明应收金额及到货价值金额的手签的商业发票三份正本三份副本；（适用

于联合体中标时，最终用户通过进口代理向境外企业支付的情况)

C. 提供合同专用条款规定的备品备件价（不含可享受减免的进口关税及进口环节增值税）国外供货部分100%的增值税专用发票（含发票联和抵扣联）；发票或随附的销货清单中应列明设备、材料的名称、型号、规格、数量、单价、总价、以及在价格清单中的开项序号等内容；（适用于非联合体中标情况）

D. 注明装运重量、相应货物的发票号码和日期的装箱明细单三份正本和三份副本；

E. 制造厂商出具的出厂质量证书一份正本和五份副本；

F. 说明货物发出后已按设备采购协议专用条款规定寄出单据及以传真形式通知甲方的文件一份；

G. 丙方签署的该批备品备件到货验收证书。

H. 经业主认可的结算报告。

国内供货部分：

A. 乙方出具的本次支付申请、明细表正本二份，复印件一份；

B. 提供合同专用条款规定的备品备件价国内供货部分100%的增值税专用发票（含发票联和抵扣联）；发票或随附的销货清单中应列明设备、材料的名称、型号、规格、数量、单价、总价、以及在价格清单中的开项序号等内容；

C. 制造厂商出具的出厂质量证书两份正本和三份副本；

D. 丙方签署的该批备品备件到货验收证书。

E. 经业主认可的结算报告。

6.2 进口设备的关税及进口环节增值税相关要求按合同专用条款要求执行。

6.3 甲方有权从应付货款及质保金（如有）中扣除乙方应当承担的违约金、扣款等，如应付货款、及质保金（如有）不足以弥补甲方损失的，甲方有权向乙方继续追偿。

6.4 丙方有权从履约担保及质保金（如有）中扣除乙方应当承担的违约金、扣款等，如履约担保及质保金（如有）不足以弥补丙方损失的，丙方有权向乙方继续追偿。

6.5 乙方开具增值税专用发票时，甲方开票信息如下：

发票抬头：杭州市地铁集团有限责任公司

纳税人识别号：

地址、电话：

开户行及账号：

7. 履约担保

7.1 履约担保须采用人民币，并采用下列方式之一提交：

1) 银行保函：国有商业银行、全国性股份制商业银行、城市商业银行、农村信用社、农村商业银行、农村合作银行支行及以上分支机构出具的银行保函；

2) 现金担保：通过乙方的基本账户以银行转账方式交纳。

7.2 履约担保提交要求：

7.2.1 乙方选择保函形式提交的，须在协议签订后15个工作日内向丙方提供招标文件规定格式与内容的银行保函；选择现金形式提交的，须在协议签订前以转账的形式向丙方交纳履约担保，账户信息为：

户名：杭州地铁运营有限公司

账号：33050110438609666666

开户行：中国建设银行股份有限公司杭州秋涛支行营业部

7.2.2 履约担保金额为人民币（大写）：_____（小写：¥_____）。

7.3 履约担保有效期：自三方签订的协议生效之日起至_____年__月__日止（协议到期后__个月）【注：最长交货期+3个月】。

7.4 履约担保用于补偿丙方因乙方不能完成其协议义务而蒙受的损失。

7.5 乙方应保证履约担保项下的金额在协议履行期间保持足额，即当因乙方过失导致履约担保项下的金额被用来补偿丙方损失时，乙方需在接到丙方通知后5个工作日内补足履约担保。未按时补足履约担保的，丙方有权解除协议并扣除剩余履约担保。履约担保不足以弥补丙方损失的，丙方有权继续追偿。

7.6 乙方提供的履约担保为现金担保时，履约担保有效期内，如未存在乙方违约行为或货物质量有责投诉的情况，经乙方申请并提交等额收据且丙方确认无异后，丙方于30天内将履约担保无息退还给乙方。**在退还履约担保之前，各方对协议履行存有争议的，待争议解决之后，按协商结果退还。**

8. 各方权利与义务

8.1 甲方权利与义务

8.1.1 根据本协议约定及时向乙方支付货款。

8.2 乙方权利与义务

8.2.1 按照丙方提供的交货通知，组织货物的供应，保证货物及时到位。

8.2.2乙方在协议签订生效后必须将联络人告知丙方，以便及时进行货物交接和解决各种争议，联络人应24小时保持通讯畅通。

8.2.3乙方在交货过程中对丙方设施设备造成损坏的，乙方应承担相应赔偿责任。

8.2.4货物如已停产，乙方应按不高于协议原价提供丙方认可的同等或更优质的产品。

8.2.5乙方不得违反保密义务，未经甲方、丙方事先书面同意，乙方不得将甲方、丙方提供的有关协议、计划、图纸、模型、样品或资料提供给任何其他单位。

8.2.6乙方应履行投标文件中的承诺。

8.2.7乙方必须以自身名义完成协议的实施，履行相关的责任和义务，不允许授权给下属单位签订协议、接收款项。

8.3丙方权利与义务

8.3.1丙方有权根据项目实际情况调整供货数量及时间，综合单价（不含增值税）保持不变，无需因此承担任何责任。

8.3.2 丙方负责货物的验收、入库。

9. 协议文件和资料的使用

9.1没有甲方、丙方事先书面同意，乙方不得将由三方代表提供的有关协议、计划、图纸、模型、样品或资料提供给与履行本协议无关的其他单位。

9.2没有甲方、丙方事先书面同意，除了履行本协议之外，乙方不应使用协议条款9.1条所列举的任何文件和资料。

9.3除了协议本身之外，协议条款9.1条所列举的任何文件是甲方、丙方的财产。如甲方、丙方有要求，乙方在完成本协议后应将这些文件及全部复制件还给甲方、丙方。

9.4乙方员工违反保密义务的行为视为乙方行为，由乙方承担所有责任。

10. 知识产权

乙方须保障丙方在中国使用其货物、服务及其任何部分不受到其他单位关于侵犯专利权、商标权、工业设计权或其他知识产权的指控。如果其他单位提出侵权指控，乙方须与该单位交涉并承担由此而引起的一切法律责任和费用。

11. 保险

11.1乙方应为本协议下提供的货物及为本协议提供服务的乙方人员办理保险，有关保险索赔甲方、丙方不承担连带责任，所需的全部保险费均已包含在协议价中，甲方不另行支付。

11.2保险的有效期必须在货物交付给丙方之后。

12. 违约责任

12.1 在签订协议之后，乙方要求解除协议的，视为乙方违约，履约担保不予退还；如履约担保不能弥补乙方违约对甲方、丙方造成的损失，乙方还需另行支付相应的赔偿。

12.2 乙方不能按照协议约定及时供货时，视为乙方违约。

乙方逾期交付货物15天内（含15天），每逾期1天，乙方向丙方偿付逾期交货部分总额的0.15%作为违约金。

如逾期交货超过15天，丙方有权选择解除协议，乙方按逾期货物总价承担违约责任，最高不超过履约担保金额；丙方也有权选择协议继续履行，乙方给予丙方逾期货物总价10%的赔偿金。后续履行过程中乙方再次发生逾期交货时，乙方按前述协议约定根据逾期天数承担违约责任。如违约金不足以弥补丙方损失，丙方有权向乙方继续追偿。

上述违约责任按逾期时间，分别处理，不作累加。

12.3 协议履行过程中出现如下情况之一的，丙方有权拒收或解除协议，如已收货，丙方有权退货或解除协议。如丙方要求退换货的，乙方应按丙方要求在限期内更换合格货物，同时丙方有权向乙方收取拒收（或者退回）不合格货物总价5%的违约金，并承担相关检测费用（如有）：

- a) 乙方所交付的货物品种、数量、规格型号不符合协议规定的；
- b) 乙方所交付的货物质量与样品（如有）、三方签订的协议及附件要求、乙方的投标文件、甲方的招标文件不符的（假冒伪劣产品除外）；
- c) 乙方所交付的货物检定结果、校准结果或抽样送检结果不符合协议规定的（如有）。

12.4 协议履行过程中，乙方所交付的货物存在假冒伪劣产品的，丙方有权扣留假冒伪劣产品，并在必要时采取措施进行无害处理，由此产生的所有费用由乙方承担，同时丙方有权选择以下任一方式进行处理：

- a) 乙方应给予丙方该货物协议价2倍的赔偿；
- b) 履约担保不予退还。

丙方行使以上权利的同时，不妨碍丙方行使解除协议的权利。

12.5 在质保期内，出现如下情况之一的，丙方有权退货，乙方应退还所退货物的全部货款，并向丙方支付所退货物总价5%的违约金，且丙方有权解除协议，如违约金不足以弥补丙方损失的，丙方有权向乙方继续追偿。

a) 如经乙方两次维修或更换，货物仍不能达到协议约定的质量标准

b) 因货物质量问题造成丙方损失的（本协议12.5条a）情形除外）

12.6货物验收后，乙方应对由于货物设计缺陷、质量缺陷或其它内在缺陷等原因造成的损失负责，承担相关费用。乙方所供货物如因内在缺陷，造成他人人身、财产损害的，乙方应当按照《中华人民共和国产品质量法》第四十四条之规定承担赔偿责任。

12.7乙方因货物包装不符合协议规定，需重新包装的，乙方负责并承担费用。因包装不当造成货物损坏或灭失的，由乙方负责赔偿。

12.8货物错发到货地点或接货人的，乙方除应负责运到协议规定的到货地点和接货人外，还应承担丙方因此多支付的实际合理费用和逾期交货的违约金。

12.9乙方若提前交货，必须征得丙方同意，否则丙方可不予接受货物，因此造成的一切损失及费用均由乙方负责。

12.10如乙方选择保函形式提交履约担保，但未在本协议7.2条规定时间内提交的，丙方有权解除协议，如给丙方造成损失的，乙方应予以赔偿。

12.11若乙方同一违约行为违反以上多条违约责任的，按违约金额就高不就低原则处理。违约金按含增值税金额计算。

13. 不可抗力

13.1除非协议另有约定，不可抗力可按合同相关约定执行。

13.2 如果发生不可抗力因素，致使本协议不能如期履行时，应当及时通知对方并提供证明材料，以减轻可能给对方造成的损失。

14. 风险转移

货物发生灭失或损坏的一切风险，在乙方将货物交至丙方指定地点并经丙方验收合格后由乙方转移至丙方。

15. 协议变更或终止

15.1协议变更或终止相关要求，由本协议相关方按照合同相关约定执行。

16. 协议的转让

乙方不得擅自部分或全部转让其应履行的协议义务，如甲方、丙方发现乙方有甲方、丙方不能接受的转让行为，甲方、丙方有权中止或终止协议，由此所造成的损失由乙方承担。

17. 适用法律与争议解决

因履行本协议引起的或与本协议有关的争议，各方应通过协商或调解解决，如果协商不成的，任何一方可按合同相关约定执行。

18. 特别约定

18.1 甲方已提请乙方特别注意有关各方权利义务的全部条款，并对其作全面准确的理解。甲方已应乙方的要求对上述条款作出相应的说明。签约三方对本协议条款的理解完全一致。

18.2 本协议中质保的相关约定不因本协议的届满失效，仍继续有效直至履行完毕之日止。

18.3 《备品备件移交管理办法》内所涉及地址均不特指本协议交货地点，交货地点见本协议第3.3条。

18.4 合同与本协议约定不一致的，以本协议约定为准。

附件1 货物清单

- 1、设备组成价格清单（名称、制造厂家、规格型号、交货期、单价）；
- 2、系统设备最小可拆卸单元价格清单（名称、制造厂家、规格型号、交货期、单价）；
- 3、推荐备品备件清单（名称、制造厂家、规格型号、交货期、单价、总价）。

说明：

1. 由于设备或者系统升级等因素引起的设备、软件、组成部件或备品备件更新换代，乙方须出具原厂升级证明，证明所提供的货物属于技术更新换代产品，在不影响、不降低整个货物的质量和功能且综合单价不变的前提下，丙方予以通过验收。

2. 若因乙方未将设备进行最小可拆卸单元报价或未含丙方所需的设备组成部件或者备品备件，按照有利于丙方原则，由丙方市场询价确定单价，具体询价办法按照丙方相关规章制度执行。

3. 上述 3 个清单中相同备品备件单价须一致，如不一致，将按照最低价进行结算。

附件2 履约担保

履约担保

_____（丙方名称）：

鉴于_____（丙方名称，以下简称“买方”）接受_____（乙方名称，以下称“卖方”）承接_____（项目名称）。我方愿意无条件地、不可撤销地就卖方履行与你方订立的协议，向你方提供担保。

1. 担保金额人民币（大写）_____元（¥_____）。
2. 担保有效期自买、卖双方签订的协议生效之日起至____年__月__日止。
3. 在本担保有效期内，我方在收到你方以书面形式提出的在担保金额内的赔偿要求后，在7天内无条件支付。
4. 买、卖双方修改项目相关协议时，我方承担本担保规定的义务不变。
5. 本担保具有独立性，与之有关的被担保债务不成立、不生效、无效、被撤销、被解除，均不影响本担保的独立有效性，不影响本担保规定的担保人义务。

担保人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签名或盖章）

地址：_____

邮政编码：_____

电话：_____

传真：_____

_____年__月__日

第五章 工程技术规范和技术要求

招标技术需求书

（第一册）

15号线一期工程综合监控集成 工程技术要求

第一章 通用要求

1 总则

本项目招标确定的投标人承担项目总集成工作,对项目所辖工程的实现负总责。投标人应按照业主要求,提供杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程综合监控集成工程的系统设计,系统及设备的软、硬件开发与制造、供货、运输、仓储、系统及设备的安装督导、调试、测试、设备联调、综合联调、综合联调报告及系统功能测试报告的编制汇总。确保系统通过验收及按要求时间开通,在质量保证期内做好维保等服务。

本《招标文件》的技术要求是投标人编制技术建议书的依据,投标人应认真理解所有条款的含义,并在此基础上逐条予以答复,提出合理可行的技术建议书。

技术建议应明确但不限于:系统构成方案、系统功能、设备性能、各种参数、规格等。

投标人可根据自身的特点推荐应用最新技术制造的产品,但产品必须是成熟、可靠的,在建议书中应阐述选用此产品的意义,并提供证明资料及详细解释。

投标人应承担确保本系统的安全性、可靠性、先进性、适用性、兼容性、可扩展性的全部责任。投标人应确保本系统所有接口的解决与实现。投标人应承诺在系统整个寿命期,根据业主合理要求的时间内提供维修备品备件。

投标人必须承诺针对本项目开发、定义的相关协议及接口标准,其知识产权归业主所有,向业主提供与产品配套的应用软件及开放接口协议。

在整个项目实施工程中,因投标人自身原因引发的各类事故、事件,由投标人承担一切责任和经济损失,并应负责由此引起的民事赔偿。

投标单位必须是拥有国内自主知识产权 ISCS 软件平台的国内集成商或国外软件平台厂家授权的国内集成商。国内集成商是合同的总包方,对工程技术负总责。投标人与所投软件平台须在最近 5 年内具有国内地铁综合监控系统集成项目合作实施已完工的经历。

综合监控软件需通过 SIL2 级安全认证。

1.1 工程概况

15 号线一期工程线路起于亚太路站，止于崇贤站，线路全长约 41.02km，均为地下线，共设车站 30 座，其中换乘站 15 座，与 13 条线路换乘。平均站间距约 1.4km。设置 1 座车辆基地（蜀山南车辆基地）、1 座停车场（崇贤停车场），共享既有七堡第二控制中心。车辆采用 Ah 型车，初、近、远期拟采用为 6 辆编组，列车最大运行速度为 80km/h。

1.2 工程范围

1、工程范围

本标段包括 15 号线一期工程 30 座车站、1 座车辆基地、1 座停车场、控制中心综合监控系统（含车站边缘云平台）、火灾自动报警系统（含隧道火灾探测系统、防火门监控系统、自动灭火系统的报警部分）、环境与设备监控系统、门禁系统（含门禁锁具及普通锁具）、IG541 气体灭火系统的设备供货及服务，以及既有线换乘改造相关的设备供货及服务。。

2、工程范围的调整

如果工程范围发生变化，业主有权提出修改合同。

因工程范围发生变化引起相应的工程数量和设备数量所发生的增减费用，按原合同相关开项单价标准修改合同。如新增开项单价，投标人必须提供城市轨道交通综合监控项目中对应开项单价或相近开项单价，以此为依据经业主新增单价流程审核后确定新增开项单价。

对于变更车站名、工期、车站规模等不引起设备数量和工程数量调整的变化，投标人应承诺不增加费用。

在工程范围调整后，投标人应保证整个系统的性能和功能完整，并且须得到业主的认可。

在工程范围调整后，投标人应承诺对原有工程系统软件的调整不增加费用，车站增减除外。

如本次招标范围内的线路分段、甩站开通时，投标人应承诺配合建设计划调整且不增加费用。

1.3 定义和缩写

1、定义

综合监控集成工程：包括综合监控系统（含车站边缘云平台）、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、门禁系统、IG541 气体灭火系统等系统的集成服务、软件开发、设备供货等。

业 主：杭州市地铁集团有限责任公司。

投标人：杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程综合监控集成工程项目服务、软件开发、设备供货集成等的单位。

2、缩写

缩写词	英文解释	中文解释
ACS	Access Control system	门禁系统
AFC	Automatic Fare Collection	自动售检票系统
ANSI	American National Standard Institute	美国国家标准委员会
ASD	Automatic Sliding door	滑动门
ATO	Automatic Train Operation	自动列车驾驶系统
ATP	Automatic Train Protection	自动列车保护系统
ATS	Automatic Train Supervision	自动列车监视系统
BAS	Building Automation System	环境与设备监控系统
C/S	Client/Server	客户机/服务器
CCTV	Closed Circuit TeleVision	视频监视系统
CLK	Clock	时钟系统
CISCS	Central ISCS	中央综合监控系统
CORBA	Common Object Request Broker Architecture	公共对象请求代理体系结构
CPU	Central Processing Unit	中央处理器
CSV	Comma Separated Value	逗号分隔值格式
DC	Direct Current	直流
DCC	Depot Control Center	车辆段控制中心
DCU	Door Control Unit	门控单元
DDR	Direct Dynamic Ram	直接动态内存
DI/DO	Digital Input/Digital Output	数字输入/数字输出
DISCS	Depot ISCS	车辆段综合监控系统
DLP	Digital Light Processing	数字光处理
DVD-ROM	Digital Video Disk-Read Only Memory	数字视盘-只读存储器
EED	Emergency Egress Door	应急门
EMC	Electro Magnetic Compliance	电磁兼容性
FACP	Fire Alarm Control Panel	火灾报警控制盘
FAS	Fire Alarm System	火灾报警系统
FC	Fiber Channel	光纤通道

缩写词	英文解释	中文解释
FEP	Front End Processor	前端处理器
FG	Flood Gate	防淹门
FTP	File Transfer Protocol	文件传送协议
GUI	Graphic User Interface	图形用户接口
HMI	Human Machine Interface	人机界面
I/O	Input/Output	输入/输出
IBP	Integrated Backup Panel	综合后备盘
IEC	International Electrician Committee	国际电工委员会
IEEE	Institute of Electrical & Electronic Engineers	电气与电子工程师协会
ISCS	Integrated Supervision and Control System	综合监控系统
ISO	International Standard Organization	国际标准化组织
ITU-R	International Telecom Union- Radio	国际电信联盟-无线
ITU-T	International Telecom Union- Telecom	国际电信联盟-通信
LAN	Local Area Network	局域网
LCD	Liquid Crystal Display	液晶显示器
LTO	Linear Tape Open	开放的线性磁带协议
MBN	ISCS Main Backbone Network	综合监控骨干网
MCS	Main Control System	综合监控系统
MMI	Man Machine Interface	人机界面
MTBF	Mean Time Between Failure	平均无故障时间
MTTR	Mean Time To Repair	平均修复时间
NFS	Network File System	网络文件系统
NMS	Network Management System	网络管理系统
OA	Office Automation	办公自动化系统
OCC	Operating Control Center	控制中心
OPS	Overview Projection System	大屏幕系统
PA	Public Address System	广播系统
PCI	Peripheral Component Interconnect	外设互联接口
PID	Proportional-Integral-Differential	比例-积分-微分调节
PIS	Passenger Information System	乘客信息系统
PLC	Program Logical Controller	可编程序控制器
PSC	PSD System Controller	站台门系统控制器
PSCAD A	Power Supervision Control And Data Acquisition	变电所自动化系统
PSD	Platform Screen Door	站台门系统
PSL	PSD System Local controller	站台门系统就地控制器
PTW	Permit To Work	工作允许
QoS	Quality of Service	服务等级
RAID	Redundant Array of Independent Disks	冗余磁盘阵列
RAM	Random Access Memory	随机存储器
RAMS	Reliability、Availability、Maintainability、Safety	可靠性、可用性、可维护性和安全性

缩写词	英文解释	中文解释
RGB	Red Green Blue	红绿蓝
RISC	Reduced Instruction Set Computer	精简指令集
RTU	Remote Terminal Unit	远程终端单元
SCSI	Small Computer Serial Interface	小型计算机接口
SI	Standard International	国际单位
SIG	SIGnalling	信号系统
SIL	Safety Integrity Level	安全完整性等级
SISCS	Station ISCS	车站综合监控系统
SMC	System Management Centre	系统管理中心
SMP	Symmetrical MultiProcessor	对称多处理器
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络协议
SOC	Sequence Of Control	控制序列
SOE	Sequence Of Event	事件序列
SPKS	Staff Protection Key Switch	人员防护开关
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol	传输控制协议/网络互联协议
TFT	Thin Film Transistor	薄膜晶体管
UCS	Ultra Contrast Screen	超高对比度屏幕
UPS	Uninterrupted Power System	不间断电源系统
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
VLAN	Virtual Local Area Network	虚拟局域网
VGA	Video Graphics Array	视频图形阵列
VME	Versa Module Eurocard	多模块接口总线

1.4 解释权

本《招标文件》所有条款的解释权属于招标人。

本《招标文件》以中文文本为合法文本。

2 工程现场条件

2.1 杭州市环境

杭州市位于浙江省北部，东南沿海杭嘉湖平原的南端，介于北纬 29°15'~30°30'和东经 118°21'~120°45'。地势自西南向东北倾斜，境西南丘陵绵延起伏，为千里岗余脉，平均海拔约 100m，市区西湖三面环山，境东北地势平坦，海拔在 2~10m 之间，沃野平川，河网密布。杭州市东联沪甬，西接皖赣，北临江苏，南与福建省接壤，是浙江省的省会及长江三角洲的重要中心城市。

杭州属于亚热带季风气候区，四季交替明显，温暖湿润，雨量充沛，多年平

均气温在 15.5~16.0℃，极值最高气温为 39.7℃，极值最低气温为-9.6℃，多年平均相对湿度 80~82%；多年平均降雨量 1100~1400.7mm，一年中有两个雨期，一般是 6 月上旬至 7 月上旬的梅雨期和 8 月、9 月的台风雨期。在 7-9 月易受台风影响，台风过境中心风力最高达 12 级，基本风压 0.35kN/m²，并夹带大量降水，易成水涝。多年平均蒸发量为 1350~1472mm，其中 8 月蒸发量大于降水量，此时易受干旱威胁，其冬季为寒冷季节。土层冻结深度为 20~30cm，基本雪压 0.40kN/m²，全年日照 1899.9 小时，无霜期 250 天。

投标人提供的设备，其技术参数应能保证可靠地运用于这些环境条件之中，投标人应保证所有提供的设备应能在规定的存储条件下，不开箱保质存储一年。另外，要求设备应具有避免空气中灰尘侵入的措施。

2.2 控制中心

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程控制中心位于七堡第二控制中心，控制中心与四期其他线路共址，共享中央控制室。中央控制室位于七堡第二控制中心线网指挥楼 5 层，中央级综合监控机房位于设备楼 8 层，云平台机房位于设备楼 7 层。

2.3 车站

本工程全线设 30 座，其中换乘站 15 座，与 13 条线路换乘。

15 号线一期工程车站简况表

序号	车站名称	车站类型	换乘线路
1	亚太路站	地下两层岛式	与规划 10 号线 L 型站厅换乘
2	蜀山站	地下两层岛式	无
3	向旭路站	地下三层岛式	与规划 24 号线通道换乘
4	南秀路站	地下两层岛式	与规划 1 号线南延 T 型节点换乘
5	西山公园站	地下两层岛式	无
6	萧棉路站	地下两层岛式	无
7	金鸡路站	地下三层岛式	与既有 5 号线 T 型通道换乘
8	建设一路西站	地下两层岛式	无

序号	车站名称	车站类型	换乘线路
9	明星路站	地下三层岛式	与既有7号线T型通道换乘
10	丰二站	地下两层岛式	无
11	合丰站	地下两层岛式	无
12	盈丰路站	地下三层岛式	与既有2号线T型通道换乘
13	丰北站	地下三层岛式	与既有6号线及规划11号线L型通道换乘
14	江河汇站	地下三层侧式	与既有9号线通道换乘
15	景芳站	地下三层岛式	与既有4号线L型通道换乘
16	华家池站	地下三层岛式	与18号线同期T型节点换乘
17	松艮路站	地下四层岛式	无
18	打铁关站	地下四层岛式	与既有1号线、5号线通道换乘
19	和平会展中心站	地下两层岛式	无
20	三塘站	地下两层岛式	无
21	七古登站	地下四层岛式	无
22	蔡马站	地下两层岛式	无
23	瓜山站	地下两层岛式	与规划14号线T型节点换乘
24	谢村站	地下两层岛式	无
25	平安桥站	地下三层岛式	与既有4号线通道换乘
26	康桥站	地下两层岛式	与规划20号线L型节点换乘
27	龙腾街站	地下两层岛式	无
28	沾驾桥路站	地下两层岛式	无
29	崇杭街站	地下三层岛式	与规划14号线T型节点换乘
30	崇贤站	地下两层岛式	无

备注：合丰站和江河汇站之间设1处区间风井。

2.4 车辆段、停车场

本工程设置1座车辆基地（蜀山南车辆基地）、1座停车场（崇贤停车场），车辆段、停车场设置调度中心（DCC）及消防控制室。

2.5 主变电站

本工程新设 2 座主变电所（铁所前主变、铁崇贤主变），利用铁驿城（18 号线建设）、既有铁云峰主变。

2.6 车辆

采用 Ah 型车，初期配属 53 列 6 辆编组列车。

2.7 供电

ISCS 为特级负荷供电，由动力照明专业引接两路独立交流电源至 OCC、车辆段、停车场、车站弱电综合设备室的交流配电柜，两路电源能自动切换。电源为三相五线 380/220V，波动范围为+5%~-5%，频率为 50Hz±2Hz。

FAS 为一级消防负荷。动力照明专业在车站控制室内为 FAS 专业设置双电源箱，为 FAS 系统进行供电，FAS 系统自行配置后备电池，电源容量应满足受控消防设备同时启动且维持工作的控制容量要求，保证火灾情况下连续工作 3 小时以上。

全线各处综合监控系统所需的 UPS 由弱电整合 UPS 供电。

2.8 通信传输系统

本工程采用专用通信传输系统提供传输通道构建综合监控主干网。

2.9 信号系统

本工程信号系统采用 FAO 全自动运行系统。

2.10 接地

由动力照明专业为 OCC、车辆段、停车场、车站、主变电站的相关地点（如车控室、消防控制室、弱电设备室、变配电间、照明配电室、环控电控室和气瓶间等）提供综合接地系统的接地母排（或弱电接地端子箱），接地电阻不大于 1Ω。

2.11 设备限高

室内：≤2.26m。

车站及中心综合监控机房地面均布荷载： $\leq 650\text{kg/m}^2$ ，控制中心电源室均布荷载 1000kg/m^2

2.12 强电磁干扰环境

投标人应充分考虑杭州市地铁强电磁干扰环境，在方案的设计和实施过程中应充分考虑系统及其设备、电线、电缆、光纤等方面的抗干扰能力和措施，并予以明确阐述。

2.13 设备的使用环境

1、综合监控系统设备使用环境：

项 目		OCC	车站
温 度	工作	$0^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$	$0^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$
	存贮	$-15^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$	$-15^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$
湿 度	工作	10~95%	10~95%
	存贮	10~95%	10~95%
机械振动		5~20Hz, 1.8mm(振幅) 20~100Hz, 1.4g	5~12Hz, 5mm(振幅) 20~100Hz, 1.4g

注：在 $0^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ 之间保证达到规定的工作性能指标。在大于 45°C 时，应能保证设备的工作。

2、FAS 设备使用环境

环境温度： $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ；

相对湿度：日平均值不大于 95%；月平均值不大于 90%（ 25°C ）；

环境湿度：0~100%RH 无凝结水；

海拔高度 $\leq 1000\text{m}$ ，大气压力： $66 \sim 108\text{kpa}$ ；

振动： $f < 10\text{Hz}$ 时，振幅为 0.3mm； $10\text{Hz} < f < 150\text{Hz}$ 时，加速度为 0.1m/s^2 ；

地震烈度：7 度。

3、BAS 设备使用环境

BAS 系统在控制中心、车站的设备用房内，使用环境和综合监控系统相同。在无通风空调区域环境温度为 $0 \sim 49^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 0-95%；室外设备的环境温度

为-10~65℃，相对湿度为 0~95%，地震烈度为≤7 度。

4、门禁系统设备使用环境：

项 目		指 标
温度	工作	0℃~+40℃*
	存贮	-20℃~+70℃
湿度	工作	5~95%
	存贮	20~100%
机械冲击		10Kg
机械振动		5~12Hz 5mm(振幅) 20~100Hz 1.4g

注：*—— 在 0℃~+40℃之间保证达到规定的工作性能指标。

同时，由于供电设备同期调试，设备调试期间现场可能只提供临时电。调试现场没有空调保证，环境温、湿度难于保证，粉尘较大。投标人充分考虑现场环境并保证调试的顺利进行。在设备三权移交前，因现场环境引起设备损坏，由投标人免费更换或修理。

3 参照标准

3.1 标准

交通运输部《城市轨道交通运营安全评估管理办法》（交运规〔2023〕3 号）；
交通运输部《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56 号）；

交通运输部《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57 号）；

交通运输部《城市轨道交通运营期间安全评估规范》（交办运〔2023〕58 号）。

《建筑防火通用规范》 GB 55037-2022

《消防设施通用规范》 GB 55036-2022

《建筑电气与智能化通用规范》 GB 55024-2022

《地铁设计规范》 GB50157-2013

《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》 GBT 50636-2018

《安全防范工程技术标准》 GB 50348-2018

《地区电网调度自动化系统》 GB/T 13730-2002

《远动终端设备》 GB/T 13729-2019

《城市轨道交通直流牵引供电系统》 GB10411-2005

《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T 50062-2008

《消防联动控制系统》 GB16806-2006 及 GB 16806-2006/XG1-2016

《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013

《民用建筑电气设计标准》 GB51348-2019

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736-2012

《视频安防监控系统工程设计规范》 GB 50395-2007

《数据中心设计规范》 GB 50174-2017

《可编程序控制器》 GB/T 15969

《计算机软件文档编制规范》 GB/T 8567-2006

《计算机软件需求规格说明规范》 GB/T 9385-2008

《计算机软件测试文档编制规范》 GB/T 9386-2008

《计算机软件测试规范》 GB/T 15532-2008

《远动设备及系统工作条件环境条件和电源》 GB/T 15153-98(2000)

团体标准《中国城市轨道交通全自动运行系统技术指南》（试行版）；

团体标准《智慧城市轨道交通信息技术架构及网络安全规范》（T/CAMET 11001-2019）

团体标准《城市轨道交通 全自动运行系统规范》（T/CAMET 04017-2019）

地方标准《浙江省城市轨道交通设计规范》（DB33T1146-2018）。

国际电工学会标准（IEC）

国际电信联盟（ITU）的有关建议

公安部、信息产业部等部委的有关标准和规定

其他相关的规范和标准

3.2 单位制

所有部件和元器件的设计、制造都必须采用国际标准化组织规定的公制单位。

投标人提供的文件和资料及软件等的所有标注必须采用国际标准化组织规定的公制单位。

3.3 语言

投标文件中的合法文字应为中文，如有任何文件的原始资料为其它语言文字时，投标人需在原始文件后附经权威机构核准的中文翻译件。

4 合同执行主要阶段

设计联络

系统设计

制造与测试（包括接口测试、工厂测试、出厂测试和现场试验）

包装、运输和仓储（到货检查及抽样送检）

施工安装指导

调试(单机调试、子系统调试和系统联调)

系统 168 小时连续试验

系统综合联调

建设运营“三权移交”

试运行

系统验收

系统移交

初期运营

竣工验收

质量保证期

培训

技术文件及图纸交付

5 职责范围

5.1 总则

1) 本项目下投标人责任内容包含但不限于本项目项下设计联络、产品设计（包含硬件和软件）、接口设计、设备制造、设备监造、试验（包含接口试验、出厂试验、工厂验收试验及现场试验）、运输和仓储、培训、测试（包括单机调试、系统调试、168 小时连续测试）、综合联调、RAMS 评估、建设运营“三权移交”试运行、系统验收、系统移交（临管）、初期运营、竣工资料整理及工程结算、工程验收、质保等。

2) 投标人应按照《图纸文件管理程序及编码统一规定》的要求进行图纸、文件的编制。

5.2 投标人职责

1) 投标人应提供一套符合本工程范围的、完整、先进、可靠的系统。系统投标人的工作和职责范围包括本工程所需的中央级系统、车站级系统、车辆段系统、车站边缘云平台、智慧车站、智能运维、能源管理、培训系统等组成系统的一切设备、附件及材料的供货，安装督导、调试、检测、试运行、交接，使系统的所有性能操作正常，达到本合同的规定，与消防有关的部分应通过有关职能部门的工程和消防验收。

2) 投标人所提供的系统设备和调试等服务均应符合国家的规范和规定，与消防相关部分还须满足消防部门的特殊要求。

3) 投标人必须按照本文件的要求、有关图纸、规范，提供本标段系统所需的设备、材料、软件和相关附件等。不仅包括本文件内所列出的主要设备、材料和软件，还包括为保证整套系统正常安全运行所不可缺少的其他设备、材料、软件和相关附件等。

4) 投标人应在投标书中将设备、材料、软件和相关附件按系统分项列出详细型号规格、技术参数、产地、单价及总价等，并附上样本、产品准销证书、各种检验证书、相关说明产品所符合的规范和标准。

5) 投标人必须提供符合本工程要求的系统构成图、接线图并配合施工图设计。

6) 投标人必须负责系统的调试、开通、配合验收、对招标人的设备管理、运营、维护等相关人员进行全面的培训。

7) 在设备安装阶段，投标人必须派有经验的工程技术人员（不少于 2 人）常驻项目现场，以配合施工安装，确保工程进度及施工质量。

8) 投标人必须协助招标人与各有关消防部门和机构保持联系，确保工程能顺利通过有关部门的验收，防雷、质监、消防等验收配合费用已含在本次投标总价中。

9) 投标人应提供完整的技术文件资料。

10) 投标人可按照本文件的要求（不仅限于此）、有关图纸、规范，提出自己的符合本工程要求的系统项目建议书。

11) 投标人应保证合同设备及部件是全新的、未使用过的、且是用优质的材料和生产工艺制造的，不应该存在设备因工艺粗糙、材料选用不当、设计错误或不合理而造成的缺陷。投标人应保证其货物至少十五年的寿命周期内，不会因为任何潜在缺陷而发生安全事故。在设备调试、系统调试、试运行、终身运营过程中，如因投标人原因造成安全事故，投标人应承担一切责任和直接损失。若由于投标人所提供货物的潜在缺陷而导致事故，造成招标人直接损失应由投标人负担。投标人提供确保系统正常运行的设备维护方案及措施等，并对质保期后的运营维护技术和终身服务负责。

12) 投标人应对整个系统内以及该系统与其他系统或设备的接口功能和安全负责，并负有与其他相关系统或设备投标人协调和合作的责任。

13) 本招标文件没有提及的、但为完成本工程所必需的及满足运营基本要求的相关内容，投标人应作出相关承诺，若未单独指出招标人将视投标人认可，费用已含在本次投标总价中。

14) 本线为全自动运行线路，需考虑外场测试线（外场测试线地点由业主指定）调试功能，投标人应结合国内类似线路经验，充分考虑异地外场测试线调试内容，包括但不限于设备安装、管线敷设、接口调试、功能测试、设备搬迁、管线拆除等，相关费用包含在投标总价中。

15) 投标人在项目实施过程中的任务和职责包括但不限于以下内容：

序号	任务	投标人
----	----	-----

1	施工图设计	提供详细深化设计资料，并配合设计单位完成详细的施工图设计。
2	项目计划	根据招标人的总工期策划要求制定项目各阶段的实施计划
3	进度控制	根据最终审批的项目计划，对项目执行过程中的各项任务进行动态管理。在工期进度因各种原因受阻时，投标人必须及时提出解决办法。
4	质量控制	按质量体系程序文件、系统质量保证文件的要求实施，并接受招标人的监督、检查。
5	投资控制	应制定项目实施各阶段详细的投资计划；应协助招标人进行工程投资控制与管理，对控制工程成本给出合理化建议，制定有关实施措施交由招标人确认。
6	图纸文件	按照批准的文件要求，按计划提供所有文件。建立文件管理规定、要求，对提交给招标人的文件实行管理。
7	设计联络	制定设计联络计划报招标人审批，组织招标人、设计单位参加设计联络，做好设计联络的准备工作。
8	产品设计	根据技术规范书要求，对产品（子）系统设计，并对结果负责。
9	产品制造	根据已通过审批的产品、（子）系统设计文件，按照质量程序文件和质量保证体系进行产品制造。
10	系统内接口	制定本系统的接口规范，负责其正确性并完成接口任务。
11	与其他系统间的接口	制定本系统与其他系统的接口规范。根据审批的接口规范完成本系统与其它系统间的接口功能的实现并确保接口的正确性及安全性。
12	工厂测试检验	应根据合同要求，编制测试检验规范书和测试检验计划，报招标人批准执行，并对试验结果负责。
13	出厂检验	应按批准的检验规范书的具体要求对设备进行严格的出厂检验，并随时接受招标人的检查。
14	包装运输	按合同要求负责编制运输计划，包装，组织设备运输到达指定地点和到货检查工作。
15	仓储	应根据设备的特点提供本地仓储条件。
16	开箱检查	作设备开箱计划，组织开箱并负责处理开箱中出现的问题。根据地方消防部门的要求，配合完成设备的抽样送检工作。
17	安装及验收	配合安装计划，组织专业人员配合安装，保证工程质量。配合安装现场管理，配合安装现场检查，配合安装验收规范书。
18	系统测试调试	制定测试调试规范书、按批准的调试规范书对系统进行测试、调试，保证调试结果满足规范书的要求。
19	系统综合联调	制定系统综合联调方案，报招标人批准，并按联调方案实施，解决出现的接口问题。负责牵头完成与本系统相关的综合联调工作，整理联调报告并按评审要求装订成册。

20	RAMS 评估	负责配合牵头方完成全自动系统 RAMS 评估,并完成本系统评估内容。
21	试运行	配合试运行,负责处理设备运行中的有关问题。
22	验收	制定验收计划,配合各项验收,负责整改验收中出现的问题。
23	培训	制定培训计划,提供培训设施、资料,组织、实施培训。
24	质保期	应负责处理质保期内的任何设备、安装质量等问题。

5.3 招标人职责

- 1) 确认系统方案、系统调试方案、质量保证期及售后服务、功能规格书。
- 2) 确认投标人提供的设备功能设计说明书、各类试验参数是否满足系统设计要求,并提出修改意见。
- 3) 向投标人提供及协调与其他相关系统的接口条件。
- 4) 招标人有权随时到工厂参加各项试验项目。
- 5) 招标人有权随时对投标人生产所使用的图纸和工艺文件等进行审查或抽查。
- 6) 招标人有权在合同签订后或在工期内,对工程的方案设计或需求、对技术规格的内容进行修改。
- 7) 招标人在工程实施过程各阶段所进行的各项检查、验收等活动不能认为是对工程的部分或全部接受,不能免除投标人应承担的责任。

6 项目管理

6.1 工期要求

杭州市城市轨道交通15号线一期工程关键节点时间为:2027年12月通车。

以上工期仅供投标人参考,以招标人最新工程筹划为准。请投标人充分考虑工期变化带来宏观经济政策,通货膨胀,原材料价格波动,人力成本,供货周期,现金流等风险因素,在报价时统一考虑。工程实施期间直至最终验收完成,严禁把以上因素及等同性质因素作为理由,追加费用、变相索要相关补偿或要求提前支付。

6.2 工程进度计划

投标人应根据本工程工期和进度要求提出详细项目执行计划，该计划包括合同执行总体进度控制计划、设计进度计划、产品材料制造进度计划、工厂测试与出厂检验计划、装运发货进度计划、现场检验计划、验收计划、测试调试计划、系统综合联调、RAMS 评估、试运行、初步验收、质量质保期、最终验收的计划以及培训计划、技术文件交付进度计划。

投标人的工程进度计划表应与投标文件一起提供。

投标人应对照合同执行的各个阶段，提出详细的项目实施方案，在投标文件中的项目执行计划和项目实施方案作为合同附件，在合同谈判中确认。

工程进度计划表及实施方案应充分考虑到土建施工的进度与要求，并能使本工程与土建施工相配合。待招标人批准后，投标人应按批准的工程进度计划表实施工程，并向招标人汇报工程进度及实施情况。

在合同开始执行后投标人应每月一次，工程安装开始后应每周一次以及重大项目结束后都应用正式书面形式（联系单或进度报告形式，需盖项目公章）向招标人汇报计划的执行情况，以及计划的变更情况，并着重说明未能按计划开展或完成工作的原因，并在必要时抄送设计及监理单位。在工程进度计划表中，投标人应说明完成每项工作所需的时间。投标人在执行合同的过程中应逐步修改和完善该计划表。

投标人制定工程进度计划表时，应使用应经过招标人批准的软件包，并应将软件的副本提交给招标人。提供该软件包所发生的费用全部由投标人负担，合同价格中将不再单独列项。

6.3 协调工作

投标人的协调工作包括对内（各子系统间）、对外（招标人、与其他投标人）两个方面，在投标文件中，投标人应表明本综合监控集成工程合同内（各子系统间）、外部技术工作界面，并详细列出技术协调工作的内容、目的、工作安排和工作界面。

投标人应参加由招标人主持的现场协调会议，其中包括投标人与招标人的现场协调预备会。重要的现场协调会议，需在招标人的指示和主持下进行，有关的各方都应参加。

现场协调预备会应按招标人的指示定期举行。会议前投标人应提出其所做计划表的改进修订稿。会议期间，投标人与招标人应共同解决进度计划表中的不足之处或差错，着重研究与其他投标人的工作衔接问题，并确保投标人按要求完成衔接所需的工作。

对上述有招标人参加的各种会议，投标人的代表应与其他设备投标人之间就有关工程进度计划表的安排与协调工作进行商谈。如招标人有要求时，投标人应安排相关各方（如供应商等）参加上述会议。

6.4 项目组织机构

投标人应按以下主要职能，设立相应组织机构，包括但不限于此：

项目管理：按照招标人的指令和要求，专职负责该项目工程进度、质量、投资控制及合同全面管理。

技术管理：按照本项目的要求，监督所供系统及设备的软、硬件设计与技术应用。

生产制造开发管理：按照本项目的要求，监督所供系统及设备的主要原材料采购和系统与设备的生产、制造、开发。

试验测试联调管理：组织编制试验标准，策划出厂试验及联调方案等，牵头系统相关的综合联调项目，完成联调报告并装订成册。

质量管理：监督管理项目的全部过程质量活动，包括施工、设计、制造、运输、安装、调试和试运行等。

合同管理：按照合同规定，投标人应对与各分包商之间的所有合同进行管理，确保分包商提供的产品和服务质量、进度。

集成管理：编制内部和外部接口细则，落实内部接口的实施并配合招标人协调与其它系统的接口。

现场服务：于本项目现场附近设立办事机构，并配置相应的全新办公设施和交通工具；负责提供现场办公设备及工具；对现场设备的安装、设备试验、调试、设备维修等工作提供技术支持。

安全管理：投标人应在签订合同后 10 天内提交系统安全及可靠性计划，并在工程实施各阶段递交安全原则及规范要求的符合性评估（包括安全验证）报告、

故障树分析/ 故障趋向危险 / 量化风险评估报告，并建立危害登记册进行登记。

图纸、文件管理：制订图纸、文件标准化的各项规定，向招标人提供各种文件。

投标人应在投标文件中提供详细的项目组织方案。

6.5 人员配置

投标人应派遣具有丰富经验和具有相当技术水平的人员参与本项目，并应保持项目组织机构的稳定，若发生人员变动，投标人应提前书面通知招标人，并取得招标人的同意。投标人应提供参与本项目的人员履历和简介，并与投标文件一起提供。

项目经理

工程技术专业毕业

具有城市轨道交通综合监控系统集成工程1条以上的项目经理经验，需提供相关材料，且投标时不得在其他项目兼任项目经理。有关要求按照建质[2014]124号住房城乡建设部关于印发《建筑工程五方责任主体项目负责人质量终身责任追究暂行办法》的通知执行。

熟悉相关系统、设备及工程的国家有关标准。

在组织、决策方面有丰富经验，有团结协作、主动工作、管理、沟通、协调能力等。

项目常务经理

集成商与软件平台供应方不同时，要求集成商及系统软件平台供应方各一人。

工程技术专业、工程师或以上职称。

具有综合监控系统工程管理方面的经验。

具有类似工程设计、软件系统结构设计、接口设计、系统集成、和工程配合具有 5 年或以上类似工作经验。

熟悉国家有关技术标准。

熟悉国内、外技术发展状况。

在组织方面有丰富经验。

各子系统项目主管

要求 ISCS、FAS、BAS、ACS、气体灭火、车站云平台各一人

具有类似工程经验；担任过本职。

熟悉国家有关技术标准。

熟悉子系统所涉及的技术、接口及实施方案。

硬件工程师

工程技术专业、工程师或以上职称。

具有类似工程设计、硬件系统结构设计、接口设计、系统集成、和工程配合方面的经验。

在类似工程担任过本职。

熟悉国家有关技术标准。

熟悉国内、外技术发展状况。

网络工程师

工程技术专业、工程师或以上职称。

具有类似工程设计、网络系统结构设计、接口设计、系统集成、和工程配合方面的经验。

在类似工程担任过本职。

熟悉国家有关技术标准。

熟悉国内、外技术发展状况。

软件工程师

工程技术专业、工程师或以上职称。

具有类似工程设计、软件系统结构设计、接口设计、系统集成、和工程配合方面的经验。

在类似工程担任过本职。

熟悉国家有关技术标准。

熟悉国内、外技术发展状况。

RAMS 工程师

5 年以上 RAMS 保证工作经验。

在类似工程担任过本职。

熟悉国家有关技术标准。

熟悉轨道交通全自动运行 RAMS 评估要求。

安装督导工程师

工程技术专业、工程师或以上职称。

从事过地铁安装督导工作，专职负责 ISCS、BAS、FAS（含吸气式火灾报警系统、隧道火灾探测系统及自动灭火报警）、ACS 和气体灭火系统安装指导工作。

要求 2 人常驻（从施工进场开始至工程竣工验收完成）施工单位项目部。

调试工程师

计算机、电子、电气工程技术专业、工程师或以上职称。

具有类似系统调试经验。

在类似工程担任过本职。

熟悉国家、国际有关标准。

具有国家认相关证书

工艺工程师

工程师或以上职称。

具有类似系统工艺实施经验。

在类似工程担任过本职。

熟悉国家、国际有关标准。

具有国家认证相关证书

接口工程师

电子、电气工程技术专业、工程师或以上职称。

负责接口谈判、接口设计、接口协议拟定和确定，接口测试、工厂测试。软件的选择和编制。

在类似工程担任过本职。

熟悉国家有关标准。

商务负责人

商业或管理专业、经济师或以上职称

具有地铁或类似工程相关经验。

在类似工程担任过本职。

熟悉城市轨道交通系统情况。

质量负责人

具有类似工程方面的经验，具备质量工程师资格。

在类似工程担任过本职。

安全负责人

具有类似工程方面的经验。

在类似工程担任过本职。

熟悉安全管理规范。

试验测试管理人员

具有类似设备的测试经验。

在类似工程担任过本职。

熟悉国家有关产品测试标准。

现场服务人员

计算机、电子、电气工程技术专业、助理工程师或以上职称。

具有地铁及类似工程施工督导方面的经验。

具有类似工程现场调试经验。

在类似工程担任过本职。

图纸、文件管理人员

具有类似工程图纸、文件管理经验。

在类似工程担任过本职。

熟悉国家有关标准（例如：图形符号、文件编制的规定）。

6.6 项目人员的管理要求

1) 投标时用图表展示投标人项目管理的详细组织架构，主要职员姓名，职务，常驻地点，专职及职员关系，并用文字阐明管理机构及各部门的职能。

2) 投标人应以合适的表达方式清楚展示其管理机构与委托方、投标人间的责任关系。

3) 项目管理机构的所有人员将全职受雇于该项目，未经招标人的许可，中途不得随意更换或离开项目现场，如有违反，招标人将视情节对其进行经济处罚。

4) 若却需项目管理更换人员时,应提前一周(7天)提出同等或更高资历的替换人员名单,报招标人批准。

5) 投标人应对其派出的项目管理人员的人身安全负全部责任。

6) 投标人应保证在合同执行期间为本项目配备不少于 10 名技术人员(工程师以上)常驻杭州开展工作,在杭州时间不少于 22 天/月。(应详细列出软件部分人员配备)

7) 从设备安装到调试结束,项目组至少应有 15 名技术人员(10 人职称在工程师以上)常驻杭州,在杭州时间不少于 22 天/月,以确保系统能如期开通。(应详细列出软件部分人员配备)

8) 软件供应商派往本工程的负责人必须应用过本项目所投软件且为应用项目的负责人。

9) 项目经理及主要人员要求:

(1) 没有招标人的事先同意,投标人不得更换项目经理。如果投标人需要更换项目经理,应至少提前 14 天以书面形式通知招标人,并征得招标人批准。后任项目经理应继续行使合同约定的前任项目经理的职权,并履行合同的义务。对于本合同而言,经投标人任命的并且按照本款已经取得招标人同意的项目经理应是投标人唯一的合法代理人。

(2) 项目经理在整个合同期内的的工作应是全职而不应是兼职的,并应长期在工程现场(每月待在杭州的时间不得少于 22 天),没有招标人批准不得离开。

(3) 招标人有权指令投标人更换招标人认为不能胜任本合同要求的工作或其有严重渎职行为的项目经理。

(4) 项目经理未经招标人批准擅自离开工地的,给予一定经济处罚并全线通报批评。现场项目部主要负责人不能随意更换,非招标人要求或不可抗力,投标人提出更换项目经理,在征得招标人同意批准后,并给予一定经济处罚;招标人或监理工程师认定的现场重要管理人员未经招标人批准变动,给予一定经济处罚。

6.7 现场办公设施要求

投标人设立的项目部应配备本合同下必要的人员、办公、通讯、交通设施,

并承担所有有关费用。

投标人需在杭州设立固定的项目部及办公场所，设立的项目部应设在本工程沿线交通方便的位置，项目部办公场所不得与项目部人员生活场所混用，整个项目部有效办公面积不得小于 400 平方米。

项目部应配备满足本工程建设所需一切必要的通讯、办公设施，包括但不限于办公桌椅、计算机、电脑、空调、电话、复印机、打印机、传真机、投影仪等；办公场所应具有固定的办公室和会议室。

根据工程需要，投标人项目部应为招标人现场代表在项目部工作提供必备专用的办公场所、办公设施和交通便利，至少包括如下现场办公设施：办公室 2 间，办公室电脑 2 台。

项目部需配置工程用商务车 1 辆及工程用轿车 2 辆（配专职司机），使用周期从合同签订到工程验收完成，所需费用包含在本次合同总报价中。

6.8 文件管理

1、文件管理要求

要求所有阶段成果性文件都应有文字依据。

投标人应建立和贯彻一定程序来控制所有的文件，这些文件在提交招标人、投标人之前应经授权的人员审查和认可。

投标人提交给招标人的文件要在发送单上列出目录，文件形式为纸张文件和电子文件。

投标人使用和提交的文件应经招标人确认。

除非另有规定，投标人更改文件应由招标人审查认可，在可能的条件下文件或相应的附件上应有更改的理由。

2、管理文件

文件包括技术文件和管理文件，技术文件见本《招标文件》“技术文件”部分，管理文件包括但不限于：工厂生产计划、出厂检验计划、发货计划、开箱检验计划、安装现场检验计划、安装、安装计划、总体进度控制计划、调试计划、验收计划、月进度报告、现场培训计划、质量目标、政策文件、质量体系文件、系统质量保证文件等。

进度报告

投标人的进度报告须包含诸如工程进度、发生的问题、存在的不利因素、潜在延误及补救方法的建议等内容。对于紧急情况，投标人随时向招标人通报。

3、文件确认

投标人的文件必须经招标人的确认，投标人才能进行实质性的工作。

投标人的文件无论招标人是否提出意见，都应在自文件接收之日起 1 个月内将其中 1 份文件返回给投标人。超过期限将被投标人视为招标人已经确认。

工厂生产计划、出厂检验计划、发货计划、开箱检验计划、安装现场检验计划、安装、调试计划、验收计划、现场培训计划等管理文件均应在合同的各个阶段开展实质性工作一个月前一式 6 份交招标人确认。质量目的政策文件、质量体系程序文件、进度控制计划在合同生效后一式 6 份提交。月进度报告在合同执行过程中本月末提交，周进度报告下周一提交。

技术文件的确认见“技术文件”部分。

招标人对投标人文件的确认，在任何情况下都不能减除投标人在合同项下的任何责任和义务。

4、文件签署流程顺序

所有需招标人、设计、监理、施工、其他接口专业集成商会签的所有文件（如会议纪要、变更文件、接口协议、接口文件、功能规格书、点类表等），投标人需要在文件会签之前 1 星期及以上将文件发至各方，征求相关意见。会签顺序需严格遵守以下原则，投标人（接口方集成商）--施工单位—监理单位—设计单位—招标人单位。若不满足会签顺序流程，相关单位可拒绝签字。

6.9 项目计划

投标人必须制定切实可行的《总工期项目进度计划》。

投标人须根据《总工期项目进度计划》制定周、月、季、年度项目计划。

投标人在投标时必须提出如下计划建议（包括但不限于此）：

- 1) 合同执行总体进度控制计划；
- 2) 设计进度计划；
- 3) 接口协调计划：应包括接口内容、时间和责任等；

4) 软、硬件采购建议计划

5) 安装及验收计划：应包括设备安装、系统调试、系统联调、RAMS 评估、初期运营、系统验收、质量保证期、最终验收的计划；

6) 图纸、文件提交计划：应包括图纸、文件编制规定和提交时间；

7) 培训计划

在项目实施过程中，投标人对招标人的任何意见和要求（包含：项目变更、索赔、事故处理、供货期改变、技术标准改变、重大实施方案改变等问题），均须书面提出，由招标人审批。

投标人应在其投标文件中要提供一个名为“项目跟踪计划”的文件，描述投标人的组织是如何满足技术规范和用户需求书中的全部要求。

6.10 项目管理关系

杭州地铁集团有限责任公司成立杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程综合监控系统集成项目组，负责该项目的建设管理工作。

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程综合监控系统集成项目组是招标人与投标人的联系机构，任何报告、资料、图纸、文件、指令均由该机构直接与投标人联系。

杭州地铁集团有限责任公司负责对整个项目进行监督、指导，并拥有最终的决定权。

6.11 软件提供方、设备供应分包商管理

投标人必须对所选定的设备供应分包商、软件提供方为招标人提供的产品质量和工程服务负责，保证设备供应分包商、软件提供方所提供的设备和服务满足本用户需求书的要求和标准。主要包括（包括但不限于）：

1) 组织设备供应分包商、软件提供方参加设计联络，

2) 对设备供应分包商、软件提供方负责的样机和工程进行检查；

3) 与招标人一起参加对设备供应分包商、软件提供方批量设备的验收、工程检查；

4) 对设备供应分包商、软件提供方项目实施的全过程进行控制。

投标人应提交一份分包商列表。明确规定投标人和设备供应商各方的作用和责任，保证服务连贯而协调，建立严格稳定的项目组织（包括项目管理人员和技术人员）。

6.12 交货计划

投标人应制定并提交交货计划，以满足项目各阶段的需要。交货应按批次进行。具体交货计划在下阶段确定。

6.13 设计审查

投标人必须与招标人议定设计审查程序。

设计审查程序不会减轻投标人对其提供的系统整体设计所承担的责任，亦不会减轻其确保设计符合本用户需求书要求所承担的责任。

在进行设计审查时，招标人有权请第三方对投标人提交的设计文件进行评审。

6.14 软件项目管理

投标人应向招标人提交一份软件项目管理方案，该方案应覆盖软件开发周期中全部软件开发项目。提交的软件项目管理方案应主要包括：

- 软件需求管理计划；
- 软件开发计划；
- 软件文档计划；
- 软件质量保证计划；
- 软件分析及设计标准；
- 程序代码标准；
- 软件结构管理；
- 软件技术审查；
- 软件验收需求；
- 软件管理目标；
- 软件实施；
- 风险管理。

1、软件需求管理计划

软件需求管理计划是适应本工程各系统的功能需求、接口要求等方面需求变化的重要内容，要求在需求分析和系统实施阶段，对于系统项目产生的需求来源进行管理，并根据所管理的需求报告形成需求定义、需求跟踪信息，例如风险、状态、完成情况，这些信息都存储在数据库中。该需求管理计划要求提供灵活的用户界面、报表、修改和修改日志。

2、软件开发计划

投标人应提交一份在进行软件开发时使用的软件开发计划。该计划应允许招标人在软件开发过程中对投标人在进度、管理和合同工作成效方面进行监督，同时还应包括组织架构、人员安排和风险管理的内容。

3、软件质量保证计划

投标人应提交软件质量保证计划，用以评测其软件文档和软件开发过程。在提交的计划中应包括投标人进行软件产品评估的各种活动，如计划、内部评估、正式评估和审查等。投标人还应提出用以测定软件质量的度量标准。

1) 软件产品评估

投标人应根据以下需求进行软件产品评估。

(1) 中间和最终软件产品评估

投标人应对软件产品的生产进行中间和最终评估。

(2) 软件产品评估记录

软件产品评估记录记载软件存在问题及纠正措施。投标人应在合同生效期间准备和保存全部软件产品评估记录。

(3) 软件产品评估的独立性

开发软件的人员不能负责对该软件产品的评估。但不表示该人员不能参与对该软件产品的评估。

(4) 软件产品评估项目

软件评估项目包括包含有用的信息、满足合同的规定、可理解性、一致性、计划性、正确性、可测试性、全面性、可行性、测试结果明确性等。

以上软件产品评估项目并不适合所有的软件产品。投标人应说明那些是将来使用的软件产品评估项目。

2) 软件质量保证

投标人应按照以下需求完成软件质量保证。

(1) 软件质量保证评估

投标人应对软件开发活动及生成的软件产品进行中间评估,以确保合同或软件开发方案中描述的功能需求能根据合同或软件开发方案进行,每种软件产品符合标准或合同规定,并经过软件产品评估、测试和改进的过程。

(2) 软件质量保证记录

软件质量保证记录记载软件存在问题及纠正措施。投标人应在合同生效期间准备和保存全部软件质量保证记录。

(3) 软件质量保证的独立性

开发软件的人员不能负责对该软件质量的评估。但不表示该人员不能参与对该软件质量的评估。应选择有资质、能胜任、责任心强的人员负责评估工作,并赋予其相当的权力,促成对问题的改正。

(4) 软件质量保证报告

软件质量保证报告是对软件质量保证行为及结果的总结。投标人应每月向招标人提交报告。

投标人应保证所有合同规定移交的软件,在最终提交时,与说明书和合同上的要求保持一致。

在软件质保期内,如果发生任何软件错误,投标人必须在接到通知的 7 天内采取所有必要的改正措施。同时在质保期内,投标人有责任免费提供有关合同内的软件修改及更新数据/更新版本和报告。如果软件更新发生在质保期开始生效 2 个月内,质保期应相应延长 2 个月。如投标人不能在质保期内改正错误,质保期应延长至所有此类错误修改完为止,而不增加费用。

质保期结束后,投标人应进行一次全面的软件认可测试,以向招标人证明,在质保期的错误修改不会影响系统性能。如果发现任何错误,质保期需延长至所有此类错误被改正为止,而不增加费用。

4、分析和设计标准

本标准说明分析和设计阶段采用的开发方法。

5、程序代码标准

本标准应包括在软件开发中将采用的设计和程序代码标准（如命名规范、控制结构、模块化说明、注释、错误信息和诊断信息）。

6、软件结构管理

软件结构管理用以说明软件控制流程、信息流程的设计及实施计划。

7、软件技术审查

该部分将提出对投标人进行的软件技术审查的要求。投标人应按照要求完成审查，对于无法完成的部分，应在提交的方案中指明并说明原因。

投标人的软件开发方案中应至少包括软件需求审查、初步设计审查、详细设计审查、可测试性审查等。

软件需求审查使招标人可通过评估投标人对系统需求和运作概念的理解程度，对已完成的软件功能需求说明书和接口需求说明书进行审查，从而为初步设计打好基础。由招标人决定审查是否通过。

初步设计审查应对顶层设计及相关测试的进度、一致性和技术充分性进行评价，以测定软件需求和初步设计的一致性。

详细设计审查在详细设计完成后进行。该审查主要是对详细设计方案可行性、性能和测试特性作出评价，并对技术、费用和进度等方面的风险评估。

可测试性审查是软件测试程序的完整性进行审查，为进行正式测试打好基础。审查内容主要包括软件测试程序是否遵循软件测试计划和说明、测试步骤是否足够等。由招标人决定审查是否通过。

1) 软件功能需求审查

软件功能需求审查安排在软件功能需求分析结束，以及开始初步设计之前进行。投标人应提供软件功能需求说明书、外部接口需求说明书。

审查标准主要包括：

- (1) 说明书应详细说明系统目的；
- (2) 软件功能需求说明书应完整的阐述系统需求（功能、接口、性能、限制等）；
- (3) 外部接口需求说明书应完整地阐述系统和其他外部系统之间的接口需求。
- (4) 在进行正式技术审查以前，投标人应提前一个月提交审查会议日程、

计划和软件功能需求说明书、外部接口需求说明书。

2) 初步设计审查

(1) 初步设计审查应安排在初步设计完成后进行。投标人应提供软件顶层设计方案和测试计划。

(2) 审查标准主要包括软件顶层设计方案应符合软件功能需求说明书中的需求、测试计划应完整地覆盖软件功能需求说明书中的需求。

(3) 此外，在这一阶段可开始对详细设计的初稿、数据库的主要功能设计进行审查。

(4) 在进行正式技术审查以前，投标人应提前一个月提交审查会议日程、计划和所有初步设计文档、软件测试计划。

3) 详细设计审查

(1) 详细设计审查应安排在详细设计完成后进行。投标人应提供软件设计说明书和软件测试说明书。

(2) 审查标准主要包括软件详细设计方案满足功能需求、软件测试说明满足测试计划的要求等。

(3) 在进行正式技术审查以前，投标人应提前一个月提交审查会议日程、计划和软件设计说明书、软件测试说明。

4) 可测试性审查

(1) 可测试性审查应安排样机测试一个月前进行。投标人应提供内部测试结果和样机测试步骤。

(2) 审查标准主要包括样机测试步骤应的完整性、是否能开始进行样机测试。

(3) 在进行正式技术审查以前，投标人应提前一个月提交审查会议日程、计划和内部测试结果、样机测试步骤。

(4) 招标人有权在任何时候对投标人进行软件检查，但招标人应在检查前提前一个星期通知投标人。投标人应在回答疑问及提供所需材料方面，给予及时充分的配合。

(5) 招标人检查的内容主要包括设置控制情况、是否满足国际和工业标准、基本配置情况、审查报告、软件产品评估记录、软件质量保证记录等。投标人应

听取检查结果和建议，并据此进行修改。

(6) 除正常的技术审查外，投标人有责任进行内部审查、预演和验收。招标人有权要求对其认为需要评定和改进的部分进行预演。

8、软件验收需求

投标人应满足以下软件验收需求。

1) 功能测试

投标人应编制测试项目来验证所有系统功能是否满足。

2) 出错处理测试

纠错测试应能证明软件对错误的输入信息有较强的容错能力。

3) 冗余性和故障弱化能力测试

投标人应编制一套测试方案，用于验证系统能否实现冗余功能；并验证当系统某部分发生故障时，能否从正常的运作模式转换到一种低性能的运作模式。

4) 全负荷极限度测试

投标人应编制一套测试方案，用于验证系统数据传输速度、数据容量能达到要求，在设计能力极限状态下运作时，不会崩溃。在方案中，应对以下内容进行阐述：

(1) 极限度测试环境，极限度测试环境应得到招标人的认可。

(2) 测试文档，在开始测试前，应对测试方案形成最终稿。

(3) 测试过程，测试软件经安装、初始化、启动后，应持续运行直至测试完成。

(4) 测试持续时间，测试持续时间因软件复杂程度和系统任务而异。如系统设计持续运行时间超过 24 小时，则测试持续时间应为 36 小时。

(5) 数据输入，对所有功能，都应进行正确数据输入和错误数据输入测试。

(6) 测试行为，在测试期间，软件应能在响应时间和数据处理能力达到设计极限状态下运行。应至少维持三次极限持续时段，且总极限持续时间不得少于测试总时间的三分之一。

5) 预留容量要求测试

投标人应充分实现关于系统预留容量的要求。在软件验收时，投标人或设备供应商应能对此进行验证。

6) 系统利用率统计

在测试中，投标人应测量并比较不同资源的利用率，如网络通讯量、数据库访问时间、客户机/服务器的负荷等。投标人应对测试结果进行分析，并负责调整配置使其最优。如系统利用率不能令招标人满意，招标人保留拒绝接收系统的权力。

7) 测试结果和报告

招标人和投标人双方应对测试结果进行确认。由投标人提交软件测试报告。

8) 错误限度

软件错误按严重性分为十分严重、中度严重和轻度严重等。

(1) 十分严重：表现为某重要功能无法实现，且没有替代的解决方法，导致系统性能降低。重新安装软件，或重新运行软件不能视为替代的解决办法。

(2) 中度严重：表现为某重要功能无法顺利实现，但有可行的替代解决办法。

(3) 轻度严重：表现为有操作不方便的现象存在，但不影响功能的实现。

9、软件管理目标

1) 在软件开发计划中，投标人应定义一套软件管理项目，包括需收集的数据、数据的解释和应用方法、报表的结构等。投标人应在计划中描述收集、解释、提供和报告这些指标。

2) 以下是可能用到的一些项目。投标人应指明在软件开发计划中将要用到那些项目。这些项目主要包括需求矛盾性、额外的需求变化、总需求数量、软件大小、软件人员、软件复杂性、软件开发进度、问题清单、硬件资源、阶段性开发目标等。

10、软件实施

投标人应向招标人提交说明如何实施所提交的软件管理方案及标准。

11、风险管理

投标人应对整个软件开发过程实行风险管理。投标人应明确、分析、优先考虑软件开发项目中在技术、费用和时间安排上有潜在风险的部分；开发对这些风险进行管理的策略；在软件开发方案中记录这些风险及其相应策略；并根据该方案执行相应策略。

7 质量管理

7.1 概述

为确保本工程得以实现，投标人应提供并执行下面规定的有关设备制造、安装的质量控制程序。整个合同期间，直至最终验收，招标人将监督投标人在工程各阶段的方法、过程、进程、文本和记录是否符合质量控制计划。在工程开始之前，投标人应以书面形式向招标人指明一名授权处理本合同质量控制各种问题的雇员或其组织中成员。在整个工程过程中，投标人若不能执行质量控制计划，工程将被认为是不能满足合同的要求。

7.2 投标人质量管理

投标人管理部门对质量的政策、目的和保证应有明确定义并制订文件。投标人应保证该政策在各级组织范围内已经理解、贯彻和执行。

7.3 质量保证体系

投标人应建立和贯彻以明文规定的了的质量保证体系，作为保证产品符合技术要求的一种手段。投标人应介绍给招标人现行有效的成文的质量保证体系。

7.4 设计控制

所有图纸和产品资料均应有明确的质量标准，应确保在整个生产过程中及时地分发更新的规范、书和图纸，并收回正在使用的陈旧资料。

应建立图纸清单表示出每一张图纸的状态，包括提交、日期、审核和版本。

7.5 文件控制

1、文件审核和颁发

投标人应建立和贯彻一定程序来控制所有的文件及数据，这些文件颁发之前应经授权的人员审查和认可。

2、文件更改

除非另有规定，文件的更改应由审查和认可初稿的部门进行审查和认可。

7.6 采购

应对所有外购材料采取有效的质量控制措施，以确保其满足合同的要求。质量控制计划应包括核实投标人检验数据或进行到货检验。

外购材料的检验记录应妥善保存并可供招标人检查。

7.7 生产过程控制

投标人应具有一套完整的生产过程的质量控制实施办法，以保证产品在生产过程中的质量。

7.8 检查和试验

投标人的检查机构应独立于生产机构，而直接由最高管理部门领导，即他们应有控制权。

最终检查和测试要足以确保完成的产品符合合同的要求。应保存所有检查和测试的记录。

7.9 不合格产品的控制

检查过程应包括强有力的措施，以使在进货、加工中和已完成的可用设备材料中把不合格的设备材料分拣出来，并确保其退出制造过程。

7.10 装卸、仓储、包装及发运

1、概述

投标人对产品的装卸、仓储、包装、发运应建立一定的程序，形成文件并加以实施。

2、装卸

投标人应提供产品装卸的方法与手段，以防止损坏或变质。

3、仓储

投标人负责设备的存储，发送的货物应能在满足仓储条件的仓库中储存，不得因仓储条件差而引致损坏及变质。

国内设备在投标人收到招标人供货通知起一个月内必须到货，进口产品在投

标人收到招标人通知起二个月内必须到货，并接受招标人的到货检查。投标人必须提供杭州本地的仓库。

4、包装

本合同项下由投标人提供的所有设备和材料应具备适应远洋/内陆运输和多次搬运、装卸的坚固包装，包装应保证在运输、装卸过程中完好无损，并有减振、防冲击的措施。若包装无法防止运输、装卸过程中垂直、水平加速度引起的设备损坏，投标人要在设备的设计结构上予以解决。包装应按设备特点，按需要分别加上防潮、防霉、防锈、防腐蚀的保护措施，以保证货物在没有任何损坏和腐蚀的情况下安全运抵。产品包装前，投标人负责进行检查清理，不留异物，并保证零部件齐全。

包装所用的材料及包装物结构必须具有较强的可复原性，以保证货物在现场开箱后能方便地按原包装复原。投标人在包装货物时，应按货物类别分别进行装箱。

备品备件应在包装箱外加以注明，分批或一次性发货。

专用工具也应按此单独包装。

随箱文件：每个包装箱的内外部应附有装箱文件，装箱文件内必须包含但不限于有详细的货物清单，说明货物名称、规格、数量、使用工点名称以及必要的技术文件。

责任：凡因由于投标人对货物包装不善或标记不当导致货物损失、损坏或丢失时，或因此引起事故时，其一切责任由投标人承担。

技术文件的交付： 投标人所提供的技术文件的装运批次、时间及其它条件应符合合同要求。

7.11 质量记录

质量记录应妥为保存，以证明产品达到所需要的质量要求，以及质量保证体系的有效工作。

所有产品的质量记录应清晰可辨。这些记录应放在一个适当的环境中，这个环境能将变质度减少至最小并能从中迅速取出。如招标人需要，应可得到这些记录。

7.12 质量证书

1) 投标人应保证合同项下所供货物是全新的、未使用过的，采用的是最佳材料和第一流的工艺，并在各个方面符合合同规定的质量、规格和性能要求。投标人应保证合同项下提供的全部货物经过正确安装、合理操作和维护保养，在其寿命期内运转良好。在规定的质保期内，投标人应对由于设计、材料或工艺上的缺陷或故障负责。如属投标人责任造成产品缺陷或故障，投标人应在收到招标人通知后 10 天内，免费负责修理或更换有缺陷的零部件或整机。对造成的损失招标人保留索赔的权利。

2) 如投标人收到通知后在合同规定的时间内没有以合理的速度弥补缺陷，招标人可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由投标人承担，招标人根据合同规定对投标人行使的其他权力不受影响。

3) 投标人保证所提供的技术资料（含软件）完整正确，数据和资料准确无误，能够保证设备按时正确地安装、调试和验收，并能满足正常运行和维修保养的需要。投标人应承担按技术资料进行的操作致使设备或部件损坏的责任。

4) 如属微小缺陷，经投标人同意可由招标人自行修理或解决，但由此发生的所有直接费用应由投标人负担。

7.13 计量检测

投标人应承诺合同中的计量器具逐一完成首次检定，并出具有效的计量检定证书或校准证书，且投标人送检前须与招标人确认送检相关事项。检定证书或校准证书须按国家、部门或地方检定规程、校准规范或其它相关技术法规及运营单位要求出具。投标人须送检至杭州地铁运营有限公司计量实验室、杭州市质量计量科学研究院、浙江省质量科学研究院、上海市计量测试技术研究院或其他省级(含)以上法定计量检定机构，出具检定证书或校准证书。未通过检定或校准的计量器具用户有权拒收。计量器具交付时还须提供厂家合格证、中文使用说明书。在质保期内由于质量问题返修的计量器具，投标人在维修后返还计量器具同时须提供有效的检定证书或校准证书，作为维修完成的验收依据，出具检定证书或校

准证书的与首次检定要求一致。

8 设计和设计联络

8.1 设计

投标人应根据招标人要求负责本标段的系统设计，保证系统设计满足功能要求。

投标人应根据本工程的要求，负责系统设计，包括接口设计。

投标人应配合设计院进行施工图设计，并提供其系统设备的施工图纸及相关技术资料。

投标人应提供接口方案设计，所提供的接口方案应原理正确，功能完善，安全可靠，并须得到招标人确认。

投标人应对本工程系统设备的统一性设计负责，系统设备应外观统一，结构合理，方便连接和配线。

投标人应提供便携式计算机供招标人软件测试时使用，使用时间从设计联络开始，至工程验收完成，产权归投标人所有。

设计原则：

本工程系统设计时，应综合考虑后续工程的兼容性；

根据文件中对系统各项技术的要求，确定系统元器件的选择和设备配置；

系统设计必须完全满足文件对系统功能的要求；

接口设计应符合文件中的规定，并确保接口功能的实现；

投标人应向招标人提供产品的全套 BIM 族库，并配合设计单位进行图纸 BIM 设计。

8.2 设计联络

1、设计联络要求

为了使合同能顺利执行，在设备设计阶段，依据设计进程和时间表的要求，招标人和投标人将派技术人员进行三次设计联络。

设计联络的目的是为了本工程参与各方交流设计思想，澄清技术问题。招标人与投标人互提基础资料，确认系统功能和技术参数、技术方案、接口方案和各

种计划，审核设备检测和出厂检验标准以及设备数量、配线方案。并以此作为投标人进行设备生产和设计单位进行施工图设计的依据

投标人在投标文件中应给出设计联络建议书。在建议书中应详细列明包括但不限于：设计联络的内容、时间安排、形成的文件、参加人员、地点（需要列出哪些联络需要在设备原产地进行），设计联络的相关费用均包含在投标总价中，不得单独报价。设计联络会议的目的是为了协助投标人完成设备设计以及有关的图纸、文件、标准和资料，为施工图设计做好准备。

设计联络会议由招标人主持，由投标人组织并承担技术责任。投标人应在设计联络期间应提供所有系统设备的有关详细资料，有成熟产品的应提供实物样品。

参加设计联络会议所发生的全部费用由投标人负责，且投标人须提供笔记本电脑供招标人在设计联络、工厂测试等阶段使用。

投标人参加设计联络的技术人员必须是在合同设备方面有多年工作经验的工程师。所有参加联络会议的技术人员必须精通技术工作。

投标人应负责将每次设计联络会议中确定的内容形成详细的设计联络成果文件，由招标人、设计单位、集成商各共同签字和确认，并由招标人和投标人双方备案。

2、第一次设计联络会议

第一次设计联络会议应在合同签订后 60 天内进行，会议采用封闭式会议形式。

投标人应将在合同签订后 10 日内提交第一次设计联络会议文件清单、会议要求以及会议讨论的内容，并由招标人确认。

在第一次设计联络会议前 15 日，投标人应先提供 5 份设备的设计文件、标准、图纸和资料给招标人。招标人应检查和确认投标人提供的设备设计文件、标准、图纸和资料。

第一次设计联络会议重点讨论与各专业的接口，制定详细的接口协议。

第一次设计联络应解决以下问题，但不限于此：

系统功能需求，各集成互联子系统功能规格书。

系统功能需求，各集成互联子系统接口规格书。

确认合同设备的制造标准，包括工艺、结构形式等。

确认合同设备的接口关系处理及配置形式。

确认设备的生产厂家及相应的主要技术参数、安装设计图纸、安装要求。投标人提供的第一批技术资料应满足进行施工设计的要求。接口谈判。

讨论和确认第二次设计联络的内容和议程。

3、第二次设计联络会议

第二次设计联络应在设备和材料生产前进行，在第一次设计联络会议结束后 60 天内进行，会议采用封闭式会议形式。

招标人将在第一次设计联络会议结束后 10 天内发给投标人第二次设计联络会议应提交的文件清单、会议要求以及会议讨论的内容。

投标人在设计联络会议前 15 日按招标人的要求，提交所要求的全部文件和资料。

第二次设计联络会议重点讨论各系统功能，制定详细的功能规格书，应包含详细的各系统点表。

以技术规范和第一次联络会议确认的有关文件、图纸、标准为基础，完成整个设备设计、设备安装设计、与有关系统的接口设计。

投标人应提供设备的有关标准或补充。

投标人应提供招标人投标人进行设计和提供服务所需的所有资料供招标人审查、确认。这些资料应包括但不限于下列主要项目：

设备的主要电源要求和功耗；

设备基本布置要求；

各种设备的详细说明书，应包含详细的技术指标、功能说明等；

设备与其他系统设备之间的接口及标准；

各种设备的安装方法；

设备总图、电气原理图等。

投标人应提供工厂检测、单机测试、系统测试、联合调试等的程序和标准。

第二次设计联络应解决以下问题，但并不限于此：

确认在第一次设计联络上确定的双方互提资料。

讨论第一次设计联络会之后未解决的相关问题。

确认投标人补充提供的技术资料，图纸和其它资料。

讨论有关试验问题和技术培训。

讨论安装、调试、检查和试运行的计划和程序。

系统构成图、机架盘面布置图、接口板的端口配线图等；

设备平面布置图；

设备的接地要求。

向设计单位提供典型车站、车辆段、控制中心、主变电所相关评审会签后深化设计。

招标人和投标人参加讨论并确认功能规格、设备标准、设计文件、检验程序和有关设备技术，但并不减轻投标人对合同项目所负的责任。投标人提供的评审后的深化设计应当逐级签字，并加盖投标人项目章，电子文件应刻录光盘，所有 CAD 文件应当为 DWG 格式，CAD2004 版本，所有 office 软件文件为 office2003 版本，以正式联系单形式发送给设计、监理、及招标人等单位，设计、监理及招标人单位签收。

4、第三次设计联络会议

第三次设计联络会议的时间预计在第二次设计联络会议结束后 60 天内进行，会议采用封闭式会议形式。

设计单位在第二次设计联络会议结束后 10 日内发给投标人第三次设计联络会议应提交的文件清单、会议要求以及会议讨论的内容。

投标人在设计联络会议前 15 天内按招标人要求，提交所要求的全部文件和资料。

第三次设计联络会议重点讨论现场实施，制定详细的现场实施计划，评审及确认设计单位的典型车站及车辆段系统图及柜内配线图，沟通现场实施相关问题。

5、工作协调会议

除合同规定的设计联络会外，如有必要时，招标人有权召集有关各方举行工作协调会。投标人应按时参加，期间所发生的所有费用已含在合同总价中。在招标人所在地举行的工作协调会将不定期由招标人召开，投标人可建议召开与其他

系统投标人的工作协调会，并有义务参加其他系统投标人召开的设计联络会。投标人参加的所有联络及协调会议所发生的费用由投标人自行负责。

6、设计联络及工程实施工作中的调研

为保证工程顺利实施，学习其它地铁的先进经验，投标人应组织对类似地铁综合监控相关项目实施情况进行调研，调研次数及人数根据工程实际需要而定，请投标人充分考虑。

工程技术服务（含设计联络、工厂试验、测试、培训、调研）、集成管理服务不单独报价，相关费用包含在合同总价中。

9 测试、检验、验收

9.1 概述

投标人所提供的合同项目的系统设备和材料应是全新的、使用最新技术生产的、经试验合格的产品，所有系统设备和材料必须通过检验和验收以证明满足合同的要求。

本《招标文件》规定的测试和试验项目如下：

工厂试验（包括型式试验、工厂测试、样机试验、接口试验、ACS 设备的环境和电源波动试验和模拟典型站系统的功能试验等）

出厂检验

到货检查

安装验收

完工测试（包括单机测试、系统测试等）

168 小时系统连续试验

系统综合联调

建设运营“三权移交”

试运行

系统验收

系统移交

初期运营

竣工验收

质量保证期

培训

技术文件及图纸交付

投标人负责上述各次测试和试验的实施。每项测试和试验的 30 天前，投标人应将试验程序、检验标准提交招标人确认，投标人负责提供上述各次测试、试验的报告。

招标人有权参加各次测试、试验并确认投标人提供的试验报告，招标人在测试、试验中的任何行为并不减轻投标人对产品质量的责任。

各次测试的详细内容和方法，应在设计联络会议上由投标人提供，招标人确认。

如果事先未经招标人审查，投标人不得以任何理由改变合同最初确定的设备制造、测试和检查时间、地点以及工作内容。

只有当该项测试和检验合格后，方能进入下一项测试和检验。

由于投标人的原因引起工期延误，导致不能如期初期运营，除对投标人处以合同规定的罚款外，合同双方将另行商量其善后措施。但投标人有责任迅速采取有效措施，包括更换主要设备等，由此引起的一切费用及后果由投标人承担，并赔偿招标人的相关损失。

9.2 工厂试验

1、型式试验

型式试验在投标人工厂进行。试验内容必须满足合同中规定的要求，应至少包括必要的环境试验、EMC 试验和电源波动试验等。具体项目在设计联络阶段由投标人提出报招标人批准。

成熟标准的产品不要求做型式试验，但必须提供相应的型式试验报告。

所有未能通过测试的设备和系统按合同相关条款规定处理，投标人应负担由此引起的所有费用。

2、工厂测试

投标人应按照 ISO9001 的标准对所有的元器件及软件进行例行检查，只有

检查合格的元器件及软件才能用于设备制造及软件现场实施。招标人有权检查工厂测试报告。

为有效控制和保证核心设备及软件在生产过程中的技术指标和产品质量符合合同及设计联络文件规定的要求，在生产制造期间，需进行设备原产地中间检查。要求如下：

本标段核心设备及软件应按照设计联络会议确定的内容及系统功能要求进行生产制造及开发；

招标人派代表到工厂进行设备生产过程及软件开发检查的内容包括对设备的生产工艺、制作流程、质量保证机制及措施、材料品质、软件开发进度、质量、流程等各方面进行检查，投标人应提供必需的条件配合各项检查内容。

参加中间检查的招标人代表有权对设备生产及软件开发过程中存在的问题提出疑问，投标人应给予配合并作出解答，必要时需提供正式的书面说明。

招标人参加系统设备原产地及软件开发中间检查时，投标人应提供其他有关条件。

若工厂测试不合格，招标人有权让投标人进行多次工厂测试，直至工厂测试通过。

3、样机试验

样机试验的目的是检验系统的设计是否满足合同中所述的功能和技术指标。招标人有权派员参加样机试验。

成熟标准的产品不要求做样机试验，但必须提供产品合格证书。

所有未能通过测试的设备按合同相关条款规定处理，投标人应负担由此引起的所有费用。

4、接口试验

接口试验包括两部分：本标段系统自身接口试验和集成互联系统之间的接口试验。

投标人应负责接口试验的组织协调，对接口的技术负责，并承诺为集成互联系统接口试验提供平台和人员支持。

投标人应从设计阶段全面考虑整个系统设备的接口问题，特别是所供设备与其他系统设备及既有设备之间的接口。

投标人应按招标人的要求做好接口试验的全部计划和准备工作。

投标人应在接口试验前提供系统测试平台。

接口试验由投标人负责，所需的全部费用含在合同总价中。

接口试验出现问题必须解决，由本标段投标人牵头，其它各系统投标人配合进行，直到试验成功，并且结果必须得到招标人的确认，方可认为该项工作结束，投标人应负担由此引起的直接费用以及招标人由此引起的费用。

当接口试验、系统联调出现问题时，投标人需接受下列处理原则处理：

双方首先各自测试自己设备是否完好，并出具证明；

出现问题的一方或双方自行处理本系统问题，尽快解决；

招标人确定接口问题产生的责任方时，问题被确认的一方做修改；

一方系统具有设备完好的可靠证明时，与之对接的另一系统修改；

当双方同时声明自己设备无问题时，由招标人另外雇请专家、租用仪器，在招标人和双方都在场的情况下，分别对相关系统进行再测试。当测试结果表明问题后，出问题的一方应无条件接受并尽快解决自己的问题。同时，被确认出问题的一方必须支付招标人雇请专家，租用测试仪器所支出的费用；

如果上述测试仍不能确定责任方，则由变更成本小的一方修改，费用由双方共同承担。

5、ACS 设备的环境和电源波动试验

环境和电源波动试验在产品供应商工厂进行，实验内容必须满足合同规定的要求，单机试验环境如下：

在温度 40℃及湿度 99%（不结露）的条件下，控制器、读卡器进行高温试验，该试验通电 48 小时。

在 0℃及较好的相对湿度的条件下，对控制器、读卡器做低温试验，该试验通电 12 小时。

在交流 220V+10%、50HZ ± 4%的条件下，对上述设备进行高电压试验。

在交流 220V-15%、50HZ ± 4%的条件下，对上述设备进行低电压试验。

同时提供相应的环境试验证书。

所有未能通过测试的设备和系统按合同相关条款规定处理，投标人应负担由此引起的所有直接费用。

6、模拟典型站系统的功能试验

本标段各系统要求进行模拟典型站的系统功能试验。该试验抽取一定比例的设备按照典型车站的构成方式进行连接，对模拟的系统设备进行整体功能测试，检查是否满足合同及设计联络文件要求。投标人应根据工程进度提出模拟典型站的详细的计划和试验大纲，并提供相关模拟场所和模拟设备，**相关费用均包含在投标总价中。**

9.3 出厂检验

系统设备应按照设计联络会议确定的内容及系统功能要求进行生产制造。系统设备原生产厂出厂检验应按合同有关要求及设备出厂检验标准进行各项试验，目的是检查系统设备的主要功能及技术指标（含接口性能）是否达到合同规定的要求，检验合格后设备方能进行包装、出厂及发运。

出厂检验应在投标人工厂内进行，主要包括不限于下列内容：

环境试验；

电源波动试验；

电磁兼容试验；

绝缘试验；

连续通电 72 小时试验；

功能试验、性能试验；

模拟故障及自诊断试验；

恢复供电后自动启动试验；

设备外观检查；

包装检查。

本测试使用抽样测试，被检产品数量将按国际标准和生产厂商抽测标准进行。

出厂检验通过后，投标人提供相应检验结果和出厂检验合格证书。

投标人应负责并承担各项试验的记录。试验完毕后 10 天内，投标人应提交 2 份正式的试验证明及图表，并经招标人批准。如果招标人有要求，投标人还应将招标人没有亲自参加试验的一份试验记录原稿提供给招标人，当招标人接到试验报告并认为满意时，该项装置即被认为试验合格，并通知投标人该项装置准予

装运。

某项试验或试验的某一部分重新进行所花费的时间不考虑在试验时间之内，重新进行试验所花费的所有费用均由投标人承担。

如果招标人确认设备与合同不一致，将拒绝验收设备。在 14 天内，招标人用信函把情况告投标人，并要求投标人说明理由。

招标人将以书面方式把发现的小故障（在装运前都必须予以排除）通知投标人。

工厂验收测试合格并不能排除投标人在设备运输、安装过程中的责任。

9.4 到货检查

合同项下的设备、材料和技术文件运抵规定的交货地点后，招标人、监理和投标人代表共同对其进行检查，并认真做好交接记录，各方签字。

检查的内容主要包括：

满足合同对包装的要求；

外观良好，运输途中未受损；

编号、数量和名称与合同要求的货物清单核实无误。

招标人有权要求开箱检查。

9.5 安装验收

每台设备和系统，在工地安装后，招标人、监理和投标人代表按确认的安装验收标准进行安装验收，各方需到场参加和见证。

安装验收须根据合同相关条款和计划的规定进行并完成。

9.6 完工测试

完工测试的目的是检验投标人所提供系统的功能是否满足合同的要求。

在本合同设备安装调试期间，如果投标人提供的设备材料有缺陷，或由于投标人技术人员的指导错误或投标人提供的技术资料、图纸和说明书的错误造成设备、材料的损坏，投标人应立即无偿换货并负担由此产生的到安装现场的换货费用和 risk，换货时间不迟于责任产生之日起 30 天内或不迟于双方同意的指定时

间。

1、单机测试

本测试在设备安装后进行，目的是保证设备经远距离运输和安装后不发生损坏、各个单体设备质量是否完好、正常。

所有单机设备的测试都应按合同的规定进行。

达不到测试要求的单机设备，投标人负责修理和更换，并承担所需的全部费用。

2、系统测试

单机测试后，各系统可开始系统测试。

系统测试要进行系统功能测试、接口测试，并需达到合同规定的要求。

9.7 168 小时系统连续试验

系统测试合格后，所有分系统将设备连接起来进行不间断联合功能试验。

168 小时连续试验应在招标人认为系统测试成功结束时开始。

在维修组织功能正常时，导致系统停止运行的设备故障应被认为是系统故障。

下列现象不认为是系统故障：

人为引起；

自然灾害；

外部电源停电时间超过规定值；

其他系统导致本系统中断引起的故障，本条以招标人认定为准。

本试验期间，不允许出现系统故障，如出现则终止试验，投标人负责及时修复和更换，然后再重新开始 168 小时的试验，直至 168 小时试验通过。投标人需承担由此引起的所有费用，并承担由于上述故障造成的延误和直接、间接损失，按合同规定承担所涉及的所有费用。

9.8 系统大联调

在 168 小时试验成功后，将进入系统大联调。

大联调是指系统间以及和其他系统的联合现场调试。

大联调包括与其他系统的所有接口功能试验和综合联调试验两个阶段。

接口功能试验是证明本系统所有与其他系统的接口功能正确。

综合联调试验是证明地铁各相关专业的设备可以有机地结合在一起有效的工作，保证地铁正常的运营。

试验内容包括 168 小时试验中未完成的项目、与其他系统接口的指标。

9.9 消防验收配合

本标段需配合完成消防验收工作，包括每个车站的验收交底、第三方现场服务、系统验收、正式验收，牵头完成消防验收联动视频拍摄。

9.10 建设运营“三权移交”

配合招标人建设部门向招标人运营部门进行“三权移交”工作。

提供设备相关图纸和技术资料，并提供相应的技术支持。

“三权移交”是指对工程项目的建设部门向运营部门移交属地管理权、设施设备管理权和调度指挥权的所有活动。

9.11 试运行

在三权移交后，将开始 3 个月的试运行。在试运行开始前，整个系统应完全调试成功。

试运行阶段对系统的要求与 168 小时试验相同。

试运行由招标人和投标人共同参加。

试运行期间，投标人派人员自始至终参加，记录试运行期间设备和系统出现的各种情况。这种记录将按时间顺序和按设备分别登记，作为考核试验的原始资料，并作为竣工验收的依据。在此期间，各方还应根据出现的问题进行分析归类，判明故障的性质。

“试运行”是指系统或其部分通过性能检验后择日开始的试验性运行，是检验本标段内系统是否正常工作、满足运营的实际需求的重要过程。

9.12 系统验收

在试运行成功后，投标人应准备资料，进行系统验收。

在完成完工测试后，投标人应提前 28 天通知招标人和监理工程师，申请对工程或部分工程、系统或部分系统进行系统验收。

系统验收时投标人应确保与消防有关的设备和功能能够通过政府消防部门的验收。

系统验收合格后，签署系统验收证书。

投标人应积极配合消防验收、防雷检测等专项工作，投标人应承诺相关配合费用均含在投标总价中。

9.13 系统移交

系统验收证书签署后，投标人应向招标人或招标人指定的临管单位进行系统移交。

负责提供本项目项下设备的竣工资料，包括所有竣工图、竣工资料、清单等。

配合其他投标人完成相关竣工文件和工程结算。

协助完成本标段工程结算。

9.14 初期运营

“初期运营”是指经有关管理部门批准的整条线或其部分正式投入的试验性运营。

配合初期运营，提供相应的技术支持。

解决初期运营过程中自身设备出现的技术问题，协助解决初期运营过程中出现的其他技术问题。

初期运营时间为一年。

10 质量保证期

投标人负责本标段设备及软件的质量保证工作，系统设备及软件质保期为 2 年，质量保证期起算时间按系统验收通过之日开始计算。质保期内承包商参照杭州地铁运营有限公司《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》执行。

质保期内业主将遵照《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》对供货商服务响应、服务质量及质保期保驾护航工作进行综合考评，并作为核扣质量保证

金的依据之一。

若系统发生任何缺陷（如任何部分、其子系统、组件被替换、矫正或修补），质保期须从缺陷修复完成后，经招标人验收通过之日重新起算。

投标人应对质保期内系统日常维护、维修和管理费用进行评估，并列出详细的维护管理方案、人员配备、维修标准。

10.1 系统设备保证期

在质保期满后，设备符合技术规格的要求（凡不影响合同设备规定用途的不足之处除外，但投标人应在 30 天内负责消除这些瑕疵，费用由投标人自理。凡属重新制造的设备或部件，供货时间另行商定），双方应签署有关设备的质保期期满证书一式两份，双方各执一份。

在质保期内，如因投标人责任需要调换或修理设备，有关设备的质保期应重新计算。

10.2 系统软件保证期

软件质量保证期涵盖的软件必须包括由投标人或其分包商开发和编写的应用软件、执行软件、数据文件和程序。质保期内承包商管理参照运营公司发布的《建设合同建设合同质保期承包商运营考核管理办法》建设合同质保期承包商运营考核管理办法。

10.3 质保期服务

质保期内系统日常维护、维修和管理费用均包含在总价中。投标人应提供质保所需的驻地工作人员及所需材料，做日常定期维护保养，同时提供日夜 24 小时的紧急维修服务。

11 培训

11.1 概述

为了进一步培训并取得维护操作的实践经验，由招标人选派（包括运营、管理、维护、开发等）专业人员送往招标人要求的培训地点（项目所在地和设备厂

家) 进行培训。投标人应在投标文件中提供详细培训计划及课程。厂内培训应能满足系统运营、管理、维护和开发等需要。

投标人所有的技术培训的安排均应服从招标人代表总的培训计划和内容的要求。

投标人在开始培训前 1 个月, 必须向招标人代表提交详细的培训计划, 内容包括但不限于:

培训的课程, 包括理论课/实践课;

培训的目标;

培训开始时间/结束时间;

使用的培训设施;

培训的材料和文件;

受训人员的要求;

培训地点;

授课人员的姓名及职称;

课程效果的评估方法。

投标人有责任对招标人的操作、维护和工程设计人员提供针对本项目项下设备进行安装、操作、使用和维护技能培训。通过培训, 使接受培训的人员能基本了解本项目项下设备的基本结构、性能, 并掌握设备的安装、操作、使用和维护方法。

11.2 培训教材

培训教材应用中文编写, 包括文字材料及相关图纸、表格、软件等资料。同时提供电子版。

培训教材应包括相关设备的安装调试、检测和维护。

培训用教材应提供最新的并与所供应的设备一致的版本, 并保证每一个学员都能得到一整套教材。

投标人应提供培训人员实习所需的设备、工具、测试仪表及器材等。

投标人在投标文件中应提交培训建议计划, 应包括: 培训的目标; 培训的内容; 培训起止时间; 使用的培训设施; 培训的材料和文件; 受训人员的建议; 培

训地点；授课人员的姓名及职称；培训测试和考试；课程效果的评估方法等，具体细节在合同谈判中确定。

培训内容须包含但不限于以下几方面：

启动和关闭系统程序及相关的安全功能；

系统、设备详细的功能讲述、组成、原理及和其它系统的接口；

故障定位和确认程序，设备性能演示，模拟故障演示和顺序诊断；

在正常运营情况下，维修采用的隔离方法，维修内容和周期；

在招标人要求的限定时间内，恢复维护操作和紧急处理过程。

系统和设备的正确和符合本行业相应规范要求的操作，包括正常运营、故障和出现灾害情况等不同状态。

11.3 培训计划及费用

本标段须安排运营相关人员对综合监控系统（含车站边缘云平台）、火灾自动报警系统（含隧道火灾探测系统、防火门监控系统、自动灭火系统的报警部分）、环境与设备监控系统、门禁系统（含门禁锁具及普通锁具）、IG541 气体灭火系统进行培训，相关服务内容包含在合同总价中，不单独报价。

买方在培训中的相关费用由卖方负责。卖方人员在现场培训中的一切费用均由卖方自理。未完成培训的，扣 1000 元/人/天。因卖方的原因导致技术培训不能按期完成，买方有权要求卖方重新进行培训，所有费用应由卖方承担。

综合监控集成培训计划如下：

1) 工厂培训：

为了进一步培训并取得维护操作的实践经验，由招标人选派 22 人，进行周期约 5 天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由招标人决定。投标人应在投标文件中提供详细培训计划及课程。

2) 现场培训：

为使系统维护人员、运营人员能独立进行对投标人所供应设备的安装、测试、运营、维护、修理工作，要求投标人负责对维护人员进行现场培训。现场培训应能满足系统运营维护需要。招标人选派 117 人，进行周期约 5 天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由招标人决定。

11.4 培训效果与考核

招标人受训人员经投标人培训结束后应具有以下技能：

掌握安装方法、了解说明书内容、掌握各种工具和材料的使用方法。

根据设备说明书，在投标人指导下进行正确安装。

在每次培训结束后，投标人将对受训人员进行理论、实践两方面予以考核，以检查受训人员是否掌握了培训的内容，并对合格的受训人发放合格证。

12 技术文件及图纸

12.1 一般要求

投标人向招标人提供的技术文件包括但不限于产品设计的图纸、资料，用于测试检验各阶段各项测试的规范书和测试建议报告、用于工程安装设计、安装图纸、资料，用于维护的图纸、资料、手册，用于培训的图纸、资料、手册，最终的技术文件和竣工图、资料等。

投标人向招标人提供的图纸、手册和技术资料应充分、广泛和详细地说明系统及其部件的性能、原理、结构和尺寸以及部件的型号、规格和技术参数，使招标人能够实现对系统的操作、检查、修理、试验、调整和维护。有关的设计图纸及软件应无偿提供，承包商不应以产品的保密拒绝提供这些文件，但业主承诺为承包商保密。

计算书应清楚地表示出和工程的哪一部分有关，应从设计概念和设计标准的简明摘要开始。

所有文件都应表示出项目名称、投标人名称、招标人名称、日期和版本索引。图纸除应表示出标题、序号和比例，还应在图框旁留 100-50mm 的空白区，供招标人使用。

所有技术资料、图纸和手册都应字迹清楚，内容完整，采用国际单位制（SI）单位、通用图形和符号。产品在国内生产的，应使用中文；产品由国外设备商在国外生产的，应同时使用中文和英文。

图纸、手册和技术文件在设备设计和制造过程中有更新时，投标人应及时向招标人提供更新文件。

手册和技术资料应采用活页式。投标人应保证所有的图纸、手册和技术资料的格式与招标人的要求相一致。

除另有规定外按一式 10 份提交。为了将来文件和/或图纸的复制，所有文件都应提交 4 套电子文件（光盘，视容量而定）。电子文件应按照招标人指定的文件格式提交。

投标人的图纸应提供给有权使用图纸的招标人，而招标人只能将其用于本工程的完成、操作、维护、调整和维修。

投标人在投标书中要有图纸、手册和技术文件的建议书，包括提交技术文件清单，提交的时间，具体细节在合同谈判中确定。

投标人应向招标人提供产品的全套 BIM 族库，并配合设计单位进行图纸 BIM 设计。

向运营单位移交技术文件及图纸时，投标人应按运营单位的技术资料管理要求填写资料移交表，并提交运营单位相关专业技术人员审核，待审核通过后，按规范要求的格式与份数组卷移交给运营，移交手续需在开通初期运营前完成办理，逾期未移交运营单位按照《建设合同建设合同质保期承包商运营考核管理办法》考核条款进行考核。

12.2 图纸、手册和技术文件的确认

投标人使用和提供的图纸、手册和技术文件必须经过招标人的确认。招标人的确认并不减轻投标人的任何责任。

如果图纸、手册和技术文件经过了确认，投标人未经招标人同意不按图生产，招标人有权拒绝接受产品。

图纸、手册和技术文件在设计联络中确认。

培训教材资料在培训实施前三个月交招标人确认，由投标人、招标人加批注重新确认，一旦招标人完成最终确认，投标人就应提供按照招标人要求份数提供完整的、装订好的手册和电子文件。

12.3 接口规范

投标人应将设计联络阶段综合监控系统与各集成互联系统之间的接口规范

形成书面文件，作为设计联络成果文件提交给招标人，并指导系统内部、系统之间的接口实施。

12.4 功能规格书

投标人应在设计联络阶段向招标人提供详细的系统功能规格书，作为设计联络成果文件，并指导产品设计。

12.5 产品、系统设计图

投标人应提供的产品、系统设计包括所需的图纸和技术说明、可靠性计算、与各相关设备的接口标准、协议、形式。

图纸的完整性要求图纸必须包括：图样目录；系统原理图、电路图；主要部件的尺寸和安装图；元件布置图（印刷电路板）；明细表；汇总表等。

电路图和元件布置图上的元件应做出标注，且两者的标注应一致；明细表上应写明元件的规格编号，使招标人能按此规格编号向投标人或从市场上采购到相同的元件。

对于专门为本标段系统设计、生产的产品，必须提供全部的图纸。

对于可以从市场上采购到的产品，必须提供产品说明书与合格证，说明书应能满足招标人的维护和采购的要求。

气体灭火系统图纸应符合制造商的国家标准，经过标准化审查，审查人员必须签字。图纸的完整性要求图纸必须包括但不限于：

- （1）图纸目录
- （2）图纸说明
- （3）各地下车站、车辆段等具体工点管网平面布置及系统图
- （4）各地下车站、车辆段等具体工点系统设备安装图
- （5）设备主要部件的结构总图和安装图等
- （6）明细表
- （7）设备及材料汇总表等

12.6 安装设计图、资料

投标人有义务和责任配合提供用于安装设计的安装设计图纸、资料，必须包括：图样目录；设备的尺寸和安装图；配线系统图；设备配线图；接地图。配合提供施工图纸、资料。

投标人应保存和管理好工程进度记录，这些资料包括对工程进度的评估和进行工程质量评定所必需的材料及施工机械与设备资源情况。在工程完工时，这些记录连同竣工图一起接受招标人的审批。此后需要提供这些记录的复印件给招标人，份数由招标人确定。

12.7 安装验收规范书

投标人在工程的安装前 3 个月要提供安装工程规范，包括验收项目、标准、方法以及对不合格项目的修理和替换的规定。

12.8 测试、检验规范书和测试检验报告

测试、检验规范书应包括测试、检验阶段的试验条件、测试设备、试验方法、测试检验内容、标准和测试检验程序。具体细节在设计联络中确认。

测试检验报告应包括全部测试内容、标准值、测试值、以及子系统、地点、日期、测试人等，该报告应详尽到可使招标人对测试检验的真实性和准确性进行评定。测试检验报告要投标人、招标人共同签认。

12.9 竣工图

在试运行开始后 14 天内，投标人需按照要求及规定编制一整套准确、清楚的竣工文件（包括原始资料和安装、调试记录资料、工程竣工数量表、工程验收报告表、单位工程质量检验评定表等），并提供给招标人。竣工文件均为招标人的财产。

所有竣工文件应作为操作和维修手册的一部分，列入参考资料目录中，以便于系统和设备的维修、保养。参考资料的编排应经招标人审批。

施工期内应开始编制已安装完工设备的资料。应展示所有系统设备的准确安装位置、机房布设、各设备间的连接、电缆走线、管线布置、各种阀门位置等；应标明设备、元器件、模块型号；应说明各设备功能、软件流程，以及在操作、

维修或修改、扩展设备时有用的其它资料。同一设备或器件的编号、分类应与其它资料保持一致。

当工程完工时，投标人应向招标人配合施工单位完成竣工图，以表明在上述批准版本之后的变化。竣工图包括产品设计图和安装设计图。

12.10 安装手册

安装手册应由所需之全部图纸和资料组成，需定义：电源、数据、控制和通信接口的配线规程；为设备就位所需之地板、导轨、支架的安装、钻孔和上螺丝的方法；安全警告或注意事项；接地及其连接规程；接近和通风说明；测试和校准方法；气候防护、灰尘防护和其他的环境防护；正确安装设备所需要的其他规程；安装所需工具的功能及建议数量。

12.11 操作手册

操作手册应为运营操作人员在系统的操作和检查提供指导。操作手册应至少包括以下内容：系统概述、主要功能说明、操作指南、故障状态。

投标人提交的说明资料要对所规定的每一种设备及其如何操作予以阐述。该手册应包括所供设备配置的一般介绍，他的预期用途及其主要性能参数。只要涉及到人-机界面，诸如控制台、工作台、表示/控制盘或记录器，该手册应一步一步地定义操作顺序，以说明如何使用这些界面。手册应包括足够的图解以对所有控制和显示设备识别和定位。

12.12 维修手册

维护手册应提供给熟练的技术人员，包括设备和系统的操作说明，以及预防维护和故障维修指令。

操作说明应包括设备如何操作的简要介绍和方框图，配置中的主要硬件和软件程序。主要硬件和程序的操作顺序应以功能框图说明。要提供详细的逻辑和流程图，以满足故障查找分析和现场修理工作的需要。

维修手册应对系统各级检修的内容、要求、方法、程序、设备、工具、材料等方面作出详细的说明；对主要的故障部件的更换、调整 and 测试也要作出详细的

说明。

对于需要使用便携式测试仪工作的，还应包括其调整方面的内容。

维修手册的预防维护说明应包括所有设备定期维护适用的直观检查、软件和硬件测试、诊断程序和所需调整。关于如何安装和运行测试、诊断程序，如何使用专用或通用的测试设备的说明应做为预防维护说明的一个整体部分。

维修手册的故障维修说明应包括故障定位到元件级或现场修理级的指导。这些指导应包括如何快速有效地定位设备故障原因的详细说明，应说明可能的故障源、征兆、可能的原因和排除故障指令，还应说明在可能时如何使用在线测试、诊断程序和专用的测试设备。故障维修说明还应包括有关所有项目的修理、调整（校正）、替换说明，包括电路图和机电图，还应包括如何安装和运行专用的脱机诊断程序，使用工具和测试设备的说明，以及为保护人员和设备应当遵守的任何注意或警告。

维修手册的部件说明应表明每一可替换的或现场可修复的模块。应在元件表或图中详细标出那些可以从市场买到的任何可修复或可替换元件。这些部件应按其工业的、一般的零件号标识，如若可能应有第二种标识方式。

维护报告应由用户保存，包括维护人员在所有故障维修工作中记录的数据和资料。投标人应与招标人协调，以提供合适的格式。

12.13 培训资料

培训资料应有培训内容、培训目标、课时安排、授课人姓名职称、对学员要求、培训的考试及对培训的评估等内容。

12.14 最终技术文件

该文件应包括所供系统的最终技术参数，应清晰地规定所有系统要求的硬件和软件，并取得投标人和招标人的确认。

该文件应包括但不限于下列内容：

系统总说明；

系统构成；

功能详细描述；

系统应用软件代码；

技术参数；

特性曲线；

设备布置；

系统的详细电路图及其说明；

系统 MTBF、MTTR 计算结果；

系统可用性计算结果。

以上所有文件均需采用专人送至招标人所在地，并由招标人当面签收的递交方式。

13 软件工程

13.1 对软件平台供应商要求

投标文件中软件平台供应商须提供服务于本工程的项目部人员名单及详细分工。

13.2 软件的使用权

投标人须以书面形式向招标人提交所有软件的清单、数据列表、流量图、程序文件、帮助文件以及其他支持性文件等，并以光盘、磁盘等电脑存储形式向招标人提交所有软件、程序。招标人或其许可方拥有对固件的所有使用权限。投标人所提供的任何信息都不能附加使用限制，不能妨碍招标人或其许可方对系统的修改、扩展。所有软件需为正版软件，需终身授权。

13.3 软件的开发

投标人应在投标文件中提供软件开发管理计划。合同签订后招标人将重新审查软件开发管理计划，并有权要求投标人修改、扩展。

投标人应在投标文件中提供所采用软件(包括系统软件和应用软件)的功能、配置、规格、性能指标等参数及相关授权书，并说明相关应用实例、软件的研发和项目管理流程及质量管理措施。

投标人须承诺本次投标报价中软件费用为一次性总价，工程中招标人任何要

求修改软件的情况，都不能另增加费用（增减车站数量除外）。

当招标人要求工程范围（车站数量）调整时，投标人需按本合同中软件占设备相应费用比例调整，投标人投标时有优惠的按优惠后比例核算。

投标人必须在投标文件中承诺：除了本用户需求书和设计联络期间之外，在系统验收以后至质保期结束前还需无条件接受招标人提出的相应功能的软件修改要求，并将其考虑在本次软件投标报价范围内。

13.4 软件的所有权

要求对象包含但不限于 PC 机、服务器、嵌入式工控机等各类型终端，（1）凡是涉及到操作系统的，需保证其操作系统软件为正版，且软件须授权到杭州地铁运营有限公司；（2）凡是涉及到应用软件的，需保证其应用软件为正版，且软件须授权到杭州地铁运营有限公司。本次招标范围内涉及的软件需终身授权。

1、术语和定义

1) “标准软件”是指按合同约定，投标人的建议书理列明的标准计算机程序，包括所有有关的文件；

2) “定制软件”是指按合同约定，投标人开发的非标准化软件程序，包括所有有关的文件；

3) “软件”是指“标准软件”和“定制软件”。软件须包括由投标人或分包人开发和编写的应用软件、执行软件、数据文件和程序。

2、标准软件的所有权

标准软件的所有权和版权归投标人所有。投标人必须按合同约定赋予招标人和其许可方非独家的使用权，而无需缴付任何版税。

3、定制软件的所有权

定制软件的所有权和版权归招标人所有。未经招标人许可不得在其它工程使用或销售。

投标人应提供为本标段系统开发的应用软件的源代码、伪代码、详细设计文档、测试文档、操作手册、维护手册、开发说明文档和方案。应用软件应具有二次开发功能，应提供二次开发工具。

投标人应承诺按招标人所需，及时提供足够的软件二次开发技术支持。

14 独立第三方 RAMS 保证及评估

14.1 概述

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程按全自动运行线路设计，全自动运行核心设备系统的可靠性（Reliability）、可用性（Availability）、可维护性（Maintainability）和安全性（Safety）这几个方面需保持协调统一和相互匹配，各个环节和系统的 RAMS 特性都能达到预期的标准和要求，并且相互之间不存在冲突或矛盾，以保障整个地铁系统能够长期稳定、安全、高效地运行，为乘客提供优质的服务。

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程全自动运行系统一致性协调方（以下简称一致性协调方）为信号专业承包商，一致性协调方在招标人的领导下对全自动运行系统的完整性、合理性、可靠性、实用性和可维护性的实现负技术总责，招标人授权一致性协调方对全自动运行核心设备系统进行管理协调。本章节中所指的全自动运行核心设备系统包括车辆、通信、信号、综合监控、站台门系统。

全自动运行核心设备系统各承包商在本项目的技术工作、计划管理工作中，必须服从一致性协调方的指导和管理，当与一致性协调方有意见冲突，以招标人的最终意见为准；

全自动运行核心设备系统各承包商应无条件参与一致性协调方等共同组建的、为全自动运行系统顺利实施的各种工作组及协调组的工作。确保全自动运行系统在实施全过程中有序、协调、保质、保量的顺利推进。

14.2 RAMS 职责

综合监控系统集成商须根据信号系统集成商确定的评估机构的相关要求，委托具有从事轨道交通领域评估能力的机构进行相应配合并负责完成综合监控系统的 RAMS 评估工作，对应本工程各里程碑节点，出具本工程综合监控系统（含正线、车辆段/停车场、试车线、控制中心、备用控制中心）各里程碑节点带有结论性的、负责任的、可以进入下一阶段的授权证书和评估报告。

综合监控系统集成商须保证本系统在各个阶段均符合国家相关规范标准及用户需求书中技术部分的各项要求，并对本系统在产品的设计、制造、安装、测试

/调试、试运行、开通、正式运营前等阶段进行全生命周期的 RAMS 评估。

一致性协调方牵头对全自动运行系统间的接口配合进行协调。综合监控系统集成商在全自动运行系统的技术工作、计划管理工作中，必须无条件服从一致性协调方的指导和管理，如果综合监控系统供货商与一致性协调方有意见冲突产生争议或有分歧时，由招标人进行裁决，当事双方必须无条件接受，并不得提出增加额外的费用。

投标人应协同、配合一致性协调方，完成杭州地铁 15 号线一期工程的全自动运行相关文件编制，包括正常、故障和应急三大场景下的运行模式，用来验证各核心系统是否遵循所规定的运营和性能指标及功能实现要求。参与各方中，一致性协调方作为牵头人，负责牵头编制工作，并牵头其他参与系统承包商之间的协调工作、以及与业主之间的联络工作；投标人作为参与系统承包商，应协同一致性协调方，提供相关输入和细节信息等，保证全自动运行相关文件编制顺利进行；编制完成后，投标人应参与审核全自动运行相关文件，并确认该文件对本系统的功能、运作的描述和资料援引的正确性。

全自动运行核心设备系统承包商、一致性协调方各方所应承担的各项任务、各阶段职责，在项目实施过程中各方的任务及职责见下表：

序号	任务阶段	全自动运行核心设备系统承包商	一致性协调方
1	全自动运行核心设备（除信号专业外）系统招标	参与	协助
2	涉及系统间接口部分的合同谈判/澄清	参与	参与
3	全自动运行项目计划	参与、实施	主持、负责
4	系统间接口相关的设计联络	负责	参与
5	系统间接口实施	实施	主持、负责、协调
6	车辆、通信、信号、综合监控、站台门专业全自动运行相关功能调试	负责、实施	主持、负责、协调

注：上述关于项目实施过程中责任分工的描述内容中如有其他未尽事宜，由招标人裁决，各方需无条件服从，并不得额外增加费用。

责任范围定义

（1）协助：包括所有在项目执行过程中，对已定义的任务提供所有的支持

活动。

(2) 负责：指项目执行中对某一指定任务的组织、决定、操作并承担全部合同责任。

(3) 实施：指项目执行中为完成某一指定任务而进行的相关组织、操作等活动，并对最终结果负责。

(4) 主持：指项目执行中为完成某一指定任务而进行的组织、安排等活动。

(5) 协调：指在项目执行过程中，为完成某一指定任务或某一指定任务出现问题时进行协助解决的活动。

(6) 参与：指在项目执行过程中参与某一指定任务的活动。

14.3 RAMS 人员要求

投标人须指派一名专职 RAMS 经理,至少具有 5 年以上城市轨道交通 RAMS 保证工作经验,并且熟悉安全保证工作程序、熟练掌握安全管理方法。负责制定 RAMS 工作计划,组织和控制各自的评估节点,根据一致性协调方 RAMS 管理计划,配合一致性协调方的相关工作。

14.4 RAMS 管理

投标人须在签署合同后的 30 天内(准备阶段)向招标人提交正式的 RAMS 管理计划,并由招标人确认。

RAMS 管理计划是杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程 RAMS 管理程序的主要文件。这份文件必须为系统寿命周期的每一个阶段定义 RAMS 管理与技术活动,以便确保系统能够实现,并能够维持 RAMS 目标。

14.5 安全评估

1、基本要求

1) 独立第三方安全评估的认证机构应具备国家认监委批准的系统和相关设备的 CURC 认证资质。独立第三方安全评估机构出具的最终报告和证书应加盖中国合格评定国家认可章(CNAS 检验机构章)。独立安全审查和评估工作应以 EN 5012x 系列标准和中国国家标准相关条款为评判依据。2) 第三方安全评估机

构应对投标人进行独立安全评估工作，要求对投标人的质量管理体系进行审查，评估投标人安全管理组织和程序，评估项目组成员的能力和资质，评估投标人的设计变更和配置管理过程，确保文档和软、硬件成果版本可控，同时要求对综合监控系统软件升级版本进行控制。

3) 独立第三方安全评估机构所给出的意见或建议应表达清晰、明确、一致，应明确其参照的标准条款。独立第三方安全评估机构须对由于安全评估意见模糊、不正确、不全面、前后矛盾导致的工期延误和事故负连带责任。将按照中国的相关法律进行仲裁。

4) 项目执行阶段，综合监控系统集成商需根据全自动运行一致性协调方的相关要求配合。

5) 应提供本工程支持全自动运行系统级评估工作的综合监控系统的独立第三方安全认证证书及评估报告，至少满足以下要求：

(1) 综合监控系统开通的工程安全评估报告。

(2) 工程可能的分步、分段、甩站开通及双浦支线段 UTO 开通的综合监控系统工程安全评估报告。

(3) 空载试运行安全授权。允许按照实际运营条件，进行 3 个月的不载客空车运行测试。

(4) 载客初期运营安全授权。允许载客商业初期运营。

(5) 正式运营安全授权。允许载客商业运营。

6) 项目实施阶段，全自动运行系统级第三方安全评估机构向全自动运行各相关专业提出独立第三方安全评估机构的评估要求和时间节点要求，全自动运行各相关专业须无条件配合并按时提供相关文件。全自动运行系统级安全评估前，应完成综合监控本系统的安全评估报告。

7) 如招标人根据工程需要，有分段、甩站开通的情况，投标人需无条件响应，所涉及的一切费用均包含在合同总价中。投标人均应按工期节点要求按时提供系统的工程安全评估报告或安全授权书。以上所有费用均包含在合同总价中，投标人不得因此提出任何费用要求。

8) 在质保期结束前，若投标人需进行现场软件、硬件或者数据升级，在升级前，需要正式通知招标人，并在完成并通过对应的系统通用应用（若需）和系

统特定应用的安全认证，提交安全认证证书给招标人并获得同意后，方可进行现场升级。

2、综合监控系统 SIL 要求

投标人须按照 EN50126/EN50128/EN50129 的规定满足综合监控系统中涉及安全的功能达到杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程综合监控系统网络架构下安全完整性等级 SIL2 级别的要求，并提供完整的 SIL 认证证书及评估报告。

15 BIM 建模要求

1)总体要求

在招标人的 BIM 标准、规范、BIM 应用框架下，配置满足 BIM 工作要求的人员与软硬件设备，完成设备系统构件（族）、模型创建工作，结合设备供货时间提交 BIM 成果。具体工作内容包括但不限于：

①投标人应根据杭州地铁四期工程 BIM 工作相关要求，组建或委托 BIM 专业团队，并配合完成满足招标人需求的设备模型创建及交付工作。

②投标人应提供满足国标、地标以及招标人 BIM 标准规范的模型，模型需与所供设备各项参数、信息一致，取得四电数字工程检测报告及认证证书。BIM 标准规范包含但不限于如下：

《浙江省建筑信息模型（BIM）应用统一标准（DB33/T1154-2018）》；

《浙江省建筑信息模型（BIM）技术应用导则》（2016 版）；

《杭州地铁轨道交通工程 BIM 建模及交付标准》；

《杭州地铁轨道交通工程 BIM 模型应用标准》；

《杭州地铁轨道交通工程 BIM 成果移交标准》；

《杭州地铁轨道交通工程设施设备分类与编码标准》；

《杭州地铁 BIM 技术平台数据对接标准》；

《杭州地铁轨道交通工程 BIM 模型构件库标准》；

BIM 管理办法如下（包含但不限于）：

《BIM 技术应用实施方案》；

《BIM 技术应用实施管理办法》。

模型应满足杭州地铁四期工程数字化交付、智慧车站、智能运维、资产管理、

大数据、大模型、MASS 等业务及《杭州地铁智慧城轨设计导则》的相关要求。具体要求在合同谈判、设计联络和施工配合中落实。

2) 工作要求

①在设备采购、安装过程中，配合机电设备安装单位完成设备模型、综合支吊架等模型建模工作（若合同中包含安装工作任务，需提交相应安装模型）；

②模型构件的属性信息需满足杭州地铁 BIM 标准的要求，并配合杭州地铁完成模型审核及验收交付流程；

③参加相关 BIM 工作例会，沟通、协调、解决 BIM 工作推进工作中遇到的与供货商有关的任何问题，并保留过程中的相关工作资料。

④投标人应按照招标人要求配合完成设备系统构件（族）模型创建工作，并按照招标人要求完成文件交付数据收集工作，由招标人指定的审核人签字后，方可支付到货款。

⑤投标人应按照招标人要求完成相关信息化平台的数据录入与维护工作。

⑥投标人应按照招标人要求配合完成资产编码编制工作。

⑦投标人应配合招标人完成相关 BIM 评优报奖工作。

⑧投标人应配合完成招标人其他的 BIM 工作要求。

⑨本项目所建立的模型、设备系统构件（族）模型以及相关数据资料等知识产权归招标人所有。

⑩投标人需根据招标人要求将设备相关信息录入二维码/RFID 标签中。

3) 模型要求

三维模型应满足杭州地铁使用要求。需提供 rfa 格式的模型，模型可被 Autodesk Revit 软件 2020 直接打开。设备内构布置的位置、管线连接方式应与现场设备安装实际情况保持一致。

模型的嵌套层数不大于两层，模型细度应能反映主要功能构件及相关附件和配件，并进行材质渲染，构件及零部件材质必须为独立新建材质，材质在真实模式下可见，外观与实际产品一致。一个设备构件，原则上需提供一个设备构件族，设备构件无论是否是嵌套族，均需提供最小单元属性信息，即在族界面，设备能拆分为更小的构件。

4) 数据要求

模型中应包含生产属性、几何属性、性能属性、运营维护属性，同时提供所有数据的 excel 表格电子版一份；

生产属性包括但不限于：产品类型、名称、型号、设备编码、厂家、生产时间、供货时间、安装时间、联系人、联系电话；

几何属性包括但不限于：重量、外形尺寸、安装尺寸、检修长度、基础高度等；

性能属性：以产品而定；

运营维护属性包括但不限于：维修周期、报警状态、报警方式、设计使用年限、预期使用年限、特约维修商名录及联系方式等；

5) 数字工程检测认证要求

主要设备在招标后至初期运营前设备厂家须提供对应的设备 BIM 模型，且取得四电数字工程检测报告及认证证书，以保障其质量及可用性。需要进行数字工程检测认证的主要设备包括但不限于：

综合监控系统设备：IBP 盘、超融合节点服务器、视频分析一体机或 GPU 服务器；火灾自动报警系统设备：火灾报警控制器、防火门监控器主机、消防专用对讲电话主机、感温光纤主机；环境与设备监控系统设备：PLC、模块箱；门禁系统：门禁主控制器。

设备 BIM 模型检测认证流程应满足《轨道交通数字工程认证指南》的相关要求。

所检测认证的设备 BIM 模型格式应与 BIM 工程模型匹配，以便实现成果交付、数据交换和数据共享。

所检测认证的设备 BIM 模型应与交付的实际产品外观及属性等参数保持一致。

所检测认证的设备 BIM 模型应具有高度的精细度，应达到备品备件和板卡端子级。

所检测认证的设备厂商应根据施工阶段项目要求对设备 BIM 模型进行优化和更新，在检测认证阶段应积极配合，并提交检测认证所需的相关文件。

6) 文档要求

①投标文件需提供相关附件文件，如下表所示。

设备模型附件需求表

序号	文件	格式	备注
1	技术规格书	.pdf+.doc (x)	
2	设备图纸	.pdf+.dwg	含供货范围设备相关图纸及材料表（一次方案图、设备安装图、二次原理图、二次接线图）等
3	设备交底单	.pdf+.doc (x)	对应设备类型
4	设备交付模型信息表	.pdf+.xls (x)	设施设备代码由杭州城市轨道交通有限公司提供，填写族类别、型号规格、制造商
5	参数汇总表	.pdf+.xls (x)	填写物理位置代码、设备安装位置、设施设备分类代码、设备编号、生产日期、设备编号根据设计图纸录入
6	设备模型	.rvt+.rfa	Revit 2020；含设备族、设备族无内构、设备运输族、设备总成、设施设备零部件单元
7	设备图片	.pdf+.jpg/.jpeg/.png	设备图片，铭牌图片，材质贴图等
8	设备说明书	.pdf+.doc (x)	含设备安装操作手册、维修手册等
9	验收文件	.pdf+.doc (x) /.xls (x)	含出厂检验报告及检测记录、合格证书、设备装箱清单、单机调试报告等
10	售后服务书	.pdf+.doc (x)	
11	模型质量审查单	.pdf+.doc (x)	
12	成果验收单	.pdf+.doc (x)	
13	其他文件	.pdf+.doc (x)	

②设备的维护、保养、安装手册的电子文件版本应为普通文本文件形式，如 office word 软件 2003 版本以上，后缀名 doc 或 docx。

③设备的维护、保养、安装手册的电子文件还应包含设备的正面，侧面，背面以及重要器部件位置的图像资料电子档案，图像资料电子档案格式为 pdf 格式。

④各类文件均应采用“中华人民共和国法定计量单位”，符合《中华人民共和国法定计量单位使用方法》的有关规定。

⑤所有归档文件采用 Adobe 公司的 PDF 文件 (.pdf),文件采用 ISO 32000-1:2008 (PDF 1.7) 及以上，文件字体应使用嵌入模式，文件内容应无水印、可编辑，文件中的图片分辨率不得低于 300dpi。

⑥图纸文件采用 Autodesk 公司的 Autocad2010 版本格式（.dwg）。

⑦以有效图纸（正式施工图、施工图变更图纸）为依据进行相关工作。

⑧设备交付模型所使用的建模工具软件为 Autodesk 公司的 Revit2020 版本（不接受其它任何转换格式的三维模型）。

⑨图片文件采用 jpg、jpeg、png 格式的图像资料电子档案精度不得低于 300DPI。

⑩设备名称须为中标设备通知书中的正式命名，并且在杭州地铁项目中保持命名的统一，不得随意改变设备名称。

⑪设备交付数据成果提交需符合本交付要求规定的文件和文件夹结构及格式，不能随意变换文件结构、格式及名称。

7)成果交付

提交的 BIM 模型应满足杭州地铁 BIM 标准规范、BIM 管理办法等相关要求。并向杭州地铁移交 BIM 工作成果，移交成果包括但不限于模型文件，模型文件需满足现场施工及平台计量要求。具体如下：

①设备系统构件（族）模型（LOD4.0 精度）；

②设备系统构件（族）信息表（包括但不限于：项目信息、身份信息、定位信息、系统信息、技术信息、资产信息、维护信息等）；

③其他 BIM 应用成果（如设备安装模拟视频等）。

设备构件以项目文件夹的方式和规则统一命名，并进行提交，如文件夹命名方式及规则有调整，后期再行讨论。具体要求见《BIM 技术应用实施管理办法》。

8)技术支持

在供货、安装调试时配备专业人员负责联系，并提供 BIM 模型管理对接中相关的技术支持工作。

投标人提供的模型构件需满足《杭州地铁轨道交通工程设施设备分类与编码标准》的要求。如投标人产品信息与《杭州地铁轨道交通工程设施设备分类与编码标准》不一致，请在备注中说明；若《杭州地铁轨道交通工程设施设备分类与编码标准》未完全覆盖投标人提供的产品清单，由投标人按照编码规则提出标准的修改意见。由投标人给设备添加编码。《杭州地铁轨道交通工程设施设备分类与编码标准》在设计联络会下发。

9)日常工作要求

①参加 BIM 工作会议，汇报工作任务完成情况及阶段性工作成果，保留过程工作资料

②按要求完成其他 BIM 相关工作。

16 RFID 资产管理要求

16.1 系统概述

为实现资产的全生命周期管理，结合杭州地铁资产管理系统的使用，本工程拟接入招标人的物资管理系统中的数据采集功能模块软件服务及设备，以实现对所有物资、设备、实物资产进行统一的资产标签粘贴，建立唯一的身份识别载体，提高资产管理效率，实现由手工盘点资产向智能盘点的转变，提高盘点工作效率，减少资产闲置、流失的现象。

数据采集功能模块由数据采集软件、RFID 标签、手持采集设备、通道门、标签打印机等设备组成，还包括初始化数据写入服务、设备贴标服务等。

16.2 系统功能

杭州地铁物资管理系统提供的数据采集功能模块授权使用用户标签打印及资产管理功能。

本模块提供标签打印服务，用户需使用杭州地铁规定的模板打印 RFID 标签，打印 RFID 标签用于粘贴到所有粘贴标记的资产上，用户应及时对标签和资产进行关联和数据初始化。录入的初始数据应满足本工程采购的所有 RFID 的标签要求，数据需准确无误。

本模块能够维护 RFID 资产设备的出库、入库、移交等过程业务信息，并输出所需报表数据，以提升物资管理和资产盘点的工作效率。系统支持从设备入库到出库、安装到验收移交的全过程信息化管理，并提供实时查询功能。集成商通过杭州地铁物资管理系统实现资产入库、资产出库、资产移交等功能，通过手持采集设备配合 RFID 标签使用，快速读取标签信息，找到差异资产。

具体功能需求设计联络会确认，相关变化的费用包含在本次报价中。

16.3 系统技术规定

RFID 标签：应能满足非人为损坏情况下，保持至少 10 年性能良好；粘贴牢固；能将设备信息写入芯片的同时，标签表面能显示设备的部分基本信息如二维码以及设备名称等信息；通过手持采集设备能实现大于 5 米的自动感应；各系统资产根据资产的环境选择不同类型的标签，办公类资产可使用普通不干胶 RFID 标签；区间设备资产可使用硬质防拆除抗金属 RFID 标签、车站设备资产可使用柔性防拆除抗金属 RFID 标签。**标签的具体类型设计联络阶段确定，标签数量参考招标文件进行预估，标签的具体类型和数量在设计联络阶段确定。**

手持采集设备：用于感应 RFID 标签信息，实现智能盘点，能适配杭州地铁物资管理系统，两者能有效兼容；支持鸿蒙系统及安卓 13 系统，可安装本线系统配套的 APP，通过 APP 的操作能远距离感应 RFID 标签信息，并实时将信息回传给平台，实现智能扫描盘点；满足正常使用 5 年以上。

RFID 打印机：用于打印 RFID 标签，可实现表面信息打印及芯片信息写入一体化，能适配本系统管理平台，两者能有效兼容。支持热转印方式打印，能直接打印至标签表面，并能将信息同时写入标签芯片，且满足正常使用 5 年以上。打印分辨率不小于 300dpi（8dot/mm），打印速度不低于 12ips(304.8 mm/s)，标签厚度包括底纸厚度不大于 1.6mm，碳带尺寸不小于 500m。

工作站：可运行资产管理系统客户端程序，支持发卡器、打印机设备连接。

发卡器：用于未来零散设备购入时将信息写入标签，且连续 1 年以上性能良好。可以提供非通道门设备的出入库读取。多标签识别性能不小于 50 张标签，支持 USB 免驱、硬件级模拟键盘输出、Type-C 数据接口。

16.4 施工组织管理

1、总则

为加强杭州地铁集团工程物资管理，配合搭建完善的杭州地铁物资管理系统，制定本管理规则。

杭州地铁物资管理系统由杭州地铁集团统一授权集成商/施工单位使用。集成商/施工单位应委派专人全面负责运维管理物资管理系统，保障系统数据完整，

正常运行。集成商/施工单位须使用《杭州地铁物资管理系统》和专用打印设备为物资打印具有唯一编码的电子物资标签。在打印时,系统生产物资唯一码清单。

2、贴码规则

投标人应根据投标清单,对经业主确定的需录入运营移交清单的所有设备、材料张贴具有唯一编号的电子物资标签。由投标人(集成商/施工单位)组织安排电子物资标签的采买、打印、数据写入工作,并分发到各供应厂家进行张贴,项目实施过程中增补、替换的设备、材料应在设备、材料出厂前完成电子标签的张贴。

3、设备开项入库

投标人(集成商/施工单位)发货前,应通知业主、监理、集成管理,在各方见证下共同进行设备开箱,按照有关技术标准和合同要求,对到货的数量、质量及票据进行验收。索齐合格证、质量证明文件等资料,并做好原始记录。物资入库应采用电子物资标签扫描验收方式为主,使用无线射频扫描终端对到货物资进行批量感应扫描,由软件系统自动匹配核对到货清单与物资唯一码清单,并以感应扫描清单为依据签署到货入库材料。如发现数据差异时,应结合人工查验核对差异原因,因标签张贴错误、漏贴、多贴等造成差异的,应及时进行纠正处理,否则不予接收入库。

现场仓库内应配备支持无线射频识别感应的工作站、手持机、通道门等设备,以及其他门磁、门禁、监控设备。基于物资管理系统可实现在物资入仓、出仓、盘点时使用工作站和手持机快速扫描感应,如有物资异常出仓时通道门将报警提醒。

4、项目实施

由投标人(集成商/施工单位)提供的每批次设备、材料在运输至现场后,应进行该批次设备、材料的电子标签扫描,配置于现场的扫描设备应提前录入位置信息,确保该批次物料的物联闭环,项目实施过程中,宜以14天为周期,定期对已安装的设备进行电子标签盘点,动态反应设备、材料状态。

需调配、返厂、退库的设备、材料,应由投标人做好电子清单的维护工作,确保设备、材料的动态追踪。

5、清点移交

项目完成单位工程验收前，应对电子清单进行固化，确保供货物资与电子清单一致性，在进行运营清点移交时，该固化后的电子清单将作为重要依据并同步交接至运营公司。

17 科技创新相关要求

在项目执行期间，投标人应依托本项目开展具有行业领先水平的专题科研、创新，并与招标人认可的机构联合成立科技创新工作实验室。投标人应在投标文件中列明开展的科研、创新，积极进行项目申报，所有成果由招标人统一分配。基于智慧城轨建设纲要和本项目特点,结合机器人、AI 等技术提升智慧车站自动化水平，，在投标文件提供科研创新课题及实施方案不少于 2 项。达到以下目标：

- 1) 申报省部级 2 等奖以上科技成果奖至少 1 项;如未完成目标，扣除 15 号线综合监控集成合同价的 0.5%金额。
- 2) 申报国家发明专利至少 2 项;如未完成目标，扣除 15 号线综合监控集成合同价的 0.2%金额。
- 3) 在不低于北大中文核心级别期刊发表论文至少 3 篇;如未完成目标，扣除 15 号线综合监控集成合同价的 0.1%金额。

18 既有线改造工程

本线部分换乘车站存在对既有线改造的情况，投标人应结合既有线换乘站的改造内容，充分考虑换乘改造所需的 ISCS，FAS，BAS,ACS 软硬件费用，相关费用均包含在投标总价中。

18.1 既有线换乘站设备供应商情况

线路	ISCS	FAS	BAS	ACS
1号线	中控	能美	AB	安朗杰
2号线	中控	能美	AB	爱克信
4号线	中控	诺蒂菲尔	AB	HID
5号线	中控	诺蒂菲尔	西门子	达实
6号线	中控	能美	AB	安朗杰
7号线	同方	诺蒂菲尔	西门子	HID
9号线	中控	能美	AB	安朗杰

18.2 丰北站

15 号线丰北站为地下三层站，与既有 6、11 号线采用站厅通道换乘。改造内容：拆除 6/11 号线 A1、A2 出入口，待 15 号线主体完成后，对 A1 出入口进行复建(复建 A1 出入口归属 6/11 号线管理)。其中，复建 A1 出入口，并接入既有线，属于本工程内容。

改造范围：复建 A1 口接入既有线，涉及 4 个手报，4 个电话插孔、4 个消报移位，5 个烟感移位，5 个烟感拆除；BAS 系统监控点（电扶梯、水泵）软件调整；

18.3 江河汇站

15 号线江河汇站为地下三层站，与既有 9 号线采用站厅通道换乘。改造内容：破除 9 号线 C 出入口垂直电梯；还建 C2 出入口接入既有线(已由土建实施)；破除既有 C 出入口；15 号线车站主体完成后还建 C1 出入口(复建 C1 出入口归属 9 号线管理)，属于本工程内容。站厅扩展厅改造涉及的 FAS 设备移位、新增，属于本工程内容。

改造范围：复建 C1 口接入既有线，涉及 2 个手报，2 个电话插孔、2 个消报移位，BAS 系统监控点（电扶梯、水泵）软件调整；站厅扩展厅及侧墙改造时，涉及 3 个手报，3 个电话插孔、3 个消报移位，新采购 13 个烟感。

18.4 盈丰路站

15 号线盈丰路站为地下三层站，与既有 2 号线采用站厅通道换乘。改造内容：既有 B 出入口封堵及内部装修设备拆除(复建 B 出入口归属 15 号线管理)；15 号线车站主体完成后 2 号线侧墙打开，土建施工单位将砌体墙退回至侧墙拆除位置，通顶设置；2 号线 C 口通道侧墙打开。侧墙改造涉及 FAS 设备移位，属于本工程内容。

改造范围：侧墙改造时，涉及 2 个手报，2 个电话插孔、2 个消报移位。

18.5 景芳站

15 号线景芳站为地下三层站，与既有 4 号线采用站厅通道换乘。改造内容：

4 号线 B 出入口拆除；15 号线车站主体完成后复建 B 出入口（复建 B 出入口归属 15 号线管理）；换乘通道施工；4 号线公共区扩展。其中 4 号线公共区扩展，新增 FAS 报警设备，并接入既有线，属于本工程内容。

改造范围：4 号线公共区扩展采购 16 个烟感、1 个消防壁挂电话。

18.6 明星路站

15 号线明星路站为地下三层站，与既有 7 号线采用 T 型换乘。改造内容：破除 A 口并施工车站主体；施作换乘通道；7 号线南侧侧墙改造；还建 A 出入口（还建 A 出入口归属 15 号线）；28~29 轴换乘通道施工；28~29 轴侧墙改造；7 号线 L 型楼梯改造。其中 7 号线南侧侧墙改造及 7 号线 L 型楼梯改造涉及既有线 FAS 设备移位，属于本工程内容。

改造范围：侧墙改造时，涉及 1 个手报、1 个消报、1 个电话、1 个烟感移位；

18.7 金鸡路站

15 号线明星路站为地下三层站，与既有 5 号线采用 T 型换乘。改造内容：两线间公共区侧墙改造，侧墙改造涉及既有线 FAS 设备移位，属于本工程内容。

改造范围：侧墙改造时，涉及 2 个手报，2 个电话插孔、2 个消报移位。

18.8 平安桥站

15 号线平安桥站为地下三层站，与既有 4 号线采用站厅通道换乘。改造内容：与 4 号线同期建设完成的换乘通道改造及 4 号线 D 出入口侧墙改造。换乘通道改造及既有线 D 出入口侧墙改造涉及既有线改造，属于本工程实施内容。

改造内容：换乘通道改造时涉取消 1 道防火卷帘监控，取消 2 个烟感，4 个温感；既有线 D 出入口侧墙改造时，涉及 1 个手报，1 个电话插孔、1 个消报、2 个声光报警器移位；

第二章 综合监控系统（ISCS）专用技术要求

1 系统概况

1.1 综合监控系统概况

杭州地铁 15 号线设置综合监控系统（ISCS）是为了实现地铁信息互通、资源共享，提升自动化水平，提高地铁的安全性、可靠性和响应性。

杭州地铁 15 号线工程综合监控系统设置主备控制中心。综合监控系统采用分布式计算处理架构，中央级、车站级综合监控服务器、存储设备均由中央级、车站级云平台进行承载，通过专用通信的传输系统提供传输通道，为综合监控系统构建全线骨干网络，对 BAS、FAS、PSD、ACS 等集成系统分别划分 VLAN 通道进行数据传输，保证数据传输的相互独立，保证系统性能指标的实现。

1.2 中央互联系统

中央综合监控系统互联下列各系统,并与中央级集成以及纳入中央级的 BAS、FAS、ACS 等系统共同实现中央级系统间的联动功能，中央级互联的系统有：

- 1) 电力监控系统（PSCADA）
- 2) 广播系统（PA）
- 3) 视频监视系统（CCTV）
- 4) 乘客信息系统（PIS）
- 5) 信号系统（SIG）
- 6) 时钟系统（CLK）
- 7) 自动售检票系统（AFC）
- 8) 专用无线系统
- 9) 供电智能运维系统
- 10) 车载 FAS
- 11) 车载视频信息
- 12) 车载广播
- 13) 列车控制和管理系统（TCMS）
- 14) 地铁线网指挥中心（NCC）
- 15) 专用通信公务电话、专用电话、传输、无线、电源等子系统的告警信息
- 16) 杭州地铁线网大数据、大模型平台

- 17) 杭州地铁集团 OA (含资产管理平台)

1.3 车站集成和互联的系统

集成系统

- 1) 火灾报警系统 (FAS)
- 2) 环境与设备监控系统 (BAS)
- 3) 门禁系统 (ACS)
- 4) 站台门系统 (PSD)
- 5) 隧道感温探测系统 (TFDS)
- 6) 防淹门 (FG)

互联系统

- 7) 电气火灾监测
- 8) 消防电源监控
- 9) 广播系统 (PA)
- 10) 视频监视系统 (CCTV)
- 11) 乘客信息系统 (PIS)
- 12) 自动售检票 (AFC)

1.4 车辆段、停车场集成和互联的系统

集成系统

- 1) 火灾报警系统 (FAS)
- 2) 环境与设备监控系统 (BAS)
- 3) 门禁系统 (ACS)

互联系统

- 4) 电气火灾监测
- 5) 消防电源监控
- 6) 广播系统 (PA)
- 7) 视频监视系统 (CCTV)
- 8) 场段智能管控平台

1.5 系统设计原则

系统的监控范围大、涉及层面广，必须满足一些基本设计原则才可保证其实
施成功，系统的设计原则如下：

（1）安全性

系统应具有信息安全性，有完善的硬件、软件信息安全防范措施；

系统应具有完善的权限管理；

系统应具有系统极限负荷下的雪崩数据处理能力。

（2）可靠性

系统的应通过利用如下的技术降低系统故障概率和有关影响正常运行的随
机性：

采用硬件冗余配置；

采用已证明具有高可靠性的元件；

采用成熟可靠的技术。

（3）实时性

必须保证系统的数据采集、处理、传输、显示，报警、执行控制命令的实时
性，满足杭州市轨道交通运营要求。

（4）实用性

系统应具备正常运行模式和紧急运行模式；

系统应具备完善、实用的各集成互联系统联动功能；

系统应具有报警管理功能，报警可分级配置、可过滤；

系统应具有完善的历史数据记录、分类、查询、转储、显示、统计分析等管
理功能；

系统应便于组态、调试；

系统应有利于制定合理的运营管理模式，提高轨道交通的运营管理水平。

（5）可扩展性

系统应是可扩展的，能适应未来系统扩展的需要；

系统应采用标准的、开放的通信协议；

软件和硬件采用模块化结构，可按需灵活部署。采用面向对象技术，提高系

统的可复用性。

(6) 可维护性

系统设计应包括有适当的测点及诊断措施，具有自身设备（如计算机、网络设备）的监视管理系统；

应选用统一的、优化的硬件平台，设备标准化，降低维护、维修成本。

(7) 兼容性

系统设计应满足硬件与硬件之间、硬件与软件之间、软件与软件之间的兼容性；

系统设计应满足系统的向上兼容及向下兼容性；

系统设计应满足所有有关电磁兼容性要求。

(8) 经济性

系统应具有较高的性价比。

(9) 工程可实施性

系统应充分考虑系统的复杂性，可分阶段调试，先调好各专业子系统，再调试系统间联动。可分站、分系统调试和开通。调试新系统/站不应影响已经开通的系统/站。

2 系统构成

2.1 系统构成概述

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程 ISCS 系统由位于控制中心的中央级 ISCS 系统、备用控制中心 ISCS 系统，车站 ISCS 系统、车辆段 ISCS 系统、停车场 ISCS 系统；网络管理系统（NMS），智能运维系统、能源管理系统、培训管理系统组成。

综合监控系统车站级服务器采用站站设置服务器方案，服务器资源由车站云平台提供。

ISCS 应采用冗余、分层、分布式结构，并应采用行之有效的故障隔离和抗干扰措施。

2.2 硬件构成

ISCS 的硬件分为二层：中央级 ISCS 系统；车站级 ISCS 系统。

第一层：中央级综合监控系统。

第一层包括中心级计算存储类设备（冗余的实时服务器、数据平台服务器集群、数字孪生服务器、智慧运维服务器、施工管理服务器、能源管理服务器、储存介质，统一由线网云平台提供）、视频分析大模型复核服务器、视频分析大模型训练服务器、冗余的带路由功能的网络交换机、中央通信处理器（FEP）、各种调度员工作站（如环调、行调辅助、乘客调等）、网管服务器（统一由线网云平台提供）、网管工作站等。

中央级综合监控系统配置的网络交换机，实现中央级所有网络资源的互联。网络交换机直接连接到综合监控系统的骨干通信网络（MBN）。

实时服务器主要功能是完成实时数据的采集与处理，从中央向分布在各站点的被监控对象和被集成系统发送模式、程控、并控、点控等控制命令。

数据平台服务器集群主要功能是完成历史数据、非结构化数据的存储及后续数据分析挖掘等功能。

数字孪生服务器主要功能是为智慧化应用做支撑。

中央 TCC 接口服务器主要功能是完成中心级与线网云平台接入功能。

中央能源管理服务器主要功能是完成对能源数据的采集与处理。

中央运维服务器主要功能是对运维数据的存储、记录和管理。

中央 GPU 服务器主要功能是对算法进行调优。

调度员通过调度员工作站，控制和监视各被监控对象、被集成系统。中央级的命令，通过网络发送到各被监控对象及各被集成系统。

中央 FEP 主要负责综合监控系统在中央与各接入系统的数据通信的接口功能。

第二层：车站级综合监控系统。

第二层包括冗余的实时服务器（车站边缘云平台承载）、GPU 服务器（或视频分析一体机）、车站值班工作站、冗余的带路由功能的网络交换机、车站前端处理器（FEP）、综合后备盘（IBP）等。

车辆段/停车场综合监控系统（DISCS）和车站综合监控系统（SISCS）一样，

都属于第二层，只是接入系统有所不同。

车站级综合监控系统配置的冗余的带路由功能的网络交换机，实现车站级所有网络资源的互联。网络交换机直接连接到综合监控系统的骨干通信网络（MBN）。

实时服务器主要功能是完成实时数据的采集与处理，向分布在车站内的被监控对象和被集成系统发送模式、程控、并控、点控等控制命令。

车站 FEP 主要负责综合监控系统在车站与各接入系统的数据通信的接口功能。

车站值班工作站控制和监视本站（车辆段、停车场）管辖范围内的各被监控对象、被集成系统。车站级（车辆段、停车场）的命令通过网络发送到各被监控对象及各被集成系统。

2.3 软件构成

1) 数据接口层

主要由接口防火墙和通信服务器构成，用于集成和互联系统的数据采集和协议转换。

2) 数据处理层

用于实时、历史数据管理，主要由中心、车站、车辆段服务器构成，通过实时数据库和关系数据库提供 ISCS 系统的应用功能。

3) 人机接口层

用于处理人机交互，主要由操作员工作站组成，通过从车站和中央服务器获取数据，在操作站上显示人机界面，完成各种监控操作。

2.4 网络构成

ISCS 网络采用三层网络结构，由三层组成，即主干层、局域层和现场层。

1) 主干层

用于控制中心与各车站、车辆段局域网的连接。

主干网由 ISCS 系统车站级边缘云平台与中心线网云平台之间构建万兆骨干网，主干网利用通信专业传输通道组建全线网络，接口形式为万兆以太网口（光

口)。

2) 局域层

即控制中心、各车站、车辆段、停车场、TMS、智能运维、NMS 的局域网。

中央级、车站、车辆段\停车场的局域网采用冗余的 1000M 交换式工业单模光纤以太网，NMS、智能运维、TMS 的局域网采用冗余的 100M/1000M 交换式工业单模光纤以太网。

(1) 控制中心中央级局域网

控制中心局域网为冗余的 1000Mbps 交换式工业单模光纤以太网，符合 IEEE802.3 标准，采用 TCP/IP 协议；

控制中心采用千兆工业单模光纤以太网交换机，分别配置千/百兆自适应以太网接口；

千兆以太网接口连接线网云平台接入层交换机、接口防火墙，通过云平台内部网络实现与云平台内 ISCS 的计算资源、存储资源数据的连通；

百兆以太网接口连接通信处理机、操作工作站；

中心互联不入云平台的系统通过 100M 以太网口或 422/485 串口接入通信处理机。

(2) 车站级局域网

车站级局域网为冗余的 1000Mbps 交换式工业单模光纤以太网，符合 IEEE802.3 标准，采用 TCP/IP 协议。

车站级采用千兆工业单模光纤以太网交换机，分别配置千兆以太网接口和百兆以太网接口；

通过千兆口连接车站级云平台汇聚交换机和其他设备，通过云平台内部网络实现与云平台内 ISCS 的计算资源、存储资源数据的连通。

各集成和互联子系统通过 100M 以太网口或 422/485 串口接入通信处理机。

(3) 车辆段、停车场级局域网

车辆段、停车场级局域网为冗余的 1000Mbps 交换式工业单模光纤以太网，符合 IEEE802.3 标准，采用 TCP/IP 协议。

车辆段、停车场级采用千兆工业单模光纤以太网交换机，分别配置千兆以太网接口和百兆以太网接口；

通过千兆口连接车辆段、停车场级云平台汇聚交换机和其他设备。

各集成和互联子系统通过 100M 以太网口或 422/485 串口接入通信处理机。

3) 现场层

现场层网络指各子系统控制层网络，一般采用工业控制网络或现场总线。

投标人应确保提供的 ISCS 网络方案满足单点故障不引起全网切换的要求。

2.5 控制中心综合监控系统

1、系统结构

中心 ISCS 系统应是热备、冗余、开放、可靠、易扩展的计算机系统；

中心 ISCS 系统通过全线主干网将各车站级的 ISCS 系统信息汇集到控制中心，从而实现多系统的综合监控。

2、系统网络

中心 ISCS 系统应配置数据传输速率在 1000Mbps 的冗余、相互独立的三层工业级单模光纤以太网交换机。三层工业级单模光纤以太网应符合 IEEE 802.3 及 IEEE 802.3u 的规定。

中心 ISCS 系统与主干网汇聚交换机之间通过冗余 1000Mbps 单模光纤以太网接口相连。

3、控制中心综合监控系统构成

控制中心 ISCS 系统包括冗余历史服务器（或大数据集群服务器）、冗余实时服务器、智能算法服务器、数字孪生服务器、能源管理服务器、施工管理服务器、智能运维服务器、网络管理服务器、数据存储设备（以上服务由线网中心级云平台承载）、网络交换机、网络安全设备、各种工作站、综合显示屏、打印机、交换机、UPS、通信处理机等，这些设备组成中央级 ISCS 局域网。

中心级设备配置方案：ISCS 中央级系统在机房内设置网络机柜，机柜内设置交换机、FEP、防火墙等设备，原传统 ISCS 系统中央级实时服务器、历史服务器、磁盘阵列、网络管理系统服务器等设备均不再设置，统一由线网信息化云平台提供资源，以满足 ISCS 中心级业务计算、存储等的需求，中心 ISCS 通过通信处理机（FEP）、接口防火墙实现与互联系统的接入，负责与互联系统的接口协议转换与网络隔离。

ISCS 中央级交换机通过万兆光口与云平台接入层交换机连接。ISCS 中央级交换机通过千兆光口与通信传输系统连接，实现主用控制中心与备用控制中心 ISCS 中央级系统平台的交互。

投标人应结合自己的产品特点提出完整可行的集成互联系统的接入方案、协议转换方案、网络隔离方案。投标人需要对与集成互联系统的接口功能的完整性负责，对完成接口功能所需要的设备均应含在投标总价中，投标人一旦中标，对于为实现集成互联接口功能所需要的硬件设备及相应软件但投标文件中未配置的硬件设备及相应软件，招标人将认为投标人免费提供。

4、控制中心交换机

控制中心综合监控系统应冗余配置三层交换式工业级单模以太网交换机。

控制中心综合监控设备室配置冗余综合监控主干网交换机，将综合监控部分不能云化的设备连接至中心云平台，连接通信处理机、接口防火墙、网管系统等。与专用通信光纤配线架之间通过单模光纤连接。

中央控制室（调度大厅）配置冗余调度大厅交换机，这两台交换机作为综合监控设备室主干网交换机的扩展交换机，主要作用为连接各工作站、网络打印机、综合显示屏系统等；该交换机与中央综合监控设备室交换机通过单模光纤连接。

5、控制中心服务器

控制中心综合监控系统在中心级云平台上配置冗余实时服务器，完成实时数据的采集和处理工作；配置冗余历史服务器（或大数据节点集群），用于完成对历史数据的存储、记录和管理等工作；配置智能算法服务器、数字孪生服务器、能源管理服务器、施工管理服务器、智能运维服务器、网络管理服务器、数据存储设备等服务器，服务器应采用多用户、多任务的操作系统平台、关系型数据库。

冗余历史服务器（或大数据节点集群）配置关系型数据库管理系统，用来管理历史数据。

控制中心服务器由中心级云平台提供，中心云平台不在本标段实施范围。

6、中央通信处理机

中央级综合监控系统配置冗余通信处理机、接口防火墙，用于管理 ISCS 与中央级各互联系统的接口。主要与不入云平台系统（CLK、PA、专用无线）的接口。

通信处理机具有转换各种硬件接口、软件协议的能力，同时能有效地把 ISCS 与各中央级互联系统的数据进行隔离。ISCS 通过通信处理机获得被集成和互联系统的数据，同样，也通过通信处理机完成被集成和互联系统的数据、命令发送。每套 FEP 配置 2 个互为备份的 100Mbps 以太网接口分别与中心以太网冗余交换机连接。

7、中央防火墙

配置中央级冗余下一代防火墙，实现控制中心与传输接口的网络安全隔离和与中心云平台和其他业务的数据交互。

配置工业级冗余中央级接口防火墙，实现和中央级各综合监控系统进行数据状态采集的集成互联系统的接入。中央级接口防火墙的每个端口均可自定义，端口与端口之间相互独立（相当于每个网络端口唯一绑定一个独立的 MAC 地址），同时接口防火墙可以灵活配置和进行定制式开发，防火墙接口应当具备拓展的需要，并具有一定的备用端口。

8、调度员工作站

中央级 ISCS 配置如下调度员工作站：

环调及防灾调度员工作站；

行调辅助工作站；

乘客调度工作站；

上述任何 1 套调度员工作站均应能实现中心所有调度员岗位的全部功能，并可根据不同的用户权限激活相应的 MMI。操作站的 MMI 应是友好的、易于操作的。

9、其他工作站

智慧车站工作站

智慧车站工作站可查看本工程任何一座车站、段场的智慧运行相关功能。

10、不间断电源（UPS）

第二控制中心调度楼二层中央控制室电源室设置 1 套在线式 UPS 电源，为中央级综合监控设备和综合显示屏（OPS）及工作站、打印设备等供电，在线式 UPS 由 18 号线综合监控统一实施。第二控制中心设备楼弱电综合设备室、网管室的设备供电由通信系统统一设置的 UPS 电源提供。

调度大厅本轮 8 条线大厅终端设备配电由 18 号线综合监控系统统筹考虑，每条线预留一个线路设备配电柜，布置于大屏幕后方设备机柜区域。本线路直接从预留配电柜出线回路取电。

中央控制室 UPS 不在本标段供货范围内。

11、控制中心调度台

综合监控系统在控制中心中央控制室设置各专业调度台。调度台应布置应符合人体工学原理，并且应核实调度台尺寸规模能否满足不同工作站显示屏数目及规格的要求。并且台位布置与大屏整体布局一致，视线良好。中心调度台由其它线路统一实施，不在本标段供货范围内。

2.6 备用控制中心综合监控系统（BCC）

在车辆段设置备用控制中心，备用控制中心采用热备的方式，在控制中心正常工作时，备用中心起到数据备份的作用，在控制中心脱离骨干网时，由备用中心取代控制中心的监控管理作用。

备用中心 ISCS 系统包括冗余历史服务器、冗余实时服务器（服务器设备由备用控制中心边缘云承载）、数据存储设备、各种监控工作站、综合显示屏、打印机、交换机、UPS、通信处理机等，这些设备组成备用中心中央级 ISCS 局域网。

备用中心 ISCS 系统应是热备、冗余、开放、可靠、易扩展的计算机系统；备用中心 ISCS 系统通过全线主干网将各车站级的 ISCS 系统信息汇集到备用控制中心，从而实现多系统的综合监控。

备用中心 ISCS 系统应配置数据传输速率在 1000Mbps 的冗余、相互独立的三层工业级单模光纤以太网交换机。三层工业级单模光纤以太网应符合 IEEE 802.3 及 IEEE 802.3u 的规定。

备用中心 ISCS 系统与主干网汇聚交换机之间通过冗余 1000Mbps 单模光纤以太网接口相连。

2.7 车站综合监控系统

1、系统结构

当中心 ISCS 系统或主干网发生故障时，车站 ISCS 系统仍应继续工作。

车站 ISCS 系统应是热备、冗余、开放、可靠、易扩展的计算机系统。

车站 ISCS 系统通过车站级局域网络将现场级的信息汇集到车站级 ISCS 系统，从而实现车站级的综合监控。

2、系统网络

车站 ISCS 系统应配置冗余的 1000Mbps 三层工业级的单模光纤以太网交换机。

以太网应符合 IEEE 802.3 及 IEEE 802.3u 的规定。

车站 ISCS 系统与边缘云汇聚交换机之间通过冗余 1000Mbps 单模光纤以太网接口进行连接。

3、车站综合监控系统构成

车站级综合监控系统采用站站设置服务器方案。车站级服务器由车站边缘云平台提供，车站边缘云平台主要含融合节点服务器、GPU服务器、万兆汇聚交换机、下一代防火墙等；车站ISCS包括接入交换机、工业防火墙、监控工作站、通信处理机、车站智慧屏幕、综合后备盘（IBP）等组成。

4、车站接入交换机

车站综合监控系统应配置冗余三层工业级以太网交换机。车站接入交换机分别连接边缘云汇聚交换机、FEP、操作工作站、防火墙等。

以太网应符合 IEEE 802.3 及 IEEE 802.3u 的规定。

综合监控系统与边缘云汇聚交换机之间通过 1000Mbps 以太网接口（光口）进行连接。

5、车站通信处理机

通信处理机具有转换各种硬件接口、软件协议的能力，同时能有效地把ISCS与各被集成和互联系统的数据进行隔离。车站ISCS系统通过FEP，接收和发送车站集成和互连系统的信息。FEP冗余配置，每套FEP配置2个互为备份的100Mbps以太网接口分别与车站以太网冗余交换机连接。

6、车站工作站

车站ISCS系统通过车站工作站，接收和发送车站集成和互连系统的信息。车站工作站冗余配置，每套车站工作站配置2个互为备份的以太网接口分别与车站

以太网冗余交换机连接。

7、综合数据智慧屏

车站ISCS系统配置不小于55英寸智慧屏两块,通过智慧屏显示智慧车站数据综合看板,并通过服务器渲染显示车站3D数字孪生交互界面。智慧屏需配置工作站。

8、综合后备盘（IBP）及操作台

为保证在综合监控系统发生故障或灾害情况下,车站值班人员能够对关键设备进行手动控制,在每个车站控制室设置综合后备盘。

2.8 场段综合监控系统

1、系统结构

当中心 ISCS 系统或主干网发生故障时,车辆段 ISCS 系统仍应继续工作。

场段 ISCS 系统应是热备、冗余、开放、可靠、易扩展的计算机系统。

场段 ISCS 系统通过车辆段局域网络将现场级的信息汇集到场段级 ISCS 系统,从而实现场段级的综合监控。

2、系统网络

场段 ISCS 系统应配置冗余的 1000Mbps 三层工业级的单模光纤以太网交换机。

以太网应符合 IEEE 802.3 及 IEEE 802.3 u 的规定。

场段 ISCS 系统与边缘云汇聚交换机之间通过冗余 1000Mbps 单模光纤以太网接口进行连接。

3、场段综合监控系统构成

场段综合监控系统由场段交换机、工作站、通信处理机、接口防火墙、打印机等组成车辆段、停车场综合监控系统局域网,实现车辆段、停车场范围内的监控。

通过车辆段、停车场交换机与主干网络连接,将车辆段、停车场综合监控系统纳入全线监控网络系统中。

4、场段交换机

场段综合监控系统应冗余配置1000Mbps工业级三层单模以太网交换机。

以太网应符合IEEE 802.3及IEEE 802.3u的规定。

综合监控系统与边缘云汇聚交换机之间通过1000Mbps以太网接口（光口）进行连接。

5、场段通信处理机

通信处理机具有转换各种硬件接口、软件协议的能力，同时能有效地把 ISCS 与各被集成和互联系统的数据进行隔离。ISCS 通过通信处理机获得被集成和互联系统的数据，同样，也通过通信处理机完成被集成和互联系统的数据、命令发送。每套通信处理机配置 2 个互为备份的 100Mbps 以太网接口分别与场段以太网冗余交换机连接。

6、场段工作站

车辆段、停车场综合监控系统为车辆段、停车场 DCC 值班人员和消防控制室值班人员提供工作站。每台工作站均可实现车辆段的全部监控功能，根据不同用户登录，来获取不同的操作权限，并激活不同的人机界面。

2.9 网络管理系统（NMS）

七堡第二控制中心的线网综合网管室内设置网络管理系统。

1、系统结构

系统应是热备、冗余、开放、可靠、易扩展的计算机系统；

系统是通过网络配置、监视和控制计算机网络来保证网络服务有效实现的综合体系，NMS 系统为网络系统与设备提供一系列的维护、监测与快速故障处理手段，允许网络管理员通过一个简单界面高效管理网络。系统应配置相应的网络安全设备和软件（硬件防火墙、防病毒软件等）。

系统应配置相应的测试软件。

2、系统网络

NMS 系统位于控制中心，线网云平台为 NMS 系统提供其所需计算资源，NMS 系统通过网络交换机，获取 ISCS 系统所管辖的相关系统的数据。

NMS 系统应配置冗余的三层工业以太网交换机（与控制中心机房交换机合用）组建局域网络。

以太网应符合 IEEE 802.3 及 IEEE 802.3u 的规定。

3、系统构成

NMS 系统位于控制中心 ISCS 系统设备机房，通过控制中心设备机房的网络交换机，从控制中心 ISCS 系统获取数据。

NMS 系统完成 ISCS 系统的网络管理功能，系统软件测试、系统网络管理工作（管理至交换机各端口）、系统数据库维护、系统组态维护等工作，并完成 ISCS 系统的定期数据备份工作。

4、服务器

NMS 系统服务器部署于云内，由线网云平台为 NMS 系统提供云平台服务器主机。

5、操作站

NMS 系统应提供下列操作站：

网络管理操作工作站 1，用于系统软件测试、系统管理，组态等；

网络管理操作工作站 2，用于系统软件测试、网络管理，数据备份，通讯管理，数据库维护等；

上述任何 1 套操作工作站均应实现 NMS 系统的全部功能，并可根据不同的用户权限激活相应的人机界面（MMI）。操作工作站的 MMI 应是友好的、易于操作的。

2.10 外场测试线系统

外场测试线用于完成全自动运行功能及与全自动运行相关专业的单体及联合测试，以验证各系统是否满足全自动运行及各场景的联动等功能。

外场测试线进行全自动运行系统相关各专业间（信号、车辆、站台门、通信、综合监控等系统）的接口调试、系统联调联动工作，并对全自动运行场景进行充分验证（如正常场景：休眠、唤醒、车门站台门对位隔离、站台停车、站台清客等。异常场景：紧急手柄激活、火灾报警、紧急对讲等）。

本工程外场测试线设置于招标人指定位置。外场测试线综合设备、材料所有权属于投标人，由投标人免费供招标人使用，在本项目验收完毕后由投标人自行拆除及回收。投标人须在投标文件中提交详细的外场测试线实施方案。

外场测试线全自动运行场景按照 3 站 2 区间测试，包括但不限于以下设备：

- 1 套中央级应用服务器；
- 1 套中央级数据库服务器；
- 1 套中央级调度员工作站；
- 1 套中央级综合监控软件（仅包含传统综合监控，不含智慧车站、智能运维、能源管理）；
- 3 套车站级服务器；
- 3 套车站级交换机；
- 3 套车站级通信处理机；
- 3 套车站级工作站；
- 3 套车站级综合监控系统软件（仅包含传统综合监控，不含智慧车站、智能运维、能源管理）；
- 1 套配电柜；
- 4 台机柜。

外场测试线设备不采用 UPS 供电，由动照提供的双电源切换箱接综合监控配电柜，实现供电。投标人届时可根据现场条件，对外场测试线临时部署设备做必要的精简优化。

2.11 培训管理系统（与全自动测试平台共用）

1、系统结构

TMS 系统是开放、可靠、易扩展的计算机系统。

系统应采用 C/S 结构、TCP/IP 协议。

TMS（兼全自动测试平台）主要由以下设备构成：

1 套中心级培训及测试平台实物设备（主要包括 2 台服务器、2 台交换机、2 台中心 FEP、2 台综合监控工作站、1 套 KVM，1 个 ISCS 机柜）；

1 套典型车站级培训及测试平台实物设备（主要包括 2 台服务器、2 台车站级交换机、1 个 ISCS 机柜，1 套 KVM，1 个 FAS 机柜，1 套 IBP 盘（包含信号、站台门、闸机、门禁、SPKS，防淹门、火灾模式、环控）、2 台综合监控工作站）；

1 套综合监控仿真模拟器，对全线的事件（包括全部全自动场景）进行复演

及应急预案演练的功能，并提供全线系统的模拟培训功能。可模拟与其他全自动运行相关系统的接口功能、联动功能（如联动调看 CCTV、联动 PA 播放预录信息、联动 PIS 显示屏显示）。

培训管理系统软件。

具体在设计联络阶段确定。

2、系统网络

TMS 系统应配置 1000Mbps 三层工业级单模光纤以太网交换机。

以太网应符合 IEEE 802.3 及 IEEE 802.3u 的规定。

3、以太网交换机

设置三层工业级单模光纤以太网交换机，通过 100M 以太网接口与培训服务器、培训工作站等相连。

4、服务器

TMS 系统配置服务器，完成数据处理工作及软件测试工作。

服务器通过 100Mbps 以太网接口与培训以太网交换机连接。

TMS 系统服务器接收仿真模拟器数据。

5、工作站

教师操作工作站；

学员操作工作站；

便携式软件测试计算机。

上述任何 1 套操作站均可实现操作终端的全部功能，任何 1 套操作站应能模拟所有操作站功能并可根据不同的用户权限激活相应的人机界面（MMI）。操作站的 MMI 应是友好的、易于操作的。

2.12 智慧车站系统

在 15 号线各车站设置智慧车站系统，智慧车站所需的计算（含 CPU 和 GPU 资源）、存储、网络、网络安全由车站级边缘云提供。

智慧车站作为综合监控系统功能的内嵌模块，用于实现支撑数字化轨道交通、少人化运营管理、智能化运维控制、场景化应用服务等功能。其通过新增智能化、智慧化业务，深度结合城市轨道交通绿色智慧融合，对人员、设备、环境等各种

要素的全面感知、融合分析、协同运行，使车站更安全、更有序、更合理、更高效地运转，助力车站实现设备自动化、服务自主化和人员信息化，构建设备全息感知、系统集成联动、终端移动操作的全时全景的智慧车站。同时，智慧车站应能为车站提供更全面化、更智能化、更联动化的运营服务，为乘客提供更友好、更实时、更智能的服务体验，为运维管理提供更快捷、更全面、更详细的实时设备现状，为运营管理提供更特色、更智慧、更专业的分析与决策支持。

1、系统结构

智慧车站作为综合监控系统功能的内嵌模块，用于实现支撑数字化轨道交通、少人化运营管理、智能化运维控制、场景化应用服务等功能。系统采用 TCP/IP 协议，采用虚拟化或云原生架构。

2、系统网络

智慧车站网络由综合监控车站级以太网提供，以太网应符合 IEEE 802.3 及 IEEE 802.3 u 的规定。

3、服务器

智慧车站所需的虚拟机、GPU 及人工智能计算资源、存储资源、网络安全资源由车站级边缘云提供。

2.13 智能运维系统

1、系统概况

智能运维系统通过车站机电设备实时监测、故障预警、远程控制等方式，实现数据持续有效积累，为后期大数据分析提供数据支持，实现生产管理工作信息化，生产组织标准化，设备运行、维修管理、物资使用等生产管理信息有机联动，减少运维人员参与程度，实现维护模式向智能化方向转变，运维模式向状态修方向转变。同时，智慧运维平台能对车站机电设备基础数据、运行数据、运维数据、环境数据、关联数据进行深度挖掘，对设备状态和寿命周期进行评价管理，对运营风险提供安全预警，为设备制定维修及优化策略。

智能运维系统的主要功能是以大数据技术为驱动，结合三维可视化技术整合机电设备的动静态数据，搭载标准化运维业务流程，打通数据流向，实现车站运维业务流程的标准化、信息化和运维管理的可视化、精细化，有效提升轨道交通

智能化运维管理水平，为轨道交通智慧化建设提供基础支撑。车站机电智能运维系统基于综合监控系统功能，按照一个运维模块，三大核心功能，三大专业板块进行设计。车站机电设备分为风水电、门梯、自动化三大专业板块，风水电专业包括环控、给排水、低压配电，门梯专业包括站台门、电扶梯，自动化专业包括综合监控系统、环境与设备监控系统、火灾自动报警系统、门禁系统、气体灭火系统、自动售检票系统。

智能运维系统能够针对每一个设备建立与之对应的设备档案。当有设备出现故障信息提供报警时，综合维修告警系统能够在经维修人员的确定后，自动生成维修工单，维修工单可支持批处理功能，并且多个设备的故障报警可以合并自动生成一张维修工单。除此以外，智能运维系统应具备与地铁公司资产管理系统的互联功能。

智能运维系统需采集各机电系统智能运维相关数据（包括但不限于报警信息、故障状态、分析结果、设备健康度预测值等），同时需制定各专业数据接入标准协议，完成全线车站及站内相关机电设备三维可视化界面（3D 建模或轻量化 BIM）用于直观展示各机电设备机房、设备等智能运维信息状态。

由本标段实施的线路级机电智能运维系统包括：**综合监控系统（含 ISCS、FAS、BAS、ACS、气体灭火）、车站通风空调设备、给排水设备、低压动力照明设备，并为电扶梯、站台门、供电智能运维、自动化段场等系统提供传输通道及车站云资源，具体详见接口要求章节。**

智能运维系统详细实现功能在设计联络阶段确定，相关费用均包含在投标总价中。

2、系统构成

综合监控智能运维系统架构与综合监控系统功能模块相对独立，应支持云平台环境部署。综合监控智能运维系统由中央级硬件部署环境，综合监控智能运维中央级软件，车站级硬件部署环境，综合监控智能运维车站级软件构成。

综合监控智能运维中央级软件所需的计算、网络、存储及网络安全资源由控制中心云平台资源池统一提供，在中心云平台资源池内设置单独的综合监控智能运维应用服务器、综合监控智能运维数据库服务器。

综合监控智能运维车站级软件所需的计算、网络、存储由车站级边缘云统一

提供，在车站边缘云内设置综合监控智能运维车站级服务器。

2.14 能源管理系统

1、系统概况

本工程能源管理系统通过数字化手段实现对地铁车站用能监测、分析、节能调控等方式。能源管理系统采用具有行业内先进水平、稳定可靠的控制网络构建。通过采集现场监测装置、多功能表的数据，实现对地铁能源使用参数测量、监测分析和计量管理等功能。

能源管理系统为独立的功能模块，采用云平台架构部署的技术架构，专用通信传输通道为能源管理系统提供组网通道，系统部署在控制中心内。

能源管理系统单独设置服务器实现实时数据通信，历史能耗数据统一存储到大数据服务器集群，通过 WEB 服务器向最终用户提供能源管理相关数据，控制中心的工作站主要提供能源管理系统实时运行界面和历史数据查询功能，服务器资源统一由云平台提供。

车站级能源管理功能通过远程查询及调用中央级能源管理系统实现。

能源监管系统软件具有图形化的全中文人机界面、模块化结构、易于使用、配置灵活及便于扩展等特点。

能源管理系统详细实现功能在设计联络阶段确定，相关费用均包含在投标总价中。

2、系统构成

能源管理系统功能模块与综合监控系统功能模块相对独立，支持云平台环境部署。能源管理由中央级硬件部署环境，能源管理中央级软件构成。

能源管理主要数据来自于两部分，一部分数据来源于综合监控系统集成的 BAS 系统，主要采集通风空调、给排水设备、动力照明的相关能耗数据，此部分数据的获取通过能源管理与中央级综合监控的接口实现。

另一部分数据来自于供电智能运维。电能质量监测系统集成于供电智能运维系统，与智能运维系统共用汇集交换机，0.4kV 开关柜一二段分别设置一处串口服务器负责 0.4kV 表计信息采集及相关智能运维信息（智能断路器和无线测温网关信息）采集，35kV 开关柜设置一处串口服务器负责 35kV 开关柜内各类表计

信息采集各类 35kV 开关柜表计信息，各类表计采集串口服务器经光电转换器后通过光缆接入至智能运维屏内组网交换机。供电智能运维系统中的电能质量监测系统数据获取通过供电智能运维与车站级边缘云或中心云平台的接口实现。

2.15 施工管理系统

地铁施工管理系统，是针对当前地铁施工管理存在的人力成本问题、开关端门问题、可视化问题等，所提出的地铁施工管理系统方案。运用 5G、物联网、移动应用、视频分析、可视化等技术，实现施工管理全流程数字化、施工可视化界面、自助请销点、自助进出端门等功能，有效提升施工管理效率、保障施工安全、降低地铁运营人力成本。

施工管理系统功能模块与综合监控系统功能模块相对独立，支持云平台环境部署。施工管理系统由车站级、中央级硬件部署环境，施工管理车站、中央级软件构成。

2.16 智能移动终端

为满足智慧车站、智慧段场及智能运维的应用需求，在车站级段场内配置一定数量的单模组 5G 移动终端，车站移动终端安装智慧车站 APP，与车站管控平台互联，具备平台功能、工单接报及日常管理功能，同时具备简单票务处理功能。维修工班移动终端安装相关专业智能运维 APP，支持本专业设备状态查看，故障预警、报警及工单接报功能。

智能移动终端包括大尺寸（不小于 10 英寸）5G 终端、小尺寸 5G 终端组成。智能移动终端需功能满足运营需求后方可供货。

3 ISCS 系统监控功能

3.1 通用功能要求

1、数据库管理功能

系统应设置实时数据库及历史数据库管理系统，用于对在线运行数据及历史数据的管理。

实时数据库应具有以下特点：

- 1) 面向对象，具有设备的概念，支持图模一体化；
- 2) 程序和数据严格分段；
- 3) 可在线修改，在线数据库再重构时不会丢失现存数据；
- 4) 应具有保证数据库一致性的措施，保证系统的安全性；

历史数据库采用标准商用关系数据库：

所选的商用数据库在数据库管理功能、数据完整性检查、数据库查询性能、数据安全性等方面应十分出色，并应具有良好的移植性。

系统应提供大量的数据库在线监视、管理、统计、维护等工具。

数据输入和修改应能在线方式进行。

数据库管理软件可以快速访问常驻内存数据和硬盘数据，在并发操作下能满足实时响应的要求。

允许不同程序对数据库内的同一数据集进行并发访问，保证在并发方式下数据库的完整性和一致性。

具有良好的可扩展性和适应性，满足数据规模的扩充，及应用程序的修改。

2、输入数据处理功能

1) 开关量输入

开关量类别：单位开关和双位开关。每个单位开关点具有 0 和 1 两种输入状态；每个双位开关点具有 00、01、10 和 11 四种输入状态。

操作员强制和禁止处理：操作员可以通过操作命令人工设置开关量输入点（遥信点）的状态，或禁止对开关量输入点（遥信点）的采集。对于禁止操作，数据库中保留禁止前的状态。

SOE 点作为一种特殊的开关量点，与一般开关量点的区别在于其变化时标取自现场装置。ISCS 系统 SOE 列表按时间前后顺序显示 SOE 信息。

开关量记录：对任何开关量，其带有时标的状态变化信息都被存储在事件日志中，需要时可以在事件打印机上打印。

状态变化报警：开关量的某个状态可以预定为报警状态，当这种状态出现时，将产生相关报警或事件。

2) 模拟量输入

采集和检测处理：可能的采集处理包括：工程量转换、量程检查等。

越限报警：当模拟量的值超过预定范围后产生报警。

零点嵌位：为了避免悬空的输入信号在其零点附近摆动，此时可在数据库中设置一近零死区，如果在近零死区范围内时可嵌位成零（下限值）。

传输死区：按周期采集的遥测信号，可以定义变化传送死区，每个周期采集时，如果定义了变化死区传送，则只有当本次数据与上次传送的数据之差超过了遥测量变化死区（额定值的 0.5-1%，在数据库中定义）时，数据才传送到服务器。

3) 内部量

内部点同样包括模拟量点和开关量点。与输入点不同的是，其值或状态不是由现场采集的，而是由操作员手工设置或监控系统内部计算后产生的。

可以与输入点一样配置报警条件。

作为常量参数参与系统计算，比如非测量模拟量点可以用作目标值、设定值等。

3、通用的 MMI

投标人应负责给全线控制中央级、车站级 ISCS 系统设计一个友好的、简洁的、有效的、通用的 MMI，并应在投标文件中，通过专题形式列出 MMI 的设计要点、组成体系、具有工程实例的各相关系统的全面汉化的图形画面。在中标后的不同设计阶段，投标人应承诺向招标人方提交操作站 MMI 的设计评估、演示画面，每次提交的 MMI 设计文件，应包括设计说明书、MMI 设计的基本原理的电子文件和硬拷贝文件以及 MMI 的电子演示文件。应采用统一的图形用户接口，方便操作员的换岗。应根据人机工程学原理，采用字母、数字、字符、彩色图表进行静态及动态显示，且显示应是连贯、一致和清晰的。系统应具有在线生成、修改人机界面的功能，对人机界面修改后系统应对所有操作站（包含变电所）上的相应界面同时进行修改，保证操作界面的一致性。

投标人设计的 MMI 应保证 MMI 的风格、界面上保持一致。在设计的不同阶段，投标人应向招标人方提交工作站 MMI 的设计评估、演示。每次提交的 MMI 设计文件，应包括设计说明书以及 MMI 设计的基本原理。

工作站应采用与前期综合监控系统通用的 MMI。MMI 应支持 ISCS 所有的应用软件功能，其内容包括但不限于以下：

1) 人机界面的启动

人机界面的启动包含但不限于以下内容：

- 启动
- 注销
- 退出
- 界面菜单布局

任何的通用工作站，在用户正确登录后，工作站显示的主画面应包括下列区域：

- 标题栏
- 工具条
- 消息栏
- 主显示区
- 导航栏
- 报警栏

2) 系统用户画面

人机界面系统应具备图/模/库一体化的功能，可通过使用作图软件包和图形显示软件，满足各系统用户画面种类的要求。用户画面（包括大屏幕画面）应提供但不限于下列内容：

- a) 变电所自动化系统（SCADA）用户画面
- b) 火灾报警系统（FAS）用户画面
- c) 环境与设备监控系统（BAS）用户画面
- d) 自动扶梯用户画面
- e) 照明配电用户画面
- f) 导向系统用户画面
- g) 安全门（PSD）用户画面
- h) 防淹门（FG）用户画面
- i) 广播系统（PA）用户画面
- j) 视频监控系统（CCTV）用户画面
- k) 乘客信息系统/车载信息系统（PIS/TIS）用户画面

- l) 自动售检票系统 (AFC) 用户画面
- m) 信号系统 (SIG) 用户画面
- n) 时钟系统 (CLK) 用户画面
- o) 用户操作画面

系统用户画面的绘制均以招标人或设计院提供的相关图纸为基础, 投标人应根据所供图纸的内容自行绘制和创建用户画面, 不得直接将图纸进行矢量转换。用户画面中除提供各系统设备的布局图外, 还应提供各系统自身的摘要图、控制界面图、工艺图等内容, 各系统自身的监控画面中不应掺杂与系统不相关联的元素 (如安全门监控画面中应单独绘出安全门, 而不应将其他建筑图形加入其中), 并能根据显示画面的解析度, 合理调整图形、标识符和文字的大小, 确保显示画面的比例合理, 内容清晰、完整。

ISCS 图源系统应能明确标出吸气式火灾探测器管路走向、烟感温感位置、手动防火阀位置。且还需在图源上标注出空气采样末端采样点。

投标人应承诺在设计初期向招标人方提供用户画面的显示样板, 样板内容必须经招标人方确认后, 方可继续按样板形式对后期画面进行开发和绘制。所有由于图形绘制错误、图形不满足用户要求, 引起用户画面的重新调整和修改, 点表、图纸等基础数据发生改变不超过 30% 的, 都不应增加任何额外的费用。

3) 画面显示描述

(1) 色彩显示

MMI 的显示颜色应与前期系统保持一致性, 如红色代表危险, 黄色代表告警, 绿色代表正常, 背景则应采用中亮度的暗灰色以减轻操作人员眼睛的疲劳。

在事件发生时 MMI 通过画面色彩的闪烁等多种手段把发生的事情迅速的告知操作员, 并提出相应的可选择性的处理建议和提示, 以协助操作人员快速便捷的找到相关画面定位故障, 采取恰当的措施。

当中央或车站级与现场设备的通信出现中断时, 设备由正常状态的颜色转变为图元黄色网格表示。

(2) 菜单显示

根据综合监控系统层次结构、组织体系, 系统的菜单结构应保持逻辑性和简单性, 对所有的信息的查询不超过 3 级菜单。

对于菜单列表中文字的排列次序在有特殊的要求时应以特殊的次序来排列（如车站的先后次序），在无特殊要求时可以按特定的顺序来排列（如字母或数字的顺序），以方便查找。

在紧急情况下必须使用的功能，其菜单项应始终保持在屏幕固定的区域，以便在任何时候都可以直接进入。

（3）图形显示

所有综合监控系统的各个操作员工作站均应采用统一、标准的图形用户接口 GUI，并具有一致的显示界面和操作风格，以便于操作人员的轮班和培训。且显示应是连贯、一致和清晰的，MMI 应与控制室的环境统一考虑。

图形画面应支持信息的分层展现，通过图形的分层和动态缩放技术，可将监视方面的总貌和细节设计为不同的图层，操作员可以根据不同的需要，选择适当的图层。

MMI 应提供一个基于窗口的，友好的图形编辑器，用于建立图形显示界面，可以在线修改系统规定的可自定义的图形或窗口。

MMI 在用于表现各种静态和动态信息文字、数字、符号和图例时尽量使用 2D 图形对象，在单幅画面中就展现更多的信息量，而不影响画面的切换时间和刷新速度。

屏幕显示的信息、布局、易读性之间应保持平衡。

（4）文字显示

在操作员工作站上出现的任何文字包括信息、提示、帮助、对象标识等都应采用汉字（简体中文）表示，汉字应采用统一的国标字体。

对多步操作的每一步，MMI 都将通过文字信息来提供操作结果的反馈，同时还通过文字提示下一步动作的相关建议。

4）报警的表示及处理

人机界面对报警的处理应包括以下几个方面：

除电力工作站外，综合监控一级报警推图：按时间推第一个一级报警的界面；若操作员没有确认报警管理器，不再推后续一级报警界面；若操作人员确认报警管理器，十秒钟后按时间推第一个一级报警的界面，十秒内的报警不推图；双击报警管理器一级报警报文可直接推对应的界面。综合监控一级报警推图，必须报警

出现时自动推图。**Fas**系统的推图应优先于综合监控系统的推图，优先显示。

报警应具备全部确认、部分确认、抑制、取消确认、筛选等功能。

当报警出现时在报警栏显示报警的内容。

在系统出现报警时 **MMI** 将弹出闪烁的警报标识和相应的报警声响，来引起相关操作人员的注意。所有的报警信息应是可视报警，通过工作站画面显示事件发生的时标、地点、事件内容和事件性质，使操作人员在短时间内了解报警事件的情况及相应的处理方法。

MMI 应提供“一级报警”、“二级报警”和“三级报警”3 种类型的报警模式。

在不同操作工作站发出的报警蜂鸣器音应有区别，以方便操作人员的查找，对于报警的声音大小可以调节，并可消音。

所有故障在修复后，报警状态将被解除。**MMI** 可记录每个报警，并写入相应故障统计表格。操作人员可调用报警清单并可在工作站上进行查询。

MMI 应支持报警、事件的分层展现，通过报警的过滤，在多级报警出现时，使操作人员能优先、明确、有主次地处理关键的报警信息，以避免盲目处理。

5) 安全性设置

监控工作站采用主备配置时，主备工作站具有相同的功能，但同一时刻只能有一台工作站发出指令。

在进入、退出系统以及关键的控制操作，**MMI** 均应进行必要的权限检查和记录以确保操作的安全性。在操作员暂时离开时，可将工作站暂时设置为只显示模式，以防止未授权的访问。处于只显示模式的操作员工作站屏幕上应有明显的标记。

根据操作人员不同的权限将对应不同的功能界面，无权访问或无必要访问的功能和数据通过预先定义的配置予以过滤，以便操作人员将精力集中在本职的操作中，避免无关信息的干扰或无意中越权操作。

所有通过 **MMI** 输入的参数都应该进行有效性的语法/语义检查，以形成对用户的反馈，在出现输入错误时将对操作员给予明确的提示和指导。

6) 操作方式

操作员与系统的交互对话应通过鼠标以及键盘等完成。

对于图形显示中的任何对象，都可以通过点选设备调出相应的设备窗口，窗

口中的内容应包括该设备相关的动态和静态信息，如描述、标识、状态、以及保存在数据库中的数据信息。

连续点击控制点图标的次数不应超过 5 次。

4、车站站名编制规则

为避免、减少由于车站更名对工程建设、运营的不利影响，ISCS 应采用招标人指定的站名编码方案，供系统软件编程时使用。

在系统软件编程时不直接使用具体的站名，包括中文和拼音等，使系统编程软件与具体站名不直接关联。站名能够被用户自行修改，站名的显示区域的大小和站名字体及其大小、字数能灵活变动；以上操作或改变不会影响系统的安全性、可靠性，并不影响相关系统接口功能。

在需要时系统应提供应用界面或者配置文件，并可根据权限，将对相应站名描述进行更改。

招标人方保留对以上车站站名进行变更修改的权利。投标人应承诺在工程竣工验收以前，站名发生的任何变动，价格不会随之发生改变。

5、设备状态和告警指示

ISCS 系统操作员工作站屏幕上显示的内容应包括 ISCS 系统以及现场设备的状态。这些状态信息可用文本或静态/动态图形的方式来显示。

显示的信息包括但不限于以下内容：

设备状态和报警指示

模拟量的测量值（如电压、温度等）

限界值

设定点值

能量消耗

6、控制功能

（1）基本遥控

基本的遥控功能可以使操作员在操作员工作站上进行单点控制，单点控制是由操作员通过操作员工作站对单点设备进行的控制，操作员一个简单的“点击”即可对被选择的设备进行控制，所有的点动控制操作都应经过系统的提示、确认后向设备下发，并同时记录相关操作过程，提示操作结果。

遥控功能控制应与一组启动发送与结果校验条件相关联,用户可对这些条件进行定义。操作员应可在 MMI 上启动基本遥控。

基本遥控功能应具备 2 种工作方式: 模式控制和限制点设置。

1) 模式控制

模式控制是由外部系统执行的顺序控制。

每个模式控制对应被集成系统的一个连续执行程序

所有模式控制应通过模式执行对照表实时反应被控设备的状态,方便用户了解模式执行的具体结果。

2) 设定点

设定点是用于修改模拟量的报警阈值

在允许的权限下, ISCS 允许操作员登录后在线修改模拟量输入点的报警限值。

3) 远程组控

这个功能与基本遥控功能类似,不同之处是,远程组控功能中预先定义好的控制序列,必须在 ISCS 的控制之下,逐条执行。

远程组控可以是下列任意的组合:

基本遥控

限制点设置

模式控制

远程组控

被授权的操作员应能通过操作员工作站,很容易创建或修改每一个远程组控的内容。系统的设计容量应不低于 1000 组“远程组控”。投标人负责设计、测试在设计联络所定义的远程组控。

7、计算事件

ISCS 系统软件应能创建由中间计算点及数字量输入点构成的数学组合(布尔型)运算的事件。

8、控制优先级

控制优先级分为 3 级: 中心调度员、车站值班员 (IBP 盘)、现场。

IBP 盘的手动控制一般在后备或紧急情况下使用。

现场级一般在系统调试、现场维修和紧急情况下使用。

具体各子系统的优先级根据各子系统需求确定。例如，对于 **BAS**，平时以车站监控为主，中心作监视。承包方应根据工程实施的经验提供详细的控制优先级列表。

控制权限管理：设置权限申请与强制夺权，仅中央具备强制夺权功能，强制夺权权限立即移交；权限申请，同意则立即移交，不同意则不移交，无任何操作则延时 **20S** 自动移交。可按照通风空调水系统、给排水系统、照明、模式控制等专业一键夺权，同时涉及控制的界面均可在界面的权限位置显示申请、夺取权限。

9、报警管理

（1）报警级别

全部的报警应能被赋予报警级别。每个报警级别可关联到操作员站扬声器的不同声音，并使用不同颜色加以显示。全部报警必须由操作员确认。**ISCS** 包括但不限于以下 **3** 类报警级别：

一级报警：须立即响应并应急处置或干预的报警。一般为紧急报警或事故报警或安防报警，即发生事故或极有可能发生事故的报警，如火灾报警、关键设备发生跳闸或保护动作等。在紧急情况下，综合监控系统将自动推目标图，用以显示报警的详细情况，或显示所关注的区域图。

二级报警：须关注并做好处置预想的报警。一般为关键报警，即影响关键设施设备稳定运行的报警，如关键设备丧失冗余功能、关键部件故障等进一步发展将影响正常运营。

三级报警：一般设备状态变化或开关变位等报警。

每一个级别应对应一种原则和处理方法，具体报警级别和信息标准以杭州地铁运营公司技术总部制定的《各专业综合监控报警等级设置标准》规定来执行，设计联络阶段确定。

（2）数据点的抑制/禁止

ISCS 系统对数据点的抑制/禁止功能包括但不限于以下：

控制抑制模式

声音报警的特殊类可以被特定操作员屏蔽

所有声音报警可被特定操作员抑制

可对所获取的数据进行抑制

抑制点在操作员工作站上能清楚地被标识

(3) 雪崩过滤

ISCS 应具备雪崩报警过滤功能。

雪崩滤波器功能应可编程。应能容易地创建、修改和删除每一组雪崩滤波器。

(4) 状态概况

任何时刻，ISCS 软件可以在任意时刻通过鼠标或键盘选择设备图来浏览 ISCS 所监控设备的状态。

通常 ISCS 提供的状态概况应有 2 种形式：报警日志（列表）和事件日志（列表）。

事件/报警日志用于按时间记录全部设备的状态变位、报警、控制、配置和修改。

应提供显示全部 ISCS 所监控设备的动态画面。

(5) 报警打印

事件/报警信息应可在 OCC/车站/车辆段、停车场的事件打印机上打印。

应可实时打印事件/报警

应可打印雪崩事件信息

10、指导/帮助

应提供在操作员工作站显示文本的功能。文本功能内应包含帮助或指导信息，帮助操作员的工作。

提供操作员帮助/关键字检索的功能，在工作站中可查阅用户操作手册/操作指导。只有系统维护人员允许离线修改帮助文件。

11、趋势

(1) 历史趋势记录

模拟量趋势记录图、测量值或者状态可在操作员工作站上显示。也可以多窗口同时显示趋势记录图。每一个趋势图应使用不同的颜色进行显示或打印。

操作员应能编程和启动趋势记录图。也可被屏幕调用显示。每一个趋势记录图记录时间间隔可以采用从 5 秒至 1 个小时之间的数值，请投标人给出具体建议数据，趋势记录图应存储 60 天。

在一个窗口，任意时刻，可以选择多个趋势记录，方便进行比较。每一个趋势图应使用不同的颜色进行显示或打印。

系统应能同时记录 40 个点以上的趋势记录图。这些数据应以一定的格式进行存储，可以下载到计算机上，并可进行进一步的评估和分析。

(2) 实时趋势记录

模拟量趋势记录图、测量值或者状态可在操作员工作站上实时显示。

可以多窗口同时显示趋势记录图。每一个趋势图应使用不同的颜色进行显示或打印。

在一个窗口，任意时刻，可以选择多个趋势记录，方便进行比较。每一个趋势图应使用不同的颜色进行显示或打印。

操作员应能编程和启动趋势记录。也可以被屏幕调用显示。趋势图记录时间间隔应与模拟量采样周期相等。以“先进先出”为原则，允许最少 30 个数值进行画图。

系统应能同时记录 18 个点以上的实时趋势图。

12、设备标签

ISCS 软件允许操作员设定所有设备为“允许工作”模式，在维护人员进行现场维护前，他必须获取系统的“允许工作证”。

标记和取消标记均应打印和存档。

13、脱离扫描

应可挂起对模拟量、脉冲量和开关量点的扫描。“脱离扫描”状态一旦解除，该点将继续恢复数据的刷新。

MMI 应提供一个一览表显示当前所有“脱离扫描”的点。

14、手动超驰

ISCS 软件应可对模拟量、脉冲量和开关量点进行手动超驰。

超驰点的超驰状态一旦解除，该点将恢复数据刷新。

MMI 应提供一个一览表显示当前所有手动超驰点。

15、响应程序

ISCS 可对单个或序列事件作出响应，这些响应是通过自动触发预先设定的程序进行的。每个响应程序可由用户自定义，并且最多可定义 36 个控制命令。

系统设计容量应不小于 200 个响应程序。投标人应设计和测试所有的响应程序。

当响应程序的触发条件不满足时，操作员可人工触发。如果运营需要，操作员有权禁止或允许触发。

16、时间表调度

ISCS 软件应提供时间表功能，允许用户根据配置的时间表启动设备控制命令；

操作员通过 MMI，可以配置、增加、修改、删除每个时间表程序；

当到达时间表预定的时间，ISCS 将触发相关的控制功能；

每个车站应可以配置不少于 10 个时间表程序(具体数量待设计联络定)；

可自定义时间轴，时间轴可跨自然日（与地铁运营时刻一致的时间区段，如修改为 06：00-次日 05：59 或是 09：00-次日 08：59）；

每个时间表程序，操作员可定义其激活的日期和时间。

所有的时间表，操作员都可以在线使之有效或无效。不论设备是否处于时间表控制之下，操作员均可对其完成手动控制，灾害模式具有最高权限。

时间表应区分工作日、双休日及特殊节假日。

时间表控制状态下，联动或手动下发灾害模式命令时，可直接启动。

17、屏幕拷贝

ISCS 软件至少应提供下列屏幕打印功能：

操作员发出命令可将当前屏幕上显示的图形导出到一个打印文件中；

操作员发出命令可将当前屏幕上显示的图形在报表打印机上打印；

操作员发出命令可将选定的显示图形导出到一个打印文件中；

操作员发出命令可将选定的显示图形在报表打印机上打印。

18、数据记录

记录的数据应可以按一定的时间间隔进行记录。在线时可通过趋势曲线或列表方式再现记录的数据。

19、报告生成

ISCS 软件应支持预先定义和用户自定义的基于数据库值的报表。

当报告产生时，操作员可以通过工作站显示器查看报告。事件打印机可随后对此报告进行打印。

20、存档要求

全部事件包括操作员的操作等应记录在当地的存档文件和 OCC 的大存储量的设备中，方便日后的查询。存储的数据应按发生时间以秒为单位进行存储。

ISCS 应可通过 MMI 访问历史数据库。

21、系统联动

为了提高运营效率，应开发系统联动功能。例如隧道阻塞管理功能，可在隧道阻塞情况下，通过迅速启动 BAS 隧道通风模式进入事故状态。

投标人应与其它相关的系统投标人协调完成上述功能。

22、控制地点显示

ISCS 软件应提供控制地点显示功能，以便 BAS，SCADA 能够处理“就地控制”和“远方控制”模式。

23、操作员工作站的角色分配

投标人应认真研究 OCC 和车站控制室的操作员的责任。该研究应达到最大限度地利用 ISCS 的集成功能，降低操作员的操作次数，尽可能地提高自动化程度。

在同一个车站的所有工作站能够执行相似的 ISCS 操作。当一个操作站出现故障时，操作人员可以登录到另一台工作站接管它的操作任务。

ISCS 软件应具备系统的安全功能，登录系统时必需输入用户名和密码，再选择此用户所允许的权限类别，然后才允许登录。系统中在每个车站至少可分配 50 个用户名。当用户输入密码时，密码可被有效保护而不在屏幕上直接显示。一旦用户登录，就能够在已选定的用户权限范围内进行操作。用户登录应具备用户验证的功能，同一个账号同时仅能在一台综合监控工作stations上登陆。这些权限类别包括但不限于：

1) 操作员级

安全控制必须经过授权。操作人员登录系统后，系统根据操作员级对应专业的权限，开放其相关的界面和操作。

2) 系统管理员级

(1) 维护级

应该为维护人员分配特定的登录密码，允许他们修改 ISCS 的相关配置。

(2) 系统值班人员模式

可完成系统的启动、再启动和故障定位等工作。值班所需要的所有的诊断工具、应用软件应在此模式提供。应不具备修改、删除、执行或复制其它系统文件的功能。

24、打印管理

车站控制室配置事件打印机，打印有关信息。

车站控制室配置激光打印机，打印统计报表。

可以禁止打印机打印。

25、系统的备份/恢复

投标人应提供系统备份管理工具：用于向可刻录光盘备份历史数据库或从可刻录光盘导入备份历史数据的工具。

26、系统的筛选及查找

投标人的软件支持车站名、账户名等关键字查找，查找以及关键字拼音字母简写的模糊查找，支持一键筛选 SOE 等功能。

27、辅助决策支持功能

决策支持系统主要用于在事故或紧急事件情况下，为操作员提供指导和帮助。决策支持系统采用专家系统、自学习等多种智能信息处理技术，通过预先输入的处理流程和逻辑，自动发出操作建议，帮助操作员作出正确的决策。承包方应在投标文件中根据工程经验提供工程实施方案。

28、模拟回放功能

投标人提供的系统可供用户离线状态下回放相关运营的操作。可以启动、停止、暂停或恢复某段，以及调整回放速度等。

要求重要事件能全部显示状态信息都被记录和回放，用户可随时切换相关的模式。重放时，用户可浏览任何客户工作站上的事件。回放模式下，操作员可浏览属性、缩放和列车命令。

所有重要控制相关活动都被记录下来，控制器的“回放日志”目录中保存最后 7 天的数据。更早的历史数据全部冗余并存放在磁盘阵列中。

29、辅助决策功能

辅助决策支持系统主要用于在事故或紧急事件情况下，为操作员提供详细的

指导和帮助提示。它通过预先输入的处理规程和逻辑，自动发出恰当的操作建议，协助操作员作出正确的决策。同时也避免或减少操作员因心理紧张出现的误动作，是保证地铁运营、安全生产的重要手段。

辅助决策支持系统应用的事故场景及事故处理规程应包括以但不限于以下几个方面：

车站火灾规程。

火灾模式恢复规程。

客流突增控制规程。

恐怖袭击规程。

400V 局部故障规程。

故障恢复规程。

辅助决策支持功能应提供以上场景和规程的全部配置，以及一个便于使用的决策支持的配置工具，供维护人员创建新的场景或修改/抑制某些已配置的场景，承包方应在投标文件中根据工程经验提供工程实施方案。

3.2 集成互联系统功能

集成互联系统功能详见接口部分。

3.3 联动功能

综合监控系统的联动模式从系统构成上可以分为三大类：中央级联动模式、车站级联动模式以及车辆段、停车场联动模式，从工作方式上可以分为但并不局限于以下几类：正常模式、灾害模式、故障模式等。

1、中央系统联动功能

系统联动中央功能应包括，但不限于下述功能：

火灾发生时各系统的联动功能：当现场探测设备或人工转入确认火灾报警信息后，ISCS 自动启动灾害模式，此时 ISCS 将综合现场报警信息、列车位置等有关信息，使各有关系统协调工作

阻塞发生时各系统的联动功能：当列车在隧道区间受阻时，ISCS 自动进入阻塞模式，OCC 和车站控制室的工作站提醒操作员进入阻塞模式，各相关系统

将协调工作。

2、车站系统联动功能

系统联动车站功能应包括，但不限于下述功能：

火灾发生时各系统的联动功能：当车站的现场探测设备确认火灾报警信息后，ISCS 自动启动本车站灾害模式，此时 ISCS 将综合现场报警信息、列车位置等有关的信息，使各有关系统协调工作。

投标人应提出不少于 20 种实用的系统联动中央功能，并详细说明联动所牵站的系统及功能。应提出不少于 10 种实用的系统联动车站功能。

下面给出综合监控系统典型联动模式的简单描述，投标人应针对联动功能提出进一步描述。

1) 中央级联动模式—灾害模式—区间火灾报警模式

环调工作站确认火灾报警

环调工作站推出防灾指挥主画面

向 SIG 系统传送灾害信息，列车按火灾位置信息进行防灾运行

确认 BAS 按模式控制命令启动相关车站隧道、风机工作排烟

切断三级负荷电源，切断相邻轨道区域的供电

释放车站闸机的闸门

启动灾害乘客导向显示

相关摄象机对准事故现场和乘客疏散通道，在防灾指挥中心（OCC）大屏幕上推出视频实时监控画面,以及推出车载视频实时监控画面。

广播系统自动选取火灾区域广播，并广播火灾模式下的疏散指导信息，包括火灾发生地、火灾情况、乘客疏散方向、列车的位置及运行方向等

车站信息系统自动显示各类来自防灾中心的乘客导引命令信息和防灾指挥信息

2) 车站级联动模式—正常模式—列车驶近车站

自动广播预定信息

PIS 自动显示预定信息

CCTV 转向站台

3) 车站级联动模式—灾害模式—车站站台火灾报警

确认火灾报警

加大站台层排风量

启动事故照明

启动灾害乘客导向

PA 播放紧急通知

CCTV 转向事故现场

下行自动扶梯转为上行

电梯自动运行至站厅层停止

安全门关闭

ACS 手动开启

AFC 手动停止

4) 车站级联动模式—故障模式—PSD 故障

PSD 故障报警

PA 发布通知

CCTV 转向监视安全门

3、全自动运行场景联动功能

全自动运行模式综合监控联动功能对全线综合监控系统相关联动功能的集中管理与协调指挥作用。

系统功能应满足《杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程全自动运行运营场景说明书》的要求，投标人在投标前应充分考虑到在项目执行过程中部分场景及功能变化的可能。由于场景及功能变化导致本工程软件、技术服务、技术文件等变化的费用已包含在投标总价中，在合同谈判和合同执行过程中，不得以此为理由提出增加费用。

联动包括日常操作联动和紧急联动，日常操作联动一般是按照时间表自动激活或操作员手动启动执行，紧急联动一般由事故触发或操作员手动触发。全自动运行场景联动功能包括但不限于如下方面：

(1) 乘客调乘客紧急呼叫处理功能

综合监控收到通信发来的信息后在乘客调上进行报警提示，并自动调取对应

客室位置的 CCTV 画面。

(2) 列车紧急制动或故障停车触发车站应急信息功能

接收 ATS 或者列车下发的列车紧急制动信息, ISCS 乘客调度工作站弹出提示画面, 并对相关的列车及车站进行预录音广播或拾音器广播, ISCS 乘客调度工作站自动调取和显示对应的车载 CCTV 监视画面, 并提示是否接通列车上对应紧急手柄处的乘客通话器与乘客进行通话; 同时对列车进行预录音广播或拾音器广播; 车站工作站弹出画面提示值班员做好准备, 并可选择进入广播控制界面, 自动播放列车延误广播, 并推送 CCTV 画面。

(3) 运营前检查

根据时间表的运营前检查命令对 FAS、TK、PSD、DZ、PA、PIS、AFC 等机电设备进行自动检测。

(4) 自动开站、关站

根据时间表以及运营前检查结果发出开站信号, 在车站值班员工作站弹出提醒开站画面, 并由值班员逐一点击完成开站、关站操作, 并自动连锁推送相关的 CCTV 画面; 关站时提前播放广播提示信息。自动开站方式应包含预设时间自动开站、时刻表自动开站及人工启动自动开站。

(5) 列车唤醒配套功能

联动列车休眠唤醒点的 PA 系统、CCTV 系统。

(6) 列车退出正线服务辅助功能

ISCS 接收到某股道列车停稳信号后, ISCS 将对应股道的 CCTV 画面推送到 ISCS 行调辅助工作站上(可选择的, 或者/同时推送到 ISCS 车场调度工作站上)。

(7) 车门与站台门间异物检测处理、站台门故障等功能

在 ISCS 车站值班员工作站上自动推送对应区域的 CCTV 画面, 并进行报警提示, 同时可选择进入广播界面, 以便车站值班员广播。

(8) 列车火灾或其他疏散信息处理功能

收到列车火警以及其他疏散信号后, ISCS 车站值班员工作站上给出提示信息, 并可选择进入广播、CCTV 及 PIS 监控画面, 提示车站值班员做好准备。

(9) 列车折返辅助功能

ISCS 接到折返信号后，ISCS 将对应列车的 CCTV 画面(具体画面在设计联络阶段明确)推送到 ISCS 乘客调工作站上，并自动触发该列车的清客预录音广播 (列车自动触发)，并自动跳转对应列车的广播画面，同时显示清客确认按钮，乘客调度清客确认后 ISCS 将完成清客信号发送给 ATS。

(10) 与相关专业互递信息内容增加

CCTV 、ACS 、BAS 、PA 、PSD 等系统新增监控点，将安防系统周界防护报警点信息传送给控制中心并联动推送 CCTV 画面。

(11) 列车火灾处理功能

当 ISCS 接收到列车代号及火灾报警位置信息后，将对应位置的车内 CCTV 画面推送到 ISCS 乘客调度工作站上，乘客调度工作站同时显示提示信息并可确认进入广播及 车内紧急通话界面，并可显示车辆调是否确认火灾信息；乘客调度工作站同时显示列车 位置以及对应下一车站的广播控制和 PIS 控制画面，可人工下发相关指令。

(12) 车站火灾处理功能

在 ISCS 值班员工作站、中心环调工作站、行调工作站上给出提示信息，并可选择 进入火灾监视画面，同时推送火灾区域的 CCTV 监视画面。

(13) 人员进入控制区域门禁报警处理功能

在车站值班员工作站上给出提示并推送故障端门处的 CCTV 画面。

(14) 扣车、跳停处理功能

根据 ATS 提供的信号，在值班员工作站上给出提示信息，并可选择进入 PA 和 PIS 控制界面。

(15) 辅助清客功能

综合监控系统收到列车位置及清客状态后，触发指定站台广播，提示乘客不能上车。同时可调用该站台的 CCTV 监视画面。

(16) 多系统集成显示功能。

CCTV 画面操作与设备报警画面的集成显示，CCTV 画面操作与 PIS/PA 下发操作的集成显示，列车 CCTV 画面调取与紧急制动报警信号画面的集成显示等功能。

(17) 与其他集成、互联系统功能整合。

综合监控系统应适应全自动运行需要，实现对站台门车门对位隔离状态，以及站台门间隙探测装置检测到障碍物报警、故障报警及装置旁路等进行监视，并能图形化显示状态信息。

综合监控系统具备 SPKS 状态监视功能，并图形化显示激活、未激活及旁路等状态信息。

综合监控系统根据需要在列车乘客紧急报警触发、车站端门打开、站台门故障、站台门或车门夹人夹物、站台门间隙探测装置故障、列车/站台/区间烟火报警、区间超高水位报警等情况下，提示报警并联动相关视频监视图像。

综合监控系统有联动隧道风机运转、疏散指示激活的提示。

综合监控增强能耗管理功能；列车运行时刻表与车站机电设施运行时间表的整合、列车车门状态与车站站台门状态对位显示、列车紧急制动推送 CCTV 以及对讲通话界面、接触网带电状态与列车位置的集成显示等。

全自动运行场景联动功能详见《杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程全自动运行运营场景说明书》，以上所涉及到的联动具体实现方式在设计联络阶段讨论确定，设计联络阶段明确的全自动场景联动功能投标单位需无条件实现，不得因增加场景联动功能而额外增加相关费用。

3.4 操作工作站应用功能

投标人应仔细研究以下工作站功能，在投标文件中提出具体的解决方案。

招标人有权根据杭州地铁运营模式对工作站功能进行调整，投标人应承诺不增加费用。

3.4.1 控制中心工作站功能

中央级 ISCS 位于控制中心，主要服务对象是控制中心的各种专业调度人员，主要监控职能有：

- 1) 实现集成系统的原有调度工作的全部功能，包括：BAS、FAS、ACS、PSD、隧道感温探测系统；
- 2) 可以监视各互联子系统的信息，包括：PSCADA、ATS、PIS、CLK、PA、CCTV、AFC；

- 3) 监视全线环境、灾害、乘客、供电、车辆及车站主要设备的运行情况;
- 4) 根据不同的情况启动相应的预设工作模式实现全线各子系统的联动控制;
- 5) 具有网络管理功能;

在控制中心配置环调工作站、行调辅助工作站、乘客调工作站,调度员操作站用于实现调度人员与 ISCS 的人机界面 (MMI),对被监控对象进行监视和必要的人工控制。任何一台操作站的硬件和软件平台配置相同,均可实现中央调度员所需的各种功能,并通过不同的用户标识登录,获取不同的监控操作权限,激活相应的人机界面 (MMI),实现图形化显示、对话管理和信息编辑等功能,操作站的 MMI 应是友好的和易于操作的。

控制中心操作人员包括调度人员和系统维护人员,调度人员按照不同的专业可以分为:

电调值班员

环调值班员

行调值班员

客调值班员

维护人员负责 ISCS 的维护,分为两个层面:

系统维护工程师

系统管理员

1、环调工作站

控制中心环控调度与电力调度合并设置席位,不再设置单独防灾调度员。

控制中心环控调度通过就监控计算机主要完成如下工作:

监视全线所有车站的机电设备 (BAS、FAS、ACS、PSD、FG 等) 工作状态,判断设备是否处于正常工作状态。

监视全线所有车站的机电设备 (BAS、FAS、ACS、PSD、FG 等) 发出的事故报警,确认报警,并实施正确的操作。

完成隧道风机的模式控制。

在紧急情况,允许远程操作车站的机电设备,以维持运营,保护人身和设备安全。

修改并下装执行时间表。

以数值或曲线的方式查阅历史数据。

查阅并打印报表。

屏幕拷贝。

向车站操作人员授予或收回操作权限。

设置或解除设备操作闭锁。

强制设备工作状态。

停止设备数据扫描和状态更新。

监控和操作范围：

环调操作站只负责机电设备（BAS、FAS、ACS、FG 和 PSD）的监视和调度操作。在基本功能中描述的内容在其监控范围内适用。整体监控范围包括但不限于如下：

设备	监视操作	控制操作	报警确认	维护操作
供电	400V 配电	无		无
BAS	全线	全线	全线	时间表修改
防淹门	全线	无	全线	
人防门	全线	无	全线	
隧道风机	全线	全线	全线	时间表修改
冷水机组	全线	应急操作	全线	时间表修改
车站通风系统	全线	应急操作	全线	时间表修改
给排水系统	全线	应急操作	全线	时间表修改
门禁系统	全线	应急操作	全线	无
导向系统	全线	全线	全线	时间表修改
电梯	全线	无	全线	时间表修改
自动扶梯	全线	无	全线	时间表修改
动力照明配电	全线	应急操作	全线	时间表修改
FAS	全线	无	全线	无
FAS 探头	全线	无	全线	无
消防水系统	全线	无	全线	无
气体灭火系统	全线	无	全线	无
隧道感温探测系统	全线	无	全线	无
防烟防火阀	全线	无	全线	无
防火卷帘	全线	无	全线	无
破玻按钮	全线	无	全线	无

FAS 主机/模块	全线	无	全线	无
电气火灾监控主机	全线	无	全线	
PSD	全线	无		无
PSD 门控器	全线	无	全线	无
PSD 电机	全线	无	全线	无
门体	全线	无	全线	无
PSD 电源	全线	无	全线	无
PSD 应急门	全线	无	全线	无
CCTV	全线	全线	无	无
PA	全线	全线	无	无
PIS	全线	无	无	无
AFC	闸机状态	无	无	无
ATS	计划运行图列车 位置跟踪	无	无	无
通讯骨干网	与 ISCS 相关设备	无	无	无
大屏幕	设备状态	环控区域画面 切换		无

监控画面

环调操作站提供下列图像供操作员监控环调设备（水系统、大系统、小系统、隧道模式、参数、时间表、感应器表、电梯、给排水等），这些画面包括但不限于以下方面：

车站设备位置分布画面；

机电系统总貌画面；

车站综合状态画面；

车站机电设备分系统画面，至少包括：FAS、站台门、隧道环控、车站大系统、车站小系统、给排水、空调机组、电梯和电扶梯、低压配电、导向系统等等；

环控模式控制画面；

车站防烟分区画面

设备列表画面；

时间表修改编辑画面；

趋势选择列表；

报警列表；

操作列表；

维修列表；

强制/禁止列表。

报表

统计报表内容包括但不限于以下内容：

所有系统状态、监视传感器的记录输出，如乘客区湿度；

设备运行总小时数；

重要设备的报警日志，如温度超高、湿度超高、设备故障、水位过高/过低、过滤网压差过高等；

过程参数诸如冷却水供水和回水温度、空调出口温度、风阀位置、能量消耗和整体运行时间的记录输出；

以日报、周报、月报等形式统计机电设备总能耗和运行时间的报表输出；

FAS 探头、模块报警统计报表；

站台门开关次数统计报表；

门禁系统开关门记录统计报表；

时间表执行报表；

模式执行统计报表；

以上内容仅供参考，环调工作站最终监控内容，按照运营公司技术总部制定的《各专业综合监控报警等级设置标准》中报警信息确认职责规定执行。

2、行调辅助工作站

ISCS 为行车调度员提供辅助监控操作站，提供全线各个车站的供电和机电系统设备状态，为行车调度提供全面的信息。

控制中心行车调度设 1 个席位。

控制中心行控调度通过 ISCS 行车调度辅助操作站主要完成但不限于如下工作：

监视全线隧道风机工作状态；

监视车站火灾报警信息；

监视站台门工作状态；

控制大屏幕 CCTV 内容的切换，设置循环序列；

控制本机 CCTV 内容的切换和摄像机 PTZ(云台全方位移动及镜头变倍、变焦)控制；

向 PIS 提供紧急运营信息；

控制并监听全线 PA 广播；

查阅历史数据；

查阅并打印报表；

屏幕拷贝。

监控和操作范围

行调辅助操作站监视与行车相关的设备信息，控制 CCTV、PA 和 PIS 与行车相关的部分。在基本功能中描述的内容在其监控范围内适用。整体监控范围包括但不限于如下：

设备	监视操作	控制操作	报警确认	维护操作
BAS	隧道环控	无		无
隧道风机	全线	无	无	无
FAS	全线	无	无	无
站台门	全线	无	无	无
CCTV	全线	画面切换和摄像机 PTZ 控制	无	无
PA	全线	车站广播		无
PIS	全线	车站行车信息		无
AFC	无	无	无	无
ATS	无	无	无	无
隧道感温探测系统	全线	无	无	无
通讯骨干网	与 ISCS 相关设备	无	无	无
大屏幕	设备状态	无	无	无

监控画面

行调操作站提供下列图像供操作员监控，这些画面包括但不限于以下方面：

全线隧道环控设备状态图；

车站机电系统总貌画面；

CCTV 控制画面；

PA 控制画面；

PIS 控制画面；

无线集群系统控制画面；

AFC 车站设备状态画面；

隧道感温探测系统画面；

全线客流统计画面；

报警列表；

操作列表；

强制/禁止列表；

报表

统计报表内容包括但不限于以下内容：

牵引供电设备故障统计报表；

隧道环控设备动作次数和时间统计报表；

CCTV 设备故障统计报表；

PA 设备故障统计报表；

PIS 设备故障统计报表；

全线各车站客流统计报表；

以上内容仅供参考，行调辅助工作站最终监控内容，按照运营公司技术总部制定的《各专业综合监控报警等级设置标准》中报警信息确认职责规定执行。

3、乘客调工作站

中心设置 1 台 ISCS 系统中心乘客服务调度操作站，主要负责处理在线列车上及车站与乘客相关的事件，，当在线列车发生突发事件时，通过列车广播或乘客对讲安抚和疏导乘客，保证乘客的人身安全，满足运营对场景的需求，具体内容设计联络阶段确定。

通过工作站主要完成如下工作：

监视全线所有车辆上乘客信息，判断是否处于正常情况。

- 1) 监视全线所有在线运行车辆广播、对讲电话等乘客服务设施状态；
- 2) 监视全线所有在线运行车辆运营情况，远程提供相应广播或播放车辆预录制广播服务；
- 3) 接听车辆上乘客应急语音对讲电话，通过车载视频监视车内情况，可以调取在线运行任意车辆内每个监控视频的图像进行显示；

4) 车辆照明及空调系统的远程监控功能，能够通过车辆 TCMS 对在线运行的任意车辆内亮度及温湿度进行调节控制，给乘客创造一个舒适的乘车环境。该功能最终在设计联络阶段根据用户需求确定。

5) 预留对车载 PIS 显示屏下发信息播报功能，给乘客提供资讯服务。该功能最终在设计联络阶段根据用户需求确定。

6) 查阅并打印报表；

7) 屏幕拷贝。

8) 负责全线的车载乘客服务设备状态的监控，

监控和操作范围：

专业	监视操作	控制操作	报警确认	维护操作
车载 CCTV	中心	中心	中心	中心
车载 PA	中心	中心	中心	中心
车载应急对讲电话	中心	中心	中心	中心
车载 PIS (预留)	中心	中心	中心	中心
车载照明 (预留)	中心	中心	中心	中心
车载空调 (预留)	中心	中心	中心	中心

操作画面：

提供下列图像供操作员监控全线设备，画面包括：

- 1) 在线运营列车运行图；
- 2) 列车运营延误提示图；
- 3) 列车平面示意图；
- 4) 列车广播控制画面；
- 5) 列车视频控制画面；
- 6) 列车故障告警画面；
- 7) 车载设备故障画面；
- 8) 强制/禁止列表。

报表：

统计报表内容包括但不限于：

- 1) 车载广播设备运行状态统计报表；

2) 车载视频监控设备运行状态统计报表。

4、ACS 中央管理工作站

ACS 中央级管理工作站是 ACS 中央集中部分，实现对全线各车站（区域）系统内的所有门禁终端的监控，满足系统运作、授权、设备监测与控制、网络管理、数据库管理、维修管理、及系统数据的集中采集、统计、保存、查询等功能。主要应包含但不限于如下：

门禁卡的授权管理。设定合法持卡人的安全级别、授权进入的区域（对需要更高安全等级的区域，通过实时显示及打印的方式进行监控）、密码等。

授权档案数据库的管理。设定门禁系统的设备控制参数及安全参数，管理系统下载的参数。

传递授权信息。采集、存储限制区域读卡器进入的数据。

系统报表生成。系统按时生成有关报表，必要时可以灵活地根据条件查询数据及生成临时报表。连接车站计算机。

5、网管维护工作站

NMS 系统配置系统维护操作站，用于 ISCS 系统维护。

ISCS 维护人员分为系统维护工程师和系统管理员两个级别，对系统进行全面管理。系统维护工程师允许修改系统的组态配置，完成 ISCS 网管功能；系统管理员允许退出部分系统的运行，修改操作人员权限等。

维护人员通过监控操作站的离线配置组态软件实现系统的配置管理。

离线配置功能：

内容	维护工程师	系统管理员
权限管理工具	不允许	允许
备份管理工具	不允许	允许
系统诊断工具	允许	允许
通讯接口组态工具	不允许	允许
实时数据库组态工具	允许	允许
历史数据库组态工具	允许	允许
图形界面组态工具	允许	允许
算法组态工具	允许	允许
报表组态工具	允许	允许
趋势组组态工具	允许	允许

时间表配置工具	允许	允许
模式表配置工具	允许	允许
顺控序列配置工具	允许	允许

维护人员可以监视接入系统的所有设备的状态,但不允许进行任何控制操作。

控制中心智慧车站工作站功能详见第二章综合监控 第 6 节 “智慧车站功能”。控制中心智能运维工作站功能详见第二章综合监控 第 7 节 “智能运维功能”

3.4.2 车站工作站功能

ISCS 在车站控制室设置综合监控工作站,主要服务对象是车站控制室值班人员,主要监控职能有:

实现集成系统的原有调度工作的全部功能,包括: BAS、FAS、ACS、PSD、隧道感温探测系统。

可以监视各互联系统的信息,包括: ATS、PIS、PA、CCTV、AFC。

监视车站管辖范围内的环境、灾害、乘客、供电及车站主要设备的运行情况。

在车站控制室配置综合监控工作站 2 台。调度员操作站用于实现调度人员与 ISCS 的人机界面 (MMI),对被监控对象进行监视和必要的人工控制。任何一台操作站的硬件和软件平台配置相同,均可实现中央调度员所需的各种功能,并通过不同的用户标识登录,获取不同的监控操作权限,激活相应的人机界面 (MMI),实现图形化显示、对话管理和信息编辑等功能,操作站的 MMI 应是友好的和易于操作的。

2 台综合监控工作站可以互相备用。

ISCS 的车站值班员操作站的 2 台显示器可根据操作员需求灵活切换。可以控制切换 CCTV 信号,实现对本车站的图像监视。

车站值班员通过车站综合监控计算机主要完成但不限于如下工作:

监视本车站供电系统重要设备的工作状态。

监视本车站的重要机电设备 (BAS、FAS 和 PSD) 工作状态。

监视本车站的机电设备 (BAS、FAS 和 PSD) 发出的事故报警,确认报警。

完成车站机电设备控制操作,切换运行模式。

切换 CCTV 的图像,控制摄像机的 PTZ 动作。

查阅历史数据。

查阅并打印报表。

屏幕拷贝。

监控和操作范围

车站值班员操作站主要负责与运营相关的设备监控。在基本功能中描述的内容在其监控范围内适用。整体监控范围如下：

设备	监视操作	控制操作	报警确认	维护操作
供电				
400V 开关	本站	无	本站	无
接触网供电状态	本站/邻站	无	本站	无
动力变压器	本站	无	本站	无
BAS				
隧道风机	本站/邻站	本站	本站	无
冷水机组	本站	本站	本站	无
车站通风系统	本站	本站	本站	无
给排水系统	本站	本站	本站	无
电梯	本站	无	本站	无
扶梯	本站	无	本站	无
动力照明配电	本站	本站	本站	无
FAS				
FAS 探头	本站	无	本站	无
消防水系统	本站	无	本站	无
防烟防火阀	本站	无	本站	无
防火卷帘	本站	无	本站	无
消火栓按钮	本站	无	本站	无
FAS 主机/模块	本站	无	本站	无
PSD				
PSD 门控器	本站	无	本站	无
PSD 电机	本站	无	本站	无
站台门	本站	无	本站	无
PSD 电源	本站	无	本站	无
PSD 应急门	本站	无	本站	无
气体灭火系统	本站	无	本站	无
隧道感温探测系统	本站	无	本站	无
CCTV	全线	画面切换/PTZ	本站	无

设备	监视操作	控制操作	报警确认	维护操作
		控制		
PA	设备状态	车站区域广播	本站	无
PIS	设备状态	紧急疏散、车站 启用/停用	无	无
AFC	闸机状态	紧急疏散、车站 启用/停用	无	无
ATS	列车到离站 时刻/倒计 时时间	无	本站	无

监控画面

车站值班员操作站提供下列图像供操作员监控车站设备，这些画面包括但不限于以下方面：

车站平面图；

车站设备位置分布画面；

机电系统总貌画面；

车站综合状态画面；

车站机电设备分系统画面，至少包括：FAS、站台门、隧道环控、车站大系统、车站小系统、给排水、空调机组、电梯和电扶梯、低压配电等等；

环控模式控制画面；

CCTV 操作画面；

PA 操作画面；

PIS 操作画面；

车站 AFC 设备（闸机、自动售票机、半自动售票机和自动充值机）状态画面；

隧道感温探测系统画面；

气体灭火系统画面；

ATS 模拟显示画面；

列车到离站时间画面；

设备列表画面；

时间表修改编辑画面；

趋势选择列表；

报警列表；

操作列表；

维修列表；

强制/禁止列表。

报表

统计报表内容包括但不限于以下内容：

1500V 牵引供电故障和动作次数统计报表；

400V 配电系统故障和动作次数统计报表；

车站电能消耗统计报表；

所有系统状态记录统计报表；

设备运行总小时数统计报表；

各集成互联系统重要设备的报警统计报表；

过程参数诸如冷却水供水和回水温度、空调出口温度、风阀位置、能量消耗和整体运行时间的记录统计报表；

以日报、周报、月报等形式统计机电设备总能耗和运行时间的报表输出；

FAS 探头报警统计报表；

站台门开关次数统计报表；

时间表执行报表；

模式执行统计报表。

3.4.3 车辆段、停车场工作站功能

车辆段、停车场的 ISCS 与车站结构和功能相似，但接入系统和设备数量大幅减少。

ISCS 为车辆段、停车场控制室值班人员提供综合监控工作站，包括为车场调度员提供 1 套单屏工作站，主要用于车辆状态的信息及车辆段、停车场内集成互联系统信息的监视，在经过授权的情况下可监视全线信息；为检修调度提供 1 套单屏工作站。

ISCS 为车辆段、停车场安防中心值班人员提供 1 套单屏综合监控工作站。

车辆段、停车场值班员通过综合监控工作站主要完成但不限于如下工作：

监视车辆段、停车场供电系统重要设备的工作状态。

监视车辆段、停车场的重要机电设备工作状态。

监视车辆段、停车场的机电设备发出的事故报警，确认报警。

完成车辆段、停车场机电设备控制操作，切换运行模式。

以数值或曲线的方式查阅历史数据。

查阅并打印报表。

屏幕拷贝。

监控和操作范围。

车辆段、停车场综合监控工作站主要负责与运营相关的机电设备模式控制。

在基本功能中描述的内容在其监控范围内适用。整体监控范围包括但不限于如下：

设备	监视操作	控制操作	报警确认	维护操作
FAS				
FAS 探头	车辆段、停车场	无	车辆段、停车场	无
消防水系统	车辆段、停车场	无	车辆段、停车场	无
防烟防火阀	车辆段、停车场	无	车辆段、停车场	无
防火卷帘	车辆段、停车场	车辆段、停车场	车辆段、停车场	无
破玻按钮	车辆段、停车场	无	车辆段、停车场	无
FAS 主机/模块	车辆段、停车场	无	车辆段、停车场	无
ACS				
读卡器	车辆段、停车场	无	车辆段、停车场	无
电控锁	车辆段、停车场	开关控制	无	无
控制器	车辆段、停车场	无	车辆段、停车场	无
BAS				
给排水系统	车辆段、停车场	手动起停、时间表控制	车辆段、停车场	无
动力照明配电	车辆段、停车场	手动起停、时间表控制	车辆段、停车场	无

监控画面

车辆段、停车场值班员操作站提供下列图像供操作员监控车辆段、停车场设备，这些画面包括但不限于以下方面：

车辆段、停车场平面图；

车辆段、停车场设备位置分布画面；

机电系统总貌画面；

车辆段、停车场综合状态画面；

车辆段、停车场机电设备分系统画面，至少包括：FAS、隧道通风、给排水、低压配电、ACS 等等；

环控模式控制画面；

设备列表画面；

时间表修改编辑画面；

趋势选择列表；

报警列表；

操作列表；

维修列表；

强制/禁止列表。

报表

统计报表内容包括但不限于以下内容：

电能消耗统计报表；

所有系统状态记录统计报表；

设备运行总小时数统计报表；

重要设备的报警统计报表；

过程参数记录统计报表；

以日报、周报、月报等形式统计机电设备总能耗和运行时间的报表输出。

4 网络管理（NMS）功能

1、投标人应提供一个统一的、独立的 ISCS 的 NMS，对 ISCS 的全部设备进行配置、监视和控制。这些设备包括但不限于：

- （1）网络硬件设备，如交换机等；
- （2）所有服务器、工作站、磁盘阵列、磁带机和打印机等；
- （3）通信服务器；
- （4）其它设备，如 UPS、OPS 等。

2、应在 OCC 和各个车站的操作工作站包括一组设备的监视画面，能够显示 ISCS 网络上相应的各种 ISCS 设备的网络运行状态。这些信息包括但不限于：

- (1) ISCS 设备的网络连接状态；
- (2) ISCS 应用软件运行状态；
- (3) 通信服务器与各个子系统的通讯状态；
- (4) NMS 应支持 TCP/IP 和 SNMP 标准。

3、NMS 应具有自诊断功能，可进行故障管理、性能管理、配置管理、安全管理。

4、NMS 的功能包括但不限于：

- (1) 能故障定位、事件分析、故障记录；
- (2) ISCS 出现故障时，能迅速进行网络诊断，以便用户做出选择，或自动重新选择路由；
- (3) 能设置和显示性能监控门限，能存储和显示各项性能数据；
- (4) 通过软件参数下载和数据库的更新，可进行网络单元的重新配置；
- (5) 可对 ISCS 设备进行配置管理、参数管理、设备管理、状态及查询管理；
- (6) 能在不中断业务的情况下实现程序的远程装载、改变配置；
- (7) 根据用户权限，进行只读、操作、设备管理、系统管理；
- (8) 可进行故障告警和状态监控。能对所有设备的工作状态进行实时诊断(准确到电路板)。故障发生时，OCC 应有可闻、可视告警信号；
- (9) ISCS 设备的电源板和重要工作板(一旦发生故障,会引起系统停止工作)的告警,在告警显示上应有专门的提示，以便维护人员能迅速判定故障，进行处理。

5、NMS 应具有下列特点：

- (1) NMS 软件的 MMI 应可绘制包括整个 ISCS 系统 OCC 和各个车站的 ISCS 系统网络状态图，通过点击画面的对象，可以进一步显示该设备状态；
- (2) 基于地理位置分布的动态报警显示图；
- (3) 报警分类并传输到 NMS 工作站进行显示。

6、在车站综合监控设备房，应可接入便携式 NMS 计算机，完成上述 NMS 功能。

7、中央和车站的操作员工作站上应可监视 ISCS 设备的状态。

8、NMS 应能自动生成 ISCS 的故障统计报表。

5 培训管理系统（全自动测试平台）功能

投标人应仔细研究招标系统应用需求，在投标文件中提出具体的解决方案。招标人有权根据杭州地铁运营模式对应用需求进行调整，投标人须承诺不增加费用。

1、接口测试功能

全自动仿真测试平台具备接口测试功能，满足与全自动运行系统真是接口一致的测试，需覆盖接口测试主要包括：

信号系统与综合监控系统接口；

综合监控与通信系统接口；

综合监控与站台门系统接口。

详细如下：

序号	接口名称	接口类别	接口类型	接口数量
1	综合监控-时钟（同步时间）	综合监控-通信系统	RJ45	1
2	综合监控-广播PA	综合监控-通信系统	RJ45	2
3	综合监控-CCTV	综合监控-通信系统	RJ45	2
4	综合监控-地面PIS	综合监控-通信系统	RJ45	2
5	ATS-综合监控	信号系统-综合监控	RJ45	2
6	综合监控-站台门	综合监控-站台门	RJ45	2

最终测试接口内容，以五大专业实际提供设备情况为准。

2、全系统测试功能

全自动仿真测试平台具备系统功能测试，主要覆盖功能包括：

1) 支持设备故障的仿真注入，通过仿真环境制造故障，来验证真实系统在发生异常后的故障导向安全处理机制，如能够模拟车站火灾后，列车能响应车站火灾应急指令，能自动跳停火灾站台等；

2) 支持实际线路全自动运行系统的室内调试和验证，同时具备接入室外设备试验的条件，实现对全自动运行系统室内外的多专业综合测试验证、运营场景的综合试验测试，可作为今后全自动运行系统的上线测试平台；

3) ISCS、站台门设备的仿真功能：包括 ISCS 与信号系统联动、站台门控制及反馈等功能。

4) 可测试的联动功能如下：

序号	系统功能	功能介绍	信号	综合 监控	通信	站台 门	实物	模拟
1	列车唤醒前联动	每日04:00（可调整），由信号系统自动调用/中心调度人员设置当日运营计划，下发至各相关系统及岗位。综合监控实时监控各系统状态，并反馈触网上电状态至ATS。具备接收综合监控系统的联动命令或手动命令显示CCTV图像功能、触发场段预录制广播功能，并支持人工广播。	√	√	√		√	
2	列车唤醒	系统（人工）对成功休眠的列车实施启动、叫醒作业。无人系统中列车唤醒有三种方式：自动唤醒；远程人工唤醒；就地人工唤醒。其中自动唤醒和远程人工唤醒为FAM系统特有，使用这两项功能在中央ATS即可对列车进行唤醒/休眠，无需人工进行干预，为列车出车提前做好准备。	√					√
3	列车休眠	系统或人工远程自动或本地手动控制列车在休眠区域（停车列检库线、正线存车线、终端折返线、正线车站站台）完成休眠。	√					√
4	开站关站	综合监控系统在运营开始前和运营结束后，可根据预设时间向站务人员发送一键开启/关闭指令，待确认后具备联动车站的PIS显示屏、PA等设备开启/关闭功能。		√	√		√	
5	列车工况自动转换	当列车全自动运行时，可以根据任务进行自动工况转换。	√					√

6	列车站台发车	FAM 模式下, ATS 从列车在站台停稳后开始计时, 停站时间到后, 全自动驾驶列车自动站台发车。	√			√	√	√
7	列车进站停车	列车进站对标停车, 停准后联动打开车门/站台门, 并在停站倒计时结束前联动关闭车门/站台门; 列车未停准时 (冲标欠标范围在正负0.5m至5m之间), 控制列车自动跳跃对标或人工对标。	√			√	√	√
8	列车折返换端	列车根据运行图及折返站的变通策略执行自动/人工折返作业。全自动驾驶模式下的自动折返包括: FAM/CAM 模式下的站前折返和站后折返。	√					√
9	清客	ATS系统自动或人工对车站或列车设置清客命令, 联动通信系统及车辆对乘客进行提示。	√		√	√	√	
10	轨道车运行	在每天正式运营开始前, 司机以人工驾驶模式控制轨道车进入正线运行, 不停站不开门, 对整条线路进行检查, 轨道车运行路径及模式可配置。轨道车经过站台时, 应触发站台跳停广播进行轨道作业的功能。	√		√			√
11	车门/站台门对位隔离	当列车车门故障隔离后, 本列车停站时对应的站台门应能保持锁闭不参与停站的开、关门作业。当站台门故障隔离后, 本列车停站时对应的车门应能保持锁闭不参与停站的开、关门作业。站台门故障报警上传综合监控工作站和ATS工作站。	√	√		√	√	
12	广播信息	可在控制中心无线调度台上对列车PA进行广播 (口播), 综合监控工作站和广播控制盒可对列车PA/车站PA进行预录制广播。		√	√		√	
13	车辆远程监视	车载信号系统、TCMS系统将列车状态及报警等信息上传至中心调度工作站, 为中心调度人员提供必要信息, 强化列车远程监测功能	√					√
14	CCTV自动联动	中央与车站综合监控工作站、车站CCTV工作站能自动推送地面CCTV/车载CCTV视频图像。		√	√		√	
15	列车蠕动模式	蠕动模式为在全自动驾驶条件下: 1、当车载信号系统与车辆TCMS网络出现通信故障; 2、车辆TCMS与三个及以上牵引系统网络中断; 3、车辆TCMS与同一CAN单元的2个制动控制单元通信故障; 当出现以上情况时ATS报警提示申请进入蠕动模式, 经调度确认后列车进入限速运行的一种模式。综合监控工作站显示CC与TCMS中断报警。	√	√				√

16	工作人员防护 (SPKS)	作业人员进入轨行区(无人区)特定区域作业, 为保护作业人员安全. 对于全自动区, 应按区域设置SPKS人员防护开关; 人员防护开关激活时, 应进行相应的防护, 并联动相应区域的门禁系统。	√	√	√		√
17	列车远程控制	FAM模式或CAM模式下(车载信号系统与TCMS通信正常时)在某些故障或特殊情况下需远程对列车照明、停放制动、空调、雨刮器、单列车施加远程EB或全线列车施加远程EB等进行控制时, 可通过车辆调工作站进行远程控制。	√	√			√
18	站台再关门	1、车门发生夹人夹物时, 车辆自动开关车门多次(三次)后仍未关闭, 通过TCMS给车载信号系统反馈车门防夹状态, 站台值班人员确认可以关门后, 按压站台关门按钮, 或通知车控室值班人员按压IBP上的站台关门按钮, 车门/站台门联动关闭2、站台门夹人夹物时, 站台门系统自动多次(三次)后仍未关闭; 站台值班人员确认可以关门后, 按压站台关门按钮, 车门/站台门联动关闭。3、再关车门/站台门分为本地再关门和中心远程再关门。	√	√		√	√
19	列车火灾联动	1、当车辆检测到火灾探测器火灾报警时, 自动关闭火灾车厢空调, 将报警信息通过车载信号系统上报给ATS, 联动相应CCTV。2、列车在区间或出站时应控制列车运行至前方站台停车, 打开车门/站台门并保持; 列车在停站过程中或已关闭车门但未发车时, 应禁止列车发车, 打开车门/站台门并保持。3、信号系统联动列车在站台CC自主扣车并联动ATS扣车, 保持车门、站台门打开不关闭, 上下行上一站自动执行站台扣车, 对侧站台自动执行跳停。4、当火灾报警确认为误报时, 远程或本地对车辆火灾进行复位; 如确认为火灾且已处理完毕后, 需对火灾报警装置进行本地复位后列车恢复运行。	√	√	√		√
20	站台火灾联动	1、当车站发生火灾时综合监控系统能够联动中心CCTV监视器和大屏、车站CCTV显示火灾现场的图像。2、综合监控系统将车站火灾信息发送给信号系统, 若为站台公共区火灾, 由信号系统自动联动执行火灾站台相邻上一站站台扣车, 火灾车站站台跳停(若火灾站台停有列车, 行调可组织立即发车)。	√	√	√		√

21	区间火灾联动	1、综合监控系统应有区间火灾报警信息显示，能人工进行车载预录制广播、下发车载PIS紧急文本的下发。2、信号系统收到综合监控发送报警信息后行调工作站报警提示，自动联动上下行前一站台进行扣车，ATS中心调度工作站具备向列车人工下发火灾应急指令功能。3、车辆接收到车载信号系统发送的火灾应急指令后，关闭新风系统，收到取消应急指令后自动恢复新风系统。	√	√	√			√
22	车门状态丢失	FAM模式或CAM模式下，当列车因故障造成车门/逃生门状态丢失（“门关好/门锁闭”任一状态丢失）时，信号系统根据列车所处位置采取相应的控制措施，行调、车辆调工作站应显示相应的报警信息。	√	√	√			√
23	扣车联动	信号系统自动或中心/车站手动通过工作站设置扣车，向车辆、通信、PIS、综合监控发送扣车、跳停信息后各系统具备相应的联动。	√	√	√			√
24	区间阻塞联动	当列车因故障或其他原因停在区间240s后，信号ATS系统向综合监控系统发送列车阻塞信息，中心调度在综合监控工作站上人工确认启动区间阻塞模式，联动区间通风、照明等设备开启。	√	√				√
25	区间水患联动	综合监控系统收到区间泵房液位探测仪超高水位报警信息后，中央综合监控工作站显示弹窗报警信息并联动对应位置 CCTV。		√	√			√
26	末班车运行联动	在末班车到达车站前，车站广播应自动提前告知旅客末班车的发车时间，末班车离开后，车站播送当天运营结束广播，提醒末班车和旅客出站或已进站的旅客离开车站。	√		√		√	√
27	站台紧急关闭联动	站台或IBP盘上的紧急关闭按钮按下后，该车站相应站台实施紧急关闭，系统联动处理，信号系统控制列车运行、显示相关报警信息，中心调度人员可进行远程广播、PIS信息下发及CCTV图像调用等。	√	√	√	√	√	√
28	乘客信息联动	可在控制中心综合监控工作站发送紧急文本信息到车载PIS/车站PIS上进行显示。信号、综合监控可联动车站/车载PIS的屏幕信息显示。	√	√	√		√	√

3、综合监控系统仿真测试功能

综合监控系统仿真主要包括如下：

➤ 控制操作培训：

利用仿真模拟器模拟外部子系统的状态和对控制操作的响应；

对于联动、顺控等功能，需要通过内部模拟的方式对各类设备的状态及

其控制的响应来实现。

- 测试功能：用于修改工作站前端界面配置后的测试，测试完成后，发布到正线。

1) 功能设计

(1) 历史数据回放

培训仿真系统可以通过工具手动将历史数据库中的数据导出，具体通过时间筛选，导出数据为开关量变位日志。导出的开关量变位日志可以作为培训仿真系统的历史数据回放功能的数据源进行数据回放。

(2) 控制操作培训

为了让操作员熟悉综合监控系统的控制操作，培训仿真系统提供了控制操作培训功能。对于基本遥控，可以通过仿真模拟器模拟车站子系统的数据，对操作员发出的控制操作进行响应。对于顺控、联动等相对较复杂的控制操作，需要由培训仿真系统自身产生模拟数据，即需要采用内部模拟的方式来实现。

① 仿真模拟器控制操作培训

主要是通过培训仿真系统提供的仿真模拟器来对系统的控制功能进行培训。控制操作只把控制命令发送到仿真模拟器上，不会对实际运营系统产生任何影响。

仿真模拟器只能配置一个车站的数据，只能对一个预先选择的车站进行模拟，外部模拟除实现基本的监视功能模拟之外，对各子系统可实现如下的功能。

子系统	功能
BAS	设备控制
	模式控制
	时间表设置
	时间表控制
PA	预录语音播放
	PA时间表
PIS	信息发布
	PIS时间表功能
ACS	门禁设备控制
AFC	AFC模式控制
CCTV	摄像机选择和进行PTZ功能：显示提示信息确认操作是否成功
FAS、PSD、消防电源、电气火灾等	只模拟监视功能，没有控制功能
联动	联动配置的编辑

	联动执行
报警	报警生成、确认、解除

②内部模拟控制操作培训

对与外部模拟方式下所不能实现的一些功能培训,如电力监控系统的顺控功能、自定义联动执行功能,可通过内部模拟的方式进行,具有相应权限的培训学员则可在人机界面上执行相应的控制功能。

③模拟方式设置

根据不同的培训目的,需要设置不同的数据模拟方式,通过点击模拟方式设置按钮,可以进入如下的画面对数据模拟方式进行设置。

A 历史回放

选择从在线运营系统导入的历史数据作为数据源进行回放,可以选择不同的历史数据源进行回放。

B 内部模拟

由培训仿真系统服务器内部产生模拟数据,不需要仿真模拟器,也不跟设备通讯。此时可选择控制中心或某个车站进行模拟。

在内部模拟方式下,提供如下功能:

为每个设备状态提供一个缺省的初始值(如风机的状态为运行),也可单独设置每个设备的相关状态。

将自动模拟设备单点控制的正常反馈(如在停止命令发出后风机的状态将改变成停止)。

执行场景功能和培训考核。

选择模拟控制中心时,可进行顺控、联动等功能模拟。

C 外部模拟

由仿真模拟器模拟车站子系统产生模拟数据。仿真模拟器按单个车站配置,只能模拟预先设定的车站的数据。

在外部模拟方式下,提供如下功能:

为每个输入值提供一个缺省的初始值(如风机的状态为运行)。

将自动模拟单点控制的正常反馈(如在停止命令发出后风机的状态将改变成停止)。

④场景管理

培训考核需要预先设定一系列的场景来模拟故障或灾害。教师能新建、编辑、删除、执行场景。

场景由一系列预先定义的动作脚本组成，动作脚本有如下几种类型：

赋值脚本：改变某个设备的指定状态。

延时脚本：将后续脚本的执行延时指定的时间。

A 场景状态

对场景的初始化状态进行设定，比如为该场景相关的设备状态提供一个缺省的初始值（如风机的状态为运行）。

B 场景执行

在场景列表中选择一个已有场景执行，相应的动作序列立即开始执行。

从执行列表中可以查看每个执行步骤的执行时间和执行状态；

如果场景执行过程中接收到受训学员下发控制指令，执行日志框中也同时显示控制命令的接受时间和命令内容。

6 智慧车站功能

6.1 智慧车站概述

智慧车站是在原有的数字化、智能化车站的基础上，充分利用人工智能、物联网、大数据、云计算、数字孪生等新一代技术，面向乘客提供全方位体验、面向维保提供智能运维数据支撑、面向站务提供全景管控、面向管理提供决策支持，实现更安全的运营、更智慧的服务、更高效的管理，在自主服务(Selfservice)、主动进化(Mechanism evolution)、智能分析(Analysis intelligent)、自动运行(Running automatically)、全息感知(Tentacle overall)五个方面开展智慧系统建设工作。

智慧车站人机界面应具有统一的数据展示风格和相应的展示 UI 设计规范；在展示区域内合理的规划各项技术指标，各项技术指标的选取和放置应遵循一定的逻辑关系，并符合用户常规观看及使用习惯；指标数据包括不限于列车到站及对应客流拥挤情况、车站客流及出入口客流、车站值班人员、客运相关重要设备情况、设备状态情况等；同时应支持曲线、柱状图、饼图等数据可视分析组件。

投标人应负责给智慧车站系统设计一个友好的、有效和通用的人机界面（HMI），并应在投标文件中，通过专题形式列出 HMI 的设计要点、组成体系、具有工程实例的各相关系统的全面汉化的图形画面。在中标后的不同设计阶段，投标人应承诺向招标人提交工作站 HMI 的设计评估、演示画面，每次提交的 HMI 设计文件，应包括设计说明书、HMI 设计的基本原理的电子文件和硬拷贝文件以及 HMI 的电子演示文件。人机界面详细设计内容在设计联络阶段由招标人确定。

智慧车站系统中，各类检查项目生成结果时，需具备正常/异常条目的筛选查看功能。

智慧车站系统中，自动开站场景，需实现卷帘门自动加锁；自动关站时系统要能自动解锁，再降下卷帘门，卷帘门降下后不加锁。

智慧车站系统中，在不执行场景时，站务人员也可单独控制场景中的设备。

智慧车站系统中，停运清客场景可以手动重复执行，界面显示站内总剩余人数，台账体现执行次数与时间戳，场景执行结果以最后一次为准。

智慧车站系统应对各场景的执行情况自动生成台账，台账内容应包括但不限于场景执行情况、流程节点的时间戳以及执行人员。

智慧车站系统中建议增加末班车作业场景，系统可根据时刻表、列车到站信息等自动确认末班车及末班车前一趟车的到发点，并自动下发对应的 PA 和 PIS；该场景可支持员工新增不同场景方案。

智慧车站具备车站生活、消防进水总阀的远程关闭功能。

智慧车站的系统操作界面，如涉及工作任务/待办填写的，应尽量减少页面切换，可通过弹窗/下拉展开等形式显示。智慧车站可从管理云平台的相关应用系统自动获取排班、考勤信息，并根据排班在大屏展示当班人员等信息。

6.2 车站综合数据看板

智慧车站需具备数据可视化功能的综合看板界面，以便直观的反映车站客运组织、设备管理以及车站运营管理等整体情况。

综合看板数据可视化，需借助图形化手段，清晰有效地传达与沟通信息，用层次化、生动丰富的画面，诸如：三维模型、多层次画面、告警消息框弹出、浮

动框体系等，将系统和各子系统原理图、流程图、趋势图等显示出来。

1、基本功能

综合看板界面应能显示反映各类信息的车站三维可视化图形（轻量化 BIM、3D 等技术），内容包括不限于：

- 1) 带有关键机电、弱电设备信息的车站三维图
- 2) 支持从第三方平台接入人员信息等，并做动态信息展示
- 3) 车站结构三维图

车站的三维视图应基于车站建筑设计图纸建模，设施设备的符号、图例、模型可根据要求进行替换，地图、符号、图例具备自定义数据展示的矢量图形格式，任意缩放不失真，图层分类清晰。

车站应能以 3D 场景展示本车站结合设备实时状态信息的虚拟现实场景，包括地铁站厅、站台范围内重要设备的实时运行情况，包括但不限于：列车上下行到站情况，视频监控画面，AFC 系统运营情况，电扶梯运行情况，卷帘门运行情况，公共区及机房环境参数，重要设备房单区盘状态，客流热力图等，辅助站务直观了解当前车站运行状态。

车站三维视图应支持站厅、站台、设备、环境、防火防烟区，热力等图层的展示，支持查看区域的切换，支持通过对模型的缩放、平移和旋转，实现全方位多角度的查看，同时应支持各个图层的一键重置或隐藏。

综合看板界面应能显示各个功能的切换菜单，包括但不限于综合态势、设备监控、场景管理等，功能菜单的详细设计在设计联络阶段由招标人确定。

2、监视功能

对车站乘客（客流）分布、设备状态、值班人员信息、车站环境等相关信息进行监视，同时监视车站关键设备的工作状态，能够直观、快速显示系统设备的工作状态。

监视画面应具有如下功能：

1) 系统及现场设备的状态通过车站大屏/操作员工作站/移动端监视，这些状态信息用文本或静态/动态图形的方式来显示，显示内容如：人员状态、设备状态、环境状态、能耗状态、报警提示等。

2) 图形是监视实时数据变化的主要方式，通过图标、符号、颜色、闪烁、

形状变化等显示特性来表现设备状态。

3) 显示画面可以划分为多个图层，操作员可以控制一个图层是否显示/隐藏/重置，以保证想要看的信息以及报警信息显示得更清楚或更醒目。

4) 选中画面上任一设备，应能显示设备信息面板，并可查看该设备的基本信息、状态、运行参数等详细信息，帮助用户了解设备情况。

5) 应支持车站现场实时视频画面的显示，选中车站任一区域摄像头图标，显示该区域现场实时视频，并支持历史视频的查看，便于操作人员直观了解现场情况。

3、运营管理

应提供车站人员管理、物资管理、电子台账日常计划提醒等功能，便于提升车站日常工作的便利性。

1) 人员管理

应具有相应人员基础信息配置工具，支持人员信息管理功能。人员管理信息包括：工号、姓名、岗位、联系方式等信息，便于日常排班管理以及应急情况下的任务分配。

2) 排班管理

应具有相应排班工具，并可基于人员排班规则自动生成人员班次，支持值班站长、值班员、站务员每月工时数据自动填充。

应支持当前排班人员的信息显示。

3) 物资管理

应具有物资的配置工具，并支持数据的导入/导出，实现车站物资的管理功能，同时可根据第三方平台数据，在车站三维模型显示车站物资的分布及各分布点位的物资信息。

4) 日程计划提醒

应基于车站日常运营日程管理计划，支持平台实现车站日常及临时工作计划的提醒等功能。

6.3 车站数字孪生

针对复杂、多样的地铁数据，传统的图形与报表功能，客观的阐述了数值本

身的含义，但无法挖掘数据的深刻意义、难以完整的表达数据之间的隐性链接属性。智慧车站系统应能通过数字孪生技术，基于 3D 建模及基础建设信息的可视化处理，以三维仿真场景的形式，呈现车站的全景和资源静态信息，车站建筑、进出口、交通信息、重要设备设施等；利用数据接口，将面向地铁车站的设备、客流、人员、行为等的运行状态数据、实时数据有效的融合展示到可视化三维场景中。

数字孪生实现功能包括但不限于：

1) 全景数字孪生

利用先进的实时渲染技术，将复杂的车站信息转化为可视的三维全景数字孪生模型，为用户提供高度真实的视觉感受和交互，在虚拟场景下流畅地浏览车站的宏观布局，更直观、更全面地了解车站各系统的运行状态和结构布局；

车站的三维视图应基于车站建筑设计图纸建模，设施设备的符号、图例、模型可根据要求进行替换，地图、符号、图例具备自定义数据展示的矢量图形格式，任意缩放不失真，图层分类清晰。

车站应能以 3D 场景展示本车站结合设备实时状态信息的虚拟现实场景，包括地铁站厅、站台范围内重要设备的实时运行情况，辅助站务直观了解当前车站运行状态。

2) 设备资产数字孪生

利用 BIM 等技术对车站设备建模，并将模型与其对应设备的安装位置信息、出厂数据、运行状态、巡检数据、历史维护数据等进行融合，达到实时呈现设备资产状况，辅助用户了解设备资产的历史及当前状态。

3) 场景化运行数字孪生

应能展示日常运营场景、应急场景下的执行过程，直观显示每一步骤联动的系统以及开启的设备等状态信息，对于异常告警信息，及时在场景中对对应位置进行直观提醒，辅助用户了解场景化运行当前执行状态。

4) 应急场景模拟

应能模拟火灾等应急场景，实时感知紧急情况下的车站状态，提供火灾状态响应提示并实时报警，还可以模拟联动相关系统及周边消防设施，实现多系统应急模拟的关联应用，模拟演练各种紧急情况下的应对措施，提高应对紧急情况协

同处置效率。

6.4 车站场景化运营

智慧车站系统应以车站 24h 日常运营为主线,构建运营前准备、早晚开关站、安防应急等各类业务场景,实现车站的场景化自主运行。

车站运营场景分为正常、人为因素应急场景、设备因素应急场景、环境因素应急场景。场景化运行应结合三维模型进行展示,系统在触发相应场景任务时,跳转至相应场景界面,3D 场景应自动切换至相关设备或区域的位置。如一键开站时,应将三维模型自动切换至当前执行的设备,并对该设备进行突出显示。

场景化运行应支持多专业、系统联动,实现基于各类业务场景的自动控制和预案联动,系统在触发相应场景任务时,应能实现车站各类设备的自动化控制,并进行差异化信息推送,在异常情况下可为站务人员提供智能化辅助决策以及处理预案信息,有效提升应急处理效率。

支持场景时间表功能,可通过设置时间表使系统自动执行车站运营场景,并保留人工执行场景功能(可选择不按时间表执行,默认为手动执行场景)。

6.4.1 正常运营模式场景

正常运营模式场景执行应包括但不限于以下几种:

1、运营前检查

采用手动触发的方式,车站运营人员在每日开站前进行运营相关设备运行状态的检查、人员到岗情况的查看、公共区环境的巡视。涉及的系统包括但不限于:

1) PA

接收下发运营前提醒广播命令,广播系统接受信息后启动站厅、站台公共区广播扬声器并播放广播,提醒站内工作人员即将执行运营前检查模式。

2) PIS

接收下发的开屏命令,并执行站厅、站台公共区进入正常运营信息的下发。

3) CCTV

接收视频流调用命令,对站厅、站台、出入口、电扶梯、闸机区进行视频流传输,辅助车站人员进行确认。

4) 机电设备检测

针对车站空调器、风机、水泵、蒸发冷凝器等设备进行状态检测，对存在的故障/报警，进行信息推送，生成维修工单至相应调度或维护人员。

运检站台门开关测试由系统自动执行，执行过程中通过监控识别站台门前无人员物料掉落风险，系统上做弹窗确认。

2、自动开站

正常运营模式场景执行应包括但不限于以下几种每天早上通过运营时刻表/指定时刻/手动方式，自动开启电扶梯、PIS 屏、售检票、照明、卷帘门等设备设施，投入车站日常运营。涉及的系统执行顺序包括但不限于：

1) 照明系统

接收开站命令后，由智慧车站系统调用智能照明相关的模式。同时开启各出入口照明，站厅站台导向、广告照明。

2) PA

接收开站命令，广播系统接受信息后启动站厅、站台公共区广播扬声器并播放开站广播，提醒站内工作人员即将执行开站。

3) AFC

接收开站命令，AFC 系统接受信息后切换自动检票机、客服中心设备进入正常运营模式，向乘客提供相应服务。

4) 电扶梯

接收开站命令，车控室值班人员可通过视频画面及智能视频分析确认启动阶段是否安全。若在扶梯启动前，有人进入扶梯安全范围，智慧车站系统应能结合智能视频分析结果，暂停启动扶梯；当人离开扶梯安全范围后，智慧车站系统应能继续执行。应支持需区分有顶盖/无顶盖出入口电扶梯开启顺序调整。

5) 卷帘门

接收开站命令，车控室值班人员可通过视频画面及智能视频分析确认启动阶段是否安全。若在扶梯启动前有人进入卷帘门安全范围，智慧车站系统应能结合智能视频分析结果，暂停启动卷帘门；当人离开卷帘门安全范围外，智慧车站系统应能继续执行卷帘门开启。

3、停运清客

车站当天运营结束后，车站工作人员通过智能视频分析、红外探测等方式检测车站滞留人员，引导乘客尽快离站。智慧车站停运清客场景应具备重复执行功能，并通过智能视频分析、红外探测等方式检测车站滞留人员。涉及的系统包括但不限于：

1) PA

接收下发运营结束提醒广播命令，广播系统接受信息后启动站厅、站台公共区广播扬声器并播放广播，提醒站内工作人员即将执行清客运营模式，提醒乘客离站。

2) PIS

接收下发的运营结束提醒文本命令，并执行站厅、站台公共区进入运营结束信息的下发。

3) CCTV

接收视频流调用命令，对站厅、站台、出入口、电扶梯、闸机区进行视频流传输。智慧车站系统平台应能结合智能视频分析结果，自动推送车站人员滞留画面至车控室大屏，辅助车站人员进行确认。

4、自动关站

车站每天运营结束通过运营时刻表/指定时刻/手动方式，自动关闭电扶梯、PIS 屏、售检票、照明、卷帘门等设备设施，停止运营。涉及的系统执行顺序包括但不限于：

1) PA

接收关站命令，广播系统接受信息后启动站厅、站台公共区广播扬声器并播放关站广播，提醒站内工作人员即将执行关站。

2) AFC

接收关站命令，AFC 系统接受信息后切换自动检票机、客服中心设备进入停止运营模式。

3) PIS

接收下发的关站提醒文本命令，并执行站厅、站台公共区进入关站信息的下发。应支持卷帘门关闭后，控制 PIS 屏的熄屏功能。

4) 电扶梯

接收关站命令，车控室值班人员可通过视频画面及智能视频分析确认扶梯停止阶段是否安全。若在扶梯停止前有人进入扶梯安全范围，智慧车站系统应能结合智能视频分析结果，暂停停止扶梯；当人离开扶梯安全范围外，智慧车站系统应能继续执行停梯。应支持需区分有顶盖/无顶盖出入口电扶梯开启顺序调整。

5) 卷帘门

接收开站命令，车控室值班人员可通过视频画面及智能视频分析确认启动阶段是否安全。若在扶梯启动前有人进入卷帘门安全范围，智慧车站系统应能结合智能视频分析结果，暂停启动卷帘门；当人离开卷帘门安全范围外，智慧车站系统应能继续执行卷帘门开启。

6) 照明系统

接收关站命令后，由平台调用照明模式。同时关闭各出入口照明，站厅站台导向、广告照明。

5、站台值守

具备站台值守功能，用自动化手段替代人工判断站台夹人夹物检测，正常运营场景下可实现列车进出站全流程自动检测放行，检测到障碍物时应立即报警并阻止车辆发车，保证乘客生命财产安全。

车站运营面对突发站台门夹人（夹物）处置时，系统检测到滑动门和列车门关闭后间隙存在障碍物，经确认为夹人（夹物）时进行场景联动，呼叫移动值班员进行处理，并可显示移动值班员以及应急物资的位置。

6、智能巡检

智慧车站系统应具备车站智能巡视功能，将车站日常巡视业务智能化、可视化，并按照车站日常预定的巡检路线进行车站巡视。当经过某个巡检位置时，能够自动触发摄像头实时图像以及该巡检位置预设的详细检查项，提高巡检效率，避免漏检。智慧车站智能巡检可新建自定义配置，包括巡检内容、频次等，满足非常态下的巡检需求。

智慧车站系统应设置设定巡检路线，点位，用户在线巡视时按照巡检路线引导逐步操作，确保巡查区域无死角、检查无漏项。系统应对巡检区域进行状态区分，包括但不限于未巡检、巡检中、已巡检三种状态，并应支持根据各巡检状态不同颜色高亮显示。

智慧车站系统应支持预置巡检项的快速填写录入，检查结果默认正常，如有异常则手动点击异常。系统在完成巡站任务后，自动生成巡检台账，经人员审核后存档。应支持巡检台账按条件快速检索，报告中截图存档至少应支持保留三个月。

智能巡视方法包括：智慧车站系统应根据车站巡视规程要求，支持人工远程视频巡视，以及人工携带手持终端巡站。同时应支持后期智能视频分析的巡视，在全面掌握车站运营状态、保障车站安全运营前提下，自动完成车站巡视工作。

巡检记录查询：智慧车站系统应自动记录整个巡检过程，可以进行查询和追溯。选中某一条巡检台账，可以查看到各巡检项巡检结果。如若存在异常，应显示存在异常的巡检位置，各巡检项均应支持该次巡检过程中截图的查看。

7、智能照明

智慧车站系统应根据出入口、车站内光照度，自动调整站内智能照明的模式、自动控制各出入口照明的开闭，已达到车站节能目的。智能照明系统具备根据站内客流或时间自动调整区域照度的功能（启动照明的高峰模式或平峰模式）。

8、高峰模式

智慧车站系统应支持定时触发模式。乘客在某一段时间集中到达地铁站内，客流量超出正常运营时所能承受的流量。当车站客流超过预警阈值后，系统自动触发高峰客流场景提醒，运营人员根据客流数据、客流热力及实际情况综合判断执行场景联动，从而降低运营风险，保证乘客安全。

9、PIS 屏开关控制

PIS 屏设备设定时间表控制或单独、分区控制（当前为中心统一配置时间表开关，后续改为车站控制）。**10、智慧广播控制**

在开站后智慧车站系统可根据日历自动生成节气广播日程并在对应时间点自动播放（广播内容提前灌录，系统仅负责按时播放）

6.4.2 应急运营模式场景

应急场景执行应包括但不限于以下几种：

1、突发进站大客流

车站运营面对进站大客流处置时，系统按照车站设计的容纳乘客阈值，对电

扶梯、广播、闸机等设备进行运行状态的切换。各阈值进站大客流下涉及的系统包括但不限于：

1) 电扶梯

系统应根据不同等级程度的进站大客流，进行电扶梯开行方向变化的提醒，并保留后期结合智能视频分析，确保安全状态下的远程控梯的功能。

2) PA

接收下发进站大客流广播命令，广播系统接受信息后启动站厅、站台公共区广播扬声器并播放广播，提醒站内乘客大客流乘车注意安全。

3) AFC

接收进站大客流命令，AFC 系统接受信息后切换自动售票机、自动检票机、客服中心设备进入相应大客流运营模式。

4) 卷帘门

系统应根据不同等级程度的进站大客流，进行出入口人流管控的提醒，并保留后期结合智能视频分析，确保安全状态下的远程关闭卷帘门的功能。

5) 车站三维模型

智慧车站应结合智能视频分析结果，展示车站各区域客流热力分布

2、突发出站大客流

车站运营面对出站大客流时处置时，系统按照车站出站大客流预案，对电扶梯、广播、闸机等设备进行运行状态的切换。各阈值出站大客流下涉及的系统包括但不限于：

1) 电扶梯

系统应根据不同等级程度的出站大客流，进行电扶梯开行方向变化的提醒，并保留后期结合智能视频分析，确保安全状态下的远程控梯的功能。

2) PA

接收下发出站大客流广播命令，广播系统接受信息后启动站厅、站台公共区广播扬声器并播放广播，提醒站内乘客大客流乘车注意安全。

3) AFC

接收出站大客流命令，AFC 系统接受信息后切换自动售票机、自动检票机、客服中心设备进入相应大客流运营模式。

4) 车站三维模型

智慧车站应结合智能视频分析结果，展示车站各区域客流热力分布

3、车站火灾

车站运营面对突发火灾时处置时，系统按照探测到的火灾位置对车站设备设施进行联动，展示疏散路线进行人员疏散。涉及的系统包括但不限于：

1) PIS

接收下发的疏散文本命令，并执行站厅、站台、出入口疏散信息的下发。

2) ACS

接收下发的门禁释放命令，并执行设备区疏散通道门的释放。

3) CCTV

接收视频流调用命令，对着火点、上下行站台、电扶梯、闸机区、安检处进行视频流传输。智慧车站系统应能结合智能视频行为分析（包括但不限于电扶梯逆行、人员摔倒、车站人员滞留、物品遗留检测）结果，自动推送相应事件弹窗，辅助车站人员进行火灾疏散。

4) 监视其他火灾联动系统

智慧车站系统应能监视包括 PA、消防风机、防火卷帘、售检票、环控（通风设备）等专业在火灾下的联动情况。

车站三维模型应结合着火点位置，显示该位置所处的防烟/防火分区。

4、站台门夹人夹物

车站运营面对突发站台门夹人（夹物）处置时，系统按照系统检测到滑动门关闭受阻，经确认为夹人（夹物）时进行场景联动，并显示工作人员以及应急物资的位置。涉及的系统包括但不限于：

1) CCTV

接收视频流调用命令，对夹人（夹物）的位置进行视频流传输。智慧车站系统应能自动推送相应事件弹窗，辅助车站人员进行事件的处理。

2) 第三方平台接入

接收第三方平台提供的人员信息，物资信息。车站可在车站三维模型上显示当前现场车站人员位置，显示应急抢险物资所处的位置。

5、暴雨天气

车站运营面对暴雨恶劣天气时，系统按照检测到出入口水位、区间水泵排水等设备情况，经确认为暴雨时的场景联动，并显示工作人员以及应急物资的位置。涉及的系统包括但不限于：

1) PA

接收暴雨场景执行命令，广播系统接受信息后启动站厅、站台公共区广播扬声器并播放恶劣天气提醒广播，提醒站内乘客注意出行安全。

2) PIS

接收恶劣天气提醒文本命令，并执行站厅、站台公共区恶劣天气信息的下发。

3) 监视环控（给排水）设备

智慧车站系统应能监视包括区间、出入口等水泵设备在暴雨天气下的运行状态。

4) CCTV

接收视频流调用命令，对出入口进行视频流传输。智慧车站系统应能结合智能视频分析出入口水位监测结果，自动推送相应水位等级的事件弹窗，辅助车站人员进行暴雨天气的处置。

5) 第三方平台接入

接收第三方平台提供的人员信息，物资信息。智慧车站可在车站三维模型上显示当前现场车站人员位置，显示应急抢险物资所处的位置。

6.5 视频分析与场景联动

视频分析由两部分组成，一是由摄像机前端算法实现，CCTV 直接将视频分析结果发送给智慧车站管控平台，由智慧车站管控平台实现场景联动；二是由智慧车站管控平台调用视频摄像机，通过智慧车站后台算法实现视频分析和场景联动。系统具备未来不断扩充新增视频分析后台算法的条件。

1、CCTV 前端实现的视频智能分析

CCTV 前端摄像机能实现的视频智能分析功能（不在本标段实施），包括但不限于以下功能，智慧车站直接调用其分析结果并进行相应场景联动：

序号	功能名称	功能描述
----	------	------

1	人群密度监测	地铁车站出入口、进站通道、车控室外围及自动售票场景，通过光口相机，实现人数统计及密度超限分析预警，及时发现异常客流进行人工引导
2	站外风亭风井（含区间风井）	检测防坠网上方是否有异物掉落风险（小动物、垃圾等）、外部人员异常行为（人员攀爬、投毒等）
3	区间风井	参照车站设备区及站外风亭风井定制摄像头识别功能
4	汛情监测	车站出入口三级台阶、区间液位计、水位警戒牌、U型槽洞口、跨江/运河段区间摄像机部位，通过画面对水位高度进行识别分析，提供汛情预警。
5	区间U型槽检测（如有）	区间U型槽洞口建立人/物进出识别功能，监控U型槽洞口车辆及人员进出，防止动物入侵正线。
6	人员滞留及区域入侵检测	实现站内人员徘徊逗留、出入口防盗卷帘区域人员逗留、进入违禁区域的异常行为自动分析预警，运营结束后可以对站内遗留人员进行自动检出。

2、综合监控后端实现的视频智能分析

智慧车站系统应能实现车站后端视频智能分析功能，应满足同时分析 96 路视频能力，包括但不限于以下功能：

序号	功能名称	功能描述
1	扶梯上大件异物遗留检测	扶梯上大件遗留物检测，避免一键开站时遗留物损伤电梯
2	扶梯上人员摔倒检测	扶梯上人员摔倒行为检测，支持联动数字广播系统进行报警联动
3	携带大件行李上扶梯检测	人员携带大件行李上扶梯等危险行为进行自动检出，实现站内异常事件的实时报警，提醒运营人员引导乘客进行安全乘梯，避免行李箱坠落导致的意外伤害
4	携带婴儿车上扶梯检测	对人员携带婴儿车上扶梯的危险行为进行自动检出，实现站内异常事件的实时报警，提醒运营人员引导携带婴儿车的乘客去乘坐直梯，避免婴儿车或者婴儿坠落导致的意外伤害
5	隔栏递物检测	站厅付费区，在边界栏杆位置通过设置枪型摄像实时监控人员的实时行为，通过智能分析服务器对隔栏递物的行为进行自动检出
6	轮椅识别	轮椅识别
7	智能巡检	识别垃圾，广告、积水、PIS屏、施工巡查监管等定义巡检策略与巡检摄像头
8	区间联络通道检测	区间联络通道建立人员通过检测与防火门状态检测功能，有人员通过或防火门弹开等异常情况及时报警。
9	区间人防门/防淹门检测	区间人防门/防淹门建立门体状态检测功能，通过画面识别门体位置

6.6 能耗在线监控

能耗在线监控应实现车站用电量、用水量数据采集、分析和发掘功能功能。

6.7 客流在线监测

通过采集 AFC 进出站客流信息、CCTV 智能视频分析的客流信息，达到客流数据的多维度、立体化获取，为智慧车站各类场景的联动功能的实现提供有效的数据支撑。

智慧车站系统应实现对客流数据进行多种统计分析应用，并实现基于车站三维场景将实时的客流数据、预测客流数据与车站空间进行深度融合，以可视化方式呈现站内的热力图分布情况。

主要功能包括但不限于：

1) 客流数据实时采集

客流实时数据采集包括对智能视频分析数据、进出站闸机等客流信息的采集、数据清洗、数据转换和数据存储等，满足实时处理要求。

2) 实时客流分析和报警

针对当前客流情况应能进行实时客流分析和报警，便于采取紧急措施或应急预案，达到启动应急预案水平后，通过应急预案管理触发大客流场景联动。

分析内容包括但不限于：

(1) 车站实时客流计算：

全站当前客流总量计算；

全站当日累计客流总量计算；

分区域实时客流量计算；

分区域的客流密度计算；

分区域的客流速度计算；

站台滞留客流量的计算；

各出入口的进站和出站客流量计算；

站点时分汇总和日客流量汇总计算；

对站内客流的分析预测，辅助车站值班员判断。

(2) 车站实时客流的滞留监测：

结合当日历史时间段的历史数据及未来时间段的预测数据，监测全天车站客

流变化情况等。

（3）排队长度监测：

监测站台排队长度（分线路和运行方向）。

监测各进站口安检区的排队长度；

结合当日历史时间段的历史数据及未来时间段的预测数据，监测各进站口安检区、不同线路方向站台的乘客排队长度趋势变化。

3）客流预测/预警

客流预警是建立在客流预测的基础上，通过预测一定时间后车站各部位客流量与车站安全客流量对比进行预警，以便提前采取应对措施，避免大客流滞留及安全事件的发生。预警主要为针对大客流报警，便于采取站级或线网应对措施。

对历史客流的分析包括但不限于：

（1）历史客流特征聚类分析

（2）历史客流特征曲线提取

（3）基于增量数据的历史特征曲线修正。

4）不同区域客流模型

不同关键点和区域的客流监测和预警，需要建立不同的模型实现，如：

（1）站台客流预测及预警

（2）站厅付费区客流预测及预警

（3）站厅非付费区分级预警

5）实时客流展示

采用热力图的形式实时展示站台、站厅以及通道的客流分布情况，值班员可结合车站三维模型选择切换需要查看的区域。可分区域查看实际的乘客数量、客流速度、排队长度、客流密度等。

6.8 车站运营管理

应提供车站人员管理、排班管理、物资管理等功能，便于提升车站日常工作的便利性。智慧车站系统可与工单提报系统联动，系统下发的任务，在系统或人工执行过程发现设备异常情况的，可联动跳转工单提报界面，实现系统/人工快速提报工单。

1、人员管理

应具有相应人员基础信息配置工具，支持人员信息管理功能。人员管理信息包括：工号、姓名、岗位、联系方式等信息，便于日常排班管理以及应急情况下的任务分配。

2、智能排班管理

通过人员排班及班表管理模块的实施，建立“网格化管理”模型，明确岗位职责和作业标准，形成智能化的一键排班机制。对运营人员的正常排班、请销假、出退勤、换班、加班、工时等工作实现系统管理。

主要功能包括但不限于：

- 1) 应支持车站每月录入下月排班计划（根据系统自动排班情况进行修改），每月初确认上月考勤表，排班表和考勤表可随时经拥有权限的账号进行查询；
- 2) 基于人员排班规则自动生成人员班次，支持值班站长、值班员、站务员每月工时数据自动填充；
- 3) 通过预设排班模式等实现自动排班，并在发生排班变更后可动态调节，支持班表、班次统计导出；
- 4) 对车站人员进行管理，包括新增、编辑删除。系统上应显示各车站角色班次表。

3、日程计划提醒

应基于车站日常运营日程管理计划，支持平台实现车站日常及临时工作计划的提醒等功能。

4、物资管理

应具有物资的配置工具，并支持数据的导入/导出，实现车站物资的管理功能，同时可根据第三方平台数据，在车站三维模型显示车站物资的分布及各分布点位的物资信息。

5、生产台帐

运营管理模块根据台账的填写频次、责任人等要求，自动生成任务提醒，推送给相关操作人员，实现减轻台账填记工作量及提升台账填记准确率。包括但不限于以下功能：

- 1) 支持表单的流转确认

对于交接班类等需要多人确认的台账，系统支持表单的流转和确认。

2) 支持数据联动和自动统计

对台账中可以从其它台账或系统直接获得的信息，系统默认填充，操作员确认即可，无需重复填写；对统计类报表，系统自动生成。

3) 支持台账填写提醒

对于需要定时填写的台账，系统可以按照设置的提前期进行填写提醒。

4) 支持系统时间记录及时限卡控

系统需自动记录用户填写该表格的时间并显示；根据管理要求，对部分台账填写时间进行卡控，超出设定时间段，系统自动关闭该条记录，并不可补填。

6、车站任务管理

车站任务管理针对常规任务、预案任务及临时任务等三种任务的管理。

值班站长在车控室值班员工作站可以通过任务列表对车站各岗位人员的任务进行管理，车站其它人员通过任务列表，就可知悉当前岗位、当班人员目前的工作任务情况，并追踪任务执行状态，实现

任务管理的闭环。

1) 任务计划

任务计划用来管理生产台账填写任务、巡视巡检任务及其它常规任务的长期计划，可以定期自动生成车站所有人员的一天或者一周常规任务。

2) 任务列表

管理工作站上任务列表显示本车站所有工作人员的单日工作任务数据，实际任务执行时做到日清日结。

3) 常规任务

常规任务具有周期性特征，按照时间、任务、角色、排班安排等规则进行周期触发。对关键工作的提醒有助于提高工作效率，避免工作差错。常规任务的主要来源于生产台账的巡视记录台账。

4) 临时任务

值班站长根据车站管理及临时情况需要，可以新建临时任务。

5) 任务规则设置

任务规则设置是对任务相关参数的设置，包括任务类型、任务优先级、任

务周期、任务状态等。

6) 任务分析

分类统计常规任务、预案任务、临时任务执行情况及趋势。

7、施工请销点管理

智慧车站系统应提供一系列施工管理功能，支持车站运营人员对本站的施工情况进行查看，帮助运营人员更便捷高效地掌握与管理本站的施工计划，功能包括但不限于：

1) 今日施工情况展示

智慧车站系统应实时展示今日涉及本站的施工情况，显示今日计划总数，分类展示待请点、预请点、已批准、已销点、未销点、异常点、介入管理、滞留区等不同状态的计划信息，信息包括但不限于每类计划的数量，每个计划的作业代码、施工类型、状态。

2) 施工计划信息查看

智慧车站系统应可查看本站任意计划的详细施工信息，包括但不限于：作业日期、作业代码、计划时间、请销点情况、实际时间、作业内容、作业区域、计划审批流程、延点情况、异常情况。

应可查看本站施工计划的施工人员信息，包括但不限于：施工单位，施工负责人、监管人、队员的姓名、照片、联系方式。

3) 施工作业风险提醒

智慧车站系统应实时展示今日施工存在的风险点，风险点显示对应的施工计划。

应支持手动编辑风险点内容。

4) 施工计划可视化展示

智慧车站系统施工请销点模块应具备醒目直观、实际操作可用性更强的可视化人机界面，支持一张图展示今日本站相关的施工情况、施工计划信息、施工作业风险、线路图、施工报警等信息。

应实现图形化展示施工信息，包括但不限于：施工计划状态、位置、作业区间、动车路线、端门状态、接触网状态。

5) 施工仿真模拟

智慧车站系统应在施工计划可视化界面支持动车类施工仿真模拟，施工行车路径在线路图中动态显示，模拟施工过程的行车轨迹。

6) 施工过程定位

智慧车站系统应在施工计划可视化界面中展示施工人员定位，人员定位信息由移动终端提供。

7) 支持移动终端 APP

应具备移动端 APP，功能包括但不限于：

支持 APP 查看今日施工情况、施工计划信息、施工作业风险；

支持 APP 可视化展示施工计划；

支持 APP 查询请销点计划；

支持 APP 推送信息：弹窗推送今日施工情况变更、计划信息变更、施工状态变更、施工报警等信息；

支持远程通话：支持通过 APP 启动移动终端视频、语音通话功能，APP 内选择施工负责人、监管人等相关人员开启通话；

支持使用移动终端的定位与导航功能，为车站运营与施工人员提供施工过程的定位与导航功能。

8) 全销点后检查

智慧车站系统支持查看本站轨行区重点区域（岔区、联络通道）遗留物识别视频分析结果。如有施工和工具遗留，弹窗提醒运营人员。

9) 施工计划查询

智慧车站系统应可按条件查询本站所有历史施工计划。可查看的计划信息包括但不限于：计划日期、作业时间、作业代码、作业单位、请销点情况、作业内容、作业区间、作业要求、负责人、联系方式、主站、安全要求。

支持查询结果导出、打印。

6.9 应急事件处理与预案管理

智慧车站安全生产管理模块需要按照政府与集团的安全生产管理规范为车站安全提供全方位的安全管理智慧化功能，包括但不限于运行风险监测与预警，隐患管理、应急处置等功能。隐患管理与处置、风险监测与预警等功能除终端与

大屏幕外，需要在移动 APP 中进行功能呈现，以方便车站对应工作人员在移动中可以及时收到风险预警，移动中进行应急事件处置。

1) 车站运营风险监测与预警

智慧车站模块需按照要求加大对设施设备和环境状态以及客流情况等的监测力度，对各类风险信息进行智能分析研判包括但不限于视频分析、数据分析、实时监测等功能；智慧车站需要细化了预警类型与信息，并提示对应的预警行动措施。

2) 风险隐患管理

智慧车站安全生产管理模块需要提供车站与线路级安全风险数据库，并可以辅助运营人员对照风险数据库，逐项分析所列风险，对风险隐患进行及时管理。智能化模块需要提示管控措施，弱化、失效、缺失可能产生的运营安全隐患，并智能提示隐患等级，智能化提示各岗位的隐患排查手册与知识库，辅助提示明确排查内容、排查方法、排查周期等内容。智慧车站模块需要提供隐患管理功能，提供隐患点增加、删除等功能。可以提供智慧化隐患点巡检功能、并提供在线巡检、智能巡检（包括但不限于智能视频分析）、APP 辅助巡检等。

3) 应急事件处理

对于各类应急事件，车站工作人员应该按照集团标准应急流程进行响应，特殊情况及时向上级部门汇报。线路级智慧车站模块要及时对可能导致运营突发事件的风险信息进行分析研判，预估可能造成影响的范围和程度，并报送至 NCC 进行影响范围再次分析。设施设备及环境状态异常可能导致运营突发事件时，车站级预警模块要及时向相关岗位专业人员发出预警；因突发大客流、自然灾害等原因可能影响城市轨道交通正常运营时，需要及时向线路、线网进行信息报送，并按照管理部门要求在电子屏幕、广播等渠道向公众发布预警信息。智慧车站模块需要可以接受集团各项应急流程，并可以按照要求提供查看等各项功能。对与预案库中的的风险类型，智慧车站模块需要提供智能辅助决策系统，并可以对预案中的设备操作提供自动化操作功能。

应急事件类型包括但不限于如下类型：

序号	类别	类型	规章名称
1		综合应急预案	综合应急预案
2	自然灾害类	专项应急预案	地震应急预案

3		专项应急预案	恶劣天气应急预案
4		专项应急预案	防汛防台应急预案
5	社会安全类	专项应急预案	反恐怖防范应急预案
6		专项应急预案	爆炸、毒气事件应急预案
7		专项应急预案	地铁遭受恐怖威胁信息处置应急预案
8		专项应急预案	上盖构（建）筑物火灾应急预案
9		专项应急预案	高架结构或隧道火灾应急预案
10	运营生产类	专项应急预案	列车火灾应急预案
11		专项应急预案	车站火灾应急预案
12		专项应急预案	正线联锁失效处置应急预案
13		专项应急预案	无线通讯故障处置应急预案
14		专项应急预案	地外设施影响列车运营应急预案
15		专项应急预案	突发性大客流应急预案
16		专项应急预案	人员擅入轨行区应急预案
17		专项应急预案	区间积水、爆管应急预案
18		专项应急预案	站台门故障应急预案
19		专项应急预案	防火卷帘门故障应急预案
20		专项应急预案	电扶梯故障应急预案
21		专项应急预案	空调系统应急预案
22		专项应急预案	列车脱轨应急救援预案
23		专项应急预案	列车轮对卡死应急预案
24		专项应急预案	列车分离应急预案
25		专项应急预案	列车冲突应急预案
26		专项应急预案	列车倾覆应急预案
27		专项应急预案	列车挤岔处置应急预案
28		专项应急预案	轨道胀轨处置应急预案
29		专项应急预案	线路下沉应急预案
30		专项应急预案	线路隆起应急预案
31		专项应急预案	断轨处置应急预案
32		专项应急预案	线路坍塌、断裂应急预案
33		专项应急预案	地下构（建）筑物坍塌应急预案
34		专项应急预案	柔性接触网断线应急预案
35		专项应急预案	弓网事故应急预案
36		专项应急预案	通信传输故障处置应急预案
37		专项应急预案	AFC 系统大面积故障应急预案
38		专项应急预案	正线大面积停电应急预案
39		专项应急预案	人员伤亡事故应急预案
40		专项应急预案	乘客滞留应急预案
41		专项应急预案	隧道漏水应急预案
42		专项应急预案	隧道顶部凿穿应急预案
43		专项应急预案	电客车救援应急预案
44		专项应急预案	网络安全应急预案
45		专项应急预案	公交车接驳应急预案

46	公共卫生类	专项应急预案	车站疾病防疫应急预案
47		专项应急预案	员工食堂食物中毒应急预案
48		专项应急预案	突发新型冠状病毒感染肺炎疫情应急预案

4) 预案管理

智慧车站应急管理可以接受 NCC 下发的车站级预案，并且按照应急事件类型展示对应预案，预案中涉及可以全自动运行的部分可以按照配置进行全自动运行。智慧车站按照车站类型不同，车站值班人员经过审批，可以自主编制、配置相应的应急预案，预案包含添加、删除、修改、浏览等各项管理功能。

6.10 音视频交互功能

智慧车站平台应与通信紧急可视对讲系统，安防一键告警系统，电梯五方通话系统进行接口互联，融合建设以上系统的管控交互平台。

7 智能运维功能

7.1 通用功能

1、通用 HMI

投标人应负责给运维模块设计一个友好的、有效和通用的人机界面（HMI），并应在投标文件中，通过专题形式列出 HMI 的设计要点、组成体系、结合工程实际的各相关系统的全面汉化的图形画面。在中标后的不同设计阶段，投标人应承诺向招标人提交工作站 HMI 的设计评估、演示画面，每次提交的 HMI 设计文件，应包括设计说明书、HMI 设计的基本原理的电子文件和硬拷贝文件以及 HMI 的电子演示文件。人机界面详细设计内容在设计联络阶段由招标人确定。

2、报警管理功能

智能运维系统提供故障告警管理功能，展示由综合监控获取的由实时报警、历史报警、以及由运维模块生成的预警信息，并对告警进行相关的运维动作处理。

通过对监控对象运行状态的实时监视，随时掌握监控对象信息，对异常状态进行报警。建立设备履历台帐，对设备参数、履历进行分类记录保存。

建立设备故障统计台帐，对设备故障类型、参数、时间、次数进行统计分析，实现状态修以及预防性维修提示。

组织制定综合维修计划和措施，向相关系统提供设备维修计划，作好维护管

理工作。组织指挥定期或临时的设备的维修工作。

针对各种可能发生的突发事件，编制事故抢修、灾害救援方案，由事件触发相应处理预案，提高应对突发事件的能力。

1) 报警信息查看

运维系统实现两种报警信息查看途径：用户通过导航菜单查看报警页面或者通过报警消息提醒跳转到报警页面。报警信息包括报警发生时间、设备区域、设备编号、报警描述、优先级等信息，用户可按时间、区域、设备、优先级等进行筛选查看。

用户可通过运维系统查询关键机电设备故障管理表格。

用户可通过报警页面查看实时报警详细信息列表，支持用户按照既定方式筛选查看报警。

用户只能收到有权限的报警信息。

用户可对报警进行确认操作或报警消除后自动确认。

用户可从设备报警界面跳转到报警关联设备的监测分析界面。

2) 设备故障分类管理

运维系统实现对关键机电设备故障的统一分类管理，实现故障数据统一管理与标准化治理，规范后续数据加工处理。

3) 在线预警

在线预警页面展示当前正在发生的预警信息，包括预警发生时间、设备区域、设备号、预警描述等信息，用户可按设备区域、设备、故障代码及发生时间进行筛选。

点击单条预警记录，可直接跳转至单设备状态监测页。

用户可对预警进行确认操作。

4) 实时报警

实时报警页面展示当前正在发生的故障报警信息，包括发生时间、设备区域、设备号、故障描述等信息，用户可按设备区域、设备、故障代码及发生时间进行筛选。

点击单条报警记录，可直接跳转至单设备状态监测页。

用户可对报警进行确认操作。

用户可对报警进行屏蔽操作。

3、统计分析功能

统计分析功能主要将采集到的各类设备运维关键业务指标数据进行统计，以饼图、柱形图、报表等可视化形式展现出来，并提供自定义指标配置，用户可自行配置，选择重点关注的指标进行展示，同时提供报表导出功能。

1) 运维信息总览

将设备运维关键业务指标数据及统计分析数据汇总处理，根据用户权限及用户配置展示，可查看每一种设备的运行或故障明细信息。用户可通过配置页设置页面展示数据，同时同一指标提供线路、车站、专业等多维度统计信息。

2) 指标配置

用户可通过指标配置页设置统计分析页展示信息项，包括但不限于以下指标：

设备运行情况统计（线路，车站，系统）

设备类故障分布（线路，车站，系统）

设备故障趋势（线路，车站，系统）

故障排名（线路，车站，系统）

设备故障维修时长统计

各等级报警统计

工单流转统计

3) 报表查询与打印

系统支持多种统计分析维度，点击某类业务指标统计数据，可查看设备运行或故障明细信息。

用户可自定义统计报表，如用户可以选择统计周期指标包含日、周、月、年，同时选择统计范围包含线路、车站、系统、设备等。系统按照用户定义的指标，显示报表。

用户可对报表导出和打印。

4、实时状态监测

智能运维系统实现对车站机电设备的状态监测诊断功能，机电设备包括通风空调、冷水机组、给排水、电扶梯、站台门等。从综合监控系统采集各类设备的运行状态和故障信息以及从检测元器件获取运维数据级的数据，当设备发生故障

时能够实时产生故障告警，同时将采集到的各类故障告警数据进行管理和统计，以饼图、柱形图、报表等可视化形式展现出来，并针对不同的告警及故障进行相应处理，完成设备故障的流程闭环。

1) 综合看板

通过运维综合看板集中展示线路或线网整体运维信息概况，用户可配置两侧展示的指标信息，指标信息包括车站各类设备运行总数、故障台数、健康度、故障/预警趋势等。同时点击线路、车站、设备后两侧指标的统计维度也随之改变。

2) 设备卡片

根据线路、站点，分系统展示设备卡片，通过设备详细数据卡片显示所有设备相关信息，包括运行时长、运行状态、故障状态、告警状态等。

用户通过设备卡片，能够迅速了解全部设备的状态信息及位置。

3) 设备监测详情

设备监测详情显示设备具体信息，包括基本信息、维修记录、健康状态、特征趋势图、智能诊断结果、建议等。

用户通过设备监测详情，能够全面了解设备的健康状态及趋势。

5、智能巡检功能

日常巡视是运维人员每天必须执行的重要工作，目的是检查机电设备的运行状况及外部环境，掌握机电设备的运行规律。通过巡视，维修人员能及时掌握变电设备的运行状况，发现设备的异常情况、变化情况，从而确保设备连续安全运行。目前巡检存在的问题主要有：车站机电设备种类和数量众多，日常巡检作业耗时耗力，巡检过程管理困难、巡检结果纸质化管理。通过智能巡检功能，逐步代替人工巡检过程，解决巡检痛点问题。

智能巡检作为设备智能运维的重要功能，包括配置巡检计划、巡检台账内容、巡检项逻辑判断条件、记录巡检结果，生成巡检报表以及统计巡检完成情况、问题等工作。系统应实现巡检任务管理功能。通过人员管理实现运维人员基本信息登记及角色管理，管理内容包括人员架构、运维工班运转模式及排班安排等，在其基础上，对巡检任务进行管理，包括对巡检人员、计划、用时等信息进行统计，并可实时查看巡检任务状态。同时，应建立检修计划辅助模型，基于预定义的检修规程，零部件更换周期结合设备运行历史以及设备状态监控的状态数据分析，

自动滚动预排生成检修计划，备件更换需求计划，也可手工提报、汇总生成。

按照预先设定的巡检路线与巡检内容等，自动按计划或临时启动执行远程巡检，巡检结束自动形成电子巡检记录文件。

功能需求：

系统具备巡检台账和计划的配置工具，包括站点、设备和巡检项目的配置（面向运维人员）；

系统具备各设备对应的各巡检项目是否合格的逻辑判断条件的配置；

系统可根据巡检配置，自动执行巡检；

巡检结束后自动形成巡检记录，包括电子巡检报告 and 不合格巡检明细表单；

如有需要，可调用巡检区域视频 CCTV 画面，通过实时监控画面查看现场情况。

6、运维数据智能诊断分析

智能运维系统应能实现运维数据分析功能，其主要由故障诊断模型、辅助决策模型、可靠性分析模型等组成。故障诊断模型（专家问题库）是通过大量既有的故障案例固化沉淀，将维修经验数据化，利用模型库将预警以及报警现象与引起的故障原因相关联，实现新故障案例的智能分析，提供同类故障诊断信息。辅助决策模型（专家建议库）是通过应急预案编制和智能分析后自动以及人工存储到专家建议库中，作为其推理依据，当故障发生时，维修辅助决策模块自动推送故障处理建议，辅助运维人员决策。可靠性分析模型（专家分析库）是通过设备运行、检修频率、故障履历等数据进行可靠性分析，并以预设统计规则进行相应可靠性指标输出，为巡检修程修制优化提供数据支撑。投标人应支持故障诊断模型（专家问题库）、辅助决策模型（专家建议库）、可靠性分析模型（专家分析库）的自定义设置功能，运维人员可以根据累积维修案例经验以及维修手册自主不断优化和修正各个模型，减少故障修，增强状态修，从而达到有效校准维修决策和优化修程修制的目的，相关费用包含在投标总价中。

7、设备资产管理功能

设备管理提供设备台账信息的录入、更新、查询和统计功能。设备台账包括设备基本信息、技术参数信息、备品备件信息等。设备台账中应记录设备类别、设备名称、规格型号、设备编号、使用日期、所属站点、安放位置、使用状态、

生产厂家、软件升级记录、设备定值单、各元器件更换记录等信息（台账信息根据设备类型不同有所区别）。通过电子标签，实现设备实时运行状态、维修记录、电子档案等线上线下信息的调用与展示。电子标签：线上线下（实时运行状态、维修记录、设备档案）

设备管理通过为设备建立完整的电子化档案，实现对设备在全生命周期内的经济和技术数据进行规范化、流程化全过程统一管理，为其它业务功能提供信息支撑，例如：告警信息中包含设备名称、告警等级、所属站点等信息；辅助决策功能推送的故障处理建议中包含详细设备台账信息；应急预案管理功能录入预案时需要设备的台账信息等等。也可针对系统所管理的各类设备信息以及在各类维修业务处理中生成的动态信息进行查询，对设备全生命周期的信息进行管理。

设备管理应至少具备如下功能：

1) 台账录入及更新

提供设备台账信息录入人机接口，支持台账信息的增、删、改、查操作，支持人工录入或批量导入，导入的台账信息及文件格式应支持 xls、xlsx、doc、docx、xml、csv、dwg、pdf 等常见文档格式。

2) 信息统计

支持按设备类型、告警等级、所属站点、生产厂商等维度，统计设备数量；支持设备运行时间、故障次数统计。

3) 查询

支持通过条件设置、字段选择等，从数据库中搜索满足条件的设备或统计结果，并可以根据查询结果输出报表。

4) 电子标签

支持通过扫描/查询电子标签，实现设备实时运行状态、维修记录、电子档案等线上线下信息的展示。

8、维修管理功能

1) 构建全线机电设备维护管理数据库，实现对设备的全信息管理；设备管理信息包括但不限于：唯一身份鉴证（如设备资产编码）、基础管理信息（如设备名称、规格型号、采购日期、安装日期、供应商、制造商、序列号等）、其它管理信息（如设备所属、安装位置等）和技术信息（如额定电压、额定功率等）

等；对海量数据进行开发，通过数据挖掘、数学建模、大数据分析、机器学习等手段，完成设备风险控制、设备运行参数优化、系统稳定性分析等内容，为设备动态维护、故障原因判别、提高安全、稳定、可靠提供智能辅助手段。

2) 监视全线机电设备的运行状态和故障报警信息；

3) 监视综合监控系统设备运行状态和自诊断信息；

4) 采用趋势诊断和寿命诊断等方式，对具备基本诊断条件的设备提供状态预警功能（状态修功能）；

5) 提供预防性维修计划生成、修改和到期提示功能。

6) 可按时间、区域和设备类型，提供设备故障的统计分析功能，提供统计报表；

7) 可按时间、区域和设备类型，提供设备报警的统计分析功能，提供统计报表；

8) 支持设备管理信息的批量导入导出以及录入、修改、删除和查询；

9) 支持设备维修记录录入、修改和查询；

10) 支持设备及其维修记录的条件查询；

11) 支持维护检修联动功能，可以制定相应的检修计划，对线路风机、风阀、水泵等设备进行定期自动检修，并形成检修的状态报告；

12) 具备所见即所得图形化显示的跨专业设备状态综合监督展示功能；

13) 具备智能维护建议和流程指导功能，为故障应急处置和指挥提供支持；

14) 具备集成信号、车辆专业维修支持系统功能。

15) 具备与资产管理信息系统的接口，基于 BIM 的设施设备运维管理，包括但不限于以下内容：

集成对设备的搜索、查阅、定位等功能，通过点击 BIM 模型中的设备，可以查阅所有设备信息，如设备设施在建设期所有信息、供应商、使用期限、联系电话、设备运维履历、所在位置等。

可以实现对设备信息生命周期进行管理，通过在管理界面中搜索设备名称，或者描述字段，查询所有相应设备设施在虚拟建筑中的准确定位；管理人员或者领导可以随时利用多维 BIM 模型，进行设备设施实时浏览，实时查看设备情况。

在 BIM 维护模型建立可实现对设备设施进行标准化分类和编码，并把各类

设备设施的保养维护周期和程序、以及与设备设施维护承包商的维护合约及设备设施保险等内置到系统中。

可实现维修人员在巡检过程中发现设备设施故障时,可直接通过手持设备等工具进行故障登记,并可在系统中查询设备的厂家、型号、维修等设备属性信息和库存备件情况;实现通过查看 BIM 设备信息中的“关联资料”,可以查看关联到设备信息中的图纸、使用手册、维护 规程等信息,可以查询到该设备的上下游构件情况,以便维护人员快速完成设备的维护工作。

对于计划性维护,系统能根据内置规则自动生成运维计划表,实现检修人员可按计划对设施或设备进行日常维护,并更新维护状态。在发现故障时,可通过手持设备等工具扫描设备设施,进行设备设施定位,登记故障,并可生产派工单,实现检修过程中可查看故障构件的相关图纸、历史维修信息、维修知识资料等,辅助问题解决,完成后可记录维护日志,更新状态。

应实现维修作业管理功能。机电设备维修作业管理应基于对实时信息的分析,结合运维工作规程和管理规范,通过设备管理、人员管理、计划管理、工单管理和报表管理等功能,实现对日常运维管理工作的支撑。同时为运维人员提供数字化、智能化的运维管理手段,实现运维管理流程规范和在线闭环,尤其在故障发生后,应实现维修任务触发、内容填报、过程记录、内容查询、内容分析、质量检查、同步专家库以及工单自动流程、维修业务闭环等功能。

9、维修智能助手

维修智能助手功能,其主要由智能提醒、场景关联、应急联动子模块组成。智能提醒子模块是通过各专业设备状态的在线实时监测自动触发预警或故障报警信息,运维人员接收到故障智能提醒后(专家问题库),初期通过资产一体化系统中的设备维修维护模块(已由信息中心统一实施)实现维修流程全业务闭环,投标人需预留综合监控系统运维模块与资产一体化系统设备维修维护模块之间的数据接口或直接实现信息化功能,最终实现维修业务自动流转与闭环,相关费用包含在投标总价中。场景关联子模块是通过将纸质维修方案以及应急预案电子化(专家建议库),并且与设备典型故障相关联,在故障处置时自动将维修预案同步推送至运维人员,提高故障处置效率。应急联动子模块是通过与实际维修所需信息相关联,在维修建议方案中自动联动设备故障处置的其他关键信息,例如

选择更换部件的存放位置、工器具使用建议等，投标人需预留综合监控系统运维模块与资产一体化系统物资管理模块（已由信息中心统一实施）之间的数据接口或直接实现信息化功能，最终实现资产业务自动流转与闭环，相关费用包含在投标总价中。

10、运维专家系统

运维专家系统包括：运维知识库、运维问题库、运维策略库、运维数据分析。专家系统与其他功能模块联动，故障发生时，及时推送相关故障处置流程、建议等内容，提高故障处置效率。

1) 运维知识库

运维知识库包括各种设备作业指导书、维修手册、工单等各种纸质文件录入、电子化与结构化功能，以及知识检索与海量知识文件智能推送与故障有关信息推送等功能。

功能需求①：实现运维知识有效积累共享

故障维修的大量数据零散分布在个人电脑、纸质文件中，难以有效共享和继承，现场维修效率依赖个人技能和经验水平。运维知识库的知识文件增删改，分析工单知识，抽取典型故障案例自动生成知识文件功能，切实解决运维知识未形成积累共享的问题。

功能需求②：运维知识检索记录赋能用户

运维知识库根据检索记录和频次，自动生成热搜。热搜功能、查阅频次等信息，在方便使用者检索的同时，为管理人员掌握运维热点/重难点问题提供一种方式。

功能需求③：海量知识文件智能分类/检索

功能需求④：智能推送

建立设备各种运行异常与运维知识库之间的关联关系，发生故障时，智能推送预警信息和故障原因，以及维修手册、维修作业指导书、历史维修经验等相关维修建议，辅助运维人员作业，并可进行自学习，不断优化信息推送精确度。

2) 运维问题库

功能需求①：故障统一规范管理

人工填报工单存在故障描述不规范统一的问题，管理人员难以从大量的工单

数据中挖掘故障数据价值。运维问题库实现标准故障库的建立和维护，故障统一规范描述，每个故障对应唯一编号。问题库内置数百种故障，支持导入、导出。基于标准故障库的报警、工单数据信息，为设备故障统计分析、健康管理等方面数据挖掘分析提供重要价值。

功能需求②：设备故障报警信息配置

问题库提供故障报警是否启用、报警严重等级的配置、是否属于应急抢修类的报警的配置等，方便用户根据实际情况进行配置。

功能需求③：设备故障快速报修

移动端报修时，相应设备故障问题库作为被选项，方便用户快速规范报修。

3) 运维策略库

在运维问题库基础上，搭建运维策略库，主要解决以下问题：

功能需求①：故障与运维策略的联动

在运维诊断策略库中，将维修建议、维修方案与故障的关联，故障发生同步联动策略，辅助运维人员维修，提高故障处置效率。

功能需求②：维修工器具、备品智能提醒

在运维诊断策略库中，将维修工器具、备品与故障的关联，故障发生时同步联动工器具、备品，辅助运维人员维修，提高故障处置效率。

功能需求③：专家诊断、维修策略持续优化

专家策略库支持导入、导出、增删改和检索功能；另外，系统分析工单信息，智能优化维修策略。

4) 运维数据分析

功能需求①：可靠性数据与修程优化

提供设备可靠性数据的列表和检索查询功能。一方面，便于管理人员掌握不同设备的 MTBF，动态优化修程，辅助决策。另一方面，便于比较不同厂家同类设备的可靠性。

功能需求②：设备结构树与故障树

结合设备结构树和故障树数据，对设备故障数据进行深度分析。例如，数据量化显示设备中各个部件的故障占比，掌握容易故障的设备部件，为备品备件库存管理提供决策支持。另外，数据量化显示每个部件故障中各原因占比，为部件

故障时诊断原因提供诊断支持。

功能需求③：部件寿命数据与 MTTR 优化

结合设备、关键部件的使用寿命，对设备需要定期更换的部件数据进行提醒，实现从故障修到状态修的模式转变。通过与物资系统对接，可实现备品备件库存优化管理，降低设备故障的修复时间，即 MTTR 优化。

11、人机交互训练

当智能运维给出设备故障/状态修/预防性维修等信息和策略时，运营人员可根据实际情况修正信息和策略，智能运维系统应基于人机交互的反馈具备自学习功能。（例如：智能运维平台根据各项指标给出了轴承故障需更换，现场实际可能是地脚螺旋松动。就可以根据现场实际情况修正平台给出的结论，系统学习该结论。）

12、线路智能运维系统需求

本线路智慧运维系统应根据线网级综合监控智慧运维系统要求提供相应接口和数据，具体要求设计联络阶段确定，费用包含在总价中。

7.2 综合监控子系统智能运维功能

1、可视化机房巡视

传统的综合监控网管监测主要将采集的数据直接进行展示，不够直观，网络问题的诊断对运维人员要求高。智能运维平台在保留传统网管监测功能基础上，提供可视化机房功能。可视化机房从细化监测颗粒度和监测数据 3D 可视化展示方面进行优化，通过 3D 机房，运维人员可快速精准定位问题，提高故障修复效率。

基于现有综合监控系统功能和累积数据，投标人需通过梳理重点内容、整合界面模块、重新建立场景分析模型，在运维模块上设计出一套视觉化表达更醒目直观、实际操作可用性更强的三维可视化机房巡视系统人机界面（3D 建模或轻量化 BIM 等技术）。界面内容主要包括机房信息、设备信息、温湿度信息、告警信息、视频信息等，功能主要包括远程监测、远程巡视、视频联动等。

拓扑查看功能：通过相关专业的网络管理系统实现对网络节点、链路状态、资源占用等数据的采集，提供网络内所有设备的运行数据。为更好地实现拓扑查

看子模块功能，投标人需与交换机网管系统、服务器、信息安全系统、KVM 等实现数据接口，将采集数据的颗粒度进行细化，不仅能监测综合监控系统所有接口专业的接口状态信息、链路主备情况、报警信息等，还应可以读取综合监控系统内核心设备（服务器、交换机、前置处理机、工作站等）的运行数据，包括设备状态信息、运行信息、故障信息、报警信息、CPU 使用率、内存占用率等，同时需将相关系统（例如信息安全系统、KVM 等）实现界面集成（通过网管系统统一进行监管）。

3D 机房监测内容包括但不限于以下内容：

- 1) 机房环境数据监测：温度、湿度等；
- 2) 机房火灾监测：气灭区烟感、气灭区温感；
- 3) 机房门禁监测：刷卡进出闭环状态、开门超时、门状态、强制开门报警、门常开状态、防撬报警、通讯状态；
- 4) 机柜状态监测：设备基本信息、设备数量、编号、总空间及占用、设备型号、设备网口信息等；
- 5) 设备容量监测：监测服务器、工作站、FEP、交换机设备。包括 CPU 占用、内存占用、磁盘占用、运行时间、端口状态；
- 6) 报警信息：最新报警信息和统计数据、报警信息联动 3D 机房直观显示；
- 7) 视频巡检：视频画面。

3D 机房监测从三个维度进行可视化展示：

- 1) 机房 3D 可视化监测及数据展示
- 2) 机柜 3D 可视化监测及数据展示
- 3) 设备 3D 可视化监测及数据展示

此外，故障/预警信息通过文字、颜色和图标等直观定位显示。

2、主要设备状态监测

1) ISCS 工作站

实时监测工作站 CPU 占用率、主板温度、硬盘运行情况，具备定时自检功能。

2) 前置处理机

可实时监测硬件系统运行情况(CPU 占用率\温度，磁盘占用率等)，具备定

时自检以及互联专业报文解析功能，轮询监测各互联专业软件运行服务，如服务异常中止或关闭可自行重启或打开服务。

3) ISCS 服务器

服务器增加可实时监测硬件系统运行情况(CPU 占用率\温度，磁盘占用率等)，具备定时自检以及互联专业报文解析功能，轮询监测各互联专业软件运行服务，如服务异常中止或关闭可自行重启或打开服务。

4) BAS 系统传感器

当传感器类设备探测数据超预定值时，传送给车站大脑报警数据，车站大脑能通过判断是报警传感器否影响设备运行或超过预定值是否过大进而决定是否报警。

5) ACS 网络控制柜-网络控制器

ACS 网络控制器具备人脸识别数据处理功能

6) ACS 就地控制箱-就地控制器

ACS 就地控制器具备人脸识别数据处理功能

7) ACS 前端设备-读卡器

具备人脸识别功能

8) 管网系统设备-储气瓶

通过传感器等设备检测常怠压气瓶的压力值，并将实时数据上传至智能运维，智能运维通过数据判断设备是否正常。

9) 气灭前端设备-气灭单区控制盘

气灭单区控制盘能实时监测设备蓄电池各项指标及可用寿命，传送给车站大脑。

10) 火灾系统主机

火灾系统主机能够执行定时自动巡检功能，巡检数据推送给车站大脑分析。

3、设备状态预测

1) 前置通信服务器

健康状态的自评估，能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点。

2) ISCS 服务器

健康状态的自评估，能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点。

3) 交换机

是健康状态的自评估，预防性维修和故障维修的策略建议整体及重要部件剩余寿命及剩余价值的量化评估。

4) 硬件防火墙

健康状态的自评估，预防性维修和故障维修的策略建议整体及重要部件剩余寿命及剩余价值的量化评估。

5) 不间断电源（UPS）

状态数据：蓄电池电压、电流、内阻、温度等状态；报警功能：漏液、欠压、超压报警，高温、低温报警。

6) PLC（可编程逻辑控制器）控制柜

预防性维修和故障维修的策略建议。

整体及重要部件剩余寿命及剩余价值的量化评估。

7) 气灭前端设备-气灭单区控制盘

预防性维修和故障维修的策略建议。

能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点。

8) 火灾系统主机

各类环境因素导致的报警主机应能够根据历史数据曲线判断并甄别误报警执行自动复位功能，并保留报警记录，并向车站大脑周期性推送计划修工单。

9) 火灾报警控制设备

能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点。

10) 消防电话

能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点。

11) 隧道火灾感温控制设备

能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点。

12) 主变感温电缆设备

能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点。

13) 防火门监控设备

能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点。

7.3 通风空调系统智能运维功能

1、主要设备状态监测

1) 电动风阀

半开阀叶角度数据。

2) 空调机组及控制柜

固定件紧固情况监测及预警，控制柜内温湿度监测。

变频器故障具体信息上传，如欠压、短路、缺相过载保护等。

18.5KW 以下空调机组也应具备轴承温度、绕组温度监测及数据显示（11kW 以上可做）。

以 3D 爆炸图形式展示电机、轴承、叶轮、皮带、紧固件等关键设备和部件。

通过设备拓扑颜色变化反映当前设备状态。

通过选中电机、轴承、叶轮、皮带、紧固件等显示扩展信息，包括但不限于电机、轴承、叶轮、皮带、紧固件等单体维修保养算法模型、健康评估（可视化的）、预警告警参数、安装工艺、功能模块图、电路图、维修工艺、风险源及控制措施等。

3) 风机及控制柜

风压、轴温、电流、电压、线圈温度、风量、振动、位移、轴对中情况监测及预警。

控制柜温湿度监测。

固定件紧固情况监测及预警（通过振动等传感器实现）。

变频器故障具体信息上传，如欠压、短路、缺相过载保护等。

4) 空气净化除臭设备

运行状态数据上传及监测。

具体故障报警信息显示。

5) 风管及附件（通风系统）

建设期研究风管施工工序、成品保护措施等，保障风管内部清洁，使得风管投入运营使用时内部清洁度与出厂时保持一致，如在风口等安装临时过滤器，正

式运营前拆除，避免灰尘进入风管内部。

6) 清水泵及其控制柜

压力、轴温、线圈温度、流量、振动、位移、轴对中、皮带松紧及磨损情况监测及预警，控制柜温湿度情况监测。

固定件紧固情况监测及预警。

变频器故障具体信息上传，如欠压、短路、缺相过载保护等。

7) 冷水机组、直膨冷水机组及其控制柜

冷凝器结垢情况监测及去除。

控制柜温湿度情况监测。

具体故障报警，如高压、水流不足等。

8) 蒸发冷机组及其控制柜

冷凝器结构情况监测及去除（部分厂家自动；部分需人工）。

强排风机同上风机。

具体报警信息显示。

9) 冷却塔及控制柜

流量、水质情况监测。

变频器故障具体信息上传，如欠压、短路、缺相过载保护等。

10) 水管及附件

压力、温度数据实时检测。

11) 多联空调机组

内机、外机运行参数监测及上传。

具体故障报警，如过滤网脏堵、低压等。

12) 隧道通风系统风机

电压、轴对中情况监测及预警。

控制柜温湿度监测。

固定件紧固情况监测及预警。

变频器故障具体信息上传，如欠压、短路、缺相过载保护等。

射流风机均安装于土建结构平台上，不采用吊装；且车站需预留检修口，可通过检修口直接到达该平台，无需登高进入平台。

需安装位移与振动传感器；其他基本要求、工作条件、就地控制柜要求等同三期线路要求。

13) 隧道通风系统风阀

风阀四周设置构造柱等防倾倒措施。

风阀应安装在墙体内侧，且高度不应过高避免倾倒后侵限。

2、设备故障预测

根据监控设备提供的状态信息，进行健康状态的自评估，能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点。

能够提供性维修和故障维修的策略建议。

7.4 低压动照系统智能运维功能

1、主要设备状态监测

1) 环控双电源进线柜、环控单电源进线柜、环控三级负荷进线柜、环控一级负荷馈线柜、环控二级负荷馈线柜、环控三级负荷馈线柜

控制柜温湿度监测及报警。

2) 应急电源柜

控制柜温湿度监测及报警。

蓄电池温度、内阻、电流、电压监测及报警。

回路电表读数远程实时显示及计算（可查询任意时段用电量）。

3) 墙面广告灯箱、梯楣广告灯箱、座椅灯箱

灯箱温湿度监测及报警。

回路电表读数远程实时显示及计算（可查询任意时段用电量）。

4) 应急照明、正常照明

控制柜温湿度监测及报警。

回路电表读数远程实时显示及计算（可查询任意时段用电量）。

5) 疏散指示

实时照明系统及蓄电池运行状态数据，实现异常报警。

6) 地徽、门匾、咨询标识牌、非联吊挂导向、联动吊挂导向

实时开启、关闭状态数据，实现异常报警。

7) 智能照明系统

控制柜温湿度监测及报警。

回路电表读数远程实时显示及计算。

8) 电气火灾监控主机、消防电源监控主机、集中应急电源监控主机

电气火灾运行状态数据，实现异常报警；

2、设备故障预测

根据监控设备提供的状态信息，进行健康状态的自评估，能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点。

能够提供性维修和故障维修的策略建议。

7.5 给排水系统智能运维功能

1、主要设备状态监测

1) 加压水泵及其控制柜

加压泵实时水箱液位检测。

进、出水压远传压力数据。

整体故障显示，也可具体显示故障信息显示。

2) 给水管网及附件

远传水表实时流量（可查询任意时段水量）。

电动蝶阀开关状态。

一键远程开关阀门。

3) 雨水泵、废水泵及控制柜

根据设备运行时间，计算排水量；

整体故障显示，也可具体显示故障信息显示。

4) 污水提升装置及控制柜

根据设备运行时间，计算排水量；

整体故障显示，也可具体显示故障信息显示。

5) 厕所用水

远传水表实时流量读数(可查询任意时段水量数据);

6) 消防泵、喷淋泵、稳压泵及控制柜

消防管网进、出水压力、流量;

整体故障显示,也可具体显示故障信息显示。

7) 消防水管网及附件

消防水管网压力;

安全泄压阀泄水监测。

2、设备故障预测

根据监控设备提供的状态信息,进行健康状态的自评估,能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点。

能够提供性维修和故障维修的策略建议。

7.6 站台门系统智能运维功能

为加强对站台门系统设备的运营及维护管理,通过对站台门关键部件(包括但不限于电机、门控器、PEDC、电源系统)的基本信息的数据采集及分析,对站台门运行状态、故障报警进行远程实时监控。智能运维系统能对站台门驱动电机、行程开关、电源系统等的运行状态进行监测;可以预测主要部件故障发展趋势并且可以给用户提供报警信息和故障诊断结论;并对站台门设备情况进行分析统计,优化设备管理。

站台门系统智能运维分析算法由站台门系统实现,站台门智能分析软件系统部署在中心云平台,车站级边缘云汇聚交换机为全线站台门智能运维信息提供系统网络可达条件,综合监控智能运维模块负责完成界面集成展示功能。

7.7 电扶梯系统智能运维功能

电扶梯系统智能运维分析算法由电扶梯系统实现,综合监控智能运维模块负责完成界面集成展示功能。

7.8 AFC 系统智能运维功能

AFC 系统智能运维分析算法由 AFC 系统实现,综合监控智能运维模块负责

完成界面集成展示功能。

7.9 本标段智能运维运营单位功能需求表格

序号	专业模块	功能模块	功能/设备名称	功能需求描述
1	通风空调	状态监测	电动风阀	1) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
2			空调机组及控制柜	1) 固定件紧固情况监测及预警 2) 变频器故障具体信息上传，如欠压、短路、缺相过载保护等 3) 18.5KW以下空调机组也应具备轴承温度、绕组温度监测及数据显示（11kW以上可做） 4) 通过设备拓扑颜色变化反映当前设备状态 5) 通过选中电机、轴承、叶轮、皮带、紧固件等显示扩展信息，包括但不限于电机、轴承、叶轮、皮带、紧固件等单体维修保养算法模型、健康评估（可视化的）、预警告警参数、安装工艺、功能模块图、电路图、维修工艺、风险源及控制措施等。 6) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
3			风机及控制柜	1) 轴温、电流、电压、线圈温度、振动情况监测及预警 2) 固定件紧固情况监测及预警（通过振动等传感器实现） 3) 变频器故障具体信息上传，如欠压、短路、缺相过载保护等 4) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
4			空气净化除臭设备	1) 运行状态数据上传及监测 2) 处理空气质量及环境空气质量数据上传 3) 具体故障报警信息显示 4) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
5			风管及附件（通风系统）	建设期研究风管施工工序、成品保护措施等，保障风管内部清洁，使得风管投入运营使用时内部清洁度与出厂时保持一致，如在风口等安装临时过滤器，正式运营前拆除，避免灰尘进入风管内部。
6			清水泵及其控制柜	1) 轴温、线圈温度、流量、振动、轴对中、皮带松紧及磨损情况监测及预警 2) 固定件紧固情况监测及预警 3) 变频器故障具体信息上传，如欠压、短路、缺相过载保护等 4) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
7			水处理器及控制箱	故障自主提报及故障恢复后自动确认
8			冷水机组	1) 故障自主提报及故障恢复后自动确认

		及其控制柜	2) 冷凝器结垢情况监测及去除 3) 具体故障报警, 如高压、水流不足等
9		蒸发冷机组及其控制柜	1) 故障自主提报 2) 冷凝器结构情况监测及去除(部分厂家自动; 部分需人工) 3) 强排风机同上风机 4) 具体报警信息显示 5) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
10		直膨冷水机组及其控制柜	1) 冷凝器结垢情况监测及去除 2) 具体故障报警, 如高压、水流不足等 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
11		冷却塔及控制柜	1) 流量、水质情况监测 2) 变频器故障具体信息上传, 如欠压、短路、缺相过载保护等 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
12		水管及附件	1) 压力、温度数据实时检测 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
13		多联空调机组	1) 内机、外机运行参数监测及上传 2) 具体故障报警, 如低压等 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
14		隧道通风系统风机	1) 电压、轴对中情况监测及预警 2) 固定件紧固情况监测及预警 3) 变频器故障具体信息上传, 如欠压、短路、缺相过载保护等 4) 故障自主提报及故障恢复后自动确认 5) 射流风机均安装于土建结构平台上, 不采用吊装; 且车站需预留检修口, 可通过检修口直接到达该平台, 无需登高进入平台。 6) 需安装位移与振动传感器; 其他基本要求、工作条件、就地控制柜要求等同三期线路要求。
15		隧道通风系统风阀	1) 风阀四周设置构造柱等防倾倒措施 2) 风阀应安装在墙体内侧, 且高度不应过高避免倾倒后侵限;
16		风机及控制柜	1) 数据趋势的分析 2) 健康状态的自评估 3) 预防性维修和故障维修的策略建议 4) 具备可修订、可训练的算法模型, 状态/告警参数的智能/人工整定功能
17		空气净化除臭设备	1) 具备定时自动启停功能
18		清水泵及其控制柜	1) 自动报警功能 2) 健康状态的自评估 3) 预防性维修和故障维修的策略建议 4) 整体及电机、轴承、紧固件、变频器、PLC、皮带等重要部件剩余寿命及剩余价值的量化评估 5) 具备可修订、可训练的算法模型, 状态/告

			警参数的智能/人工整定功能 6) 数据趋势的分析
19		电动阀门及控制箱	1) 故障维修的策略建议
20		冷水机组及其控制柜	1) 数据趋势的分析, 如通过高压压力增长趋势判断冷凝器结垢情况 2) 健康状态的自评估 3) 预防性维修和故障维修的策略建议 4) 根据外界环境调整负荷 5) 冷凝器自动清洗功能
21		蒸发冷机组及其控制柜	1) 数据趋势的分析, 如通过高压压力增长趋势判断冷凝器结垢情况 2) 健康状态的自评估 3) 预防性维修和故障维修的策略建议 4) 冷凝器结构情况监测及去除 5) 根据外界环境调整负荷
22		直膨冷水机组及其控制柜	1) 数据趋势的分析, 如通过高压压力增长趋势判断冷凝器结垢情况 2) 健康状态的自评估 3) 预防性维修和故障维修的策略建议 4) 根据外界环境调整负荷
23		冷却塔及控制柜	1) 运行数据趋势的分析 2) 健康状态的自评估 3) 预防性维修和故障维修的策略建议 4) 结合冷水机组制冷需求及天气情况预判是否开启风机功能 5) 与水处理装置结合根据水质情况净化水质功能等
24		多联空调机组	1) 数据趋势的分析 2) 健康状态的自评估 3) 预防性维修和故障维修的策略建议 4) 根据外界环境调整负荷
25		隧道通风系统风机	1) 数据趋势的分析 2) 健康状态的自评估 3) 预防性维修和故障维修的策略建议
26		加压水泵及其控制柜	1) 加压泵实时水箱液位检测 2) 进、出水压远传压力数据 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认(厂家交流提供故障信息)
27	给排水	给水管网及附件	1) 远传水表实时流量(可查询任意时段水量) 2) 电动蝶阀开关状态 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
28		雨水泵及控制柜	1) 基坑实时进、排水数据(可查询任意时段水量数据);

				2) 控制柜温湿度数据 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
29			废水泵及控制柜	1) 基坑实时进、排水数据(可查询任意时段水量数据); 2) 控制柜温湿度数据 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
30			污水提升装置及控制柜	1) 蓄污箱实时进、排水数据(可查询任意时段水量数据); 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
31			厕所用水	1) 远传水表实时流量读数(可查询任意时段水量数据); 2) 卫生间阀门开关、故障状态显示 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
32			消防泵及控制柜	1) 消防管网进、出水压力、流量; 2) 控制柜温湿度监测 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
33			喷淋泵及控制柜	1) 消防管网进、出水压力、流量; 2) 控制柜温湿度监测 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
34			稳压泵及控制柜	1) 消防管网进、出水压力、流量; 2) 控制柜温湿度监测 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
35			消防水管网及配件	1) 消防水管网压力、流量实时数据(可查询任意时段水量数据); 2) 安全泄压阀泄水监测 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
36		控制功能	给水管网及配件	一键远程开关阀门
37			厕所用水	远程开关阀门
38	低压动照	状态监测	环控双电源进线柜	1) 控制柜温湿度监测及报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
39			环控单电源进线柜	1) 控制柜温湿度监测及报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
40			环控馈线柜	1) 控制柜温湿度监测及报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
41			环控三级负荷进线柜	1) 控制柜温湿度监测及报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
42			环控一级负荷馈线柜	1) 控制柜温湿度监测及报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
43			环控二级负荷馈线柜	1) 控制柜温湿度监测及报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
44			环控三级负荷馈线	1) 控制柜温湿度监测及报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认

		柜	
45		应急电源柜	1) 控制柜温湿度监测及报警 2) 蓄电池温度、内阻、电流、电压监测及报警 3) 回路电表读数远程实时显示及计算（可查询任意时段用电量） 4) 故障自主提报及故障恢复后自动确认（重点强调柜内布线及主要设备电池）
46		墙面广告灯箱	1) 灯箱温湿度监测及报警 2) 回路电表读数远程实时显示及计算（可查询任意时段用电量） 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
47		梯楣广告灯箱	1) 灯箱温湿度监测及报警 2) 回路电表读数远程实时显示及计算（可查询任意时段用电量） 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
48		座椅灯箱	1) 灯箱温湿度监测及报警 2) 回路电表读数远程实时显示及计算（可查询任意时段用电量） 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
49		应急照明	1) 控制柜温湿度监测及报警 2) 回路电表读数远程实时显示及计算（可查询任意时段用电量） 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
50		正常照明	1) 控制柜温湿度监测及报警 2) 回路电表读数远程实时显示及计算（可查询任意时段用电量） 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
51		疏散指示	1) 实时照明系统及蓄电池运行状态数据，实现异常报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
52		地徽	1) 实时开启、关闭状态数据，实现异常报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认（核实单个设备是否具备故障上传）
53		门匾	1) 实时开启、关闭状态数据，实现异常报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
54		资讯标识牌	1) 实时开启、关闭状态数据，实现异常报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
55		非联吊挂导向	1) 实时开启、关闭状态数据，实现异常报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
56		联动吊挂导向	1) 实时开启、关闭状态数据，实现异常报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
57		智能照明系统	1) 控制柜温湿度监测及报警 2) 回路电表读数远程实时显示及计算 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
58		电气火灾监控主机	1) 电气火灾运行状态数据，实现异常报警； 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认

59			消防电源 监控主机	1) 电气火灾运行状态数据, 实现异常报警; 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
60			集中应急 电源主机	1) 电气火灾运行状态数据, 实现异常报警; 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
61	自动化 监控	状态监 测	ISCS工作 站	1) 实时监测工作站CPU占用率、主板温度、硬 盘运行情况, 具备定时自检功能。 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
62			前置通信 服务器	1) 服务器可实时监测硬件系统运行情况, 具备 定时自检以及互联专业报文解析功能, 轮询监 测各互联专业软件运行服务, 如服务异常中止 或关闭可自行重启或打开服务。 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
63			ISCS服务 器	1) 服务器可实时监测硬件系统运行情况, 具备 定时自检以及互联专业报文解析功能, 轮询监 测各互联专业软件运行服务, 如服务异常中止 或关闭可自行重启或打开服务。 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
64			BAS系统 传感器及 管线	1) 当传感器类设备探测数据超预定值时, 传送 给车站大脑报警数据, 车站大脑能通过判断是 报警传感器否影响设备运行或超过预定值是否 过大进而决定是否报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
65			ACS网络 控制柜- 网络控制 器	1) ACS网络控制器具备人脸识别数据处理功能 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
66			ACS就地 控制箱- 就地控制 器	1) ACS就地控制器具备人脸识别数据处理功能 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
67			ACS前端 设备-读 卡器	1) 具备人脸识别功能 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
68			管网系统 设备-储 气瓶	1) 通过传感器等设备检测常怠压气瓶的压力 值, 并将实时数据上传至车站大脑, 车站大脑 通过数据判断设备是否正常 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
69			气灭前端 设备-气 灭单区控 制盘	1) 气灭单区控制盘能实时监测设备蓄电池各项 指标及可用寿命, 传送给车站大脑 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
70			火灾系统 主机	1) 火灾系统主机能够执行定时自动巡检功能, 巡检数据推送给车站大脑分析。 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
71		故障预	前置通信	健康状态的自评估, 能在设备预警、故障告警 发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点

		测	服务器	
72			ISCS服务器	健康状态的自评估，能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点
73			交换机	是健康状态的自评估，预防性维修和故障维修的策略建议整体及重要部件剩余寿命及剩余价值的量化评估。
74			硬件防火墙	健康状态的自评估，预防性维修和故障维修的策略建议整体及重要部件剩余寿命及剩余价值的量化评估
75			不间断电源（UPS）	1) 状态数据：蓄电池电压、电流、内阻、温度等状态 报警功能：漏液、欠压、超压报警，高温、低温报警 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
76			PLC（可编程逻辑控制器）控制柜	1) 预防性维修和故障维修的策略建议 2) 整体及重要部件剩余寿命及剩余价值的量化评估 3) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
77			远程IO控制箱/柜	故障自主提报及故障恢复后自动确认
78			火灾系统主机	各类环境因素导致的报警主机应能够根据历史数据曲线判断并甄别误报警执行自动复位功能，并保留报警记录，并向车站大脑周期性推送计划修工单。
79			火灾报警控制设备	1) 能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
80			消防电话	1) 能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
81			隧道火灾感温控制设备	1) 能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
82			主变感温电缆设备	1) 能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认
83			防火门监控设备	1) 能在设备预警、故障告警发生时通过拓扑定位到具体设备/部件节点 2) 故障自主提报及故障恢复后自动确认

8 能源管理功能

8.1 能源分类

应按能源消耗的种类、主要用途、不同消耗主体进行能耗数据的分类、分项、分户进行整理。

1) 电能能耗应按牵引用电、动力和照明用电进行分项，其中动力和照明用电应按照明用电、动力用电、通风空调用电、商业用电等进行分项；

2) 水耗按生活用水、消防用水、空调用水及其它用水进行分项；

3) 车辆车载设备空调、照明、机电设备用电。

8.2 能源数据处理

1、数据采集与接入

自动采集数据：对于地铁线路及车站内的分项监测点（其中包括动力照明、牵引用电、空调用电、公共卫生间用水等），按照设定的时间间隔，自动采集能耗数据，并将采集到的原始数据存入能源管理系统数据库。

辅助录入数据：系统提供辅助录入功能，可将未安装计量仪表的监测点，或对现场需要进行定期统计的通讯计量仪表的数据（比如车辆运行指标、车辆走行里程），能进行人工数据补录，通过数据表格批量导入到系统平台数据库中，并进行数据合理性的检查，由系统统一进行数据换算与转换。

接口采集数据：通过与相关系统接口，采集数据，比如各线路客运量、客运周转量、各站点进出站量等数据。

2、数据处理

数据预处理应具备对系统直接采集、接入和导入的数据进行重新组合、查错、查漏、错误数据剔除、遗漏数据补全或标记、数据匹配等功能。

数据处理包括设备用量统计、能耗数据准确性验证、客流计算、客运周转量计算等数据指标的运算。

3、数据统计和分析

数据分析采用统计计量的手段和方法，采用图表、柱状图、曲线等表现形式，对地铁能耗数据情况进行分析，为掌握交通行业运营和能耗效率提供支撑。

能源数据统计应依据杭州地铁能源分类、分项、分户能耗模型，以及由系统采集、提取的数据进行能耗的分类、分项和分户统计，运营时间与非运营时间的能耗统计，各类能耗及其分项能耗的比例、最大值、最小值、平均值及能耗指标

（车站、人均或单位面积能耗等）等统计，提供可按任意时间段（如小时、日、月、季、半年、年）统计等信息。

能源数据分析应依据分类、分项和分户能耗数据、曲线图、统计表以及实际的能耗指标等信息，进行能源的质量、负荷、需量、能效、平衡以及同比、环比、节能潜力等分析。

1) 地铁运营数据分析

通过采用柱状图或者折线图的形式，展示地铁线路客运量、各站点进出量、换乘分析、满载率等指标随时间段、周天、月份、季节和年份等的变化趋势。

2) 地铁能耗效率分析

通过采用柱状图或者折线图的形式，对地铁线路车辆单位走行公里能耗、地铁各线路车辆单位客运周转量能耗、轨道站点单位进出量能耗等指标进行分析，统计上述指标随时间段、周天、月份、季节和年份等的变化趋势。

4、基础数据管理

基础数据包括与能源管理相关的地铁线路、车站、系统设备、运营维护等的的数据。应能实现基础数据的存储、更新等。

5、能耗数据展示

能源数据、信息的查询与显示，应根据用户的操作权限，查询到相应权限的能源数据及相关信息，以柱状图、饼图、趋势曲线、表格等多种形式显示能源数据和信息。

6、碳排放管理

满足政府部门要求的碳排放工作需提报数据的要求，对碳排放相关设备进行台账管理，通过设定基准年、统计边界，能够计算当年既有排放量及新增排放量，并依据增加线路对碳排放总量进行预测。

7、辅助决策

1) 用能诊断

能源诊断应以系统提供的数据为依据，基于能耗数据的统计和分析，进行合理用能程度、能源质量监测等。系统应根据环境温湿度、空调冷量、天然气以及热力消耗量等参数，对重点用能主体及重点能耗设备进行系统性的能效管理工作。

2) 能效分析

按照各条线路对各项能源效率进行分析(或应按各条线路进行各类能源效率分析),从车辆运行和客流运营等角度分析整个运营系统的各项能源效率指标。软件需对牵引单耗测算模型、通风空调节能管理系统等模型和信息的嵌入和管理。

3) 能源指标管理

应将运营线路能耗的既有年度、月度、逐日的数据进行汇总,与客流量、车流量、运营里程、用能单位面积等数据进行融合计算,得到指标数据的标杆值;根据数据的逐步完善以及节能手段的实施进行标杆值的重新核定和修改。

4) 节能潜力分析

依据实际监测数据与能耗指标值进行对比,得到重点用能单位的节能潜力;通过引入同行业、同等级单位能耗数据进行对比的方式得到节能潜力值;将系统中高能耗单元数据锁定为节能减排的工作对象,对其进行节能潜力分析。

(1) 可采用对标、类比等分析方法,对企业能源消耗现状进行分析评价,找出企业能源利用中存在的问题及节能方向;

(2) 对照能源利用存在的差距和问题提出节能措施,包括管理节能措施、结构节能措施和技术节能措施,每项措施应提出措施要点、实施方案等,测算节能潜力。

5) 节能效果验证

应能针对采用节能技术或节能设备或节能改造等措施,通过对比和分析前后能耗数据,定量判定节能效果,验证采取的节能方式、措施等是否达到预期的节能效果。

6) 能源审计

能源审计采用地铁各类能耗数据作为审计数据。需要将当前运营的线路能耗的既有年度、月度、逐日的数据汇总,与客流量、运营里程等数据进行配合计算,得到指标数据的标杆值,将新测量的数据与标杆值进行对比,得到重点用能单位的节能潜力。

7) 能源平衡分析

能源平衡分析包括各种能源的收入与支出的平衡,消耗与有效利用及损失之间的数量平衡。能源平衡分析就是根据能源平衡的结果,对用能情况进行全面、系统地分析,以便明确地铁能源利用程度,能源损失的大小、分布与损失发生的

原因。主要作用是可摸清地铁耗能情况，弄清地铁的能源构成及其来龙去脉，从而了解能源损失的大小与分布，损失的原因和存在的问题，以利于采取节能措施；可掌握地铁用能水平，即掌握地铁各种能源的有效利用率，为制定合理的能源消耗定额，完善能源管理制度提供科学依据；对加强地铁运行管理，提高管理人员的技术水平，推动技术改造起着促进作用。

8) 能源预测与计划

(1) 用能单位用能总量预测预警

根据用能单位月度综合能耗趋势分析预测用能总量，并且与预警值比较判断用能总量节能目标实现情况。

(2) 用能单位单耗指标预测预警

根据用能单位月度单耗趋势分析预测单耗，并且与预警值比较判断单耗节能目标实现情况。

9) 能效对标

能效对标管理是指企业为提高能效水平，与国际国内同行业先进企业能效指标进行对比分析，确定能效标杆指标，通过节能管理和技术措施，达到能效标杆指标或更高能效指标水平的能源管理活动。宜按照以下框架内容开展能效管理工作：

(1) 基于自身现状，合理选择对标主题，并确定适当的能效对标指标改进目标值；

(2) 宜建立企业能效对标指标体系的基础上，建立企业能效对标指标数据库，同时建立企业最佳节能实践库；

(3) 同时建设能效对标指标体系、能效对标管理综合评价体系和能效对标工作组织管理体系。

10) 辅助运营优化与分析

(1) 掌握地铁运营组织情况；

(2) 用于对地铁服务水平进行评价；

(3) 用于地铁的运营组织优化和评价。

8、能耗报警与预警

轨道交通能耗报警与预警主要是指对地铁各条线路的各项异常能耗值的报

警功能；并根据能耗的发展趋势进行预警，使企业和行业管理部门及时制定相应的措施处理异常情况，以应对可能存在的运营安全隐患及未来潜在的异常能耗值。

1) 车辆能耗报警与预警

对轨道交通的各线路车辆牵引能耗异常进行报警，及时排除异常或采取相应的措施。所谓异常数据是指通过分析大量的能耗历史数据，得到相应的阈值，将超过阈值的数据视为异常数据。同时根据各条线路牵引能耗的发展趋势，对能耗增长过快线路进行预警。

2) 地铁线路能耗报警与预警

对轨道交通的各线路能耗异常进行报警，及时排除异常或采取相应的措施。同时根据各条线路能耗的发展趋势，对能耗增长过快线路进行预警。

3) 企业能耗指标完成进度预警

对轨道交通各企业能耗异常进行报警，及时排除异常或采取相应的措施。同时根据各企业能耗的发展趋势，对能耗增长过快企业进行预警。

8.3 能源管理界面

1、首页

首页左侧上部分展示综合能耗、总用电、总用水本期使用量和上期使用量及同环比，中间本期总能耗趋势和上期总能耗趋势，下半部分展示线路关键指标上期值和标准值。

中间部分展示本期碳排放总量、剩余碳排放额度、使用排放额度百分比，（碳排放额度可以通给配置的方式人工输入），中间下半部分是线路导航图，展示车站与变电所之间的关联，鼠标移到车站上弹窗显示该车站用水、用电、综合能耗本期值及同环比，中间下半部分是时间单位切换，支持日、月、年能耗统计单位切换。最下方为六大功能主菜单，鼠标上移弹出二级菜单，点击二级菜单进入相应的业务界面。

右边部分上半部分展示本期单位面积动照能耗排名（轮动显示），中间部分展示本期分项能耗占比饼图和本期供能类型占比。下半部分展示能源词云，点击相应的热点词跳转到相应的业务界面。

2、能源监视

能源监视,应能按照层级结构将用能计量设备应能通过组态建模构建完整的用能监视回路图。

1) 供电结构图

供电结构图,逐级展示各用电层级的电力参数信息,展示对象包括主所110KV变压器、35KV进线柜、35KV出线柜、车站各类进线柜、动力变柜、整流柜、400V开关柜室等。关键电力参数包括电压、电流、功率、电度等。

2) 供水结构图

供水结构图,展示生活用水和消防用水各个区域用水量及用水层级结构。

8.4 统计分析

能耗分析模块针对考核单位,对能耗进行查询、统计、分析。查询间隔支持按日、按月、按年查询,一次查询支持选择多个考核单位或能源类型,可以进行不同考核单位之间能耗的横向分析比较,也可以进行不同能源类型之间的纵向分析比较。

1、能源流向图

流向图展示整条线路用电层级的用电量情况,能够清晰明了展示变电站和车站、车站开关柜抽屉柜及设备之间的对应关系,有利于异常用能设备定位和分析。

流向图从高往低依次显示变电站、车站、分项能耗、开关柜、抽屉柜总用电及各层级之间的关联关系。层级总览支持关键字搜索,详情页支持按照日、月、年单位进行跨时段查询父层级和子层级之间的总能耗。

流向图第一层级,展示主变和车站的对应关系;第二层级展示车站各分项能耗和开关柜之间对应关系;第三层级展示开关柜和抽屉柜之间的对应关系;第四层展示抽屉柜和设备(系统)之间的用能关系。

2、供能分析

以图表和表单的形式展示地铁能耗供能占比情况,以饼图展示线路各变电站用能占比、供能类型占比(包括国网供电、车辆段太阳能、列车动能回收),以折线图展示各个主变供能趋势;表单展示功供电总能耗、标准煤消耗当量、碳排放总量等。支持日、月、年时间单位进行查询分析。

3、线路车站用能

线路车站用能展示线路总用电、总用水和各个分项的用能趋势和各分项能耗占比，以折线图、柱状图、饼图等形式展示车站线路用能趋势、环境温湿度能耗趋势、碳排放趋势、关键指标趋势等，支持按小时、天、月、年维度进行趋势查询分析。

地铁车站空调系统能耗高低与环境温度、湿度、客流量相关联，通过将能耗与这些因素进行对比分析，可以找出它们的关联关系，发现用能规律。

多维度空调能耗分析功能将空调能耗与温度、湿度、冷量、COP、客流量进行对比分析，以图表的形式进行直观的展示。

4、能源平衡

能源平衡，应体现总供电、总用电、总损耗及综合利用率，以趋势图形式展示变损和线损折线图。支持按日、月、年时间单位进行线路、车站数据查询，分析线路、车站能耗利用率及平衡关系。

5、对比分析

对比分析，系统支持横向对比页面用来对比在指定的时间范围内相同的用电类型在不同的车站的消耗量；纵向对比可以用于比较某种用电类型在不同时间段内的用电量对比；以柱形图的形式显示车站在所选查询月份的当月、上月以及去年同月的能耗对比情况。其中，本月、上月、去年同月分别用不同颜色的柱形图表示。以柱形图的形式显示用电分项在所选查询月份的当月、上月以及去年同月的能耗对比情况。其中，本月、上月、去年同月分别用不同颜色的柱形图表示。

8.5 能源报表

1、能源报告

报告预览：系统生成的报告应支持在线预览功能，并支持在线打印功能；自动生成：系统应具备定时生成日报、月报、年报的功能；自定义报告：系统应支持报告内容自定义功能。

2、能源报表

用电考核年报表用来统计指定年份每个车站用电分项的实际能耗值、考核指标值以及两者的差值。用电分项包括通风空调用电、动力用电、设备用电、照明用电、商业用电、物业用电、牵引用电、场站用电等几项。

系统应支持分户、分项、峰谷报表查询，支持 15 分钟、30 分钟、小时、日、月维度组合开始结束时间查询分户能耗报表信息，支持报表下载导出并打印。

3、自定义报表

自定义报表报表字段应支持自定义表头，数据包括能耗、指标、碳排放、标煤、设备数据等；支持选择最大值、最小值、平均值、合计选项；支持报告以 pdf、excel 格式导出。

8.6 能源审计

1、指标管理

指标管理，应支持各类能耗指标统计分析和计算，支持按时间维度、分户、分项查询指标，查询结果支持下载功能。以表单、表格、图表的形式体现，部分指标如下：

- 单位客运周转量综合能耗
- 单位客运周转量牵引能耗
- 单位运营公里牵引能耗
- 车站单位面积动照能耗
- 车站人均动照能耗
- 场段每列位综合能耗

具体指标管理信息在设计联络阶段明确，费用不变。

2、碳排放管理

碳资产管理可以实现碳配额管理、碳排放核算、碳排放预测、碳排放数据统计分析和碳排放预警。

3、能源利用指数

能源利用指数，应支持从日、月、年维度统计损耗分析、绿色能源占比、再生制动回收能量占比，支持时间维度和空间维度组合查询。

8.7 运维管理

1、报警管理

报警管理分为设备报警和能源报警两个页面。

支持按照报警产生时间、设备区域、设备类型、报警等级、确认状态条件进行报警查询。根据采集上来的能耗信息，分析出不正常的能源消耗，以报警的形式提示相关人员，并对功率超限、电压异常、通讯故障、设备异常的情况也通过报警的形式提示相关人员。报警记录包括序号、类型、日期、报警信息等，可设置查询条件，对报警结果进行筛选。

2、定额管理

定额管理包括能耗查看、定额定制、超额限定 3 种功能，定额定制用户可以为每个分户、分项制定用能目标。超额限定为每个分户、分项制定报警触发上限。

3、节能管理

系统可以通过中心统一设置车站公共区温湿度、二氧化碳浓度和不同类型房间的温湿度，通过配置变更通知到各个车站的节能系统，节能系统订阅变更后的环境设定，通过智能算法开始进行车站公共区和房间的环境调节。

4、电能质量

显示电力系统电力健康度

- 频率分析，以表格形式统计一天范围内最大值最小值发生时间及平均值
- 用电质量，以表格形式统计日、月、年维度三相电压合格率、总功率因数、三相功率因素合格率
- 功率因数分析，以表格形式统计一天范围内最大值最小值发生时间及平均值
- 电压分析，以表格、图表等形式统计电压最大值、最小值、平均值、超出上限时间、超出下限时间
- 电流分析，以表格、图表等形式统计电流最大值、最小值、平均值、超出上限时间、超出下限时间

5、换表补录

系统实现表计换表、读数重置记录录入，实现表计设备维护功能，系统应能自动更新底层采集上来的数据，并对能耗计算进行自动优化；换表记录支持按操作时间、表计位置、表计型号、表计编码、操作人员进行组合查询。每条记录应记录表计编码、名称、表计位置、更换开始时间、更换结束时间、原表读数、新表读数、录入类型、操作人员、操作时间等信息。

6、系统日志

系统支持记录系统日志，包括用户配置信息、操作信息等，支持按时间进行日志查询。

7、能耗预算导入

可从运营生产管理系统中的预算管理系统获取预算数据；支持实时查询能耗预算执行情况，可通过电量与电费，以周、月、季度、年等单位对预算执行率进行查询及预测(实现此功能前提条件为生产云平台与管理云平台实现数据交互)。

9 施工管理系统功能

9.1 施工自动请销点功能

1、施工计划审批

在施工管理系统中完成施工计划创建、审批，维护管理施工负责人信息。

施工计划审批通过后，施工负责人可登录 APP 进行请点。

方案一：施工计划的信息、施工人员信息从运营 OA 导入；

方案二：直接在施工管理系统上完成施工计划填报、审批及施工负责人管理。

2、自助请点阶段

请点申请：施工负责人在 APP 上请点页面发起请点申请，启动请点流程。

入场信息登记：确认作业代码及施工计划信息；登记进出的端门信息；施工人数；相关文件照片。

刷脸验证：施工负责人 APP 刷脸验证为负责人本人后，提交请点申请审批。若重新登录或超时，需要再次验证。

请点审批：审批人在施工管理服务 PC 端完成请点审批，审批结果 APP 通知施工负责人。若申请通过，则可进入后续自助进场流程；若驳回申请，则施工负责人需重新发起请点申请。

3、自助进场阶段

施工人员信息录入：施工负责人在 APP 上对本次施工所有人员工具拍照、录入所有人员的人脸信息、允许刷脸进场时间段、进场端门，发送到人脸机，人脸机核验通过后，进入刷脸开门阶段。

人脸机刷脸开门：在相应请点时间与端门口，施工负责人与所有施工人员在刷脸机上刷脸，刷脸限制时间（可配置），施工负责人刷脸后端门解锁。若本次施工全部人员未在限时内全部刷脸完成，报警提醒。

入场关门确认：

施工人员进入端门且端门关闭后，施工负责人在 APP 上完成确认。确认内容包括：

（1）无人员尾随进入确认；

（2）已关门确认；

人脸机删除其他施工人员信息。

4、施工执行阶段

延点申请：施工负责人在 APP 上发起延点申请，审批人在 PC 端完成审批并消息提醒审批结果。

5、自助出场阶段

出场施工人员信息录入：施工负责人在 APP 上将本次施工所有人员照片、允许刷脸销点时间段、出场场端门发送到人脸机，人脸机核验通过后，进入出场刷脸核验阶段。

出场刷脸核验：所有施工人员在人脸机上完成刷脸，刷脸有时间限制。

出场关门：施工人员全部出场，且端门关闭后，施工负责人在 APP 上完成出场确认。确认内容包括：

（1）人员全部出场确认；

（2）工器具全部出场确认

（3）设备已恢复确认；

（4）端门已关闭。

6、自助销点阶段

销点申请：施工负责人在 APP 上发起销点申请。

销点审批：审批通过后，请销点流程全部完成，若驳回申请，则重新发起销点申请。

7、施工可视大屏同步

施工信息同步：施工请销点状态变化信息同步至可视化大屏，实现可视化展

示。

端门 CCTV 画面：施工人员进出端门时，启动端门摄像头，拍照与视频分析，识别人脸、人数、工具，保存人员进出端门视频，值班员可在施工可视大屏查看相应视频。

施工区出清视频检测：轨行区重点区域施工销点后，自动触发检测，或设定每日定时检测。施工区域摄像头视频分析识别遗留物，分析结果推送至施工可视大屏，且保留分析视频，支持值班员查看。

详细施工请销点流程及需求在设计联络阶段明确，投标人不得因需求功能调整而要求费用增加。

9.2 施工管理可视化界面

施工管理系统具备醒目直观、操作性强的可视化人机界面，图形化展示线路图、车站图，可根据种类、状态在图上区分显示每段轨道、渡线、接触网、供电分区、正线段场分割线、设备房位置、行车轨迹、施工位置、端门等内容，可在图上进行相应功能操作。

可视化界面功能包括：

1、计划申请审批可视化

施工计划申请与审批时，可视化界面展示线路图、车站图。

计划申请：根据施工类型，可以在图上选择相应内容，包括轨行区作业区域、非轨行区作业区域、接触网供电区域、行车路线。所选内容在计划申请界面实时展示查看。

计划审批：审批界面，在线路图、车站图上展示申请时所选的内容，并在图上显示冲突检测结果。

2、施工作业一览表

一张图展示施工作业相关内容，包括：今日施工情况、线路图、施工计划信息、施工作业风险、施工报警等。

1) 今日施工情况展示

在界面一侧实时展示今日地铁的施工情况，可选择显示今日所有计划总数、单条线/多条线计划总数。计划根据状态分类展示，状态包括：待请点、预请点、

已批准、已销点、未销点、异常点、介入管理、滞留区，并显示每类计划的数量。

每类计划中，可逐条展示每个计划的作业代码、施工类型、状态。

2) 线路图

线路图根据今日施工情况所选显示内容，自动切换相应的线网地图与单条线详细线路图，并在图上图形化展示施工信息，包括但不限于：

(1) 施工计划位置与状态：在图中，施工计划“代码框”显示在相应位置。不同计划类型、状态可通过不同颜色、形状区分。施工进场前，“代码框”在请点站站台位置依次排列显示；施工进场后，显示“代码框”在线路图上的实时位置；出场后，“代码框”在销点站显示；销点后，“代码框”在图上消失。

在今日施工情况展示列表中选中相应施工计划，线路图中的“代码框”相应高亮显示。

(2) 作业区间：动车类施工在销点前，常亮显示动车路线、作业占用区间及一站一区间防护区间；其他类施工，点击“代码框”显示作业占用区间。

(3) 端门状态：端门开启后在图中显示图案，关闭后消失。

(4) 接触网状态：在图中实时显示停送电状态。

3) 施工计划信息查看

点击施工情况展示中的作业代码，或线路图中的“代码框”，可查看任意计划的详细施工信息，包括但不限于：作业日期、作业代码、计划时间、请销点情况、实际时间、作业内容、作业区域、计划审批流程、延点情况、异常情况。

可查看施工计划的施工人员信息，包括但不限于：施工单位，施工负责人、监管人、队员的姓名、照片、联系方式。

4) 施工作业风险提示

可实时展示今日施工存在的风险点，风险点显示对应的施工计划。支持手动编辑风险点内容。

5) 施工报警

发生报警事件时，自动弹出报警信息提醒，线路图中相关区域闪烁报警，涉及的施工“代码框”闪烁报警。

3、施工仿真模拟

支持动车类施工仿真模拟，施工行车路线在线路图中动态显示，模拟施工过

程的行车轨迹。

4、全销点后检查

轨行区重点区域内（岔区、联络通道）最后一个施工销点后，联动相应区域内摄像头，自动启动视频分析，识别重点区域内施工工具遗留情况。视频分析异常结果弹窗报警。视频分析结果可保存与查看。

运营人员可查看视频分析情况，需要时也可手动启动该功能，一键扫描。

9.3 施工计划管理

1、施工计划编制

根据各生产单位需求，提报的周、月、临时施工计划，根据施工类型要求，可编辑、配置相应内容。可对已申请的施工计划进行修改变更。

2、施工计划审批

相应流程节点负责人可以对计划进行审批工作。支持周计划、补充计划的批量审批功能。

3、施工计划冲突管理

可对各项申请的计划进行冲突检测确保计划可行，根据安全要求，检测内容包括但不限于：时间冲突、区域冲突、供电冲突、行车冲突、负责人冲突。

4、施工计划台账

施工管理系统可按条件查询所有历史施工计划。可查看的计划信息包括但不限于：计划日期、作业时间、作业代码、作业单位、请销点情况、作业内容、作业区间、作业要求、负责人、联系方式、主站、安全要求。

5、请销点管理

施工负责人根据施工计划安排，可发起请销点申请，填写相关信息；相应节点负责人可以进行请销点审批操作。系统实时更新所有施工计划的请销点状态与信息，同步至可视化界面。

6、行调施工条件审批

行调在确认现场情况符合施工条件后，可在系统内完成对请点申请的审批，并通知车站设置防护。

7、请销点台账

系统生成请销点台账，可按条件查询本站所有历史施工请销点记录。可查看的计划信息包括但不限于：计划日期、作业时间、作业代码、作业单位、请销点站、作业内容、作业区间、作业要求、负责人、联系方式、主站、安全要求。

8、施工负责人管理

系统具备施工单位与施工负责人信息库，可保存、维护、查看、修改所有施工单位以及施工负责人信息。信息包括但不限于：单位名称、单位基础信息，负责人名称、联系方式、身份证、人脸信息。

9、施工流程申报与审批功能

可以在施工管理系统中申报发起各项施工相关流程，填写配置流程内相应内容，包括但不限于施工计划、施工请销点、动火令流程、行车通告、停电流程、送电流程、拆地线流程、挂地线流程、发布调度命令、有限空间审批。

可以在施工管理系统中对流程进行审批。

10、施工计划冲突检测功能

可对施工计划进行冲突检测，确保计划可行，根据安全要求，检测内容包括但不限于：时间冲突、区域冲突、供电冲突、行车冲突、负责人冲突。

10 智能移动终端功能

10.1 基础功能

1、用户管理功能

系统提供用户管理功能，可通过平台创建新的用户，从而获取到设备在线离线列表，并可进行账户登录、注销等操作。

2、系统菜单功能

智能移动终端综合运营管控系统具备系统菜单功能选项，用户可通过选择相应菜单进入不同界面。包含系统具备实时视频菜单，系统具备集群通话菜单，系统具备视频录传菜单，系统具备文件检索菜单。

3、实时视频

智能移动终端支持实时视频查看，设备可通过后台服务获取在线设备列表，点击任意在线设备可查看设备的音频、视频或音视频，同时也可被其他在线设备

或平台调用。设备在实时视频调用过程中可进行拍照、录像。

4、集群通话

智能移动终端支持集群通话功能，终端用户可通过新建群组、添加人员进行群组通话，同时支持群组人员删除、群组删除功能。用户选择通讯录功能时，后台服务根据用户信息返回所参与的群组以及所有人员机构，选择群组可进行群组语音对讲。

5、即时通讯

即时通讯功能类似微信程序，用户可查看参与群组以及部门人员，通过选择群组和人员，可实现用户以及群组之间文字、语音、图片、视频、文件等信息交互，同时支持历史记录可查。

6、视频录传

移动终端系统具备视频录传功能，用户可通过APP功能实现音频、视频录传以及拍照上传功能，设备所拍视频上传至服务端存储，支持后续文件检索。

7、文件检索

移动终端系统具备文件检索功能，用户可选择服务器上的终端设备，查询所选设备所上传的音视频以及图片文件。

8、文件同步

移动终端设备录制视频以及拍照文件支持自动录传或手动上传设置，若用户选择手动上传，拍摄视频和图片可在文件同步模块进行手动上传。

10.2 业务服务

车站移动终端安装智慧车站 APP，与车站管控平台互联，具备平台功能、工单接报及日常管理功能。安装 AFC 专业 APP，实现招援应答机简单票务处理功能。维修工班移动终端安装相关专业智能运维 APP，支持本专业设备状态查看，故障预警、报警及工单接报功能。

1、移动应急指挥协同

移动智能终端通过应急指挥协同构建多元事件关联信息的融合处置，以及中心与现场实时视频交互，语音对讲、事件任务协同的调度处置融合闭环，让事件处置有步骤、有记录、有效率。

1) 突发事件上报

移动终端可根据监测预警模块适用于汇集有潜在风险的重要设备和传感设备的运行状态及实时监测数据,当出现预警或报警时及时通知相关人员采取先期处置措施。监测预警模块可直观呈现线路的运营状态及异常情况。运营人员可对已触发的预警进行跟踪研判,可手动关闭误报预警,可将严重预警上报至突发事件并进入相关处置。

2) 应急资源

移动终端通过与应急指挥接口获取应急资源信息,包括应急队伍、应急专家、应急物资、重要设备设施、联动单位等,当应急处置时,可以快速对应急人、物进行联动响应和指挥调度。

3) 应急物资

移动终端通过与应急指挥接口获取应急物资信息,信息包括但不限于:应急组、应急组成员、物资仓库、物资字典、物资清单、物资出入库及库存等功能。

4) 事件处置

移动终端系统与应急指挥联动后完成事件上报、续报、合并等功能,汇总不同车站、不同时间段事件的最新情况到运营中心,同时可对事件进行处置,通过数据可视化等方式对事件进行上图和可视化处置。系统提供事件点位及周边资源分析功能。系统支持联动周边视频查看事件现场、关键区域的实时画面,并提供一键启动预案、一键通知相关人员。提供可视化预案处置功能,指导用户按时间、按步骤处置关键措施。

2、招援应答

智能移动终端与 AFC 集成设备标段的智能客服终端、乘客自助服务终端进行数据交互,面向智能客服终端、乘客自助服务终端,提供应急招援应答,对讲资讯、服务指导等。移动终端直接与客服终端对讲,解答乘客线网线路、列车运营时间、票价表、换乘站、地铁周边地理信息等简单问题。以 AFC 系统功能需求为准,最终方案在设计联络阶段确定。

面向乘客导视屏、信息展示屏等,提供远程客流组织喊话、客流引导、就近近场喊话:单兵调用终端当前区域客流实时视频,通过远程语音引导客流,单兵直接链接本地终端,借用终端的音响,进行客流引导,避免多带设备,或当前设

备音量不足等问题。

3、AFC 票卡异常处理（由 AFC 提供 APP 实现）

移动终端与AFC接口，实现票卡异常处理功能，票卡处理由AFC设备标段实现。

4、智慧车站功能

移动终端可实现智慧车站客户端全部功能，使用习惯可与客户端保持一致，投标人需根据运营实际使用需求调整移动端展示方式，移动端设备应包含但不限于以下功能：

- 1) 车站综合数据看板；
- 2) 车站自动化运行；
- 3) 智能视频分析；
- 4) 车站视频巡视；
- 5) 客流分析与仿真；
- 6) 智能排班管理；

移动端系统联动：智慧车站系统应能实现对移动端设备派发处置事件任务，并接收信息反馈。应能通过智慧车站系统场景联动，将视频分析的异常行为告警信息，实时推送和联动移动端手持设备进行报警。如与乘客行为异常事件进行融合：当智能视频分析捕捉到有乘客在站内电扶梯上摔倒，产生的报警信息能通过智慧车站系统推送并联动移动端手持设备，通知现场工作人员，便于现场人员进行事件处置。

5、智慧运维功能

移动终端智慧运维应包括，但不限于下述功能：

- 1) 应能实现运维工单自动推送

应能及时推送各类型工单到相应角色用户的移动终端，根据工单类型区别提醒方式，并添加到待办工单任务。工单推送应实现相关数据的自动关联和自动默认设置，如工单号、工单描述、专业、设备、维修部门、班组、故障诊断信息、维修建议等。

- 2) 应能实现故障工单人工创建

通过移动 App 创建工单，将故障设备、位置、故障文字描述等基本信息，

以及现场视频、照片等，填写入工单信息后提报工单。

3) 应能实现运维工单的流程管理

可通过预先定义好的工作流，进行工单流转审批。不同类型的工单可以流转不同的工作流。工单由创建至最终关闭，中间可有不同的状态，如：草稿、待分配、待处理、待关闭等。在工单流转过程当中应该依实际情况，自动更新工单状态。相关授权人员也可以直接更改工单状态。具体流程和涉及角色在系统实施时确定。

4) 应能实现运维工单的现场处理

现场运维人员可通过扫描资产（设备）电子标签，选择与该资产（设备）对应的工单进行处理，并上报相关信息。现场人员也可通过待办，处理工单，并上报相关信息。经现场确认或调度确认后，工单办结。若涉及物料领取，还需办理物料归还环节。

5) 应能实现运维工单的查看与统计

在移动运维工单界面上，应能按照工单类型、工单状态、工单名称、维修工班、时间段等字段查询。工单查看应能显示出工单的基本信息内容、流转审批记录、审批意见、当前审批人，并显示工作流程及目前所处的流程节点。

根据工单处理状态处理（未指派、已指派、处理中、已处理、暂定、撤销、挂起、关闭等）、维修工班、工单类型等统计工单处理情况，根据物资实际消耗情况、实际用工工时与预估用工工时统计、分析，并生成统计图标。

6、交接班、用户和权限管理

基于车站日常运营规则，实现每日运营人员交接班信息的管理功能，要求按照排班计划表进行管理，交接班运营日类型包括：平日、双休日、节假日前、节假日。

针对交接准备、交接作业、交接确认等一系列工作流程，交接班功能应包括但不限于：

1) 交接班时间、地点等信息可自定义。系统会自动以短信、消息推送形式提醒交接班人员交接班的时间、地点；

2) 具备提醒功能，可自动提醒换班人员进行交接准备，提前准备当班情况登记以及交接物品整理；

3) 具有数字化交接班规程, 可供交接班人员按须仔细检查所需任务列表中的每个项目, 并让交接班人员确认并完成每个项目;

4) 支持值班站长、行车值班员、客运值班员交接班台账的数据自动填充功能, 以便交接班人员对列车运行情况、设备状态、工器具清点、上级指示及命令的完成情况进行确认以及手动修改;

5) 接班人员可通过交接班模块查看当班情况登记表, 界面将以列表的形式展示车站当天运营情况、车控室设备运转情况、中心站最新指示要求、注意事项等, 以便接班人员对行车设备、备品、报表进行检查确认齐全完好;

6) 针对故障、突发事件问题, 应在现有故障记录功能基础上, 准确记录故障的原因和现象, 并对故障跟踪, 如果故障短时间内无法解决, 则在交接班电子日志中体现;

7) 设置审批流程, 启用手写签字。交接双方应当在核实交接内容无误后, 在终端签署确认文件;

8) 系统应自动生成交接班记录, 交接班信息记录内容包括交班人员、接班人员、交接班时间、交接班备注信息等。

权限移交功能应包括但不限于:

9) 应具备交接班操作员身份认证, 可支持用户名、密码或人脸识别等方式进行身份认证。再认证成功后才能够点击“启动交接班”按钮;

10) 支持手动提交或自动完成系统权限的移交, 终端应在交接班过程中实现权限判断控制, 包括判断交接班操作员是否具备交接班权限, 检查交接班操作员是否属于相同角色, 检查交接班操作员是否属于相同责任区等一系列认证;

11 硬件要求

11.1 硬件配置原则

ISCS 应是热备、冗余、可靠、模块化、易扩展的高可靠性系统。

ISCS 的设备应采用成熟的、可靠的的品牌产品。

系统中所有同类别产品应采用同一品牌产品。

ISCS 在主/备(热备)两种工作方式下, 均能对系统进行正常的操作,并能连

续地自动检测系统的硬件和软件故障，在故障发生时能自动进行切换，自动的隔离故障单元，并且能建立一个新的有效的数据通道，使 ISCS 保持不间断的工作。

不间断工作的含义是，故障切换是无扰动的，切换过程中不应丧失系统监控功能，无误动作，数据记录不应中断和丢失。

主、备服务器能实时地同时更新数据。当故障切换时，热备服务器能取代主服务器。这个原则适用于任何冗余配置的设备，如服务器、接口防火墙、网络设备、工作站等。

ISCS 的任何故障、电源故障或者故障切换都不应引起被控系统的设备的误动作。

ISCS 所有设备的抗振动性能均应满足 IEC60068-2-6 标准相关要求。

ISCS 所有设备的抗冲击性能均应满足 IEC60068-2-27 标准相关要求。

设计 MMI、OPS、IBP 时，应采用人机工程学原理进行显示内容和画面的设计。

ISCS 从冷启动到能正常操作，应在 15 分钟内完成。

综合监控系统的光、电缆（线）的外护套应是绝缘的。

应保证未来 15 号线一期拆分延伸扩展时，ISCS 在线增加任何硬件、软件等，对系统没有任何的影响，并且延伸扩展工作实施时应不影响 15 号线一期线路的正常运营。应能通过培训仿真测试系统修改数据和创建画面并通过网络上载至车站级 ISCS，各站点可在车站级 ISCS 获取相应的软件并得到更新。

本节所描述的是硬件要求的最低指标，投标人可根据系统的功能要求和性能要求计算提出更优的技术指标。要求投标人必须对所选择的设备对系统的影响（如实时性、可靠性、稳定性、兼容性）负总责，如系统出现实时性、可靠性、稳定性、兼容性等故障原因，招标人有权要求投标人更换或提高投标人所选设备的技术指标要求，投标人必须承诺无偿更换。在设备供货时，投标人应提供供货当时先进的主流产品，产品性能须经招标人、设计等人员对相关的技术规格进行确认，但不增加任何额外的费用。

11.2 系统硬件组成

本次采购的 ISCS 硬件内容包括：15 号线一期工程控制中心、车站、车辆段、

停车场。

ISCS 硬件应包括但不限于下列内容：

- 1) 服务器（云平台统一提供）
- 2) 服务器人机接口部分（云平台统一提供）
- 3) 机架式一体化键盘显示器
- 4) 磁盘阵列（云平台统一提供）
- 5) 工作站（含便携计算机）
- 6) 通信处理机
- 7) 综合后备盘（IBP）及操作台（一体化车控室）
- 8) 控制中心大屏幕系统（OPS）接口
- 9) 场段大屏幕系统（OPS）
- 10) 设备配件和机柜
- 11) 网络设备
- 12) 防火墙（含接口防火墙）
- 13) 工作台
- 14) 坐席管理系统
- 15) 智慧车站数字屏

11.3 服务器

1、综合监控中央级服务器

综合监控中央级系统服务器设备统一由中心线网云提供，资源需求表如下：

设备名称	资源类型	节点数量	核心数 (vCPU)	内存 (GB)	显存	存储 (GB)
综合监控	云主机	2	32	256		
数字孪生	云主机	1	16	128		2000
智能数据	云主机	5	16	128		30000
智慧运维	云主机	2	32	256		2000
能源管理	云主机	1	16	128		2000
施工管理	云主机	1	16	128		2000
网络管理	云主机	1	16	64		2000

以上表格中的中心服务器资源提资仅供投标人参考，投标人可根据自己的系统平台软件特点，在设计联络阶段确定中心服务器资源需求，向线网云平台标段

正式进行提资。

2、综合监控车站级服务器

综合监控系统车站级服务器由车站边缘云统一承载。

3、综合监控培训系统服务器

每套培训服务器采用不低于以下的配置，服务器的主系统（CPU、内存、I/O 设备、硬盘）配置。

类别 性能要求	PC 服务器
设备参考数量	4 台
CPU 要求	应采用当前市场主流处理器产品；配置不少于 2 个高性能处理器，每个 CPU 不少于 22 核，单个 CPU 主频达到 2.0GHZ，缓存不小于 35M，具备超频能力。
处理能力	最大处理能力 $SPECrate2017_int_base \geq 300$ $SPECrate2017_fp_base \geq 300$
内存	$\geq 128GB$ ，内存插槽数不低于 24，级别不低于 DDR4。
接口	提供至少 4 个以太网 RJ45 接口。不少于 3 个 PCI 插槽。
储存与媒体装置	至少支持 8 个内置热插拔硬盘（SAS 接口、容量不小于 1.2T、磁盘转速 $\geq 10000rpm$ ，支持 RAID5，并可扩展）。目前配置 2 个 1.2T SAS 10000rpm 盘。
高可靠性	热插拔冗余电源，热插拔冗余风扇。

11.4 中心视频分析大模型复核服务器

功能及技术指标	详细技术参数
服务器外型	机架式，标配原厂导轨；
硬盘	配置 ≥ 1 块 480GB SSD 硬盘； ≥ 2 块 4T 硬盘。
网卡	配置 ≥ 2 个万兆/千兆自适应网口；
GPU	每台一体机 ≥ 4 张算力卡，单张算力卡显存容量 $\geq 48G$ 。
接口	标配 2 个 VGA，4 个 USB 接口，1 个专用管理接口；
冗余性	冗余电源、冗余风扇；
售后服务	三年 7*24 技术支持服务；

11.5 中心视频分析大模型训练服务器

处理器：配置 2 颗高性能处理器，核数 ≥ 24 核，主频 $\geq 2.0\text{GHz}$ ；

内存： $\geq 128\text{G DDR4}$ ；最大支持 16 根 DDR4 内存，最大可扩展至 2TB 内存；

存储方案： ≥ 1 块 480GB SSD 硬盘，4 块 960GB SSD 硬盘，最大硬盘槽位数 8 个 2.5 寸槽位；

独显&GPU 扩展：配置 ≥ 2 张性能不低于 Tesla A40(48GB)加速卡；最大支持 4 张全高全长半宽 GPU 卡；

电源方案：冗余电源；

其它端口： ≥ 2 个 USB2.0 接口，2 个 USB3.0 接口；2 个 VGA 接口；

管理功能：支持 IPMI2.0，对外提供 1 个 100/1000 Mbps RJ45 管理网口，集成 iKVM，支持远程管理；

支持不低于 12 类算法模型，覆盖日常视觉 AI 应用场景，能快速部署到 AI 前端和 AI 开放平台服务器，帮助客户快速落地碎片化应用；

GPU 卡支持主动学习、多人团队标注、数据清洗、数据增强、数据诊断、模型校验、级联数据集等；

算法种类：图像单分类、图像多分类、检测（四边形和矩形）、混合（检测+分类）、图像文字识别模型、视频分类、视频事件分析、图像比对、图像检索比对、图像语义分割、图像实例分割、图像多属性；主要功能：数据集管理、模型管理、训练模型、校验模型、发布模型。

11.6 机架式 KVM

KVM 设备可对异地 ISCS 系统机房内的 IT 设备进行安全的远程 KVM（键盘、显示器及鼠标）访问、串行设备管理及电源控制。

可对所有被管理设备进行 BIOS 级控制。

网络独立访问功能，通过一个内置的调制解调器，即使在网络故障时仍可进行应急访问。

通过 KVM 设备，可以直接访问远程设备进行故障排除和设备重启，这其中包括服务器、FEP、交换机、路由器、防火墙等设备。KVM 设备需要随设备附带相应数量的专用线缆，用来与服务器、FEP、交换机、路由器、防火墙等设备连接。

外形因数：1U，可机架安装(包括安装托架)

KVM 端口：8 个

串口端口：8 个

远程连接网络：双 10/100/1000 GB 以太网访问端口 (RJ45)

调制解调器：内置 56K V.90 (RJ11 端口)

显示器支持分辨率：1280x1024、1600x1200。

显示器尺寸：不小于 17"LCD 显示器、分辨率为：1280x1024，机架式滑动导轨安装方式。

具有连接至 KVM 设备的端口；

触摸板鼠标、键盘。

支持跨平台操作系统：Windows 、Linux、Unix。

电源为 AC220V

11.7 工作站

11.7.1 操作员工作站

操作员工作站应采用基于 Windows 操作系统的高性能、高速度和高可靠性的品牌工业级控制计算机，操作界面为简体中文界面。

操作工作站（含软件）要求提供三年厂商上门全免费保修服务(质保期结束后开始计算)。投标人投标时，应提供与厂家签定的合同或厂家的服务承诺书等相关文件，并单列费用于质保期服务项。

若供货时所签合同中某种 CPU 型号停产，且新型替代型号的 CPU 主频比合同中小型低，但计算及其他性能比合同中小型高，需出具第三方权威检测部门的检测报告。其他主要配件也参照如此。

操作工作站应配置简体中文版 Windows 操作系统，支持 GB18030-2000 字符集。每个操作工作站应配备足够的内存、硬盘，以满足性能要求。操作站应配有标准的键盘、鼠标。操作站应可发出声音报警，报警声音可通过操作站操作消除。至少满足如下要求：

- 1) 操作员工作站应配置基于不低于 Windows11 版本平台的正版操作系统。
- 2) 工作站应配置 DDR4 内存，内存容量不低于 32GB，并可扩展至 64GB。

3) 工作站带 4 个以上 SCSI 或 SATAII 接口，至少配置写入速度大于 3000MB/s 的 1T 容量的固态硬盘一块，以及 7200 转缓存 64M 的 1T 硬盘一块，并可扩展。

4) 工作站配置主流高性能 i7 以上 12 代 CPU, 单 CPU 主频应不低于 2.1GHz, 单 CPU 的 L3 Cache 不少于 8MB。

5) 操作员工作站应具有 PCI-E 16X 的图形适配器接口，配置的图形适配器具备双屏（或三屏）输出显示功能，显示芯片的核心频率不低于 1500MHz，并配置容量不低于 16GB 的显存，精度浮点运算性能（FP32）不低于 12TFLOPS，不低于 4 个 mDP 显示接口，图形适配器功耗≤70W；当综合监控系统内嵌各功能模块时，为了正常流畅地显示 3D 渲染效果，相关费用包含在投标总价中。综合监控系统软解 CCTV 后，操作员工作站应能同时正常流畅显示不少于 4 画面（不低于 1080P）视频流，投标人应充分考虑相关配置，招标人有权要求统一升级相关配置，相关费用包含在投标总价中；

6) 工作站主机的电源应采用 500W 以上的冗余电源。

7) 工作站应配有一个支持 Windows 功能的 105 键键盘。一个分辨率在 800DPI 以上的带滚轮的 USB 接口名牌光电式鼠标器。

8) 工作站应单独配置至少 2 个 100/1000Mbps 以太网卡。

9) 工作站应至少含有 4 个 3.0 USB、1 个串口等接口。

10) 工作站应通过声卡将音响信号输出到小型卫星音箱中发出声音警报，卫星音箱要求小巧美观，可隐藏放置于显示器背部或 IBP 盘柜体内，且声音不受任何影响工作站。

11) 工作站的主机应该至少具有符合工业标准的 1 个 PCI-E 3.0*16X 扩展插槽

12) 工作站的主机应该具有 PCI 和 PCI-E 扩展插槽总数≥7 个。

13) 工作站的 MTBF 应不低于 50,000 小时。

14) 工作站的显示器应至少满足如下要求：工作站的显示器尺寸统一为 21.5 英寸宽屏液晶显示器。工作画面的分辨率不低于 1920×1080，明亮度不低于 250cd/m²，对比度不低于 1000:1, 响应时间不超过 2ms。可视角不小于 160°，其可靠性、稳定性和辐射强度符合国际标准辐射强度 TCO03。液晶显示器边框颜

色统一为黑色。显示器不带音箱、不需要 USB 接口和音频插孔。显示器外框宽度不得大于 500mm。

15) 工作站通过主机蜂鸣器发出声音警报。

16) 每台工作站的整机噪音应保证小于 60DB，每个操作员工作站的 MTBF 应不低于 50,000 小时，LCD 显示器 MTBF 为 20,000 小时。显示器不小于 21.5 英寸，显示比例 16:9，外框样式和颜色在设计联络阶段根据招标人要求统一，显示器自带线缆长度需满足现场使用需求。

17) 所有工作站须满足地铁员工刷卡登陆功能硬件要求，相应硬件均应含在工作站的报价中。

18) 工作站按需配置麦克风。

智慧车站工作站、智能运维工作站、网管工作站、信息安全管理工作站均采用此参数。

11.7.2 车站智慧屏工作站

智慧屏工作站应具有 PCI-E 16X 的图形适配器接口，配置的图形适配器具备双屏（或三屏）输出显示功能，显示芯片的核心频率不低于 1500MHz，并配置容量不低于 16GB 的显存，精度浮点运算性能（FP32）不低于 12TFLOPS，不低于 4 个 mDP 显示接口，图形适配器功耗≤70W；显卡支持分辨率不低于 4K（3840×2160）。可正常流畅显示智慧车站 3D 渲染效果，相关费用包含在投标总价中。

其他要求同操作员工作站。

11.7.3 便携式计算机

操作系统：Windows 10 简体中文专业版及以上；

处理器：Intel 酷睿 I912 代十四核级别或以上的 CPU，主频不低于 2.5GHz；

屏幕：14 英寸及以上，彩色 IPS，分辨率至少 3840×2160；

内存：采用 DDR4 2133 内存以上，容量不低于 32GB，并可扩展到 64GB；

硬盘：机械硬盘 1TB 以上，同时配备 1TB 固态硬盘；

显卡：独立显卡，显存容量不低于 8GB；

网卡：100/1000M 以太网卡，802.11a/g 无线网卡；

键盘/鼠标：102 键兼容键盘/触摸板鼠标/指纹识别；光电鼠标；

端口/连接器（至少应包括）：1 个 VGA ，1 个 HDMI 端口，1 个耳机/线路输出，1 个 DC 电源，1 个 RJ-45（网卡），3 个 USB 端口；并配置与设备连接调测用的各类串口、并口等。无串口时需配备 PCMCIA 接口转换卡；

电池工作时间：大于 12 小时；

维修管理系统便携式工作站应分别配置有 ISCS 、FAS 、BAS 、ACS 系统专用维护软件。

投标人所提供的便携机应该为供货时的主流产品，具体型号需经招标人确认后方可供货，设备价格不予调整。

11.8 交换机

11.8.1 交换机通用要求

1) 应采用适合工业环境、技术成熟的高性能、高可靠性的品牌三层工业以太网交换机，本系统采用的交换机必须采用同一品牌的系列产品，拟投标采用的三层工业级交换机应在国内城市轨道交通 ISCS 系统工程中使用过，且未发生过责任事故；并满足相关工业认证（CE 认证、UL 认证、Div2、IEC 防震动、EMC 防干扰等），投标人需提供上述要求的相关材料。

2) 交换机采用冗余配置，应具备自动热备切换功能。主干网络应为环形结构，环网自愈时间与链路冗余的切换时间最大不超过 500ms，冗余路由的切换时间不大于 1s。

3) 交换机应采用机架式安装方式，具有高效的多层交换性能，以太网应符合 IEEE 802.3ae、IEEE 802.3 u、IEEE 802.3 z、IEEE 802.3 ab 等标准以太网网络相关规定。全线综合监控系统交换机应采用同一品牌。

4) 每台交换机应采用模块化的结构。用户可按需要选择不同数量、不同速率和不同接口类型的模块，为方便运营维护、降低运营维护成本、维护时不影响系统的正常运行，对交换机的模块要求为一个千兆模块最大端口数量不超过 8 个。

5) 交换机的传输方式应采用全双工传输方式，应提供双端口的光纤接口。交换机组成双环网的光纤传输介质应采用单模光纤。

6) 单台交换机的端口数据转发时延不大于 30 微秒。

7) 交换机传输最远传输距离不低于 25km。

8) 支持 STP、RSTP 等标准生成树协议。

9) 采用三层交换机，支持静态路由和 RIP V1/V2。

10) 交换机应具备虚拟局域网 (VLAN) 功能，应支持 802.1p、802.1Q 等标准协议、支持全局每个端口单播、多播和广播限制器 (Unicast、Multicast and Broadcast Limiter) 功能、地址表快速刷新 (Fast Aging)、流量控制 (IEEE802.3x) 等功能，可根据应用需要对各个子系统或站级系统进行逻辑网络划分，并可限制广播数据、对整个网络的数据进行流量限制等。

11) 交换机应能支持标准的 NMS 功能，支持 SNMP (V1、V2c、V3) 完成基本的网络管理任务，可对流量进行管理、监视、分析。交换机应具有静态路由、动态路由、虚拟路由、组播路由功能。

12) 支持 IEEE1588 高精度时钟协议和 SNTP 简单网络时间协议，满足系统精确对时的需求。

13) 交换机应支持多级 QoS 功能。通过 QoS，利用策略可为应用流动态分配带宽、优先级及控制网络访问。

14) 具备完善的网络诊断功能，具备电源管理、链路状态管理、数据管理、冗余管理、端口管理、LED 测试、线缆测试、系统日志、RMON、端口镜像等功能。

15) 交换机的各种速率网口数量应满足 ISCS 的要求，并适当留有冗余。

16) 交换设备采用高可靠的产品，主要部件冗余配置，应提供冗余的双供电电源和风扇。电源部分应具有电源正负极反接保护、高可靠的过流/过压保护以及 EMC 保护，风扇散热性能良好。

17) 交换机主要模块应具备热插拔功能。

18) 交换机的单点故障不应引起全网切换。

19) 主干交换机连接通信光纤的光纤连接器连接衰减 $\leq 0.5\text{dB}$ (包括互换和重复)，反射衰减 $\geq 40\text{dB}$ 。整套光纤连接器插拔 500 次后，不得有机械损伤，插针表面无明显划痕，附加损耗变动量不大于 0.2dB ，回波损耗变动量不大于 5dB ，仍能满足衰减要求。标称工作波长应为 1310nm 。

20) 千兆光纤接口可灵活选择 SFP 接插件。

21) 交换机应达到 IP20 及以上固体物质入侵等级。

22) 主线与控制中心主干交换机配置传输距离不小于 60km 的光模块；

投标人应承诺，根据工程实施需要，将光口调整为电口或电口调整为光口以及将单模光口调整为多模光口或者将多模光口调整为单模光口，在总端口数量不变的情况下，设备单价不予调整。

11.8.2 中心机房交换机

采用三层工业单模光纤以太网交换机，互为冗余配置，实现交换机冗余、端口冗余；要求有足够的通道容量，能够实现主备交换机无扰动切换；

每套交换机应该提供 1000Mbps 的单模光纤接口、1000Mbps 以太网电接口、100Mbps 的双绞线接口；

中心机房交换机的背板处理能力应满足线性交换得需求；

中心机房交换机应具有高效的多层交换性能；

中心机房交换机应具有三层路由功能；

中心机房交换机应提供冗余的双电源供电和散热风扇。

序号	交换机名 (主)	互联设备 (从)	端口需求	端口 数量	主设备位置	从设备位置
1	控制中心机 房交换机 (与 NMS 交换机 合用)	控制中心调度大厅 交换机	1000M 单模光口	1	控制中心 ISCS 机房	控制中心调 度大厅
2		专用通信传输系统	1000M 单模光口	2	控制中心 ISCS 机房	控制中心通 信设备室
3		中心云平台交换机	1000M 单模光口	2	控制中心 ISCS 机房	控制中心 ISCS 机房
4		控制中心视频分析 大模型复核服务器	1000M 以太网电口	2	控制中心 ISCS 机房	控制中心 ISCS 机房
5		互联交换机	1000M 以太网电口	2	控制中心 ISCS 机房	控制中心 ISCS 机房
6		控制中心通信服务 器	1000M 以太网电口	2	控制中心 ISCS 机房	控制中心 ISCS 机房
		CCTV	1000M 以太网电口	1	控制中心 ISCS 机房	专用通信设 备室
7		控制中心视频分析 大模型训练服务器	1000M 以太网电口	2	控制中心 ISCS 机房	控制中心 ISCS 机房
8		NMS 操作工作站	100M 以太网电口	2	控制中心	控制中心

序号	交换机名 (主)	互联设备 (从)	端口需求	端口 数量	主设备位置	从设备位置
					ISCS 机房	ISCS 机房
9		NMS 打印机	100M 以太网电口	1	控制中心 ISCS 机房	控制中心 ISCS 机房
		智能运维工作站	100M 以太网电口	1	控制中心 ISCS 机房	控制中心 ISCS 机房
10	实际使用端口数量		1000M 单模光口	5		
			1000M 以太网电口	9		
			100M 以太网电口	4		
11	预留端口数量		1000M 单模光口	3		
			1000M 以太网电口	5		
			100M 以太网电口	8		
12	总计		1000M 单模光口	8		
			1000M 以太网电口	14		
			100M 以太网电口	12		

以上交换机端口数为最低要求，投标人根据所选产品特性自行配置。

11.8.3 中心大厅交换机

采用三层工业光纤以太网交换机，互为冗余配置，实现交换机冗余、端口冗余；要求有足够的通道容量，能够实现主备交换机无扰动切换；

所选用交换机满足工业现场的一般要求；例如双电源供电、模块化设计、无风扇散热、常温下平均无故障时间大于（MTBF）15 年等；

满足相关工业认证，例如 IEC 防震动、EMC 防干扰、CE 安全、UL 等认证；

所选交换机支持“存储-转发”功能，端口延迟时间小于 32 微秒；

每套交换机应该提供至少 1000Mbps 的单模光纤接口、100Mbps 的以太网电接口；

中心大厅交换机的背板处理能力应不小于 88GB；

中心大厅交换机应具有高效的多层交换性能；

中心大厅交换机应具有三层路由功能；

中心大厅交换机应提供冗余的双电源供电和散热风扇或无风扇散热方式。

序号	交换机名 (主)	互联设备 (从)	端口需求	端口 数量	主设备位置	从设备位置
1	控制中心	控制中心机房交换机	1000M 单模光口	1	控制中心调度 大厅	控制中心 ISCS 机房

序号	交换机名 (主)	互联设备 (从)	端口需求	端口 数量	主设备位置	从设备位置
2	调度大厅 交换机	控制中心视频服 务器	1000M 单面光口	1	控制中心调度 大厅	控制中心调度 大厅
3		智慧车站工作站	100M 以太网电口	1	控制中心调度 大厅	控制中心调度 大厅
4		控制中心行调辅 助工作站	100M 以太网电口	1	控制中心调度 大厅	控制中心调度 大厅
5		控制中心环调工 作站	100M 以太网电口	1	控制中心调度 大厅	控制中心调度 大厅
6						
7						
8		控制中心乘客调 工作站	100M 以太网电口	1	控制中心调度 大厅	控制中心调度 大厅
9		控制中心打印机	100M 以太网电口	1	控制中心调度 大厅	控制中心调度 大厅
10		大屏幕	100M 以太网电口	1	控制中心调度 大厅	控制中心调度 大厅
11	实际使用端口数量		1000M 单模光口	2		
12			1000M 以太网电口	0		
13			100M 电口	6		
14	预留端口数量		1000M 单模光口	2		
15			1000 M 以太网电口	4		
16			100M 电口	12		
17	总计		1000M 单模光口	4		
18			1000 M 以太网电口	4		
19			100M 电口	18		

以上交换机端口数为最低要求，投标人根据所选产品特性自行配置。

11.8.4 车站交换机

采用三层单模光纤以太网交换机，互为冗余配置，实现交换机冗余、端口冗余；要求有足够的通道容量，能够实现主备交换机无扰动切换；

所选用交换机满足工业现场的一般要求；例如双电源供电、模块化设计、无风扇散热、常温下平均无故障时间大于（MTBF）15 年等；

满足相关工业认证，例如 IEC 防震动、EMC 防干扰、CE 安全、UL 等认证；

所选交换机支持“存储-转发”功能，端口延迟时间小于 32 微秒；

每套车站交换机至少提供 1000Mbps 单模光纤接口、100Mbps 的单模光纤接口、100Mbps 的以太网电接口。

车站交换机的背板处理能力应不小于 32GB；

车站交换机应具有三层路由功能；

车站交换机应提供冗余的双电源供电。

序号	交换机名 (主)	互联设备 (从)	端口需求	端口 数量	主设备位置	从设备位置
1	车站交换机	车站边缘云	1000M 单模光口	2	车站弱电综合设备室	车站弱电综合设备室
2		BAS 系统	1000M 以太网电口	2	车站弱电综合设备室	车站环控电控室
3		PSCADA 系统	1000M 单模光口	1	车站弱电综合设备室	车站变电所控制室
4		FAS 系统	100M 以太网电口	1	车站弱电综合设备室	车站弱电综合设备室
5		ACS 系统	100M 以太网电口	1	车站弱电综合设备室	车站弱电综合设备室
6		PSD 系统	100M 以太网电口	1	车站弱电综合设备室	站台门控制室
7		TFDS 系统	100M 以太网电口	1	车站弱电综合设备室	车站控制室
		吸气式感烟火灾探测器	100M以太网电口	1	车站弱电综合设备室	车站控制室
		防火门监控器主机	100M以太网电口	1	车站弱电综合设备室	车站控制室
		消防电源监控系统	100M以太网电口	1	车站弱电综合设备室	车站控制室
		电气火灾监测系统	100M以太网电口	1	车站弱电综合设备室	车站控制室
8		车站操作员工作站	100M 以太网电口	2	车站弱电综合设备室	车站控制室
		车站智慧屏工作站	100M 以太网电口	1	车站弱电综合设备室	车站控制室
9		通信处理机	1000M 以太网电口	2	车站弱电综合设备室	车站综合监控设备室
10	实际使用端口数量		1000M 单模光口	3		
11			1000M 以太网电口	2		
12			100M 电口	13		
13	预留端口数量		1000M 单模光口	5		
14			1000M 以太网电口	4		
15			100M 电口	9		
16	总计		1000M 单模光口	8		
17			1000M 电口	6		
18			100M 电口	22		

以上交换机端口数为最低要求，投标人根据所选产品特性自行配置。

11.8.5 车辆段/停车场网络交换机

采用三层单模光纤以太网交换机，互为冗余配置，实现交换机冗余、端口冗余；要求有足够的通道容量，能够实现主备交换机无扰动切换；

所选用交换机满足工业现场的一般要求；例如双电源供电、模块化设计、无风扇散热、常温下平均无故障时间大于（MTBF）15 年等；

满足相关工业认证，例如 IEC 防震动、EMC 防干扰、CE 安全、UL 等认证；

所选交换机支持“存储-转发”功能，端口延迟时间小于 32 微秒；

每套车辆段、停车场交换机至少提供 1000Mbps 单模光纤接口、100Mbps 的单模光纤接口、100Mbps 的以太网电接口。

车辆段、停车场交换机的背板处理能力应满足线性交换得需求；

车辆段、停车场交换机应具有三层路由功能；

车辆段、停车场交换机应提供冗余的双电源供电。

序号	交换机名(主)	互联设备(从)	端口需求	端口数量	主设备位置	从设备位置
1	车辆段、停车场交换机	场段边缘云	1000M 单模光口	2	车辆段、停车场综合监控机房	车辆段、停车场通信设备室
2		集成 BAS 系统	1000M 以太网电口	2	车辆段、停车场综合监控机房	车辆段、停车场综合监控机房
3		PSCADA 系统	1000M 单模光口	1	车辆段、停车场综合监控机房	车辆段、停车场变电所控制室
4		FAS 系统	100M 以太网电口	1	车辆段、停车场综合监控机房	车辆段、停车场综合监控机房
5		ACS 系统	100M 以太网电口	1	车辆段、停车场综合监控机房	车辆段、停车场综合监控机房
		CCTV	100M 以太网电口	1	车辆段、停车场综合监控机房	车辆段、停车场专用通信设备室
		吸气式感烟火灾探测器	100M以太网电口	1	车辆段、停车场综合监控机房	车辆段、停车场综合监控机房
		防火门监控器主机	100M以太网电口	1	车辆段、停车场综合监控机房	消防控制室
		消防电源监控系统	100M以太网电口	1	车辆段、停车场综合监控机房	消防控制室

序号	交换机名(主)	互联设备(从)	端口需求	端口数量	主设备位置	从设备位置
		电气火灾监测系统	100M以太网电口	1	车辆段、停车场综合监控机房	消防控制室
6		DCC 大屏控制器	100M以太网电口	1	车辆段综合监控机房	DCC 大厅
		DCC 大屏工作站	100M以太网电口	1	车辆段综合监控机房	DCC 大厅
7		车辆段、停车场操作员工作站	100M 以太网电口	2	车辆段、停车场综合监控机房	车辆段、停车场 DCC
8		通信处理机	100M 以太网电口	2	车辆段、停车场综合监控机房	车辆段、停车场综合监控机房
9	实际使端口数量		1000M 单模光口	3		
10			1000M 以太网电口	2		
15			100M 电口	14		
16	预留端口数量		1000M 单模光口	5		
17			1000M 以太网电口	4		
19			100M 电口	8		
20	总计		1000M 单模光口	8		
21			1000M 以太网电口	6		
23			100M 电口	22		

以上交换机端口数为最低要求，投标人根据所选产品特性自行配置。

11.8.6 培训仿真测试系统交换机

采用三层光纤以太网交换机要求有足够的通道容量，能够实现主备交换机无扰动切换；

所选用交换机满足工业现场的一般要求；例如双电源供电、模块化设计、无风扇散热、常温下平均无故障时间大于（MTBF）15 年等；

满足相关工业认证，例如 IEC 防震动、EMC 防干扰、CE 安全、UL 等认证；

所选交换机支持“存储-转发”功能，端口延迟时间小于 32 微秒；

交换机至少提供 1000Mbps 的单模光纤接口、100Mbps 的以太网电接口。

交换机的背板处理能力应不小于 32GB；

交换机应具有三层路由功能；

交换机应提供冗余的双电源供电。

序号	交换机名(主)	互联设备(从)	端口需求	端口数量	主设备位置	从设备位置
1	TMS 交换机	车辆段交换	1000M 单模光纤接	1	车辆段培训机	车辆段综合监

序号	交换机名(主)	互联设备(从)	端口需求	端口数量	主设备位置	从设备位置
		机	口		房	控系统机房
2		车辆段 TMS 服务器	1000M 以太网电口	4	车辆段培训机房	车辆段培训机房
3		车辆段 TMS 工作站	100M 以太网电口	2	车辆段培训机房	车辆段培训用房
		前置通信机 (FEP)	100M 以太网电口	2	车辆段培训机房	车辆段培训用房
		便携式软件测试计算机	100M 以太网电口	8	车辆段培训机房	车辆段培训用房
		打印机	100M 以太网电口	2	车辆段培训机房	车辆段培训用房
7	实际使用端口数量		1000M 单模光口	1		
8			1000M 以太网电口	4		
9			100M 电口	14		
10	预留端口数量		1000M 单模光口	1		
12			1000M 以太网电口	4		
13			100M 电口	6		
14	总计		1000M 单模光口	2		
15			1000M 以太网电口	8		
17			100M 电口	20		

以上交换机端口数为最低要求，投标人根据所选产品特性自行配置。

11.9 通信处理机（FEP）

通信处理机用于管理 ISCS 与各被集成和互联系统的接口，具有转换各种硬件接口、软件协议的能力，同时能有效地把 ISCS 与各被集成和互联系统的数据进行隔离。每个通信处理机通过 100Mbps 以太网接口与 ISCS 交换机相联。ISCS 通过通信处理机获得被集成和互联系统的数据，同样，也通过通信处理机完成发往被集成和互联系统的数据和命令。

通信处理机的选型可选用嵌入式产品，并且应为供货期内的市场的最高端配置，保证在 7×24 小时工作的状态下不会发生死机、自动重启、部件疲劳而停止工作等不稳定的情况。

通信处理机管理 ISCS 与各被集成和互联系统的接口，并进行规约转换，初步的数据处理；通信处理机采用专用工业级产品或高性能、高速度和高可靠性的品牌主流前置机；通信处理机应具有支持多种协议转换、支持多种通信接口的模块；应具有足够的网络口、串口，以接入各子系统，并留有 30%以上的余量，便于系统功能扩展；各功能模块应具有自诊断功能。单点故障不应影响系统功能；

通信处理机的插槽应预留 50%的余量。

通信处理机应采用基于嵌入式实时操作系统或多用户、多任务操作系统的工业级产品，采用品牌的产品,要求通过国家相关权威机构的工业环境测试试验，满足电磁兼容要求。至少应满足如下要求：

- (1) 通信处理机应是工业级产品，模块化结构；
- (2) 通信处理机应采用嵌入式实时操作系统或多用户、多任务操作系统；
- (3) 通信处理机应采用不少于 2 个核的处理器，单个 CPU 主频不低于 2GHz，二级缓存不低于 2MB，内存不少于 16GB，存储容量不少于 200GB；
- (4) 通信处理机应有支持多种协议转换、支持多种接口的模块；
- (5) 各功能模块应具有自诊断功能，单点故障时不应影响系统功能；
- (6) 通信处理机应是全冗余配置；
- (7) 每台通信处理机应提供冗余 100Mbps 以太网接口，通信处理机通过冗余 100Mbps 以太网接口与冗余 ISCS 系统交换机网络连接；可以将冗余的以太网接口设置为不同的网段，同时通信处理机应能支持不同网段的数据轮询。
- (8) 通信处理机应具有足够的以太网口、串口，以接入各系统的数据；各功能模块应具有自诊断功能。单点故障不应影响系统功能。

通信处理机设备自身以太网接口数量不能满足使用时，应配置相关扩展设备（如路由器设备等），此扩展设备必须保证以太网接口间的完全隔离。投标人投标时必须将相关扩展设备及其品牌型号、技术参数等明确列出，报价时应将该扩展设备进行单独报价，并计入通信处理机设备的总价及投标总价中，相关扩展设备在设计联络会时确定，相关扩展设备的调整不得引起任何的价格变化。

采用的通信处理机应采用国内外知名品牌产品，要求通过国家相关权威机构的工业环境测试试验，满足电磁兼容要求。

由于地铁工期周期较长，投标人必须考虑 FEP 的更新换代，投标人供货时必须无条件提供该品牌产品中最新产品，性能不得低于招标文件要求，且不得增加单价和总价。

11.10 光电转换器

应采用以太网内部连接或与其它系统连接超过 100 米时，应采用光纤连接，

通过光电转换器完成光/电转换，光电转换器光口类型为单模或多模，要求通信距离不小于 2000m。

光电转换器应为品牌的工业级产品，应通过 UL508 和 CE 等国家相关认证，要求并不限于以下指标：

10/100Mbps 以太网 RJ45 型连接器。

光纤端口：100BaseFX（SC/ST 接口），光口类型为单模或多模。

光电转换器采用机架式安装，投标人应提供安装所需要的所有相关附件。

光电转换器设备上应有电源指示灯、设备故障指示灯、光纤连接状态指示灯，端口中断或电源故障时，具有继电器输出报警功能。

使用寿命大于 10 年。

光电转换装置外部电源为 AC220V。如需要其他电源时，投标人应提供电源转换模块，相关费用应包括在光电转换器设备投标价格中。投标人应提供相关参数供招标人确认。

11.11 调度台

1、总体要求

工作台应便于调度人员的监视、操作。工作台应为流线型设计，应与调度房屋整体工艺布置相协调、配套，应美观、耐用，应合理安排调度员工作站、打印机等设备的布置。还必须有高效的通风设备和线路管理系统。

工作台的设计一方面必须满足工作站环境中的功能性、人体工程学和美学的要求，同时还应符合目视距离、角度、膝位空间等相关人体工程学和人性因素设计的要求。

工作台的制造应完全符合相关行业标准，标准化、模块化设计，同时还必须易于进行更新和再组合，而不需对其结构和外部构造进行大规模的改变。

工作台的设计应采取隔声和吸声措施。

工作台须保持其耐用性和功能性达到一个较高的水平。

工作台应包括但不限于以下部件：

工作台主结构

工作台面板

内部设备及安装附件

装配架板

屏风（内侧增加强吸声材料）

其他装备：

文件夹的存放构件

电话安装架

文件柜

辅助装备：

工作灯

通风散热系统

电力分配装置（PDU）

电缆管理装置

2、工作台结构

投标人应详细描述工作台的内部构造，提供具体的技术参数和相应的文字说明：

工作台深度应可以容纳 22 英寸 16: 10 或 16:9 的 LCD 显示器。

工作台内部架构通过不针对任何特定布局的设计来满足各种配置的要求。

工作台台体结构应支持拉出式主机座，电缆集中管理槽及显示器架等配件。

工作台台体结构应采用模数化结构，具备灵活性，在不需要对其进行切割、钻孔及加工的情况下重新配置；制造误差必须在：

线性 $\pm 0.5 \text{ mm}$

垂直 $\pm 0.5^\circ$

工作台台体构架符合 Bellcore Zone IV (震级里氏 7.0 – 8.3 度)的地震测试。

工作台台体结构部件应采用一级冷轧钢或冲压铝部件制造，以确保刚度及方正性，表面应涂上耐磨的静电塑粉。

工作台台体整体设计应便于对内部系统设备进行检修，具备工作台前后检修操作的功能。

前检修盖板应采用一级冷轧钢板；前检修盖板厚度为 2mm；前检修盖表面静电塑粉喷涂（暂定冷灰色）。具有非常强的吸附力，不易脱落，耐冲击，耐腐

蚀；前、后挡板钢板采用一级冷轧钢板。

前后面板必须以铰链与主框架连接，并且不用任何工具即可取下。铰接件应为优质五金件。

3、工作台台面

投标人须提供材料供应商的品牌并详细说明各技术指标；

工作台面应当保持平滑及水平，并要考虑到人体工学的标准，包括视线，延伸距离，键盘高度，及膝部的空间。工作面的高度不应有校平器来调整。

工作台面板基材采用 25MM 实心中密板，表面及下部必须有高压覆盖层。甲醛释放量符合国际 E1 标准： $\leq 0.01\text{PPM}$ ；

工作台面面板必须用高质量的高压塑料覆盖层来抛光或高档防火板，颜色暂定为暖灰色，投标人须就台面选材、制作工艺及达到的指标作详细说明。

工作台面上每个表面最大受力 100kg/m^2 。桌下设抽拉式托盘，可放纸笔等物品。

工作台面的边缘有圆弧形设计，以保证手臂工作时的舒适性，同时边缘应平整、美观，连接强度大，负载力强。考虑到外观协调美观，重大或明显损坏时可修复或整件更换。

4、屏风

屏风应采用牢固的铝合金支柱及框架，投标人应对材料类型、厚度、高度等方面进行详细说明。

5、桌脚及支架：

银色金属桌脚，外形美观，符合 JIS G3313 SECC 标准。

表面防静电喷涂，涂层厚度实测值为 70-80um。

耐冲击力符合 GB1733-79 标准。

6、主机架

操作工作台主机架必须可以容纳立/卧式两种主机。

所有主机的托架必须使用精密冲压的冷轧钢制造，外表进行防锈处理，并有通孔以改善通风。

7、线缆集中管理

工作台内部框架必须设有线缆管理系统，工作台内布线系统应做到短捷、隐

蔽、可靠，可在不同的位置以使布线方便有序。

8、工作台照明

工作台系统必须有专为工作台环境设计的工作灯系统，以便可以给工作台提供要求的照明水平，而且不增加显示系统及工作台面的眩光；

投标人应根据自己的经验提出工作台照明系统的安装固定方式；应放在工作台的最佳位置。工作灯照明角度应可通过人工进行调整，调整不应对人体造成任何伤害；

灯具要防止遮挡操作员的视线。灯具的尺寸应与工作台的整体设计相协调，并能使用国内通用灯泡（管）；

照明系统的灯具接口应采用国家标准，易更换，不得采用非标准接口。

9、通风散热

投标人应根据所提供的工作台的设计形式，提出工作台的通风、散热的气流组织方式。

工作台通风散热系统需要使用机械装置（通风扇），应采用低噪音、寿命长、少维护的电机通风扇，通风扇应有 UL, CSA, VDE 认证/许可，通风系统设计具有手指防护功能。

10、声学设计

工作台在不影响美学的情况下尽量使用声学材料，隔断间应考虑隔声。电脑主机柜的内壁应布置吸声材料。

11、电源

应在工作台内部提供系统工作电源分配单元（PDU），电源分配单元应支持机架式安装，工作位每组工作台不少于 3 处，具体参数、安装方式、数量在设计联络时确认，价格包含在投标总价中。

12、工作台的其他要求

工作台供应商应能提供与工作台模块集成的或独立的专用模块，如移动电话座、固定位置的资料柜。所有附属的资料柜，移动电话座等的制造材料及抛光必须与外部的工作台匹配。

工作台的外观及颜色等参数需要在设计联络阶段最终确定。投标人负责在设计指导下绘出 2 套调度工作台效果图并制作相应样台以供招标人最终确定工作

台形式。

13、车站\车辆段\停车场司机派班室工作站调度工作台

车站、车辆段 ISCS 系统工作台单体尺寸暂按不小于 1000(长)x1000(宽)x800(高)mm 考虑，车辆段、停车场、打印台单体尺寸暂按不小于 1000(长)x1000(宽)x800(高)mm 考虑，具体尺寸将在设计联络时候根据相关房间的实际工艺需要而确定，但可能存在变化应不引起相应设备价格的变化。相关房间的工作台应采用拼接安装，应与相关设备机房的环境相协调、配套，应美观、实用，应合理安排操作站、打印机等设备的布置并配置工作台座椅。

调度台需配置显示器支架，支架可灵活调节显示器高度、角度、与调度人员的距离等，支架需牢固稳定，支架数量不得少于调度台所能排列的显示器数量，价格包含在调度台报价中。

14、车站控制室工作台

车站控制室工作台与 IBP 盘一体化设计，相关价格已包括在车控室一体化设计的整体报价中。相关技术要求详见 IBP 盘操作台部分。

11.12 一体化车控室设施及 IBP 盘

1、通用要求

本次招标设计 IBP 盘为一体化车控室 IBP 盘，车控室 IBP 盘及一体化功能性设施包含 IBP 盘、临窗台、多功能组合柜、隔断墙、通风散热等的供货和服务。

IBP 盘盘面应可方便拆卸、组装，以便于设备运输；

操作台高 750mm，深为 800mm；操作台与 IBP 盘之间在垂直方向预留的 500-550mm 空间放置显示器；

IBP 盘与操作台布局根据车站控制室的形状而采用不同方式的设计；

IBP 盘与操作台按直线布置考虑，后面带门；临窗操作台可靠墙安装，采用前维护方式。

IBP 盘的面板采用马赛克制作，设置各种紧急控制按钮、指示灯、蜂鸣器等（暂按 100 个考虑，具体数量在设计联络阶段确定），按钮应有铅封等锁闭装置，按钮和指示灯应采用品牌产品（含合资）；

IBP 盘应方便操作和维修，具有安全性、可靠性，防护能力、散热能力、防火能力和屏蔽功能，易进入车站控制室，方便安装；

操作台台面下部设置机柜，用于放置各个专业设置在车站控制室的工作站主机、设备及各种资料，下部进出线。操作台台面设置出线孔，方便与操作台下柜子内部设备接线；

所有柜内接线应满足低烟、无卤、阻燃、耐火的要求；

柜内布线应整齐美观，按专业设置并标识，方便维修；

其整体设计应满足人机工程学的要求；

操作台应采用阻燃环保材料制作；

投标人应对 IBP 盘的布置提出具体建议，IBP 盘的模拟屏和操作台应预留一定的余量；

实际的布置和尺寸、按钮、指示灯、蜂鸣器的数量、前/后维护方式、智慧屏嵌入方式等将在设计联络及施工设计阶段确定，这种变化应不影响 IBP 盘的报价。

2、IBP 盘功能

综合后备盘（IBP）是一种人机接口装置，设置在每个车站的车站控制室，当车站 ISCS 系统故障，造成无法通过 ISCS 系统进行监控操作时，作为车站 ISCS 系统的后备操作手段，在紧急情况下使用的按键式模拟监控盘，以支持车站的关键监视和控制功能。

IBP 为 ISCS 系统、ATS、AFC、ACS、CCTV、FAS、防淹门等系统的操作站设备提供一个统一的硬件安装平台，使车站控制室整洁美观。

IBP 盘具体监控内容包括但不限于如下：

在紧急情况下具有切断三级负荷的功能；

环控通风排烟系统的紧急控制（模式控制）和消防联动控制；

自动售检票系统（AFC）的闸机解锁或开启闸门的控制；

站台门系统（PSD）的开门控制；

防淹门（FG）的关门控制；

门禁系统（ACS）的解锁控制；

信号系统的紧急停车、扣车和跳停等控制功能；

自动灭火系统控制阀、泵组的控制功能；

公共区 PIS 屏幕/PA 一键切除电源功能；

电扶梯显示功能。

投标人根据各相关专业对 IBP 的要求，并依据提供相关的 IBP 盘面设计要求，完成具体的设计工作。

3、IBP 盘结构

IBP 盘具体方案设计联络会确定，费用包含在总价内。

整个盘体钢板表面先做酸洗、磷化处理，再采用喷塑处理。

模块化的设计：IBP 盘采用 4 块盘体及落地柜体单元式拼接组成，单体生产、包装和运输，进入车站控制室后可方便的组装，可降低对车站控制室建筑的要求。投标人应给出每块盘体及落地柜体的单价。

IBP 每两块盘面相互夹角为 $0-5^{\circ}$ 可调，投标时暂按直线型布置考虑，更加美观，也更便于操作人员观察。具体弧度待设计联络阶段确定。

每套 IBP 盘和操作台总体重量不超过 600Kg。

IBP 盘操作台的布置符合人机工程学的原理。

IBP 盘体的前部安装马赛克盘面，盘面由马赛克拼块呈积木形式拼接而成，表面安装 ATS、AFC、FAS、PSD、ACS、信号、环控等系统专业的后备操作按钮、状态指示灯、蜂鸣器等电气元件，并雕刻必要的工艺图和文字说明。

落地柜体内部可安装主机和 BAS 的 IBP 专用 PLC 等设备，同时安装走线槽和端子排，要求落地柜体内可安装立式或卧式的操作终端，操作终端的具体数量与详细尺寸在设备联络中确定。

IBP 盘柜体内应自带电源分配单元（PDU），每个柜体至少配置 2 个 PDU，具体参数、安装方式、数量在设计联络时确认，价格包含在投标总价中。

IBP 盘应自带 DC24 电源转换装置，用于 IBP 盘盘体以及部分接口系统的 DC24V 电源的供电，相关费用均含在 IBP 盘报价中。

操作台上面放置 ISCS 系统、信号、ACS、AFC、OA 等专业的显示器、CCTV 监视器以及 PA 和 CCTV 后备操作设备等。

IBP 盘应配套提供设置在 IBP 盘内电话及网络插孔，电话及网络插孔的数量不少于 8 个，投标人所提供的电话及网络插孔应为市场主流产品，报业主确认后

方可采购安装，相关费用均包含在 IBP 盘投标报价中。

4、IBP 盘体（包括马赛克盘面）

盘面由马赛克拼块，以积木形式镶嵌而成，颜色均匀，无反光、缩瘪及机械伤痕现象。

马赛克模数尺寸：25mm×25mm。

马赛克材料：阻燃型环保工程材料。防火等级为 1 级：离火自熄。

马赛克结构：面板和隔栅两部分，可以脱卸。

马赛克颜色：参考颜色为 RAL7035，设计联络时最终确认。

盘面边框：马赛克与柜体间全部镶有边框，采用铝合金型材，镶嵌式安装，边框颜色近似白色（比 IBP 盘面马赛克要浅些），使得整个盘面颜色过渡均匀、美观。

马赛克的文字采用雕刻；

IBP 盘面的元器件整体安装美观，整齐，横平竖直。

同种规格发光器件在同一电压、电流下，其亮度均匀一致，目测无明显差别，不同颜色的显示色差明显。

各系统按钮加防护盖，并且部分专业的电气元件保护罩设置铅封口。

从马赛克盘面元器件（灯、按钮等）到柜内端子之间的连线两端都用线号标识（线号采用机打方式），端子线号字迹清晰、整齐、干净。

马赛克盘体筋板之间开一走线孔并加密封圈，方便走屏间连接线。

盘体后面带可拆卸盖板，以利于检修。可拆卸盖板上有机机械通风设备，并加防尘网，防尘网可拆卸清洁。

5、落地柜体

支撑操作台面和 IBP 盘体的落地柜体独立统一考虑，进行分体设计，单元规格只有一种，便于加工和批量生产。柜体留有同 IBP 盘体、操作台面、地面的连接装置。盘体与柜体，及柜体之间通过螺栓连接，与操作台面可采用自攻螺钉连接，与前挡板采用卡扣或螺栓连接，与地面采用膨胀螺栓连接。柜体附有台面托架结构用来制成操作台面。柜体前方利用前挡板进行封闭，从前方观察，没有空隙存在。柜内可安装 19'' 标准机架，可放置各种监控工作站主机，机柜采用下进线方式，设有走线槽，可方便盘体信号线的通过。柜体后部上下设置对流通

风孔，内设焊装过滤网，便于柜内元件散热并能有效防止尘土进入。每个单元柜体前上部设有 2 个 $\Phi 50$ 出线孔，便于键盘电缆进出柜体。柜体表面处理同 IBP 箱体，采用喷塑工艺，颜色均匀。

落地柜体正面在 IBP 操作台面与地面之间的垂直方向有 700mm 空间放置设备。落地柜体内前部可放置各系统的操作主机，所以为了操作方便，柜体正面（操作台下方）加装整块前开门，门上有进风孔，并加有防尘网，设置机械排风设备，防尘网可拆卸清洁。

落地柜体后面带门，并可拆卸，以利于柜内作业和设备更换。柜门通风口加防尘网，设置机械排风设备，防尘网可拆卸清洁。

每个单元落地柜体两个侧面各安装 2 个风扇，并加装防尘罩。并且相邻落地柜体的风扇错开一定距离，使得排风时排风通道互不干扰。

柜内所有的信号线采用绝缘的 0.75 或 0.5mm^2 镀锡导线，电源线采用低烟、无卤、阻燃的 2.5mm^2 镀锡导线。

IBP 盘的内部走线从 IBP 盘面后部出来，由线槽侧面进入，在与钢板接触的部分加保护管保护。

柜内的所有配线保证接线正确、美观，露出线槽部分导线横平竖直。

落地柜体中的端子排采用品质等同于凤凰、魏德米勒、菲尼克斯等品牌的弹簧式压接端子。

端子排支架的角度 20~30 度，既方便外部电缆的接入，又不妨碍保险端子的操作。

落地柜体内端子排外侧走线槽采用规格不小于 120x120mm，内侧走线槽采用规格不小于 100x100mm。

IBP 内应配备足够的接线端子和线槽满足盘台内走线和接线的需要，端子排端子数量应满足要求，并保证提供不少于 50% 的预留量。

落地柜体内所有端子排、走线槽的支架均可上下前后调整，方便维护。

落地柜体底部设有 2 根长条形接地铜牌，接地铜牌上预留直径为 10mm 的孔 20 个以方便接地线缆的接入。接地铜排采用 4mm 厚 x40mm 宽。

落地柜体底部的电缆孔下部有电缆的进线空间和底座、地脚支架之间没有冲突。

落地柜体间采用月牙形固定角铁支撑，并有外露面装饰，看不到焊点，美观。

6、操作台

操作台面使用环保防火材料，临窗操作台有效长度暂按不小于 4000mm、净深度为 1000mm 考虑，IBP 盘侧操作台有效长度暂按不小于 4000mm，净深度 1150mm。投标人应对操作台进行分体报价（每个单体按照 1000mm 长度计算）。

操作员工作台面高度按照不小于 750mm 进行设计。

操作台面周边采用圆弧设计加工，操作台面保证较高的平整度。

IBP 盘下方的操作台面不采用落地支架，而是固定安装于落地柜体的支架上。操作台带有多个可伸缩键盘托，可放置工作站键盘。

键盘边角设计圆弧形，避免刮挂衣物，使之更加美观。

中间键盘空隙处，为了可放置各种资料，增加可拉出的金属小抽屉 2 个，材质与键盘托架相同。

操作台面共设有 $\Phi 50$ 的出线孔多个，方便对应的每台显示器或者后备设备的线缆进出柜体，出线孔加装密封圈，设计联络时根据操作台上设备具体布置设置出线孔。

7、IBP 盘支架安装要求

IBP 盘将根据现场的地板高度制定相应的支架。

单元 IBP 柜体在工厂制造时在柜体的底部加工与支架符合的安装孔。

支架制造采用手工电焊，焊接应牢固，焊后修磨平整。安装时 IBP 支架应高出防静电架空地板表面 10-15mm。

支架与水泥地面的固定连接采用 M12 的膨胀螺栓。M12 膨胀螺栓与水泥地面的安装孔应待支架到现场后配作。

8、电气元件的安装要求及选型

各专业通过操作按钮和指示灯实现各自专业的后备操作控制。ISCS 系统负责为各专业提供按钮、指示灯和蜂鸣器等。为了盘面布局的统一和简洁，ISCS 系统对按钮、指示灯及相关电器元件提出如下选型标准：

种类：钥匙转换开关、带盖带铅封按钮、单色状态指示灯、蜂鸣器。

按钮接点类型：2 对常开/常闭干接点。

开孔：圆形 $\Phi 16$ 或 $\Phi 22$

数量：根据各专业实际需要，总数不超过 200 个。

工作电压等级：24VDC 或 220VDC。

9、邻窗工作台设计

邻窗工作台与 IBP 盘台材料、颜色一致，并在同一高度。

邻窗工作台与 IBP 盘台的结合部位做到无缝平滑过渡。

邻窗工作台台面上有 $\Phi 50$ 的出入线孔，方便进出线。

邻窗工作台报价统一包含在 IBP 盘台的报价中。

投标人应考虑车站控制室操作工作台（含 IBP 盘）采用直线型设计时，操作工作台（含 IBP 盘）的制造工艺，应包含在操作工作台（含 IBP 盘）的投标人报价内，并计入合同总价。车站控制室内 IBP 盘（含操作台）的具体尺寸将在设计联络时候根据实际车站控制室的工艺需要而最终确定，但可能存在的变化应不引起相应设备价格的任何变化。

投标人负责在设计指导下绘出不少于 2 套车站控制室的效果图并制作相应样盘以供招标人最终确定 IBP 盘形式，并保证所有车站 IBP 盘上按钮、指示灯的元器件数量能满足实际的需求。各车站 IBP 盘面的按钮和指示灯等元器件具体数量将在设计联络中根据各专业的工艺确定。

投标人应按照招标人的要求提供相应的消防验收所需的相关材料，满足当地消防验收的需要。

10、车站控制室一体化设计

1) 总体要求

车站控制室较传统无人值守机房相比，其人机自然和谐可直接影响安全管理的效能。为有效解决车控室的功能性缺失、整体布局凌乱、设备与设施风格功能的协调性等不足，最终实现空间有效利用、功能便利高效、人机自然和谐的同时又能充分展现车站级形象窗口的目的，本次车控室 IBP 盘与功能性设施采用一体化设计、统筹施工的解决方案。

投标人应对各站车控室进行人体工程设计。人体工程设计内容应包括(但不限于)以下各项：

IBP 盘及组合柜布置方案

空间隔断设置方案

色彩方案

车站控制室通风气流组织方案

办公家具配置

照明方案建议

通风空调方案建议

建筑装饰方案建议

效果图

本次车控室 **IBP** 盘及一体化功能性设施包含 **IBP** 盘、临窗台、打印台、多功能组合柜、隔断墙等的供货和服务。

多功能组合柜所有功能设施采用独立模块化设计，各单元具备较好的兼容性、互换性，其功能应满足但不限于文件夹、钥匙盘、垃圾桶、充电台、茶水台、遗失物品存放、防爆柜、**FAS** 柜、消防立柜、气灭柜、电气火灾主机箱、**VRV** 集控终端盒、员工储物柜等功能设置。整体布局应按照便利、高效、美观、大方的原则作定位设计。

为了提升车控室整体形象、空间有效利用、功能区域定位清晰，以 **IBP** 盘定位布置为中心，四周采用隔断墙形式将车控室划分为工作区及站长值班区二个独立空间，并设置检修门。

经隔断的检修区域，作为相对封闭的空间，应充分考虑 **IBP** 盘及工作站主机的通风散热需求，可采用自然通风与机械散热相结合的方式实现。

制造商需根据不同类型车站控制室作针对性单独设计，应以 **IBP** 盘为中心向周围延伸临窗台、打印台、隔断墙及功能性组合柜形成整体，**IBP** 盘及车控室一体化功能性设施应作整体规划，统筹设计，所有设备设施自然过渡、无缝对接、并保证功能、风格、色调、材质等整体的新颖便利、协调美观。材质的应用需充分满足消防要求。

车控室 **IBP** 盘及一体化功能性设施由 **IBP** 盘制造厂商统筹设计并承担生产供货，原制造厂商应具备在国内地铁线路同等规模的设计、生产及供货经验。投标人在投标文件中应提供相应合同文件及业主证明。

车控室 **IBP** 盘及一体化功能性设施要求提供自初期运营开通日起厂商 2 年质保服务，在投标文件中必须提供厂商的项目授权书和服务承诺函原件。

投标人在投标文件中须列出 **IBP** 盘及一体化功能性设施各部件的组成、材质、品牌和主要技术指标，供招标人评标对比。

投标人在投标文件中应根据典型车站控室平面布置，以专题的形式提出车控室 **IBP** 盘及功能性设施一体化布局两种以上设计方案，供招标人评标对比。

2) 打印台

车站控制室设置打印台，可放置 1 台打印机，总体尺寸暂按不小于，打印台应合理布线和进出线，打印台可单独设置，也可以根据车站控制室一体化情况综合考虑。

车站控制室内所有盘台的整体设计应满足人机工程学的要求，材料应考虑耐火不燃材料制作。

打印台应考虑打印纸放置区。

3) 隔断墙

隔断墙应采用优质冷轧钢板，采用弧形造型需与 **IBP** 盘外观相吻合，隔断墙需设置检修门。

4) 多功能组合柜

多功能组合柜不限于文件夹、钥匙盘、垃圾桶、充电台、茶水台、遗失物品存放、防爆柜、**FAS** 柜、电气火灾监控器、自动灭火主机、**VRV** 集控终端盒、员工储物柜等设施。多功能组合柜采用钢木结构，铝型材为骨架，铝板为内衬外做 **PVC** 贴面，每个多功能组合柜均考虑模块化并能互换。

文件夹需形式多样，可放单层或多层。

钥匙盘需采用抽拉自吸式，考虑放置一百把以上的钥匙。

垃圾桶需采用暗藏式，位置设置合理，方便运营人员使用。

充电台需采用三联、二联和 **USB** 接口相结合的方式，方便各类通讯设备和应急设备的充电，并考虑存放通讯设备和应急设备的位置。

茶水台需采用暗藏式，无雾气并符合人机工程学。

遗失物品柜暗藏抽屉柜并需考虑写字案板方便人员登记遗失物品。

防爆柜需考虑放入大件物品且操作方便性。

FAS 柜、自动灭火柜、**FAS** 消防立柜、电气火灾监控主机、防火门监控主机、消防应急疏散及指示系统主机需采用暗藏式，两侧预留维修空间。

VRV 集控终端盒需考虑电源箱、信号箱等控制箱的整合及内部的走线。

员工储物柜需采用抽屉式，单独锁定。

操作台、打印台等台面下方空开需配备保护盒。

车站控制室一体化设计相关费用均包含在投标总价中。

11.13 机柜和设备配件

1 、 机柜

投标人应提供容纳和保护所供设备所需的所有机柜、机架和其他机箱。综合监控系统的机柜原则上采用 19 英寸标准机柜，并由投标人统一采购，采购机柜应在国内轨道交通行业有成功运营的经验，机柜高度、色标、标识等要求在设计联络时确定。

1) 机柜应采用高强度的十二折及以上（1.5mm 厚钢板）型材框架，前、后钢板的厚度应 $\geq 2\text{mm}$ ，侧面钢板的厚度应 $\geq 1.5\text{mm}$ ，设备安装板的厚度应 $\geq 3.0\text{mm}$ 。柜体及设备安装板均采用冷轧钢板，加工工艺为冷加工工艺，符合 DIN EN10130 或相应标准。机柜自重不超过 130kg，保证承重达到 1000kg 以上，并提供承重测试检测报告。机柜水平偏差尺寸：小于 2mm；柜体垂直偏差尺寸：小于 2mm；机柜表面平整度在每平方米面积内不超过 1mm；机柜表面折角处没有皱纹、毛焊接等痕迹；控制柜有门的门缝应该均匀，且门缝不得大于 2mm，门的开启角度应 $\geq 110^\circ$ 。机柜要求稳定、平整，在多机柜并放时各表面完全平行。为了达到最佳的表面保护效果以及提高防锈能力，且适用于地铁潮湿环境，保证防锈防腐性能大于 20 年，控制柜表面的涂漆，应经过防水底漆及粉末喷涂处理，并提供检测报告。投标方应详细说明针对本工程设备机柜喷涂工艺过程。控制柜应采用不锈钢紧固件。

2) 控制柜为防破坏的设计，所有设备为防尘、防水、防潮、阻燃设计，能承受由于列车引起的震动、电磁干扰，静电干扰，具有良好的屏蔽的功能。

3) 控制柜的尺寸，服务器、交换机等设备的布置和端子的布置按标准规格来制造，要求统一考虑，采用标准化布置，并根据要求提供控制柜内布线及设备的布置图。

4) 控制柜要求可以前后双开门。要求本标段所有箱、柜必须统一品牌产品。

5) 控制柜的防护要求至少满足 IP54，其中 ISCS 机柜防护要求不低于 IP51，应具有良好的通风散热能力。

6) 在控制柜内要求配置除服务器、交换机、通信处理器、防火墙等之外，还包括相关附件如：AC/DC24V 电源、电源开关（采用双极开关，电源开关与 I/O 模块一一对应配置，输出模块包括输出中间继电器的供电）、端子排和中间继电器等，应采用招标人认可的品牌的品牌的产品，并配备电源工作指示灯、门控照明灯、风扇、门锁、电源插座等，以方便系统维护。

(1) 端子要求符合 DIN VDE 标准

(2) 端子的额定截面积满足 IEC947-1 中的规定

(3) 端子有螺钉自锁防止松脱的功能

(4) 端子阻燃等级为 UL94V-0

(5) 端子金属部分要求为铜材料

(6) 中间继电器用于开关量输出控制，额定电压为 DC24V，为插拔式，更换方便，带指示灯，带保护，有防止松脱的功能，触点容量不低于 10A，DC24V。

8) 所有箱、柜均应由招标人认可的专业成套厂家进行成套，在成套出厂前将箱内各种设备安装完毕，箱内接线连接完毕，且出厂前须经招标人及监理检验。箱柜单价包含箱柜成套费用。箱柜成套厂家必须通过 ISO9001 质量认证和 ISO14001 环保认证，且具有地铁弱电系统控制柜成套经验。

9) 所有箱、柜开孔必须在箱、柜生产厂家完成。

10) 设备房设有 300mm 高的架空防静电地板，所有机柜和机架应在设备房内可随意安置，并应通过机柜的底座牢固地固定于地面上，该底座由投标人统一提出技术要求，施工单位统一制作。

11) 电缆应从底部进出机柜，机柜底部的电缆进出孔应当支持前后两侧进行，电缆进出孔的盖板应当为敲落式。

12) 除挂墙式机箱外，所有机柜应具有前后门。柜门应提供锁匙或扳手等安全措施。打开后门的上方应安装检修灯，当打开后门时，检修灯自动点亮。

13) 投标人应以有利于散热通风的方式设计机柜和机箱，以及布置设备机架。机柜的设计应防止空气中灰尘和害虫的侵入。应在每一机柜的正面提供描述设备功能的铭牌，具体内容在设计联络时提交招标人确认。在各机柜的下部要设置接

地铜排，要有设置两条独立的接地铜排，方便接地线缆的联接。

14) 投标人应力求每类机柜尺寸规格尽量一致，应在每一机柜的正面提供描述设备功能的铭牌、按钮、指示灯等，具体内容在设计联络时提交招标人确认。

中心机房机柜采用模块化机柜，由通信专业代招，本标段负责柜内成套，相关成套费用包含在投标总价中。

2、 配电柜（箱）

交流配电柜（箱）由交流输入配电单元、交流输出配电单元等组成，设置在车站、车辆段、停车场的系统设备机房。交流配电柜对各车站、车辆段、停车场的 UPS 交流电源进行分配。

车站、车辆段、停车场的系统设备用房的配电柜（箱）将 UPS 输出的交流电源分配若干输出回路，供给相应地点的系统设备使用。

投标人应根据相关系统设备的用电负荷要求进行相关配电柜（箱）的内部配电回路设计，交流配电具体输出端口数量和容量分配配置要求设计联络时确定。

投标人所提供的配电箱应至少满足以下要求：

1) 基本要求

配电柜（箱）为封闭式成套设备，其功能为向系统设备提供电源，为保证轨道交通各种用电设备安全、连续正常使用，要求配电柜（箱）满足相关设备环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护。

2) 技术要求

保护：柜（箱）内断路器应根据设计要求，满足瞬时短路、过载保护，漏电保护等功能的要求。

柜（箱）体材料采用优质冷扎钢板。组装牢固，钢板厚度及机械强度应符合标准的要求。

柜（箱）体表面应采用环氧树脂粉末静电喷涂工艺，内部构件均应热镀锌，以保证具有良好的防腐能力。

进出线方式在设计联络时确定。配电箱进、出线回路数量及所配断路器的型号应根据最终施工图进行确定，相应变化不引起投标价格的变化。

3) 柜（箱）内主要元器件及零部件

(1) 基本要求

塑壳式断路器、微型断路器、交流接触器、防雷保护装置（车站、车辆段、停车场、控制中心要求配置浪涌保护器）、熔断器等配电柜（箱）内所有元器件应选择的产品，须经过招标人认可。

（2）低压交流塑壳式断路器

塑壳式断路器应符合下列主要技术要求：

满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求；防护等级大于等于 IP42；提供电子脱扣器，提供三段保护（长延时、短延时、瞬动）。应为模块化结构设计、安装拆卸方便可任意角度安装，并可在不拆卸塑壳断路器的情况下加装各种附件（如分励脱扣器、辅助触头、报警触头）而无需改变断路器结构和箱体结构。

（3）低压交流微型断路器

微型断路器须采用品牌产品，符合 IEC60898 或 EN60898 的要求。微型断路器的外罩须采用绝缘材料铸成。应满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求，微型断路器分段能力 $\geq 10\text{KA}$ ，限流等级三级，机械寿命大于 20000 次，工作环境温度 $-30^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 。断路器应为模块化结构设计、安装方便，并可在不拆卸塑壳断路器的情况下加装各种附件（如分励脱扣器、辅助触头、报警触头）而无需改变断路器结构和配电柜（箱）的内部结构。

（4）防雷保护装置

配电柜具备防雷保护装置，保护装置对纵向、横向防雷在 $8/20\mu\text{s}$ 的情况下可实现不小于 20kA 的电流冲击。应在交流输入配电单元输出侧安装的雷电浪涌保护器，浪涌保护器须采用品牌产品，防雷要求应符合相应的规范要求。

4）配电柜（箱）内其它元器件技术要求

配电柜（箱）内导线、导线颜色、指示灯、按钮、插接件、走线槽等均应符合国家或行业的有关标准。

接线端子应适合连接硬、软铜导线，并保证维持适合于电器元件和电路的额定电源、短路电流强度所需要的接触压力。

外接导线端子应能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的铜导线和电缆。接线用的有效空间允许连接规定材料的外接导线和线芯分开的多芯电缆，导线不应承受影响其寿命的应力。

5) 保护性接地

保护导体应能承受装置的运输、安装时所受的机械应力和在单相接地短路事故中所产生的应力和热应力，其保护电路的连续性不能破坏。

保护接地端子设置在容易接近之处，当罩壳或任何其它可拆卸的部件移去时，其位置应能保证电路与接地极或保护导体之间的连接。

保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

装有电器的可开启的柜门，应用软导线、铜编织带可靠接地。

6) 其它要求

每个配电柜（箱）需有一份完整的、永久的电路标识图，并需安装在前门。该图需根据完成的电路，永久的、清晰明确的绘制，包括电路描述、微型断路器的额定功率。

每个配电箱都需使用标签清晰指明服务对象。

每四个回路至少提供一个备用的微型断路器，以确保提供的备件数量和额定功率与安装的数量和额定功率成比例。

交流输出分路应设保护装置，如空气开关等；在输出分路发生故障时，应有可见告警信号。

配电柜正面需设置盲板。

柜（箱）体的铭牌应包括以下内容：制造商名称和商标；型号（包括结线方案编号），名称和出厂序号；使用参数（额定电压、额定电流、额定热稳定时间及电流、额定动稳定电流）；出厂日期。

3、设备配件

构成 ISCS 所需的各种设备配件由 ISCS 投标人提供。这些配件包括但不限于：

站点内的光/电缆；

连接器；

端子排（带盒）；

配线架（带盒）；

配电盘；

这些配件应满足以下要求：

双绞线应采用超五类屏蔽双绞线。

多芯电缆应是分色或分组的电缆。

跳线应采用单模光纤。通信设备室一侧连接器的型号为 FC 型，连接衰减 $\leq 0.5\text{dB}$ (包括互换和重复)，反射衰减 $\geq 40\text{dB}$ 。整套光纤连接器插拔 500 次后，不得有机械损伤，插针表面无明显划痕，附加损耗变动量不大于 0.2dB ，回波损耗变动量不大于 5dB ，仍能满足衰减要求。标称工作波长应为 1310nm 。

接线排任意两个不相连接线端子之间以及接线端子与金属固件之间的绝缘电阻 $\geq 1000\text{M}\Omega$ 。端子排和配线块的余量按 50% 考虑。

电源分配单元 (PDU) 应按需配置，每个机柜至少配置 2 个，插孔数量应预留不少于 50% 的余量。

光、电缆 (线) 的外护套应是绝缘、低烟、无卤、阻燃的。

所有网络电缆如果长度超过 80 米，需要采用光缆，所需光电转换器及其电源等配件由投标人提供，本工程电力电缆和数据通信线缆应采用燃烧性能不低于 B1 级的电缆或阻燃型电线。

通信设备室与车辆段、停车场综合监控机房之间的配线长度暂按 300 米考虑。

4、配线架

48 口屏蔽配线架技术指标要求如下：

1) 配线架为模块化结构，插拔次数必须在 750 次以上，110XC 模块打接次数必须在 200 次或以上，IDC 模块须为 45 度斜角。

2) 数据级跳线的型式应符合 TIA/EIA-568B.2-1 和 ISO11801 2nd 标准。数据级跳线应为 RJ45 型号，导体直径为 23 或 24AWG，传输带宽 $\geq 250\text{MHz}$ ，阻抗： $100\text{ ohms} + 15\%$ 。

3) 光纤管理单元：配线系统的 3 口及 6 口光纤管理单元，可以管理各种通用的光纤连接器，如 MT-RJ、LC、SC、SC 等。光纤管理单元为防尘密闭设计，单元内预留光纤盘绕空间。

4) 位置管理：光纤管理单元可实现 6 至 24 芯光纤的管理，并可与铜缆端口在一个配线架上管理，最大限度的节约管理空间及设备投资。

5) 彩色标识：配线架的面板可采用各种红、黄、兰、绿、黑、白各种彩色支件，用于标识不同的功能端口，如语音、数据、光纤及不同子网，美观大方。

6) 前端管理：配线架信息端口采用免工具信息模块，所有维护与操作均在配线架前端完成。每个端口单独管理，维护时仅需取下对应端口的支件，不需要任何专用工具即可轻松完成所有操作。

7) 工作温度：-20° C 到+70° C。

8) 配线架具体布置及要求设计联络时确定，由此可能带来的费用调整已包含在投标价中。

9) 应带理线器。

10) 满足安装在标准的 19 英寸机柜中。

11) 机架应有良好的工作地和保护地系统。

12) 弱电综合设备室网络柜至配线架内的所有网络连线、跳纤、尾纤等连接线缆均由投标人提供、并负责柜间接线，投标人应根据集成互联系统的接口数量进行估算，相关费用均含在投标总价中。

13) 配线架的最小模块端口数为 48 口，配线架实际总端口数根据交换机端口数量确定。

11.14 车辆段大屏幕系统（OPS）

1、通用要求

在车辆段控制室（DCC）设置大屏幕系统，DCC 大屏幕系统用于显示 ATC 信号系统列车实时运行信息，以及车辆段信号计算机连锁范围内模拟站场与分段接触网供电状况、CCTV 信息、综合监控信息及车辆段智能管控平台等，并具备控制中心大屏幕所有功能（控制系统硬件配置与控制中心相同），具体实现方式在设计联络阶段确认。

车辆段 OPS 应可与信号系统实现冗余接口。

OPS 整机质保为 3 年，LED 光源要求质保期为 6 年。

车辆段 DCC 显示屏规模暂定为：2（行）*6（列）12 个显示单元。每个显示单元为对角线 70 英寸的 DLP 显示屏。投标人应承诺综合显示屏显示单元数量的更改应按照单价进行调整。

车辆段大屏幕系统应采用大屏前部维修构架。

投标人应承诺综合显示屏显示单元数量的更改不应引起设备单价的调整。

大屏系统应支持 VGA、RGB、IP 以太网等各种视频信源的输入。对于传输距离不小于 50 米的 VGA 视频信源，应保证其在大屏上正常显示。

对于各类显示信息，可以任意缩放和移动，支持人工切换显示不同视频信源的画面，并保证所有视频图象在大屏上的不失真显示。

DCC 大屏幕系统应由投标人统一供货，统一安装布置，负责大屏幕控制软件的装载编制，并且需与信号系统投标人配合，实现 DCC 大屏幕系统的功能。

大屏幕系统是由 DLP 投影显示系统、图形拼接控制器、信号切换系统、大屏控制软件及其它辅助软硬件产品组成。OPS 应可将多路视频监控信号、计算机显示信号和网络信号在 DLP 大屏幕显示系统上进行动态综合的显示，从而实现各个监控点动态直观实时监控，以便及时做出判断和处理，实现集中监控管理和辅助指挥调度的目的

大屏幕显示系统应采用国际卓越的 DLP 高清晰度显示技术、投影墙无缝拼接技术、多屏图象处理技术、网络技术、集中控制等技术。系统应是一个具有高亮度、高清晰度、高智能化控制、操作方法先进的大屏幕显示系统。整套系统的硬件、软件设计上应充分考虑到系统的安全性、可靠性、可维护性。

投标人的大屏幕 LED 光源产品必须是成熟的产品；并且近三年具有相同规模（ ≥ 30 单元）LED 光源产品的应用经验至少三个。

整个显示系统应可作为统一显示平台显示欢迎辞等，同时，可分为多个功能区，各功能区将按照职能需要显示各种信号。

整个显示系统可作为统一平台进行管理，如统一开关、在全屏任意位置调用任意信号显示等；同时，各功能区应可独立管理，如对所选区域进行开关机、在该区域内调用信号等。

整个系统可对多个视频信号、计算机信号、网络高分辨率信号进行显示，显示时可对任意信号窗口进行灵活控制和管理，同时保证显示效果良好。

系统应采用先进的技术以及系统结构，提高系统可靠性和可用性，减少故障带来的影响；提供冗余配置，具备模块设计，容易扩展；采用统一的控制管理系统，可以灵活操纵屏幕，同时提供二次开发接口，方便和其他系统进行整合。

OPS 系统应采用国际国内最新的 DLP 高清晰度显示技术、投影墙无缝拼接技术、多屏图象处理技术、网络技术、集中控制、抗震 7 级以及防尘散热等技术。

系统须采用主流的散热方式，必须对投影机的散热方式进行详细的阐述并给出相应的热量和功耗的计算公式和数值。

OPS 应是一个具有高亮度、高清晰度、高智能化控制、操作方法先进的大屏幕显示系统。整套系统的硬件、软件设计上应充分考虑到系统的安全性、可靠性、可维护性和可扩展性。

2、投影显示系统

投影显示系统主要由显示单元、投影拼接墙底座、支架及其他等部分组成。

1) 显示单元

显示单元的机芯必须是与显示单元、多屏拼接控制器、大屏控制软件等属于同一厂家的自主专利产品，避免出现兼容性和运营期维护问题。

投影机芯应以 DLP（数字光处理器）为核心技术，采用目前国际上最新的芯片技术，12 度偏转角 0.95" DMD（数字微镜装置）LVDS。

原则采用 70 英寸投影单元，要求无明显“太阳效应”；每个投影单元均采用模块化的一次反射式背投影箱体，车辆段采用 12 个 70 英寸 DLP 投影单元，2 行 6 列方式拼接组成，物理拼缝小于 0.5mm，屏幕安装平整，拼缝整齐均匀，投标方应提供无缝拼接技术证明资料。

投影机芯采用 LED 光源结构，不会造成汞污染，不会辐射紫外光，减少发热的红外光，符合绿色环保照明要求，并提高整机可靠性。光源寿命不低于 80000 小时，光路中无色轮等动态部件，保障了系统的寿命，支持 7×24 小时不间断运行的需要，单个显示光源应采用双灯结构。投标人须提供光源生产商对光源的授权证明文件。

投影机芯亮度大于 1000ANSI 流明，静态对比度不低于 1800:1，均匀度大于 95%，投标方需要提供权威机构的光学检测报告并加盖投标品牌的公章。

单机原始分辨率不低于 1920×1080。

显示单元屏幕应采用树脂屏幕，其中视角（半增益角）要求水平 35° 垂直 27°，屏幕增益不低于 1.2，要求大屏幕无眩光、无反射。

投影机经长时间工作后图像质量（亮度、色彩、拼接等）不应发生明显变化；要求提供系统显示单元色彩亮度调整的详细说明。

对投影单元的光源和电源都应有散热处理，并且有完善的通风、防尘技术、

保证整机的使用寿命；

显示单元工作状态参数可查，具有短路和过热保护，具有冷却风扇故障报警、电源故障报警、温度监测报警功能；

显示单元支持采用 RS232 串口或 RJ45 网络控制接口方式控制，显示单元具备 DVI 接口，支持处理器信号输出至显示单元。具体显示方式设计联络时确定，如选用 DVI 方式，所用的 DVI 线缆要求双头镀金，线缆切开后每组单独屏蔽，数量及长足满足本项目建设要求，费用包含在连接线缆报价内。

整个显示单元 MTBF 时间不低于 100000 小时，提供权威机构出具的符合性证书或报告。

大屏幕显示系统采用环保设计，屏前 1m 的噪音不超过 40dB(A)。

2) 投影拼接墙底座、支架及其他

底座采用原厂配件，高强度钢材或铝合金材料，外层涂有绝缘喷塑材料，涂层表面平滑、喷涂均匀、色调一致，颜色为黑色。

标准化、模块化搭积木式安装机架，可采用横向和纵向安装方式，进行灵活拼接及扩展。

投影墙底座和箱体安装须符合设计要求。投影墙的底座需固定于活动地板下 300mm 高的钢支架（钢支架由投标人随设备一起提供）上，地面之上的高强度钢材或铝合金底座高度为 1000mm~1500mm，具体尺寸设计联络时确定。

金属机架外壳的拼接墙系统应具有保护接地端子，接地端子附近有明显的标志，且不易擦除，保护接地点和可触及金属件之间的电阻值不大于 0.5 Ω。

投影机箱体的底座应当具有足够的承载能力。

拼接墙中投影单元箱体、底座应当连接牢固。

投影单元具有机械调整部件。

投影单元安装应操作简单，可准确定位：能够对现场出现不符合原设计的屏幕安装留有调整余地。

导线截面积和长度应留有余量，阻燃，具有相应的端子连接设备。

整个系统布线整齐，有明确标示，无外露线缆。

投影单元的维护采用后部维护方式。

大屏幕的安装由投标人负责，投标人在投标时应考虑该工作可能所产生的费

用，相关费用均含在投标总价中。

3、控制子系统硬件及软件要求

控制子系统由图形拼接控制器硬件和图形拼接控制器管理软件组成。

大屏幕系统应提供单独的大屏幕控制工作站为控制子系统提供人机界面，完成人机接口。控制中心 OPS 应可与信号系统实现冗余接口。

1) 图形拼接控制器硬件要求

控制器应采用国际知名品牌的主流 CPU，内部存储器不小于 32G，并可扩展。

控制器应采用标准的、网络化、系统化、分布功能式、开放式的硬件结构。

操作系统：应采用简体中文 Windows 平台的操作系统。

网络通道：支持双 10/100M 快速以太网,支持 TCP/IP 协议。

通过拼接控制器可任意显示网络连接的任意计算机的网络显示信号，所有信号均可以在大屏上任意开窗口显示，并实现信号窗口的缩小、放大、叠加或漫游等操作。

支持在用户 Windows 工作站上形成 $(1920 \times M) \times (1080 \times N)$ 高分辨率的虚拟显示平台，其中 $M \times N$ 不超过显示系统的行 $\times$ 列数。此平台的分辨率不受工作站显卡输出和显示器分辨率限制，并可通过网络显示方式将此平台显示内容完全显示在多屏拼接控制器桌面（投标人需详细描述其实现技术及原理）。

全屏显示：通过各自多屏拼接控制系统，将所有投影单元拼接形成一个高分辨率的无缝单一逻辑屏，全屏刷新时间 ≤ 2 秒。

通过多屏拼接处理器系统，能实现系统功能分区显示的需求，结合用户的使用需求进行相关功能区域的划分。

信号处理：要求系统所有信号皆直接通过多屏处理器直接处理，尽量减少相关矩阵等附件。系统显示信号以网络计算机信号、计算机信号和视频监控信号为主。要求描述系统针对本项目配置的处理能力及扩展能力

采用冗余组件设计，包括热插拔冗余电源、热插拔风扇以及可配置为 RAID 1 阵列的热插拔硬盘。硬件和软件可不间断地监控诸如机箱温度、CPU 温度、电源电压、风扇转速、ECC 内存性能等关键系统参数，并在异常时告警。系统事件自动记录在控制软件和 Windows 事件日志中。

工作电源：AC220V±5% 50Hz，功耗不大于 1500W，并可实现在不停机情况下维护系统电源、风扇系统的功能。

投标人提供图形拼接控制系统的安装建议方案，如采用控制系统单独组柜的方式，还需提供机柜规格尺寸及相应的接线箱，配电柜等附件，请投标人报价统一考虑，如果后期实施需要添置此类附件，投标人不得追加任何费用。

2) 图形拼接控制器控制管理软件要求

控制管理软件应包括系统软件、应用软件、接口软件等，实现多用户管理、窗口管理、运行模式管理、信号源管理、投影机控制、预案管理等功能，且所有操作应能在一个软件和控制界面上完成。控制管理软件的基本要求如下：

控制管理软件应能直接访问关系数据库管理系统，集成各种实时信息源，对图形信息进行实时和交互式处理，具备分层和动态的图形显示、多用户交互式的图形操作等功能。

系统不仅要考虑与网络连接的功能，更要考虑软件的实用及未来的扩展和升级。当显示系统配置规模扩大时，不需要修改程序和重组软件。

对所有输入信号及网络信息进行操作管理，无论投影单元有多少，应都能集中在一台控制工作站上通过控制软件实现大屏幕显示系统的所有操作控制功能。大屏幕控制管理软件应提供中文操作界面。

控制软件能设置大屏幕投影墙的所有参数。可对单个投影机进行操作维护，进行参数的设置、修改及存取；还可对投影拼接墙整体进行操作维护，调节画面质量，对图形拼接、整体亮度、对比度、色彩等项目进行整体操作、控制及设置。

大屏幕控制管理软件除安装在控制系统的计算机上外，还应可以安装在用户工作站上，并与用户系统兼容，不影响用户原来各种应用程序的运行。网络上的任一用户机安装控制软件后，便成为一台控制终端，即可管理大屏幕，也可同时被调用显示。

操作员可通过控制器的鼠标或键盘完成大屏幕投影显示系统的控制，也可经由网络取得拼接控制系统的鼠标、键盘控制权进行远程控制。

允许网络上的多台工作站同时对大屏幕进行操作，实现多用户操作管理，网络远程遥控管理。每个操作员可在本地工作站显示器运用大屏幕操作管理界面直接进行各个窗口的所有操作，如用本地鼠标直接进行窗口移动、放大缩小、隐藏、

打开关闭窗口等。软件应采用必要的分级管理权限，防止错误操作，破坏数据。

系统应可以设定不同操作者显示区域的权限，至少有三个级别，且所有操作员的鼠标不会被窗口或图形覆盖。系统应还可以设定图形/窗口显示级别的权限，至少有三个级别，显示权限高的图形/窗口不会被权限低的图形/窗口覆盖，相同显示级别的图形/窗口最后显示的覆盖最先显示的。

系统应具有窗口预设功能并执行显示预先编辑的预案。可以预先设定多种信号源窗口的组合、排列的方案并保存，实现任意信号源窗口模式组合的定义、编辑，定时显示画面以及自动显示某些画面；控制系统启动时，能自动调用缺省显示方案，缺省显示方案可根据需要修改；可以预先设定多种显示模式并存储供随时调用。

操作者可以在任意位置打开多个活动窗口显示不同的输入信号，所有窗口能在整个大屏幕投影墙上任意移动、放大和缩小，同时具有足够的响应速度。

4、 大屏幕显示系统多屏拼接系统功能

具有多网络连接功能，能同时连接多种数据网络，而不影响这些网络的工作。支持 TCP/IP 协议，支持以太网环境下的各种网络工作站的各种应用软件所生成的图形，数据的动态实时显示，显示可单屏显示，也可跨屏拼接或全屏显示，画面无延时，无抖动。

网络上的工作站的相关数据经以太网以数据方式进入控制器，无论计算机运行软件是何种分辨率，应自动适应，并以等分辨率显示，与大屏幕投影墙的分辨率无关。

系统应具有二次开发功能，提供集成开发软件环境，使用户可以维护软件、开发新的应用软件等，满足功能扩展的要求。投标人应提供用户二次开发相关的技术资料，为用户提供开发所必须的环境，包括开发工具，系统支持平台，各种应用接口（含接口说明文件）等。投标人在投标方案中对接口要进行必要的说明。能以图文互查的方式查询现有数据库，并以直观的图形或表格形式，在大屏幕上显示实时应用数据。

支持多屏图像拼接，用户可任意位置开启多个窗口显示网络环境下工作站的各种应用程序生成的画面，所有窗口画面可自由缩放、跨屏移动、不受物理接缝限制，显示的窗口数量不受限制，同时具有足够的控制速度。所有类型的显示画

面都能从单屏显示按相应比例无级放大到全屏显示，全屏范围内显示图形不变形，整个屏幕亮度均匀，无暗角或亮角等现象，画面稳定无闪烁。采用软件控制窗口的拼接与分割，屏与屏之间的拼缝不能影响字符和图形的正确显示。

支持各种信号源输入的汉字在大屏幕上的正确显示，屏间拼缝不能产生图形和文字错位现象。

支持多用户的鼠标或键盘同时操作，多个操作人员可用各自的工作站鼠标或键盘同时在大屏幕上开启各自的应用窗口，能随时将显示器的显示内容上大屏幕显示和退出显示，改变窗口位置及大小以及在各自窗口内进行用户应用程序的所有操作等，不需经过控制工作站的操作。屏幕上不同操作者可用不同颜色的鼠标区分，以便于操作人员对各自应用窗口的操作而且互不影响。

系统应采用软件拼接技术保证分辨率叠加，使小屏显示不下的图形能在整屏上清晰地显示。

5、 其它要求

1)投标人应提供场段大屏幕的具体工艺设计方案和电气接口方案，供评标参考。

2)投标人应提供大屏的高度及视角分析工艺图纸。

3)投标人应提供完整的大屏幕功能规格书，内容包括系统组成、显示单元具体参数、处理器的性能参数及各种信号接入显示实现方式、信号接入显示的条件、及大屏幕显示管理系统软件的应用演示范例。

11.15 智能移动终端

1、大尺寸移动终端

处理器：主频不低于 2.0GHz，八核；

系统内存：≥8GB；

系统版本：不低于安卓 11 或鸿蒙 4.2，并提供二次开发相关的 SDK；

存储容量：≥256GB ；

可充式电池充电时间 ≤4 小时、待机不低于 100 小时，连续工作时间≥8 小时、可反复充放电次数≥500 次；

对角尺寸：≥10 英寸；

分辨率：≥1920x1080 像素；

摄像头：配置不小于 200W 前置高清摄像头，后置 1300W 高清摄像头，支持自动对焦；

触摸屏：支持多点触摸；

扬声器：配扬声器；

卡槽：支持 1 个 SIM 卡槽（具体数量设计联络阶段确定，相关费用包含在总价中）；

透光率≥90%（按 ASTM D1003-92）；

响应时间：小于 5ms；

输入电压：220V+10%/-15%，50Hz±4%，自配电源适配器；

耐久性：抗刮擦，可承受超过 50,000,000 次以上的单点触摸；

通信方式：支持通信 4G、5G、蓝牙等连接方式；

数据采集：配备二维码扫描头，满足在各种环境下快速识别，支持超高频 RFID、NFC 功能拓展；

与上位机的通信速率：不小于 100Mbps，支持离线处理和在线数据上传功能；

环境适应性：能适应轨道交通车站的使用环境条件，外壳做加固处理；

业务支持：支持设备运维巡检记录、系统招援、实时视频、即时聊天、文件检索等功能。应用采用一体化预装应用服务，确保系统兼容、稳定；

配置便捷舒适外壳、手绑带，以及便携式背包，方便站务人员随身携带。

2、小尺寸移动终端

处理器：主频不低于 2.0GHz，八核；

系统内存：≥8GB；

系统版本：不低于安卓 11 或鸿蒙 4.2，并提供二次开发相关的 SDK；

存储容量：≥256GB ；

可充式电池充电时间 ≤4 小时、待机不低于 100 小时，连续工作时间≥8 小时、可反复充放电次数≥500 次；

对角尺寸：5-6 英寸，满足现场单手操作；

分辨率：≥1920x1080 像素；

摄像头：配置不小于 200W 前置高清摄像头，后置 1300W 高清摄像头，支

持自动对焦；

触摸屏：支持多点触摸；

扬声器：配扬声器；

卡槽：支持 2 个 SIM 卡槽；

透光率 $\geq 90\%$ （按 ASTM D1003-92）；

响应时间：小于 5ms；

输入电压：220V+10%/-15%，50Hz $\pm 4\%$ ，自配电源适配器；

耐久性：抗刮擦，可承受超过 50,000,000 次以上的单点触摸；

通信方式：支持通信 4G、5G、蓝牙等连接方式；**最终方案设计联络阶段确定。**

数据采集：配备二维码扫描头，满足在各种环境下快速识别，支持超高频 RFID、NFC 功能拓展；

与上位机的通信速率：不小于 100Mbps，支持离线处理和在线数据上传功能；

环境适应性：能适应轨道交通车站的使用环境条件，整机满足 IP67 防护等级，1.2 米水泥地面跌落仍可正常使用；

业务支持：支持设备运维巡检记录、系统招援、实时视频、集群通话、即时聊天、文件检索等功能。应用采用一体化预装应用服务，确保系统兼容、稳定；

配置便捷舒适外壳、手绑带，以及便携式背包，方便站务人员随身携带。

11.16 车站智慧屏

支持大屏幕触摸；

屏幕尺寸： ≥ 55 寸，最终尺寸选择在设计联络阶段确定，尺寸的调整不影响最终报价；

显示类别：LED 背光；

CPU 核心数： $\geq$ 四核；

内存： $\geq 4G+16G$ ；

屏幕分辨率： $\geq 3840 \times 2160$ ；

刷屏率： $\geq 60Hz$ ；

可视角： $\geq 178^\circ / 178^\circ$ ；

亮度：≥300nit；
屏幕比例：≥16:9；
响应时间：≤8ms；
对比度：≥1200:1；
扬声器：独立音箱；
接口：HDMI、USB 等；
操作系统：Android/Windows；
配件：带智能笔、遥控器、投屏器等。

11.17 仿真模拟器

投标人投标时可根据自身系统及其软件的特点，在全面满足用户需求书技术要求的基础上，按模拟功能配置硬件及相关软件，报价时按所选择的模拟器硬件设备及其配套的相关软件进行全面详细报价并计入投标总价。

11.18 智慧运维硬件要求

1、中央级硬件要求

中央级资源池内设置 1 台云主机作为中心级智能运维服务器，资源需求不低于：32vCPU、256G 内存、8T 硬盘。智能运维服务器应可部署满足《安全可靠测评工作指南（试行）》要求，并通过中国信息安全测评中心安全可靠测评的国产操作系统。

当综合监控智能运维服务器与其他专业智能运维系统在中心云平台资源池内做数据对接时，中心云平台资源池可提供东西向云内边界防护网络安全服务。

2、车站级硬件要求

车站边缘云资源池内设置 1 台云主机作为车站级智能运维服务器，资源需求不低于：16vCPU、64G 内存、2T 硬盘。智能运维服务器应可部署满足《安全可靠测评工作指南（试行）》要求，并通过中国信息安全测评中心安全可靠测评的国产操作系统。

当综合监控智能运维服务器与其他专业智能运维系统在车站级边缘云资源池内做数据对接时，车站级边缘云可提供东西向云内边界防护网络安全服务。

11.19 能源管理硬件要求

中央级资源池内设置 1 台云主机作为中心级能源管理服务器,资源需求不低于: 16vCPU、128G 内存、2T 硬盘。能源管理服务器应可部署满足《安全可靠测评工作指南(试行)》要求,并通过中国信息安全测评中心安全可靠测评的国产操作系统。

当能源管理服务器与其他应用系统在中心云平台资源池内做数据对接时,中心云平台资源池可提供东西向云内边界防护网络安全服务。

12 软件要求

综合监控系统软件平台、应用程序文档资料应对用户的技术部门公开。

综合监控系统软件平台,应满足《计算机软件文档编制规范》、《计算机软件需求规格说明规范》、《计算机软件测试文件编制规范》、《计算机软件质量保证计划规范》、《计算机软件测试规范》及相关规范的要求。

本线所有综合监控系统的工作站上后台软件功能都应当是相同的,只是由于具体专业岗位及权限的不同,进行不同的权限配置,呈现出不同人机界面及管控权限。如果招标人有要求,可全部开放成一样的权限,每台工作站上可浏览及管理控制的功能均相同,请投标人在技术方案实现及商务报价上统筹考虑。

ISCS 程序最终版应移交运营,且不得对程序进行任何形式加密;应提供 ISCS 系统维护所需的所有软件,软件应为正版,永久激活,不得对运维上设置限制。

Windows 下登录 UNIX 或 Linux 服务器主机的软件及数据库访问软件(如:SecureCRT、navicat)由投标人提供正版软件,并安装配置到位。

本标段在控制中心云平台上部署的软件,应委托经中国信息安全测评中心或中国网络安全审查技术与认证中心授权的第三方机构,获取《代码审计报告》及《渗透测试报告》。持上述报告至指定测试平台开展合规性测试,通过审核后取得《云平台入网测试报告》。

12.1 操作系统

15 号线一期工程 ISCS 是具有多系统操作平台的大型系统,要求使用的操作系统主要有:

1、所有服务器端的操作系统，应采用满足《安全可靠测评工作指南（试行）》要求，并通过中国信息安全测评中心安全可靠测评的国产操作系统。

2、工作站应采用不低于 Windows11 版本平台的简体中文操作系统；

3、通信处理机应采用嵌入式实时操作系统或 64 位实时多任务操作系统；

4、服务器和工作站操作系统和基于该操作系统的系统软件平台应满足技术成熟，高可靠性和高稳定性要求；

5、投标人应针对所采用操作系统及软件平台给出安全性管理建议。

投标人应结合所采用软件平台的实际特点，结合实际大型监控系统的情况，说明所采用操作系统和应用软件平台对本工程的适用性。

质保期内如因维护操作需操作系统进行重装，需供应商提供重装后的操作系统离线激活解决方案。

12.2 智能数据平台

平台需具备建立数据标准规范定义的能力，能够实现生产过程的产品数据统一识别定义；开展产品数据的全生命周期管理，实现数据资产进行统一的管控包括数据总览、数据集成、数据治理、数据资产、数据共享、数据开发以及数据安全的建设。产品通过中国信通院关于数据管理平台基础能力专项评测，通过信创的国产化适配，支持国产化服务器，操作系统的安装部署和运行，平台支持多实例集群的多租户管理。

需具备数据的自动采集、数据治理、质量管理等能力，可实现生产过程中生产、质量、试验等信息自动采集，实现生产过程数据基于产品结构的整合和集中管理，实现生产过程数据质量追溯及质量分析。主要包括以下两方面：

1) 系统应具备完备的在线数据集成能力，抽取现有系统等的原始数据。数据源创建支持多种数据源类型，包括 sqlserver、oracle、mysql、pgsql 等结构化数据库，从 fastdfs、ftp 服务器、mangodb 等获取的非结构化数据等，支持对每个表单独配置字段映射和采集规则。系统支持可视化数据同步采集配置开发，采集接入策略支持交互式接入、批量数据接入以及实时数据接入三种方式，实时数据接入需支持原数据变动后，系统数据及时更新，同时支持实时自动更新上层模型能力，并提供轻度数据清洗转换、脏数据过滤等能力。

2) 离线集成支持多源异构的数据 (mysql, oracle, sqlserver, pgsql, fastdfs, ftp, s3) 周期性的采集, 支持配置采集方式, 写入方式, 源表过滤以及字段映射

3) 需具备统一的数据资产管理能力, 构建高质量集中的数据中心, 实现数据资产的集中管控和安全备份存档。主要包括以下几方面:

(1) 对归集的产品数据进行综合治理, 支持自动化建模, 提供子主题设计、数据标准、指标设计、数据建模、模型任务组、元数据管理、数据数据采集、和方案管理等管理功能。数据标准设计包括数据元标准设计、标准码表设计、编码字段设计以及标准文件管理等功能。数据建模时支持设置保留周期, 设置分区规则, 分区规则支持时间和类别的分区类型, 支持模型任务组配置, 任务组发布在 STG、ODS、DWD、DWS 和 ADS 各层创建模型时, 选择以任务组的方式进行调度配置。支持基于任务组对各模型层的数据流转进行统一调度、发布和管理。

(2) 资产质量管理功能、支持数据血缘关系查看、实现数据质量追溯; 支持数据质量任务设置和报告分析、流程审批管理等功能。支持用户根据数据模型和数据字段的业务数据, 指标属性, 标签属性和主数据属性进行设置, 分类和归档

(3) 支持数据资产权限、数据共享权限、数据应用授权等功能。可以对申请权限的用户进行权限授权和审批; 通过数据服务的接口管理, API 新建或者编辑, API 返回参数设置时, 可以对返回字段进行脱敏配置; 在外部应用想调用数据服务时, 支持新建一个应用, 平台可以自动赋予该应用一个应用 id 和应用认证码, 用于权限认证。

(4) 支持对原有业务数据库复杂视图解析功能, 能自动根据原视图解析成系统能执行的语句, 并根据解析结果进行数据建模;

(5) 支持视频照片等多媒体流文件存储服务器对接, 能够同步采集流文件位置及属性信息; 能够同步关联事件源及流文件信息; 支持文本文件类半结构化数据集成对接, 源范围包括: FTP、sFTP、S3 等存储类型; 。

4) 需具备统一的数据服务能力, 提供服务检索、接口服务、数据管道等数据服务, 以知识提炼和积累为前提, 以知识应用为目标, 实现知识共享, 提升分析决策水平。主要包括以下两方面:

(1) 可以进行数据容量统计、业务数量统计、数据集和数据模型的访问情

况分析以及支持数据任务统计分析、数据质量评分、任务告警等信息的展示。

(2) 数据共享功能支持数据服务、数据管道，把数据主动或者被动的分享到其他地方，比如消息队列，接口以及平级或者上下级的信息化系统。支持查看数据服务和数据管道接口的各项详细信息，支持对数据服务进行统一的管理，确保与平台数据安全。

5) 需具备数据的可视化分析能力，借助大数据和人工智能技术，构建不同运营管控场景下的多维分析模型，为科研生产提供全面数据支撑，初步实现智能化自决策和自感应应用实践。为采集的数据提供管理和应用服务，支撑系统的正常有序运转和数据综合应用分析。提供数据可视化分析、数据挖掘分析等多形式应用，满足不同业务维度的个性化需求。主要包括以下两方面：

(1) 数据开发可以提供 spark 计算、flink 计算、以及自定义函数开发等开发界面，进行数据集成、数据 ETL、数据质量、校验、数据分析等数据工作。

(2) 支持对数据标准（数据元标准、标准码表）、指标设计（原子指标、业务限定、时间周期、派生指标、复合指标）、数据建模（STG、ODS、DWD、DWS、ADS）、数据集成（离线同步、实时同步）、物理入湖（物理入湖）、数据开发（离线开发）模块，用户操作时对以上模块的提交操作进行审批，审批原则根据管理人员自定义的审批策略进行流转。审批人员收到待审批信息，并进行操作。除此之外，还可查看审批记录和自己申请的审批记录

6) 需具有数据安全功能，对平台各层的数据创建数据查询权限，并授权给相应的用户，支持创建数据敏感度等级管理策略，对数据的敏感度进行分级，支持数据脱敏规则掩码、字符替换、MD5、AES、SM4 等脱敏类型的创建，同时配合脱敏位置和替换方式对数据进行脱敏处理。

7) 平台依托数据管理，应具备统一多元的数据入口，提供「云-边」模型按需部署能力，实现 AI 能力自闭环，并通过可视化交互窗口、智能应用服务以及标准 API 接口，低成本实现 AI 与业务的结合，快速构建智能应用。需包含数据管理、数据探索、模型训练、模型仓库，能为用户提供 AI 模型部署及 AI 应用发布的全流程服务。

12.3 应用软件通用要求

投标人应确保所提供的软件（已使用过或专门开发的）与所集成和互联的系统实施的应用软件相匹配。应能完成 ISCS 多层、C/S、B/S 结构的功能。

软件应采用模块化设计，方便未来系统的扩展。投标人应采用标准版的编程语言和编译器，使应用软件容易与多种硬件平台接口。

在系统开发时，所有的系统应用软件应是已证实可用、最新版本，并与综合监控系统前期实施的软件相兼容。

投标人应在与其它系统接口时，应采用各种措施，过滤/路由数据和防止非法访问。

ISCS 应具有但不限于下列特性：

支持多任务、多用户、内部通信和前台/后台实时处理能力

支持虚拟内存管理

应符合开放式系统的标准

系统运行应有记录，系统可根据原有记录重启

支持包括高速网络协议、TCP/IP、磁盘阵列在内的所有 I/O 设备

为提高维护和访问的效率，应采用高级编程语言编程。

投标人应提供一个广泛使用的大型关系型数据库管理系统，应适用于地铁系统的改变和扩容，以及 C/S 或 B/S 使用环境。

关系型数据库管理系统应可在显示屏上交互对话。

应提供一个图形管理软件来完成动态和静态画面、运行情况摘要和大屏幕的信息生成、新建与修改。

投标人应提供允许用户配置系统的软件工具。

参数或数据应包括但不限于以下几种：

基本数据（DI、DO、AI、AO、阈值等）

应用参数

网络配置

所有开发的应用软件，应提供描述文档。

投标人应确保软件在无病毒环境下开发。为了达到此要求，投标人应给招标人提供、安装、和使用病毒检测软件和工具。即使软件工具经招标人验收，也并不减少系统投标人确保软件无病毒的责任。

所有现场安装的软件应被证明是不含病毒的软件。

12.4 数字孪生平台

平台应提供三维场景编辑器，支持模型管理和自定义编辑，满足多材质，实现场景要素的金属度、粗糙度等特性；通过数据压缩、场景层次模型构建技术，实现模型轻量化处理；能够结合后期增强实现材质泛光、动画特效，结合业务需求搭建孪生应用场景，支持多场景在线管理和发布应用，满足复杂业务的二次开发。

1) 性能要求

平台应具有完全自主知识产权，需提供相关产品软著权。

平台应支持国产化，通过信创适配测试，可满足用户信创环境的要求，需提供信创适配测试报告和信创适配证书。

平台应具有低代码开发能力，通过可视化组件拖拽，实现应用场景快速开发，需提供数字孪生低代码平台检测证书。

平台应采用先进的 B/S 架构，具备良好的扩展性好，结构清晰。

平台设置灵活，可基于跨平台语言进行设计，业务功能操作简单，界面友好。

平台支持二次开发应用，用户可通过自定义组件的方式进行上传。

平台应采用可视化拖拽编辑器，能够满足上百个组件同时展示及配置需要，用户可自主完成业务场景构建。

平台应支持多端展示设计，能够满足 web 端、移动端、大屏端等多设备应用需要。

平台应支持多类型数据接入，支持 http/https 请求、固定值、系统接口资源等。

平台应支持在线配置服务一站式部署上线及资源回收机制，能够最大程度的节省系统资源。

平台支持二次开发，可以实现 BIM 模型、DEM 地形、GIS 矢量数据、倾斜摄影等多源数据的融合。

2) BIM 模型

模型格式：GLB。

模型精度：提供竣工模型，该模型应包含和现场一致的设备、建筑结构、标牌标识等内容信息。

3) 设备管理

平台可以对现实设备进行数字化抽象描述，将物理空间中的实体设备数字化，实现对终端产品形态、功能的结构化定义，支持对设备原型的增、删、改、查和详情展示等操作。

设备实例是依据设备原型进行实例化得到的具体设备配置信息，一个原型支持实例化成多个设备实例，平台应提供单设备实例化、批量设备实例化和模板文件导入批量实例化等多种设备实例化方式。

4) 模型管理

平台应支持对系统模型进行统一管理，模型一次上传自动入库后即可重复使用，其主要功能包括模型导入导出、模型数据绑定、模型材质编辑、模型结构和属性调整、模型爆炸效果配置、模型剖切效果配置、模型动画配置、模型粒子效果配置等。

在完成主要设施设备建模并导入平台后，通过数模联动的方式可以实时在线查看各设备的属性参数、三维模型、实时运行数据等，实现设备模型与现实完全同步。

5) 三维场景编辑器

平台应提供三维场景管理操作，可以根据不同的业务场景需要提供了三维仿真、动态轨迹和动画模拟等功能，实现多层次和复杂设备单体的三维表达，帮助用户打造从宏观地铁场景到微观局部精细模型的三维孪生应用场景。

(1) 在线配置

平台应按照项目的方式对项目所需的各类三维场景进行的统一管理、场景构建、物联数据接入等功能，包括场景拖拽搭建、场景视角保存、轨迹线路自定义配置、场景灯光效果调整、场景复制、测量工具等。

(2) 常规业务功能开发

平台应提供轨迹编辑功能，可以自定义设定巡检点和巡检路线，通过关联相关设备模型实现在巡检过程中自动定位站点，并通过弹窗冒泡的形式显示设备的实时状态信息，同时平台支持巡检轨迹不同倍速播放。

(3) 个性化开发

平台应支持个性化的 API 开发，编写个性化的业务逻辑、绘制额外的第三方业务数据、触发不同的场景交互，个性化地在项目中引用已经构建发布的场景页面，进行二次应用的开发，在完成物联数据接入、场景配置和业务应用开发后，通过应用发布功将孪生场景集成到业务系统。

6) 场景发布

平台提供应用自动发布的功能，通过场景保存就能够实现业务场景的自动发布，发布后的场景可以在业务中通过 URL 接入的方式进行在线使用，也可以通过离线下载部署完成平台场景的功能集成。

7) 三维渲染

平台提供了三维引擎，引擎兼容主流的前端框架，提供三维渲染、模型加载、三维特效等多种内容的展示。通过可视化引擎，对地铁车站全景模型、设备模型等进行三维渲染，结合灯光、粒子等效果提升视觉感受，结合设备数据展示模型报警、动画特效等。

12.5 综合监控系统软件平台

系统软件平台应采用成熟的产品，是可按用户需求进行二次开发的软件平台。投标人采用的综合监控系统软件平台应在 2 个以上轨道交通工程综合监控系统上运营良好（以初期运营时间为准）。系统软件平台应基于开放系统软件结构和实时数据技术，它协调并提供每一个功能模块的公用数据的访问。

系统软件平台应由一系列的基于服务器和基于工作站的软件模块组成，应提供一种基于通用服务总线的、标准的、先进的 C/S、B/S 结构或云原生架构。

1、系统软件平台应具有下列特点：

- 1) 高可靠性。单个模块的故障不应引起数据的丢失和系统的瘫痪
- 2) 采用通用的硬件和标准化的软件
- 3) 高性能和可测量性
- 4) 开放系统（可修改数据库和 MMI）
- 5) 实现系统跨平台的无缝连接
- 6) 易于扩展

2、服务器软件模块的内容应包括，但不限于以下几种：

- 1) 报警管理模块
- 2) 实时数据库/人机界面管理模块
- 3) 网络状态监视和时间同步模块
- 4) 备份和文档管理模块
- 5) 大型关系型数据库管理系统

3、工作站软件模块应包括，但不限于以下几种：

- 1) 控制站应用模块
- 2) 图形用户界面（GUI）模块
- 3) 图形工具栏和缩放模块
- 4) 集成系统结构图形模块
- 5) 报警浏览器模块
- 6) 计划控制模块
- 7) 计划编辑模块
- 8) 统计浏览模块
- 9) 事件浏览模块
- 10) 配置编辑模块
- 11) 区域管理模块
- 12) 设备监控模块
- 13) 乘客信息系统管理模块
- 14) 视频显示管理模块
- 15) 视频监控控制模块
- 16) 广播控制模块
- 17) 操作员日记本模块
- 18) 监视器拷贝模块
- 19) 接口管理模块
- 20) 门禁管理模块
- 21) 火灾报警管理模块

投标厂家可以按照实际功能需求配置模块，但必须具有上述软件模块的基本

功能。

12.6 智慧车站软件

系统软件平台应采用成熟的产品，是可按用户需求进行二次开发的软件平台。系统软件平台应基于开放系统软件结构和实时数据技术，它协调并提供每一个功能模块的公用数据的访问。

系统软件平台应由一系列的基于服务器和基于工作站的软件模块组成，应提供一种基于通用服务总线的、标准的、先进的 C/S、B/S 或云原生架构。

1、系统软件平台应具有下列特点：

- 1) 高可靠性。单个模块的故障不应引起数据的丢失和系统的瘫痪
- 2) 采用通用的硬件和标准化的软件
- 3) 高性能和可测量性
- 4) 开放系统（可修改数据库和 MMI）
- 5) 实现系统跨平台的无缝连接
- 6) 易于扩展

2、服务器软件模块的内容应包括，但不限于以下几种：

- 1) 数据采集模块；
- 2) 实时数据库模块
- 3) 服务管理模块
- 4) 三维数据服务模块
- 5) 用户权限控制模块
- 6) 报警管理模块
- 7) 日志管理模块
- 8) 数据计算、处理、分析模块
- 9) 多场景联动模块
- 10) 时间同步模块
- 11) 历史数据存储管理模块

3、工作站软件模块应包括，但不限于以下几种：

- 1) 数据综合看板

- 2) 图形用户界面模块
- 3) 三维车站数据展示模块
- 4) 辅助处理模块
- 5) 报警浏览器模块
- 6) 日志浏览器模块
- 7) 事件浏览器模块
- 8) 场景联动方案的编辑、浏览、执行模块
- 9) 系统建模配置模块
- 10) 用户授权管理模块

投标厂家可以按照实际功能需求配置模块,但必须具有上述软件模块的基本功能。

12.7 智慧运维软件

智慧运维模块软件应采用成熟的产品。系统软件平台应由一系列的基于服务器和基于工作站的软件模块组成,采用先进的客户/服务器(C/S)、B/S 结构或云原生架构。

1、运维模块软件应具有下列特点:

- 1) 高可靠性。单个子模块的故障不应引起数据的丢失和系统的瘫痪
- 2) 采用通用的硬件和标准化的软件
- 3) 高性能和可测量性
- 4) 开放系统(可修改数据库和 MMI)
- 5) 实现系统跨平台的无缝连接
- 6) 易于扩展

2、服务器软件模块的内容应包括,但不限于以下几种:

- 1) 报警管理模块
- 2) 智能诊断分析模块
- 3) 智能巡检模块
- 4) 设备管理模块
- 5) 运维专家系统模块

- 6) 运维大模型模块
- 7) 实时数据库/人机界面管理模块
- 8) 网络状态监视和时间同步模块
- 9) 备份和文档管理模块
- 10) 数据通信和协议转换模块
- 11) 配置管理模块

3、工作站软件模块应包括，但不限于以下几种：

- 1) 图形用户界面（GUI）模块
- 2) 图形和缩放模块
- 3) 设备 2D/3D 监测模块
- 4) 设备房/区间监测模块
- 5) 报警浏览器模块
- 6) 巡检计划编辑模块
- 7) 统计浏览模块
- 8) 事件浏览模块
- 9) 配置编辑模块
- 10) 视频显示管理模块
- 11) 专家系统浏览模块

投标厂家可以按照实际功能需求配置模块，但必须具有上述软件模块的基本功能。

12.8 施工管理软件

地铁施工管理系统，是针对当前地铁施工管理存在的人力成本问题、开关端门问题、可视化问题等，所提出的地铁施工管理系统方案。运用 5G、物联网、移动应用、视频分析、可视化等技术，实现施工管理全流程数字化、施工可视化界面、自助请销点、自助进出端门等功能，有效提升施工管理效率、保障施工安全、降低地铁运营人力成本。

施工管理软件功能需根据杭州地铁运营施工管理要求定制开发，具体需求设计联络阶段讨论明确，费用不变。

12.9 能源管理软件

能源管理模块软件应采用成熟的产品，应在轨道交通工程综合监控系统上运营良好。系统软件平台应由一系列的基于服务器和基于工作站的软件模块组成，采用先进的客户/服务器（C/S）结构或云原生架构。

1、能源管理模块软件应具有下列特点：

- 1) 高可靠性。单个子模块的故障不应引起数据的丢失和系统的瘫痪
- 2) 采用通用的硬件和标准化的软件
- 3) 高性能和可测量性
- 4) 开放系统（可修改数据库和 MMI）
- 5) 实现系统跨平台的无缝连接
- 6) 易于扩展

2、服务器软件模块的内容应包括，但不限于以下几种：

- 1) 报警管理模块
- 2) 能耗统计模块
- 3) 能耗分析模块
- 4) 表计管理模块
- 5) 报表管理模块
- 6) 大数据服务模块
- 7) 能管算法服务模块
- 8) 实时数据库/人机界面管理模块
- 9) 网络状态监视和时间同步模块
- 10) 备份和文档管理模块
- 11) 数据通信和协议转换模块
- 12) 配置管理模块

3、工作站软件模块应包括，但不限于以下几种：

- 1) 图形用户界面（GUI）模块
- 2) 图形和缩放模块
- 3) 能流图监测模块

- 4) 报警浏览模块
- 5) 统计浏览模块
- 6) 图表浏览模块
- 7) 配置编辑模块

投标厂家可以按照实际功能需求配置模块,但必须具有上述软件模块的基本功能。

12.10 图像分析软件

为了提升地铁智慧车站的管理水平,应设置图像智能分析软件。该软件需集成先进的图像识别与处理算法,通过对智能监控摄像头及移动单兵等系统采集的多元图形图像进行智能分析,实现对地铁车站全天候、无死角的自动巡检,提高巡检效率与准确性。且支持巡检报告自动生成及历史巡检数据挖掘,为车站管理人员提供决策支持,优化运营策略。

1、图像智能分析软件需具备以下特点:

(1) 系统高度集成与兼容性

确保软件能够与现有监控系统无缝对接,兼容多种摄像头及单兵设备品牌型号,同时支持与其他车站管理系统的数据共享与交互。

(2) 用户友好界面与交互:

设计简洁、直观的操作界面,提供丰富的可视化工具,便于车站管理人员轻松监控巡检进度、查看预警信息、管理巡检任务及生成报告。

(3) 持续迭代与优化:

建立软件升级与维护机制,定期更新算法模型与功能特性,确保软件始终处于行业领先水平,满足不断变化的需求。

2、图像智能分析软件需具备但不限于以下功能:

(1) 全自动化巡检

通过对智能监控摄像头及移动单兵等系统采集的多元图形图像进行智能分析,实现全天候、无死角的自动巡检,替代传统人工巡检模式,提高巡检效率与准确性。

(2) 实时智能分析

对捕捉及收到的图像数据进行实时分析，精准识别各类异常情况，包括但不限于乘客行为、设施设备状态、环境卫生、安全出入口管理以及轨道与站台安全等。

(3) 多维度数据分析与报告

基于历史巡检数据，进行深度挖掘与分析，生成详细、直观的巡检报告，为车站管理人员提供决策支持，优化运营策略，提升服务质量。

13 系统性能要求

13.1 系统规模

杭州地铁 15 号线工程 30 个车站，1 座控制中心、1 座车辆段、1 座停车场、新建 2 个主变电站，共享 2 座主变电所，考虑到 15 号线可能的线路的延伸，15 号线全线建成后 ISCS 系统应满足以下规模的要求：全线综合监控系统按不少于 50 个车站级节点考虑，综合监控系统监控点数应按照每站不低于 12000 点（物理点），总量不低于 100 万点（物理点）计算监控容量。

以上系统每 500ms 与 ISCS 交换一次数据，ISCS 应支持查询和事件触发方式与上述系统交换数据。其中 SCADA 含有数字量、模拟量和 SOE 量，BAS 含有模拟量、数字量。

互联系统的接入规模

序号	系统名称	接入位置	接入系统数据类型	数据交换频度
1	广播系统（PA）	OCC 车站	下传： (1) 控制信息 (2) 车站内 4 个分区	下传： (1) 随机发送 (2) 随机传送
2	视频监控系统（CCTV）	OCC 车站 车载	上传： (1) 车站及车载视频图像 下传： (1) 控制信息	上传： (1) 实时传送 下传： (1) 随机传送
3	乘客信息系统（PIS）	OCC 车站	下传： (1) 文本信息 (2) 时钟信息 (3) 运营时刻表信息	下传： (1) 随机发送 (2) 500ms 发送一次 (3) 时刻表初始和变化时传送

4	自动售检票系统 (AFC)	OCC 车站	(1) 各站客流 (2) 重要设备故障	(1) 各站客流每 15 分钟传送一次 (2) 设备故障每 500ms 传送一次
5	信号系统 (SIG)	OCC	时刻表、列车位置变化、重要设备故障等信息	(1) 时刻表初始和变化时传送 (2) 列车位置变化每 500ms 传送一次 (3) 重要设备故障每 500ms 传送一次
7	时钟系统 (CLK)	OCC	时间信息	每 500ms 采集一次
8	车辆状态信息	OCC	车辆设备状态信息	

ISCS 应支持查询和事件触发方式与上述系统交换数据。

投标人应根据上述杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程的规模特点，考虑系统日后的扩展能力，详细计算并阐述各相关系统接入 ISCS 后的数据总量及 ISCS 所处理的模拟量和数字量对应能力。

ISCS 及设备应是可靠的，并能适应连续 7×24 小时不间断地运行。

ISCS 应是灵活的，系统扩展时应做到不影响已有设备的运行、软硬件增加较少。

ISCS 的设备应是便于安装、操作和维护的。

ISCS 应适应地下、高架环境，选用体积小、重量轻、耗能少、防尘、防锈、防震、防潮的设备和材料，并不得侵入设备限界。

ISCS 服务器等设备所有服务进程应具备开机自动重启功能，服务器及 ISCS 软件的重启时间应不大于 15 分钟。

13.2 设备状态更新时间

设备状态更新时间是指 ISCS 从与相关系统的接口接收到信号开始，到工作站屏幕更新为止的时间。

对于 ISCS 中心：

所有数据变化刷新时间应： ≤3S

重要数据变化刷新时间应： ≤2S

重要报警信息的响应时间： ≤2S

数字量信息更新时间： ≤2S

模拟及脉冲量信息更新时间： $\leq 3S$

操作站上画面刷新时间： $\leq 1S$

对于 ISCS 车站：

所有数据变化刷新时间应： $\leq 2S$

重要数据变化刷新时间应： $\leq 1S$

重要报警信息的响应时间： $\leq 1S$

数字量信息更新时间： $\leq 1S$

模拟及脉冲量信息更新时间： $\leq 2S$

操作站上画面刷新时间： $\leq 1S$

ISCS 软件设计时应考虑在处理大量状态信息变化（例如电力故障中出现的情况）的雪崩处理，以防止任何数据的丢失。

投标人应对 ISCS 满载情况作进一步描述，并给出解决措施。

13.3 现场设备控制时间

现场设备的控制时间应包括下列内容：

从操作员发出控制和指令操作开始，到控制和指令操作条件检查返回为止的时间，包括控制和指令传送到通信服务器、进行处理和激活控制点或信息的时间。

中心到现场设备的控制响应信息返回时间应不大于 4 秒。

从中心控制命令发出，到现场设备动作的时间应不大于 2 秒。

车站的现场设备的控制时间应不大于 2 秒。

从车站控制命令发出，到现场设备动作的时间应不大于 1 秒。

所有数据变化刷新时间应不超过 2 秒。

当一个控制命令执行出错时，ISCS 应及时作出提示，并且不能影响系统其它功能。

以上响应时间要求投标人根据所配置的软硬件进行详细计算，列出计算过程。

13.4 系统可用性、可靠性、可维护性要求

MTBF $\geq$ 10000 小时；

MTTR $<$ 1 小时；

可用性指标应不低于 99.98%。

缓存区已满应不会引起 ISCS 的崩溃。

任何冗余的网络设备发生单点故障，应不会影响 ISCS 的正常工作。

综合监控系统主干网络切换时间应不大于 500 毫秒；各集成互联子系统，若为二层数据通信业务，网络接口切换时间应不大于 500 毫秒；若为三层数据网络通信业务，网络接口切换时间应不大于 5 秒。

综合监控系统冗余服务器的切换时间应不超过 2 秒。

综合监控系统冗余通信服务器的切换时间应不超过 1 秒。

系统重启的时间应不大于 15 分钟。

在 OCC 和车站，操作员可以用分配给他的身份登录任何一个工作站。当一台工作站发生故障时，操作员可以重新登录同一地点的其他工作站继续工作。

投标人应在标书中应提供综合监控系统的可用性指标、系统平均无故障时间、系统平均修复时间等的明确计算方式及其说明。

13.5 系统可扩展性

ISCS 应采用模块化设计，易于扩展。ISCS 不仅应满足杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程本身运营和管理的要求，并能为换乘站的建设、今后线路的延伸，以及与更高一级管理系统连接预留一定的条件。

应考虑 ISCS 的硬件、软件的升级的可能性。

投标人应考虑为 15 号线一期工程中央级综合监控系统能够监控全线并预留一定的延伸扩容条件，并提出建议方案。

13.6 画面/设备选择和更新

在操作员请求后，操作员工作站屏幕上动态图形显示完毕应不超过 1 秒钟，且可在 1 秒内完成动态刷新。

ISCS 的大屏幕系统（OPS）画面提供 SCADA、BAS 等主要信息。在操作员请求后，OPS 的所有显示单元显示整幅画面的刷新时间应不超过 3 秒，单个显示单元的刷新时间应不超过 1 秒。

当操作员使用光标选择菜单、对话框、符号、图标后，相应的响应在 0.3 秒

内被完成。

操作员敲击命令按键到屏幕上的响应，时间应不大于 0.3 秒。

在操作员工作站选择调档命令时，相应的存档内容可在 10 秒钟内显示在屏幕上。

全线因点位、图元等调整，导致软件更新的发布或同步的时间应尽量缩短优化。

13.7 设备负载要求

序号	设备种类	负载不得超过	
		平均	最高
1	云平台资源池内单宿主机 CPU 负载	30%	70%
2	专用计算资源池 CPU 负载	30%	50%
3	共用计算资源池 CPU 负载	30%	60%
4	主干网络带宽 (MBN)	20%	40%

注：指服务器、操作站、交换机、通信服务器等主要设备的 CPU。

13.8 系统软硬件余量要求

1、软件余量要求

ISCS 软件采用模块化设计。单个模块故障不应引起数据的丢失和系统的瘫痪。

ISCS 的设计余量为 50%，并有 100%的扩展能力。

2、硬件余量要求

序号	硬件种类	配置余量	扩展能力
1	内存	50%	100%
2	磁盘存储	50%	100%
3	扩展槽	50%	100%
4	端子板	50%	100%

在 OCC 的中央级综合监控系统配置应具有可接不少于 20 个工作站的能力，在车站综合监控系统配置应具有可接 4 个工作站的能力，在车辆段、停车场综合

监控系统配置应具有可接 10 个工作站的能力。整个 ISCS 应具有可接 50 个站点的能力。

投标人应满足本节所描述的 ISCS 性能。

投标人应根据杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程建设的车站，以及后期拆分的特点提供相关的计算，并说明其所建议的方案在具有本用户需求书所述系统规模的前提下是如何实现系统性能指标要求的。

投标人可提出优于本要求的更好的建议。

对于由于系统可靠性、可用性、可维护性以及系统的完整性引起的系统缺陷，投标人需承诺无偿补偿。

13.9 综合监控系统网络

本次综合监控的主干网络方案由专用通信传输系统提供传输通道构建综合监控系统主干网。

由于综合监控系统主干网中承载着各个专业的监视、控制、维护、管理等数据及命令，综合监控系统主干网的网络方案直接关系到整个系统的能够正常稳定的开通及运行。为了确保网络方案完整和无误，特要求投标人，要对综合监控系统独立组网方案进行深入的研究和方案深化，要求如下：

整个综合监控网络应当为三层网络（此“三层”意指为 OSI 模型的第三层网络层）

网络拓扑应当为环形。

投标人可以根据综合监控数据不同的类型和特点，将各种数据划分为不同的业务。

整个网络支持不同业务之间，不同站之间，同站不同业务之间的 VLAN 划分。

站与站之间的数据应当直接就近传输，不应当有额外的迂回路由。

网络应当具有冗余性，单点故障不应当影响整个网络正常使用的性能。

网络方案须稳定可靠，要避免与其他集成互联系统的交换机成环和主干网本身成环。

网络方案须支持和各继承互联系统的接口冗余性。

整个网络须模块化，与其中任何一个集成互联的子系统调试，均不影响综合监控与其他系统的接口正常运行，及功能的完整实现。

环网的逻辑断点，不应当将同一个区域的车站划分开，应在不同区域的分界处，且逻辑断点两端的车站到中央级交换机的传输距离大致上相等。

整个网络还需要考虑到未来 15 号线延伸的接入方案，从而最终构成 15 号线完整的综合监控系统主干网。要具备使系统保持稳定运行的一切技术及接口条件。

投标人需要对综合监控各集成互联系统及综合监控本身的所有相关设备，进行必要的 IP 地址统筹规划。

设备维修相关信息应直接发送到停车场综合维修告警系统，不需要经过控制中心二次转发。

14 综合监控系统信息安全要求

14.1 系统要求

综合监控系统（含综合监控系统及其集成子系统）应符合国家、浙江省信息安全相关规章及文件的要求，配备信息安全系统相关软硬件设备。

投标人应针对网络信息安全功能及软件、硬件需求提供全套解决方案，并列出车站、车辆段、停车场、控制中心等处具体软硬件配置清单。方案应满足国家《信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求 GB/T 22239-2019》等相关规范规定，并应按国家《信息安全技术信息系统安全保护等级定级指南 GB/T 22240-2020》等相关规范要求。

本线路综合监控系统（含站段云节点）整体按照等保三级进行防护，投标人应根据系统的方案整体设计信息安全防护体系，最终应整体通过等保三级测评，其中涉及到的所有费用及整改费用均包含在投标总价中，如因投标人对整体方案理解的偏差或整体设备与软件配置不满足最终的测评要求，而增加的所有硬件与软件费用均由投标人自行承担。

安全集成与资质要求：为保障本系统等保安全顺利集成实施交付，信息安全生产商应具备信息安全服务安全集成一级认证、安全风险评估一级认证。所投产

品具备公安部《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》或网络关键设备和网络安全专用产品安全认证或《网络安全专用产品安全检测证书》。

中央级云外边界防火墙和通信处理机外的防火墙由本标段投标人提供。

中央级综合监控系统部署在云平台内，中央级综合监控系统应用业务安全组件在本标段供货范围内。提供给综合监控系统应用业务的网络安全组件功能包括但不限于入侵防御、数据审计、日志审计、堡垒机、防病毒（服务器和云主机防病毒）、漏洞扫描、WAF。

车站级边缘云的系统管理、安全管理和审计管理功能由本标段负责。

14.2 系统功能

1、集中管理设备

1) 能够对本线路云外网络安全设备（含软、硬件）进行统一纳管，包括规则库与补丁包的统一升级、策略的统一配置、客户端补丁包统一升级等。

2) 具有对用户的管理、用户权限配置、用户操作的管理功能。

2、主机防护系统

通过主机防护系统对主机进行白名单防护，程序保护，文件完整性检查和合规基线配置管理。

控制中心主机防护管理平台通过与各系统网管系统实现各业务系统的服务器和主机防护软件终端的统一配置和版本升级，主机防护管理平台网管告警通过接入集中告警实现，本系统配合综合监控系统实现接口协议对接。

3、工业安全审计

工业安全审计系统实时监测综合监控网络的业务流量，检测网络中入侵行为，根据审计策略追踪网络安全事件，对综合监控网络的流量数据进行审计。

4、漏洞和风险评估系统

通过便携式漏洞和风险评估系统对综合监控系统定期进行资产盘点和安全检测，对高危风险进行专项检测及自动验证。

5、安全边界隔离（防火墙）

需要实现综合监控系统与其它系统的边界安全隔离。

在各车站、车辆基地、停车场、控制中心，要求各系统间不得因接入工业防

防火墙而造成原本不互联的业务系统的信息互通，必须完全独立隔离，不因掉电或故障而造成业务信息的互通。工业防火墙设备需实配硬件 **bypass** 功能。

所有通过 **TCP/IP** 接口与综合监控系统的链接，均需经过工业防火墙，具体设计联络阶段确定。

工业防火墙按照串接方式考虑，但不可因工业防火墙自身故障影响业务之间的连接。。

能够检测识别网络边界存在的恶意入侵攻击、蠕虫、木马等病毒危害；
通过边界隔离构建全方位的安全防护边界体系，满足系统网络安全需求。

6、堡垒机

1) 需要实现对运维流量的审计记录。通过统一入口对用户、授权、审计、策略、资源等集中管理并记录审计信息。

2) 能够拦截运维过程中的非法访问和恶意攻击，对不合法命令进行阻断、过滤。

3) 通过单点登录为多账号用户提供快捷访问途经，对账号进行集中管理。

4) 提供细粒度的访问控制，根据角色分配相应的控制策略来限定运维人员，最大限度保护资源的安全。

5) 能够对账号使用（登录、资源访问）情况、资源使用情况等进行审计。

7、日志审计

1) 需要对综合监控系统关键业务系统进行日志收集，通过 **syslog**、**kafka** 等方式进行收集。

2) 对采集到的日志进行压缩存储，支持硬盘扩容、备份 **FTP** 服务器、**NFS** 网络文件共享等多种日志存储方案，按需满足客户日志留存需求。满足网络安全法关键日志存储 6 个月的要求。

3) 支持从日志、资产、告警、报表等多个维度进行综合展示。

8、数据库审计

1) 对数据库所有访问行为进行监控和审计；

2) 可通过语句、会话、**IP**、数据库用户、业务用户、响应时间、影响行数等多种维度的数据库操作记录和事后分析能力，可作为发生安全事件后的溯源依据和证据来源。

3) 可支持国内、外主流数据库、非关系性数据库以及数据仓库。在不影响数据库原有性能, 无需应用、网络环境改造的前提下, 提供可靠数据库安全审计服务。

14.3 系统构成

1) 在控制中心边界设置防火墙满足关键节点的安全边界的访问控制及威胁流量检测。

2) 在场段、车站边缘云的车站汇聚交换机部署下一代防火墙, 在车站通信处理机边界处部署工业防火墙, 所有的服务器和工作站部署主机防护软件。

14.4 工业控制防火墙

工业防火墙是综合监控系统与外部网络的独立硬件接口设备。应满足下列基本要求:

- 采用有成熟应用案例的工业防火墙产品;
- 产品硬件应采用工业级芯片、19 英寸机架式安装;
- 网络数据吞吐量不小于 2Gbps, 每秒并发连接数不小于 100 万;
- 光电接口模块采用热插拔、可扩展设计;
- 采用双电源输入, 输入电源电压为 220VAC;
- 业务口电口不少于 20 口, 并可扩展单模或多模端口; 具体接入系统在设计联络阶段确定, 工业防火墙业务口电口数量按照接入系统需求免费补足; 若业务口电口数量扩展后仍无法满足需求, 则投标人承诺工业防火墙数量免费补足;
- 具备路由功能;
- 具备开启入侵检测或白名单功能;
- 业务口应当支持 BYPASS 功能, BYPASS 端口为 RJ-45 类型, 端口速率支持 100/1000Mbps 自适应, 业务口应扩展至少 20 口;
- 具有 1 个 USB 端口, 用于系统的升级和配置的备份, 方便维护;
- 具有 MGMT 配置管理端口和 CONSOLE 配置端口;
- 采用低功耗处理器, 满足处理大数据量能力;

- 平均无故障时间 MTBF（小时）应不低于 250,000h;
- 防火墙设备同时附带相关配置软件。

14.5 下一代防火墙

车站边缘云的汇聚交换机边界处部署下一代防火墙，技术要求如下：

功能及技术指标	详细技术参数
硬件架构	采用机架式多核架构；
接口扩展	预留接口槽位，可扩展 Bypass 功能接口，以及扩展千兆、万兆接口； 硬盘容量满足不低于 6 个月日志存储需求；
产品性能	防火墙网络层吞吐≥20Gbps，防火墙应在开启威胁应用功能下吞吐量≥10Gbps，并附第三方检测报告；招标人有权根据项目需要配置全威胁应用特征库，在特征库不大于 4 项情况下，满足吞吐量≥10Gbps，投标人提供测试方案及测试条件。
路由功能	实现静态路由、策略路由、RIP、OSPF、BGP 等路由协议；
可靠性	支持 BFD、NQA（或链路检测）网络协议，支持基于接口状态和路由状态等多种类型探测机制来及时触发链路切换或主备切换，保障业务连续性；
攻击防护	实现安全区域划分，访问控制列表，配置对象及策略，动态包过滤，黑名单，MAC 和 IP 绑定功能，基于 MAC 的访问控制列表等功能；
入侵防御	支持基于对包括但不限于操作系统、网络设备、办公软件、网页服务等保护对象的入侵防御策略，支持基于对漏洞、恶意文件、信息收集类攻击等的攻击分类的防护策略，支持基于服务器、客户端的防护策略。且缺省动作支持黑名单；
	实现对黑客攻击、蠕虫/病毒、木马、恶意代码、间谍软件/广告软件等攻击的防御，实现缓冲区溢出、SQL 注入、IDS/IPS 逃逸等攻击的防御，实现攻击特征库的分类。IPS 发现攻击后抓取报文，并支持通过 WEB 下载对应抓包文件，供客户进行分析；
防病毒	可基于病毒特征进行检测，实现病毒库手动和自动升级，实现病毒日志和报表；防病毒本地库数量 600 万+； 支持基于文件协议、邮件协议（SMTP/POP3/imap）、共享协议（NFS/SMB）的病毒功能。可基于病毒特征进行检测、动作响应、提供报表；
IPv6 功能	实现 IPV6 动态路由协议、IPV6 对象及策略、IPV6 状态防火墙、IPV6 攻击防范、IPV6 GRE/IPSEC VPN、IPV6 日志审计、IPV6 会话热备等功能；
虚拟化功能	所投设备须支持虚拟防火墙功能，实现统一管理，统一配置，所投设备支持高可靠性（包含主备/主主模式）部署，须提供第三方实验室测试报告证明；
厂商资质	需具有信息安全等级保护安全建设服务能力相关证明材料或业绩

	证明;
配置要求	1.配置可插拔冗余电源模块，冗余风扇模块； 2.配置 ≥ 16 个千兆光/电口， ≥ 4 个万兆光口； 3.配置 ≥ 4 个千兆光模块， ≥ 4 个万兆光模块（具体单模/多模形式设计联络会确定）； 4.配置入侵防御、AV 特征库 3 年授权。

14.6 终端主机防护软件

1、安全能力：

- 支持系统中的工作站等主机设计，具有全面的病毒和恶意代码防护能力。
- 支持兼容本系统各类工作站，占用主机内存少，部署简单，简单易用。
- 支持对终端违规外联其他网络进行安全检测，发现外联时可联动阻断。
- 支持对 USB 移动存储介质进行管理，禁止不必要的计算机终端外设，防止设备随意插入工作站，从主机安全配置、注册表、文件完整性等多方面创建安全策略。

2、良好的兼容性：

支持主流版本的 windows 系统，如有不支持的 Linux 操作系统，支持编写相关脚本对 Linux 操作系统进行手动加固，达到等保测评要求。

3、功能描述：

- 支持的客户端授权不少于 250 个，且数量需满足工程实际所需含在投标总价。
- 支持恶意文件检查，并且支持根据需求进行开启和关闭。无需上传至服务器端。
- 支持对 CPU 占用率、内存使用率、系统盘使用率设置限值，超过限值提示用户并记录日志。

14.7 服务器主机防护软件

1、管理平台支持物理机，虚拟机部署，终端支持多种方式跨多云环境部署运行，支持的服务器主机授权 300 个，且数量需满足工程实际所需含在投标总价。

2、支持自动化获取主机信息，主机信息包括硬件类型，操作系统版本，系统内核版本，CPU 使用率，内存，主机 IP 等。

5、支持通过 **Rest API** 接口下发网络策略、支持以应用、服务、主机（组）、自定义地址簿和自定义域名簿等资产视角，结合端口、协议、动作。

6、运行时行为管控（主机安全）：支持对主机资产的行为信息进行获取分析，信息包括：主机进程，进程访问的文件，进程监听及外发的网络端口。

7、弱密码检测：支持自定义弱密码字典，支持自定义弱密码规则，基于前缀、连接符和后缀智能检测弱密码。

8、漏洞扫描功能，具备自动扫描能力，支持对主机进行漏洞扫描，扫描结果包括：风险等级，漏洞所在软件包，漏洞简介，漏洞类型，漏洞发布时间等，展示主机风险趋势，支持呈现各个风险等级的漏洞数量趋势。

9、入侵防御功能：支持检测主机异常登录行为，包括可疑时间登录、可疑 IP 登录、可疑账号登录、暴力破解等事件，支持告警和阻断 IP 动作，支持配置 IP 白名单，支持检测主机 Web 后门，支持 WEBshell 防护；支持告警和隔离文件动作，支持配置文件白名单；

10、大屏展示：支持对指定范围的资产的风险情况进行实时展示。

11、提供质保期内的入侵防御、防病毒、漏洞管理等功能模块；

14.8 终端接入控制系统

1、硬件配置：冗余双电源，配置 ≥ 6 个 1000MBASE-T 接口；

2、功能要求：

支持 802.1x 协议的接入交换机互动，实现有线局域网网络准入，对接入的计算机及接入的用户进行认证。

支持主流网络设备接入。

支持移动存储设备接入管控，当设备接入时，可控制接入的移动存储设备；对主机管控

用于实现无线 WiFi、蓝牙、软盘驱动、光盘驱动、USB 接口、串行口或多余网口等。

支持对未注册设备通过 802.1X 接入控制、ARP 接入控制、网关访问控制、应用服务访问控制、可信通道隔离控制手段，实现网络阻断并跳转到隔离区强制注册；对首次接入的已注册

设备强制进行入网安全体检，不符合安全要求的设备跳转至修复区，修复完成后才能入网。

同时记录其跳转和访问日志信息，提供该信息查询功能。

支持基于多厂商 Virtual Gateway 的 VLAN 隔离技术，实现端口级准入控制，不得改变现有的网络环境，隔离终端采用 VLAN 切换的方式，须一个正常 vlan 对应一个隔离 vlan。

支持自定义安全检查项，通过检测终端文件、指定文件版本、大小、MD5，注册表的项、注册表值，进程、服务状态进行检查。

3、部署方式：支持应用于 NAT 或三层交换网络，旁路监听部署；提供软件客户端和硬件控制端。

14.9 集中管理设备

1、硬件配置：采用硬件进行交付，标准机架式设备；支持管理设备数量 ≥ 200 个；

2、功能要求

- 支持设备主机名称、设备序列号、软件版本、硬件平台、管理 IP、未处理告警、特征库版本、新建连接及会话等相关信息显示。
- 支持 HTTP/HTTPS/SSH 登录方式管理平台，支持本地和 radius 账户进行登录；
- 支持设备的 WebUI 和 CLI 远程访问方式，方便对设备进行远程管理。
- 支持设备基本情况展示，包括设备总数、在线离线设备数等；支持设备整机流量、流量排名展示等。
- 支持密码管理，包括密码锁定策略，密码策略，锁定策略包括允许登录失败最大次数和账户锁定时间；密码策略包括密码最小长度和密码复杂度（大写字母、小写字母、数字、特殊字符、密码有效期）。
- 支持工业防火墙、下一代防火墙与安全管理平台实现统一集中管理。
- 支持审计管理功能，包括日志生成、日志组合查询、日志管理、查阅权限配置、统计报表、防止审计数据丢失。
- 支持 API 接口开放：支持开放 API 接口联动，满足后续中心云平台安全

管理中心统一管理的功能；实现被纳管、联动策略下发需求。

14.10 日志审计

在控制中心部署日志审计设备，对综合监控系统关键业务进行日志记录，通过 **syslog**、**Kafak** 等形式进行日志收集，通过大数据技术的海量日志采集、异构设备日志范式化及安全事件关联分析，实现日志全生命周期管理。

机架式安装

系统应支持审计 500 以上日志源接入。

配置至少 4 个千兆业务电口，2 个接口扩展槽，8T 硬盘存储

系统应支持不低于每秒 5000EPS 的日志平均处理能力

系统支持的数据采集范围包括但不限于网络安全设备、交换设备、路由设备、操作系统、应用系统等

系统应支持规则自适应日志接入，仅输入 IP 范围及端口即可自动匹配相应规则，完成日志自动接入

系统应能够实现范式化日志的枚举值管理，实现对范式化日志字段的灵活翻译

系统应支持日志源监控能力，包括采集器维度及资产维度的监控，资产维度支持展示资产详细信息

系统应支持将产生硬件故障但能 WEB 访问设备上的数据备机到新设备上，备机数据应包含日志源、事件规则、统计项、枚举值等

系统应支持多源事件关联分析能力，包括单源过滤模式、多源时序模式和多源关联模式。

系统应能够按照多种维度统计日志信息，包括但不限于攻击日志、审计过滤、恶意程序、防火墙、主机报表、应用服务器、网络设备、Windows 审计、Linux 审计等多种场景

系统应支持自身日志记录并可查询、自身 CPU、内存和磁盘使用率可监控并以图形化方式动态显示，且支持状态监控和主动告警；

14.11 数据库审计

在控制中心部署数据库审计设备，通过收取镜像流量或安装 agent 的形式对综合监控系统数据库所有访问行为进行监控和审计；对其中的危险操作进行多种方式告警；对数据库访问行为进行多维度统计并进行图形化展现。

机架式安装

网络吞吐量 1G，SQL 处理性能 25000 条/s，数据库吞吐量 300M/s

配置至少 6 千兆业务电口，4 千兆业务光口，2USB 接口，4T 硬盘存储。

支持旁路镜像部署，Agent 引流部署、混合部署。部署模式可通过界面快速选择与切换。

至少支持 Oracle、SQLServer、MySQL、DB2、Sybase、Informix、PostgreSQL、MariaDB、Cache、Teradata、Impala、Greeplum 等国际主流数据库审计。

至少支持 DM、kingbase、OSCAR、Gbase、Highgo、Guass DB、TDSQL-MySQL、TDSQL-PostgreSQL、GoldenDB、TiDB，星环 inceptor 等国产数据库审计。

支持审计复杂 SQL 语句以及绑定变量的复杂 SQL 语句。

SQL 注入规则指定支持高度自定义，包含且不限于 SQL 操作定义、SQL 命令特征定义、风险函数定义以及自定义正则表达式。

支持镜像旁路部署下，对风险 IP、风险账号、风险工具、风险时间段、风险语句进行阻断，且支持自定义阻断时长。

支持通过 syslog、kafka 接口外发数据，包括审计日志，告警日志，会话日志。

支持用户分级管理，支持审计对象和用户的分组，组内可见，组间进行逻辑隔离。

14.12 堡垒机

在控制中心设置一台堡垒机设备，对运维流量的审计记录。通过统一入口对用户、授权、审计、策略、资源等集中管理并记录审计信息，最大限度保护资源的安全。

1) 机架式安装。

2) 配置至少 6 个千兆业务电口，至少 1 个 console 配置端口，至少 2 个 USB 口。

- 3) 内存不小于 8G，硬盘不小于 1TB。
- 4) 图像并发数不小于 150，字符并发数不小于 300。
- 5) 应支持不少于 300 个节点。
- 6) 应支持主备式双机热备，支持主主式双机负载均衡。
- 7) 应支持 Telnet、SSH、RDP、VNC、XWIN、FTP/SFTP/SCP、等协议。
- 8) 应支持身份认证，支持超级管理员、资源管理员、审计管理员、密码保管员、操作员等五种角色，支持双因素认证，支持 AD 域、LDAP、Radius 等静态认证。
- 9) 应支持资产管理，资产可批量导入、或扫描自动导入，支持 SSH、telnet 菜单模式、直连模式、RDP 菜单模式。
- 10) 应支持密码管理，支持自动修改密码，可随机生成不同密码、手动指定密码、或根据密码规则生成。支持手动备份设备密码到本地、FTP 服务器。
- 11) 应支持授权与策略管理，可实现基于用户、目标设备、系统帐号、协议类型、登录规则等来灵活设置访问控制策略；可设置详细的命令权限控制策略（支持命令黑白名单）；应支持对高危指令的复核审批；支持多种审计策略（密码策略、黑/白名单控制、访问时间策略、访问地址策略、账号锁定策略等）；
- 12) 应支持对命令的操作审计，对指令操作能够识别，可对审计内容进行回放；应支持对图形操作审计，支持对键盘鼠标操作、剪贴板操作进行文本审计，对图形操作界面的文字内容进行模式识别并文本记录；管理员可以实时监控当前会话，遇到高危操作可手动切换。
- 13) 应支持运维安全分析，支持对黑白名单策略、密码策略、账户锁定策略等的展现；支持对授权关系图展示；应支持展示用户构成分析，可按照活动用户、被锁定用户、临时用户、30 天未登录用户等分类对用户状态进行分析；应支持报表功能，报表模板支持定制。

软件要求必须采用设备原产配套堡垒机软件；

14.13 漏洞和风险评估系统设备

- 1) 主要技术指标：端口配置：网络接口 ≥ 4 个千兆以太网自适应电口； ≥ 2

个 USB 端口；硬盘 $\geq 1\text{T}$ ；内存 $\geq 16\text{G}$ ；CPU ≥ 4 核；持多用户多任务并发扫描。允许最大并发任务 ≥ 10 个任务。总可扫描 IP 数无限制。

2) 采用专用设备，实配地址扫描授权需满足综合监控系统的需求。

3) 具备资产盘点能力，支持自定义资产特征、支持资产盘点策略设置，支持探活方式设置、探测端口自定义设置等。资产识别包括：操作系统识别、中间件识别、数据库识别、开启端口与服务识别、工业控制设备、网络设备识别、安全设备识别。

4) 减轻运维工作量，可基于 A 段、B 段创建下发资产盘点任务，检测任务可发现目标范围内在线的资产，可检测到在线资产的 IP 地址、MAC 地址、操作系统、设备类型、设备厂商、设备型号、软件版本，并在报告中展示设备开放的高危端口。

5) 洞知识库与 CVE、CNCVE、CNNVD、CNVD、CVSS、Bugtraq 等主流标准兼容。

6) 支持 SMB、SSH、SNMP、FTP、TELNET、IMAP 等服务的弱口令扫描。

7) 支持多种操作系统、工业控制设备、网络设备、数据库、应用软件、云平台的漏洞扫描。

8) 具备安全可视化监控资产状态及安全风险态势。可展示最新安全风险包括：时间、资产、风险及风险级别。

9) 在线路开通运行之前针对扫描出来的高危风险项进行指导加固并对操作人员进行培训。

10) 软件要求必须采用设备原产配套漏洞和风险评估系统软件；

14.14 工业安全审计系统设备

在控制中心设置一台工业安全审计系统设备，对重要网络的流量进行异常行为监控和可疑入侵检测，并对网络流量进行审计。

1) 为减小对业务系统的影响，支持旁路镜像方式部署

2) 为了实现策略一致性，支持分布式部署，集中策略管理

3) 支持超过 12 种工控协议的深度解析(包括但不限于 MODBUS、S7、IEC104、OPCUA、OPCDA、MMS、PROFINETIO、ENIP、GOOSE、SV、ftp、snmp 等)。

4) 实现指令级审计，对 Modbus 协议实现某个功能码或寄存器地址上的数据进行解析；对 S7 协议实现 PDU 类型和功能操作的解析和控制。

5) 系统状态监测，以仪表盘的方式展示系统 CPU、内存、磁盘的使用状态信息。

6) 流量信息监测，监测被保护区总流量信息，同时给出设备的流量排名和协议的流量排名，方便用户直观了解被保护区的流量情况，对于异常流量给出告警信息。

7) 事件信息监测，将事件信息分为安全事件和系统事件两类分别监测，并支持将事件导出为 html、pdf 格式。

8) 未知设备监测，对系统内未知的设备接入进行实时告警，迅速发现系统中存在的非法接入。

9) 协议审计，审计结果列表显示协议的起始时间、IP 地址、MAC 地址、端口以及协议类型。

10) 流量审计，以图形方式展示设备流量占比和协议流量占比，支持按小时、天、周审计流量信息。

11) 系统审计，支持对设备系统的用户登录和配置操作行为的审计记录，并支持导出为 CSV 格式。

12) 支持白名单规则自学习功能，并支持学习开始时间和学习时长的设置，支持对自学习规则的手动编辑功能。

13) 支持黑名单规则配置，黑名单中包括工控设备和网络设备的漏洞特征信息，并支持无扰导入功能。

14) 支持 IP/MAC 绑定规则，同时添加的 IP/MAC 信息会作为白名单学习的基础。

15) 支持系统强制登出时间和防止暴力破解的尝试登陆次数限制，以保障系统管理安全。

16) 为保障设备自身的安全性，仅能够通过管理端口对设备进行管理，禁止通过业务端口管理设备，并支持对远程登陆 IP 的控制功能。

17) 管理模式支持集中管理和自管理的自由切换，并支持自动发现集中管理平台的功能。

18) 支持按区域自学习功能, 自动完成设备、协议、IP/MAC 等信息的收集

19) 数据采集, 支持对原始数据包的采集, 要针对网口、pcap 包大小、协议号、源 IP 地址、目的 IP 地址、源端口、目的端口好进行针对性采集。

20) 性能要求

配置不小于 4 个千兆业务电口;

网络吞吐量不小于 1000Mbps/s。

软件要求必须采用设备原产配套工业安全审计系统软件;

14.15 信息安全管理工作站

在控制中心集中网管室布置信息安全管理工作站, 监视本系统信息安全设备工作状态。

15 综合监控系统接口

15.1 综合监控系统接口一般要求

1、接口类型

ISCS 与相关系统的接口主要是串行数据接口、局域网数据接口和硬线接口。

(1) 串行数据接口

标准的 RS422/RS485/RS232 接口, 波特率采用 19.2kbps 及以下;

应采用招标人指定的相关软件协议;

综合监控系统应在 500ms 内巡检一次接口上的数据;

接口的通信通常采用查询或事件触发方式进行。

(2) 局域网数据接口

10Mbps/100Mbps 自适应 IEEE 802.3 以太网接口;

支持 TCP/IP 协议;

应采用招标人指定的相关软件协议;

综合监控系统应在 500ms 内巡检一次接口上的数据;

接口的通信通常采用查询或事件触发方式进行;

投标人应负责提供与集成系统和互联系统的接口协议转换所必须的硬件和软件设备。

(3) 硬线接口

ISCS 与其他系统的硬线接口主要是 IBP 盘的硬线接口；

采用截面面积不小于 2.5mm^2 电缆；

具体接口电气规范在设计联络阶段确定。

2、接口管理

接口管理是地铁建设工程中的一项重要工作，系统接口涉及专业多，关系复杂，有赖于各专业、各系统的相互配合。

完整的技术接口，是指导、检查和验证系统设计的完整性、安全性、可靠性、合理性和经济性的重要文件，它不仅是选择土建工程方案，也是确定本系统方案的重要依据。

技术接口文件需要在各阶段中逐步完善，必要时，还须做调整、补充、优化。

投标人应确定本系统是否有其它特殊的接口要求，投标人应提供接口表。投标人应无条件服从招标人对本系统与其它系统间接口方式的协调。

(1) 接口工作范围

综合监控系统的接口包括：综合监控系统内部接口；综合监控系统与其它专业接口协调；综合监控系统与其它系统接口。这些系统主要包括：

电力监控（SCADA）；

火灾自动报警系统（FAS）；

环境与设备监控系统（BAS）；

门禁系统（ACS）；

站台门/安全门系统（PSD）；

防淹门系统（FG）；

隧道感温探测系统；

广播系统（PA）；

视频监视系统（CCTV）；

乘客信息系统（PIS）；

信号系统（SIG）；

自动售检票系统（AFC）；

时钟系统（CLK）；

自动扶梯；
通信传输系统；
动力照明系统；
杭州市线网指挥中心；
杭州市地方电力调度；
通信集中告警系统；
电气火灾监控系统；
车载火灾报警；
车载视频信号；
列车控制和管理系统（TCMS）。

投标人的接口工作范围主要有：与其它专业的接口配合与协调；与其它系统接口的设计、安装、调试、测试与验交；与其它专业及系统投标人交换资料及信息等。

FAS、BAS、ACS、隧道感温探测系统、吸气式感烟火灾探测器、防火门监控器由于与综合监控系统一起招标，作为系统内部接口，投标人应对综合监控系统与上述六个系统的接口提出详细的方案，并优化。FAS、BAS、ACS 的监控功能要求参见 FAS、BAS、ACS 建设要求部分。

（2）接口的责任

投标人应对整个综合监控系统的接口功能、安全、接口的实施负完全责任，并负有与其它相关系统投标人协调和合作的责任。

投标人负有综合监控系统与其他系统接口的接口设计、协调、测试、试验、管理、完善的责任，负责处理接口过程中出现问题的处理，保证接口功能的实现，体现综合监控系统的完整性。

投标人应考虑与各专业接口的特殊性，如果需要转换由综合监控系统负责，软硬件费用包含在合同总价中。

（3）接口的基本要求

数据通信接口的基本要求

投标人所提供的接口应符合相关国际标准。

投标人应提供接口物理层、链路层、应用层的详细资料。

在接口设计过程中，投标人应公开其有关接口部分的数据格式文件，并公开其有关接口的管理信息库 MIB 的内容。

对于具有主从通信关系的系统设备间的接口，原则上应采用主通信系统设备投标人的物理接口、数据格式及有关通信协议。如对主从通信关系有异议，可由招标人裁定，投标人必须服从。

对于具有同等通信关系的系统设备间的接口，原则上采用涉及行车安全的系统的物理接口、数据格式及有关通信协议，如有异议，由招标人裁定，投标人必须服从。

数据定义由接口双方共同确定，协议资料提交招标人。

投标人应保证所有接口功能的实现，接口功能包括：

物理特性；

电气特性；

通信协议；

数据格式和定义等。

对于网络接口，投标人提供的综合监控系统网络应允许其他系统接入，并对其实施统一管理，综合监控系统和其他系统在标准的网络通信协议下交换数据信息。

投标人应在系统建议书中详细描述保证完成其系统可靠工作的所有接口及接口实施过程、接口功能的实现等。

（4）接口文件基本要求

本系统投标人应负责按照本部分接口内容的相关要求，推进与相关机电系统的接口顺利实施。投标人应提交的接口文档包括（不限于）：

接口实施计划表

应用接口规范

接口管理文件

接口测试计划及测试报告

系统调试及处理措施记录表

15.2 综合监控系统（ISCS）与电力监控系统（PSCADA）的

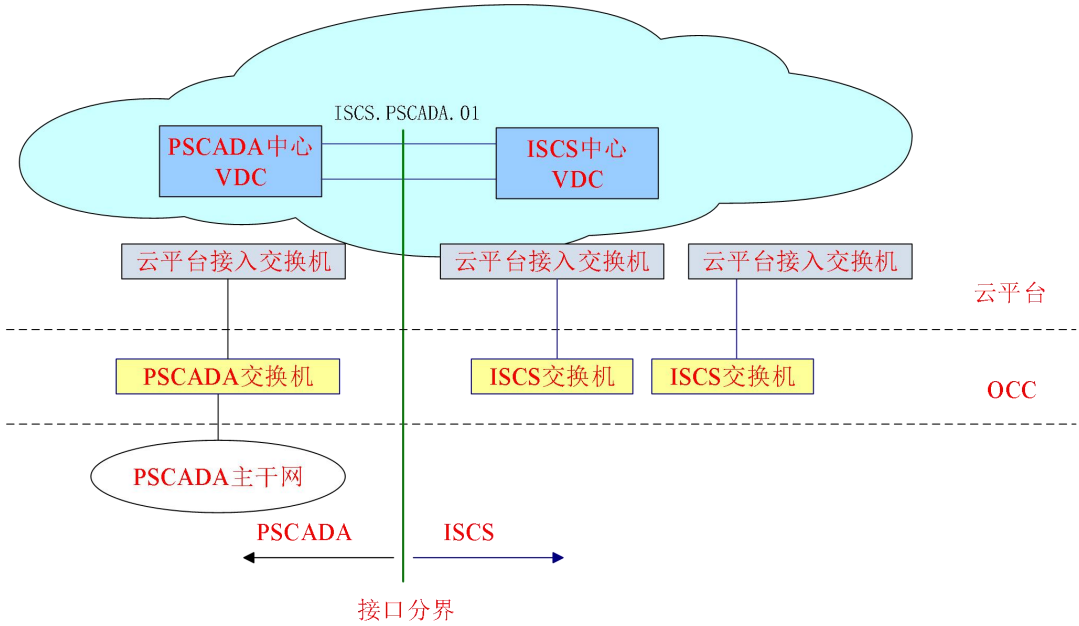
接口

1、接口范围

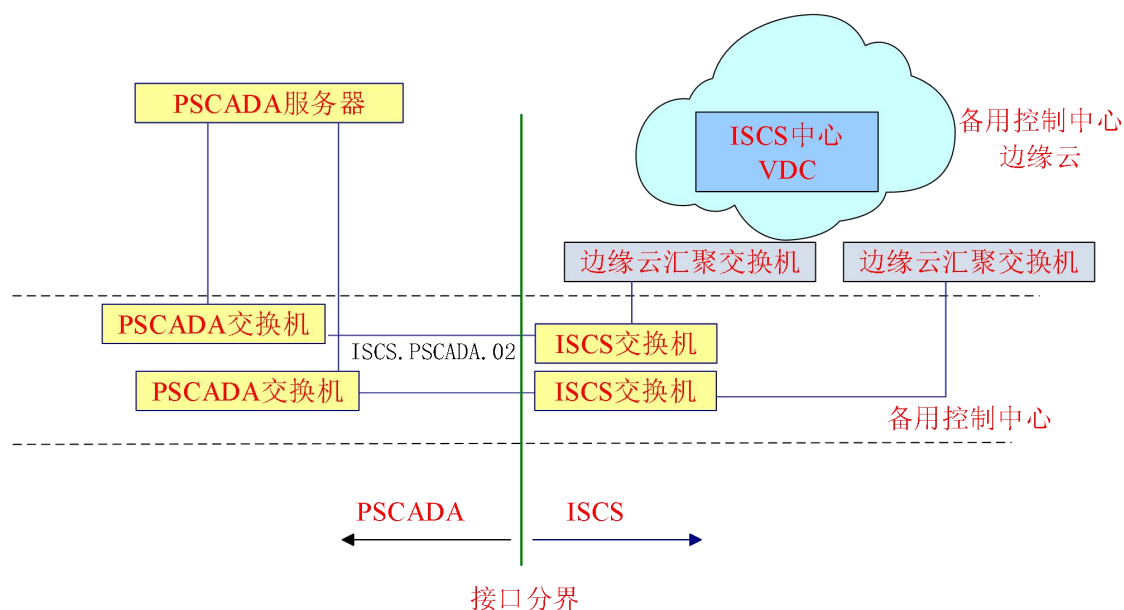
15 号线一期工程综合监控系统与电力监控系统在中央级互联。

2、接口界面

ISCS 与 PSCADA 中央级软件及资源均部署在云平台，两系统间不存在物理接口，系统间的信息交互在云平台内部 ISCS 资源池与 PSCADA 资源池间完成。备用控制中心接口界面位于综合监控交换机处。



ISCS 在控制中心与 PSCADA 的接口



ICS 在备用控制中心与 PSCADA 的接口

3、接口划分

编号	位置	ICS	PSCADA	接口类型	接口目的
ICS. SCADA.01	控制中心	PSCADA 监视功能。	提供信息给 ICS 系统。	云平台内虚拟接口。	PSCADA 和 ICS 进行信息交互。
ICS. SCADA.02	备用控制中心综合监控网络柜接线端子处	PSCADA 监视功能。	提供信息给 ICS 系统。	冗余以太网电口,RJ45,2 个。	PSCADA 和 ICS 进行信息交互。

4、接口冗余要求

ICS. SCADA.1 和 ICS. SCADA.2 采用冗余设计，双方系统通过互相监察对应接口的工作状态实现冗余切换。冗余切换方案在设计联络阶段由相关集成、投标人提出具体实施方案后上报招标人批准后实施。

5、接口协议

采用标准开放的 TCP/IP 接口使用的一般体系结构和规约结构。如果双方未能达成一致，则双方应采用，基于 TCP/IP 的协议或共同商定的接口方式和协议并且不应增加任何费用。

6、实现功能

1) 控制中心功能：

ISCS 应实现的 PSCADA 的接口功能应包括以下内容，具体功能实现应根据运营的实际需要在设计联络阶段由接口双方经过协商后确定。

(1) 遥信

系统从 PSCADA 系统采集各种遥信信息，包括位置遥信和保护遥信。位置遥信分为单位置遥信和双位置遥信，保护遥信为单位置遥信。遥信信息在人机界面上实时刷新，以便操作员及时了解现场设备运行状态。

位置遥信包括各种开关、刀闸、接触器等设备的合、分状态，开关手车的工作、试验位置状态，温度检测设备的过限与否等。

保护遥信包括各类保护动作、重合闸动作的启动、出口、失败等。分为事故遥信和预告遥信。事故遥信指使设备停电、停运的事故信号，预告遥信指不影响设备继续运行的故障信号。

遥信点变位描述可按用户要求定义，系统按遥信的类型分类定义变位描述，用户也可进行自定义描述。

系统可定义给出 PSCADA 系统计算机节点的工作状态、网络运行状态、通道运行状态等虚拟遥信点。

系统对开关及保护信号等遥信量具有分合次数、检修分合次数、事故分合次数统计功能。

中央级 PSCADA 汇总双浦车辆段内接触网区段带电状态信息和逻辑传递给中央级综合监控系统。

(2) 遥测

系统应具有完善的遥测量处理功能：

具有变电所各种电气量的采集功能：

包括测量对象的 ABC 三相电压、线电压、电流、零序电压，零序电流，直流电压，直流电流，杂散电流，牵变谐波、有功功率、无功功率、功率因数、变压器温度等。

完成各种数据格式的转换：

可将二进制数格式、BCD 码格式、浮点数格式等各种格式的模拟量统一转换为实时数据库支持的数据格式。

具有多种计算功能：

实时数据库可为每个遥测量配置工程值换算系数和偏移量,从而完成实际工程值的计算。一些无法直接从子站采集的数据,可在实时数据库中编辑公式计算。

具有多种统计功能:

每个遥测量都可进行 1 分钟、15 分钟、1 小时、4 小时、日最大值、日最小值、日平均值、日最小值出现时间、日最大值出现时间的统计。当采集点类型为电压时,还可进行电压合格率统计,结合系统强大的计算功能,提供了各种综合量的计算。

电度量的统计可以分时段进行,分别按照峰、谷、平时段进行统计。电度量包括各车站进线、牵变、配变的电度量。日电量在零点清零。

遥测信号采用周期方式进行采集,最小采集周期为 1 秒。至少每分钟保存一个历史数据。

超量程检查:

系统对每个遥测信号要进行量程检查,超量程报警。

控制中心接收遥测量后,把每一个模拟量跟指定的限值进行比较,判断是否越限,如检查出越限后将对检查对象进行标志。用户可以定义限值死区,以避免在定义的限值边界抖动时产生不必要的告警。限值由用户自行定义。

零点嵌位(近零死区的处理):

可在数据库中设置一个近零死区,如果遥测值在近零死区范围内时可嵌位成零(下限值)。当采集点的绝对值在归零死区内时,视该点数据为零值。

遥测信号的传送死区处理:

对遥测量进行限值和死区检验,用于过滤不正常的采集量。

电度表满刻度及换表处理:

回零处理:满刻度正确填写后,程序自动解决电度表回零数据处理。

换表处理:需人工参与,提供一程序界面进行电度数据处理。

电度表在满刻度回零及在换表操作时,不能影响电度数据统计的正确性。

(3) 数据处理及打印功能

系统接收由 PSCADA 系统传送上来的数据信息,经过各种算术及逻辑处理后,将数据存储到系统的实时数据库和历史数据库中,并可分类打印。

数据处理主要包括:

各种开关操作信息(包括站名、对象、性质、发生时间等,打印颜色为黑色),记录在事件日志中。

各种故障信息(包括站名、对象、性质、发生时间等,打印颜色为红色),记录在报警列表中。

统计报表记录,可进行打印(需要时)和存盘,打印颜色为黑色。。

电流电压曲线(包括站名、时间),可进行打印(需要时)和存盘,打印颜色为黑色。。

遥测量超限监视:当电流、电压量超过极限值时,发出超限报警(在显示画面上改变显示颜色并闪烁),可进行打印(需要时)和存盘,打印颜色为红色。

过负荷发生时间、持续时间的监视,可进行打印(需要时)和存盘,打印颜色为红色。

当日负荷峰谷最大、最小值,最高、最低电压、电流出现时间的统计,可进行打印(需要时)和存盘,打印颜色为黑色。

电流、电压、电度量等曲线的显示可以根据不同的时间要求进行时间分割显示,以便观察电流、电压、电度量在不同时间的变化情况。

开关动作次数统计(区分操作与事故情况),当达到规定次数时以警告方式通知用户。

开闭所进线谐波检测,感性无功和容性无功测量。

双重越限检验,对每个点均可设置上限、上上限、下限、下下限限值,超过限值时产生越限报警。

(4) 统计报表功能

用户可以利用各种实时数据和报表组态工具对数据进行选择、组合、累积、统计等加工处理,生成各种报表,报表可以由用户自由设定以定期(日、月或年)、定时(每日指定的时间)或召唤(用户指定的时间范围)方式打印,或以 Microsoft Excel 格式保存。

统计报表内容分为两大类:模拟量统计和数字量统计。模拟量统计的主要对象是各类开关的有功电量和无功电量,以及依此计算功率因数、负荷统计、电流和电压越限值和越限次数和时间统计。数字量统计的主要对象是开关动作、故障跳闸次数统计、开关遥控操作和实际动作次数统计,并计算出遥控操作成功率。

以上 PSCADA 系统相关功能描述中,ISCS 在中心采用互联的方式,同时 ISCS 暂按具备对 PSCADA 人机界面监视功能考虑, ISCS 不提供控制及数据分析画面的功能。

2) 监视内容

监视内容包括但不限于以下所包含的内容:

设备状态和报警信息包括以下:

35kV 交流系统;

1500V 直流牵引系统;

低压系统;

交直流电源系统;

整流变压器、动力变压器温控仪;

整流器监控仪;

计量表计;

排流柜及杂散电流监控系统;

钢轨电位限制装置;

显示内容包括以下:

被控设备的位置信号;

变电所内事故信号、预告信号;

通信工况异常信号、装置自检信息等。

模拟量数据包括以下信息:

35kV 交流系统电压、电流、功率、电度等;

1500V 直流牵引系统电压、电流等;

低压系统电压、电流、功率、电度等;

交直流电源系统电压、电流等;

整流变压器、动力变压器绕组/铁芯温度;

整流机组电压、电流等;

计量表计电度;

钢轨电位限制装置等;

保护装置远程参数读取

PSCADA 传送给综合监控系统的状态变更信息应包括时间标签，以显示该变更的时间。所有状态点的时间信息应为年、月、日、时、分、秒、毫秒。

位置遥信包括各种开关、刀闸、接触器的合、分状态，开关手车的工作、试验位置状态，远方就地位，设备运行状态等。

ISCS 每隔 500ms，ISCS 进行与 PSCADA 的通道检测，若 ISCS 连续三次未发送数据成功，ISCS 确认通讯故障。

综合监控与 PSCADA 接口最终在设计联络阶段确定。

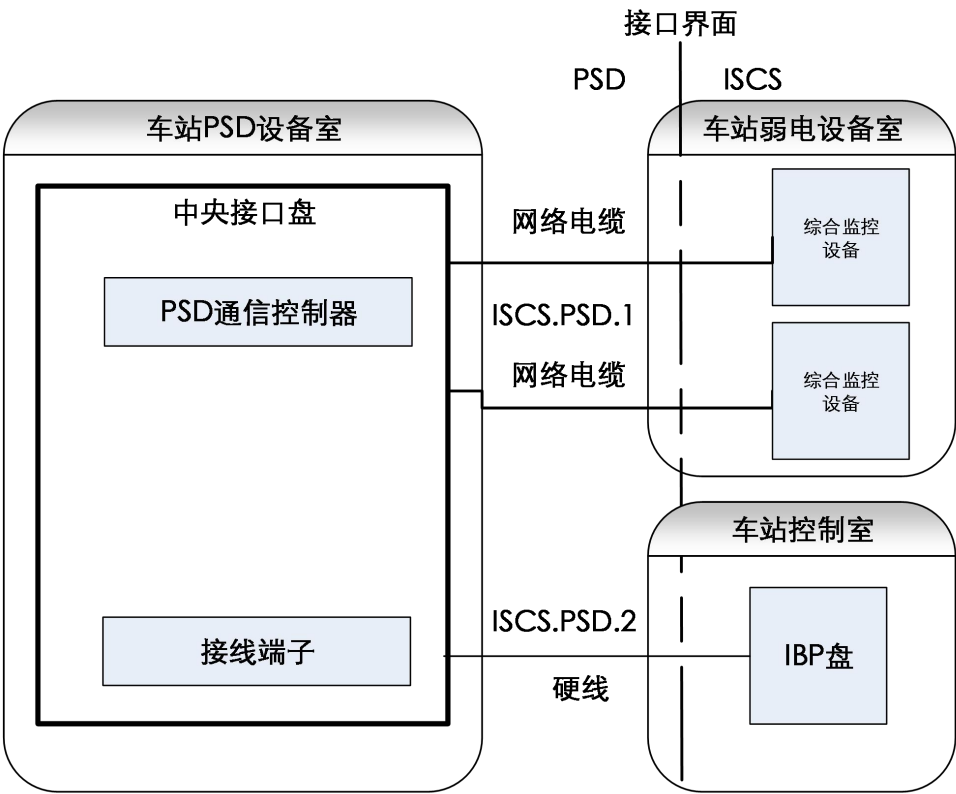
15.3 综合监控系统（ISCS）与站台门（PSD）的接口

1、接口范围

15 号线各车站均设有站台门，ISCS 在车站以上集成 PSD。

2、接口界面

接口界面：车站 ISCS 设备室配线架外线侧及车站控制室 IBP 盘接线端子处。



ISCS 与 PSD 接口示意图

3、接口划分

编 号	位 置	ISCS	PSD	接口类型	接口目的
-----	-----	------	-----	------	------

ISCS.PSD. 1	车站综合 监控设备 室	进行协议转换	网络电缆（带编号）与车站 ISCS 的通信服务器连接	冗余 10/100M 以太网电口，RJ45，2 个	实现对 PSD 的集成，完成对 PSD 的监视
ISCS.PSD.2	车站控制 室	提供 IBP 盘面工艺布置图、端子分配图、按钮/指示灯、接线端子排，并负责盘内接线。 注：IBP 盘采用下进下出线方式。	车站控制室提供 PSD 系统到 IBP 盘配线架带标识的连接电缆并负责成端上架。 负责 IBP 盘上有关 PSD 系统的功能测试。 提供 PSD 系统的盘面布置要求、按钮/指示灯的数量、电气参数、二次接线原理图、文字描述。 提供 IBP 盘上所有与 PSD 有关的按钮/指示灯每个回路的电源。	硬线，数量按需提供。 注：采用截面面积在 1.0-2.5 mm ² 电缆。	统一车站控制室 IBP 的工艺设计

备注：如果 ISCS 与 PSD 两个系统电缆的连接距离如果超过 80 米，PSD 需要提供 10M / 100M 以太网的光电转换器及相关附件，ISCS 需要提供光/电转换器工作电源 AC220V、光/电转换器和熔接盒的安装空间位置，由 PSD 投标人负责安装设备，ISCS 负责配合。

4、接口冗余要求

ISCS. PSD.1 应采用冗余设计，双方系统通过互相监察对应接口的工作状态实现冗余切换。冗余切换方案在设计联络阶段由相关集成、投标人提出具体实施方案后上报招标人批准后实施。

5、接口协议

软件协议应采用采用基于 TCP/IP 的 MODBUS 协议。如果双方未能达成一

致，则双方应采用 RJ-45 冗余接口，基于 TCP/IP 的协议或共同商定的接口方式和协议并且不应增加任何费用。

6、监视对象

投标人应监视站台门功能如下（包括但不限于以下功能）：

类别	实现的功能		说明	备注
故障信息	1	单侧站台滑动门/应急门关门故障	单侧站台上站台门/安全门单元在设定时间内未关闭，则故障报警。	每侧站台
	2	单侧站台滑动门/应急门开门故障	单侧站台上站台门/安全门单元在设定时间内未打开，则故障报警。	每侧站台
	3	门处于手动/旁路报警	门处于手动/隔离状态，此门从自动控制系统中隔离出来，进行报警。	每个门单元
	4	主电源故障报警	电源双切换箱供电出现故障，则进行故障报警	每车站
	5	驱动电源故障报警	车站站台门/安全门中驱动电源出现故障，则进行故障报警	每车站
	6	控制电源故障报警	车站站台门/安全门中控制电源出现故障，则进行故障报警	每车站
	7	监视电源故障报警	车站站台门/安全门中监视电源出现故障，则进行故障报警	每车站
	8	现场总线故障报警	中央接口盘中的监视系统出现故障则进行报警	每侧车站
	9	每个站台端门未锁紧报警	在一定时间内（待定），站台端门未锁紧则故障报警	每扇端门
	10	单侧站台滑动门/应急门互锁解除报警	单侧站台滑动门/应急门处于“互锁解除”状态,进行报警。	每侧站台
	11	每个门控单元故障报警	站台上门控单元出现故障，则进行故障报警	每个门单元
	12	每个电机故障报警	站台上电机出现故障，则进行故障报警	每个门单元
	13	单侧站台应急门打开状态报警	每侧站台上应急门处于打开状态，则进行故障报警	每扇应急门
	14	单侧站台门状态指示灯故障报警	每侧站台上若有门状态指示灯故障，进行报警	每侧站台

类别	实现的功能		说明	备注
	15	各门单元（左、右）锁闭检测开关故障报警	未锁闭时，进行报警	每个门单元
	16	应急门检测开关故障报警	应急门检测开关故障报警	每个应急门
	17	端门检测开关故障报警	端门检测开关故障报警	每个端门
	18	门单元互锁解锁故障报警	门单元互锁解锁故障报警	每个门单元
	19	蓄电池投入使用		
状态 信息	1	滑动门/应急门开门状态	显示单个滑动门/应急门开门状态	每个门单元
	2	滑动门/应急门关门状态	显示单个滑动门/应急门关门状态	每个门单元
	3	每个门单元的控制模式状态	每个门单元的隔离、手动、自动状态	每个门单元
	4	就地控制盘操作允许	就地控制盘的操作允许开关置“就地控制盘操作允许”位	每侧站台
	5	每侧站台的就地控制盘开门命令触发	每侧站台就地控制盘的每次开门命令成功触发	每侧站台
	6	每侧站台的就地控制盘关门命令触发	每侧站台就地控制盘的每次关门命令成功触发	每侧站台
	7	紧急情况下站台门滑动开关开门命令触发	IBP 盘每侧站台操作允许开关置“操作允许”位	每侧站台
	8	站台端门开门状态	显示每个站台端门开门状态	每扇端门
	9	DCU 状态信息	运行过程的电流、电压、温度等数据传送至智能监测单元，分析相关参数的变化范围	每道滑动门
	10	电机状态信息	分析电机的响应、工作电流、脉冲等信息	每道滑动门
	11	电磁锁工作状态信息	分析电磁锁动作的实时状态	每道滑动门
	12	皮带工作状态信息	分析皮带张紧度、电机输出功率、皮带运动位置等信息	每道滑动门
	13	应急门锁的工作状态	分析急门锁内部零件的位置信息及动作过程的实时状态；	每扇应急门
运营 报表	1	可对每个门单元进行运营报表统计	可按月、季度（或门的编号）对每个门单元进行运营统计和查询（故障时间、次数等）	

7、实现功能

ISCS 应实现的 PSD 的接口功能应包括但不限于以下内容，具体实现功能应

根据运营的实际需要在设计联络阶段由接口双方经过协商后确定。

1) 控制中心综合监控系统 PSD 功能

ISCS 能监视全线各车站站台门的开、关、故障状态；同时可以对每个车站每个门的运行情况进行统计。

ISCS 工作站不具有对站台门的控制功能。

2) 车站综合监控系统 PSD 功能

车站 ISCS 能以车站画面的形式监视车站范围内站台门的开、关、故障状态；同时可以对每个门的运行情况进行统计。向站台门系统提供时钟信号，并且能够显示出 PSD 相关的报警，如：

ISCS 工作站不具有对站台门的控制功能。

IBP 盘具有对站台门的紧急控制功能。

ISCS 系统提供对 PSD 系统的校时信息。

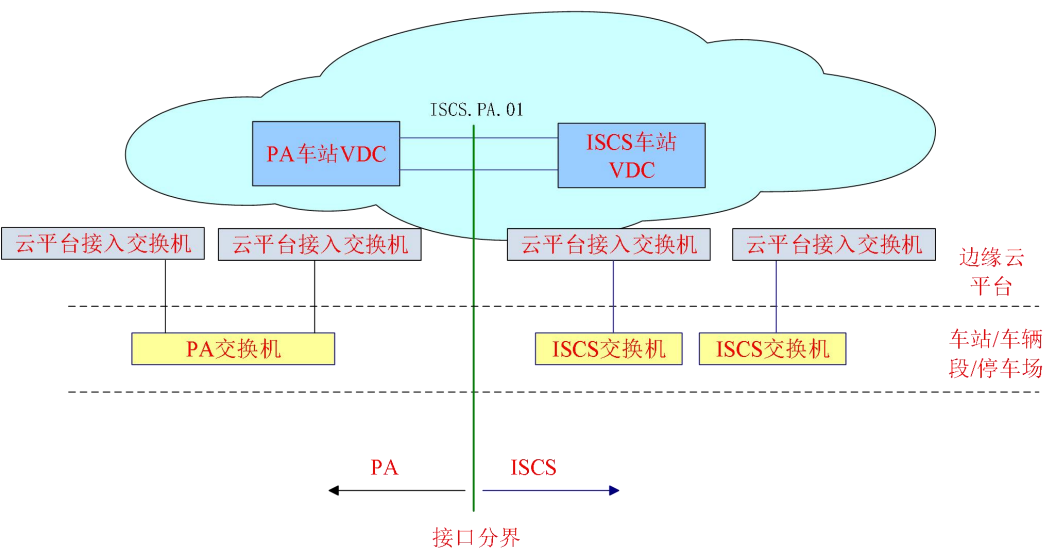
15.4 综合监控系统（ISCS）与广播系统（PA）的接口

1、接口范围

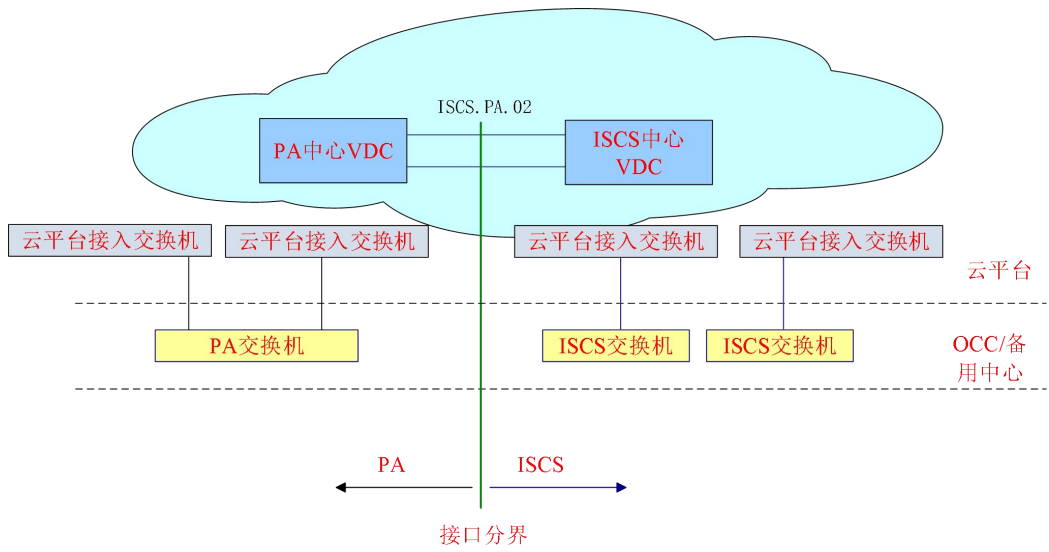
本工程各车站、OCC 均设有 PA，ISCS 在中央和车站、车辆段、停车场与 PA 互联。

2、接口界面

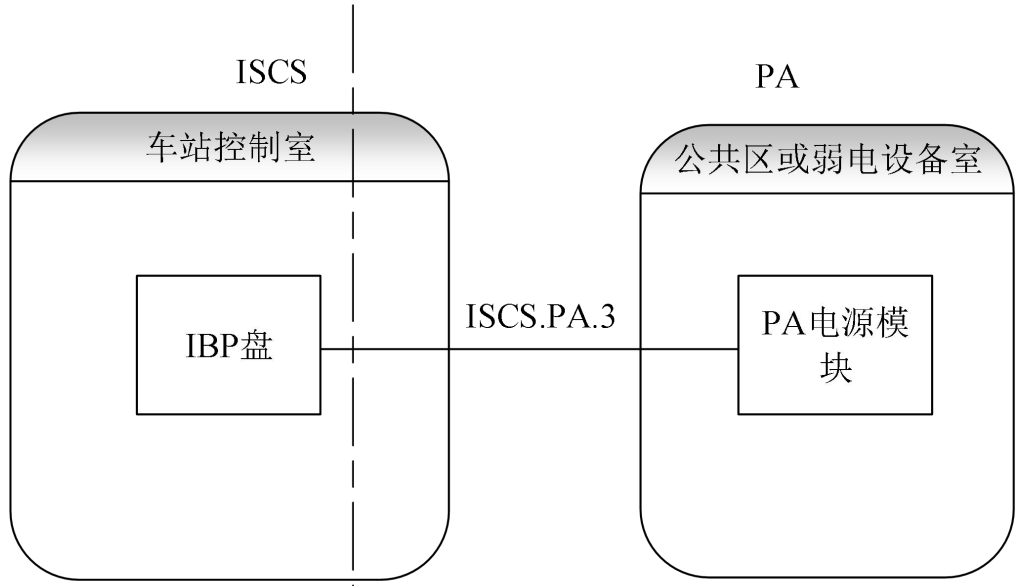
接口界面在车站、车辆段、停车场、控制中心综合监控设备室配线架外线侧。



典型车站、车辆段、停车场 ISCS 与 PA 接口示意图



控制中心 ISCS 与 PA 接口示意图



车站 PA 与 IBP 盘接口示意图

3、接口划分

编 号	位 置	ISCS	PA	接口类型	接口目的
ISCS.PA.1	车站/车辆段/停车场综合监控设备室	通过在通信服务器进行协议转换;实现广播监控功能,供调度员、车站	提供车站/车辆段 PA 侧的以太网电口。 PA 系统在车站、车辆段、停车场为 ISCS 提供防灾广播控制盒。在车	云内虚拟接口	车站、车辆段、停车场值班站长可通过 ISCS 工作站,控制该车站内的广播

		值班员使用。	站、车辆段、停车场配置广播系统信源处理、功放、音箱、录音和控制等设备，负责语音的编制和存储		
ISCS.PA.2	控制中心/备用中心综合监控设备室	通过在通信服务器进行协议转换；实现广播监控功能，供调度员使用。	提供控制中心、备用控制中心 PA 侧的以太网电口。PA 系统在控制中心为 ISCS 提供防灾广播控制盒。在 OCC、车站配置广播系统信源处理、功放、音箱、录音和控制等设备，负责语音的编制和存储	云内虚拟接口	控制中心环调和乘客调可通过 ISCS 工作站控制全线车站的广播
ISCS.PA.4	车站控制室	提供 IBP 盘的按钮和指示灯。	提供 PA 的电源模块及控制电路。	硬线	实现公共区 PA 一键断电功能。

4、接口协议

软件协议应采用基于 TCP/IP 的 MODBUS 协议。如果双方未能达成一致，则双方应采用 RJ-45 冗余接口，基于 TCP/IP 的协议或共同商定的接口方式和协议并且不应增加任何费用。

5、接口冗余要求

ISCS. PA.1 和 ISCS. PA.2 应采用冗余设计，双方系统通过互相监察对应接口的工作状态实现冗余切换。冗余切换方案在设计联络阶段由相关集成、投标人提出具体实施方案后上报招标人批准后实施。

6、实现功能

ISCS 应实现的 PA 的接口功能应包括但不限于以下内容，具体实现功能应根据运营的实际需要在设计联络阶段由接口双方经过协商后确定。

PA 系统的信息主要包括两大类：语音信息和控制信息。可以通过与 ISCS 互联，将中央和车站广播控制台的控制功能及控制信息的传输集成到 ISCS 中。

ISCS 与 PA 系统分别在控制中心和车站互联实现的功能为：

ISCS 在控制中心调度员工作站上实现了广播控制台控制功能。为环调、乘客调提供广播控制功能。

在车站值班员工作站上实现车站广播控制台的控制功能，为值班员提供广播操控功能。

实现各种灾害、阻塞事件触发的自动广播。根据列车到发信息自动触发广播。

同时，为保证 ISCS 宕机时 PA 系统可用，上述各岗位由 PA 系统提供独立于 ISCS 的广播操控终端。

1) 控制中心及备用中心综合监控系统 PA 功能

控制中心及备用控制中心为环调、乘客调等中心调度人员提供广播操控功能，实现全线车站的广播。

中央的调度人员通过人机对话窗口，图形化的 PA 广播区域布局图，进行单个区域、一组区域或全部区域的选择，也可以通过一个预先定义的菜单选择广播区，控制单个、成组的车站完成对车站广播系统的语音广播、广播设备的控制工作，同时还可监听任一车站内的播音区。

广播范围：

- (1) 全线广播
- (2) 任意一个车站广播
- (3) 任意车站的任一个选区或多个选区广播

中心广播终端：

采用图形化界面，包括以下内容：

(1) 主界面以图形方式显示全线各站的名称及位置，同时显示各站的状态，可否进行广播以及广播的占用情况：

- a. 该站未开通；
- b. 该站已开通，设备正常，可进行广播操作；
- c. 该站有设备报警，或与中心无联系及设备出现严重故障，无法对此站进行广播；

d.广播区被占用，话筒播音状态；

e.广播区被占用，语音播音状态；

f.广播区被占用，线路播音状态；

各种状态采用不同的方式表示出来。

(2) 具有话筒广播、语音广播、语音段选择、线路广播等信源选择图标，可单选、组选、全选全线各站各广播区进行话筒、语音、线路广播，并且有快捷方式选中所有站的所有广播区；

有“选站广播”和“选区广播”功能，在打开界面时，可选择任意站的任意广播区，界面有“信源选择”部分，以进行话筒广播、语音广播或线路广播等，在选择语音广播时，有要播放的语音段的选择框，有“全开”按钮选中所有站的所有广播区，以及“关闭”按钮关闭正在广播的广播区；

对于“语音广播”，有在固定时间（自由设定时间）对选择的广播区播出预先录制的广播内容的功能；

对于“语音广播”，有周期性广播功能，当播放重复次数达到规定次数，或操作员发出“关闭”命令时，停止重复播音；

(3) 具有全线、单站、分区等广播使用方式的选择图标；

(4) 具有各级广播占用指示和选区占用的指示；

(5) 能显示出广播的优先级；

(6) 有编组广播功能。选择“编组广播”后出现用户预先设定好的编组号“编组 1-编组 n”，选择编组号后，能出现该编组所包含的各广播区，有“信源选择”部分，以进行话筒广播、语音广播或线路广播等，在选择语音广播时，有要播放的语音段的选择框，有“广播”及“关闭”的按钮；

(7) 具有监听选择图标，可对广播权限内的各广播选区进行监听，监听音量可调,所有广播控制命令均应加入操作等级识别码，以便广播系统判别广播优先等级；

(8) 所有的广播操作均有相应指示；

(9) 单击某个站的站标显示该站的情况，包括车站 PA 设备实时运行状态、车站广播区划分、优先级、信源等；

a.可显示车站广播区划分，并显示各广播区的占用/空闲状态；

b.优先级状态：显示相应优先级值及名称；

c.信源显示：显示此站正在广播的信源；

d.单击该站的广播区，可选择此站此广播区，进行广播，并且应有快捷方式选中该站的所有广播区。

2) 车站、场段综合监控系统 PA 功能

在车站及场段，ISCS 的操作员工作站具有控制本站/场段广播的功能，用于对本站内乘客、维修和运营人员进行广播，通知有关时间表的变更、列车的误点、安全状况、偶发事故等信息或自动播放预先录制的信息，也可向工作人员发布作业命令和通知。可接收控制中心对车站的广播。可以通过列车到站信息提供自动广播功能。

广播范围：

(1) 所有选区广播

(2) 多个选区广播

(3) 单个选区广播

车站/场段广播终端：

采用图形化界面，包括以下内容：

(1) 显示本站 PA 设备实时运行状态；

a.可显示车站广播区划分，并显示各广播区的占用/空闲状态；

b.优先级状态：显示相应优先级值及名称；

c.信源显示：显示此站正在广播的信源；

(2) 具有话筒广播、线路输入广播、语音广播、语音段选择等信源选择图标，有“播放”“暂停”等按钮，单选、组选、全选本站各广播区进行话筒、语音、线路广播；

(3) 对于“语音广播”，有在固定时间（自由设定时间）对选择的广播区播出预先录制的广播内容的功能；

(4) 对于“语音广播”，有周期性广播功能，当播放重复次数达到规定次数，或操作员发出“关闭”命令时，停止重复播音；

(5) 有各选区、全站等选择图标，可自由选择广播区或快捷方式选中所有广播区进行广播；

(6) 有各级广播占用指示和选区占用的指示；

(7) 有编组广播功能。选择“编组广播”后出现用户预先设定好的编组号“编组 1-编组 n”，选择编组号后，能出现该编组所包含的各广播区，有“信源选择”部分，以进行话筒广播、语音广播或线路广播等，在选择语音广播时，有要播放的语音段的选择框，有“广播”及“关闭”的按钮；

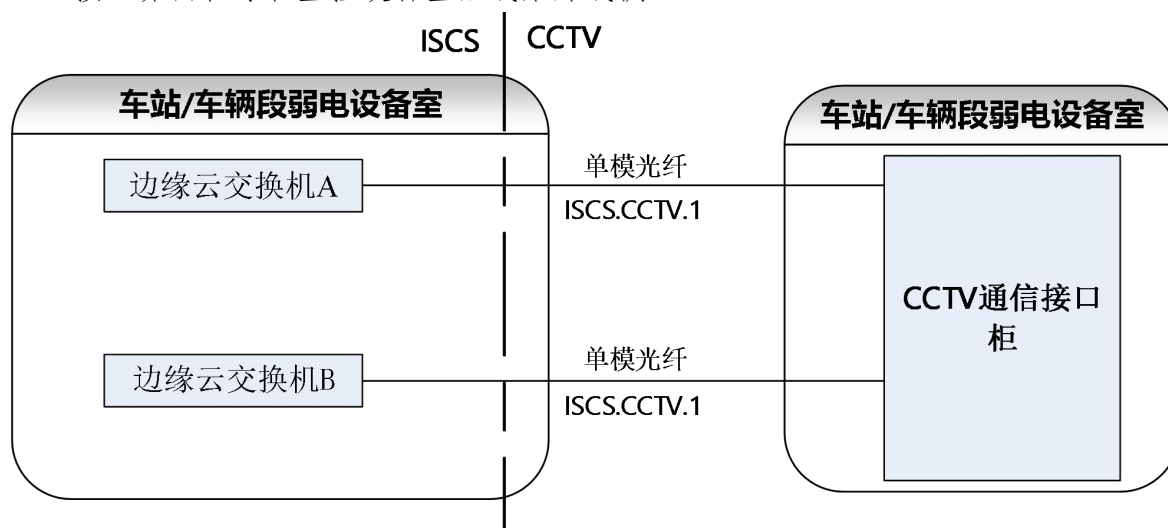
(8) 具有监听选择图标，可对广播权限内的各广播选区进行监听，监听音量可调；

(9) 所有的广播操作均有相应指示。

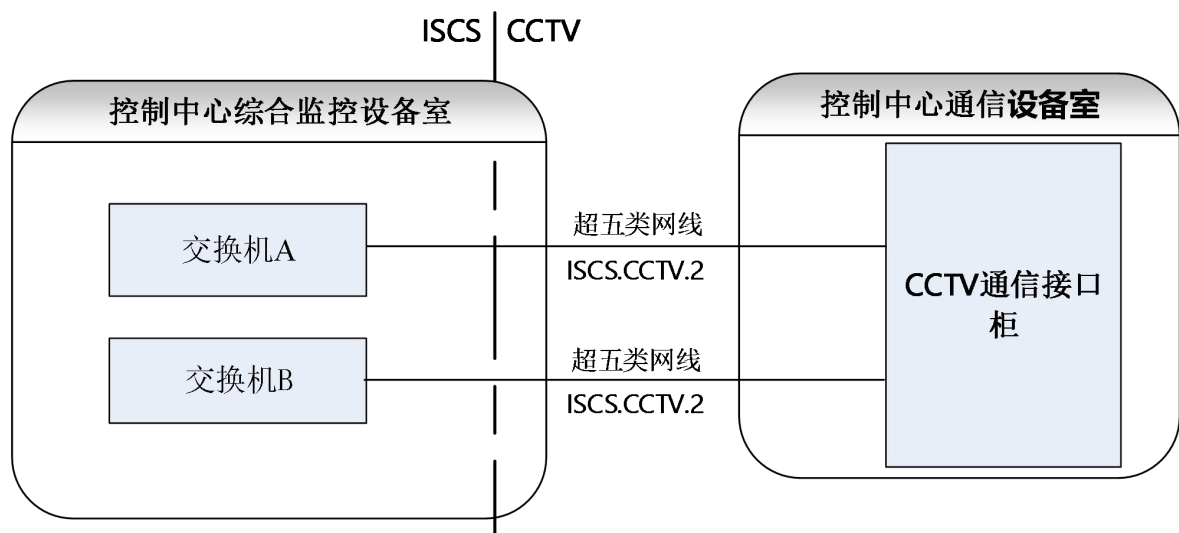
15.5 综合监控系统（ISCS）与视频监控（CCTV）的接口

1、接口界面

接口界面在综合监控设备室配线架外线侧。



车站、场段 ISCS 与 CCTV 接口示意图



控制中心 ISCS 与 CCTV 接口示意图

2、接口划分

编 号	位 置	ISCS	CCTV	接口类 型	接口目的
ISCS.CCTV.1	车站/场段 综合监控接 线端子侧	进行协议转换; 实现 CCTV 图 像监视、调看、 控制、视频分 析、图像分析等 功能	提供控制中心 CCTV 侧的以太 网接口。	单模光 口, , 2 路	可以通过车站 ISCS 工作站, 控制该站 CCTV 的画面切换及 显示和智慧车站相关 功能。
ISCS.CCTV.2	控制中心综 合监控设备 室	进行协议转换; 实现 CCTV 图 像监视(含车载 CCTV)、调看、 控制、视频分析 训练、图像分析 训练等功能	提供控制中心 CCTV 侧的以太 网接口。	冗余 RJ45, 2 路	可以通过控制中心 ISCS 工作站, 控制 CCTV 的画面切换及 显示

3、接口协议

软件协议采用通用、标准、开放的 TCP/IP。CCTV 方应提供相应的图形控件或 API 函数包, 且将多路视频整合为一路视频。如果双方未能达成一致, 则双方应采用 RJ-45 冗余接口(大屏幕接口除外), 基于 TCP/IP 的协议或共同商定的接口方式和协议并且不应增加任何费用。

4、接口冗余要求

ISCS.CCTV.1 和 ISCS. CCTV.2 应采用冗余设计，双方系统通过互相监察对应接口的工作状态实现冗余切换。冗余切换方案在设计联络阶段由相关集成、投标人提出具体实施方案后上报招标人批准后实施。

5、监控范围

CCTV	ISCS
CCTV 的视频信号仍然由视频监控系统负责，CCTV 画面切换控制，由综合监控系统通过以太网接口完成。	ISCS 通过以太网，对 CCTV 画面切换进行控制。

6、实现功能

ISCS 应实现的 CCTV 的接口功能包括但不限于以下内容，具体实现功能应根据运营的实际需要在设计联络阶段由接口双方经过协商后确定。

1) 中央级综合监控系统 CCTV 功能

CISCS 为行调辅助、环调、乘客调提供 CCTV 操控功能，能够在行调辅助、环调、乘客调等工作站以及大屏幕上显示 CCTV 提供的视频图像信息；实现对全线车站、车辆段等的视频监视。

中央调度人员可以监视 CCTV 以下设备信息：

➤摄像机工作状态

➤CCTV 控制键盘状态

同时可以执行以下控制：

➤手工控制单选一个车站摄像机的图像。

➤选择一个控制序列自动循环显示车站图像。

➤可控制 CCTV 的录像。

➤控制可调节的摄像机。

➤使用图形显示和事件/报警日志，对 CCTV 设备状态进行监视。

➤特定事件出现时自动触发 CCTV 的输入和输出。

在中央操作员工作站可选择所有车站的 CCTV 上传图像内容，所有综合监控系统的工作站上可软解显示 CCTV 画面，最多支持不得少于四分屏。

2) 车站级综合监控系统 CCTV 功能

在车站控制室，ISCS 操作员工作站提供视频监控监控功能。

综合监控工作站能控制、选择本操作员工作站显示器的图像监视。

对综合监控工作站显示器的显示图像，编程设置自动循环监视模式，可对已设置的固定组合监视区域进行自动循环监视。可根据需求灵活设定自动循环监视的方式。

对综合监控工作站显示器的显示图像，编程设置人工监视模式，可对设定的监视区域进行人工选择监视。

可选择站内任意图像由 CCTV 录像。可将 CCTV 记录的图像，回放显示在车站工作站的显示器上。

可遥控 CCTV 的摄像机。所有综合监控系统的车站工作站上可软解显示 CCTV 画面，最多支持四分屏。并且区域中心站可跨站调看本区域中心站管辖区域内其他普通车站的 CCTV 画面。

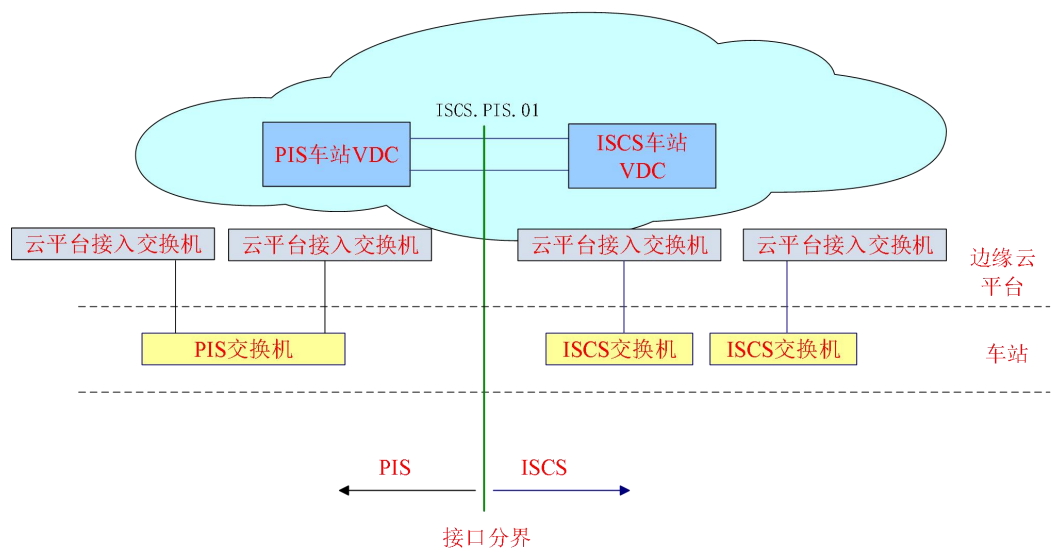
实现智慧车站视频后台分析和图像分析功能，利用视频后台分析和图像分析结果实现智慧车站一键开关站条件验证、车站自动巡检等功能。详情见智慧车站技术文件章节。

综合监控系统应具备紧急情况下 CCTV 的联动功能，在火灾情况下，根据探测器的地址自动连锁相应的摄像头，并在综合监控工作站上实现 CCTV 的联动推图功能，具体实现方式待设计联络阶段确定，相关费用均含在投标总价中。

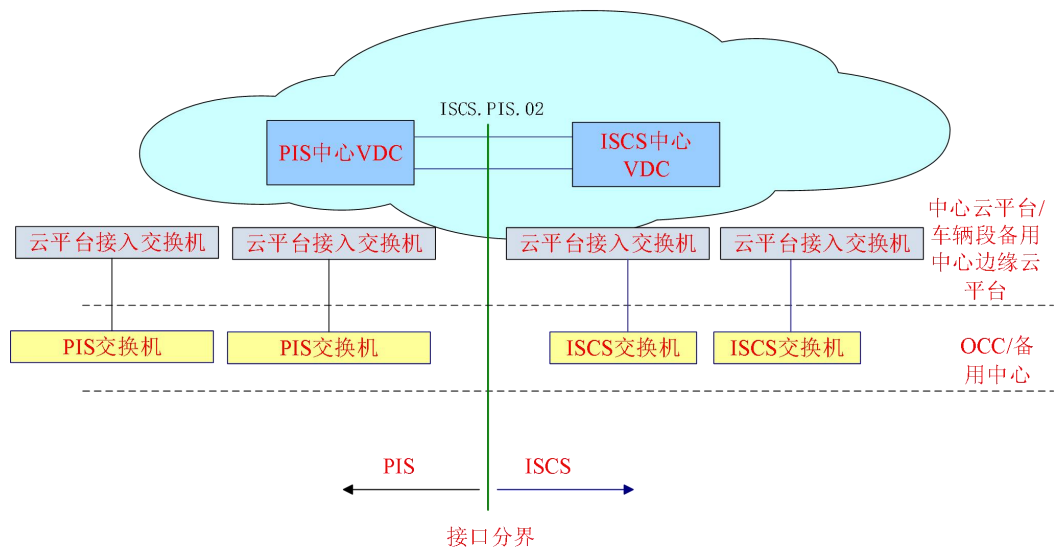
15.6 综合监控系统（ISCS）与乘客信息系统（PIS）的接口

1、接口界面

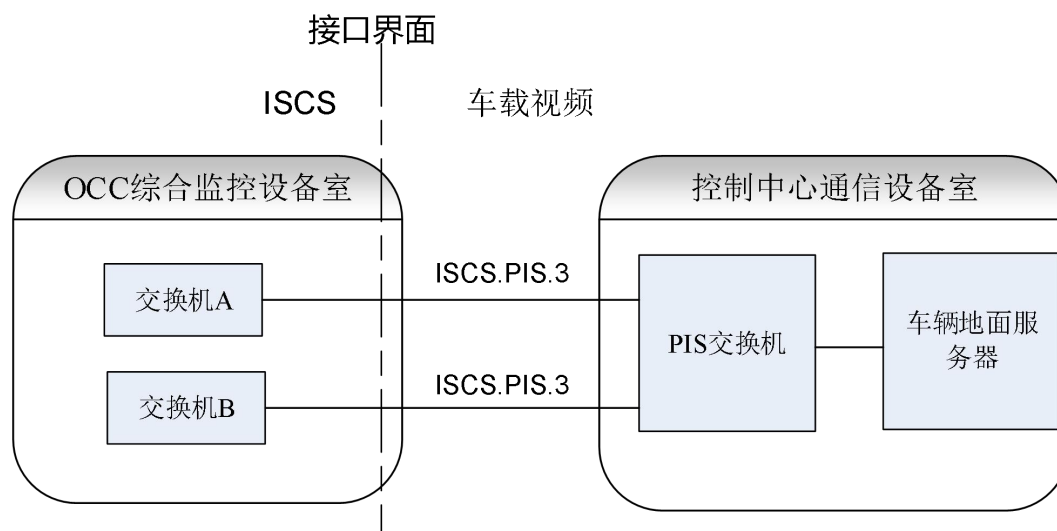
接口界面在综合监控设备室配线架外线侧。



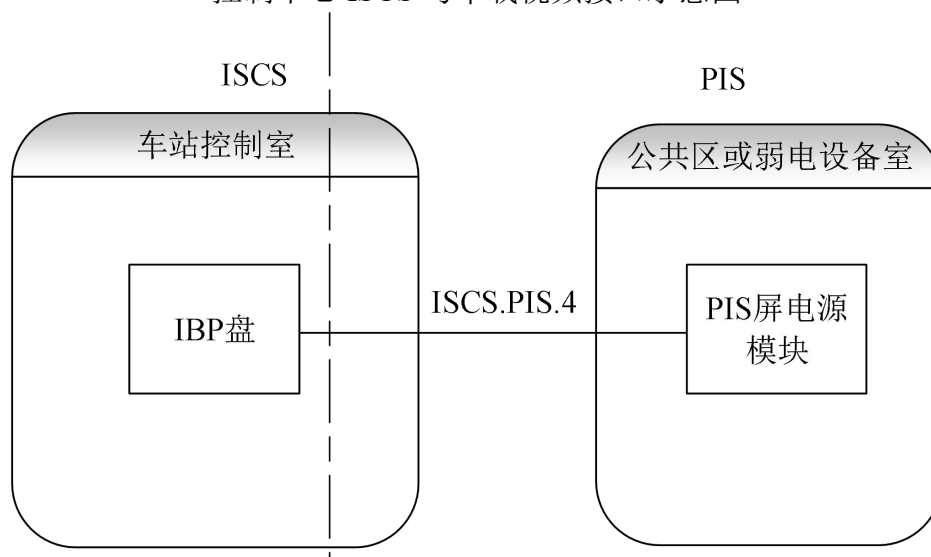
车站、场段 ISCS 与 PIS 接口示意图



控制中心 ISCS 与 PIS 接口示意图



控制中心 ISCS 与车载视频接口示意图



车站 PIS 与 IBP 盘接口示意图

2、接口划分

编 号	位 置	ISCS	PIS	接口类型	接口目的
ISCS.PIS.1	车站 ISCS 设备室	通过在通信服务器将文本信息发送给 PIS 车站设备。	提供控制中心 PIS 侧的 RJ45 形式 10/100M 以太网电口。	冗余 100M 以太网电口，TCP/IP RJ45，2 个	将重大突发提示信息，传送到车站 PIS 系统进行显示。 实现与智慧导向接口功能。

ISCS.PIS.2	控制中心 ISCS 设备房	通过在通信服务器将文本信息发送给 PIS 控制中心设备。	提供控制中心 PIS 侧的 RJ45 形式 10/100M 以太网电口。	冗余 10/100M 以太网电口，RJ45，2 个	将重大突发提示信息，传送到中心 PIS 系统进行显示。
ISCS.PIS.3	控制中心 ISCS 设备房	与 PIS 中央级交换机相接，接受车载视频，车辆状态信息，提供 ISCS 中央级交换机。	提供车载视频落地的传输通道，通过车载视频地面服务器与综合监控中央级交换机相连	100M 以太网，TCP/IP RJ45	将车载视频在调度大厅综合监控工作站上软解显示。
ISCS.PIS.5	车站控制室	提供 IBP 盘的按钮和指示灯。	提供 PIS 屏的电源模块及控制电路。	硬线。	实现 PIS 屏一键断电功能

3、接口协议

软件协议应采用基于 TCP/IP 的 MODBUS 协议。车辆状态信息应当可支持 SOCKET 协议。如果双方未能达成一致，则双方应采用 RJ-45 冗余接口，基于 TCP/IP 的协议或共同商定的接口方式和协议并且不应增加任何费用。

4、接口冗余要求

ISCS.PIS.1、ISCS.PIS.2、ISCS.PIS.3 应采用冗余设计，双方系统通过互相监察对应接口的工作状态实现冗余切换。冗余切换方案在设计联络阶段由相关集成、投标人提出具体实施方案后上报招标人批准后实施。

5、实现功能

ISCS 应实现的 PIS 的接口功能应包括但不限于以下内容，具体实现功能应根据运营的实际需要在设计联络阶段由接口双方经过协商后确定。

1) 中央级功能

中央级综合监控提供 PIS 系统的与行车有关的信息源和文本通告信息编辑功能。这些信息包括由信号系统提供的列车到发信息、下一列车到站信息、实时通告及紧急疏散信息。并实现对 PIS 设备的管理，发布全局性信息。与信号有关的信息若 PIS 直接从信号专业获取，综合监控将不再转发；若 PIS 不能直接从信

号获取，综合监控系统将根据 PIS 需求无条件转发。

监视 PIS 主要设备状态信息和故障报警信息。

提供可预录的信息模板，模板数量不少于 20 条，每条模板可编辑字符量不少于 80（具体数量设计联络定），输入法可采用市面上主流输入法。

中央级 ISCS 通过车辆专业设置的车辆地面服务器接收车辆状态信息,通过综合监控系统网络将车辆状态信息传递给车辆段值班员。

车辆段 DCC 的综合监控系统工作站接收车载信息显示系统提供的车辆状态信息。具体内容分为三级：

一级为关键信息，对列车运营和服务造成显著影响的列车事故和故障，需立即采取措施处理的信息。当接收到此信息时，工作站应有声响提示，并有相应的菜单自动弹出。

二级为次关键信息，对列车运营和服务造成不显著影响的列车事故和故障，需要在列车返回车辆段之前采取处理措施的信息。DCC 操作员可通过相应的命令查看、打印相关内容。

三级为非关键信息，用于车辆段维修计划、故障发现以及列车日检确认等故障记录、监控数据及环境数据等信息。车辆段控制中心操作员可通过命令查看、打印相关内容。对于第三类信息，如 ISCS 长时间收不到表示传送结束的空报文，则可丢弃所有已收到的同列车第三类信息。

车载视频经由 PIS，落地到车载视频地面服务器上，车载视频地面服务器的车载视频通过 PIS 中央级交换机，连接到综合监控系统中央级交换机上，综合监控中央视频整合服务器负责将车载视频软解，且界面集成在综合监控工作站的软件平台内，显示车载视频。

中央级 ISCS 通过 PIS 车载视频信息,通过综合监控系统调度大厅交换机传递给大屏控制器，在综合显示屏系统上将 PIS 车载视频信息显示出来。但综合监控系统不实现对 PIS 现场设备的定位，视频选路及寻址功能。

2) 车站级功能

车站级综合监控工作站提供文本通告信息编辑功能。为 PIS 提供实时的文本通告信息，紧急情况下的乘客疏散信息。综合监控系统对 PIS 系统的监控界面进行集成，通过综合监控系统的监控界面实现对 PIS 系统设备运行状态、故障报警

的监视管理；编辑播发、发送模式命令触发播发站务信息、非正常运营模式或防
灾、救灾信息。综合监控系统提供站内、外温湿度、信号系统列车运营信息作为
PIS 系统播发消息的依据。

实现综合监控对智慧导向的联动功能。

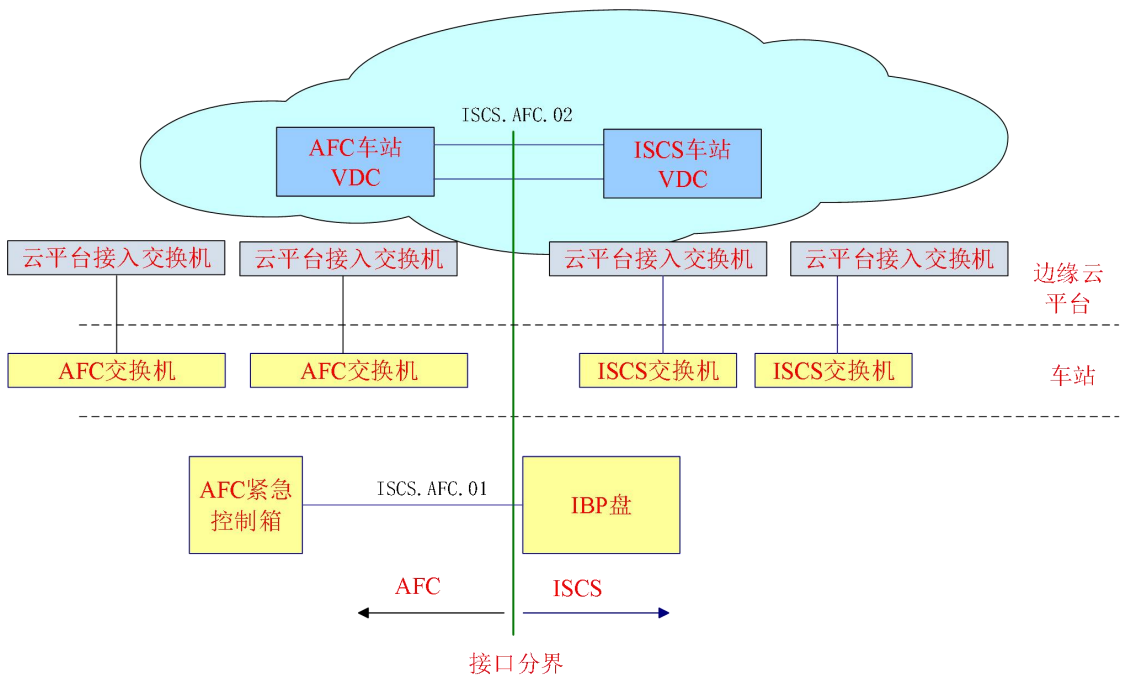
监视各车站 PIS 主要设备状态信息和故障报警信息。

在 IBP 盘上实现对 PIS 屏幕的一键断电熄屏功能。

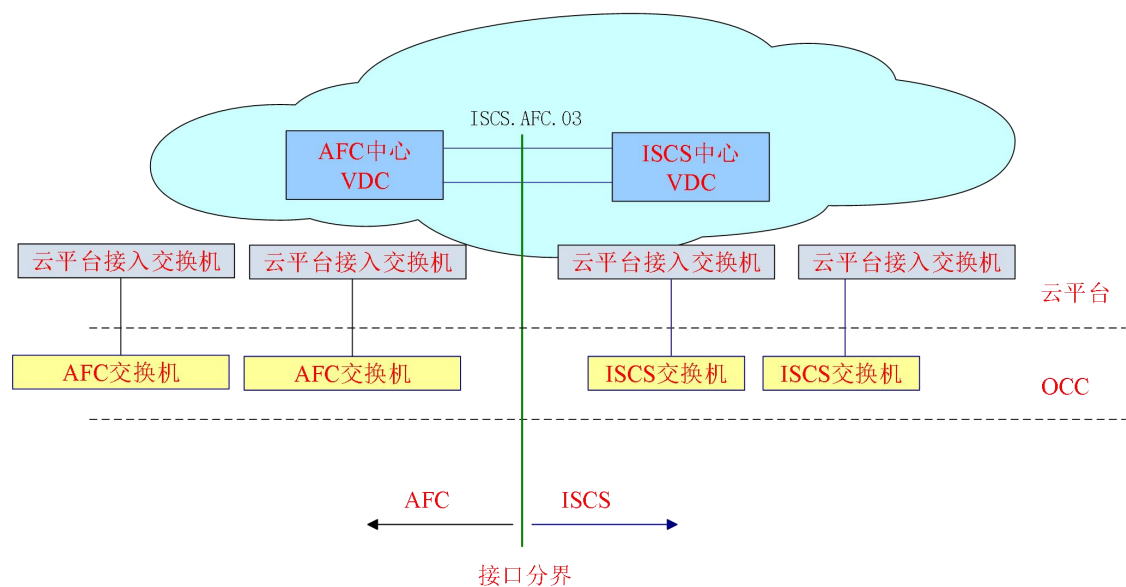
15.7 综合监控系统（ISCS）与自动售检票系统（AFC）的接口

1、接口界面

接口界面在 ISCS 中央设备室配线架外线侧及车站控制室 IBP 盘外线端子处。



车站 ISCS 与 AFC 接口示意图



控制中心 ISCS 与 AFC 接口示意图

2、接口划分

编 号	位 置	ISCS	AFC	接口类型	接口目的
ISCS.AFC.1	车站控制室	提供 IBP 盘的按钮和指示灯	负责 IBP 盘上有关 AFC 系统的功能测试。 提供 AFC 系统的盘面布置要求、按钮/指示灯的数量、电气参数、二次接线原理图、文字描述。 提供 IBP 盘上所有与 AFC 有关的按钮/指示灯每个回路的电源。	双回路，单常开触点	统一车站控制室 IBP 盘的工艺设计
ISCS. AFC.2	车站综合监控系统设备房	进行协议转换，再接入 ISCS 局域网	向 ISCS 提供设备状态信息，响应综合监控相应控制要求。	云内虚拟接口	接收全线车站主要设备状态信息并实现一键开关站控制功

					能。
ISCS. AFC.3	OCC 综合监控系统设备房	进行协议转换，再接入 ISCS 局域网	向 ISCS 提供客流统计数据及设备状态信息	云内虚拟接口	接收全线 AFC 客流及主要设备状态信息

3、接口协议

软件协议应采用 TCP/IP 协议。如果双方未能达成一致，则双方应采用 RJ-45 冗余接口，基于 TCP/IP 的协议或共同商定的接口方式和协议并且不应增加任何费用。

4、接口冗余要求

ISCS. AFC.2、ISCS. AFC.3 应采用冗余设计，双方系统通过互相监察对应接口的工作状态实现冗余切换。冗余切换方案在设计联络阶段由相关集成、投标人提出具体实施方案后上报招标人批准后实施。

5、监控对象

OCC 及车站 AFC 设备的在线/离线状态。

客流统计信息。

AFC 车站级操作设备状态：设备状态包括：服务、停止服务、未知状态；设备种类包括：AFC 闸机、TVM、TFM、BOM。

设备报警信息。

AFC 车站紧急/降级状态/一键开关站自检/开关站模式执行中断。

6、实现功能

ISCS 应实现的 AFC 的接口功能应包括但不限于以下内容，具体实现功能应根据运营的实际需要在设计联络阶段由接口双方经过协商后确定。

综合监控系统实现功能包括但不限于如下内容：

ISCS 监视 AFC 系统信息：监视每个车站的客流信息(统计结果)、AFC 设备的当前运行状态（闸机，售票机）、主要设备的报警信息。

当从 AFC 系统接收到异常客流信息后，实现相关的联动功能。

通过对 AFC 设备状态的监视，控制相关导向牌的正确显示。

综合监控系统定时进行与 AFC 的通道检测。

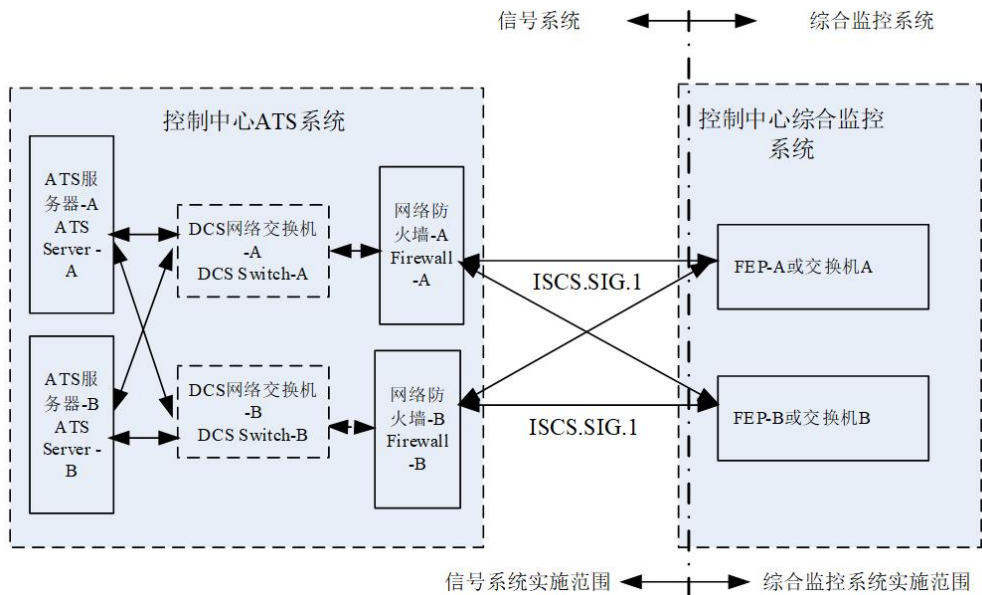
综合监控系统 IBP 盘实现紧急情况下释放 AFC 闸机。

实现一键开关站相关功能要求，具体功能需求详见智慧车站部分。

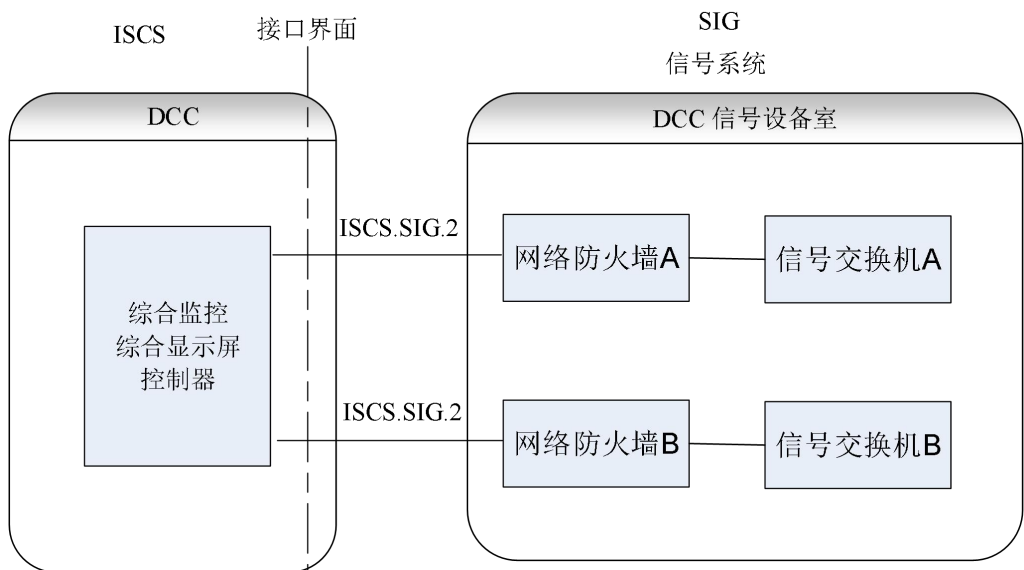
15.8 综合监控系统（ISCS）与信号系统（SIG）的接口

1、接口界面

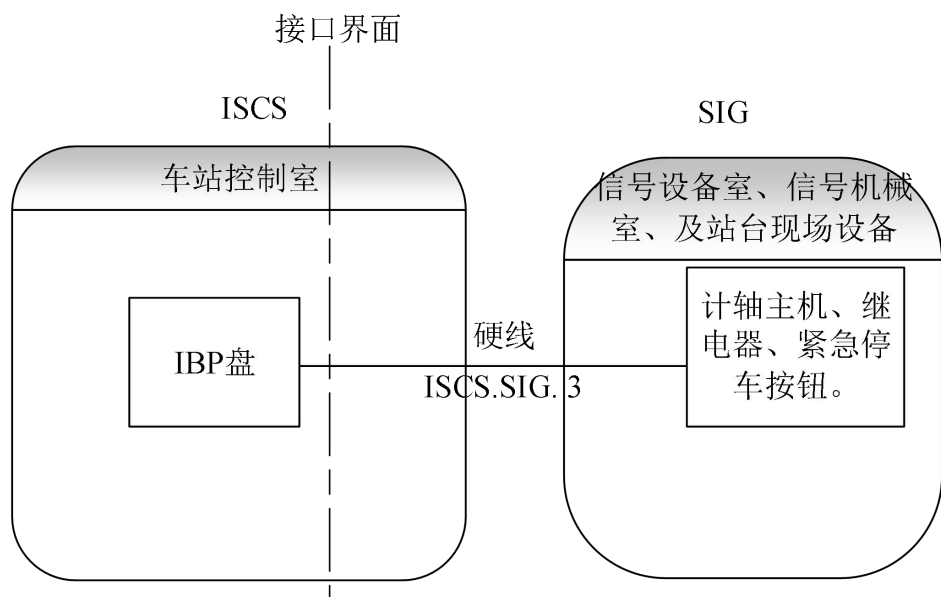
接口界面在控制中心/备用中心 ISCS 设备室配线架外线侧、调度大厅及车辆段 DCC 室大屏控制器接口外侧、车站控制室 IBP 盘外线端子处（控制中心和备用中心与信号系统的接口数量及接口形式在设计联络阶段最终确定）。



控制中心/备用控制中心信号系统与综合监控系统接口



DCC 大屏控制器与车辆段信号系统接口



2、接口划分

编 号	位 置	ISCS	SIG	接口类型	接口目的
ISCS.SIG. 1	OCC/备用中心综合监控系统设备房	通过通信服务器进行协议转换，向 SIG 提供相关报警信息，为调度操作员提供必要的报警信息	向 ISCS 提供列车号、列车位置信息等。	冗余 10/100M 以太网，TCP/IP，RJ45(交叉连接，4 路)	接收信号 ATS 有关信息，实现模拟显示及相关联动
ISCS.SIG. 2	DCC 调度大厅	提供大屏幕及大屏幕控制器，实现对信号图像的显示	向大屏幕控制器提供输出图像	100M 以太网	在大屏幕上实现 SIG 图象显示
ISCS.SIG. 3	车站控制室	提供 IBP 盘的按钮和指示灯	提供信号系统的盘面布置要求、按钮/指示灯的数量、电气参数、二次接线原理图、文字描述。提供 IBP 盘上所有与 SIG 有关的按钮/指示灯每个回路的电源。	双回路	统一车站控制室 IBP 盘的工艺设计

3、接口协议

ISCS 与 SIG 之间通信采用基于 TCP/IP 的协议。具体内容(包括数据的定义,数据的格式等)在设计联络阶段,由信号卖方与综合监控系统投标人共同确定,如果双方未能达成一致,则双方应采用 RJ45 冗余接口,TCP/IP 协议或共同商定的接口方式和协议并且不应增加任何费用。

4、接口冗余要求

ISCS. SIG.1、ISCS. SIG.2 应采用冗余设计,双方系统通过互相监察对应接口的工作状态实现冗余切换。冗余切换方案在设计联络阶段由相关集成、投标人提出具体实施方案后上报招标人批准后实施。

5、交换信息

信号提供但不限于以下信息:

列车实时位置及标识信息、运行方向、列车停站时间、列车到发信息、列车时刻表、列车阻塞信息等。

主要设备状态信息:进路、道岔、信号、区段等。

主要设备故障与报警信息:ATC 系统故障、道岔故障、信号机故障等信息。

在车站 IBP 盘上设置 ATC 的紧急停车/取消紧停、扣车/取消扣车放行、计轴复位、临时限速等按钮,转辙机位置表示灯(A/B 机分开)等。

具体需要交换的内容将在设计联络阶段确定。

6、实现功能

ISCS 应实现的 SIG 的接口功能应包括但不限于以下内容,具体实现功能应根据运营的实际需要在设计联络阶段由接口双方经过协商后确定。

计划运营时刻表,可提供环控编制控制模式时参考。

根据列车实时的行车信息(包括不同的列车车次号对应的列车实时位置信息),可以实现进站列车自动广播、车站信息显示。

提供站台门对位隔离信息的交互。

信号系统重要故障信息显示。

根据列车阻塞信息,可以自动启动列车阻塞环控救灾模式。

在车站能够模拟显示信号 ATS 信息。

实现主备控制中心调度控制切换相关功能。

具体显示的相关内容在设计联络阶段与运营人员、相关接口方设计、厂家商

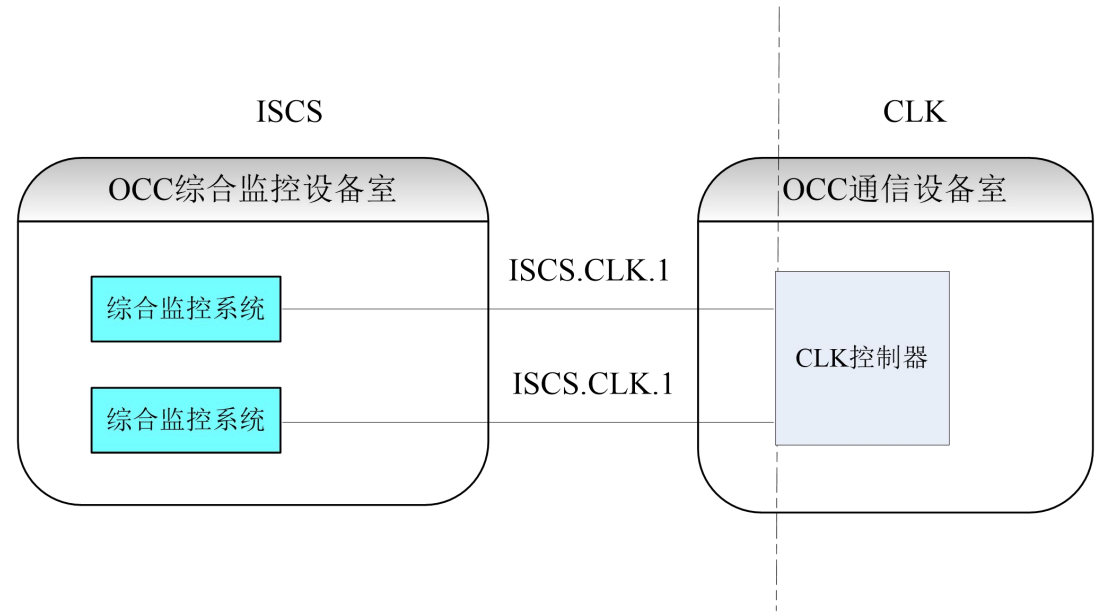
榷后确定。

15.9 综合监控系统（ISCS）与时钟系统（CLK）的接口

1、接口界面

接口界面在控制中心通信设备室配线架外线侧。

与车站 IBP 盘的接口在 IBP 盘面上



ISCS 与 CLK 接口示意图

2、接口划分

编 号	位 置	ISCS	CLK	接口类型	接口目的
ISCS. CLK. 1	OCC 通信设备室	接受时钟信号，完成系统校时	提供 CLK 控制器，提供时钟校时信号。	RS-422, 9.6Kbps	实现全线时钟信息的统一
ISCS.CLK.2	车站 IBP 盘	综合监控专业确定安装位置并配合安装。	时钟系统提供子钟的尺寸及安装要求	硬线接口	时钟安装在 IBP 盘面

3、接口协议

软件协议基于 RS-422 串口的通用协议；具体内容在设计联络阶段商定。

监视范围

CLK	ISCS
-----	------

按照约定的数据格式，每 500ms 发送一次 ms 级的标准时间信息。	每 500ms 接收一次 ms 级的标准时间信息。
-------------------------------------	---------------------------

4、接口冗余要求

ISCS.CLK.1 应采用冗余设计，双方系统通过互相监察对应接口的工作状态实现冗余切换。冗余切换方案在设计联络阶段由相关集成、投标人提出具体实施方案后上报招标人批准后实施。

5、实现功能

ISCS 应实现的 CLK 的接口功能应包括但不限于以下内容，具体实现功能应根据运营的实际需要在设计联络阶段由接口双方经过协商后确定。

ISCS 根据通信主时钟系统提供的时钟信号，统一综合监控系统的网络时间，并在车站将该时钟信号传送给各被集成系统。

15.10 综合监控系统（ISCS）与自动扶梯专业的接口

1、接口界面

接口界面：车站控制室 IBP 盘接线端子处。

2、接口划分

编 号	位 置	ISCS	电/扶梯	接口类型	接口目的
ISCS.DFT.1	车站控制室	统一布置 IBP 上自动扶梯按钮和指示灯	提供自动扶梯的盘面布置要求、按钮/指示灯的数量、电气参数、二次接线原理图、文字描述。 提供 IBP 盘上所有与自动扶梯有关的按钮/指示灯每个回路的电源。	硬线	统一车站控制室 IBP 的工艺设计

3、实现功能

ISCS 应实现的电扶梯的接口功能应包括但不限于以下内容，具体实现功能应根据运营的实际需要在设计联络阶段由接口双方经过协商后确定。

IBP 盘具有对自动扶梯的监视功能。

15.11 综合监控系统（ISCS）与通信传输系统的接口

1、接口界面

控制中心、备用中心通信设备室网络配线架外线侧。

2、接口划分

编 号	位 置	ISCS	通信传输系统	接口类型	接口目的
ISCS.CS.1	控制中心、 备用中心 通信设备 室	提供带宽需求、 通道冗余需求	提供控制中心及 车辆段备用中心 传输通道接口	2 路单模光纤 接口	提供综合监 控系统从主 控制中心至 备用控制中 心的传输通 道。

3、实现功能

通信系统为综合监控系统提供 2 路独立光纤接口，实现综合监控主备中心信息交互。

15.12 综合监控系统（ISCS）与防淹门专业的接口

1、接口界面

车站控制室 IBP 盘接线端子处。

2、接口划分

编 号	位 置	ISCS	防淹门	接口类型	接口目的
ISCS.FG.1	车站控制 室	提供 IBP 盘面工 艺布置图、端子 分配图、按钮/ 指示灯、接线端 子排，并负责盘 内接线。	负责 IBP 盘上有 关防淹门设备 的功能测试。 提供防淹门的 盘面布置要求、 按钮/指示灯的 数量、电气参 数、二次接线原 理图、文字描 述。 提供 IBP 盘上所	硬线，数量按需 要提供。 注：采用截面面 积在 1.0-2.5 mm ² 电缆。	统一车站控 制室 IBP 的 工艺设计

			有与防淹门有关的按钮/指示灯每个回路的电源。车站控制室		
--	--	--	-----------------------------	--	--

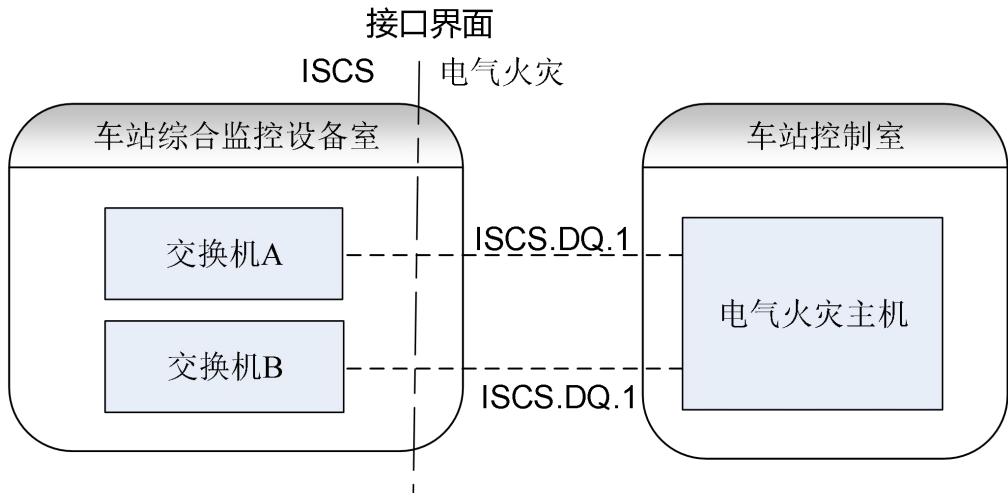
3、实现功能

IBP 盘具有对防淹门的紧急控制功能和显示防淹门的相关状态，具体显示内容待设计联络阶段确定。

15.13 综合监控系统（ISCS）与电气火灾监控系统接口

1、接口界面

综合监控设备室综合监控配线架外线侧。



ISCS 与电气火灾监控系统接口示意图

2、接口划分

编 号	位 置	ISCS	通信集中告警系统	接口类型	接口目的
ISCS.DQ.1	车站控制室	通过通信服务器进行协议转换	向 ISCS 传送电气火灾相关报警信息，提供电气火灾主机侧接线端子	冗余 RJ45 以太网接口	实现 ISCS 对电气火灾相关信息的监视

3、接口协议

原则上采用国际标准的、通用的、开放的软件通信协议，具体内容(包括数据的定义，数据的格式等)由双方集成商在设计联络阶段进行商定，确认后，报招标人备案，如有异议，由招标人裁定，投标人必须无条件服从。

ISCS 与电气火灾主机接口协议暂定： MODBUS 标准协议（或由电气火灾监控系统供货商提供标准的、准确的、开放的通信规约文本，测试程序）。

4、接口冗余要求

ISCS. DQ.1 应采用冗余设计，双方系统通过互相监察对应接口的工作状态实现冗余切换。冗余切换方案在设计联络阶段由相关集成、投标人提出具体实施方案后上报招标人批准后实施。

5、实现功能

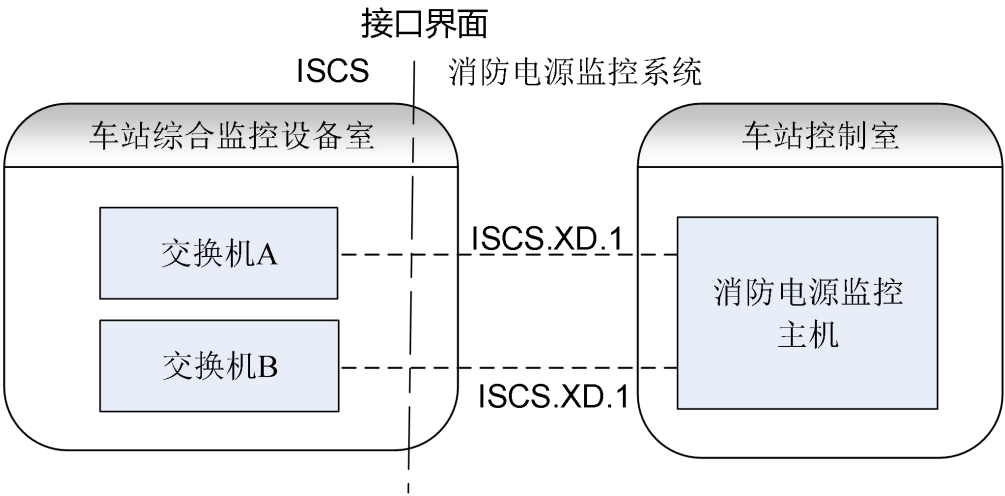
ISCS 应实现的电气火灾监控系统的接口功能应包括但不限于以下内容，具体实现功能应根据运营的实际需要在设计联络阶段由接口双方经过协商后确定。

对车站电气火灾状态进行报警显示，并上传到控制中心，并显示报警回路号。

15.14 综合监控系统（ISCS）与消防电源监控系统的接口

1、接口界面

综合监控设备室综合监控配线架外线侧。



ISCS 与消防电源监控系统接口示意图

2、接口划分

编号	位置	ISCS	通信集中告警系统	接口类型	接口目的
----	----	------	----------	------	------

ISCS.XD.1	车站控制室、 车辆段、停车 场消防控制 室	通过通信处理器 进行协议转换	向 ISCS 传送消防 电源监控相关报 警信息,提供消防 电源监控主机侧 接线端子	冗余 RJ45 以太网接 口	实现 ISCS 对 消防电源监控 系统相关信息 的监视
-----------	--------------------------------	-------------------	---	----------------------	--------------------------------------

3、接口协议

原则上采用国际标准的、通用的、开放的软件通信协议,具体内容(包括数据的定义,数据的格式等)由双方集成商在设计联络阶段进行商定,确认后,报招标人备案,如有异议,由招标人裁定,投标人必须无条件服从。

ISCS 与消防电源监控主机接口协议暂定: MODBUS 标准协议(或由电气火灾监控系统供货商提供标准的、准确的、开放的通信规约文本,测试程序)。

4、接口冗余要求

ISCS.XD.1 应采用冗余设计,双方系统通过互相监察对应接口的工作状态实现冗余切换。冗余切换方案在设计联络阶段由相关集成、投标人提出具体实施方案后上报招标人批准后实施。

5、实现功能

ISCS 应实现的消防电源监控系统的接口功能应包括但不限于以下内容,具体实现功能应根据运营的实际需要在设计联络阶段由接口双方经过协商后确定。

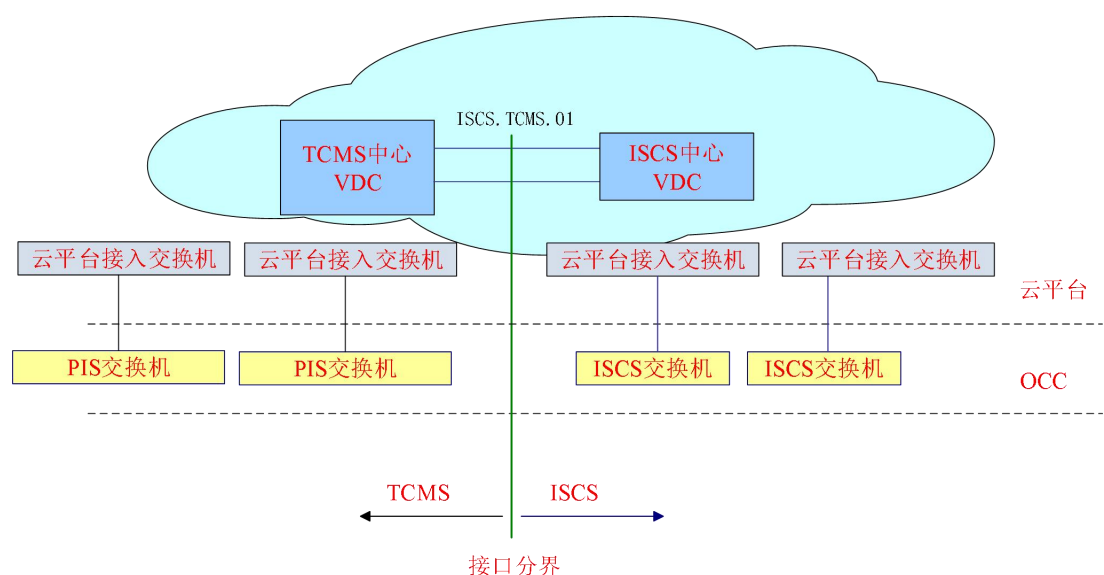
对车站消防电源状态进行报警显示,并上传到控制中心,并显示报警回路号。

15.15 综合监控系统 (ISCS) 与车辆 TCMS 的接口

1、接口范围

ISCS 与 TCMS 在中央级互联。

2、接口界面



控制中心 ISCS 与车辆接口示意图

3、接口划分

编 号	位 置	ISCS	车辆	接口类型	接口目的
ISCS.TC MS.1	中央综合 监控设备 室	通过协议转换实 现中央级监视车 辆状态信息。	提供相关 接口设备	云内虚拟接口	实现对车辆状 态信号的监视。

4、实现功能

中央级 ISCS 接收车辆状态信息（含车载火灾报警信息）,通过综合监控系统网络将车辆状态信息传递给车辆段值班员及乘客调值班员。

车辆段 DCC 的综合监控系统工作站接收车载信息显示系统提供的车辆状态信息。具体内容分为三级：

一级为关键信息，对列车运营和服务造成显著影响的列车事故和故障，需立即采取措施处理的信息。当接收到此信息时，工作站应有声响提示，并有相应的菜单自动弹出。

二级为次关键信息，对列车运营和服务造成不显著影响的列车事故和故障，需要在列车返回车辆段之前采取处理措施的信息。DCC 操作员可通过相应的命令查看、打印相关内容。

三级为非关键信息，用于车辆段维修计划、故障发现以及列车日检确认等故障记录、监控数据及环境数据等信息。车辆段控制中心操作员可通过命令查看、

打印相关内容。对于第三类信息，如 ISCS 长时间收不到表示传送结束的空报文，则可丢弃所有已收到的同列车第三类信息。

15.16 与换乘线路 ISCS 接口

1、换乘车站情况说明

换乘车站情况说明详见工程现场条件“2.3 车站”章节。

2、拟采用换乘车站方案

杭州地铁 15 号线一期换乘站 15 座；按换乘形式可以分为同站台换乘站、同站厅换乘站（T 型、L 型、十字型）、叠岛同台换乘站和通道换乘站车站

15 号线负责建设本线范围内 ISCS 系统。对于与远期建设线路换乘的车站，由于远期预留线路带有不确定因素，因此 15 号线路只负责为远期线路预留接口和接口线管路，负责 15 号线范围内 ISCS 设备采购，同时负责为远期线路预留接口设备。

本线路与换乘线路 ISCS 互传信息视换乘车站的具体情况和换乘形式、机电系统方案、视频监控系统方案、广播系统方案、PIS 系统方案等而定，具体互传信息待设计联络阶段确定，投标人应充分评估换乘车站的工作量，相应报价均含在投标总价中。

15.17 综合监控系统（ISCS）与杭州轨道交通线网指挥中心的接口

综合监控系统提供与线网中心的接口，按照线网中心的需求，向线网中心提供数据过滤、格式转换等功能。为整个杭州市线网指挥中心，提供基础的数据平台。物理接口采用中心云平台与既有 NCC 云平台的物理接口实现。主要功能关系如下：

序号	功能	指挥中心(TCC)		线路控制中心(OCC)	
		状态	操作	状态	操作
1	管理及协调	接受、通报、下达	接收各类重要活动、实时及动态的信息，接收各项控制中心上报运营计划，统计、分析、优化各线运输组织方案。	接收、上传、下达	实时采集本线客流、行车、各设备系统运营状态、CCTV 信息，数据整合处理上传指挥中心。接收指挥中心的通报，上传正常运营的运营组织方案以及有针对

序号	功能	指挥中心(TCC)		线路控制中心(OCC)	
		状态	操作	状态	操作
			向各线控制中心提供信息，接收各线针对重大活动所编制的预案，编制综合预案，向各线下达指令、相关方案、预案。		性的预案、接受指挥中心的总体优化方案、预案，下达并执行。
2	应急指挥	通报、联络接收、下达	向市有关主管部门通报情况，联络消防、救护、抢险部门，接受市相关部门指令、下达指令至各线路控制中心	通报、接收、下达、实施	通报本线情况，接收指挥中心指令、下达执行各类指令、预案，实施具体指挥控制命令。
3	共享信息	上传、接受、制作、下传	向城市其它中心提供轨道交通主要信息、接收城市其它中心的相关信息，制作轨道交通网络的各类公共信息，下传以上信息至各线控制中心	接收、下传	接收来自指挥中心的各类信息，下传信息至各线车站、车辆。

由于此接口需要考虑的因素较多，且受各种条件制约较大，因此具体的接口形式及协议和实施安排在设计联络阶段确定。投标人应承诺在 TCC 线网接入时，应无条件配合招标人及 TCC 集成商完成对 TCC 的接入工作，此接口价格包含在总价中。

15.18 综合监控系统（ISCS）与中心云平台的接口

1、接口界面

接口界面在七堡第二控制中心云平台线路接入机房侧。

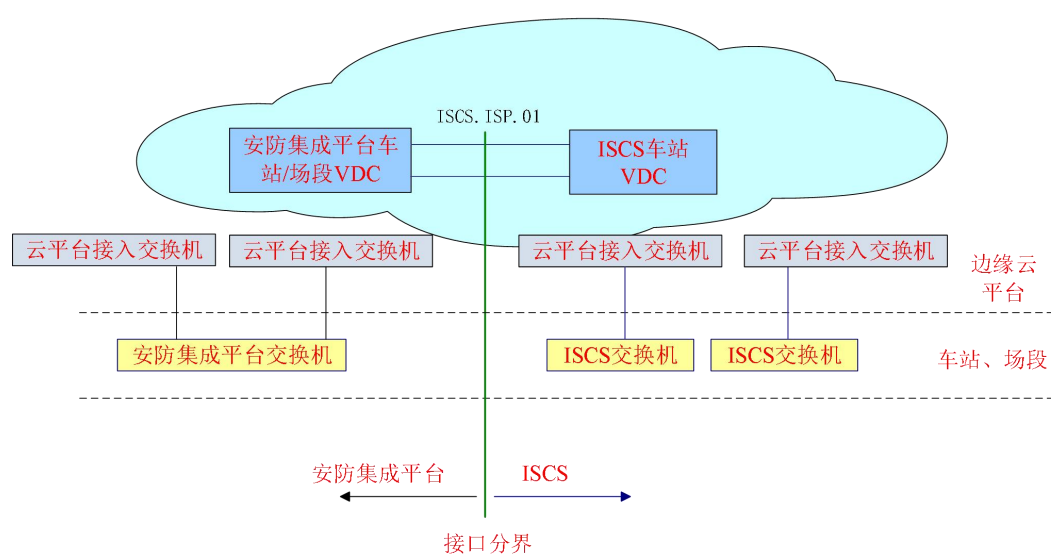
2、接口示意图

		数据平台共享。	线路ISCS上传线网级上层系统的数据应为全数据，且应按照规定好的格式要求进行信息的上传。 提供综合监控数据给大数据平台。	
--	--	---------	---	--

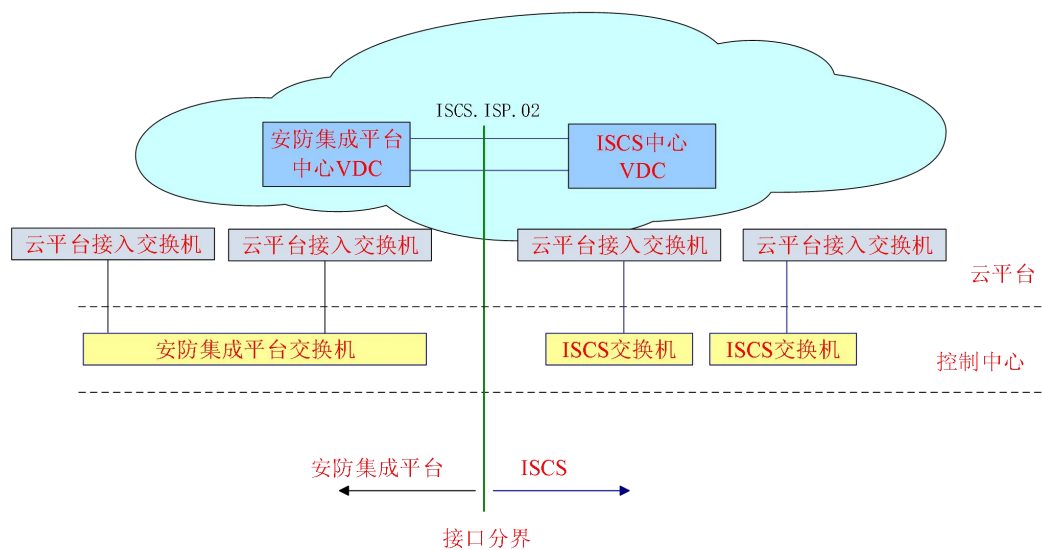
15.19 综合监控系统（ISCS）与安防集成平台（ISP）的接口

1、接口界面

物理接口界面在综合监控配线架外线侧，云内虚拟接口在综合监控虚拟机侧。



车站、场段 ISCS 与安防集成平台接口示意图



控制中心 ISCS 与安防集成平台接口示意图

2、接口划分

编 号	位 置	ISCS	安防集成平台 (ISP)	接口类型	接口目的
ISCS.ISP.1	车站、场段弱电综合设备室	进行协议转换，接收安防集成平台相关信息。	提供安防相关信息。	车站及场段边缘云内虚拟接口	实现全线安防信息的统一监视共享，并实现相关联动功能。
ISCS.ISP.2	控制中心弱电综合设备室	进行协议转换，接收安防集成平台相关信息。	提供安防相关信息。	中心云平台内虚拟接口。	实现全线安防信息的统一监视共享，并实现相关联动功能。

3、接口协议

软件协议应采用基于 TCP/IP 的通用协议。如果双方未能达成一致，则双方应采用与招标人共同商定的接口方式和协议并且不应增加任何费用。

4、接口冗余要求

ISCS. ISP.1、ISCS.ISP.2 应采用冗余设计，双方系统通过互相监察对应接口的工作状态实现冗余切换。冗余切换方案在设计联络阶段由相关集成、投标人提出具体实施方案后上报招标人批准后实施。

5、接口功能

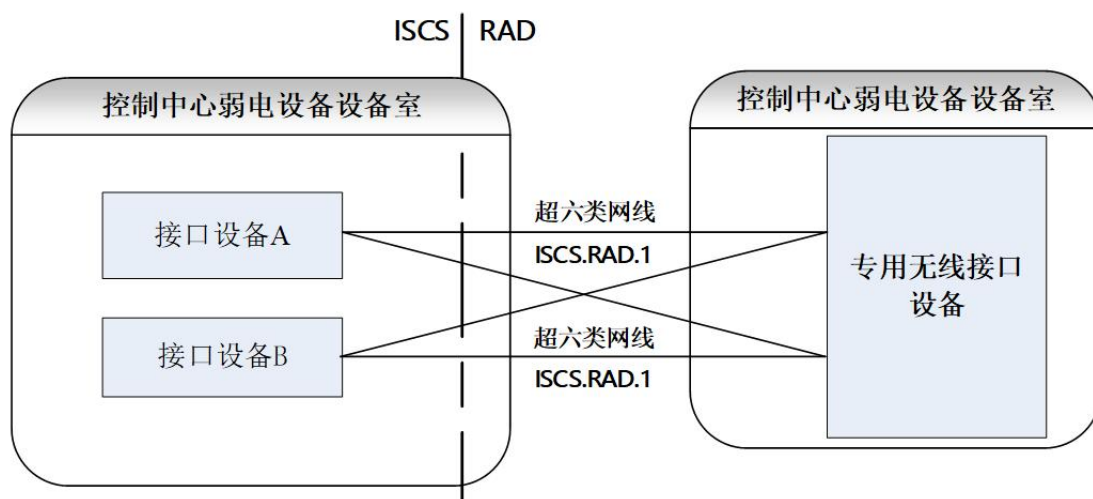
ISP 实现的 ISCS 接口功能应包括但不限于以下内容：

- 1) 获取综合监控集成的控制中心环境与设备监控系统（BAS）机电系统设备状态、故障信息、设备电源的网管信息等。
- 2) 获取控制中心机电系统设备状态、故障信息、设备电源的网管信息等。
- 3) 紧急情况时联动综合监控集成的火灾自动报警系统（FAS）等的设备报警信息。
- 4) 紧急情况时联动综合监控集成的环境与设备监控系统（BAS）的照明、风机等设备。
- 5) 获取车站火灾报警信息，确定公安需要参与的必要性或参与程度、评估可能需要协调的警力，车站值班员亦可通过 ISCS 向 ISP 推送需要出警的信息。
- 6) 值班员可向 ISCS 推送拟向公众发布信息的信息内容和申请信息，经当站车站 ISCS 值班员判定合理后在 PA、PIS 终端发布相应信息。

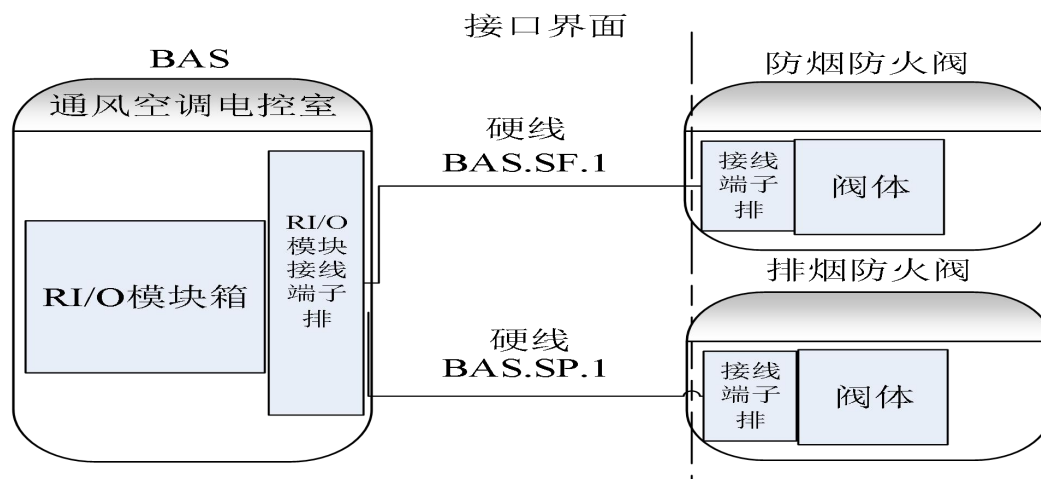
15.20 综合监控系统（ISCS）与专用无线的接口

1、接口界面

物理接口界面在综合监控配线架外线侧。



控制中心 ISCS 与专用无线接口示意图



备用控制中心 ISCS 与专用无线接口示意图

2、接口划分

编 号	位 置	ISCS	专用无线 (RAD)	接口类型	接口目的
ISCS.RAD. 1	控制中心弱 电综合设备 室	协议转换、 ISCS 接收专 用无线系统 设备状态。	提供专用无 线相关设备 状态。	RJ-45 以太网 接口，冗余 (交叉连接)。	ISCS 通过无线通信系 统给车载 PA 发送广播 信息。 ISCS 通过无线通信系 统接通和挂断乘客紧急 呼叫。
ISCS.RAD. 2	备用控制中 心弱电综合 设备室	协议转换、 ISCS 接收专 用无线系统 设备状态。	提供专用无 线相关设备 状态。	RJ-45 以太网 接口，冗余 (交叉连接)。	ISCS 通过无线通信系 统给车载 PA 发送广播 信息。 ISCS 通过无线通信系 统接通和挂断乘客紧急 呼叫。

3、接口协议

软件协议应采用基于 TCP/IP 的通用协议。如果双方未能达成一致，则双方应采用与招标人共同商定的接口方式和协议并且不应增加任何费用。

4、接口冗余要求

ISCS. RAD.1、ISCS.RAD.2 应采用冗余设计，双方系统通过互相监察对应接口的工作状态实现冗余切换。冗余切换方案在设计联络阶段由相关集成、投标人提出具体实施方案后上报招标人批准后实施。

5、接口功能

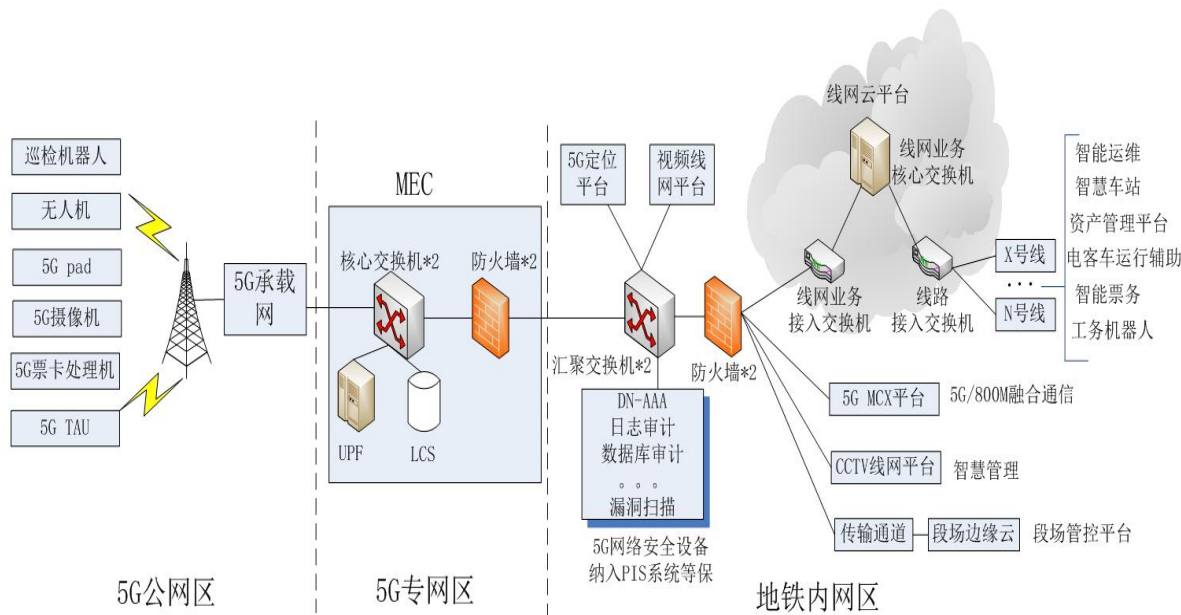
ISCS 上的 RAD 控制采用图形化界面。控制中心和备用控制中心乘客调工作
站实现的接口功能包括但不限于以下内容：

- 1)ISCS 监视 RAD 统(含车载广播及紧急呼叫装置)工作、故障状态；
- 2)列车的广播选择控制、广播方式(口播、预录制广播)控制；
- 3)列车的乘客紧对讲功能；
- 4)ISCS 转发从信号系统获取的行车信息给 RAD。
- 5)全自动运行模式的联动功能。

在全自动运行模式下，RAD 系统配合综合监控系统实现相关功能及联动场
景，相关功能在设计联络阶段明确。

15.21 综合监控系统（ISCS）与 5G 的接口

在控制中心，本线综合监控与 5G 进行接口，实现无线智能终端的 5G 工专
网智能业务应用（智慧车站，智能运维），本工程与 5G 的接口通过中心云平台
物理接口实现。接口原理示意图如下：



15.22 综合监控系统（ISCS）与模块化机房的接口

在控制中心，综合监控中央级设备安装在具有冷通道的模块化机房内，模块
化机房为综合监控中央级设备预留安装位置、配电、接地相关要求，综合监控中
央级设备占用模块化机房暂按 4 个柜位考虑，具体设计联络阶段明确。

专用通信接口设备	综合监控接口设备	接口形式	接口位置	实现功能
模块化机房	综合监控相关设备	设备安装接口和电源及接地接口。	控制中心。 模块化机房提供供电母线、机柜内安装位置、PDU、柜外接地线。 综合监控系统负责提供机柜内安装设备和柜内电源线和接地线。	实现模块化机房内综合监控设备安装相关功能。

15.23 综合监控系统（ISCS）与弱电综合电源的接口

本工程采用弱电综合电源系统供电，车站、车辆段、控制中心、备用控制中心 UPS 采用整合方案，相关接口内容如下：

弱电综合电源	综合监控接口设备	接口形式	接口位置	实现功能
弱电综合电源一次配电柜。	综合监控二次配电柜	电气接口，接口界面在各车站、场段、中心、备用中心一次配电柜输出端子侧。	弱电综合电源系统提供UPS、一次配电柜、通信专业二次配电柜。 综合监控提供综合监控专业二次配电柜，负荷，回路等。	实现弱电综合电源供电。

15.24 与地铁集团 OA 的接口

综合监控系统与地铁集团 OA 系统接口，具体接口方式和实施安排在设计联络阶段确定。投标人应对此接口进行单独报价。投标人需要通过中央互联防火墙及中央互联交换机实现将维修等运营相关信息发送到运营人员的手机及 PDA 等其他维修记录工具的功能。具体接口方式和实施安排在设计联络阶段确定。承请投标人充分考虑此部分需求，进行单独报价，价格包含在总价中。

15.25 与其他外界互联预留接口

除以上接口外，本线综合监控系统还预留了城市公交中心、城市消防指挥中心、城市交管等外界职能部门的互联接口，此外预留了综合维修告警系统与地铁公司资产管理系统的接口，投标人应对此类接口进行相应的单独报价，价格包含在总价中。

15.26 智能运维与相关系统的接口

1、与综合监控系统的接口

此接口为本标段内部接口，综合监控智能运维系统与综合监控系统进行接口，获取综合监控云外设备、FAS、BAS、门禁、气灭集成子系统的报警及维护信息，实现综合监控及集成系统（FAS、BAS、门禁、气灭）的智能运维功能。

2、与中心云平台的接口-提供资源服务

综合监控智能运维系统与中心云平台进行接口，中心云平台提供综合监控中央级智能软件部署所需的基础设施（IaaS 层）服务。

3、与车站边缘云的接口-提供资源服务

此接口为本标段内部接口，综合监控智能运维系统与车站级边缘云进行接口，车站级边缘云提供综合监控车站级智能运维软件部署所需的基础设施（IaaS 层）服务。

4、与站台门智能运维的接口

综合监控中央级智能运维与站台门中心级智能运维在控制中心有接口，传递交互站台门全线智能运维、健康度评估、故障预测信息。采用中心云平台内虚拟接口实现。

5、与电扶梯智能运维的接口

综合监控中央级智能运维与电扶梯中心级智能运维在控制中心有接口，传递交互电扶梯全线智能运维、健康度评估、故障预测信息。采用中心云平台内虚拟接口实现。

6、与 AFC 智能运维的接口

综合监控中央级智能运维与 AFC 智能运维在控制中心有接口数据，传递交互 AFC 相关智能运维信息。采用中心云平台内虚拟接口实现。

7、与线网级综合监控智能运维的接口

本线路智慧运维系统应根据线网级综合监控智慧运维系统要求提供相应接口和数据，具体要求设计联络定，费用包含在总价中。采用中心云平台内虚拟接口实现。

15.27 能源管理与相关系统的接口

1、与综合监控系统的接口

此接口为本标段内部接口，能源管理与中央级综合监控系统在中央级云平台内进行接口，获取通风空调、给排水设备、动力照明的相关能耗数据，实现相关能源管理功能。本接口采用中心云平台内的虚拟接口实现。

能源管理与综合监控系统建立两条热备冗余链路，各链路保持连接畅通，均能进行数据通信。

能源管理系统应实现的与综合监控的接口功能应包括但不限于以下内容，具体实现功能应根据运营的实际需要在设计联络阶段由接口双方经过协商后确定。

1) 通风空调、给排水设备、动力照明等具体设备的电压、电流、电度、设备功率、功率因数等数据；

2) 车站分时客流数据；

3) 站厅、站台、风井、出入口等处温湿度传感器数据空调水系统的出水温度、回水温度、流量；

2、与中心云平台的接口-提供资源服务

能源管理系统与中心云平台进行接口，中心云平台提供能源管理软件部署所需的基础设施（IaaS 层）服务。

3、与车站边缘云的接口-提供传输通道

此接口为本标段内部接口，能源管理系统与车站级边缘云进行接口，车站级边缘云的汇聚交换机提供车站级供电智能运维与中心级能源管理之间的传输通道。

4、与供电智能运维（电能质量管理）的接口

供电智能运维系统中的电能质量监测系统数据获取通过供电智能运维与车站级边缘云或中心云平台的接口实现，具体实现方式设计联络阶段明确。

能源管理与电能质量管理系统（PQ）建立冗余链路，各链路保持连接畅通，

均能进行数据通信。

能源管理系统应实现的与电能质量管理体系（PQ）的接口功能应包括但不限于以下内容。

获取单块表计的三相电流、相/线电压、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、专业的正/反向有功电能、感/容性无功电能；

能源管理系统从电能质量管理体系（PQ）获取各车站、场、段和全线单日总能耗、牵引总能耗、动照总能耗、通风空调负荷总能耗、电扶梯负荷总能耗、照明系统负荷总能耗、给排水系统负荷总能耗、站台门系统负荷总能耗、信号负荷总能耗、通信负荷总能耗、其他专业负荷总能耗、广告商业用电负荷总能耗；

能源管理系统从电能质量管理体系（PQ）获取屋顶光伏发电单日报出电量；

能源管理系统从电能质量管理体系（PQ）获取各站点和全线线损、变损总损耗；

能源管理系统从电能质量管理体系（PQ）获取各线路三相电压不平衡、电压偏差、三相电流不平衡、频率偏差、谐波等数据。

能源管理系统从电能质量管理体系（PQ）获取 PQ 各报警信息接入。

5、与线网能源管理系统接口

能源管理系统与线网能源管理系统进行接口，上传相关能源管理数据，具体接口形式设计联络阶段确定。

16 综合监控系统专题

ISCS 专题一：软件管理规范

投标人应提供完整的关于定制软件的管理规范，须包括版本控制、更新、测试、升级、维护和备份等一系列管理规范文件。

ISCS 专题二：实时/历史数据库部署方案、数据流及数据同步方案。

投标人应结合 15 号线运营的功能需求，针对 15 号线系统方案，给出 ISCS 系统的详细实时、历史数据库部署方案，数据流及数据同步方案，并需针对以下问题进行详细的说明。

15 号线控制中心 ISCS 系统、车站级 ISCS 系统实时、历史数据库部署方案；

15 号线控制中心 ISCS 系统、15 号线车站级 ISCS 系统、BAS 的数据流向（包含控制命令下发和状态信息上传）以及实时、历史数据同步方案；

中央级与车站级网络故障时，保障车站级系统独立运行建议方案；网络故障恢复后，车站级 ISCS 系统与中央级 ISCS 系统的数据同步方案（要求对在网络故障期间车站级 ISCS 系统产生的报警，在网络故障恢复后，ISCS 系统中央级与车站级数据同步时在中央级 ISCS 系统不应触发报警）。

ISCS 专题三：ISCS 设备冗余切换机制的说明。

投标人应对所提供设备系统在各种故障条件下的冗余切换机制进行详尽说明，包括 ISCS 与接口系统通讯故障、通信服务器故障、服务器故障、交换机故障、网络故障的冗余切换机制，并提供各种情况下的切换时间说明。

ISCS 专题四：主备中心工作机制及冗余切换机制

投标人应在投标文件中详细描述主备控制中心的工作原理、数据流向、软硬件配置以及切换机制。

ISCS 专题五：数据库在线修改及数据同步方案。

在线生成、修改数据库，对任一数据库中的数据进行修改后，数据库管理系统对所有操作站上的相应数据都同时进行自动更新，保证数据的一致性。可以用同一数据库定义，生成多种数据集，请投标人详细描述解决方案。

系统数据库管理应能保证对数据库访问的实时性、灵活性和数据的一致性，以及数据库的可维护性和可恢复性。

数据库的生成采用人机交互方式，允许在增加删除 ISCS 系统的数据点时无需修改现存软件。

历史数据能定期写入光盘中。

ISCS 专题六：车站场景化自动运营模式

投标人须详细提出地铁员工卡刷卡登陆详细方案及实现方式，并阐述与权限

管理之间的关系，具体方案在设计联络阶段确认。

ISCS 专题七：车站控制室智能化、智慧化建设方案

投标人应根据车站控制室一体化装修方案，结合车站控制室一体化、智慧车站大屏幕系统以及坐席管理系统，以专题的形式提出车站控制室一体化、智慧化建设方案，供招标人确认。另对于工作站集中设置于综合弱电设备室机柜内布置工艺，输入、输出节点的安装工艺应提出合理化建议和方案。

车控室一体化设计应预留一定的余量，一体化设计应在设计样品交招标人确认后，方可提供产品，这种变化应不引起一体化设计价格的变化。

ISCS 专题八：网络方案配置及优化方案

投标人应根据所提供的综合监控系统的特性，对综合监控系统云外设备进行 IP 地址规划分配，并解决好综合监控系统云外设备与云内本专业及其他应用网络稳定可达和如何规避与各集成互联子系统设备形成广播风暴的问题。

投标人应结合 ISCS 的特点，提出便于支线剥离的网络优化方案。

ISCS 专题九：综合监控系统视频调看方案

投标人需要提出完整的、可行的综合监控系统视频调看方案，组网方式以及视频流、控制流数据走向方案等，视频流应对在监控网络和 CCTV 传输网络 2 种方案的优缺点进行论证，并计算 ISCS 所需的网络带宽，各车站的具体调看权限和调看内容以及 CCTV 视频流的传输通道待设计联络阶段确定。

ISCS 与 CCTV 在 OCC 和车站互联，实现对 CCTV 画面的控制功能，监视 CCTV 主要设备状态，综合监控系统的工作站软解码 CCTV 视频信号，在综合监控系统工作站上显示视频，综合监控系统除了调看本站视频外，还可以对相邻车站/全线的普通视频进行调看。

根据项目实施经验，详细阐述车载视频在中心落地后，综合监控调看车载视频并在大屏上显示方案。

ISCS 专题十：换乘站衔接方案

投标人应根据本工程换乘站的特点，结合项目工程经验与工程建设时序，提出详尽合适的换乘站解决方案，包括但不限于换乘站的系统设置方案、设备布置方案以及换乘线路信息共享方案等。

第三章 边缘云系统专用技术要求

1 系统概况

杭州地铁城轨云平台由中心级云平台及站段边缘云构成，其中，中心级云平台根据业务应用系统的容灾需求，采用主用中心、灾备中心部署方案。

杭州地铁四期建设规划线路车站拟采用边缘云架构进行建设，边缘云系统由边缘云管理平台、站段级云节点构成。其中，边缘云管理平台对各个站段级云节点进行监控、管理、分配、调度。站段级云节点为站段各类业务应用系统提供通用计算、存储、网络及安全等资源，并进行统一的规划、部署和管理。

车站级边缘云平台需预留与中心线网云平台的数据上传接口，将各车站边缘云的资源分配情况、设备运行情况、内存、磁盘占用率、CPU 负载率等数据进行上传，车站边缘云运行情况可被中心云平台有效纳管。

本标段负责站段边缘云内容，中心云平台不在本标段招标范围内。

2 系统构成

2.1 中央云平台

中央级云平台设置在七堡第二控制中心内。由中央云管平台、管理节点、计算资源池、集中式存储、分布式存储、各种交换机、管理节点、网络安全资源池、云平台管理中心等构成。

2.2 边缘云管理平台

边缘云管理平台设置在本线车辆段或七堡第二控制中心（具体位置设计联络阶段确定）。

本工程由通信系统设置传输系统，传输系统为云平台控制中心、备用中心、车站、车辆段、停车场各业务系统提供传输通道。此外，通信系统在传输系统中

预留了线网骨干网的接入条件。

其中车站级边缘云承载的各业务数据通过通信传输系统提供的 2 个冗余 10Gbps 传输通道和中央级云平台实现网络可达。

带外管理网通过通信传输系统提供的冗余 1000Mbps 传输通道组建内部管理网主干网。

网络具备支持物理层、应用层的时钟同步，实现端到端的时钟同步，满足云平台自身及所承载各业务系统的时间同步要求。传输环网中任何冗余的节点和链路的故障倒换时间在 50ms 以内，投标人需针对传输系统提出的提供的条件落实本系统所需需求，并在设计联络会中提出要求。

2.3 站段级云节点

本工程站段级云节点由下一代防火墙、汇聚交换机、带外管理交换机、超融合服务器、GPU 服务器等组成。

站段级云节点可提供完整的基础设施组件，应包括计算、存储、网络资源，安全资源。

站段级云节点应具备对计算、存储、网络及安全资源的异构能力，应提供虚拟化或容器等组件，可为各业务提供不同的 EIaaS 服务。

在车站边缘云部署的业务包括：车站级综合监控（含智慧车站）、车站级综合监控智能运维，车站级 AFC，车站级安防集成平台，车站级供电智能运维。

在车辆基地，车辆段边缘云部署的业务包含：车辆段综合监控，车辆段综合监控智能运维，车辆段安防集成平台，车辆段供电智能运维，车辆段智能管控平台。

备用控制中心边缘云部署的业务包含：备用控制中心中央级综合监控（仅包含综合监控基本调度功能，不含智慧车站、能源管理、智能运维）。备用控制中心中央级 PIS、备用控制中心中央级广播。

车站级边缘云及相关软硬件基础设施的关键软件、硬件、器件的扩容、维护和替换不应影响整体业务运行性能或导致业务停用。

车站级边缘云 EIaaS 层功能满足下列要求：

1) 应具备虚拟化&容器管理等能力，可对资源进行管理、调度、编排和监

控；

2) 应支持 HA、热迁移等高可靠技术，避免单点故障保证应用系统存储安全；

3) 应支持动态资源调度，实现负载均衡；

4) 宜支持内存复用能力，提升虚拟机密度；

5) 应支持 QoS 能力，精细化资源分配，保障虚拟机计算性能，资源有限情况下最大程度复用资源；

6) 宜采用分布式架构，可配置多副本或 EC 等机制，满足不同业务场景的可靠性要求；

7) 应支持多种磁盘部署，包括 SAS、SATA、SSD、闪存等多种类型磁盘的独立部署及混合部署；

8) 宜提供数据级容灾能力，支持同步/异步远程复制能力；

9) 宜提供虚拟机备份能力，支持对虚拟机的手动、定期快照进行备份；

10) 应支持分布式虚拟交换机能力；

11) 应支持网卡直通或独享能力，保障网络性能；

12) 宜支持网络安全组，对访问虚拟机进行精确管控；

13) 应提供 AI 加速能力，宜部署自主可控 GPU 卡和 AI 框架；

14) 应提供管理能力，能够图形化监控包括 CPU 占用率、内存占用率、磁盘占用率、磁盘 I/O 写入写出、网络流速等相关指标；

15) 应支持告警信息采集，包括但不限于 CPU、内存、磁盘使用率、存储 I/O 延时等；

16) 宜支持多样化算力并提供跨云边协同框架能力。

17) 车站级边缘云性能满足下列要求：

(1) 计算资源在规划时，计算资源池配置的物理服务器 CPU 利用率不应高于 70%，内存利用率不应高于 80%，需预留余量保证 HA 迁移的需求；

(2) 单台虚拟机从部署到交付运行时间应小于 30 min；

(3) 单个虚拟机至少应支持 64 个 vCPU；

(4) 单个虚拟机至少应支持 1 TB 内存；

(5) 车站级边缘云至云平台中心资源池的网络时延应小于或等于 100 ms；

各车站边缘云资源如下：

专业设备名称	资源类型	节点数量	vCPU	内存	存储
			(C)	(GB)	(TB)
PIS	虚拟机	1	32	32	1
PA	虚拟机	1	16	32	0.5
可视紧急电话	虚拟机	1	16	64	2
安防集成平台	虚拟机	1	16	32	5
AFC	虚拟机	1	16	64	0.5
供电智能运维	虚拟机	1	16	32	1
综合监控应用	虚拟机	2	32	256	1
综合监控-数字孪生	虚拟机	1	16	64	1
综合监控-智能算法	虚拟机	1	16	64	1
综合监控-智能数据	虚拟机	3	16	64	4
综合监控-智能运维	虚拟机	1	16	64	2
合计			272	1120	28

车辆段边缘云资源如下：

专业设备名称	资源类型	节点数量	vCPU	内存	存储
			(C)	(GB)	(TB)
自动售检票维修系统	虚拟机	1	8	16	0.5
广播	虚拟机	2	16	32	0.5
PIS	虚拟机	1	16	32	1
安防集成平台	虚拟机	1	16	32	1
供电智能运维	虚拟机	1	16	32	1
综合监控应用	虚拟机	2	32	256	1
综合监控-数字孪生	虚拟机	1	16	64	1
综合监控-智能算法	虚拟机	1	16	64	1
综合监控-智能数据	虚拟机	3	16	64	4
综合监控-智能运维	虚拟机	1	16	64	2
边缘云云管	虚拟机	1	16	64	1
场段智能管控-车辆段服务器	虚拟机	2	32	64	2
场段智能管控-数据库服务器	虚拟机	2	32	64	4
场段智能管控-接口服务器	虚拟机	2	32	64	1
合计			456	1520	41.5

停车场边缘云资源如下：

专业设备名称	资源类型	节点数量	vCPU	内存	存储
			(C)	(GB)	(TB)
安防集成平台	虚拟机	1	16	32	1
PA	虚拟机	2	16	32	0.5

PIS	虚拟机	1	16	32	1
供电智能运维	虚拟机	1	16	32	1
综合监控应用	虚拟机	2	32	256	1
综合监控-数字孪生	虚拟机	1	16	64	1
综合监控-智能算法	虚拟机	1	16	64	1
综合监控-智能数据	虚拟机	3	16	64	4
综合监控-智能运维	虚拟机	1	16	64	2
场段智能管控-应用服务器	虚拟机	2	32	64	2
合计			304	1184	30

备用控制中心边缘云资源如下：

专业设备名称	资源类型	节点数量	vCPU	内存	存储
			(C)	(GB)	(TB)
PIS中心服务器	虚拟机	2	64	128	2
PIS接口服务器	虚拟机	2	64	128	1
PIS视频回传服务器	虚拟机	1	64	128	1
PA中心服务器	虚拟机	2	64	128	1
综合监控应用	虚拟机	2	32	256	2
综合监控-智能数据	虚拟机	5	16	128	30
合计			592	2048	163

3 硬件要求

3.1 超融合节点服务器

应选用有城市轨道交通应用实例的知名品牌，ARM 或 X86 企业级服务器，采用机架式结构，且不得低于以下指标要求，投标人应作出合理的建议。

针对 X86 及 ARM 两种架构芯片服务器提供以下两种计算公式供投标人选配：

X86 计算公式： $\text{VCPU 数量} = \text{CPU 数量} \times \text{每颗 CPU 物理核数量} \times \text{超线程}(2) \times \text{虚拟化损耗}(0.9) \times \text{服务器虚机资源的最佳占用率}(0.7) \times \text{超分系数}(1.6)$ ；

故 X86 服务器单节点能提供的 $\text{VCPU} = 2 \times 24 \times 2 \times 0.9 \times 0.7 \times 1.6 = 96.77$ 个 vcpu，X86 服务器至少需要 3 台。

ARM 计算公式： $\text{VCPU 数量} = \text{CPU 数量} \times \text{每颗 CPU 物理核数量} \times \text{虚拟化损耗}(0.9) \times \text{服务器虚机资源的最佳占用率}(0.7) \times \text{超分系数}(1.6)$ ；

故 ARM 服务器单节点提供的 $\text{VCPU} = 2 \times 48 \times 0.9 \times 0.7 \times 1.6 = 96.77$ 个 vcpu，ARM 服务器至少需要 3 台。

根据上一章资源需求计算，超融合服务器每车站至少为 3 台，车辆段为 5 台，

停车场为 4 台，备用控制中心为 7 台。

以上两种架构芯片服务器由投标人自主选择，如招标清单中服务器所要求数量经上述计算方式核算后不满足资源数量要求，由投标人在投标清单中补足所差服务器台数，所增设备包含在投标总价中。

当投标人采用 ARM 架构超融合服务器，参数应不低于如下配置：

功能及技术指标	详细技术参数
外观	2U机架式，配置上架导轨或理线架
处理器	配置2颗CPU处理器，国产ARM架构；单颗处理器ARM架构主频： $\geq 2.6\text{GHz}$ ，核数 ≥ 48 核。
内存	$\geq 1024\text{GB}$ DDR4内存，最大可扩展 ≥ 32 个内存插槽。
存储	配置 ≥ 12 个3.5寸热插拔硬盘槽位；全部硬盘可在不打开主机箱盖的情况下热插拔维护；本次配置 ≥ 2 块480GB SSD硬盘， ≥ 1 块3.2T NVMe SSD硬盘， ≥ 5 块8T硬盘；
	配置2GB缓存独立RAID卡，支持RAID0,1,5,6,10,50,60，配置掉电保护。
网口	配置3块2端口万兆光卡（含光模块），1块4端口千兆电卡；
I/O扩展	PCI-EI/O插槽总数： ≥ 8 个
电源	配置热插拔铂金冗余电源，支持1+1冗余；
风扇	配置热插拔冗余风扇
服务	工程实施期间及质保期内原厂带备件上门服务，提供原厂针对本项目授权书和服务承诺函

当投标人采用 X86 架构超融合服务器，参数应不低于如下配置：

功能及技术指标	详细技术参数
服务器外型	机架式，2U，标配原厂导轨；
处理器	配置 ≥ 2 颗主流高性能处理器，要求：核数 ≥ 24 ，主频 $\geq 2.0\text{GHz}$ ；
内存规格	$\geq 1024\text{GB}$ DDR4 内存，最大可扩展 ≥ 32 个内存插槽；
硬盘槽位	配置 ≥ 12 个 3.5 寸热插拔硬盘槽位；全部硬盘可在不打开主机箱盖的情况下热插拔维护；本次配置 ≥ 2 块 480GB SSD 硬盘， ≥ 1 块 3.2T NVMe SSD 硬盘， ≥ 5 块 8T 硬盘；
RAID 卡	$\geq 4\text{GB}$ 缓存，支持缓存数据保护，且后备保护时间不受限制。支持 RAID0/1/10/5/6/50/60/；
PCI I/O 插槽	最多提供 ≥ 8 个标准 PCIe 4.0 插槽；
网卡	配置 3 块 2 端口万兆光卡（含光模块），1 块 4 端口千兆电卡；

GPU	可支持拓展增加；
接口	标配 2 个 VGA，4 个 USB 3.0，1 个前置专用管理接口；
冗余性	冗余电源、冗余风扇；
嵌入式管理	配置 $\geq 1\text{Gb}$ 独立的远程管理控制端口，支持远程监控图形界面,可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、重启、虚拟软驱、虚拟光驱等操作；
运维管理	服务器支持 LLDP 协议；
售后服务	三年 7*24 技术支持服务；

3.2 视频分析一体机或 GPU 服务器

当投标人采用视频分析一体机时，参数应不低于如下配置：

功能及技术指标	详细技术参数
服务器外型	机架式，标配原厂导轨；
硬盘	配置 ≥ 1 块 480GB SSD 硬盘； ≥ 2 块 4T 硬盘。
网卡	配置 ≥ 2 个万兆/千兆自适应网口；1 块 4 端口千兆电卡；
GPU	每台一体机 ≥ 4 张算力卡，单算力卡显存容量不小于 48G。
接口	标配 2 个 VGA，4 个 USB 接口，1 个专用管理接口；
冗余性	冗余电源、冗余风扇；
售后服务	三年 7*24 技术支持服务；
算法能力	在部署 2 台视频分析一体机时，满足同时分析不低于 96 路视频的能力。

当投标人采用GPU服务器时，参数应不低于如下配置：

功能及技术指标	详细技术参数
服务器外型	机架式，2U，标配原厂导轨；
处理器	配置 ≥ 2 颗处理器，采用高性能处理器，核数 ≥ 24 ，主频 $\geq 2.2\text{GHz}$ ；
内存规格	$\geq 256\text{ GB DDR4}$ 内存；
硬盘	配置 ≥ 8 个 3.5 寸热插拔硬盘槽位，全部硬盘可在不打开主机箱盖的情况下热插拔维护；配置 ≥ 2 块 480GB SSD 硬盘 ≥ 2 块 4T 硬盘；
RAID 卡	$\geq 2\text{GB}$ 缓存，支持缓存数据保护，且后备保护时间不受限制。支持 RAID0/1/10/5/6/50/60/；
PCI I/O 插槽	最多提供 ≥ 8 个标准 PCIe 4.0 插槽；
网卡	配置 ≥ 2 个万兆/千兆自适应网口；1 块 4 端口千兆电卡；
GPU	单节点 ≥ 4 张算力卡，单算力卡显存容量不小于 48G；

接口	标配 2 个 VGA，4 个 USB 接口，1 个专用管理接口；
冗余性	冗余电源、冗余风扇；
售后服务	三年 7*24 技术支持服务；
算法能力	在部署 2 台 GPU 服务器时，满足同时分析不低于 96 路视频的能力。

3.3 汇聚交换机

功能及技术指标	详细技术参数
性能指标	交换容量 $\geq 2.56\text{Tbps}$ ，包转发率 $\geq 1600\text{Mpps}$ ，如官网存在双参数，以较小值为准；
规格要求	整机最大路由表 $\geq 700\text{K}$ ，最大 ARP 表 $\geq 90\text{K}$ ，最大 MAC 表 $\geq 700\text{K}$ ；
接口要求	以太网支持万兆光口、40G、100G 端口；
硬件规格	支持并配置双电源
关键部件热插拔	电源、风扇等关键部件可热插拔；
可靠性	支持多虚一技术； 支持 BFD/BGP/IS-IS/OSPF/LDP/RIP/静态路由；
数据中心特性	支持二层、三层 Vxlan 网关和 BGP EVPN 特性；
IPv6 功能	支持 RIPng、OSPFv3、BGP4+、IS-ISv6 协议； 支持基于 IPv6 的 VRRP 功能；
配置要求	≥ 48 个万兆光口， ≥ 4 个 QSFP28 光口； ≥ 1 根 40G 5m 线缆， ≥ 12 个万兆多模光模块， ≥ 12 个万兆单模光模块， ≥ 12 个千兆单模光模块。 ≥ 8 个 1G 以太网电模块。

3.4 带外管理交换机

功能及技术指标	详细技术参数
性能指标	交换容量 $\geq 336\text{Gbps}$ ，包转发率 $\geq 120\text{Mpps}$ ，如官网存在双参数，以较小值为准；
VLAN 功能	支持基于端口、MAC、协议等的 VLAN 功能；
ARP 功能	支持 ARP 限速，支持动态 ARP 检测；
路由协议	支持静态路由/RIP/OSPF 等路由功能；
组播功能	支持 IGMPv1/v2/v3 Snooping、支持 MLD Snooping 等组播功能；
IPv6 功能	支持 IPv6 静态路由、RIPng，支持 IPv6 ACL；
绿色节能	符合 IEEE 802.3az（EEE）节能标准；
配置要求	≥ 24 个千兆电口， ≥ 4 个万兆光口， ≥ 2 个万兆单模光模块，冗余电源。

4 软件要求

车站级边缘云软件需配置配套的计算虚拟机化、存储虚拟化软件及授权，功

能及技术指标应满足下述要求。

4.1 计算功能

1) 支持云主机生命周期管理，申请云主机后，可对云主机执行开机、关机、重启、删除、远程登录、主机快照、重置密码、在线克隆（无需中断业务）、离线克隆、挂载光驱等；其中创建、启动、关闭、重启应支持批量操作，提升管理员操作效率；也可以根据云主机实例名称、实例 ID、私网 IP、标签、运行状态以及操作系统等快速查找、过滤云主机。

2) 提供云主机详情页，云主机具体信息可在线查看。并提供云主机运行的监控指标数据和图形化界面，监控指标包括但不限于：CPU 负载、内存使用率、磁盘读写 IOPS、磁盘读写延时、inodes 使用率、网卡接收发送包速率、网卡接收发送误包丢包率、TCP 连接数、系统进程数；支持自定义时长。

3) 虚拟机之间可以做到隔离保护，其中每一个虚拟机发生故障都不会影响同一个物理机上的其它虚拟机运行，每个虚拟机上的用户权限只限于本虚拟机之内，以保障系统平台的安全性。

4) 支持云主机弹性伸缩功能，可根据监控策略、定时测试、周期策略，增加或减少云主机实例；其中监控指标包括但不限于 CPU 使用率、内存使用率、网络流入速率、网络流出速率、磁盘读速率、磁盘写速率等。

5) 支持云主机迁移，实现计算资源、存储资源的迁移；支持云主机热迁移，可在不同代 CPU 资源池中进行云主机热迁移；支持云主机在宿主机不关机状态下进行冷迁移；支持界面化执行迁移操作，支持迁移到由用户指定的目标可用区和主机。

6) 虚拟机镜像支持除了支持公共镜像、私有镜像以外，还支持共享镜像方式，即用户可以将自己的私有镜像共享给其他特定的用户使用。支持自定义镜像，以公有镜像为模板，创建定制镜像。

7) 支持云主机 HA。当某台物理节点发生意外故障，在其上运行的云主机能够在其他正常的物理节点上重新启动。支持 Web 页面配置 HA 功能的开启和关闭。

4.2 存储功能

1) 提供云硬盘服务，可弹性扩展的虚拟块存储设备，可作为系统盘及数据盘资源。可以在线进行操作，使用方式与传统服务器硬盘完全一致，可以对挂载到云服务器上的云硬盘做格式化、创建文件系统等操作，并对数据持久化存储。

2) 存储需支持副本或纠删码（EC）的数据冗余技术。

3) 支持云硬盘的创建/删除、批量创建/批量删除、查看、挂载、卸载。

4) 支持云硬盘在线/离线扩容，扩容期间无需关闭虚拟机，无需卸载云盘；系统盘在线扩容不停业务。

5) 支持手动快照、定时快照和整机快照，单块云硬盘拥有不少于 64 个快照额度，支持快照回滚。

6) 支持快照创建、删除和回滚操作，可通过快照创建新硬盘。

7) 系统文件存储支持 CIFS、NFS 存储协议，文件存储支持配额限制。

8) 支持查看文件系统挂载地址，包括 Linux 或 Windows 挂载命令，可以挂载给不同虚机使用

9) 支持通过页面配置文件管理功能，包括上传，下载，新建目录，碎片管理、批量删除、搜索文件。

4.3 网络功能

1) 支持自助创建 VPC 虚拟私有云，为应用提供私有的应用运行环境；支持安全组功能，安全组可实现子网内部和子网之间的网络隔离。

2) VPC 支持 IPv4/IPv6 双栈，在 VPC 详情支持查看 VPC 内拓扑。

3) 云主机和云网络节点支持流量镜像功能，云主机镜像流量与业务流量需进行隔离。

4) 支持安全组功能为具有安全防护需求并相互信任的云主机提供访问控制策略，并支持对安全组规则的增删改查操作，支持安全组规则的导入/导出。支持 IPv4/IPv6 双栈。

5) 支持安全组规则优先级配置，支持拒绝和允许的控制策略。支持将 VPC 网络中的实例划分为不同的安全组，并为每个安全组定义不同的安全组规则，包

括报文协议（TCP、UDP、ICMP 等）和端口，实现对出入口双向流量的严格访问控制。

6) 支持设置备份策略，包括备份周期、执行时间点、备份时保留的副本数目（或者每个副本保留多长时间）、全备/增备策略。

4.4 PaaS 功能

1) 支持容器集群的按需部署，支持选择虚拟机或裸金属服务自动化部署 K8S 集群实例。容器运行时可选择 Containerd 或 Docker，容器网络支持容器隧道网络、路由网络，支持可设置的集群域名和 API Server SAN 证书。

2) 提供容器集群及其节点的可视化监控展示，支持和不限于包括 CPU 使用率、内存使用率、网络流量、磁盘读写速率等监控指标。

3) 可支持私有仓库（按组织隔离）和公有仓库（全平台共享），可在仓库中进行上传、下载、查看容器镜像、软件包、应用蓝图，私有应用包可以按需发布至公有仓库并可以标签识别应用类别，查看各自详情并直接在仓库中进行部署。

4) 支持应用上传、删除、修改、查询、下载，支持本地上传和 FTP、SFTP 方式上传。

5) 支持一屏掌控业务系统的运行状态，支持展示应用组健康度、基础设施状态、应用状态、系统告警、TOP5 应用等。

4.5 线路边缘云管理软件及授权

1) 支持纳管站段边缘云节点不少于 50 个；

2) 支持与中心云平台数据对接，实现站段边缘云节点监控、管理、异常告警等功能；

3) 支持 X86 服务器集群、ARM 服务器集群异构管理，统一监控各个集群使用情况和健康状态，包括资源池使用情况，包括 CPU 使用率、内存使用率、存储使用率、虚拟机数量、物理主机数量以及集群故障与告警等；

4) 支持 GPU 资源管理，统一对 GPU 卡资源监控、配置，确保 GPU 云主机优先运行在 GPU 服务器上，实现资源充分利用；

5) 支持高可用性，具备本地备份、异地容灾等功能，当云管理平台发生故

障时，能够切换到备平台，保障云管理平台稳定运行；

6) 支持标准的 API 接口，与智能运维平台、集中告警平台等第三方平台提供硬件状态、故障检测、告警信息等数据；

7) 投标人应为本项目边缘云提供足够的授权，并预留不少于实际使用授权使用数目 20% 的余量。

5 边缘云信息安全要求

5.1 系统功能

边缘云信息安全设备是综合监控信息安全的一部分，车站级边缘云的系统管理、安全管理和审计管理功能应由中心综合监控系统信息安全管理设备统一提供。

车站级边缘云应使用安全资源池方式为业务系统提供安全服务能力，车站级边缘云的安全资源池可由车站级边缘云计算资源池统一承载。

车站级边缘云应纳入中心云平台安全管理中心进行统一安全管理，并与中心云平台安全管理中心中的态势感知平台或可扩展检测响应平台进行联动，联动功能应包括终端防护软件、防火墙、行为审计等各类安全组件。

车站级边缘云内安全设备可纳入中心云平台的云管平台进行统一管理。安全设备宜采用 Netconfig/SNMP 协议、标准 API 接口纳入中心云平台统管。车站级边缘云宜纳入中心云平台安全态势管理、事件管理、风险管理、运维安全审计、安全数据管理、漏洞管理、准入控制、策略管理、密码管理等组件功能。

车站级边缘云中宜设置终端杀毒、检测探针等防护手段进行终端安全防护，并设置统一的终端安全检测与响应平台，实现终端发现与采集、漏洞检测与评估、安全策略联动等功能。

车站级边缘云内部计算资源具备下列安全防护功能：

- 1) 采用虚拟机之间资源隔离、虚拟机和 hypervisor 层隔离、内核安全加固等 EIaaS 安全措施；
- 2) 设置容器安全防护平台，并在容器内部署轻量化探针，实现 EPaaS 安全防护。
- 3) 边缘计算服务平台的 5G 公网接入、WLAN 接入由中心云平台进行统

一对接及安全防护。

5.2 服务器主机安全防护软件

1、管理平台支持物理机，虚机部署，终端支持多种方式跨多云环境部署运行，支持的服务器主机授权 300 个，且数量需满足工程实际所需含在投标总价。

2、支持自动化获取主机信息，主机信息包括硬件类型，操作系统版本，系统内核版本，CPU 使用率，内存，主机 IP 等。

5、支持通过 Rest API 接口下发网络策略、支持以应用、服务、主机（组）、自定义地址簿和自定义域名簿等资产视角，结合端口、协议、动作。

6、运行时行为管控（主机安全）：支持对主机资产的行为信息进行获取分析，信息包括：主机进程，进程访问的文件，进程监听及外发的网络端口。

7、弱密码检测：支持自定义弱密码字典，支持自定义弱密码规则，基于前缀、连接符和后缀智能检测弱密码。

8、漏洞扫描功能，具备自动扫描能力，支持对主机进行漏洞扫描，扫描结果包括：风险等级，漏洞所在软件包，漏洞简介，漏洞类型，漏洞发布时间等，展示主机风险趋势，支持呈现各个风险等级的漏洞数量趋势。

9、入侵防御功能：支持检测主机异常登录行为，包括可疑时间登录、可疑 IP 登录、可疑账号登录、暴力破解等事件，支持告警和阻断 IP 动作，支持配置 IP 白名单，支持检测主机 Web 后门，支持 WEBshell 防护；支持告警和隔离文件动作，支持配置文件白名单；

10、大屏展示：支持对指定范围的资产的风险情况进行实时展示。

11、提供质保期内的入侵防御、防病毒、漏洞管理等功能模块；

5.3 下一代防火墙

车站边缘云的汇聚交换机边界处部署下一代防火墙，技术要求如下：

功能及技术指标	详细技术参数
硬件架构	采用机架式多核架构；
接口扩展	预留接口槽位，可扩展 Bypass 功能接口，以及扩展千兆、万兆接口； 硬盘容量满足不低于 6 个月日志存储需求；

产品性能	防火墙网络层吞吐 $\geq 20\text{Gbps}$ ，防火墙应在开启威胁应用功能下吞吐量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，并附第三方检测报告；招标人有权根据项目需要配置全威胁应用特征库，在特征库不大于 4 项情况下，满足吞吐量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，投标人提供测试方案及测试条件。
路由功能	实现静态路由、策略路由、RIP、OSPF、BGP 等路由协议；
可靠性	支持 BFD、NQA（或链路检测）网络协议，支持基于接口状态和路由状态等多种类型探测机制来及时触发链路切换或主备切换，保障业务连续性；
攻击防护	实现安全区域划分，访问控制列表，配置对象及策略，动态包过滤，黑名单，MAC 和 IP 绑定功能，基于 MAC 的访问控制列表等功能；
入侵防御	支持基于对包括但不限于操作系统、网络设备、办公软件、网页服务等保护对象的入侵防御策略，支持基于对漏洞、恶意文件、信息收集类攻击等的攻击分类的防护策略，支持基于服务器、客户端的防护策略。且缺省动作支持黑名单；
	实现对黑客攻击、蠕虫/病毒、木马、恶意代码、间谍软件/广告软件等攻击的防御，实现缓冲区溢出、SQL 注入、IDS/IPS 逃逸等攻击的防御，实现攻击特征库的分类。IPS 发现攻击后抓取报文，并支持通过 WEB 下载对应抓包文件，供客户进行分析；
防病毒	可基于病毒特征进行检测，实现病毒库手动和自动升级，实现病毒日志和报表；防病毒本地库数量 600 万+；支持基于文件协议、邮件协议（SMTP/POP3/imap）、共享协议（NFS/SMB）的病毒功能。可基于病毒特征进行检测、动作响应、提供报表；
IPv6 功能	实现 IPV6 动态路由协议、IPV6 对象及策略、IPV6 状态防火墙、IPV6 攻击防范、IPV6 GRE/IPSEC VPN、IPV6 日志审计、IPV6 会话热备等功能；
虚拟化功能	所投设备须支持虚拟防火墙功能，实现统一管理，统一配置，所投设备支持高可靠性（包含主备/主主模式）部署，须提供第三方实验室测试报告证明；
厂商资质	需具有信息安全等级保护安全建设服务能力相关证明材料或业绩证明；
配置要求	1.配置可插拔冗余电源模块，冗余风扇模块； 2.配置 ≥ 16 个千兆光/电口， ≥ 4 个万兆光口； 3.配置 ≥ 4 个千兆光模块， ≥ 4 个万兆光模块（具体单模/多模形式设计联络会确定）； 4.配置入侵防御、AV 特征库 3 年授权。

6 边缘云平台接口

6.1 与综合监控系统的接口

此接口为本标段内部接口，车站级边缘云与车站级综合监控系统进行接口，

为综合监控车站级软件、智慧车站软件提供基础设施层部署环境（IaaS 层）。车站级边缘云为车站级综合监控系统统一提供计算、存储、网络（边缘云内虚拟机之间互传数据所需网络）、网络安全（边缘云资源池内网络安全服务）。

6.2 与综合监控智能运维系统接口

此接口为本标段内部接口，车站级边缘云与车站级综合监控智能运维系统进行接口，为车站级综合监控智能运维系统软件提供基础设施层部署环境（IaaS 层）。车站级边缘云为车站级综合监控系统统一提供计算、存储、网络（边缘云内虚拟机之间互传数据所需网络）、网络安全（边缘云资源池内网络安全服务）。

6.3 与专用通信传输的接口

专用通信传输系统与车站级边缘云汇聚交换机和带外管理交换机进行接口，为边缘云提供业务传输通道和带外管理通道。其中汇聚交换机的接口形式为 2 个 10G 光口。带外管理交换机接口形式为 1 个 1000Mbps 电口。

6.4 与 AFC 的接口

车站级边缘云与车站级 AFC 系统进行接口，为车站级 AFC 提供基础设施层部署环境（IaaS 层）。车站级边缘云为车站级 AFC 统一提供计算、存储、网络（边缘云内虚拟机之间互传数据所需网络）、网络安全（边缘云资源池内网络安全服务）。虚拟机内操作系统由 AFC 提供。

6.5 与安防集成平台的接口

车站级边缘云与车站级安防集成平台进行接口，为车站级安防集成平台提供基础设施层部署环境（IaaS 层）。车站级边缘云为车站级安防集成平台统一提供计算、存储、网络（边缘云内虚拟机之间互传数据所需网络）、网络安全（边缘云资源池内网络安全服务）。虚拟机内操作系统由安防集成平台提供。

6.6 与 PA 的接口

车站级边缘云与车站级 PA 进行接口，为车站级 PA 提供基础设施层部署环境（IaaS 层）。车站级边缘云为车站级 PA 统一提供计算、存储、网络（边缘云

内虚拟机之间互传数据所需网络)、网络安全(边缘云资源池内网络安全服务)。
虚拟机内操作系统由 PA 提供。

6.7 与 PIS 的接口

车站级边缘云与车站级 PIS 进行接口,为车站级 PIS 提供基础设施层部署环境(IaaS 层)。车站级边缘云为车站级 PIS 统一提供计算、存储、网络(边缘云内虚拟机之间互传数据所需网络)、网络安全(边缘云资源池内网络安全服务)。虚拟机内操作系统由 PIS 提供。

6.8 与 CCTV 的接口

车站级边缘云汇聚交换机与车站 CCTV 进行接口,实现智慧车站视频分析和图像分析相关功能,接口采用单模光口。

6.9 与供电智能运维的接口

车站级边缘云与车站级供电智能运维进行接口,为车站级供电智能运维提供基础设施层部署环境(IaaS 层)。车站级边缘云为车站级供电智能运维统一提供计算、存储、网络(边缘云内虚拟机之间互传数据所需网络)、网络安全(边缘云资源池内网络安全服务)。虚拟机内操作系统由供电智能运维提供。

6.10 与电扶梯智能运维的接口

车站级边缘云与电扶梯智能运维在车站处有接口,车站级边缘云为电扶梯智能运维提供由车站进入到中心云平台的网络通道,传递交互电扶梯全线智能运维、健康度评估、故障预测信息。

6.11 与站台门智能运维的接口

车站级边缘云与站台门智能运维在车站处有接口,车站级边缘云为站台门智能运维提供由车站进入到中心云平台的网络通道,传递交互站台门全线智能运维、健康度评估、故障预测信息。

6.12 与车辆段智能管控平台的接口

场段边缘云与场段智能管控平台有接口，场段边缘云为场段智能管控平台提供基础设施层部署环境（IaaS 层）。场段边缘云为场段智能管控平台统一提供计算、存储、网络（边缘云内虚拟机之间互传数据所需网络）、网络安全（边缘云资源池内网络安全服务）。虚拟机内操作系统由车辆段智能管控平台自行提供。

6.13 其他虚拟接口

车站级边缘云提供在车站级边缘云内部署的各专业虚拟机之间的数据交互通道，接口形式为车站级边缘云内虚拟接口。

6.14 与中心云平台接口

车站场段边缘云与中心云平台接口在控制中心云平台提供的 15 号线接入交换机处，此接口连通边缘云平台 and 中心云平台，实现边缘云与中心云的数据互通，同时实现中心云平台对车站、场段边缘云资源的监视纳管。

7 边缘云平台专题

边缘云专题一：边缘云与中心云平台异构方案

投标人应提供站段边缘云被中心云平台异构（边缘云与中心云平台不是同一厂商）管理的要求及应用系统在云平台上主备、降级切换匹配机制的测试要求。

边缘云专题二：边缘云资源配置、系统容灾、云内信息安全方案

投标人应提供详细完整的边缘云资源划分方案；边缘云为不同系统提供虚拟机资源的容灾方案；不同系统之间云内信息安全方案。

第四章 环境与设备监控系统（BAS）专用技术要求

1 一般要求

本用户需求书提供系统硬件和软件的选型原则、基本要求、系统配置和基本功能要求。投标人应根据本招标文件所提供的各种机电设备相关资料，遵循本技术规格书的要求，结合投标产品的特点配置系统及设备，并对 BAS 系统进行校

核，提供实施方案的分析和依据，并提供计算过程和方法，同时要求完善系统的各项功能。

投标人提出的产品技术规格至少不低于招标文件中提出的要求，并必须提供详细的技术资料及技术规格偏差表。

投标人必须对 **BAS** 系统的完整性、安全性、独立性、可靠性、稳定性承担完全责任。

投标人必须针对地铁系统强电磁干扰环境以及雷暴、潮湿的天气环境，在方案的设计过程中考虑设备、线路等方面的抗干扰能力和措施，并给予明确阐述。

投标人应保证整个 **BAS** 系统的服务质量，并按招标人规定的工程进度完成各阶段的工作，服从招标人对整个工程实施和管理的协调。

BAS 与相关系统的通信接口均应由 **BAS** 投标人负责进行相关的接口协议转换，**BAS** 投标人应承诺通信接口协议转换相关费用均已包含在投标总价中。

招标文件中需由投标人提供但没有具体说明要求的设备，必须满足国家相关的标准和规范。

如果投标人提供的硬件设备不满足本招标文件规定的参数或性能要求，招标人有权更换或调整设备型号，因此引起的所有费用包含在投标报价中。

2 **BAS** 系统组成和功能

BAS 由中央级、车站级、现场级以及全线通信网络构成。**BAS** 在车站级与综合监控系统集成，**BAS** 的中央级、车站级以及全线通信网络由综合监控系统负责设计，**BAS** 中央级功能和车站级操作工作站人机界面功能由综合监控系统实现。

现场控制级监控功能由 **BAS** 完成，被监控的设备实现中央级、车站级、现场级三级控制。**BAS** 的控制器通过通讯线将分散布置的远程 I/O (R I/O) 连接起来构成车站的现场级网络。监控对象包括隧道通风系统、车站兼用防排烟设备，高效机房系统（含空调水系统、通风空调大、小系统和 **VRV** 系统），车站给排水、区间给排水设备，自动扶梯、电梯，人防隔断门，事故电源（**EPS**），智能照明系统（含公共区照明、广告照明等）、出入口防盗卷帘等设备。

2.1 中央级 BAS 组成和功能

BAS 集成于 ISCS，不再独立设置中央级设备，BAS 中央级设备由 ISCS 统一配置，并实现 BAS 的所有中央级功能。

BAS 中央级实现全线机电设备监控管理功能，面向轨道交通运营和维护，突出日常调度和防灾指挥功能，同时也具有对站与站之间的关键设备（如隧道通风设备）进行点动遥控的功能。

BAS 中央级功能由综合监控系统实现，主要内容如下：

记录各车站主要设备的运行状态，统计设备累计运行时间，协助实现设备运行时间的均衡，根据运营人员的要求，实现维修、检修的预告警，并为维修专家库的建立提供条件。

根据地铁运行环境及车站相关系统的监控要求，确定并修改全线机电设备的运行模式，并把相关的运行模式通过网络下载给车站，使车站设备按设定的模式运行。

根据环控工艺要求，对区间隧道通风系统设备进行正常模式控制及事故灾害模式控制。

监控工作站采用具有良好和灵活的人机界面图形监控软件

对各种信息进行实时记录、历史记录；进行查询和分析，自行编辑报表，生成日、周、月的报表；进行档案资料的记录和存储。所有报表的格式和内容可以根据运营的需要自由修改及配置。

具有与中央主时钟同步的功能，通过综合监控系统接受通信系统的同步时钟信号，并把时钟信号下到各车站，使整个系统的时钟与全线其他系统保持一致。

2.2 车站级 BAS 组成和功能

2.2.1 车站级 BAS 系统组成

BAS 车站级对本车站所辖区间隧道通风系统和区间给排水设备、本车站兼用防排烟设备、高效机房系统（含空调水系统、通风空调大、小系统和 VRV 系统）、通风系统、车站给排水、自动扶梯、电梯、人防隔断门、事故电源（EPS）、智能照明系统（含公共区照明、广告照明等）和出入口防盗卷帘、计量表计等相

关设备进行监控及管理。并将被控设备的运行状态、报警信号及测试点数据上传至 ISCS 系统,并接受 ISCS 系统下达的控制指令。BAS 车站级监控工作站由 ISCS 设置,相关监控功能由 ISCS 实现,通过 BAS 系统具体执行。

地下车站设置两组冗余的 PLC,分别设置在车站两端的环境电控室内,以靠近车站控制室端(A 端)的 PLC 为主控制器,另外一端(B 端)的 PLC 为从控制器,两端 PLC 通过双总线或以太网相连,将各类 RI/O、具有智能通信口的现场设备和就地现场小型控制器等设备统一接入,分别对车站两端的机电设备进行监控管理。车站 BAS 通讯模块与车站 FAS 存在接口,火灾模式下,FAS 向 BAS 下发火灾模式指令,BAS 控制器将按预定工况转入灾害模式下启动相关设备。

在车站控制室设有由综合监控系统统一设置的综合后备盘(IBP),作为灾害模式下紧急后备控制,BAS 系统在 IBP 盘内设置单 PLC,并配置充足的按钮接入模块,供模式下发使用。

车站控制室端主控制器每个 PLC 控制器分别通过 2 个 100M 以太网口接入属于不同网段的车站综合监控系统(若综合监控系统提供接口为光口,须采用光缆连接。),实现与综合监控系统的冗余连接(要求链路、端口冗余及数据冗余)。A 端主控制器通过 BAS 现场级网络与 B 端从控制器相连;BAS 通讯模块与 FAS 火灾报警控制器相连。

在车站及车站所辖区间(存在由本车站配电水泵的区间)的环境机房、照明配电室、车站各类水泵房或水泵附近、区间水泵房等地方设置远程 I/O 模块箱,监控现场设备。主从控制器通过 BAS 现场级网络连接远程 I/O 模块箱。

在区间风井设置冗余的 PLC 控制器,完成对变电所或区间风道环控设备的监控。冗余的 PLC 控制器与相邻车站的主控制器连接。

2.2.2 系统总体要求

BAS 和 ISCS 系统之间数据流、BAS 内部的数据流必须分开考虑。

现场级控制网采用光纤自愈以太网环网或冗余双总线网络。

RI/O 为非冗余配置,但所选择的 RI/O 系列应能支持冗余 I/O 功能,主要设置在环境电控室、照明配电室、暖通空调机房、水泵房等房间内。

BAS 须配置满足所有通信协议转换要求的装置与其他智能设备接口,并能够进行扩展。

应采用符合国际和国家通用标准的开放通信协议。投标人提供传输介质技术要求及参数。

车站 A、B 两端的主、从 PLC 之间采用冗余现场总线或光纤以太网进行连接，冗余现场总线传输速率不小于 1Mbps，以太网传输速率不小于 100Mbps。冗余 PLC 的主、备 PLC 同时连接到冗余总线或以太网环网，在主 PLC 或备 PLC 发生故障或电源丢失的情况下仍然保持网络的冗余性。

车站每端单一网络应能提供不少于 30 个远程站点的连接能力，并应能根据应用需要，支持灵活的网络结构，可实现网络之间的通讯桥接、隔离和数据交换。

区间 BAS 模块箱以冗余光纤连接方式接入相关车站的 BAS 现场级控制网络。

车站 PLC 主、从控制器之间的网络，控制器与 I/O 之间的网络应严格分开。

现场级控制网应采用完全开放的、符合国际标准 IEC61158 的通讯协议,保证换乘站其它线路的设备可无缝接入本线路。

2.2.3 车站级 BAS 通信网络

1、以太网方案

车站内 PLC 主控制器与 PLC 从控制器之间组建光纤以太环网构建车站 BAS 系统的管理网络。PLC 主控制器与 PLC 从控制器分别与各端远程 I/O 之间通过光纤以太网环网相连，构成车站 BAS 系统现场级网络。同时要求两端现场级网络分别成环形网络，独立设置。

PLC 主控制器每个机架分别配置 2 个 10M/100M 以太网模块分别接入属于不同网段的车站级 ISCS 系统交换机。

在 PLC 主控制器、PLC 从控制器内各设置 2 套交换机、现场每个模块箱内各设置 1 套交换机。区间水泵房、风机房等处的模块箱内的交换机通过光纤接入车站端的现场级以太网环网。

与被控设备的通信接口可直接接入现场模块箱内的交换机或通信模块上。具体接口形式在设计联络阶段确定，接口形式及位置的变化不得造成费用的变化。

与 FAS 进行通信接口，实现对 FAS 火灾模式指令的接收和模式执行状态信息的反馈。

每台 PLC 控制器每个机架分别配置 1 个 10M/100M 以太网模块与维护工作站进行接口。

在车站控制室，由 ISCS 统一设置 IBP 盘（ISCS 系统提供），IBP 盘内设置一套单 PLC 及远程 I/O 模块与 PLC 主控制器相连。IBP 盘内的远程 I/O 模块通过硬线将 IBP 盘上与消防联动直接有关的火灾模式手动按钮（隧道通风系统、车站大系统、车站小系统等火灾模式）连接到 IBP 盘控制单元上，实现对 IBP 手动火灾模式指令的接收和模式执行状态信息的反馈。

2、总线式方案

车站内 PLC 主控制器与 PLC 从控制器之间采用冗余双总线构建车站 BAS 系统的管理网络。PLC 主控制器或 PLC 从控制器分别与各端远程 I/O 之间通过冗余双总线相连，构成车站 BAS 系统现场级网络。

PLC 主控制器每个机架分别配置 2 个 10M/100M 以太网模块分别接入属于不同网段的车站级 ISCS 系统交换机。

与被控设备的通信接口可直接接入现场模块箱内的通信模块上，或接入冗余 PLC 的以太网模块上。

与 FAS 进行通信接口，实现对 FAS 火灾模式指令的接收和模式执行状态信息的反馈。

每台 PLC 控制器每个机架分别配置 1 个 10M/100M 以太网模块与维护工作站进行接口。

在车站控制室，由 ISCS 统一设置 IBP 盘（ISCS 系统提供），IBP 盘内设置一套单 PLC 及远程 I/O 模块与 PLC 主控制器相连。IBP 盘内的远程 I/O 模块通过硬线将 IBP 盘上与消防联动直接有关的火灾模式手动按钮（隧道通风系统、车站大系统、车站小系统等火灾模式）连接到 IBP 盘控制单元上，实现对 IBP 手动火灾模式指令的接收和模式执行状态信息的反馈。

2.2.4 主从 PLC 控制器

在地下车站靠近车站控制室一侧的环控电控室内配置的冗余 PLC 控制器定义为 PLC 主控制器，在车站另一端的环控电控室内配置的冗余 PLC 控制器定义为 PLC 从控制器。

2.2.5 综合后备盘（IBP）PLC

BAS 在车站控制室综合后备盘（IBP）内设用于模式控制的单 PLC。ISCS 在 IBP 盘上设置手动模式按钮和指示灯，其发出的控制信号输入该 PLC。PLC

将信号传送到 BAS 冗余 PLC 控制器，从而运行相应的火灾模式。当出现紧急情况时，可以利用 IBP 盘进行火灾或列车阻塞情况下相关系统设备的模式控制。

2.2.6 车站电源配置

BAS 的 PLC 机柜、远程控制柜、模块箱内须分别配置联动电源和系统电源。

车站 A、B 端 BAS 系统 PLC 及远程 I/O 电源取自通信系统的 UPS 电源；在区间风井，独立设置 UPS 电源。

区间水泵房内的 BAS 电源由现场动力照明配电箱(其他专业提供，不在本次招标范围内)引来。

2.2.7 车站级 BAS 系统主要功能

1、机电设备监控管理功能

监视和控制本站所辖区间隧道的隧道通风系统和区间给排水设备，本车站防排烟设备（共用）、高效机房系统（含空调水系统、通风空调大、小系统和 VRV 系统）、车站给排水、自动扶梯、电梯、人防隔断门、事故电源（EPS）、智能照明系统（含公共区照明、广告照明等）和出入口防盗卷帘等设备，并进行故障报警。

在工作站上，具有彩色动态显示、多级显示、车站综合显示、某一系统的显示、分类画面的显示、环控模式的显示。

在工作站上，所有报警信息都应能具有声光报警，重要报警界面自动弹出，并要求确认。

主要功能内容包括：

1) 数据采集与处理功能

(1) 当被控设备开启后，控制器应可收集到相关监控设备的状态。

(2) 当系统初次启动、更新及将监控点值储存时，控制器可以接受来自 OCC 监控工作站、车控室监控工作站或其他控制系统的信息，并上传监控点资料到综合监控系统。

2) 安全监视功能

(1) 通过高效机房系统接口，监视和记录车站典型区域测试点的温度、湿度、二氧化碳浓度、可吸入颗粒物等环境参数。

(2) 具有彩色动态和多级显示功能，车站综合显示、系统的显示、分类画

面的显示、环控模式的显示。

(3) 对通风系统的变频器、风机振动检测装置、温度检测装置进行监控，能在线监视变频器及风机的工作状况、转速、电压、频率、电流、输出功率，以及变频器故障报警及历史记录显示，监视电机的温度、转速、振动。

(4) 通过智能低压系统对通风小系统风机的进行监控，能在线监视风机的工作状况，控制风机的启停，并能检测每台风机智能马达的故障代码，并在工作站上进行显示。

(5) 防淹门状态实时监视和报警。

3) 控制与调节功能

(1) 对本车站及所辖区间隧道的通风、高效机房系统、给排水系统、通风系统、照明系统、电梯、自动扶梯、防淹门等设备进行监视和控制，并对设备故障进行报警。

(2) 对于所有的监控设备，可以实现单独控制、连锁控制、各种模式手动和自动控制。

(3) 车站 **BAS** 系统应具有 **PID** 控制、智能控制等先进控制功能，投标人必修在投标文件中给出具体的控制方案。

(4) 当现场设备的供电电源中断后，控制器必须根据规定的情况停止相关设备操作。当电源恢复供应后，所有设备应即时自动根据相应程序重新启动。

(5) 监视车站环境的参数，配合对车站通风系统的控制。

(6) 控制器可对车站级大系统设备进行运行模式的转换。

(7) 投标人必须根据空调专业的通风系统图、水系统图配合高效机房系统完成空调季节、过渡季节及非空调季节 **BAS** 系统详细的控制工艺优化方案。

(8) 监视卷帘门状态，并配合一键开关站功能实现卷帘门的开关控制。

4) 报警处理功能

将车站被控设备运行状态、报警信号及测试点数据及时送至 **OCC**，并接受中央级的各种监控指令和运行模式。

接受车站级 **FAS** 的指令，控制车站通风空调系统及相关设备转入灾害模式下运行，并反馈执行信息。

BAS 与 **ISCS** 之间的通讯出现故障时，控制器应保证正常运行。要求 **ISCS**

工作站上具有声光报警，在画面上报警界面弹出。

ISCS 应为 BAS 实现“运行”状态、“在线/备用”状态”、“通信失效”报警及其他重要信息报警。

5) 通讯功能

BAS 将车站被控设备运行状态、报警信号及测试点数据及时送至 ISCS，并接受 ISCS 中央级和车站级系统下达的各种监控指令。

6) 运行指导功能

ISCS 车站级工作站应为操作员在线提供简单、清晰的帮助信息，对每一幅监控画面提供简单的提示与操作指导说明。

7) 自诊断功能

(1) BAS 应具有自诊断功能，可以监视每一个模块和网络的运行情况，当出现故障时发出报警。并将故障的信息显示在 ISCS 车站级工作站上，同时还可以显示网络的负荷情况。

(2) BAS 控制器和 ISCS 车站级工作站的软件环境必须具有较高可兼容性 & 可执行性，管理及多重程序诊断恢复功能。

8) 操作密码保护功能

ISCS 在车站级监控工作站上，实现不同用户登录不同权限的操作功能，并记录在数据库中，以备事后追踪。

2、执行灾害及阻塞模式功能

BAS 系统接受 ISCS 系统的指令，控制隧道通风系统及相关设备转入灾害及阻塞模式下运行。

接受车站级 FAS 系统的指令，控制车站通风空调及相关设备转入火灾模式下运行。

紧急情况下可以人工操作设在车控室 IBP 盘上的紧急按钮，紧急控制通风排烟系统设备按火灾模式运行。

3、环境监控和设备运行管理功能

通过高效机房系统监测和记录本车站典型区域的温度、湿度、二氧化碳、可吸入颗粒物传感器等环境参数、车站通风空调系统各子系统的测点参数，根据预先设定的时间表对高效机房系统进行控制，达到节能和舒适的要求。

记录主要设备的运行状态，统计设备累计运行时间并将操作信息、报警信息进行历史记录，进行故障查询和分析，可以自行编辑报表，也可自动生成日、周、月的报表，档案资料的记录和存储。打印各类数据统计报表，操作、报警信息。

具有 BAS 系统自诊断功能。监视 BAS 中各模块、网络运行、网络负荷情况，并进行故障报警。

设置不同操作权限的密码，实现不同级别的操作，并实现所有操作的登录，以备检查。

4、其它功能

接受时钟同步信号，具有与中央主时钟同步的功能。具备对通信接口设备授时功能。

2.3 车辆段/停车场组成和功能

2.3.1 车辆段/停车场 BAS 系统的构成

车辆段/停车场 BAS 系统由冗余 PLC 控制器、远程 I/O、现场总线或以太网线缆等组成。其主要功能是监控场段内、出入段线给排水及相关隧道内通风等机电设备的运行。

场段内、出入段给排水系统水泵的状态点通过通信接口，经远程 I/O 及现场总线连接到 BAS 系统 PLC，从而实现对水泵的运行监控和设备故障、水位报警。

场段所管辖的隧道内通风系统经远程 I/O 及现场总线连接到 BAS 系统 PLC，接入车辆段综合监控系统，再利用车辆段综合监控系统将数据显示在邻近车站级控制中心，从而实现对风机的运行状态监控和故障报警。

综合楼备用照明电源 EPS 装置通过通信接口连接到 BAS 系统控制器，实现对 EPS 的状态监视和故障报警。

对综合楼内非专用消防机电设备通过硬线或通信接口,进行监控和故障报警。

BAS 的主 PLC 通过冗余的以太网接口连接到车辆段 ISCS 的网络上。

2.3.2 车辆段/停车场 BAS 系统的主要功能

BAS 通过综合监控工作站可对场段内、出入段水泵进行监控和故障报警、危险水位报警。

BAS 通过车辆段综合监控工作站、控制中心综合监控工作站、相邻车站综

合监控工作站可对出入段隧道的风机进行监控和故障报警。

BAS 通过综合监控工作站对场段内的综合楼的备用照明电源、非专用消防机电设备实施监控。

2.4 现场控制级设备组成和功能

2.4.1 现场控制级设备组成

BAS 现场控制级由主、从 PLC 控制器（均冗余配置）、RI/O、各类通信转换接口模块、现场总线等组成。

区间变电所、区间水泵房 BAS 在相关房间内设远程 I/O 模块箱，通过光缆接入就近车站的 BAS 系统，实现相邻车站对区间变电所、区间水泵房相关机电设备的监控。

现场控制级设备包括远程 I/O 柜、远程 I/O 控制箱、UPS 等。远程 I/O 柜根据车站设备情况，主要配置在综合监控设备室、车站 A 端通风空调电控室，远程 I/O 控制箱根据车站设备的设置情况主要配置在车站 B 端通风空调电控室、照明配电室、车站通风空调机房、冷冻机房、污水泵房、废水泵房、区间泵房、区间风井等位置。

1) 由 PLC 控制器、远程 I/O、现场级网络、UPS 等组成。

2) 环控电控室内智能低压开关柜通过通讯线连接到 BAS 冗余控制器(可根据智能低压方案调整，因方案调整而产生的费用变化由投标人承担)。控制器通过现场总线或光纤可以对新风机、送风机、回/排风机等设备进行监控。

3) 回排风机变频控制柜、区间事故风机变频软启动柜，排热风机变频控制柜、射流风机通过通讯线/硬线接至 BAS 系统，实现对回排风机、区间事故风机、排热风机、射流风机等设备的监控。

4) 高效机房系统通过通信线接至 BAS 系统，实现对系统设备的监控。

5) 直流照明通过通讯线接至 BAS 系统，从而实现对直流照明系统的监视与控制。

6) 事故照明电源（EPS）系统通过通信线接至 BAS 系统，实现对 EPS 电源的状态监视。

7) 自动扶梯、电梯控制器通过通信线接至 BAS 系统，从而实现对自动扶梯

的运行状态监视和故障、防盗报警,并配合一键开关站功能实现自动扶梯的启闭,对电梯运行状态监视、故障报警及紧急情况下运行至安全层的控制。

8) 车站给排水水泵控制箱通过通信线(区间水泵采用通信线及硬线)接至BAS系统,从而实现对水泵的运行状态监控和设备故障、水位报警。

9) 区间防淹门通过通信线方式接至BAS系统,实现BAS在车站级、中央级的监控。

10) 卷帘门控制箱通过通信/硬线接至BAS系统,从而实现对出入口卷帘门运行状态监视和故障监视,并配合一键开关站功能实现卷帘门的启闭。

11) 其他设备通过远程I/O连接到PLC,实施对电动风量调节阀、区间电动蝶阀、防火阀、人防门、动照及给排水专业表计等设备的监控。

12) 车站火灾信息由BAS系统通过通信线缆传至通风空调节能控制系统PLC控制器。

13) 火灾情况下,通过与FAS的通信接口接受FAS的指令控制车站通风空调及相关设备转入灾害模式下运行。

14) BAS通过通信接口实现对污水密闭提升装置的状态监视、故障报警等。

15) BAS须配置满足所有通信协议转换要求的装置与其他智能设备接口,并能够进行扩展。实现与相关被监控设备进行通信的协议转换功能,保证通信数据的实时采集和安全传输。

2.4.2 现场控制级设备主要功能

通过高效机房给出的通风设备参数,控制通风空调设备,创造轨道交通舒适、优良的服务环境,提高轨道交通的整体服务水平,降低系统能源消耗。

BAS负责能耗信息的收集,应配合综合监控系统实现能源管理、能耗统计分析。

BAS对本车站及所辖区间相关设备进行监视。

接收FAS的车站火灾模式信息,实现对车站控制通风空调、区间备用照明等设备的相应火灾模式控制。

根据中央级BAS指令控制隧道风机,执行隧道防排烟模式、阻塞通风模式。

根据时间表控制隧道风机执行隧道通风模式。

接收车站级BAS指令(指令来源可能是中央级ISCS或车站级ISCS等下达),

实现对相关设备的单点控制。

实现设备状态监视信息的采集、信号的转换和控制信号的输出。

2.5 换乘站环境与设备监控系统

换乘站BAS不做直接接口，由ISCS负责进行接口信息互传。

由于车站的换乘型式及接口方案并未最终确定，换乘站的BAS系统设计方案存在改变的可能性，系统承包商需根据换乘站的最终确定的换乘型式、机电设备系统的设置情况等给出合理的、优化的、可实施的换乘方案供业主及设计方参考，最终换乘站的设计方案在设计联络中由业主和设计方共同确定，承包方按要求实施。最终确定的换乘方案全部接口费用、调试费用、软件开发费用、硬件设备等费用认为已包含在投标总价中，任何方案的变化不得影响价格的变化。

3 监控对象和监控要求

BAS 的监控对象和监控要求包括但不限于以下内容，最终监控内容和监控要求根据施工图阶段相关专业的工况与设计联络阶段的接口进行确定，投标人不得以此提出 BAS 费用变更，相关软件费用均含在投标总价中。

3.1 通风与空调系统

3.1.1 概述

通风与空调系统主要包括隧道通风系统、轨道排热系统、车站通风系统和高效机房系统等。

3.1.2 隧道通风系统及排热系统

1) 监控对象（包括但不限于以下范围）

隧道通风系统及排热系统的对象包括隧道事故风机、射流风机、排热风机、电动组合式风阀、电动风阀等。

2) 监控内容（包括但不限于以下内容）

隧道事故风机：正转控制、反转控制、停止控制、正转状态、反转状态、停止状态、故障报警、手动/自动等。（还包含轴温、绕组、振动监测等智能运维监控内容）。

射流风机：正转控制、反转控制、停止控制、正转状态、反转状态、停止状态、故障报警、手动/自动等。（还包含轴温、绕组、振动监测等智能运维监控内容）。

排热风机：启动控制、停止控制、启动状态、停止状态、频率设定、频率反馈、故障报警、电压、电流、工频启动控制、工频停止控制、工频/变频状态、工频运行、工频故障、手动/自动等。（还包含轴温、绕组、振动监测等智能运维监控内容）。

电动组合式风阀：开控制、关控制、开到位反馈、关到位反馈、故障报警、手动/自动等。

电动风阀：开控制、关控制、开度控制、开度反馈、故障报警、手动/自动等。

3) 监控要求

(1) 对区间隧道通风系统进行中央级、车站级控制。

(2) 区间和车站隧道通风系统运行分为正常运行、阻塞运行和火灾事故运行。由系统根据预先设定的时间表或具体事故情况来执行不同的运行模式，同时可以通过计算机进行人工干预。可设定每个通风单元，包括风机和风阀的运行，也可以随时改变风机和风阀的运行状态并由各现场控制单元立即执行。人工操作必须通过一定的操作权限认可才能进行。

(3) 采集区间隧道通风系统风机智能运维系统所需参数。

A. 正常运行状态

隧道通风系统的正常运行模式是根据地铁运营的时间，由系统预先设定的时间表来控制不同的运行模式。模式的启停时间主要依据地铁运营开始及停止的时间和日期，具体分为：

早间运行：早间运营前，根据系统的时间表功能，区间隧道通风系统进行半小时（可调整）的纵向机械通风。此时车站隧道通风系统关闭，区间隧道设有中间风井时中间风井也关闭。通风完毕后进入正常运行。为使各站之间冷却均匀，每隔一定时段应将区间隧道通风送排站对调。

夜间运行：夜间收车后，根据系统的时间表功能，区间隧道通风系统进行半小时（可调整）的纵向机械通风，排除隧道中的废气和余热余湿，此时车站隧道

通风系统关闭，区间隧道设有中间风井时中间风井也关闭。通风完毕后打开所有风道内风阀，利用自然通风的方式进行通风换气。为使各站之间冷却均匀，每隔一定时段应将区间隧道通风送排站对调。

正常运行：列车正常运行时，车站隧道通风系统投入运行而区间隧道通风系统停止运行。利用列车活塞作用，在一般区间隧道内通过车站两端的活塞风井进行通风换气，排除区间隧道的余热余湿；在设有中间风井的区间隧道内开启区间隧道中间风井，通过车站两端的活塞风井和区间隧道中间风井进行通风换气，排除区间隧道的余热余湿。

B. 阻塞运行状态

综合监控系统接收到信号系统提供的阻塞信息后，中央级下达运行模式指令到车站级，车站级控制通风系统设备进行隧道通风模式控制，从而控制隧道内温度，保证列车空调冷凝器在正常的工作范围内。

C. 火灾事故运行状态

综合监控系统根据信号系统提供的列车位置信息和司机报告的火灾情况，下达相关指令给相关的车站BAS，相关车站BAS采取相应的运行模式，保证旅客的安全疏散。当着火列车驶入前方车站时，利用前方车站的隧道通风系统进行排烟；当着火列车停在区间隧道时，应按预定的隧道内火灾模式运行。

3.1.3 车站通风系统

回排风机：启动控制、停止控制、启动状态、停止状态、频率设定、频率反馈、故障报警、电压、电流、工频启动控制、工频停止控制、工频/变频状态、工频运行、工频故障、手动/自动等。（其中回排风机还包含轴温等监控内容）

送风机、排风机：开/关控制、开/关状态、故障报警、手动/自动等。

电动风阀：开控制、关控制、开度控制、开度反馈、故障报警、手动/自动等。

3.1.4 车站高效机房系统

1、高效机房空调系统

1) 监控对象（包括但不限于以下范围）

车站大、小系统：组合空调机组、VRV、回排风机、送风机、排风机、电动风阀和环境参数等。

监视高效机房系统设备智能运维信息。

2) 监控内容（包括但不限于以下内容，具体设计联络定）

大系统组合空调机组：启动控制、停止控制、启动状态、停止状态、频率设定、频率反馈、故障报警、电压、电流、过滤器压差报警、工频启动控制、工频停止控制、工频/变频状态、工频运行、工频故障、手动/自动等。

回排风机：启动控制、停止控制、启动状态、停止状态、频率设定、频率反馈、故障报警、电压、电流、工频启动控制、工频停止控制、工频/变频状态、工频运行、工频故障、手动/自动等。（其中回排风机还包含轴温等监控内容）

送风机、排风机：开/关控制、开/关状态、故障报警、手动/自动等。

小系统组合空调机组：开/关控制、开/关状态、故障报警、手动/自动等。

电动风阀：开控制、关控制、开度控制、开度反馈、故障报警、手动/自动等。

环境参数包括：温度、湿度、二氧化碳浓度、可吸入颗粒物浓度等。

多联机空调室内、外机：开/关状态、故障报警、手动/自动、温度等。

3) 监控要求

车站空调风系统由高效机房系统进行监控，BAS 系统对高效机房系统及相关设备进行控制，并采集相应参数进行监视，高效机房运维系统由 BAS 系统采集参数。

2、高效机房空调水系统

车站空调水系统由高效机房系统监控。BAS 通过高效机房获得相关信息。

1) 监控对象（包括但不限于以下范围）

空调水系统：冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔、水处理仪、自动定压排气补水装置、电动蝶阀、水阀、水流开关、水路传感器（含温度、压差、流量传感器）等。

2) 监控内容（包括但不限于以下要求，具体内容设计联络确定）

冷水机组：开/关状态、故障报警、手动/自动、冷机运行参数显示等。

冷冻水泵：开/关状态、故障报警、频率、手动/自动等。

冷却水泵：开/关状态、故障报警、手动/自动等。

冷却塔：风机开/关状态、频率、风机故障报警、手动/自动、泄水阀开/关状

态、溢流及泄水管流动状态检测等。

水处理仪：反冲洗状态、故障报警等。

自动定压排气补水装置：高液位状态、低液位状态、故障报警、手动/自动等。

电动蝶阀：开/关状态、故障报警、手动/自动等。

水阀：开度反馈、故障报警等。

水流开关：水流开关状态。

水路传感器：温度、压差、流量等。

3) 监控要求

车站空调水系统由高效机房系统进行监控，BAS 系统对高效机房系统进行控制，并采集相应参数进行监视，高效机房运维系统由 BAS 系统采集参数。

3.2 给排水系统

1) 监控对象（包括但不限于以下范围）

全线密闭污水提升装置水泵、废水泵、潜水泵（车站出入口、风亭、通风道等）、区间排水泵、洞口雨水泵等

2) 监控内容及要求（包括但不限于以下要求，具体设计联络确定）

密闭污水提升装置水泵（2 台）：1#泵控开、1#泵控关、2#泵控开、2#泵控关、1#泵运行信号、1#泵停止信号、2#泵运行信号、2#泵停止信号、1#泵过负荷故障信号、2#泵过负荷故障信号、开泵水位、停泵水位、超高水位报警、超低水位报警、转换开关位置信号等。

废水泵（2 台）：1#泵控开、1#泵控关、2#泵控开、2#泵控关、1#泵运行信号、1#泵停止信号、2#泵运行信号、2#泵停止信号、1#泵过负荷故障信号、2#泵过负荷故障信号、1#泵开泵水位、2#泵开泵水位、停泵水位、超高水位报警、超低水位报警、转换开关位置信号等。

车站出入口、风亭、通风道等处潜水泵（2 台）：1#泵运行信号、1#泵停止信号、2#泵运行信号、2#泵停止信号、1#泵过负荷故障信号、2#泵过负荷故障信号、开泵水位、停泵水位、超高水位报警、超低水位报警、转换开关位置信号等。

区间排水泵（2 台）：1#泵控开、1#泵控关、2#泵控开、2#泵控关、1#泵运

行信号、1#泵停止信号、2#泵运行信号、2#泵停止信号、1#泵过负荷故障信号、2#泵过负荷故障信号、1#泵开泵水位、2#泵开泵水位、停泵水位、超高水位报警、超低水位报警、转换开关位置信号等。

洞口雨水泵（3台）、区间排水泵（3台）：1#泵控开、1#泵控关、2#泵控开、2#泵控关、3#泵控开、3#泵控关、1#泵运行信号、1#泵停止信号、2#泵运行信号、2#泵停止信号、3#泵运行信号、3#泵停止信号、1#泵过负荷故障信号、2#泵过负荷故障信号、3#泵过负荷故障信号、1#泵开泵水位、2#泵开泵水位、3#泵开泵水位、停泵水位、超高水位报警、超低水位报警、转换开关位置信号等。

电动蝶阀：开控制、关控制、开状态、关状态、手动/自动状态。

3.3 动力照明系统

1) 监控对象（包括但不限于以下范围）

直流照明系统。

应急照明及疏散指示系统。

备用照明（EPS）。

进线回路和馈线回路电能表计。

2) 监控内容及要求（包括但不限于以下要求）

智能照明系统：开控制、关控制、开状态、关状态、故障报警等。

应急照明及疏散指示系统：开控制、关控制、开状态、关状态、故障报警等。

备用照明（EPS）：两路进线电源状态、蓄电池浮充电压、内阻、温度、直流电压、整流器故障、充电器故障、逆变器故障等。

电能表计：收集电能表计，数据由能源管理系统进行处理。

3.4 电梯及自动扶梯

1) 监控对象

车站电梯、站台与站厅间自动扶梯、出入口通道自动扶梯。

2) 监控内容及要求（包括但不限于以下要求）

电梯：BAS与电梯通讯失效、停止状态、维修状态、运行状态、一般故障报警、紧急故障报警、乘客报警、消防动作完成信号、开停梯控制等。

自动扶梯：**BAS** 与扶梯通讯失效、停止状态、急停状态、维修状态、上行状态、下行状态、一般故障报警、紧急故障报警、开梯控制、停梯控制、盖板防盗（仅出入口）等。

3.5 人防隔断门

监控对象：区间人防门

监控内容：**BAS** 对人防隔断门状态监视，在人防隔断门处于非开启状态时，系统报警。

4 系统技术指标

4.1 概述

BAS 系统投标人提供的所有硬件和软件应该是性能可靠、技术先进的品牌的产品，在国内地铁正式运营过。所有硬件和软件及其附件应该满足和国家有关标准和规范要求。

4.2 产品使用的环境条件

车站控制室设备：

环境温度：0-50℃

相对湿度：5-90%

环控电控室设备：

环境温度：0-50℃

相对湿度：5-90%

其它设备：

环境温度：0-50℃

相对湿度：5-90%

地震烈度：≤7 度

4.3 实时性

系统主要性能包括但不限于下列要求：

车站控制响应时间<1 秒

车站信息响应时间<1 秒

紧急控制操作实现时间<1 秒

实时画面响应时间<1 秒

系统自恢复时间<30 秒

说明：

1) 车站控制响应时间为车站综合监控系统工作站、BAS 维护终端发出控制命令到车站 BAS 远程 I/O 输出动作的时间。

2) 车站信息响应时间为 BAS 远程 I/O 输入接受动作信号到车站综合监控系统、BAS 维护终端正常显示的时间。

3) 紧急控制操作实现时间为接收到由 FAS 火灾报警控制器发出的火灾报警信号后，相关的控制模式启动命令到 RI/O 输出动作的时间。

4) 实时画面响应时间为综合监控系统工作站显示器上的图形更新和数据更新响应时间。

5) 系统自恢复时间为电源供应中断后再恢复运作时，车站控制器、远程 I/O 及网络通讯设备自动重新启动并恢复正常运行的时间。

4.4 可靠性

系统可靠性指标包括但不限于下列要求：

1) BAS 监控系统单台设备平均无故障时间：MTBF $\geq$ 50000 小时，要求对系统的 MTBF 进行核算并给出计算方法和过程。

2) BAS 系统故障恢复时间：MTTR<30 分钟，要求对系统的 MTTR 进行核算并给出计算方法和过程。

3) BAS 系统不能因单点设备故障，影响整个系统的正常运转。

4) 端子的接线方式采用防松动的固定方式。

5) BAS 的所有设备包括计算机和显示器在选型时，要求在外界电磁场和静电干扰下，不能出现任何画面跳动和扰动。

6) 所有车站级 BAS 系统发出的模式控制要求，靠程序的连锁保护，不会与其它操作产生冲突（即冲突检测功能）。

7) BAS 的所有设备具有抗电磁干扰能力,其抗电磁干扰的范围满足国家相关的标准和规范要求。

8) 设备可抵抗无线电频率为 150KHz 至 30MHz 中的接触性干扰或满足国家相关的标准和规范要求。

9) 系统的时钟与车站综合监控系统保持一致。

10) 硬件设备的选型要求全线统一考虑,按标准配置。

11) 控制系统的硬件设备具有先进性、开放性和可靠性。保证所提供的产品,在十年内不被淘汰或可以用同类型产品代替,且不需要改变其它相关设备的硬件和软件,并保证设备的兼容性。系统提供足够量的备品备件,保证系统的正常运行。

12) BAS 系统硬件和软件的设计充分考虑系统的可靠性、可维护性、可扩展性、通用性和先进性,并具备故障诊断、车站级在线修改的功能,离线编辑功能。同时系统设计应遵循模块化原则。

13) 在标书文件内,对所有硬件、软件、相应的配件、通信设备和通信光缆电缆等所有设备,要求明确产品的型号规格、主要技术性能指标、厂家资料、测试报告和相关证书。

14) 以上对 BAS 没有具体说明要求的设备,必须满足国家相关的标准和规范。

4.5 安全性

安全性应保证系统局部出现故障或灾害时,不扩散、不传播,安全性设计应贯穿本项目的整个过程,包括并不限于以下几个方面:

系统方案设计,关键设备应采用冗余配置,单点故障或局部故障不至于导致系统局部功能丧失,影响系统的安全,更不至于导致系统整体功能丧失或系统全部瘫痪;

监控对象局部故障或功能丧失,不应影响本系统的工作和安全;

冗余配置的设备应实现无扰动切换;

与 BAS 有接口和连线的装置,应进行物理隔离或保护(如采用电口,应采用屏蔽电缆,在 BAS 侧接地);

所有设备必须做好接地保护；

冗余线路的敷设路径必须采用物理分开敷设。

4.6 可维护性

设备应设计成只需最少的调整和预防性维护，以及运行维护。

产品设计应包括故障隔离及诊断措施，以减少设备修复时间、维护材料和人工成本。

应通过制定合理的维修/更换策略、在线维修措施及维修支持设备的最佳运用来减少停机时间。

电子设备应维修到模块级。

BAS 设计应包括有适当的测试点及诊断措施。

4.7 可扩展性

BAS 应是可扩展的，能适应未来系统扩展的需要。

BAS 应采用模块化设计，易于扩展。

应考虑 BAS 的硬件、软件的升级的可能性。

5 BAS 系统硬件技术要求

5.1 一般要求

1) 硬件设备应具有防尘、防腐蚀、防雷、防潮、防霉、防震、抗电磁干扰和静电干扰的能力，保证在地铁环境中安全、可靠地运行。

2) 所有光缆、通信电缆、控制电缆和相关设备选型满足《地铁设计规范》的要求。

3) 对输出控制回路采用单独的中间继电器进行信号隔离和功率放大。

4) 所有输入要求具有独立光电隔离功能，耐压 $\geq 1500V$ 。

5) 控制系统必须是代表了厂商最新的技术，并在今后相当长一段时间内保持其技术的先进性，厂商应保证其产品平台是在未来 8 年内不被淘汰，并能保证 10 年以上的备件供应能力。控制系统产品的供应商具有较强的本地的技术支持和服务能力。

5.2 系统信号通道和网络要求

1、现场总线

1) 应采用符合国际和国家通用标准的开放通信协议的工业现场总线，支持冗余的工业现场总线。传输介质为屏蔽双绞线或同轴电缆，两点之间的距离超过1km时，要求采用光缆连接。

2) 主从 PLC 之间通过冗余双总线相连，采用同轴电缆或光纤。

3) 在传输距离为 1km 的情况下，总线传输速率应不小于 1Mbps（不加中继器）。

4) 除第三方系统通信接口外，BAS 系统内部现场总线应采用统一的通信协议。

5) 带屏蔽层。

6) 符合国际标准协议（IEC61158）的工业总线。

7) 具有足够的灵活性，总线应能支持多种拓扑结构如总线、星型、树型等。

8) 现场总线应自带连接 PLC 柜、远程 I/O 所用的 TAP 头等配件。

9) 阻燃耐火型，阻燃性能不低于 B 类。

10) 符合国际标准的工业级总线，并具有良好的开放性。

11) 应与 BAS 控制器统一品牌。

2、光纤以太网环网方案

车站 BAS 局域网采用冗余环形工业以太网协议，网络传输速度 100Mbps。

车站 BAS 局域网的传输介质为光缆。

局域网上的交换机应提供足够数量的以太网接口供 BAS 的设备接入，并应考虑一定数量的光口和电口的备用。

车站 BAS 局域网应支持以下工业以太网标准： IEEE1588、IEEE802.3、10Base T、100BaseTX 等。

5.3 PLC 控制器

1、PLC 总体要求

1) 控制器为带独立 CPU 的 PLC 控制器，采用硬件冗余，CPU 处理 I/O 能

力及 CPU 的运算速度由投标人根据控制点数及控制模式要求配置。

2) 控制器应采用国内外知名品牌厂家的先进产品,为本品牌中的高端产品。系统应该为模块化结构,所有硬件应为同一品牌同一标准产品或标准选件、附件。

3) 系统中的所有模块(CPU、I/O、通讯、电源等)应是插接式。至少 I/O 模块可带电插拔。所有模块应通过权威机构的安全认证,如 UL 或 CSA 或 CE 等。

4) 控制器 CPU 处理 I/O 的最大能力应为实际 I/O 总点数的 4 倍以上,数字量不少于 64K,模拟量不少于 4K。要求保证模拟量和数字量的合理匹配,满足系统的要求。

5) 控制器的 CPU 为 32 位处理器,支持实时的多任务操作系统,处理速度不大于 0.1ms/K 字。

6) 支持远程维护。

7) 控制器时间设定准确度可达至秒。

8) 控制器时间设定准确度可达至秒,并有四个数位的年份设定。

9) 控制器有看门狗功能。

10) PLC 组件所带的通讯处理器应能够提供 10M/100M 以太网接口以及符合国际和国家标准的各类现场总线或以太网的接口,从而满足网络通讯以及 PLC 与现场设备通信的要求。PLC 还应提供与手操编程器或手提计算机通信的接口。

11) PLC 与 PLC、PLC 与 RI/O 及通信协议转换装置之间应采用双总线或以太网通讯方式连接。

12) 当通信网络发生故障,在网络通信恢复时,PLC 应能即时自动连接上通信网络,同时程序和内存应具有断电自保持功能。

13) 每个底板应具有过电流和过电压保护。

14) 电源模板提供电流不小于 5A,并且满足系统配置要求。投标人应提供典型站电源模块配置计算过程。

15) 储存器应为永久性类型,应提供不少于 4M 的本体内容容量,并配置不小于 12M 的扩展内容容量,扩展后不小于 16M,且有电池后备,扩展内存及电池后备由投标人提供。控制器的软件所占有的内存不可以超过设备配置容量的 50%。

16) 控制器应具有完备的通讯功能,应具有连接 Ethernet、Devicenet、

ControlNet、Profibus、Modbus、Genius、自定义串口等网络的能力。

2、冗余 PLC 要求

1) 在车站的 A、B 两端环控电控室内设置冗余 PLC。

2) PLC 必须采用冗余配置，双机热备须采用双背板方式，为硬件冗余，不应通过软件编程实现。任一模块不能工作或被诊断故障，必须保证所有受控设备及模式能不间断、无扰动地自动切换运行，同时可以通过监控软件和 PLC 系统的硬件按钮进行手动切换。无论何种切换方式应保证整个系统切换的无扰动。

3) 在确保冗余 PLC 完全正常地完成 BAS 的全部功能的情况下，主备 CPU 不应因为一般故障而发生切换。

4) 当一条通信链路上只有一个或几个节点出现故障时，则只有出现故障的节点切换到备用链路进行数据通信，只有一条通信链路上出现全部节点故障时，系统才会自动切换到另一条通信链路，无论何种切换，都应该保证切换的无扰动进行，切换时间应小于 100ms。当两条通信链路上同时出现一个或一个以上的节点故障时，应保证总线不发生连续切换、且整个 BAS 的功能仍然是完整、可靠的。

5) 主备 PLC 的切换应采用硬冗余无扰切换，应以不影响监控对象和监控系统设备正常运行、系统功能正常执行及数据的正常通讯为准则。为提高 CPU 的工作效率，要求根据投标人方案，详细描述 PLC 冗余机制。

6) 所有模块（CPU、I/O、通讯、电源等）应是插接式。CPU、I/O 模块、通讯模块及可拆卸端子排均可带电插拔。

7) PLC 的 CPU 为至少 32 位处理器，支持实时的多任务操作系统，处理速度不小于 0.1ms/K 字，如有主频技术指标：主频指标应不低于 266MHz。冗余 PLC 的主备 CPU 的完成一次切换的时间（含 CPU 及通信总线的切换过程全部完成）应小于 100 毫秒，投标人应提供 PLC 厂家关于该指标的证明文件。

8) CPU 集成 RS-485/232、USB 等多种通讯端口和内存卡插槽，便于与其它设备实现数据交换。

9) CPU 应具显示系统的运行、故障、通讯等状态信息和设置系统的相关参数。无需编程即可提供系统、模块甚至通道级（模块的所有通道）的诊断功能。

10) 冗余配置的 PLC 应可共同操作所连接的所有 RI/O 和 I/O，但同一时刻

只能有一台发出指令。

3、非冗余 PLC 要求

- 1) 在车站控制室 IBP 盘设置非冗余 PLC。
- 2) 不要求冗余配置，所有 PLC 均采用模块化结构，包括 CPU、电源、通讯，I/O 和底板等部件。
- 3) 通过总线通讯的方式或者配置 RI/O 来实现现场信号的采集。
- 4) CPU 应提供的内存容量不应小于 4M，并具有扩展能力，能支持的最大扩展能力不小于 12M，扩展后不小于 16M，且有电池后备，可扩展内容及电池后备在投标时一并提供。
- 5) PLC 配置满足 IBP 盘对阻塞模式控制及显示要求。
- 6) PLC 输入输出容量应满足不少于 96 个 DI 输入点、144 个 DO 输出点的需要，并配置电源模块、通信模块及其他所需附件，投标人应承诺所提供的配置满足 IBP 盘对设备监控及阻塞模式控制及显示要求，如遇特殊规模较大车站，招标人需补充所需模块及附件，此部分费用包含在投标总价中。
- 7) 所有模块（CPU、I/O、通讯、电源等）应是插接式。所有模块（包括 CPU 和电源模块）都支持带电插拔。所有模块应通过权威机构的安全认证，包括：UL 或 CSA 或 CE 等认证。
- 8) 与主 PLC 为同一型号产品。

5.4 一体化维护工作站

投标人需要提供现场维护工作站应为工业级一体化机产品，即显示器与主机一体化，另设置键盘、鼠标等。安装方式为嵌入机架式，滑轨安装在位于地下车站车站控制室两端（A/B 端）的环控电控室的 PLC 控制柜内，具体要求如下：

维护工作站应采用有源阵列彩色 TFT 液晶显示的一体化工控机，并具备手动触摸功能，显示屏尺寸不应小于 21 英寸，分辨率要求不小于 1366×768、32 位真彩色。

维护工作站配置：CPU 不小于四核 2.5G，8G 内存，1Tb 硬盘，CDROM，4 个 100Mbps 以太网网卡，操作系统采用 WINDOWS、Unix 或 Linux。

具有多种第三方通讯能力。

要求自带操作员设备图库能够方便地帮助开发人员创建监视画面。

具有报警功能记录、显示触发报警的重要数据。

具有画面安全功能，允许对应用项目的监控画面进行安全分类，控制操作员对重要画面的访问。

能够绘制趋势图、表达式运算。

防护等级不低于 IP54。

至少五级口令保护。

可远程下载组态。

平均无故障工作时间 (MTBF) 50, 000 小时 (相当于连续工作 6 年)。

事件/报警信息 4000 条，画面数量 500。

DC24V 或 AC220V 供电。

5.5 PLC 控制柜

1) 控制柜框架应采用高强度的十二折 (1.5mm 厚钢板) 型材框架，前、后钢板的厚度应 $\geq 2\text{mm}$ ，侧面钢板的厚度应 $\geq 1.5\text{mm}$ ，设备安装板的厚度应 $\geq 3.0\text{mm}$ 。柜体及设备安装板均采用冷轧钢板，加工工艺为冷加工工艺，符合 DIN EN10130 标准。控制柜自重不超过 130kg，保证承重达到 1000kg 以上，并提供承重测试检测报告。机柜水平偏差尺寸:小于 2mm; 柜体垂直偏差尺寸:小于 2mm; 机柜表面平整度在每平方米面积内不超过 1mm; 机柜表面折角处没有皱纹、毛焊接等痕迹; 控制柜有门的门缝应该均匀，且门缝不得大于 2mm，门的开启角度应 $\geq 110^\circ$ 。所有箱柜的五金件具体技术要求在设计联络会讨论并确定，相关费用包含在投标总价中。机柜要求稳定、平整，在多机柜并放时各表面完全平行。为了达到最佳的表面保护效果以及提高防锈能力，且适用于地铁潮湿环境，保证防锈防腐性能大于 20 年，控制柜表面的涂漆，应经过防水电泳底漆及粉末喷涂处理，并提供电泳检测报告。控制柜应通过 CCC 认证，采购机柜应在国内轨道交通行业有成功运营的经验。投标方应详细说明针对本工程设备机柜电泳工艺过程。控制柜应采用不锈钢紧固件。

2) 控制柜为防破坏的设计，所有设备为防尘、防水、防潮、阻燃设计，能承受由于列车引起的震动、电磁干扰，静电干扰，具有良好的屏蔽的功能。

3) 控制柜的尺寸、PLC 的布置和端子的布置按标准规格来制造，要求统一考虑，采用标准化布置，并根据提供 I/O 点数的要求提供控制柜内布线及设备的布置图。

4) 控制柜要求可以前后双开门。要求 BAS 机柜与综合监控系统必须统一品牌。

5) 机柜的高度和颜色（生产前需报招标人确认）以通风空调电控室内低压控制柜尺寸为基准（设计联络给出色号与机柜深度），暂定尺寸为 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm} \times 2200\text{mm}$ （深 $\times$ 宽 $\times$ 高），机柜尺寸在 $(1000\text{mm} \pm 200) \times (1000\text{mm} \pm 200) \times 2200\text{mm}$ （深 $\times$ 宽 $\times$ 高）发生变化，投标人应承不引起价格变化，在投标时根据产品特点提供机柜内部工艺布置图。

6) 控制柜的防护要求至少满足 IP54，应具有良好的通风散热能力。

7) 在控制柜内要求配置除 PLC 的模块之外，还包括相关附件如：AC/DC24V 电源、电源开关（采用双极开关，电源开关与 I/O 模块一一对应配置，输出模块包括输出中间继电器的供电）、端子排和中间继电器等，并配备电源工作指示灯、门控照明灯（节能灯）、风扇、门锁、电源插座等，以方便系统维护。箱柜内所有元器件及附件应采用品牌的产品，生产前投标人须提供三家以上供招标人选择。

(1) 端子要求符合 DIN VDE 标准

(2) 端子的额定截面积满足 IEC947-1 中的规定

(3) 端子有螺钉自锁防止松脱的功能

(4) 端子阻燃等级为 UL94V-0

(5) 端子金属部分要求为铜材料

(6) 中间继电器用于开关量输出控制，额定电压为 DC24V，为插拔式，更换方便，带指示灯，带保护，有防止松脱的功能，触点容量不低于 10A，DC24V。要求采用和泉、欧姆龙、施耐德、图尔克等（排名不分先后）同档次及以上产品。中间继电器线圈两端须并接整流二极管，以排除继电器线圈对系统电源的干扰，并具备手动测试按钮。

8) 电源开关、端子排和中间继电器及 PLC 底板的插槽要求与模块通道数量相匹配并有 20%的余量。

9) 所有箱、柜均应由招标人认可的专业成套厂家生产，在出厂前将箱内各

种设备成套安装完毕，箱内接线连接完毕，且出厂前应经招标人及监理检验。箱柜单价包含箱柜成套费用。箱柜厂家必须通过 ISO9001 质量认证和 ISO14001 环保认证。

10) 所有箱、柜开孔必须在箱、柜生产厂家完成。所有箱柜在出厂时必须要有保护膜，便于现场施工时成品保护。

11) 本标段内的 ISCS、BAS、FAS、ACS 箱、柜须为同一品牌产品。

12) PLC 控制柜进线方式可采用上进、下进、侧进方式，具体设计联络阶段定，需保证防水性能。

13) 投标人需考虑光纤尾纤、光纤尾纤连接盒的安装位置，光纤熔接盒按机架式安装考虑。

14) 铭牌应包括以下内容：制造商名称和商标；型号（包括结线方案编号），名称和出厂序号；使用参数（额定电压、额定电流、额定热稳定时间及电流、额定动稳定电流）；出厂日期。

5.6 远程 I/O 控制柜

控制柜必须是防破坏设计，所有设备必须是防尘、防水、防潮、阻燃设计，能承受由于列车引起的震动、电磁干扰及静电干扰，具有良好的屏蔽的功能。

控制柜的尺寸、PLC 控制器或 RI/O 的布置和端子的布置按标准规格来制造，要求全线统一考虑，采用标准化，并根据提供 I/O 点数的要求提供控制柜内布线及设备的布置图。

控制柜为落地式靠墙安装、前检修方式，尺寸要求全线统一考虑 **1000 mm x 600 mm x 2200mm**（宽 x 深 x 高），柜尺寸在 **(1000mm±200) × (600mm±100) × (2200mm±200) mm**（深×宽×高）发生变化，投标人应承不引起价格变化，在投标时根据产品特点提供机柜内部工艺布置图。柜体钢板的厚度应不小于 2mm，立柱钢板的厚度应不小于 2.5mm。要求采用高强度的型材框架。

在控制柜内要求配置除 PLC 模块之外，还应包括相关附件，相关附件要求与 PLC 控制柜一致。

控制柜防护要求满足 IP54。

电源开关、端子排和中间继电器及 PLC 底板的插槽要求与模块通道数量相

匹配并有 20%的余量。

每个控制柜的 I/O 总点数具备不少于 192 点的能力。

要求提供控制柜的表面处理方式。

5.7 远程 I/O 控制箱

控制箱采用防破坏、防尘、防水、防潮设计，能承受由于列车引起的震动、电磁干扰、静电干扰，具有良好的屏蔽功能。

控制箱要求有前开门的功能。

BAS 控制箱颜色全线统一，具体要求待设计联络阶段确定，控制尺寸暂定为 **800 mm x250 mm x1000mm(宽 x 深 x 高)**，箱尺寸在 **(800mm±100)×(250mm±50)×(1000mm±200) mm (宽×深×高)** 发生变化，投标人应承不引起价格变化。

控制箱为墙挂式或支架安装的方式，尺寸要求全线统一考虑。采用标准化布置，并根据提供 I/O 点数的要求提供控制箱内布线及设备的布置图。

控制箱应经过 CCC 认证，并采用高强度的型材框架，前、后钢板的厚度应 $\geq 2\text{mm}$ ，侧面钢板的厚度也应 $\geq 2\text{mm}$ 。设备钢板应采用电解板。控制箱的门缝应该均匀，且门缝不得大于 2mm，门的开启角度应 $\geq 110^\circ$ 。控制箱表面的涂漆，应经过防水电泳底漆及粉末喷涂处理，控制箱应采用不锈钢紧固件。

控制箱为防破坏、防尘、防水、防潮、阻燃设计，能承受由于列车引起的震动、电磁干扰，静电干扰，具有良好的屏蔽的功能。应具有良好的通风散热能力。

控制箱防护等级 IP65。

控制箱内要求配置相关附件（除 PLC 的模块之外），相关附件要求与 PLC 控制柜一致。

每面控制箱内配置的电源开关、端子排和中间继电器及 PLC 底板的插槽要求与模块通道数量相匹配并有不低于 20%的余量。

每个控制柜的 I/O 总点数可满足不少于 96 点。

要求提供控制箱的表面处理方式。

5.8 通信转换接口

1) 具有智能化的功能，网络一旦出现故障，可以自动实现切换，保证数据传输的准确可靠。

2) 可以实现数据流量控制,避免广播风暴。

3) 投标人应充分考虑变频器的干扰，与变频器的通信不应与其他设备共用通信转换接口设备。投标人应采取充分有效的措施克服变频器的干扰。

4) 与第三方的通信网关设备应采用与 PLC 同系列的工业级产品或在城市轨道交通 BAS 系统或类似工程中具有工程经验和成功运行应用经验的成熟产品。投标人应提供授权、工程经验等相关文件和资料，通过 UL 或 CE 等认证。

5) 应支持冗余双总线通讯方式或以太网方式与 PLC 进行连接。

6) 通信模块设备必须使用一块通信模块对应一个通信接口设备。为保证通信的可靠性，不允许采用超过两个（含两个）设备连接在同一个通信模块上的解决方案。

7) 具有智能化的功能，网络一旦出现故障，可以自动实现切换，保证数据传输的准确可靠。

8) 若通信转换接口需配置光电转换器，则光电转换器应能支持相关的现场总线或以太网通信协议，保证通信正常可靠，且光电转换器费用应包含在投标总价中。

9) 投标人需根据工程经验在投标文件中提出详细可靠合理的接口方案，并承诺负责对不同协议的转换，相应转换的费用已包含在投标总价中。

5.9 I/O 模块的要求

I/O 必须采用标准的、成熟、可靠、稳定的远程 I/O 模块，为保证系统良好兼容性，I/O 模块必须使用与 PLC 控制器同一厂家的产品，所有远程 I/O 模块均采用同一厂家、同一档次、同一系列的工业级模块产品，以保证整个 PLC 系统的完整性和稳定性。具体要求如下：

1) 所有开关量 I/O 模块应有隔离装置。模块上应有 LED 显示单元，以便现场监视 I/O 的状态。

2) 开关量的输入要求采用电流输入驱动的方式，输入通道要求隔离，输入隔离电压应不小于 AC500V，输入通道具有输入信号内部电阻限流功能。应具有

抗雷电感应破坏的能力。应能承受至少连续 1 分钟 AC1500V 的电压冲击。

3) 开关量输出要求采用继电器输出的方式, 继电器触点的容量不低于 10A。在故障时候, 输出点应断开。

4) 开关量输入模块的回路不能超过 16 回路。

5) 开关量输出模块的回路不能超过 16 回路。

6) 模拟量输入和输出模块应提供端子与端子间、端子与总线间的绝缘保护。

7) 模拟量输入输出模块不能超过 8 回路, 分辨率不能低于 12bit, 支持 1~5V、4~20mA、0~10V, -10V~10V 等信号输入, 而且能适应二线制或四线制类型的输入, 在系统组态时可以根据传感器的型号以及接线类型进行设定, 而不需事先决定选用何种类型输入信号的板卡。输入通道要求隔离, 输入隔离电压应不小于 AC30V。具有线性化的功能; 对于插入式温度仪表的输入, 采用 RTD 模块的连接方式。

8) 所有的 I/O 模块应可带电更换且即插即用, 更换时不影响其他模块的正常工作。

9) 控制柜和控制箱的 AC 220V 由环控电控室的 BAS 系统的 UPS 统一提供, 同时要求在控制柜或控制箱内配置 DC24V 电源, 供 I/O 使用, 容量根据实际配置的 I/O 和控制设备来决定, 但要求有 50% 的余量。

10) 对于 BAS 系统的每块 I/O 模块在系统配置时, 要求有不低于 20% 的硬件余量。

11) 为保证系统的协调统一性及备件的可维护性, 在系统硬件配置中应尽可能减少板块的类型, 本地站和 RI/O 站的底板应采用相匹配的底板, 所有的 DI、AI、DO、AO 应采用同一厂家、同一档次系列的工业级模块。

12) 放置在室外的 RI/O 应能适用室外环境。

13) 所选的 RI/O 模块系列应支持扩展通信转换接口模块, 支持通道检测功能。

14) 所有的 DI、AI、DO、AO 均应采用同一厂家、同一档次、同一系列的工业级模块。

5.10 BAS 现场级网络中继器

1) 投标人应根据设备特点进行配置,并满足 BAS 现场级网络整体传输质量及系统性能的要求,现场级网络中继器的费用应包含在投标总价内,并且不能采用增加网络中继器的方法代替光纤传输。

2) 网络中继器接口类型及通信距离要求投标人根据第一章、通用要求里车站要素表中站间距里程进行选配,所配置的光电转换器应满足工程实际需要,且不应应对工程其他专业设备系统方案造成影响。

3) 应采用与 PLC 同系列的工业级产品,或采用 PLC 厂家授权的第三方合作伙伴生产的品牌的工业级先进产品。投标人应提供授权、工程经验等相关文件和资料。

4) 应通过 UL 或 CE 等认证。

5) 充分考虑有效措施,克服地铁内强电磁干扰。

6) 应在投标文件中提出网络中继器的电源、安装、应用条件及使用要求。

5.11 光电转换器

光电转换器应为国际知名品牌的工业级产品,品牌应统一,使用寿命大于 10 年。

光电转换器接口类型及通信距离要求投标人根据第一章、通用要求里车站要素表中站间距里程进行选配,所配置的光电转换器应满足工程实际需要,且不应应对工程其他专业设备系统方案造成影响。

单台光电转换器配置收、发口各一个。

光电转换装置外部电源为 AC220V。如需要其他电源时,投标人应提供电源转换模块,相关费用应包括在本次投标价格中。

装置上应有电源指示灯、设备故障指示灯、光纤连接状态指示灯。

投标人应提供安装所需要的所有相关附件。

符合标准: IEEE 802.3u 100Base-TX、100Base-FX IEEE 802.1d;

操作温度: 0~50℃;

环境湿度: 10%~98% (无凝结);

输入电源: AC220V, 50-60Hz;

安装方式为卡槽式。

投标人所提供的设备需满足本系统的使用功能。如因参数不匹配影响系统功能时，招标人有权要求投标人更换合格产品以保证系统正常运行，相关费用包含在投标总价中。

5.12 AC/DC24V 电源要求

1) 总体要求：

(1) 要求全面采用高温电解电容，全密闭铝合金壳体，以确保电源长寿命高可靠性。

(2) 开关电源应该按照能量分散系统进行设计，确保印刷线路板受外部压力降低到极限。

(3) 应采用高级环氧线路板，以提高强度、耐湿性。

(4) 接线端子应采用台吸能构造以提高撞击保护等级。

(5) 具有过热保护、电流保护、过电压保护功能。

(6) 通过安全标准 UL、CSA 认证。

2) 输入条件：

效率（TYP）：85%以上

电压范围：AC220V（AC185~264V）

频率：50/60Hz

漏电流：1mA 以下

浪涌电流：50A 以下（25℃ cold start 时）

具有噪声滤波器。

3) 输出特性要求：

电压可变范围：±10%（V.ADJ）

波动噪声电压：2%（P-P）以下（12/24V）

输入变动：1.5%以下（输入 AC185~264V、100%负载）

负载变动：1.5%以下（额定输入电压、10~100%负载）

温度变动：0.05%/℃以下（额定输入电压、100%负载）

启动时间：300ms 以下

输出保持时间：20ms 以上

4) 其他要求:

使用温度: -25~70℃ (室外型使用温度-25~80℃)

使用环境湿度: 25~85%RH (保存湿度 25~90%)

耐电压: AC2.0kV 1min (输入)和(输出)间(检出电流 20mA)

绝缘电阻: DC500V 兆欧表 100MΩ 以上(全体输入•GR 和全体输出之间)

耐振动: 10~55Hz 单振幅 0.375mm, 3 方向各 2h 无异常

耐冲击: 294m/s², 6 方向各 3 次无异常

过电流保护: 在过电流时, 保护负载及电源本身避免破损的保护功能, 当负载电流超过过电流检出值(额定输出电流的 105%以上)时, 保护功能起动, 降低电压。

过电压保护: 切断型, 输入重新接通复位

过热保护: 电源内部温度异常时输出切断

5.13 防雷保护装置

1) 进出建筑物的 BAS 线缆需采取防雷保护措施。

2) 进出相关建筑物单体的 BAS 线缆包括信号线线缆、控制线线缆、电源线线缆等。

3) 线缆在进出建筑物时应根据《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012 中所提要求采取防雷保护措施, 安装适配的信号线路浪涌保护器及相应保安箱等, 保安箱尺寸暂定 300 mm×150 mm×300mm (宽×深×高), 防护等级 IP65。

4) 具体防雷保护由投标人根据系统功能要求进行配置。

5.14 工业以太网交换机

投标人采用单模光纤以太网环网方案时, 必须选用工业以太网交换机。

交换机应与 PLC 为同一厂家的产品或与 ISCS 系统交换机为同一厂家的产品, 交换机 MTBF 应与 PLC 为同一可靠性等级;

工业以太网交换机应支持管理功能, 工业以太网交换机应支持 QoS 功能。

交换机的端口数量应不低于 2 套以太网光口、4 个以太网电口, 速率不小于

100Mbps，环网自愈时间在 50 个网络节点的情况下不超过 300ms。

交换机采用导轨式安装，直接安装于导轨上。

交换机应采用无风扇设计，采用 24VDC 电源。

交换机独立于远程 I/O 站的机架安装，远程 I/O 的机架故障不应影响交换机的正常工作。

交换机工作温度为-10~60℃，应能适用区间、室外环境工作的要求。

在面板应可监视各个端口的工作状况。实现数据流量控制，传输差错控制。

每个远程 I/O 模块箱须配置独立的交换机，远程 I/O 模块箱不能共用一台交换机，避免风险集中。

6 BAS 软件要求

6.1 软件平台的要求

投标人应该提供 PLC 编程软件、通信软件。与本系统相关软件都要求为正版，并且各站运行软件都有独立合法授权，不允许公用。要求投标人提供系统应用开发程序，用于招标人的相关功能和接口开发。要求详细论述相关软件的功能和软件整体规划方案。

系统所需要的人机界面开发及运行软件和 PLC 组态等相关软件应至少包括开发软件、通信软件、运行软件、模拟测试软件、数据库软件等，由 ISCS 的软件平台实现，BAS 与 ISCS 应能够无缝连接、通信，具体详见系统功能。PLC 应能提供 ISCS 所需要的所有信息，接受并执行 ISCS 的所有命令。

BAS 程序最终版应移交业主单位，且不得对程序进行任何形式加密；应提供 BAS 系统维护所需的所有软件，软件应永久激活，不得对运维上设置限制。

6.1.1 控制器编程及配置软件

为了编程和维护的方便，整个 BAS 的控制器编程软件包应由 PLC 生产厂家连同 PLC、远程 I/O 等一同供货，要求每站配置一套。控制器编程软件应是符合 IEC61131 标准的编程软件包，并应拥有大量的用于过程控制的附加功能模块，应至少包括以下主要功能：

- 1) 离线编程/模拟测试；

- 2) 在线维护、编辑;
- 3) I/O 模块状态检查;
- 4) 处理器/控制器诊断;
- 5) 控制器编程软件应提供多种编程语言, 例如: 顺序流程图 (SFC)、梯形图 (LD)、结构文本 (ST)、功能块 (FB) 等;
- 6) 编程软件应提供丰富的函数库供顺序控制、过程控制、系统诊断等使用;
- 7) 具有矩阵指令功能。
- 8) 自整定 PID 功能。

6.1.2 组态软件 BAS 系统专用要求(由综合监控软件平台统一实现)

监控软件必须具备很高的可靠性和一定的实时性, 采用许多任务工业标准技术, 使得系统的开发和集成变得十分简便。具有良好的可移植性、可扩展性和联网功能, 便于功能和系统的扩充和升级, 使系统能适应功能的增加和规模的扩充要求, 具有友好的人机界面。

应至少包括以下功能:

- 1) 采用当今开放的系统标准, 基于对象设计的系统;
- 2) 支持中文显示, 图形画面显示 (支持真彩 32 位);
- 3) 基于事件的处理;
- 4) 在线组态功能;
- 5) 必须支持开放的、符合 ODBC 特征的数据库, 并能与编程软件及其他的专业数据库软件共享数据库;
- 6) 支持 10M/100M 以太网连接;
- 7) 自动采集、储存、显示历史数据, 分析过程趋势;
- 8) 具有趋势显示工具, 支持实时及历史趋势图在同一画面显示;
- 9) 具有报警及信息管理, 提供报警区域选择、报警过滤等功能;
- 10) 具有实时故障滚动画面。
- 11) 为了便于用户功能的定制, 监控软件必须内嵌完全的 VBA, 而不只是 VBA 的一个子集;
- 12) 具备完善的权限保护功能, 确保所有操作人员只能在其自身权限内操作;
- 13) 时间事件及间隔的数据抽取;

- 14) 灵活的报表功能，支持实时报表、打印功能；
- 15) 数学及逻辑运算和扩展编程功能；
- 16) 具有丰富的图形库；
- 17) 合同软件投标人应提供完善的售后服务和软件版本升级支持；
- 18) 监控组态软件应该广泛实践应用；
- 19) 要求投标人提供具体报表的名称和数量。

6.1.3 数据库软件 BAS 系统专用要求(由综合监控软件平台统一实现)

- 1) 应支持分布式结构；
- 2) 分布式数据库结构应可任意组建各种规模的企业应用；
- 3) 应具有高可靠性和数据的完整性；
- 4) 应提供功能强大的企业级实时信息系统客户端应用工具；
- 5) 应具有灵活的扩展结构可满足用户的各种需求；
- 6) 实时数据库应是单独的进程，可以与 MMI 分离运行，保证数据处理的实时性；
- 7) 具有强大的报警管理功能，可以方便查询报警和事件；
- 8) 支持 OPC、DDE、ODBC、ActiveX 等标准；
- 9) 可以从相关系统中读写过程数据。
- 10) 软件部分必须包含中大型的数据库，数据库用于储存历史数据。数据应包括所有的模拟、逻辑及脉冲等 I/O 信息及中间量信息；
- 11) 数据库可容纳最少三个月的原始数据记录，数据以模拟、数字、脉冲及事件形式等为基础数据。所有数据均可于系统内各监视画面上显示及报告；
- 12) 数据库具备一定的权限限制功能，可根据使用者的权限分级供其使用；
- 13) 具有高速的数据存储和检索性能，操作人员可以方便地完成数据查询、数据输入、制定报表、打印报表等工作；
- 14) 数据的查询方式可采用条件查询、模糊查询、组合查询等多种查询方式。
- 15) 所有数据库软件在供货时均须提供全球唯一授权证明。

6.1.4 通信软件的要求

- 1) 供应商应当提供完善的、成熟的软件套件进行数据通信服务。
- 2) ISCS 投标人负责 BAS 与 FAS、智能低压、变频器、冷水机组等相关设

备的通讯，并负责与 FAS、变频器、冷水机组等设备的通讯协议转换，投标人应充分考虑与各设备接口通信转换协议的开发，具体协议在设计联络阶段确定。

3) ISCS 的 MMI 和系统数据库接口等软件必须提供成熟的数据通讯功能，在 PC 系统和控制系统之间提供高吞吐量的、稳定的双向数据传输服务。软件必须支持 OPC、DDE 等数据传输方式，并针对控制系统的实际提供优化的通讯服务。

6.2 BAS 系统软件功能要求

6.2.1 概述

1) 软件的通用要求应包含但不限于下列所描述内容。更详细要求应在设计联络时确定。

2) 投标人可建议其它更好的、实用的功能，以提高运行效率。

3) 投标人必须提供正版控制系统的软件，同时为最新最可靠版本，并提供相关的证书。

投标人必须为软件升级换代，进行承诺，并进行详细的说明。系统软件要求有应用实例。

6.2.2 基本操作和告警监控

1) ISCS 工作站上显示的内容应包括 BAS 系统各现场设备的状态。这些状态信息以文字和动态图形两种方式进行显示。

2) 显示的信息包括但不限于以下几种：

- (1) 设备状态和报警指示；
- (2) 模拟量的测量值（压力、温度、流量、湿度等）；
- (3) 限界值；
- (4) 设定点值；
- (5) 模式运行信息；
- (6) 环控工艺回路动态信息；
- (7) 模板级的诊断信息。

3) 在每一个模拟量的限界值范围内，进行监测。当超限时，触发报警。如果需要，可通过工作站设置和更改限界值。这些限界值包括极大值、最大值、最

小值和极小值等带有死区调整报警限界点。

6.2.3 基本的遥控控制

1) 基本的遥控功能可以使操作员在综合监控工作站上进行单点控制或模式控制。在符合条件的前提下操作员通过鼠标“点击”，即可对被选择的设备进行控制。

2) 每一个模式遥控功能，应由“命令启动和状态返回”组成，可由一组事先定义的数字量输入和结构数据组成。

3) 基本遥控功能应具备至少以下 2 种工作方式：模式控制和限制点设置。

(1) 模式控制：

a 模式控制，激活控制器中预先定义的控制序列，该控制序列是通过单点控制完成的。

b 每个控制模式对应其它系统提供的一个连续执行的程序。

(2) 限制点设置：

a 限制点设置被用于修改闭环控制中的设备模拟量设置点。

b 操作员通过车站监控工作站设置限制点的数值。如果计算机关机或电源故障，这些限制点数值将被保存。

6.2.4 阻塞报警

1) BAS 系统应具备阻塞报警功能。该功能在设备被操作或被停止时，防止大量的可预知的报警出现，而将滤去全部关联的报警或上下限值或数字量的变化和模拟量的状态等。

2) 被滤去的事件，将不在工作站上报警，但是数据库仍然被更新，并有记录。

3) 阻塞报警功能应是可以被编程的。

6.2.5 状态概况

1) 任何时刻，操作员应能查看 BAS 所监控设备的状态概况。通常，概况应至少有 2 种形式：

(1) 当前报警清单----这个清单应能显示全部设备的当前报警状态，并且每个轮询周期更新一次状态。

(2) 事件概况清单----这个清单应能显示全部被 BAS 监控的设备状态和已

经发生的事件。这些事件包括操作员的操作和系统事件。清单应能以车站、系统、设备类型或者设备编号分组进行显示。

2) 应提供显示 BAS 全部设备的动态画面, 包括模式执行情况下动态的风向及水流的方向表示。单击设备本体可自动弹出设备状态及控制对话框。

3) 当设备出现故障时, 表示设备的动态符号应变成红闪。投标人应根据人机工程学原理提出合理的颜色配置。

6.2.6 实时趋势记录

1) 被选择的模拟量的图形趋势记录、计量和它们对应的数值或者状态应能实时地, 在综合监控工作站上显示。

2) 也可以多窗口同时显示图形趋势记录。每一个趋势图应使用不同的颜色进行显示或打印。

3) 在一个窗口, 任意时刻, 可以选择多个趋势记录, 方便进行比较。每一个趋势图应使用不同的颜色进行显示。

4) 操作员应能编程和启动趋势记录功能。也可以被屏幕调用显示。每一个趋势图具有与被选择的模拟量采样率相等的时间变量分辨率。

5) 系统的规模应能同时记录 16 个点以上的实时趋势图的信息量。这些数据应以一定的格式进行存储, 可以下载到以 Windows 为基础的 PC 机上, 进行进一步的评估和分析。

6) 趋势的显示方式由曲线图、馅饼图等方式显示。

6.2.7 历史趋势记录

1) 被选择的模拟量的图形趋势记录、计量和它们对应的数值或者状态应在综合监控工作站上显示。也可以多窗口同时显示图形趋势记录。每一个趋势图应使用不同的颜色进行显示。

2) 操作员应能编程和启动趋势记录功能。也可以被屏幕调用显示。每一个趋势图的时间变量的分辨率可以是 1 秒至 24 个小时之间的任意数值。全部的记录数据应能存储 60 天。

3) 趋势的显示方式可有曲线图、馅饼图等方式显示。

6.2.8 一般响应程序

1) BAS 系统可通过执行预先设定的程序对单个或系列事件作出响应。每个

响应程序可由用户自定义，并且最多可定义 32 个控制命令。系统设计容量应不小于 200 个响应程序。投标人应设计和测试所有的响应程序。

2) 可根据环控工艺要求进行模式的自动切换。

3) 当响应程序的执行条件不满足时，操作员可手动操作，正常情况下，手动操作优先级高于自动。如果运营需要，操作员有权禁止或取消禁止执行。

6.2.9 时间进程程序

1) 按预先设置的日期和时间执行程序。可设置正常工作日、周末工作日不少于 3 个、特殊工作日不少于 8 个的日启动序列安排。

2) 时间进程程序的执行模式为每一天、每星期、每月。时间进程程序同时可允许执行最多 256 个基本遥控和组控功能。

3) 操作员可关闭时间进程程序。

6.2.10 特殊应用程序

1) 为了提高运营效率，应开发下列功能：

(1) 突发客流工况：当突发性客流、区间阻塞、线路故障及其它原因引起车站乘客过度拥挤时，大系统空调设备根据实际情况按当时季节正常运行的满负荷状态运行。

(2) 火灾情况模式：在火灾发生情况下，根据 FAS 系统发送的报警信息执行救灾模式，并可在灾害恢复后由人工进行模式复位。

2) 本系统投标人应与其它相关的系统投标人协调完成此功能。

6.2.11 维护功能 BAS 系统要求

1) BAS 系统必须提供完善的维护功能。最终的需求将在设计联络中确定。

2) 被维护的设备对象包括如下：

(1) PLC、网络设备；

(2) 所有被监控的设备。

3) 应配置开放式网络管理系统。这些监控维护功能，应可在综合监控工作站上完成，并具有下列特点：

(1) 一个详细的网络和系统设备图；

(2) 基于地理位置分布的动态报警显示图；

(3) 设备状态的设备平面布置图；

(4) 故障设备的信息（状态、位置、维修信息等）；

(5) 维修功能应能自动生成故障统计报表。

6.2.12 通用人机界面 BAS 系统要求（由综合监控系统实现）

1) 投标人应负责给 BAS 设计一个友好的、有效率的和有效的通用的人机界面。在设计的不同阶段，投标人应向招标人方提交工作样机的设计评估、演示和验收。每次提交的人机界面设计文件，应包括设计说明书以及人机界面设计的基本原理。

2) 人机界面应支持 BAS 的所有软件功能。

3) 应采用正式图形用户接口，方便操作员的换岗。应根据人机工程学原理，采用字母数字、字符、彩色图表进行静态及动态显示；且显示应清晰、统一、通俗；设计应统一考虑控制室的环境。

4) 操作员与系统的交互应采用窗口、菜单、图标、按钮以及键盘。键盘的使用应尽量减少。

5) 投标人也可推荐使用面向对象的用户接口，以方便招标人方验收。

6) 可使用键盘对动态图象进行放大、滚动/平移、整理等功能。对图象的操作可以实现对图象各层的操作。

7) 对所有的信息进行快速查询，但不超过两级子菜单。被监控的点应可以通过合适的符号和模拟显示进行动态显示。

8) 应提供至少两类声音的报警。

(1) 最高级的报警：连续的报警音应保持到人员确认为止；

(2) 其他报警：先进行短促声音，如果操作人员在规定时间内没有对报警进行确认，则报警音改为持续长时间报警。

9) 蜂鸣器发出的报警声音大小可调，并可进行消音。

10) 所有的报警应在对应位置有可见的图形闪烁，响应报警位置的时标信息、图符以及包含有该故障信息的背景闪烁。当操作人员确认后，闪烁停止。待故障修复后，报警状态解除。每个报警应被记录，且应写进相应故障统计表格。操作人员可调用报警清单并可在任何工作站进行及时查询。

11) 即使操作员没有确认某些报警信息，系统设计应确保其后所有报警信息被公布。

12) 所有代表被控对象的图标均可选，选中的键盘或鼠标点击的次数不能超过 5 次。图标应可被做为频繁启动的命令，用户可以对图标进行配置。在执行及取消命令时必须进行确认。

13) 所有输入的参数必须进行有效性检查。

14) 所有动态图象画面应提供但不限于下列内容（以车站为例，车辆段的动态图象画面应有不同）：

BAS 系统的系统图的动态显示；

车站、隧道的通风、高效机房系统；

车站的给排水系统；

车站的照明系统；

车站的防灾报警系统；

与综合监控系统的接口；

自动扶梯、电梯等系统；

人防门系统

卷帘门系统

车站环境监测传感器（由高效机房提供）

车站能源管理系统

6.2.13 其他功能要求

1) 单体设备运行时间的试验功能

系统应具有对单体设备运行时间的试验功能。而且系统可累计所需单体设备的运行时间，启停次数，发生故障的次数，并可由有权限的用户复位以上累计值。并可根据记录数据提供自动的设备维护提示报告。

2) 控制设备故障的动态诊断功能

当被控设备的故障发生时，系统在以不同图形的方式提示操作员注意同时，并在事件显示区以文本的方式显示故障具体内容，

3) 时间表控制功能的在线修改，显示功能。

可以根据日历安排系统的工作。例如，每天的几点，系统去执行怎样的动作。

4) 对于信号的处理功能

(1) 对于模拟量信号应该可以进行线性化处理。MMI 应可以在组态中定义

模拟量的线性关系，将测量值转换成工程量。

(2) 对于模拟量信号或开关量输入要求有隔离的功能。MMI 应以点的形式定义模拟量信号或开关量信号，从而达到隔离的功能。

7 系统的接口要求

7.1 概述

投标人承担 BAS 系统在车站与各专业的接口管理、负责及实施职责，为了保证各专业之间接口的协调和标准化，BAS 系统负责与低压配电接口、与通风空调接口、与自动扶梯、电梯接口、与给排水专业接口、与防淹门接口等，及 BAS 系统与单机设备接口的接口设计、接口谈判、接口协议拟定、确定、签定、接口测试、工厂测试、现场实现。

1、硬线接口

1) DO: 开关量输出，即 BAS 系统提供给相关专业的开关量信号，为无源接点，接点为单独，不与其它系统共用。

2) DI: 开关量输入，即相关专业提供给 BAS 系统的开关量信号，要求为无源接点，接点为单独，不与其它系统共用。

3) AO: 模拟量输出，即 BAS 系统提供给相关专业的模拟量信号，有源接点，接点为单独，不与其他系统共用。

4) AI: 模拟量输入，即相关专业提供给 BAS 系统的模拟量信号，要求为无源接点，接点为单独，不与其他系统共用。

2、通信接口

1) BAS 系统与 FAS 火灾报警控制器、环控智能低压系统、风机变频器等各种现场总线的通信接口，其详细内容在下阶段由各专业的投标人和 BAS 系统的投标人协商解决。

2) 在工程实施过程中，投标人有义务独立地或根据招标人的要求组织相关的接口设计联络会，并根据会议要求进行软件开发及接口测试，相关费用已包含在投标报价中。

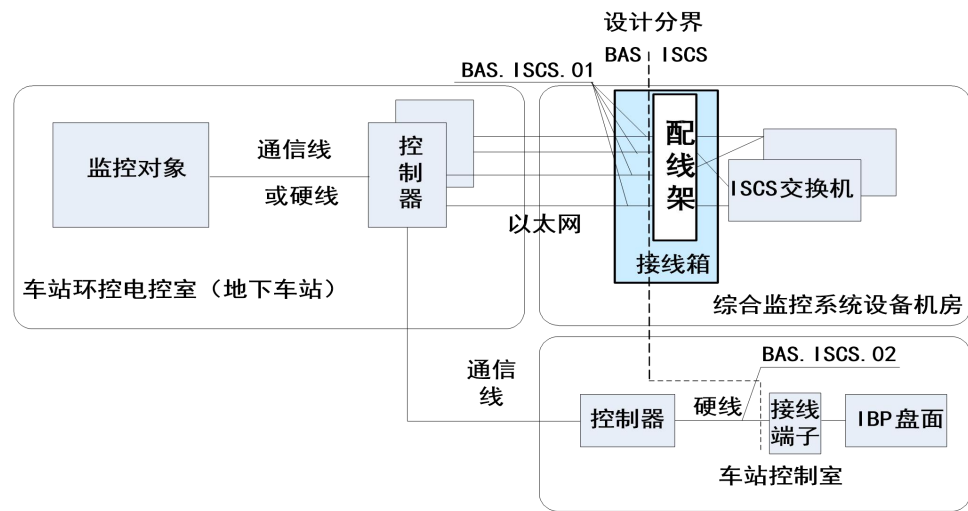
3) ISCS 投标人负责 BAS 与 FAS、智能低压、变频器、冷水机组集中控制

柜、节能控制系统等相关设备的通讯，并负责与 FAS、变频器、冷水机组集中控制柜、节能控制系统等等设备的通讯协议转换，投标人应充分考虑与各设备接口通信转换协议的开发，具体协议在设计联络阶段确定。

投标人需根据工程经验在投标文件中提出详细可靠合理的接口方案，并承诺负责对不同协议的转换，相应转换的费用已包含在投标总价中。

7.2 与综合监控系统的接口

1、接口界面



2、接口划分

BAS 与 ISCS 物理接口表

编号	接口位置	BAS	ISCS	接口类型	数量
BAS.ISCS.01	车站 ISCS 设备室配线架外线侧	提供从 BAS 系统机柜到 ISCS 机柜光口及光缆并负责该电缆的敷设、成端及连通等。	提供车站 ISCS 前置通信处理器侧的 100M 光口。 注:ISCS 前置通信处理器机柜采用底部进出线方式。	100M 以太网, 电口	4
BAS.ISCS.02	车站控制室 IBP 盘接线端子外侧	硬线电缆 (带编号, 截面 1.0mm ²) 连接至车站控制室 ISCS 的 IBP 端子排外侧; 负责提供 IBP 盘按钮及指示灯驱动电源; 负责提供并安装在 IBP 内的 PLC、RI/O 的及其配件,	提供 IBP 端子排; 统一设计 IBP, 提供 IBP 的按钮和指示灯及按钮指示灯至端子排内侧的连接; 提供 BAS 维护工作站、触摸屏的安装位置; 配合调试。	硬线	按需

		并提供驱动电源；负责调试。提供 BAS 系统的盘面布置要求、按钮/指示灯的数量、电气参数、二次接线原理图、文字描述。			
--	--	--	--	--	--

3、软件协议

ISCS.BAS.01: BAS 与 ISCS 间的接口软件协议包括但不限于:

物理接口;

通信协议;

数据的定义;

数据的格式等。

BAS 与 ISCS 的软件通信协议建议采用通用的或经招标人同意的其它开放软件通信协议, 具体内容(包括数据的定义, 数据的格式等)由双方集成商在设计联络阶段进行商定。

4、功能接口

BAS 与 ISCS 功能接口表

编号	功能要求	BAS	ISCS	备注
BAS.ISCS.01	在车站的 BAS 和 ISCS 之间建立通信通道。	1.按约定好的数据格式, 发送以下信息: (1)设备状态信息 (2)设备故障信息 (3)设备操作位置信息 (4)设备运行统计信息 2.接收并执行控制命令, 接收时间表、参数并更新参数设置; 3.回应 ISCS 对 BAS 与 ISCS 之间的通道检测; 4.接收 ISCS 提供的网络时间同步信息。	1.每隔一定时间, 采集下列数据: (1)设备状态信息 (2)设备故障信息 (3)设备操作位置信息 (4)设备运行统计信息 2.对监控设备进行模式控制、时间表控制、单体设备点动控制及参数下载; 3.每隔一定时间, ISCS 对 BAS 与 ISCS 之间的通道进行检测; 4.向 BAS 提供网络时间同步信息。	
BAS.ISCS.02	实现车站控制室内对相关机电设备的紧急	使相关机电设备接收来自 ISCS 的 IBP 手动控制命令, 并驱动 IBP 上相关机电设备	统一设计 IBP 盘, 提供 IBP 盘按钮和指示灯。	

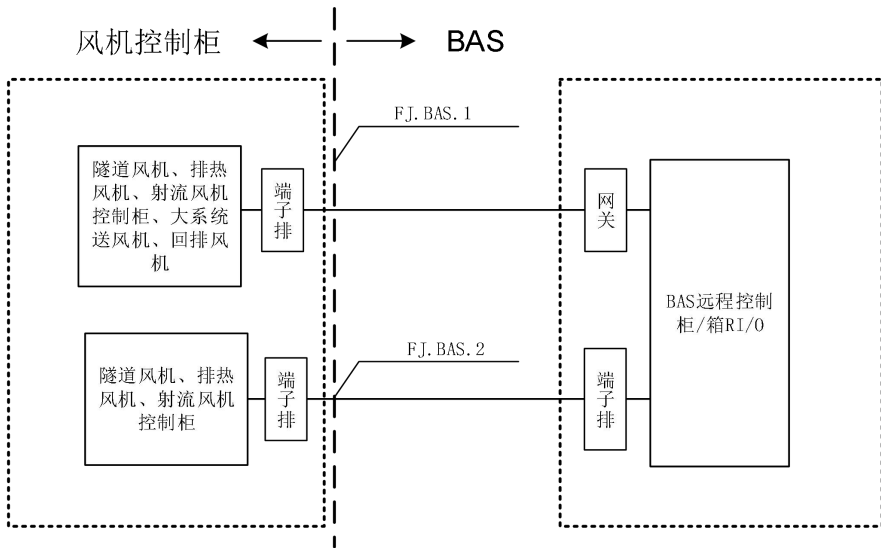
	手动控制。	状态指示灯，提供相关驱动电源。		
--	-------	-----------------	--	--

7.3 与风机接口

包括车站事故风机（TVF）、排热风机（PR）、射流风机、回排风机（HPF）、大系统送风机。

1、接口界面

BAS 与车站及区间各类变频控制柜/软启动柜有如下面框图所示的接口：



2、接口划分

BAS 与风机控制柜的物理接口表

编号	位置	BAS	风机控制柜	接口类型	备注
FJ.BAS.1	在车站/区间隧道风机、排热风机、射流风机、回排风机、大系统送风机控制柜的通讯接口上。	BAS 负责风机控制柜通信网关至 BAS 控制器的通信电缆的提供、敷设、BAS 控制柜端针头的制作以及变频器接线端子排上的接线及终端电阻的供货与安装。负责调试。	提供风机控制柜内的接口接线端子，明确端子编号，并在控制柜内预留相应的走线空间。 负责控制柜通讯拨码开关的设置。配合 BAS 进行调试。	通信接口	BAS 向通风专业提相关通信电缆走线空间要求。
FJ.BAS.2	在车站/区间隧道风机、排热风	BAS 负责控制柜接线端子至 BAS 控制器的硬线	提供器控制柜内的接口接线端子，明确端子编号，并在控制柜内预留相应的	硬线接口	BAS 向通风专业提相关电缆

	机、射流风机控制柜的接线端子处。	控制柜端针头的制作以及风机控制柜接线端子排上的接线及终端电阻的供货与安装。负责调试。	走线空间。		走线空间要求。
--	------------------	--	-------	--	---------

3、软件协议

BAS 与风机控制柜间的接口软件协议包括但不限于：

物理接口；

通信协议；

数据的定义；

数据的格式等。

BAS 与风机控制柜的软件通信协议建议采用通用的或经招标人同意的其它开放软件通信协议，具体内容(包括数据的定义，数据的格式等)由双方集成商在设计联络阶段进行商定。

4、功能接口

BAS 与风机控制柜的功能接口表

编号	功能要求	BAS	风机控制柜	备注
FJ.BAS.1	在 BAS 与控制柜之间建立通信通道,实现对风机的自动监视和控制。	1、监视所有变频器故障状态、启停状态、正转/反转状态、就地/BAS 状态、超温报警、频率反馈、电压、电流信号； 2、对轴流风机进行启停控制、正转/反转控制、频率控制； 3、监视软启动器故障、电动机过载、驱动轴承超温报警、非驱动轴承超温报警、绕组超温报警、风机振动报警、绕组温度、水平振动值、垂直振动值、电动机电流、电动机电压、有功功率、有功电度、功率因数、累计运行时间等智能运维数据。	1、变频器根据 BAS 的设定值，调节输出频率。并在状态反映字中反馈实际转速； 2、向 BAS 上传所有变频器的运行状态和故障信息。 3、上传风机的运行状态、故障状态、报警信息等	
FJ.BAS.2	在 BAS 与控制柜之间建立通	监视风机火灾工况运行、实现火灾正转控制、火灾反转控制。	接收 BAS 火灾控制指令并反馈火灾工况运行状态；	

	信通道,实现对风机的火灾工况控制。			
--	-------------------	--	--	--

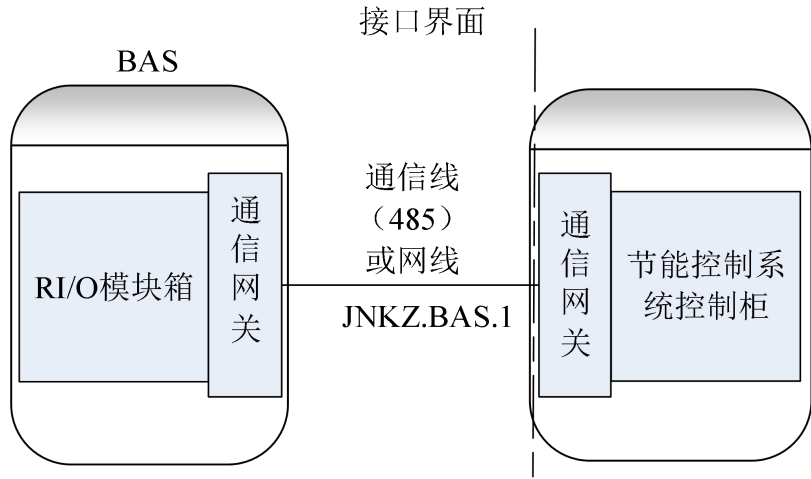
BAS 与房间控制柜的监控内容表（包括但不限于以下监控内容，以设计联络为准。）

设备名称	监控点内容
风机控制柜	控制正转开启命令、控制反转开启命令、控制停止命令、设备频率给定 转换开关远程/本地信息、正转开启返信信息、反转开启返信信息、停止返信信息、正转过负荷报警信息、反转过负荷报警信息、三相电流信息、三相电压信息、变频器故障、工频/变频、风机转速、电机过载、电机缺相、电机短路、轴承超温报警、绕组超温报警等智能运维数据。 火灾控制、火灾工况运行状态反馈。

7.4 与通风空调节能控制系统的接口

1、接口界面

杭州地铁 15 号线工程在地下车站由通风空调专业设置节能控制系统。BAS 与通风空调节能控制系统由如下框图所示的接口：



2、接口划分

BAS 与通风空调节能控制系统的物理接口表

编号	位置	BAS	节能控制系统	接口类型	备注
JNKZ.BAS.1	在车站节能控制总柜	BAS 负责节能控制总柜接线端子至 BAS 控制器的电缆的提供、敷设、BAS 控制柜端	提供节能控制总柜内的接口接线端子,明确端子编号,并在振动传感器控	通信接口	BAS 向节能控制总柜提相关

	的通讯接口上。	针头的制作以及风机控制箱接线端子排上的接线及终端电阻的供货。负责调试。	制箱内预留相应的走线空间。配合 BAS 进行调试。		通信电缆走线空间要求。
--	---------	-------------------------------------	---------------------------	--	-------------

3、接口功能

BAS 与节能控制系统的功能接口表

编号	功能要求	BAS	节能控制系统	备注
JNKZ 统.BAS.1	在 BAS 与通风空调节能控制系统之间建立通信通道,实现对节能控制系统的监控	1、监视节能控制系统及其控制的空调水系统、传感器、多联机、风机盘管等系统状态； 2、接收节能控制系统控制命令对空调风系统、通风系统设备进行控制。	1、向 BAS 上传空调水系统、传感器、、风机盘管、多联机系统状态； 2、对空调风系统、通风系统设备发出控制命令。	

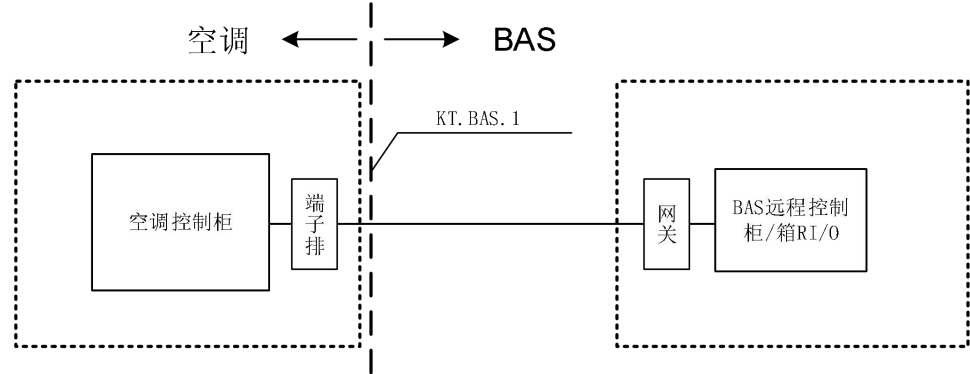
BAS 与通风空调节能控制系统的监控内容表（包括但不限于以下监控内容）

设备名称	通讯点内容
节能控制系统	空调水系统、传感器、多联机、风机盘管系统状态；对空调风系统、通风系统设备的控制命令。

7.5 与空调机组的接口

1、接口界面

BAS 与空调系统有如下面框图所示的接口：



2、接口划分

BAS 与空调系统的物理接口表

编号	位置	BAS	空调	接口类型	备注
KT.BAS.1	小系统柜式空	提供和敷设从空调控制柜到 BAS 远程控制柜端	提供空调控制柜内相应的接线端子	数据通信接口	

	调机组、大系统水冷直膨空调机组、大系统柜式空调机组制柜的通信口处。	子排的通信电缆，并负责空调控制柜接线端子排外侧和 BAS 侧的安装接线；负责调试。	排，并指导空调侧的安装接线；配合 BAS 进行调试。		
--	-----------------------------------	---	----------------------------	--	--

3、软件协议

QPJC.BAS.01: BAS 与空调系统间的接口软件协议包括但不限于:

物理接口;

通信协议;

数据的定义;

数据的格式等。

BAS 与空调系统的软件通信协议建议采用支持标准的、通用的、开放的、软件解码的协议，具体内容(包括数据的定义，数据的格式等)由双方集成商在设计联络阶段进行商定。

4、功能接口

BAS 与车站空调系统的功能接口表

编号	功能要求	BAS	空调系统	备注
KT.BAS.1	在 BAS 与空调系统之间建立连接,实现 BAS 对空调系统的监控,接收空调机组的智能运维数据	BAS 实现对空调系统监控;采集空调机组的智能运维数据。	空调接收 BAS 系统控制命令并反馈信号。 向上传智能运维数据。	

BAS 与车站空调系统的监控内容表（包括但不限于以下监控信息，具体以设计联络为准）

设备名称	通信内容
空调机组	就地/远程、启动控制、停止控制、启动状态、停止状态及变频器故障状态、电机线圈温度过高报警、电机轴承温度过高报警、过滤网阻塞报警、静电除尘故障、累计变频运行时间、变频电机电流、电压反馈、频率反馈、有功功率、功率因数、有功电度、线

设备名称	通信内容
	圈温度、轴承温度、变频启动控制、停止控制、频率设定等智能运维数据。

7.6 与风阀设备的接口

1、接口界面

BAS 与风阀接口在风阀控制箱或阀体接线端子排处：

2、接口划分

BAS 与风阀的物理接口表

编号	位置	BAS	暖通空调系统	接口类型	备注
NT.BAS.1	在各类防火阀（除设置在专用排烟风管上的防火阀）相关接线端子上。	1、负责暖通空调各类防火阀至 RI/O 相应接线端子排的控制电缆的提供、敷设和接线； 2、负责调试。 3、负责提供电动防火阀的电源和电缆的敷设和接线。	1、负责各类防火阀的供货和安装，指导各类防火阀侧的安装接线； 2、配合 BAS 进行调试。	硬线接口	
NT.BAS.2	在电动风量调节阀、电动组合风阀的接线端子排上。	1、负责电动风阀至 RI/O 相应接线端子排的控制电缆的提供、敷设和接线； 2、负责调试。	负责电动风阀的供货，提供相应的接线端子排，并指导电动风阀侧的安装接线；配合 BAS 进行调试。	硬线接口	

3、接口功能

BAS 与风阀的功能接口表

编号	功能要求	BAS	暖通空调系统	备注
NT.BAS.1	BAS 监视各类防火阀（除设置在专用排烟风管上的防火阀）相关状态信息，并远程控制电动防火阀的开、关。	根据暖通空调系统运行控制要求，通过各类防火阀接线端子输出的电信号完成车站、就地两级状态显示。	给 BAS 提供暖通空调系统运行控制要求和各类防火阀监控要求，实现车站、就地两级状态监控。	

NT.BAS.2	BAS 监视电动风量调节阀、电动组合风阀的相关状态信息。对阀门开度进行自动调节和控制。	监视电动风阀的相关状态信息。 向电动风阀发出开度调节及控制指令。	给 BAS 提供暖通空调系统运行控制要求和风阀监控要求，实现车站、就地两级状态监控。	
----------	---	-------------------------------------	--	--

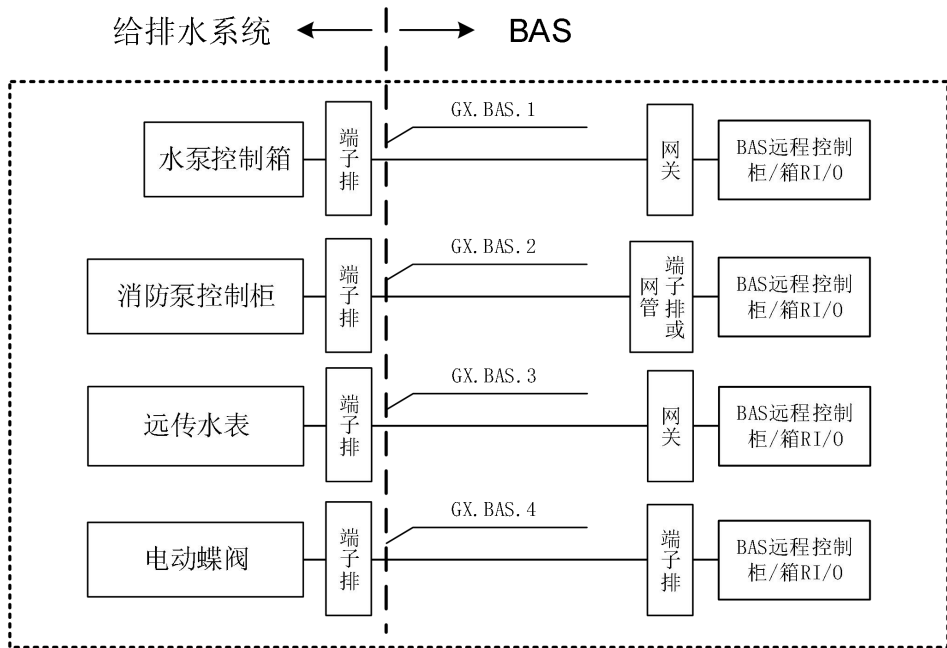
BAS 与各类风阀的监控内容表（包括但不限于以下监控内容）

设备名称	DI 点内容	DO 点内容
常闭排烟口	开启返信信息、关闭返信信息。	控制开启命令、控制关闭命令。
电动防火阀	开启返信信息、关闭返信信息。	控制开启命令、控制关闭命令。
电动组合风阀	转换开关远程/本地信息、开启返信信息、关闭返信信息、小角度开启返信信息、故障报警信息。	控制开启命令、控制关闭命令、小角度开启控制。
电动风量调节阀	手动/自动状态、阀门关闭状态、阀门小开状态、阀门中开状态、阀门全开状态	阀门关闭控制、阀门小开控制、阀门中开控制、阀门关闭控制
70 度防火阀	开启返信信息、关闭返信信息。	
280 度防火阀	开启返信信息、关闭返信信息。	

7.7 与给排水专业的接口

1、接口界面

BAS 与给排水系统有如下面框图所示的接口：



BAS 与给排水系统的接口划分

2、接口划分

BAS 与给排水系统的物理接口表

编号	位置	BAS	给排水	接口类型	备注
GX.BAS.1	在车站及区间泵房水泵控制箱的接线端子上。	提供和敷设从水泵控制箱到 BAS 远程控制柜端子排的硬线电缆，并负责水泵控制箱接线端子排外侧和 BAS 侧的安装接线；负责调试。	提供水泵控制箱内相应的接线端子排，并指导水泵控制箱接线端子排外侧的安装接线；配合 BAS 进行调试。	通信接口	BAS 向给排水专业提水泵控制箱内相关通信电缆的走线空间要求。
GX.BAS.2	在车站消防控制柜的接线端子上。	提供和敷设从液位控制器接线端子到 BAS 远程控制柜端子排的硬线或通信电缆，并负责液位控制器接线端子外侧和 BAS 侧的安装接线；负责调试。	提供消防控制柜相应的接线端子排，并指导液位传感器接线端子外侧的安装接线；配合 BAS 进行调试。	通信、硬线接口	BAS 向给排水专业提液位传感器的相关硬线或通信电缆的走线空间要求。
GX.BAS.3	在远传水表接线端子外侧	提供和敷设从远传水表接线端子外侧到 BAS 远程控制柜端子排的通讯电缆，并负责远传水表接线端子外侧和 BAS 侧的安装接线；负责调试。	提供远传水表相应的接线端子排，并指导远传水表接线端子外侧的安装接线；配合 BAS 进行调试。	通信接口	BAS 向给排水专业提远传压力表的的相关硬线电缆的走线空间要求。
GX.BAS.4	在电动蝶阀接线端子外侧	提供和敷设从电动蝶阀接线端子外侧到 BAS 远程控制柜端子排的硬线电缆，并负责电动蝶阀控制箱接线端子外侧和 BAS 侧的安装接线；负责调试。	提供电动蝶阀相应的接线端子排，并指导电动蝶阀接线端子外侧的安装接线；配合 BAS 进行调试。	硬线接口	BAS 向给排水专业提电动蝶阀的相关硬线电缆的走线空间要求。

7.10.3 接口功能

BAS 与给排水系统的功能接口表

编号	功能要求	BAS	给排水	备注
GX.BAS.1	BAS 通过 RI/O 从给排水水泵控制箱中采集水泵的状态和水位报警信息。紧急情况下,实现对水泵的远程控制。	1、对于车站污水泵及局部废水泵,仅监视其的运行状态、手/自动状态、故障状态、水泵控制箱的故障状态、水位报警信息、水泵累计运行时长、水泵运行电流、水泵有功电度等; 2、对于车站及区间主排水泵、雨水泵,不仅监视其的运行状态、手/自动状态、故障状态、水泵控制箱的故障状态、水位报警信息,还要实现紧急情况下对其的远程控制。	1、提供监视水泵运行状态、手/自动状态、故障状态、水泵控制箱的故障状态、水位报警信息、水泵累计运行时长、水泵运行电流、水泵有功电度等; 2、接收 BAS 车站及区间主排水泵、雨水泵的远程控制信号,控制区间水泵启停,并反馈 BAS 相关状态。	所有监视及控制信号均为电平信号,其中,监视信号由给排水专业保持,控制信号由 BAS 保持。
GX.BAS.2	BAS 通过 RI/O 从消防泵控制柜中采集相关信息。	监视消防泵控制柜提供的液位信息、进出水管压力信息。	给 BAS 提供液位信息、进出水管压力信息状态。	所有监视信号均为电平信号,监视信号由消防泵控制柜保持
GX.BAS.3	BAS 通过 RI/O 从远传水表控制箱中采集水表信息。	监视远程水表传来的水表信息。	给 BAS 提供远传水表控制箱的水表信息。	
GX.BAS.4	BAS 通过 RI/O 从电动蝶阀控制箱中采集相关信息。	实现对电动蝶阀的控制,并监视其状态。	接收 BAS 的控制命令,并反馈电动蝶阀状态信息。	所有监视信号均为电平信号,监视信号由电动蝶阀保持

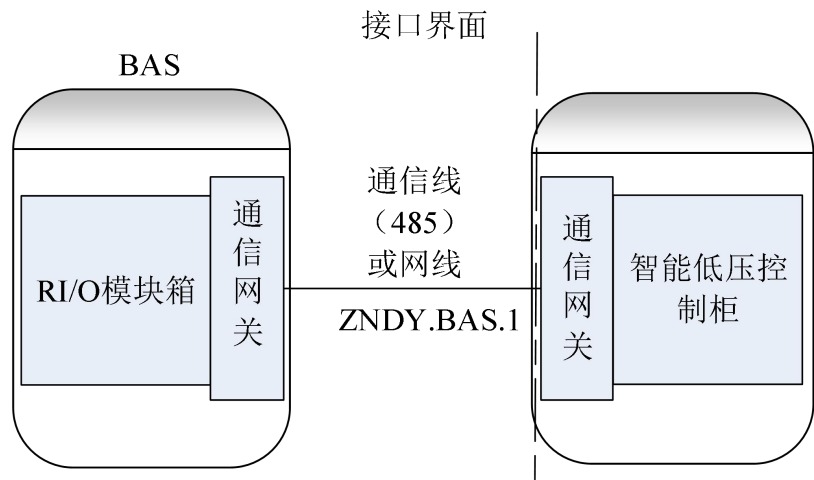
7.8 与智能低压系统的接口

1、接口界面

说明:杭州地铁 15 号线工程在地下车站动力照明专业设置智能低压系统,智能低压系统管辖范围为:车站两端除专用排烟风机外的送风机、排风机、送风

兼补风机、人防风机。

BAS 与智能低压系统在车站有如下面框图所示的接口(车站 A、B 端各一个)：



2、接口划分

BAS 与智能低压系统的物理接口表

编号	位置	BAS	智能低压系统	接口类型	备注
ZNDY.BAS.1	在车站 A、B 端环控电控室内，低压环控柜内的智能通信管理器通信接口上。	提供并敷设、安装从 BAS 的 PLC 到智能低压通信管理器的总电缆以及所需的控制网 TAP 头、终端电阻；负责调试。	提供智能低压通信管理器以及安装 TAP 头的空间及导轨；负责通信协议的转换；配合 BAS 进行调试。	通信接口	BAS 向智能低压提供 Tap 头安装空间要求。

3、软件协议

智能低压.BAS.01：BAS 与智能低压间的接口软件协议包括但不限于：

- 物理接口；
- 通信协议；
- 数据的定义；
- 数据的格式等。

BAS 与智能低压的软件通信协议建议采用通用的或经招标人同意的其它开放软件通信协议，具体内容(包括数据的定义，数据的格式等)由双方集成商在设计联络阶段进行商定。

4、接口功能

BAS 与智能低压系统的功能接口表

编号	功能要求	BAS	智能低压系统	备注
ZNDY.BAS.1	1、在 BAS 与智能低压之间建立通信通道，并实现对由智能低压进行管理的相关机电设备的自动监视及控制。	负责整个车站机电设备间的联动控制、模式控制、时间表控制等功能。具体包括： 1、设备状态、报警； 2、现场设备控制位置及控制优先级信号采集； 3、现场设备控制命令下达； 4、通信链路诊断及故障处理； 5、网络通道冗余切换； 6、采集智能电表数据； 7、采集智能运维数据；	1、完成风机与风阀的联锁； 2、将设备状态及报警信息上传 BAS； 3、接受 BAS 下达的控制指令，控制相关机电设备按监控要求运行或停止。 4、汇总环控柜、现场动力配电箱等位置的智能电表数据，将智能电表数据提供给 BAS 专业； 5、提供智能运维数据；	

BAS 与智能低压系统的监控内容表（包括但不限于以下监控内容）

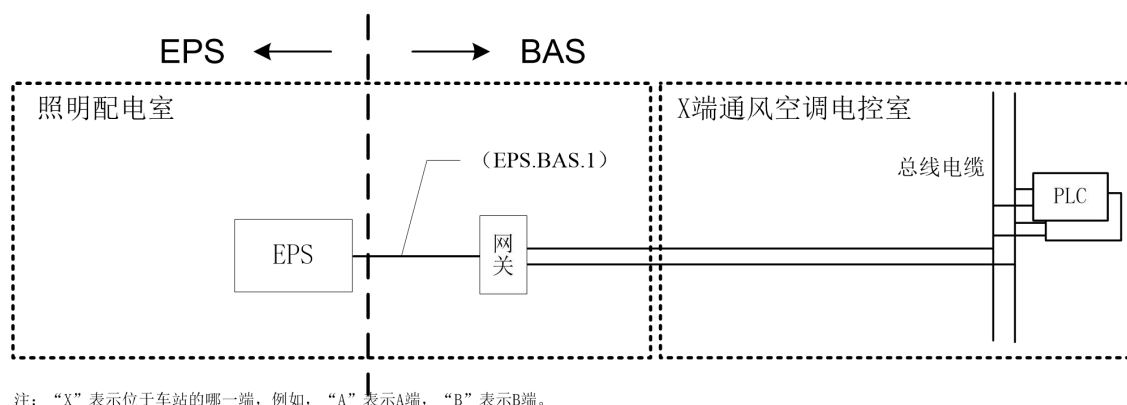
设备名称	通讯点内容
智能低压系统	送风机、排风机、送风兼补风机、人防风机： 转换开关远程/本地信息、控制开启命令、开启返信信息、控制关闭命令、关闭返信信息、过负荷报警信息、三相电流信息、设备故障次数、设备运行累计时间。 环控柜、现场动力配电箱等位置的智能电表的数据，包括 A 相电流、B 相电流、C 相电流、相电压、频率、功率因数、实时功率、电度值、主电源状态、备电源状态、主电源合闸状态、备电源合闸状态等。 智能运维数据。

投标人须考虑 BAS 系统负责调试智能低压的工作量，相关费用包含在调试费用中。

7.9 与 EPS 的接口

1、接口界面

BAS 与 EPS 在车站/区间变电所有如下面框图所示的接口：



2、接口划分

BAS 与 EPS 的物理接口表

编号	位置	BAS	EPS	接口类型	备注
EPS.BAS.1	在车站/区间变电所蓄电池室 EPS 通讯接口上。	BAS 负责 EPS 通信网关至 BAS 控制器的通信电缆的提供、敷设和 BAS 控制柜端针头的制作以及 EPS 端子排外侧的接线。负责调试。	提供 EPS 柜内的端子，明确端子编号，并在 EPS 柜内预留相应的走线空间。 负责 EPS 通讯拨码开关的设置。配合 BAS 进行调试。	通信接口	BAS 向 EPS 提相关通信电缆走线空间要求。

3、软件协议

EPS.BAS.01: BAS 与 EPS 间的接口软件协议包括但不限于：

物理接口；

通信协议；

数据的定义；

数据的格式等。

BAS 与 EPS 的软件通信协议建议采用通用的或经招标人同意的其它开放软件通信协议，具体内容(包括数据的定义，数据的格式等)由双方集成商在设计联络阶段进行商定。

4、功能接口

BAS 与 EPS 的功能接口表

编号	功能要求	BAS	EPS	备注
EPS.BAS.1	在 BAS 与 EPS 之间建	1、EPS 状态、报	1、上传 EPS 状态、报警；	

	立通信通道，实现对 EPS 的自动监视。	警； 2、对时；	2、接收 BAS 发来的对时信号。	
--	----------------------	-------------	-------------------	--

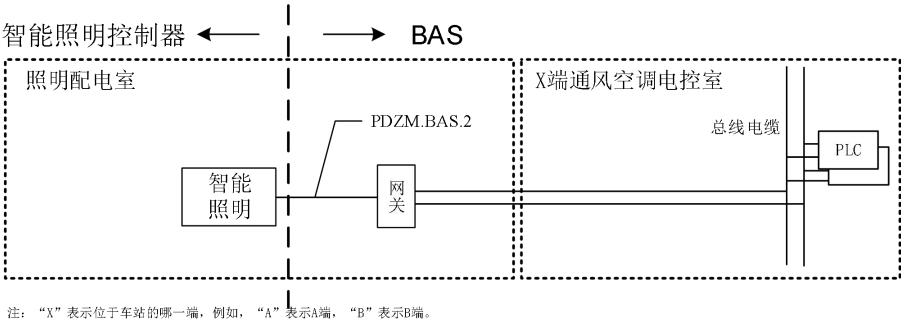
设备名称	通讯点内容
EPS	充电故障、充电正常、输出故障、输出正常、逆变输出、旁路输出、电池电压低、电池电压正常、输入电压、输出电压、电池组总电压、逆变输出电流。

BAS 与车站 EPS 的监控内容表（包括但不限于以下监控内容）

7.10 与照明专业的接口

1、接口界面

BAS 与照明专业在车站有如下面框图所示的接口：



2、接口划分

BAS 与照明的物理接口表

编号	位置	BAS	照明	接口类型	备注
PDZM.BAS.1	在配电室智能照明控制箱的接线端子上。	BAS 负责连接电缆的提供、敷设，负责调试。	提供智能照明控制器的接线端子，明确端子编号，并预留相应的走线空间。 配合 BAS 进行调试。	网口或者 RS485 通信接口	

3、软件协议

BAS 与 EPS 间的接口软件协议包括但不限于：

物理接口；

通信协议；

数据的定义；

数据的格式等。

BAS 与 PDZM 的软件通信协议建议采用通用的或经招标人同意的其它开放软件通信协议，具体内容(包括数据的定义，数据的格式等)由双方集成商在设计联络阶段进行商定。

4、接口功能

BAS 与照明的功能接口表

编号	功能要求	BAS	照明	备注
PDZM.BAS.1 PDZM.BAS.2 PDZM.BAS.3	BAS 监视照明状态和故障信息并控制照明开关的动作。	1、对照明回路的开关状态、手动/自动控制状态进行监视； 2、根据控制模式要求对照明控制回路发出开关控制信号； 3、监测智能照明系统智能运维数据；	接收 BAS 的控制信号，并反馈照明回路开关的状态信息、故障信息、手动/自动控制状态。	

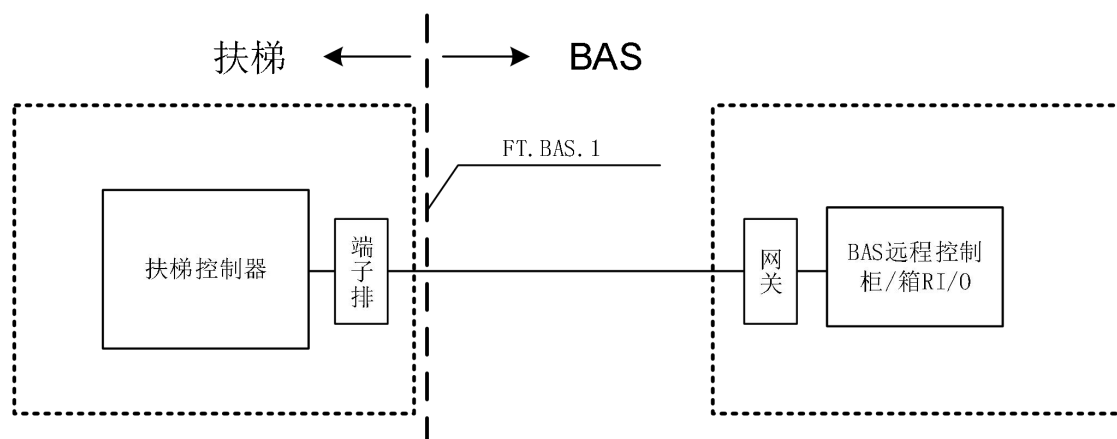
BAS 与照明的监控内容表（包括但不限于以下监控内容）

设备名称	DI 点内容	DO 点内容
正常照明	转换开关远程/本地信息、开启返信信息、关闭返信信息、故障报警信息。	控制开启命令、控制关闭命令。
节电照明	转换开关远程/本地信息、开启返信信息、关闭返信信息、故障报警信息。	控制开启命令、控制关闭命令。
广告照明	转换开关远程/本地信息、开启返信信息、关闭返信信息、故障报警信息。	控制开启命令、控制关闭命令。
导向照明	转换开关远程/本地信息、开启返信信息、关闭返信信息、故障报警信息。	控制开启命令、控制关闭命令。

7.11 与自动扶梯专业的接口

1、接口界面

BAS 与车站扶梯的接口框图如下：



2、接口划分

BAS 与车站扶梯的物理接口表

编号	位置	BAS	FT	接口类型	备注
FT.BAS.1	在车站扶梯控制器的接线端子上。	提供和敷设从扶梯控制器到 BAS 远程控制柜端子排的通信电缆，并负责扶梯侧和 BAS 侧的安装接线；负责调试。	提供扶梯控制箱内相应的通信接线端口，并指导扶梯侧的安装接线；配合 BAS 进行调试。	通信接口	BAS 向扶梯专业提供扶梯基坑内相关电缆的走线空间要求。

3、软件协议

FT.BAS.01: BAS 与扶梯间的接口软件协议包括但不限于：

物理接口；

通信协议；

数据的定义；

数据的格式等。

BAS 与扶梯的软件通信协议建议采用支持标准的、通用的、开放的、软件解码的协议，具体内容(包括数据的定义，数据的格式等)由双方集成商在设计联络阶段进行商定。

4、接口功能

BAS 与车站扶梯的功能接口表

编号	功能要求	BAS	FT	备注
FT.BAS.1	在 BAS 与车站扶梯	1、在正常状况时，从扶	1、在正常状况时，上传	

	之间建立连接，实现 BAS 对扶梯的状态监控。	梯控制箱中采集扶梯设备的状态信息和故障信息。 2、控制扶梯的启停。	扶梯的状态信息和故障信息。 2、接收 BAS 的控制命令。	
--	-------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	--

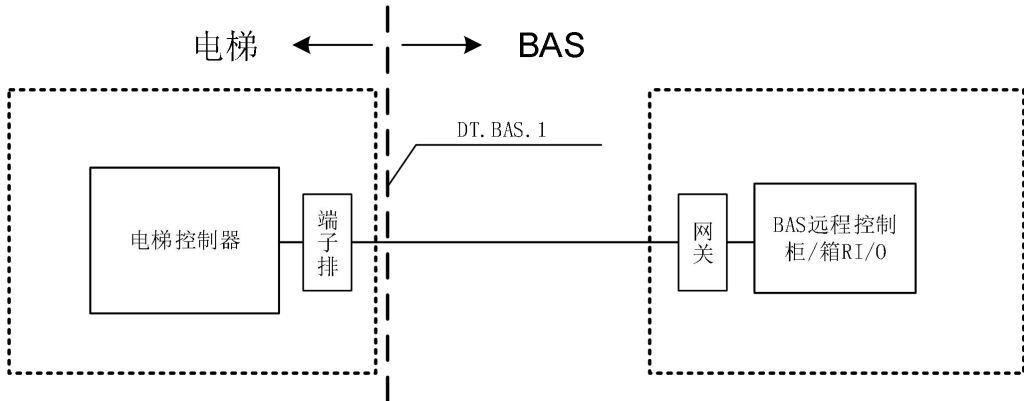
BAS 与车站扶梯的监控内容表（包括但不限于以下监控信息）

设备名称	通信内容
扶梯	上行控制、下行控制、停止控制、上行状态、下行状态、运行/停止状态、急停状态、正常停止状态、正常速度状态、节能速度状态、超速状态、梯级塌陷状态、逆转状态、前沿板异常、检修状态、故障状态、紧急故障状态、踏板防盗、故障代码等。

7.12 与电梯专业的接口

1、接口界面

BAS 与车站电梯有如下面框图所示的接口：



2、接口划分

编号	位置	BAS	电梯	接口类型	备注
DT.BAS.1	在车站电梯控制器的接线端子上。	提供和敷设从电梯控制器端子排到 BAS 远程控制柜端子排的硬线电缆，并负责电梯控制器端子排外侧和 BAS 侧的安装接线；负责调试。	提供电梯控制箱内相应的接线端子排，并指导电梯侧的安装接线；配合 BAS 进行调试。	通信接口	BAS 向电梯专业提电梯井内相关硬线电缆的走线空间要求。

BAS 与车站电梯的物理接口表

3、软件协议

DT.BAS.01: BAS 与扶梯间的接口软件协议包括但不限于:

物理接口;

通信协议;

数据的定义;

数据的格式等。

BAS 与电梯的软件通信协议建议采用支持标准的、通用的、开放的、软件解码的协议,具体内容(包括数据的定义,数据的格式等)由双方集成商在设计联络阶段进行商定。

4、接口功能

编号	功能要求	BAS	电梯	备注
DT.BAS.1	实现 BAS 对电梯状态的监控。	1、在正常状况时,从电梯控制箱中采集电梯设备的状态信息和故障信息。 2、控制电梯的启停。	1、在正常状况时,上传扶梯的状态信息和故障信息。 2、接收 BAS 的控制命令。	

BAS 与车站电梯的功能接口表

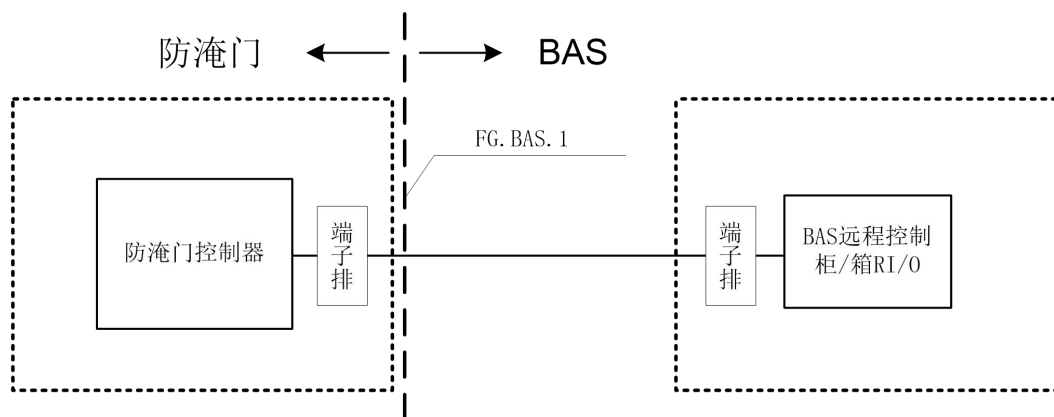
BAS 与车站电梯的监控内容表(包括但不限于以下监控信息)

设备名称	通信内容
电梯	电梯上行、下行、轿厢门开/关状态、轿厢停靠位置、故障报警信号、轿厢报警、维修状态、消防状态等信号、电梯启、停控制

7.13 与防淹门专业的接口

1、接口界面

BAS 与车站防淹门有如下面框图所示的接口:



2、接口划分

BAS 与防淹门的物理接口表

编号	位置	BAS	防淹门	接口类型	备注
FG.BAS.1	在车站防淹门控制器的通信口处。	提供和敷设从防淹门控制器到 BAS 远程控制柜端子排的通信电缆，并负责防淹门接线端子排外侧和 BAS 侧的安装接线；负责调试。	提供防淹门控制器内相应的接线端子排，并指导防淹门侧的安装接线；配合 BAS 进行调试。	数据通信接口	

3、软件协议

FG.BAS.01: BAS 与防淹门间的接口软件协议包括但不限于：

- 物理接口；
- 通信协议；
- 数据的定义；
- 数据的格式等。

BAS 与防淹门的软件通信协议建议采用支持标准的、通用的、开放的、软件解码的协议，具体内容(包括数据的定义，数据的格式等)由双方集成商在设计联络阶段进行商定。

4、功能接口

BAS 与车站防淹门的功能接口表

编号	功能要求	BAS	防淹门	备注
FG.BAS.1	在 BAS 与车站防淹门之间建立连接，实现	正常情况下，BAS 对防淹门只监视不	正常情况下，防淹门向 BAS 发送状态信息。	

	BAS 对防淹门的状 态 监视。	控制；		
--	------------------	-----	--	--

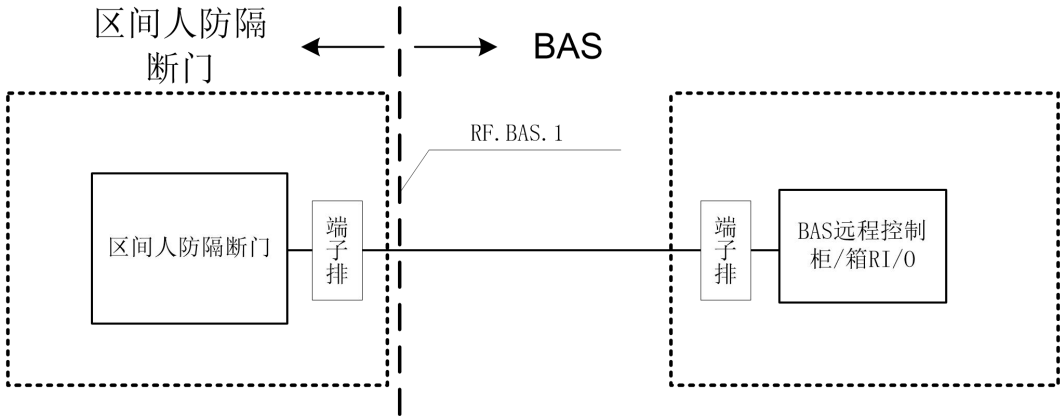
BAS 与车站防淹门的监控内容表（包括但不限于以下监控信息）

设备名称	通信内容
防淹门	开启返信信息、关闭返信信息、故障信息、自动/BAS 远控信息、IBP 盘关门信息、隧道水位信息、水位报警、现场关门请求等

7.14 与区间人防隔断门的接口

1、接口界面

BAS 与区间人防隔断门有如下面框图所示的接口：



2、接口划分

BAS 与区间人防隔断门的物理接口表

编号	位置	BAS	防淹门	接口类型	备注
RF.BAS.1	在区间人防隔断门控制器的通信口处。	提供和敷设从区间人防隔断门控制器到 BAS 远程控制柜端子排的通信电缆，并负责区间人防隔断门侧和 BAS 侧的安装接线；负责调试。	提供人防隔断门控制器内相应的接线端子排，并指导人防隔断门侧的安装接线；配合 BAS 进行调试。	硬线接口	

3、接口功能

BAS 与区间人防隔断门的功能接口表

编号	功能要求	BAS	区间人防隔断门	备注
RF.BAS.1	在 BAS 与区间人防隔断门之间建立连接，实现	正常情况下，BAS 对区间人防隔断门只监	正常情况下，区间人防隔断门向 BAS 发	

	BAS 对区间人防隔断门的 状态监视。	视不控制；	送状态信息。	
--	------------------------	-------	--------	--

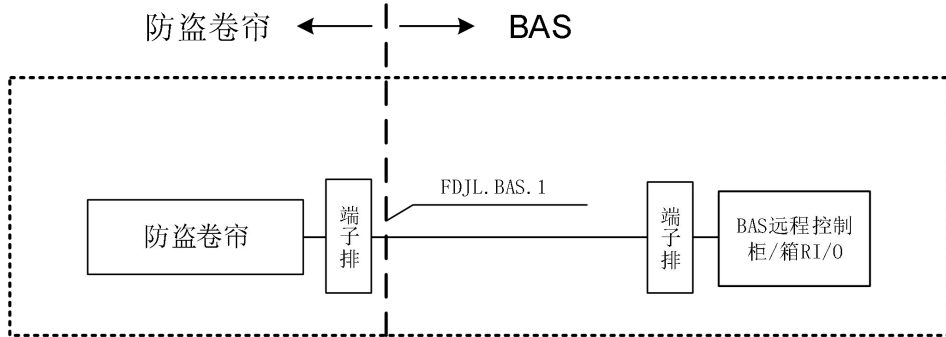
设备名称	通信内容
区间人防隔断门	开启返信信息、关闭返信信息

BAS 与区间人防隔断门的监控内容表（包括但不限于以下监控信息）

7.15 与防盗卷帘的接口

1、接口界面

BAS 与防盗卷帘有如下面框图所示的接口：



2、接口划分

BAS 与防盗卷帘的物理接口表

编号	位置	BAS	防盗卷帘	接口类型	备注
FDJL.BAS.1	在防盗卷帘控制箱的接口处。	提供和敷设从防盗卷帘控制箱到 BAS 远程控制柜端子排的电缆，并负责防盗卷帘控制箱侧和 BAS 侧的安装接线；负责调试。	提供防盗卷帘控制箱内相应的接线端子排，并指导防盗卷帘侧的安装接线；配合 BAS 进行调试。	硬线接口	

3、接口功能

编号	功能要求	BAS	区间人防隔断门	备注
RF.BAS.1	在 BAS 与防盗卷帘之间建立连接，实现 BAS 对区间人防隔断门的状态监视。	BAS 对防盗卷帘实现监控功能；	接收 BAS 系统控制命令，并反馈信息。	

BAS 与防盗卷帘的功能接口表

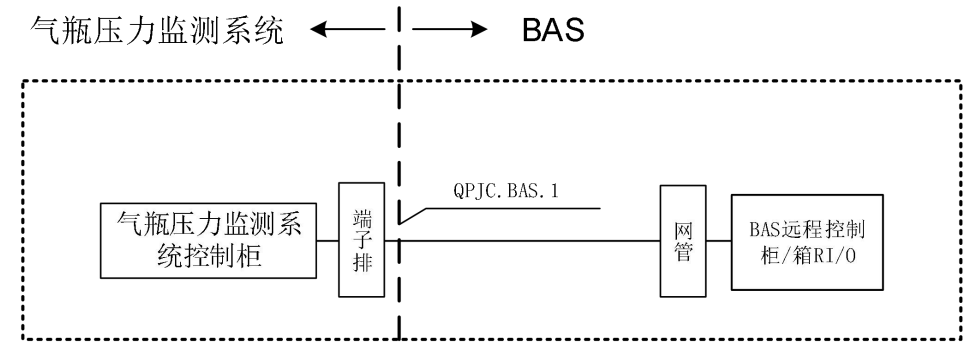
BAS 与防盗卷帘的监控内容表（包括但不限于以下监控信息）

设备名称	通信内容
防盗卷帘	开到位状态、关到位状态、手动/自动状态、开控制、关控制、终止动作反馈、终止动作

7.16 与气瓶压力监测系统的接口

1、接口界面

BAS 与气瓶压力监测系统有如下面框图所示的接口：



2、接口划分

BAS 与气瓶压力监测系统的物理接口表

编号	位置	BAS	气瓶压力监测系统	接口类型	备注
QPJC.BAS.1	在车站气瓶压力监测系统控制器的通信口处。	提供和敷设从气瓶压力监测系统控制器到BAS远程控制柜端子排的通信电缆，并负责气瓶压力监测系统接线端子排外侧和BAS侧的安装接线；负责调试。	提供气瓶压力监测系统控制器内相应的接线端子排，并指导气瓶压力监测系统侧的安装接线；配合BAS进行调试。	数据通信接口	

3、软件协议

QPJC.BAS.01: BAS 与气瓶压力监测系统间的接口软件协议包括但不限于：

- 物理接口；
- 通信协议；
- 数据的定义；
- 数据的格式等。

BAS 与气瓶压力监测系统的软件通信协议建议采用支持标准的、通用的、

开放的、软件解码的协议，具体内容(包括数据的定义，数据的格式等)由双方集成商在设计联络阶段进行商定。

4、功能接口

BAS 与车站气瓶压力监测系统的功能接口表

编号	功能要求	BAS	气瓶压力监测系统	备注
QPJC.BAS .1	在 BAS 与车站气瓶压力监测系统之间建立连接，实现 BAS 对防淹门的状态监视。	BAS 实现对气瓶压力监测系统监控；	正常情况下，气瓶压力监测系统向 BAS 发送状态信息。	

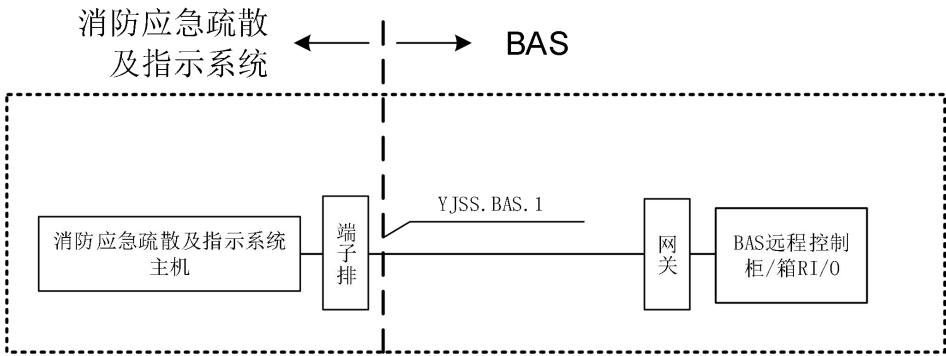
BAS 与车站气瓶压力监测系统的监控内容表（包括但不限于以下监控信息）

设备名称	通信内容
气瓶压力监测系统	系统故障、气瓶欠压报警、气瓶超压报警、压力传感器故障、气瓶压力。

7.17 与消防应急疏散及指示系统的接口

1、接口界面

BAS 与消防应急疏散及指示系统有如下面框图所示的接口：



2、接口划分

编号	位置	BAS	消防应急疏散及指示系统	接口类型	备注
YJSS.BAS.1	在车站消防应急疏散及指示系统控	提供和敷设从消防应急疏散及指示系统控制器到 BAS 远程控制柜端子排的通信电缆，并负责消防应急疏散及指示	提供消防应急疏散及指示系统控制器内相应的接线端子排，并指导消防应急疏散及指示系统	数据通信接口	

	制器的通信口处。	系统接线端子排外侧和BAS 侧的安装接线；负责调试。	侧的安装接线；配合 BAS 进行调试。		
--	----------	----------------------------	---------------------	--	--

BAS 与消防应急疏散及指示系统的物理接口表

3、软件协议

QPJC.BAS.01: BAS 与消防应急疏散及指示系统间的接口软件协议包括但不限于:

- 物理接口；
- 通信协议；
- 数据的定义；
- 数据的格式等。

BAS 与消防应急疏散及指示系统的软件通信协议建议采用支持标准的、通用的、开放的、软件解码的协议，具体内容(包括数据的定义，数据的格式等)由双方集成商在设计联络阶段进行商定。

4、功能接口

BAS 与车站消防应急疏散及指示系统的功能接口表

编号	功能要求	BAS	消防应急疏散及指示系统	备注
QPJC.BAS.1	在 BAS 与车站消防应急疏散及指示系统之间建立连接, 实现 BAS 对消防应急疏散及指示系统的监控。	BAS 实现对消防应急疏散及指示系统监控；	消防应急疏散及指示系统接收 BAS 系统控制命令并反馈信号。	

BAS 与车站消防应急疏散及指示系统的监控内容表（包括但不限于以下监控信息）

设备名称	通信内容
消防应急疏散及指示系统	模式设定、模式反馈、消防应急疏散及指示系统智能运维数据。

8 环境与设备监控系统专题

BAS 专题一：系统网络方案和配置方案

投标人应在投标文件中，根据工程经验结合所选产品在投标文件中进行专题论述地下站、及区间风井的系统方案和设备配置方案，并配有系统配置图。

投标人针对车站综合监控系统（ISCS）和 BAS 系统的通信方案进行的专题论述，要求根据所提供的资料和数据，提供详细的冗余通信接口原理、冗余切换原理、各种网络故障下冗余切换机制、数据统一维护原理（要求通过综合监控系统实现对 BAS 系统软件的远程维护和管理）及其他合理的控制方案和建议。

BAS 专题二：主备 PLC 切换机制

投标人应详细论述哪些情况发生主备 PLC 切换。切换时是否影响系统功能及性能，并根据投标人方案详细描述切换机制以及故障恢复后的切换机制。主备 PLC 切换情况包括但不限于以下几个方面：

主 CPU 故障；

主 PLC 侧电源故障；

主 PLC 侧背板故障；

主 PLC 与 ISCS 通讯故障，故障类型包括网卡故障、通信线缆故障、ISCS 侧通信设备故障等情况；

主 PLC 与远程 I/O 通讯故障，故障类型包括 PLC 总线模块故障、总线线缆故障等情况。

BAS 专题三：BAS 电源及接地方案

投标人须核算 BAS 各个电源的容量，电源容量需满足电动防火阀的电源驱动需求（单台电动防火阀按 DC24V，1A 考虑，每个模块箱按照 5-10 个电动防火阀考虑），要求电动防火阀的驱动电源与 BAS 内部供电电源分开设置。维护工作站的电源直接从 PLC 机柜取电。要求投标人在投标文件中针对 BAS 电源及接地方案作专题论述。具体事项待设计联络时确定。

BAS 专题四：响应时间计算

要求投标人根据所配置的软硬件对系统的响应时间进行详细计算，列出系统响应时间计算过程。

BAS 专题五：PLC 内存容量核算

投标人根据招标文件要求进行核算，并提供相关的资料和计算过程，如需增加内存容量，相应变化的费用包含在投标总价中。

第五章 火灾自动报警系统（FAS）专用技术要求 （含隧道火灾探测系统、自动灭火系统控制部分）

1 总则

1) 投标人所提供的设备应是信誉可靠和技术先进的，应已通过中国国家消防产品检测中心的产品检测。

2) 火灾报警控制器、探测器、手动报警按钮、输入输出模块、气体灭火控制盘、防火门监控器、可燃气体探测器、吸气式感烟火灾探测器、隧道火灾探测器等主要设备必须通过国家 CCC 认证，投标人必须在投标文件内提供有效的检验报告和质量认证证书。

3) 火灾报警控制器、探测器、输入输出模块、吸气式感烟火灾探测器设备通过 FM 或 UL 或 CE 或 VDS 认证，并允许在中国大陆境内使用，投标人必须在投标文件内提供有效的上述检验报告、质量认证证书及本项目的专项授权证书。

4) 系统的主要设备应为同一系列产品，火灾自动报警系统和自动灭火报警控制系统应采用同一品牌的产品，采用制造商的标准设备。

5) 投标人的火灾自动报警系统应有在国内地铁成功运用经验，并提供真实有效相关文件。

6) 本需求书提出的是基本的要求，不应理解成全部要求，投标人应对招标文件进行完善和细化，并负责向招标人移交完整的、安全的、可靠的 FAS，保证满足本招标文件的基本要求和由用户确认的最终要求。

7) 本需求书所使用的标准如遇与投标人所执行的标准发生矛盾，则按高标准执行，投标人并应在标书中加以注明，并附上引用的标准。

2 FAS 系统构成

2.1 系统构成原则

1) FAS 按同一时刻全线车站及区间发生一处火灾考虑，地下车站按一级保护对象设计 FAS。

2) 系统采用两级管理、三级控制方式。两级管理是指第一级为控制中心级、设置在七堡控制中心，第二级是指车站级，设置在全线各车站的车站控制室内，三级控制是指第一级控制中心级、第二级车站级、第三级为现场就地级。全线消防系统所有的指挥调度权在中央级。车站消防系统的指挥调度权在车站级。

3) 各车站监控管理范围：车站及车站两端区间隧道机电设备管辖范围为准。地铁区间的防灾报警根据区间隧道机电设备配电形式纳入就近的相邻车站进行监控。

4) 对于专用防排烟风机、消防水泵等重要的消防灭火设备，FAS 既能够自动监控，也能够能够在车站控制室内 ISCS 设置的紧急后备盘（以下简称 IBP 盘）或 FAS 消防联动控制盘上进行紧急手动控制。

5) 对于专用消防救灾设备以外的车站机电设备（通风、空调、给排水、照明等），由综合监控系统和环境与设备监控系统直接监控，火灾时通过 FAS 向 BAS 和 ISCS 发出消防联动模式指令，由 BAS 和 ISCS 将联动模式指令下达给专用消防救灾设备以外的车站机电设备执行联动命令。

6) 为避免设备重复设置，车站 FAS 不单独设消防广播、视频监控、列车无线电话等防灾通讯设施，以上设施与行车共用。火灾发生时，将正常广播强行转入火灾应急广播状态，火灾应急广播具有优先控制权；在控制中心、车站设置切换装置和监视终端，各车站控制室与行车共用显示终端。

7) FAS 的系统设备及软件配置应留有一定的裕量。

8) 对于换乘车站，两条线路的 FAS 之间必须考虑信息互通的问题。可以通过通信（或硬线）接口、消防直通电话使换乘车站之间的 FAS 保持实时互联。

9) 本工程 FAS 在车站级集成于 ISCS 系统，车站级 FAS 图形工作站、控制中心 FAS 由 ISCS 统一实现，FAS 不再独立设置相应设备。主变电所独立设置火灾自动报警系统，独立设置 FAS 图形工作站。

10) FAS 作为综合监控系统的内部子系统，由火灾自动报警系统、气体灭火

控制部分以及隧道火灾探测系统三大部分组成。火灾自动报警系统对全线的地铁建筑进行火灾探测保护，气体灭火控制系统对车站、区间风井所有气体保护房间进行火灾探测和保护，隧道火灾探测系统对全线车站、站台板下电缆通道内、地下区间隧道、折返线等的温度、火灾进行可靠监视及预警、报警。

2.2 中央级 FAS 构成

FAS 的中央级设备均由 ISCS 集成，FAS 不再独立设置。

2.3 全线骨干网构成

FAS 自身不组建独立的专用网络，在车站级与综合监控系统集成。综合监控系统为 FAS 提供逻辑上独立的专用传输通道，并具有最高优先级。

一方面 FAS 系统报警及分类故障信息上传至 OCC 综合监控系统，实现 OCC 中央级监控管理功能；另一方面 FAS 系统故障信息上传至综合监控系统的综合维修告警系统，实现全线维修管理功能。

2.4 车站级及就地级构成

各站的车站控制室内，分别配置火灾报警控制器（联动型）、隧道感温光纤探测主机、防火门监控主机、消防电话主机等设备，FAS 不再单独设置 FAS 值班员工作站，功能由 ISCS 值班员工作站实现，主变电所由 FAS 独立设置图形显示工作站。

车站 FAS 由设在车站控制室的火灾报警控制器（联动型）通过环型总线方式与现场的火灾探测器、手动火灾报警按钮、声光警报器、输入输出模块等设备组成火灾报警监控网络。

车站控制室的消防电话主机通过与电话插孔、消防专用电话分机组组成消防电话网络。

在现场气体灭火房间门外设置现场气体灭火控制器，火灾控制器通过总线与现场气体灭火控制器进行连接，车站不再独立设置集中型气体灭火控制器。设气体自动灭火的房间，配置感温和感烟两种类型火灾探测器；在气体自动灭火保护房间门外设置现场气体灭火控制器，门口处设置声光报警器和放气指示灯，房间

内设置声光报警器和手自动状态显示装置，有多个门的房间，在未设置现场气体灭火控制器的门口处还应设置气体灭火现场手动控制装置。

与防救灾有关设备的现场配置监控模块，监控模块按照区域集中在模块箱中安装。

各车站的车站控制室内设置 IBP 盘，IBP 盘作为消防联动控制盘完成与紧急情况下有关的消防设备手动控制的功能。车站 IBP 盘设置由 ISCS 完成，FAS 负责 IBP 盘与被控专用消防设备间的连线。**对于专用防排烟风机、消防水泵等重要的消防灭火设备，在 IBP 盘上应能手动控制设备启停。**

区间风井设置区域火灾报警控制器，区域火灾报警控制器通过光纤接入相邻车站，由相邻车站对区间风井的火灾情况进行监控。

车辆段与停车场的综合楼、运用库、联合检修库等大型单体建筑设置消防控制室，车辆段、停车场火灾报警控制器设置在综合楼、运用库、联合检修库等的消防控制室内，在洗车库、调机及工程车库等建筑单体内设置区域火灾报警控制器，与现场的火灾探测器、手动火灾报警按钮、电话插孔、输入输出模块等设备组成车辆段、停车场FAS监控网络，负责监视车辆段、停车场地内的FAS设备运行状态、接收火灾报警信息。

车辆段、停车场综合楼、运用库、联合检修库的消防控制室内，配置火灾报警控制器（联动型）、消防电话主机（联网型）、防火门监控器、消防联动控制盘等。区域火灾报警控制器与主控制器之间采用光纤进行连接。光纤及相关连接附件由施工单位提供并敷设，投标人需对其提出相关技术要求。区域火灾报警控制器负责所管辖建筑单体火灾信息的监视和控制，并与车辆段、停车场火灾报警控制器联网。

车辆段、停车场火灾自动报警控制器作为全线 FAS 网络的一个节点，纳入到全线系统，由控制中心统一管理；与车辆段、停车场各区域报警控制器通过光纤组成火灾自动报警控制网络，负责监视车辆段、停车场地内的 FAS 运行状态、接收火灾报警信息。

吸气式感烟火灾探测器，通过模块接入本车站报警回路。各吸气式极早期探测器需考虑系统联网，同时其中的一台探测器能够对本车站所有的探测器进行集中监控，包括集中编程、复位等远程操作以及集中显示各探测器报警、故障等信

息的功能等；其它探测器应能实现本地的报警、故障显示以及本地复位等功能，该探测器还能与综合监控系统实现上述监视功能。车辆段、停车场盖下及大库内吸气式感烟火灾探测器网络除与 ISCS 联网上传信息外，还需配置便携维护工作站。具体接口内容待设计联络阶段确定，投标在投标时需要考虑该接口部分的相关工作内容，相应报价均含在投标总价中。

车站隧道火灾探测系统由设在各车站控制室的隧道火灾探测主机、安装在检测对象上的感温光纤组成，每个车站均设置一台隧道火灾探测主机。根据每个车站的 FAS 系统具体的运营监控模式，隧道火灾探测系统应在监测、分区、报警上与其相对应；各车站感温光纤由本站经站台板下电缆夹层向相邻站区间隧道延伸敷设到区间隧道中部，采用单端多路光纤敷设方式。车站设置隧道火灾探测主机，与 FAS 系统采用硬线接口将重要的隧道火灾报警信号传送给 FAS 系统监视模块，同时通过隧道火灾探测主机的以太网接口直接接入综合监控系统车站局域网。

车站、区间风井、车辆段、停车场的防火门设置防火门监控器进行监控，防火门监控器主机设置于车站控制室或消防控制室内，防火门监控模块、防火门监控分机等设备总线连接至防火门监控器主机，各防火门监控器主机通过标准通信接口与综合监控系统、火灾自动报警控制器通信，将信息上传。

区间联络通道防火门上设置门磁，防火门门磁通过输入模块接入 FAS 系统进行监控。

2.5 FAS 车站级网络

车站级网络技术要求包括但不限于此：

1) 传输距离：以车站监控范围为限，为环形总线网；要求传输距离不小于 3km。

2) 网络配置力求简单、接口开放、技术先进、性能可靠、扩展方便；

3) 系统应具有较强的抗干扰能力，适合地铁特殊环境要求。

4) 本线路存在长大区间，投标人提供的 FAS 主机、消防电话主机、感温光纤主机、防火门监控器主机等设备应能够满足上述通讯要求，投标人应根据所选产品对工程方案进行细化，如需要增加中继设备应一并提供，并含在投标总价中。

2.6 FAS 区间设备

1) 车站 FAS 管理范围除本站外还应包括与车站相邻的区间隧道、地下车站停车线及折返线。区间隧道的火灾报警管辖范围与区间消防水分区保持一致。

2) 区间设置感温光纤及手动火灾报警按钮、消火栓按钮等设备, 手动火灾报警按钮、消火栓按钮每隔 50 米左右设置一个。

3) 本线路在每个区间区间风井内设 1 套区域型火灾报警控制器, 区域型火灾报警控制器通过光纤接入相邻车站 FAS 系统, 由相邻车站对本主变电所/区间风井内的 FAS 设备进行监视及管理。

4) 每个区间变电所控制室、区间风井内设置消防专用电话, 根据电话总线距离采用不同方式接入相邻车站消防电话主机, 实现区间与车站内的消防通话。

5) 区间隧道联络通道防火门设置门磁通过监控模块纳入 FAS 进行监视。

2.7 换乘车站

杭州地铁 15 号线一期换乘站 15 座。按换乘形式可以分为同站台换乘站、同站厅换乘站 (T 型、L 型、十字型)、叠岛同台换乘站和通道换乘站车站, FAS 根据不同的换乘形式方案如下:

对于通道换乘、同站厅换乘 (T 型、L 型、十字型) 的车站, 因换乘站之间有明确的土建分隔, 两线应以防火分隔为界, 分别设置 FAS, 对各自建筑区域进行管理, 并设置互联接口, 如换乘站土建分期实施, 先建线路应在土建分隔处为后建线路预留互联接口, 并将线缆在土建分隔处进行盘留。

对于同站台、叠岛同台换乘换乘的车站, 若车站土建、机电一次建设, 应设置一套 FAS 系统, 对全站进行管理, 同时与换乘线路 FAS 进行互联, 传递相关信息; 若机电设备各线路分别设置, 则相应 FAS 系统由各自线路分别设置, 并通过互联接口完成相关信息的传递, 以达到正常工况和紧急工况协同作用的效果。对于各线区间范围, 因已超出车站范围, 应由各线分别设置 FAS 进行监控。

换乘车站建筑形式与换乘线路关系表

序号	车站名称	换乘线路	换乘形式	换乘方案
1	亚太路站	规划10号线	L型站厅换乘	设两套不同的FAS, 通过消防模块接收双方FAS的火警信息。

序号	车站名称	换乘线路	换乘形式	换乘方案
2	向旭路站	规划24号线	通道换乘	设两套不同的FAS，通过消防模块接收双方FAS的火警信息。
3	南秀路站	规划1号线南延	T型节点换乘	设两套不同的FAS，通过消防模块接收双方FAS的火警信息。
4	金鸡路站	既有5号线	T型通道换乘	设两套不同的FAS，通过消防模块接收双方FAS的火警信息。
5	明星路站	既有7号线	T型通道换乘	设两套不同的FAS，通过消防模块接收双方FAS的火警信息。
6	盈丰路站	既有2号线	T型通道换乘	设两套不同的FAS，通过消防模块接收双方FAS的火警信息。
7	丰北站	既有6号线及规划11号线	L型通道换乘	设两套不同的FAS，通过消防模块接收双方FAS的火警信息。
8	江河汇站	既有9号线	通道换乘	设两套不同的FAS，通过消防模块接收双方FAS的火警信息。
9	景芳站	既有4号线	L型通道换乘	设两套不同的FAS，通过消防模块接收双方FAS的火警信息。
10	华家池站	18号线	同期T型节点换乘	设两套不同的FAS，通过消防模块接收双方FAS的火警信息。
11	打铁关站	既有1号线、5号线	通道换乘	设两套不同的FAS，通过消防模块接收双方FAS的火警信息。
12	瓜山站	规划14号线	T型节点换乘	设两套不同的FAS，通过消防模块接收双方FAS的火警信息。
13	平安桥站	既有4号线	通道换乘	设两套不同的FAS，通过消防模块接收双方FAS的火警信息。
14	康桥站	规划20号线	L型节点换乘	设两套不同的FAS，通过消防模块接收双方FAS的火警信息。
15	崇杭街站	规划14号线	T型节点换乘	设两套不同的FAS，通过消防模块接收双方FAS的火警信息。

3 系统技术指标

1) 系统响应时间

- (1) 火灾报警控制器信息响应时间<1s
- (2) 火灾报警控制器控制响应时间<0.5s
- (3) 车站信息响应时间<2s
- (4) 车站控制响应时间<2s

说明：

火灾报警控制器信息响应时间为 FAS 现场设备发出动作信号到车站火灾报

警控制器正常显示的时间。

火灾报警控制器控制响应时间为车站火灾报警控制器发出控制命令到车站 BAS 控制器并由 BAS 控制器返回此命令的接收反馈信息到车站火灾报警控制器的时间。

车站信息响应时间为火灾报警控制器发出信息到车站级综合监控系统显示信息的时间。

车站控制响应时间为 FAS 收到综合监控系统发出信息到车站 FAS 系统输出动作的时间。

2) 平均无故障时间:

火灾自动报警系统设备平均无故障时间 $MTBF \geq 50000$ 小时;

隧道火灾探测系统平均无故障时间 $MTBF \geq 20000$ 小时;

3) FAS 单台设备装置故障平均恢复时间:

火灾自动报警系统设备故障恢复时间 $MTTR < 0.5$ 小时;

隧道火灾探测系统平均故障修复时间 $MTTR < 0.5$ 小时。

4) 在电源中断后, 再重新恢复时所有系统设备可自动重新启动。

5) 应确保 FAS 的所有设备具有抗电磁干扰能力, 其抗电磁干扰, 在 27MHZ 至 1GHZ 的范围内干扰磁场在 20V/m 内设备正常工作。

6) FAS 设备应可抵抗无线电频率为 150KHZ 至 800MHZ 中的接触性干扰, 能正常工作。

7) FAS 设备应可抵抗工作现场各种电源设备的磁场干扰, 能正常工作。

8) 投标人应提供设备上述性能参数的测试报告。

4 系统功能

4.1 中央级功能

FAS 中央级功能由 ISCS 系统实现, 具体功能如下:

1) 中央级留与杭州市公安消防局消防控制中心联网的功能。

2) 中央级是全线 FAS 的调度、管理中心, 对全线报警系统信息及消防设施有监视、控制及管理权, 对车站级的防救灾工作有指挥权。通过全线防灾直通电

话、视频监视、列车无线电话等通信工具，组织指挥全线防救灾工作。并与消防局 119 火灾通信，负责地铁工程防救灾工作对外界的联络。

3) 接收各车站级报送的火灾报警信息和 FAS 监控设备的运行状态及故障信息，并记录存档，按信息类别进行历史资料档案管理。

4) 在地下区间发生火灾时，中心对火灾点相关车站发布救灾运行模式的控制指令。

5) 根据列车无线电话报警内容，当列车在区间发生火灾事故时，对车站级发布、实施灾害工况指令，将相应救灾设施转为按预定的灾害模式运行。

6) 中央级能够通过网络对各个车站级的火灾报警控制器、气体灭火控制器及车站、区间、车辆段、停车场等火灾报警设备的工作状态监控。

4.2 车站级系统功能

各车站、车辆段、停车场的消防控制室监视火灾报警、确认火灾灾情、报告控制中心、接收控制中心发出的消防救灾指令、控制有关消防联动设备和组织现场救灾。

车站级 FAS 实现管辖范围内设备的自动监视与控制、重要设备的手动控制。

车站级 FAS 能够实现管辖范围内实时火灾的报警功能，监视管辖范围内的火情，自动化管理火灾报警系统及防救灾设备，控制防救灾设施，显示运行状态，将所有信息上传至中央级。

接收中央级电话指令或独立组织、管理、指挥管辖范围内防救灾工作。

向本站 ISCS、BAS 发布确认的火灾信息，同时控制专用防排烟设备、消防泵等救灾设备进入救灾模式运行。火灾情况下，FAS 作为消防联动控制的主导，BAS、ISCS 均为 FAS 的联动系统，FAS 具有优先权。

车站级 FAS 能够通过硬线接口和直通电话与地铁合建的商业开发场所和换乘站的 FAS 系统互通灾情。

FAS 在各车站、车辆段利用车站、车辆段广播、视频监控监控系统作为消防辅助通信设施。火灾时，能够在车站控制室、车辆段消防控制室将广播、视频监控系统转入消防状态。

4.2.1 图形显示与监视功能

监视车站管辖范围内灾情，采集火灾信息；

显示火灾报警点，防救灾设施运行状态及所在位置画面；

监视消防泵的启、停、故障状态信号、水泵吸水管的压力报警值、水泵扬水管的压力报警值、消防泵自巡检信号；

监视本系统供电电源的运行状态；

监视车站所有专用消防设备的工作状态；

监视自动灭火区域的火情，显示故障、喷气、止喷等状态信息；

监视车站消防电源监控系统、电气火灾监控系统的状态、报警信息；

监视防火门监控器的状态、报警信息。

4.2.2 报警确认功能

可以通过车站级火灾报警控制器可编程系统运行模式转换开关转换报警确认模式。车站级火灾报警确认模式主要包括：

1 人工确认模式

当火灾报警控制器运行模式转换开关处于“手动”位时，系统处于人工确认模式。

当系统内任何一个探测器报警、手动火灾报警按钮报警后，系统立即自动生成相应的火灾联动程序，由值班人员通过视频监视系统或到报警现场确认火灾情况：如果现场实际确系发生火灾，值班人员需通过火灾报警控制器确认按钮对火灾报警信息进行人工确认，确认后，火灾报警控制器立即执行火灾联动程序，并将经人工确认后的火灾报警信息传至 ISCS 和 BAS，启动相关消防联动设备。

当系统内任何一个探测器或手动火灾报警按钮报警后，由值班人员通过 CCTV 或到报警现场确认火灾情况：如果现场实际无火灾情况，值班人员可以复位报警点设备或通过输入密码后屏蔽报警点设备。

2 自动确认模式

当火灾报警控制器运行模式转换开关处于“自动”位时，系统处于自动确认模式。

在同一个报警区域内，任意两个火灾探测器报警互与或一个手动火灾报警按钮与任一个火灾探测器互与后，自动确认火警报警，火灾报警控制器立即执行火警联动程序：向本站的 ISCS 和 BAS 发送相关救灾模式指令、启动相关消防联动

设备、切除非消防电源。

4.2.3 消防联动控制功能

车站发生火灾时，火灾报警控制器接收到确认的火警信息后，根据火灾发生位置，按预先编制控制程序发布救灾指令；FAS 系统需完成的消防联动控制主要有：

1) 专用消防设备控制功能

对于专用消防设备如消防专用排烟风机、车站加压送风机、消防泵等，除可自动控制外，紧急情况下能够在车站控制室内的 IBP 盘或 FAS 联动盘上的按钮直接手动控制。

2) 消防泵控制功能

当火灾现场确认需要用消防水后，人工按下消火栓按钮，火灾报警控制器在收到启泵信号后启动消防泵，并点亮起泵指示灯，告知消防泵已经启动。

从 IBP 盘到消防泵控制柜设有手动硬线控制方式，当火灾发生时，也可在车站控制室/车辆段消防联动控制盘直接手动操作启动消防泵进行灭火，并显示泵的工作状态。

3) 共用设备控制功能

正常运行和火灾时执行防救灾的车站机电设备，车站火灾时由车站 FAS 发送控制指令给 BAS，BAS 按预定模式优先执行控制。

4) 非消防电源控制功能

非消防电源设一级切除，发生火灾时，由 FAS 在变电所 400V 低压柜切除非消防电源(分励脱扣器)。

5) 防火卷帘、防火门控制功能

火灾时，FAS 接到报警信息后，根据事先编制好的程序，向防火卷帘控制器发出下降指令，使防火卷帘自动下降，并接收其反馈信号，及时将信息上传至车控室报警主机。

疏散通道上的防火卷帘感烟探测器动作后，卷帘门下降至距地面 1.8 米，感温探测器动作后，卷帘门下降到底。用作防火分隔的防火卷帘，火灾探测器动作后，卷帘门下降到底。火灾探测器的报警信号及防火卷帘的关闭信号送至控制室

疏散通道上的常开防火门在发生火灾后，由防火门监控器控制防火门关闭。

6) 气体自动灭火系统控制功能

FAS 接受气体灭火防护区的感烟探测器、感温探测器的报警信号以及气体自动灭火系统的放气、设备故障、手自动位状态等信号。当发生火灾时，FAS 收到气体保护区发出的探测器的报警信号或现场发出手动放气信号后，发火灾模式指令发给 BAS，BAS 应立即关闭保护区相关的公共工况下的风阀，风机等设备，并显示动作反馈信号。一般情况下当任一探测器发出报警信号，值班人员应立即赶至现场进行人工确认，确认后，由值班人员在现场决定是否启动气体自动灭火系统。在自动状态下，当两组探测器（感烟探测器、感温探测器）均发出报警信号后，FAS 应自动下发火灾信息给气体灭火控制器。

7) AFC 系统控制功能

火灾时，FAS 接收到报警信息后，发救灾命令给 AFC，AFC 自动打开自动检票闸机；车站综合控制室也可手动打开自动检票闸机。

8) 门禁系统的控制功能：

火灾时，FAS 系统能通过输出模块自动控制 ACS 的开启，并接受 ACS 的开启反馈信号。

火灾时，FAS 系统能通过输出模块切断门禁门锁电源，并接受 ACS 的反馈信号。

9) 垂直电梯控制功能

当发生火灾时，FAS 接收到确认的报警信息后，通过输出模块发送确认火灾信息给垂直电梯，垂直电梯收到确认的火灾信号后，完成消防动作以后，向 FAS 上传垂梯归首状态信息，FAS 接到垂直电梯发出的该信息后切除垂直电梯的非消防电源。

10) 防烟、排烟控制功能

火灾时，FAS 向本站的综合监控系统和 BAS 发送相关救灾模式指令，BAS 按预先编制的联动控制逻辑开启、关闭相应区域内的防烟、排烟设备等，关闭与消防无关的其它设备，被控设备将关闭信号返回 BAS。防烟、排烟系统与暖通空调系统共用的设备，由 BAS 进行监控；专用的消防设备（仅在火灾工况下执行动作、正常工况下不动作），由 FAS 进行监控。火灾时，FAS 具有优先控制权。

部分 DC24V 防火阀工作状态由 FAS 采集，按火灾工况显示相应工况下的防火阀的工作状态，并传送给 ISCS 和 BAS。

火灾时，BAS 根据 FAS 指令按暖通空调专业提供的火灾模式执行联动程序，并应满足执行联动程序过程中若再有火灾或其他报警信号不影响正在执行的联动程序，根据暖通空调提供的防烟、排烟程序完成正确的联动，同时，满足在同一防火分区内不同防烟分区的联动功能。

11) 消防广播联动功能

消防应急广播系统的联动控制信号应由消防联动控制器发出。当确认火灾后，应同时向全区域进行广播。消防应急广播的单次语音播放时间宜为 10s~30s，应与火灾声警报器分时交替工作，可采取 1 次声警报器播放、1 次或 2 次消防应急广播播放的交替工作方式循环播放。

在消防控制室应能手动或按预设控制逻辑联动控制选择广播分区、启动或停止应急广播系统，并应能监听消防应急广播。在通过传声器进行应急广播时，应自动对广播内容进行录音。

12) CCTV 联动功能

火灾时，FAS 系统通过 ISCS 联动 CCTV 调取火灾区域的状况。

13) 应急照明及疏散指示联动功能

火灾时，FAS 系统向应急照明及疏散发送火灾信号，联动系统启动应急照明及疏散指示灯。

4.2.4 校时功能

FAS 车站级校时信息通过 FAS 与 ISCS 的接口获取，如果 FAS 不能通过与 ISCS 的接口完成校时，需增加 FAS 火灾报警控制器与时钟的接口，投标人需考虑增加火灾报警控制器与时钟系统的接口软件及硬件，相关费用均包含在投标总价中。

4.3 气灭控制系统功能

1) 监视所辖各防护区的气体灭火控制设备状态，显示报警部位，接收 FAS 系统输出的各防护区独立的火灾预报警、报警确认信号，向 FAS 输出气体释放、系统综合故障、手/自动状态等信号。

2) 应由同一防护区域内两只独立的火灾探测器的报警信号、一只火灾探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号或防护区外的紧急启动信号,作为系统的联动触发信号,探测器的组合采用感烟火灾探测器和感温火灾探测器;

3) 气灭火控制器在接收满足联动逻辑关系的首个联动触发信号后,应启动设置在该防护区内的火灾声光警报器,且联动触发信号应为护区域内设置的任一防感烟火灾探测器、其它类型火灾探测器或手动火灾报警按钮的首次报警信号;在接收到第二个联动触发信号后,应发出联动控制信号,且联动出发信号应为同一防护区域内与首次报警的火灾探测器或手动火灾报警按钮相邻的感温火灾探测器、火焰探测器或手动火灾报警按钮的报警信号。

4) 联动控制信号应包括下列内容:

- (1) 关闭防护区域的送、排风机及送排风阀门;
- (2) 停止通风和空气调节系统及关闭设置在防护区域的电动防火阀;
- (3) 联动控制防护区域开口封闭装置的启动,包括防护区域的门、窗;
- (4) 启动气体灭火装置,气体灭火控制器可设定不大于 30s 的延迟喷射时间。

5) 气体灭火防护区出口外上方应设置气体喷洒的火灾声光警报器,指示气体释放的声信号应与该保护对象中设置的火灾生报警器的声音信号有明显区别。启动气体灭火装置的同时,应启动设置在防护区入口处表示气体喷洒的火灾声光警报器;组合分配系统应首先开启相应防护区域的选择阀,然后启动气体灭火装置。系统在自动状态下,由同一防护区域内两只独立的火灾探测器的报警信号、一只火灾探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号,作为系统的联动触发信号,在接收到两类独立的不同性质的火灾报警信号并延时 30 秒后,启动火灾区域相对应的灭火装置,向防护区释放灭火剂。如值班人员先于火灾探测系统发现火情,在保证气体灭火区域密闭的情况下,可直接按下手动释放装置,系统将直接启动灭火装置。

投标人需配合自动灭火系统中标人完成施工图设计、设备安装、软件编制、调试、初验、大联调、消防验收、初期运营及交验等工作,并对报警系统的技术负责。项目设计及施工阶段,投标人图纸深化设计人员必须常驻现场。投标人必须根据业主要求派人参加自动灭火系的设计联络等阶段的工作。设计人员

现场配合费用包含在本标段总价中。

4.4 全自动驾驶场景 FAS 系统功能

4.4.1 车站站台火灾

1) 场景描述

车站 FAS 自动或工作人员或乘客上报车站站台火灾。

2) 基本流程

FAS 系统显示车站站台火灾报警或接到乘客、工作人员上报的车站站台火灾信息,电/环调度员通知车站工作人员现场确认处置,有条件的情况通过 CCTV 查看报火警区域的现场情况;

若未发现火灾,车站工作人员检查原因,复位设备;

若实际存在火灾,车站工作人员检查火灾原因,对火情进行初步处理,并判断是否具备上下客条件;

行车调度员对本站上下行站台设置跳停,同时扣停发往本站方向的其他列车;如有列车正在站台作业,行车调度员安排列车提前发车;

车站工作人员着手站内清客准备,该站停止运营;

行车调度员对接近车站或拟过站列车进行人工广播。车站工作人员向站内进行人工广播,并要求乘客从车站疏散;

当火灾影响行车时,行车调度员进行运营调整。火灾扑灭后,行车调度员应及时恢复正常运营秩序。

3) 功能分配

信号:

应具备提前发车功能;

能对车站进行扣车和跳停。

车辆:

能执行远程人工广播;

能接收并执行信号下发的指定站台跳停指令,车载广播、动态地图根据跳停指令自动调整报站及显示;

能接收并执行信号下发的扣车或发车指令;

能接收并执行综合监控下发的可以显示紧急文本信息。

综合监控：

能接收 FAS 联动指令，执行火灾工况模式；

能调看火警车站相关区域的 CCTV 视频图像；

能通知信号系统车站站台火灾报警信息；

能联动车站 PIS 发布紧急疏散预置信息（火灾下 PIS 不切非情况）；

能向受影响列车 PIS 发布乘客服务信息；

能在火灾确认后联动调取对应区域的 CCTV 监控画面。

车站火灾自动报警系统应具备“门禁释放”、“AFC 系统进入紧急运行模式”、“公共广播转换到火灾紧急广播状态，并与声光报警器交替循环播放”、“切除非消防电源”、“垂直电梯归首”、“启动消防应急照明及疏散指示系统”等一键启动功能”；

通信：

CCTV 能根据综合监控联动指令切换显示车站相关区域的 CCTV 图像；

能根据 FAS 报警信号联动车站 PA 播放对应的消防广播；

车站 PIS 发布紧急疏散预置信息；

能对列车和车站进行人工广播。

环控：

BAS 系统能执行火灾工况模式并能反馈设备运行状态信息。

AFC：

启动紧急模式，并根据具体情况进入运营结束程序和电源切除。

4.4.2 车站站厅火灾

1) 场景描述

车站 FAS 自动或工作人员或乘客上报车站站厅火灾。

2) 基本流程

FAS 系统显示车站站厅火灾报警或接到乘客、工作人员上报的车站站厅火灾信息，电/环调度员通知车站工作人员现场确认处置，有条件的情况通过 CCTV 查看报火警区域的现场情况；

若未发现火灾，车站工作人员检查原因，复位设备；

若实际存在火灾，车站工作人员检查火灾原因，对火情进行初步处理，并判断站台是否需要接驳列车；

行车调度员对本站上下行站台设置跳停，同时扣停发往本站方向的其他列车；当现场需要接驳列车时，立即安排就近列车清客前往事发车站站台接驳。

车站工作人员着手站内清客准备，该站停止运营；

行车调度员对接近车站或拟过站列车进行人工广播。车站工作人员向站内进行人工广播，并要求乘客从车站疏散；

当火灾影响行车时，行车调度员进行运营调整。火灾扑灭后，行车调度员应及时恢复正常运营秩序。

（3）功能分配

信号：

能对车站进行扣车和跳停。

车辆：

能执行远程人工广播；

能接收并执行信号下发的指定站台跳停指令，车载广播、动态地图根据跳停指令自动调整报站及显示；

能接收并执行信号下发的扣车或发车指令；

能接收并执行综合监控下发的可以显示紧急文本信息。

综合监控：

能执行火灾工况模式；

能调看火警车站相关区域的 CCTV 视频图像；

能通知信号系统车站站厅火灾报警信息；

能联动车站 PIS 发布紧急疏散预置信息（火灾下 PIS 不切非情况）；

能向受影响列车 PIS 发布乘客服务信息；

能在火灾确认后联动调取对应区域的 CCTV 监控画面。

车站火灾自动报警系统应具备“门禁释放”、“AFC 系统进入紧急运行模式”、“公共广播转换到火灾紧急广播状态，并与声光报警器交替循环播放”、“切除非消防电源”、“垂直电梯归首”、“启动消防应急照明及疏散指示系统”等一键启动功能；

通信：

CCTV 能根据综合监控联动指令切换显示车站相关区域的 CCTV 图像；

能根据 FAS 报警信号联动车站 PA 播放对应的消防广播；

车站 PIS 发布紧急疏散预置信息；

能对列车和车站进行人工广播。

环控：

BAS 系统能执行火灾工况模式并能反馈设备运行状态信息。

AFC：

启动紧急模式，并根据具体情况进入运营结束程序和电源切除。

4.4.3 区间火灾

1) 场景描述

区间发生火灾，工作人员或者乘客通过 PECU（乘客紧急报警装置）报火警，或由隧道感温光纤火灾探测系统通过 FAS 报火警，行车调度员派遣列控员查看现场情况并处置。

2) 基本流程

若为隧道感温光纤火灾探测系统通过 FAS 报火警，电/环调度员根据感温光纤报火警位置，初步判断为区间火灾或存车线火灾；

对于区间火灾报警：

行车调度员调用报警区间 CCTV（如有）查看，若无法判断，行车调度员安排列控员登车，人工驾驶进入区间勘察火情；

若确认为误报警则复位相应设备；

若为火灾，行车调度员安排后续车站工作人员进入区间灭火。同时行车调度员封锁相应区段，对前一站扣车，通知相邻车站的车站工作人员进行应急处置准备；

行车调度员预判火灾影响并通知全线车站，及时进行行车组织调整，组织进入火灾区段的其他列车驶离或退回至发车站；落实现场安全防护措施，封锁相关区段；

电/环调度员根据火灾位置及相邻列车（如有）位置启动综合监控的火灾工况、开启隧道风机及时送风排烟；

行车调度员通过人工广播向附近列车内乘客告知区间火灾信息并安抚。若封锁区段内有列车且迫停不能动车，行车调度员可远程授权取消疏散门和客室门禁止解锁指令，执行乘客疏散过程中的广播、引导工作。需要时通知车站工作人员赶赴区间事故地点引导乘客有序疏散（具体基本流程参见“6.5 列车疏散”场景）；

相关车站工作人员应及时确认 AFC 紧急模式已启动，落实乘客信息告知、疏散引导、接应统计、人员先期救助及抢险抢修配合等工作；

处置结束后，行车调度员应及时进行运营调整，逐步恢复正常运营秩序。

对于存车线火灾报警：

行车调度员调用 CCTV 查看并安排车站工作人员经安全防护（如 SPKS）后进入存车线内查看火灾情况；

若确认为误报警则复位相应设备；

若为火灾，则判断是车辆火灾还是线路设备火灾；

若为车辆火灾，参见相关列车火灾场景；若为线路设备火灾，由车站工作人员灭火。若无法灭火且存车线有车，宜由列控员人工驾驶，驶出火灾区域，封闭相关区间，据火灾位置启动相应的综合监控火灾工况、开启事故风机及时送风排烟，并对前一站扣车；

若为工作人员或乘客通过 PECU 等方式上报区间火灾，行车调度员派遣车站工作人员至现场处置。

3) 功能分配

信号：

能远程对指定列车施加制动；

具备对列车人工远程下发与取消列车外部火灾模式的功能。

车辆：

能执行远程人工广播；

列车两端配置行车摄像头；

客室车门具备外部解锁功能；

能接收并执行信号的外部火灾模式指令，联动关闭车厢新风门，防止烟雾进入客室区域；

能接受并执行信号的远程紧急制动施加/缓解指令；

能接收并执行综合监控下发的可以显示紧急文本信息；
列车端部设置疏散门，便于乘客操作打开，车门/疏散门可通过 OCC 授权解锁。

综合监控：

可调看火警区域的 CCTV 视频图像（如有）；
能通知信号系统区间感温光纤超温报警信息；
能通过 BAS 执行列车区间火灾工况模式；
能调看前后方车站站台的视频图像；
能向 PIS 下发区间火灾信息；
能人工向指定列车的车载 PIS 下发相应提示安抚信息。

通信：

能将区间设置的 CCTV 视频图像（如有）上传至控制中心；
能对列车和车站进行人工广播；
应提供 PECU 通道。

FAS：

火灾报警信号应实时转发给综合监控；
能联动消防应急照明和疏散指示系统进入区间火灾工况；
应联动 PA 向受影响的前后方车站播放区间火灾预置广播。
消防应急照明和疏散指示系统
应能按要求开启应急照明。

5 FAS 专业软件要求

5.1 软件基本配置：

- 1) 软件工作平台，应为简体中文平台，后期若系统更新后应承诺提供免费系统升级。
- 2) 软件包括但不限于：图形监视软件、逻辑编程软件、系统维护软件、防病毒软件等。
- 3) 全部应用软件必须提供正版安装光盘。

- 4) 提供系统全部相应设备驱动程序光盘。
- 5) 每座车站级各提供 2 套车站级程序编制完成后的全套软件备份光盘。
- 6) 所有系统所需软件需在本工程设备寿命期内提供永久授权。
- 7) FAS (含气灭) 程序最终版应移交业主单位, 且不得对程序进行任何形式加密; 应提供 FAS (含气灭) 程序维护软件 (具备上传、下载、编辑功能), 永久激活, 不得对运维上设置限制。

5.2 图形监视软件功能

FAS 车站级图形软件集成于综合监控系统软件, 主变电所图形监视软件由 FAS 系统独立提供, 软件功能包括但不限于以下功能需求:

1) 投标人所提供的图形监控软件必须能够显示现行《火灾自动报警系统设计规范》附录 A、B 中要求的所有信息, 必须满足系统需求的所有功能, 最终软件的人机交互方式须满足最终用户的需求, 投标人应承诺所有软件修改相关费用已含在投标总价中。

2) 图形界面是全中文显示, 并可区分车站各防火、防烟分区。

3) 火灾报警具有最高级优先级, 当同时存在火警及其它故障报警时, 优先报火警; 当有火警时, 能够自动弹出火灾报警信息或报警设备所在位置的平面图, 弹出时间不大于 1 秒, 同时发出声光报警, 代表报警设备点的图符自动填充为红色并闪烁, 并将事件信息记录在报警历史记录中。火灾报警信息窗口始终在屏幕最前面。

4) 当火灾消除时, 火灾状态下被填充为红色的图符能自动恢复为正常状态下的绿色, 并将恢复事件的信息记录在历史记录中。

5) 当有故障发生时, 能够自动弹出故障信息, 代表故障设备点的图符自动填充为黄色, 并将该故障事件信息记录在历史记录中。

6) 当故障消除时, 故障状态下被填充为黄色的图符将恢复为正常状态下的绿色, 并将恢复事件的信息记录在历史记录中。

7) 对于 FAS 所监控的设备, 当设备状态改变时能自动以图形或文字的方式将状态信息显示出来。

8) 支持实时的事件打印工作, 当收到火灾报警系统的事件信息后, 可立即

将事件信息传递到相连的打印机进行实时的打印。

9) 能够对火灾报警系统中任何一个带地址的设备进行故障隔离、故障处理操作;还可以对火灾报警系统中任何一个被控制设备进行远程的开启、关闭操作。

10) 能屏蔽未能及时维修的和正在维修的 FAS 系统设备。

11) 图形监视软件含相关资料库。资料库可按工作人员需求进行打印。能够按时间及事件类别分类查阅历史记录信息,可自动生成多种文件格式的事件报表,并可以对该事件报表进行独立存盘和打印工作。

12) 资料库可容纳最少一年时间的原有记录。

13) 更改报表时,系统不需要增加、连结其他程序,更不需将系统关闭或重新启动。报表中的记录如没有增补或更新,不会因其他记录更新而改变。

14) 软件设有保护资料库的程序,可根据使用者的身份而分级使用。

15) 资料的记录可以按下列两个方式进行:

(1) 表格形式:采用固定的表格或操作人员自己设定的格式。

(2) 文字输入形式:文字输入形式容易使用。

16) 软件中与站名相关的数据(包括软件中的注释项)应设置为可变数据,该数据的内容、字体、字符数等可由用户进行设置,且不得对系统造成影响(包括系统内部的安全性及与其他系统的接口关系等)。

17) 应符合开放式系统的标准。

18) 支持包括高速网络协议、TCP/IP、磁盘阵列在内的所有设备。

19) 具备对故障及维修信息进行分类打包的功能,并按 FAS 与综合监控系统之间的通信协议要求将相关设备信息上传到综合监控系统。

5.3 系统维护软件功能

FAS 图形系统维护软件功能包括但不限于以下功能需求:

在系统交付用户使用后,用户应能通过综合监控图形系统维护软件,根据 FAS 现场设备(探测器、手动报警按钮、输入输出模块等)设置的变化(增加、减少、移位)自行修改图形监视软件中的相关内容(包括但不限于:平面图修改、增减图幅、设备点数更改、设备点的文字说明修改、报警及联动关系的修改等),使系统软件能适应 FAS 现场设备的变化,软件修改后整个系统应能正常运行、

系统设备信息应保持一致。

隧道火灾探测系统维护软件功能包括但不限于以下功能需求：

在系统交付用户使用后，用户应能通过综合监控图形系统维护软件，根据隧道火灾探测系统现场设备（感温光纤等）设置的变化（增加、减少、移位）自行修改图形监视软件中的相关内容（包括但不限于：平面图修改、增减图幅、检测位置更改、报警及联动关系的修改等），使系统软件能适应隧道火灾探测系统现场的变化，软件修改后整个系统应能正常运行、系统设备信息应保持一致。

5.4 火灾报警控制器应用软件功能

具有火灾报警自动确认的功能,火灾报警的确认有两种方式，即自动确认和人工确认。任何一个报警区域，如果有两个烟感探测器同时报警或一个烟感探测器报警的同时有一个手动报警按钮报警则为自动确认报警，火灾报警控制器发出模式指令至 BAS 等相关系统；人工先于火灾报警系统发现火灾则由人工选择模式发送给 BAS 等相关系统,同时火灾报警控制器按预先制定的程序自动联动 FAS 监控的消防设备。

火灾报警控制器有关参数的修改可通过安装相关软件的便携式计算机完成。

火灾报警控制器具有对回路接地故障的报警功能。

火灾报警控制器具有 4 级以上不同的操作权限密码功能。

火灾报警控制器具有一定的故障、报警、操作记录等信息的数据存储能力，存储容量不少于 1000 条。

火灾报警控制器具有故障自检功能，探测器脏度报警功能、具有各种事件及故障报警功能，以不同的声音加以区分，并将各种事件及故障报警实时传送至综合监控系统。

火灾报警控制器支持实时的事件打印工作，当收到火灾报警系统的事件信息后，可立即将事件信息传递到相连的打印机进行实时的打印。

火灾报警控制器具有根据通风专业提供的工艺要求编制火灾时的防排烟模式功能，根据确认的火灾探测部位自动选择相应的防排烟模式并将模式指令发送至 BAS、ISCS 等相关系统。

5.5 火灾报警控制器系统维护软件功能

火灾报警控制器系统维护软件功能包括但不限于以下功能需求：

在系统交付用户使用后，用户应能通过火灾报警控制器系统维护软件，根据 FAS 现场设备（探测器、手动报警按钮、输入输出模块等）设置的变化（增加、减少、移位）自行修改火灾报警控制器系统应用软件中的相关内容（包括但不限于：设备点数的更改、设备点的文字说明修改、报警及联动关系的修改等），使系统软件能适应 FAS 现场设备的变化，软件修改后整个系统应能正常运行、系统设备信息应保持一致。

6 FAS 设备技术要求

根据《消防产品一致性检查要求》（GA 1061-2013）投标人所投产品（包括图形显示装置等）应与送检产品型号一致；同时投标人所投产品需满足本招标文件要求。否则产生的相关责任及后果由投标人承担。

投标人应对以下设备指标要求进行逐条响应，所提供设备指标不应低于以下要求。

所有设备配置应为厂商标准配件，投标人在进行投标报价时，所有以套出现的产品均应细化到主要部件。

6.1 火灾报警控制器

1、通用要求

- 1) 火灾报警控制器应有 CCCF 认证，应取得 UL 或 FM 或 CE 或 VDS 认证。
- 2) 火灾报警控制器应为模块化结构：CPU 主板、回路卡、网络卡、通信接口卡、显示卡、电源卡等均应具备通用性，能方便扩展或拆换。
- 3) 采用分布智能型火灾报警控制器，应为集中联动型火灾报警控制器；火灾报警控制器可接火灾报警区域控制器；火灾报警控制器自带多线控制盘。
- 4) 火灾报警控制器通过回路总线连接现场报警设备和输入输出模块。
- 5) 火灾报警控制器应能够通过面板键盘、外接 PC 机和网络等多种方式进行编程，应能够进行设备离线和在线编程。
- 6) 当主电源或备用蓄电池组故障时，控制盘所存储的软件、程序和有关信

息不会丢失。

7) 控制盘处理器采用 32 位 CPU 结构, 以提高系统的容错能力和可靠性。同时要求主机在发生主 CPU 故障时, 能将联动控制等功能自动转到备份的 CPU 或回路卡上执行。

8) 控制盘抗干扰能力: FACP 满足国家现行的规范及标准, 并符合规范及标准中关于电磁兼容的相关要求。同时, 确保 FACP 在 10MHZ 以下频率、电场强度为 80 dBuV/m 以下的情况下以及在 500-1000MHZ 频段内、电场强度为 30dBuV/m 以下的情况下能够正常工作。适用相对湿度: 10~98% (无凝露)。

9) 投标人应在单价分析表中列明控制盘主要元件 (包括各类功能卡及电源等) 的价格。

10) 投标人应在投标文件中论述不漏报和防止误报的技术方案。若因系统漏报或误报造成运营经济损失, 投标人须承担相应责任并赔偿由此所造成的直接和间接的经济损失。

11) 系统工作温度: 0—40℃

12) 回路响应时间≤1 秒。

13) 系统响应时间≤1 秒。

2、主机容量要求

1) 火灾报警控制器容量: 立柜式, 车站≥1800 点 (含报警和 I/O 点), 投标人在各车站配置的火灾报警控制器应在满足系统容量的情况下, 标准车站每台报警主机至少配置 12 个回路, 单回路可接探测器地址数量不应小于 100 点, 与 ISCS 及 BAS 接口不占用此 12 回路。消防主机需能够联网, 主控制器能够显示各分机信息。

2) 区域火灾报警控制器容量: 立柜式, ≥500 点 (含报警和 I/O 点), 至少配置 5 个回路, 单回路可接探测器地址数量不应小于 100 点。区域火灾报警控制器与火灾报警控制器具备组网连接功能, 区域火灾报警控制器与车站火灾报警控制器通过单模光纤进行连接, 光通信模块需配套提供。

火灾报警控制器点数和回路数量均需要满足上述要求, 厂家可根据产品特点优化配置回路卡数量, 当一个回路卡支持两个环形回路的情况, 需保证每个回路均具备隔离功能; 如果厂家无法满足上述要求, 需考虑额外配置区域火灾

报警控制器。

3、主机配置要求

1) 火灾报警控制器自带可编程模式控制盘/总线控制盘。可编程模式控制盘用于实现自动状态下对设备的直接控制,具备手自动转换、设备启动 / 停止按钮、设备状态指示 LED (启动运行、停止、故障)、火灾模式控制指令下发和火灾模式执行状态反馈指示的功能。可编程模式控制盘应通过主机编程的方式直接作用于既定输出模块,用于火灾模式指令的下发、气灭保护区气体喷洒模式启动及消防设备启动、切非等其它相关联动控制指令,每个车站配置点数不应小于 64 点,部分特殊车站可能存在超过 64 点的情况,投标人需承诺满足特殊车站功能需求,相关费用含在投标总价中。

2) 具有火灾报警自动确认的功能,火灾报警的确认有两种方式,即自动确认和人工确认。火灾报警控制器面板上应具备一个专用的可编程系统运行模式转换开关,作为系统自动和手动运行模式的选择开关,该转换开关的动作信息必须纳入火灾报警控制器、ISCS 工作站的监视和打印范围;一个专用的可编程火灾确认按钮,作为人工确认火灾报警信息的操作按钮。

3) 每台火灾报警控制器应具备事件实时打印功能,配置 1 台小型火灾报警控制器原厂配置热敏实时打印机,并提供充足的打印纸及相关耗材。

4) 应自带消防联动控制盘,消防联动控制盘按不少于 32 点配置。

4、回路卡及总线要求

1) 回路总线应采用 2 总线环路制,环路上允许接入支路。在回路线截面积为 1.5mm^2 且无中继的情况下连接 80 个手动火灾报警按钮、40 个消火栓报警按钮、6 个输入输出模块时回路最远传输距离不小于 2400m;特殊情况下,采用增大导线截面积应可满足在无中继的情况下至少连接 100 个报警设备时回路最远传输距离不小于 3km 的要求,投标人应详细阐述增大后的导线截面面积 (不超过 2.5mm^2) 及能达到的最远传输距离。

2) 环路地址点预留余量 $\geq 20\%$,整台火灾报警控制器地址点预留余量 $\geq 25\%$,保证在系统回路增加监控设备及探测设备时无需增加回路卡等装置。

3) 控制器的消防系统设备控制总线应采用独立的通信线路,不应与消防系统报警总线、消防系统联动总线共用。

5、自检功能要求

1) 火灾报警控制器应拥有完整的自我检测功能，应能够明确报告火灾报警控制器内的各功能模块（卡）的故障和故障类型。

2) 火灾报警控制器应拥有完整的回路总线监视功能，应能够明确报告回路总线开路和短路故障、报告开路故障位置。

3) 火灾报警控制器应具备抗回路短路能力和故障回路隔离功能。

4) 任一回路总线上的设备故障或回路线路故障等，不能影响该回路上其它设备的正常工作。

5) 任一回路总线上的设备故障或回路线路故障等，均不能影响该回路上的火灾报警控制器上的其它回路的正常通信和报警。

6) 火灾报警控制器应拥有完整的总线智能探测器、手动火灾报警按钮（带电话插孔）、输入输出模块的通信和状态监视功能。应能够明确报告总线设备的故障、故障类型和故障点位置。

6、操作功能要求

1) 火灾报警控制器应具备完整的系统复位、回路复位、报警复位等复位功能。

2) 应能够通过火灾报警控制器屏蔽、恢复某个（或整个一个区域）的探测器、手动火灾报警按钮（带电话插孔）、输入输出模块。

3) 应能够通过火灾报警控制器模拟某个探测器、手动火灾报警按钮（带电话插孔）、监视模块的报警，模拟控制模块输出，方便系统检测。

4) 应能够对 FAS 中任何一个带地址的设备进行故障隔离、故障处理操作；能够对火灾自动报警系统中任何一个被控制设备进行远程的开启、关闭操作。

5) 应能够屏蔽未能及时维修的和正在维修的系统设备。

6) 支持车站级 ISCS 工作站应能通过图形和文字的方式对本站各类探测器、手动火灾报警按钮（带电话插孔）、输入输出模块的报警、故障、屏蔽、复位、反馈、控制等信息进行实时监视、控制和处理。

7) 应能够直接屏蔽、复位设备点、读取智能探测器工作参数、启动/停止联动控制设备等。

8) 应能够直接复位或通过密码输入屏蔽系统内任意选定的探测器、手动火

灾报警按钮、监视模块、控制模块等设备。

9) 应能够直接启动任意选定的控制模块输出, 从而启动某个设备; 或复位某个模块的输出, 停止已启动的设备。

10) 应能够通过火灾报警控制器模拟并输出确认的火灾报警信息及火灾联动模式指令, 以方便系统调试。

11) 应能够通过火灾报警控制器读取某个智能探测器当前工作状态值。

12) 应能够通过火灾报警控制器设定智能探测器的灵敏度参数。

13) 火灾报警控制器应能够设置多级别密码保护功能, 至少应满足: 值班员、值班管理员和系统高级维护主管等不同使用级别的密码。

14) 火灾报警控制器应拥有历史事件记录查询功能, 具有一定的故障、报警、操作记录等信息的数据存储能力, 存储容量不少于 1000 条。投标人应阐述其火灾报警控制器的历史事件的最大存储数目。

7、显示及报警提示要求

1) 火灾报警控制器面板应有完整的、意义明确的各类工作和报警状态显示 LED。蜂鸣器的鸣叫方式应区分火警报警与故障报警或其它类型报警, 应具备 LED、蜂鸣器、液晶屏等的检测功能。

2) 火灾报警控制器面板的 LED 和按键的标识、液晶屏的文字显示等应完全为简体中文。

3) 火灾报警控制器液晶显示屏应不低于 8 行×40 字符, 在同一屏上应能完全显示一条完整的信息。提供全中文的操作菜单的显示屏和操作面板。

8、电源要求

1) 系统电源应包含系统本身的工作电源及相关被控设备的联动控制电源, 两种电源及其接地需分别独立设置, 电源容量必须满足系统需求。

2) 电源应包含免维护备用电池组, 在系统工作环境条件下电池组的浮充使用寿命不得小于 70000 小时, 电源卡工作时应具备给蓄电池组充电功能, 火灾报警控制器应具备备用电源过压、失压等监视功能。消防设备应急电源输出功率应大于火灾自动报警及联动控制系统全负荷功率的 120%, 蓄电池组的容量应保证火灾自动报警及联动控制系统在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作 3h 以上。

3) 投标人应提供免维护备用电池组容量计算说明, 电池规格型号及相关技

术参数，蓄电池应为火灾报警控制器厂商配置设备。

9、数据接口要求

每台火灾报警控制器应配置不少于以下标准数据接口：

- 1 个串行 RS485 接口用于连接 BAS；
- 2 个以太网接口用于连接综合监控系统交换机；
- 2 个用于连接区域火灾报警控制器或相邻车站火灾报警控制器的 100M 光纤接口卡；
- 1 个串行接口用于连接时钟系统（若需要）；
- 1 个通信接口用于连接楼层显示器（主变电所、停车场、车辆段需要）；
- 3 个通信接口用于连接消防应急电源及疏散指示系统、防火门监控系统、消防应急广播系统等系统。

投标人应承诺无偿根据要求开放该接口协议，无偿、无条件提供国际标准的、通用的、开放的接口协议，以实现与相关系统的通讯

6.2 火灾报警控制器机柜

1) 车站、主变电所设置火灾自动报警主机的地方，设置一定数量火灾自动报警控制器空机柜，用于放置消防专用电话主机、DC24V 电源装置、蓄电池、电气火灾主机、消防电源监控主机、防火门监控主机、消防应急照明和疏散指示主机等。

2) 区域型火灾报警控制器在车站应安装在 FAS 主机柜内，由投标人负责进行柜内布置，在区间风井、主变电所、车辆段、停车场单体内采用壁挂式安装，应自带箱体，箱体具体尺寸由投标人提供，报招标人确认，相关费用均包含在投标总价中。

3) 火灾报警控制器机柜尺寸应与火灾报警控制器主机柜一致，暂定为 650×600×1800mm（宽×深×高），尺寸单位为：mm；具体要求设计联络时确定。尺寸要求全线统一考虑。机柜尺寸颜色与火灾报警控制器机柜一致。

4) 材料：静荷载达 1000KG，立柱采用的钢材厚度不小于 2.0mm，前侧后板选用冷轧钢板，厚度不小于 1.5mm。

5) IP 防护等级不小于 IP31。

6) 表面工艺处理：机柜钢板内、外表面经磷化、电泳浸涂底漆和纹面粉末涂层处理，表面涂层厚度达 90—130um。涂层应有良好的附着力。涂层不应有明显的色差，应均匀、牢固、不应有气泡、皱纹、挂漆、擦伤、剥落、锤痕及修补刮痕等缺陷。

6.3 24V 联动电源与蓄电池组

1) 投标人应提供 FAS 供货范围内所有设备所需的 DC24V 电源，主机自带 DC24V 电源包括各控制模块等设备的用电；DC24V 外设电源包括消防电话主机、感温电缆控制器、光端机、执行器等设备的用电。车站 DC24V 外设电源在车站 A/B 端单独设置。

2) 联动电源与蓄电池组需在车站设置在 FAS 机柜/消防立柜内，在车站 B 端、区间风井、车辆段、停车场及主变电所部分单体内需设置在壁挂电源箱内，壁挂箱要求等同于 FAS 模块箱。上述情况投标人须自行提供联动电源与蓄电池组的壁挂电源箱，此部分费用包含在投标总价中。

3) DC24V 联动电源需具备电源故障异常报警功能，与 FAS 通过监控模块上传报警信息。

4) 蓄电池组的容量应保证火灾自动报警及联动控制系统在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作 3h 以上，投标人须给出电源容量核算方案。

5) 投标人应充分考虑 FAS 设备的用电情况，给出详细、合理的联动电源及蓄电池组配置方案。根据蓄电池和电源的大小，定制电池箱或柜，箱柜箱体材料要求同模块箱柜，品牌与模块箱柜保持一致。

6) 投标人在投标时应提供蓄电池组生产厂家的资质及产品技术资料。

6.4 点型智能光电感烟探测器

FAS 在车站内各设备与管理用房和通道、电缆井、楼梯间等区域，均设置带地址码的智能光电式感烟探测器进行火灾探测。

带微处理器，灵敏度多级可调，具有自动补偿功能，应具有环境自学习功能，能根据应用环境，自动调整探测器灵敏度；

底座不宜带电子线路板（具备隔离功能探测器底座除外），探头电路板表面应进行防尘、防水处理。探测器应配有探头防尘罩，以便在安装及调试期间对探头进行防尘保护。

须具有脏污自动判别功能：设有多级脏污报警，当脏污达到一定程度时，应发出脏污报警，如产生极度脏污时，应自动封锁该脏污探测器，以防误报；

探测器应能持续不断地进行自诊断、自识别能力，提供重要的维护保养数据（包括报脏、故障等），自诊断的结果应能在火灾报警控制器上查看；

针对因环境条件容易出现潮湿短路或产生误报的区域，投标人需提供电路板防水措施及解决方案；同时对于探测器如何避免、降低误报方面，也需要投标人提供详细可靠的解决方式。

工作电压：16—28V

工作温度：0—49℃

相对湿度：20—93%（无凝露）

工作电流：≤500μA

灵敏度：0.2—3.7%可调

保护等级：≥IP30

6.5 点型智能定温感温探测器

带微处理器，具有自动补偿功能，底座不带电子线路板，探头电路板表面应进行防尘、防水处理。探测器应配有探头防尘罩，以便在安装及调试期间对探头进行防尘保护。

须具有脏污自动判别功能：设有多级脏污报警，当脏污达到一定程度时，应发出脏污报警，如产生极度脏污时，应自动封锁该脏污探测器，以防误报；

探测器应能持续不断地进行自诊断、自识别能力，提供重要的维护保养数据（包括报脏、故障等），自诊断的结果应能在火灾报警控制器上查看；

针对因环境条件容易出现潮湿短路或产生误报的区域，投标人需提供电路板防水措施及解决方案；同时对于探测器如何避免、降低误报方面，也需要投标人提供详细可靠的解决方式。

投标人应根据安装地点自行配置差定温或定温类型感温探测器，具体类型在

设计联络阶段根据其具体应用场所确定,且不得因感温探测器类型的改变引起合同总价的增加;

工作电压: 16—28V

工作温度: 0—49℃

相对湿度: 20—93% (无凝露)

工作电流: $\leq 500\mu\text{A}$

定温报警温度: 50~80℃之间

保护等级: $\geq \text{IP30}$

6.6 各类智能监控模块

监控模块按系统功能需要设置监视模块和控制模块等,根据被控对象进行配置。

监视模块和控制模块均为单输入或单输出型式。

监控模块应采用自带 CPU 的智能型,具有故障隔离功能,工作电压 16~28V,工作电流 $\leq 500\text{mA}$ 触点容量: 2A/24V DC。

应具有智能地址码,直接接入回路中。

能对其进行编程,以定义模块的作用和控制对象。

模块应采用低功耗设计。

模块应具备状态指示 LED。

应方便安装和维修拆卸。

能对其进行编程定义模块的作用和控制对象。

监视模块和控制模块都应具备信号线和控制线的开路/短路监测功能。

控制模块动作灵敏可靠。

具有良好的线路故障自我保护功能。

在制造工艺上应采取密封结构,采取有效措施保证其电极具有良好的防水、防潮、防腐和抵抗电磁干扰能力。投标人应详细说明所采取的措施或工艺供招标人审批。

应安装灵活、布线简单、维修和保养方便。

投标人应阐述各类模块的技术参数。

监视模块和控制模块均按单输入或单输出型式报价。

6.7 短路隔离模块

内置微处理器 CPU 和非易失性存储器。

用于回路短路监测，故障排除后应能自动恢复。

工作电压 16—28V

相对湿度：20—93%（无凝露）

应具有探测回路短路隔离功能：当发生通讯短路时，将故障线路从完好的系统中隔离出来。使正常工作状态的探测器或地址设备能够在最优化的条件下工作。

应具有接地故障隔离功能：在安装和检测过程中经常发生接地故障，隔离模块快速定位，可将线路自动的分段，以帮助维修工作的进行。

投标人产品如具备隔离功能的探测器底座，可在投标中一并提供，并根据招标文件优化隔离模块的数量，所提供的隔离探测器底座应具备探测器底座的所有功能，并具备隔离模块的所有功能。

区间设备不允许在隧道壁打孔安装，要利用预留套筒进行安装，投标人需提供区间设备套筒安装方案。

6.8 探测器底座

探测器底座方便安装、拆卸。

底座应具备感烟探测器、感温探测器互换性。

底座不宜带电路板（具备隔离功能探测器底座除外），具备隔离功能探测器底座应具备良好的防水功能，投标人应提供防水相关资料。

探测器底座接触及镀层良好，反复拆装探测器后，接触及镀层不脱落。具备抗电腐蚀、烟雾腐蚀能力。

具有良好的线路故障自我保护功能，具有短路隔离能力底座须具备良好的防水功能。

底座应具备防水功能。

投标人应阐述技术参数。

6.9 手动火灾报警按钮

采用带地址码、带 LED 指示灯的破玻式或专用工具可复位式手动报警按钮，投标人须提供推荐意见并给出比选方案。当报警按钮动作时能将信号传送到火灾报警控制器，手动火灾报警按钮设置在站厅层、站台层、出入口通道、设备区等区域。

车站公共区、设备区、车辆段、停车场、主变电站内设置手动报警按钮。

手动火灾报警按钮应选用与环境明显对比的颜色（如红色）。

工作温度：0—50℃

相对湿度：20—93%（无凝露）

保护等级：不小于 IP44。

颜色:红色

区间设置的手动火灾报警按钮应考虑区间隧道的结构渗水及隧道冲洗水的影响，保证设备的防水功能，配置防水底座及防水盒。对区间配置的手动火灾报警按钮投标人应对防水组件单独报价，防水盒须为不锈钢材质，具体形式及外观设计联络时确定，投标人提供推荐意见及防水组件检验报告，费用包含在总价中。

区间设备不允许在隧道壁打孔安装，要利用预留套筒进行安装，投标人需提供区间设备套筒安装方案。

手动火灾报警按钮应配有报警测试钥匙。

投标人应阐述技术参数。

6.10 消火栓按钮（智能型）

消火栓按钮采用总线式接入 FAS，一个消火栓按钮对应一个独立地址，不需要再单独配置输入模块。

消火栓按钮应自带 DC24V 水泵启动指示灯。消防泵启动后，该指示灯应长亮。

消火栓按钮应具备 1 副独立常开无源接点输出，连接指示灯电源。

应具有良好的抗潮湿、防粉尘污染性能，投标人应根据地铁特点采取相应的防水措施，以确保区间消火栓按钮的正常使用。

区间设置的消火栓按钮应考虑区间隧道的结构渗水及隧道冲洗水的影响，

保证设备的防水功能，配置防水底座及防水盒。对区间配置的消火栓按钮投标人应对防水组件单独报价，防水盒须为不锈钢材质，具体形式及外观设计联络时确定，投标人提供推荐意见及防水组件检验报告，费用包含在总价中。

区间设备不允许在隧道壁打孔安装，要利用预留套筒进行安装，投标人需提供区间设备套筒安装方案。

消火栓按钮应安装在水系统提供的消火栓箱内或消火栓旁。

工作温度：0—49℃

相对湿度：10—93%（无凝露）

保护等级：不小于 IP44。

颜色:红色。

投标人应阐述技术参数。

6.11 消防电话

1)消防电话应通过国家 CCC 认证,并具备相应的检测报告和质量认证证书。车站消防电话主机为总线制主机,通过总线制电话线连接现场各分机和电话插孔。投标人须提供消防电话线路采用的通信线技术要求。本工程消防电话主机采用网络型。

2) 消防电话主机容量可根据带箱电话用户数量、站厅、站台电话插孔用户数量来确定，车站消防电话主机容量要求见主要设备清单。

3) 在全线各站的车站控制室内配置消防电话主机。消防电话主机可以是火灾报警控制器自带的消防电话主机，也可以另外配置消防电话主机。

4) 每座车站须提供 5 部电话插孔使用的手提电话供营运人员使用。

5) 每座车站均设置独立消防电话系统。

6) 在车站消防泵房、信号设备室、通信设备室、主变电所、降压变电所、牵引变电所、环控电控室、风机房、气瓶间等重要设备用房、消防电梯前室等设带箱消防专用电话分机。

7) 在车站公共区和相邻区间设火灾电话插孔，配置手提电话机。

8) 在消防电话分机提起或手提电话机插入时，消防电话主机上应有声光显示及分机地址（可添加中文场所地址描述标签）、电话插孔地址的显示，主机一

提起就可直接通话，消防电话主机应具有时间同步和录音功能，消防主机同时具有呼叫分机功能。

9) 设有手动火灾报警按钮、消火栓按钮等处均应设置电话插孔。

10) 消防电话分机及电话插孔应选用耐火材料制成。每个消防分机电话、电话插孔具有独立的地址。

11) 电话插孔必须是满足在地下轨旁潮湿环境中应用的产品。电话插孔采用不锈钢面板，在面板上印有“消防电话”字样。

12) 地下区间设置的消防电话分机、电话插孔应配置防水底座。

13) 内部消防电话系统的基本结构：

(1) 每部消防电话分机为单独的一门，与消防电话主机连接；

(2) 设有手动火灾报警按钮、消火栓按钮等处均应设置电话插孔，电话插孔连接到消防电话主机。

(3) 消防电话主机上有各门固定电话的呼出按键，有各门固定电话和电话插孔的呼入显示 LED。

(4) 消防电话分机、电话插孔应选用与环境明显对比的颜色（如红色）。

14) 消防电话的工作方式：

(1) 主机呼出：在消防电话主机上按下某个固定电话的呼出按键，该设备间的固定电话振铃，提起固定电话的听筒后即可与主机通话；

(2) 固定电话呼入：当某设备间需要呼叫主机时，只需提起听筒，在主机上相对应的呼入显示 LED 动作，主机振铃，提起主机话筒后即可与该固定电话通话。

(3) 插孔电话呼入：当现场巡视人员将携带的插孔电话手柄插入某个电话插孔后，消防电话主机上代表该区域插孔电话的呼入显示 LED 动作，主机振铃，提起主机话筒后即可与插孔电话通话。

15) 投标人提供的消防电话主机应能保证在线径不超过 1.5mm² 的情况下，消防电话总线有效通话距离不少于 3000 米，且在通过电话地址外挂电话插孔的方式满足区间 3800 米的消防电话主机与电话插孔、消防电话分机等设备通讯正常。

16) 地下区间隧道采用带电话插孔的手动报警按钮，若干电话插孔配套使用

共用一个地址，消防电话主机应能保证在线径不超过 1.5mm² 的情况下，共用地地址的电话插孔在数量不大于 40 个的情况下，有效通话距离不小于 1500 米，此距离长度不应计算在消防电话主机总线回路长度内。

17) 本工程所有车站、区间风井、主变电所消防电话主机均应具备主机互联功能，并形成网络可以通过总机菜单设定某一台电话主机为中心消防电话总机并以星状连接方式互联其他分区的消防电话总机，实现多电话分区系统互联，网内互联的消防电话主机数量不小于 8 台。互联介质采用电话总线或光纤互联（如需专用线缆，或光电转换装置、网关等，应配套提供，费用包含在总价中），消防电话主机之间的有效通讯距离不小于 5KM，分区电话总机的有效总线距离可独立计算，互联成功后，系统可以实现跨区呼叫即任意总机与任意分机间的双向呼叫和通话以及任意总机之间的双向呼叫和通话。

区间设置的电话插孔应考虑区间隧道的结构渗水及隧道冲洗水的影响，保证设备的防水功能，配置防水底座及防水盒。对区间配置的电话插孔投标人应对防水组件单独报价，防水盒须为不锈钢材质，具体形式及外观设计联络时确定，投标人提供推荐意见及防水组件检验报告，费用包含在总价中。

区间设备不允许在隧道壁打孔安装，要利用预留套筒进行安装，投标人需提供区间设备套筒安装方案。

区间设置的电话插孔应考虑放置在防水盒后，电话插拔的便利性。

18) 其他技术参数要求：

适用相对湿度：10~98%（无凝露）；

工作温度：0—40℃；

工作电压：AC220V 或 DC18~26V；

频率响应：300~3400Hz(±3dB)；

传输衰耗：≤5dB；

杂音电平：≤-50dB；

线路信号电平：DTMF 方式；

发送电平：-9dB±5.5dB(总线端口)；

接收电平：-4dB ~ -23dB（总线端口）；

6.12 模块箱

- 1) 投标人提供的模块应安装在模块箱内；
- 2) 模块箱的尺寸、模块布置和端子的布置按标准规格制造，要求投标人对模块箱进行设计，并反映到标书文件中，全线统一考虑，采用标准化布置。
- 3) 投标人负责完成模块箱内的设备安装及布线，且应在设计联络阶段根据最终监控点数的要求提供模块箱内布线及设备的布置图，交招标人、设计单位确认。
- 4) 模块箱的尺寸规格暂定有A型800 mm×250 mm×1200mm(宽×深×高)、B型600 mm×250 mm×800mm、C型200 mm×100 mm×300mm(隔离模块安装盒，宽×深×高)几种，其中A\B型模块箱应可以按要求制作为180mm厚(安装于公共区装修面里)，具体尺寸及要求待设计联络时确定，相关变化不得影响模块箱单价。
- 5) 模块箱为墙挂式或支架安装的方式。箱体材料要求采用高强度的型材框架，厚度应不小于2mm、颜色以低压配电箱为基准(设计联络中确定)、箱内接线端子要求有鲜明的编号、箱体有铭牌标识，并配备门锁。
- 6) 箱门正面应注明“FAS 模块箱”字样及供货商名称标志等，制作字体大小形式在第一次设计联络中由招标人提出具体要求。
- 7) 投标人负责完成消防箱柜内部设备布置及接线，并提供内部接线端子图。箱柜内的配线及布线应结实合理、整齐、美观、排列有序，配线应采用不同的颜色区分，易于连接和识别。
- 8) 模块箱表面的涂漆，应经过防水电泳底漆及粉末喷涂处理，模块箱应采用不锈钢紧固件。
- 9) 当机箱正上方存在漏水/滴水且无法避免时，应无偿采用相应防水措施(如配置防水罩)，满足机箱上方漏水/滴水不会进入机箱的要求。
- 10) 模块箱为防破坏、防尘、防水、防潮、阻燃设计，能承受由于列车引起的震动、电磁干扰，静电干扰，具有良好的屏蔽的功能，并应具有良好的通风散热能力。
- 11) 模块箱防护等级IP55，区间安装不低于IP65。

12)每面模块箱内配置的端子排和中间继电器及模块要求有不低于 20%的余量，FAS 在启动、停止（联动）消防设备时，由中间继电器提供触点开关机信号。

13)在模块箱内要求配置的相关附件，应采用品牌的产品。附件包括端子排、门锁等。附件的配置应考虑地铁环境特点，如通风、除湿等设备。端子及继电器应符合下列要求：

- (1) 端子要求符合 DIN VDE 标准，为压接式；
- (2) 端子的额定截面积满足 IEC947-1 中的规定；
- (3) 端子有螺钉自锁防止松脱的功能；
- (4) 端子阻燃等级为 UL94V-0；
- (5) 端子金属部分要求为铜材料；
- (6) 中间继电器技术参数同BAS系统。

14) 若模块箱内需安装电阻等特殊部件时，投标人需提出明确的安装方案，确保这些特殊部件安装牢固，维护方便，并需进行相关的防锈处理。

15) 模块箱必须由招标人认可的专业成套厂家生产，在出厂前将箱内各种模块安装完毕，箱内接线连接完毕，出厂前须经招标人及监理检验，现场施工时安装单位只需接引箱体外线即可。

16) 箱体及成套必须与 ISCS、BAS、ACS 箱柜为统一品牌。

6.13 缆式线型感温探测器

感温电缆及其接口模块主要设置在变电所电缆层、电力电缆桥架上按层布置。呈正弦波形式敷设。

应选用可恢复式定温缆式线型感温探测器。

应包含感温电缆控制器、感温电缆、感温电缆连接器、终端盒及其它相关附件。

具备报警温度区间（70℃～140℃）设置功能。

具有火灾报警、故障报警两组独立无源继电器触点输出。

可以监视感温电缆的开路、短路故障。

应具有报警自动复位功能。

缆式线型感温探测器按正弦波形式在电缆桥架上分层敷设。通过模块接入

FAS。

变电所内缆式线型感温探测器最高环境温度暂为 35℃。

缆式线型感温探测器的双绞线芯必须有足够的旋绞强度，在运输、铺设安装过程中不应造成旋绞强度降低。感温电缆采用金属屏蔽结构，抗机械损伤、抗电磁干扰能力强。

投标人应阐述技术参数。

6.14 气体灭火控制器

本次投标人提供的产品必须满足最新国家消防规范并取得中华人民共和国公安部消防产品合格评定中心颁发的最新的有效的 CCCF 认证。

1) 采用单区气体灭火控制器，每个气体灭火保护房间外设置一个气体灭火控制器，采用与火灾报警控制器同一品牌。

2) 气体灭火控制器采用埋墙暗敷方式，控制器的机箱必须采用可以暗装的机箱，机箱与墙体连接部分可根据招标人要求做边框处理，需配套提供墙体内预埋框。在站台轨行区设备区一类用房区域，需配套提供墙体内预埋箱，预埋箱设计应满足线缆侧进线要求，避免渗漏水浸入导致设备损坏，具体要求在设计联络阶段确定，相关费用均含在投标总价中。

4) 控制盘应具备报警及设备连动的所有输入输出功能，具有全中文的操作菜单的显示屏和操作面板。

5) 各防护区现场气体灭火分区控制盘面板上应设有紧急释放按钮、紧急停止按钮及手动/自动转换开关；紧急释放装置应具有防误操作措施，与紧急停止按钮的颜色不同；当某个防护区转换开关转至手动时，仅对该防护区有效，其他防护区应仍处于正常状态。气体灭火分区控制盘的控制、显示、故障报警、电源等功能应满足《消防联动控制系统》GB16806-2006 的要求。控制盘应联接控制系统中的如下设备：交流电源箱、感烟探测器、感温探测器、声光警报器、释放指示灯、紧急释放按钮、紧急停止按钮、手动/自动转换开关、手自动状态显示装置、电磁阀、选择阀、防火阀、压力开关等。

6) 应有手动和自动控制功能，并有控制状态指示，控制状态应不受复位操作的影响。在自动状态下，手动插入操作优先；手动停止后，如再有启动控制信

号，应按预置逻辑工作。

7) 气体喷放声信号应优先于启动控制声信号和故障声信号；启动控制声信号应优先于故障声信号。

8) 灭火系统电磁阀联动控制回路应具有防止误动作功能。

9) 控制盘应具有强大的事件存储功能，以便于分析事件发生的原因；应具有各种事件、故障的报警及显示功能，并以不同声音加以区分。

10) 控制盘应具有信息确认和蜂鸣器消音功能，按动确认按钮能确认报警或故障状态，蜂鸣器消音。确认功能应具有密码保护功能，避免不具操作权限的人员行使此功能。

11) 控制盘的操作权限级别应分为4个级别。具有操作权限的人员才能更改密码，根据需要可在主机用户程序内将下述操作权限进行组合设定：报警消音、系统复位、调时间/日期、手动控制、开/关/自动控制、隔置/启用、清除历史报警记录、清除历史故障记录、开关报警校核等。

12) 气体灭火控制器采用模块化设计应包括：显示单元、电源单元、外接电源接口单元、故障输出单元、中央处理器单元、启动控制单元、手动/自动转换开关。

13) 气体灭火控制器控制以下设备（包括但不限于）：声光报警器、释放指示灯、紧急释放装置、紧急止喷按钮、防火阀、启动气瓶电磁阀、选择阀、灭火剂释放反馈装置。

14) 气体灭火控制器接收以下装置信号（包括但不限于）：手动/自动转换开关、火灾预报警信号和火灾确认信号、紧急启动/停止信号、末端压力开关动作信号、防火阀关闭信号、选择阀动作信号。

若气体灭火控制器对控制与接收设备需要额外配置输入输出模块，相应模块由设备供货商成套在气灭控制器内，相应费用含在投标总价中。

15) 面板提供设备工作状态显示功能，并显示倒计时计数。

16) 电力供给

(1) 气体灭火控制器主电源应采用 220V，50Hz 交流电源，电源线输入端应设接线端子。

(2) 气体灭火控制器应具有主电源和备用电源转换装置。当主电源断电时，

能自动转换到备用电源；主电源恢复时，能自动转换到主电源；主、备电源的工作状态应有指示，主电源应有过流保护措施。主、备电源的转换不应使气体灭火控制器误动作。备用电源的电池容量应保证气体灭火控制器正常监视状态下连续工作 8h 后，在启动状态下连续工作 30min。

(3) 当交流供电电压变动幅度在额定电压（220v）的+10%和-15%范围内，频率偏差不超过标准频率（50Hz）的 1%时，气体灭火控制器应能正常工作。

17) 气体灭火控制器的电磁兼容性 & 抗干扰性。

所有控制设备电磁兼容性 & 抗电磁干扰能力应满足相关的标准和规范要求。地铁的干扰源主要由以下几种：

(1) 供电电网对电源的干扰，如突变的尖峰电压信号、电压的突跌、三相电源不平衡、变压器的跳闸或倒闸产生的电磁干扰等。

(2) 地铁行车信号系统、民用通信设备如手机、对讲机、站内民用通信设备房发射设备等产生的射频干扰。

(3) 干扰电流通过接地装置及设备进入控制系统的回路和信号回流导致的信息错误。

(4) 其抗电磁干扰，在 27MHz 到 1GHz 的范围内不能少于 20v/m 的磁场；设备可抵抗无线电频率为 150KHz 至 27MHz 中的接触性干扰。

(5) 自气体灭火控制器电源进线端必须具有可靠的防止电源电力干扰的滤波措施。

(6) 气体灭火控制器应具备可靠的屏蔽及接地方式，内部电缆应采用屏蔽电缆。

(7) 投标人应对控制系统为满足抗干扰能力采取的具体技术措施进行有针对性的详细描述。

18) 在电源中断后，再重新恢复时所有控制系统设备可自动重新启动。

19) 气体灭火控制器及每一回路所带设备容量应满足车站防护区的功能要求，每个回路应有 30% 的余量，应有手/自动转换钥匙开关。具有全中文的操作菜单的显示屏和操作面板。

20) 气体灭火控制器应设置接线端子排，有中文标识；所有输入输出信号线缆均统一接入端子排，端子排与自动灭火控制主机内部的连线由投标人负责。应

设有盘号标识牌，材质为不锈钢。气体灭火控制器防护等级不低于 IP44，工作温度 0—50℃；灭火指令输出回路应具有防止误动作功能。

21) 蓄电池

免维护环保电池，投标人应标明电池的原产商。

能接受外电源的浮充，当外电源停电时可自动切换给系统供电。蓄电池的折合浮充寿命应不低于 8 年。

22) 显示

包括每个输入/输出回路的故障显示，显示数量视情况而定（但不小于 18 个点），在设计联络阶段确认。

23) 控制设备的抗干扰性能应满足 GB4717-2005《火灾报警控制器》的要求，投标人应提供自身产品所执行的相关标准及满足标准的依据。若能达到更高的技术指标，在投标中将是一个优势（投标人应提供相关的标准及依据）。

24) 投标人提供气体灭火控制器正常使用年限内的 MTBF 或 MTTR（含电池）。控制线短路、开路等故障时应在主机上有检测报警功能。

25) 气体灭火控制器应能通过通信总线接受火灾自动报警控制器的时钟对时信号，授时频率每天不少于 1 次。

26) 自检功能

气体灭火控制器应具有本机检查的功能（以下称自检），气体灭火控制器在执行自检功能期间，受控制的外接设备和输出接点均不应动作。气体灭火控制器自检时间超过 1min 或不能自动停止自检功能时，气体灭火控制器的自检功能应不影响非自检部位和气体灭火控制器本身的灭火控制功能。

气体灭火控制器应具有手动检查其音响器件、面板所有指示灯和显示器的功能。

27) 控制盘应具有带锁玻璃门保护，能防止误操作，并留出手自动操作按键操作孔，并做好文字标识。气灭单区盘应安装应急钥匙盒，存储单区盘钥匙用于紧急情况下使用。

6.15 声光报警器

声光报警器应与自动灭火控制主机相匹配，颜色为红色。

工作电压：DC24V。

工作电流：10~20mA。

环境温度 -5℃—50℃。

报警光度不低于 75cd。

蜂鸣器的声压级为 92 dBA，距蜂鸣器 1 米处的最小音量输出不低于 85dB。

火灾声警报器单次发出火灾警报时间宜在 8s~20s 之间，并能够通过 FAS 主机联动实现与消防广播的交替循环播放。

从系统延时阶段开始直至自动灭火控制主机复位前，声光报警器应始终保持报警动作状态。

防护区的每个外门内外侧均应设置声光报警器。

气灭防火区门外的声光警报器应与公共区设置的声光警报器声响有明确区别。

6.16 气体释放指示灯

当系统释放气体灭火剂时，气体的压力使压力开关动作，自动灭火控制主机输出 DC24V 信号到气体释放指示灯，指示灯亮，照亮箱体上的气体释放警告字样，警告防护区外的人员不得进入该防护区。

气体释放指示灯由箱体和指示灯组成，气体释放指示灯面板有中文警告标志，标志的具体内容在设计联络阶段确认。

工作电压为 DC24V。连续工作时间为 720 小时，气体释放指示灯的使用寿命为 20 年。

气体释放指示灯应带声光提示，声信号应与防护区内设置声光警报器的声信号有明显区别，并与系统内其它区域设置的声警报信号有明显区别。

6.17 手/自动状态指示灯

手/自动状态指示灯用于气灭房间内显示当前的手/自动状态，由自动灭火控制主机输出 DC24V 信号到手/自动状态指示灯。

手/自动状态指示灯由箱体和指示灯组成，指示灯面板有相应文字标识，标志的具体内容在设计联络阶段确认。

工作电压为 DC24V。连续工作时间为 720 小时，指示灯的使用寿命为 20 年。

6.18 紧急启动按钮

紧急启动按钮需与气体灭火控制器选择同一品牌同一系列的产品。

紧急（手动）释放装置在紧急状态下应能完成灭火剂释放的功能，设备动作应可靠。紧急释放按钮应布置于气体灭火保护房间门外侧。

手动装置应配有永久性中文操作说明，具体内容在设计联络阶段确认。

按钮颜色及形状应与紧急止喷按钮不同或有对应标识说明。

应具有防误操作措施，采用钥匙复位。

6.19 紧急停止按钮

紧急停止按钮需与气体灭火控制器选择同一品牌同一系列的产品。

紧急停止按钮是用于灭火启动前系统延时阶段终止灭火剂释放的开关，应布置于气体灭火保护房间门外侧。

紧急停止按钮按下后，应立即终止放气延时继电器的延时记时，终止尚未发生的气体释放灭火过程。

应配有永久性中文操作说明，具体内容在设计联络阶段确认。

按钮颜色及形状应与紧急释放按钮不同或有对应标识说明。

面板应有中文标志。

可采用紧急释放/停止功能一体的按钮。

6.20 手动/自动转换开关

手动/自动转换开关需与气体灭火控制器选择同一品牌同一系列的产品，该手动/自动转换开关不同于气灭控制器上的手动/自动转换开关。

开关设置在每个防护区门外，防护区内有人工作时，可将开关设置在手动状态，防护区内无人工作时，可将开关设置在自动状态。开关装置上应带锁。

转换开关应有中文标志。当某个防护区转换开关转至手动时，仅对该防护区有效，其它防护区应仍处于正常状态。

6.21 楼层显示器

楼层显示器在每一个防火分区内至少有一个红色 LED 指示灯。当该楼层发生火灾报警时，相应分区内的 LED 应闪烁，并发出报警音响。

楼层显示器上还应设置灯光检测、闪光消音按钮。

楼层显示器应通过总线通讯方式与火灾报警控制器相联。

楼层显示器不应占据全线火灾报警网络系统的节点数。

应配置电源设备。

6.22 可燃气体报警控制器

- 1) 可燃气体报警控制器应与可燃气体探测器采用同一品牌，配套使用；
- 2) 可燃气体报警控制器应采用总线制与可燃气体探测器进行连接，每个可燃气体报警控制器可接入的可燃气体探测器的数量不应小于 30 个；
- 3) 可燃气体报警控制器应支持继电输出，支持配置 4 个继电输出，并可扩展，可以输出总报警信息、故障信息、可以直接驱动现场声光报警器、可以通过继电输出切断可燃气体管路阀门等；
- 4) 可燃气体报警控制器应能通过 485 总线协议与火灾报警控制器进行通信；
- 5) 工作电压：16—28V；
- 6) 工作温度：0—40℃；
- 7) 相对湿度：10—98%（无凝露）；
- 8) 工作电流：≤1A；
- 9) 可燃气体报警控制器的其它要求均应满足GB16808-2008的相关要求。
- 10) 投标人应阐述技术参数。

6.23 防爆型可燃气体探测器

- 1) 对于厨房等易燃易爆环境下的区域，需要设置防爆型探测器；防爆型探测器应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》等要求。
- 2) 具有报警、故障指示 LED。
- 3) 具有火警、故障判断功能。
- 4) 安装、调试方法简单方便。
- 5) 工作电压：16—28V；

- 6) 检测范围：0~100% LEL（爆炸下限）；
- 7) 防爆级别：Diict4（隔爆型）；适用温度：0~+70℃；
- 8) 应配置隔离栅；如采用本安型隔爆型结构，可以不配置隔离栅。
- 9) 可燃气体探测器应可通过总线的方式接入可燃气体报警控制器。
- 10) 此设备用于探测天然气、煤气、液化石油气、乙炔等可燃气体。
- 11) 投标人应阐述技术参数。
- 12) 投标人需负责此设备安装完成后首次第三方检测。

6.24 防爆型火焰探测器

对于油漆库、危险品库等易燃易爆环境下的区域，需要设置防爆型火焰探测器，用于探测可燃液体、气体产生的无烟明火情以及含碳物质，如木材、塑料、瓦斯、石油产品等产生的有烟明火；防爆型火焰探测器应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》等要求。

具有报警、故障指示 LED。

具有火警、故障判断功能。

火警信息、电源故障、断路、短路等故障信息应能在报警控制器上集中显示；

工作电压：16—28V；

工作温度：0—70℃；

相对湿度：10—98%（无凝露）；

监测距离：12~20m；

保护等级：不小于 IP54；

应配置隔离栅；如采用本安型隔爆型结构，可以不配置隔离栅。

投标人应阐述技术参数。

安装、调试方法简单方便。

6.25 防爆型感烟探测器

防爆感烟探测器用于建筑物内部防爆区的火灾探测。

探测器应配有探头防尘罩，以便在安装及调试期间对探头进行防尘保护。

防爆级别：EEX ib IIC T4；

适用温度：0～+70℃；
工作电压：16—28V
工作温度：0—50℃
相对湿度：20—93%（无凝露）
监视电流：≤100μA
投标人应详细阐述技术参数。

6.26 防爆型感温探测器

防爆感温探测器用于建筑物内部防爆区的火灾探测。
探测器应配有探头防尘罩，以便在安装及调试期间对探头进行防尘保护。
防爆级别：EEX ib IIC T4；
适用温度：0～+70℃；
工作电压：16—28V
工作温度：0—50℃
相对湿度：20—93%（无凝露）
监视电流：≤100μA
定温报警温度：50～80℃之间

6.27 防爆型手动火灾报警按钮

采用带地址码、带 LED 指示灯的破玻式或专用工具可复位式手动报警按钮。
当报警按钮动作时将信号传送到 FACP，设置在相关防爆区。
带地址码，破玻璃式或专用工具可复位式，带 LED 指示灯。
工作温度：-10℃—+50℃
相对湿度：20—93%（无凝露）
防爆标志：Exd (ib) II CT6
保护等级：不小于 IP65
颜色:红色
应符合 GB3836 系列标准的要求，具有国家检测部门出具的防爆认证证书。
投标人应详细阐述技术参数。

6.28 防爆型消火栓按钮

采用带地址码、带 LED 指示灯的破玻式或可复位式消火栓按钮。当消火栓按钮动作时能将信号传送到 FACP。此消火栓按钮设置在相关防爆区。

带地址码，破玻式，带 LED 指示灯。

带两对触点一对用于启泵信号；另一对用于返回消防泵的动作信号。

具有一个火灾报警确认灯，一个消防泵启泵返回状态指示灯。火灾报警确认灯正常监视状态为红色闪亮，火灾报警状态为红色常亮；消防泵启泵按钮接收到消防泵动作信号后，消防泵启泵返回状态指示灯绿色常亮。

工作温度：-10℃—+50℃

相对湿度：10—93%（无凝露）

防爆标志：Exd（ib）II CT6

保护等级：不小于 IP65。

颜色:红色。

应符合 GB3836 系列标准的要求，具有国家检测部门出具的防爆认证证书。

投标人应详细阐述技术参数。

6.29 吸气式感烟火灾探测器

1、功能要求

空气采样设备的类型为：采用管路采样进行探测报警的高灵敏型吸气式探测器。

设置在设备区走廊、场段等未设自动灭火系统且对地铁全线持续运行起重要作用的大空间区域内。

应具备火灾发生时对微小烟雾绝对浓度的探测能力，能够在火灾产生初期发出报警。

探测器应具备提供现场实时烟雾浓度数值的能力，而不能只提供经过补偿过的相对数值。

选用设备需要提供针对现场不同烟雾浓度的报警级别，并应在现场烟雾达到预先设置的报警级别时，发出相应的警报。报警级别不应少于 4 级，报警灵敏度

的设置范围应可调。

选用设备需要具有对采样进气管路气流状态的监测功能，并应在气流值到达预先设置的报警级别时，发出相应的气流报警。报警级别不应少于 4 级。

选用设备需有能够有效避免灰尘引起探测器误报和造成探测器污染的空气过滤装置。

选用设备应具备防止管路内冷凝水倒灌入主机的能力，投标人需提供防冷凝水倒灌的具体方案。

具备现场烟雾的实时采集功能：实时探测和采集现场各保护区内的火警信息，并侦测系统运行状况。

告警功能：当告警产生，该设备可向车站级火灾自动报警系统告警。该设备可通过远程显示屏异地显示告警的目标位置。

故障自检：选用设备可定时全面检查本设备的运行状况以及线路情况，发现有故障时，会实时发出故障告警。

报警确认：报警发生后，值班人员可进行确认。系统自动记录确认时间。

报警复位：报警发生后，允许用户对自动报警系统进行复位，并关闭声光报警。但只要火灾报警条件仍满足，系统还会再次报警。每座车站其中一台吸气式极早期烟雾火灾探测器主机或可通过 FAS 主机实现本站内的所有设备复位、查询等主要功能，便于操作。

系统配置：高级用户通过口令后可以在现场对系统进行编程配置，包括配置报警阈值，报警延时等参数。

历史事件查询：系统详细记录所有的报警事件、控制操作及其发生时间和其他信息，可供以后查询。

应可以通过继电器接口所提供的开关量信号由车站级火灾自动报警系统的监视模块进行监视，实现管路吸气式感烟火灾探测器与车站级火灾自动报警系统的连接；

应能够通过通信接口，实现管路吸气式感烟火灾探测器与车站级综合监控系统的连接，并应能够提供相应的应用软件，吸气式主机需具备与综合监控系统自动对时功能。

为了进一步的系统扩容，系统应具备和传统点式报警系统进行协议连接的能

力。

吸气式空气采样探测器应避免干扰保护区内其它设备或被其他设备所干扰。即应具有抗电磁干扰性能，并且不释放电磁干扰。空气采样探测报警装置应符合 EMC 电磁兼容性标准并通过相关认证。

吸气式感烟火灾探测器应通过中国国家消防电子产品质量监督检验中心的检测，并应通过 FM 或 UL 等安全认证。

2、技术指标

本设备要求为智能型探测处理系统，具有可靠的故障判断功能，且具备布线简单，集中度高，操作方便，安全可靠等特点。产品基本技术指标应符合《火灾报警控制器》（GB4717-2005）规范要求。

系统主要技术指标包括：

基本技术指标：

供电电压：24V±6V

烟雾报警级别：四级报警—根据保护区环境状况进行编程，设置四级报警阈值。

吸气管路要求：车站每台吸气主机不少于 2 个管路，车辆段、停车场不少于 4 个管路，投标人可根据自身产品特点通过改变主机数量满足 2 管、4 管要求并细化清单开项。

气流报警级别：四级报警—根据采样管路气流状况进行编程，设置四级报警阈值。

保护面积：最大 2000m²

信号输出：无源式可编程继电器，送至 FAS 的信号不少于预警、火警及主机故障等信息；

通信口：RS485 或 TCP/IP。能通过接口实现管路吸气式感烟火灾探测器与车站级综合监控的连接。

事件记录：自动记录 10000 个以上事件，包括时间、性质、操作等。

3、吸气式空气采样探测器的电源供应

现场末端设备供电，由附近消防应急电源提供 AC 220V，由本系统投标人配置系统所需的 24V 直流电源模块及备用电源装置、蓄电池，备用电源时间不小于

3小时。

4、吸气式感烟火灾探测器编程接口设备

投标人在满足本招标文件的技术要求基础上，根据所投产品特点，为车站、车辆段、停车场运用库配置吸气式感烟火灾探测器便携式维护工作站，并提供配套接口设备、软件及附件，每条线提供不少于2套编程接口设备，费用包含在总价中。

便携式维护工作站基本配置要求同ISCS工作站。

5、吸气式感烟火灾探测器其他配件的供应

投标人应根据所选用的吸气式感烟火灾探测器，为吸气式感烟火灾探测器配置安装盒，并配置用于镂空吊顶下安装的毛细采样管，以及用于连接毛细采样管与主采样管道连接的三通，每个采样孔对应位置张贴带有采样孔的红色标识。投标人应根据吸气式感烟火灾探测器的数量按需提供，相关费用均含在投标总价中。

如使用的过滤网需要定期更换，在报价中单独列出过滤网价格。

投标单位需详细列出过滤网更换方法、更换频度与条件，并承诺保质期内免费更换过滤网（含免费更换一次内置过滤网）。列出在保质期过后五年内建议更换数量与单价，不列入投标总价，并承诺保质期过后五年内采购价格不得高于此价格。

6.30 线型光束感烟火灾探测器

线型光束感烟探测器应由接收器（成像器）及发射器组成，应满足国家《线型光束感烟火灾探测器》（GB14003）的相关要求，并通过中国国家消防电子产品质量监督检验中心的检测并获得3C认证。

应具备红外+紫外双鉴式探测能力，能有效防止由灰尘、光照等因素导致的误报警。

接收器中应采用光截面图像传感器以防止由建筑物墙体位移或振动导致的误报警。

应具备在一台接收器上配置多台发射器的能力，并允许将发射器安装于不同的水平高度上，以提供最佳的覆盖效果及最为经济的区域覆盖组合。

探测器应可设置至少 3 个不同灵敏度的火警阈值。

探测器应具有火警、故障 LED 指示。

探测器应具有火警及故障的判断功能，报警和故障的位置应可通过用户界面进行确定。

探测器应具有现场及远程复位功能。

探测器应具有内部加热功能以防止探测器内部及镜头发生冷凝。

探测器光学元件应具有不低于 IP66 的防水防尘性能。

接收器及发射器供电电压均为 24 VDC。

探测器应具有火警及故障继电器输出功能，继电器触点容量不低于 2A/30VDC。

投标人应阐述相关技术参数并针对如何避免结构墙体震动时对所设置的线型光束感烟探测器所造成的影响给出详细的技术解决方案。

6.31 防火门监控器

1 总体概述

为了有效控制建筑中常开防火门的关闭，并监管经常有人出入的通道上防火门(包括常闭防火门的工作状态)，本工程设置防火门监控系统对建筑中设置的防火门进行统一管理。

防火门监控器设置在车站控制室（消防控制室），分机、监控模块设置在现场。

2 通用要求

根据本工程的实际情况，对防火门监控系统提出以下基本要求：

1) 系统满足国家标准 GB29364-2012《防火门监控器》的要求，可以实现常开防火门的控制和常闭防火门的监管。

2) 防火门监控器可携带 1 路监控分机，分机数量最大为 32 台。系统总线应为二线制，不需要单独配置电源线，总线距离 ≥ 2000 米，线径截面积不超过 1.5mm²。

3) 一台监控分机可配接 64 个防火门（包括常闭防火门和常开防火门，其中释放器型常开防火门最多 16 个，自动闭门器型常开防火门最多 32 个），一台监

控器最大可监控防火门数量为 $64 \times 32 = 2048$ 个。

4) 防火门监控器自带手动操作按键, 可以与常开监控模块对应编程, 控制对应防火分区的常开防火门在发生火灾后关闭; 一个手动按键可以编程控制 1 个常开防火门或者一个分区 (以及相关防火分区) 的所有常开防火门。

5) 防火门监控器可以采用 RS232/RS485 等通信接口与火灾报警控制器进行接口通讯, 接收火灾报警控制器输出的火灾探测器信息, 利用火灾报警信息控制常开防火门的关闭。也可以通过开关量接口接收火灾报警控制器监视的防火分区状态信息, 按照预定的预案控制常开防火门关闭。并能通过开关量接口或通信接口给火灾报警控制器上传报警、故障状态等信息内容。防火门监控器应可通过冗余通讯接口与综合监控系统实现通讯, 将防火门监控系统状态、故障等信息上传。

6) 监控器可记录最近发生的事件信息, 包括报警、故障、启动、复位操作时间发生地址、日期、时间等, 用户可以通过液晶显示屏进行事件查询。监控器实时监管监控分机的主备电工作状态, 在监控分机的电源发生故障时, 发出故障声光报警提示。

7) 防火门监控系统需满足杭州市消防部门对产品的要求, 投标人需负责按消防主管部门的要求进行检测并取得相关资质文件。

8) 制造商投标产品需具有国家消防电子产品质量监督检验中心出具的型式检验报告; 参与本次投标产品的软件自有著作权认证证书。

9) 系统设备选用技术成熟、质量可靠的知名品牌产品。

3 防火门监控器主机

在车站控制室防火门监控器主机采用机柜内安装, 相关要求同火灾报警控制器机柜, 隧道火灾探测主机与防火门监控器主机考虑在同一机柜内安装, 投标人负责隧道火灾探测主机与防火门监控器主机的柜内工艺布置, 并满足消防操作的要求, 具体方案待设计联络阶段确定, 相关费用均含在投标总价中。

1) 防火门监控器结构采用壁挂式结构, 安装于消防控制室。

2) 硬件采用嵌入式系统, 显示采用彩色液晶显示屏, 可直接在液晶屏上同时显示设备状态信息、设备位置信息、报警和启动等文字信息, 显示内容丰富、直观, 方便用户使用。

3) 可现场实现防火门部位注释信息编程, 防火门信息显示生动直观。

- 4) 用户可实现操作分级。
- 5) 具有历史信息存储查询功能, 存储记录数量 ≥ 10000 条。
- 6) 输入电压 AC220V/50Hz, 自带备用电池, 备电可保证连续工作 3h 以上。
- 7) 防火门监控器工作环境温度 $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$, 湿度 $\leq 96\%\text{RH}$ 。

4 防火门监控器分机

- 1) 为防火门提供工作电源, 确保防火门在正常状态下和火灾发生时可靠工作。
- 2) 输入电压 AC220V/50Hz, 自带备用电池, 确保不间断供电。
- 3) 输出电压 DC24V, 输出电流 2.0A。
- 4) 工作环境温度为 $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $\leq 96\%\text{RH}$ 。
- 5) 壁挂式结构。

5 防火门监控模块

防火门监控模块集成门磁功能, 主要作用为实时监控和反馈防火门的工作状态, 接收控制指令控制常开防火门关闭, 一般安装在防火门门框处。

(1) 常开式防火门监控模块:

- 1) 常开式防火门监控模块实时监视常开式防火门的工作状态, 发生火灾时控制常开式防火门关闭。
- 2) 可连接电磁释放器、电动闭门器等。
- 3) 输出控制信号: DC24V, 正常时稳态输出, 火灾发生后联动控制脉冲输出, 脉冲持续时间 3S (一般控制电动闭门器动作需要的时间约 0.1s)。
- 4) 输入反馈信号: 开关量信号。
- 5) 静态功耗 0.2W。
- 6) 工作环境温度 $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $\leq 96\%\text{RH}$ 。

(2) 常闭式防火门监控模块:

- 1) 常闭式防火门监控模块实时监视常闭式防火门的状态。
- 2) 输入反馈信号: 开关量信号。
- 3) 静态功耗 0.1W。
- 4) 工作环境温度 $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $\leq 96\%\text{RH}$ 。

6.32 光电转换器

同 ISCS 相关章节技术要求。

6.33 防雷保护装置

防雷保护装置要求详见 BAS 章节。

7 隧道火灾探测系统（TFDS）

7.1 总体概述

本工程隧道火灾探测系统包含在本次招标范围内，系统能实时、有效地对地下车站区间隧道进行火灾探测。

隧道火灾探测系统探测范围包括本工程中所有地下区间隧道，车站轨行区和站台板下。

7.2 隧道火灾探测系统描述

隧道火灾探测系统由隧道火灾探测主机、感温光纤或光纤光栅等设备组成。隧道火灾探测系统将对地铁区间隧道的温度、火灾等进行可靠地监视及预警、报警，以使地铁能正常有序地运营，尽可能将火灾消除在萌芽状态，避免或降低灾害情况下造成的人员和财产损失。隧道火灾探测系统须满足温度在线实时监测、可靠性高、技术先进、扩展方便、智能化程度高、便于调试、维护和管理、布线简单的要求。

隧道火灾探测系统将直接集成于车站综合监控系统，通过通信接口与隧道火灾探测系统实现信息的互联互通，及时读取测温主机的实时温度信息、报警信息等，通过继电器接点（或通信接口）与 FAS 监控主机连接。实时检测隧道温度与火灾情况，如发生火灾并输出报警、指示信号。火灾情况下，将由综合监控系统统一协调各相关系统进行救灾。

1、通用要求

根据本工程的实际情况，对隧道火灾探测子系统提出以下基本要求：

1) 投标人所提供的设备必须是信誉可靠、技术先进、且有成熟的产品。

2) 投标人提供的产品必须在国内地铁有多个成功应用, 并提供由当地消防部门出具的消防验收报告(复印件即可)。

3) 投标人提供的隧道火灾探测系统产品必须具有国家级消防检测机构出具的产品型式检验报告, 且该产品须与在国家级消防检测机构受检的样品在产品参数及实现功能上完全一致。

4) 系统的主要组件须由同一生产制造商供应, 并采用标准设备。

5) 系统应具备开放性条件, 组网要符合国际标准化组织提出的标准协议及以下几个方面:

硬件、软件、通信等都应遵循标准国际协议使系统能具有通用性。

在控制级别和信号接口方面, 应支持各种标准和流行的信号的接口。

要求产品供应商应无条件开放通信协议, 系统接口应容易改造, 满足深度集成于综合监控系统的要求。

6) 系统不能因单点设备故障(包括但不限于开路、短路及接地), 影响整个系统的正常运转。

7) 系统的硬件、软件的设计应充分考虑系统的可靠性、可维护性、可扩展性、通用性和先进性, 并具备故障诊断、在线修改、离线编辑功能。同时系统设计遵循模块化原则。

8) 投标人选用的相同规格的设备必须具有互换性。

9) 设备制造中, 投标人应考虑系统与综合监控系统的接口问题。投标人有责任解决接口问题, 设备安装后, 接口不应存在任何问题。

10) 投标的全部设备都应经过检验, 且具有有效的试验报告和合格证。检测的内容应有招标人和投标人共同协商决定, 投标人应首先提出检验项目和遵循标准。

11) 防火分区按 100 米一个分区布置。

12) 隧道火灾探测主机机柜内安装, 机柜相关要求同火灾报警控制器机柜。隧道火灾探测主机考虑在隧道火灾探测主机柜内安装, 投标人负责隧道火灾探测主机主机的柜内工艺布置, 并满足消防操作的要求, 具体方案待设计联络阶段确定, 相关费用均含在投标总价中。

2、性能要求

隧道火灾探测系统所有设备应满足地铁调节下的使用环境要求。

隧道火灾探测系统应将所有火灾信息通过接口上传给综合监控系统,综合监控系统应根据具体防火分区的划分情况,将火灾信息反馈给 FAS。

7.3 硬件要求

1) 隧道火灾探测主机(感温光纤主机)

采用品牌的产品,如为进口产品必须提供原产地证明并通过 CE 或 UL 认证。隧道火灾探测主机(包括感温光纤)应提供国家级消防法定检测机构出具的独立的产品型式检验报告、国家级授权检测机构出具的电磁兼容性试验报告以及感温光纤的耐压绝缘性能试验报告。

隧道火灾探测主机内置工控机,通过两个 RJ45 接口与综合监控系统交换机相连,上传隧道火灾探测系统的所有信息至综合监控系统,由综合监控系统完成车站级和中央级控制、监测和管理等功能;配置以太网接口可供便携机进行系统参数设置、编程、测试、维护等操作;通过 FC/APC 接口与感温光纤相连;通过继电器接点(或通信接口)与 FAS 监控主机连接。实时检测隧道、车站变电所夹层、轨行区和站台板下温度与火灾情况,如发生火灾并输出报警、指示信号。

测量周期: $\leq 6s/km$ 光纤

测量温度精度: $\pm 1^{\circ}C$ 。

温度分辨率: $\leq \pm 0.5^{\circ}C$ 。

取样间隔: ≤ 1.5 米。

定位精度: $\leq \pm 2.5$ 米。

与光纤连接方式: FC/APC/E2000 等接口方式。

光纤接口: 单端多路,车站主机至少具有 4 路光纤接口(测温距离不小于 6km,每路接口可测试不少于 4000 米光纤温度信息,内置光分路模块);

图形界面显示分区: ≥ 100 个 /km。

继电器报警输出: ≥ 30 路无源常开干触点。

继电器输出具有数字编码功能。

测温主机应配备的接口: 2 个 RJ45 (ISCS), 2 个 RS232, 1 个 RS485 (FAS)。

投标人应提供与 ISCS、FAS 的详细接口方案,相关费用均包含在投标总价中。

火灾报警和系统故障报警具有声、光报警功能，且火灾报警信息和故障信息应有明显区别。

隧道火灾探测主机内部的电子存储容量不应少于 2G。

断电保护功能：隧道火灾探测主机内置蓄电池，在正常供电停止后，电池应供本系统在正常模式下连续工作 24 小时以上，在火灾模式下连续工作 1 小时以上。并能接受外电源的浮充，当外电源停电时可自动切换给系统供电。蓄电池的折合浮充寿命应不低于 8 年。

具有网络自动对时功能。

工作电压：交流 $220V \pm 10\%$ ，50Hz。

主机工作温度： $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

环境湿度： $<90\%\text{RH}$ （无凝露）。

壁挂式机箱：IP 防护不低于 IP54。

激光辐射：小于 IIIA 级。

2) 感温光纤

感温光纤对检测对象的温度进行实时探测。

光纤类型：多模光纤（ $62.5/125\ \mu\text{m}$ ）。

探测温度： -20°C 到 $+90^{\circ}\text{C}$ （长期）， 120°C （ ≥ 48 小时）

隧道火灾探测本征安全，应具有抗电磁干扰、抗机械冲击、抗腐蚀，耐压绝缘强度高等特性。

防护级别： $\geq \text{IP67}$

弯曲直径： $\geq 60\text{mm}$

使用寿命： ≥ 30 年

光纤护套：对于主变电所、电缆沟采用不锈钢螺纹铠装外层加 PVC 护套的感温光纤，其他场合采用不锈钢螺纹铠装护套的感温光纤，且护套为红色低烟无卤阻燃。

拉力：安装过程中最大 200N

使用过程中最大 125N

光纤损耗： $\leq 3\text{dB/km}$ （波长 850nm）， 0.7dB/km （波长 1300nm）；

单路隧道火灾探测断点不超过 2 个，每个点的熔接损耗不得大于 0.1db，每

断点处加装光纤连接盒。

地铁隧道内的环境恶劣，感温探测光缆应具备良好的抗啮咬、抗震特性、防护特性，且感温探测光缆应具备良好的温度传导性能，以保证快速的火灾探测。

3) 光纤连接盒

锌锰合金材质，具有良好的抗压强度，能够同时放入 8 个熔接点。

光纤附加衰耗： $\leq 0.01\text{dB}$ ；

光纤曲率半径： $\geq 60\text{mm}$ ；

抗压力： $\geq 2000\text{N}/100\text{mm}$ ；

适用温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ ；

表面具有防锈处理。

8 系统接口

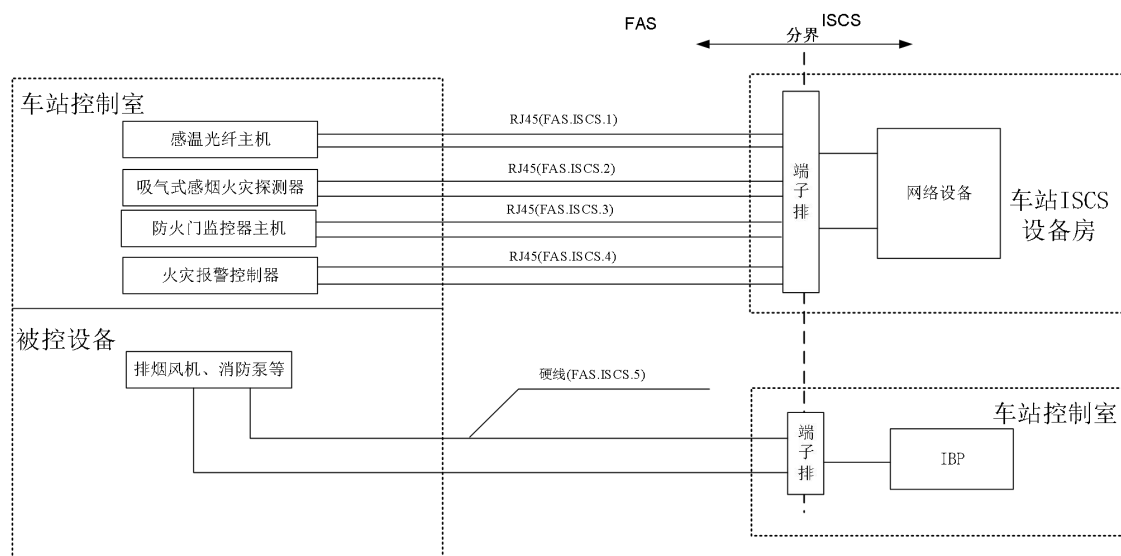
FAS 与其它系统接口包括但不限于以下接口

8.1 与综合监控系统（ISCS）的接口

1、接口界面：

FAS 专业和 ISCS 专业的接口在综合监控设备机房 ISCS 配线架外线侧；在车站综合监控系统 IBP 盘的接线端子上。

FAS 专业与综合监控系统专业接口包括 FAS 与 ISCS 接口、隧道火灾探测系统与 ISCS 接口、吸气式极早期主机与 ISCS 的接口、防火门监控器与 ISCS 的接口。



FAS 与 ISCS 接口示意图

2、接口说明

编号	位置	FAS	ISCS	接口类型
FAS.ISCS .1	车站综合监控系统设备房室接线端子排外线侧	向 ISCS 传送温度、报警等实时信息；按照接口协议提供所需接口数据；配合 ISCS 完成调试	接收感温光纤主机传送的相关信息并在 ISCS 界面显示；实现对隧道火灾探测系统的集成；每 500ms 对两者之间的通信通道进行检测	100M 以太网 RJ45, MODBUS,TCP/IP
FAS.ISCS .2	同上	向 ISCS 传送实时烟雾浓度、阈值报警等实时信息；按照接口协议提供开放的接口数据；配合 ISCS 完成调试	接收吸气式感烟火灾探测器传送的相关信息并在 ISCS 界面显示；实现对隧道火灾探测系统的集成；每 500ms 对两者之间的通信通道进行检测	100M 以太网 RJ45, MODBUS,TCP/IP
	同上	向 ISCS 传送防火门的状 态、故障报警等实时信息；按照接口协议提供开放接口数据；配合 ISCS 完成调试	接收防火门监控主机传送的相关信息并在 ISCS 界面显示；实现对防火门监控系统的集成；没 500ms 对两者之间的通信信道进行检测	100M 以太网 RJ45, MODBUS,TCP/IP

编号	位置	FAS	ISCS	接口类型
FAS.ISCS.3	同上	向 ISCS 上传 FAS 设备及监控设备的状态信息；按照接口协议提供 ISCS 所需信息；配合 ISCS 完成调试	对 FAS 进行集成；每 500ms 对两者之间的通信通道进行检测	100M 以太网 RJ45, MODBUS,TCP/IP
FAS.ISCS.4	车站控制室 IBP 盘接线端子排外线侧	负责 IBP 盘上有关消防水泵、消防专用风机等设备的功能测试；提供盘面布置要求、按钮/指示灯的数量、电气参数、二次接线原理图、文字描述；提供 IBP 盘上所有与 FAS 有关的电源。	IBP 盘面工艺布置图、端子分配图、按钮/指示灯、接线端子排，并负责盘内接线。	硬线接口，数量按需要提供。 注：采用截面积在 1.0-2.5 mm ² 电缆。

注：上表内容仅供投标时参考，具体情况将在设计联络阶段确定，相关价格含在投标总价中。

3、接口协议

软件协议应采用基于 TCP/IP 的 MODBUS 标准协议。如果双方未能达成一致，则双方应采用 RJ-45 冗余接口，基于 TCP/IP 的协议或共同商定的其他协议，接口协议的变化不引起投标价格的变化，相关费用均含在投标总价中。

4、接口冗余要求

FAS.ISCS.1、FAS.ISCS.2、FAS.ISCS.3、FAS.ISCS.4 应采用冗余设计，双方系统通过互相监察对应接口的工作状态实现冗余切换。冗余切换方案在设计联络阶段由相关集成、投标人提出具体实施方案后上报招标人批准后实施。

5、接口功能

1) 控制中心实现的功能

(1) 接收并储存全线 FAS 系统设备的主要运行状态；接收全线各车站及区间的火灾报警并显示具体报警部位。

(2) 火警时，操作员工作站应自动弹出相应火灾报警区域的平面图，火灾报警具有最高优先级，当同时存在火灾及其它报警时，优先报火警，并自动弹出相应报警区域的平面图。

(3) 火灾报警及故障数据的存储时间不少于 12 个月。

(4) 进行报警信息、状态信息的报表分类查询及打印。

(5) 接收对于只有一路进水的车站消防加压系统故障信号（包括水源故障、设备故障）及该站消防泵启泵信号、设在水泵吸水管的压力信号，并下发控制命令，启动相邻车站的消防加压系统。

2) 车站级实现的功能

(1) 接收车站级 FAS、隧道火灾探测系统、吸气式感烟火灾探测器、防火门监控器设备的主要运行状态及联动要求；接收车站级火灾报警，并显示具体报警部位。

(2) 当发生火灾时，根据火灾模式，自动启动广播系统进入消防广播状态。

(3) 车站级 FAS 直接向车站级 ISCS 系统发送火灾模式信息；车站 ISCS 监视 FAS 发来的火灾模式。

(4) 火灾报警及故障（本系统设备及被控设备）数据的存储时间不少于 3 个月。

(5) 进行报警信息、状态信息的报表分类查询及打印。

(6) ISCS 在车站负责向 FAS 提供主时钟信息。

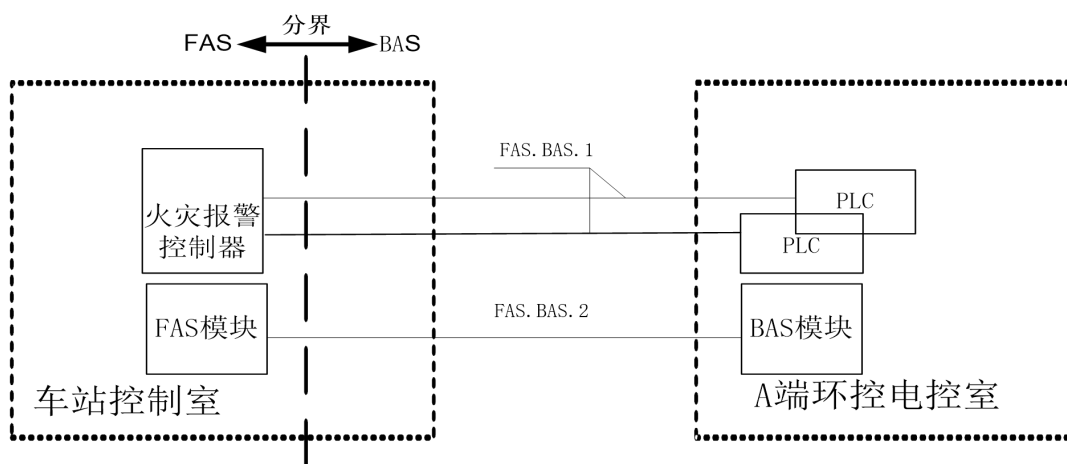
(7) ISCS 负责设计 IBP 上 FAS 对消防泵、专用排烟风机、非消防电源（三级负荷）切除等设备的控制按钮、指示灯及接线端子。

注：ISCS 与 FAS 的接口关系，将以消防局最终审查文件为准。

8.2 与环境与设备监控系统（BAS）的接口

1、接口界面

在车站控制室的火灾报警控制器接线端子处。



2、接口说明

编号	位置	FAS	BAS	接口类型
FAS.BAS.1	车站控制室 一端环控电 控室 PLC 接 线端子处	向 BAS 传送确认的 火灾信息及模式指 令；	根据 FAS 模式指令，完成相应 火灾工况下对共用设备的监 控；对两者之间的通信通道进 行检测	100M 以太网 RJ45, MODBUS,TCP/IP
FAS.BAS.2	FAS 模块箱 接线端子处	火灾时接收 BAS 发 送的启动消防泵或 控制区间消防水管 电动蝶阀的指令	当需要邻站消防泵参与救灾的 情况和区间火灾的情况下，向 FAS 发送启动消防泵或控制区 间消防水管电动蝶阀的指令。	硬线接口 注：采用截面面积 在 1.0-2.5 mm ² 电 缆。

注：上表内容仅供投标时参考，具体情况将在设计联络阶段确定，相关价格含在投标总价中。

3、接口协议

软件协议应采用基于 TCP/IP 的 MODBUS 标准协议。如果双方未能达成一致，则双方应采用 RJ-45 冗余接口，基于 TCP/IP 的协议或共同商定的其他协议，接口协议的变化不引起投标价格的变化，相关费用均含在投标总价中。

4、接口冗余要求

FAS.BAS.1 应采用冗余设计，双方系统通过互相监察对应接口的工作状态实现冗余切换。冗余切换方案在设计联络阶段由相关集成、投标人提出具体实施方案后上报招标人批准后实施。

5、接口功能

车站火灾情况下，FAS 向 BAS 发送确认的火灾信息和火灾模式指令，BAS 在收到信息后联动相关共用设备参与救灾。

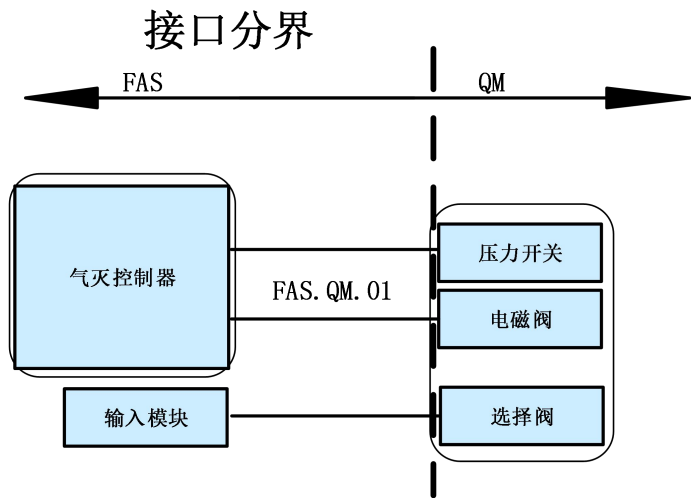
在需要消防水的情况下，当本站水源故障，需要启用备用水源的情况下，由 FAS 上传到本站 ISCS，ISCS 将相关信息上传到控制中心 ISCS，控制中心 ISCS 将起泵信息下发到备用车站 BAS，由 BAS 通过模块告知 FAS 启动邻站消防水泵。投标人应根据设计单位提供的控制要求，完成自动情况下的相关功能。

当区间火灾时，由控制中心 ISCS 给相关车站发送相关的消防水管电动蝶阀指令，由相关车站 BAS 通过模块告知 FAS，FAS 关闭、开启相关区域的消防水管电动蝶阀。

8.3 与气体灭火管网系统的接口

1、接口界面

与气体灭火管网系统的接口在车站气瓶电磁阀、压力开关、选择阀的接线端子处。



2、接口说明

编号	位置	FAS	QM	备注
FAS.Q M.1	气瓶间压力开关、电磁阀、选择阀外侧接线端子	提供并敷设FAS 模块箱至压力开关、电磁阀、选择阀的控制电缆；负责调试。	提供压力开关、电磁阀、选择阀的接线端子；配合FAS进行调试。	

3、接口功能

编号	FAS	QM
----	-----	----

FAS.QM.1	在火灾情况下，控制气瓶电磁阀进行气体释放。 接收压力开关及选择阀信号反馈。	接受火警信号，控制气瓶电磁阀进行气体释放。 反馈压力开关及选择阀信号。
----------	--	--

8.4 与防火门监控系统的接口

1、接口界面



2、接口形式

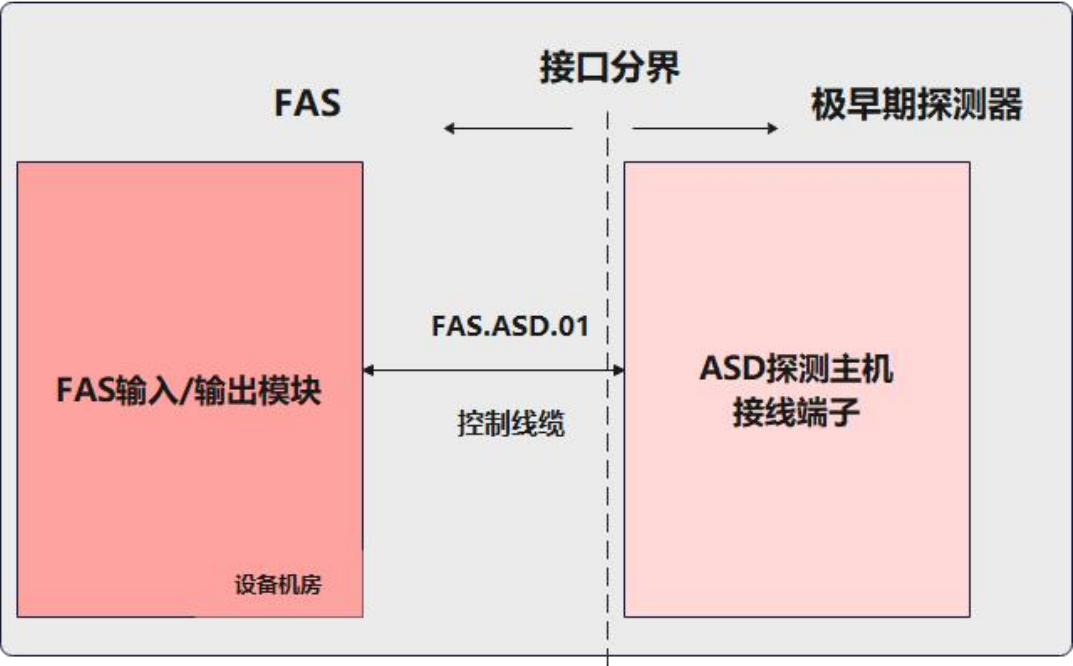
编号	位置	FAS	FHMJK	备注
FAS.FHMK.1	防火门监控主机接线端子	提供并敷设FAS 模块箱至防火门监控主机接线端子的控制电缆；负责调试。	提供车站主控制器相关接线端子；配合FAS进行调试。	

3、接口功能

编号	FAS	FHMJK
FAS.FHMK.1	火灾情况下，提供确认火灾信号给防火门监控主机。 接收防火门监控主机故障信号和火灾联动反馈信号。	接受FAS主机提供的确认火灾信号，进行火灾联动，反馈联动状态信息给FAS主机。 提供主机故障信息给FAS主机。

8.5 与吸气式探测系统的接口

1、接口界面



2、接口形式

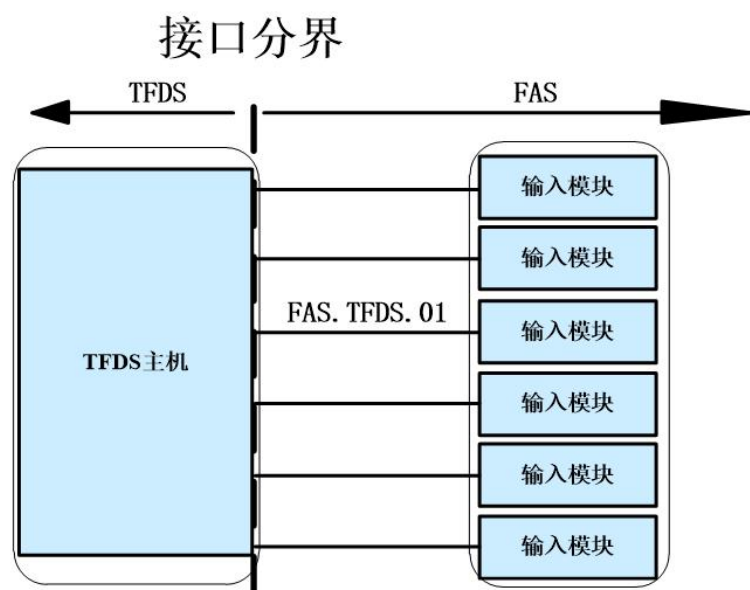
编号	位置	FAS	TFDS	备注
FAS.ASD.1	车站/场 段	提供并敷设FAS 模块箱至极早期探测主机接线端子的控制电缆；负责调试。	提供极早期探测主机相关接线端子；配合FAS进行调试。	

3、接口功能

编号	FAS	ASD主机
FAS.ASD.1	火灾情况下，接收极早期主机传递的报警信息 监测极早期主机故障状态。 对主机发出远程复位指令	提供报警信息及主机故障信息 接收FAS下发的复位指令

8.6 与感温光纤系统的接口

1、接口界面



2、接口形式

编号	位置	FAS	TFDS	备注
FAS.TFDS.1	车站	提供并敷设FAS 模块箱至感温光线主机接线端子的控制电缆；负责调试。	提供感温光线主机相关接线端子；配合FAS进行调试。	

3、接口功能

编号	FAS	TFDS
FAS.TFDS.1	火灾情况下，联动防火门监控系统执行消防联动； 监视防火门主机运行状态	提供主机设备状态 接收联动信号，执行消防联动。

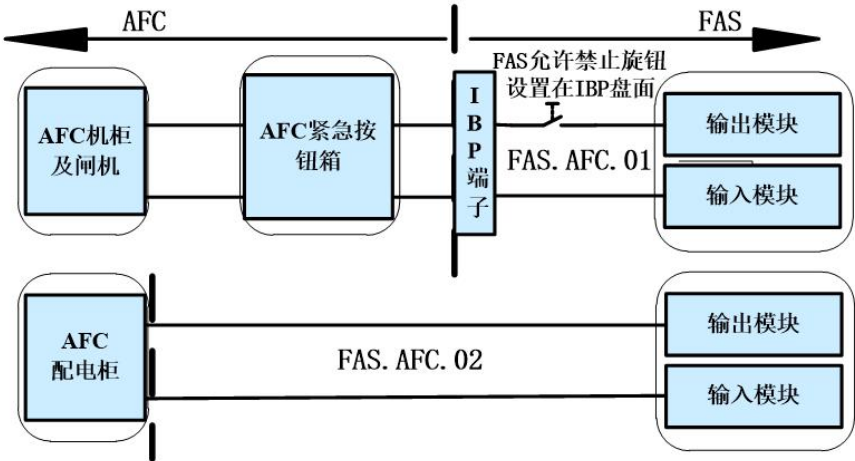
8.7 与自动售检票系统的接口

1、接口界面

紧急释放接口：在综合监控系统 IBP 盘上的 AFC 闸机紧急释放按钮的接线端子上。

切除非消防电源接口：在弱电综合设备室 AFC 配电柜回路分励脱扣器接线端子处。

接口分界



2、接口形式

编号	位置	FAS	AFC	接口类型
FAS. AFC . 1; FAS. AFC . 2	弱电综合设备室AFC手动开闸按钮接线箱的接线端子。 AFC机房配电柜接线端子。	提供并敷设FAS 模块箱至AFC手动开闸按钮接线箱及AFC配低柜的接线端子排的控制电缆；负责调试。 火灾时发出切除AFC电源命令并接收反馈信号。	提供IBP盘上AFC手动开闸按钮接线箱内相关接线端子；配合FAS进行调试。 提供分离脱扣装置，在接收到火灾命令时切除电源并反馈信号。	硬线接口

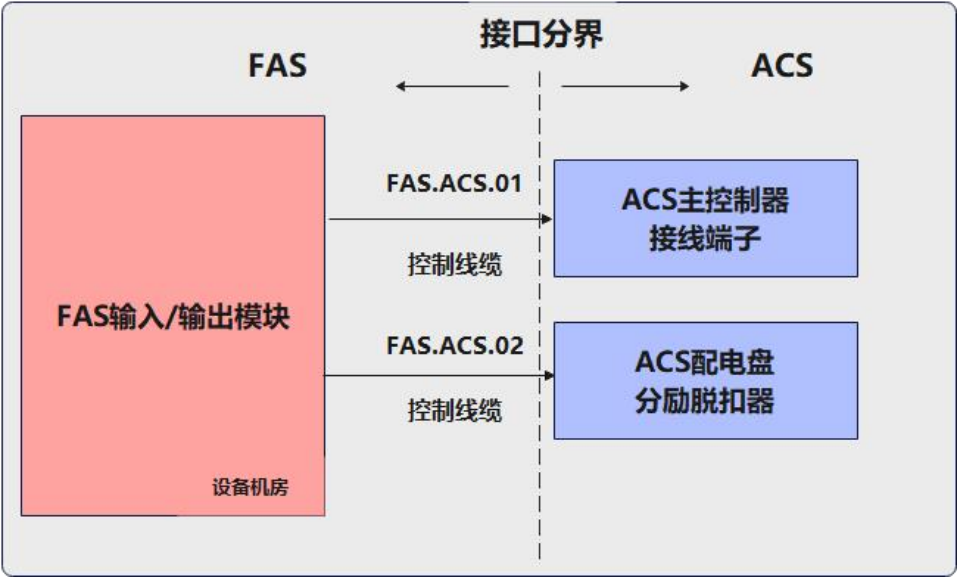
3、接口功能

编号	FAS	AFC
FAS. AFC. 1 ; FAS. AFC. 2 ;	火灾情况下，通过继电器的触点自动控制AFC闸机的开启。 火灾情况下，切断AFC闸机电源。	火灾情况下，通过继电器的触点接收FAS发来的自动控制AFC闸机开启的信号，打开全站所有检票闸机。 火灾情况下，反馈AFC电源切断反馈。

8.8 与门禁系统的接口

1、接口界面

FAS 与 ACS 的接口位置在门禁系统车站、车辆段、停车场门禁控制器的接线端子上。



2、接口形式

编号	位置	FAS	ACS	接口类型
FAS.ACS.01	车站/车辆段、停车场弱电综合设备室ACS车站主控制器接线端子上。	提供并敷设FAS 模块箱至ACS 车站/车辆段、停车场主控制器接线端子的控制电缆；负责调试。	提供车站/车辆段、停车场主控制器相关接线端子；配合FAS进行调试。	硬线接口
FAS.ACS.02	车站/车辆段、停车场弱电综合设备室ACS配电盘分励脱扣器	提供并敷设FAS 模块箱至ACS 配电盘分励脱扣器接线端子的控制电缆；负责调试。	提供车站/车辆段、停车场配电盘分励脱扣器相关接线端子；配合FAS进行调试。	硬线接口

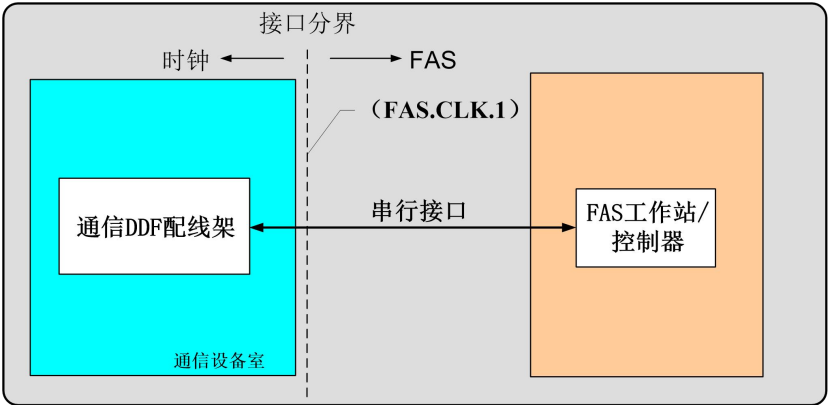
3、接口功能

编号	FAS	ACS
FAS.ACS.01	火灾情况下，自动控制ACS门锁的开启。	火灾情况下，接收FAS发来的自动控制ACS门锁释放的信号，打开全站所有门禁锁。
FAS.ACS.02	火灾情况下，切除ACS系统公共区设备的电源。	接收FAS联动指令，切除门禁电源。

8.9 与时钟系统的接口

1、接口界面

FAS 与时钟系统的接口位置在车站及场段时钟配线架外线侧。接口示意图如下图所示。



FAS 与 CLK 的接口示意图

2、接口形式

FAS 与 CLK 的物理接口表

编号	位置	FAS	CLK	接口类型
FAS.CLK.1	在车站及场段通信设备室时钟系统通信接口处。	提供并敷设 FAS 控制器至时钟系统通信综合配线架端子（外线侧）时钟接口的通信电缆；负责调试。	负责通信时钟设备为 FAS 提供通信接口的接线端子，并负责将从 FAS 工作站/控制器敷设来的通信线缆连接到接线端子上；配合 FAS 进行调试。	通信接口

3、接口功能

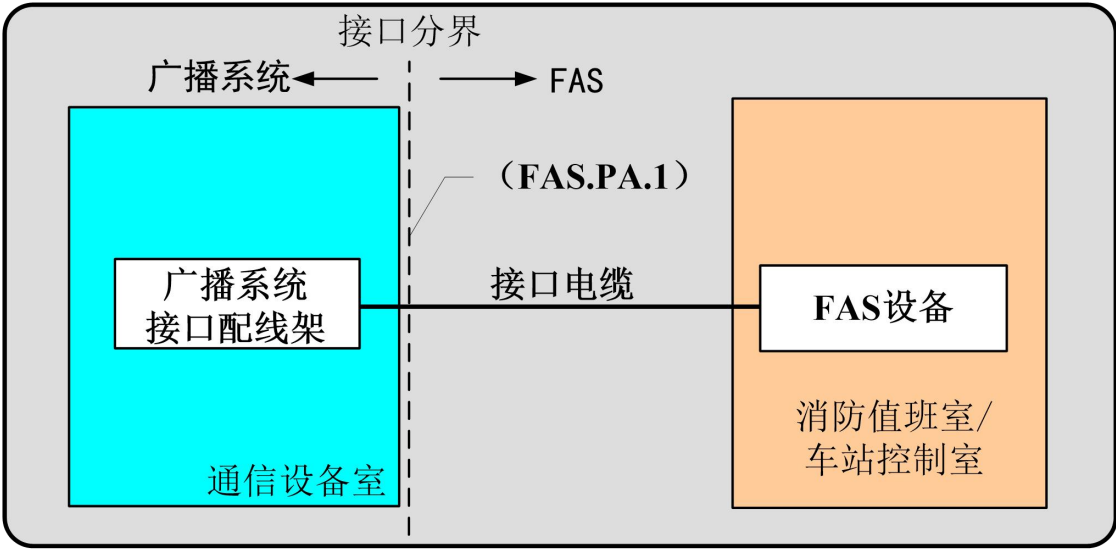
FAS 与 CLK 的功能接口表

编号	FAS	CLK
FAS.CLK.1	接收时钟系统的时钟信号，为 FAS 系统设备进行校时。	提供时钟信号

8.10 与广播系统的接口

1、接口界面

在通信设备室广播机柜配线架外线侧。



2、接口形式

编号	位置	FAS	广播系统	备注
FAS.PA.1	控制中心、场/段、各车站通信设备室广播系统通信接口处。	提供并敷设 FAS 火灾报警控制器至广播系统通信综合配线架端子（外线侧）广播系统接口的接口电缆；负责调试。	负责通信广播设备为 FAS 提供接口的接线端子，并负责将从 FAS 火灾报警控制器敷设来的接口线缆连接到接线端子上；配合 FAS 进行调试。	

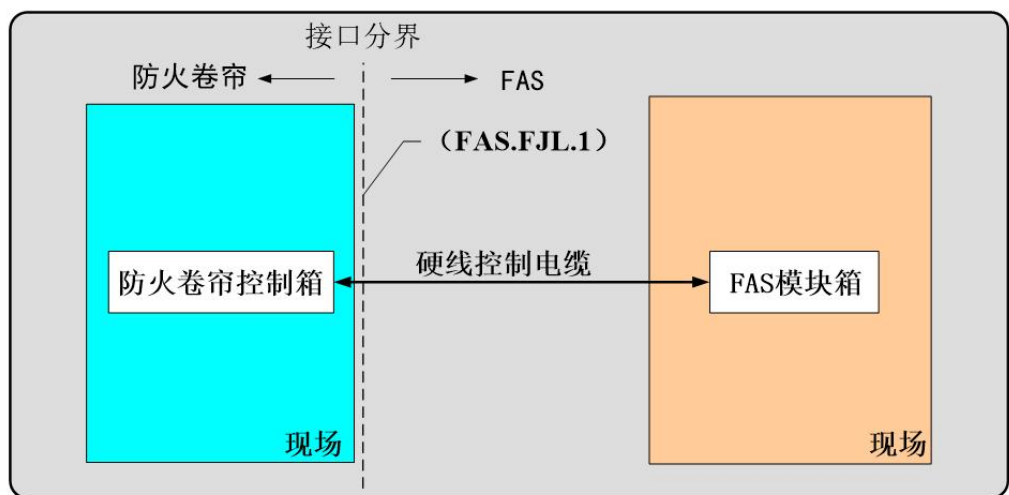
3、接口功能

编号	FAS	广播系统
FAS.PA.1	向广播系统提供确认的火灾信息和火灾区域。	广播系统在收到火灾信息后，强行转换至火灾工况，并根据着火区域，按照预定模式进行应急广播，火灾应急广播与 FAS 警铃间隔进行，具体时间间隔及广播内容待设计联络阶段确定。

8.11 与防火卷帘的接口

1、接口界面

FAS 与防火卷帘的接口在防火卷帘控制箱的接线端子上。



2、接口形式

编号	位置	FAS	防火卷帘	备注
FAS.FJL.1	在防火卷帘控制箱的接线端子上。	提供并敷设 FAS 模块箱至防火卷帘控制箱的控制电缆；负责调试。	提供防火卷帘控制箱内相关信号的接线端子；配合 FAS 进行调试。	

3、接口功能

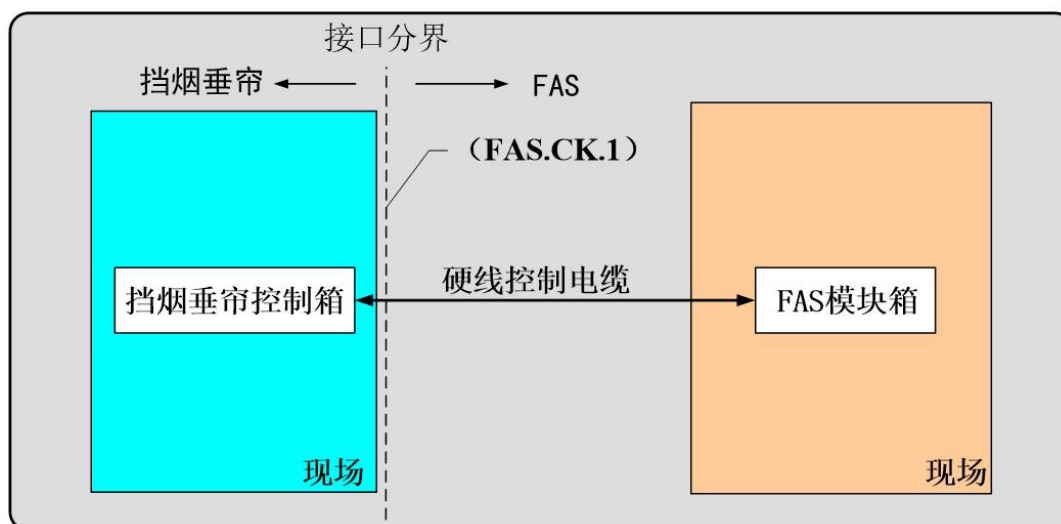
编号	FAS	防火卷帘
FAS.FJL.1	接收防火卷帘相关运行状态信号； 向防火卷帘控制箱发出升降/关闭控制信号。	向 FAS 提供防火卷帘的运行状态常开触点硬线信号； 接收 FAS 发来的升降控制信号，实现对门的升降/关闭控制。

火灾时 FAS 控制防火卷帘的降落、监视防火卷帘的状态，与物业相连的防火卷帘，在物业发生火灾时，由车站控制一次降落到底；在地铁发生火灾时，由车站 FAS 控制防火卷帘两次降落，便于乘客由物业口逃生。

8.12 与电动挡烟垂壁的接口

1、接口界面

FAS 与电动挡烟垂壁的接口位置在电动挡烟垂壁控制箱的接线端子上。



2、接口形式

编号	位置	FAS	电动挡烟垂帘	接口类型
FAS.CK.1	在电动挡烟垂帘控制箱的接线端子上。	提供并敷设FAS 模块箱至电动挡烟垂帘控制箱的控制电缆；负责调试。	提供电动挡烟垂帘控制箱内相关信号的接线端子；配合FAS进行调试。	硬线接口

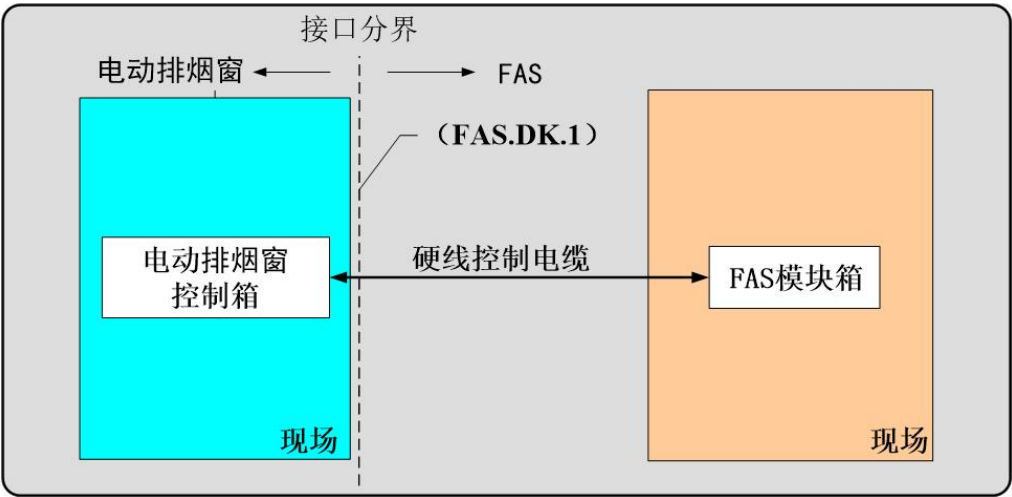
3、接口功能

编号	FAS	电动挡烟垂帘
FAS.CK.1	1.接收电动挡烟垂帘相关运行状态信号； 2.向电动挡烟垂帘控制箱发出升降控制信号。	1.向FAS提供电动挡烟垂帘的运行状态常开触点硬线信号； 2.接收FAS发来的升降控制信号，实现对电动挡烟垂帘的升降控制。

8.13 与场段电动开窗机的接口

1、接口界面

FAS 与车辆段电动开窗机的接口位置在车辆段电动开窗机的接线端子上。接口示意图如图所示。



2、接口形式

编号	位置	FAS	电动排烟窗	接口类型
FAS.DK.1	在电动排烟窗控制箱的接线端子上。	提供并敷设FAS模块箱至电动排烟窗控制箱的控制电缆；负责调试。	提供电动排烟窗控制箱内相关信号的接线端子；配合FAS进行调试。	硬线接口

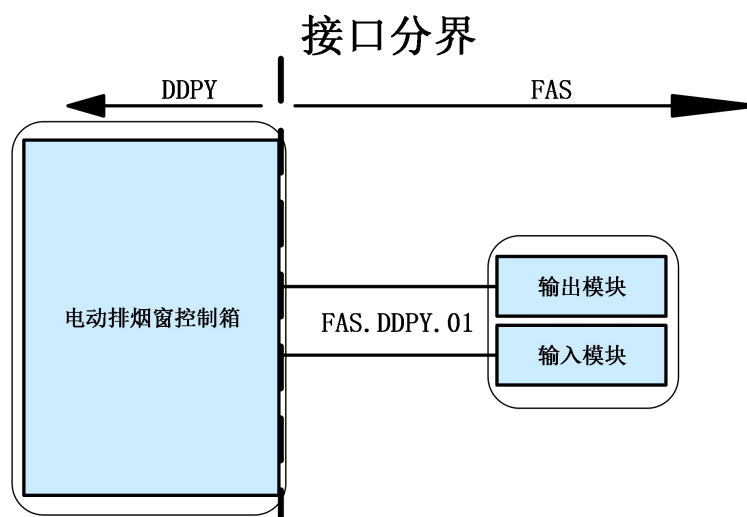
3、接口功能

编号	FAS	电动排烟窗
FAS.DK.1	1.火灾时向电动排烟窗控制箱发送确认的火灾信号； 2.接受电动排烟窗控制箱收到火灾信号后的动作反馈信号。	1.接受FAS发送的确认的火灾信息，打开所有天窗； 2.向FAS发送排烟窗动作后的反馈信息。

8.14 与常闭式应急排烟窗接口

1、接口界面

FAS 与常闭式应急排烟窗的接口位置在常闭式应急排烟窗的接线端子上。接口示意图如图所示。



2、接口形式

编号	位置	FAS	常闭式应急排烟窗	接口类型
FAS.DD PY.1	在常闭式 应急排烟 窗控制箱 的接线端 子上。	提供并敷设FAS 模块箱至常闭式应急 排烟窗控制箱的控制 电缆；负责调试。	提供常闭式应急排 烟窗控制箱内相关信号 的接线端子；配合FAS进 行调试。	硬线接 口

3、接口功能

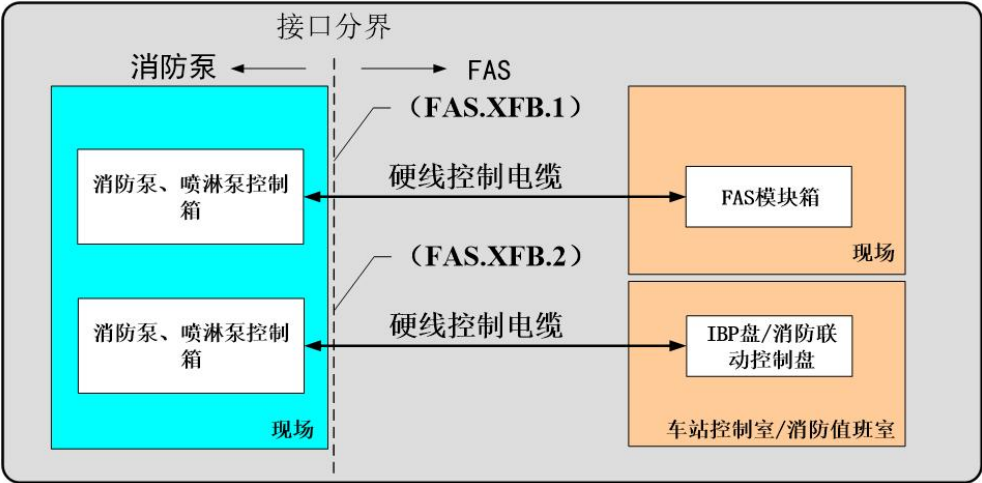
编号	FAS	常闭式应急排烟窗
FAS.DDP Y.1	1.火灾时向常闭式应急排烟窗 控制箱发送确认的火灾信号； 2.接受常闭式应急排烟窗控制 箱收到火灾信号后的动作反馈信 号。	1.接受FAS发送的确认的火灾 信息，打开常闭式应急排烟窗； 2.向FAS发送常闭式应急排烟 窗动作后的反馈信息。

8.15 与消防水系统的接口

1、接口界面

各车站、车辆段、停车场 FAS 与消防水系统的接口分别在消防泵控制箱的接线端子上；

与消火栓箱的接口在消火栓启动按钮的信号输出端子上。



2、接口形式

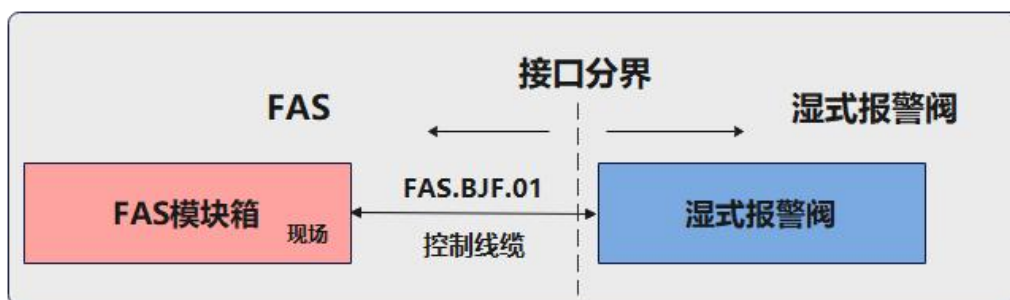
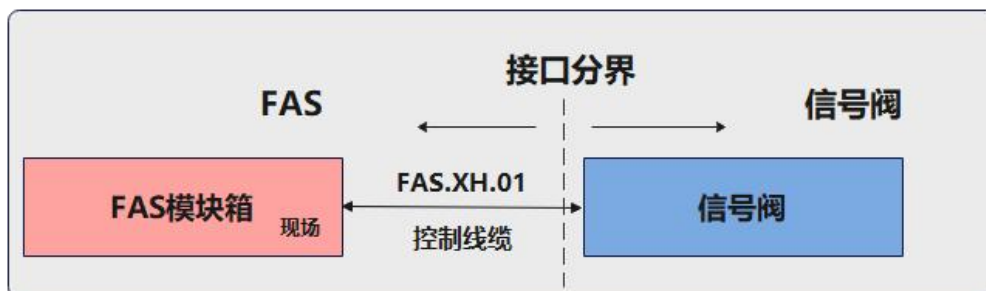
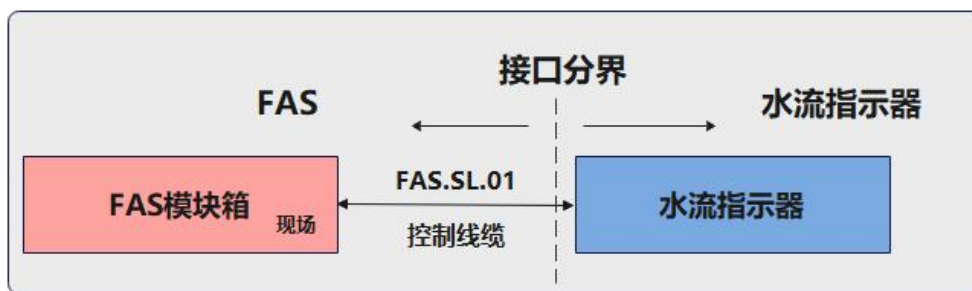
编号	位置	FAS	消防泵	备注
FAS.XFB.1	在消防泵控制箱的接线端子排上。	提供并敷设 FAS 模块箱至消防泵、喷淋泵控制箱的控制电缆；负责调试。	提供消防泵、喷淋泵控制箱内相关信号的接线端子；配合 FAS 进行调试。	
FAS.XFB.2	在消防泵、喷淋泵控制箱的接线端子排上。	提供并敷设 IBP 盘按钮至消防泵、喷淋泵控制箱的控制电缆；负责调试。	提供消防泵、喷淋泵控制箱内相关信号的接线端子；配合 FAS 进行调试。	

3、接口功能

编号	FAS	消防泵、喷淋泵、稳压泵
FAS.XFB.1	接收消防泵、喷淋泵、稳压泵相关运行状态信号； 向消防泵、喷淋泵控制箱发出启停控制信号。	向 FAS 提供消防泵、喷淋泵、稳压泵的运行状态常开触点硬线信号； 接收 FAS 发来的启停控制信号，实现对消防泵、喷淋泵的启停控制。
FAS.XFB.2	通过 IBP 盘/消防联动控制盘向消防泵、喷淋泵控制箱发出紧急手动控制信号； 接收消防泵、喷淋泵控制箱发出的运行状态反馈信号。	接收通过 IBP 盘/消防联动控制盘发来的手动启停控制信号，实现对消防泵、喷淋泵的紧急手动启停控制。 向 IBP 盘反馈消防泵、喷淋泵的运行状态常开触点硬线信号；

8.16 与水流指示器 信号阀 湿式报警阀的接口

1、接口界面



2、接口形式

编号	位置	FAS	水流指示器/信号阀/湿式报警阀	备注
FAS.SL.01	在水流指示器的接线端子排上。	提供并敷设 FAS 模块箱至水流指示器的控制电缆；负责调试。	提供水流指示器相关信号的接线端子；配合 FAS 进行调试。	
FAS.XH.01	在信号阀的接线端子排上。	提供并敷设 FAS 模块箱至信号阀的控制电缆；负责调试。	提供信号阀相关信号的接线端子；配合 FAS 进行调试。	
FAS.BJF.01	在湿式报警阀的接线端子排上。	提供并敷设 FAS 模块箱至湿式报警阀的控制电缆；负责调试。	提供湿式报警阀相关信号的接线端子；配合 FAS 进行调试。	

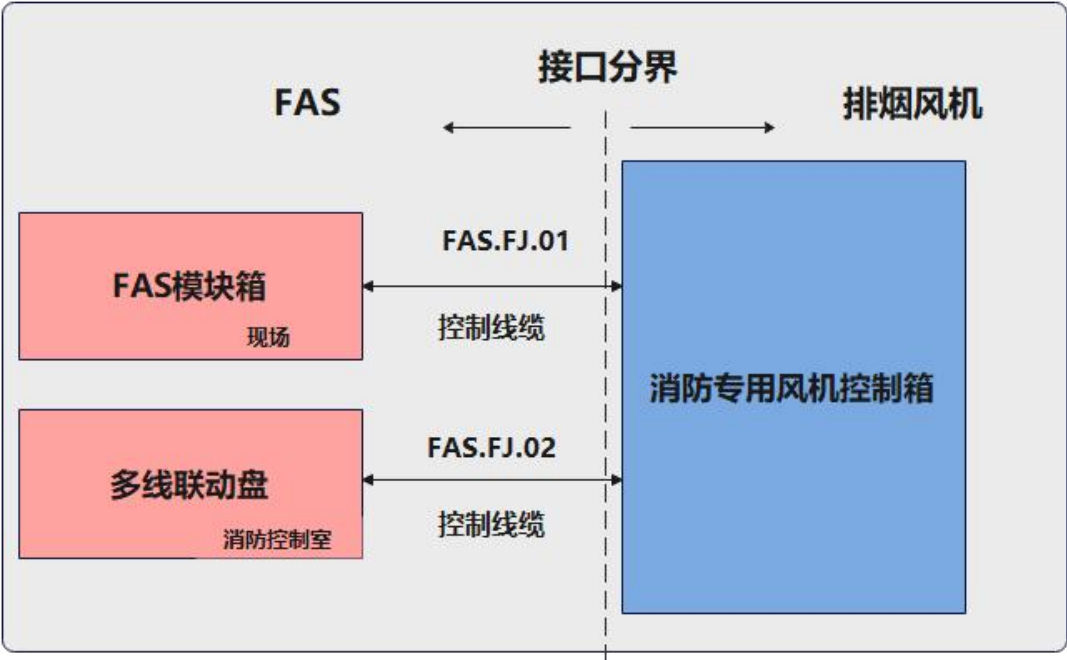
3、接口功能

编号	FAS	水流指示器/信号阀/湿式报警阀
FAS.SL.01	接收水流指示器反馈信号。	向 FAS 提供水流指示器动作信号。
FAS.XH.01	接收信号阀反馈信号。	向 FAS 提供信号阀动作信号。
FAS.BJF.01	接收湿式报警阀反馈信号。	向 FAS 提供湿式报警阀动作信号。

8.17 与专用风机（加压送风机、排烟风机）的接口

1、接口界面

FAS 与消防专用风机的接口在消防专用风机控制箱或环控柜的接线端子上。



2、接口形式

编号	位置	FAS	消防专用风机	备注
FAS.F J.1	在消防专用风机控制箱或环控柜的接线端子排上。	提供并敷设FAS模块箱至风机控制箱的控制电缆；负责调试。	提供消防专用风机控制箱或环控柜内相关信号的接线端子；配合FAS进行调试。	
FAS.FJ.2	在消防专用风机控制箱或环控柜的接线端子排上。	提供并敷设多线联动盘至风机控制箱的控制电缆；负责调试。	提供消防专用风机控制箱内或环控柜相关信号的接线端子；配合FAS进行调试。	

3、接口功能

编号	FAS	消防专用风机
FAS.FJ.1	1、接收消防专用风机相关运行状态信号； 2、向消防专用风机控制箱或环控柜发出启停控制信号。	1、向FAS提供消防专用风机的运行状态常开触点硬线信号； 2、接收FAS发来的启停控制信号，实现对消防专用风机的启停控制。
FAS.FJ.2	1、通过多线联动盘向消防专用风机控制箱或环控柜发出紧急手动控制信号； 2、接收消防专用风机控制箱或环控柜发出的运行状态反馈信号。	1、接收通过多线联动盘发来的手动启停控制信号，实现对消防专用风机的紧急手动启停控制。 3、向多线联动盘反馈消防专用风机的运行状态常开触点硬线信号；

8.18 与排烟阀/常闭加压送风口的接口

1、接口位置

FAS 与排烟阀/常闭加压送风口的接口在排烟阀/常闭加压送风口的执行器上。

2、接口形式

硬线接口，控制信号为 DC24V 有源信号，反馈信号为无源接点；

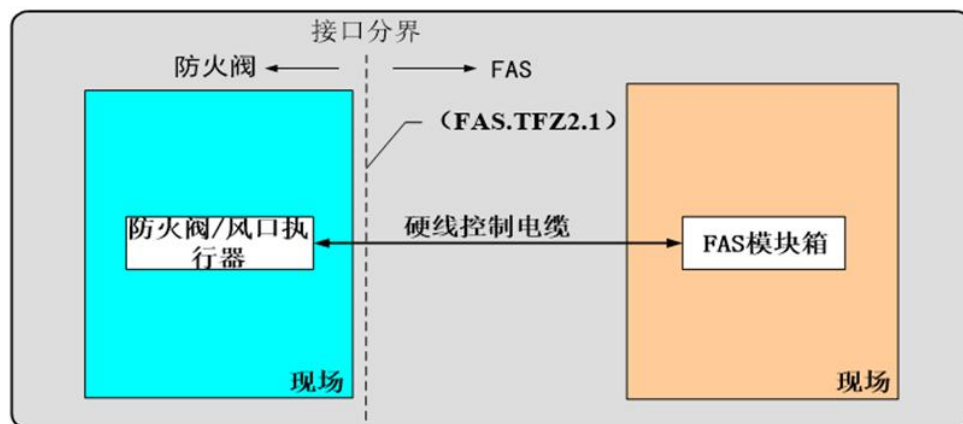
3、接口功能

监视排烟阀/常闭加压送风口的状态，火灾工况下，FAS 控制排烟阀/常闭加压送风口的联动；

8.19 与防烟防火阀/排烟防火阀的接口

1、接口界面

FAS 与火灾专用的防烟防火阀/排烟防火阀的接口位置在防烟防火阀/排烟防火阀执行器的输出端子排上。



2、接口形式

编号	位置	FAS	防火阀/风口	备注
FAS.T FZ2.1	在防火 阀/风口执 行器的输出 端子排上。	提供并敷设FAS 模 块箱至防火阀/风口执行 器的控制电缆；负责调 试。	提供防火阀/风口执 行器内相关信号的接线端 子；配合FAS进行调试。	

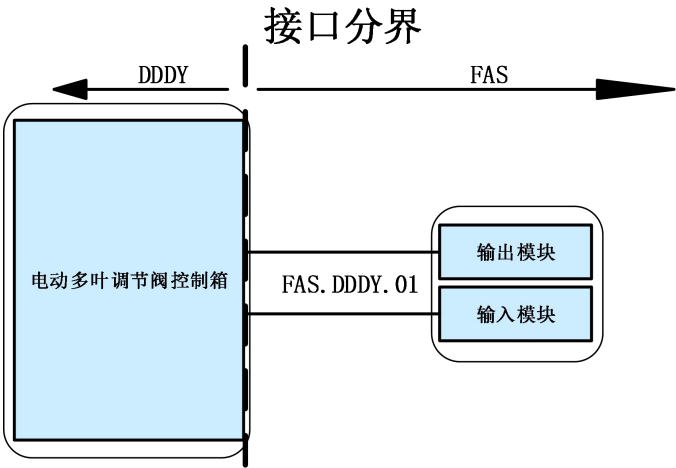
3、接口功能

编号	FAS	防火阀/风口
FAS.T FZ2.1	1.接收防火阀/风口相关运行状态 信号； 2. 向防火阀/风口发出开启/关闭 控制信号。	1.向FAS提供防火阀/风口的运行 状态常开触点硬线信号； 2. 接收FAS发来的开启/关闭控制 信号，实现对防火阀/风口的开启/关闭 控制。

8.20 与电动多叶调节阀接口

1、接口界面

FAS 与电动多页调节阀的接口位置在电动多叶调节阀控制箱接线端子排上。



2、接口形式

编号	位置	FAS	电动多叶调节阀	备注
FAS.DD DY.1	在电动多 叶调节阀 控制箱的 接线端子 上。	提供并敷设FAS 模块箱至电动多叶调 节阀控制箱的控制电 缆；负责调试。	提供电动多叶调 节阀控制箱内相关信 号的接线端子；配合 FAS进行调试。	

3、接口功能

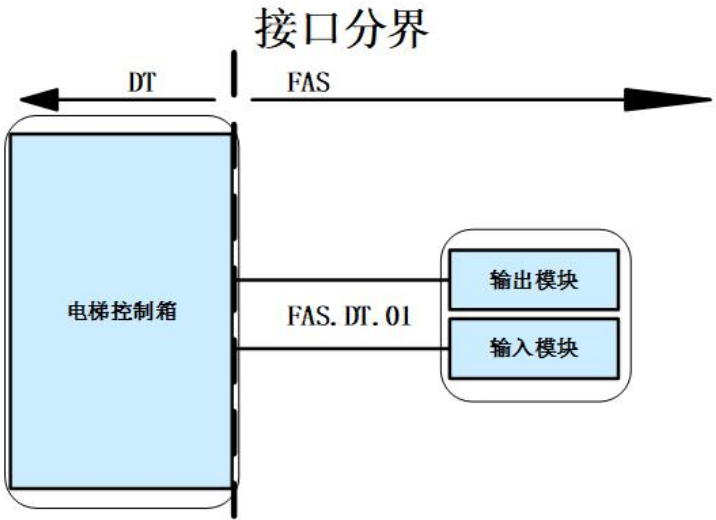
编号	FAS	电动多叶调节阀
FAS.DD DY.1	1火灾状态下，控制电动多叶	接收控制并反馈状态；

	调节阀； 2.接收电动多叶调节阀状态信号；	
--	--------------------------	--

8.21 与电梯的接口

1、接口界面

FAS 与电梯的接口在站厅层（或出入口通道层）电梯厅门侧边的电梯检修盒接线端子处。



2、接口形式

编号	位置	FAS	电梯	备注
FA S.DT.1	在电梯控制箱的接线端子上。	提供并敷设FAS模块箱至电梯控制箱的控制电缆；负责调试。	提供电梯控制箱内相关信号的接线端子；配合FAS进行调试。	

3、接口功能

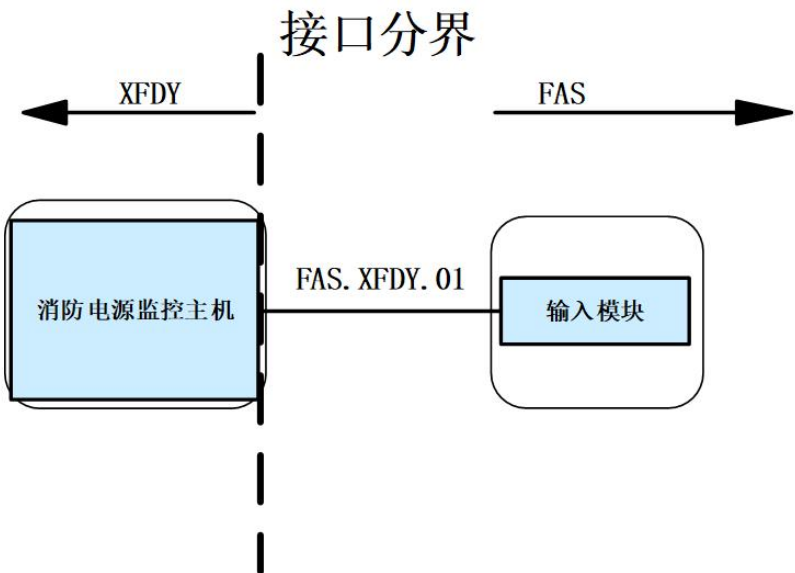
火灾时，FAS 向电梯发送确认的火灾信息，电梯在收到 FAS 火灾信息后执行消防动作（归首、打开电梯门），待消防动作完成后，电梯反馈给 FAS 信息，FAS 在收到信息后切除电梯的非消防电源。

编号	FAS	DT
FAS.DT.1	1火灾状态下，发送电梯归首信号； 2.接收电梯归首反馈信号；	1.接收FAS提供的归首信号，控制电梯平层； 2.向FAS主机提供电梯归首反馈信号。

8.22 与消防电源监测系统的接口

1、接口界面

FAS 与消防电源监测系统的接口在消防电源监测主机接线端子上。



2、接口形式

编号	位置	FAS	XFDY	备注
FAS.XFDY.1	消防电源主机接线端子排外侧	提供并敷设FAS模块箱至消防电源主机端子排的控制电缆；负责调试。	提供消防电源主机相关信号的接线端子；配合FAS进行调试。	

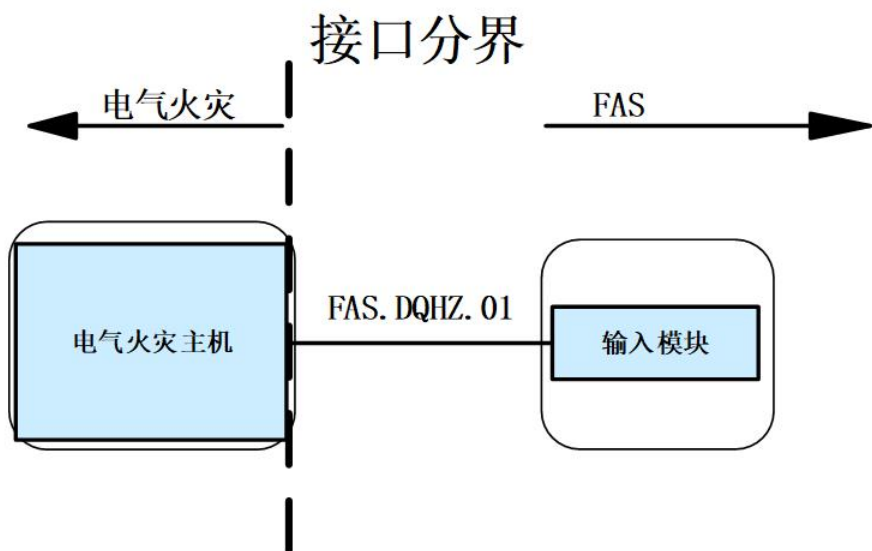
3、接口功能

编号	FAS	XFDY
FAS.XFDY.1	1.接收消防电源主机故障信号； 2.接收消防电源报警信号；	1.向FAS提供主机的故障信号； 2.向FAS主机提供消防电源回路报警信号。

8.23 与电气火灾监控系统的接口

1、接口界面

FAS 与电气火灾监控系统的接口在电气火灾监控主机接线端子上。



2、接口形式

编号	位置	FAS	DQHZ	备注
FA S.DQH Z.1	电气火灾主机接线端子排外侧	提供并敷设FAS模块箱至电气火灾主机端子排的控制电缆；负责调试。	提供电气火灾主机相关信号的接线端子；配合FAS进行调试。	

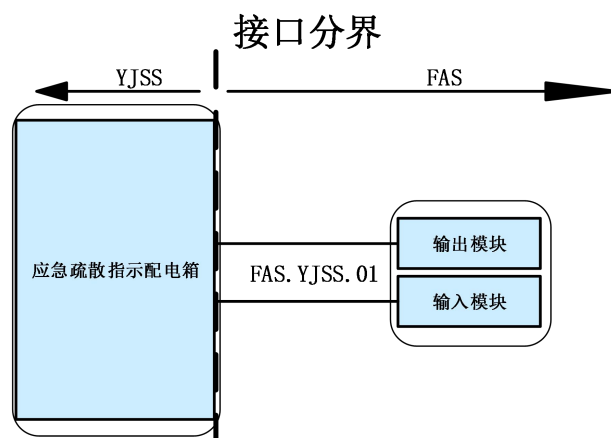
3、接口功能

编号	FAS	电气火灾
FAS. DQHZ.1	1.接收电气火灾主机故障信号； 2.接收电气火灾主机报警状态信号；	1.向FAS提供主机的故障信号； 2.向FAS主机提供电气火灾报警信号。

8.24 与消防应急照明及疏散指示系统的接口

1、接口界面

FAS 与消防应急照明及疏散指示系统的接口在消防应急照明及疏散指示系统主机接线端子上。



2、接口形式

编号	位置	FAS	YJSS	备注
FAS.YJS S.01	车控室应 急照明与疏散 指示系统主机 接线端子外侧	提供并敷设FAS 模块箱 至应急照明与疏散指示 系统主机的控制电缆；负 责调试。	提供应急照明与疏散指 示系统主机内相关信号的接 线端子；配合FAS进行调试。	

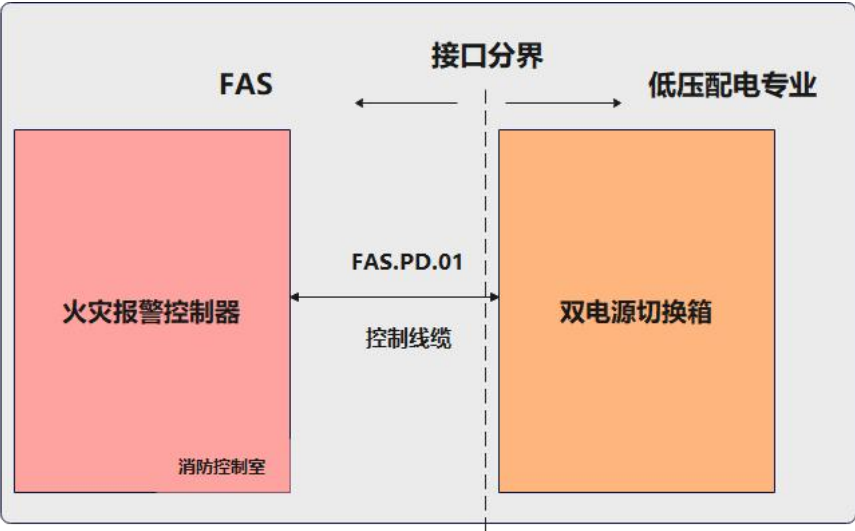
3、接口功能

编号	FAS	YJSS
FAS. .YJ SS.01	接收应急照明与疏散指示系统主机故 障信号。 根据应急照明与疏散方案，提供相应 区域火警信息给应急照明与疏散指示系 统主机。	提供主机故障信号给FAS系统。 提供应急照明与疏散方案，接收相关 区域火警信号并执行相应应急照明与疏散 方案。

8.25 与低压专业（电源配电）接口

1、接口界面

FAS 与低压专业（电源配电）的接口位置在车站控制室/消防控制室/的低压
配电双电源切换箱馈线开关出线侧。接口示意图如图所示。



2、接口形式

编号	位置	FAS	低压专业（电源配电）	接口类型
FAS.PD.1	在车站控制室/消防控制室低压配电双电源切换箱馈线开关出线侧。	提供并敷设火灾报警控制器至低压双电源切换箱的电源电缆；负责调试。	提供低压双电源切换箱内的相关接线端子；配合FAS进行调试。	硬线接口

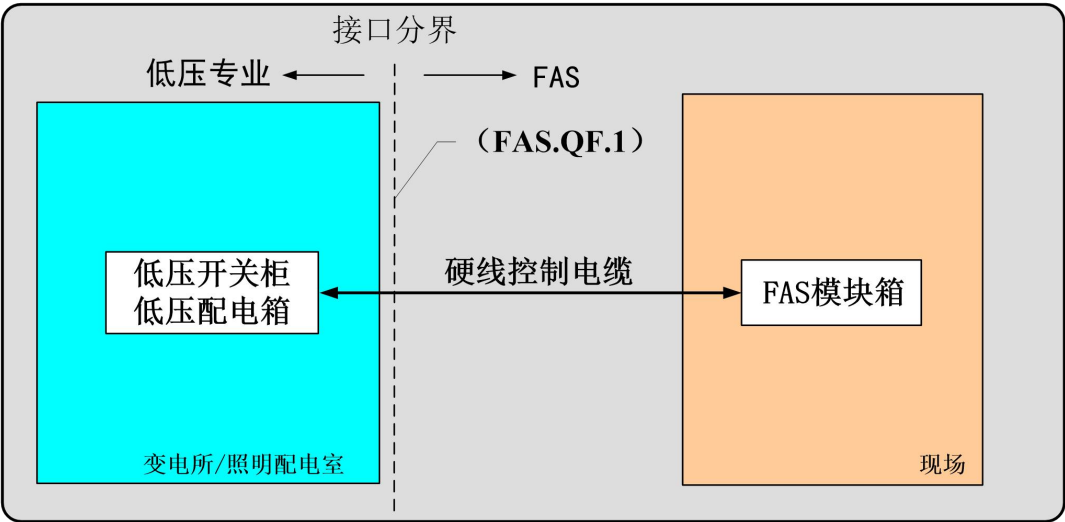
3、接口功能

编号	FAS	低压专业（电源配电）
FAS.PD.1	接收由低压双电源切换箱提供的可切换的双回路配电电源。电源为AC 220V，一级负荷，均不带漏电保护装置。	向FAS的UPS提供可切换的双回路配电电源。电源为AC 220V，一级负荷，均不带漏电保护装置。

8.26 与低压专业（消防切非）接口

1、接口界面

FAS 与低压专业（切除非消防电源）的接口位置在变电所的低压开关柜/低压配电箱配电回路的分离脱扣器的端子排外线侧。



2、接口形式

编号	位置	FAS	低压专业（切除非消防电源）	接口类型
FA S.QF.1	在低压开关柜/低压配电箱配电回路的分离脱扣器的端子排外线侧。	提供并敷设FAS模块箱至低压开关柜/低压配电箱配电回路的分离脱扣器的端子排的控制电缆；负责调试。	提供低压开关柜/低压配电箱内相关信号的接线端子；配合FAS进行调试。	硬线接口

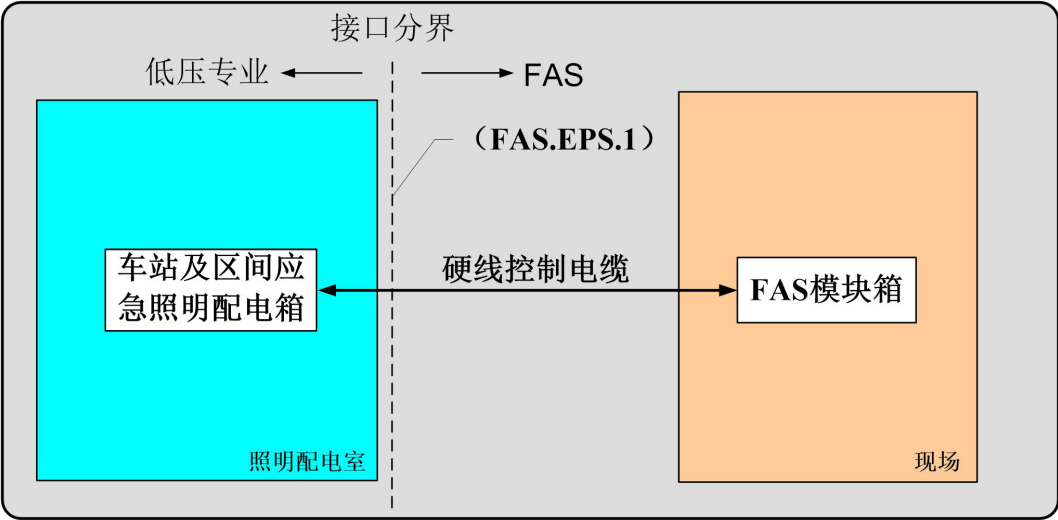
3、接口功能

编号	FAS	低压专业（切除非消防电源）
FA S.QF.1	接收低压开关柜/低压配电箱配电回路状态信号； 向低压开关柜/低压配电箱配电回路发出切除控制信号。	向FAS提供低压开关柜/低压配电箱配电回路状态信号； 接收FAS发来的回路切除控制信号，实现对非消防电源回路的切除控制。

8.27 与应急照明配电箱 EPS 接口

1、接口界面

FAS 与低压专业（应急照明配电箱）的接口位置在车站各照明配电室设备区应急照明配电箱及区间应急疏散照明配电箱相关配电回路的接触器的端子排外线侧。



2、接口形式

编号	位置	FAS	低压专业（设备区EPS应急照明强启）	接口类型
FAS.EPS.1	在车站各照明配电室设备区应急照明配电箱及区间应急疏散照明配电箱相关配电回路的接触器的端子排外线侧。	提供并敷设FAS模块箱至应急照明配电箱相关配电回路的接触器的端子排的控制电缆；负责调试。	提供应急照明配电箱内相关信号的接线端子；配合FAS进行调试。	硬线接口

3、接口功能

编号	FAS	低压专业（应急照明配电箱）
FAS.EPS.1	监视设备区应急照明配电箱及区间应急疏散照明配电箱相关配电回路的状态信息； 火灾情况下，向设备区应急照明配电箱及区间应急疏散照明配电箱相关配电回路发出强制开启控制信号。	向FAS提供设备区应急照明配电箱及区间应急疏散照明配电箱相关配电回路的状态信号； 火灾情况下，接收FAS发来的强制开启设备区应急照明以及区间应急疏散照明的控制信号，实现对设备区应急照明和区间疏散照明的开启控制。

8.28 与换乘线路接口

1、接口界面

与后建线路接口（本工程先期开通）位置在本工程 FAS 设备接线端子处。

2、接口说明

采用硬线接口或通信接口、直通电话接口方式。若为通信口，在火灾报警控制器接线端子处。若为硬线口，在本工程与换乘线路车站的防火分区分隔处的FAS接线端子箱处，电话接口位置同硬线接口。FAS通过该接口接收换乘线路车站的火灾报警信息或向换乘线路车站发出本工程车站的火灾报警信息。

投标人应提供相关接口端子箱、箱内全部附件及相关资料。

本工程在车站控制室内为后建线路（本工程先期开通）预留1部消防专用电话安装位置。

8.29 与商业区域换乘线路接口

1、接口界面

与后建商业接口（本工程工程建设在前）位置在本工程车站综合控制室FAS设备接线端子处。

与已有商业接口（本工程工程建设在后）位置在已有商业的FAS设备接线端子处（投标人应满足已有商业FAS的要求）。

2、接口说明

采用硬线接口或通信接口方式。

本工程为后建商业（本工程工程建设在前）预留1部直通电话安装位置；本工程在已有商业（本工程建设在后）消防值班员所处位置安装1部消防电话分机（安装位置等满足已有商业的要求）。

本工程FAS为后建商业（本工程工程建设在前）预留硬线或通信接口，若为通信接口应提供标准的和开放的通信协议和格式。

本工程FAS应负责完成已有商业（本工程工程建设在后）FAS的接入功能。本工程FAS应承担接入的费用，包括已有商业FAS配合接入的费用。并应包含在投标总价中。

本工程地铁车站相邻商业的设置位置目前未定，投标方需保证无条件满足接口要求，并不增加系统费用。

9 火灾自动报警系统专题

FAS 专题一：校时功能方案

要求投标人针对 FAS 与主时钟之间的校时方案作专题研究，并在投标文件中专题论述。包括但不限于：

(1) 系统需要参与校时的相关设备；

(2) 校时设备包括但不限于：车站级火灾报警控制器、区域火灾报警控制器、气体灭火控制器、隧道火灾探测系统、消防电话主机、防火门监控器主机。

FAS 专题二：组网配置及网络接口方案

投标人应提出合理的火灾报警控制器的组网配置方案及网络接口方案专题包括但不限于以下内容：

火灾报警控制主机与 ISCS、BAS、CLK 等相关接口系统的接口方案及设备配置；

车站火灾报警控制主机与区间风井火灾报警控制器的接口方案及设备配置；

火灾报警控制主机与气体灭火控制器的接口方案及设备配置。

FAS 专题三：消防专用电话联网方案

针对网络型消防电话特点，区间风井消防电话与就近车站消防电话组网后，容易造成通话声音低、杂音干扰及通话质量下降现象，请结合既有项目经验，分析该问题原因，并以专题的形式给出整体解决方案。

第六章 门禁系统（ACS）专用技术要求

1 系统构成

1.1 系统概况

门禁系统由设置在控制中心中央级 ACS 和车站级 ACS 组成。

ACS 设备主要由 ACS 系统软件（应用软件、操作系统软件、数据库软件）、ACS 系统硬件（服务器、工作站以及交换机、门禁网络控制器、就地控制器、前端就地设备及通信设备、门禁箱柜等）组成。

车站级 ACS 集成于 ISCS，同时向安防集成平台开放数据，与安防集成平台

实现界面集成，门禁系统仅设置门禁交换机、门禁网络控制器、就地控制器及终端设备；车站级和中央级不再独立设置门禁监控工作站，监控功能均由 ISCS/安防集成平台进行集成。中央级由门禁系统设置门禁授权管理工作站，并在中心云服务器上单独部署授权管理软件及数据库软件。

1.2 门禁系统网络构成

门禁系统采用两级管理（中央级、车站级）、三级控制（控制中心、车站、就地）的分布式网络结构。

各车站、车辆段、停车场各自组成二级门禁管理子系统，进行本地区域性的门禁管理和监控；在控制中心设置一个总的中央控制系统，对各区域子系统进行一级管理。

各区域子系统都建立有车站级门禁工作站（由 ISCS/安防集成平台设置），作为各车站、车辆段、停车场的工作站。门禁专业通过 ISCS 来存储转发区域数据，车站级 ISCS 提供可靠的数据、通信、时间管理、统计等服务；保证各车站级不依赖于外部通信环境和服务环境，可脱离中央服务器网络，自成一体，安全可靠的独立运行。

各车站级门禁系统，通过 ISCS 提供的网络（支持 TCP/IP 协议）与门禁中央级联网，建立基于 IP 网络的双向数据通道。门禁中央级授权工作站级授权数据库由 ACS 独立设置，部署在综合监控中心服务器或中心级云平台虚拟机中（具体方案根据设计联络会讨论确定），中央级设备监控、维护管理与事件数据存储功能由中心 ISCS 实现，做到人员管理与事务信息处理分开，通过 ACS 授权工作站可以实现门禁授权信息的下发，并可对车站、就地门禁设备的参数的设置与修改，通过 ISCS 设置的数据库对车站、就地门禁设备的状态的监视及对历史事件的存储、查看并可进行报表生成与打印。

各车站级 ACS 具有离网独立工作的能力，在车站级 ACS 与中央级 ACS 通讯中断的情况下，可将车站数据进行存储，待通信恢复后，自动实现中断期间车站级门禁数据的上传。

1.3 中央级门禁系统构成

中央级门禁系统设在控制中心，对各区域门禁系统进行管理，实现门禁系统全线设备的控制和所有区域的数据采集、统计功能以及中央级管理、授权等功能。

中央级门禁系统设备主要包括门禁中央服务器（其他专业提供）、中央授权管理工作站、授权管理软件及数据库、授权读卡器、ISCS/安防集成平台设置的监控工作站、以及 ISCS 设置的网络交换设备等组成。

1.4 车站级门禁系统构成

车站级 ACS 设在各车站、车辆段、停车场，进行本地区域内的门禁设备的数据对比、运算处理、采集保存，完成车站级 ACS 控制等功能。

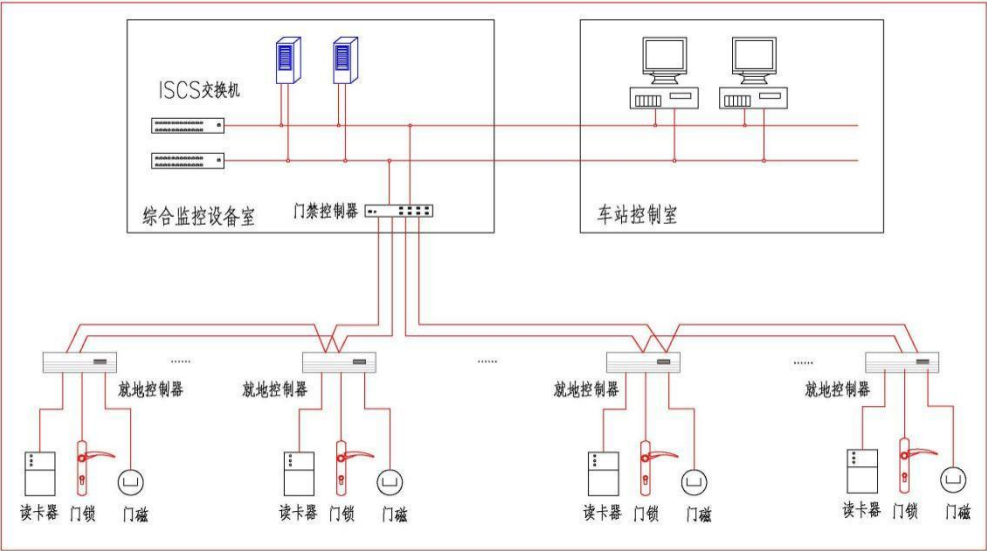
车站级 ACS 主要包括门禁系统车站级工作站(由 ISCS/安防集成平台设置)、车站级门禁网络控制器、车站级网络交换设备。

门禁网络控制器放置在车站的弱电综合设备室内，采用柜内落地安装。

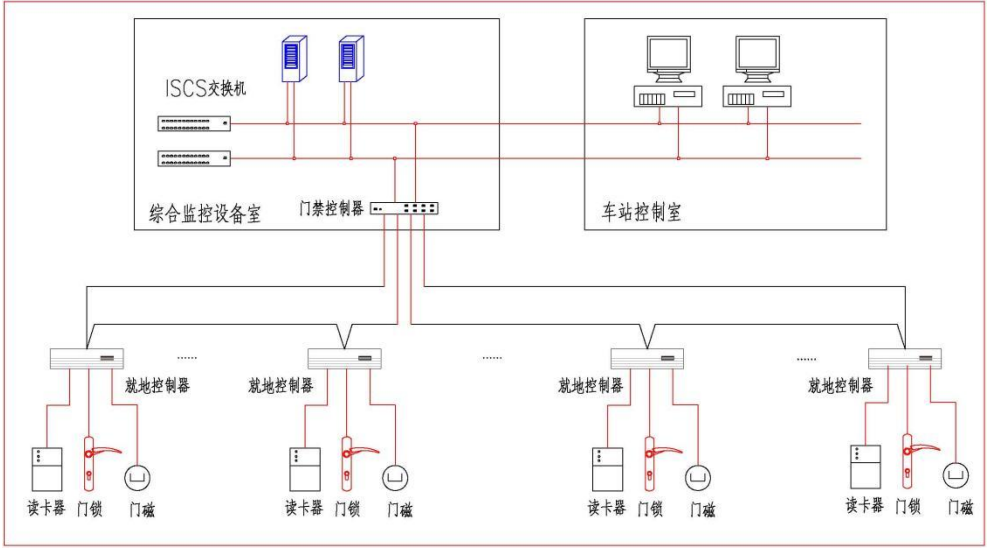
门禁车站级设备通过车站级 ISCS 提供的交换机上的以太网口接入全线骨干网络，实现中心级、车站级间的信息互通。门禁控制器通过冗余双总线或环形总线的方式管理就地级设备，确保不因单点故障影响整个门禁系统的正常工作。每个门禁控制器应该能驱动多条 RS485 总线，所有的就地控制器/接口模块都顺序接入任两条 RS485 总线或任一条环线，读卡器、机电一体锁等所有就地设备都分别接到就地控制器/接口模块。门禁控制器需预留不少于 10%的门禁点位。

车站主端设备区至公共区通道门、带垂梯的出入口垂梯及扶梯处、SPKS 门禁点处设置人脸识别装置，通过以太网线路连接至门禁交换机，同时通过门禁总线连接至门禁网络控制器。

车站级门禁系统构成图（仅提供典型站系统图），双总线结构见附图二，环线结构见附图三（投标人应根据自家门禁产品结构，分为多环或多路双总线，不限于以下附图回路数）。



附图：双总线接口示意图



附图：环形总线结构示意图

车辆段、停车场的重要设备用房设置门禁，门禁网络控制器通过光缆/通讯线缆接至车辆段、停车场 ISCS 交换机，车辆段、停车场工作站（由 ISCS/安防集成平台集成设置）对车辆段、停车场内所有门禁点的状态进行监视管理。

1.5 就地级门禁系统构成

就地级设备由交换机、门禁控制器（门禁控制器、就地控制器）与门禁末端设备（电磁锁/机电一体锁/电动逃生装置、读卡器（含键盘读卡器、人脸识别读卡器）、紧急开门按钮、门磁开关等）组成。

车站设置门禁点的房间如下表所示：

1	通道门	2	车站控制室	3	AFC票务室
4	配电小间	5	照明配电室	6	弱电综合设备室

7	弱电综合电源室	8	民用通信设备室	9	公安通信设备室
10	信号电源室	11	信号设备室	12	气瓶间
13	防/排烟机房	14	控制室	15	通风空调机房
16	环控电控室	17	高压细水雾泵房	18	消防泵房
19	环控机房	20	女更衣室	21	男更衣室
22	400V开关柜室	23	35KV开关柜室	24	站台门控制室
25	冷冻机房	26	整流变压器室	27	配电变压器室
28	高压供电控制室	29	站台门端门	30	楼梯间
31	小通风机房	32	DCC大厅场调工作区	33	员工宿舍
34	司机轮乘室（朝向 站台公共区时）	35	维修中心设备室	36	司机储物间
37	段场平交道边门	38	段（场）大门边门	39	食堂（后厨进出口）

注：主变电所不设置门禁。

车辆段、停车场的门禁监控区域包括但不限于以下部位：

重点设备房（变电所、通信信号机房、综合监控机房等）。

设备用房及一般管理用房、车站控制室、男更衣室、女更衣室采用机电一体锁；票务室设置双向机电一体锁，室内设置破玻按钮；设备区直通公共区的通道门采用电动逃生装置并在公共区侧设置门禁；设备区直通地面的通道门在室外侧设置门禁读卡器，在室内侧设置机械逃生装置；设备区直通轨行区的通道门采用电动逃生装置在轨行区侧设置机械解锁装置，并在站厅层设备区侧设置门禁；公共区直通地面的疏散楼梯间、站台公共区至站厅的疏散楼梯间应设置反向机电一体锁及电动逃生装置，并在公共区设置门禁读卡器；疏散通道上不设电动逃生装置的防火门设置门磁接入门禁监控。

在全自动驾驶线路中，通向轨行区和疏散平台的通道门应与信号系统 **SPKS** 实现连锁控制。

对于相邻房间，并且有相通门，仅在靠近疏散出入口的房间设置门禁；对于同一个房间有两扇门的情况，在单门处设置门禁。

火灾时，通过系统软件自动释放除 **AFC** 票务室以外的所有门锁，在 **IBP** 盘上设置门禁开门按钮，紧急情况下可以通过该按钮切断所有疏散通道的机电一体锁的门锁电源，并释放门禁；**AFC** 票务室内设置紧急破玻按钮，火灾时，可以通过该按钮释放票务室的门禁。

车站控制室门口面向公共区通道门需在 **IBP** 盘柜上设置手动开门按钮。

2 门禁系统功能

2.1 概述

2.1.1 系统设置

通过中央级门禁工作站和车站级门禁工作站，分别都能对 ACS 设备进行配置并设定相关参数；建立有关消防、报警、视频的联动指令；建立门禁级别及员工卡的数据库，并对员工进行授权；所有参数设立后，自动下载到相关门禁控制器。

2.1.2 门禁识别及响应

通过感应读卡器、密码键盘、人脸识别读卡器，对出入门禁控制区域的人们进行身份识别，将识别后产生的代码传送给门禁控制器。门禁控制器接受前端识别设备的采集信息，根据门禁级别判断其准入权限，自动开启门锁或发出拒绝信号。

2.1.3 事件联动控制

系统的任何事件都可以触发 1 个或多个联动指令，如可根据卡号、门磁开关、破玻按钮或消防信号等自动执行联动指令集。

2.1.4 监视和控制

对全线、车站级、就地级门禁系统进行监视和控制。监视范围包括持卡人的刷卡信息、持卡人照片、门禁点状态、报警点状态、控制器状态、通信线路状态以及其它有关信息。操作员可以根据其操作权限，实现对门禁点的开启/关闭操作、对读卡器工作模式进行转换、对卡进行启用/停用等操作。

2.1.5 记录和报告

门禁设备的所有动作，以及操作员的所有动作，都将记录在日志里。系统应提供灵活的报告功能，进行方便的筛选、统计、查询和报表。

2.1.6 ISCS/安防集成平台集成

为实现统一监控、授权管理，要求 ACS 提供有效的接口和协议，以便 ISCS/安防集成平台进行二次编程开发，要求 ACS 提供的协议包括（不限于）：完备的功能协议或者实现所需功能的 SDK 开发包或 OPC 协议、MODBUS 协议、开放的数据库或数据库交换工具。

2.2 中央级门禁系统功能

ACS 的中央级功能通过中央级的安防集成平台/ISCS 来实现, ACS 向安防集成平台/ISCS 提供的协议和开发工具、数据等应能满足安防集成平台/ISCS 实现管理监控功能的二次编程开发需求。ACS 的中央级工作站的最终具体功能应满足本工程运营实施方案和相应的管理模式要求。

中央级门禁工作站是 ACS 中央集中管理部分, 其应能实现对各车站(区域)系统内的所有门禁车站级和就地级设备的监控, 应能满足系统运作、授权、设备监测与控制、网络管理、数据库管理、维修管理、及系统数据的集中采集、统计、保存、查询等功能。主要应包含但不限于如下:

1) 系统具有完备的运作模式(在线模式、离线模式、灾害模式), 满足消防、安全等需要。

2) 监控车站级门禁工作站运行状态, 收集车站级门禁工作站运行数据。

3) 对系统及网络具有在线监视、自诊断、自恢复及在线修复功能, 可显示网络负荷情况。

4) 系统应能够实现多级数据库管理。

5) 车站及授权区域的设置: 设置授权进入区域的属性、安全级别, 车站的属性和授权控制的区域。对授权区域进出监控, 对于较高安全级别的区域, 能实时显示及打印。

6) 设置车站系统运作参数, 下达运作命令至各个车站, 若与门禁车站级设备通信中断, 在恢复通信时应能自动更新门禁车站级设备的系统参数。

7) 操作员管理: 利用不同的操作密码, 设置不同级别的操作权限, 并实现对所有操作进行记录, 以备检查, 防止未经审查或其他人员使用, 影响系统的功能。

8) 系统具有外部数据库导入功能, 能将来自于人事部或 AFC 制卡中心的员工卡资料转化为门禁持卡人信息。

9) 门禁卡授权管理功能:

(1) 持卡人信息可自定义多个数据项, 数据项的数量可以达到 30 个以上。

(2) 提供对持卡人的卡证进行设计和打印输出的功能。

(3) 提供高效、便捷的批量授权/删除的功能。

10) 具有与控制中心通信时钟同步的功能，并具有系统自动校时功能，由综合监控系统的时钟同步信号下到各车站使整个系统的时钟与全线其他系统保持一致。时钟校时包括 ACS 授权管理工作站、车站级门禁工作站、门禁控制器、就地控制器的校时。

11) 对操作信息、报警信息进行实时记录、历史保存；进行故障查询和分析，同时可以自行编辑报表，也可自动生成日、周、月、年的报表；进行档案资料的记录和存储。具有信息打印功能。

12) 根据需求可实现多种实时数据及统计数据查询功能。

13) 根据需求，阶段性生成所有或部分交易统计及维修报表。

14) 在紧急情况下，可以实现车站级门禁工作站的所有功能。

15) 具有对全线 ACS 设备进行维护管理功能。

16) 中央级门禁管理系统对全线的 ACS 设备的状态进行实时监视，范围包括：

(1) 输入点：门禁接受、门禁拒绝、刷卡后门未开、门敞开、门闭合、强行侵入、破玻按钮（票务室）开门、把手状态、锁舌状态、推杆状态等；

(2) 输出点：输出点（如门锁）的开、关动作指示等；

(3) 网络：各网络在线/离线、线路短路/断路等状态监视；

(4) 控制器：各控制器在线/离线、故障、控制箱防撬等状态监视。

17) 中央级门禁管理系统可以对全线所有任何门禁点及输入输出点进行控制，包括：

(1) 输入点：收到刷卡请求后的门禁接受、门禁拒绝命令等；

(2) 输出点：输出点（如门锁）的开、关操作。

2.3 车站级门禁功能

2.3.1 车站级工作站功能

ACS 的车站级监控功能通过车站级的 ISCS/安防集成平台来实现，ACS 向 ISCS/安防集成平台提供的协议和开发工具、数据等应能满足 ISCS/安防集成平台实现管理监控功能的二次编程开发需求。车站级门禁系统管理功能要求如下：

1、维护管理功能

车站(或本区域)维修人员应能在车站级工作站实现对门禁设备的维护管理,其应具备以下功能:

(1) 能对整个系统的网络通信状况监控信息进行实时上传。

(2) 应能实时监控各门禁就地级设备的通信状态、运行状态及故障情况,在门禁设备状态变化时应能自动接收、自动查询、自动保存其状态数据,当出现状态变化或故障时,能准确、实时地显示。当一台门禁就地级设备具有多个状态或故障时,应能全部显示,在状态变化后,应能及时更新状态信息。

(3) 维修人员应能查询单台、一组、一类或全部门禁就地级设备的当日和一月内所发生的状态及故障信息,状态及故障信息应包括门禁就地级设备号、状态代码、开始及结束时间、状态描述等。

(4) 本系统应能将自动生成相应的门禁就地级设备故障及维修统计报告的门禁就地级设备状态、故障情况及门禁就地级设备维修信息上传。维修人员应能查询各门禁就地级设备的维修历史日志及门禁就地级设备故障及维修统计报告。

(5) 维修人员应能进行系统及门禁就地级设备维修及测试工作:门禁就地级设备的通信测试、车站(或本区域)网络测试、操作系统配置检查及其他功能检查。

(6) 在需要做数据恢复的情况下,维修人员应能通过软件诊断功能来恢复车站(或本区域)的全部设置和记录数据。

(7) 维修人员应能输入各种门禁就地级设备的更新数据,并将数据下载到单台或全部门禁就地级设备。

(8) 维修人员应能分类查询门禁就地级设备实时或以往上传的所有原始数据,包括显示针对门禁控制器命令的数据代码。

2、时钟同步功能

(1) 车站级工作站/门禁控制器在规定时间内与门禁就地级设备进行一次时钟同步。门禁就地级设备时钟应与车站级工作站/门禁控制器时钟同步。

(2) 只有在车站级工作站与门禁就地级设备单机运行状态下,方可修改其系统时钟。

3、监控功能

本系统提供车站级工作站实现以下监控功能：

(1) 电子地图与表格双重显示

系统应具有支持用户自定义的彩色地图显示能力的功能，用于展示事件发生的地理位置、门、锁位置；并能接受其他系统的报警信号。同时用表格方式实时记录每次开门的时间、日期、进出人员的卡号、姓名、隶属部门、职务等相关资料，并可有针对性地查看人员的分布情况。

门禁子系统管理软件具有电子地图功能。用户可方便地生成、编辑电子地图。

地图可由 AutoDesk® AUTOCAD 工程图纸文件 (*.dwg, *.dxf, *.dwz) 或其他图形文件 (*.jpeg, *.jpg, *.bmp, *.wmf, *.pcx 等) 自动转换而成，并提供图形编辑工具调整地图。提供楼层平面图连续缩放功能。

(2) 动态图标

图形部分应能允许用户自行增加有关系统部件的动态图标（报警）闪烁、开门图标等），并根据其代表地部件状态改变颜色和图案（如报警信号图标为红色，解除报警信号还没做其他处理为黄色，处理完毕变绿色或消失等）。并可通过点击图标方便地对系统部件发出指令和完成相关的任务。所显示的门禁设备状态应能反映出不同等级的状态信息，所有的状态信息应能自动更新。

(3) 系统可进行动作重置

如果报警事件状态没有恢复，系统不能允许消除报警。当报警事件复位后，系统才会允许重置为已被激活状态，人工复位操作才会有效。软件界面上应显示重要报警数量，该报警数量显示不为零，声光报警必须持续进行。

(4) 报警事件处理

系统对所有报警事件都必须加以处理。报警触发时，系统在相关管理计算机上启动一个事件报警窗口，自动链接相关图象和资料、生成报表，并可设置自动打印、要求操作员确认并清除、发出相关指令。同时将事件及处理过程自动写入日志。

(5) 事件发生路线和持卡人巡迹追踪

系统能将所有事件均自动写入日志。同时系统应具有对一般事件发生线路以及持卡人巡迹追踪的功能。

4、报表生成与查询

1) 所有系统活动和活动处理历史档案均能被自动存储在本地服务器和中央服务器硬盘供检索和查阅。系统按时生成有关报表,必要时可以灵活根据条件查询数据及生成临时报表:

(1) 用户应能定义报表格式和内容,报表应可显示在屏幕上或存储在软盘、光盘上,也可以直接输出至打印机。

(2) 系统应具有随时对先前的活动报表任意调出的功能。

2) 系统应生成和可以查询的报表清单,应包含但不限于如下内容:

(1) 根据选择的时间段,比如有效时间范围、具有每天开始时间和终止时间的时段等,系统可从硬件文件中选择系统事务进行打印的功能。

(2) 提供对所有报警点的状态产生历史纪录的特性。报警点可定义为正常、报警、线路开路或线路短路。

(3) 提供对系统报警产生历史纪录的特性。系统报警状态由控制模块定义,并具备下列信息:通讯、接地故障、电源、控制器复位、电压不足和防拆报警。

(4) 具有对卡片状态产生历史纪录的特征。该卡片状态将被定义为正常、报警、故障、半开门、跟踪、未发现,防反传错误、密码错误、时间分区错误、区域代码错误或过期卡。增加的搜索方式将通过任意持卡人参数选项来限制和过滤指定读卡器的报表。

(5) 具有对一个系统操作动作产生历史纪录的特征,动作将包括确认事务、数据库文件修改和对报警事件进行注释。以及其他的类似动作。

(6) 提供一个完全的数据库报表功能,可将所有的数据保存到文本、WORD、EXCEL、PDF 等文件格式。

5、报警功能

各种报警事件有报警优先级设定,1-9 级。报警级别高的事件优先上传。报警事件查看器具有过滤功能,系统软件对各种报警信息应提供显示并存储、只显示不存储、只存储不显示和不存储不显示 4 种选择。高级别的报警事件显示在最上端,同时有报警时间和累计次数信息。

1) 无效门禁卡报警:无效门禁卡至少区分以下类型:

(1) 门禁卡在该刷卡地点的读卡器上未被系统授权。

(2) 与本系统使用相同品牌和种类但不属于本系统的门禁卡。

(3) 密码输入错误。

(4) 时间段不符：该时间不允许进入。

(5) 失效卡：卡已过期，或超过使用次数。

(6) 使用已挂失卡。

(7) 全防返传：某一张门禁卡刷卡进入管理区域后，该门禁卡并未刷卡退出而又出现再次刷卡进入（无论是否在同一个门）的情况在此被称为全防返传。

（部分房间使用）

2) 开门时间过长报警：有效门禁卡刷卡开门以后，门的开启时间过长（部分房间使用）。

3) 破坏报警：门被非正常强制打开；破坏读卡器、连接线缆、门状态感知器等。

4) 对于不同的报警，ACS 应将该报警的相关信息并记录该报警事件，同时在各门禁管理人机界面上显示相应的报警信息。

6、操作权限

车站级工作站的操作员都应有自己唯一的操作员编号及操作密码。对于每个操作员应能设置不同操作等级及权限，其应能设置允许操作的功能等。

在进行操作前，操作员必须在车站级工作站输入身份号和密码登录，车站级工作站应能验证操作员的权限是否有效。应能通过参数设置操作员登录后无操作而自动注销的时限。所有操作员的登录及注销信息应记入操作日志并向中央级工作站发送相应的信息。

系统应能确保除授权人员之外的其他用户仅能使用系统应用程序，而无法访问操作系统、文件系统及其他应用程序。

7、门禁参数上传和下载

1) 车站工作站能独立于中央工作站正常工作，并在连通时将网络中断时间内的数据上传。

2) 车站级工作站应能接收中央级工作站系统下达的系统参数，同时将参数下达到相关门禁终端。对于系统参数应能实现以下功能：

(1) 通过车站级工作站接收中央级工作站上初始设置的系统持卡人、制卡及相关人事和授权信息。

(2) 正确接收并确认中央工作站所下达的系统参数，并保存。

(3) 将系统参数下载到相关门禁就地级设备。若与门禁就地级设备通信中断，在恢复通信时应能自动更新门禁就地级设备的系统参数。

(4) 车站级工作站不允许修改数据，不允许进行授权管理，仅接收中央发出的授权信息。

(5) 车站级工作站自动收集区域系统事件、报警事件、读卡事件、操作员事件等。

3) 当供电电源中断，电源恢复供应后，所有设备应即时自动根据相应程序重新启动。

4) 系统自诊断程序可以监视每一个控制器、输入和输出点状态，和网络的运行情况，当出现故障时发出报警。可将故障的信息传达至车站工作站，同时还可以显示网络的负荷情况。

5) 具备“运行”状态、“故障”状态、“通信失效”报警及其他重要信息报警。

8、门禁设备控制

车站级管理工作站应能向单台、一组、一类或全部门禁就地级设备下达运行控制命令，如：遥控开门等。

9、断点监测功能

门禁控制器与就地控制器间采用 RS485 环形（或双总线）方式连接，确保不因单点故障影响整个回路的通讯，即环形总线（或双总线）中任意一点断路后应能保证所有就地控制器仍然在线；同时，当任意回路中出现断路时，门禁系统工作站应立即弹出报警信息，并显示系统的断路位置，提醒维修人员及时检修。

10、考勤管理功能

门禁系统应具备考勤管理功能，该功能是为人员工作时间的安排和出勤情况的统计和处理提供一种通用的解决方案。它可以安排员工的工作时间，并对员工的考勤打卡记录进行自动分析处理和统计。

主要包括：

- 工作时间安排；
- 人员工作安排；
- 考勤处理；

➤ 数据导入/出等；

➤ 具有时段编辑功能：

每个员工的上下班时间不一定相同，可提供多组的上班时段。

可依日班、晚班等特别的上班时间分别设定。每一组皆可指定独立的上班弹性时间。可设定考勤计算起止时间，可设置判断加班起止时间。

考勤报表的产生，主要分为日报表，月报表及统计报表。

(1) 日报表：依参数设定的卡范围，显示起始日期当日的的所有考勤记录。

(2) 月报表：针对单张卡片显示指定日期内的考勤记录。

(3) 统计报表：针对多张卡片显示指定日期内的考勤记录。

门禁系统应不需额外配置考勤管理机，读卡器应兼具考勤管理的功能。

2.3.2 门禁网络控制器功能

1) 门禁网络控制器应具有通信口，通过现场总线和就地控制器相连接，实现数据的通讯。

2) 门禁网络控制器与就地控制器之间的网络结构应能满足单点故障不影响其就地控制器与门禁控制器通信的要求。

3) 门禁网络控制器应能将就地控制器和读卡器的运行状态数据上传至车站和中心级工作站。

4) 门禁网络控制器接收中央授权管理工作站下达的系统参数，并将相关参数下传至就地控制器和读卡器。

5) 当发生火灾时，门禁网络控制器接受 FAS 系统发出的确认后的火灾信息，通过本系统软件自动释放门锁。

ACS 与 FAS 的之间的连接方式为硬线连接，车站任何一处发生火灾后，自动火灾报警系统（FAS）向 ACS 发出确认后的火灾信息，ACS 收到信息后通过系统软件自动释放门锁。车辆段、停车场门禁网络控制器收到 FAS 发送的确认的火灾信息后，应能通过系统软件自动释放发生火灾单体内的门禁门锁。

门禁系统可接收 IBP 的紧急释放按钮的信息（只有一个按钮），直接切断车站门禁门锁的电源，实现门锁释放。

投标人在投标中应考虑提供的配电箱中增加相应的配套设备，满足系统功能，相应的设备均涵盖在投标总价中。具体方案待设计联络时确定。

6) 门禁网络控制器或就地控制器应具备与信号系统 **SPKS** 连锁联动的功能，通过接收信号系统 **SPKS** 授权状态信号，控制门禁是否具备刷卡进入模式。

2.3.3 就地级门禁系统功能

1) 能读取地铁 **AFC** 系统提供的地铁专用员工票的信息及人脸系统提供的人脸信息。

2) 现场设备通过现场总线和就地控制器相连接，实现数据的通讯。

3) 就地控制器读取门禁卡内的信息，通过自身或者门禁控制器所保存的 **ACS** 授权信息进行判断控制，在线状态下将本次事件上传到车站级门禁工作站。在与门禁控制器的通信中断情况下，处于离线状态工作时就地控制器应具有就地存储功能，且离线后重新在线时，离线后的信息可以重新上传到门禁控制器及车站级门禁工作站。

4) 当就地控制器不工作时，门的状态必须为开启，以此避免发生火灾或不可避免的控制损坏而造成门无法开启的情况发生。根据指令或权限规则向机电一体锁发出动作信号，由机电一体锁执行门的开启和锁闭操作。

5) 监测机电一体锁及门的开/关状态。

6) 就地设备通过车站级综合监控系统接受时钟信息。

7) 当刷卡门禁通过或门禁拒绝时，读卡器应有相应的声光提示；

8) 当持卡人刷卡开门后，在设定的关门警告时间内没有关门，则发出开门超时警告，此时读卡器有声光提示；当开门时间再超过设定的关门报警时间，则发出超时报警，此时读卡器有声光报警，此时中央级、车站级门禁工作站发出报警信号；开门延时（收到开门命令门打开后重新上电锁门时间）和开门超时报警时间可分开独立设置

9) 当门禁点被非法强行打开时，读卡器蜂鸣器鸣叫报警，此时中央级、车站级门禁工作站发出报警信号；

10) 如果有人在某门禁点非法尝试刷卡开门，**ACS** 在连续门禁拒绝的次数超过设定的数量时产生的报警，此时读卡器在一个设定的时段停止工作，蜂鸣器快速鸣叫，中央级、车站级门禁工作站发出报警信号。

11) 全自动驾驶线路中，通向轨行区和疏散平台的通道门应与信号系统 **SPKS** 实现连锁控制。

2.4 门禁数据开发接口功能

在杭州地铁线网授权中心项目实施时，授权中心系统可对专用数据接口进行定义、设置和调控。门禁系统应具有提供能使其它系统开发以下功能的数据接口，包括但不限于：

1) 门禁卡/人脸信息统一授权接口：包括杭州地铁员工卡/人脸信息门禁权限级别定义、权限区域划分等。

2) 设备监控数据采集接口：主要包括定义监控设备运行数据的采集方式、采集频率、采集数据的格式、采集数据的存储方式。

3) 设备信息类数据接口：主要包括设备的配置、安装、报废和设备报警参数等。

4) 维护类数据接口：主要包括维护的记录性文件等。

5) 运作管理类数据接口：主要包括设备维护统计、系统参数更改报告等。

6) 门禁控制器类接口函数：主要包括通讯端口控制、日期时间设置、卡片权限设置、进出资料操作、控制器输入及输出口控制等功能函数。

7) 与线网门禁授权中心的授权接口开发功能：主要实现线网门禁授权管理功能。

以上接口函数定义及数据格式开放仅限于本项目与线网授权中心系统进行标准化定义，以此作为投标人的供货、验收依据。各方有责任维护生产厂家的知识产权。

投标人应承诺开放上述功能的协议，并承诺配合线网授权中心的建设完成上述功能的开发和接口配合，相应费用均包含在本次报价中。

2.5 门禁系统工作模式

ACS 可分别设置系统工作模式和门禁卡的工作模式。应能满足消防及安全要求。

2.5.1 系统工作模式

1) 在线运行模式

(1) 在线运行模式是指 ISCS 车站级服务器与控制器的连接在线的状态。

(2) 要求在该模式下操作员可以对设备进行实时监视和控制，控制器信息实时上传到 ISCS 服务器，系统参数和持卡人信息可以实时下载到相关控制器；

(3) 在该模式下系统可以实现在 ACS 系统范围内的联动、防回传等；

2) 离线运行模式

(1) 离线运行模式是指车站级服务器与控制器的连接中断的状态。

(2) 要求在该模式下门禁控制器仍能够按照预先下载的参数运行；

(3) 在该模式下可以实现在门禁控制器下控制范围内的区域联动、区域防回传等，在接到 IBP 盘按钮信号时，能够释放站内门锁。

(4) 在控制器与服务器取得通信时，脱机时控制器保存的历史信息自动上传到服务器。

3) 灾害运行模式（IBP 盘断电释放开门）

(1) 灾害运行模式是指火灾或其它灾害发生时，需要紧急逃生时要求设备要响应的模式。

(2) 当火灾发生时，由综合监控系统软件执行此种情况下的门禁控制，开启相应区域的门锁。

(3) 在灾害发生时，工作人员可以根据灾害情况判断灾害。

4) 维修运行模式

维修运行模式是指系统在正常检修或者系统故障时，需要进行维修的模式。系统能对单个设备或区域设备进行维修模式设置，当转换至维修模式时，设备的维修模式状态应在各级工作站中显示，相应设备的断电、离线等维修信息应计入系统维修模式日志表中，系统能对正常的报警信息与维修报警信息进行归类识别，并将维修模式数据显示在维修状态列表中，不应影响其他区域设备的调度管理。

2.5.2 门禁卡进出模式

门禁卡进出模式可分为以下四种：

(1) 不可通行：持有本门禁卡的使用者不能通行于系统的管制门。

(2) 读卡即可：持有本门禁卡的使用者通行于系统管制门时只需感应即可开门，但也只能以门禁卡感应才能开门。

(3) 读卡或密码：持有本门禁卡的使用者通行于系统的管制门时只需感应即可开门，但也能以输入使用者编号再输入个人密码开门。

(4) 读卡且密码：持有本门禁卡的使用者通行于系统的管制门时需先感应门禁卡再输入个人密码才可开门。

2.5.3 系统管理模式

在设置系统工作模式时，系统可实现以下管理：

(1) 指定时段：系统可指定多组的进出管制时段，所谓时段即是一星期中每天的允许通行时间，包含假日时该时段是否允许进出。

(2) 使用等级：指定使用者对于不同区域或不同门（门组）的进出通行等级。可指定单个门禁卡或由相应的范围指定，范围包括员工、部门、公司的分组和门的分组、区域（防火分区等）划分等。

(3) 指定期限：可实现门禁卡在系统指定管制门的通行期限。如本门禁卡为临时员工所持有，可指定允许通行的期限。

(4) 门组编辑：本系统可指定多组的进出管制门组，每一个门组皆内含多个可选的允许进出门。所谓“门组”即是将相同特性的进出门，归类分组并分级。

(5) 通行时段编辑：每一组通行时段皆可设定周日至周六各天的可进出时间。当遇上假日时可以指定本时段是否可以允许进出。

(6) 假日编辑：控制器的存储中，可以存放 255 天数的假日对应表。

3 门禁软件要求

软件必须具备很高的可靠性和实时性；采用多任务工业标准技术，使得系统的开发和集成变得十分简便，具有良好的可移植性，可扩展性和联网功能,便于功能和系统的扩充和升级，使系统能适应功能的增加和规模的扩充要求。

为满足上一章节所述的 ACS 功能要求，要求 ACS 软件能够有效的对系统进行设置、监视、控制、维护。软件的设计应充分考虑系统的延续性、兼容性、扩展性、维护性、实时性和易操作性。同时系统设计应遵循模块化原则。

投标人所提供的 ACS 门禁管理系统可提供 SDK 开发包、API、ASCII 编码、OPC 及 IP MODBUS 协议中的几种，以便 ISCS 集成，统一管理完成对 ACS 的监控和授权管理。

本项目要求投标人提供的产品成熟、稳定、可靠，功能强大、使用方便。投标人需要在投标方案中结合软件界面和硬件结构图来说明相关功能的实现过程。

ACS 程序最终版应移交运营,且不得对程序进行任何形式加密;应提供 ACS 程序维护软件(具备上传、下载、编辑功能),永久激活,不得对运维上设置限制。

3.1 软件功能

本项目系统容量要求为:

门禁点容量:支持 20,000 个以上门禁点的能力,并可方便今后系统的扩容需求;

持卡人容量:系统可以管理 200 万以上张卡,每个门禁点可以支持 5,000 张卡的出入,并具有扩展的能力;

事件记录:系统可以保存 3 年以上的事件记录,在控制器与电脑的离线情况下,控制器至少能够保存 5000 条最新记录。

至少支持 50 个车站的客户终端工作站。

3.2 门禁组态软件要求

组态软件功能应至少包括以下:

- (1) 采用当今开放的系统标准,基于对象设计的系统;
- (2) 基于事件的处理;
- (3) 在线组态功能;
- (4) 必须支持开放的、符合 ODBC 特征的数据库,并能与编程软件及其他的专业数据库软件共享数据库;
- (5) 强大的外部设备连接能力,支持所有类型的 ActiveX、OLE(ACTIVEX 的前身),集成 COM/DCOM、OPC 等最先进现代软件技术,内置多种通用流行产品的驱动程序,兼容多种第三方硬件产品。如需特殊的驱动,投标人应提供相应的驱动程序;
- (6) 自动采集、储存历史数据,分析过程趋势;
- (7) 具有报警及信息管理,提供报警区域选择、报警过滤等功能;
- (8) 具备完善的权限保护功能,确保所有操作人员只能在其自身权限内操作;

- (9) 时间事件及间隔的数据抽取；
- (10) 灵活的报表功能，支持实时报表功能；
- (11) 数学及逻辑运算和扩展编程功能；
- (12) 投标人应提供完善的软件售后服务；
- (13) 监控组态软件应该广泛实践应用；
- (14) 投标人需提供具体报表的名称和数量；
- (15) 系统设计应配合 ISCS、AFC 等的接口设计。

3.3 门禁系统数据库软件的要求

要求投标人提供 ACS 数据库的开放手段、sa 密钥以及对 ACS 数据库的定义、数据库同步工具，或者是有效的 SDK 开发工具。

数据库软件要求但不限于以下内容：

- (1) 应支持分布式结构；
- (2) 分布式数据库结构应可任意组建各种规模的企业应用；
- (3) 应具有高可靠性和数据的完整性；
- (4) 应提供功能强大的企业级实时信息系统客户端应用工具；
- (5) 应具有灵活的扩展结构可满足用户的各种需求；
- (6) 实时数据库应是单独的进程，可以与 MMI 分离运行，保证数据处理的实时性；
- (7) 具有强大的报警管理功能，可以方便查询报警和事件；
- (8) 支持 OPC、DDE、ODBC、ActiveX 等标准；
- (9) 可以从相关系统中读写过程数据。
- (10) 软件部分必须包含中大型的数据库，数据库用于储存历史数据。数据应包括所有的模拟、逻辑及脉冲等 I/O 信息及中间量信息；
- (11) 数据库可容纳最少三年的原始数据记录，数据以模拟、数字、脉冲及事件形式等为基础数据。所有数据均可在系统内各监视画面上显示及报告；
- (12) 数据库具备一定的权限限制功能，可根据使用者的权限分级供其使用；
- (13) 具有高速的数据存储和检索性能，操作人员可以方便地完成数据查询、数据输入、制定报表、打印报表等工作；

(14) 数据的查询方式可采用条件查询、模糊查询、组合查询等多种查询方式。

(15) 所有数据库软件在供货时均须提供全球唯一授权证明。

(16) 在系统验收后提供应用光盘，投标人应将软件开放给最终用户。

3.4 门禁界面要求

投标人所提供的本工程门禁系统界面应满足最终用户的要求。投标人应承诺对软件系统进行开发、运行、测试、检验等工作，以满足设计指导文件、最终用户的要求，并实现合同文件中规定的门禁系统全部功能，保证定制软件在投入使用后可稳定、可靠的运行。相关费用均已包含在投标总价中。

4 系统技术指标

4.1 概述

门禁系统除在系统结构及配置功能上达到设计要求外，在系统部件的选型上同样要求满足以下要求：

1) 投标人提供的系统设有标准的通讯接口，并提供开放的通讯协议（OPC 接口或 IP Modbus 协议等，并负责接口开发及服务费用），有责任协助招标人及其他专业完成集成功能。

2) 选择产品必须为品牌产品，在地铁使用过。

3) 生产厂家应具有 ISO9001 质量认证证书，产品符合 UL 或 CE 等标准。

4) 为了保证系统运行的稳定性和售后服务的完整协同性，系统主要设备（门禁控制器、就地控制器、读卡器等）应采用同一品牌，并提供厂家授权书及售后服务承诺书。

5) 投标人需提供完备的门禁内部功能协议或者提供封装门禁管理与监控功能的 SDK 开发包。

4.2 系统性能要求

4.2.1 基本性能

车站级门禁工作站接受就地级设备相关数据的响应时间少于 1 秒。读卡周期

（从刷卡到门锁响应）应小于 1 秒，人脸识别需支持活体监测，识别响应时间小于 1 秒。

当电源供应中断后，在恢复电源时，门禁控制器、就地控制器、读卡器及网络通讯等设备能自动重新启动，并在 30 秒内恢复正常运行。系统的时钟与全线其它系统保持一致。

控制系统的硬件设备具有一定的先进性、开放性。投标人需承诺所提供的产品，在十年内不被淘汰或可以用同类型产品代替，且不需要改变其它相关设备的硬件和软件，并保证设备的兼容性。系统提供足够量的备品备件，保证系统的正常运行。

ACS 的硬件、软件具备故障诊断、在线修改的功能，离线编辑功能。ACS 设备必须安全可靠，适应 7x24 小时不间断工作的要求。

4.2.2 电磁兼容性

1) ACS 的所有设备，在外界电磁场和静电干扰下，不会出现任何扰动。

2) ACS 的所有设备具有抗电磁干扰能力，其电磁干扰满足相关的标准和规范要求。

3) 设备可抵抗无线电频率干扰，满足国家相关的标准和规范要求。

4) 投标人应提供设备向外辐射电磁场强度和承受外界电磁干扰的电磁兼容指标以及测试方法、EMC 测试的报告以及公安部安全与警用电子产品质量检测中心检测报告或公安部安全防范系统产品质量监督检验中心出具的检测报告。

4.2.3 可靠性、可维修性、可扩展性

1) 可靠性

门禁系统应通过利用如下的技术降低系统故障概率和有关影响正常运行的随机性：

合理的结构设计；

采用工业级标准的元件；

使用容错、冗余技术，最大限度降低通信故障或过压过载的影响和破坏。

2) 可维护性

系统应包括有适当的测试点及诊断措施，通过控制器、读卡器等的 LED 和蜂鸣器，可以方便地进行现场诊断。

3) 可扩展性

门禁系统应是可扩展的，能适应未来系统扩展的需要。在进行系统扩展时，任何硬件/软件或数据的更新都不能影响系统的正常运作。在工程完成时，所提供的设备应为当时的主流产品，应确保设备的最大生命周期，应保证长期提供设备的备品备件。

4) 相关要求

平均无故障次数： $MCBF \geq 100,000$ 次

平均无故障运行时间： $MTBF \geq 44,000$ 小时

平均故障恢复维修时间： $MTTR \leq 30$ 分钟

4.2.4 产品通用要求

1) 材料和工艺

系统采用的材料、加工和零部件应满足合同中关于性能和功能特性的要求，以及关于可靠性和可维护性的要求。

系统元件应以良好的商业惯例制造加工。应特别注意下述过程的整洁和仔细：锡焊、配线、零部件铭牌、电镀、喷涂、铆接、机械化装配、电焊气焊，以及零部件的倒角和去毛刺。

系统的部件和材料不应被施加超出制造商规格书给定值的电压、电流、温度、应力或任何其他条件。

2) 部件的可互换性和标准化

所有相似零部件应具有充分的可互换性。

投标人应对本工程中所有零部件、材料和器件的标准化负责。所有批量生产的设备、零部件和元器件均应是标准产品。

3) 维护和故障管理

门禁系统都应具备系统维护和故障集中监控设备。集中监控设备应能实时地显示和记录系统的故障发生的起止时间、内容和地点，且伴有声光报警，并向中心维护管理人员报告。

4) 设备监测

所供设备应具有下述性能：

面板上的视觉指示，用来表明设备中包含的各主要部件的运行状态。

具有可在设备运行时进行测量的测试点。

根据需要而设的内置仪表。

微处理器控制设备有内置诊断程序。

能进行人工测试。

5) 设备设计

所有设备应可不损坏地拆除。

每块印刷电路板都应具有防护涂层，以防止因潮湿、盐气或其他腐蚀性环境、发霉和灰尘引起的开裂、生锈和变质，电路板应有一定的防护措施，不能直接裸露在空气中。

所有设备都应具有短路保护，包括电源内部的保护。

5 系统硬件技术要求

5.1 一般要求

硬件设备应具有防尘、防腐蚀、防潮、防霉、防震、抗电磁干扰和静电干扰的能力，保证在地铁环境中安全、可靠地运行。

门禁前端设备应充分考虑设备方便操作及使用。

在工程完成时，所提供的设备应为当时的主流产品，应确保设备的最大生命周期，应保证长期提供设备的备品备件。

门禁前端设备通过增加相应硬件软件即可满足系统扩展的需求。在进行系统扩展时，任何硬件/软件或数据的更新应不能影响系统的正常运作。

门禁前端设备硬件应能与其他部件兼容，满足工业标准，应能支持不同投标人所使用的硬件。

门禁与 FAS 系统接口采用硬线接口，门禁投标人应统一考虑增加相应的接口设备，相关接口设备的费用均含在投标总价中。

门禁与信号系统接口采用硬线接口，用于轨行区联锁区域门禁系统的授权允许/授权禁止的工况设定，门禁投标人应统一考虑增加相应的接口设备，相关接口设备的费用均含在投标总价中。

门禁系统在车站级门禁网络控制器通过门禁交换机向安防集成平台开放数

据接口，同时由门禁向安防集成平台和综合监控系统发送门禁系统的实时数据，门禁投标人应统一考虑增加相应接口设备，相关接口设备的费用均含在投标总价中。

5.2 工作站

门禁中央级授权工作站性能要求同综合监控系统章节中工作站要求，且与综合监控系统工作站保持相同品牌；

5.3 控制柜及控制箱

投标人应提供容纳和保护所供设备所需的所有机柜、机架和其他机箱。

1、控制柜要求

1) 控制柜框架应采用高强度的十二折及以上（1.5mm 厚钢板）型材框架，前、后钢板的厚度应 $\geq 2\text{mm}$ ，侧面钢板的厚度应 $\geq 1.5\text{mm}$ ，设备安装板的厚度应 $\geq 3.0\text{mm}$ 。柜体及设备安装板均采用冷轧钢板，加工工艺为冷加工工艺，符合 DIN EN10130 标准。控制柜自重不超过 130kg，保证承重达到 1000kg 以上，并提供承重测试检测报告。机柜水平偏差尺寸：小于 2mm；柜体垂直偏差尺寸：小于 2mm；机柜表面平整度在每平方米面积内不超过 1mm；机柜表面折角处没有皱纹、毛焊接等痕迹；控制柜有门的门缝应该均匀，且门缝不得大于 2mm，门的开启角度应 $\geq 110^\circ$ 。机柜要求稳定、平整，在多机柜并放时各表面完全平行。为了达到最佳的表面保护效果以及提高防锈能力，且适用于地铁潮湿环境，保证防锈防腐性能大于 20 年，控制柜表面的涂漆，应经过防水电泳底漆及粉末喷涂处理，并提供电泳检测报告。投标方应详细说明针对本工程设备机柜电泳工艺过程。控制柜应采用不锈钢紧固件。本系统所用的配电盘应设于设备机柜内，配电盘的配电回路可根据设计需要配置分励脱扣装置，用于切除门禁电源；配电盘的配电回路按照不小于 6 个回路考虑，每个回路均应配置微型断路器，投标人在本次投标中配置的微型断路器应为同一品牌，具体配电回路数待设计联络时确定，相关费用均含在投标总价中。

2) 控制柜是防破坏的设计，所有设备是防尘、防水、防潮设计，能承受由于列车引起的震动、电磁干扰，静电干扰，具有良好的屏蔽的功能。

3) 控制柜的尺寸与 ISCS 机柜尺寸需保持一致、门禁控制器/就地控制器的布置和端子的布置按标准规格来制造,要求全线统一考虑,采用标准化布置,投标人应以有利于散热通风的方式设计机柜和机箱,并根据提供 I/O 点数的要求提供控制柜内布线及设备的布置图。

4) 控制柜要求可以前后双开门。要求 ACS 机柜与综合监控系统必须统一品牌、统一颜色与规格。

5) 控制柜的防护要求至少满足 IP54,应具有良好的通风散热能力。

6) 在控制柜内要求配置除门禁控制器之外,还包括相关附件如:DC24V 电源、电源开关(采用双极开关)、端子排和中间继电器等,应采用知名品牌的产品,并配备电源工作指示灯、门控照明灯、门锁、电源插座等,以方便系统维护。

- 端子要求符合 DIN VDE 标准

- 端子的额定截面积满足 IEC947-1 中的规定

- 端子有螺钉自锁防止松脱的功能

- 端子阻燃等级为 UL94V-0

- 端子金属部分要求为铜材料

- 提供电源开关、端子排及门禁控制器的插槽要求有 20%的余量

- 求提供控制柜的表面处理方式

- 在每一机柜的正面提供描述设备功能的铭牌,具体内容在设计联络时提交招标人确认

7) 所有箱、柜均应由招标人认可的专业成套厂家生产,在出厂前将箱内各种设备成套安装完毕,箱内接线连接完毕,且出厂前须经招标人及监理检验。箱柜单价包含箱柜成套费用。箱柜厂家必须通过 ISO9001 质量认证和 ISO14001 环保认证。

8) 所有箱、柜开孔必须在箱、柜生产厂家完成。

9) 投标人在投标时,应提供深化设计的详细的箱柜布置图方案。

2、控制箱要求

1) 控制箱必须是防破坏设计,所有设备必须是防尘、防水、防潮、阻燃设计,能承受由于列车引起的震动、电磁干扰及静电干扰,具有良好的屏蔽的功能,要求与控制柜为同一品牌产品,材质及工艺处理与控制柜相同。

2) 控制箱的尺寸、门禁控制器的布置和端子的布置按标准规格来制造，要求统一考虑，采用标准化，并提供控制箱内布线及设备的布置图。

3) 控制箱为墙挂式或支架安装的方式，尺寸要求统一考虑，采用标准化。

4) 在控制箱内要求配置除门禁控制器之外，还包括相关附件如：DC24V 电源、电源开关、端子排和中间继电器等应采用知名品牌厂家的产品，并应满足下列要求：

- 端子要求符合 DIN VDE 标准
- 端子的额定截面积满足 IEC947-1 中的规定
- 端子采用压接式接线端子
- 端子有螺钉自锁防止松脱的功能
- 端子阻燃等级为 UL94V-0
- 端子金属部分要求为铜材料
- 中间继电器为插拔式，更换方便，有防止松脱的功能，要求同 BAS 中间继电器

5) 控制箱防护要求满足 IP65，同时车辆段控制箱应考虑增加浪涌保护器等防雷措施，车辆段控制箱按 10 个考虑，投标人在投标报价中应予以考虑，相关费用均含在投标报价中。

6) 控制箱颜色以机柜为基准，控制箱的尺寸暂按 600(高)*800(宽)*250mm(厚)考虑，控制箱应能容纳 2 个双门就地控制器及相应的配套设施；控制箱前、后钢板的厚度应 $\geq 2\text{mm}$ ，侧面钢板的厚度应 $\geq 1.5\text{mm}$ ，设备安装板的厚度应 $\geq 3.0\text{mm}$ 。箱体及设备安装板均采用冷轧钢板，加工工艺为冷加工工艺，符合 DIN EN10130 标准。控制箱的具体尺寸在设计联络时最终确定，相应变化不引起设备单价的变化。

7) 控制箱要求右前开门，均采用下进线或侧进线。

8) 控制箱应能适应室外使用环境。

9) 为了达到最佳的表面保护效果以及提高防锈能力，且适用于地铁潮湿环境，保证防锈防腐性能大于 20 年，控制箱表面的涂漆，应经过防水电泳底漆及粉末喷涂处理，并提供电泳检测报告。投标方应详细说明针对本工程设备机柜电泳工艺过程。控制箱应采用不锈钢紧固件。投标人应详细列出表面工艺处理过程。

10) 所有箱、柜均应由招标人认可的专业成套厂家生产，在出厂前将箱内各种设备成套安装完毕，箱内接线连接完毕，且出厂前须经招标人及监理检验。箱柜厂家必须通过 ISO9001 质量认证和 ISO14001 环保认证。箱柜单价包含箱柜成套费用。

11) 所有箱、柜开孔必须在箱、柜生产厂家完成。

5.4 控制器（包括网络控制器及就地控制器）

投标人应在满足就地级功能的情况下，根据各自厂家产品结构提供完整的系统结构图及各部件的准确技术参数。

1) 控制器应采用工业级产品，系统硬件应为标准产品或标准选件。

2) 所有控制器应通过权威机构的质量认证，如：UL 或 CE，FCC 等。

3) 门禁控制器与车站级门禁工作站之间可采用以太网进行通讯，门禁参数及相关数据下载到门禁控制器后，现场门禁操作即时生效。

4) 门禁控制器与就地控制器之间通过不同接口支持冗余双总线或环网通信的功能。

5) 采用冗余通信时，当主要通讯路由出现故障时，系统可自主判断切换至另一条正常运行的通讯路由。

6) 任何情况下的电源中断不能影响门禁控制器（门禁控制器及就地控制器）下一次正常启动。

7) 控制器可实现联网方式或独立方式工作，如设定联网方式时，可实现遥控开、关门，如参数设定后可实现独立方式工作。

8) 就地控制器最多控制 2 道门，投标人根据自己产品的特点选择。就地控制器与读卡器的通信线的传输距离不小于 90m。

9) CPU 处理器为 32 位工业处理器，CPU 处理 I/O 的最大能力应为实际 I/O 总点数的 5 倍以上。就地控制器实现在 1 秒内完成交易的处理。

10) 每个就地控制器至少可提供 8 个（2 门）无源输入点，具有 4 态输入检测（正常、报警、线路短路、线路开路），输入点可工作在瞬时报警、延时报警、输入状态保持延时 3 种状态。投标人所提供的单个就地控制器至少应能完成对 2 个双门消防通道门的门锁及门磁相关信息的监控（每个双门消防通道门的信息至

少包括 1 个刷卡请求信息、2 个推杠请求信息、2 个锁舌信息、2 个门磁信息），投标人应承诺若所提供的标配产品若无法满足上述信息的要求，应无偿提供相关扩展设备，相关费用均含在投标总价中。投标人在投标时，需要提供就地控制器的详细的接线图（包括双门机电一体锁、单门机电一体锁、电动逃生装置、票务室的门等）。

11) 控制器应包含报警输入端口以及布防、撤防、紧急报警、挟持报警、延时报警、延时布防、报警分组、计划时间表、微处理器编程等功能。

12) 门开超时报警，门被强行打开报警，接收出门按钮的输入，驱动门锁动作。支持进出双向读卡、防挟持功能。

13) 可通过参数设定实现门自动常开状态，和定时自动恢复常锁状态，有多种进门模式，可以分别设置 4 种不同的进门模式：只需卡进门模式，只需密码进门模式，卡+密码进门模式和不可通过模式。具有防潜回功能。

14) 就地控制器可提供 4-8 个继电器输出，可工作在脉冲触发、连续触发、常开、常闭等多种控制方式。可由软件控制驱动或链接指令驱动，实现多种外部设备的控制。

15) 时间区域设定至少可设置 200 个一周七天的时间表，每个时间区可设置 12 个特殊时间窗，255 个假日管制。

16) 带有多个辅助继电器输出接口，以实现多种外部设备的控制，也可由软件控制驱动。

17) 当与车站级门禁工作站联系中断时，控制器能自动转入独立工作状态，可根据原先设置好的方式，实现卡片辨别、常开门、常关门、本地联动的全部门禁功能。

18) 控制器可接受实时时钟同步信号。

19) 储存器应为永久性类型，应提供不少于 2M 的本体内存容量，并通过增加内存扩展模块的形式进行容量扩展，扩展后容量不少于 4M。要求在通道的门禁控制器支持 1 万张卡和 2 万条以上的记录，其它位置门禁控制器支持 5000 张卡和 5000 条以上的记录。

20) 控制器应具备控制设备联动、操作优先次序、实现时间表操作等功能，并能对设备进行有秩序的监控，具有广泛的门禁管理和安防功能，支持全球防重

入功能。

21) 系统在 CPU 或通讯出现故障时，所有输出模块均应可设置为关断、保持及读取卡区域代码开门等几种状态之一，以确保系统功能及设备的安全。

22) 当通信网络发生故障，控制器应能在网络通信恢复后，即时自动连接上通信网络，同时程序和内存应具有断电自保持功能。

23) 每个底板的供电均由专门的电源模块进行供电，应具有过电流和过电压保护。

24) 控制器需有外壳防护，禁止控制板裸露在外。控制器应安装在金属外壳的箱体里，箱体能够上锁，并装有防拆开关，一旦有人打开或破坏箱体，就会产生本地报警。

25) 门禁网络控制器与就地控制器应支持机柜内机架安装，投标人在投标时应根据产品尺寸，核算在门禁控制柜内可安装的门禁就地控制器的数量。门禁网络控制器的组成由投标人根据所选产品进行配置，应满足标准车站不低于 64 个门的配置。

26) 技术参数

- 读卡数量：脱机状态时：标准容量为 5000 张，最大可扩展至 40,000 张。
- 事件缓存器：脱机状态时：标准容量为 5000 条，最大可扩展至 40,000 条
- 就地控制器可连接读卡器数量： 根据投标人所选产品决定，建议 2 或 4 个
- 应带用 2—6 个状态指示灯；
- 假日表：至少 255 个
- 时区：离线状态时：不少于 99 个时间区，在每个时间区中还应该可以再定义不少于 12 个时间窗；
- 至少可支持只读卡、卡加密码、卡或密码、单独密码、卡区域代码、开门、锁门、单向出入控制等多种门控制模式。
- 门禁控制器通信端口：至少 1 个 RS-232，2 个 RS-485，2 个以太网端口（10BASE-T/100BASE-T，支持 TCP/IP 协议）
- 干接点输入：可提供防拆卸、电源监控等独立的干节点输入。

- 从读卡识别到系统执行开门操作的延迟时间不得大于 1 秒。

5.5 读卡器、键盘读卡器

1) 读卡器应可读取地铁专用员工票的非接触式 IC 卡的信息，距离最大达 100mm，兼容 ISO14443 Type A 和 Type B；

2) 要求门禁读卡器应既能读取地铁员工卡物理卡号，同时具有识别 CPU 加密卡的能力，无法通过手机 NFC 复制门禁卡，具体方案设计联络时确认，相关变化的费用包含在招标报价中，同时预留与线网级门禁发卡中心互联互通的相关接口。

2) 身份识别可以根据需要选择：只读卡、读卡后再输入密码、只输入密码、读卡或输入密码；

3) 读卡器面板至少配备一个状态指示灯，并内置蜂鸣器，用声光提示读卡状态。

4) 需能适应各种各样安装环境，在任何金属或非金属的环境下，均能保持始终如一的读卡性能。

5) 读卡器与就地控制器最大距离不能小于 90m。

6) 读卡器外形要求美观、漂亮，需经业主确认后，才能投入批量生产。

7) 读卡器需通过权威机构的质量认证，如：UL 或 CE、FCC 等。

8) 技术参数：

读卡器接口：维根

工作温度：-40℃~70℃

供电电压：4.25~18VDC

需具有反向电压保护功能

读卡器既能读取杭州地铁员工卡的物理卡号，同时具有识别 CPU 卡内加密处理卡号信息的能力，具体读卡器读卡方案设计联络会确认，相关变化的费用包含在本次招标报价中。

注： 投标人需承诺供货之前通过由业主组织的以地铁 AFC 员工卡为标准卡的门禁读卡器全额试验。

5.6 人脸识别读卡器

1) 读卡器应可读取地铁专用员工票的非接触式 IC 卡的信息，距离最大达 100mm，兼容 ISO14443 Type A 和 Type B；

2) 要求人脸识别读卡器应能读取人脸信息，支持不低于 3000 张人脸信息库，支持多重认证。读卡器应既能读取地铁员工卡物理卡号，同时具有识别 CPU 加密卡的能力，具体方案设计联络时确认，相关变化的费用包含在招标报价中，同时预留与线网级门禁发卡中心互联互通的相关接口。

3) 身份识别可以根据需要选择：只读卡、读卡后再输入密码、只输入密码、读卡或输入密码；

4) 读卡器面板至少配备一个状态指示灯，并内置蜂鸣器，用声光提示读卡状态。

5) 应能适应各种各样安装环境，在任何金属或非金属的环境下，均能保持始终如一的读卡性能。

6) 读卡器与就地控制器最大距离不应小于 90m。

7) 读卡器外形要求美观、漂亮，需经招标人确认后，才能投入批量生产。

8) 技术参数：

读卡器接口：维根接口（W26/W34）、RS485

摄像头：双目摄像头

防护等级：不低于 IP54 工作温度：-30℃~60℃

工作湿度：10-90%

供电电压：DC12V/2A

应具有反向电压保护功能

5.7 交换机

1) 交换机应该提供至少 2 个 1000Mbps 的多模光纤接口；

2) 交换机应该提供至少 16 个 100Mbps 的双绞线接口；

3) 所选交换机支持“存储-转发”功能，端口延迟时间小于 32 微秒；

4) 交换机的背板处理能力应不小于 24GB；

- 5) 交换机应具有高效的多层交换性能;
- 6) 交换机应具有三层路由功能;
- 7) 交换机应提供冗余电源输入, 如采用有风扇设计, 应考虑冗余。
- 8) 多模光纤具体接口形式在设计联络阶段确定, 接口形式的变化所涉及的费用均包含在投标总价中。
- 9) 交换机与综合监控系统交换机保持相同品牌。

5.8 紧急开门按钮

紧急开门按钮需采用可复位型, 面板不得采用一次性玻璃。

紧急开门回路必须为硬线。

紧急开门按钮应区别于消防用的报警按钮。颜色应为绿色, 并有明显标识。

材料: 无卤低烟

复位: 手动复位

按键颜色: 绿色

防护: 按钮具备护罩

投标人应提供紧急开门按钮的安装大样图, 颜色, 具体在设计联络时确定。

5.9 开门按钮

开门按钮用于从室内打开门锁, 并且每按一次开门按钮, 软件将显示该动作的发生。开门按钮使用方便, 手感舒适; 应该有明显标识, 易于安装, 颜色美观。符合电器安全规范; 不易损坏, 安全耐用。

颜色: 颜色要求美观, 但不能与照明灯开关颜色冲突(照明灯开关暂定为白色), 带印刷文字标识

外形尺寸: 不大于 90mm×90mm

安装方式: 暗装

投标人应提供开门按钮的安装大样图, 颜色, 具体在设计联络时确定。

5.10 UPS 电源

车站及场段门禁设备 UPS 电源统一由其他专业提供, 门禁系统不再单独配

备 UPS 电源。

5.11 光电转换器

光电转换器应为国际知名品牌的工业级产品，使用寿命大于 10 年。光电转换器光口类型为单模，要求通信距离不小于 5000m。

单台光电转换器配置收、发口各一个。

光电转换装置外部电源为 AC220V。如需要其他电源时，投标人应提供电源转换模块，相关费用应包括在本次投标价格中。

装置上应有电源指示灯、设备故障指示灯、光纤连接状态指示灯。

投标人应提供安装所需要的所有相关附件。

符合标准：IEEE 802.3u 100Base-TX、100Base-FX IEEE 802.1d；

操作温度：0～50℃；

环境湿度：10%～98% (无凝结)；

安装方式为卡槽式。

车站与区间风井、车辆段/停车场不同单体网络控制器与综合监控接入交换机之间采用以太网连接，车辆段/停车场就地控制器与远端就地控制器之间超出现场总线通信范围的采用总线光电转换器。

投标人提供的光电转换器设备选型应满足网络控制器之间的以太网连接或就地控制器与就地控制器之间的现场总线远距离通信的需要，由投标人根据本工程线路、站点、建筑单体规模特点分别配置，最终供货以施工图用量为准。

投标人所提供的设备需满足本系统的使用功能。如因参数不匹配影响系统功能时，招标人有权要求投标人更换合格产品以保证系统正常运行，相关费用包含在投标总价中。

本系统采用的光电转换器数量在施工图设计阶段明确，投标人应根据实际需求进行配置，但可能存在的变化应不引起相应设备价格的变化。

5.12 防雷保护装置

车站、车辆段、停车场进出建筑物的弱电线缆需采取防雷保护措施。

进出相关建筑物单体的弱电线缆包括信号线线缆、控制线线缆、电源线缆等。

线缆在进出建筑物时应根据《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012 中所提要求采取防雷保护措施，安装适配的信号线路浪涌保护器及相应保安箱等，保安箱尺寸暂定300 mm×150 mm×300mm（宽×深×高），防护等级IP65。防雷保护装置应具有气象局认可的检验报告。

具体防雷保护由投标人根据系统功能要求进行配置。

本系统采用的防雷保护装置数量在施工图设计阶段明确，投标人应根据实际需求进行配置，但可能存在的变化应不引起相应设备价格的变化。

5.13 锁具

正线车站、区间风井内的机械锁、机械逃生装置、机电一体锁、电动逃生装置、门磁、过线器等锁具及附件供货包含在本标段内。

普通机房、设备用房及一般管理用房采用机械锁、机电一体锁，设备区直通公共区的通道门、设备区直通地面的通道门、设备区直通区间的通道门采用机械逃生装置或电动逃生装置。

投标人应提供便于在地铁员工通道门、设备用房门处安装的机电一体锁、电动逃生装置以及其他房门处的机械锁（不限于以下种类锁具）技术参数、及安装方案及安装条件受限制时的所需增加的安装附件的费用，具体安装方案设计联络会定，相关费用包含在本次投标报价中。

用于防火门的锁具须取得中国国家强制性产品 CCCF-CPRZ-18: 2019 《消防类产品认证实施规则—火灾防护产品—建筑耐火构件产品》认证，通过 GB12955-2008 标准要求的 1.5 小时防火型式检验；须 CCCF 官网在线可查。

5.11.1 机电一体锁（含门磁）

使用范围：普通机房、车站控制室、男更衣室、女更衣室；司机男更衣室、司机女更衣室、司机轮乘室（朝向站台公共区时）、司机储物间；自动售票机室、弱电综合设备室、弱电综合电源室、信号设备室、信号电源室、公安通信设备室、公共通信设备室、通风空调机房、通风空调电控室、照明配电室、气瓶室、消防泵房、站台门控制室、400V 开关柜室、35kv 开关柜室、40.5kv 开关柜室、整流变压器室、能馈变压器室、控制室、防淹门控制室等设备机房，以上机房范围含区间风井和区间变电所。

双向机电一体锁（含门磁）：票务室；

反向机电一体锁（含门磁）：公共区疏散楼梯间面向站台公共区的第一道门。

投标人应提供便于在地铁设备及设备用房的门处安装的机电一体锁的技术参数、安装方案及安装条件受限制时的所需增加的安装附件的费用。应满足以下要求：

采用知名品牌，性能满足 ANSI A156.13 一级标准(一级安保、一级操作)，需提供第三方认证报告。

适合防火门应用，应通过国标 GB12955-2008 要求的 1.5 小时防火型式检验，并提供第三方认证报告。

电源/功耗：24VDC/AC；或 12VDC/AC

工作方式：断电开或断电闭，具体方式待设计联络阶段确定，相关变化不引起设备单价的变化；

锁体材质：高强度钢材质，锁体内部经过防锈处理；

安装：可以安装于钢门、木门；适用于单门、双门；安装于门的中部；需要安装隐藏式过线器，过线器应与机电一体锁为同一厂家的配套产品；

锁舌：不锈钢弹簧斜舌；

把手材质及种类：黄铜、青铜或不锈钢实心材质；

应提供质量可靠的门磁，避免因晃动导致门磁异常动作产生频繁报警。

5.11.2 消防通道锁（电动逃生装置含门磁）

消防通道锁(电动逃生装置含门磁)安装于设备区直通公共区的通道门（含卫生间区域的通道门）、地下站厅~站台楼梯间站厅门（靠近疏散走廊的）、出地面疏散楼梯间地下一层靠近楼梯的第一道门、长通道内的消防安全出口靠楼梯间的第一道门、公共区疏散楼梯间面向站厅公共区的第一道门。门体采用的重型平推式逃生装置的安装应达到高强度逃生装置要求。消防通道锁应满足以下要求：

采用性能满足 ANSI 156.3 一级标准，需提供第三方认证报告。

工作方式：断电开或断电闭，具体方式待设计联络阶段确定，相关变化不引起设备单价的变化；

适用于任何宽度的出入口通道门，不降低锁的固有功能；

应满足在推杆的任何位置推动压杠，均可实现立即开门的效果；

可与门禁控制系统相连，实现门外执手刷卡开门，门内推杠开门；

可发出高分贝警报（可设定报警或不报警），控制中心及车控室可以监视门体开关状态；

具有电源正常工作状态和欠电压状态指示。

应具有推杆及锁舌监控状态。

消防通道门规格为 1.5 米宽；投标人所提供的产品应满足上述规格门的安装的要求，具体方案设计联络会确定，相关变化的费用包含在本次投标报价中。

适合防火门应用，应通过国标 GB12955-2008 要求的 1.5 小时防火型式检验，并提供第三方认证报告。

5.11.3 教室功能锁（用于公共卫生间门、电缆间、风室、风道等）

使用功能要求：

1) 门内：任何时候按动门内执手，可同时缩回斜舌和保险舌，实现一个动作紧急逃生功能。

2) 门外：门外用钥匙上锁，门内不能上锁。上锁后，门外用钥匙开锁，门关上时，辅助保险舌使斜舌锁闭。外部配有机械锁芯。

机械性能要求：

1) 采用性能满足 ANSI A156.13 一级标准(一级安保、一级操作)，需提供第三方认证报告。

2) 精铸不锈钢 19mm 长三段式抗摩擦斜舌，所有锁舌应不含任何塑料等非金属材料。采用精铸不锈钢分体实心把手，表面处理为锻纹不锈钢色。标准安装中心距 70mm，标准门厚范围：防火门厚 50mm，密闭门厚 50mm。

3) 锁体材质应采用高强度钢材制成，经防腐处理，门锁的关键活动部件应采用耐久性机械用钢或冲压钢制成，不可采用黄铜或其他软质金属制成。锁体应配备符合 ANSI 标准的不锈钢锁扣板，带导向舌，无左右手之分。锁舌现场可反转调整，以适应左右手门向。

4) 锁体应采用高强度弹簧，具有较大载荷的弹簧左右，确保执手正常弹回，避免使用过程中执手下垂。执手转轴应采用防腐蚀强化钢制成，具有足够的长度，可适应门体的厚度，室内外应分体设计，保证室内外把手分别操作。

5.11.4 办公室功能锁（用于普通办公室）

使用功能要求：

用室内功能切换键可进行功能切换：（含两种功能）

1) 功能一：

（1）门内：任何时候按动门内执手，可同时缩回斜舌和保险舌，实现一个动作紧急逃生功能。

（2）门外：门外把手固定，不能转动，门关上后自动上锁。上锁后，门外用钥匙开门，门关上时，辅助保险舌使斜舌锁闭。外部配有机械锁芯。

2) 功能二、同教室功能锁

（1）门内：用功能切换按钮上锁，任何时候按动门内执手，可同时缩回斜舌和保险舌，实现一个动作紧急逃生功能。

（2）门外：门外用钥匙上锁。上锁后，门外用钥匙开锁，门关上时，辅助保险舌使斜舌锁闭。外部配有机械锁芯。

机械性能要求：

1) 采用性能满足 ANSI A156.13 一级标准(一级安保、一级操作)，需提供第三方认证报告。

2) 精铸不锈钢 19mm 长三段式抗摩擦斜舌，所有锁舌应不含任何塑料等非金属材料。采用精铸不锈钢分体实心把手，表面处理为锻纹不锈钢色。标准安装中心距 70mm，标准门厚范围：防火门厚 50mm，密闭门厚 50mm。

3) 锁体材质应采用高强度钢材制成，经防腐处理，门锁的关键活动部件应采用耐久性机械用钢或冲压钢制成，不可采用黄铜或其他软质金属制成。锁体应配备符合 ANSI 标准的不锈钢锁扣板，带导向舌，无左右手之分。锁舌现场可反转调整，以适应左右手门向。

4) 锁体应采用高强度弹簧，具有较大载荷的弹簧左右，确保执手正常弹回，避免使用过程中执手下垂。执手转轴应采用防腐蚀强化钢制成，具有足够的长度，可适应门体的厚度，室内外应分体设计，保证室内外把手分别操作。

设备用房、风室、会议室等设备房安装储藏室功能锁、教室功能锁、办公室功能锁等，具体方式待设计联络阶段确定，相关变化不引起设备单价的变化。

5.11.5 机械通道锁（机械逃生装置）

在楼梯间门和指定的逃生通道门上安装重型平推式逃生出口装置，单门和双

门主动扇采用插芯锁式逃生装置，双门从动扇采用垂直插销式逃生装置。

使用功能要求：

门内：任何时候按动门内推杠，可同时缩回斜舌和保险舌，实现一个动作紧急逃生功能。

门外：配有门外执手，通过执手开门（该门配备锁具，在施工阶段门外钥匙开锁，便于工程管理。运营后取消锁具锁闭功能，门外通过执手开门）。

加装门磁装置。

机械性能要求：

1) 采用性能满足 ANSI 156.3 一级标准，需提供第三方认证报告。

2) 装置的门外把手款式和表面处理应与其他锁具匹配。装置应具备不分左右方向及现场迅速变换门外把手功能的特点。逃生装置所有外露部件均为不锈钢材料，不含任何塑料等非金属材料。

机械通道锁（机械逃生装置）临时锁具的具体设置方案设计联络会确定，相关变化的费用包含在本次投标报价中。

5.11.6 寝室锁（用于母婴室）

在母婴室安装该锁。

使用功能要求：

门内：任何时候按动门内执手，可同时缩回斜舌和保险舌，实现一个动作紧急逃生功能。

门外：门外用钥匙上锁，上锁后，门外用钥匙开锁，门关上时，辅助保险舌使斜舌锁闭。外部配有机械锁芯。

闭门器：带有 DEL 延迟功能。

机械性能要求：

1) 采用性能满足 ANSI A156.13 一级标准(一级安保、一级操作)，需提供第三方认证报告。

2) 开启寿命在 100 万次以上，需提供第三方认证报告。

3) 精铸不锈钢 19mm 长三段式抗摩擦斜舌，所有锁舌应不含任何塑料等非金属材料。采用精铸不锈钢分体实心把手，表面处理为锻纹不锈钢色。标准安装中心距 70mm，标准门厚范围 35-64mm。

4) 锁体材质应采用高强度钢材制成，经防腐处理，门锁的关键活动部件应采用耐久性机械用钢或冲压钢制成，不可采用黄铜或其他软质金属制成。锁体应配备符合 ANSI 标准的不锈钢锁扣板，带导向舌，无左右手之分。锁舌现场可反转调整，以适应左右手门向。

5) 锁体应采用高强度弹簧，具有较大载荷的弹簧左右，确保执手正常弹回，避免使用过程中执手下垂。执手转轴应采用防腐蚀强化钢制成，具有足够的长度，可适应门体的厚度，室内外应分体设计，保证室内外把手分别操作。

5.11.7 门锁抗风压要求

1) 安装于普通密闭门的机电一体锁、办公室锁、教室锁等门锁紧闭方式拟明装天地杆式三点锁定样式，需满足承受风压为 $\pm 1500\text{pa}$ 要求，在正负压力情况下，门锁锁闭及开启灵活，达到国家标准的高强度逃生装置要求。

2) 面向轨行区防火门上的机电一体锁、办公室锁、教室锁等门锁紧闭方式拟明装天地杆式三点锁定样式，需满足承受风压为 $\pm 3000\text{pa}$ 要求，在正负压力情况下，门锁锁闭及开启灵活，达到国家标准的高强度逃生装置要求。

5.11.8 门磁开关

门磁开关安装于设置机电一体锁、电动逃生装置的门，用于监控门是否被打开。门磁开关应满足以下要求：

门磁开关应适用于各类门；

选用不同型号门磁开关，适用于明装、暗装等各种安装方式；

应有一定的防机械性创伤措施。

双门应设置两个门磁开关。

5.11.9 锁芯和钥匙（含钥匙管理系统）

本工程采用锁芯及钥匙管理系统，其具体要求如下：

所有使用钥匙的锁和锁芯，均须采用美标锁芯。每个站点为一套钥匙管理系统（MK），暂按两级管理招标，具体情况在设计联络阶段确认，相关调整费用包含在本次总报价中。

制造商需具备 4 级以上的总钥匙系统(GGMK)制作能力，以备钥匙管理架构调整。

为保证工地管理安全，在工程施工期间使用临时的建筑锁芯和钥匙。待正式运营后，由门锁厂家将临时锁芯更换为正式锁芯，相关费用包含在本次招标范围内。

锁芯采用标准的高保安 6 弹子锁芯。锁芯材料为黄铜、青铜、不锈钢或镍银。

须提供制造商生产档案编号，以便存档查询。

机电一体锁、电动逃生装置、机械通道锁（逃生装置）、办公室功能锁、储藏室功能锁、教室功能锁、固舌锁等全站锁芯均需纳入统一总钥匙管理系统。

5.11.10 磁力锁

1) 投标人提供的磁力锁，采用性能满足 ANSI A156.23 一级标准(一级安保、一级操作)，需提供第三方认证及报告,至少应满足但不限于以下性能要求：

2) 符合电气安全规范；

3) 使用环境满足杭州地铁的环境要求；

4) 电器特性符合读卡控制器的接口；

5) 满足消防安全原则，当切断电源或其他紧急情况断电时锁应立即释放，1 秒内剩余磁吸力应不大于 4 磅；

6) 使用电压：DC 12V 或 24V；启动电流 $\leq 1.0A$ ；电压为额定值 85%，抗压力不得低于额定抗压力 85%；

7) 门上锁后自动切断感应接点；

8) 自动消磁，带门磁检测,内置门状态监测和电磁吸力状态监测信号传感器；

9) 锁体带 LED 指示灯显示；

10) 符合安全规格，当电流过大，可自动开门；

11) 适合拉入推出不同方向门使用；

12) 应具有良好的防潮、防腐性能，并具有足够的机械强度；

13) 不锈钢金属外壳，不易损坏，磁力锁的开启次数要求 ≥ 80 万次；

14) 锁体尺寸大小、颜色、五金、外观设计联络阶段确定，经各方确认后才能生产；磁力锁配套不锈钢把手应考虑在投标报价内，且与防火门门体配套；

15) 磁力锁的静态抗拉力木门不低于 300 公斤；防火门不低于 500 公斤；

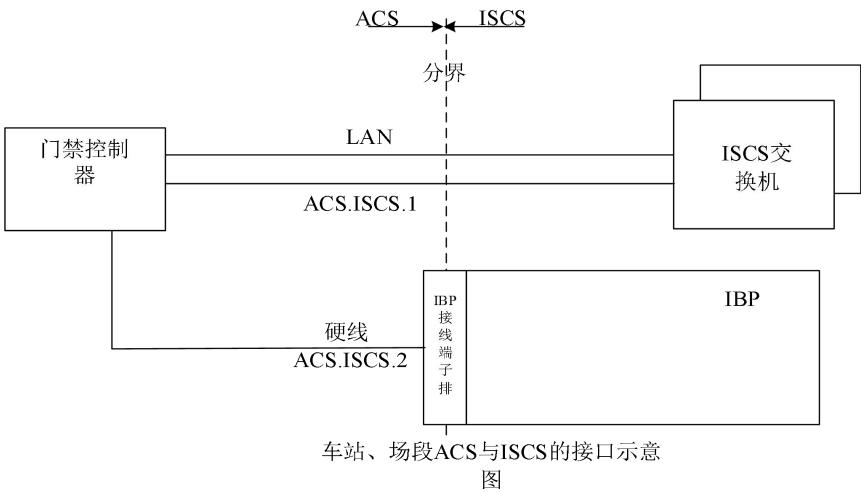
16) 投标人应提供磁力锁的详细技术参数，并对磁力锁的安装需提出具体的

安装方案。

6 系统接口

6.1 与综合监控系统接口

1) 接口界面详见下图所示。



2) 物理接口

编号	位置	ACS	ISCS	接口类型	接口目的
ACS.ISCS.1	在全线车站的综合监控设备室、车辆段消防控制室	带编号的网络电缆与ISCS的端子排连接		100M 以太网，TCP/IP RJ45	实现对 ACS 的集成
ACS.ISCS.2	车站控制室	硬线连接至 IBP 盘的接线端子	端子排，双回路，单常开无源干触点；统一设计 IBP 盘，提供 IBP 的按钮和指示灯	硬线	统一 IBP 的工艺设计

3) 软件协议

软件协议为开放的、软件解码的协议。

4) 功能接口

编号	功能要求	接口类型	ACS	ISCS
ACS.ISCS.1	在 ACS 和 ISCS 之间提供通信通道	100M 以太网，TCP/IP，RJ45	1. 按约定好的数据格式，准备： (1)设备状态信息 (2)设备报警信息	1. 每隔一定时间，采集下列数据： (1)设备状态信息 (2)设备报警信息

			2. 回应 ISCS 对 ACS 与 ISCS 之间的通道检测； 3. 接受 ISCS 控制命令并执行； 4. 接收更新授权信息； 5. 接收 ISCS 提供的网络时间同步信息；	2. 每隔一定时间，ISCS 对 ACS 与 ISCS 之间的通道进行检测； 3. 发送 ISCS 控制命令并执行； 4. 发送授权信息； 5. 向 ACS 系统提供网络时间同步信息；
ACS.ISCS.2	门禁紧急释放	硬线	接收来自 ISCS 的 IBP 的控制，并驱动 IBP 上开门操作的相关指示。	统一设计 IBP 盘，提供 IBP 的按钮和指示灯；

5) ISCS 实现 ACS 功能

类别	实现的功能		说明	备注(点数)
故障	1	门禁控制器故障		1
	2	门单元故障		100
	3	门禁通讯故障		1
状态信息	1	门的开关状态		100
	2	门单元的模式状态		100
	3	门单元的状态		100
	4	门禁控制器状态		1
	5	非法卡使用报警		1
	6	开关门使用记录		1
控制信息	1	单门控制开关		100
	2	组门控制开关		14
	3	授权信息下载		1
运营报表	1	可对每个门单元进行运营报表统计	可按月、季度（或门的编号）对每个门单元进行运营统计和查询（故障时间、次数等）	

为使 ISCS 能够对 ACS 进行授权，ACS 需要及时接收 ISCS 的授权数据，并下载到相关的控制器。

基本授权信息包括：姓名、卡号、门禁级别（编号）、启用日期、失效日期、卡状态（活动、停用、暂停、被盗、遗失等）、卡类型（普通、主管、访客等）。

要求可以灵活配置授权信息下载的时间。ISCS 完成授权定义后，要求可以在不超过 5 分钟的时间在现场生效。

6) ISCS 实现 ACS 的功能描述

(1) 中央级功能简述

- 全线门禁设备、通讯状态不同方式的监视；
- 全线设备故障告警、非法卡使用报警；
- 能够按级别、时间、区域、使用次数等授权及权限信息下载；
- 操作员操作记录、开关门使用记录统计；
- 全线记录报表及打印功能。

(2) 车站级功能简述

- 门禁设备、通讯状态监视；
- 设备故障告警、非法卡使用报警；
- 门禁设备单门、整个车站门禁开关控制；
- 权限信息下载；
- 操作员操作记录、开关门使用记录统计；
- 车站记录报表及打印功能。

(3) 设计分界点：

- 车站级（软接口）：在综合监控系统配线架外线侧。
- 车站级（硬接口）：在综合监控系统 IBP 控制盘上，门禁系统紧急按钮的接线端子外侧。

(4) 本系统设计责任（但不限于以下）：

- 负责门禁系统与综合监控系统配线架的接线端之间通信电缆的安装、选型设计；
- 负责综合监控系统 IBP 控制盘上门禁系统紧急按钮的接线端之间通信电缆的安装、选型设计；

(5) 综合监控系统设计责任（但不限于以下）：

- 按决定格式向门禁系统提取各车站级门状态数据。
- 负责车站控制室紧急控制盘（IBP 盘）的端子排设计；
- 向门禁系统提供时钟同步信号；

6.2 与接地专业接口

ACS 设计提出系统各用房的接地要求，由接地专业（动照）按照要求进行统一设计。

在车站弱电综合设备室、场段消防控制室、场段弱电综合设备室的接地专业提供的接地母排的端子处。地铁车站、车辆段、停车场的提供的接地电阻为不大于 1Ω 。

6.3 与建筑装修专业接口

1) 接口位置

在各建筑防火门门体。

2) 接口说明

门禁向建筑及装修专业提供门禁锁具门体安装要求、读卡器、出门按钮、紧急出门按钮及管线的墙体预埋要求。建筑、装修专业按 ACS 所提要求进行预埋、预留。

6.4 与自动售检票专业接口

1) 接口位置

地铁 AFC 员工卡和 ACS 的读卡器处。

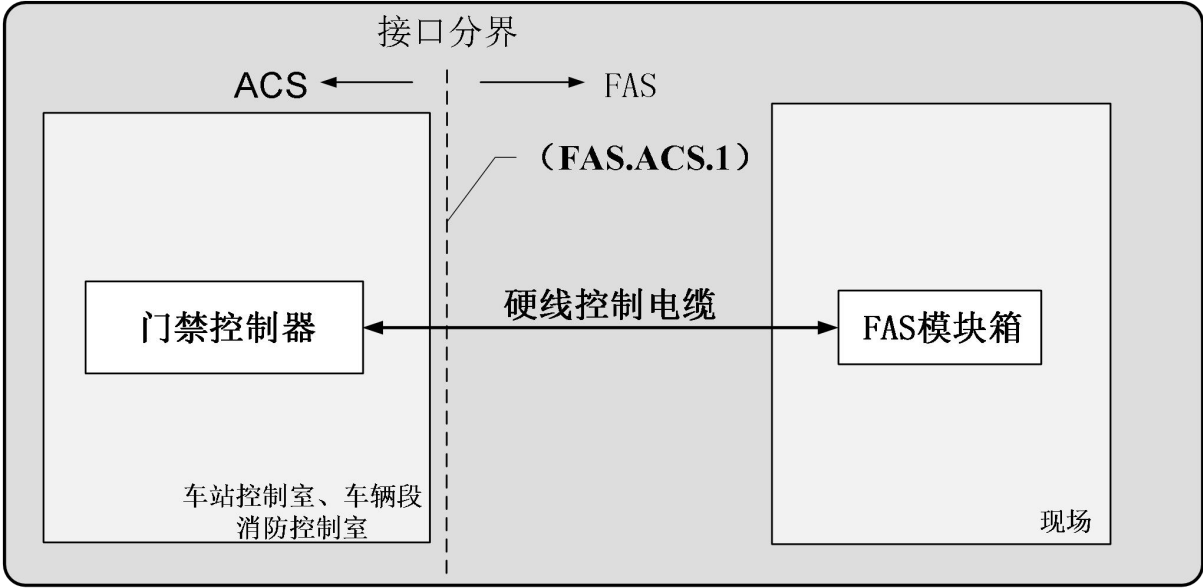
2) 接口说明

为实现 ACS 设备读取地铁 AFC 员工卡数据的要求，自动售检票专业需提供有关地铁员工卡采用芯片的厂商及型号。

6.5 与火灾自动报警系统接口

1) 接口位置

门禁与 FAS 的接口位置位于车站门禁控制器接线端子上。



2) 物理接口

编号	位置	ACS	FAS	接口类型
ACS.FAS.1	车控室、场段消防控制室门禁控制器接线端子上。	提供相应接口端子元器件，配合 FAS 进行调试。	提供并敷设 FAS 模块箱至车站门禁控制器接线端子的控制电缆；负责调试。	硬线接口

3) 功能接口

编号	ACS	FAS
ACS.FAS.1	火灾情况下，门禁控制器接受 FAS 发出的确认后的火灾信息，通过系统软件释放门禁电锁。 火灾情况下，接收到 FAS 控制指令后通过分励脱扣器切除门锁电源。	火灾情况下，向门禁系统发出确认后的火灾信息。 火灾情况下，FAS 通过模块切除门禁门锁电源。

6.6 与站台门的接口

1) 接口位置

门禁与站台门的接口位置位于车站站台门端门处。站台门专业负责提供站台门推杆锁，并预留接线条件及路由；ACS 专业负责提供就地控制器、读卡器等就地设备。

2) 接口说明

(1) 站台门专业提供符合要求的电子锁，电子锁的驱动电压应为为 DC24V，

驱动电流应小于 1A。

(2) 门禁专业负责提供用于驱动门锁的电源，并提供就地控制器、读卡器等设备。

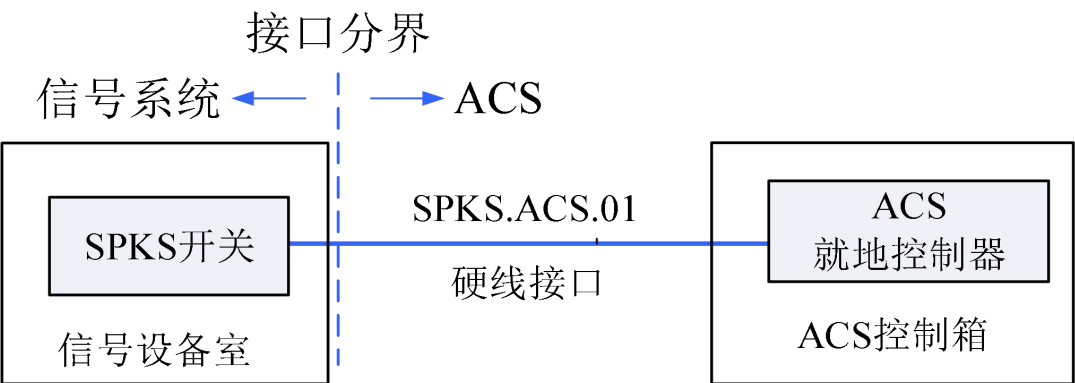
(3) 门禁专业就地控制器输出电源侧应配备隔离变压器等设备，保证站台门电压不会对门禁控制器产生损害。

(4) 具体内容在设计联络时确定。

6.7 与信号系统的接口

1) 接口位置

门禁与信号的接口位置位于车站、车辆段、停车场信号设备室信号控制柜接线端子处。



2) 物理接口

编号	位置	ACS	XH	接口类型
ACS.XH.1	信号设备室信号控制器接线端子上。	提供并敷设车站门禁网络控制器至车站信号控制器接线端子的控制电缆；负责调试。	配合 ACS 进行调试	硬线接口

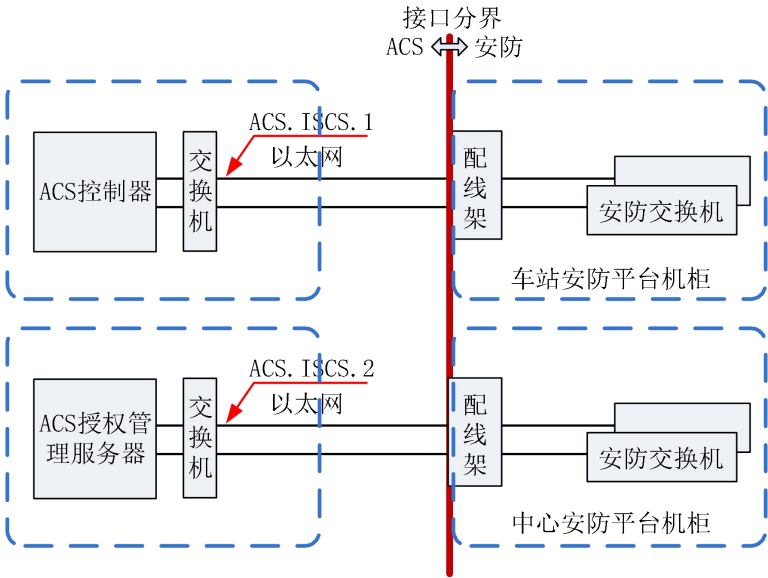
3) 功能接口

编号	ACS	XH
ACS.XH.1	门禁系统接收信号系统 SPKS 授权状态信号，判定是否具备刷卡进入模式。	向门禁系统发出 SPKS 授权状态信号。

6.8 与安防集成平台接口

门禁系统与安防集成平台界面集成，接口位置处于车站、场段、中心安防集成平台交换机上，接口类型为以太网，接口功能为实现门禁系统向安防集成平台数据交互。

(1) 接口位置



(2) 物理接口

编号	位置	ACS	SPS	接口类型
ACS.SPS.1	中央、车站弱电综合设备室，车辆段、停车场综合监控设备室配线架外线侧	网络电缆（带编号）连接至中央弱电综合设备室，车站、车辆段、停车场综合监控设备室内安防结成平台配线架外线侧；无偿配合调试	提供配线架；负责协议转换；负责调试	100M以太网，RJ45

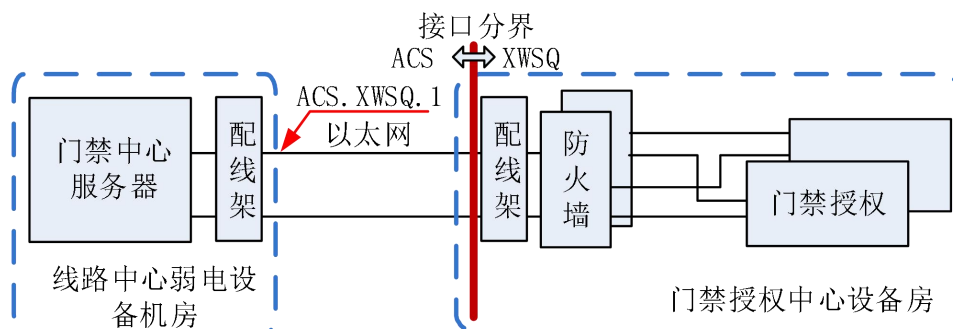
(3) 功能接口

编号	功能要求	ACS	SPS
ACS.SPS.1	在ACS和SPS之间提供通信通道	1. 按约定好的数据格式，准备： (1)设备状态信息 (2)设备报警信息 2. 回应SPS对ACS与SPS之间的通道检测； 3. 接受SPS控制命令并执行；	1. 每隔一定时间，采集下列数据： (1)设备状态信息 (2)设备报警信息 2. 每隔一定时间，SPS对ACS与SPS之间的通道进行检测； 3. 发送SPS控制命令并执行；

6.9 与线网门禁授权中心接口

(1) 接口位置

线路门禁与线网门禁授权中心的接口位置位于线网门禁授权中心防火墙处。



(2) 物理接口

编号	位置	线路ACS	线网ACS授权中心	接口类型
1	线网门禁授权中心防火墙处。	配合线网ACS授权中心进行调试，提供并敷设线路ACS系统接口设备至线网门禁授权中心防火墙的通信线缆。	负责调试。	通信接口

(3) 功能接口

编号	线路ACS	线网ACS授权中心
1	按照线网ACS授权中心的接口要求和接口协议传送相关数据，并接受线网ACS授权中心的授权信息。	实现线网ACS授权中心对线路ACS授权中心的授权功能，并监视线路ACS的线路设备状态。

(4) 接口协议

线网门禁授权中心与各线路门禁系统间的接口软件协议包括但不限于：

- 物理接口；
- 通信协议；
- 数据的定义；
- 数据的格式等。

线网门禁授权中心与各线路门禁的软件通信协议原则上采用国际标准的、通用的、开放的软件通信协议。

线网门禁授权中心与各线路门禁接口协议为：基于TCP/IP的MODBUS标准协议。

（5）接口描述

1) 通讯结构

线网门禁授权中心与各条地铁线路门禁系统通过专网进行门禁系统数据的交换工作。具体如下：

整套门禁系统由在线网门禁授权中心控制平台和地铁线路各自的中央级、车站级门禁系统和就地设备组成，其中集中控制平台和中央级、车站级分三级层面，对各自负责层面内的设备进行管理并存储门禁系统相关数据。

在线网门禁授权中心，通过基于TCP/IP网络的双向数据通道，可对整个地铁的各条线路进行门禁系统的同步管理工作，并可对所有线路人员卡权限进行设置；

线网门禁授权中心将对杭州地铁各条线路的门禁系统，包括各个线路、站点、车辆段的ACS系统整合在一起，形成一个统一数据库，包括门禁系统的设备信息、人员信息、权限信息、进出记录、报警记录等数据，并可完成数据的查看、修改、报表制作等功能。

2) 数据同步方式

采用在各线路门系统数据库中建立标准格式的中间表，实现线网与线路的数据同步。

3) 接口标准

制定标准的线网门禁授权中心与各线路门禁系统同步流程及中间表(或视图)结构，线路门禁系统必须按照此接口标准接入。所有的中间表(或视图)都存储于各线路的门禁数据库中。

7 门禁系统专题

ACS 专题一：钥匙管理系统

请提供钥匙管理系统在工程实施中的具体方案，相关具体方案设计联络会确认，相应变化的费用包含在本次投标报价中。

ACS 专题二：门禁系统集成、授权管理解决方案

投标人应在投标文件中提出完整、可行的门禁系统集成、跨线授权等解决方案，具体内容包括但不限于以下方面：

- 1) 门禁系统与 ISCS、安防集成平台集成互联方案；
- 2) 网 ACS 授权中心与线路 ACS 授权接口方案；
- 3) 线路 ACS 与线网 ACS 授权中心的数据同步方案（人员组织结构信息、人员信息、卡信息、授权信息、设备信息等），数据冲突解决方案等；
- 4) 重要数据加密、解密处理方式等；

线路 ACS 为实现线网门禁授权中心接口功能的软件开发及硬件费用等均含在投标报价中。

ACS 专题三：系统校时方案

投标人应在投标文件中根据各自产品特点，详细阐述门禁系统通过 ISCS 系统时钟信号的校时方案。

第七章 气体灭火系统

1 基本要求

投标单位提供的 IG541 气体灭火设备应是成熟可靠的产品，在行业内应具有稳定的运营业绩。拟投的 IG541 产品需通过具备法定条件的认证、检验机构进行的消防产品自愿性认证。

本次招标范围包括在质保期内，按《气瓶安全技术规程》TSG23-2021 提供一次全量灭火剂瓶组的检测服务，并提供检测报告。

若产品供货期间因国家标准变化，投标人需承诺满足新国标要求。

1.1 系统定义及缩写

- 1) 贮存压力：贮存容器内按最大充装密度灌装灭火剂，在 20℃ 环境中的平衡压力
- 2) 喷射时间：指 IG-541 气体灭火系统达到 95% 设计浓度所需的时间。
- 3) IG-541：混合气体(52%N₂、40%Ar、8%CO₂)
- 4) FAS：火灾自动报警系统

- 5) MTBF : 平均无故障时间
- 6) MTTR : 平均每次故障维修时间
- 7) 工点: 指各地下车站、区间风井、车辆基地等工程

1.2 系统遵循标准规范

系统设计及施工标准

- 1) 《建筑防火通用规范》GB 55037-2022
- 2) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版)
- 3) 《消防设施通用规范》GB 55036-2022
- 4) 《地铁设计防火标准》GB51298-2018
- 5) 《气体灭火系统设计规范》GB50370-2005
- 7) 《气体灭火系统施工及验收规范》GB50263-2007
- 8) 《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010
- 9) 《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184-2011
- 10) 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
- 11) 《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB50166-2019
- 12) 《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014
- 13) 《惰性气体 IG-541 灭火系统技术规程》DB15 391-2004
- 14) 《气体消防系统选用、安装与建筑灭火器配置》07S207
- 14) 《洁净药剂灭火系统标准》(美国防火学会 NFPA2001 标准 2000 年版)

(参考)

- 15) 中国国家电磁兼容相关标准 IEC 61000-4-3

产品生产检测标准

- 1) 《气体灭火系统及部件》GB25972-2024
- 2) 《惰性气体灭火剂》GB20128-2006
- 3) 《气体灭火剂灭火性能测试方法》GB/T 20702-2006
- 4) 《气体灭火剂的毒性试验和评价方法》GA/T636-2006
- 5) 《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018
- 6) 《高压锅炉用无缝钢管》GB/T5310-2017

- 7) 《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015
- 8) 《钢质无缝气瓶》GB/T5099-2017
- 9) 《固定灭火系统驱动、控制装置通用技术条件》GA61-2010
- 10) 《消防产品一致性检查要求》XF 1061-2013

若产品供货期间因国家标准变化，投标人需承诺满足新国标要求。

1.3 系统设置简介与原则

1、系统的灭火介质

1) 本系统采用混合气体（IG-541）气体作为灭火介质。投标人应在中国国内提供充装点，对介质质量负责，并承诺对于因钢瓶泄漏或产品本身误动作造成的气体喷放，免费提供充气（含运输费用和人工费）服务；

2) 灭火介质的生产和充装企业应为国内专业的气体制造及充装商，企业应通过 ISO9000 及 ISO14001 体系认证及具备法定条件的认证、检验机构进行的消防产品自愿性认证。投标人在投标文件中，应提供拟采用的灭火介质专业制造和充装企业的名称、企业介绍及其与本项目相适应的资质证书和质量证书。介质充装厂为专业气体制造及充装商，投标文件应附有充装点的资质证明文件。

3) 所充装混合灭火气体，以及启动气体中可对钢瓶产生应力腐蚀的水分含量以及其它杂质含量，必须能够确保控制在国家标准限值以下，并提供相应的检测证明文件。投标人应对介质中杂质含量的控制措施作出详细说明。

2、系统的保护范围

气体灭火系统保护范围如下：

1) 地下车站：弱电综合设备室、弱电综合电源室、信号设备室、信号电源室、公安通信设备室、公共通信设备室、通风空调电控室、站台门设备室、照明配电室、牵引降压所、降压所（或跟随所）的整流变压器室、35kV 开关柜室、400V 开关柜室、控制室、直流开关柜室、再生制动变压器室、射流风机电控室等重要电气设备房间应设置自动灭火系统。

2) 地下区间风井：跟随式变电所、控制室、弱电机房、照明配电室等重要电气设备用房应设置自动灭火系统。

3) 车辆基地：上盖开发平台下跟随所、0.4kV 开关柜室、高压开关柜室、

控制室、直流开关柜室、整流变压器室、通信设备室、通信电源室、信号电源室、信号设备室、弱电综合设备室等无人值守的重要电气设备用房设置自动灭火系统。上盖开发平台外建筑内变电所、弱电机房应设置自动灭火系统。

3、系统的基本技术要求

1) 灭火系统必须经国家固定灭火系统和耐火构件检测中心型式检验合格，气体灭火系统的检测标准为《气体灭火系统及部件》（GB25972-2024）；投标人须提供相关认证证明文件。

2) 投标人所用 IG-541 系统应具有 3 年内 1 条开通运营线路的良好经验。

3) 系统安全性

系统应具备超压排放功能。

气体灭火系统应具有防止因气体泄漏压力聚积而造成气瓶动作的功能。

4) 设备运行的环境条件

环境温度：对于牵引、降压变电所（不含变电所控制）的防护区空调系统为 10℃~36℃，其余保护区的空调系统为 10℃~27℃；自动灭火系统设备房（气瓶室），为 10℃~50℃。

海拔高度：≤100 米

相对湿度：5%~95%

地震烈度：≤7 度

5) 供电电压范围：220V±10%

6) 本工程各站设置一套气体灭火监测系统，各气瓶间设置一套消防气瓶压力监测装置。气体灭火监测系统每天定时上传一次压力数据，报警及故障信息实时上传。

1.4 系统构成

气体灭火系统由混合气体（IG-541）气瓶及瓶头阀、机械紧急启动器、电磁阀启动器、高压软管、集流管、排气阀、单向阀、减压装置、选择阀、压力开关、喷头、低泄高封阀、气体输送管道、联动控制等组成。

气体灭火监测系统由气体灭火系统监测装置、数显压力变送器和通讯总线等组成。

1.5 系统功能

气体灭火系统平时是由探测报警部分来监视防护区的状态的,在火灾时能自动报警并按预先设定的控制方式启动灭火装置释放灭火剂,迅速扑灭火灾,以保证地铁的正常运营。

气体灭火监测系统主要用于消防气瓶的压力实时在线监测。

1、灭火机理

混合气体(IG-541)对扑灭 A、B、C 类火灾是一种有效的药剂,而作为灭火药剂的混合气体(IG-541),是由 52%的氮气、40%的氩气和 8%的二氧化碳这三种自然存在于大气中的惰性气体组成。当混合气体(IG-541)依规定的设计灭火浓度喷放于需要保护的区域中时,可以在 1 分钟之内将区域内的氧气迅速降至 12.5%,而使燃烧无法继续进行。同时,在这样的低的氧气浓度下,由于保护区域中的二氧化碳浓度已从自然状态下的低于 1%提高到 4%,促使人的呼吸速率比平时加快,可以在单位时间内吸入更多的氧气以维持正常的生命所需。至于其中的氩气,还具有加强混合气体(IG-541)气体在所保护区域中的流动性、进一步提高灭火效率的作用。

2、启动原理

气体灭火系统是利用火灾报警联动系统或机械的方式来启动着火防护区所对应的电磁阀启动器,并开启相应的选择阀和灭火剂瓶组,释放灭火剂,然后通过输送管道喷入该防护区,从而实现灭火的目的。

3、系统的灭火过程

每个防护区域内的探测器都被分成两个独立的报警信号。发生火灾时,其中一个探测器报警后,设在该保护区域内的声光报警器将动作,而当两个不同类型的独立的报警信号都报警后,设在该保护区域内外的声光报警器将动作,在延时阶段气体灭火控制主机将完成相关设备的联动。经过 30 秒延时,气体灭火控制主机将启动电磁阀启动器和区域选择阀,再启动气瓶组,使混合气体(IG-541)气体沿管道和喷头输送到对应的指定的保护区域灭火,也可由投标人根据各自产品特点选择气动方式或者电动启动区域选择阀和气瓶组,但均需提供型式检验报告。

如值班人员先于火灾探测系统发现火情，当用手提式灭火器或其它移动式灭火设备无法扑灭火灾时，可直接拉动手拉启动器或在气瓶间通过就地手动启动器直接启动气瓶和选择阀。

4、系统操作方式

气体灭火系统要求同时具有自动操作、手动操作和紧急机械操作三种操作方式。

1) 自动操作方式

控制系统处于自动工作状态时，系统自动完成火灾探测、报警、联动控制及灭火整个过程。联动步骤为：

①第一步：防护区内的单一探测器探测到火灾信号后，气体灭火控制主机启动设在该保护区域内的声光报警器，同时向 FAS 系统提供火灾预报警信号。

②第二步：同一防护区内的两个回路都探测到火灾信号后，气体灭火控制主机启动设在该防护区域外的声光报警器，并进入延时状态(延时时间为 30 秒)。在延时过程中，气体灭火控制主机输出有源信号关闭防火阀。

此时如发现是系统误动作，或确有火灾发生但仅使用手提式灭火器和其它移动式灭火设备即可扑灭火灾，可按下设在保护区域门外的紧急停止开关（必须持久按下，直至系统复位），可以使系统暂时停止释放药剂。如需继续开启混合气体（IG-541）气体灭火系统，则需按下紧急启动按钮即可。

③第三步：30 秒延时结束时，气体灭火控制主机输出有源信号至启动瓶（或气瓶）的电磁阀，气体通过管道进入防护区。压力开关将信号传至 FAS 系统和气体灭火控制主机，由气体灭火控制主机启动防护区外的释放指示灯。防护区域门外的声光报警器，在灭火期间将一直工作，警告所有人员不能进入保护区域，直至确认火灾已经扑灭。

2) 手动操作方式

此处所说的手动控制，实际上还是通过电气方式的手动控制。气体灭火控制主机处在手动工作模式下，在接到紧急释放系统药剂的指令后，启动紧急启动按钮，延时（0~30s 可调）过后启动释放混合气体（IG-541）气体。

3) 紧急机械操作方式

紧急机械操作实际上是机械方式的操作，只有当自动控制 and 手动控制均失灵

时，才需要采用应急操作。此时可通过操作设在气瓶间中混合气体（IG-541）气体气瓶瓶头阀上（或启动气瓶上）的紧急机械启动器和区域选择阀上的紧急机械启动器，来开启整个气体灭火系统。

2 系统计算软件、计算书

系统计算软件应完全结合自身产品特点而开发的软件，要求提供相关证明材料。确保系统工程设计的准确性，为本工程提供安全、可靠的产品。

3 系统的接口要求

3.1 气体灭火系统与 FAS 系统的接口

接口界面在气瓶选择阀、压力开关和电磁阀、压力监测装置处。

FAS 系统负责现场气体灭火控制盘至电磁阀和压力开关接口线缆的供货与敷设，实现对气灭保护区的喷气和止喷控制，并接收气体喷放的反馈信号。

FAS 系统负责模块箱至选择阀接口线缆的供货与敷设，实现接收选择阀动作反馈信号。

FAS 系统为气体灭火系统压力监测装置提供电源。

3.2 气体灭火系统与综合监控系统的接口

综合监控系统为气体灭火系统压力监测装置提供电源。

3.3 与土建的接口

防护区应该是一个封闭性良好的防火空间，门应朝外开启并能自行关闭；防护区隔墙耐火极限不小于 2h，楼板不小于 1.5h，构件（门、窗）的耐火极限不小于 0.5 h，吊顶不小于 0.25 h；防护区围护结构承受内压的允许压强不低于 1.2kPa。

防护区应设置泄压装置，泄压装置的有效开口面积在系统设计施工阶段进行设计确认，安装位置应设在防护区外墙，位于防护区净高的 2/3 以上，且应高于保护对象，并满足构件的耐火极限要求（0.5h）。

气瓶间隔墙的耐火极限不小于 2h；楼板不小于 1.5h；隔墙上的门采用甲级防火门，门向外开启，耐火极限为 1.5h，并应直接通向室处或疏散走道。气瓶间

应有避免阳光直接照射措施，气瓶间内应设应急照明，气瓶间的设备荷载不小于 1.5 吨/ m²。

3.4 气体灭火系统与通风空调系统的接口

气瓶间及灭火后的防护区应通风换气，地下防护区应设置机械排风装置，排风口宜设在防护区的下部并应直通室外。喷放灭火剂前，防护区内除泄压口外的开口应能自行关闭。

3.5 气体灭火系统与低压配电系统的接口

低压配电系统提供气体灭火系统专用的弱电系统接地端子箱，接地电阻小于 1 欧姆，接口位置在气瓶间及各保护区的接地端子处，各气体灭火系统监测装置、气体灭火控制主机、管道至接地母排接线由本系统完成。

3.6 本标段与气体灭火系统施工安装标的接口

本标段只负责设备供货及安装指导，与气灭施工承包商的接口在选择阀出口处，所有选择阀和管道需采用法兰连接，本标段应负责选择阀和管道连接处的两片法兰供货，法兰供货应包含垫片、螺栓等附件。

本标段供货单位负责将设备运至各车站地面，从各车站地面到气瓶间的设备运输由气灭施工单位承担。

如本系统有其它特殊的接口要求，投标人应提供接口表。

4 系统设计要求

4.1 设计参数

- 1) 气体自动灭火系统采用全淹没组合分配式的灭火方式。
- 2) 电气火灾的最小设计浓度应为 37.5%；最大设计浓度为 52%。气体灭火系统供货商应按保护区最高温度核算保护区浓度。
- 3) 保护区及气瓶室的设计正常温度按照 20℃ 进行设计，最低温度按照 10℃ 计算。
- 4) 环境温度：对于牵引、降压变电所（不含变电所控制）的防护区空调系

统为 10℃~36℃，其余保护区的空调系统为 10℃~27℃；自动灭火系统设备房（气瓶室），为 10℃~50℃。

- 5) 灭火剂设计用量按该系统所保护的防护区中灭火剂需要量最大者确定；
- 6) 防护区内灭火剂的浸渍时间不应小于 10min。
- 7) 灭火剂喷放到设计用量的 95%时，喷放时间不应大于 60s 且不应小于 48s。
- 8) 每套系统保护的防护区不应超过 8 个。

4.2 灭火剂用量

灭火剂用量按下式计算确定：

$$W=k \frac{V}{S} \ln\left(\frac{100}{100-C_1}\right)$$

式中：W---灭火设计用量（Kg）；

C1---灭火设计浓度或惰化设计浓度（%）；

V---防护区净容积（m³）；

S---灭火剂气体在 101KPa 大气压和防护区最低环境温度下的比容（m³/ Kg）

K---海拔高度修正系数，本设计取 1.0。

4.3 管网设计

系统由储存装置、阀门、喷嘴、管道及附件等组成。其中储存装置由储存容器、瓶头阀、高压软管、单向阀、安全泄压阀、集流管、低泄高封阀和压力指示器等组成。

1) 选择阀可安装在减压孔板的上游或下游。如果减压孔板处于选择阀的上游，则减压孔板到第一个三通的长度不应小于管径的 10 倍。

2) 在设计组合分配系统集流管时，必须在启动管路上安装单向阀。

3) 管网布置可设置成均衡系统管网或非均衡系统管网，每一系统的管网都必须经过严格的流体计算，保证灭火剂的喷射时间符合规程的要求。

4) 防护区内灭火剂的浸渍时间不应小于 10min。

5) 灭火系统的储存装置 72 小时内应能重新充装恢复工作，投标人应提供 72 小时内重新充装恢复的承诺。

6) 管网计算：系统管网流体计算应为气体单相流，并宜采用专用的计算机软件计算。系统管网计算时，应采用防护区的正常环境温度。其计算条件按照《气体灭火系统设计规范》（GB50370-2005）采用。

7) 储存装置的储存压力采用一级充压 15MPa（20℃），并设置压力指示器及泄压装置，泄压动作压力满足《气体灭火系统及部件》（GB25972-2024）的要求。

8) 每个防护区应设置能自动启动的选择阀，选择阀应备有手动启动装置。在集流管封闭管段设置安全泄压装置，泄压动作压力满足《气体灭火系统及部件》（GB25972-2024）的要求。

9) 喷嘴的布置应确保灭火剂能在防护区内均匀分布。

5 管网系统各设备技术要求

管网系统各设备应符合《气体灭火系统及部件》GB25972-2024的要求。

5.1 气瓶及其组件

1) 混合气体（IG-541）气体钢瓶是钢瓶外为红色环氧漆的标准合金钢构造，材质不低于 35CrMo，采用钢制无缝钢瓶，工作压力为 15Mpa（20℃）。灭火剂储瓶外表面应有红色涂层，并标有“IG-541”字样。

2) 钢瓶应符合《钢质无缝气瓶 第 1 部分：淬火后回火处理的抗拉强度小于 1100 MPa 的钢瓶》（GB/T5099.1-2017）标准，工作压力、壁厚、强度、密封、超压、钢瓶标志等要求应符合《气体灭火系统及部件》GB25972-2024 的要求。气瓶及其部件的其它要求均应满足 GB25972-2024 的相关要求。

3) 储存容器应是可重复充装的钢质无缝容器，钢瓶容积采用 90 升，壁厚满足行业要求。全线钢瓶规格及充气量应统一，并核算全线气瓶间的尺寸及面积，保证气瓶间内所有设备安装后有足够的检修空间。

4) 在充药使用前，均进行二次检验、探伤、喷砂、除锈、钝化、干燥等内外表面处理，确保钢瓶质量和清洁度。

5) 钢瓶出厂前已充装混合气体（IG-541）药剂。其充装量不应小于设计充装量，且不得超过设计充装量的 1.5%，充装实际压力不应低于相应温度下的储

存压力，且不得超过该储存压力的 5%。

6) 钢瓶厂家必须获得国家市场监督管理总局颁发的特种设备生产许可证，并通过 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证、ISO45001 职业健康安全管理体系认证，须提供相关证书。钢瓶必须获得中华人民共和国锅炉压力容器安全性能监督检验证书。

7) 投标人提供的储气瓶应为生产时间不超过 6 个月的新瓶，每个气瓶须附有与气瓶编号相符的质量检验证书，并标明检验日期。

8) 气瓶应注明操作、维护和充气的操作流程。钢瓶的供货范围还包括钢瓶支架及支架底座（5cm 金属底座）、防火橡胶垫。

9) 出厂时，每个瓶组均装配有安全防护帽，确保运输、搬运的安全。

10) 钢瓶外表面应经过三道喷漆防腐处理，并设置耐久固定铭牌，准确标明设备的编号、型号规格、灭火剂充装量等参数。

11) 投标人应提供钢瓶的生产厂、钢瓶规格型号、材质、壁厚、钢瓶的容积、最大充装质量、外形尺寸、自重等技术参数。

12) 钢瓶瓶口螺纹应采用专用数控螺纹机床加工；钢瓶肩部钢印标记应完整、清晰无毛刺；钢瓶内表面应进行抛丸处理，处理后内表面符合 ISO8501 标准 Sa2~Sa2.5 级要求；钢瓶内部应采用抛丸、蒸汽吹扫、烘干、充装氮气封存等工艺措施，确保在安装容器阀前，钢瓶内部保持洁净和干燥。钢瓶热处理后应进行在线自动超声检测并出具检测报告。

13) 气体灭火系统制造商不得再对内部洁净和干燥的原厂气瓶内部采用酸洗、碱洗、水洗等工艺，以防气瓶内部的洁净和干燥度受到破坏。

14) 气瓶生产商应不少 10 年生产 IG-541 气瓶的经验，气瓶无爆炸事故发生，业主将对中标单位气瓶生产商进行考察，若发现有气瓶生产商不满足招标文件要求情况的，业主有权要求投标单位更换品牌，费用不变。

15) 钢瓶包装需满足吊装要求并有防滑防雨、雪措施。

5.2 启动瓶组及电磁阀（驱动装置）

1 启动瓶组

1) 钢瓶厂家必须获得国家市场监督管理总局颁发的特种设备生产许可证，

并通过 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证、ISO45001 职业健康安全管理体系认证，须提供相关证书。气瓶必须获得中华人民共和国锅炉压力容器安全性能监督检验证书。

2) 厂家根据自身产品特点选择合适的驱动气体储存压力，并设置有安全泄压装置，系统安全可靠。

3) 具有电动和机械应急手动两种启动功能。电动启动的额定电压为 DC24V、启动电流 $\leq 1.3A$ ，功率小，抗干扰能力强。

4) 设置有压力表开关，以便于压力表的校验和测量；

5) 气体充装口与释放口独立设置，补充气体无需拆卸，可实现就地充装。

6) 气体出口处设有低压泄放装置，防止系统误喷，有效提高系统的安全性。

2 电磁阀

1) 电磁阀用于电力操作储存瓶阀（用于主动气瓶），连接在气瓶瓶头阀顶部，电磁阀内的电磁线圈通电后产生电磁力推动活塞向下动作，通过电磁阀启动器接头将瓶头阀打开。动作电压 DC24V 来自气体灭火控制器，卸下电磁阀上的安全帽可在其上部安装紧急机械启动器。

2) 电磁阀材质为黄铜制作，丝扣连接。

3) 防护等级不低于 IP44。

4) 工作电压为 DC24V

5) 电磁阀工作时不带压力操作，安全可靠，无工作压力等级要求。

6) 电磁阀每次动作后，可人工复位。

7) 电磁阀机械紧急启动器

电磁阀机械紧急启动器装在电磁阀的顶部，通过直接扳动手拉杆或拉动与其相连的远距离手拉盒可以启动混合气体（IG-541）系统的药剂气瓶。

就地手动启动器手拉杆标有复位方向。当扳动手拉杆开启瓶头阀时，需先抽出手拉杆定位销。

要求手动启动装置应可满足当不大于 1Kg 物体在 1m 范围内的高度垂直掉落至手动启动装置上时，不至于导致钢瓶误动作。

5.3 瓶头阀

- 1) 瓶头阀由阀本体、启动部件、压力表、泄压装置等部分组成,具有封存、释放、充装、超压泄放保护、压力显示等功能。
- 2) 采用 DN12 至 DN16 口径瓶头阀,保证灭火剂在短时间内迅速喷放。
- 3) 采用启动腔体与瓶头阀体可分离结构,便于维护保养、联动调试试验;另外,瓶头阀启动腔小,启动迅速可靠。
- 4) 采用的正压密封结构及非金属(聚四氟乙烯)密封垫可长期与灭火剂接触而不发生损坏、变形,确保长期良好的密封性。
- 5) 阀体材质为铜合金,并采用锻造成型,确保阀体材质的致密性,其余主要部件均采用铜合金或奥氏体不锈钢制造,保证了阀体的强度和长期使用的安全性。
- 6) 瓶头阀上设有压力表开关,具有检漏功能;
- 7) 瓶头阀设有手动操作及保险结构,手动启动轻巧快捷。气体释放口具有安全装置。
- 8) 瓶头阀内设有安全膜片,泄放动作压力设定值应不小于 1.25 倍的瓶组最大工作压力,但不大于其强度试验压力的 95%。泄放动作压力为设定值的(1±5%)范围内。
- 9) 瓶头阀气瓶年泄漏量 $\leq 0.0139\%$,并有相关检测措施及证明。
- 10) 气瓶泄漏量控制方案专题:
投标人需根据自身瓶头阀工艺技术特点,并结合以往工程实施的经验,在压力表常带压状态下,详细阐述瓶头阀防泄漏控制方案。

5.4 选择阀

选择阀适用于组合分配的灭火系统中,控制混合气体(IG-541)药剂释放流向相应防护区,每一个防护区配置一个选择阀,其规格取决于防护区容积的大小。

- 1) 选择阀为气动式选择阀。
- 2) 选择阀的压力应满足系统相应的压力要求,其工作与测试压力由投标人提供。
- 3) 选择阀具有机械应急启动功能,手动开启轻巧快捷。
- 4) 气动选择阀能够在较低的气体压力(约 0.7MPa)下可靠开启,开启压力低,动作灵活可靠。

5) 选择阀口径应与管道管径一致,不得人为减小选择阀口径而与管径不一致。

6) 阀体材质为铜合金锻件或不锈钢精铸件,确保阀体材质的致密性,能够满足 25.8MPa 的液压强度试验要求;其余主要部件均采用奥氏体不锈钢材料制造,保证在有效使用年限内不锈蚀。

5.5 减压装置

1) 减压孔板采用不锈钢材质。

2) 减压装置出厂时已整体预装好,避免因减压孔板现场安装不当可能造成的系统安全隐患。

3) 减压装置可设置在选择阀前也可设置在选择阀后,它的作用是将混合气体(IG-541)药剂的流动压力从 15MPa 降至 7MPa。

4) 所有减压装置的减压孔板的开口尺寸通过最终的水力计算确定。在减压装置上标明有其零件编号及开口尺寸的钢印。

5.6 单向阀

1、灭火剂单向阀

1) 灭火剂单向阀由阀体、阀芯、弹簧等组成,安装在连接管和集流管之间,以防止灭火剂从集流管向灭火剂瓶组倒流。

2) 满足系统的工作压力要求,工作压力为 15MPa (20℃)。

3) 单向阀阀体及主要部件全部采用为奥氏体不锈钢材料(或黄铜),对外接口为螺纹连接。

3) 单向阀内设有复位弹簧,不受垂直向下安装的限制,安装方式灵活。

4) 反向密封性能好,正向开启压力小,阀门动作灵活、性能可靠。

2、气体单向阀

1) 气体单向阀由阀体、阀芯、弹簧等组成,安装在启动气体管路上,它的作用是控制系统开启的气瓶数。

2) 满足系统的工作压力要求,工作压力为 6.0MPa (20℃)。

3) 单向阀阀体及主要部件全部采用为奥氏体不锈钢材料(或黄铜),对外

接口为螺纹连接。

- 4) 单向阀内设有复位弹簧，不受垂直向下安装的限制，安装方式灵活。
- 5) 反向密封性能好，正向开启压力小，阀门动作灵活、性能可靠。

5.7 安全泄放装置

在灭火剂瓶组、启动瓶组、集流管上均设置有安全泄放装置。

- 1) 膜片组装采用测力扳手，严格控制预紧力矩，确保爆破动作压力的一致性和准确性。
- 2) 集流管上的安全泄压装置采用独立的安全阀，质量可靠、更换方便。
- 3) 安全泄压装置应朝上安装，不得朝向人员操作面。

5.8 集流管

集流管的范围应包括自高压释放软管出口至选择阀之间的管道，工作压力为 15 MPa。

- 1) 集流管采用焊接方式加工，必要时，也可以在局部位置采用法兰连接。集流管采用加厚的内外镀锌无缝钢管。集流管采用国家标准 GB8163—2018《输送流体用无缝钢管》的冷拔或热轧无缝钢管。
- 2) 管道开孔和管接头采用精密机床，严格按照开孔坡口尺寸加工，焊接由具有压力容器焊接资质的专业人员施工，确保焊接质量。
- 3) 集流管出厂前逐个严格进行液压强度试验和气密性试验。

5.9 信号反馈装置

- 1) 当系统喷放时，压力开关由混合气体（IG-541）药剂压力操作，可用于打开或关闭电路来切断设备，并向车站 FAS 系统反馈气体释放信号。能安装在减压装置的前面也能安装在减压装置的后面，可以手动复位。
- 2) 压力开关的压力满足系统的压力要求，最大压力为 17.2MPa。
- 3) 阀体材质为铜合金。
- 4) 设有指示杆，自身具有直观的动作状态指示功能和手动复位功能。
- 5) 触点容量 DC24V、1A。

5.10 高压软管

1) 采用不锈钢波纹管结构, 抗腐蚀、抗老化性能好。高压软管灵活的连接使得气瓶与集流管很容易匹配。

2) 软管本体材质应为不锈钢金属编织网, 其接头材质应采用不锈钢或铜合金, 应使用耐使用介质腐蚀的材料制造。

3) 产品应满足系统的工作压力要求, 其测试压力由投标人提供。

5.11 喷嘴

喷嘴型号通过软件精密计算后确定, 确保系统灭火有效和喷射安全。

1) 喷嘴采用数控机床精密加工, 开孔面积等关键尺寸能够保证。

2) 材质选用不锈钢或铜合金并装饰性镀铬, 美观、耐腐蚀性好。

3) 混合气体 (IG-541) 气体药剂通过喷嘴喷放至相应的防护区内, 喷嘴的管径尺寸和开口尺寸根据防护区的大小和位置确定, 喷头安装高度小于 1.5 m 时, 保护半径不宜大于 4.5 m; 喷头安装高度不小于 1.5m 时, 保护半径不应大于 7.5 m。喷头最大保护高度不宜大于 6.5m, 最小保护高度不应小于 0.3m。在吊顶下安装喷嘴时, 为防止气体高速喷放对吊顶、易碎的灯具等设备产生破坏, 应在每一个喷嘴配置一个挡流罩, 挡流罩的尺寸规格与喷嘴的管径尺寸相同。

4) 喷头应有型号、规格的永久性标识。

5.12 泄压口

采用机械式自动泄压装置, 应采用不锈钢或铝合金制作, 开启方式为磁吸式, 动作开启压力为 $1000 \pm 50\text{Pa}$, 并能够在泄压后自动关闭, 耐火极限不小于 0.5h。

一般防护区均设置自动泄压口, 设备的外形尺寸应统一, 全线采用一个尺寸。当泄压口面积过大时需考虑设置多个泄压口。泄压口尺寸不大于 $500 \times 500\text{mm}$ 。

泄压口设置在防护区外墙, 且位于防护区净高的 $2/3$ 以上, 并应高于保护对象。泄压口两侧均需带有挡板及法兰边, 平时关闭, 具有泄放多余压力后自动关闭以及防止火灾蔓延的性能, 泄压口应保证在打开状态下不凸出墙面范围。泄压口的最小面积按《气体灭火系统设计规范》(GB50370-2005) 采用。

泄压口详细技术要求在设计联合会讨论并确定, 相关变化的费用应包含在投

标报价中。

5.13 压力表

1) 应采用数显压力变送器（数显压力表）作为压力指示和瓶组检漏的专用仪表。

2) 压力表应结构合理、密封可靠、耐压性好、经久耐用、拆装方便。

3) 压力表需长期带压工作。

4) 压力表的标度范围应根据所测量设备的最大压力值确定，并满足国家标准要求。压力表精度要求为 $\pm 1.0\%$ ，正常使用年限应大于 10 年。

5.14 瓶组架

1) 瓶组架用于安放和固定灭火剂储存容器、启动气体储存容器、集流管、选择阀、出管组件等，其结构组合方式应按照气瓶间平面布置和现场实际情况进行专门设计制作。

2) 瓶组架应结构形式简单，连接牢固可靠，能够抵抗系统释放时的强烈震动，并且应便于安装组合，容易拆卸装运。选择阀的固定托架应采用整体结构，并应稳定地支撑出管组件和与之相连的竖直主管道。

3) 瓶组架应采用优质型钢制作，采用热浸镀锌处理。

4) 当灭火瓶组上应急启动操作开关手柄距室内地面高度大于 1.5m 时，瓶组架操作面处需设置固定脚踏梯，以方便操作和运营维护。

5) 瓶组架和地面应有可靠的固定方式，能够抵抗系统释放时的强烈震动。

6) 钢瓶架下方需设置 5cm 的金属底座及防火橡胶垫，由设备供货方负责。



图 5.14-1 金属底座及防火橡胶垫参考图

7) 钢瓶架的详细技术要求在设计联络会讨论并确定，相关变化的费用应包含在投标报价中。

5.15 标志牌

1) 卖方应提供下列气体灭火系统中文彩色标志牌，其制作标准应与车站建筑风格、装修等保持一致，具体内容在技术联络确认。标志牌类型和尺寸暂定如下,买方可根据需要对尺寸进行调整，卖方应考虑到此部分风险。

(1) 紧急启动操作指示牌： $\delta=2\text{mm}$ 不锈钢板制作，尺寸 $320\times 220\text{ mm}$

(2) 防护区(气瓶间)警示牌： $\delta=2\text{mm}$ 不锈钢制作，尺寸 $300\times 300\text{ mm}$

(3) 选择阀(启动气瓶)标识牌： $\delta=2\text{mm}$ 不锈钢制作，尺寸 $100\times 50\text{ mm}$

(4) 机械应急操作指示牌： $\delta=3\text{mmPVC}$ 板制作，尺寸 $600\times 400\text{ mm}$

2) 上述标志牌应在样品通过审查后方可投入生产。

3) 本次报价应含所有标示牌，标示牌不再单独计价。

5.16 气启动管路

1) 材质为不锈钢或紫铜管，卖方应提供产品材质、壁厚、工作及测试压力。

2) 如采用引导钢瓶的启动方式，气动启动管路的供货范围还包括安装在管路上的低泄高封阀，气动启动管路应具有压力释放（低泄高阻）功能。

3) 所有启动管路为成品管件，若需现场加工扩口由设备厂家实施，并对质量负责。启动管路应单设固定支架。

5.17 低泄高封阀

1) 低泄高封阀由阀体、阀芯、接头等组成，安装在启动管路上，用于排放意外泄漏至启动管路中气体，以防止气体灭火系统误动作。当气体灭火系统未启动时，低泄高封阀应能保持开启状态，当气体灭火系统正常启动时，低泄高封阀应自动完全关闭。

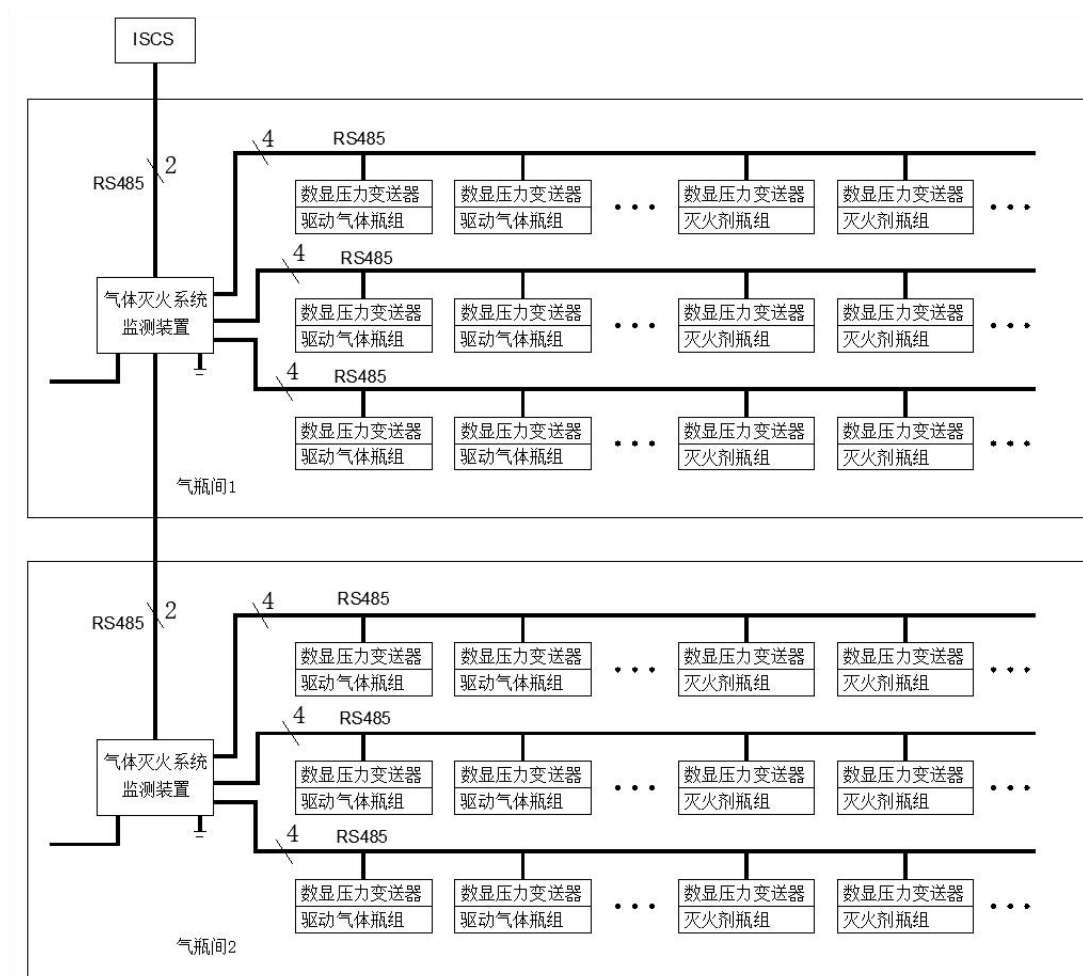
2) 低泄高封阀阀体及内部机械零件应采用不锈钢或铜合金制造，专用密封组件的材料应为丁腈橡胶。

3) 低泄高封阀关闭压力应为 $\leq 0.4\text{MPa}$ 。

4) 投标人应详细说明低泄高封阀的结构特性、材料选用、型号规格、流量特性等。

6 气体灭火系统监测系统

气体灭火监测系统主要包括气体灭火系统监测装置、数显压力变送器和通讯总线等，主要用于消防气瓶的压力实时在线监测。系统组图如下：



6.1 功能要求

1 气瓶压力监测

1) 监测报警功能:

(1) 消防气瓶压力监测单元应设专用的报警指示灯，在监测信号高于或低于设定值时，该指示灯应点亮。

(2) 压力监测单元通过压力传感器检测到气瓶压力过高或过低时,应在 40s 内发出声、光报警信号，指示报警部位，显示报警时间。

(3) 压力监测单元在监控报警状态下应具有控制输出功能。

(4) 压力监测单元应能实时接收来自压力传感器测量的压力值，压力值应可查询；报警状态下应能显示并保持报警值，在报警值设定范围中显示误差不应大于 1.0%FS。

(5) 报警声信号应能手动消除，当再次有监控报警信号输入时，应能再启

动。

(6) 压力监测单元应设专用的手动复位按钮（键），复位后，仍然存在的报警、故障等状态信息应在 20s 内重新建立。

2) 故障报警功能:

(1) 压力监测单元在下述情况下，应能在 100s 内发出故障声、光信号，显示并记录故障的部位、类型和时间:

a、压力监测单元与连接的的压力检测部件间信号连接线的断路、短路和接地故障;

b、压力监测单元与连接的的压力检测部件间电源连接线的断路、短路和接地故障;

(2) 故障声音信号应能手动消除，再有故障信号输入时，应能再启动;故障光信号应保持至故障排除。

(3) 压力监测单元在故障状态下应具有控制输出功能。

(4) 故障期间，非故障部位的功能不应受影响。

(5) 压力报警声信号应优先于故障声音信号。

3) 自检功能:

压力监测单元应具有自检功能，能检查其面板所有指示灯、显示器（屏）。在执行自检期间，受其控制的输出接点均不应动作。压力传感器在自检时间超过 1min 或其不能自动停止自检功能时，压力传感器的自检功能应不影响非自检部位和压力传感器本身的气压报警功能。

4) 信息显示与查询功能:

压力监测单元采用文字、数字或字母（符）显示时，应满足下述要求:

(1) 压力监测单元应能显示监控报警信号的总数;

(2) 当有多个监控报警信号输入时，压力监测单元应按时间顺序显示报警信息;

(3) 压力监测单元在不能同时显示所有的监控报警信息时，未显示的信息应能手动查询;

(4) 监控报警信息优先于故障报警信息显示;

(5) 压力监测单元在显示监控报警信息时，应能手动操作查询故障信息;

(6) 历史日志存储，不少于 10000 条，可按时间及报警类型查询。

(7) 信息查询时，可逐条查询或分页查询。

5) 电源功能：

(1) 压力监测单元应能在报警状态下连续工作。

(2) 当压力监测单元的供电电压在额定电压的 37.5%~150% 范围内变化时，应能正常工作。

6) 操作级别：

压力监测单元系统应至少设有两级操作级别，第一级（最低级别）只允许消除声音报警信号和查询信息。进入二级以上操作级别应采用钥匙或密码，用于进入高级操作别的钥匙或密码可用于进入低级操作级别，但用于进入低级操作级别的钥匙或密码不能用于进入高级操作级别。

7) 软件或程序复位功能：

压力监测单元程序的复位（重刷系统）应仅能通过专用工具、密码等手段实现。

2 软件

系统软件包括但不限于操作系统软件、应用软件等。操作人员与系统的交互对话应通过采用窗口、菜单、图标、按钮、文字输入等，经鼠标/跟踪球、触屏输入以及键盘等完成。

1) 具有显示监测设备的正常、报警、故障信息；

2) 具有软件维护修改功能；

3) 具有通过用户名、密码识别并分配操作权限来实现系统安全管理；

4) 具有校时功能，接受综合监控系统统一的时钟信号；

5) 具有根据用户需求或专家分析模型自动统计分析功能，为状态检修提供数据分析依据；

6) 具有自动生成多种类型的实时运行曲线、图表、历史报表、故障及报警记录报表、操作记录报表等；

7) 具有通过收集的所有设备数据，自动生成日、月、季、年度报表，应具备报表导出功能；

8) 具有 Modbus 标准协议的其它系统数据接入组态监控、存储、统计分析。

3 接口

1) 与数显压力变送器的接口

气体灭火系统监测装置与数显压力变送器之间的连接采用 T 型头的通信总线连接, 采用 RS485 通讯接口, 协议为 ModBusRTU;

2) 与综合监控系统的接口

综合监控系统为气体灭火系统压力监测装置提供电源, 接口位置在气瓶间内。

气体灭火系统监测装置具备 RS485 和 RJ45 通讯接口, 采用 MODBUS 等标准通讯协议, 实现与综合监控系统通讯功能。485 接口采用 MODBUS RTU 标准协议, 用于压力值、报警、故障等数据查询或传输。RJ45 可具备 MODBUS TCP 协议, 用于压力值、报警、故障等数据查询或传输。同时具备 WEB80 端口的远程界面协议, 可通过浏览器远程操作查看。

各气瓶间设置消防气瓶压力监测单元, 每站消防气瓶压力监测单元须内部联网, 在一处提供与综合监控系统(智能运维系统)通信接口, 实现统一监视。

3) 与低压配电系统的接口

低压配电系统提供气体灭火系统专用的弱电系统接地端子箱, 接地电阻小于 1 欧姆, 接口位置在气瓶间的接地端子处, 气体灭火系统监测装置至接地母排接线由本系统完成。

6.2 设备要求

1 气体灭火系统监测装置

气体灭火系统监测装置的机箱内设有气体压力监测单元组, 进出线方式为下出线。

1) 机箱

箱体尺寸: 不大于 500*600*120;

防护等级: IP54;

材料: 冷扎板, 厚度不得小于 1.5 毫米;

面板: 采用 2 层设计, 面盖板是带有机玻璃门; 层面板采用自锁定位的结构(强力磁铁、扣锁等), 装置箱中须增加一个小把手, 方便开关的操作及维护。

2) 气体压力监测单元

显示屏应采用 7 吋以上触摸屏，通过触摸显示屏可以进行操作、参数设置和数据查看。显示屏如有时间显示的，具备与综合监控系统的自动对时功能。

CPU：采用嵌入式 ARM 单片机或小型工控机芯片

LED 指示灯：报警—红色、故障—黄色、通讯—绿色（通讯时闪亮）、主电—绿色；

储存容量：≥16G；

内存：≥2M；

接收压力检测部件数量不少于 96 个点；

通讯接口：上行接口：RS485——不少于 1 个；

下行接口：RS485——不少于 2 个；

通讯接口隔离电压：不小于 DC1500V；

下行接口：压力传感器总线路数不少于 2 路；采用 Modbus-RTU 通用协议；

上行接口：采用 RS485 接口，可进行远程数据上传，远程参数设置，校时等；采用 Modbus-RTU 通用协议；

无源接点输出：总路数不少于 8 路，输出可编程控制；主要输出信息：高、低压报警、系统故障、失电等；接点输出容量：2A（DC30V）

接线端子：弹簧式端子；

防护等级：IP54；

电源参数：额定电压 DC24V；

电源电流：额定电流不大于 5A；

操作键盘：具有 0-9 数字键、确定键、返回键、复位、消音、自检等功能按键（满足在触屏失控时，能通过键盘完成所有操作）；

2 数显压力变送器

数显压力变送器是由应变式传感器测量电路、AD 转换电路、LCD 显示电路、总线通信电路组成的带数值显示的压力传感器，其在容器阀的安装接口应能与机械压力表安装接口相匹配。

显示方式：正常压力状态显示绿色，非正常状态（失压或超压）显示红色。

精度：1.0%FS；

工作电源：DC3.5-28V；

通讯方式：RS485；

通讯协议：Modbus-RTU 通用协议；

量程：0-30MPa

使用环境温度：-20℃— +85℃；

防护等级：IP65；提供检测报告

出线方式：航空插头；

与主机连接总线：厂家提供；

气密性：无泄漏，须保证与容器阀接口处的气密性在气体灭火的使用寿命内无泄漏。

体积：暂定不大于 100*125*130；具体规格要求在设计联络阶段确定。

3 通信总线电缆

与传感器连接：T 型连接类型（T 型带线式三通）；

使用参数：

额定电压： AC300V；

额定电流： $\leq 15\text{A}$ ；

插拔次数： 1500；

技术参数：

电路结构：平行；

接触电阻： $10\text{M}\Omega$ ；

绝缘电阻： $500\text{M}\Omega$ at DC500V；

耐压：1.5KV；

防水等级：IP65；

导线参数：

导线材质：多芯铜质（按相关国标）；

导线截面：通信总线（4 芯）：不小于 0.75mm^2 ；

支线（4 芯）：不小于 0.5mm^2 。

6.3 检测要求

制造厂家须具备各性能测试环境和性能测试设备(要求设备应具备国家受权的第三方检验合格报告),实现产品出厂检验的质量保证及方便设备进厂检验时进行产品性能测试需求。

1) 绝缘电阻

有绝缘要求的外部带电端子与机壳间的绝缘电阻值应不小于 $20\text{M}\Omega$; 交流电源输入端与机壳间的绝缘电阻值应不小于 $50\text{M}\Omega$ 。

2) 泄漏电流

压力监测单元在 1.06 倍额定电压工作时,泄漏电流应不大于 0.5mA 。

3) 电气强度

压力监测单元的电源插头与机壳间应能耐受频率为 50Hz ,电压有效值为 1250V 的交流电压力时 1min 的电气强度试验。试验期间,不应发生击穿现象;试验后,设备功能完好。

4) 电磁兼容性

压力监测单元应能适应表 1 所规定条件下的各项试验。试验期间,应保持正常监视状态;试验后,设备功能完好。

注:正常监视状态指压力监测单元在电源正常供电条件下,无故障报警、自检等操作时所处的工作状态。

表 1 电磁兼容性试验条件

试验名称	试验条件				
静电放电抗扰度试验	放电电压 kV	放电极性	放电间隔 s	每点放电次数	工作状态
	空气放电(外壳为绝缘体) 8 接触放电(外壳为导体) 6	正、负	≥ 1	10	正常监视状态
电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	电压峰值 kV	重复频率 kHz	极性	时间	工作状态
	AC 电源线: $2 \times (1 \pm 0.1)$ 其它连接线: $1 \times (1 \pm 0.1)$	AC 电源线: $2.5 \times (1 \pm 0.2)$ 其它连接线: $5 \times (1 \pm 0.2)$	正、负	每次 1min	正常监视状态

浪涌 (冲击) 抗扰度 试验	浪涌(冲击)电压 kV	极性	试验次数	工作状态
	AC 电源线 线—线: $1 \times (1 \pm 0.1)$	正、负	5	正常监视状态
	AC 电源线 线—地: $2 \times (1 \pm 0.1)$			
	其它连接线 线—地: $1 \times (1 \pm 0.1)$			

5) 机械环境耐受性

压力监测单元应能耐受表 2 中所规定的机械环境条件下的各项试验。试验期间,应保持正常监视状态;试验后,不应有机械损伤和紧固部位松动现象,设备功能完好。

表 2 机械环境条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
碰撞试验	碰撞能量 (J)	0.5 ± 0.04	正常监视状态
	碰撞次数	3	

6) 气候环境耐受性

压力监测装置应能耐受表 3 所规定的气候条件下的各项试验。试验期间,应保持正常监视状态;试验后,表面无破坏涂覆和腐蚀现象,设备功能完好。

表 3 气候环境条件

试验名称	试验条件			
低温(运行)试验	温度℃	持续时间 h	工作状态	
	-10 ± 3	16	正常监视状态	
恒定湿热(运行)试验	温度℃	相对湿度%	持续时间 d	工作状态
	50 ± 2	93 ± 3	4	正常监视状态

7 产品技术方案

承包商在响应技术规格书的全部条款基础上,应提出气体灭火系统的产品技术方案和技术建议书,其内容应该是系统的、完整的、科学的、先进的、成熟的、合理的、可行的、经济的。

承包商还应列出所选用的重要的关键的设备部件或介质材料(包括但不限于储存容器、IG-541 灭火剂、阀门、管件、压力表、膜片等)制造厂家名单,并向业主提供完整详实的这些设备部件或介质材料的相关文件资料(包括制造厂家资料)以及选型说明,这些文件资料须报业主审查确认。

气体灭火系统设备材料应选用优质产品,属于消防强制检验认证产品应具有合格的检验报告。

承包商在确定系统设备材料(例如储存容器、灭火剂、阀门、管件、压力表等)品牌(厂家)后,不允许随意变更,否则业主将按合同有关规定对承包商予以处罚。

承包商在产品技术方案中应配套提供投标设备(部件)实景彩色照片、组合分配式气体灭火装置的工程应用实例的全景彩色照片、以及投标设备(部件)的产品结构图和工作原理图。

产品技术方案是标书的重要内容之一。

8 设备安装要求

8.1 一般规定

1) 设备安装前应具备以下技术资料:

瓶头阀、选择阀、单向阀、喷嘴和阀驱动装置等系统组件的产品出厂合格证和由中国国家质量监督检验测试中心出具的检验报告检验;灭火剂输送管道及管道附件的出厂检验报告与合格证。系统中采用的不能复验的产品,如安全膜片等,应有生产厂出具的同批产品检验报告与合格证。

2) 施工应按照设计施工图纸和相应的技术文件进行,不得随意更改。当需要进行修改时,应经设计单位和业主同意。

3) 集流管的制作,阀门、高压软管的安装,管道及支架的制作、安装以及管道的吹扫、试验、涂漆除应符合本规范的规定外,还应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工质量验收规范》(GB50184-2011)中的有关规定。

4) 系统安装前应对选择阀、液体单向阀、高压软管和阀驱动装置中的气体单向阀逐个进行水压实验和气压严密性试验,并应符合《气体灭火系统施工及验收规范》(GB50263-2007)中第 2.2.3 条之规定。

5) 在系统安装前应对阀驱动装置进行检查,并应符合《气体灭火系统施工及验收规范》(GB50263-2007)中第 2.2.4 条之规定。

8.2 灭火剂瓶组安装

- 1) 灭火剂瓶组内的灭火剂充装与增压应在生产厂完成。
- 2) 灭火剂瓶组的操作面距墙或操作面之间的距离不小于 1.0m。
- 3) 灭火剂瓶组的压力表应朝向操作面，安装高度和方向应一致。
- 4) 支、框架应固定牢靠，且应采取防腐处理措施。
- 5) 单个钢瓶应设置不少于 2 个抱箍进行固定。
- 6) 灭火剂瓶组正面应设耐久的固定标牌，标明每个储存容器的编号、容积、灭火剂名称、充装压力和充装日期等。

8.3 选择阀安装

- 1) 选择阀操作手柄应安装在操作面一侧，安装高度不应超过距地 1.7m。
- 2) 采用螺纹连接的选择阀与管道连接处采用活接头。
- 3) 选择阀上设置标明防护区名称或编号的永久性标志牌，并应将标志牌固定在操作手柄附近。

8.4 集流管的制作与安装

- 1) 集流管采用焊接方法制作。每个开孔在焊接前均应采用机械加工的方法制作。
- 2) 采用钢管制作的集流管应在焊接后进行内外镀锌处理。镀锌层的质量应符合国家标准《低压流体输送用焊接钢管》（GB3091-2008）的有关规定。
- 3) 集流管必须按照符合《气体灭火系统及部件》（GB25972-2024）中第 6.3 条和第 6.4.5 条之规定逐个进行液压强度试验和气压严密性试验。
- 4) 装有泄压装置的集流管，其泄压方向不应朝向操作面。
- 5) 集流管应固定在支、框架上。支、框架应固定牢靠，并应作防腐处理。
- 6) 集流管外壁涂红色油漆，安装前应清洗内腔并封闭进出口。

8.5 阀驱动装置安装

- 1) 电磁驱动装置的电气连接线应沿固定灭火剂瓶组的支、框架或墙面固定。
- 2) 驱动气瓶的支、框架或箱体应固定牢靠，且应采取防腐处理措施。
- 3) 驱动气瓶正面应标明驱动介质的名称和对应防护区名称的编号。

9 调试

- 1) 承包商应制定调试方案并经业主批准后执行。
- 2) 在调试前应具备《火灾报警系统系统施工及验收规范》(GB50166-2019)及《气体灭火系统施工及验收规范》(GB50263-2007)等所列文件及调试必需的其它文件。
- 3) 应对所有防护区或保护对象进行系统手动、自动模拟启动试验。
- 4) 应采用惰性气体 IG-541 进行模拟喷气试验。试验采用的储存容器数应为选定试验的防护区或保护对象设计用量所需容器总数的 5%，且不得少于 1 个。
- 5) 进行备用灭火剂储存容器切换操作试验时采用手动操作。
- 6) 其余内容应符合《火灾报警系统系统施工及验收规范》(GB50166-2019)及《气体灭火系统施工及验收规范》(GB50263-2007)等相关规定。
- 7) 投标人有义务派不少于 2 组（每组不少于 2 人）配合气灭报警控制部分供货商进行现场调试，并对系统的完整性负有相应责任。

10 验收

系统验收应符合《火灾报警系统系统施工及验收规范》(GB50166-2019)及《气体灭火系统施工及验收规范》(GB50263-2007)等相关规定。

11 质保期内钢瓶检测

本次气体灭火系统招标范围包括质保期内所有 IG-541 钢瓶一次检测费用，包括钢瓶拆装、运输、检测、气体充装等，需提供临时替换钢瓶，检测完成后需提供检测报告。

第八章 车站物业开发区设备系统专用技术要求

本工程在正线丰北站地下一层空间设有物业开发区，根据杭州地铁运营管理及工程建设工期的需要，物业开发区域拟与正线车站设备同步招标、同步实施，其中部分相关设备系统纳入本标段供货范围。

本标段同步实施的物业开发区设备系统主要包括物业区弱电集成系统、物业区火灾自动报警系统、物业区环境与设备监控系统、物业区自动灭火系统四部分。

1 物业区弱电集成系统技术要求

1.1 系统概述

系统集成的功能，包括两个应用层面：一个层面是控制域，主要体现在系统的联动关系的实现功能上。如：环境设备监控系统与火灾自动报警系统之间的联动、环境设备监控系统与CCTV系统的联动，火灾自动报警系统与CCTV系统的联动、火灾自动报警系统与紧急广播系统的联动，这种联动关系是系统功能的互补，通过联动充分发挥单一系统难以发挥的功能，这种集成即BMS系统；另一个层面则是在信息域上，主要体现在通过计算机局域网技术和开放式数据库技术实现不同系统所产生的数据的共享。这种共享可以应用在行动之间的联动关系上，也可以应用在历史数据的记录上，还可以应用在数据的综合分析和优化处理上，更强调数据的管理功能，是更高一个层面的集成。

本工程综合考虑上述两方面的集成。

在控制域集成时，以环境设备监控系统为集成核心，要求第三方设备厂家提供其通讯协议，可以实现与CCTV、广播、火灾自动报警、低压动照管理系统等系统的集成。而在信息域中，为保证系统的可实现性，系统在网络结构、数据结构、数据访问形式三个方面为系统集成提供了可靠的保证。数据库管理系统使用开放型关系数据库。选用可以访问关系型数据库的Web Server。

系统提供的数据具有以下三方面的特点：

在控制域中，保安、机电设备控制、火灾自动报警系统的信息集成在统一的实时数据库中；

与事物管理相关的数据库和设备控制实时数据库集成为中央站数据库，事物管理和实时控制连接到单一的软件环境中；

基于Web的数据访问，使地下物业区的运营管理事务和建筑物设备自动控制互相连接在整个地下物业区的管理网络之中，肩负着管理系统中的各项任务。

具体详细方案在设计联络会中确定，设计联络会相关费用包含在本次报价之内。

1.2 系统功能

1) 系统的联动功能

(1) CCTV系统与火灾自动报警系统的联动

火灾发生时,联动视频监控系统把报警区域的摄像机视频图像切换到消防安保中心的电视墙上显示。

火灾确认后,联动有线广播系统播出火灾需急广播进行人员疏散。

火灾确认后,进行相关消防设备的联动。

(2) CCTV系统与环境设备监控系统的联动

当大型机电设备发生故障时,联动视频监控系统把该设备机房的摄像机视频图像切换到消防安保中心的电视墙上显示。

(3) 出入口卷帘门、电扶梯等联动

实现对出入口卷帘门、电扶梯等设备的联动控制,同时可以接收车站综合监控系统的联动控制命令,实现对物业区出入口卷帘门、电扶梯等设备的“自动开关站”“智能巡检”等功能。

2) 综合性全局调度与决策功能

(1) 为了优化系统运作模式、降低投资和提高效率,需通过集成系统将建筑物内所有功能子系统的管理与监控有机地集成起来,实现对地下物业区的统一监控,统一调度,统一管理,并在充分发挥各功能子系统作用的基础上,使整个功能系统在随机运作的方式中具有自组织、自适应、自诊断的智能能力,从而确保整个系统合理、高效运作的同时,具有对系统需求不断调整和响需随机突发事件的能力。

(2) 集成系统一个很重要的功能就是综和性全局决策:根据当前各功能子系统的运行状态,对分解任务于实施功能子系统的子任务集合,自动选取优化指标子集和总体优化方案,给出最佳决策指令,并下达给各功能子系统予以执行。

(3) 对弱电系统的各方面情况进行各种统计分析,包括能耗情况统计、设备维护统计等。可以进行各种排行榜分析,召唤设备的使用频率排行等。特别是采用重点指标分析技术。

(4) 系统保证系统控制任务的一致性,负责整个弱电系统的资源分配和调度、任务划分、信息传输、控制协调等工作,并为用户提供一个统一界面来实现动态的、进程间、任务间的合作。所有资源都需高度自治而且相互配合地工作。

各资源间不允许存在主从控制的关系。

(5) 系统通过预先制定的规范化的系统操作流程、智能化的设备运行和故障报警处理环境、计算机安全访问限制管理环境,实现可靠的设备运行管理环境;通过快速响应的故障维修体系和科学的维护保养体系是指将集成智能建筑物物业管理环境中在线和离线的设备管理结合在一起,将一体化网络系统监测的设备故障自动记录在设备管理的文档中,由故障类型触发维修工作管理流程;并同时给出智能的故障解决措施。

(6) 而预防性维护保养则由日常维护保养、定期检测及改良性维护组成。日常维护保养通过日常系统自动诊断程序检查,并生成相应的设备状况报告,以通过分析程序或人工分析发现潜在的故障前兆,并进行及时的维护保养。定期检测则是建立在计划和时间表的基础上,在设备使用期内进行定期保养、检测和分析,以防止设备和系统可能发生的故障和损坏。改良性维护主要是对设备和系统通过历史记录报告智能或人工分析得出系统存在的问题,进行自动调整或人工解决所采取的系统自适应改造措施或为增加系统功能结合系统性能所采取的更新措施。

(7) 同时,集成系统具有运行的最高级中断优先权和为完成全局功能所需的对各功能子系统的访问权和操作权;具有灵活的任务适从性和需变能力;具有极强的信息交互以及信息融合与处理能力;具有对系统进行综合性全局决策、综合性全局监控和管理、综合性全局事件响应及综合性全局系统通讯管理;具有对系统工作状态进行综合评价和对其运行状况进行预测的能力。

1.3 系统组成

弱电集成系统需是开放、可靠、易扩展的计算机系统。

系统由数据服务器、通信服务器、交换机、接口防火墙、工作站等组成局域网,实现对地下物业区火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、视频监视系统、广播等系统的监控。

主要设备组成:

1台数据服务器

1台通信服务器

1台以太网交换机

1台接口防火墙

3套监控工作站

1套在线式后备电源（含UPS及蓄电池，由通信专业统一提供）。各设备主要功能如下：

（1）交换机

弱电集成系统需配置数据传输速率为100/1000Mbps的工业级的三层以太网交换机。

以太网需符合IEEE 802.3及IEEE 802.3u的规定。

与弱电集成系统设备之间通过1000Mbps以太网接口进行连接。

（2）服务器

系统配置数据服务器，完成实时数据采集和处理工作。

数据服务器需能保存不少于3个月的历史数据，需能支持历史数据的查询、打印，提供通用的历史数据查询接口。

系统配置通信服务器，完成接口系统之间的接口数据处理转码等工作。

（3）工作站

弱电集成系统为值班人员提供3台工作站，每台工作站的硬件配置相同，所有工作站均可实现地下物业区的全部监控功能，根据不同用户登录，来获取不同的操作权限，并激活不同的人机界面。2台在消防控制室作为操作和维护管理工作站；1台放置在车站控制室作为弱电集成系统客户端工作站。

（4）不间断电源（UPS）

在地下物业区弱电机房配置在线式UPS电源，后备时间1小时以上，保证被供电的系统不间断运行。

该UPS电源为系统主机设于弱电机房内的各弱电系统共用（通信专业提供）。

1.4 系统硬件技术要求

弱电集成系统硬件需包括但不限于下列内容：

服务器

交换机

接口防火墙

工作站

KVM设备

消防控制室操作台

标准机柜及设备配件

配电柜等。

1) 服务器

(1) 服务器通用要求

①服务器需采用高性能、高速度和高可靠性的知名品牌主流服务器，并为该品牌中的中高端产品。

②要求避免任何可能的停机和数据的破坏与丢失，并采用最新的应用服务器技术实现负载均衡和避免单点故障。

③服务器需配置通用的多用户、多任务操作系统。系统需具有高度可靠性、开放性，支持主流网络协议包括TCP/IP、SNMP、NFS等在内的多种网络协议。符合C2级安全标准，提供完善的操作系统监控、报警和故障处理。

④每个服务器需配备足够的处理器、内存、内部硬盘等，以满足性能要求。

(2) 服务器的配置

服务器采用不低于以下的配置：

CPU：不低于至强4核处理器，不低于2.4GHz，L2 Cache不少于2MB4×256KB，
L3 Cache不少于8M；

内存：至少4GB ECC DDR3，最大可扩展至192GB；

硬盘：至少4TB，最大支持12TB扩展，支持SAS或SATA；

显卡：支持VGA输出。

光盘驱动器：DVD/CD-RW COMBO

插槽：2 PCIe x8 + 2 PCIe x4 G2 或 1 x16 + 2 x4 G2

电源：热插拔冗余配置

冷却系统：热插拔冗余冷却配置

网络接口：需配置至少2个10Mbps/100Mbps/1000Mbps以太网双绞线接口

2) 交换机

(1) 需采用适合工业控制系统应用、技术成熟、具有地铁应用经验的高性能、高可靠性的知名品牌工业以太网交换机。

(2) 交换机需采用模块化设计，可灵活配置，支持热插拔，网络扩展和在线维护时系统需不间断工作。

(3) 背板带宽大于48G。

(4) 支持STP、RSTP等标准生成树协议。

(5) 采用三层交换机，支持静态路由和RIP V1/V2。

(6) 交换机需具备虚拟局域网（VLAN）功能，需支持802.1p、802.1Q等标准协议。

(7) 交换机需能支持SNMPV1/V2/V3完成网络管理任务；支持IEEE802.3x对流量进行管理、监视、分析；支持IGMP Snooping和GMRP等实现并控制组播；支持IEEE802.1x、SSL等以保证网络的安全性。

(8) 交换机需支持多级QoS功能。通过QoS，利用策略可为应用流动态分配带宽、优先级及控制网络访问。

(9) 具备完善的网络诊断功能，具备电源管理、链路状态管理、数据管理、冗余管理、端口管理、LED测试、线缆测试、系统日志、RMON、端口镜像等功能。

(10) 交换机应配置不少于4个以太网光口、16个以太网电口，各种速率网口数量需满足弱电集成系统的要求，并适当留有冗余。

(11) 交换设备采用高可靠的产品，主要部件冗余配置，并支持冗余双电源输入。

(12) 交换机主要模块需具备热插拔功能。

(13) 交换机的单点故障不能引起全网切换。

(14) 交换机需达到IP20及以上固体物质入侵等级。

3) 接口防火墙

物业区防火墙配置及性能不得低于以下配置：

(1) 支持机架式安装，厚度为1U的整数倍。

(2) 最大并发连接数不小于20万。

(3) 网络数据吞吐量不小于1000Mbps/s。

(4) 每秒并发连接数不小于4万。

(5) 配置不小于20个千兆业务电口，支持至少10对bypass，具备Console管理口。

(6) MTBF不小于15年。

(7) 支持透明、路由、混合三种工作模式。

(8) 防火墙为多核处理器。

(9) 支持超大 ICMP 报文攻击防范。

(10) 支持静态路由、RIP v1/2、OSPF、BGP、策略路由等。

(11) 防火墙必须支持一对一、地址池等NAT方式；支持多种应用协议，如MODBUS、ENIP、DNP3、IEC104、OPCDA、MMS、S7、PROFINETIO、GOOSE、SVI、OPCUA、PNRTDCP、FTP，支持策略NAT功能。

(13) 支持应用层过滤，支持MODBUS、ENIP、DNP3、IEC104、OPCDA、MMS、S7、PROFINETIO、GOOSE、SVI、OPCUA、PNRTDCP、FTP协议深度检测。

(14) 能够防范DOS/DDOS攻击：Land、Smurf、Fraggle、WinNuke、Ping of Death、Tear Drop、IP Spoofing、SYN Flood、ICMP Flood、UDP Flood、ARP欺骗；支持硬件防病毒功能、流量监控功能，采用独立处理器，不影响防火墙原有功能。

(15) 支持Syslog、NAT转换、攻击防范、黑名单、地址绑定等日志；支持流量监控日志；支持二进制格式日志、支持用户行为流日志。

(17) 防火墙上每个网络接口均可自定义，每个网络接口均为相互的独立的（相当于每个网络端口唯一绑定一个独立的MAC地址）。

(18) 自定义协议。支持用户通过协议特征的方式添加新的协议，并可以对新添加的协议进行识别，规则匹配，产生相关安全事件。

软件要求必须采用设备原产配套防火墙软件；

具有产品类型“防火墙（工控-基本级）”的中华人民共和国公安部颁发的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》（投标文件需提供相关材料）或《网络关键设备和网络安全专用产品名录证书》；

设备厂商应该具有专业的网络安全实施水平，应具有中国网络安全审查技术

与认证中心颁发的“信息安全风险评估”服务资质、以及中国网络安全审查技术与认证中心颁发的“信息系统安全集成”服务资质。

要求提供原厂商2年质保服务（2年部件免费，2年人工免费）；

投标时须提供原厂商的项目授权书原件；

供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。

4) 其他

其他硬件设备如：工作站、KVM设备、消防控制室操作台、标准机柜及设备配件、配电柜、光电转换器等设备技术要求均同本工程综合监控系统相应设备技术要求。

1.5 系统软件技术要求

1) 操作系统

（1）弱电集成系统是具有多系统操作平台的大型系统，要求使用的操作系统主要有：

服务器操作系统需采用WINDOWS或64位Linux\Unix操作系统系列操作系统；
工作站需采用Windows或Linux\Unix平台的简体中文操作系统；

（2）服务器和工作站操作系统和基于该操作系统的系统软件平台需满足技术成熟，高可靠性和高稳定性要求。

（3）承包方需针对所采用操作系统及软件平台给出安全性管理建议。

2) 系统软件平台

（1）承包方为本项目提供的弱电集成系统软件平台，其技术负责方需具有采用该平台在国内外智能建筑行业弱电集成系统或隧道监控管理或轨道交通综合监控系统集成成功应用的事例。

（2）承包方需提供相关应用案例说明。

（3）承包方还需展示其对软件平台的把握能力和应用能力。

（4）该系统平台需支持分布式系统架构，在系统扩展时需能够根据需要随时添加服务器/工作站。

（5）系统需具备代码重用性，该代码重用需通过面向对象设计方式实现。

（6）系统的应用软件需不小于5万点容量的系统规模，并且可以同时部署不

少于20台的服务器和不少于50台的客户端工作站；任何1台服务器中的数据可以供系统中所有的工作站同时访问，同时任何1台客户端工作站可以同时访问到系统中所有服务器的数据，以满足地下物业区弱电集成的规模要求。

(7) 系统需能够方便地重建系统架构而不能要对工作站客户端的应用进行任何的修改，包括以下情况：

在某些服务器应用负荷过重时，增添新的服务器，将一部分应用迁移到新增的服务器；

为节约投资和设备利用率，将负荷过轻的服务器中的应用重新部署在相应的工作站。

承包方需确保所采用的不同的应用软件之间、或应用软件与操作系统之间不会有任何冲突。

应用软件需是开放的，可随意方便地修改数据库和人机界面(MMI)的图像及其背后的逻辑程序。应用软件需支持由使用人员独立进行的组态、画面编辑、程序修改、系统维护等操作；承包方需允许业主的使用人员在工程开发、调试阶段介入相关的开发工作。在本工程投入运行之前，承包方需承诺对应用软件修改是无偿的。

需提供一個图形管理软件来完成动态和静态画面、运行情况摘要、大屏幕系统信息的生成、新建与修改。此软件需允许在线生成和修改画面。当用户完成对画面的修改时，该修改的画面需可下载到运行系统。

(8) 系统软件平台需采用成熟的产品，需是可按用户需求进行二次开发的软件平台。

(9) 系统软件平台需基于开放系统软件结构和实时数据技术，它协调并提供每一个功能模块的公用数据的访问。

(10) 系统软件平台需由一系列的基于服务器和基于工作站的软件模块组成，需提供一种基于通用中间件的、标准的、先进的、客户/服务器 (C/S) 结构。

(11) 系统软件平台需具有下列特点：

高可靠性，单个模块的故障不能引起数据的丢失和系统的瘫痪；

采用通用的硬件和标准化的软件；

高性能和可测量性；

开放系统（可修改数据库和MMI）；

实现系统跨平台的无缝连接；

易于扩展和拆解，软件系统需能根据今后地下物业区及后续工程的扩充进行方便的拆解和扩展。

（12）承包方需在投标文件中根据自己产品的特点就系统软件对用户的开放性程度提出相应的说明及建议。

3）软件模块要求

（1）服务器软件模块的内容需包括，但不限于以下几种：

系统数据服务模块；

通用中间件模块；

报警管理模块；

人机界面管理模块；

时间同步模块；

备份和文档管理模块；

大型关系型数据库管理模块；

维修专家库模块。

（2）工作站软件模块需包括，但不限于以下几种：

控制站应用模块；

图形用户界面（GUI）模块；

图形工具栏；

集成系统结构图形模块；

报警浏览器模块；

统计浏览模块；

事件浏览模块；

配置编辑模块；

视频显示管理模块；

集成、互联系统控制模块；

4）应用软件

（1）承包方需确保所提供的软件（已使用过或专门开发的）与所集成和互

联的系统匹配。需能完成ISCS多层、C/S结构的功能。

(2) 软件需采用模块化设计，方便未来系统的扩展。承包方需采用标准版的编程语言和编译器，使应用软件容易与多种硬件平台接口。

(3) 在系统开发时，所有的系统应用软件需是已证实可用、最新版本。

(4) 承包方需配置目前主流的网络版防火墙及杀毒软件，能对系统及外来数据进行安全防范。

(5) 弱电集成系统需具有但不限于下列特性：

支持多任务、多用户、内部通信和前台/后台实时处理能力

支持虚拟内存管理

需符合开放式系统的标准

系统运行需有记录，系统可根据原有记录重启

支持包括高速网络协议、TCP/IP、磁盘阵列在内的所有I/O设备

(6) 为提高维护和访问的效率，需采用高级编程语言编程。

(7) 承包方需提供一个大广泛使用的大型关系型数据库管理系统，需适用于地下物业区地下物业区的升级和扩容，以及C/S使用环境。

(8) 关系型数据库管理系统需可在显示屏上交互动话。

(9) 需提供一个图形管理软件来完成动态和静态画面、运行情况摘要和大屏幕的信息生成、新建与修改。

(10) 承包方需提供允许用户配置系统的软件工具。

(11) 参数或数据需包括但不限于以下几种：

基本数据（DI、DO、AI、AO、阈值等）

应用参数

网络配置

所有开发的应用软件，需提供描述文档。

(12) 承包方需确保软件在无病毒环境下开发。为了达到此要求，承包方需给业主提供、安装和使用病毒检测软件和工具。即使软件工具经业主验收，也并不减少系统承包方确保软件无病毒的责任。

(13) 所有现场安装的软件需被证明是不含病毒的软件。

2 物业区火灾自动报警系统（FAS）技术要求

2.1 系统概述

车站物业区设置独立的火灾自动报警系统，由火灾报警控制器、消防联动控制盘、消防电话主机、防火门监控器、图形显示工作站等构成，设备设置在物业区消防控制室内。火灾报警控制器通过总线与现场的火灾探测器、手动报警按钮、消火栓按钮、现场的监控模块等联网组成物业区的火灾自动报警系统。物业区内疏散通道上的防火门通过防火门监控器，接入物业区消防控制室防火门监控系统。同时由于物业区与车站相连，因此与车站设置硬线接口，通过模块可以接受车站火灾信息，同时也可将火灾信息传送给车站。物业区在车站控制室设置一台复式工作站以供车站监控物业区的相关设备。物业区和车站在彼此的消防控制室内互设消防电话分机。车站FAS增加模块和消防电话分机均由物业开发提供设备并负责安装施工。

2.2 设备技术要求

1) 火灾报警专用图形工作站

火灾报警专用图文工作站要求必须采用技术先进、性能稳定、信誉可靠的国际知名品牌的工业级计算机。基本配置应不低于下述要求：

投标人应承诺所提供的计算机等IT设备应为供货时的主流产品，在价格不变的情况下提供时价最高配置的设备，并经招标人确认。

（1）主机要求

FAS工作站应采用基于Windows操作系统的高性能、高速度和高可靠性的国际知名品牌工业级控制计算机，操作界面为简体中文界面。

CPU：每个FAS工作站提供Core i7或Xeon E5四核级别或以上的CPU,CPU主频应不低于3.66GHz，CPU的 L3 Cache不少于12MB。

内存：内存采用双通道DDR4 1600MHz或以上，容量不小于16GB，并可扩展至64GB。

硬盘：每个操作员工作站配置带2个SCSI或SATA II接口，容量至少为1TB的RAID1硬盘，并可扩展；同时配置不少于256GB的固态硬盘（SSD），硬盘

转速不低于7200mps。

显卡：采用PCI、PCI-E或AGP，显存不低于1GB，支持双屏显示不同的画面，单屏分辨率不低于1920×1080，100Hz，64bit色彩，DVI接口。

声卡：信噪比必须 $\geq 80\text{dB}$ ，频率响应在 $\pm 3\text{dB}$ 之间，总谐波失真值至少要高于 -60dB 。

电源：具备可热插拔的冗余电源，500W以下。

光盘驱动器：写入速度在16X以上的DVD -RW。

键盘、鼠标：采用支持Windows功能的105键标准键盘和一个分辨率在800DPI以上的带滚轮的USB 接口名牌光电式鼠标器。

网络接口：应配置至少2 个100Mbps/1000Mbps 以太网接口，同时至少配置2个100M标准光纤接口卡；配置4个RS422（或RS232/RS485）标准接口。

其他接口：应至少含有6个USB（正面4个，背面2个）、2个串口、1个并口、2个PS/2、5个音频端口（正面：耳机和麦克风端口；背面：音频输入端口、音频输出端口、麦克风输入端口）等接口。USB接口应能屏蔽或提供专门的防病毒措施。

PCI 槽位：至少具有4个符合工业标准的PCI扩展插槽。

工作站应配置声卡和音响系统，工作站可输出音响信号以发出声音警报，报警在通过确认后消除音响。

每个操作员工作站主机的MTBF应不低于50000小时。

抗震能力至少达到0.2g（0.2个重力加速度），抗冲击能力达到1g。

前面板指示灯至少显示电源、硬盘、温度和风扇诊断信息。

工作站应符合计算机平台PICMG 1.3规范的要求。

（2）显示器要求

显示器采用国际知名主流品牌的LED背光液晶显示器。

工作站液晶显示器的规格为22"，显示器整体最大高度尺寸不超过420mm，宽度尺寸不超过525mm，屏幕比例为16: 9；应具有PCI-E 16X接口，图形适配器的显存容量不低于128MB；工作画面分辨率不低于1920×1080，明亮度不低于250cd/m²，对比度不低于500:1，屏幕响应时间不超过2ms；可视角不小于160 度，同时支持VGA模拟视频输入、DVI数字视频输入及高清数字视频输入，其可靠性、

稳定性和辐射强度应符合国际标准辐射强度TCO 03以上要求，显示器宜带喇叭。

显示器边框暂定为黑色亚光，支持吊装。

每个LED显示器MTBF 不低于50000小时。

为确保监视器风格尽可能一致，招标人有选择或调整显示器尺寸和外观的权利。投标人应承诺在不增加投资的情况下按招标人要求统一品牌、型号、显示器尺寸进行配置。上述显示器的尺寸待定，具体尺寸、型号及显示器颜色需要在设计联络阶段最终确定，投标人应充分考虑可能存在的风险，相关费用被认为已经包含在投标报价中。

本节所描述的是硬件要求的最低指标，投标人可根据系统计算提出更好的技术指标。投标人有权在价格不变的情况下更换最新的设备、主流型号及操作系统。例如CPU应提供同系列中最高主频的CPU，而且须经招标人对相关的技术规格进行确认，但不增加任何额外的费用。

投标人可根据系统提出更好的技术指标，应确保所提供的火灾报警专用工控机硬件系统是供货时先进的主流产品。

(3) 软件基本配置

软件工作平台，应为简体中文Windows平台，版本应不低于Win10。

软件包括但不限于：图形监视软件、逻辑编程软件、系统维护软件、防病毒软件等。除GCC专用软件以外，应安装OFFICE文字/电子表格/数据库处理软件等。

要求所有软件都必须是正版授权的软件。

全部平台软件和应用软件必须提供原装正版安装光盘。

提供系统启动恢复光盘及全部相应设备驱动程序光盘。

每个工作站各提供6套GCC程序编制完成后的全套软件备份光盘。

2) 其他

物业区火灾自动报警系统其他各设备技术要求同本工程正线FAS设备技术要求。

3 物业区环境与设备监控系统（BAS）技术要求

物业区BAS网络采用分层分布式现场总线结构，由PLC控制设备、I/O模块箱、

现场传感器、维护终端等组成。监控的对象包括物业区通风系统、给排水系统、电扶梯系统、照明系统等设备。

物业区PLC控制器设在消防控制室。I/O模块箱设于通风机房或配电室。PLC下设置总线将各类I/O、具有智能通信口的现场设备和就地现场小型控制器等设备统一接入，分别对物业开发的机电设备（暖通空调、电扶梯、低压照明、给排水等正常和火灾情况下共用设备）进行监控管理。BAS主控制器与FAS存在接口，火灾模式下，FAS向BAS下发火灾模式指令，BAS控制器将按预定工况转入灾害模式下启动相关设备。同时在物业区消防控制室和车站控制室设置物业区BAS图形工作站。

物业区环境与设备监控系统设备技术要求同本工程正线BAS设备技术要求。

4 物业区自动灭火系统（QM）技术要求

本次投标人提供的产品宜取得公安部（应急管理部）消防产品合格评定中心颁发的有效CCCF认证。正在自愿认证送检的产品，需有检验部门出具证明。

4.1 柜式七氟丙烷装置

1) 无管网灭火装置的技术要求并符合GB16670得到要求。

2) 无管网灭火装置安全泄压阀的动作压力按照其对应的设计压力进行设定。

3) 用于安装、固定和保护灭火剂储存容器和启动装置等零部件的支架和柜体等，结构形式简单，便于安装组合，容易拆卸装运，连接牢固可靠。支架和柜体采用优质型钢和钢板制作，并作防腐处理。柜体表面除设置产品标识外，还设置安全警示标示。支架下方配套提供橡胶底垫，橡胶垫厚度大于等于3mm。

4) 无管网灭火装置的柜体为封闭式结构，并能够封闭除喷嘴以外的全部设备和部件。柜体的门把手为内嵌式的，柜门可以锁闭。

5) 无管网灭火装置柜体内设专用接线端子排。控制子系统能够通过该端子排与无管网灭火装置连接。

6) 无管网灭火装置灭火剂储瓶容积宜为90L，灭火剂最大充装量 $\leq 1120\text{kg/m}^3$ 。

7) 无管网灭火装置安装在防护区内相对安全的位置，防止其受热或受到外

力撞击。当一个防护区内需要设置两套或两套以上灭火装置时，各套装置分散安装在防护区内有利于灭火剂均匀分布的位置，但有可靠的措施保证当需要实施灭火时，这些灭火装置能够同时开启。

8) 无管网灭火装置的喷嘴带有导流罩，保证其喷射范围能覆盖整个防护区，喷嘴的安装高度和方向保证其射流不会伤及被保护设备和人员。

9) 投标人详细描述无管网灭火装置的型号规格、技术性能、结构特性、材料选用、安全措施、并提供无管网灭火装置的整机图纸与照片。

1、气瓶及其组件

1) 灭火剂储存容器与容器阀相连接，组成灭火剂瓶组，用于储存灭火剂和增压气体。

2) 钢瓶符合《钢质焊接气瓶》（GB/T5100-2020）标准，工作压力、壁厚、强度、密封、超压、钢瓶标志等要求符合《气体灭火系统及部件》GB25972-2024的要求，主要技术参数要求见下表：

容器类别	容积 (L)	公称工作压力 (MPa)	材质	结构型式	充装介质
七氟丙烷灭火 剂储存容器	90	2.5	符合 GB5100 的规定	无缝或者焊 接钢瓶	七氟丙烷及 增压氮气

3) 在充药使用前，均进行二次检验、探伤、喷砂、除锈、钝化、干燥等内外表面处理，确保钢瓶质量和清洁度。

4) 钢瓶获得中华人民共和国锅炉压力容器安全性能监督检验证书。生产商通过ISO9001质量管理体系认证和ISO14001,OHSAS18001环境与职业健康安全管理体系认证。并提供相关检测报告及证书。

5) 投标人提供的储气瓶为生产时间不超过6个月的新瓶，每个气瓶需附有与气瓶编号相符的质量检验证书，并标明检验日期。灭火剂储存容器外表面有红色涂层，并标有“七氟丙烷”字样。

6) 气瓶注明操作、维护和充气的操作流程。钢瓶的供货范围还包括柜体。

7) 出厂时，每个瓶组均装配有安全防护帽，确保运输、搬运的安全。

8) 钢瓶外表面经过三道喷漆防腐处理，并设置耐久固定铭牌，准确标明设备的编号、型号规格、灭火剂充装量等参数。

9) 投标人提供钢瓶的生产厂、钢瓶规格型号、材质、壁厚、钢瓶的容积、最大充装质量、外形尺寸、自重等技术参数。

10) 钢瓶瓶口螺纹采用专用数控螺纹机床加工；钢瓶肩部钢印标记完整、清晰无毛刺；钢瓶内表面进行抛丸处理，处理后内表面符合ISO8501标准Sa2~Sa2.5级要求；钢瓶内部采用抛丸、蒸汽吹扫、烘干、充装氮气封存等工艺措施，确保在安装容器阀前，钢瓶内部保持洁净和干燥。钢瓶热处理后进行在线自动超声检测并出具检测报告。

11) 气体灭火系统制造商不得再对内部洁净和干燥的厂家气瓶内部采用酸洗、碱洗、水洗等工艺，以防气瓶内部的洁净和干燥度受到破坏。

12) 气瓶生产商不少10年生产七氟丙烷气瓶的经验，气瓶无爆炸事故发生，业主将对中标单位气瓶生产商进行考察，若发现有气瓶生产商不满足招标文件要求情况的，业主有权要求投标单位更换品牌，费用不变。

13) 柜体大小不得影响电气设备的安装和检修。

2、容器阀

1) 容器阀由阀本体、启动部件、压力表、泄压装置等部分组成，具有对灭火剂（和增压气体）可靠密封、快速释放、重复充装、超压泄放、泄漏监测等功能。

2) 容器阀结构合理、工艺先进、密封可靠、简单紧凑、充装方便、连接牢固。

3) 容器阀的结构设计保证在阀门启动时，其内部任何零部件均不得被喷出阀门以外或进入管网中。

4) 容器阀有气动开启和人工机械急直接开启两种方式，并配备安全保险机构，防止由于人工操作失误而导致容器阀被误开启。

5) 容器阀上的安全泄压阀采用膜片式结构，安全膜片的爆破压力符合GB50370、GB16670相关规定。

6) 阀体材质为铜合金，并采用锻造成型，确保阀体材质的致密性,其余主要部件均采用铜合金或奥氏体不锈钢制造，保证了阀体的强度和长期使用的安全性。

7) 容器阀设置专用指针式压力表作为泄漏监测手段。其结构设计保证压力表能够采用常带压显示方式，便于随时拆卸更换，并且有安全、有效、可靠的措

施来保证不因为该结构影响其密封性能。

8) 容器阀上设置专用充装接口, 用于灭火剂及增压气体的充装, 并能够满足在线补充的需要。

9) 容器阀的设计还采取安全、有效、可靠的保险措施, 最大限度防止在运输、安装和检修过程中发生压力表损坏、容器阀被误开启及气体灭火剂意外喷放等事件。

10) 瓶头阀设有手动操作及保险结构, 手动启动轻巧快捷。气体释放口具有安全装置。

3、电磁阀

1) 电磁阀用于电力操作储存瓶阀(用于主动气瓶), 连接在气瓶瓶头阀顶部, 电磁阀内的电磁线圈通电后产生电磁力推动活塞向下动作, 通过电磁阀启动器接头将瓶头阀打开。动作电压DC24V来自气体灭火控制器, 卸下电磁阀上的安全帽可在其上部安装紧急机械启动器。不锈钢活塞的动作行程宜为3毫米, 且不宜由于震动而引发误喷。

电磁阀材质为黄铜制作, 丝扣连接。

防护等级不低于IP44。

工作电压为DC24V

电磁阀工作时不带压力操作, 安全可靠, 无工作压力等级要求。

电磁阀每次动作后, 可人工复位。

2) 电磁阀机械紧急启动器

电磁阀机械紧急启动器装在电磁阀的顶部, 通过直接扳动手拉杆或拉动与其相连的远距离手拉盒可以启动系统的药剂气瓶。

就地手动启动器手拉杆标有复位方向。当扳动手拉杆开启瓶头阀时, 需先抽出手拉杆定位销。

4、信号反馈装置

1) 信号反馈装置的工作压力大于等于系统的最大工作压力。

2) 信号反馈装置的动作压力设定值小于等于0.5倍系统最小工作压力。信号反馈装置的动作压力偏差小于等于设定值的10%。

3) 在信号反馈装置明显部位永久性标出: 生产单位或商标、型号规格、动

作压力、工作电压、触电容量。

4) 信号反馈装置内置微动开关平时处于常开状态,当释放灭火剂时,由灭火剂的压力推动活塞使其闭合,信号反馈装置闭合后具有自保持功能,将灭火剂释放信号反馈至控制子系统。

5) 信号反馈装置结构设计合理、动作准确无误、密封可靠、防腐耐蚀、耐电压和绝缘性能好、复位简便。压力讯号器能手动测试,即可以用手动使微动开关动作并可以手动复位。

6) 信号反馈装置采用全密封式结构和手动复位式,防护等级不低于IP54。压力讯号器的耐压等级与系统相同。

7) 触点容量DC24V、1A。

5、喷嘴

喷嘴型号通过软件精密计算后确定,确保系统灭火有效和喷射安全。

1) 喷嘴采用数控机床精密加工,开孔面积等关键尺寸能够保证。

2) 材质选用不锈钢或铜合金并装饰性镀铬,美观、耐腐蚀性好。

3) 喷头结构合理、性能可靠、防腐耐蚀、连接牢固,并有型号、规格的永久性标识。

4) 喷头的标准号按照GB50370标准规定的方法确定,并可根据喷头的设计流量和计算喷射率进行选择。

6、压力表

1) 容器阀和电磁启动阀采用4 指针式压力表作为压力指示和瓶组检漏的专用仪表。

2) 压力表结构合理、密封可靠、耐压性好、经久耐用、拆装方便。

3) 压力表需长期带压工作。

4) 压力表的标度范围根据所测量设备的最大压力值确定,并满足国家标准要求。压力表精度要求为 $\pm 2.5\%$ 。

5) 压力表设防护罩。压力表与压力容器之间,当装设三通旋塞或者针型阀;三通旋塞或针型阀当有开启标记的锁紧装置。

7、灭火剂

1) 七氟丙烷(HFC-227ea)灭火剂化学分子为 $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_3$,其主要指标符

合下表规定：

项目名称	技术指标
纯度	≥99.6%（质量比）
酸度	≤3ppm（质量比）
水含量	≤10ppm（质量比）
不挥发残留物	≤0.01%（质量比）
悬浮或沉淀物	不可见

2) 七氟丙烷灭火剂的性能和质量等技术要求符合GB18614要求。

8、增压气体

1) 增压气体采用氮气，氮气的含水量小于等于0.006%，投标人需提供相应检验证明。

2) 增压气体在七氟丙烷灭火剂充装完成并已达到设计充装量后再加入。

4.2 泄压口

1) 采用机械式自动泄压装置，开启方式为磁吸式。

2) 一般防护区均设置自动泄压口，设备的外形尺寸需统一，全线采用一个尺寸。当泄压口面积过大时需考虑设置多个泄压口。泄压口尺寸不大于500×500mm。

3) 泄压口需安装在各防护区净高的2/3以上的外墙体上，用于在气体灭火系统释放灭火剂时，并能将防护区内超过允许压力的气体泄放掉，以保护防护区的围护结构或构件的完整与安全。

4) 泄压口平时需处于关闭状态。在灭火剂喷放过程中，泄压口可随着防护区内压力的升高而开启泄压，而当防护区内压力降至规定值时，泄压口需能自动关闭以及防止火灾蔓延，泄压口两侧均需带有挡板及法兰。

5) 泄压口需具有动作准确灵活、坚固耐用、密闭严实、防腐耐蚀、防火耐热、维护简便、美观实用等特性。

6) 泄压面积及其配置数量需根据工程设计计算确定。泄压口的最小开启压力高于等于800Pa。

7) 泄压口样品需得到业主认可方可批量生产。

4.3 物业区气灭防护区参数表

序号	车站名称	防护区名称	面积（m²）	高度（m）	体积（m³）
1	丰北物业区	物业0.4kV开关柜室	173	5.45	942.85
		物业高压供电控制室	28	5.45	152.6
		物业照明配电室	25	5.45	136.25
		物业弱电机房	43	5.45	234.35

第九章 供货范围及设备清单

1 供货清单说明

1) 本招标文件所提供的设备清单仅供投标人投标报价参考，不作为最终工程核算的依据，最终结算数量以竣工图数量为准。

2) 本表作为投标人报价的基础，但投标人提供的综合监控系统、边缘云、环境与设备监控系统、火灾自动报警系统、门禁系统、气体灭火系统应为功能完整的系统，投标人应对系统功能完整性负责，为实现系统功能完整性所需的设备均应纳入报价，若因投标人对本表的理解差异，或是系统需要的配置未纳入投标报价，导致系统的完整性的受损，相关费用均由投标人负责。

3) 各系统清单目录中为本系统的主要设备数量，投标人需将具体种类和数量细化到模块。投标人计算的各型设备数量如小于上述数量，则须按上述数量报价。

4) 系统维护软件包括但不限于系统所有设备的应用软件和接口软件、通信软件、网管软件、防病毒软件和开发调试软件等。

5) 设备、材料清单表中没有列出随机附件项，投标人须根据所供产品的特性，详细列出随机附件的种类和数量，并单独报价，若未列出招标人招标人认为已含在主设备中，合同执行时免费提供。

2 系统供货范围

2.1 综合监控（含边缘云）系统设备清单

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
一	中心综合监控系统				
1	视频分析大模型复核服务器（含软件）		套	2	含软硬件
2	视频分析大模型训练服务器（含软件）		套	1	含软硬件
3	中心交换机（机房）		套	2	
4	中心交换机（调度大厅）		套	2	
5	中心通信处理机		套	2	
6	机架式KVM		套	4	按机柜数量配置
7	调度员工作站主机		套	3	环调1台、乘客调1台，行调辅助1台
8	智慧运维工作站		套	1	
9	智慧车站（能管）工作站		套	1	
10	工作站显示器	21.5寸，16:9	屏	10	环调1台双屏，乘客调1台单屏，行车辅助调1台单屏，智慧运维工作站1台屏，智慧车站工作站1台单屏，电力监控4台屏；
11	读卡器（员工卡登录）		套	5	含连接线缆及附件，与工作站配套
12	光电转换器		对	12	含尾纤、光纤连接附件及1U光端盒等
13	中心级ISCS软件		套	1	
14	中心级智慧车站软件		套	1	
15	中心级智慧运维软件		套	1	
16	中心级施工管理软件		套	1	
17	中心级数字孪生软件		套	1	
18	中心级数据平台软件		套	1	
19	能源管理软件		套	1	
20	服务器操作系统		批	1	满足本工程所有云内虚拟及云外物理服务

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
					部署数量
21	入云软件中心云平台测试配合		项	1	取得《云平台入网测试报告》
22	软件代码审计及渗透测试		项	1	取得《代码审计报告》及《渗透测试报告》
二	网络管理系统（NMS）				
1	NMS工作站		套	1	单屏主机，布置在集中网管室
2	NMS工作站显示器		套	1	单屏
3	读卡器（员工卡登录）		套	1	含连接线缆及附件
4	NMS操作工作台	按2个工位考虑，定制	套	1	含PDU、照明灯
5	网络管理软件		套	1	
三	车站综合监控系统				
1	车站级工业交换机		套	62	
2	车站通信处理机		套	62	
3	KVM设备		套	31	
4	车站工控机		套	62	
5	综合监控显示器	单屏	套	62	
6	其他专业显示器	单屏	套	142	信号ATS18套、OA31套、安防平台31套、CCTV31套、AFC31套
7	读卡器（员工卡登录）		套	62	
8	车站智慧屏工作站		套	31	
9	车站智慧屏		套	62	不小于55英寸，IBP盘或挂墙安装
10	智能移动终端（小尺寸）		台	72	每个站2台，每条线路1台，每个站区1台（按5个站区），安技室、综管室个2台
11	智能移动终端（大尺寸）		台	1	调度1线1台
12	车站控制室IBP盘		套	31	

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
13	车控室一体化箱柜		套	31	
14	综合监控机柜	800x1000x2200mm（宽x深 x高）	套	93	车站每站3个机柜。 含成套各种设备配件、自带配线，风扇、PDU、照明等
15	配电柜	800x1000x2200mm（宽x深 x高）	套	31	含成套各种设备配件、自带配线，风扇、PDU、照明等；具体回路数量联络会确认；
16	司机派班室调度台	按5个工位考虑	套	2	含柜内配线、照明灯、PDU等，可定制，暂时按5个工位考虑，具体尺寸将在设计联络会确定，调度台根据用房布局设为直通型或L型
17	光电转换器		对	124	含尾纤、光纤连接附件及1U光端盒等
18	既有线改造		项	7	含丰北、江河汇、盈丰路、景芳、明星路、金鸡路、平安桥站既有线综合监控软件改造，具体改造内容详见通用要求18节内容；
19	车站级ISCS软件		套	31	
20	车站级智慧车站软件		套	31	
21	车站级智慧运维软件		套	31	
22	车站级施工管理软件		套	31	
23	车站级数字孪生软件		套	31	
24	车站级数据平台软件		套	31	

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
四	车辆段综合监控系统				
1	车辆段工业交换机		套	4	
2	车辆段通信处理机		套	2	
3	KVM设备		套	2	
4	车辆段工控机（车辆段DCC、综合楼1消控室、综合楼2消控室）		套	3	
5	显示器		套	8	车辆段DCC1台单屏、综合楼1消控室1台单屏、综合楼2消控室1台单屏；电力监控5台；
6	读卡器（员工卡登录）		套	3	
7	光电转换器		对	4	含尾纤、光纤连接附件及1U光端盒等
8	配电柜	(800x1000x2200mm) (宽x深 x高)	套	2	含成套各种设备配件、自带配线, 风扇、PDU、照明等；具体回路数量联络会确认；
9	标准机柜及设备配件	(800x1000x2200mm) (宽x深 x高)	套	3	含成套各种设备配件、自带配线, 风扇、PDU、照明等
10	DCC调度工位操作台（含柜内配线、照明灯、PDU等）		组	1	暂按16个工位，可定制，具体待设计联络阶段确定
11	DCC打印机台（含PDU等配件等配件）		套	1	可根据招标人需求定制，打印机数量不少于3台。
12	消防值班室操作台（含柜内配线、照明灯、PDU等）		套	2	按4个工位考虑，可定制（综合楼1消控室、综合楼2消控室）
13	70"显示单元大屏幕		块	12	含光源、投影等单元，前部维修

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
					方式
14	70"显示单元底座		批	1	底座带围挡
15	大屏幕操作员工控机		台	1	
16	显示器		台	1	
17	图形拼接控制器		套	1	
18	四画面分割器		台	1	满足每块屏幕四分屏及漫游功能
19	大屏系统全套软件		套	1	
20	各种连接电缆		套	1	
21	大屏幕控制机柜	(800x1000x200mm)(宽x深 x高)	套	1	含成套各种设备配件、自带配线, 风扇、PDU、照明等
22	备用LED冷光源单元		套	1	
23	司机派班室调度台	按5个工位考虑	套	1	含柜内配线、照明灯、PDU等, 可定制, 暂时按5个工位考虑, 具体尺寸将在设计联络会确定, 调度台根据用房布局设为直通型或L型
24	车辆段ISCS软件		套	1	
25	车辆段智慧运维软件		套	1	
26	车辆段施工管理软件		套	1	
27	车辆段数字孪生软件		套	1	
28	车辆段数据平台软件		套	1	
五	停车场综合监控系统				
1	停车场工业交换机		套	4	
2	停车场通信处理机		套	2	
3	KVM设备		套	2	
4	停车场工控机（停车场DCC、综合楼消控室）		套	2	
5	显示器		套	6	车辆段DCC2台单屏、综合楼消

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
					控室1台单屏、 电力监控6台
6	读卡器（员工卡登录）		套	2	
7	光电转换器		对	4	含尾纤、光纤连接附件及1U光端盒等
8	配电柜	(800x1000x2200mm) (宽x深 x高)	套	2	含成套各种设备配件、自带配线, 风扇、PDU、照明等; 具体回路数量联络会确认;
9	标准机柜及设备配件	(800x1000x2200mm) (宽x深 x高)	套	4	含成套各种设备配件、自带配线, 风扇、PDU、照明等
10	DCC调度工位操作台（含柜内配线、照明灯、PDU等）		组	1	暂按16个工位, 可定制, 具体待设计联络阶段确定
11	DCC打印机台（含PDU等配件等配件）		套	1	可根据招标人需求定制, 打印机数量不少于3台。
12	消防值班室操作台（含柜内配线、照明灯、PDU等）		套	1	按4个工位考虑, 可定制（综合楼消控室）
13	司机派班室调度台	按5个工位考虑	套	1	含柜内配线、照明灯、PDU等, 可定制, 暂时按5个工位考虑, 具体尺寸将在设计联络会确定, 调度台根据用房布局设为直通型或L型
14	停车场ISCS软件		套	1	
15	停车场智慧运维软件		套	1	
16	停车场施工管理软件		套	1	
17	停车场数字孪生软件		套	1	
18	停车场数据平台软件		套	1	

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
六	备用控制中心系统		套	1	
1	备用控制中心交换机（机房）		套	2	
2	备用控制中心交换机（DCC调度大厅）		套	2	
3	备用控制中心通信处理机		套	2	
4	调度员工作站主机		套	3	环调1台、乘客调1台，行调辅助1台
5	调度员工作站显示器		屏	4	环调1台双屏，乘客调1台单屏，行车辅助调1台单屏
6	读卡器（员工卡登录）		套	3	同工作站数量，含连接线缆及附件
7	备用控制中心调度台		套	1	暂按8个工位，可定制，具体待设计联络阶段确定
8	综合监控机柜		套	4	含成套各种设备配件、自带配线，风扇、PDU、照明等
9	配电柜		套	1	含成套各种设备配件、自带配线，风扇、PDU、照明等；具体回路数量联络会确认；
10	备用中心ISCS软件		套	1	
11	备用中心数据平台软件		套	1	
七	边缘云系统				
1	线路边缘云工作站主机		套	1	
2	线路边缘云工作站显示器		屏	1	单屏
3	线路边缘云管理软件及授权		套	1	
4	读卡器（员工卡登录）		套	1	
5	车站超融合服务器（含超融合软件及虚拟化授权）		套	93	每站3节点
6	车站GPU服务器或视频分析一体机（含视频算法软件及图像分析软件）		套	62	每站2套

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
7	车站边缘云汇聚交换机		套	62	
8	车站带外管理交换机		套	31	
9	车辆段超融合服务器（含超融合软件及虚拟化授权）		套	5	
10	车辆段GPU服务器或视频分析一体机（含视频算法软件及图像分析软件）		套	1	
11	车辆段边缘云汇聚交换机		套	2	
12	车辆段带外管理交换机		套	1	
13	备用控制中心超融合服务器（含超融合软件及虚拟化授权）		套	7	
14	备用控制中心边缘云汇聚交换机		套	2	
15	备用控制中心带外管理交换机		套	1	
16	停车场超融合服务器（含超融合软件及虚拟化授权）		套	4	
17	停车场车站GPU服务器或视频分析一体机（含视频算法软件及图像分析软件）		套	1	
18	停车场边缘云汇聚交换机		套	2	
19	停车场带外管理交换机		套	1	
八	信息安全系统				
1	网络安全管理设备		套	1	
2	日志审计		套	1	
3	数据库审计		套	1	
4	堡垒机		套	1	
5	漏洞和风险评估系统设备		套	1	
6	工业安全审计系统设备		套	1	
7	网络安全工作站主机		套	1	单屏主机，布置在集中网管室。
8	网络安全工作站显示器		套	1	单屏
9	读卡器（员工卡登录）		套	1	
10	终端接入控制系统		套	1	
11	中心下一代防火墙		套	4	与中心云平台接口，与传输接口
12	中心工业控制防火墙		套	2	部署在中心云外FEP

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
13	终端主机防护软件		批	1	包含中心、车站、场段所有工作站，单项包干。
14	服务器主机防护软件		批	1	包含中心、车站、场段所有云主机，GPU服务器，视频分析一体机，单项包干。
15	车站下一代防火墙		套	62	与传输接口
16	车站工业控制防火墙		套	62	部署在云外FEP
17	车辆段下一代防火墙		套	2	与传输接口
18	车辆段工业控制防火墙		套	2	部署在云外FEP
19	备用中心下一代防火墙		套	2	与传输接口
20	备用中心工业控制防火墙		套	2	部署在云外FEP
21	停车场下一代防火墙		套	2	与传输接口
22	停车场工业控制防火墙		套	2	部署在云外FEP
23	信息安全三级等保测评		项	1	含综合监控系统、边缘云系统，包括质保期内测评。
九	培训管理系统（全自动测试平台）				
1	培训服务器		套	4	中心和车站各2套
2	KVM设备	机架式	套	2	含一体化显示器
3	以太网交换机		套	4	
4	培训工作站		套	4	不含显示器
5	显示器		套	4	
6	读卡器（员工卡登录）		套	4	含连接线缆及附件
7	培训IBP盘		套	1	具体盘面联络会确定
8	培训工作台（含柜内配线、照明灯、PDU等）		套	4	具体设计联络会确定

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
9	配电柜	(800x1000x2200mm)(宽x深 x高)	套	1	含成套各种设备配件、自带配线, 风扇、PDU、照明等; 不少于50回路
10	标准机柜及设备配件	(800x1000x2200mm)(宽x深 x高)	套	2	含成套各种设备配件、自带配线, 风扇、PDU、照明等
11	FAS机柜		套	1	详见FAS专用要求
12	仿真模拟设备		套	1	
13	培训系统软件 (含全自动测试平台软件)		套	1	
十	一致性评估、安全认证、外场测试				
1	配合全自动系统一致性评估		项	1	
2	SIL-2级安全认证		项	1	
3	全自动外场测试线服务		项	1	
十二	衔接及预留费用				
1	与线网指挥中心的接口		项	1	
2	与地铁集团OA的接口		项	1	
3	与外界其他互联的接口		项	1	如消防、公交、气象等部门
4	与线网门禁授权中心的接口		项	1	
5	与其他线路互联的接口		项	1	
6	工程为后期拆分扩容预留条件费用		项	1	
十三	接口调试				
1	ISCS与集成互联及信息共享系统接口调试		项	1	控制中心(含控制中心、备用中心所有互联接口)接口数量设计联络会确认, 相关费用包含在投标总价
2	ISCS与集成互联及信息共享系统接口调试		项	31	车站(含车站所有互联接口)接口数量设计联络会确认, 相关费用包含在投

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
					标总价
3	ISCS与集成互联及信息共享系统接口调试		项	1	车辆段(含车辆段所有互联接口)接口数量设计联络会确认,相关费用包含在投标总价
4	ISCS与集成互联及信息共享系统接口调试		项	1	停车场(含停车场所有互联接口)接口数量设计联络会确认,相关费用包含在投标总价
5	配合完成综合联调及联调报告编制		项	1	
6	配合完成第三方消防检测		站	33	
7	配合完成消防验收		站	33	
8	配合完成消防联动视频拍摄		站	33	
十五	其它				
1	综合监控系统由于系统完整性需要须增加的其他设备		套	1	须详细列出设备名称、规格型号及数量等

2.2 环境与设备监控系统设备清单

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一	车站(含区间所)				
1	A 端车站冗余 PLC		套	31	含附件、通讯模块、底板等
2	B 端车站冗余 PLC		套	31	含附件、通讯模块、底板等
3	PLC 柜一体化工控机	21 寸, 触控	台	31	柜体面板上安装
4	IBP 盘内 PLC	非冗余	套	31	型号同主 PLC; 含电源模块、适配器、端子排、内部通信模块、组网设备(如有, 需单独报价)、光纤熔接盒及其附件等
5	PLC 软件		套	31	以车站为单位
6	A 端 PLC 控制柜	1000*1000*2200mm (宽*深*高)	面	32	含电源模块、适配器、端子排、内部通信模块、

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
					组网设备（如有，需单独报价）、光纤熔接盒及其附件等
7	B 端 PLC 控制柜	1000*1000*2200mm （宽*深*高）	面	30	含电源模块、适配器、端子排、内部通信模块、组网设备（如有，需单独报价）、光纤熔接盒及其附件等
8	远程控制柜	1000*600*2200mm （宽*深*高）	面	124	含电源模块、适配器、端子排、内部通信模块、组网设备（如有，需单独报价）、光纤熔接盒及其附件等
9	远程控制箱	800 *250 *1000mm （宽*深*高）	面	372	含电源模块、适配器、端子排、内部通信模块、组网设备（如有，需单独报价）、光纤熔接盒及其附件等
10	DI 模块数	16 通道	块	1860	
11	DO 模块数	16 通道	块	1240	
12	AI 模块数	8 通道	块	124	
13	AO 模块数	4 通道	块	31	
14	光电转换器		对	62	含尾纤、光纤连接附件及光端盒等
15	通信转换接口（与综合监控系统接口）	含硬件及软件	套	124	详细通信内容待设计联络阶段确定
16	通信转换接口（与 FAS 接口）	含硬件及软件	套	31	详细通信内容待设计联络阶段确定
17	通信转换接口	含硬件及软件	套	2325	与变频控制柜、高效机房、智能低压、EPS、电扶梯、软启动柜、智能照明控制器、智能水表等通信模块；详细通信内容待设计联络阶段确定
18	防雷保护装置	含安装箱	套	31	
19	既有线改造		项	7	含丰北、江河汇、盈丰路、景芳、明星路、金鸡路、平安桥站既有线综合监控软件改造，具体改造内容详见通用要求 18 节内容；

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
二、	车辆段、停车场				
1	冗余 PLC		套	3	含附件、通讯模块、底板等
2	PLC 柜一体化工控机	21 寸，触控	台	3	柜体面板上安装
3	PLC 软件		套	3	以车站为单位
4	PLC 控制柜	1000*1000*2200mm (宽*深*高)	面	3	含电源模块、适配器、端子排、内部通信模块、组网设备(如有, 需单独报价)、光纤熔接盒及其附件等
5	远程控制柜	1000*600*2200mm (宽*深*高)	面	10	含电源模块、适配器、端子排、内部通信模块、组网设备(如有, 需单独报价)、光纤熔接盒及其附件等
6	远程控制箱	800 *250 *1000mm (宽*深*高)	面	60	含电源模块、适配器、端子排、内部通信模块、组网设备(如有, 需单独报价)、光纤熔接盒及其附件等
7	DI 模块数	16 通道	块	230	
8	DO 模块数	16 通道	块	110	
9	AI 模块数	8 通道	块	20	
10	AO 模块数	4 通道	块	10	
11	光电转换器		对	8	含尾纤、光纤连接附件及光端盒等
12	通信转换接口(与综合监控系统接口)	含硬件及软件	套	8	详细通信内容待设计联络阶段确定
13	通信转换接口(与 FAS 接口)	含硬件及软件	套	2	详细通信内容待设计联络阶段确定
14	通信转换接口	含硬件及软件	套	210	与诱导风机控制系统、多联空调、EPS、电梯、水泵、智能照明控制器、智能水表等通信模块; 详细通信内容待设计联络阶段确定
15	防雷保护装置	含安装箱	套	100	

2.3 火灾自动报警系统设备清单

序号	设备名称	型 号 及 规 格	单位	数量	备 注
一	车站部分（含主所及区间所）				
1	火灾报警控制器	车站、不小于 12 回路	台	62	立柜式（含直流备用电源，热敏打印机，各转换接口模块、维护软件）
2	火灾报警控制器	主所，区间所，不小于 5 回路	台	3	立柜式（含直流备用电源，热敏打印机，各转换接口模块、维护软件）
3	消防设备安装机柜	尺寸与火灾报警控制器机柜保持一致	面	96	安装感温光纤主机、消防电话主机、电气火灾主机、消防电源监控主机、防火门监控主机等
4	消防联动控制盘	不少于 64 点	台	33	
5	DC24V 电源（含蓄电池）		套	31	车站柜内安装
6	FAS 图形工作站		套	2	技术要求同综合监控工作站
7	DC24V 外设电源盘（含蓄电池）	220/24V，3KVA	套	97	含壁挂箱体；每个气瓶间一处，区间所 1 个，主所 2 个
8	消防电话主机	不少于 99 门	台	64	区间风井 1 台，主变电所 2 台；网络型，含通信接口模块，按需配置
9	便携式对讲电话机		部	161	
10	消防壁挂电话		部	1395	
11	模块箱	A 型 1200x800x250	个	600	含成套及各种元器件
12	模块箱	A1 型 1200x800x180	个	31	公共区；含成套及各种元器件
13	模块箱	B 型 800x600x250	个	217	含成套及各种元器件
14	模块箱	C 型 200 × 100 × 300	个	1000	含成套及各种元器件
15	智能光电感烟探测器		个	9495	含底座，含气灭
16	智能感温探测器		个	2797	含底座，含气灭
17	带地址手动火灾报警按钮		个	2450	
18	电话插孔		个	2450	
19	带地址消火栓按钮		个	2450	
20	输入模块	单输入	个	11478	
21	输出模块	单输出	个	5630	
22	隔离模块		个	1708	
23	中间继电器		个	5630	
24	声光报警器（报警）		个	1702	
25	声光报警器（气灭）		个	1550	
26	吸气式感烟火灾探测器主	不少于 2 管，带集	套	31	含安装盒、电源

序号	设备名称	型 号 及 规 格	单位	数量	备 注
	机	中编程显示模块			
27	吸气式感烟火灾探测器主机	不少于 2 管	套	200	含安装盒、电源
31	吸气式感烟火灾探测器主机过滤器更换		套	231	质保期内更换一次内外过滤器
32	吸气式便携维护工作站		套	1	含配套接口设备、软件及附件
33	毛细采样管及三通等辅材		批	31	每个车站 1 批，按需提供
34	感温电缆信号处理单元		套	320	
35	感温电缆终端盒		套	320	
36	感温电缆		米	48000	主所 1200
37	防火门监控主机		套	34	主所 2、区间风井 1
38	防火门监控器与 ISCS 接口通信模块		套	31	
39	常闭式防火门监控模块	含门磁	套	679	按每道门双门计
40	常开式防火门监控模块	含门磁、电动闭门器	套	18	按每道门双门计
41	隧道火灾探测系统主机	支持4路光纤	套	31	
42	隧道火灾探测系统维护软件		套	31	
43	隧道火灾探测系统与 ISCS 接口通信模块		套	31	
44	光纤接线附件		套	31	
45	感温光纤	不锈钢螺纹铠装护套, 多模光纤 (62.5/125 μm)	米	105000	
46	防水型手动火灾报警按钮	带独立地址	个	3750	IP65, 防水组件采用不锈钢材质
47	防水型电话插孔		个	3750	IP65, 防水组件采用不锈钢材质
48	防水型消火栓按钮	带独立地址	个	1875	IP65, 防水组件采用不锈钢材质
49	光电转换器		对	40	含尾纤、光纤连接附件及光端盒等
50	气体灭火控制器		台	601	含蓄电池、预埋框/箱等, 嵌入式安装
51	放气指示灯		台	899	
52	手/自动状态指示灯		台	899	
53	紧急启动停止按钮及手自动转换开关		台	350	
54	线型光束感烟火灾探		套	4	含收、发装置

序号	设备名称	型 号 及 规 格	单位	数量	备 注
	测器				
55	既有线改造		项	7	含丰北、江河汇、盈丰路、景芳、明星路、金鸡路、平安桥站既有线综合监控软件改造，具体改造内容详见通用要求18节内容；
二	车辆段及停车场（含气灭控制）				
1	火灾报警控制器	停车场及车辆段，不小于12回路	台	6	
2	火灾报警控制器	停车场及车辆段，不小于5回路	台	6	
3	消防设备安装机柜	尺寸与火灾报警控制器机柜保持一致	面	12	
4	消防联动控制盘	不少于64点	台	6	
5	DC24V外设电源（含蓄电池）		套	6	柜内安装
6	DC24V外设电源（含蓄电池）		套	15	含壁挂箱体
7	消防电话主机	网络型	台	6	
8	便携式对讲电话机		部	10	
9	消防壁挂电话		部	180	
10	模块箱	A型 (1200mmx800mmx250mm)	个	168	含成套及各种元器件
11	模块箱	A1型 (1200mmx800mmx180mm)	个	0	
12	模块箱	B型 (800mmx600mmx250mm)	个	16	含成套及各种元器件
13	模块箱	C型 ((200mmx200mmx100mm))	个	67	含成套及各种元器件
14	智能光电感烟探测器		个	3240	含底座，含气灭
15	智能感温探测器		个	240	含底座，含气灭
16	手动火灾报警按钮		个	1006	

序号	设备名称	型 号 及 规 格	单位	数量	备 注
17	可编址电话插孔		个	1006	
18	消火栓按钮		个	1006	
19	输入模块	单输入	个	3220	
20	输出模块	单输出	个	1811	
21	隔离模块		个	303	
22	中间继电器		个	1811	
23	声光报警器（报警）		个	420	
24	声光报警器（气灭）		个	90	
25	吸气式感烟火灾探测器主机	不少于4管，带集中编程显示模块	套	6	含安装盒、电源
26	吸气式感烟火灾探测器主机	不少于4管	套	130	含安装盒、电源
27	毛细采样管及三通等辅材		批	2	车辆段、停车场各一批
31	吸气式感烟火灾探测器与ISCS接口模块		套	6	
32	吸气式便携维护工作站		套	2	含配套接口设备、软件及附件
33	感温电缆信号处理单元		套	260	
34	感温电缆终端盒		套	260	
35	感温电缆		米	39000	
36	防火门监控主机		套	5	
37	防火门监控分机		套	5	
38	防火门监控器与ISCS接口通信模块		套	4	
39	常闭式防火门监控模块	含门磁	套	300	
40	常开式防火门监控模块	含门磁、电动闭门器	套	30	
41	防爆型手动火灾报警按钮		个	5	
42	防爆型电话插孔		个	5	
43	防爆型消火栓按钮		个	5	
44	光电转换器		对	25	含尾纤、光纤连接附件及光端盒等
45	气体灭火控制器		台	30	含蓄电池、预埋框/箱等，嵌入式安装
46	放气指示灯		台	48	
47	手/自动状态指示灯		台	48	

序号	设备名称	型 号 及 规 格	单位	数量	备 注
48	紧急启动停止按钮及手自动转换开关		台	20	
49	防爆型智能光电感烟探测器		套	5	
50	防爆型智能感温探测器		套	5	
51	防爆型红外火焰探测器		套	5	
52					
53					
54					
55	线型光束感烟火灾探测器		套	4	含收、发装置
56	楼层显示器		套	130	含液晶显示
57	防雷保护装置		套	160	
58	防水型手动火灾报警按钮	带独立地址	个	50	IP65, 防水组件采用不锈钢材质
59	防水型电话插孔		个	50	IP65, 防水组件采用不锈钢材质
60	防水型消火栓按钮	带独立地址	个	50	IP65, 防水组件采用不锈钢材质

2.4 门禁系统设备清单

序号	设备名称	型 号 及 规 格	单位	数量	备 注
一	中央级门禁设备				
1	台式读卡器		台	1	门禁授权中心
2	门禁授权工作站	同综合监控工作站	台	1	
3	显示器	同综合监控	台	1	
4	便携式 PC		台	1	带门禁软件
二	车站门禁设备（含区间所）				
1	网络控制器		套	50	
2	就地控制器	1 控 2	套	1107	
3	网络控制器机柜	800x1000x2200mm	套	33	内含配电盘、24V 直流电源、24V 继电器、端子排、风扇等
4	就地控制器箱	600x800x250mm	套	587	含 24V 直流电源、24V 继电器、端子排、成套及辅材元器件
5	读卡器		个	1962	
6	键盘读卡器		个	66	AFC 票务室，华家池 6 个

序号	设备名称	型 号 及 规 格	单位	数量	备 注
7	人脸识别读卡器		个	310	每站 10 套
8	开门按钮		个	31	与磁力锁对应
9	紧急开门按钮		个	31	可复位型
10	交换机		套	62	
11	光电转换器		对	31	成套在网络控制器机柜和就地控制器箱内
12	门磁		套	2727	双开门 2 个，单开门 1 个；
13	机电一体锁		套	1310	其中双门285个，单门1025个；含过线器等安装附件（包括二次更换锁芯）
14	双向机电一体锁		套	33	含过线器等安装附件（包括二次更换锁芯）
15	反向机电一体化锁		套	23	含过线器等安装附件（包括二次更换锁芯）
16	电动逃生装置	车站通道门处	套	510	含过线器等机械部分及附件
17	机械逃生装置		套	256	
18	母婴室锁		套	32	
19	办公室锁		套	1644	
20	教室锁		套	1268	
21	钥匙管理系统		套	31	
三	车辆段、停车场				
1	网络控制器		套	12	
2	就地控制器	1 控 2	套	343	
3	台式读卡器		套	2	
4	交换机		套	4	
5	网络控制器机柜	800x1000x2200mm	套	5	内含配电盘、24V 直流电源、24V 继电器、端子排、风扇等（车辆段）
6	就地控制器箱	600x800x250mm	套	172	含成套及辅材元器件
7	读卡器		个	617	
8	人脸识别读卡器		个	20	
9	开门按钮		个	500	
10	紧急开门按钮		个	500	
11	光电转换器		对	16	

序号	设备名称	型 号 及 规 格	单位	数量	备 注
12	磁力锁		套	500	
13	电动逃生装置		套	117	含过线器等安装附件 (包括二次更换锁芯)
14					
15	门磁		个	1234	
16	防雷保护装置		套	80	
四	软件及其它				
1	应用软件		套	1	
2	接口软件		套	1	
3	线网门禁授权中心接入		项	1	

2.5 气体灭火系统设备清单

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备 注
1	灭火剂瓶组	HMP90/15	套	2118	含钢瓶、瓶头阀、 药剂等附件；在质 保期内提供一次检 测服务。
2	灭火剂瓶组钢瓶架	90L	组	2118	含支架、支架底座 及防火橡胶垫，按 瓶组数报价
3	灭火剂流通管路单 向阀	DN12至DN16	只	2118	
4	高压软管	DN12至DN16	根	2118	
5	集流管		套	127	按系统数报价
6	启动气体瓶组	4L	套	632	含电磁驱动装置； 含钢瓶、瓶头阀、 启动气体等附件； 在质保期内提供一 次检测服务。
7	启动气体瓶组钢瓶 架	4L	组	632	含支架、支架底座 及防火橡胶垫，按 瓶组数报价
8	低泄高封阀	DN6	只	632	
9	气动管道	紫铜管	系统	127	含紫铜管、管配件、 管路单向阀等
10	安全泄放装置		只	127	
11	选择阀	DN32	套	47	含出管组件、连接 法兰内容
12	选择阀	DN40	套	175	含出管组件、连接 法兰内容

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备 注
13	选择阀	DN50	套	173	含出管组件、连接法兰内容
14	选择阀	DN65	套	124	含出管组件、连接法兰内容
15	选择阀	DN80	套	85	含出管组件、连接法兰内容
16	选择阀	DN100	套	27	含出管组件、连接法兰内容
17	选择阀	DN125	套	8	含出管组件、连接法兰内容
18	选择阀	DN150	套	0	含出管组件、连接法兰内容
19	减压装置	DN32	只	47	
20	减压装置	DN40	只	175	
21	减压装置	DN50	只	173	
22	减压装置	DN65	只	124	
23	减压装置	DN80	只	85	
24	减压装置	DN100	只	27	
25	减压装置	DN125	只	8	
26	减压装置	DN150	只	0	
27	信号反馈装置		只	632	
28	喷嘴（含导流罩）	DN20-DN50	只	1802	不同型号喷嘴单价需保持一致
29	泄压装置		套	731	全线统一规格，尺寸不大于500×500mm
30	选择阀标示牌		块	629	
31	启动钢瓶标示牌		块	632	
32	安全告示牌		块	697	
33	气体灭火控制器应急操作说明		块	632	
34	紧急启/停按钮操作说明		块	632	该数量与紧急启/停按钮数量一致
35	气瓶间标示牌		块	127	与气瓶间数量一致
36	系统操作说明牌		块	127	
37	气体灭火系统监测装置		套	127	与气瓶间数量一致
38	数显压力变送器		只	2750	按瓶组数报价
39	通讯总线		套	93	气瓶间内

2.6 RFID 及 BIM 设备清单

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
一	RFID系统				
1	柔性抗金属RFID标签		套	1	类型设计联络会确定，数量参考招标文件预估，含初始数据录入服务，含设备贴标服务（标签的粘贴、配合等工作）
2	硬质抗金属RFID标签		套	1	类型设计联络会确定，数量参考招标文件预估，含初始数据录入服务，含设备贴标服务（标签的粘贴、配合等工作）
3	普通不干胶RFID标签		套	1	类型设计联络会确定，数量参考招标文件预估，含初始数据录入服务，含设备贴标服务（标签的粘贴、配合等工作）
4	手持采集设备		台	2	需全新移交
5	打印机		台	1	需全新移交
6	发卡器		台	1	需全新移交
7	数据采集功能模块软件		套	1	提供物资管理系统必要功能的license授权
二	BIM建模				
1	综合监控设备BIM模型		项	1	
2	FAS设备BIM模型		项	1	
3	BAS设备BIM模型		项	1	
4	ACS设备BIM模型		项	1	
5	气体灭火设备BIM模型		项	1	

3 物业区工程量清单

3.1 概述

1) 投标人提供的系统应是一个完整的系统，应能完全实现《用户需求书》要求的功能，并能充分满足杭州地铁的运营需要和业主对系统维护的要求。

2) 投标人应提供系统的硬件、软件、接口、附属材料并承担系统安装、调试及验收。物业开发区弱电集成系统、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、气体灭火系统的所提供的设备和材料应包含整机设备以及设备之间的连接电缆和配件，安装材料应包括特殊的固定材料、电缆和其他的易耗品。

3.2 物业开发区弱电集成系统设备清单

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	弱电集成系统软件		套	2	含物业弱电集成全套软件
2	数据服务器		套	2	
3	通信服务器		套	2	
4	KVM设备	机架式	套	2	含一体化显示器
5	以太网交换机		套	2	
6	接口防火墙		套	2	
7	监控工作站		套	6	
8	消防控制室操作台		套	1	按不少于4工位
9	标准机柜及设备配件	(800x1000x2200mm) (宽x深 x高)	套	2	含成套各种设备配件、自带配线，风扇、PDU、照明等
10	配电柜	(800x1000x2200mm) (宽x深 x高)	套	2	含成套各种设备配件、自带配线，风扇、PDU、照明等；具体尺寸和回路配置待设计联络会确定
11	光电转换器		对	4	含尾纤、光纤连接附件及1U光端盒等
12					

注：以上仅是本系统的主要设备数量，请投标人将具体种类和数量细化到模块。投标人计算的各型设备量如小于上述数量，则须按上述数量报价。

3.3 物业开发区火灾自动报警系统设备清单

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	火灾报警控制器主机（联动型）	1500 点以上；落地柜式安装	台	1	立柜式（含机柜、直流备用电源，打印机，各转换接口模块）
2	图形显示工作站		台	2	含键鼠、显示屏等
3	消防联动控制盘	不少于 64 点	台	1	

4	DC24V 电源（含蓄电池）		套	1	柜内安装
5	消防设备机柜	用于安装消防电话主机、电气火灾设备及消防电源监控、防火门监控器、消防应急照明及疏散指示系统等（同消防主机机柜尺寸）	面	1	
6	火灾自动报警系统全套软件		套	1	
7	消防对讲电话主机	不小于 99 门	套	1	联网型，含通讯接口模块，按需配置
8	便携式对讲电话机		个	3	
9	消防专用电话分机	含设备区预埋盒及小站台明装盒	个	10	
10	A 型模块箱	800mmx250mmx1200mm	个	12	含成套及各种元器件
11	B 型模块箱	600mmx250mmx800mm	个	6	含成套及各种元器件
12	C 型模块箱/接线箱	200mmx100mmx300mm	个	8	含成套及各种元器件
13	感烟探测器	含底座及施工安装期间防火罩	个	180	
14	感温探测器	含底座及施工安装期间防火罩	个	70	
15	手动火灾报警按钮（带电话插孔、底座）	带独立地址	个	40	
16	消火栓按钮（含底座）	带独立地址	个	40	
17	输入模块	单输入	个	300	
18	输出模块	单输出	个	170	
19	隔离模块		个	45	
20	声光警报器		个	20	
21	与物业弱电集成系统接口通信模块		套	1	
22	与环境与设备监控系统接口通信模块		套	1	
23	感温电缆分解码器		套	5	
24	感温电缆终端盒		套	5	
25	感温电缆		米	800	
26	防火门监控器		套	1	
27	防火门监控器与物业弱电集成系统接口通信模块		套	1	
28	常闭式防火门监控模块	含门磁	个	20	按每道门双门计
29	常开式防火门监控模块	含门磁、电动闭门器	个	6	按每道门双门计
30	光电转换器		对	2	含尾纤、光纤连接附件及光端盒等
31	单区气体灭火控制器	含蓄电池、预埋框/箱等	套	4	

32	声光报警器（气灭区）		个	5	
33	声光报警器（气灭区外）		个	5	
34	紧急启停按钮		个	5	含自动转换按钮
35	手/自动指示灯		个	10	
36	气体释放指示灯		个	5	
37	吸气式感烟火灾探测器主机	不少于 2 管，带集中编程显示模块	套	1	
38	吸气式感烟火灾探测器主机	不少于 2 管	套	2	

注：以上仅是本系统的主要设备数量，请投标人将具体种类和数量细化到模块。投标人计算的各型设备量如小于上述数量，则须按上述数量报价。

3.4 物业开发区环境与设备监控系统设备清单

BAS设备					
序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	物业区冗余型 PLC 控制器		套	1	含附件、通讯模块、底板等
2	物业区配套控制柜	1000*1000*2200 mm（宽*深*高）	面	1	含电源模块、适配器、端子排、内部通信模块、组网设备（如有，需单独报价）、光纤熔接盒及其附件等
3	软件包	系统所需的所有软件	套	1	
4	远程 I/O 控制箱	800*250*1200mm（宽*深*高）	面	12	含电源模块、适配器、端子排、内部通信模块、组网设备（如有，需单独报价）、光纤熔接盒及其附件等
5	DI 模块	16 通道	块	42	
6	DO 模块	16 通道	块	17	
7	AI 模块	8 通道	块	12	
8	AO 模块	4 通道	块	2	
9	网络中继器		对	2	
10	光电转换器		对	2	含尾纤、光纤连接附件及光端盒等
11	通信转换接口（与弱电集成系统等接口）	含硬件及软件	套	1	详细通信内容待设计联络阶段确定
12	通信转换接口（与 FAS 接口）	含硬件及软件	套	1	详细通信内容待设计联络阶段确定

13	通信转换接口	含硬件及软件	套	10	与变频控制柜、冷水机组、智能低压、EPS、电扶梯、软启动柜、智能照明控制器等通信模块；详细通信内容待设计联络阶段确定
----	--------	--------	---	----	--

注：以上仅是本系统的主要设备数量，请投标人将具体种类和数量细化到模块。投标人计算的各型设备量如小于上述数量，则须按上述数量报价。

3.5 物业开发区气体灭火系统设备清单

序号	名 称	规 格	单位： (防 护区)	数量	备 注
1	柜式七氟丙烷 气体灭火装置	由投标人根据 气灭防护区参 数进行适配	个	4	包括但不限于柜体、钢瓶、喷头阀、启动阀、电磁铁、虹吸管、压力信号器、压力表、氮气、灭火剂（药剂）、泄压口等相关配件，具体要求详见招标文件

4 备品备件

4.1 备品备件要求

1) 投标人应提供系统设备质保期内所需的设备质保服务，质保期内所需的备品备件由投标人负责提供，此部分费用已包含在合同总价中。

2) 投标人应提供设备安装调试过程中的随机备品备件，以便及时替换在设备安装和调试过程中损坏的设备，此部分费用已包含在合同总价中。

3) 在设备安装、试验和质保期内的紧急情况下，招标人可将备品备件提供给投标人使用，投标人应免费用新品补充所用的合同中的备品备件。

4) 投标人须提供综合监控集成系统在质保期后 2 年内所需的备品备件。质保期外的备品备件总价应不低于对应供货范围内的系统供货清单总价的 3%，此部分费用计入合同总价，投标人投标时须提供以下三个清单：

(1) 设备组成价格清单（包含且不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、单价）；

(2) 系统设备最小可拆卸单元价格清单（包含但不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、单价）；

(3) 推荐备品备件清单（包含但不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、数量、单价、总价），此清单须包含但不限于用户需求书中要求的备品备件清单。

5) 运营公司根据实际情况确定备品备件清单（实际采购备品备件可从设备组成价格清单、系统设备最小可拆卸单元价格清单、推荐备品备件清单三个清单中选择），由招标人负责分批据实结算并支付。设备组成价格清单、系统设备最小可拆卸单元价格清单、推荐备品备件清单相同设备单价需一致，中标后如发现不一致，招标人将按照最低价进行结算。

6) 中标后，招标人与中标人签订综合监控集成系统采购主合同外，与杭州地铁运营有限公司签订备品备件框架三方协议。并按照备品备件框架协议签约协议价的 2%（含税）金额向运营公司缴纳履约保证金，全部货物到货验收合格且双方无争议时退还。

7) 备品备件供货自对应线路初期运营之日起 2 年内完成，交货期不大于 3 个月，由中标人送至运营公司指定地点。

4.2 推荐备品备件清单

推荐备品备件清单如下（未推荐清单的系统由投标人自行推荐），投标人提供的备品备件金额按不低于系统供货总价的 3% 计列：

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
一	综合监控（含边缘云）系统				
1	车站超融合服务器		套		
2	车站GPU服务器或视频分析一体机		套		
3	车站边缘云汇聚交换机		套		
4	车站级工业交换机		套		
5	长距离SFP交换机光模块		套		

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
6	车站通信处理机		套		
7	车站工控机		套		
8	显示器		套		
9	智能移动终端（大尺寸）		套		
10	智能移动终端（小尺寸）		套		
...	...		...	...	...
二	环境与设备监控系统				
1	一体化工控机		套		
2	PLC处理器		套		
3	PLC电源模块		套		
4	DI模块		套		
5	DO模块		套		
6	AI模块		套		
7	AO模块		套		
8	通讯转换接口		套		
...	...		...	...	...
三	火灾自动报警系统				
1	FAS主机触摸屏		个		
2	FAS主机显示屏		个		
3	FAS主机电源板		个		
4	FAS主机打印机		个		
5	FAS主机控制板		个		
6	FAS主机回路板		个		
7	FAS与ISCS通讯网关		个		
8	智能光电感烟探测器		个		
9	智能感温探测器		个		
10	带地址消火栓按钮		个		
11	带地址手动报警按钮		个		

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
12	FAS输入模块		个		
13	FAS输出模块		个		
14	FAS隔离模块		个		
15	气灭单区控制盘		个		
16	气灭单区控制盘 主控制板		个		
17	气灭单区控制盘 电源板		个		
18	气灭单区控制盘 显示屏		个		
19	气灭单区控制盘 变压器		个		
20	气灭单区控制盘 通讯卡		个		
21	气灭远程操作盒		个		
22	手/自动状态指示 灯		个		
23	声光报警器		个		
24	释放指示灯		个		
25	警铃		个		
26	消防电话主机		个		
27	消防电话插孔		个		
28	消防壁挂电话		个		
29	空气采样主机		个		
30	空气采样内置过 滤器		个		
31	空气采样气泵		个		
32	空气采样外置过 滤器滤芯		个		
33	隧道光纤主机		个		
34	隧道感温光纤		米		
35	区间手消报防水 盒		个		
36	24V外设电源主机		个		
...	...		...	...	...
四	门禁系统				
1	网络控制器		套		

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
2	就地控制器		套		
3	门禁读卡器（带键盘）		个		
4	门禁读卡器		个		
5	人脸识别读卡器		个		
6	教室锁		套		
7	寝室锁		套		
8	办公室锁		套		
9	机械逃生装置（双门）		套		
10	电动逃生装置（双门）		套		
11	机电一体锁（左开）		套		
12	双向机电一体锁		套		
13	机电一体锁（右开）		套		
14	单站通用钥匙锁芯		套		
...	...		...	...	...
五	气体灭火系统				
1	选择阀				
2	驱动气体管路单向阀				
3	低密高泄阀				
4	灭火剂流通管路单向阀				
5	高压软管				
6	减压装置				
7	安全溢流阀				
...	...		...	...	...
六	RFID系统				
1	柔性抗金属RFID标签		张		需全新移交
2	硬质抗金属RFID标签		张		需全新移交
3	普通不干胶RFID标签		张		需全新移交

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
...	...		...	...	...

5 专用工具及仪器仪表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
综合监控系统					
1	便携式编程专用工具		台	1	
2	移动终端工具	5G 终端、小尺寸	台	16	15 号线一期智慧段场设蜀山南车辆段、崇贤停车场，段场共设 6 个工班，乘务 2 个工班，2 台/工班，
火灾自动报警系统（含隧道火灾探测系统）					
1	吸气式专用管道吹洗工具		个	2	
2	吸气式专用协议转换器		个	1	
3	烟温感专用编码器		个	2	
4	消防电话专用编码器		个	2	
5	探测器拆装工具	带不小于 4 的伸缩杆	个	2	
气体灭火系统					
1	气灭系统维护专用工具		套	1	

杭州市城市轨道交通15号线一期工程 高效低电耗环控系统

用户需求书

第1章工程概况

15号线一期工程线路起于亚太路站，止于崇贤站，线路全长约41.02km，均为地下线，共设车站30座，其中换乘站15座，与13条线路换乘。平均站间距约1.4km。设置1座车辆基地（蜀山南车辆基地）、1座停车场（崇贤停车场），共享既有七堡新（第二）控制中心。车辆采用Ah型车，初、近、远期拟采用为6辆编组，列车最大运行速度为80km/h。

本工程地下车站通风空调系统采用站台设置封闭站台门的通风空调系统。地下车站通风空调系统由以下五部分组成：区间隧道通风及防排烟系统、车轨区排热通风系统、车站公共区通风空调系统（简称车站大系统）、车站设备管理用房通风空调系统（简称车站小系统）、空调水系统和备用多联机系统。

车站大系统采用半集中式空气-水（冷媒）系统，两端靠近公共区的环控机房内各设置2台柜式空调机组（分别负责站厅公共区和站台公共区），并设置通风系统。

管理用房采用风冷多联机结合新风系统，新风系统的负荷由多联新风机组承担。

弱电设备房间和变电所房间空调系统采用两种方案：方案一为全空气一次回风系统，环控机房内设置一台组合式空调机组、一台回排风机，并于重要房间设置一套多联机系统（空调季夜间使用并作为备用系统）；方案二为水冷多联机结合通风系统，多联机室外机设置在环控机房内。其中亚太路站、蜀山站、西山公园站、龙腾街站等4座车站采用方案二，其余26座车站采用方案一。

车站空调水系统采用分站供冷的形式。对于采用冷水机组+冷却塔冷源形式车站，车站冷冻水系统设计选型参数5~7℃温差（10~17℃），冷却水系统均采用冷却塔循环冷却，冷却水设计选型参数5℃温差（30~35℃）；对于采用蒸发冷凝冷水机组冷源形式车站，车站冷冻水系统设计选型参数5~7℃温差（10~17℃）；对于采用水冷直膨冷源系统车站，冷却水系统均采用冷却塔循环冷却，冷却水设计选型参数5℃温差（30~35℃）。水系统温度、温差及流量设定须根据智能环控系统运行逻辑进行优化，实际选型设备应能满足设计参数模式及节能模式使用需求。车站水系统均采用变流量系统。冷冻水、冷却水系统补水均采用杭州市自来水，采用蒸发冷凝冷水机组时，机组补水设软化处理。设置冷却塔车站，冷却方式采用开式冷却塔。

环控系统采用智能环控系统，利用现代计算机技术、自动控制技术、变频调速技术、系统集成技术等，对中央空调风、水系统、通风系统、多联机空调系统的运行进行优化控制以提高

通风空调系统能源利用效率的一种自动化控制系统，它以车站通风空调系统总电耗最低、空调风系统和空调水系统综合能效最优作为控制目标，对空调机组、回排风机及各类通风机、冷却水泵（如有）、冷冻水泵（如有）、冷却塔（如有）、冷水机组、多联机等进行数据采集及节能控制。本供货要求涉及到15号线一期工程地下车站的高效机房设备，全线冷源方案包括以下2种，供货范围见“第二章-供货范围及要求”。

（1）采用蒸发冷凝冷水机组冷源形式；

（2）采用水冷直膨空调机组+水冷多联机冷源形式。

本供货要求并未充分引述有关标准和规范的条文，提出的是最低限度的技术要求，投标人应提供符合本供货要求和工业标准的优质、成熟产品。

投标人应对所投产品的技术性能参数、结构特点和主要零部件组成等情况详细描述。如果投标人没有以书面形式对本供货要求的条文提出异议，则意味着投标人提供的设备完全符合本供货要求的要求，如有异议，投标人应在投标书中以“对需求书的意见和同需求书的差异”为标题的专门章节中以详细描述。投标人需在投标文件中对本供货要求技术条款进行响应，所选用设备品牌及配置在合同谈判及设计联络过程中，由招标人、投标人共同确认后供货。

本供货要求所使用的标准如遇与投标人所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行。本供货要求经招标人、投标人双方共同确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等效力。

第2章供货范围及要求

2.1供货范围

本工程供货范围包含空调及配套设备、智能环控系统、装配式模块化机房、技术服务。

2.1.1空调及配套设备主要包含：

1) 高静压模块式蒸发冷凝冷水机组

采用高静压模块式蒸发冷凝式冷水机组的车站供货范围应包括高静压模块式蒸发冷凝冷水机组设备（内部集成高静压风机、吸垢或阻垢装置；集成冷冻水泵）、机组内部水流保护开关、传感装置（包括温度检测装置、压力检测装置等）、机组找平架、减振装置及配套安装附件、机组进排风风管、智能电表等设备及其附件，还包括各模块机组至冷冻水泵间的电源线及控制线的供货及安装。需向智能环控系统开放除机组本体保护外的接口及数据。

2) 空调机组

空调机组供货范围包括本工程所有的空调机组设备（含组合式空调机组、柜式空调机组）、风机盘管设备及以上设备的安装附件。

空调机组设备供货范围包含空调机组、找平架、隔振垫、初效过滤器（含压差报警装置）、静电除尘装置、变频柜或控制箱（含电量统计功能）及机组内部配套连接线等，振动传感器、轴温及绕组温度传感器（如有）。风机盘管设备供货范围应包括回风箱、金属过滤网、温控器、电动阀、三速开关、设备本体至温控器和电磁阀间的配套线缆。

3) 水冷直膨式空调机组

水冷直膨式空调机组供货范围包括亚太路站、蜀山站、西山公园站、龙腾街站等4座车站的水冷直膨式空调机组及设备的安装附件。

水冷直膨式空调机组设备供货范围包含空调机组（带压缩机段）、找平架、隔振垫、初效过滤器（含压差报警装置）、静电除尘装置、进出风温湿度传感器、配电及控制箱（集成在机组本体上，含总电量、压缩机电量统计功能）及机组内部配套连接线等。

4) 冷却塔

冷却塔供货范围包括冷却塔本体、找平架、隔振垫、液位传感器、温度传感器、变频柜（含

电量统计功能)及现场手操箱及安装附件等。

5) 多联机机组(含风冷和水冷多联机)

多联机机组供货范围包括风冷多联机空调室外机、水冷多联机室外机、风冷多联新风机组、多联机空调(含风冷及水冷)内机及室内机的吸风面板(或送回风口)和吸风帆布软管、过滤网、线控器、集控器、遥控器、冷凝水提升泵(集成在内机中)等。并负责对多联机系统进行深化设计,出具深化图纸。

6) 水泵(采用水冷直膨空调机组+水冷多联机用)

水泵供货范围包括本体设备、变频控制柜(内带智能电表)、找平架、隔振垫及安装附件等,振动传感器、轴温及绕组温度传感器(如有)。

7) 冷冻水处理设备、冷却水处理设备、定压补水装置、软化水处理装置

包括设备本体(含控制柜)、找平架、隔振垫及安装附件等。

8) 电动水阀(电动能量阀、电动蝶阀、压差旁通阀)

包括阀门及安装附件等。

9) 传感器

包括公共区、轨行区、设备及管理用房、通风空调机房内各类传感器本体及安装附件等。

10) 风阀

包括蒸发冷凝冷水机组进、排风系统上的各类风阀,其中电动风阀自带手操箱。

11) 消声器

包括蒸发冷凝冷水机组进、排风系统上的管道式消声器。

上述各设备的智能电表精度均为0.5级,采用同一品牌及相同的接口协议,接口协议为RS485。

2.1.2智能环控系统主要包含

1) 智能环控系统(包括控制算法、界面显示等)、节能控制总柜、数据采集柜、数据采集箱等的设计及供货。负责出具节能控制总柜、数据采集柜、各受控设备(控制柜)间的控制

平面图、原理图及施工深化图。

2) 水系统管道水力平衡设计及管道阻力优化;

3) 环控系统设备的选型、深化设计及确认;

4) 蒸发冷机房、冷水机房、末端空调设备接管等处进行BIM建模, 出具模块化机房施工图。

2.1.3 装配式模块化机房主要包含

1) 水系统: 各类阀门及附件(蒸发冷凝机房/冷水机房范围内及末端空调设备接管处)(各类手动水阀、橡胶软接头、金属软管、Y型过滤器、温度计、压力表等)、分集水器(按需设置, 可采用合流或分流三通)、水管(蒸发冷凝机房范围内及末端空调设备接管处)等设备和管线的供货, 以及蒸发冷凝机房/冷水机房内及末端空调设备接管处的框架及支架供货。具体详见“3.2.3.1采用蒸发冷凝式冷水机组的装配式界面”和“3.2.3.2采用水冷直膨空调机组+水冷多联机的装配式界面”。

2) 蒸发冷机房相关风系统: 蒸发冷机房相关的全部进风管线、蒸发冷机房内接机组的全部排风管线。具体详见“3.2.3.1采用蒸发冷凝式冷水机组的装配式界面”。

2) 利用智能环控系统优化的BIM模型, 对机房管路、管路上各类阀件、传感器进行预制, 并在工厂进行调试, 达到现场模块化安装需求。由于现场进行模块化组装, 须充分考虑机组模块的运输路径。此项工程量内容包含: 模型细化及分解, 设备、管路及管道配件工厂预制、工厂组装及调试, 模块拆分及运输, 现场快速组装就位。其中投标人运输至现场指定位置后, 现场快速组装就位由投标人指导机电施工单位完成(10个工作日内), 其他工作由投标人完成。投标人需提供每个机房的装配说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)用以指导机电施工单位安装。

2.1.4 技术服务主要包含

1) 安装及调试完成后一个空调季内, 由专业机构或权威第三方对全部水系统电动能量阀、水系统传感器(温度、流量、能量、压力等)、风系统传感器、公共区传感器、设备及管理用房传感器、轨行区传感器、各类智能电表(或变频器功率, 包括车站全部冷水机组、水泵、冷却塔、空调末端、回排风机、变频送风机、变频排风机、多联机室外机配电回路、多联机室内

机配电回路、全部通风机配电回路、以及风机盘管配电回路等）进行标定并出具证书，确保节能控制总柜中的各项显示数值准确。

2) 各类制冷空调系统（高静压模块式蒸发冷凝式冷水机组、水冷直膨式制冷空调系统）各选取1座车站（暂定为丰二站、龙腾街站2座车站，安装完成后最终确定），进行制冷系统全年运行能效比(EERc)、空调系统全年运行能效比(EERa)、车站通风空调系统全年总用电量（逐月，连续12个月，可跨年）的权威第三方认证。

3) 投运一年至二年间，邀请中国城市轨道交通协会或中国勘察设计协会、中国节能协会、中国铁道科学研究院等国内知名机构对各车站运行情况进行成果鉴定，其成果应达到**国内领先水平**。

4) 在项目执行期间，投标人或其委托人应完成：

1、受理或授权国家发明专利不少于2项；

2、发表论文不少于2篇（核心及以上）。

2.2 供货要求

对设备供货的基本要求如下：

（1）设备的制造、试验和验收应满足相关国家及行业标准。

（2）在合同执行过程中，招标人保留根据实际工程需要对设备供货数量、设备容量进行调整的权利。各种规格设备的单价在合同执行过程中不变，总价按实际供货数量计算。招标人如有调整，应在预定交货期前通知投标方。随着工程施工设计的不断深入，招标人有权保留对合同设备的主要技术参数进行修改的权利，但这种修改将不致于会造成合同设备价格的重大调整。投标人必须在合同设备制造前，以各车站、区间为单位将设备数量、参数等交由各设计单位签字确认，无误后方可生产制造。

（3）智能环控系统投标人负责对机房管道进行水力平衡计算，对控制系统及其所控的设备进行总体深化设计、优化选型、出具供货清单供设计确认、供货、调试，负责机房管道的BIM设计及模块化供货，并对全系统的最终节能效果负责。投标人在投标文件中需明确智能环控系统投标人并提供出具智能环控系统投标人针对本项目的授权书。

（4）招标人有权根据设计联络的进度，安排投标人进行样机的制造，设备样机制造的具体时间和样机型号、数量在设计联络会上确定。样机制造后，招标人依据出厂检验方案以及供货要求的相关要求对样机进行检查、确认，投标人须给予配合。在接到招标人书面下达的生产指令后，中标人应在90天内完成书面到货指令要求范围内设备的生产制造、出厂检验并供货到安装现场。

（5）在供货过程中，投标人在生产前，须根据施工图，到施工现场对设备尺寸及安装方式进行核对，所生产的设备须符合现场安装条件。

（6）本工程设备供货范围应包括设备安装、调试所需的所有配套工具和辅料，投标人须说明并列项（设计联络阶段提供）。设备投标书中明细表须根据供货要求分类、分站列项，不允许合并、归类投标。如因投标人漏报导致安装、调试进度延误，投标人必须承担全部损失并无条件提供漏报设备。

（8）供货以车站为单位，具体要求在设计联络中确定。

2.3供货数量

投标人应根据“附件四：杭州市城市轨道交通15号线一期工程高效低电耗环控系统清单”所列各地下车站选用冷水机组、空调冷冻水泵/冷却水泵、冷却塔、空调机组、水冷直膨式空调机组、节能控制系统等设备清单，提供优质的、符合本供货要求的技术要求和相关标准的合格产品。

投标人提供合同中规定的技术文件。随着工程施工设计的不断深入，招标人有权保留对合同设备的主要技术参数进行修改的权利，但这种修改将不致于造成合同设备价格的重大调整。表中数量及设备参数仅供参考，实际供货数量以通风空调系统的施工图纸及设计确认清单为准。

2.4服务项目

2.4.1为了保证设备在现场的包括设计、培训、安装指导、测试、调试、质保等，投标人应派技术人员到现场进行技术服务，直至设备质保期验收完成。

2.4.2投标人技术人员到达和离开现场的时间，将根据工程的实际情况和工期的安排，由招标人、投标人共同协商决定。

2.4.3投标人技术人员应负责合同设备安装的现场安装指导、机组的调试及试运行等。除此之外，投标人应服从招标人的要求，配合参与设备安装完成后的单体现场试验及系统联调试验；系统预验收完成后，还须进行一个完整使用周期的系统维护、数据采集及精细化调试。

2.4.4投标人技术人员应履行自己的职责，否则招标人有权提出增加或更换投标人技术人员，以及延长工作期限，直至符合工程的要求，由此引起的一切费用由投标人负责。

2.4.5来现场的督导人员应身体健康，且对设备有相当经验的工程技术人员，人员履历应在来现场3个月前提交招标人确认。

2.4.6服务项目表

序号	服务内容	次数	人数/次	时间/次（天）	地点
1	第一次设计联络	1	根据需要		杭州
2	第二次设计联络	1	根据需要		工厂
3	第三次设计联络	1	根据需要		工厂
4	仿真测试平台搭建及测试	1	根据需要		工厂
5	装配式机房及管件验收	根据需要			工厂

6	工厂监造及设备出厂验收	根据需要	各核心设备工厂
7	安装督导（包括到货、开箱检查）	根据需要	现场
8	单机调试及系统联调	根据需要	现场
9	系统精细化调试	一个完整运行周期	现场
10	全过程技术咨询服务	根据需要	
11	运行情况跟踪	根据需要	
12	用户质量反馈处理	根据需要	
13	培训	分别在投标方和招标方所在地举行	

2.4.7表“2.3.6服务项目表”内服务内容各项，如每一次的设计联络、工厂监造及设备出厂验收、工厂培训、现场培训、安装、调试指导等不单独报价，费用投标时列入设备总价中。

2.5供货要求响应

本供货要求提供系统硬件和软件的选型原则、基本要求、系统配置和基本功能要求。

投标人应根据本招标文件中所提供的各种机电设备相关资料，遵循本供货要求的要求，结合投标产品的特点配置系统及设备，并对智能环控系统提供的设计方案进行校核和优化，提供实施方案的分析和依据，并提供计算过程和方法，同时要求完善整个智能环控系统的各项功能。

投标人提出的产品技术规格至少不低于招标文件中提出的要求，并必须提供详细的技术资料及技术规格偏差表。

此次投标包含所有工程范围内的智能环控系统的软硬件费用、系统调试费用、第三方检测费用等。投标人应该全面考虑，投标人由于对本招标文件不正确理解造成的报价失误等其他责任和费用由投标人自行承担。

投标人必须对智能环控系统的系统完整性、安全性、独立性、可靠性、稳定性承担完全责任。

投标人必须针对地铁系统强电磁干扰环境以及雷暴、潮湿的天气环境，在方案的设计过程中应考虑设备、线路等方面的干扰和抗干扰措施，并给予明确阐述。

投标人应保证整个智能环控系统的服务质量，并按招标人规定的工程进度完成各阶段的工作，服从招标人对整个工程实施的协调和管理。

要求投标书章节与供货要求一致，且完全逐条响应。

第3章技术规格书

3.1环境条件

地区环境温度：-15~+43℃

相对湿度：日平均值不大于95%；月平均值不大于90%（25℃），有凝露

海拔高度：≤1000m

抗震设防烈度：6度

雷暴级别：多雷区

污秽等级：重污区

安装地点：户内/户外（冷却塔）

3.2技术要求

3.2.1环控系统设备

3.2.1.1高静压模块式蒸发冷凝冷水机组

一、采用标准与规范

（1）投标人所提供的设备至少应满足如下标准：

- 1) 《容积式制冷剂压缩机性能试验方法》GB/T5773-2016
- 2) 《制冷试验装置》GB/T7941-2019
- 3) 《制冷系统及热泵安全与环境要求》GB/T9237-2017
- 4) 《容积式制冷压缩冷凝机组》GB/T21363-2018
- 5) 《蒸气压缩循环冷水（热泵）机组性能试验方法》GB/T10870-2014
- 6) 《容积式压缩机噪声的测定》GB/T4980-2003
- 7) 《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》GB19577-2024
- 8) 《蒸气压缩循环冷水(热泵)机组第1部分:工业或商业用及类似用途的冷水(热泵)机组》GB/T18430.1-2007

- 9) 《螺杆式制冷压缩机》 GB/T19410-2008
- 10) 《全封闭涡旋式制冷剂压缩机》 GB/T18429-2018
- 11) 《用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量第1部分:一般原理和要求》
GB/T2624.1-2006
- 12) 《用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量第2部分:孔板》
GB/T2624.2-2006
- 13) 《用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量第3部分:喷嘴和文丘里喷嘴》
GB/T2624.3-2006
- 14) 《用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量第4部分:文丘里管》
GB/T2624.4-2006
- 15) 《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015
- 16) 《低压开关设备和控制设备第1部分: 总则》 GB/T 14048.1-2023
- 17) 《低压开关设备和控制设备第2部分: 断路器》 GB/T14048.2-2020
- 18) 《低压开关设备和控制设备第3部分: 开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器》
GB14048.3-2017
- 19) 《低压成套开关设备和控制设备》 GB/T7251
- 20) 《电气设备外壳对外界机械碰撞的防护等级 (IK代码) 》 GB/T20138-2023
- 21) 《外壳防护等级(IP代码)》 GB4208-2017
- 22) 《制冷设备清洁度测定方法》 JB/T9058-1999
- 23) 《制冷与空调设备 术语》 JB/T7249-2022
- 24) 《制冷用金属与玻璃烧结液面计和视镜》 JB/T6918-2017
- 25) 《蒸汽压缩循环冷水 (热泵) 机组安全要求》 GB25131-2010
- 26) 《制冷和空调设备噪声的测定》 JB/T4330—1999
- 27) 《制冷装置用压力容器》 NB/T47012-2020

28)《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021)

29)《公共建筑节能设计标准》(DB331036-2021)

30)《城市轨道交通工程项目规范》(GB 55033-2022)

31)《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)

32)《建筑电气与智能化通用规范》(GB55024-2022)

(2) 构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾, 投标人应书面要求监理人予以澄清, 除监理人有特别指示外, 投标人应按照其中要求最严格的标准执行。

(3) 本工程的设计、制造、施工安装、测试, 以及使用的设备、材料, 均应采用在合同生效时的国家及地方标准、规范最新版本。

(4) 2025年内颁布或实施的标准(如《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》等), 投标人应充分考虑其影响, 并包含在报价内。

(5) 如果需要采用合同生效后发行的国家及地方标准、规范, 涉及的商务问题双方另行协商解决。

二、定义

(1) 名义工况: 冷水机组使用侧冷冻水进出水温度为 $12^{\circ}\text{C}/7^{\circ}\text{C}$, 环境干湿球温度 $35^{\circ}\text{C}/24^{\circ}\text{C}$, 冷凝器侧污垢系数为 $0.044\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{kW}$, 蒸发器侧污垢系数 $0.018\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{kW}$ 。机组名义工况时的额定电压, 三相交流为 380V , 额定频率为 50Hz 。**设计工况: 冷水机组使用侧冷冻水进出水温度为 $15^{\circ}\text{C}/10^{\circ}\text{C}$, 环境干湿球温度 $33.4^{\circ}\text{C}/28.7^{\circ}\text{C}$, 冷凝器侧污垢系数为 $0.044\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{kW}$, 蒸发器侧污垢系数 $0.018\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{kW}$ 。机组设计工况时的额定电压, 三相交流为 380V , 额定频率为 50Hz 。**

(2) “标准空气状态”是指温度 20°C , 压力 101.325kPa , 密度为 $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ 时的空气状态。

(3) “机组净制冷量(kW)”是指单位时间内制冷剂在冷水机组蒸发器中从载冷剂(冷水)处吸取的热量, 即冷水质量流量乘以蒸发器进、出口冷水比焓之差的积;

(4) “名义冷量(kW)”是指冷水机组在名义工况条件下的净制冷量; 设计冷量: 机组在设计工况条件下的净制冷量。

(5) “机组总输入功率(kW)”是指冷水机组总消耗功率, 为压缩机电动机输入功率和操

作控制电路等总和；

(6) “制冷系数COP值(kW/kW)”是指冷水机组在名义工况条件下的净制冷量与冷水机组总输入功率的比值；

(7) “IPLV值(kW/kW)”是指冷水机组在部分负荷工况条件下的制冷性能系数综合指标。

(8) “冷冻水、冷却水流量(m^3/h)”是指冷水机组在名义工况下的冷冻水、冷却水的流量，单位为 m^3/h 。

(9) “冷冻水、冷却水水阻(MPa)”是指冷水机组在名义工况下，水流经蒸发器、冷凝器的压力损失。

(10) “机组水侧工作压力(Pa)”是机组正常运行时，蒸发器、冷凝器水侧承受的压力，单位为MPa。

三、主要技术参数

(1) 工作条件

环境条件及运行能力：

- 1) 蒸发冷凝式冷水机组设于室内地下一层或地下二层空间的蒸发冷凝机房内。
- 2) 蒸发冷凝式冷水机组应能在环境温度 $t \leq 45^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $\phi \leq 95\%$ 的仓储条件下，仍能正常启动和运行。
- 3) 蒸发冷凝式冷水机组应能在环境温度 $t \leq 45^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $\phi \leq 95\%$ 的条件下连续正常运行，且每日连续运行时间可达24小时。
- 4) 蒸发冷凝式冷水机组负担车站公共区空调负荷、车站设备管理用房空调负荷，本工程地下车站原则上公共区空调系统冷水机组与设备管理用房空调系统冷水机组合用。鉴于车站客流量不断变化，室外新风参数不断变化，因此蒸发冷凝式冷水机组需调整台数运作或卸载运作，提供不同的冷量。
- 5) 电源：380V $\pm 10\%$ ，50HZ $\pm 5\%$ 。
- 6) 蒸发冷凝式冷水机组尺寸应能满足车站地下安装条件。
- 7) 投标人负责设备运输到工地，并配合施工总包负责设备吊装落地及安装到基础现场，

以及负责机组的调试工作。

- 8) 设备及配件均应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021、《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)、《地铁工程抗震支吊架设计与安装》(17T206)的规定要求。

(2) 运行要求

- 1) 开放机组相关通讯接口，以实现设备控制系统的功能。

- 2) 联锁控制：

开高静压模块式蒸发冷凝冷水机组（简称“模块机组”）对应的内部水阀→开模块机组对应冷冻水泵→开蒸发冷凝式冷水机组。

关蒸发冷凝式冷水机组→关模块机组对应冷冻水泵（具有延迟功能）→关模块机组对应的内部水阀。

- 3) 保护控制：冷冻水泵启动后，各模块对应支管的水流开关检测水流状态，如遇流量不足等故障则自动停机。
- 4) 需实现同一机房内多台机组错峰启动，同一机房内的多台设备统一由一处通信接口与智能环控系统完成通讯。

(3) 主要技术要求

- 1)蒸发冷凝式冷水机组应选用全封闭式变频涡旋压缩机或半封闭（或全封闭式）变频螺杆压缩机，压缩机需为知名品牌。冷水机组采用自动回油技术，确保压缩机的正常运行。制冷剂应采用环保冷媒R410a（采用涡旋压缩机）或134a（采用螺杆压缩机）。任一压缩机故障时，其他压缩机应均能独立运行。
- 2)当机组采用涡旋压缩机时，每个机房的模块机组数量不少于2台。标准站单个模块机组的设计工况制冷量不大于250kW，单个压缩机设计工况制冷量不超过100kW；当单个机房制冷量大于1000kW时，单个模块的制冷量不大于300kW，单个压缩机设计工况制冷量不超过130kW。全线模块机组的规格应小于等于4种，所有压缩机宜具备压缩比自动调节功能。
- 3)当机组采用螺杆压缩机时，单个模块的制冷量不大于300kW。

- 4)为方便机组进场和后期更换，蒸发冷凝式冷水机组应采用模块化设计，每个模块机组的运行顺序和时间都可由微电脑控制。模块机组的高度应不超过3500mm（含导风筒）；模块机应具备分解运输条件（较大模块方式）并保证模块拼装（由投标人完成）后其COP降低不大于2%，分解后各部件运输高度不宜超过2.0m；如投标人产品运输高度大于2m或现场条件受限导致进一步分解运输时，拆解及拼装费用应包含投标报价内。
- 5)蒸发式冷凝器应优先采用板式换热器或板管式换热器，应采用SUS304及以上不锈钢材质或整体热浸镀锌碳钢材质，整体寿命应大于20年。**在确保使用10年内无需对蒸发式冷凝器进行除垢措施的前提下，蒸发式冷凝器可采用铜管材质（应保证合理的管间距并在设计联络阶段进行确认，保证结垢脱落和清洗要求）。**换热器结构形式应便于除垢、清洗及维保。制作工艺先进、使用可靠，设计工况承压3.5Mpa以上并满足恶劣工况压力要求，并在设计联络阶段提供承压能力检测报告。连接方式要求简单、可靠、易拆卸。冷凝器的设计应能有效降低冷却水在冷凝器表面的结垢问题，并易于清洗。
- 6)每500kW冷量机组的蒸发式冷凝器耗水量应 $\leq 1.1\text{m}^3/\text{h}$ 。每台机组内部应配置一体化综合水处理装置，具有自动吸垢或阻垢、杀菌灭藻、电导率监测及自动排污等功能。应能根据水质监测数据进行自动排污，并可人工设定排污周期。投标人还应根据地铁的实际运营情况、杭州市水质情况及本工程采用蒸发冷凝机组的运营情况增加相应的应对措施；蒸发式冷凝器的水侧换热面需有用于机械除垢的操作空间，保证超过90%以上的换热面积可以手工操作除垢，机组出厂时需提供有效清理蒸发式冷凝器水侧换热面水垢的机械除垢方法及专用工具（设计联络阶段确认，合计不少于4套），并保证清理过程中设备的完整性以及对清理表面无明显损伤。
- 7)蒸发冷凝式冷水机组应自带控制柜和相应检测、传感装置（包括温度检测装置、压力检测装置等）。自带控制柜箱体按IP55及以上要求设计，具备PLC功能控制。控制内容主要有：正常启停机组、紧急停机、延时开关、缺相逆相保护器、停止再启动开关、过载保护器、高低压保护器、电机线圈保护开关、压缩机启动接触器、控制电路压缩机容量控制、压缩机电机短路过载保护元件等。
- 8)每组蒸发冷凝式冷水机组应明确1台主控机组，具有PLC控制功能，在非该控制柜故障时其主控功能应不受影响，且该控制柜故障时不应影响其他模块机组的就地控制功能。配备大屏幕中文或代码液晶显示屏，显示机组运行参数，至少应包括制冷系统各设备

瞬时功率和累计用电量、制冷系统各设备瞬时能效和平均能效、冷冻水进出水温度和流量、吸气压力、排气压力、压缩机累计运行时间和故障诊断信息，并能保存故障信息等，显示信息应采用中文显示；并具备冷冻水供水温度、最大压缩机开启台数等关键参数设定功能。9)蒸发式冷凝冷水机组的冷冻水泵（变频）宜集成在各模块机组内部；实施困难时可在外部与机组一对一集成布置，冷水机组与冷冻水泵间的电源及控制线缆的供货及安装由投标人完成，且机组和水泵的整体尺寸应满足本项目的机房布置要求。

10)新风电动风量调节阀属蒸发式冷凝冷水机组投标人供货范围。电动风量调节阀为开关型，应采取知名品牌，每台电动风量调节阀配置一台现场控制箱，现场控制箱的外壳防护等级要求不低于IP55。控制箱内的主要电器元件应选用知名品牌产品。

11)新风口防火阀、冷凝器外置排风管配套用防火阀、风管止回阀属蒸发式冷凝冷水机组投标人供货范围，应采取知名品牌。风管止回阀为影响机组运行效果的核心部件之一，应针对止回阀由于风速低、锈蚀、施工变形等原因导致关闭不严引起热风回流至机房提出针对性措施，并在设计联络会阐述。投标人需确保新风口防火阀、冷凝器外置排风管配套用防火阀接入BAS系统，并实现机组风机的联锁保护功能。

12)冷凝器排风及补风配套用消声器、排风管属蒸发式冷凝冷水机组投标人供货范围，每台模块机组应独立设置排风管。

13)蒸发冷凝式冷水机组随机配备水流开关及相关安装配件，当水流量不足时实现断流保护功能。

14)鉴于地铁车站客流量不断变化，要求每组蒸发冷凝式冷水机组具有较宽广的冷量调节范围，可在10%~100%范围内调节。

15)由于蒸发冷凝式冷水机组大多数运行时间为部分负荷运转（15%~50%），因此投标人应采取有利于部分负荷运行时COP值提高和有利于压缩机之间互为备用的技术措施，并在设计联络会阐述15%~50%冷量范围内的控制方案及预期效果。机组在名义工况条件下，能效等级不低于《热泵和冷水机组能效限定值及能源等级》GB19577-2024中的1级要求（自带高静压风机测试工况余压按0Pa、不含自带冷冻水泵功率），冷水机组综合部分负荷性能系数（IPLV）不应低于5.40。投标人需供货前提供满足要求的国家

权威检测机构出具的蒸发冷凝机组节能检测报告。

- 16)蒸发冷凝式冷水机组的模块机冷凝器应自带排风机，且集成在各模块机上。自带排风机应根据冷量、冷凝温度等参数进行风量自动调节，排风机的机组外余压不宜低于300Pa。当机组排风口距室外地面较近时，可适当降低机组外余压（应补充详细计算结果），但应保证最不利工况下的排风量满足要求。投标人应根据各车站机房布置及风道阻力核实是否需要提高机组风机余压，并包含在投标报价中，不得额外增加费用。自带排风机应具备延时停止功能，当模块机的压缩机停止工作后，风机应延时关闭（延时时间可在模块机组控制柜中设定，出厂设定时间为5min）。
- 17)机组节流装置采用电子膨胀阀或节流球阀、调制马达方式，节流装置的选型应满足名义工况和设计工况的要求，并考虑一定余量。电子膨胀阀和视液镜、节流球阀采用知名品牌的产品。
- 18)冷水机组名义工况时的温度条件：冷冻水进水温度12℃，出水温度7℃；设计工况时的温度条件：冷冻水进水温度15℃，出水温度10℃；供电条件为：交流3相、380V、50Hz，电压波动范围为±10%，频率为50Hz±5%。
- 19)要求机组在机组名义全负荷10%情况下能正常运行；在电源波动值±10%的情况下，机组能安全正常工作。机组有标准的RS485通信口。
- 20)投标人对所投标的冷水机组冷量只能为正偏差，且正偏离量不大于10%。冷水机组所需功率应尽可能小于参考功率，且机组配电功率不宜大于机组额定功率的1.2倍。
- 21)要求每台蒸发冷凝式冷水机组冷冻水水阻均应小于0.1MPa。
- 22)冷水机组蒸发器外壳保温应满足不产生冷凝结露的要求，对所有可能产生冷凝结露的部位应在出厂前做好保温处理。冷水机组保温材料的防火性能满足国家标准。冷水机组易被触及的零、部件不应有锐边和尖角。
- 23)该蒸发冷凝式冷水机组安装在地下蒸发冷凝机房内，投标人产品尺寸应根据各车站蒸发冷凝机房现场尺寸（详见附件一：杭州市城市轨道交通15号线一期工程蒸发冷凝机房尺寸附图）进行设计，满足运输、检修等功能。
- 24)该蒸发冷凝式冷水机组可能安装在车站中楼板上，要求整机运转平稳、可靠性高、优

先在压缩机内侧附加有隔离噪音的设施，满足单台机组运行噪声 $\leq 90\text{dB(A)}$ （排风机运转时，排风机关闭时应 $\leq 80\text{dB(A)}$ ），冷水机组整体运行噪声 $\leq 95\text{dB(A)}$ ，应在设计联络阶段提供由第三方权威检测机构出具的单模块噪声检测报告，且需风亭外噪声满足环评要求。投标人应结合周围环境要求进行机房进、出风口的消声设计，并在设计联络阶段提供满足要求的噪声检测报告。机组传至地面风亭的噪声应满足四类地区要求，否则整改噪声费用由投标人负担。若机组需设置于地面，应满足环评对机组的降噪要求。

25) 投标人提供的蒸发冷凝式冷水机组整机使用寿命应不少于20年，整机维修周期应不少于30000小时；其轴承应为名优轴承，轴承及轴封的更换周期应不少于75000小时；压缩机应采用知名品牌，无大修时间大于75000小时，压缩机应说明其来源是国产、合资厂生产还是原装进口，如为原装进口压缩机在设计联络会时提供原产地商会开出的原产地证书。

26) 机组外壳与所有外露部件的防腐处理，应能满足室外运行的温湿度条件。机组外壳应采用304材质不锈钢；水箱应采用304及以上材质不锈钢；机组框架和底座应以厚钢板、角钢及槽钢制成，表面经热浸锌工艺处理。冷凝器的板材厚度应根据冷凝压力确定，且不小于1mm（铜管不应小于0.35mm）；外壳的板材厚度不小于1.5mm，水箱厚度不小于1.5mm；框架和底座的厚度应根据机组的运行重量确定，且不小于2mm。

27) 机组与底架间的连接采用减振器。机组机座固定时，机组的振动值应在 $25\mu\text{m}$ 以下。

28) 每台冷水机组出厂前都应按照标准JB/T4330-1999检验项目中的抽样检验规定项目与噪声和振动项目进行整机性能检测，并向招标人供测试报告。机组检测结果除符合标准JB/T4330-1999的相关规定以外还应符合以下规定为合格：

a) 机组名义工况的实测制冷量不小于名义工况规定值；

b) 机组名义工况的实测制冷性能系数不小于投标人在投标文件中提供的名义工况规定值。

c) 机组名义工况的实测电机输入功率和运行电流不大于投标人在投标文件中提供的名义工况下的电机输入功率和运行电流规定值。

29) 投标人提供的冷水机组配置的电机应有良好的绝缘、密封性能。

30)冷冻水进、出口采用标准法兰连接或标准卡箍。

31)模块机组停机时，应具备切断气流、关断水路的功能，实现切断气流和关断水路所需的阀门在投标人供货范围内。应设置温度传感器或温湿度传感器（接入主控制柜），部分或全部机组开启时，机房中心区域（距地1.2m、距设备不小于0.5米处）的空气湿球温度不应超出新风入口处湿球温度0.8℃；如超出该温度范围，应由投标人增加防止排风进入机房等相关措施（该费用包含在投标报价内）。

32)机组进风口应设置易于拆卸清洗的金属过滤网。

33)投标人应对使用过程中存在的常见问题（设计联络阶段明确），包括不限于浮球阀故障等，无条件提供相应的应对方案并包含在投标报价内。

34)蒸发冷机组/冷水机组每台机组（小机组、模块）与综合监控需有单独的故障点位（即严禁单个机组故障，综合监控全部机组显示故障状态）。

（4）冷水机组控制方式

1) 蒸发冷凝式冷水机组由车站控制、就地控制组成，就地控制具有优先权。车站智能环控系统实现车站控制，接口位置在主控机组控制柜的通讯接口处，通讯协议暂定为Modbus。就地控制由主控机组控制柜和模块机组控制柜实现，供冷水机组安装、调试、检修时在现场使用。

2) 模块机组自带控制柜应实现的控制功能

模块机组自带控制箱应实现模块机组的保护和控制功能及与集中控制柜间的信息传输。模块机组的所有保护和控制器件都应装在模块机组控制箱内，为用户提供电源接线端子和远距离联锁接线端子。所有控制器件（包括冷水机组自身控制所需的传感器）在装运前都应在厂内装好并经过试验。投标人提供的控制箱应可以实现下述各项功能：

- a) 控制功能要求：机组至少应具有启停控制、冷水出水温度控制、压缩机和节流装置的调节、单机及附属设备（含自带排风机、自带水流开关、配套电动蝶阀等）的程序控制、防反复启动及加减载逻辑等功能。
- b) 控制方式要求：机组控制模块的自适应控制方式自动运行而避免由于制冷温度低，冷凝器温度高等非正常工况所引起停机，只有在非正常工况延续到超出保护极限时，机

组才会停止运行。

- c) 机组保护功能要求：机组至少应具有水流量不足、蒸发器冻结、冷媒压力过低、冷媒压力过高、缺相、冷媒排出温度过高、电机过载过热、电压波动等状况的保护功能。
- d) 机组应具备故障状态信息记录显示功能，宜记录不小于10条信息，该故障信息宜能上传至智能环控系统。
- e) 机组应具备显示功能：包括不限于运行电流、负载率、进水温度、出水温度、风机功率、冷冻水泵功率等。
- f) 自适应控制功能：机组的自适应控制应在系统的任一参数变化到极限而有可能损坏机器或因此引起停机的情况下能够起动保护机组的作用功能，而且机组的控制模块能够进行修正，以确保机组运转。机组设定的基本设置参数和控制参数应具有防丢失功能，投标人应对此进行解释、说明。
- g) 主控机组控制柜故障时，模块机组自带控制柜应确保模块机组可就地控制及运行。

3) 主控机组控制柜应实现的控制功能：

主控机组控制柜应采用微电脑PLC控制系统。投标人提供的控制箱应可以实现下述各项功能：

- a) 主控机组控制柜用于管理蒸发冷凝冷水机组、冷冻水泵、电动风量调节阀，各模块对应的内部电动蝶阀（如有）及流量开关等相关设备的启停及保护，以及冷水机组的日常最经济节能运行，以及车站冷水机组、水泵等设备之间的联动、连锁保护，以保证整个冷冻机房设备的安全运行。
- b) 车站单端冷水机组应采用1面主控机组控制柜，并与上端智能环控系统互通。主控机组控制柜需要控制的设备包括：模块机组（含集成冷冻水泵）等。
- c) 主控机组控制柜与模块机组控制柜、风阀执行器、水系统阀门传感器等设备采用通讯或硬线的方式收发指令，参数设置以及运行参数监视与控制。
- d) 主控机组控制柜与智能环控系统采用通讯的方式收发指令，进行参数设置以及运行参数监视与控制；预留接口预定为RS485；通讯协议须采用标准兼容的通信协议，投标人投标时须提供多种协议供选择。智能环控系统人机界面应能对冷源机房进行一键启

动、停止。设计联络阶段如存在控制要求及接口调整，该费用应包含在投标报价内，不得额外增加费用。

- e) 主控机组控制柜应根据智能环控系统指令（暂定为冷量需求或供水温度，设计联络阶段确定），控制启停相应台数的模块机组及对应的内部电动蝶阀（如有）；通过分析、计算或设定控制冷冻水泵的启动、停止以及频率，实现整个系统的节能经济运行。模块机组停机时，需采取有效控制措施切断气流、关断水路。
- f) 主控机组控制柜应具有控制各模块互为备用、间歇运行的功能：可根据需求自动开启对应台数的模块机组，当某一台机组发生故障时应单独提报故障，其他机组仍可正常运行；可自动均衡调配各模块的运行时间，延长设备使用寿命。
- g) 主控机组控制柜应有限流功能，当恶劣工况下机组电流接近某一设定值时，应自动控制一台或多台压缩机关闭，确保机组总电流在设定范围内。
- h) 主控机组控制柜应具有冷冻水供水温度、最大压缩机开启台数等关键参数的设定功能。
- i) 主控机组控制柜上设10寸真彩触摸屏，作为现地控制设备的人机界面。实时显示常规冷源系统运行流程图和运行数据、曲线、机房温度，并用作设置各运行参数。人机界面能够点对点对冷源机房内的设备进行操作。

（5）安全装置

蒸发冷凝式冷水机组采用的零、部件应符合本用户需求书中的技术要求及相应的安全规程、国家标准、行业标准，还应符合按规定程序批准的图样和技术文件的技术要求。

蒸发冷凝式冷水机组的设计与制造应保证在正常使用时安全地运行。

蒸发冷凝式冷水机组应至少具备下列保护功能：

- 1) 吸气压力过低、排气压力过高保护
- 2) 压缩机电机过热及电流过大保护
- 3) 冷冻水及冷却水水量过小与冷冻水温度过低保护
- 4) 低电压、缺相、短路、相序保护
- 5) 压缩机故障停机及自动关机保护

6) 防止机组重复启动保护

自适应控制功能：

蒸发冷凝式冷水机组的自适应控制，应在系统的任一参数变化到极限而有可能损坏机器或因此引起停机的情况下，保护机组不受损坏。而且机组的运行模式能够进行自动调整，以确保机组正常运转。

蒸发冷凝式冷水机组设定的基本设置参数和控制参数应具有防丢失功能，投标人应在设计联络阶段对此进行解释、说明。

故障诊断：

蒸发冷凝式冷水机组应能进行故障诊断并在液晶显示屏上显示电脑诊断的相关故障信息。蒸发冷凝式冷水机组设定的基本设置参数和控制参数在断电或自备电池电源耗尽的情况下应具备防数据丢失功能。

（6）选型要求

投标人应根据本招标规格书中的招标设备清单选用的蒸发冷凝式冷水机组参数表进行选型。

投标人所选蒸发冷凝式冷水机组的单台额定冷量应不小于招标设备清单所列单台冷水机组要求选用冷量，且相应系统的选用台数不可调整。输入功率不大于招标设备清单中所列输入功率。**招标设备清单的制冷量为环境干湿球温度33.4℃/28.7℃时的冷量，请投标人给出环境干湿球温度不同对应冷量变化图表。**

投标人须在设计联络会提供所选冷水机组的规格性能表、变工况性能表、部分负荷性能表、注明维修空间尺寸与外形尺寸的安装图。冷水机组的规格性能表的内容应包含招标文件指定格式的内容。变工况性能表、部分负荷性能表的内容与格式应符合本招标文件指定的内容与格式。

投标人提供的各车站蒸发冷凝式冷水机组单机制冷量只允许正偏离，且正偏离量不大于10%，偏离量应在技术偏离表中说明。

四、部件技术要求

（1）机组自带高静压风机技术要求

工作条件：

环境条件：环境温度在 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 95\%$ 条件下应可以长期连续运行。

运行能力：地铁运营正常工况时，风机每天连续运行24小时。

基本要求：

- 1) 风机表面应清洁、平整、无碰伤、划痕及锈斑；漆层牢固、色泽均匀一致，无起泡、缩皱和剥落现象；
- 2) 风机可采用EC风机或轴流风机（含混流风机）。采用轴流风机（含混流风机）时马达为内置式，风机由机壳、叶轮、静叶支撑、整流罩、电机、电源接线盒等组成；采用EC风机时应采取可靠措施（如提高IP等级等）确保风机使用寿命并降低故障率，具体措施应在设计联络阶段进一步确认并包含在投标报价内。
- 3) 风机效率按《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761）执行，风机的效率等级不低于1级。
- 4) 风机应满足高温高湿环境下每天连续运行24小时，设计使用寿命年限 ≥ 20 年；
- 5) 配套电机采用知名品牌的电机，工频状态电机能效等级应不低于2级，满载功率因数不小于0.8，满载效率不低于90%。与风机叶轮采用直连方式。
- 6) 由于风机设置在蒸发冷凝式冷水机组内，要求风机结构紧凑，且风机整体设计应考虑风机的拆卸维修及表面防结垢措施；
- 7) 风机应具有风量调节措施（变频），应根据蒸发冷凝式冷水机组的冷凝温度及压缩机台数调整风机风量。
- 8) 电动机轴承采用知名品牌产品，累计运行时间 $\geq 7.5 \times 10^4$ 小时，第一次维护应在电机累计运行时间 $\geq 1 \times 10^4$ 小时后进行。
- 9) 轴流风机（含混流风机）应设置振动传感器，检测风机振动或固定件紧固情况。
- 10) 电动机轴承采用知名品牌产品，累计运行时间 ≥ 75000 小时，第一次维护应在电机累计运行时间 ≥ 10000 小时后进行。

（2）机组自带冷冻水泵技术要求按“3.2.1.9空调水泵”执行。

五、生产工艺

投标人提供设备总装工艺，用途相同的设备，其所有的零部件需具有互换性。

备品备件的材料和原设备的材料需相同，备品备件可使用于所有相同的设备。

公差需适合所有可更新的设备，机械公差应标在图中。这些图纸应和设备的操作维护手册合在一起。

工艺加工的风格和方式，在生产过程中要保持一致。

六、材料要求

（1）蒸发式冷凝器：

蒸发式冷凝器应优先采用板式换热器或板管式换热器，应采用SUS304及以上不锈钢材质或整体热浸镀锌碳钢材质，采用整体寿命应大于20年。**在确保使用10年内无需对蒸发式冷凝器进行除垢措施的前提下，蒸发式冷凝器可采用铜管材质（应保证合理的管间距并在设计联络阶段进行确认，保证结垢脱落和清洗要求）。**制作工艺先进、使用可靠，设计工况承压3.5Mpa以上并满足恶劣工况压力要求，并在设计联络阶段提供承压能力检测报告。连接方式要求简单、可靠、易拆卸。冷凝器的设计应能有效降低冷却水在冷凝器表面的结垢问题，并易于清洗。

利用空气强制循环和喷淋冷却水的蒸发将制冷剂凝结热带走的冷凝器，需包含布水系统、循环水泵、风机、制冷剂、换热器，未蒸发完全的冷却水须能循环使用。

本次招标蒸发式冷凝器需能完全响应招标参数，如制冷量、能效等。

（2）蒸发器

蒸发器采用管壳式换热器或板式换热器。

承压 $\geq 1.3\text{Mpa}$ ，水侧承压 1.0MPa （蒸发器的制冷剂侧按中国国家标准GB151来制造和测试）。蒸发器外壳保温应满足不产生凝结露的要求，对所有可能产生凝结露的部位应在出厂前做好保温处理。冷水机组保温材料的防火性能满足国家规范标准。冷水机组易被触及的零部件不应有锐边和尖角。蒸发器应做好防腐处理，整体寿命应大于20年。

蒸发器应采用合理方案，在满足《TSG21-2016-1固定式压力容器安全技术监察规程》的前提下不设安全阀，投标人应在设计联络会对该方案进行详细说明。

除蒸发冷凝冷水机组的框架及底座采用热浸镀锌处理外，机组及配套设备外壳应采用不低于304的不锈钢，在蒸发冷机房内环境中寿命应大于20年。

（3）采用热浸镀锌的材料，其镀层厚度、外观、附着力及其他要求应不低于《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及实验方法》GB/T13912-2002中的规定。

（4）设备及箱柜内部的配电线缆、控制线缆均应采用低烟无卤阻燃线缆；设备间（如模块机组间）的配电线缆、控制线缆应采用低烟无卤阻燃B1级线缆。

七、可靠性和可维护性

可靠性：

设备在设计时需采用高可靠性措施。这些措施应通过利用如下的技术以降低系统故障概率和有关影响正常运行的随机性：

使用已证明具有高可靠性的元器件和零部件。

电磁辐射及兼容。

对于电子设备应考虑防电磁干扰措施。

可维护性：

设备应设计成只需最少的调整、预防性维护和运行维护。产品设计应包括故障隔离及诊断措施，以减少设备修复时间、维护材料和人工成本。

应通过制定合理的维修/更换策略、维修措施支持设备的最佳运用来减少停机时间。

八、标牌及标识

标志铭牌：每台机组应有商标，并在明显而平整部位固定上铭牌。

工作标志：机组相关部位上应设有工作情况标志，如压缩机、电动机、冷冻水流动方向、吊装标记以及最高、最低液位、油位标记等。

冷却水泵应有铭牌，铭牌上必须的信息至少应包括制造厂的名称（或商标）和地址，泵的识别号（如顺序号或产品编号），型号和尺寸，其余空间可显示流量、扬程、转速信息等，并应标明水泵叶轮旋转方向。

九、包装、运输和贮存

包装箱外壁的文字与标志应耐受风吹日晒，不可因雨水冲刷而模糊不清，应提供木箱，其内容应包括：

制造厂名称；

收货单位名称及地址；

设备名称及型号；

毛重和总重；

包装箱外型尺寸；

包装箱储运指示标志：“向上”、“防湿”、“小心轻放”、“由此吊起”等标志应按GB191的规定。

随产品装箱文件包括

装箱单；

铭牌标志图；

外形尺寸图；

产品合格证明书；

产品使用说明书。

产品在贮存期间应防止受潮。

十、结构要求

机组安装在地下车站之中楼板上，为方便安装并防止或减少机组振动影响，机组出厂时随机配备隔振垫，提供安装图及安装说明。

十一、设备各类接口要求按“4.4接口划分”执行，设备智能运维要求按“3.2.4智能运维要求”执行。

3.2.1.2空调机组

一、采用标准及规范

(1) 本用户需求书中空调机组主要采用的规范标准包括但不限于以下规范或标准：

- 1) 《组合式空调机组》GB/T14294-2008
- 2) 《空气过滤器》GB/T14295-2019
- 3) 《采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定 工程法》GB/T9068-1988
- 4) 《风机盘管机组》GB/T19232-2019
- 5) 《空气冷却器与空气加热器》GB/T14296-2008
- 6) 《工业通风机 用标准化风道性能试验》GB/T1236-2017
- 7) 《质量管理体系要求》GB/T19001-2016
- 8) 《柜式风机盘管机组》JB/T9066-1999
- 9) 《城市轨道交通工程项目规范》GB 55033-2022
- 10) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
- 11) 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021
- 12) 《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

(2) 构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾，投标人应书面要求监理人予以澄清，除监理人有特别指示外，投标人应按照其中要求最严格的标准执行。

(3) 本工程的设计、制造、施工安装、测试，以及使用的设备、材料，均应采用在合同生效时的国家及地方标准、规范最新版本。

(4) 如果需要采用合同生效后发行的国家及地方标准、规范，涉及的商务问题双方另行协商解决。

二、定义

本用户需求书涉及到的空调机组一般指组合式空气处理机组和风机盘管机组。

- 1) “组合式空调机组”是指由不同空气处理功能段组装而成的不带冷、热源的空气处理设

备；“柜式风机盘管机组”是指不同的空气处理功能均在一段密闭机箱内完成的不带冷、热源的空气处理设备。

- 2) “标准空气状态”是指空气温度 20°C ，压力 101.3kPa ，密度 $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ 时的空气状态。
- 3) “额定风量”是指在标准状态下，每小时通过机组的空气体积流量，单位 m^3/h 。
- 4) “漏风率”是指机组的漏风量与额定风量的比率。
- 5) “左式、右式”是指操作者面对气流出口方向时，接管在右侧为“右式”，接管在左侧为“左式”。
- 6) “制冷量”是指机组在设计工况下的水侧实测制冷量，实测制冷量为GB/T14294-2008E3.1条款冷却盘管水侧换热量减去机组电机的输入功率，单位 kW 。
- 7) “机外余压”是指机组内风机在设计工况下，扣除机组本体的风侧阻力后，在出风口处的动压和静压之和，单位 Pa 。
- 8) “冷冻水流量”是指机组在设计工况下的冷冻水流量，单位 m^3/h 。
- 9) “水压降”是指机组在设计工况下冷却盘管中水侧压力损失，单位 kPa 。
- 10) “风侧阻力”是指机组在设计工况下空调机组本体进出口之间的空气流动压力损失，单位 Pa 。
- 11) “机组总效率”对于组合式空调机组是指机组在设计工况下风机全压效率、皮带机械传动效率与电机效率三者的乘积；对于柜式风机盘管机组是指机组在设计工况下风机全压效率与电机效率二者的乘积。
- 12) “功率因数”是指机组在设计工况下空调机组的风机电机的功率因数。
- 13) “机组本体耗功率”是指由于风、水流动在机组本体所消耗的功率。
- 14) “设计工况”是指工程量清单所规定的工况。
- 15) “断面风速均匀度”是指断面上任一点的风速与平均风速之差的绝对值不超过平均风速20%的点数占总测点数的百分比。

三、主要技术参数

(1) 工作条件

空调机组分为：组合式空调机组、柜式空调机组二种。均设置在车站通风空调机房内，机房设置机械送、排风系统进行通风，换气次数6次/h，环境温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 95\%$ 。空调机组运输均采用分段或散件进场，现场拼装。在运营初期高湿度可能产生凝露条件下，设备能可靠运行。

（2）基本要求

1）本工程采用的组合式空调机组，为框架模数复合结构型式。服务于公共区的组合式空调机组由回风混合段、初效过滤段、静电杀菌除尘段、表冷器及挡水段、中间段、风机段、中间段、消声段和送风段共9个功能段组成，分左式、右式两种，其中中间段根据风机、静电杀菌、表冷器等关键部件的检修要求设置；服务于设备用房的组合式空调机组由回风混合段、初效过滤段、静电杀菌除尘段、表冷器及挡水段、风机段共5个功能段组成，分左式、右式两种。车站公共区通风空调系统所用组合式空调机组可根据车站负荷变化，通过变频控制调节风量，满足车站通风性能要求。

服务于公共区的柜式空调机组包括可采用卧式或立式（根据机房尺寸优化确定），由回风段、初效过滤段、静电杀菌除尘段、表冷器、风机段等组成。其它形式和不同功能段的要求见招标清单要求。

服务于设备用房的组合式空调机组采用常规离心风机，并配置变频器。服务公共区的空调机组（含组合式、柜式）应采用EC风机。EC风机可采用多台同型号风机并联组合以满足附表的风量及风压要求，组合并联台数原则上不超过6台（单台EC风机风量按 $12000\text{--}13000\text{m}^3/\text{h}$ 及以下核算，后期随着技术及市场成熟可评估调整）。

所有空调机组应可满足全新风运行，暂定为上出风形式，具体出风方向和接管形式在排产清单阶段确认，投标人报价应充分考虑其影响。服务于公共区的柜式空调机组最大尺寸应满足机房尺寸要求（详见清单附图），其他空调机组可按常规尺寸设计。

2）组合式空调机组内配置的过滤器、表冷器、风机、电机、消声器以及其他零部件的设计与制造应符合国家有关标准的规定。

3）机组构件表面需作防锈和防腐处理。

4）机组外表面无明显划伤、锈斑和压痕，表面光洁，喷涂层均匀，色调一致，无气泡和剥落，机组清洁干净，箱体无杂物。

5) 机组各功能段包括框架和壁板有足够的强度，在运输、启动、运行及停机后不出现凹凸变形。

6) 机组的检修门严密、灵活，开启及锁紧功能良好，方便人员进行检修。

7) 机组箱体壁板的保温层与面板需结合牢固密实，框架与壁板的联接需牢固可靠、密封性好、易拆卸、有防冷桥措施。

8) 机组设带水封的排水口，冷凝水排放流畅，无溢出和渗漏；表冷器联管水位最低点设置排水装置；接水盘应采用设置坡度或其他便于清理的措施。

9) 机组设置找平架与压差报警器，过滤段、中间段、送风段设置检修门，负压段检修门向外开，正压段检修门向里开。

10) 轴承采用知名品牌；风机传动皮带（如有）采用知名品牌。

11) 空调机组的表冷器材质应采用铜管铝翅片，排数不少于6排，承压能力不低于1.0MPa。挡水板应采用不锈钢材质。

12) 冷冻水进/出水温度设计温度为10/15℃。

13) 箱体内设24V低压防水照明灯，并设置单独回路，电源由机组控制柜（或变频控制柜）引出，在机组检修门面板附近设置单独控制开关。接线盒到照明灯的电源转换装置及电缆接线由投标人负责供货和安装。

14) 机组为380V/50Hz电源，机组电源线引出机外。

15) 机组进、出风口配置法兰。

16) 机组壳体寿命期不少于20年，寿命期内机组壳体漏风率不得有明显增大，壳体强度不得有明显弱化。

17) 空调机组运输尽量整机进场，以保证机组密封性。当运输条件限制，方可考虑采用分段或散件进场。若机组散件进场组装（组装由投标人完成），木板箱防水包装，机组颜色待定。

18) 服务于公共区的空调机组应根据机房尺寸（详见附件二：**杭州市城市轨道交通15号线一期工程公共区环控机房尺寸附图**），设计合理的设备尺寸及检修方案（侧边或背后等），具体检修方案应在设计联络阶段确定。

19) 服务于公共区的空调机组，其外壳1.0m的最大噪声值应不大于70dB(A)、设备出风口处噪声应不大于76dB(A)、设备回风口处噪声应不大于70dB(A)。并根据噪声频谱，计算确定外部管道消声器长度（送风和回风均按不大于500mm），确保消声器后噪声不大于65dB(A)。并根据风机及压缩机振动频谱特性，在设计联络阶段提供合理的减振方案及材料，确保满足临近人员房间要求。

20) 空调机组底座均应安装限位装置（供货范围内），避免其震动导致移位。

21) 设备及配件均应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）、《地铁工程抗震支吊架设计与安装》（17T206）的规定要求。

四、技术要求及性能

（1）空调机组整体性能与要求

1) 机组设计工况实测风量不小于设计工况值。

2) 机组设计工况实测水量不小于设计工况值。

3) 机组设计工况实测机外余压不小于设计工况值。（组合式空调机组样机按干工况、过滤器阻力为初阻力状态时验收）

4) 机组实测制冷量不小于性能考核数据表对应工况的数值。

5) 机组实测风侧初阻力不大于性能考核数据表给定的数值。（组合式空调机组样机按干工况、过滤器阻力为初阻力状态时验收）

6) 机组实测水侧初阻力不大于性能考核数据表给定的数值。

7) 机组实测漏风率不大于性能考核数据表给定的数值。

8) 机组实测耗功率不大于性能考核数据表给定的数值。（组合式空调机组样机按干工况、过滤器阻力为初阻力状态时验收）

9) 空调机组出风口实测噪音（声压级）不大于76dB(A)，且不大于性能考核数据表对应工况的数值。

10) 机组壁板保温采用聚氨脂高压发泡材料（硬质、阻燃），厚度不小于50mm；对于额

定风量小于40000m³/h的机组，保温层厚度取25mm。

11) 组合式空调机组框架可采用冷轧钢板折弯件（板厚度不小于2.0mm）或矩型钢管（壁厚不小于1.5mm）件制作或强度可靠的铝合金型材制作。壁板与框架的联接不可采用自攻螺钉。箱体不得有冷桥现象。投标人需提供防冷桥措施供审查。箱体内、外底板、挡水板全部采用SUS304不锈钢板材，内外不锈钢板底板厚度 $\geq 0.6\text{mm}$ ，其他部位外面板采用厚度 $\geq 0.5\text{mm}$ 优质彩钢板，内面板采用厚度 $\geq 0.5\text{mm}$ 优质镀锌钢板，底座采用热浸镀锌或不锈钢的型钢。

12) 空调机组表冷器材质应采用铜管铝翅片，不少于6排，迎面风速不大于2.8m/s。

13) 服务于设备用房的组合式空调机组选用高效率变频离心风机（工频状态下风机和电机效率均不低于二级，电机满载功率因数不小于0.8、满载效率不低于90%），风机皮带盘为锥套结构，风机需为行业内知名品牌。电机选用耐湿热（TH）型，防护等级为IP55，为行业内知名品牌。

14) 服务于公共区的空调机组（含组合式、柜式）风机段应采用高效节能型无蜗壳 EC 风机，应为行业知名品牌。风机采用外转子永磁同步电机，一体式直连无皮带传动设计，后向离心叶轮，高效，免维护（无须添加润滑油）；电机应满足《外转子永磁无刷直流电动机》JB/T12227-2015 标准要求，且能效不低于 1 级。投标人应在设计联络阶段提供风机的选型报告文件。

15) 初效过滤段采用金属材质初效过滤器（燃烧等级需达到A级），厚度不小于1.5cm，过滤等级需达到G2等级，初阻力 $\leq 50\text{Pa}$ ，金属网应抗氧化和腐蚀。过滤器需易清洗、易更换，机组过滤段留有更换过滤器的空间，并可从检修门取出清洗。

16) 机组出口背压（或机外余压）在设计工况点的-150Pa至+250Pa范围内波动时，机组风机需能正常运行。

17) 清单中的机组机外余压指初效过滤器处于终阻力时的机外余压。

18) 组合式空调机组进出风口的下沿距机房地面距离不小于1m，出风口风速不大于6m/s。

19) 机组实测振动不大于GB/T14294-2008第5.3.13条款与性能考核数据表定的数值。

20) 机组应设置静电除尘段，静电除尘段前应设置检修门，静电除尘段性能应包含在出厂报告内。

21) 质保期内，和设备正常运行相关的配件（如皮带等）损坏应免费更换。

（2）空调机组主要部件性能及要求

1) 静电杀菌除尘段

a地下车站负责给公共区、管理用房和设备用房送风的组合式空调机组应配静电杀菌除尘段功段。

b静电杀菌除尘段应功能全面，具有去除集中通风空调系统送风中颗粒物、气态污染物和微生物的作用，且要求便于清洗，采用防腐合金材料制作，设计联络会提供具有权威性的第三方证明文件。

c静电杀菌除尘段采用静电过滤技术。

d静电杀菌除尘段应选用标准模块化电子空气净化机产品，便于安装、维护与检修；标准模块尺寸不大于700mm×650mm，安装厚度不应超过200mm，其包括检修空间在内长度不应该超过600mm，该功能段应安装在组合式空调机组混风段后。

e静电杀菌除尘段适用于220V/50Hz电源；高压电源供应板应具有自我调节功能，使电子集尘室在负载了尘埃时能自动调节输出电流，维持高效过滤，提供自我调节技术说明。

f静电杀菌除尘段标准模块（电子空气净化机）本体应配备自动联锁开关，手动电源开关，正常运行指示灯，清洗提醒指示灯，故障指示灯，高压运行检测按钮，并配置有BMS卡或RS485通信模块与组空变频柜进行通讯可过程监测设备运行状态。

g静电杀菌除尘段使用寿命不低于20年；适用温度环境4℃~52℃，相对湿度环境5%~95%。

h静电杀菌除尘段主要材质，预过滤网：采用金属材料制作，厚度不小于1.5cm，采用加固型结构G2级过滤效率，材质需抗氧化和腐蚀，3.5m/s风速的长期冲击不变形，并可反复清洗。集尘室：采用防腐合金材料制作，设计联络会提供具有权威性的第三方证明文件。利用涨管工艺制造成刚性整体，电子集尘室设计使用寿命不低于20年，并可以反复清洗使用；且所有过滤模块所使用电子集尘室宜为统一型号，可互换。

i静电杀菌除尘段过滤效率要求：风量不大于2000m³/h时，针对于0.5μm过滤效率不低于90%（比色法，提供效率曲线图）。

j静电杀菌除尘段具有国际或国内认可的电器安全认证，如UL、CE或CCC，以证明其长期使用的安全性（需设计联络会提供UL、CE或CCC认证证书）。

k静电杀菌除尘段工作时不得产生对其它电子通讯设备形成干扰的强电磁场，制造商必需设计联络会提供第三方权威机构出具的EMC（电磁波兼容性）认可。

l静电杀菌除尘段工作时所产生的臭氧浓度需在国家《室内空气质量标准》及ASHREA等国际标准规定范围内（小于 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 或 0.05ppm ），制造方需设计联络会提供具有权威性的国际或国家级第三方检验机构的测试报告，以保证对人体无害。

m静电杀菌除尘段PM2.5粒径净化效率达到MERV-13大气环境质量标准，并设计联络会提供MERV-13标准及带有CMA标记的检测机构出具的检测报告。

n静电杀菌除尘段应全面满足《公共场所集中空调通风系统卫生规范》（WS10013-2023）中关于空气净化消毒装置的要求，并设计联络会提供国家级权威检测机构出具的带CMA标志检测报告：

- 额定风量下阻力损失不超过 50Pa ；
- 一次性可吸入颗粒净化效率 $\geq 80\%$ （颗粒物粒径 $>1.0\mu\text{m}$ ）；
- 连续运行 24h ，运行前后净化效率下降 $<10\%$ ；
- 一次通过微生物净化效率 $\geq 60\%$ ；
- 臭氧浓度增加量 $\leq 0.005\text{mg}/\text{m}^3$ ；
- 紫外线增加量 $\leq 5\mu\text{w}/\text{cm}^2$ ；
- 微生物一次通过消毒效果 $\geq 92\%$ ；

o静电杀菌除尘段应方便安装、清洗和更换，投标人应给出合理的安装、清洗和更换方案。

p静电杀菌除尘段清洗报警时应能显示报警模块位置，报警前效率不变。

q静电杀菌除尘设备须具有风压控制开关，有效实现与组合式空调机组联动。

r静电杀菌除尘段有效静电杀菌过风面积不宜小于机组截面积的 85% 。

2) 变频柜

变频柜为封闭式户内成套设备，为保证控制柜的可靠性，要求控制柜满足其环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护；柜及柜内所有元器件和材料需具有阻燃或不燃特性。

变频控制柜为单开门，进出线方式采用敲落孔预留下进下出线条件，暂定采用柜前散热，具体待设计联络时确定。

变频控制柜尺寸暂定为 $800 \times 600 \times 2000$ （宽 $\times$ 深 $\times$ 高）（额定功率 $\geq 15\text{kW}$ ）、 $800 \times 400 \times 1600\text{mm}$ （宽 $\times$ 深 $\times$ 高）（额定功率 $< 15\text{kW}$ ），控制柜的具体尺寸、颜色待设计联络确定，且价格不允许变化。

1-技术参数：

- a) 输入电压：AC380/220V
- b) 输入频率：AC50HZ
- c) 配电系统方式：TN-S系统（独立的N线和PE线）
- d) 控制电源：AC220V/50Hz
- e) 耐压水平：2.5kV50Hz1分钟
- f) 温升：按IEC947-1、GB725的有关规定
- g) 防电磁干扰能力：符合EMC抗干扰标准
- h) 外壳防护等级：IP55。
- i) 输出电源：AC380/220V、AC24V。

2-技术功能：

- a) 变频控制柜需符合招标人所提出的控制、保护的要求。
- b) 变频控制柜面板上设置有电流表、电压表（可显示三相电压）等必要的测量表计。
- c) 要求需提供中文的LCD显示面板以满足现场用户的使用需要。变频柜显示面板具备自动校时功能。
- d) 变频控制柜面板上需设有必要的转换开关、控制按钮和不同颜色的信号显示灯等，通过显示灯能够显示主电源、控制电源、风机运行状态、故障状态、报警信号等。
- e) 变频柜设置在组合式空调机组附近。柜内设置过载保护、缺相保护、手动开关、手动/自动切换装置及电源隔离保护装置。柜内的主要元器件应采用知名品牌。

- f) 过流、断相、短路及轴温度、线温过高时，具有显示报警装置，并具有自保持功能，且只能手动解除。
- g) 风机启、停具有与风阀联动功能，控制柜预留4个风阀联动节点。
- h) 设备具有电机温度过热保护。火灾运行时，风机由车站BAS系统控制，且切断电机轴温、线温保护。传感器类型由投标人自行考虑，前、后轴以及电机每相均需测温。
- i) 变频器需设置工频/变频运行控制转换开关。在变频器出现故障时能及时切换到工频电源，火灾时，机组自动切换到工频电源。
- j) 变频控制柜具有手动/自动控制转换开关。原地手动控制时其它操作屏蔽。远程控制通过BAS系统实现，可反馈风机启、停运行状态、故障信号、变频运行控制转换开关位置信号，可远程启停风机等。
- k) 变频柜与车站设备环境与设备监控系统（BAS）的接口设置在变频柜内，接口形式采用通讯、硬线方式。BAS系统通过与变频柜控制器通讯接口采集机组过滤段压差报警信号。
- l) 变频控制柜需向车站设备环境与设备监控系统（BAS）提供电信号接点，信号为0-20mA、0-24V无源接点和通讯（包括但不限于RS485/232/422等形式）接口。BAS根据通风空调系统提供的运行工况，在风阀现场手操箱接口监视相关电动风阀（包括联锁风阀）运行状态。
- m) 变频控制柜具有手动/自动控制转换开关。工频/变频运行控制转换开关。原地手动控制时其它操作屏蔽。远程控制通过BAS系统实现，可反馈风机启、停、正、逆转运行状态、故障信号、变频运行控制转换开关位置信号，可远程启停风机等。
- n) 变频控制柜需预留远程控制的接线端子，具有远程启停风机的功能。
- o) 变频控制柜内需有可靠的强、弱电隔离装置，以保证运行安全。控制柜柜体尺寸满足电器安装使用要求。
- p) 变频控制柜内需有良好的通风设施（具体方案待设计联络阶段确定），以保证系统的安全、可靠运行。要求在系统电压出现 $\pm 10\%$ 范围晃动的时候变频器不能出现故障或停机，并能连续不影响运行。

- q) 变频控制柜需设置抑制谐波装置，配置变频器同品牌的交流滤波器与电抗器。
- r) 柜体盘面元器件标志，用中文说明使用功能。
- s) 变频控制柜需设带接触器的旁路回路，变频器旁路时上、下口需设接触器，以保护变频器。
- t) 变频控制柜一次回路断电时，二次回路（控制回路）不断电的情况下，变频器应不能启动（尤其是远程控制时），变频控制柜需有相应报警。
- u) 变频柜内的线缆采用低烟无卤阻燃线缆，变频柜内须配置PLC。
- v) 静电除尘段在变频柜面板上需要有故障报警数字显示功能，可以显示具体故障模块编号,同时上传信号给BAS系统。
- w) 采用PLC编程控制。
- x) 如果组合式空调机组需设置轴承温度检测、电机线包温度检测，监测仪表需设在变频柜内。
- y) 组合式空调机组内其他设备（如冷却风扇、照明灯、轴承温度检测探测器、电机线包温度检测探测器等）至机组接线盒的配电和控制线缆由空调机组投标人完成。

3-主要元器件要求

（1）变频控制柜组成部件，采用先进的电气元件，主要部分如：断路器、接触器等采用知名品牌产品。

（2）断路器满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求。

（3）断路器无飞弧或飞弧距离不大于50mm。

（4）变频控制柜需设置进线开关以及进线接触器。

（5）断路器需具有缺相、过负荷、短路等保护功能，火灾时需将过负荷保护功能闭锁只动作于报警信号，不动作于跳闸。

（6）变频控制柜内选用的接触器和中间继电器需满足有关规范的要求，满足控制回路对接点数量的需要。

（7）变频器要求：

1) 变频器需采用技术先进, 适用于地铁风机类的工业级产品, 且为知名品牌的产品, 产品有CE认证标志。各种功率等级变频器需采用同一品牌、同一系列、同一防护等级以方便运行维护和备品备件的采购和控制。为可靠运行, 要求变频器按风机的负载功率应加大一档选择。

2) 变频器应带故障自诊断功能, 能对所发生的故障类型及故障位置提供指示, 能在就地显示并远方报警, 便于运营人员和检修人员能辨别和解决所出现的问题。

3) 在就地监控方式下, 通过变频装置上的触摸式键盘和LCD显示, 可进行就地人工起动、停止变频装置, 可以调整频率从而改变电机转速。

4) 变频器应具有的保护及警告显示功能应包括但不限于下列内容:

✧ 保护及警告显示: 过电流、接地故障、过电压、欠电压、输入缺相、散热片过热、外部警报、变频器异常、通信及通信卡异常。

✧ I/O检查: 显示变频器的模拟量输入输出和接点输入输出状态。

✧ 维护信息显示: 维护和查修需要的相关信息(如变频器运转时间等)。

✧ 数据复写功能: 读出变频器的功能数据, 取下键盘面板安装于另一台变频器, 将数据写入该变频器。

✧ 资料及状态: 变频器状态及各设定资料可于同一窗口下同时显示。如A、V、F、kWh等四种数值。

✧ 可显示并记录电动机的“千瓦小时(kWh)”和“总运转时数”, 无须外加仪表。

5) 变频器需满足和匹配风机和空调机组的控制方式, 并具有磁通矢量控制功能, 而且变频器需对电机进行自动适配, 对电机建立相应的数据模型。

6) 变频器具有缺相、短路、接地故障、过载、控制电源短路、再生过电压保护、瞬时停电保护、冷却风机异常、异常状态后自动地进行修正动作: 如过电流失速防止, 再生过电压失速防止等保护功能。

7) 变频器需内置进线直流电抗器和EMC滤波器, 降低进线电源的谐波和变频器的电磁辐射, 保护整流逆变系统免遭过电压和浪涌电流的冲击。

8) 为最大限度降低电源损耗、延长冷却风扇的使用寿命, 变频器的冷却风扇需通过变频

器根据它的机身温度进行自动控制而不需要由外部PLC等控制，变频器应能检测内置风扇运行时间。考虑到变频器在柜中发热严重，为确保变频器在温度50℃时，连续运行且不降容，变频器的额定容量应选择比电机功率放大一档使用。

9) 变频器需至少具有4个数字输入、2个数字输出、2个模拟输入、1个模拟输出，如I/O点数不满足要求，变频器应具有I/O扩展的能力，并要求配有热敏电阻（PTC）保护端子。以便实现就地（即通风空调机房）、电控柜旁、BAS系统三级控制及运行信号指示或显示（具体点数设计联络时确定，如设计联络时需增加点数，由投标人免费提供）。

10) 变频器的参数能显示在BAS系统的车站主机上，并能在BAS系统的车站主机上在线对变频器的参数进行修改。

11) 变频器要求具备与BAS系统进行通讯的功能。

12) 变频器需具有密码锁功能。

13) BAS系统的控制器设置的程序能根据各种运行模式自动控制变频器的输出功率，改变通风风量及方向。

14) 要求变频器具备间断自动跳跃功能，即在某些可能发生故障（如共振、电压波动等）的频率处，可以自动跳过，保护设备，并可设定。

15) 变频器具有缺相、短路、接地、控制电源短路和过载等保护功能。

16) 变频器要求内置满足EN55011标准B级RFI（抗无线电干扰）滤波器，使其无线电发射、传导性发射满足相关规范、标准以及招标人的要求，以防止变频器操作时对计算机或高灵敏仪器以及周围的敏感设备造成干扰。

17) 变频器应能接受车站BAS控制系统的控制指令，并反馈变频装置的主要状态信号和故障报警信号。变频器要求具备网络或以太网和其他开放的通讯协议，保证变频器与综合监控系统（ISCS）进行通讯的功能。

18) 变频器操作面板要求配置具有图形显示功能的多行液晶显示器。

19) 变频器具有转速跟踪再起动功能。

20) 为可靠运行，要求变频器的最大连续工作电流是电机额定电流的1.1倍。

21) 变频器外壳防护等级需达到IP20或更高等级。

22) 如果设备检修维护需要便携式手操器，每四台变频器至少应配置一只可就地设置及修改运行参数的便携式手操器。

(8) 柜内其它元器件

1) 柜内导线、导线颜色、指示灯、按钮、插接件、走线槽等均应符合国家或行业的有关标准。

2) 接线端子应适合连接硬、软铜导线，并保证维持适合于电器元件和电路的额定电流、短路电流强度所需要的接触压力。

3) 变频控制柜面板配置的测量表计，满负荷时测量值应在量程的2/3左右。指针式仪表误差不大于1.5%。

4、材料及工艺

(1) 材料及安装

1) 柜体材质为冷轧钢板（厚度设计联络阶段确定），柜体热镀锌，面板表面经喷涂处理。

2) 制作用的钢材需经过防锈处理，投标人应说明其采取的措施。

3) 变频控制柜安装方式：落地并可靠墙，固定用金属膨胀螺栓。

4) 设备及箱柜内部的配电线缆、控制线缆均采用低烟无卤阻燃线缆。

(2) 外接导线端子

1) 端子应能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的铜导线和电缆。

2) 接线用的有效空间允许连接规定材料的外接导线和线芯分开的多芯电缆，导线不应承受影响其寿命的应力。

3) 电缆入口、盖板等应设计成在电缆正确安装好后，能够达到所规定的防触电措施和保护等级。

(3) 保护性接地

1) 变频控制柜内要设有独立的PE接地保护系统。PE线的材料采用铜排，要能与控制柜的

柜体、接地保护导体通过螺钉可靠连接。

2) 变频控制柜底板、框架和金属外壳等外露导体部件通过直接的、相互有效连接，或通过由保护导体完成的相互有效连接以确保保护电路的连续性。

3) 保护导体应能承受装置的运输、安装时所受的机械应力和在单相接地短路事故中所产生的机械应力和热应力，其保护电路的连续性不能破坏。

4) 保护接地端子设置在容易接近之处，当罩壳或任何其它可拆卸的部件移去时，其位置应能保证电器与接地极或保护导体之间的连接。

5) 保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

6) 风机就地控制箱自带一次就地隔离功能。

(4) 变频控制柜门、喷漆及颜色

1) 变频控制柜门应开启灵活，开启角度不小于90°。紧固连接应牢固、可靠，所有紧固件均应有防腐镀层或涂层，紧固连接有防松脱措施。

2) 变频控制柜门板和侧板表面经静电粉末喷沫，喷涂层不小于40微米，喷涂前应进行除油、除锈。涂层颜色在设计联络期间决定。

(5) 铭牌

1) 制造厂的名称和商标

2) 型号、名称和出厂序号

3) 使用参数（包括额定电压、额定电流、额定功率等）

4) 防护等级

5) 出厂日期

五、设备各类接口要求按“4.4接口划分”执行，设备智能运维要求按“3.2.4智能运维要求”执行。

3.2.1.3 风机盘管

一、主要技术参数

(1) 风机盘管的表冷器管材为磷脱氧铜管，盘管设计工作压力为1.0MPa，盘管的耐压性能及气密性能试验应按制造厂的标准进行试验，但不应低于下列要求：水压试验压力为工作压力的1.5倍，气压试验压力应为工作压力的1.2倍。

(2) 铝翅片采用厚度不小于0.105mm，倒片率低于1%，铝翅片表面做亲水性处理。翅片和铜管用机械加压胀接。

(3) 凝结水盘一次成型，材质采用不锈钢板，底部带有必要的排水坡度且凝结水盘背后带厚度7mm的闭孔复合橡塑泡沫板保温，确保在30℃环境温度，85%相对湿度下不结露，水盘应为加长型，加长长度不小于100mm，盘管凝结水盘深度不少于30mm。盘管水管接口为DN20内螺纹接口，带全铜放空气阀。

(4) 风机盘管的总分水管应采用全铜或无缝钢管制造，进、出水口接管上带排水装置和放气阀。如盘管的横向长度超过1米时，应在中间及适当位置加设支承架。

(5) 风机及电机：风机盘管电机配高品质、低噪音产品。风机盘管电气性能符合现行行业标准的基本要求。电源接线端位于盘管接口的相同侧。

(7) 风机盘管带金属回风箱，整体高度小于270mm，回风箱口带金属滤网。回风箱可通过现场拆装，后回、下回方向可变，金属过滤网应方便拆卸清洗。金属过滤网厚度不小于15mm，金属网应抗氧化和腐蚀，使用寿命不小于10年。

(8) 风机盘管自带电磁阀，阀门电源采用AC220V，阀前可承受的静水压力应大于1MPa，通电后应在10秒内开启，失电后应在10秒内关闭，阀为开关两位状态。

(9) 风机盘管每台设备自带温控器，温控器可控制电磁阀开闭，内设感温元件，可进行温度设定，温控器优先设置在盘管本体处，拨动式或触摸式开关可手动控制风机转速（共三速，分高档、中档、低档）和设定温度，并在出厂前完成转速和温度设定（中档，温度暂定为31℃，低于该温度关闭），应具有起停拨动开关，电源采用220VAC，温控器触点在220V供电，满负荷时应大于100000次，手动操作开关应大于6000次。防护等级为IP30。配置温控器的风机盘管每站配置2台遥控器。

(10) 风机盘管应可通过配电箱实现分组启停（交叉布置）。配电箱的控制纳入智能环控系统，具体接口设计联络确定。

(11) 风机盘管出厂前须经过测试，并出具包含各种技术参数的批量测试报告。

(12) 盘管面风速应不超过2.5m/s，风速均匀度应大于85%。排管的排数不少于3排，投标人应计算确认。外壳板材采用防腐性好的镀锌板，镀锌量不小于275g/m²。

(13) 投标人应根据机组的负压情况，提供相应的凝结水封，并留有排水管外接管接头，投标人应保证可将凝结水顺畅排出机外。

(14) 要求提供盘管水阻力曲线。

(15) 风量应按中档配置

(16) 在规定的试验工况（参考风机盘管机组GB/T19232-2003）：风量实测值≥名义值的95%并满足设备参数要求。供冷量实测值≥名义值的95%并满足设备参数要求。水阻力实测值≤名义值的110%并满足设备参数要求。输入功率实测值≤名义值的115%并满足设备参数要求。

二、控制方式

风机盘管由车站控制、就地控制组成，就地控制具有优先权。

(1) 车站控制是确保在不同运行工况时，对风机盘管的运行状态作控制和显示。

(2) 就地控制是在现场配电箱处进行操作，供机组安装、调试、检修时在现场使用。

三、技术文件

提供空调机组主要技术性能参数，包括以下内容：

(1) 对于风机盘管每一种规格，投标人均应在第一设计联络会提供其性能表。

(2) 安全保护：风机配用电机应具有缺相保护功能；安全性能要求按GB10891-89执行。

四、设备各类接口要求按“4.4接口划分”执行，设备智能运维要求按“3.2.4智能运维要求”执行。

3.2.1.4水冷直膨式空调机组

一、采用标准及规范

(1) 本用户需求书中空调机组主要采用的规范标准包括但不限于以下规范或标准：

- 1) 《组合式空调机组》GB/T14294-2008
- 2) 《空气处理机组安全要求》GB10891-1989
- 3) 《空调用通风机安全要求》GB10080-2001
- 4) 《空气过滤器》GB/T14295-2019
- 5) 《采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定 工程法》GB/T9068-1988
- 6) 《风机盘管机组》GB/T19232-2019
- 7) 《空气冷却器与空气加热器》GB/T14296-2008
- 8) 《工业通风机 用标准化风道性能试验》GB/T1236-2017
- 9) 《质量管理体系要求》GB/T19001-2016
- 10) 《柜式风机盘管机组》JB/T9066-1999
- 11) 《水冷直接蒸发式地铁车站用空调机组性能检测方法》（试行版）
- 12) 《城市轨道交通工程项目规范》GB 55033-2022
- 13) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
- 14) 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021
- 15) 《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

(2) 构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾，投标人应书面要求监理人予以澄清，除监理人有特别指示外，投标人应按照其中要求最严格的标准执行。

(3) 本工程的设计、制造、施工安装、测试，以及使用的设备、材料，均应采用在合同生效时的国家及地方标准、规范最新版本。

(4) 如果需要采用合同生效后发行的国家及地方标准、规范，涉及的商务问题双方另行协商解决。

二、定义

本用户需求书涉及到的空调机组一般指柜式水冷直膨式空调机组。

1) “组合式空调机组”是指由不同空气处理功能段组装而成的不带冷、热源的空气处理设备;“柜式风机盘管机组”是指不同的空气处理功能均在一段密闭机箱内完成的不带冷、热源的空气处理设备。

2) “标准空气状态”是指空气温度 20°C , 压力 101.3kPa , 密度 1.2kg/m^3 时的空气状态。

3) “额定风量”是指在标准状态下, 每小时通过机组的空气体积流量, 单位 m^3/h 。

4) “漏风率”是指机组的漏风量与额定风量的比率。

5) “左式、右式”是指操作者面对气流出口方向时, 接管在右侧为“右式”, 接管在左侧为“左式”。

6) “制冷量”是指机组在设计工况下的水侧实测制冷量, 实测制冷量为GB/T14294-2008E3.1条款冷却盘管水侧换热量减去机组电机的输入功率, 单位 kW 。

7) “机外余压”是指机组内风机在设计工况下, 扣除机组本体的风侧阻力后, 在出风口处的动压和静压之和, 单位 Pa 。

8) “冷冻水流量”是指机组在设计工况下的冷冻水流量, 单位 m^3/h 。

9) “水压降”是指机组在设计工况下冷却盘管中水侧压力损失, 单位 kPa 。

10) “风侧阻力”是指机组在设计工况下空调机组本体进出口之间的空气流动压力损失, 单位 Pa 。

11) “机组总效率”对于组合式空调机组是指机组在设计工况下风机全压效率、皮带机械传动效率与电机效率三者的乘积;对于柜式风机盘管机组是指机组在设计工况下风机全压效率与电机效率二者的乘积。

12) “功率因数”是指机组在设计工况下空调机组的风机电机的功率因数。

13) “机组本体耗功率”是指由于风、水流动在机组本体所消耗的功率。

14) “设计工况”是指工程量清单所规定的工况。

15) “断面风速均匀度”是指断面上任一点的风速与平均风速之差的绝对值不超过平均风速

20%的点数占总测点数的百分比。

三、主要技术参数

(1) 工作条件

水冷直膨式空调机组设置在车站通风空调机房内，机房设置机械送、排风系统进行通风，换气次数6次/h，环境温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 95\%$ 。空调机组运输采用分段或散件进场，现场拼装，在运营初期高湿度可能产生凝露条件下，设备能可靠运行。

(2) 基本要求

1) 服务于公共区的水冷直膨式空调机组为卧式或立式（根据机房尺寸优化确定），由压缩冷凝段、初效过滤段、蒸发盘管段、静电杀菌除尘段、风机段、送风段等组成。

服务于公共区的水冷直膨式空调机组自带温湿度传感器，用来监测进、出风的温度、湿度。

服务公共区的水冷直膨式空调机组应采用EC风机。EC风机可采用多台同型号风机并联组合以满足附表的风量及风压要求，组合并联台数原则上不超过6台（单台EC风机风量按 $12000\text{--}13000\text{m}^3/\text{h}$ 及以下核算，后期随着技术及市场成熟可评估调整）。

2) 机组上自带配电箱（IP55，具体尺寸设计联络阶段确定），压缩机及配套制冷设备独立设置一路380V/50Hz电源、EC风机及静电除尘装置独立设置一路380V/50Hz电源，配电箱到静电除尘器的电源转换装置及电缆接线由投标人负责供货和安装。

3) 机组上自带控制箱（IP55，具体尺寸设计联络阶段确定），控制箱设液晶显示屏（不小于10英寸），应能实现机组就地控制及远程控制切换、出风温度设定（出厂设定为 20°C ）、回风温度设定（出厂设定为 28°C ）、可开启时间设定（出厂设定为6:30-22:00）、进出风温湿度显示、EC风机速度显示、各类功率及累计用电量显示（总功率、风机功率、压缩机功率）、静电除尘装置开关控制、EC风机速度手/自动控制转换。控制箱采用ModBusRS-485接口。

4) 空调机组内配置的压缩机、过滤器、表冷器、风机、电机、消声器以及其他零部件的设计与制造应符合国家有关标准的规定。

5) 机组构件表面需作防锈和防腐处理。

6) 机组外表面无明显划伤、锈斑和压痕，表面光洁，喷涂层均匀，色调一致，无气泡和剥落，机组清洁干净，箱体无杂物。

7) 机组各功能段包括框架和壁板有足够的强度，在运输、启动、运行及停机后不出现凹凸变形。

8) 机组的检修门严密、灵活，开启及锁紧功能良好，方便人员进行检修。

9) 机组箱体壁板的保温层与面板需结合牢固密实，框架与壁板的联接需牢固可靠、密封性好、易拆卸、有防冷桥措施。

10) 机组设带水封的排水口，冷凝水排放流畅，无溢出和渗漏；表冷器联管水位最低点设置排水装置。

11) 机组设置找平架与压差报警器，过滤段、中间段、送风段设置检修门，负压段检修门向外开，正压段检修门向里开。

12) 轴承采用知名品牌；

13) 空调机组的表冷器材质应采用铜管铝翅片，排数不少于6排，承压能力不低于1.0MPa。

14) 冷却水进/出水温度设计温度为30/35℃。

15) 箱体内设24V低压防水照明灯，并设置单独回路，电源由机组控制柜引出，在机组检修门面板附近设置单独控制开关。接线盒到照明灯电源转换装置及电缆接线由投标人负责供货和安装。

16) 机组进、出风口配置法兰。

17) 机组壳体寿命期不少于20年，寿命期内机组壳体漏风率不得有明显增大，壳体强度不得有明显弱化。

18) 空调机组运输尽量整机进场，以保证机组密封性。当运输条件限制，方可考虑采用分段或散件进场。若机组散件进场组装（组装由投标人完成），木板箱防水包装，机组颜色待定。

19) 服务于公共区的水冷直膨式空调机组应根据机房尺寸（详见附件二：杭州市城市轨道交通15号线一期工程公共区环控机房尺寸附图），设计合理的检修方案（宜背后检修），具体检修方案应在设计联络阶段确定。

20) 服务于公共区的水冷直膨式空调机组，其外壳1.0m的最大噪声值应不大于72dB(A)、设备出风口处噪声应不大于76dB(A)、设备回风口处噪声应不大于70dB(A)。并根据噪声频谱，

计算确定外部管道消声器长度（送风和回风均按不大于500mm），确保消声器后噪声不大于65dB(A)。并根据风机及压缩机振动频谱特性，提供合理的减振方案及材料，确保满足临近人员房间要求。

21) 设备及配件均应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）、《地铁工程抗震支吊架设计与安装》（17T206）的规定要求。

四、技术要求及性能

（1）空调机组整体性能与要求

1) 机组设计工况实测风量不小于设计工况值。

2) 机组设计工况实测水量不小于设计工况值。

3) 机组设计工况实测机外余压不小于设计工况值。（组合式空调机组样机按干工况、过滤器阻力为初阻力状态时验收）

4) 机组实测制冷量不小于性能考核数据表对应工况的数值。

5) 机组实测风侧初阻力不大于性能考核数据表给定的数值。（组合式空调机组样机按干工况、过滤器阻力为初阻力状态时验收）

6) 机组实测水侧初阻力不大于性能考核数据表给定的数值。

7) 机组实测漏风率不大于性能考核数据表给定的数值。

8) 机组实测耗功率不大于性能考核数据表给定的数值。（组合式空调机组样机按干工况、过滤器阻力为初阻力状态时验收）

9) 机组出风口实测噪音（声压级）不大于76dB(A)，且不大于性能考核数据表对应工况的数值。

10) 机组壁板保温采用聚氨脂高压发泡材料（硬质、阻燃），厚度不小于50mm；对于额定风量小于40000m³/h的机组，保温层厚度取25mm。

11) 机组框架可采用冷轧钢板折弯件（板厚度不小于2.0mm）或矩型钢管（壁厚度不小于1.5mm）件制作或强度可靠的铝合金型材制作。当采用叠扣式无框架结构时，结构强度应进

行加强，确保满足20年使用寿命要求。壁板与框架的联接不可采用自攻螺钉。箱体不得有冷桥现象。投标人需提供防冷桥措施供审查。箱体内、外底板、挡水板全部采用SUS304不锈钢板材，内外不锈钢板底板厚度 $\geq 0.6\text{mm}$ ，其他部位外面板采用厚度 $\geq 0.5\text{mm}$ 优质彩钢板，内面板采用厚度 $\geq 0.5\text{mm}$ 优质镀锌钢板，底座采用热浸镀锌或不锈钢的型钢。

12) 机组表冷器材质应采用铜管铝翅片，不少于6排，迎面风速不大于 2.8m/s 。

13) 水冷直膨式空调机组应采用知名品牌的变频全封闭式涡旋压缩机。采用自动回油技术，确保压缩机的正常运行。单个压缩机设计工况制冷量不超过 100kW ，制冷剂应采用环保冷媒R410a。设计工况下（冷却水进出水温度 $30/35^{\circ}\text{C}$ ；进风干球温度 29°C 、湿球温度 22°C ；送风温度 18°C ；机外静压 250Pa ）的能效比不应低于**6.0（不含风机功率）和5.0（含风机功率）**；部分负荷工况的能效比应不低于设计工况。

14) 服务于公共区的水冷直膨式空调机组风机段应采用高效节能型无蜗壳EC风机，应为行业知名品牌。风机采用外转子永磁同步电机，一体式直连无皮带传动设计，后向离心叶轮，高效，免维护（无须添加润滑油）；电机应满足《外转子永磁无刷直流电动机》JB/T12227-2015标准要求，且能效不低于1级。投标人应在设计联络阶段提供风机的选型报告文件。。

16) 初效过滤段采用金属材质初效过滤器（燃烧等级需达到A级），厚度不小于 1.5cm ，过滤等级需达到G2等级，初阻力 $\leq 50\text{Pa}$ ，金属网应抗氧化和腐蚀。过滤器需易清洗、易更换，机组过滤段留有更换过滤器的空间，并可从检修门取出清洗。

17) 机组出口背压（或机外余压）在设计工况点的 -150Pa 至 $+150\text{Pa}$ 范围内波动时，机组风机需能正常运行。

18) 清单中的机组机外余压指初效过滤器处于终阻力时的机外余压。

19) 组合式空调机组进出风口的下沿距机房地面距离不小于 1m ，出风口风速不大于 6m/s 。

20) 机组实测振动不大于GB/T14294-2008第5.3.13条款与性能考核数据表定的数值。

21) 机组应设置静电除尘段，静电除尘段前应设置检修门。

（2）空调机组主要部件性能及要求

1) 冷凝器

冷凝器采用高效型壳管式，外壳采用优质碳钢板制造；并配套提供便携式管壳换热器清洗

装置，每站不少于1台。

钢制托管板焊接在筒体两端；

管材：采用无缝铜管。铜管用机械胀管法固定在管板上；

管板外水箱用螺栓固定，水箱用钢板焊接制成；

采用端部接管方式；

冷凝器耐压1.6MPa；

冷凝器水侧阻力小于0.08MPa，并满足用户需求书附表的参数要求。

冷凝器应采用合理方案，在满足《TSG21-2016-1固定式压力容器安全技术监察规程》的前提下不设安全阀。

2) 蒸发器

蒸发器采用高效型铜管套铝翅片式蒸发器；

风速均匀度大于90%；

蒸发器采用紫铜管，其铜管管径和壁厚的选择应满足整机的热工性能及耐压要求，铜管厚度不小于0.3mm；

蒸发器采用亲水铝箔并用机械胀管的方法固定在紫铜管上，采用厚度不小于0.09mm亲水铝箔加工制成，铝箔间距不小于1.8mm。

蒸发器凝结水盘采用镀锌钢板或不锈钢板，底部装凝结水排水管，外接管方式采用丝扣或螺纹连接，外表面采用阻燃性保温材料保温以防凝水盘外表面二次结露；在设计条件下凝结水应排放顺畅、无溢出和不漏风，凝水盘不得积水。

3) 静电杀菌除尘段

要求同空调机组。

4、材料及工艺

(1) 材料及安装

1) 柜体材质为冷轧钢板，柜体热镀锌，面板表面经喷涂处理。

2) 制作用的钢材需经过防锈处理, 投标人应说明其采取的措施。

3) 设备及箱柜内部的配电线缆、控制线缆均应采用低烟无卤阻燃线缆。

(2) 外接导线端子

1) 端子应能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的铜导线和电缆。

2) 接线用的有效空间允许连接规定材料的外接导线和线芯分开的多芯电缆, 导线不应承受影响其寿命的应力。

3) 电缆入口、盖板等应设计成在电缆正确安装好后, 能够达到所规定的防触电措施和保护等级。

(3) 保护性接地

1) 控制箱内要设有独立的PE接地保护系统。PE线的材料采用铜排, 要能与控制柜的柜体、接地保护导体通过螺钉可靠连接。

2) 控制箱底板、框架和金属外壳等外露导体部件通过直接的、相互有效连接, 或通过由保护导体完成的相互有效连接以确保保护电路的连续性。

3) 保护导体应能承受装置的运输、安装时所受的机械应力和在单相接地短路事故中所产生的机械应力和热应力, 其保护电路的连续性不能破坏。

4) 保护接地端子设置在容易接近之处, 当罩壳或任何其它可拆卸的部件移去时, 其位置应能保证电器与接地极或保护导体之间的连接。

5) 保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

6) 控制箱自带一次就地隔离功能。

(4) 铭牌

1) 制造厂的名称和商标

2) 型号、名称和出厂序号

3) 使用参数(包括额定电压、额定电流、额定功率等)

4) 防护等级

5) 出厂日期

五、设备各类接口要求按“4.4接口划分”执行，设备智能运维要求按“3.2.4智能运维要求”执行。

3.2.1.5风冷多联机

一、采用规范及标准

(1) 产品标准及规范、工程标准及规范、施工验收标准及规范包括（不限于此）：

- 1) 《地铁设计规范》GB50157-2013
- 2) 《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》（GB21454-2021）
- 3) 《城市轨道交通工程项目规范》GB 55033-2022
- 4) 《声环境质量标准》GB3096-2008
- 5) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）
- 6) 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016
- 7) 《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299-2018
- 8) 《多联机空调系统工程技术规程》（JGJ174-2010）
- 9) 《多联式空调（热泵）机组》GB/T18837-2015
- 10) 《多联式空调(热泵)机组节能产品认证技术要求》CSC/T45-2006
- 11) 《多联式空调（热泵）机组应用设计与安装要求》GB/T27941-2011
- 12) 《房间空气调节器》（GB/T7725-2022）
- 13) 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB 21455-2019）
- 14) 《单元式空气调节机》（GB/T 17758-2023）
- 15) 《制冷剂编号方法和安全性分类》（GB/T7778-2017）
- 16) 《铜及铜合金拉制管》GB/T 1527-2017
- 17) 《制冷和空调设备噪声的测定》JB/T4330-1999
- 18) 《制冷系统及热泵安全与环境要求》GB/T9237-2017
- 19) 《直接蒸发式全新风空气处理机组》GB/T25128-2010
- 20) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）

21) 《公共建筑节能设计标准》(DB331036-2021)

22) 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021

23) 《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

(2) 构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾, 投标人应书面要求监理人予以澄清, 除监理人有特别指示外, 投标人应按照其中要求最严格的标准执行。

(3) 本工程的设计、制造、施工安装、测试, 以及使用的设备、材料, 均应采用在合同生效时的国家及地方标准、规范最新版本。

(4) 如果需要采用合同生效后发行的国家及地方标准、规范, 涉及的商务问题双方另行协商解决。

二、定义

1) “室内机制冷(热)量”是指在规定的制冷(热)能力试验条件下, 室内机(单台)从封闭空间、房间或区域排去(放出)的热量, 单位为W。

2) “制冷(热)量”是指在规定的制冷(热)能力试验条件下, 机组从封闭空间、房间或区域排去(放出)的热量, 单位为W。

3) “室内机消耗功率”是指单台室内机处于送风运行时消耗的功率, 单位为W。

4) “制冷消耗功率”是指在规定的制冷能力试验条件下, 机组运行时所消耗的总功率, 单位为W。

5) “制冷能效比(EER)”是指在规定的制冷能力试验条件下, 机组制冷量与制冷消耗功率之比, 用W/W表示。

6) “全年性能系数APF”是指一个按《多联式空调(热泵)机组》GB/T18837-2015中所述方法试验和计算的, 在制冷季节及制热季节中, 机组进行制冷(热)运行时从室内除去的热量及向室内送入的热量总和与同一期间内消耗的电量总和之比, 按附录B中所述方法试验和计算的, 其值用 $W \cdot h / (W \cdot h)$ 表示。

7) “室内机额定风量”是指在标准空气状态下, 单位时间通过室内机的空气体积流量, 单位为 m^3/h 。

8) “最大配置率”是指各室内机的名义制冷量之和与机组名义制冷量之比的最大值，用%表示。

9) “分流不平衡率”是指在规定的制冷(热)能力试验条件下，机组的各室内机实测制冷(热)量与其名义制冷(热)量之差的绝对值与其名义制冷(热)量之比，用%表示。

10) “连接管”是指由制冷剂管道、阀门、弯头、分歧管等组成，以连接室内、外机组，使之构成制冷剂循环的封闭回路，包括液体连接管和气体连接管。

11) “连接管长度”室外机组与室内机组之间的单程气体连接管或液体连接管的实际长度，单位为m。

12) “连接管等效长度”连接管长度与连接管上的阀门、弯头、分歧管等阻力部件所对应的等效长度之和，单位为m。

三、多联机技术要求

(1) 设备使用环境条件

本工程涉及的室外气象参数采用杭州市的参数。

室内制冷工况回风干球温度27℃、湿球温度19℃；制热工况回风干球温度18℃。

室外机应能在环境温度-20℃~50℃，相对湿度≤95%的条件下连续正常运行。在环境温度43℃时，保证制冷量≥90%标准工况时的制冷量；在环境温度-10℃时，保证制热量≥70%标准工况时的制热量。

(2) 运行能力

室内机应能每日连续运行时间24小时、每年365天连续正常运行。

(3) 仓储及安装环境

应能长期仓储在环境温度≤45℃，相对湿度≤95%的环境中，一旦安装及调试完成后不需要任何处理即可投入正常运行。

地下车站一般为地下二层结构，地下一层为站厅层，地下二层为站台层。多联机空调机组一般布置于车站冷冻机房一侧的地面，露天摆放或布置于设备大端排风井下方。地上车站多联机空调外机一般布置于室外地面或设备平台。

(4) 基本要求

- 1) 机组应采用直流全变频双转子或涡旋压缩机，可在15%~130%之间变频调节，即室外机消耗的功率与室内机开启的数量成正比。当只有部分室内机开启时，室外机则通过降低频率、减少制冷剂流量，使功率降低。每一台室内机具备可以根据房间的要求进行独立的制冷或制热的运转能力，压缩机可按照负载的大小调整制冷或制热的容量。
- 2) 设备以及相关设备的起停顺序：母机能量控制压缩机→母机标准控制压缩机→子机标准控制压缩机
- 3) 变冷媒流量多联机空调应采用国内外知名品牌，压缩机应采用国内外知名品牌；室外机组放置于指定室外机机台处，摆放方式为并列摆放；日晒雨淋的条件下正常工作（每日不少于24小时）。
- 4) 应注明每套室外机组全变频压缩机数量。
- 5) 注明室内外机装机容量及容量配比。
- 6) 提供各车站部位设备配置方案说明并提供室内外机组摆放位置、规格、型号、尺寸及管路连接图。
- 7) 冷媒采用R410a。
- 8) 冷媒管长度极限配管长度不小于200米，室内、外机高差极限尺寸不小于50米、第一分歧管至最远室外机间距不小于90米。第一分歧管至最远室内机最大间距应不小于90米。
- 9) 室内机采用低噪音风机。室内机高速运转时噪音不大于45dB(A)，室外机噪音小于68dB(A)。
- 10) 室内机安装方式应满足表《多联系统空调主要技术参数表》要求，不得有更改。提供设备对吊顶龙骨布置要求，室内机具备四档静压调节。
- 11) 室内机带有冷凝水提升泵，并提供功率，注明提升高度（范围500~850mm），能避免冷凝水回流。室内机排出的冷凝水，集中排放。
- 12) 每一台室内机应标配一个无线遥控器及控制面板，对应的无线遥控器及控制面板应至少具有启动/停止按钮，24小时定时按钮，温度控制按钮，风速控制按钮，出风口角度调节按钮等。

- 13) 室内机形式根据设计图纸确定，一般有四面出风式、风管式、两面出风式等，主要依据房间送风距离、设备布置确定。当室内机任意单元发生故障时不影响其他室内单元的正常工作；室内控制器必须采用中文界面，并操作简便。风管式室内机应在进风口和出风口均配置过滤网。
- 14) 空调室外机具有良好的防尘、防雨、防腐和安全防护性能（高压开关、风扇电机安全温控器、过载保护器、过电流继电器等）。
- 15) 室外机组在运行过程中能量输出可实现在15%~130%之间能量变频调节。
- 16) 多联式机组应满足《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》GB21454-2021的一级能效要求。
- 17) 压缩机有良好的润滑保障。
- 18) 系统具有制冷剂泄漏保护功能。
- 19) 压缩机出现故障时可互为备用。
- 20) 使用380/220V $\pm$ 10%，50Hz $\pm$ 5%，交流电，三相五线制。
- 21) 在供电系统突然断电的情况下，设备具有来电自动重新启动的功能和断电保护功能。
- 22) 投标人应提供接口协议，方便接入车站的智能环控系统，可以向车站智能环控系统传送各种状态信息。
- 23) 智能环控系统通过RS485与多联机空调集中控制器进行通信，采用标准的ModBusRTU协议对每台室内、外机进行监视及启、停控制，多联机空调与智能环控系统接口费用包含在本次报价之内。
- 24) 低压配电为多联机空调室外机按提供总电源，若投标机组室外机为分模块配电，馈线电缆规格由投标人明确，由机电施工单位提供分配电箱及馈线电缆。
- 25) 投标人中标后，对原图纸进行深化设计导致和招标清单的正偏离（如室外机和室内机选型调整以满足现场需求等，不含室内机及室外机台数变化）时，对应费用应包含在投标总价内。
- 26) 设备及配件均应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021、《建筑机电工

程抗震设计规范》（GB50981-2014）、《地铁工程抗震支吊架设计与安装》（17T206）的规定要求。

（5）技术参数及控制方式

1）技术参数

投标人对室内、外机的数量、规格不得主动更改，系统不宜重新拆分组合。系统配比率不得大于原设计要求。室内外机的冷量不得负偏离，正偏离不做限制。若有改动需取得招标人、设计院同意。冷量变化不应引起价格变化。

所提的制冷量应是指在考虑了室内机、室外机间冷媒的接管长度及室外环境等因素后经过修正后能提供供给房间的实际制冷量。

2）控制方式

室内机均带有控制面板，采用高精度的PID(比例积分微分)控制，室内温度控制精度在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内。

用线控器实现每台室内机的单独开、停控制、调节温度和风速、风向等。

在车站车控室有中央线控器可对空调系统集中控制，集中控制器可控制该站所有室内机并具有温度、模式锁定，一键开关机功能。

在车站车控室有中央线控器可对空调系统（一个或多个）进行启停控制（具有优先权），并能显示系统运行状态及故障（以代码方式）。可自动设置组控中的地址设定。

在每台室内机的线控器中可显示并控制运行方式，室内机具备自行诊断功能，能进行维修和检查。当该单元发生故障报警时，可在线控器上显示相应的故障代码，方便及时维修。

室内机具备记忆功能，通过无线遥控器设定参数后，关机后再次启动应能保持之前设定的参数。

20台以上机组组合时，机组应具有后备运转功能，当一台机组发生故障时不能影响其它机组的运行。

机组室内机与室外机间的控制线以及与控制器的传输线的布置应满足集中控制的功能。

集中控制器应具备以下功能：

监控功能：可以对本工程涉及的所有室内机、外机实行运转状态监控，具备空调故障预测功能，以及对每个房间连续运转时间监控功能和断电监控功能，对每台室内机进行温度设定的级别为系统最高优先级。

控制、操作和设置功能：能进行注册设置、独立设置、组群开关/组控设置、日程控制、断电/解除控制以及空调集中控制。

显示功能：房间（含所在楼、层）名称/图标/列表显示、控制组列表显示、屏幕滚动功能、操作时间显示、一体化开关数字显示、检查显示、清洗显示、历史记录显示（故障、报警、控制）。

管理功能：运转历史管理，生成日报表、月报表和年度报表。

数据存储/报告功能：打印输出、数据存储功能。

报警功能

应提供通信开放协议以便接入车站智能环控系统。

投标人应按系统配置相应集中控制器，安装于控制室内。集中控制器应具备最高管理权限锁定各内机温度设置。投标人对控制系统及控制功能作具体说明。

3) 必要的图表说明及图表的填写要求

应设计联络会提供多联机空调系统的技术性能参数表，主要包括以下内容：

——多联机空调系统型号、制冷量、制热量、输入功率

——多联机空调系统的制冷、制热系数

——多联机空调系统室内、室外机噪声值

——多联机空调系统外形尺寸、重量及安装图

4) 投标人应结合投标设备情况，完成多联机空调系统的二次深化设计，经招标人、设计单位确认后方可实施

(5) 设备主要部件的性能及技术要求

空调主要电器元件须选用国内、外知名投标人产品。

空调主要零部件（压缩机、电子膨胀阀、温度传感器、四通阀、微电脑控制器）须为优质知名品牌产品，可靠高效。如为非国产，须提供报关单。

通过国家强制标准“CCC”认证。

电磁兼容应符合相应的EMC标准。

每天工作24小时。

使用寿命不小于20年。

制冷系统主要材质：压缩机、电气元器件、膨胀阀、四通阀等采用国内外知名品牌的产品。提供设备主要配件、安装材料等明细（名称、品牌、产地）；并提供线控器、遥控器、保温、铜管、冷凝管的样品。设计联络会上提供产品检测合格证书。

四、多联新风处理机组

（1）设备使用环境条件

本工程涉及的室外气象参数采用杭州市的参数。

制冷工况：

室外空气干球温度35℃，湿球温度28℃；室内空气干球温度27℃，湿球温度19℃。

制热工况：

室外空气干球温度7℃，湿球温度6℃；室内空气干球温度20℃，湿球温度15℃。

室外机应能在环境温度-20℃~50℃，相对湿度≤95%的条件下连续正常运行。在环境温度43℃时，保证制冷量≥90%标准工况时的制冷量；在环境温度-10℃时，保证制热量≥70%标准工况时的制热量。

（2）运行能力

室内机应能每日连续运行时间24小时、每年365天连续正常运行。

（3）仓储及安装环境

应能长期仓储在环境温度≤45℃，相对湿度≤95%的环境中，一旦安装及调试完成后不需要任何处理即可投入正常运行。

（4）基本要求

1) 多联新风处理机组为风冷型，室外机可与管理用房多联机合用或独立设置，采用R410A环保冷媒或采用符合国家规范标准的环保型制冷剂。

2) 投标人提供的多联新风处理机组应满足《直接蒸发式全新风空气处理机组》（GB/T25128-2010）的要求。

3) 参数要求：数量、规格参数详见通风空调图纸。设备表中机组的制冷量、制热量、送/排风量、功率等技术参数应满足招标文件要求。制冷量、制热量、送/排风量不允许负偏离，正偏离 $\leq 10\%$ 。

4) 投标人提供的多联新风处理机组应具有超强的环境适应能力，宽广的运行范围，在 $-7^{\circ}\text{C}\sim 43^{\circ}\text{C}$ 的环境下高效运行。

5) 机组自带的控制系统应能精确调整系统的运行状况，根据负荷变化自动调节送风温度（可控制在 $15^{\circ}\text{C}\sim 27^{\circ}\text{C}$ ），避免室内、外温度的悬殊差别。

6) 全新风空调处理设备控制系统应设有高压、低压、过载、短路、断相、过热、欠风压保护、排气压力和吸气压力等异常保护。应具有故障自诊断功能，以方便维修。

7) 多联新风处理机组采用有线遥控器控制（带液晶显示功能），并具备故障显示及过滤器报警装置；机组控制柜须配备远程监视、远程控制功能，可实现机组的远程启、停控制、故障报警、运行状态显示等功能。

8) 多联新风处理机组外形尺寸结构紧凑、重量轻、振动小、可通过打开侧板或底板进行维修和检查，便于安装及维修保养。

9) 多联新风处理机组整体性能应达到国内外先进水平。

10) 所有提供的设备，须具有可靠的防震功能。

11) 新风机组具有接冷、热水系统对空气进行制冷和加热的产品。相关产品和附件应符合国家有关规范的要求。

12) 新风机组应自带初效过滤器和PM2.5过滤器。

13) 新风机组自带集中控制器及相关控制线缆。

（5）设备主要部件的性能及技术要求

1）多联新风处理机组主要电器元件须选用国内、外知名投标人产品。

2）多联新风处理机组主要零部件（压缩机、电子膨胀阀、温度传感器、四通阀、微电脑控制器）须为优质国、内外知名投标人产品，可靠高效。如为非国产，须提供报关单。

3）冷凝水接管采用镀锌钢管，并采取防结露保温，防结露材料采用离心玻璃棉，玻璃棉厚度为30mm，并包覆不小于0.6mm厚的铝合金薄板。

4）通过国家强制标准“CCC”认证。

5）电磁兼容应符合相应的EMC标准。

6）使用寿命不小于20年。

7）制冷系统主要材质：压缩机、电气元器件、膨胀阀、四通阀等采用国、内外知名品牌的的产品。提供设备主要配件、安装材料等明细（名称、品牌、产地）；并提供线控器、遥控器、保温、铜管、冷凝管的样品。设计联络阶段提供产品检测合格证书。

（6）性能要求

多联新风处理机组各项性能要求应满足《直接蒸发式全新风空气处理机组》（GB/T25128-2010）的要求。

五、调试及试运行

（1）调试与调试配合

多联机空调系统投标人负责所提供设备的单机启动、调试工作，实施程序如下：

1）多联机空调系统投标人完成设备的安装指导、检查，并经现场监理工程师认可后一周内，由多联机空调系统投标人书面提供设备单机调试需要的外部条件给招标方、机电施工安装单位、监理工程师各一份。

2）多联机空调系统投标人在将完成单机调试条件的准备工作前一周内，书面通知监理工程师具体调试时间；投标人具备单机调试条件两天内，应指派有足够调试经验的技术人员到现场，负责完成机组的通电测试、开机、调试工作。

3）多联机空调系统投标人完成设备的单机调试后，负责出具调试报告；经现场监理工程

师、机电施工安装单位、招标方签字的调试报告，交招标方、机电施工安装单位、监理工程师各一份。

调试配合：

多联机空调系统投标人有责任参与并负责完成的系统无负荷联合调试；有责任参与并配合由招标方主持的与其他系统（如智能环控系统）的联合调试、空调系统带生产负荷的联合调试。

投标人保证多联机空调机组安装调试完成后，连续不间断成功运行三个月。运行成功后由招标方和投标人双方签署试运行成功的报告，作为初步验收的依据。如果在三个月的试运行周期中出现故障，修复后重新计时运行三个月，如果同一台设备连续三次出现在三个月的试运行周期中发生故障，投标人应免费更换设备整机，并检查其他相同设备，如有三台及以上设备具有相同缺陷，则应免费更换全部设备。

在调试过程中，如果发现设备有不符合用户需求书要求的部分，投标人应负责在30天内免费更换。如果一台设备或其重要部件出现三次不符合用户需求书要求的问题，投标人应免费更换设备整机，并检查其他相同设备，如有三台及以上设备具有相同缺陷，则应免费更换全部设备。

招标方、机电施工安装单位及监理工程师对性能或质量如有疑问的合同货物，招标方有权选择双方认可的第三方，委托其按照用户需求书的要求重新进行测试。如测试结果不符合用户需求书的要求，投标人有责任在规定期限更换该货物，并承担一切费用。

（2）性能测试

当招标方在调试过程中需对设备进行现场性能测试时，多联机空调系统投标人有责任参与并根据招标方需要，提供需的测试设备和仪器仪表或应招标方要求进行测试，同时承担相关费用。

如果合同货物在试运营期间出线故障或缺陷投标人技术人员需保证在2小时内到达现场，2日内修复。

六、其他

风冷多联机的室内机、室外机及压缩机应与水冷多联机的室内机、室外机及压缩机为同一品牌，并可共用一台集控器。

七、投标人应根据工程特征进行深化设计，深化设计导致的室外机或室内机选型加大所引起的费用应包含在投标报价内。

八、设备各类接口要求按“4.4接口划分”执行，设备智能运维要求按“3.2.4智能运维要求”执行。

3.2.1.6水冷多联机

一、采用的标准及规范

(1) 产品标准及规范、工程标准及规范、施工验收标准及规范包括（不限于此）：

- 1) 《地铁设计规范》（GB50157-2013）；
- 2) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）；
- 3) 《地下铁道工程施工质量验收标准》（GB/T50299-2018）；
- 4) 《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）；
- 5) 《建筑节能工程施工质量验收标准》（GB50411-2019）；
- 6) 《多联式空调（热泵）机组》（GB/T18837-2015）；
- 7) 《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》（GB21454-2021）
- 8) 《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）；
- 9) 《设备及管道绝热技术通则》（GB/T4272-2008）；
- 10) 《设备及管道绝热设计导则》（GB/T8175-2008）；
- 11) 《多联机空调系统工程技术规程》（JGJ174-2010）；
- 12) 《制冷剂编号方法和安全性分类》（GB/T7778-2017/XG2-2020）
- 13) 《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》（GB50274-2010）；
- 14) 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》（GB50275-2010）；
- 15) 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2002）；
- 16) 《工业金属管道工程施工质量验收规范》（GB50184-2011）；
- 17) 《标牌》(GB/T13306-2011)；
- 18) 《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》(GB/T985.1-2008)；
- 19) 《单元式空气调节机》(GB/T 17758-2023)；
- 20) 《单元式空气调节机安全要求》(GB25130-2010)；

- 21) 《空调用通风机安全要求》(GB10080-2001);
- 22) 《制冷和空调设备噪声的测定》(JB/T4330-1999);
- 23) 《采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定工程法》(GB/T9068-1988);
- 24) 《风机和罗茨鼓风机噪声测量方法》(GB/T2888-2008);
- 25) 《空气分布器性能试验方法》(JG/T20-1999);
- 26) 《工业通风机用标准化进行性能试验》(GB/T1236-2017);
- 27) 《采暖通风与空气调节设备涂装要求》(JB/T9062-2013);
- 28) 《制冷空调设备包装通用技术条件》(JB/T9065-2015);
- 29) 《小功率电动机第1部分：通用技术条件》(GB/T5171.1-2014);
- 30) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）
- 31) 《公共建筑节能设计标准》（DB331036-2021）
- 32) 《城市轨道交通工程项目规范》（GB 55033-2022）
- 33) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）
- 34) 《建筑电气与智能化通用规范》（GB55024-2022）

（2）构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾，投标人应书面要求监理人予以澄清，除监理人有特别指示外，投标人应按照其中要求最严格的标准执行。

（3）本工程的设计、制造、施工安装、测试，以及使用的设备、材料，均应采用在合同生效时的国家及地方标准、规范最新版本。

（4）如果需要采用合同生效后发行的国家及地方标准、规范，涉及的商务问题双方另行协商解决。

二、定义

1) “水源热泵多联式空调机组”是指一组（由1台或多台构成）水源制冷机组配置多台室内机，通过改变制冷剂流量适应各房间负荷变化的直接膨胀式空气调节系统设备。

2) “室内机制冷量”是指在设计条件下，室内机单台从封闭空间、房间或区域排去的热量，

单位：W。

3) “室外机制冷量”是指在设计条件下，室外机组从封闭空间、房间或区域排去的热量，单位：W。

4) “最大配置率”是指各室内机的名义制冷量之和与机组名义制冷量之比的最大值，单位：%。

5) “最小配置率”是指各室内机的名义制冷量之和与机组名义制冷量之比的最小值，单位：%。

6) “多联式空调机组的分流不平衡率”是指在规定的制冷能力试验条件下，机组的各室内机实测制冷量与其名义制冷量之差的绝对值与其名义制冷量之比，单位：%。

7) “室内机消耗功率”是指单台室内机处于送风运行时消耗的功率，单位：W。

8) “制冷消耗功率”是指在设计条件下，机组运行所消耗的总功率，单位：W。

9) “制冷季节能效比（SEER）”是指在制冷季节中，机组进行制冷运行时从室内除去的热量总和与消耗的电量总和之比，按GB/T18837-2015附录B所述方法试验和计算的值，其值用W/W表示。

10) “制冷综合性能系数（IPLV（C））”是指一个按照GB/T18837-2015中所述方法试验和计算的，描述部分负荷制冷效率的值，其值用W/W表示。

11) “空气焓差法”是一种测定机组能力的方法，它对机组的进风参数、出风参数以及循环风量进行测量，用测出的风量与进风、出风焓差的乘积确定机组的制冷量。

12) “设计条件”是指包括给定的室内、外空气参数条件、新风量及其处理要求、以及各个多联式空调机组室内外机组的具体布置情况。

三、基本要求

1) 投标人提供的水源热泵多联式空调机组（以下简称“多联机”），应是满足本章节基本要求以及能实现远程集中控制要求的运行可靠、技术先进、空间节省、安装简单、维护方便、高效节能、控制灵活的成熟产品。

2) 投标人提供的机组采用R410A制冷剂或其他环保型制冷剂，投标书中所提供机组的各

主要技术参数应基于R410A制冷剂。

3) 投标人提供的机组应满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021)的要求。

4) 机组应具备后备运转的功能,以保证在某一台压缩机发生故障时,其他压缩机能紧急启动运转以避免整个系统的关闭。如提供后备运转的功能,需在设计联络阶段详细说明,当其中一台室外机发生故障后至紧急启动前,冷媒系统如何隔断发生故障的机组,以保护正常运转机组及系统中冷媒的清洁性。

5) 设备及配件均应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021、《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)、《地铁工程抗震支吊架设计与安装》(17T206)的规定要求。

四、结构要求

投标人提供的单台机组,至少由以下主要配套部件构成:

1) 由直流变频压缩机、电动机、套管式换热器、冷凝器组成的室外机组,机组应具有减震措施;风扇等主要部件采用不燃材料。

2) 由冷媒直接蒸发器、风机(风扇)、电机组成的室内机,室内机应具备风管式(常规型、高静压型)、四面出风式、天花隐藏式等多种形式以适应不同房间要求,同时满足样式美观、节省空间、便于安装、维护方便、控制灵活的要求,并有一定的防尘处理。

3) 每台室内机应配LCD显示的有线控制器,多联机系统设置集中控制器。

4) 室外机应具有高压开关、保险丝、易熔塞、过电流保护器、定时保护器等保护装置。

五、外观要求

1) 机组的金属制件表面应进行防锈蚀处理。

2) 机组电镀件表面应光滑、色泽均匀、不得有剥落、针孔,不应有明显的花斑和划伤等缺陷。

3) 机组金属镀层上的每个锈点、锈迹面积不应超过 1mm^2 ,大于 100cm^2 的试件,每 100cm^2 试件镀层不超过2个锈点、锈迹;小于 100cm^2 的试件,不应有锈点和锈迹。

4) 涂漆件表面不应有明显的气泡、流痕、漏涂底漆外露及不应有的皱纹和其它损伤。试样主要表面任意100cm²正方形面积内,不得有直径为0.5mm~1.0mm气泡2个以上,不允许出现直径大于1.0mm的气泡。

5) 装饰性塑料件表面应平整、色泽均匀、不得有裂痕、气泡和明显缩孔等缺陷,塑料件应耐老化。

6) 涂漆件的漆膜附着力:漆膜脱落格数不超过15%。

六、性能要求

(1) 为保证系统长期运转的稳定性,延长使用寿命,所投机组主机应具备主机模块轮换运转的功能。

(2) 所投变频多联水源热泵室外机技术应处于行业领先水平:变频主板采用芯片液冷恒温技术,外机电脑板采用SMT封固技术,具备抑制高次谐波及电气噪音功能等。

(3) 室外机组采用套管式换热器,水质适应性高,可兼容开式冷却水系统及闭式冷却水系统。套管式换热器应设计简单、合理的清洗方案,每站应配置1台便携式套管式换热器清洗装置。

(4) 机组具备停电后自动恢复断电前运转状态的功能,可有效对应意外断电状况;空调设备有黑匣子故障数据记录功能,可对故障发生的原因进行正确的判断及分析。

(5) 室内机采用直流风扇电机,三档风速可调,运转节能,噪音低。

(6) 室内机应具有冷凝水提升泵,提升高度 $\geq 600\text{mm}$,方便配合现场情况需求有效排放空调冷凝水。

(7) 投标产品必须使用新型环保制冷剂R410A,以满足环保要求。

(8) 投标的空调系统应配集中控制器供招标人使用。投标人对控制器的功能应有详细描述。

(9) 系统配管应能满足系统设计、安装要求,且实现系统较低衰减。室外机与室内机间的冷媒配管:最大单管长度 $\geq 110\text{m}$,室内外机高低差 $\geq 30\text{m}$,从第一分歧管到末端室内机的配管长度 $\geq 30\text{m}$,单管总配管长度 $\geq 200\text{m}$ 。在最大配置率110%、最小配置率15%的情况下仍能正常启动和连续运转,同时满足各房间的温、湿度要求。

(10) 室外机组应内置流量开关，与机组兼容性良好，保证空调系统的安全及稳定性。

(11) 所投变频多联水源热泵室外机可承受水压 $\geq 1.60\text{MPa}$ ，系统设计灵活自由，满足施工管路的复杂需求。

(12) 根据本标书要求提供如下设计、选型及分析报告以及相关的方案说明：

1) 投标人应在设计提供的设备参数及附图（供参考）基础上，根据投标产品特点，对本标书提供的空调系统设计方案进行优化，给出优化设计方案，并提供每个车站备用空调系统设计方案总配电容量。所提供的机组除满足基本技术要求和施工设计选型参数的要求，投标人应分别表列各机组室内外机的配置参数，并且保证机组最大配置率不超过100%，并在设计联络会详细论述。

2) 设计联络阶段提供机组选型报告及系统配置（含室内、外机及其他主要部件）清单，并说明其所服务区域、并分别列出各室内外机组之间冷媒管的单向总长度及与室外机最近的分歧管至最末端室内机之间冷媒管单向总长度。

3) 提供机组10%~100%的EER变化曲线表及部分负荷性能曲线图及表列。

4) 详细阐述机组的控制、保护及显示功能。

(13) 部分负荷性能

1) 提供机组在名义工况条件下按100%、75%、50%和25%负荷工况点测定部分负荷性能特性（包括制冷量、消耗电功率和制冷综合性能系数）。

2) 投标人提供的机组制冷综合性能系数（IPLV（C））不应低于表中的数值。

机组制冷综合性能系数指标

名义制冷量CC（kW）	IPLV（C） /（W/W）
CC $\leq$ 28	7.00
CC $>$ 28	6.80

说明：（1）本表为GB21454-2021中的水环式水冷多联机一级能效标准。

（2）部分负荷性能测试时应遵守GB/T18837-2015中的规定。

(14) 机组室外机连接冷媒管道单向长度在50米以上、100米以下时，应保证机组制冷量 $\geq 70\%$ 标准工况时的制冷量。投标人应表列不同冷媒管长度下设备制冷量减少、耗功率增加的

幅度。所提供设备的制冷量应是指在考虑了系统配置率、管路长度及室外环境等因素后经过修正能提供给房间的实际制冷量。

(15) 制冷压缩机输出冷量应根据房间负荷的变化而即时调整，其机组最低容量输出应可低至15%，实现输出冷量的多级或无级调节，相应的室内机的冷媒流量应随之变化。

(16) 机组的分流不平衡率应小于20%（按GB/T18837-2015规定的方法试验）。

(17) 室外机组和室内机额定噪声限值满足GB/T18837-2015中相关规定。机组的噪声值和振动值应在设计联络及产品样本中提供，并提供其噪声曲线图表。

(18) 所有室内机净高不应大于300mm，其在本项目中应用的各种类型室内机尺寸应在设计联络阶段表列；风管型有机外余压要求并在进风口和出风口均配置过滤网；风管型、天花型室内机应配有冷凝水提升泵以满足冷凝水排放要求。

(19) 机组的制冷系统在正常的制冷剂充入量下，制冷量小于等于及大于28000W的机组，分别用灵敏度为 $1 \times 10^{-6} \text{m}^3/\text{s}$ 和 $1 \times 10^{-5} \text{m}^3/\text{s}$ 的制冷剂检漏仪试验时，制冷系统各部分不应有制冷剂泄露。

(20) 在要求的环境温度接近额定制冷工况的条件下，机组应能连续运行，其实测电流、输入功率等参数应符合产品设计要求。

(21) 机组室内机的实测制冷量不应小于其名义制冷量的92%；机组室内机送风工况下消耗功率不应大于其名义消耗功率的105%，机组实测制冷消耗功率不应大于其名义消耗功率的105%（按GB/T18837-2015规定的方法试验）。

(22) 最大运行制冷：机组在最大运行制冷期间，过载保护器不应跳开；当机组停机3min后再启动连续运行1h，但在启动运行的最初5min内允许过载保护器跳开，其后不允许动作；在运行的最初5min内过载保护器不复位时，在停机不超过30min复位的，应连续运行1h；对于手动复位的过载保护器，在最初5min内跳开的，并应在跳开10min后使其强行复位，应能够再连续运行1h。

(23) 室内机最小运行制冷：按GB/T18837-2015中7.3.13方法试验时，机组在停机10min后起动，连续运行4h，运行中安全装置不应跳开，室内机蒸发器的迎风面表面凝结的冰霜不应大于蒸发器面积的50%。（24）机组各零部件的安装应牢固可靠、管路与零部件不应有相互磨

擦和碰撞。

(25) 投标人提供的机组整机设计寿命不少于15年，轴承、密封圈及转动部件使用寿命不低于5万小时，整机维修周期应不少于30000小时；压缩机、冷凝器风机配置电机均要求绝缘等级F级，防护等级IP55，压缩机电机更换周期应不少于70000小时；压缩机、电机、风扇电机、主机板、电脑板、电子膨胀阀、电磁阀、分流通管、各种传感器应采用知名品牌，并说明其来源是国产、合资厂生产还是原装进口，如为原装进口压缩机在设计联络会时请提供原产地商会开出的原产地证书。

(26) 投标人应按照设计提供的“室外、室内机性能参数反馈表”，如实填写投标设备的性能参数。

(27) 机组的各种阀门动作应灵敏、可靠，保证机组正常工作。

(28) 机组制冷系统零部件的材料应能在制冷剂、润滑油及其混合物的作用下，不产生劣化且保证整机正常工作。

(29) 机组应有充分、稳定的压缩机回油系统，在保证压缩机寿命的前提下，采用先进合理的回油系统，最大的提高能效比，投标人应提供回油的原理及方案。

七、对系统深化设计的要求

(1) 系统设计：系统设计满足房间负荷要求，校核系统负荷容量，并提供说明。根据负荷使用特点，对系统做合理分配。冷媒管路、控制管路布置应满足建筑结构的实际情况，有详细的布线设计说明，布线方式符合使用要求，且合理可靠，施工方便。

(2) 系统配置以及气流组织合理性：设计方案中系统配置要符合功能使用的要求，充分考虑房间的功能特点，合理布置室内机。

(3) 投标人须提供所有管道的绝热保温方案，包括保温材料的材质、厚度及施工工艺等，保温材料应无毒无异味不燃，粘结剂应无毒，粘贴或固定应牢固，保证系统正常工作时表面不结露；保温层厚度核算的环境条件：干球温度34.4℃，相对湿度90%。

(4) 投标人中标后，对原图纸进行深化设计导致和招标清单的正偏离（如室外机和室内机选型调整以满足现场需求等，不含室内机及室外机台数变化）时，对应费用应包含在投标总价内。

八、控制要求

(1) 机组室内机与室外机间的控制线以及与控制器的传输线布置应满足集中控制功能。

(2) 控制器

集中控制器、有线控制器的要求同风冷多联机，并可与风冷多联机共用1台集中控制器。

九、安全要求

(1) 一般要求

1) 机组所采用的零、部件应符合本技术要求的技术要求及相应的安全规程、国家标准、行业标准及按规定程序批准的图样和技术文件的技术要求。

2) 机组的设计与制造应保证在正常使用时安全运行。

(2) 机械安全

1) 机组的设计应保证在正常运输、安装和使用时具有可靠的稳定性。机组应有足够的机械强度，其结构应能承受正常使用中可能发生的非正常操作。

2) 在正常使用状态下，人有可能触及的运行部分和高温零件等，应设置适当的防护罩或防护网，以便对人员安全提供充分的防护。防护罩、防护网或类似部件应有足够的机械强度。

(3) 防护装置和安全装置

1) 对于过载或其他参数（如压力、温度等）超过规定范围时，应设置过载保护器或各种控制器等安全装置。机组至少应设置：

a)压缩机、电机、风机电机过载、过热保护；

b)压缩机电源缺相及过电流保护；

c)制冷剂高/低压保护；

d)油路保护；

e)排气温度过高/低保护；

f)电动机异常保护；

g)冷却水路水流开关关联锁保护。

2)机组应装备有急停装置，以使在调试或运行中有异常声响或其他危险将要发生时，能够得以避开。急停装置应置于明显且易于识别和操作的位置。当急停装置的操纵器复位时，不应使机组重新启动，只有允许启动时才能启动。

3)机组的压缩机在启动，正常运行，停止时，均应有信号准确可靠的显示。

4)当机组出现过载或高、低压以及高、低温超过限值等故障时应能立即停机并报警。

(4) 电气安全

1) 电压变化性能：机组在名义工况温度条件下，使电源电压在额定电压值 $\pm 10\%$ 的范围内变化运行1h，其安全保护机构不动作，且无异常现象并能连续运转；

2) 绝缘电阻：机组在制冷量和消耗总电功率试验之前，380V电路采用500V绝缘电阻计测量机组带电部位与可能接地的非带电部位之间的绝缘电阻，其值应不低于1M Ω ；

3) 耐电压：在绝缘电阻试验后，机组带电部位和非带电部位之间加上耐电压试验规定的试验电压时，应无击穿和闪络；

4) 启动电流：机组在电压变化性能实验条件运转后，按照制造厂规定的停机间歇时间，在额定频率下，施以额定电压启动，并测定启动电流。或者按照《三相异步电动机试验方法》GB/T1032-2012的规定进行试验，并计算出启动电流。启动电流值不应大于名义启动电流值的115%；

5) 淋水绝缘性能：机组在常规使用条件下，室外机在按规范要求进行了淋水试验后，绝缘电阻符合上述“2)”要求，耐电压应符合上述“3)”要求；

6) 接地装置：投标人应对机组的接地要求作出详细的说明，并保证室外机组安装在天面的运行安全；

7) 电磁兼容性：提供国家或国际上通用的电磁兼容认证（EMI/EMC规定）以保证相关设备的安全运行。机组电磁兼容性应符合以下规定：

a)机组控制系统应具有抑制电磁干扰的性能，按GB4343.1-2018进行测试，应不超过该标准中规定的干扰特性允许值。

b)机组电气控制系统应具有抗电磁干扰的性能，按GB4343.2-2020进行测试，应超过该标准中规定的II类器具抗干扰的要求。

（5）其他

- 1) 机组的气密性试验应符合相应标准的要求。
- 2) 机组在启动或运行时，应防止过量的液态制冷剂或油进入压缩机，以免产生液击。
- 3) 易触及的零、部件表面不应有锐边、尖角部分。
- 4) 压缩机总装后应进行机械运转试验，确认无碰擦声响。

十、多联式空调机组标志

机组的室内、外机应有耐久性铭牌固定在明显部位。铭牌和技术要求应符合 GB/T13306-2011 的规定。铭牌上应标注下列内容：

（1）制造厂的名称；

（2）产品型号及名称；

（3）主要技术性能参数（制冷量、噪声、制冷剂名称及注入量、额定电压、额定电流、额定频率、额定条件、输入功率、质量、综合制冷性能系数），以上参数应在室内、外机应分别表示，其中：室外机上标注的性能参数为机组的性能参数，机组综合制冷性能系数仅在室外机上标出。

（4）出厂编号、出厂日期；

（5）地铁线号及设备编号；

（6）机组上应有标明运行情况的标志（如控制开关和旋钮等旋向的标志），明显的接地标志，简单的电路图。

（7）机组应有注册商标标志。

（8）机组包装箱上应有下列标志：

- 1) 制造单位名称；
- 2) 产品型号、名称和商标；
- 3) 质量（净质量、毛质量）及外形尺寸；

十一、运输

包装好的机组在运输过程中不应损坏，紧固件不得松动，制冷剂不应有泄露。

十二、其他

水冷多联机的室内机、室外机及压缩机应与风冷多联机的室内机、室外机及压缩机为同一品牌，并可共用一台集控器。

十三、投标人应根据工程特征进行深化设计，深化设计导致的室外机或室内机选型加大所引起的费用应包含在投标报价内。

十四、设备各类接口要求按“4.4接口划分”执行，设备智能运维要求按“3.2.4智能运维要求”执行。

3.2.1.7冷却塔

一、采用规范及标准

(1) 产品标准及规范、工程标准及规范、施工验收标准及规范包括(不限于此):

1) 《蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组第1部分:工业或商业用及类似用途的冷水(热泵)机组》
GB/T18430.1-2007

2) 《容积式冷水机组性能试验方法》GB10870—2014

3) 《制冷和空调设备噪声的测定》JB/T4330-1999

4) 《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》GB19577—2024

5) 《公共建筑节能设计标准》GB50189—2015

6) 《离心式或螺杆式冷水机组》ARIstandard550-2015

7) 《制冷装置用压力容器》NB/T47012-2020

8) 《机械通风冷却塔第1部分:中小型开式冷却塔》(GB7190.1-2018)

9) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

10) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

11) 《冷却塔塑料部件技术条件》(DL/T742-2001)

12) 《纤维增强塑料用液体不饱和聚酯树脂》GB/T8237-2005

13) 《塑料非泡沫塑料密度的测定》(GB/T1033)

14) 《塑料拉伸性能的测定》(GB/T1040)

15) 《纤维增强塑料弯曲性能试验方法》(GB/T1449-2005)

16) 《塑料用氧指数法测定燃烧行为》(GB/T2406)

17) 《纤维增强塑料树脂不可溶分含量试验方法》(GB/T2576-2005)

18) 《玻璃纤维无捻粗纱》(GB/T18369-2001)

19) 《钢结构设计标准》(GB50017-2017)

- 20) 《金属覆盖层钢铁制品热浸镀锌层技术要求及试验方法》(GB/T13912-2020)
- 21) 《玻璃纤维增强塑料燃烧性能试验方法氧指数法》(GB/T8924-2005)
- 22) 《玻璃纤维增强塑料树脂含量试验方法》(GB/T2577-2005)
- 23) 《增强塑料巴柯尔硬度试验方法》(GB/T3854-2017)
- 24) 《采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定---工程法》(GB/T9068-1988)
- 25) 《低压成套开关设备和控制设备》(GB7251)
- 26) 《旋转电机整体结构的防护等级(IP代码)分级》(GB/T4942-2021)
- 27) 《电磁环境控制限制》(GB8702-2014)
- 28) 《冷却塔验收测试规程》(T/CECS118-2017)
- 29) 《地铁设计规范》(GB50157-2013)
- 30) 《通风与空调工程验收质量验收规范》(GB50243-2016)
- 31) 《环境保护产品技术要求低噪声型冷却塔》(HJ/T385-2007)
- 32) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范城市轨道交通》(HJ/T403-2007)
- 33) 《射流式物理场水处理设备技术条件》(HG/T3729-2004)
- 34) 《机电产品包装通用技术条件》(GB/T13384-2008)
- 35) 《包装储运图示标志》(GB/T191-2008)
- 36) 《工业循环水冷却设计规范》(GB/T50102-2014)
- 37) 《水处理设备技术条件》(NB/T10790-2021)
- 38) 《电子陶瓷零件通用技术条件》(GB/T9531.1-1998)
- 39) 《B类瓷件技术条件》(GB/T9531.3-1988)
- 40) 《碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带》(GB/T3274-2017)
- 41) 《输送流体用无缝钢管》(GB/T8163-2018)
- 42) 《钢管制法兰》(GB/T9124)

- 43) 《管法兰用垫片密封性能试验方法》（GB/T12385-2008）
- 44) 《低温承压设备用合金钢锻件》（NB/T47009-2017）
- 45) 《标牌》（GB/T13306-2011）
- 46) 《冷却水动态模拟试验方法》（HG/T2160-2008）
- 47) 《工业锅炉水质标准》（GB/T1576-2018）
- 48) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）
- 49) 《公共建筑节能设计标准》（DB331036-2021）
- 50) 《城市轨道交通工程项目规范》（GB 55033-2022）
- 51) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）
- 52) 《建筑电气与智能化通用规范》（GB55024-2022）

（2）构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾，投标人应书面要求监理人予以澄清，除监理人有特别指示外，投标人应按照其中要求最严格的标准执行。

（3）本工程的设计、制造、施工安装、测试，以及使用的设备、材料，均应采用在合同生效时的国家及地方标准、规范最新版本。

（4）如果需要采用合同生效后发行的国家及地方标准、规范，涉及的商务问题双方另行协商解决。

二、定义

（1）“冷却塔”用于地下分站供冷车站空调制冷系统，由电动机及传动装置、叶片、布水器、填料、塔体、外围结构、集水箱、支架、进风百叶、外部检修爬梯，内部检修平台等部分组成。

（2）“标准设计工况”指进水温度35℃,出水温度30℃,大气压力99400Pa，周边空气湿球温度28℃,干球温度33.5℃。设计工况与标准设计工况不同时，必须换算到标准设计工况，并进行说明，按标准设计工况标记冷却水流量。

（3）“设计工况”是指冷却塔设计的热力性能工作状态数据。包括：进塔空气干球温度、湿球温度、大气压力、进塔空气流量、冷却水流量、进塔水温、出塔水温。

(4)“设计参数”是指包括设计工况及其他有关设计的数据，例如冷却数、塔的安装尺寸、淋水密度、气流阻力、电动机功率、噪声值、飘水率等。

(5)“气水比”是指进塔干空气流量(kg/h)与进塔冷却水流量(kg/h)之比。

(6)“最大功率”是指现场极端恶劣工作条件下冷却塔最大容许输入功率，单位为kW。

(8)“噪声的标准测点”是指距塔进风口方向离塔壁水平距离为一个塔直径或当量直径，基础顶面以上1.5m高的测点。

(9)“水温降对比法”是对普通型塔，当冷却水量等于名义冷却水量、进塔水温为 $37^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、进塔空气湿球温度为 $10^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的条件时，可采用简便的热力性能测试方法，具体测试步骤见[机械通风冷却塔第1部分：中小型开式冷却塔](GB/T7190.1-2018)附录C。

(10) CFD模拟技术：CFD是英文Computational Fluid Dynamics（计算流体动力学）的简称。CFD相当于"虚拟"地在计算机做实验，用以模拟仿真实际的流体流动情况。

(11) 热力性能曲线：指在直角坐标上，以 $\Omega=f(\lambda)$ 曲线形式表示冷却塔散热材质能力的曲线。

(12) 耗电比：冷却塔风机驱动电动机的输入有功功率(kW)与标准冷却水流量(m^3/h)的比值。

(13)“飘水率”是指单位时间内从出风筒飘出的水量(kg/h)与进塔冷却水流量(kg/h)之比。

三、主要技术参数

(1) 基本要求

本工程应采用超低噪声方形集水型冷却塔，每一冷却塔应为完整的产品，包括(但不限于)塔体结构、底盘、集水盘、框架、围护、永磁同步电机、直驱传动装置及风机、风扇网、配水系统、填料、安装维修扶梯、塔内维护操作平台、隔离开关配电箱、浮球液位计及配套线缆、减震装置(如有)、塔体的防雷接地装置等，应能满足机组常年使用的要求。

冷却塔自带变频控制柜和就地控制箱。

本工程投标人应在设计联络阶段提供超低噪音冷却塔的检测报告以及对冷却塔进行的热力测试资料。特殊车站经设计及发包人同意后可采用其他形式冷却塔。

本工程投标人所提供的冷却塔应保证冷却效果好、运营高效、布置紧凑、外形尺寸小、节能、超低噪声、智能化自动调节控制、漂水少、塔体刚度高、必要的防雷接地措施、结构紧凑、检修方便、美观、使用寿命长。冷却塔在工厂组装完成，并通过测试检验后整机出厂供货，不允许现场拼装。

投标人选型时应充分考虑本工程湿球温度高和通风条件差等条件，根据在线选型计算软件选型，本工程投标人应按回水温度逼近度不大于 2.5°C 进行选型（杭州市湿球温度 28°C ），出水温度选型温度 30°C ，并按实际节能工况出水温度进行复核，冷却塔选型应能满足节能工况及设计工况运行要求，所选的冷却塔的规格型号及其技术参数应符合本供货要求的要求。按水温降对比法求出的冷却塔的实际冷却能力与设计冷却能力的百分比 $\eta \geq 100\%$ ，否则投标人应无条件进行调整，由此产生的费用应包含在投标总价中。投标型号须为在额定条件下符合CTI认证的型号，提供CTI官方网站（www.cti.org）含有投标型号的打印页并附认证软件选型文件时给出投标型号产品计算书（含选型报告及噪声报告），选型报告应包含所选型号冷却塔在设计工况下的冷却水量、电机功率、漂水率、标准测点的噪声、实际耗电比、外形尺寸、静止重量、运转重量、进/出水管径、补水量、补给水管径、冷却塔进水压力等，以上文件均需加盖制造商的公章（在设计联络阶段提供）。

冷却塔应是节能、节水产品，符合《冷却塔节能认证规则》（CQC31-439113-2012）、《冷却塔节水认证规则》（CQC32-439112-2009）、《开放式冷却塔节能认证技术规范》（CQC3136-2012）中的相关要求；投标人应在设计联络会提供冷却塔的节能认证证书。冷却塔能效应满足噪声值满足《机械通风冷却塔第1部分：中小型开式冷却塔》（GB/T7190.1-2018）1级能效要求。

采用变频冷却塔，为满足冷却塔周边敏感点噪声标准，请投标人在设计联络阶段提供冷却塔白天和夜间运行频率。并核算在这两个频率下，冷却水流量在50%~100%范围内变化时冷却塔的进出水温度，应在设计联络阶段提供数据分析报告。

其噪声控制要求应同时满足以下几点：

1) 在不增加消声器等额外措施的情况下，单台冷却塔工频运行噪声值满足《机械通风冷却塔第1部分：中小型开式冷却塔》（GB/T7190.1-2018）I级要求，并且不能出现异常声。

2) 使用效果必须满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的相关要求。

城市各类区域环境噪声限值 $Leq[dB(A)]$

类别	区域	昼间	夜间
0	特别安静区	50	40
1	居住、文教区	55	45
2	居住、商业、工业混合区	60	50
3	工业集中区	65	55
4	城市交通干道两侧、内河航道两侧、铁路	70	55

3) 对于周边有敏感点的车站冷却塔, 投标人所提供冷却塔噪声应满足敏感点噪声要求, 并满足冷却塔所在声环境功能区噪声标准要求。

投标人深化设计后的噪音值应满足环评报告关于本噪音控制相关要求、其他相关政府部门的要求等, 还应满足《地铁设计标准》(GB50157-2013) 中对噪声控制的相关规定, 如工程实施过程中环境敏感点变化导致噪声不满足要求时, 投标人应采取相应的措施, 相关费用包含在投标总价中。如果本工程投标人提供的冷却塔不能满足上述要求, 应提出控制冷却塔本身噪音的控制方案(如在不影响地面征地的情况下加大塔型、加装消音器或导风筒等措施等方案)使其满足上述要求, 同时应满足冷却系统功能要求, 并承诺无条件配合政府或发标人对冷却塔外观、造型和颜色等改良要求, 以上所产生的一切费用均含在本标内。在出现下列情况时, 本工程投标人有义务协助招标人进行降噪处理:

- (1) 《环境影响报告书》中提出有降噪处理要求的;
- (2) 后期根据政府等相关部门要求做降噪处理的。

冷却塔在经过治理后的噪声还应满足:

- (1) 冷却塔噪声应满足冷却塔所在区域噪声标准(即要求厂界(厂界距冷却塔约5m)夜间达标;
- (2) 满足冷却塔周边敏感建筑所在环境功能区的噪声标准(即要求距敏感建筑1米处夜间达标, 噪声测试要求相关规范执行)。

本工程投标人应对冷却塔所在地的风压值和投标所用塔的设计风压值进行比较, 必要时对冷却塔的结构进行校核, 冷却塔体应与冷却塔基础有良好的固定。设置于建筑物屋顶的冷却塔应设限位式弹簧减震装置(价格包含在投标设备费中)。冷却塔应随机配置减振装置及连接螺栓(含调整垫片), 冷却塔的振动值应满足国家有关标准规范的规定。

除了部分转动部件在正常寿命期间更换外, 在正常使用情况下, 冷却塔塔体使用寿命不小

于20年；钢结构件使用寿命不小于15年；填料使用寿命不小于10年；电机使用寿命不少于15年，轴承使用寿命不少于50000小时。投标人还应提供主要部件使用年限。在项目执行过程中，发标人保留根据实际工程需要对设备供货数量、单机容量进行调整的权利。各种规格冷却塔的单价在项目执行过程中不变，总价按实际供货数量计算。本工程投标人应在中标后8周内向设计院、发标人提供冷却塔相关资料（包括电子版），包括（但不限于）：冷却塔基础图、荷载、外形尺寸、电机功率以及其他相关资料。

（2）塔体

1）冷却塔所选用的框架结构部件均应为不锈钢SUS304材质（包括支撑及连接部件、冷却塔框柱件、螺栓、螺母），并应综合考虑有足够的承载荷载（如4名工作人员带工具检修）。冷却塔外壳面板和出风风筒采用热浸镀锌钢材G235（Z700），双面镀锌。塔体结构稳定，可以承受杭州地区12级台风的荷载，并符合抗震（7级）要求和抗雪压要求，并提供设计计算书。设备及配件均应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）、《地铁工程抗震支吊架设计与安装》（17T206）的规定要求。

2）塔体外型应力求结构紧凑、线条简洁、美观大方，并应与周边建筑物相协调。外表面的颜色应与招标人共同协商确定。塔顶应设置防止人员坠落的热浸镀锌钢材G235（Z700）围栏。塔体应有接地装置，本工程投标人要考虑冷却塔的防雷接地措施，并在安装时一并实施。

3）所有的动力传动部件均承载在塔体结构上，不允许承载在其他部位上。塔体外应能设置冷却水进水管的支架，方便冷却水管的安装，并保证足够的强度。风筒上应设置热浸镀锌钢材G235（Z700）防护网，防止异物坠落，保护电机和风机，但不得影响冷却性能；检修门应能方便开启且转动灵活，多台冷却塔并联安装时应能保证工作人员进入塔内检查、维修及清洗底盆。并应采取相关措施阻断塔内淋水噪音的传播，以减少淋水噪音，或在集水盘上安装柔性网或消声垫。

4）塔体外表面应光滑、无裂纹、色泽均匀。具有不反光的特点，避免阳光及灯光反射而形成光污染。塔体边缘应整齐、厚度均匀、无分层、切割加工断面应加封树脂。

5）塔体刚度应符合设计要求。冷却塔体应与冷却塔基础有很好的结合，置于建筑物屋顶的冷却塔脚座与地面间安装限位式弹簧减振器等减震装置。

6）顶层面板应有足够的强度，满足检修组装要求；每台冷却塔在塔体两侧各设一处检修

门，检修门应能方便开启且转动灵活，塔内应设置检修通道（检修通道宽度不小于600mm），能保证工作人员进入塔内检查、维修及清洗底盆。应在塔体外设置能爬上塔体顶面的爬梯（不锈钢SUS304材质），爬梯延伸至基础底部。爬梯的强度、固定方式应满足维修人员上下爬行时的安全要求；不锈钢爬梯应具有防滑措施，钢爬梯应保证固定牢固安全。钢爬梯应靠近检修门，便于检修人员进入检修门。

（3）集水盘

1）集水盘采用不锈钢SUS316材质，水盘材料厚度不低于2.5mm，集水盘应设置内涂层，以减少氯离子对不锈钢的点蚀；其机械性能不受季节变化影响，贮水后无任何渗漏现象。

2）水盘底板倾斜设计，以利于清洁和防止微生物滋生。

3）集水盘应保证足够的容积余深度，以满足冷却水泵吸水口的淹没深度；集水盘的容水量及高度保证在启动循环泵后不出现水被抽空现象及停泵后不出现大量水溢流现象；宜考虑采用加深水盘设计；

4）集水盘溢流管、排空管、排污管、出水口连反涡旋挡板及过滤器、冷却塔系统平衡管接口、补水接口连接浮球阀、清扫检查口等。

5）每台冷却塔的集水盘应可独立配置自动给水装置及阀门、手动补水装置及阀门、回水口、溢流口、排污口及阀门（阀门应采用全铜质或全304不锈钢4连杆阀门）。每台冷却塔预留进水、出水、排污、溢流、手自动补水口，配置一个浮球式液位传感器。

6）本工程采用城市自来水作为冷却塔补水水源，补水管或浮球阀的出口必须高出集水盘溢流口2.5倍管径（以补水管管径为基数），以防止回流污染。

7）多台冷却塔并联使用时，集水盘有内连通设计或在集水盘上设有安装连通管的法兰。

8）冷却塔集水盘的所有排污口均应设置不锈钢304材质的污物收集器。

9）冷却塔集水盘内的回水管口应设置不锈钢过冲压滤网和脏物收集装置并考虑不下水清理的措施，防止杂物进入管路，但不得影响冷却塔技术性能及回水要求；防漩涡设计可防止空气进入出水管路系统。

10）集水盘应保证足够的容积余深度，以满足冷却水泵吸水口的淹没深度；集水盘的容水量及深度应保证在启动冷却水泵后不出现吸气现象及停泵后不出现溢水的现象。

11) 本工程采用深水盘冷却塔, 冷却水集水盘的有效容积应按下式计算确定:

$$V \geq V_1 + hA$$

式中 V ——集水型塔盘有效容积 (m^3)

V_1 ——布水装置和淋水装置附着水量 (m^3)

h ——吸水口最小淹没深度 (m)

A ——集水型塔盘面积 (m^2)

布水装置和淋水装置附着水量 V_1 按循环水量的 1.25~1.5% 确定, 吸水口最小淹没深度 h 应满足吸水管管内流速和最小淹没深度的曲线关系 (参考《建筑给水排水设计手册》第三版, 上册 1376 页图 12.5-1), 投标人应提供投标设备在设计工况下的流速和对应的最小淹没深度参数以及集水盘的实际淹没深度 (应不小于 600mm), 集水盘的实际淹没深度应不小于最小淹没深度。

注: 从集水盘的自动补水口下皮以下 150mm 计算有效容积及最小淹没水深。

12) 冷却塔的补水管应在集水盘的最高水位上方, 且自动补水管的浮球阀应控制最低水位。由于本工程采用城市自来水作为冷却塔补水水源, 补水管或浮球阀的出口必须高出集水盘溢流口 2.5 倍管径 (以补水管管径为基数), 以防止回流污染。

(4) 填料

1) 淋水填料为薄膜式, 自带收水器, 采用粘接或悬挂式安装, 便于清洗安装和检修。材料组装时要求间隙均匀, 填料片不得穿孔破裂。

2) 本工程投标人所选用的填料应具有良好的热力性能及阻力特性, 耐高温 (在 65°C 温度下不发生几何变形)、抗低温 (在设计最低气温条件下不破裂、不脆裂)、阻燃性能好, 使用寿命长。并必须满足《冷却塔塑料部件技术条件》DL/T742-2019 的要求。

3) 投标产品须在设计联络阶段提供由第三方权威检测机构做出的淋水填料片材的各项物化性能检验报告 (包括抗拉强度、落球冲击强度、柔软温度、加热伸缩率和耐候试验等)。

4) 填料成型方式为原生 PVC 材料采用真空吸塑制成。不接受再生材料。投标人应在设计联络会提供由国家权威部门出具的填料 (原生 PVC 材料) 的有效的检测报告。填料片为阻燃型材料, 氧指数达到 28% 以上, 在 65°C 水温中 72 小时不发生变形现象, 可在 50°C 环境温度中长期运行, 并在设计联络阶段提供第三方认定的消防检测报告。

5) 填料安装时要求间隙均匀、顶面平整、无塌落和叠片现象, 每平方米能承受 2.94KN ,

填料片不得穿孔破裂。

6) 能提供最佳的空气与热水的接触面而产生最有效的热交换作用。

7) 填料设计宜易于组装、清洗和维修。

8) 填料使用寿命应 ≥ 10 年。

9) 填料外部应设置防护支撑，支撑不得影响填料的换热效率。

(5) 风机、电机

1) 冷却塔配置风机应采用变频风机；风机特性参数应符合设计工况要求。

风机叶片应采用高效率、高强度的结构型式，叶片可以静止角度调节；叶片采用高强度铝合金材料，表面阳极化处理或经抛光、磷化处理。表面光洁，各截面过渡均匀、无裂纹、缺口、毛刺等缺陷。

2) 风机传动系统采用皮带传动型式时，皮带轮应与风机同时进行静平衡及动平衡试验；采用皮带减速器，减速器内应配置优质进口轴承。皮带轮宜采用铝合金材质，以达到防锈、重量轻的目的。

3) 叶尖距塔体内壁之间的间隙应保持均匀，其值宜不大于 $0.008D$ （ D 为风机直径）。风机组装前，风机叶片应作静平衡试验，叶片平衡后应定位、编号。

4) 电机采用永磁同步电机，电动机额定负荷应合适于相应设备起动及满负荷的需要，电机功率与风机运行轴功率之比大于120%，以保证风机运行过程中电机不会发生过载现象。电动机在已知工况环境及现场条件下能连续额定运行，使用寿命15年以上。

5) 当电源的电压与额定值的偏差不超过 $\pm 10\%$ 以及电源的频率与额定值的偏差不超过 $\pm 2\%$ 时，输出功率仍能维持额定值。在出线端标志字母顺序与三相电源的电压相序方向相同时，从轴伸出端视之，电动机应为顺时针方向旋转。电动机应具有可靠的接地和防雷装置，并应有指示接地的明显标志。

6) 电动机应为高效率、高功率因数的电机，风机在额定转速运转时，电机的功率因数应不低于0.90；电机的能效等级（工频工况）不低于《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》（GB30253）中“表1”规定的“2级”及以上规定值。

7) 为降低冷却塔噪音应采用知名超低噪音型风机。叶片间距和角度可调。风机翼尖与塔体内壁之间的间隙均匀, 保证叶片与风筒不相碰。

(6) 配水系统

1) 每个冷却塔单元设一个进水总管, 在冷却塔内部通过支管把进水分配到每个单元的散水槽。为保证两侧水位均匀, 每个入进口位置需配水量调节装置, 上方配备SUS316L不锈钢材质的散水箱。进水总管采用法兰连接(本工程投标人采购并安装2片法兰及配套螺栓、螺母)。

2) 冷却水布水均匀布洒在填料顶部。采用重力池加喷头或多孔板布水模式, 选用的喷头应为大口径, 不堵塞, 内部无活动件免维护时间长, 正常使用寿命应大于15年, 冷却水能与空气在填料中充分热交换; 选用的布水池及多孔板应为热浸镀锌钢材质, 以解决运转及检修过程中的破损问题。冷却水布水应针对变水量系统提供方案, 在冷却水泵变频运行的情况下(最低水量为额定水量的30%), 仍能均匀布水, 使循环水与填料均匀接触, 充分散热, 提供具体布水方案, 并具有高效机房配套实施经验。

3) 应控制冷却塔的漂水率, 配置的收水系统应具有高收水效率 and 低空气阻力, 冷却塔飘水率应不大于0.010%。投标人应在设计联络会提供由国检权威检测机构出具的冷却塔漂水率的有效检测报告。

4) 重力布水槽应设脏物收集装置, 防止冷却水的污染以及异物进入布水槽而堵塞喷头; 重力布水槽应配有不锈钢盖板(采用可拆卸式固定方式), 可避免阳光直射、抑制布水槽内藻类植物生长、阻断塔内淋水噪声的传播、减少淋水噪声等。

5) 冷却塔应配备合理的配水系统、集水盘水位控制器(浮球装置, 应严密耐用)。集水盘的容水量及高度应保证在启动冷却泵后不出现水被抽空的现象及停泵后不出现大量水溢流的现象。

(7) 支撑及连接部件

冷却塔的支撑及连接部件应采用不锈钢 304 及以上材质; 冷却塔的支撑及连接部件包括: 框柱件、扶梯以及塔内的各种支撑等, 宜采用螺栓连接。

(8) 浮球式液位传感器

浮球式液位传感器采用耐腐蚀型, 应具有动作可靠、灵敏度高、寿命长、安装简单、不易磨损等特点。

1) 基本要求

- a、介质温度：0～40℃；
- b、环境温度：-20～45℃；
- c、防护等级：IP68；
- d、电源：DC24V；
- e、材质：304 不锈钢；
- f、测量范围：50-1500mm；
- g、测量精度：10mm；
- h、适用范围：酸碱、水、水处理。

2) 功能要求

浮球式液位传感器可以实现冷却塔集水盘超高、超低水位报警，具备反馈功能，并可控制冷却塔内自动补水管自动补水。

3) 其他要求

投标人应在设计联络会提供控制线缆的规格型号、品牌、产地等技术参数。

(9) 温度传感器（水系统）

1) 基本要求

a传感器本身要包含RTD型温度传感元件，采用工业级产品；

b温度范围：0℃～50℃之间的空调水系统；

c温度探针为铂制、绕线并以316SS为外套的传感元件，探针装有弹簧并插入不锈钢温度计套管；

d精度 $\geq 0.25\%$ ；

e输出信号：4～20mADC；

f每个传感器头部需要进行防爆保护；

g稳定性： $\pm 0.3\%$ ；

h应选用国内外知名品牌；

i电源电压24VDC.

j防护等级≥IP65

2) 功能要求

温度传感器可以实现冷却塔集水盘水温监测，具备反馈功能，基于合理温度及逼近度（可设定）控制冷却塔风机的启停及变频运行。

3) 其他要求

投标人应在设计联络会提供控制线缆的规格型号、品牌、产地等技术参数。

（10）防雷接地装置

1) 每台冷却塔均应配置一套防雷接地装置，防雷接地装置应包含接闪器（避雷针）、引下线（需接至冷塔基础处的预留接地点）、接地体等组件及安装辅件。

2) 投标人应根据投标设备的特点及工程实际情况合理配置冷却塔的防雷接地装置，并在设计联络阶段提供详细的防雷接地方案；以及防雷接地装置各部件的规格型号、品牌、产地等。防雷接地装置具体的技术参数在设计联络阶段确定，相关费用应包含在投标总价中。

3) 投标人应配合机电安装单位进行防雷接地装置的安装工作以及专项验收工作。

（11）控制要求

1) 智能环控系统对冷却塔的变频控制柜进行控制，控制冷却塔的启停及运行频率。

2) 在不同运行工况条件下，智能环控系统对冷却塔和相应水阀的运行状态作控制和显示。在正常工况下，智能环控系统显示冷却塔和相应水阀运行状态；在事故工况下，智能环控系统关停冷水机组，冷却塔停止运行。

3) 智能环控系统显示冷却塔的启/停、运行频率、故障状态、冷却塔集水盘的高低报警水位等信息。

4) 具体的控制要求在设计联络阶段确定。

（12）其它

1) 两台及两台以上塔组合时，为防止单塔运行时气流间的串扰，塔体间应设置隔板，隔板应从塔顶部隔至水盆底处，必须留出的检修通道部分应设置密闭检修门。

2) 进风口配置热浸镀锌钢材G235（Z700）进风百叶或进风防护网，可防止冷却水飞溅，阻止阳光直射水盘，防止水盘中滋生微生物。除进风面外其余两面应设隔板，防止杂物飘入。

3) 冷却塔应具备在线监测风机转速、电机电流、液位高低、风机震动等功能，在发生故障时，进行报警，震动超标时可切断风机电源，并接入智能环控系统，可在智能环控系统查看

冷却塔参数及报警信息提示，实现冷却塔无人巡检，具体接口位置及形式待设计联络时确定。

4) 冷却塔因安装及运行的要求，需设置基础，本工程投标人应提供冷却塔基础图(含各支点荷载)、安装图、冷却塔通风与检修尺寸及安装说明。冷却塔、风机、等应有标示铭牌，其内容至少包括：制造厂的名称和商标、型号、产品名称、出厂序号、使用参数、出厂日期。

5) 本工程投标人选定的冷却塔技术参数必须满足发包人的要求，原则上不允许有负偏差。冷却塔生产图纸、接口协议方案等在生产前必须经设计院及发标人确认，并应不影响最终的合同价格。

6) 冷却塔变频柜（与冷却塔1对1设置或1台变频柜对应2台冷却塔）尺寸暂定为800*600*2000mm（宽*深*高），具体要求见“空调机组”中变频柜要求；变频柜的具体尺寸、颜色待设计联络确定，且价格不允许变化。手操箱尺寸暂定为500*250*650mm（宽*深*高），采用IP67，颜色待设计联络确定，且价格不允许变化。设备及箱柜内部的配电线缆、控制线缆均应采用低烟无卤阻燃线缆。

7) 冷却塔塔体颜色设计联络阶段确定。

四、设备各类接口要求按“4.4接口划分”执行，设备智能运维要求按“3.2.4智能运维要求”执行。

3.2.1.8冷冻水处理设备

冷冻水处理设备是对地下车站空调系统的冷冻循环水进行处理，使循环水水质达到国家相关标准，确保空调水系统安全、正常运行的设备。主要功能应包括：过滤，除藻，除垢，防腐，灭菌等，经过该水处理设备处理后的水应能保证空调冷冻水系统的正常运转，进而保证空调主机的正常运转。冷冻水系统采用以物理法解决水系统中腐蚀、结垢、菌藻及水质恶化的综合性水处理设备，并具备旁流过滤的功能。

(1) 工作条件

安装位置：水处理设备安装于地下冷冻机房内。

电力供应：电压:380V±10%，频率:50Hz±2%。

水质条件：杭州市城市自来水，工作水压：0.14～1.0MPa。

(2) 基本要求

1) 供货范围：本标段范围内所有地下车站的冷冻循环水系统的水处理设备，以及实现功能的各类阀门、控制箱。各车站水处理设备设计参数以施工设计图为准。本工程投标人须根据本工程的工程范围、现场条件，针对本工程的具体情况提供完整、合理、功能统一、协调的循环水处理设备，确保空调水系统安全运行。

2) 本工程投标人应根据工程各地下车站周边的市政自来水水质条件提出相应水质稳定方案，但不得改变系统水处理原则。水处理设备应自动过滤（或去除）水中杂质，并应具备过滤净化、杀菌灭藻、防腐缓蚀、防垢除垢、自动排污、自动反冲洗等综合功能。

3) 投标人提供的水处理设备需满足国标《高频电磁场综合水处理器技术条件》（GB/T26962-2011）的有关要求。

4) 经水处理设备处理后的水质需满足空调设备的水质要求，具体要求参见《采暖空调系统水质》（GB/T29044-2012）。设备排污水水质要求应满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）。

《采暖空调系统水质》GB/T29044-2012

检测项	单位	补充水	循环水
PH（25℃）		7.5-9.5	7.5-10
浊度	NTU	≤5	≤10

电导率（25℃）	us/cm	≤600	≤2000
Cl ⁻	mg/l	≤250	≤250
总铁	mg/l	≤0.3	≤1.0
钙硬度（以CaCO ₃ 计）	mg/l	≤300	≤300
总碱度（以CaCO ₃ 计）	mg/l	≤200	≤500
溶解氧	mg/l	—	≤0.1
有机磷（以P计）	mg/l	—	≤0.5

5) 水处理设备应考虑循环水水温对水处理效果的影响（温度范围5～55℃）。

6) 在系统流量±50%的波动范围内，设备的各项性能指标不得有明显降低的现象发生。

7) 设备结构紧凑、安装方便、操作和维护简单易行。设备外型需符合机房安装要求，设备占地一般不大于1m×1m。

8) 设备所用的各种材料及零配件应选用优质原材料，并应符合相应材料的国家标准或行业标准规定，并设计联络会提供所选产品的产地证明及材料质量合格证明文件。

9) 水处理设备的附件需包括罐体主干阀、进水阀和出水阀以及排污用电动阀及其它手动、电动阀门。本工程投标人提供水处理器采用不锈钢耐振压力表。设备进出口配套法兰、连接法兰及法兰盖制造应符合GB9117.4～9117.5、GB9119.6～9119.8，GB9123.7～9123.9要求。

10) 滤体反洗复活时，未经过滤水不得进入循环水系统。

11) 设备需分级过滤，并具有自动排污、自动反洗功能。

12) 全自动控制须采用电动控制方式，本工程投标人提供的压力传感器及电动排污阀。

13) 应选用优质原材料及零配件，实现高效节能。

14) 设备电气部分应通过CCC认证，绝缘等级为F级，防护等级为IP55。

15) 设备本体寿命不得低于20年，电控部分寿命不得低于10年。

16) 水处理设备应向智能环控系统提供硬线接口，通过硬线接口传输运行数据及报警信号等，接口形式应无条件满足上述系统要求。

17) 本工程投标人应结合产品的特点，协助设计单位完成设备的施工图设计，及时提供必要的产品原理图、产品组装大样图、设备安装图等。如设备有特殊的组装要求，本工程投标人应及时提出，以利于施工组装。

设备主要技术参数

过滤精度：≤200μm；

防腐功能：≤0.08mm/Y；

杀菌灭藻有效率：≥99%；

防垢有效率：≥98%；

除垢有效率：≥95%；

压力损失：≤0.03MPa；

电源要求：380±10%交流电，频率50±5%Hz；

安全绝缘电压：5000V。

（3）水处理设备控制方式及要求

1）水处理设备需自带就地控制箱，并应实现无人值守的全自动控制，可通过显示屏自动显示设备运行参数，具有自动反洗、排污的功能。

2）水处理设备附件中所含的电动阀门均由水处理设备本体实现配电和控制。

3）水处理设备采用知名品牌PLC，可编程控制系统，实现在线自动监测水质并实现自动过滤、反洗、排污过程。

（4）水处理设备材料及配件要求

水处理设备应选用优质原材料及零配件，并要求设计联络会提供所选产品的产地证明及相关证书。主要部件（但不限于）要求如下：

设备本体：采用优质Q235-B碳钢。

设备表面：采用喷砂处理，静电吸附喷塑处理。

设备滤体：采用304不锈钢制造的楔形过滤体。

能量转换器（或类似产品）：采用贯穿设备体的纯钛材质，并外套耐损耗绝缘材料。

电器元件：如PLC、断路器、接触器等采用知名品牌产品。

散热：采用空气自然散热，不能强制散热。

阀门：应和其他水系统阀门保持品牌一致。

设备本体和电动阀门之间的配电电缆和控制电缆：应采用低烟无卤阻燃线缆。

（5）供货范围

供货范围包括空调水处理设备本体、实现空调水处理功能所需的各类手动阀门、电动阀门、控制箱（集成在设备本体上）。空调水处理设备本体和电动阀门之间的配电电缆和控制电缆均由投标人提供，并由投标人完成接线。本设备纳入装配式模块化机房内，由装配式模块化机房供货人进行深化设计。

（6）设备各类接口要求按“4.4接口划分”执行，设备智能运维要求按“3.2.4智能运维要求”执行。

3.2.1.9空调水泵

一、采用规范及标准

(1) 产品标准及规范、工程标准及规范、施工验收标准及规范包括（不限于此）：

- 1) 《离心泵技术条件（I类）》（GB/T16907-2014）
- 2) 《离心泵技术条件（II类）》（GB/T5656-2008）
- 3) 《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）
- 4) 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）
- 5) 《旋转电机定额和性能》（GB/T755-2019）
- 6) 《中小型旋转电机通用安全要求》（GB14711-2013）
- 7) 《泵产品涂漆技术条件》（JB/T4297-2021）
- 8) 《水泵流量的测定方法》（GB/T3214-2007）
- 9) 《标牌》（GB/T13306-2011）
- 10) 《泵的振动测量与评价方法》（GB/T29531-2013）
- 11) 《泵的噪声测量与评价方法》（GB/T29529-2013）
- 12) 《旋转电机整体结构的防护等级（IP代码）分级》（GB/T4942-2021）
- 13) 《低压成套开关设备和电控设备基本试验方法》（GB/T10233-2016）
- 14) 《电气控制设备》（GB/T3797-2016）
- 15) 《外壳防护等级（IP代码）》（GB/T4208-2017）
- 16) 《低压开关设备和控制设备第1部分：总则》（GB/T 14048.1-2023）
- 17) 《低压开关设备和控制设备第6-1部分：多功能电器自动转换开关电器》
（GB14048.11-2016）
- 18) 《低压开关设备和控制设备第2部分：断路器》（GB14048.2-2020）
- 19) 《低压开关设备和控制设备第3部分：开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器》

(GB14048.3-2017)

- 20) 《低压成套开关设备和控制设备第1部分：总则》(GB7251.1-2013)
- 21) 《电气设备外壳对外界机械碰撞的防护等级(IK代码)》(GB/T20138-2023)
- 22) 《旋转电机尺寸及输出功率等级》(GB4772.1-1999)
- 23) 《电磁兼容试验和测量技术静电放电抗扰度试验》GB/T17627.2-2018
- 24) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021)
- 25) 《公共建筑节能设计标准》(DB331036-2021)
- 26) 《城市轨道交通工程项目规范》(GB 55033-2022)
- 27) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)
- 28) 《建筑电气与智能化通用规范》(GB55024-2022)

(2) 构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾，投标人应书面要求监理人予以澄清，除监理人有特别指示外，投标人应按照其中要求最严格的标准执行。

(3) 本工程的设计、制造、施工安装、测试，以及使用的设备、材料，均应采用在合同生效时的国家及地方标准、规范最新版本。

(4) 如果需要采用合同生效后发行的国家及地方标准、规范，涉及的商务问题双方另行协商解决。

二、定义

(1) 对于各类水泵分类、性能及设计的相关定义，投标人自行参照《离心泵名词术语》GB7021中相关描述。

(2) “额定条件”是指规定的保证点工作条件，包括流量、扬程、功率、效率、汽蚀余量、吸入压力、温度、密度、粘度和转速。

(3) “工作条件”是指由给定的用途和泵输液体决定的所有各个工作参数(如温度、压力)。这些参数将影响泵的结构型式和结构材料。

(4) “额定输入功率(轴功率)”是指规定运行条件下泵需要的功率。

(5) “吸深”是指泵基准面和吸入液面之间的高度差。

(6) “必需汽蚀余量 (NPSHR)”是指在规定流量和转速下达到规定性能泵的最小汽蚀余量 N (此时发生可见汽蚀, 汽蚀噪声增大, 出现扬程或效率下降, 扬程或效率下降至某一给定量等)。

(7) “额定出口压力”是指额定流量、额定转速、额定入口压力和密度下保证点的泵出口压力。

(8) “基本设计压力”指由承压零件所用材料在 20°C 时的许用应力导出的压力。

(9) “额定入口压力”指作为保证工作条件的入口压力。

(10) “额定压力”指由对某一给定应用场合, 在最恶劣工作条件下的极限压力。

(11) “驱动机额定输出功率”是指现场工作条件下驱动机最大容许输出功率。

(12) “容许工作范围”是指配以所供叶轮的泵在规定工作条件下许用的流量范围。该范围受到汽蚀、发热、振动、噪声、轴挠度以及其他的类似条件所限制, 它必须由制造厂确定。工作范围的上限和下限用最大和最小连续流量表示。

(13) “容许最高连续转速”是指制造厂准许连续运转的最高转速。

(14) “水泵的效率”是指水泵有效输出功率与电机轴功率的百分比。

(15) “规定点”指由规定流量和规定扬程所确定的点。

(16) “泵能效限定值”是指水泵在标准规定测试条件下, 运行泵规定点的最低效率。

(17) “泵节能评价值”是指水泵在标准规定测试条件下, 满足节能认证要求应达到的泵规定点最低效率。

(18) “水泵比转速”是指按相似律将水泵换算为扬程等于 1m , 输出功率为 0.735kW 、流量为 $0.075\text{m}^3/\text{s}$ 的模型泵叶轮的转速。

三、主要技术参数

(1) 基本要求

1) 车站全部为分站供冷车站, 采用一次泵变流量系统, 冷冻水、冷却水循环泵均采用变频控制, 冷冻水、冷却水循环泵电机为鼠笼式、全封闭、风冷标准电动机。车站冷冻水设计温度 ($10^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$), 冷却水系统设计温差为 5°C 。

2) 泵输送介质为软化水或清水。输送介质温度不超过60℃。

3) 所有设备的金属结构表面都应进行防锈处理。对封闭结构的内表面也应进行必要的防锈处理。设备外表应无明显划伤、锈斑和压痕，表面整洁、美观点滑，喷涂层均匀，色调一致，无流痕、气泡和剥落。

4) 每台水泵及其电机均应具有耐久而清晰的不锈钢铭牌。铭牌应装在明显的位置。铭牌应标有在相关产品标准中规定的必要信息，用中文表示相关内容。

5) 设备及配件均应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021、《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)、《地铁工程抗震支吊架设计与安装》(17T206)的规定要求。

(2) 泵的技术参数

1) 冷却水循环泵、冷冻水循环泵可采用单级端吸卧式或立式清水离心泵，要求采用高品质的知名品牌。

2) 投标人须提供泵安装用进、出水管路配对法兰(包括非泵侧)，以及法兰配套连接用紧固件；提供泵安装用地脚螺栓、螺母、垫片。投标人须提供水泵配套橡胶隔振器(包括相匹配的隔振台座)。水泵隔振元件支承点数量应为偶数，且不小于4个。

3) 材质：循环泵壳采用珠光体灰铸铁(HT250)或其以上等级的材料，泵轴(含轴套)采用2Cr13不锈钢。叶轮应具有可靠的抗汽蚀性能，叶轮整体铸造而成，采用SS304不锈钢或其以上等级的材料；原装进口循环泵叶轮的材质可以按出厂配置要求。

4) 循环泵能在短时间内允许因水倒流而引起的倒转，并能承受额定转速的150%的转速倒转，持续时间不超过2分钟，各转动部件应不会产生有害变形的损坏。

5) 循环泵机械密封要求采用碳化硅材料，机械密封连续运转时间不低于50000小时。

轴承采用重负荷设计承载知名品牌轴承；轴承使用寿命大于100000小时。需要具有加长联轴器，可实现在不拆卸泵体和马达的情况下进行密封维护，方便日常保养。投标人应予以具体描述。

6) 循环泵轴承须进行绝缘处理，以保证轴承寿命，润滑采用脂润滑，泵体带注油嘴。循环泵连续运行期间，轴承座温度不高于75℃。

7) 对于变频水泵, 投标人应详细阐述采用变频调速后, 电机对水泵产生的影响及对不利影响采取相应的弥补措施, 以确保电机、水泵的使用寿命和达到设计要求的参数, 确保水泵在变频范围内(25Hz~50Hz)能正常运行, 设计联络会提供40Hz、50Hz运行工况下的水泵性能曲线。每台变频水泵均应列出采用变频调速后电机能长期安全运行可调到的最低频率。

8) 水泵设计参数工作点, 工频状态下单台运行工况及并联运行工况时的效率应满足《清水离心泵能效限定值及节能评价值》(GB19762-2007)中节能评价值的标准, 需在设计联络阶段提供证明文件, 变频水泵在低转速时也应保持高效率运转。

(3) 配套电机的技术参数

1) 冷冻水、冷却水循环泵电机均采用国家免检产品或知名品牌, 电机生产厂需通过ISO9000系列认证, 设计联络会提供证明文件。

2) 鼠笼式、全封闭、风冷标准电动机。额定电压: 380V $\pm$ 10%; 额定频率: 50Hz; 防护等级: IP55; 绝缘等级: F级; 温升等级: B级; 转速: $\leq$ 1500rpm。

3) 电机在工频下, 效率应满足《电动机能效限定值及能效等级》(GB18613-2020)中2级能效的要求, 应具有较高的功率因数和效率, 满载功率因数不小于0.8, 满载效率不低于90%。并在设计联络阶段提供电机工频运行能效的第三方检测报告。

4) 循环泵配套电机输出功率额定值(包括功率损失)与泵额定轴功率之比大于120%, 必须保证循环泵在全运行曲线过程中, 电机不过载。循环泵正常运行时电机轴承座温升不超过45℃。

5) 电机接线盒应采用有效措施, 防止结露现象发生。设计联络时确认具体方案。

四、技术要求及性能

(1) 投标人应对合同中所有产品的结构、技术特性、制作工艺、相关参数、执行的技术标准给予详细的描述和说明。

(2) 水泵采用交流电源: 380V, 50Hz(明确变频水泵的除外), 三相五线制(TN-S系统)。

(3) 投标人应设计联络会提供水泵的特性曲线, 所有水泵在运行时均应在水泵高效区内。水泵在工况点时的流量和扬程点对应的效率曲线应在高效工作区, 当泵在其特性曲线上任意一点运行时其电机功率不应超载。

(4) 为确保泵处在高效区运行，投标人必须注明所有泵的效率，供招标人、设计审核。

(5) 投标人必须进行NPSH试验。泵在最小稳定流量到额定流量范围的有效汽蚀余量NPSHa与必需汽蚀余量NPSHr满足下列条件： $NPSHa-NPSHr \geq 0.6m$ 。

(6) 所有泵型均应满足水泵的控制要求，采用低转速、低噪声型，并能承受双向压力，承压能力不小于1.6MPa。

(7) 所有泵型应有良好的接地保护，电机使用寿命应大于20年。

(8) 水泵不需移动吸入和排出连接管即可更换备件，完成所必需的拆卸操作。

(9) 所有设备的金属结构表面都应进行防锈处理。对封闭结构的内表面也应进行必要的防锈处理。

(10) 水泵本体使用的O型密封圈（如有）采用丁晴橡胶材质，密封圈应无接缝。

(11) 所有水泵须在工厂组装完整，并进行性能测试、机械运转试验,并提供测试报告。

(12) 所有类型水泵必须注明按国家标准检测方法测试下（按JB/T8098标准的达标要求）的噪声值，距机组1米处泵的噪声不大于80dB,并在设计联络阶段提供测试报告。

(13) 所有转动的部件须在正常运转速度和最大负载情况下，都能达到静、动力学精确平衡要求，转子组件（包括轴、轴套、叶轮等）动平衡精度不低于G2.5级，水泵机组的振动应符合国标JB/T8097《泵的振动测量与评价方法》中B级规定和泵业标准的规定进行，轴承座振动值 $\leq 2.8mm/s$ ；不应产生显著的震动和噪声。

(14) 除易损件可在正常使用寿命期间更换外，各类水泵整机使用寿命不低于25年。投标人应提供使用寿命、平均无故障时间、平均故障修复时间、主要部件和易损件的使用年限。若使用需经机械加工的零件，有关机械加工要求及允许偏差应以图纸说明并连同操作和维护手册提交给招标人。

(15) 所有水泵安装进出水管路配对法兰（包括非水泵侧）、螺栓、螺母、密封圈等由投标人提供。

(16) 在混凝土基础上安装用的水泵（包括循环冷却泵、循环冷冻泵）地脚螺栓、螺母、垫片由投标人提供。

（17）水泵安装使用的紧固件应采用防松螺栓。

（18）变频水泵应自带变频柜，变频柜具体要求见“空调机组”中变频柜要求，变频柜内部的配电线缆、控制线缆均应采用低烟无卤阻燃线缆。

五、设备各类接口要求按“4.4接口划分”执行，设备智能运维要求按“3.2.4智能运维要求”执行。

3.2.1.10冷却水处理设备

冷却水全程水处理设备对地下车站水冷直膨式空调机组的冷却侧循环水进行处理，使循环水水质达到国家相关标准，确保空调水系统安全、正常运行的设备。主要功能应包括：过滤、除藻、除垢、防腐、灭菌、自动加药、电导率检测、自动排污等，通过化学药剂法、电化学法（自动加药装置）等手段，使循环水水质稳定在设计的循环水水质范围之内的成套装置，并有效避免冷却水系统中嗜肺军团菌及藻类的产生。为了保证投标人设备满足使用要求，投标人需要在设计联络会提供设备结构图和工作原理图，详细说明设备的功能。

（1）工作条件

安装位置：冷却水处理设备安装于地下冷冻机房内。

电力供应：电压:380V±10%，频率:50Hz±2%。

（2）基本要求

1）本工程投标人应根据工程各地下车站周边的市政自来水水质条件提出相应水质稳定方案，但不得改变系统水处理原则。水处理设备应自动过滤（或去除）水中杂质，并应具备过滤净化、杀菌灭藻、防腐缓蚀、防垢除垢、电导率检测、自动排污、自动反冲洗等综合功能。

2）投标人提供的水处理设备需满足国标《高频电磁场综合水处理器技术条件》（GB/T26962-2011）的有关要求。

3）经处理后的水质需满足空调设备的水质要求，具体要求参见《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）和《采暖空调系统水质》（GB/T29044-2012），另外需要满足卫生部关于印发《公共场所集中空调通风系统卫生管理办法》的通知卫监督发[2006]53号中嗜肺军团菌不得检出。设备排污水水质要求应满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）和《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的要求。

《采暖空调系统水质》GB/T29044-2012

检测项	单位	直接蒸发式	
		补充水	循环水
PH（25℃）		7.5-8.5	7.0-9.5
浊度	NTU	≤3	≤3
电导率（25℃）	us/cm	≤400	≤800
钙硬度（以CaCO ₃ 计）	mg/l	≤80	≤160

总碱度（以CaCO ₃ 计）	mg/l	≤150	≤300
Cl ⁻	mg/l	≤100	≤200
总铁	mg/l	≤0.3	≤1.0
硫酸根离子（以SO ₄ ²⁻ 计）	mg/l	≤250	≤500
NH ₃ -N ^a	mg/l	≤0.5	≤1.0
COD _{Cr} ^a	mg/l	≤3	≤5
菌落总数	CFU/ml	≤100	≤100
异氧菌总数	个/ml	—	—
有机磷（以P计）	mg/l	—	—
^a 当补充水水源为地表水、地下水或再生水回用时应对本指标进行检测与控制。			

4) 水处理设备应考虑循环水水温对水处理效果的影响（温度范围5~55℃）。

5) 在系统流量±50%的波动范围内，设备的各项性能指标不得有明显降低的现象发生。

6) 冷却水水处理设备应实现与冷机组同步启停。

7) 应在线检测出水的PH、ORP、电导率，并根据电导率值实现自动排污。

8) 药剂应与全套循环冷却水系统相匹配，药剂不应对系统中的水泵、管材、阀门、水泵等设备及材料产生腐蚀等破坏作用。针对杭州地区原水的水质情况，水处理投标人匹配相应的药剂以适应本地区空调水循环系统的要求，需要加药装置自动投加缓蚀阻垢剂、杀菌灭藻剂等相关水处理药剂，并有效避免冷却水系统中嗜肺军团菌的产生，需要提供详细的药剂投加方案（含药剂类型，加药装置的选型计算、运行周期内药剂投加量的计算及投加方案），该方案应针对某地铁水质特点对阻垢、缓蚀、杀菌、灭藻分别进行论述。同时应考虑各类药剂的协同效应，自动投加药剂的形式、投加药剂的原理以及进行分析，药剂投加量的计算需提交药剂剂量计算的数字依据。

9) 应根据循环水水质，保证在补水在一定的浓缩倍数范围内，电导率值能够严格稳定控制在《采暖空调系统水质》GB/T29044-2012水质指标范围内，排污应根据电导率设定实时控制排污电动阀启闭时间来调整排污水量，以保证最佳的浓缩倍数。

10) 循环水处理运行过程中不应产生二次污染。

11) 设备结构紧凑、安装方便、操作和维护简单易行。设备外型需符合机房安装要求，设备占地一般不大于1m×1m。

12) 设备所用的各种材料及零配件应选用优质原材料，并应符合相应材料的国家标准或行

业标准规定，并设计联络会提供所选产品的产地证明及材料质量合格证明文件。

13) 采用滤料式，如石英砂、纤维球等。

14) 加药装置可实现全自动定时、定量加药，防止菌藻和微生物的滋生。

15) 全自动控制须采用电动控制方式，本工程投标人提供的压力传感器及电动排污阀。

16) 设备电气部分应通过CCC认证，绝缘等级为F级，防护等级为IP55。

17) 设备本体寿命不得低于20年，电控部分寿命不得低于10年。

18) 水处理设备应向智能环控系统提供运行数据及报警信号等，接口形式应无条件满足智能环控系统要求。设备应无条件适应工程的运营管理模式。

19) 本工程投标人应结合产品的特点，协助设计单位完成设备的施工图设计，及时提供必要的产品原理图、产品组装大样图、设备安装图等。如设备有特殊的组装要求，本工程投标人应及时提出，以利于施工组装。

20) 设备主要技术参数

过滤精度： $\leq 200\mu\text{m}$ ；

防腐功能：碳钢腐蚀率 $\leq 0.075\text{mm/Y}$ ，铜和不锈钢的腐蚀率 $\leq 0.005\text{mm/Y}$ ；

杀菌灭藻有效率： $\geq 99\%$ ；

防垢有效率： $\geq 98\%$ ；

除垢有效率： $\geq 95\%$ ；

压力损失： $\leq 0.03\text{MPa}$ ；

电源要求： $380\pm 10\%$ 交流电，频率 $50\pm 5\%\text{Hz}$ ；

安全绝缘电压：5000V。

(3) 控制方式及要求

需自带就地控制箱（在设备本体上），并应实现无人值守的全自动控制，可通过显示屏自动显示设备运行参数，具有自动反洗、排污的功能。设备能够在系统正常运行的情况下，根据设定的浓缩倍数及压差、时间等参数自动实现反冲洗（浓缩倍数可根据水质调节）。手动控制

和全自动控制可任意切换。

附件中所含的电动阀门均由水处理设备本体实现配电和控制。

采用知名品牌PLC，可编程控制系统，应配置电导率仪、水质监测仪压力传感器，实现在线自动监测水质并实现自动过滤、反洗、排污过程。

（4）材料及配件要求

应选用优质原材料及零配件，并要求设计联络会提供所选产品的产地证明及相关证书。主要部件（但不限于）要求如下：

设备本体：采用优质Q235-B碳钢。

设备表面：采用喷砂处理，静电吸附喷塑处理。

设备滤体：采用304不锈钢制造的楔形过滤体。

电器元件：如PLC、断路器、接触器等采用知名品牌产品。

散热：采用空气自然散热，不能强制散热。

阀门：应和其他水系统阀门保持品牌一致。

设备本体和自带电动阀门之间的配电电缆和控制电缆：应采用低烟无卤阻燃线缆。

（5）供货范围

供货范围包括冷却水水处理设备本体及控制箱。

设备投标人应提供质保期内所需药剂，并负责质保期内空调季时段每月的水质取样、水质检测、药剂投加、设备的日常维护以及控制系统水质的浓缩倍数和药剂浓度等。运营服务内容及标准参照GB50050-2017，根据本需求书中要求的水处理设备应用到被处理的循环水系统中并达到相应标准，提出具体实施的运营服务方案。

（6）设备各类接口要求按“4.4接口划分”执行，设备智能运维要求按“3.2.4智能运维要求”执行。

3.2.1.11定压补水装置

(1) 采用规范与标准

《采暖空调循环水系统定压》 05K210

《制冷空调设备包装通用技术条件》 JB/T9065-2015

《机械安全设计通则风险评估与风险减小》 GB/T15706-2012

《制冷和空调设备噪声的测定》 JB/T4330-1999

(2) 定义

本工程采用在地铁车站冷冻机房/蒸发冷机房内设置气压罐的定压方式，实现自动补水、自动排气、自动泄水和自动过压保护等功能。系统组成应包括：补水泵、真空脱气罐、压力膨胀罐及相应阀门、管路系统及控制系统等。

投标人可根据车站水系统实际情况，在满足基本功能的前提下对空调冷冻水定压补水方案进行优化，并对优化方案进行详细说明。由于本装置是保证空调水系统安全运行重要设备，故为保证系统运行安全，要求提供的定压装置为原品牌产地产品，应提供相应凭证。投标人安装定压补水装置前，需根据各车站市政管网水压情况安装减压阀，避免水压过高，定压补水装置频发自动泄水，导致无法正常补压。

(3) 技术要求

1) 基本要求

定压：可监测系统压力，当系统压力低于设定值时向系统补水，当系统压力高于设定值时停止补水。

自动补水：当系统发生泄漏时向系统补水。

自动排气：能高效排析溶解于水中的气体。

脱气处理：能防止补水中的溶解氧进入系统

有效隔离：保证系统水与空气隔离，确保成为闭式循环水系统；有效隔离补水系统与闭式循环系统，防止系统水污染供水管网。

2) 运行参数要求：

允许瞬间温度：120℃；

允许工作温度：5～70℃；

噪声等级：不大于60dB；

水泵保护等级：IP54；

定压精度：±0.02bar；

电源：380V50HZ

3) 压力膨胀罐要求

压力膨胀罐由钢制罐体、罐体内采用气密性优异的丁基橡胶隔膜、罐体附件、罐体管道接口及支座构成。压力膨胀罐内部由丁基橡胶隔膜分隔为气室和水室。

钢制罐体：罐体材料为碳钢，承压能力满足设计要求：0.6MPa/1.0MPa。

隔膜为丁基橡胶材料，满足水温变化：0~70℃。

压力膨胀罐须符合GB150-2011《压力容器》、TSGR0004-2009《固定式压力容器安全技术监察规程》。

4) 补水泵

补水泵采用不锈钢多级离心泵，水泵采用直接启动方式。

水泵应为适用于冷热水系统的知名品牌。

水泵的设计应使其满足设计负荷条件下平稳运行，以消除过多的噪音和振动。轴密封采用机械密封。中间腔室及叶轮材质均为不锈钢。承压能力不小于1.0Mpa。输送介质为软化水。输送介质温度不超过80℃。

水泵配套电机，防护等级IP54，绝缘等级为F级绝缘。

5) 真空脱气罐

真空脱气罐为密闭特种不锈钢真空喷射罐，内含雾化喷头一个，液位传感器一个，带有抗吸气功能的内置浮球式自动排气阀一个（黄铜材质），排污阀一个，连接软管一套。

真空脱气罐内部可达-1bar真空度。

真空脱气罐应能起到对水系统中的游离气体、微气泡及溶解气体自动排除的功能。脱气效率：游离气体去除率100%，溶解性气体去除率 $\geq 90\%$ 。

控制部分主要功能：

1) 控制器需能够图形显示工作流程，每个可控附件均在图中相应位置显示，图形显示所运行的附件（如泵、泄压电磁阀和补水电磁阀等），并可图形显示运行模式及状态（屏幕显示手动、停止、自动、泵运行、泄水、补水等信息），更直观，用户界面友好。

具体要求见以下部分：

- 2) 文字显示压力、以百分比计罐内水量。
- 3) 操作方便，所有的选择均可由一个旋钮来实现。
- 4) 多级密码保护，确保无权限的人员不会修改程序。
- 5) 多种运行模式：手动、单泵、备用、依赖负载模式。
- 6) 故障代码及判断排除：根据经验有多于30个故障代码并提供相应的判断解决方式。控制器存储最近50条故障记录供故障分析，并可传输至计算机。
- 7) 可对系统进行监控及故障诊断。
- 8) 可对设备各附件进行监控及故障诊断。
- 9) 对可恢复的故障应能自动或手动消警，恢复正常运行。
- 10) 停电后复电时设备自动启动功能。
- 11) 多种排气模式：不排气、强力排气、正常排气。脱气模式可程序设定转换。
- 12) 可在现场对罐的重量进行补偿，确保称量准确。
- 13) 可根据需要进行补水量设定（安装脉冲水表时以升计量和以电磁阀的运行时间计量），具有补水超时报警功能。
- 14) 设备应同时具备过载、短路、过压、缺相、欠压、过热等保护功能。
- 15) 可提供与智能环控系统连接的故障触点接口、RS485接口及可提供图形远传的监视器和带有声光报警的监视器。

- 16) 可提供专用的服务接口工具来进行与计算机之间的信息、软件传输及故障诊断。
- 17) 可通过对泵、阀和补水运行时间的统计来对系统运行状态进行分析。
- 18) 控制器的安装位置根据人体工学原理安装在便于操作的位置。
- 19) 有效的系统压力设定范围，可保护设备在合理的压力范围内运行，并不接受错误的压力设定信息。
- 20) 用户可在控制器菜单中设定：运行压力、排气方式、数据、时间、语言选择、补水计量显示方式、泵运行模式等参数。
- 21) 对历史操作留有记录，具有可追溯性。

（4）质量标准

整体设备使用寿命大于等于20年。

设备应由认可的生产投标人制造，投标人须具有生产和安装同类型设备的经验，且所生产安装的设备需为常规定型产品并具有五年以上成功运行的记录。

设备的外壳应附有原厂的标志牌，标注有关投标人的名称、设备类型、机组的编号、制造日期及其它有关的技术数据。

系统设计、系统之各项指标、系统设备、材料及工艺均须符合本章内所标注的规范/标准，或其它与该标准要求相符的中国或国际认可的规范/标准。

符合ISO9000要求的质量管理体系认证；ISO14001环境管理体系认证。

控制单元的设计、制造和检验严格按照CCC或CE标准执行。

罐体的制造和检验严格按照GB150-2011《压力容器》执行。

投标人所提供的压力容器生产厂家需具备中华人民共和国压力容器生产许可证书。

在运送，储存及安装时应采取正确的保护设施，以避免设备因碰撞及锈蚀而受损坏。

外观质量要求：所有可见部分都不得有划痕，不得有非正常的凹进或凸出部分。

设备的性能指标应符合中国有关国家标准的要求。

设备的设计应使其满足设计负荷条件下平稳运行，以降低噪声和振动，噪声和振动应在国

家标准规定的低限。

设备零、部件的设计制造应符合标准的规定并应在供货时提供相关证明材料。

（5）材料及配件要求

应选用优质原材料及零配件，并要求设计联络会提供所选产品的产地证明及相关证书。主要部件（但不限于）要求如下：

电器元件：如PLC、断路器、接触器等采用知名品牌产品。

阀门：应和其他水系统阀门保持品牌一致。

设备本体和电动阀门之间的配电电缆和控制电缆：应采用低烟无卤阻燃线缆。

（6）供货范围

供货范围包括压力膨胀罐、排气装置、压力传感器、电接点压力表、程序控制器（含微机型控、RS485标准接口及液晶显示器）、电动泄水阀等设备及设备间相应的控制电缆、配电电缆。设备间相应的控制电缆、配电电缆由投标人接线完成。本设备纳入装配式模块化机房内，由装配式模块化机房供货人进行深化设计。

（7）设备各类接口要求按“4.4接口划分”执行，设备智能运维要求按“3.2.4智能运维要求”执行。

3.2.1.12电动水阀

一、采用标准与规范

- 1) 《整体铸铁法兰第1号修改单》GB/T17241.6-2008/XG1-2011
- 2) 《工业阀门压力试验》GB/T13927-2022
- 3) 《通用阀门球墨铸铁件技术条件》GB/T12227-2005
- 4) 《金属阀门结构长度》GB/T12221-2005
- 5) 《多功能水泵控制阀》CJ/T167-2016
- 6) 《钢制管法兰》GB/T9124
- 7) 《钢制阀门一般要求》GB/T12224-2015
- 8) 《通用阀门碳素钢锻件技术条件》GB/T12228-2006
- 9) 《通用阀门碳素钢铸件技术条件》GB/T12229-2005
- 10) 《通用阀门不锈钢铸件技术条件》GB/T12230-2005
- 11) 《工业阀门标志》GB/T12220-2015
- 12) 《机械密封用O形橡胶圈》JB/T7757-2020
- 13) 《工程机械装配通用技术条件》JB/T5945-2018
- 14) 《涂覆涂料前钢材表面处理》GB/T13288
- 15) 《标牌》GB/T13306-2011

构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾，投标人应书面要求监理人予以澄清，除监理人有特别指示外，投标人应按照其中要求最严格的标准执行。

本工程的设计、制造、施工安装、测试，以及使用的设备、材料，均应采用在合同生效时的国家及地方标准、规范最新版本。

如果需要采用合同生效后发行的国家及地方标准、规范，涉及的商务问题双方另行协商解决。

二、定义

对于各类阀门的分类、性能及设计的相关定义投标人自行参照相关规范和本技术标准要求的描述。

三、电动蝶阀技术要求

本技术要求适用于设置在冷却塔进出水管上的电动蝶阀。

(1) 设计参数

- 1) 公称压力1.6MPa，适用清水介质，水温5~55℃。
- 2) 阀门的闭合压差应大于10kg/cm²。
- 3) 电动蝶阀控制集成在设备本体，不单独设置控制箱。
- 4) 电动蝶阀工作电压为：AC220V或24V，控制线缆电压为：DC24V。

(2) 技术要求

- 1) 阀门采用对夹式连接。
- 2) 阀体采用球墨铸铁材料、阀杆采用不锈钢、阀板采用环氧树脂涂层、密封圈采用EPDM。
- 3) 在设计联络阶段提供国家有关权威部门的开阀、关阀的扭矩检测报告。
- 4) 阀杆使用不锈钢，阀门密封可靠。
- 5) 阀门所有工件表面应光洁、规整。
- 6) 阀门按规定进行标志涂漆，阀体正面铸造出厂商标、公称直径、压力等级（凸字）。
每台执行器有两个铭牌：一个安装在执行器手轮的旁边，记录电动执行器相关的参数；另一个安装在马达的后部，以记录马达的参数。

7) 电动执行器要求

- a) 电动执行器采用专用角行程执行头。电动执行器的设定不需要任何专用工具或专用仪器。电动执行器采用模块化设计，具有互换性。
- b) 电动执行器和被驱动设备的连接采用ISO5211相关标准。具有高启动力矩、低转动惯量。
电动执行器的扭矩应为阀门开关扭矩的1.5倍。电动执行机构采用独立转轴设计，便于维护。

- c) 电动机绝缘等级为F级（IEC85）。电动执行器能提供清晰的机械位置指示，无论手动、电动都能指示阀门的开度。
- d) 电动执行器配置手动操作装置；执行器的驱动齿轮具有手动超越功能,在通电情况下，手动就可以打开和关闭阀门。
- e) 电动执行器的防护等级为IP67及NEMA4。电动执行器开关位置各配置一个限制位开关。
- f) 限位开关容易设定，不须专用工具，且能在线设定。
- g) 限位开关采用机械计数齿轮驱动，不需要电池的支持。
- h) 开关点容量为SPDT10A250VAC。
- i) 限位开关以及力矩开关容易设定，无须专用工具且能在线设定。
- j) 限位开关和力矩开关采用机械计数齿轮驱动，不需要电池的支持。
- k) 限位开关和力矩开关机械寿命不低于三百万次。
- l) 在任何运行条件下电动执行器的噪音在1m范围内不超过55dB。防腐标准为DIN50021。
- m) 电动执行器运行灵敏，有十年以上的使用寿命。
- n) 所有阀门尺寸满足限界专业要求。
- o) 电动执行器配置防结露加热器,保证在潮湿的环境中正常工作。
- p) 电动执行器传动齿在出厂前灌满足够的润滑剂，无须专门的保养维护，执行器结构小巧、方便安装与更换。
- q) 电磁兼容性符合：CE89/336/EEC,93/68/EEC。
- r) 手动操作：手动顺时针方向关闭执行器，逆时针开执行器。若要手动操作，需要断开电源，电源接通后阀门执行器会回到原来位置。
- s) 喷涂及防腐保护：外部螺栓为不锈钢。
- t) 工厂测试报告：每台执行器随货提供产品的原产地证明，产品质量保证证明等材料。
每台执行器在工厂出厂前按照IEC标准进行测试。执行器的测试报告包含如下内容：
执行器的主要参数、额定电流、启动电流、额定负荷功率因数、输出转速、力矩开关

设定、限位开关设定、过电压测试、执行器功能测试、外观检查。

8) 电动执行器应知名品牌产品。

四、压差旁通阀

(1) 正常工作条件:

环境温度: -15°C — $+45^{\circ}\text{C}$

介质温度: -20 — 100°C (水)

工作压力: 1600kPa

(2) 主要功能要求

a.开度可灵活就地和远程设定; 具有设备可现场显示和设定开度。

b.阀门流通能力大, 阻力小, 整体宜接近零阻损, 从而进一步提高输配能效比; 开度范围应可调, 并具有关断功能。平衡工作压差不大于20kPa。

c.具备保持系统供回水间压差稳定的功能。当供回水压差超过设定值时, 阀门开始工作调节, 直至供回水的压差稳定在设定值状态下。可在DDC(控制器)中设定和显示开度, 并可远程设定、控制、显示。

(3) 主要部件技术要求

a.流量控制精度: $\pm 5\%$

b.调节方式: 等百分比(或比例积分)

c.阀门用材:

阀体: 球墨铸铁或其它等效材料

阀板、杆等: 不锈钢

密封材料: 三元乙丙橡胶O型圈(Epdmo)或其它等效材料

(4) 连接方式: 法兰连接

(5) 工作电源: $\text{AC}24\text{V}\pm 20\%, 50\text{HZ}$

(6) 控制信号: $\text{DC}0(2) \sim 10\text{V}$ 或 $4 \sim 20\text{mA}$ 或通讯接口;

(7) 反馈信号：DC0 (2) ~10V或通讯接口；

(8) 关闭压差：800kPa。

五、电动能量阀技术要求

(1) 正常工作条件：

环境温度：-15℃—+45℃

介质温度：-20—100℃(水)

工作压力：1600kPa

(2) 主要功能要求

投标人需要提供电动阀及执行器的全套设备、配件及安装指导。所有阀门及执行器应选用工业级的传感器元件。

1) 电动能量阀需精确且自动地按实际需要在零到预先设定之最大能量之间进行水量调节，流量需直接检测；

2) 电动能量阀组由二通控制阀、智能执行器、超声波或电磁流量传感器和供回水温度传感器等主要部件组成，设置在组合式空调机组、柜式风机盘管机组、风机盘管机组回水管上，对空调水系统进行冷量调节、水力平衡调节，同时可检测末端盘管供回水温度，监视盘管的当前输出能量根据末端动态负荷变化按需分配流量以精确输出能量，不受水压力和供回水温差的波动而影响能量输出，精确控制被控温度参数；

3) 阀体应能实现动态流量平衡和等百分比流量或线性流量调节等功能，电动能量阀配置安装电子流量传感器及供回水温度传感器相关连接电线，并在设计联络阶段提供阀门动态流量平衡功能、等百分比流量调节特性国家权威机构的检测报告；

4) 能实现温差管理功能，通过收集历史数据确定功率饱和点来杜绝小温差，记录优化盘管性能；

5) 阀门在35kPa~300kPa压力范围内，阀门流量控制精度应满足偏差不超过±5%的要求；阀门最小工作压差不大于35kPa；

6) 在正常运行工况下，具有现场设定与测量流量值的功能，测量精度为±2%；具有现场

设定与测量能量值的功能，测量精度为 $\pm 5\%$ 。

7) 应具备就地显示功能（冷量、流量、温度等瞬时值、冷量和流量特定时间段累计值），且显示屏可和阀体分别安装在不同位置，并能通过智能环控系统访问电动能量阀组图形用户界面，可查看流量、温度、开度等参数并可对控制参数进行设置。

8) 供货产品应满足第三方检测机构现场标定要求。

（3）阀体技术要求

1) 口径（尺寸）：DN15～DN150，公称压力：1.6Mpa；

2) 材质：阀体为铜或铸铁；阀芯为不锈钢；

3) 泄漏率：无泄漏,不宜采用有泄露率上下直线行程的阀芯结构；

4) 不宜采用有泄露率的直线行程阀体结构；

5) 连接方式：DN15～DN50螺纹连接，DN65～150法兰连接；

6) 阀体上应标示出水流方向。

（4）电动执行器技术要求

1) 电动执行机构具备远距离电动控制和现场手动控制功能、并有电动/手动转换开关,并具有启停状态反馈；

2) 阀门全程开启时间应在 $\leq 150\text{S}$ 以内；

3) 电动执行机构带简洁、明了显示阀门开启状态的刻度盘，有全开、全关显示，行程角度为 $0\sim 90^\circ$ ；

4) 电动执行机构具有行程自检、过热保护、过载保护功能，应能输出开到位、关到位等开关量信号；

5) 最大工作关闭压差 $\geq 600\text{kPa}$ ，并满足阀门全行程工作时间的要求；

6) 电动执行机构主要参数如下：

a) 电源AC24V/50Hz $\pm 10\%$ ；

b) 控制信号：DC0（2） $\sim 10\text{V}$ 或4 $\sim 20\text{mA}$ 或通讯接口；

c) 反馈信号：DC0（2）～10V或通讯接口；

d) 防护等级：不低于IP54；

六、可靠性与可维护性

（1）可靠性

1) 设备在设计时必须采用高可靠性措施。这些措施应通过利用如下的技术以降低系统故障概率和有关影响正常运行的随机性：

a) 使用已证明具有高可靠性的元器件和零部件。

b) 电磁辐射及兼容。

2) 对于电子设备应考虑防电磁干扰措施。

（2）可维护性

1) 设备应设计成只需最少的调整、预防性维护和运行维护。产品设计应包括故障隔离及诊断措施，以减少设备修复时间、维护材料和人工成本。

2) 应通过制定合理的维修/更换策略、维修措施支持设备的最佳运用来减少停机时间。

七、铭牌与标识

（1）标志铭牌

1) 每个水阀门设备应在明显平整位置固定上铭牌，该铭牌应符合现行GB/T13306要求。

2) 铭牌应至少标出以下内容：型号、规格、公称/外形尺寸、执行机构的型号数量和技术参数、出厂编号、制造厂商、生产日期。

（2）工作标志

水阀门相关部位上应设有工作情况标志。外表面不得有明显的投标人名称的标识。

八、供货范围

供货范围包括合同范围内各车站电动蝶阀、压差旁通阀、电动能量阀及实现功能的各类阀门、执行器等。数据采集柜至水阀之间的控制电缆、配电电缆的型号和规格、开放的通信协议及该协议下标准的物理接口由设备投标人提供。

供货以车站为单位，具体要求在设计联络中确定。

在项目执行过程中，招标人保留根据实际工程需要对设备供货数量、单机容量进行调整的权利。各种规格电动水阀的单价在项目执行过程中不变，总价按实际供货数量计算。

九、各类阀门接口要求按“4.4接口划分”执行。

3.2.1.13传感器

投标人需要提供智能环控系统所需采集数据的传感器，包含风道、风管、水管、公共区、设备区传感器的安装配件和设备。所有传感器应选用工业级的传感器元件。

传感器包括室内式温湿度传感器、室外式温湿度传感器、管道式温湿度传感器、二氧化碳浓度传感器、空气质量一体化传感器等。投标人应选用知名品牌。对于传感器测量信号，如果需要配置24V电源，同时对I/O有特殊要求或配置转换接口，要求投标人统一考虑。所有传感器要求配置安装配件和设备，并提供清单。所有传感器需符合杭州地铁地下潮湿的环境要求，并由招标人指定的机构和人员进行现场检验标定（检验标定工具由投标人提供）。

对于所有的传感器，要求可在现场进行计量标定。在设备到货前和调试期间，要求提供第三方机构出具的传感器性能报告，要求投标人或设备生产投标人对传感器提供计量标定服务，确保模拟量整体的系统精度不低于0.5%。要求投标人提供有关计量检验的书面报告，包括出厂检测报告（100%）、现场安装质量鉴定报告（100%）和现场标定报告（安装结束验收前不小于采购总数的20%，安装验收一年内不多于采购总数的30%）。标定方式要求为两点式，标定内容包括：零点、量程、精度、线性度等。

在设备安装后的一年内，发现设备测量精度偏差超标，投标人须负责免费维修或免费更换设备。在设备安装后的一年内，用户对任一种产品进行质量抽查，若发现累计超过采购总数10%的设备质量不合格或测量精度偏差超标，投标人须负责该种产品采购总数100%免费更换，包括更换为质量更好的同品牌其他型号产品或其他品牌产品。投标人应采用免维护型，并保证传感器使用寿命不小于15年且年故障率不大于1%，如使用寿命周期内故障率超出应无偿更换。各类传感器应分别提供不少于2套便携式校验工具作为备品备件移交。

投标人应提供冷水系统内的水系统管路除末端设备和冷水机组本身所必需的传感器外的所有传感器设备和安装配件，并在设计联络阶段提供详细的传感器设备和安装配件清单。所有传感器应选用工业级的传感器元件。水系统传感器包括管道式温度传感器、压力压差传感器、流量传感器和能量传感器等。

一、温湿度传感器（风系统）

管道式（风管式），要求采用工业级产品。温度传感器的阻值特性要求为：Pt1000/IEC751:A。湿度传感器为电容式，电源为DC24V，端子盒防护等级不低于IP54，输出

为4~20mA或0-10V，湿度精度不低于2%，温度精度不低于 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ，年漂移量不大于1%。壳体为金属或ABS塑料（阻燃等级符合UL94-V0），探针材质为不锈钢，具有过滤保护套，同时要求配置施工安装的连接件；

室内式，要求采用工业级产品。温度传感器的阻值特性要求为：Pt1000/IEC751:A。湿度传感器为电容式，电源为DC24V，端子盒防护等级不低于IP42，输出为4~20mA或0-10V，湿度精度不低于2%，温度精度不低于 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ，年漂移量不大于1%。壳体为金属或ABS塑料，具有过滤保护套，同时要求配置施工安装的连接件。设置在设备及管理用房内的温湿度传感器（详见投标清单）应具备液晶屏显示功能。

室外式，要求采用工业级产品。温度传感器的阻值特性要求为：Pt1000/IEC751:A。湿度传感器为电容式，电源为DC24V，端子盒防护等级不低于IP65，输出为4~20mA或0-10V，湿度精度不低于2%，温度精度不低于 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ，年漂移量不大于1%。壳体为金属或ABS塑料，具有过滤保护套，同时要求配置施工安装的连接件。

二、CO₂浓度传感器

智能型，可扩展量程；

供电电压：DC24V；

输出信号：4~20mA或0-10V；

测量误差：小于75ppm或 $\pm 3\%$ ；

信号刷新时间：小于5s。对于进口产品，投标时要求在设计联络会提供原产地说明及授权文件。投标人还应论述传感器的防尘（特别是金属粉尘）要求及相关措施。

三、温度传感器（水系统）

1) 传感器本身要包含RTD型温度传感元件，采用工业级产品；

2) 温度范围： $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 之间的空调水系统；

3) 温度探针为铂制、绕线并以316SS为外套的传感元件，探针装有弹簧并插入不锈钢温度计套管；

4) 精度 $\geq 0.25\%$ ；

- 5) 输出信号：4~20mADC;
- 6) 每个传感器头部需要进行防爆保护;
- 7) 稳定性：±0.3%;
- 8) 应选用国内外知名品牌;
- 9) 电源电压24VDC.
- 10) 防护等级≥IP65

四、流量传感器（水系统）

- 1) 采用电磁流量计。
- 2) 测量精度：小于测量值的±0.3%，重复性：小于测量值的±0.1%
- 3) 工作压力≥1.0Mpa。
- 4) 电源电压DC24V。
- 5) 输出信号：四线制4~20mADC。
- 6) 防护等级≥IP65。

7) 材质：电极材料为316L不锈钢；法兰表体要求为不锈钢材质、表头为压铸铸铝；材质标准高于以上要求的同样可是使用；

- 8) 提供配套仪表：阀组。
- 9) 测量介质：2-50℃水；
- 9) 采用一、二次仪表分体安装型，法兰式安装；
- 10) 应选用国内外知名品牌;
- 11) 流量计带第三方检测机构的校准报告，并支持在线校验；

五、能量传感器（水系统）

- 1) 由智能仪表、流量计传感器、供回水温度传感器等主要部件组成。
- 2) 测量精度：1级或小于测量值的±1.0%，重复性：小于测量值的±0.2%。

3) 工作压力 $\geq 1.0\text{Mpa}$ 。

4) 电源电压DC24V。

5) 输出信号：四线制4~20mADC。

6) 防护等级 $\geq \text{IP65}$ 。

7) 材质：电极材料为316L不锈钢；法兰表体要求为不锈钢材质、表头为压铸铸铝；材质标准高于以上要求的同样可是使用；

8) 提供配套仪表：阀组。

9) 测量介质：2-50℃水；

9) 采用一、二次仪表分体安装型；

10) 应选用国内外知名品牌；

11) 带第三方检测机构的校准报告，并支持在线校验；

六、压差传感器（水系统）

1) 量程: $\pm(0\sim 300\text{KPa})$

2) 输出信号:4~20mADC

3) 供电电压:24VDC

4) 环境温度:常温(0~50℃)

5) 零点温漂移: $\leq \pm 0.05\% \text{FS}^\circ\text{C}$

6) 量程温度漂移: $\leq \pm 0.05\% \text{FS}^\circ\text{C}$

7) 补偿温度: 0~70℃

8) 安全过载: 150%FS

9) 极限过载: 200%FS

10) 响应时间: 1mS(上升到90%FS)

11) 负载电阻:电流输出型: 最大800 Ω ; 电压输出型: 大于5K Ω

12) 绝缘电阻:大于2000M Ω (100VDC)

13) 密封等级:IP65

14) 长期稳定性能:0.1%FS/年

15) 振动影响:在机械振动频率20Hz~1000Hz内, 输出变化小于0.1%FS

16) 电气接口(信号接口):引出导线

七、压力传感器(水系统)

环境温度范围0~+70℃;

储藏温度范围-25~+85℃;

补偿范围-40~+135℃;

防护等级IP65;

电源DC24V;

材质304不锈钢;

输出信号(电流, 双线) 4~20mA;

负载阻抗 $\leq$ (供给电压-10V) / (0.02A) Ohms。

八、干湿球温度监测仪

供电电压: DC24V

输出信号: 4-20mA

室外温度测量范围与精度: -40-60℃, $\pm 0.2^\circ\text{C}$

室外湿度测量范围与精度: 0-100%RH, 精度为 $\pm 3\%$ RH

探头材质: 不锈钢316L

防护等级: IP65配置室外防护罩, 保障传感器的环境可靠性。

九、空气质量传感器PM10、PM2.5

执行标准JJG846-2015

重现性 $\leq\pm 10\%$

准确性 $\leq\pm 15\%$

分辨率 $\leq 0.1\mu\text{g}$

最大有效量程 $40\text{mg}/\text{m}^3$

通信方式：RS485或模拟量

供电电压：DC24V

使用环境 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ； $<85\%\text{RH}$ ； $86\sim 106\text{kPa}$

3.2.1.14风阀

冷源为蒸发冷凝式冷水机组的车站，供货范围包含新风侧和排风管的单体风阀和防火阀。

一、采用规范与标准

(1) 投标人所提供的设备至少应满足如下标准：

《地铁设计规范》GB50157-2013

《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014

《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009

《地铁设计防火标准》GB51298-2018

《消防设施通用规范》GB55036-2022

《建筑防火通用规范》GB55037-2022

《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB15930-2007

《建筑构件耐火试验方法》GB/T9978

《通风管道耐火试验方法》GB/T17428-2009

《消防联动控制系统》GB16806-2006

《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》GB/T2518-2019

《一般公差未注公差的线性和角度尺寸的公差》GB/T1804-2000

《电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验B：高温》GB/T2423.2-2008

《低压成套开关设备和控制设备》GB7251

《低压开关设备和控制设备》GB/T14048

《外壳防护等级（IP等级）》GB4208-2017

《塑料用氧指数法测定燃烧行为》GB/T2406

《饰面型防火涂料》GB12441-2018

《标牌》GB/T13306-2011

《机械安全设计通则风险评估与风险减小》GB/T15706-2012

《消防产品现场检查判定规则》XF588-2012

《工业过程控制系统用普通型及智能型电动执行机构》JB/T8219-2016

《采暖通风与空气调节设备涂装要求》JB/T9062-2013

《制冷空调设备包装通用技术条件》JB/T9065-2015

《建筑通风风量调节阀》JG/T436-2014

（2）构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾，投标人应书面要求监理人予以澄清，除监理人有特别指示外，投标人应按照其中要求最严格的标准执行。

（3）本工程的设计、制造、施工安装、测试，以及使用的设备、材料，均应采用在合同生效时的国家及地方标准、规范最新版本。

（4）如果需要采用合同生效后发行的国家及地方标准、规范，涉及的商务问题双方另行协商解决。

二、定义

单体风阀：包括电动风量调节、止回阀。主要由阀体、叶片、传动机构、执行器等若干部分组成，安装在蒸发冷凝式冷水机组的送排风管路上。用于系统风量调节、工况转换。

防火阀：主要由阀体、叶片、温度感应元件（70℃）、传动机构、执行器等若干部分组成，安装蒸发冷凝式冷水机组的送排风管路上，在一定的时间内能满足耐火稳定性和耐火完整性要

求，起隔烟阻火作用。

“开度”是指叶片角度改变后的气流流通截面积占全开时实际流通截面积的百分比。

“静压”是指叶片处于全关闭状态时，风阀所承受的压力，单位为Pa。

“流入速度”是指风阀叶片处于全开状态时，气流进入风阀时的速度，单位为m/s。

“泄漏量”是指风阀在承受静压的条件下风阀处于全关状态时的单位面积的漏风量，单位 $\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$ 。

“泄漏率”是指风阀全关时在承受给定静压条件下的漏风量与全开时的最大允许通过风量之比。

“阻力特性”是指风阀前后静压差与其对应的动压（速度头）的比值。

“有效通风面积”是指风阀实际通风面积与风阀的有效宽度(a)乘以有效高度(b)之面积的比，用百分数表示。

全行程工作时间：指没有气流通过风阀的状态下、风阀从全关闭状态执行到全开启状态或从全开启状态执行到全关闭状态所需要的时间，单位：s。

三、风阀代号、名称、功能和动作要求

序号	编号	名称	操控方式	熔断温度	信号输出	备注
1	SF	防烟防火阀	手动开/关，手动复位	70℃	有	
2	DT	电动多叶调节阀				耐温70℃
3	ZH	止回阀				

四、电动多叶调节阀技术要求

环境条件：

正常运行：环境温度不超过-15℃～43℃，相对湿度不超过95%。

运行能力：

电源波动范围交流220V±10%，频率50Hz±5%；在±2000Pa条件下，风阀叶片启闭自如而不影响它的泄漏率和驱动装置的正常工作。

运行要求：

根据要求采用通断控制。

基本要求：

投标人提供的单体风阀应具有结构坚固、控制精度高、泄漏量小、摩擦力矩小、运转灵活、噪声低，可满足不同通风面积、不同风压和环境温、湿度要求，外形平整，运输、安装、拆卸方便的技术先进、可靠的成熟产品。

主要技术要求：

- a) 阀体框架采用整体热浸镀锌钢板（锌层重量应不小于 275g/m^2 ），厚度 $\geq 2\text{mm}$ 。
- b) 阀片长度 $\leq 1\text{m}$ ，阀片采用整体热浸镀锌钢板（锌层重量应不小于 275g/m^2 ）制作，单层钢板厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ ，钢板总厚度 $\geq 2\text{mm}$ 。
- c) 阀片长度 $> 1\text{m}$ 时，应对阀体和阀片轴采用加强支撑措施，阀片分段制作。
- d) 阀片轴采用轴径 $\geq 12.7\text{mm}$ 不锈钢通轴或同等强度的结构形式。
- e) 阀门叶片宽度不应大于 300mm 。
- f) 叶片应牢固支承在轴承上，轴承转动灵活，同时轴承大小和强度需满足承受风压、耐高温与防火要求，轴承应为高硬耐磨的铜合金轴承。
- g) 单体风阀应配置可用于独立吊装的吊耳、吊环或其它部件。
- h) 密封采用耐高温富弹性有机硅胶或富弹性不锈钢薄板，使用温度为 280°C ， 60min 。
- i) 风阀焊点处应除油污，采用环氧树脂涂覆或其它防腐措施。
- j) 阀体法兰规格型号及螺栓孔径符合《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）中表4.2.3-5的要求。
- k) 电动执行机构技术要求
- l) 电动执行机构采用知名品牌的防水型产品，并有相关防锈处理措施。
- m) 手柄类零部件如采用钢板制作，应采用厚度不小于 2mm 的304不锈钢板。
- n) 微动开关应采用防水型产品，要求风阀动作250次无故障。
- o) 电机等电动装置采用耐湿热型。

p) 电动执行机构外壳防护等级不低于IP55。

q) 电气配线应采用低烟无卤阻燃导线，导线宜采用不同颜色区分，并印制不易磨损的编号。

r) 电动风量调节阀配套电动执行机构应具有远程自动控制和现场手动控制的功能，设置现场/远程操作转换装置和开度指示机构，并具有现场/远程控制开度、现场/远程转换、故障报警、启停状态、开度指示、开度反馈信号及过载、故障和延时保护功能。

s) 电动执行机构应有限位装置，并且能正确反馈状态信号。

t) 风阀配套执行机构需提供两对反馈信号端子，以满足信号反馈状态显示及风机联锁保护功能，投标人应承诺不因此增加报价。（具体技术要求在设计联络时确定）

u) 当一台电动风阀有两个及以上的执行器时，各执行器间的连接电缆、控制线缆由投标人提供并在工厂完成连接。招标人对一台风阀只接受一组电气接口节点，该电气接口节点应能反映各个执行器状态。（具体技术要求在设计联络时确定）

v) 电动执行器与风阀转轴的连接方式应设有有效的防止打滑措施。投标人根据所配置的执行机构设计特点，在技术文件中详细列出其防锈处理方案，并详细列出执行机构维护的要求及周期等指标。

w) 执行器内的电路元件应有防止通过金属风管系统产生接地效应的有效措施。

x) 电动调节阀配套执行器需配置试验端口，并在备品备件中提供便携式控制盒，以便于日后检修。

y) 电动调节阀配套执行器应带两个辅助开关；无开度调节功能的电动调节阀配套执行器应加配一个阀位反馈电位器，投标人应承诺不因此增加报价。（具体技术要求在设计联络时确定）

z) 电动风量调节阀从全关-全开或全开-全关时间不超过30秒。

aa) 现场控制箱技术要求

i. 投标人应根据附表中不同阀体的功能要求为每台单体风阀提供一台现场控制箱，其中DT（H）阀控制方式采用通断调节。

ii.现场控制箱的外壳防护等级要求不低于IP55，箱体尺寸暂定为400×250×500（宽×深×高）。

iii.控制箱的壁板与门采用不小于1.5mm厚的冷轧钢板制作。箱内的金属构件，都须经过镀锌处理。控制箱的壁板与门表面在涂漆前先进行除油、除锈及磷化处理，内外表面均先喷一层防锈底漆，再用静电环氧粉末喷涂，喷涂厚度不小于40μm。控制箱颜色待设计联络时确定，并应不影响最终的合同价格。

iv.控制箱内应预留充足的空间，安装施工时能方便地接线、汇线和布线。箱内留有不少于已用端子总数20%的备用端子（不少于3个），复式端子利用连接片连接。与车站其它系统（如BAS系统、低压配电系统）的接口，要求投标人在箱内线路中留出接口接点并引至箱内端子排上口。

v.控制箱上引入引出线管的开口位置待设计联络时确定，并应不影响最终的合同价格。

vi.控制箱面板上设手动/自动切换开关。手动时可实现对组合风阀的现场调节；自动时可接受BAS的控制信号实现远程控制；控制箱内的主要电器元件应选用知名品牌的产品。

vii.控制箱面板应设有指示灯，可直观显示阀位状况。

viii.控制箱内部线缆应采用低烟无卤阻燃线缆。

五、防火阀技术要求

环境条件：

正常运行：环境温度不超过-15℃～43℃，相对湿度不超过95%。

运行能力：

电动防火阀电源波动范围DC24V±10%；在±2000Pa条件下，风阀叶片启闭自如而不影响它的泄漏率和驱动装置的正常工作。

运行要求：

风阀的启闭按照通风空调系统编制的正常工况和火灾工况控制模式执行。

基本要求：

本工程所用的防火阀安装在蒸发冷凝式冷水机组的送排风管路上。防火阀平时呈开启状态

（除特别指出的），火灾时当阀内流动气体温度达到70°C时关闭，在一定的时间内能满足耐火稳定性和耐火完整性要求，起隔烟阻火作用。

本工程使用的防火阀为：SF：防烟防火阀（70°C熔断）

投标人提供的防火阀应具有结构坚固、动作灵活、性能可靠，可满足不同通风面积、不同风压和环境温、湿度要求，外形平整，运输、安装、拆卸方便的技术先进、可靠的成熟产品。每站应配置1个风阀操作杆，满足在低处关闭及开启阀门执行器的功能要求。

主要技术参数：

详细的数量、规格、型号、参数见附表。

防火阀设计要求（包括但不限于）：

a) 投标人应根据附表《各车站防火阀设备主要规格性能表》的要求，提供如下设计选型及说明。

b) 投标人根据附表的基本技术性能及规格参数的要求，提供满足不同耐火动作温度、不同规格尺寸及不同功能参数的适合本工程需要的防火阀。

c) 防火阀与FAS(或气体灭火)或BAS系统有监视接口要求，阀门执行器需提供不少于2个独立的无源接点，满足信号反馈状态显示及风机联锁保护功能。

d) 防火阀与FAS(或气体灭火)或BAS的接口位置在防火阀执行器的接线端子排。

e) 设计联络阶段提供所有防火阀应通过CCCF认证并具有检验报告；投标商应提供已检验合格的防火阀型号及拼接方案供选型使用，投标商应自行考虑由于本项因素引起的价格调整，不得影响报价。

f) 当一台防火阀有两个及以上的执行器时，各执行器间的线缆由投标人提供并在工厂完成连接。招标人对一台防火阀只接受一组电气接口节点，该电气接口节点应能反映各个执行器状态。（具体技术要求在设计联络时确定）

六、止回阀技术要求

风阀框架、阀片应采用SUS304不锈钢，应保证3m/s及以上风阀可靠重力密闭；其他要求同电动风量调节阀，无需考虑配电及控制。

七、其他性能及技术要求

风阀应具有结构坚固、控制精度高、泄漏量小，摩擦力矩小，运行灵活、噪声低的特点，可满足不同通风面积，不同风压和环境温、湿度要求，外形平整，运输、安装、拆卸方便的技术先进、可靠的成熟产品。

手动操作阀门开启或关闭的操作力应小于50N，手柄、拉绳、按钮等应能相应地复位、开启、关闭或调节，其动作应灵敏可靠。

防火阀、调节阀执行机构的输出扭矩或作用力至少应大于所需最大扭矩或作用力的1.5倍。调节阀执行机构最大驱动扭矩应不大于《建筑通风和排烟系统用防火阀门》（GB15930-2007）中的规定。

在额定电压降低15%或升高10%的条件下进行阀门动作试验，其动作应灵敏可靠。有控制信号输出要求的，应能接通显示阀门动作的信号回路。

防火阀的温感器性能、关闭可靠性、盐雾试验性能的测试应符合《建筑通风和排烟系统用防火阀门》性能试验。

防火阀和有耐高温要求的风阀经1.5h的耐火极限性能试验后，试件从任何方向观察，不能由于阀门任何部件的位移、脱落或翘曲而在阀片上或阀片周围、部件与部件之间产生非运行间隙的可见穿孔。

风阀两侧的最大工作静压差应不小于2000Pa，在最大工作压差条件下，风阀应能连续工作而不影响它的泄漏率和驱动装置的正常操作，阀片相对挠度(阀片最大挠度与阀片有效长度之比)不大于0.0022。

在环境温度下防火阀关闭，两侧静压差300Pa时，泄漏量（标准状态）不大于 $220\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ 。在1000℃耐火试验经历90分钟过程中两侧保持300Pa压力差，防火阀泄漏量（标准状态）不大于 $350\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ 。

在最大工作静压差2000Pa下，风量调节阀的泄漏率不大于0.5%。

无耐高温要求的风阀在使用寿命期内0℃~70℃下长期连续有效运行。

风阀及控制箱所用钢制零部件的全部表面应做喷塑或喷漆防腐涂层，施涂前材料表面应进行必要的工艺处理。

涂膜外观：应光滑平整，无鼓泡、裂纹、皱褶、剥落；GB4054-2008

冲击强度：294N·cm；GB/T1732-93

柔韧性：1~2mm；GB/T1731-93

硬度：大于0.3；GB/T1730-2007

耐腐性：使用3年后，涂膜应平整，起泡2（S3）、开裂1（S1）a、剥落2（S2）a、粉化为2级；GB/T1766-2008

耐水性：浸在室温的蒸馏水中24h，取出放置2h后，有轻微失光、无起泡、变色、生锈等现象；GB/T1733-93

耐湿热性：336h、1级；GB/T1740-2007

耐盐雾性：放在中性盐雾中100h，取出放置2h后，有轻微变色，涂膜无起泡、生锈、脱落等现象；GB/T1771-2007

附着力：1~2级。GB/T9286-1998

风阀的有效通风面积应不小于80%；在风阀全开时，阻力系数 $\xi \leq 0.5$ 。

防火阀关闭可靠性连续工作应在250次以上。

防火阀应能承受震动次数为100次/分，加速度为 30m/s^2 ，历时2h的颠簸试验，仍能符合相关要求。

当防火阀的阀体内通道温度与内部环境温度存在温差时，应有防止阀门执行器因温度传递而造成结露的有效措施。

风阀在最大静压和最大设计流速下不产生振动和异常的噪声，并能满足不同安装条件（立式、水平、墙体、楼板等）。

正常运行条件下，设备主要部件满足以下要求：

框架、叶片、轴、轴承使用年限不低于20年。

密封材料使用年限不低于15年。

电动执行机构使用年限不低于15年。

主要电器元件使用年限不低于10年。

温感元件、易熔片使用年限不低于15年。

其余主要部件的使用年限不低于15年。

八、生产工艺

投标人提供设备总装工艺，用途相同的设备，其所有的零部件需具有互换性。

备品备件的材料和原设备的材料需相同，备品备件可使用于所有相同的设备。

公差需适合所有可更新的设备，机械公差应标在图中。这些图纸应和设备的操作维护手册合在一起。

工艺加工的风格和方式，在生产过程中要保持一致。

九、材料

材料应是新生产的优等产品，并应选用使用寿命长和在规定工作条件下维修最少的材料。

投标人在设计联络阶段应提出设备的主要零部件及材料的名称、规格型号及生产投标人、产地。

十、可靠性和可维护性

可靠性：

设备在设计时需采用高可靠性措施。这些措施应通过利用如下的技术以降低系统故障概率和有关影响正常运行的随机性：

使用已证明具有高可靠性的元器件和零部件。

电磁辐射及兼容。

对于电子设备应考虑防电磁干扰措施。

可维护性：

设备应设计成只需最少的调整、预防性维护和运行维护。产品设计应包括故障隔离及诊断措施，以减少设备修复时间、维护材料和人工成本。

应通过制定合理的维修/更换策略、维修措施支持设备的最佳运用来减少停机时间。

十一、各类阀门接口要求按“4.4接口划分”执行。

3.2.1.15消声器

冷源为蒸发冷凝式冷水机组的车站，供货范围包含新风侧和排风管的管式消声器。

一、采用标准与规范

(1) 投标人所提供的设备至少应满足如下标准：

- a) 《声学消声器测量方法》GB/T4760-1995
- b) 《风机和罗茨鼓风机噪声测量方法》GB/T2888-2008
- c) 《声环境质量标准》GB3096-2008
- d) 《声学环境噪声的描述、测量与评价》GB/T3222-2022
- e) 《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299-2018
- f) 《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》GB/T2518-2019
- g) 《碳素结构钢》GB700-2006
- h) 《绝热用玻璃棉及其制品》GB/T13350-2017
- i) 《风机用消声器技术条件》JB/T6891-2017
- j) 《风机配套消声器性能试验方法》JB/T4364-2014
- k) 《工程机械涂装通用技术条件》JB/T5946-2018
- l) 《城市轨道交通工程项目规范》GB 55033-2022
- m) 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021

(2) 构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾，投标人应书面要求监理人予以澄清，除监理人有特别指示外，投标人应按照其中要求最严格的标准执行。

(3) 本工程的设计、制造、施工安装、测试，以及使用的设备、材料，均应采用在合同生效时的国家及地方标准、规范最新版本。

(4) 如果需要采用合同生效后发行的国家及地方标准、规范，涉及的商务问题双方另行协商解决。

二、技术要求

工作条件：环境温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 95\%$ ；

运行能力：设置与蒸发冷凝机房与新、排风井的连接风管上，应使蒸发冷凝式冷水机组运转噪声通过消声器后，符合对内（车站公共区和车站设备管理用房）噪声要求和对外界《声环境质量标准》（GB3096-2008）：白天60dB(A)，夜间50dB(A)。

在满足正常运行的噪声治理要求时，空气流动阻力应尽可能小。正常运行条件下，使用寿命应能满足20年的要求。

设备及配件均应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）、《地铁工程抗震支吊架设计与安装》（17T206）的规定要求。

三、设计要求

本项目设计内容包含噪声源的测试与分析、系统噪声综合治理方案的深化设计、消声装置的声学 and 力学性能的设计、结构设计、制造和安装工艺的设计。

消声器应具有惰性、防潮、防虫等特性；

消声器连接要牢固、无松动及开焊现象；表面要平整、无锈蚀；

产品质量稳定、可靠，设计联络阶段提供具有权威单位测试证明；

消声片高度和长度采用标准规格，消声器外壳应模数化，散件进场，在现场进行拼装；

消声器正常工作寿命20年，寿命期内消声量下降不超过4~5dB（A）。

消声器选用材料应不燃、耐高温、抗老化、抗腐蚀；

本项目空调通风系统的设计单位对系统的噪声处理已进行了方案设计。供货方应在上述设计方案的基础上进行深化和优化设计（投标阶段未经投标人同意不得缩小尺寸、配套台数不得减少）。

本项目的系统降噪设计（含噪声源的测试）费用含在投标报价内。

四、消声性能要求

管式消音器（ $L=0.9\text{m}$ ）在风速8m/s的条件下，阻力损失 $\leq 30\text{Pa}$ 。

管式消音器的消音量：风速8m/s

倍频程中心频率（Hz）	125	250	500	1K	2K	4K
分频降噪量（dB）	10.7	12.7	24.2	31.5	37.2	33.5

消声片内部消声材料应采用不燃性材料；

消声片内部消声材料应具有良好的防潮、防湿性能；

消声器所有金属件均作防腐、防锈处理。

五、材料要求

管道式消声器外壳外侧四周壁板及消声器内部穿孔板采用厚度不小于1.5mm的304不锈钢板，在蒸发冷机房内环境中寿命应大于20年。紧固件及受力部件应采用304不锈钢板并进行防锈、防腐处理。

3.2.1.16

软化水处理装置

软化水处理设备对冷源为蒸发冷凝式冷水机组的地下车站空调系统的冷却侧补充水进行软化处理，使补水水质达到国家相关标准，确保空调水系统安全、正常运行的设备。

一、工作条件

安装位置：软化水处理设备安装于地下蒸发冷凝机房内。

电力供应：电压:220V±10%，频率:50Hz±2%。

水质条件：杭州市城市自来水，工作水压：0.14~1.0MPa。

2) 基本要求

- a) 应根据工程各地下车站周边的市政自来水水质条件提出相应水质稳定方案，但不得改变系统水处理原则。
- b) 经处理后的软化水水质达到GB/T1576-2018的软化水出水指标。
- c) 补充水处理装置处理水量按蒸发冷系统蒸发耗水量的300%设计。
- d) 水处理装置能够根据检测循环水箱液位，自动补水，软水装置需设置旁通，实现直接越过软水装置市政补水，避免软水装置破损无法正常补水。
- e) 补水采用全自动软水器装置，利用树脂对补充水进行软化，软化后的水直接供应到蒸发冷机组水箱中，以保证系统的安全连续运行；树脂吸附水中的钙、镁离子达到降低补充水硬度的目的，并可以进行智能化树脂再生，循环使用。控制方式采用流量控制型，当产水量达到预先设定数值时，流量控制器立即或延时自动启动再生程序。补水装置应设有水质在线监测装置，水质在线监测装置应与集中控制箱进行通讯，当补水水质高于设定值时，应进行报警并显示在集中控制箱的显示屏上。
- f) 设备所用的各种材料及零配件应选用优质原材料，并应符合相应材料的国家标准或行业标准规定，并设计联络会提供所选产品的产地证明及材料质量合格证明文件。
- g) 全自动控制须采用电动控制方式，本工程投标人提供的压力传感器及电动排污阀。
- h) 设备电气部分应通过CCC认证，绝缘等级为F级，防护等级为IP55。
- i) 设备本体寿命不得低于20年，电控部分寿命不得低于10年。

- j) 软化水设备应向上一级系统提供运行数据及报警信号等，接口形式应无条件满足上一级系统要求。设备应无条件适应工程的运营管理模式。
- k) 本工程投标人应结合产品的特点，协助设计单位完成设备的施工图设计，及时提供必要的产品原理图、产品组装大样图、设备安装图等。如设备有特殊的组装要求，本工程投标人应及时提出，以利于施工组装。

二、参数要求

进口压力：0.2-0.6MPa；

工作温度：5℃-50℃；

出水硬度：≤0.03mmol/L；

控制方式：自动程序控制，流量控制式；

使用树脂：强酸性阳离子交换树脂

全自动软水器设备本体采用玻璃钢，阀头及树脂应采用优质品牌。

三、材料及配件要求

应选用优质原材料及零配件，并要求设计联络会提供所选产品的产地证明及相关证书。主要部件（但不限于）要求如下：

设备本体：采用优质Q235-B碳钢。

设备表面：采用喷砂处理，静电吸附喷塑处理。

电器元件：如PLC、断路器、接触器等采用知名品牌产品。

散热：采用空气自然散热，不能强制散热。

阀门：应和其他水系统阀门保持品牌一致。

设备本体和电动阀门之间的配电电缆和控制电缆：应采用低烟无卤阻燃线缆。

四、供货范围

供货范围包括软化水处理设备本体、实现水处理功能所需的各类手动阀门、电动阀门、控制箱。设备本体和电动阀门之间的配电电缆和控制电缆均由投标人提供，并由投标人完成接线。

投标人应提供质保期内空调季的软化水用盐，并负责质保期内空调季时段每周的软化水的水质取样及检测。

五、设备接口要求按“4.4接口划分”执行。

3.2.2智能环控系统

智能环控系统应基于地铁车站通风空调系统全年总用电量、制冷系统全年运行能效比(EERc)、空调系统全年运行能效比(EERa)三个核心控制目标（各站详细考核目标详见“3.2.2.2考核目标”），对车站冷源系统（直接控制）、风冷多联机或水冷多联机（直接控制）、公共区及设备区通风系统及空调系统（通过BAS间接控制）、轨行区排热系统（通过BAS间接控制）进行节能智能控制。

投标文件应提供典型站1和典型站2的深化设计方案，详细设备参数及布置按“4.2.2.6智能环控系统控制要求”、“附件三：典型站1和典型站2智能环控系统直接控制设备清单及平面图”。

智能环控系统中各软件版权归属于杭州市地铁集团有限责任公司，源程序移交至杭州地铁运营有限公司。

3.2.2.1定义

（1）车站通风空调系统全年总用电量：通风空调系统正常运行时，除用电量较小的排气扇、各类风阀、区间隧道通风机（TVF）外，车站全部排热风机、各类通风机、空调末端及配套风机、制冷系统、多联机的全年总用电量。

（2）制冷系统全年运行能效比(EERc)：制冷系统实际运行时，全年总制冷量与系统全年总用电量的比值。对于采用蒸发冷凝冷水机组的制冷系统，全年总制冷量为蒸发冷凝冷水机组的全年总制冷量，全年总用电量为蒸发冷凝冷水机组（含自带高静压风机）、冷冻水泵的总用电量。

（3）空调系统全年运行能效比(EERa)：空调系统实际运行时，全年总制冷量与系统全年总用电量的比值。对于采用电制冷蒸发冷凝式冷冻水循环的空调系统，全年总制冷量为蒸发冷凝冷水机组的全年总制冷量，全年总用电量为蒸发冷凝冷水机组（含自带高静压风机）、冷冻水泵、空调末端设备及配套回排风机的总用电量；对于采用水冷直膨式空调机组的空调系统，全年总制冷量为水冷直膨式空调机组、水冷多联机的全年总制冷量，全年总用电量为水冷直膨式空调机组、水冷多联机室外机、冷却水泵、冷却塔的总用电量。

3.2.2.2考核目标

投标人必须根据自身成熟产品，按照招标人提供的图纸，对系统进行深化设计及计算，承

诺车站通风空调系统全年总用电量、制冷系统全年运行能效比(EERc)、空调系统全年运行能效比(EERa)达到考核值要求（详见下表）。

序号	车站名称	系统制式	车站通风空调系统 全年总用电量考核 值（万度电）	制冷机房系统 全年运行能效 比((EERc)考 核值	空调系统全 年运行能效 比(EERa)考 核值
1	丰二站	高静压模块式蒸发冷凝 冷水机组+风冷多联机	≤38	≥4.5	≥3.2
2	龙腾街站	水冷直膨式空调机组+ 水冷多联机	≤35	—	≥4.5
3	向旭路站、南秀路 站、萧棉路站、金 鸡路站、明星路 站、盈丰路站、景 芳站、松艮路站、 和平会展中心站、 七古登站、蔡马 站、谢村站、康桥 站、崇杭街站	高静压模块式蒸发冷凝 冷水机组+风冷多联机	14站平均每站 年总用电量≤46	≥4.5	≥3.2
4	建设一路西站、合 丰站、丰北站、江 河汇站、华家池 站、打铁关站、三 塘站、瓜山站、平 安桥站、沾驾桥路 站、崇贤站	高静压模块式蒸发冷凝 冷水机组+风冷多联机	11站平均每站 年总用电量≤52	≥4.5	≥3.2
5	亚太路站、 蜀山站、西山公园 站	水冷直膨式空调机组+ 水冷多联机	3站平均每站年总 用电量≤45	—	≥4.5

※注：如考核阶段(连续12个月)的平均气温高于近5年(2019年-2023年)年平均气温(18.3℃) 0.5℃以上，车站通风空调系统全年总用电量考核值提高5%；高于近5年（2019年-2023年）年平均气温1℃以上，车站通风空调系统全年总用电量考核值提高10%。

各站非空调季的调试应在1个月内完成，空调季的调试应在2个月内完成。制冷系统全年运行能效比(EERc)、空调系统全年运行能效比(EERa)的考核应在调试后进行，且计量周期不少于半个空调季。车站通风空调系统全年总用电量应逐日进行计量，周期为连续12个月（可跨年）。典型站（暂定为丰二站、龙腾街站2座车站，安装完成后最终确定）的能效比、全年总用电量均须由国家级第三方权威机构进行测试，测试报告加盖第三方权威机构公章及投标方公章。

3.2.2.3系统组成

智能环控系统由以下各部分组成：智能环控系统平台软件（包括控制算法、界面显示等）、节能控制总柜、数据采集柜、数据采集箱组成。

（1）智能环控系统

智能环控系统负责整个车站通风空调系统的节能运行，其受控对象分为直接受控对象和间接受控对象两类。间接受控对象由智能环控系统通过BAS系统进行控制。

直接受控对象包括但不限于：空调水系统（冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵（如有）、冷却塔（如有）、胶球自动在线清洗装置（如有）、电动蝶阀、电动能量阀、压差旁通阀等）、多联机集控器（控制所有多联机室外机及室内机）、水系统各类传感器（温度、压力、流量、能量传感器）、风系统各类传感器（温湿度、二氧化碳、空气质量一体化传感器）等。

间接受控对象包括但不限于：空调机组、风机盘管、回排风机、各类通风机、排热风机、电动风量调节阀等。

（2）节能控制总柜

节能控制总柜是智能环控系统的控制中心，主要负责人机界面交互、控制器的运算、控制策略和控制算法的处理、与其他设备的通信、与远程I/O站点的通信等工作。节能控制总柜内含监视工作站、PLC控制器、网络设备、人机显示界面、接口模块及通讯网关。

节能控制总柜每站1台，统一设置在靠近车控室端的通风空调电控室内。

（3）数据采集柜

数据采集柜是智能环控系统的远程I/O分站，主要负责现场传感器的信号采集、末端水系统阀门的控制及状态采集、部分环控设备（如冷却塔、空调水泵及各类水处理设备）的控制及状态采集。数据采集柜与节能控制总柜采用光纤连接，通信速率不低于100Mbps。

数据采集柜统一设置在车站两端的环控机房或冷水机房内，每端设置不少于1台。

（4）数据采集箱

数据采集箱是智能环控系统的远程I/O分站，主要负责现场传感器的信号采集、末端水系统阀门的控制及状态采集、部分环控设备（如冷却塔、空调水泵及各类水处理设备）的控制及

状态采集。数据采集柜与节能控制总柜采用光纤连接，通信速率不低于100Mbps。

数据采集箱的数量及位置可根据所采集设备的位置调整，每站设置不少于1台。

3.2.2.4网络架构

（1）构成原则

每个车站的智能环控系统须设置统一接口接入车站环境与设备监控系统（BAS），接口由节能控制总柜设置。按照以下设计原则进行设计。

1) 系统应围绕提供优良车站候车环境、提高车站设备管理水平等内容开展设计，以进一步提高运营管理的水平。

2) 系统应具备模式控制、群组控制、节能控制以及点控等功能。应能反映各监控对象的工作状态。相关的安全联锁功能由控制层设备实现，与火灾密切相关的重要联动功能由控制层实现。

3) 遵循集中控制、集中管理、资源共享的原则。

4) 采用模块化设计，易于扩展。

5) 采用标准通信接口，标准的、开放的通信协议。

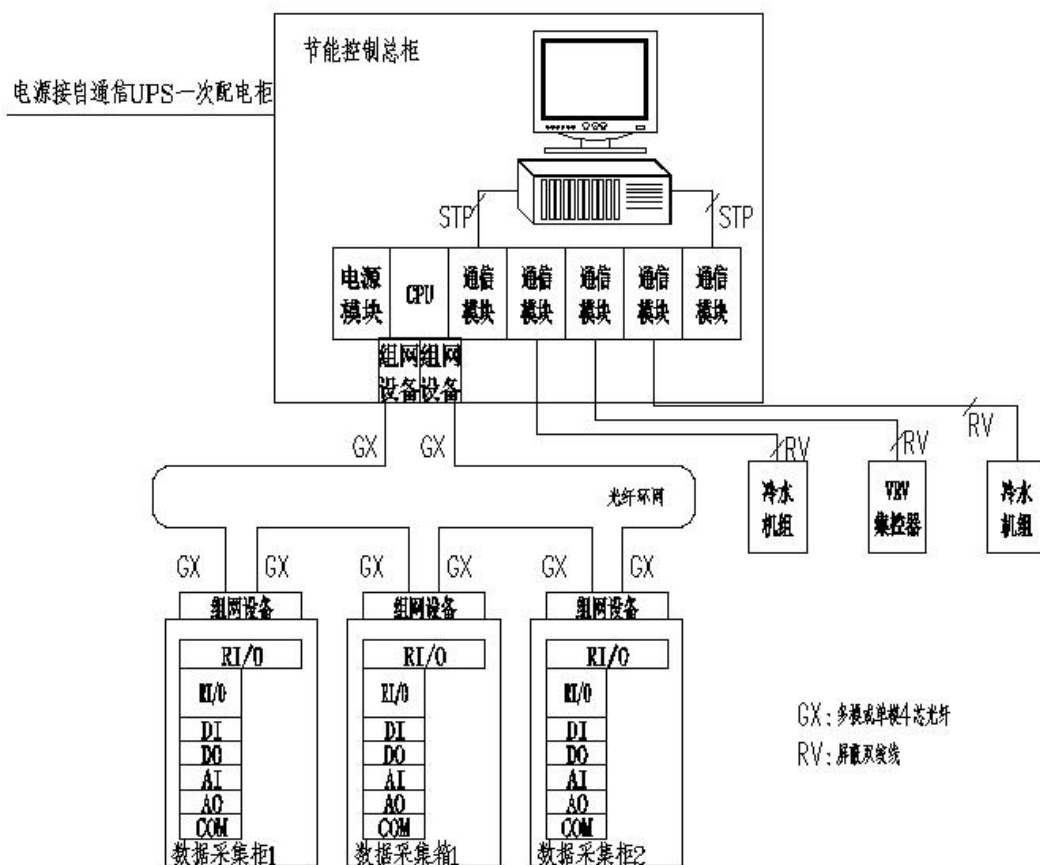
6) 采用高可靠的产品，保证能全天候不间断地运行。

（2）网路架构

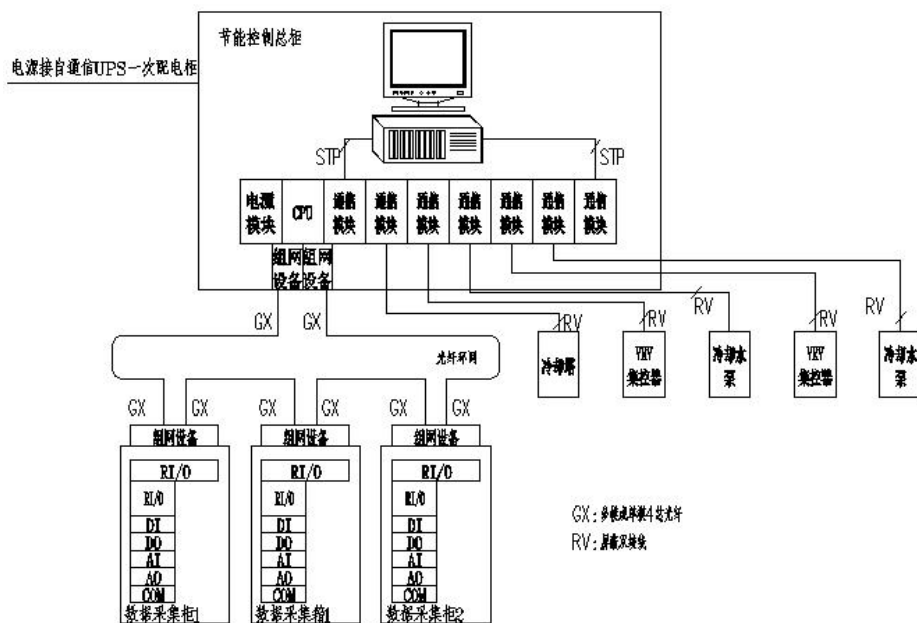
以一典型地铁地下车站为例（车控制在车站A端）：智能环控系统由以下设备组成：1台节能控制总柜（布置在A端环控电控室内）、A端1#数据采集柜（布置在A端靠近新风道的通风空调机房内）和1#数据采集箱（布置在A端靠近公共区的通风空调机房内）、B端2#数据采集柜（布置在B端靠近新风道的通风空调机房内）构成。具体柜体的组成可根据各站点实际受控对象的情况进行局部变化。

节能控制总柜、数据采集柜中分别设置工业交换机，组建车站工业以太环网，实现PLC控制器、远程I/O，变频器等智能元件的连接，通信速率不低于100Mbps。

典型站智能环控系统网络架构如下图所示，设计联络阶段应根据车站实际设备设置情况进行进一步深化，其费用应包含在投标报价内。投标文件中应结合附件三典型站1和典型站2的平面图及具体设备布置进行网络架构、数据采集柜（箱）布置及接线方案论述。



典型站智能环控系统网络架构（冷源为高静压模块式蒸发冷凝冷水机组）



典型站智能环控系统网络架构（冷源为水冷直膨空调机组+水冷多联机）

3.2.2.5软件功能要求

智能环控系统应采用独立开发的运行于服务器的单独平台软件。智能环控系统软件应遵循“人性化”的设计理念，应提供汉化的中文软件界面，以及直观的图形和图表，以满足不同管理人员和操作人员的使用习惯，使操作人员易于理解、易于学习，让不熟悉计算机的人员也能快速掌握和操作整个系统，很快胜任运行管理工作。投标人应对软件以下各项功能进行详细描述，并提供相应的软件截图进行辅助说明。为使各项系统功能具备可验证性，减少工程施工及调试的时间，通风空调智能环控系统在出厂前应进行模拟仿真验证。

（1）监视、记录及分析功能

监视车站水系统冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、电动蝶阀、压差旁通阀、电动能量阀及传感器的运行状态和各个系统参数（如流量、温度、压差等）；

从BAS系统获取车站大系统组合式空调机组、立柜机组、回排风机、电动风阀的等设备的运行状态和各个系统参数；

获取各传感器的运行状态和各个系统参数（如站厅温湿度、站台温湿度、风管温湿度、二氧化碳浓度等）

监视室内外温湿度参数；

记录车站水系统冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵（如有）、冷却塔风机（如有）、大系统组合式空调机组、回排风机等设备的运行状态，形成设备运行曲线，并可根据设备运行曲线得出设备运行高效区；

根据设备运行参数，有效地协调优化车站空调系统中水系统、大系统的耦合关系与相互影响，在保障末端室内环境需求与系统负荷前提下，实时、主动的、动态寻优当前时刻空调系统运行的最佳能效控制参数，水系统冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵（如有）、冷却塔风机（如有）、电动蝶阀、电动能量阀、压差旁通阀，大系统组合式空调机组、回排风机、全新风阀的最佳运行工况点进行分析，实现系统全局优化控制。

具有设备故障在线诊断功能，能对对设备运行曲线进行分析，当运行曲线异常时，可发出检修信号；

向BAS系统上传各个设备的运行状态（包括系统故障），接收BAS系统的运行指令。

（2）控制功能远程启停和参数设置

远程启停智能环控系统中的受控设备；

根据室外环境温湿度参数，控制大系统的运行模式（小新风空调、全新风空调、内循环空调、机械通风、自然通风等）；

设置各个水泵、风机的运行频率；

设置水系统中电动能量阀的开度。系统应能对各受控设备的运行参数和保护参数进行设置/修改。对参数进行设置/修改时，当参数设置值超出适用范围时，设置无效，以保证系统的安全运行及末端的空调效果，投标人应在设计联络会对各保护策略进行详细描述。保护功能包括但不限于：

变频风机频率保护下限值；冷冻水低流量保护下限值；冷冻水低温保护下限值；冷冻水低压差保护下限值；冷冻水高压差保护上限值；冷却水出水高温保护上限值。

智能环控系统应具有节能控制模式、受控设备单点控制、时间表模式控制，并可接受BAS的控制指令。

（3）统计管理与数据处理功能

操作记录查询

可按操作员、操作内容、时间来对记录进行检索。

维护管理

应能记录各类被控设备（器件）的使用时间（或动作次数），与预设维护时间（或次数）自动进行比对，并相应给出维护、更换的提示。

故障记录查询

可按时间、设备来检索故障记录，同时软件会分设备统计出相应的故障次数。

用电量统计：

a、可按时段（1天24个时段）统计出每个设备（系统）的每个时段的用电量；

b、可按天统计出每个设备（系统）的每天的用电量；

c、可按月统计出每个设备（系统）的每个月的用电量；

d、可按年统计出每个设备（系统）的每年的用电量；

e、能以多种形式（表格、柱状图、曲线图等）显示统计结果，并能提供不同受控设备在指定时段内、同一受控设备在不同时段内的能耗比对图表，生成直观的能耗比对图形或报表。

（4）历史曲线功能软件能够根据用户需要保存相应的运行参数，并能对任意时段内不同参数进行查询和对比，同时生成历史曲线，该参数包括但不限于以下参数：

a、水系统参数：室外温湿度、主机冷冻水（冷却水）进出口温度、冷冻水（冷却水）进出口流量、主机冷冻水（冷却水）进出口压力、分集水器压力差、大系统组合式空调进出口冷冻水流量、温度，最不利小系统空调进出口冷冻水流量、温度，水泵运行频率、主机COP、水系统SCOP、空调负荷、系统能效比、负载、供冷量、表冷器水阀开度等。

b、大系统参数：各水阀和风阀的当前情况，室外温湿度参数、车站公共区各测点温湿度及二氧化碳浓度、公共区各测点空气质量、大系统管路各测点温湿度、组合式空调机组频率、送风机频率等。

c、系统能效比曲线智能环控系统应能根据中央空调系统能效比的变化情况正确绘制系统能效比曲线，并能查询和显示。

d、负载曲线智能环控系统应能根据各受控设备功率消耗的变化情况正确绘制各设备的负载曲线，并能查询和显示。

e、供冷量曲线智能环控系统应能根据各制冷设备及制冷系统实际输出的冷量正确绘制各制冷设备或制冷系统的逐时供冷量曲线，并能查询和显示。

（5）故障恢复功能当智能环控系统因通讯中断导致系统不能正常运行时，系统应具有软件自动复位恢复系统正常运行功能。

（6）扩展性要求系统软件应是可组态化的，当需要增加/删除被监控的设备时不需要进行二次编程开发即可完成扩展要求。

（7）集中报警功能智能环控系统软件应实现对各设备故障、传感器参数越界、通讯中断等信息的集中报警处理。

a）故障报警分类智能环控系统应设有短路、接地故障、过载、缺相故障、参数越限报警。

b）故障报警方式

声光提示报警智能环控系统应设置相应的故障指示灯，以灯光提示报警。

显示器画面报警在声光报警的同时，智能环控系统的显示器还应弹出报警窗口，显示相应的报警信息。

故障报警的处置所有报警直至引发报警的条件消失（如运行参数恢复正常）或经操作人员检视并处理后，方可消除报警。智能环控系统应对所有故障报警信息进行记录并存贮，以供分析原因及排查故障。

（8）用户验证与管理功能智能环控系统应具有“用户验证”和“用户管理”功能，以实现对用户操作人员的管理，防止无关人员的随意操作，确保中央空调系统运行管理的安全性。“用户验证”用于对操作人员的身份进行验证，只有在其用户名、密码验证通过后方可对系统设备进行操作。

“用户管理”用于对用户操作人员进行管理，如添加用户、修改用户和删除用户等。系统应具有权限管理功能，需至少提供普通级、操作员级、管理员级三级权限。

（9）智能运维：智能环控系统宜能根据中央空调系统设备的累计运行时间及运行参数变化，在显示器上对冷源主机、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、多联机等设备给出维护提示，具体要求详见“3.2.4智能运维要求”。此外当蒸发冷凝冷水机组、直膨式空调机组、水冷多联机的日平均制冷效率（应考虑室外气象参数变化影响）下降10%时，在显示器上给出换热器清洗、压缩机维护等提示。用户对设备进行维护后，可在设备维修记录表上对维护情况进行记录，以备今后追溯或查询及维护管理。

应能记录各类被控设备（器件）的使用时间（或动作次数），与预设维护时间（或次数）自动进行比对，并相应给出维护、更换的提示。

（10）数据的存贮、输出与删除数据的存贮系统应对所记录的数据进行存贮，存贮时间不得少于3年。

参数备份与恢复功能：智能环控系统应能将已设置好的系统配置参数进行备份，在需要的时候可以用备份好的配置参数覆盖当前的配置参数值，以防止错误操作造成系统配置参数丢失。

数据的输出：系统对所记录的数据应能灵活生成必要的报表、曲线，提供数据下载、查询。

数据的删除：系统所存贮历史数据的删除，可采用定数删除、定时删除或人工删除。

（11）运维功能

智能环控系统可通过平面或三维模型方式，实时展示系统主要设备的状态等信息，为用户提供直观、形象的操作界面。

通过模型能够方便的查询系统及设备的基本信息、运行信息、报警信息、日志信息等，实现将静态数据与动态数据结合，协助用户进行可视化运营管理的目的。通过模型可选中任意设备，弹出设备信息框，包括但不限于：设备运行频率、实时制冷量、实时用电量、实时机房运行效率以及冷水机组COP。

节能控制模块数据的呈现应描述，界面应参考国内案例的展现需清晰、友好，实时看到各系统界面数据，包括公共区的温度，CO₂浓度，冷量，冷机COP，系统COP，水泵，冷却塔，变频空调器，风机的频率，回水温度，供水温度等。

（12）可接受综合监控指令，实现一键开关车站全部（或部分，设计联络阶段确定）通风空调设备功能；实现空调季、过渡季、通风季时间设定、各控制区域温湿度设定功能；实现夜间及运营时间设定功能等。具体功能在设计联络阶段深化，其费用应包含在投标报价内。

3.2.2.6智能环控系统控制要求

智能环控系统的节能控制软件应能根据大系统、小系统及水系统设备（含冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔、电动能量阀、压差旁通阀、组合式空调机组、回排风机、多联机空调系统、各类通风机等）的配置，可灵活添加或修改受控设备对象，确保控制系统的通用性和可扩展性。

（1）智能环控系统应至少具备以下基本功能，投标文件需重点阐述内容包括但不限于：

1）智能环控系统应能够根据杭州气象参数、负荷特征、系统方案及设备参数，基于负荷预测或AI算法将各设备年总用电量调整到最低电耗工况下运行，并满足3.2.2.2考核目标要求。

投标方应针对以下2种冷源方案，根据空调及通风设备参数，以3月15日（通风季）、5月15日（过渡季）、8月15日（夏季）、12月15日（冬季）四个典型天进行逐系统分析，并全年计算汇总用电量。

冷源方案一（典型站1）：车站两端分别设置蒸发冷机房（靠近新排风道），采用高静压

模块式蒸发冷凝冷水机组（变频涡旋或螺杆压缩机），车站运营时间为公共区（单风机系统，机房靠近公共区；设有通风系统）、设备用房的空调机组（双风机一次回风系统）提供冷源；管理用房采用风冷多联机+新风机组。设备用房均设置风冷多联机，夜间停运后，采用多联机运行。主要设备参数如下：

区域	系统	设备类型	台数	参考设备参数	类型
轨行区	通风	排热风机	2	40m ³ /s, 600Pa, 功率 37kW	变频
卫生间	通风	排风机	1	8000m ³ /h, 500Pa, 功率 3kW	定频
环控机房及其他		送排风机	5	6600m ³ /h, 220Pa, 功率 1.1kW	定频
公共区	通风	送风机	2	47000m ³ /h, 500Pa, 功率 15kW	变频
	空调	常规空调箱	2	24000m ³ /h, 300Pa, 功率 5.5kW	EC
	空调	常规空调箱	2	21000m ³ /h, 350Pa, 功率 4.7kW	EC
人员管理用房	通风	送排风机	2	8000m ³ /h, 500Pa, 功率 2.2kW	定频
	空调	风冷多联机新风	1	2300m ³ /h, 制冷量 23kW, 功率 7kW	定频
		风冷多联机	1	制冷量 38kW, 功率 11kW	温控
设备用房 1	通风空调	回排风机	1	24000m ³ /h, 400Pa, 功率 7.5kW	变频
		常规空调箱	1	28000m ³ /h, 500Pa, 功率 11kW	变频
	空调	风冷多联机	1	制冷量 112kW, 功率 34kW	温控
设备用房 2	通风空调	回排风机	1	5400m ³ /h, 300Pa, 功率 1.1kW	变频
		常规空调箱	1	6000m ³ /h, 400Pa, 功率 3.0kW	变频
	空调	风冷多联机（无）	0	0	温控
变电所	通风空调	回排风机	1	24000m ³ /h, 400Pa, 功率 7.5kW	变频
		常规空调箱	1	22000m ³ /h, 500Pa, 功率 10kW	变频
	空调	风冷多联机	1	制冷量 73kW, 功率 21kW	温控
冷源		模块式蒸发冷冷水机组	1	制冷量 284kW	
		模块式蒸发冷冷水机组	1	制冷量 450kW	

冷源方案二（典型站2）：设置冷却塔，公共区采用水冷直膨式空调机组（站厅和站台各设置2台；设有通风系统）+通风系统；管理用房采用风冷多联机+新风机组。设备用房设置水源多联机+通风系统。主要设备参数如下：

区域	系统	设备类型	台数	参考设备参数	类型
轨行区	通风	排热风机	2	40m ³ /s, 600Pa, 功率 37kW	变频
卫生间	通风	排风机	1	8000m ³ /h, 500Pa, 功率 3kW	定频

环控机房及其他		送排风机	5	6600m ³ /h, 220Pa, 功率 1.1kW	定频
公共区	通风	送风机	2	47000m ³ /h, 500Pa, 功率 15kW	变频
	空调	直膨式空调箱	2	24000m ³ /h, 250Pa, 制冷量 140kW	EC
	空调	直膨式空调箱	2	21000m ³ /h, 250Pa, 制冷量 120kW	EC
人员管理用房	通风	送排风机	2	8000m ³ /h, 500Pa, 功率 2.2kW	定频
	空调	风冷多联机新风	1	2300m ³ /h, 制冷量 23kW, 功率 7kW	定频
		风冷多联机	1	制冷量 38kW, 功率 11kW	温控
设备用房(每站 2 套系统, 其中 1 套无多联机)	通风	送排风机	2	31000m ³ /h, 500Pa, 功率 11kW	定频
	空调	水冷多联机	2	制冷量 62kW, 功率 13.2kW	温控
	通风	送排风机	2	8000m ³ /h, 500Pa, 功率 2.2kW	定频
	空调	水冷多联机	1	制冷量 33.5kW, 功率 7.2kW	变频
变电所	通风	送排风机	2	20000m ³ /h, 500Pa, 功率 5.5kW	定频
	空调	水冷多联机	2	制冷量 56kW, 功率 11.6kW	温控
冷源		冷却塔	2	流量 125m ³ /h, 功率 4kW	变频
		冷冻水泵	2	扬程 H=25m; 流量 G=100m ³ /h; 功率 15kW	变频

2) 根据冷源方案1和2, 智能环控系统应能够根据大系统空调运行状况和小系统空调运行状况预测车站负荷变化趋势, 智能环控系统应能够根据预测结果提前将制冷设备调整到最优工况下运行。

投标方需详细阐述如何实现车站负荷变化的预测及如何将制冷设备调整到最优工况下运行。

3) 根据冷源方案1, 智能环控系统应能够根据车站负荷变化情况, 实时调整冷水机组及压缩机的加减载和负荷, 通过主动寻优策略确保冷水机组负荷率在高效区运行。

投标方需详细阐述智能环控系统如何调整冷水机组的加减载数量及负荷控制, 如何判断冷水机组的工况是否在高效区。

4) 根据冷源方案1和2, 过渡季节运行时, 智能环控系统应能够采取各种有效措施避免单台冷水机组长期在低负荷率下长期运行, 智能环控系统采取的措施不能以增加冷水机组的开关机次数为代价, 过渡季节及夜间低负荷运行时, 冷水机组的开关机频率应≤1次/小时。

投标方需详细阐述过渡季节运行时如何避免机组频繁开关机及长期在低负荷率下高效运行的控制策略。

5) 根据冷源方案1和2, 空调季夜间车站停运时, 智能环控系统应能够采取合理的模式及设

备切换，实现夜间工况低用电量运行。

投标方需详细阐述空调季夜间车站停运时，各系统的节能运行控制策略。

6) 根据冷源方案1，智能环控系统应能够根据冷冻水供回水压差和温差，调节冷冻水泵频率，在满足最不利端的供水需求的前提下通过智能化控制策略优化冷冻泵的运行频率，确保冷冻水系统在经济区运行。智能环控系统对冷冻水泵的控制策略应以提高整个冷水机房COP为目标，通过机房COP值的寻优实现水冷式冷水机组的高效运行。

投标方需详细阐述冷冻水泵控制策略及如何实现冷水机房COP的最优化。

7) 根据冷源方案1，压差旁通阀的自身具备压差控制开度的功能。节能控制仅控制其启用和停用。停用时压差旁通阀全关。系统按以下规则控制压差旁通装置的开度：

a. 当冷冻水泵的频率未达到下限（即冷冻泵频率 $>25\text{Hz}$ ）时，压差旁通装置不启用自身调节功能，旁通阀保持全关。

b. 当冷冻水泵的运行频率达到下限（ 25Hz ）或循环水量达到冷水机组流量下限，且持续超过180秒时，启用压差旁通装置自身调节功能。

投标方需详细阐述压差旁通阀的控制逻辑、压差旁通阀与冷冻水泵的耦合关系及解决方案。

8) 根据冷源方案2，智能环控系统应能够根据室外温湿度传感器计算出室外湿球温度，根据室外湿球温度自动调整冷却塔的散热效果，确保冷却水回水温度尽量接近室外湿球温度，冷却塔风机的变频控制策略应通过主动寻优算法，自动调整冷却塔频率使冷却水回水温度尽量接近室外湿球温度，使用PID或其他智能算法控制冷却塔的运行频率。

智能环控系统对冷却塔的控制策略应以提高整个空调系统能效为目标。投标方需详细阐述冷却塔的控制策略及如何实现空调系统能效的最优化。

9) 根据冷源方案1和2，智能环控系统应能够根据室外焓值与公共区设定焓值做对比，自动调整大系统和小系统空调的运行模式（小新风空调、全新风空调、内循环空调、机械通风、自然通风），大系统和小系统模式的调整还应以当地的历史天气作为参考，模式的切换不应过于频繁。

投标方需详细阐述大系统和小系统空调的运行模式控制策略。

10) 根据冷源方案1和2，大系统空调各风机的运行频率由智能环控系统内部集成的基于负荷预测，并运用现代控制技术构建的控制模型和控制算法自动给定。

投标方需详细阐述大系统风机频率的控制策略。

11) 根据冷源方案1，智能环控系统应具备风水联动的控制策略，应通过系统内部集成的主动寻优算法自动调节大系统风机变风量、水阀变水量、冷水机房冷冻泵变流量、机组排热风机变流量之间的耦合关系，具有有效完成地铁站通风空调系统中风水的协调耦合控制，实现系统效率最高的功能，确保冷水机房和空调机组的能效比均在最佳水平。

投标方需详细阐述风水联动的控制策略及通风空调系统中风水的协调耦合控制的解决方案。

12) 根据冷源方案1，智能环控系统应根据杭州气象参数，制定冬季冷冻水不排空的防冻方案，并控制单个车站因防冻增加的年用电量不大于3000kWh。

投标方需详细阐述冬季冷冻水不排空的防冻及用电量控制方案。

以上控制策略仅作为投标参考，投标人应在此基础上，以达到节能考核目标为最终目标进行优化，并以专题报告型式纳入投标文件中。在设计联络阶段，将根据工程实际情况，对投标人提出的控制策略进行进一步的讨论和优化，作为施工调试的依据。

(2) 数据监测、控制连锁及保护

1) 智能环控系统须对下表数据进行监测

序号	设备名称	信号类型			
		DI	DO	AI	AO
一	大系统				
1	组合式空调机组	变频			
	就地/环控	√			
	环控/BAS	√			
	工频/变频	√			
	停止状态	√			
	工频故障	√			
	变频器故障	√			
	电机过载	√			
	电机缺相	√			

	停止控制		√		
	风机频率反馈			√	
	电机电流反馈			√	
	电机电压反馈			√	
	有功电度			√	
	运行时间			√	
	故障次数			√	
	启动次数			√	
	频率输出				√
	频率反馈			√	
2	送风机	变频			
	就地/环控	√			
	环控/BAS	√			
	工频/变频	√			
	停止状态	√			
	工频故障	√			
	变频器故障	√			
	电机过载	√			
	电机缺相	√			
	停止控制		√		
	风机频率反馈			√	
	电机电流反馈			√	
	电机电压反馈			√	
	有功电度			√	
	运行时间			√	
	故障次数			√	
	启动次数			√	
	频率输出				√
	频率反馈			√	
4	电动风阀(模式切换)				
	环控/BAS	√			
	开到位	√			
	关到位	√			
	故障	√			
	打开		√		
	关闭		√		
5	站厅、站台温湿度传感器				
	温度信号			√	

	湿度信号			√	
6	CO ₂ 浓度传感器				
	二氧化碳浓度信号			√	
7	风管温湿度				
	温度信号			√	
	湿度信号			√	
二	水系统				
1	冷水机组	变频			
	开机	√			
	关机	√			
	开机		√		
	关机		√		
	压缩机负荷显示1			√	
	压缩机负荷显示2			√	
	控制模式			√	
	1#运行时间			√	
	2#运行时间			√	
	1#压缩机启动次数			√	
	2#压缩机启动次数			√	
	冷冻进水温度			√	
	冷冻出水温度			√	
	1#排气温度			√	
	2#排气温度			√	
	1#排气压力			√	
	1#吸气压力			√	
	2#排气压力			√	
	2#吸气压力			√	
	压缩机电流1			√	
	压缩机电流2			√	
	1#排气压力饱和温度			√	
	1#吸气压力饱和温度			√	
	2#排气压力饱和温度			√	
	2#吸气压力饱和温度			√	
	机组启停	√			
	1#系统报警输出	√			
	1#压缩机状态	√			
	2#系统报警输出	√			
	2#压缩机状态	√			

	1#排气温度过高保护	√			
	1#接触器保护	√			
	1#机内保护	√			
	1#高压保护	√			
	1#低压保护	√			
	电源保护	√			
	1#压缩机过载	√			
	2#排气温度过高保护	√			
	2#接触器保护	√			
	2#机内保护	√			
	2#高压保护	√			
	2#低压保护	√			
	预留	√			
	2#压缩机过载	√			
	冷冻水流保护	√			
	防冻保护	√			
	冷冻出水温度传感器故障	√			
	冷冻进水温度传感器故障	√			
	1#排气温度传感器故障	√			
	2#排气温度传感器故障	√			
	1#高压传感器故障	√			
	2#高压传感器故障	√			
	1#高压过高保护	√			
	2#高压过高保护	√			
	1#低压传感器故障	√			
	2#低压传感器故障	√			
	1#低压过低保护	√			
	2#低压过低保护	√			
	1#频率调节				√
	2#频率调节				√
	1#频率反馈			√	
	2#频率反馈			√	
2	冷冻水泵	变频			
	就地/环控	√			
	环控/BAS	√			
	工频/变频	√			
	启停状态	√			
	工频故障	√			

	变频器故障	√			
	电机过载	√			

注：上表监控点数仅供参考，实际数量依据车站规模确定,最终的监控内容在设计联络阶段确定，相关调整的费用包含在本次报价内。

2) 控制模式应提供但不限于以下控制方案：远程控制，就地控制。在远程控制模式下，至少应提供以下集中控制功能：

a) 远程自动控制。智能环控系统宜提供运用现代控制技术（如模糊控制）构建的控制模型，对中央空调水系统进行节能控制（但不排斥对冷源主机也进行控制），以实现中央空调系统的高效节能运行。

自动控制-主机。当冷源主机提供控制接口时，智能环控系统提供一种既满足当前空调负荷需求又使主机维持高效运行的控制方式。在有多台冷源主机并联运行的情况下，应能实现主机运行台数的优化控制，使主机尽可能在高效状态下运行。

b) 远程手动控制。由操作人员按照自己的运行经验或管理要求在智能环控系统上进行控制，包括启停控制和运行控制（即运行参数调节），以实现特殊需求或管理功能。

就地控制：就地控制模式一般宜提供以下两种控制功能：

a) 分布式控制。当智能环控系统的管理层或通信发生故障时，智能环控系统自动转入“分布式控制”运行模式。由各个控制柜（箱）中的智能控制单元应用内置的控制算法独立控制设备的运行。

b) 手动控制。操作人员可在控制柜（箱）上进行操作，根据自己的经验控制设备的运行。

3) 安全保护功能智能环控系统应保护功能，以保证系统的安全运行及末端的空调效果，投标人应对各保护策略进行描述。

a) 冷冻水低流量保护功能：当冷冻水系统流量低于设定的下限保护值时，节能控制装置自动采取措施（如增大冷冻水流量）以保护制冷机组蒸发器安全运行。

b) 冷冻水低温保护功能：当制冷机组蒸发器的出水（即冷冻水的供水）温度低于设定的下限值时，节能控制装置自动采取措施（如提高冷冻水温度）以保证制冷机组蒸发器安全运行。

c) 冷冻水低压差保护功能：当冷冻水供回水压差 ΔP 小于设定的下限值时，节能控制装置

自动采取措施以保障末端空调设备所需水流量。

d) 冷冻水高压差保护功能：当冷冻水供回水压差 ΔP 大于设定的上限值时，节能控制装置自动采取措施以保障空调系统安全运行。

e) 冷却水出水高温保护功能：当制冷机组冷凝器的冷却水出水温度高于其设定的上限值时，节能控制装置自动采取措施以保障制冷机组安全运行。

f) 冷却水进水低温保护功能：当制冷机组冷凝器的冷却水进水温度低于其设定的下限值时，节能控制装置自动采取措施以保障制冷机组正常运行的一种功能。

g) 风系统报警及保护内容包含风机故障、变频器故障、CO₂浓度上限保护、回风温度上限保护、回风温度下限保护、送风温度上限保护、送风温度下限保护功能等。

3.2.2.7 硬件配置

节能控制总柜设置在环控电控室内；数据采集柜、数据采集箱设置在环控机房内。

(1) 数据采集柜

- 数据采集柜放置在环控机房。
- 数据采集柜为防破坏的设计，所有设备为防尘、防水、防潮、阻燃设计，能承受由于列车引起的震动、电磁干扰，静电干扰，具有良好的屏蔽的功能。
- 数据采集柜电源为 AC220V，可输出 DC24V 和 AC24V 电源。
- 数据采集柜需提供 100M 多模光口端口与节能控制总柜进行数据接口。
- 数据采集柜的尺寸暂定为 1000*600*2200mm（宽*深*高），控制柜的具体尺寸、颜色待设计联络确定，且价格不允许变化。机柜应采用高强度的一次滚压成型九折型材框架，前后门钢板的厚度也应 $\geq 2\text{mm}$ 、侧面钢板的厚度应 $\geq 1.5\text{mm}$ 。设备钢板应采用电解板。设备机柜有门的门缝应该均匀，且门缝应横平竖直，门缝宽度不得大于 5mm，门的开启角度应 $\geq 120^\circ$ 。设备机柜表面的涂漆，应采用静电喷涂方式，设备机柜应采用不锈钢紧固件。
- 数据采集柜要求可以前开门、下进线、落地安装。并配备电源工作指示灯、门控照明灯、电源插座等，以方便系统维护。
- 数据采集柜防护要求至少满足 IP55，应具有良好的通风散热能力。
- 在数据采集柜内要求配置除 I/O、通信模块之外，还包括相关附件如：DC24V 电源、AC24V 电源、电源开关（采用双极开关，电源开关与 I/O 模块一一对应配置，输出模块包括输出中间继电器的供电）、端子排和中间继电器、多模光口等，应采用国内（含外资、合资企

业)知名品牌的产品,并配备电源工作指示灯、门控照明灯、门锁、电源插座等,以方便系统维护。

➤端子符合以下性能要求:

◆端子要求符合 DINVDE 标准

◆端子的额定截面积满足 IEC947-1 中的规定

◆端子有螺钉自锁防止松脱的功能

◆端子阻燃等级为 UL94V-0

◆端子金属部分要求为铜材料

◆中间继电器用于开关量输出控制,额定电压为 DC24V,为插拔式,更换维护方便,带状态、故障指示灯和测试按键,带保护,有防止松脱的功能,触点容量不低于 10A, DC24V;

➤电源开关、端子排和中间继电器及 PLC 底板的插槽要求有 10%的余量;

➤应在每一机柜的正面提供描述设备功能的铭牌,具体内容在设计联络时提交招标人确认;

➤机柜内应贴有柜内布置图和接线端子图;

➤投标人负责柜内配线,提供柜内线缆(含接地)、安装导轨、线槽、背板等辅材,柜内组装在出厂时完成。辅材(不计用量)的价格包含在控制柜的报价中。

➤数据采集柜的尺寸、内部设备布置和端子的布置按标准规格来制造,要求统一考虑,采用标准化布置,并根据提供 I/O 点数的要求提供数据采集柜内布线及设备的布置图。I/O 点数应考虑不少于 20%的余量,典型站的数据采集柜接入设备详见下图。深化设计导致的 I/O 点数调整应包含在投标报价内。

➤投标人应根据以上及用户需求书的相关内容提供柜内设备清单及其生产厂家详细的资料(含配件),提供详细设备标准布置图,详细描述施工安装要求和图纸,提供详细的接口要求。

➤数据采集柜负责接入冷水系统各类终端设备及传感器,典型车站数据采集柜主要接入设备数量及类型如下表所示,投标人需核实数据采集柜接入设备容量需求进行合理定制,并预留不少于 20%的接入容量。设计联络阶段应根据车站实际接入设备数量进一步深化,其费用应包含在投标报价内。

➤其中定压补水装置、水循环处理设备、软化水处理装置、压差旁通阀、电动蝶阀、风机盘管等设备均采用硬线 DI/DO 接口;压差传感器、能量传感器、压力传感器、温湿度传感器、二氧化碳浓度传感器、空气质量传感器、一体化空气质量传感器等设备均采用硬线模拟量 AI 接口;多功能电表、冷却塔、冷却水泵等设备采用串口通信接口。

(2) 数据采集箱

➤数据采集箱的尺寸暂定为 800*250*1200mm,具体尺寸、颜色待设计联络确定,且价格不允许

变化。

►其他要求同数据采集柜。

冷源为水冷直膨空调机组+水冷多联机					
数据采集柜1		数据采集箱1		数据采集柜3	
设备名称	数量	设备名称	数量	设备名称	数量
冷却水处理设备	1	冷却水处理设备	0	冷却水处理设备	0
压差旁通阀	1	压差旁通阀	0	压差旁通阀	0
电动蝶阀	4	电动蝶阀	0	电动蝶阀	0
电动能量阀	4	电动能量阀	2	电动能量阀	3
压差传感器	1	压差传感器	0	压差传感器	1
能量传感器	1	能量传感器	0	能量传感器	0
压力传感器	1	压力传感器	0	压力传感器	0
温湿度传感器	15	温湿度传感器	15	温湿度传感器	15
CO2传感器	0	CO2传感器	4	CO2传感器	4
空气质量传感器	3	空气质量传感器	3	空气质量传感器	3
多功能电表	4	多功能电表	2	多功能电表	4
冷却塔	预留2	冷却塔	0	冷却塔	预留2
冷却水泵	预留2	冷却水泵	0	冷却水泵	预留2

典型站数据采集柜主要接入设备清单（冷源为水冷直膨空调机组+水冷多联机）

冷源为高静压模块式蒸发冷凝冷水机组					
数据采集柜1		数据采集箱1		数据采集柜2	
设备名称	数量	设备名称	数量	设备名称	数量
定压补水装置	1	定压补水装置	0	定压补水装置	1
冷冻水循环处理设备	1	冷冻水循环处理设备	0	冷冻水循环处理设备	1
软化水处理装置	1	软化水处理装置	0	软化水处理装置	1
压差旁通阀	1	压差旁通阀	0	压差旁通阀	1
电动蝶阀	0	电动蝶阀	0	电动蝶阀	0
电动能量阀	2	电动能量阀	2	电动能量阀	3
压差传感器	1	压差传感器	0	压差传感器	1
能量传感器	1	能量传感器	0	能量传感器	1
压力传感器	1	压力传感器	0	压力传感器	1
温湿度传感器	20	温湿度传感器	20	温湿度传感器	20
CO2传感器	0	CO2传感器	4	CO2传感器	4
空气质量传感器	3	空气质量传感器	3	空气质量传感器	3
多功能电表	4	多功能电表	2	多功能电表	4
风机盘管	预留2	风机盘管	预留2	风机盘管	预留2

典型站数据采集柜主要接入设备清单（冷源为高静压模块式蒸发冷凝冷水机组）

（3）节能控制总柜

节能控制总柜应是集节能控制、能源计量、电力监测等一体化的成套智能电气控制设备，由节能控制软件、监视工作站、交换机、PLC、电源模块、接线端子等组成。另外，操作人员可在智能环控系统主控制柜上进行手动操作，根据自己的经验控制设备的运行。

智能环控系统可与各水泵节能变频控制柜、冷水机组控制柜、电动蝶阀（控制及配电集成在设备本体上）等设备进行通信，实现对风水系统的自动优化控制。智能环控系统应配置工业控制计算机（工控机）或工作站、控制软件、系统自动恢复保护单元、开关电源等，可实现相关设备关联控制方案的调整或变更，具备较高的灵活性。智能环控系统应能提供易于操作的人机接口，宜采用不小于19英寸的显示功能的监视工作站实现，以方便现场监控。

智能环控系统应具有系统故障诊断自恢复功能，即当工业控制计算机内的智能环控系统软件卡死或崩溃时，应通过合适的机构重启系统，自动恢复运行，以保障系统运行的安全、稳定与可靠。

节能控制总柜提供不少于6个100M多模光口端口用于与数据采集柜数据通信，提供不少于6个RS485串行通信接口接入VRV集中控制器、冷水机组等设备。

1) 柜体结构要求

柜门应开启灵活、开启角度不小于120°。紧固连接应牢固、可靠，所有紧固件均具有防腐镀层或涂层，紧固连接应有防松脱措施。操作面板采用钢板作环氧粉末涂覆。所有电控柜表面应整洁美观。不得有起泡、裂纹或流痕等缺陷。柜内布局应合理，确保所有电器元件便于检修和更换。

A、控制柜尺寸暂定为1000*1000*2200mm（宽*深*高），控制柜的具体尺寸、颜色待设计联络确定，且价格不允许变化。机柜应采用高强度的一次滚压成型九折型材框架，前后门钢板的厚度也应 $\geq 2\text{mm}$ 、侧面钢板的厚度应 $\geq 1.5\text{mm}$ 。设备钢板应采用电解板。设备机柜有门的门缝应该均匀，且门缝应横平竖直，门缝宽度不得大于5mm，门的开启角度应 $\geq 120^\circ$ 。设备机柜表面的涂漆，应采用静电喷涂方式，设备机柜应采用不锈钢紧固件。为确保整个控制柜具有良好的电气连接（接地），各单元分隔的组件应采用敷铝锌板，其余不影响控制柜电气连接的地方，采用敷铝锌板或者是采用冷轧钢板喷塑防腐处理，所有防腐处理不得采用镀锌处理。

B、所有控制柜（箱）均需采用柜顶进线、柜顶出线方式，柜体防护等级不低于IP42。

B、控制柜应有足够的机械强度，以保证元件安装后及操作时无摇晃、不变形；

C、柜内各分隔之间相互隔开；以保证在正常操作情况下在任何一条电路上进行安全维修保养而不影响整个配电柜其它部分带电工作。

D、柜内元器件尺寸、隔室尺寸，应实现模数化；

E、控制柜的结构设计应满足受建筑布置及其它因素影响对柜体的特殊要求；

F、控制柜的进出线可采用电缆,出线位置可进行适当调整；

G、控制柜采用插入式、抽出式断路器，任何情况下一台断路器故障或检修，均不得对柜内其它回路产生影响。

H、控制设备的外露结构件外形应平整，所有焊接处须均匀牢靠，无裂缝、夹渣，无变形。

I、所有控制柜要加装通风窗，每个通风窗内要加装一层过滤网膜，以免灰尘进入柜内。柜体的防尘、防水滴溅是投标人的责任。柜内照明灯为柜门压接开关控制，关门灯灭，开门灯亮。

J、功能单元有可靠的机械联锁，通过操作手柄控制，操作手柄具有省力设计，方便现场人员维护。操作手柄与开关应采用同一投标人产品。

2) 可编程控制器（PLC）

PLC、断路器、接触器、指示灯等低压电器元件需采用知名品牌的工业级产品。

CPU模块应具有以太网接口。

PLC控制器系统应为模块化结构，所有硬件应为标准产品或标准选件。系统中的所有模块（CPU、I/O、通讯、电源等）应是插接式。所有模块应通过权威机构的安全认证，包括：UL或CE。

位运算执行时间不大于 $0.05\mu\text{s}$ ，能够进行大量的定点和浮点运算，能够满足相应的工艺要求并集成有电池进行保护，同时设置外部储存卡，可在失电的情况下保存程序和数据。

CPU的固件可由用户进行升级。

支持工业以太网，现场总线等通信方式，可提供PROFIBUSDP、PROFINET、ModbusTCP/IP、CANopen、Modbus+、Devicenet、Controlnet等通信接口（不限于此）。

PLC对底层的现场总线传通信速率不低于500kbps，其数量不少于六条；不同种类的设备不

宜挂在同一根现场总线上。投标人可以在满足功能前提下结合自身产品的特点进行方案设计，并在投标时给出组网方案。

CPU的固件可由用户进行升级。控制器具备强大的诊断功能，当CPU出现故障时，应在故障诊断缓冲区内读出故障内容，故障原因，便于现场维护人员迅速处理故障。

电源故障应属系统的可恢复性故障,一旦重新受电，控制器模块应能自动恢复正常工作而无需运行人员的任何干预。

投标方应承诺采用最新的PLC硬件，避免设备投入运行后短时间内的升级换代，同时考虑要求采用的PLC硬件在部分实际换代后，可以向下兼容。

3) I/O功能要求

I/O模块与PLC需采用统一品牌。所有数字量和模拟量输出模块的每点均可设置为关断、保持上次值及预定义值三种状态之一，以确保工艺系统及设备有安全的控制输出。PLC的I/O模块应满足现场监控元件、设备等的输出信号接收及控制的要求。所有的I/O模块都应有标明I/O状态的LED指示和故障诊断显示。

所有I/O模块均应满足冲击电压承受试验能力导则的规定,在误加250V直流电压或交流峰—峰电压时,应不损坏系统。

所有I/O模块应可支持带电热插拔。所有接点输入模块都应有防抖动滤波处理。

所有I/O模块均应是分布式I/O，适合在MCC柜内安装，并坚固可靠。在分布式I/O或PLC能存储最后一次故障的有关信息。

所有分布式I/O均应采用国际先进自动化投标人产品，同时I/O点数有一定的裕量。各柜的各类型I/O应有不少于20%的备用点数，作为回路调整的备用触点，并且投标方应承担由于工程需要调整回路所引起的I/O模块变化的风险，不再作任何费用变更。如采用直流供电，投标方需自行提供直流电源。

I/O数量由投标方根据招标清单自行统计，并预留足够容量以使系统运行顺畅及日后系统拓展。

4) 交换机

应采用适合工业环境、满足现场散热要求，采用技术成熟的高性能、高可靠性的工业级以

太网交换机，采用模块化设计，常温下平均无故障时间大于（MTBF）15年等。

本系统采用的交换机必须采用同一品牌的系列产品。

具备UL508或UL1604或UL60950认证、IRIS认证。投标人设计联络会须提供上述要求的证明文件材料，同时投标人应提供制造投标人对其的授权证明。

交换机要求提供工程实施期间及质保期内7*24原厂全免费保修服务。交换机采用冗余配置，应具备自动热备切换功能，冗余网络切换时间不大于50ms；交换机应采用模块化的结构,用户可按需要选择不同数量、不同速率和不同接口类型的模块,为方便运营维护、降低运营维护成本、维护时不影响系统的正常运行，对交换机的模块要求为一个模块最大端口数量不超过8个；

所选用的交换机应具备高效的三层交换功能和路由功能；支持MSTP(IEEE802.1s)、RSTP(IEEE802.1d)、OSPF；

交换机应具备虚拟局域网（VLANIEEE802.1Q）、IGMPSnooping组播管理、IEEE802.3x流控制等基本功能，支持网络管理功能；交换机应支持SNTP协议，可对整个网络进行时钟同步；

交换机应具有QoS功能，通过QoS，利用策略可为应用流分配带宽、优先级及控制网络访问；

交换机应能支持标准的SNMP（V1、V2c、V3）网络管理功能，配备专门的网络管理软件进行网络管理，可对整个网络进行管理、监视、分析、诊断等；

交换机的各种速率网口数量应满足ISCS的要求，并适当留有冗余。交换机模块的关键部件应采用冗余配置，如电源、风扇等。交换机应采用机架式安装。交换机的端口必须严格按照交换机端口合计数量进行报价。

交换机的光接口可选择LC、FC、ST或SC等形式，并配置与交换机光接口相一致的光纤跳线，具体内容设计联络时确定。

投标人应详细描述工业以太网技术、环路保护的切换方式、网络设备的技术指标（包括支持的协议、处理能力、分组转发能力、交叉连接能力、时延、MTTR、MTBF等）。应根据系统投标方案核算每台交换机所需配置的网络端口数量，并保证每台交换机网络端口的余量不低于以上要求的30%，网络端口余量的费用应已包含在本次投标的交换机报价中。交换机互为冗余配置，实现交换机冗余、端口冗余；要求有足够的通道容量，能够实现主备交换机无扰动切

换；交换机的背板处理能力应不小于88GB；

每台交换机提供的各类端口数不得少于该交换机配置表要求的端口数量；1、1000M单模光口:2、100M单模光口:3、100M多模光口：4、100M以太网电口。

5) 监视工作站

工作站应采用基于Windows操作系统或基于64位Linux操作系统的工作站，操作界面为简体中文界面。

投标人推荐的设备必须是国内外知名品牌，符合供货当时主流的桌面式触摸屏一体机，其综合能力应不低于以下指标：

（1）处理器：主流新一代处理器，主频 $\geq 2.0\text{GHz}$ ，缓存 $\geq 16\text{M}$ 三级缓存；

（2）内存： $\geq 64\text{G}$ 主流内存；

（3）硬盘容量： $\geq 1\text{TB SSD}$ ；

（4）触摸屏

1) 屏幕尺寸 ≥ 19 英寸；

2) 屏幕类型：IPS屏；

3) 分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ；

4) 触摸屏：支持十点触控，防指纹；

5) 护眼模式（认证）：低蓝光，无频闪；

（5）接口：USB接口：不少于3个；音频接口：耳麦接口 $\times 1$ ；RJ45千兆网口

（6）配置键盘、鼠标

（7）在主流操作系统平台环境下运行（操作系统支持升级），并安装文字处理、数据库和图形标准软件。

（8）预装防病毒软件。

（9）三年全国联保、硬件问题三年免费上门服务。

投标人应考虑所选车站工作站主机便于在节能控制总柜柜门安装的要求。

3.2.3装配式模块化机房

本项目要求对采用蒸发冷机房、局部接管区域进行深化设计，包含但不限于冷水机房管路优化设计、系统阻力优化、设备优化选型、装配式/模块化设计、BIM设计等，并指导施工单位现场施工。模块化机房是指按照优化后的水系统设备及管路，利用BIM技术对机房建模。根据建模结果对机房管路（蒸发冷冷水机组应包含新风和排风系统）进行预制，并在工厂进行调试。机房现场进行模块化组装，须考虑机组模块的运输路径。此项工程量内容包含：BIM计算、设计及建模，设备、管路及管道配件工厂预制、工厂组装及供货，模块拆分及运输，现场快速组装就就位（该项由投标人指导机电施工单位完成，10个工作日内）。

模块化机房要求提供整套BIM设计图纸，精确到最小配件。图纸内容包含配件连接、安装方式，模块分割。BIM设计平台及相关要求在设计联络会确定，相关费用已包含在投标总价内。提供每个机房的装配说明书（含各模块详图及对应编码、装配次序等要素）用以指导机电施工单位安装。

模块化机房生产要求机械化。

3.2.3.1采用蒸发冷凝式冷水机组的装配式界面

采用蒸发冷凝式冷水机组的机房装配式设计及供货界面：

（1）蒸发冷凝机房内冷冻水供、回水管（含保温材料及外部保护层）：以机房墙体内部约0.5m处为界以下采用装配式，在接口位置设法兰接口。

（2）定压补水装置接水泵吸入口水管（无保温材料）、冷冻水处理装置接冷冻水管（含保温材料）、软化水处理装置接蒸发冷凝冷水机组（无保温材料）采用装配式，在接口位置设法兰接口。

（3）进风管线：蒸发冷机房相关的全部管线。

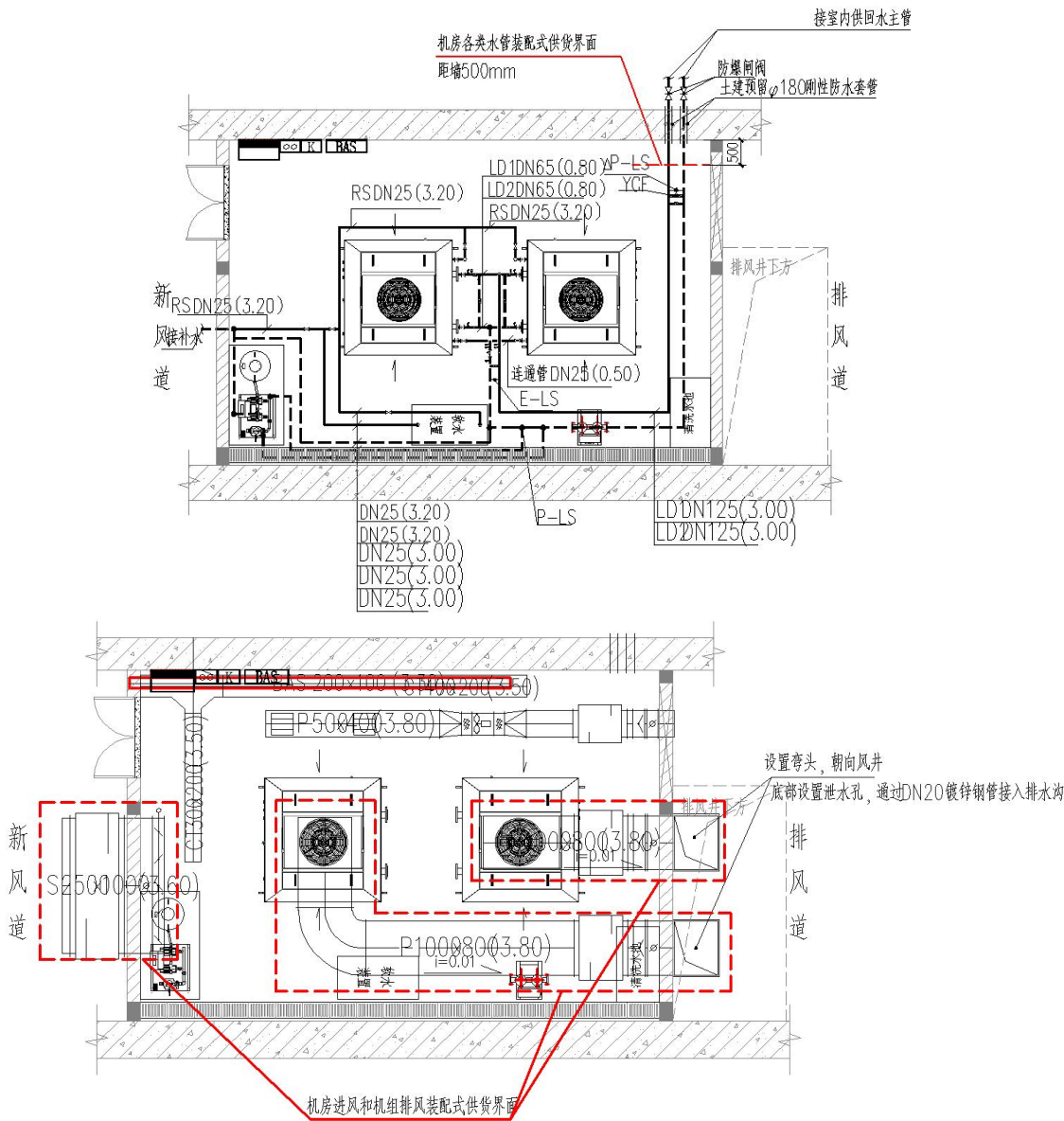
（4）排风管线：蒸发冷机房内接机组的全部排风管线；蒸发冷机房布置在人防外时的排风立管；蒸发冷机房在人防内时以机房墙体外部约0.1m处为界，在接口位置设法兰接口。深化阶段应充分考虑方案调整、消防要求或运营需求导致的材料类型及工程量变化，并考虑在投标报价内。

（5）水管和排风管模块化安装支吊架体系（含型钢框架），及装配式框架体系内的各设

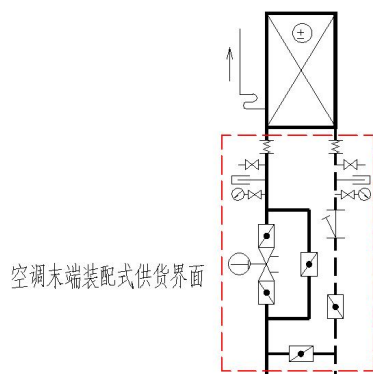
备配电及控制线缆的桥架。

(6) 空调机组冷冻水供、回水接管处的阀门及传感器段（含对应管路，无保温材料）、该段的支吊架体系采用装配式，在接口位置设法兰接口。

各站装配式设计及供货界面在深化设计阶段进一步确认，相关调整应包含在报价内。



蒸发冷凝式冷水机组的机房装配式设计及供货界面



空调机组接管处装配式设计及供货界面

3.2.3.2采用水冷直膨空调机组+水冷多联机的装配式界面

采用水冷直膨空调机组+水冷多联机的装配式设计及供货界面：

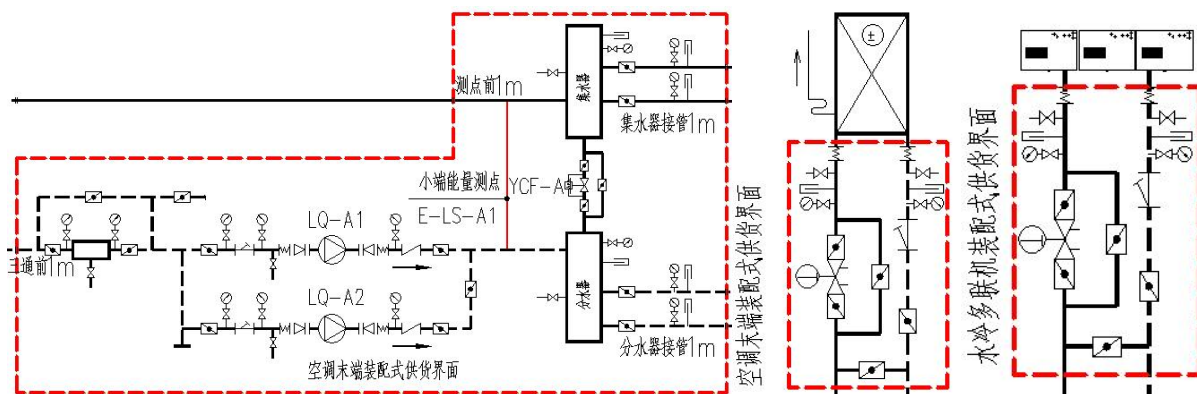
（1）冷却水供、回水管（无保温材料）在冷却水处理设备、冷却水泵、分集水器间的管线及设备采用装配式，在接口位置设法兰接口。

（2）水冷直膨式空调机组冷却水供、回水接管处的阀门及传感器段（含对应管路，无保温材料）、该段的支吊架体系采用装配式，在接口位置设法兰接口。

（3）水冷多联机冷却水供、回水接管处的阀门及传感器段（含对应管路，无保温材料）、该段的支吊架体系采用装配式，在接口位置设法兰接口。

（4）室外冷却塔处的进、出水管阀门处，在接口位置设法兰接口。

各站装配式设计及供货界面在深化设计阶段进一步确认，相关调整应包含在报价内。



水冷直膨空调机组+水冷多联机的装配式设计及供货界面

3.2.3.3各类阀门及附件要求

（1）手动水阀

1) 截止阀

截止阀连接方式为内螺纹。材质阀体、阀盖、阀杆为铜合金，阀瓣为304不锈钢，填料为PTFE。

设备零件应采用公制，其制作公差应符合国标标准。并能与任何一个生产厂制作的相同规格的零件进行互换。

2) 对夹式蝶阀

阀门主要由阀体、阀瓣、阀座、阀杆及传动操作机构等部件组成。阀门自带开度指示，能清晰的反映阀门的开度。阀座采用可拆卸式设计，以便现场更换维护。阀门应满足行业标准CJ/T261-2015的相关要求。阀门驱动方式为手柄式。阀体为球墨铸铁，一次性整体铸造，符合GB/T12226-2018的规定(符合GB/T1348-2019标准)，，阀瓣、阀杆为2Cr13或316不锈钢，密封橡胶、阀座为丁腈橡胶或三元乙丙橡胶。

3) 闸阀

阀体内外表面要求静电喷涂无毒环氧树脂。除防护闸阀外，本次招标的闸阀均采用暗杆软密封闸阀，阀门启闭方式为暗杆，投标人承诺提供的所有闸阀必须带有不锈钢开度指示器。

阀杆使用2Cr13不锈钢，阀杆螺母使用锻造黄铜；阀杆密封使用整体密封圈密封，能够带水更换密封圈。

阀门按规定进行标志涂漆，阀体正面必须铸造出厂商标、公称直径、压力等级（凸字）。阀门上铭牌固定在明显的位置。铭牌内容应包括：阀门的型号、规格（口径）、工作压力、制造日期（以实际生产日期为准）、生产投标人名称、阀门的工厂制造序列号（ID）等。

阀门驱动方式为手轮操作。手轮安装在阀门顶部，操作设计成水平方向运转，操作方向顺时针为关闭，逆时针为开启。手轮注明开启和关门方向。手轮的表面光滑、没有毛刺、凹坑、凸起等表面质量缺陷。

阀体、阀盖为球墨铸铁（电炉熔炼，符合GB1348-2009标准）材质，阀芯为球墨铸铁包覆橡胶材质，阀杆为2Cr13不锈钢材质，阀芯联结螺母为铝青铜材质，密封橡胶为丁腈橡胶或三元乙丙橡胶材质，螺栓及螺帽为304L或316不锈钢材质。

4) 倒流防止器

倒流防止器应由进水止回阀、阀腔、排水装置、出水止回阀等组成。1.5m/s流速时止回阀水头损失不得大于3m，以保证整体较小的水头损失。正常供水时排水装置关闭；当阀后无用户或阀后压力上升时，排水装置开启排水以保证出口端压力始终低于进口端压力，防止压力倒流；如进口压力降至零或负压时，排水装置完全开启，排水进气，并在进出口之间形成空气隔断防止虹吸倒流。

可水平或竖直安装，尺寸较小便于安装。

倒流防止器法兰连接依据GB/T17241.6-2008标准；压力试验依据GB/T13927-2008标准。阀门应满足行业标准CJ/T160-2002以及《倒流防止器安装》12S108-1的相关要求。

主阀阀瓣流线设计；采用直通式结构，宽体阀腔。

阀体、阀盖采用球墨铸铁(符合GB1348-2009标准，性能不低于QT450-10)材质，阀座采用不锈钢+PTFE材质，阀杆采用2Cr13或316不锈钢材质，阀瓣采用铝青铜材质，弹簧采用0Cr19Ni9或316不锈钢材质，轴承采用铝青铜材质，密封圈采用丁腈橡胶材质。

压力损失试验：在市政水压下阀前后压力表差值不超过0.04Mpa。

5) 自动排气阀

排气阀主要由阀体、阀盖、密封圈、密封座、顶塞、杠杆件、浮球组件、复杠杆组件等组成。

结构及材质：

阀体及阀盖：球墨铸铁（电炉熔炼，符合GB/T12227标准）

浮球组件：316不锈钢（符合GB/T3280标准）

复杠杆组件：304不锈钢（符合GB/T3280标准）

杠杆件：304不锈钢（符合GB/T3280标准）

顶塞：三元乙丙橡胶+不锈钢（符合HG/T3091标准及GB/T3280标准）

密封座：304不锈钢（符合GB/T3280标准）

密封圈/垫片：丁腈橡胶

（2）热浸镀锌钢管

采用蒸发冷凝式冷水机组装配式供货范围内的水管均采用热浸镀锌钢管。公称压力等级：1.6Mpa，公称直径：DN15～DN250。

投标人所提供的热镀锌钢管及管件的制造、验收、质量需最新国家标准、规范等，如多个规范对同一问题的标准和要求不一致时，需按较高标准和要求内容执行。

1) 基本要求

a) 热镀锌钢管DN≤100时可采用丝扣连接，热镀锌钢管DN>100时管道使用沟槽连接。管径大于DN50的管道不应使用螺纹活接头，在管道变径处需采用单体异径接头。

b) 热镀锌钢管使用螺纹连接方式时,螺纹符合ISO标准及国家标准；采用沟槽连接方式时，须满足《沟槽式连接管道工程技术规程》（T / CECS 151-2019）标准、《沟槽式管接头》（CJ/T156-2001）标准。

c) 镀锌钢管内外壁需采用热浸镀锌法镀锌，热镀锌层厚度≥80μm。需作镀锌层的重量测定。其平均值需不小于500g/m²。其中任何一个试样大于等于480g/m²。镀锌钢管的内外表面需有完整的镀锌层。不得有未镀上锌的黑斑和气泡存在。允许有不大的粗糙面和局部的锌瘤存在。镀锌钢管表面需进行钝化处理或其他保护层。

d) 热浸镀锌钢管选用国产优质钢管，需有钢管材质证明（设计联络阶段提供）。

e) 热镀锌钢管外表面光滑平整，不允许有伤痕或裂纹等。不允许有镀层和涂层缺陷。

f) 热镀锌钢管管材不应有影响使用的弯曲，但两个端面与管轴线需垂直。

g) 热镀锌钢管内表面不允许有气泡、裂纹、脱皮、无明显痕纹、凹陷、色泽不均及分解变色线。

h) 热镀锌钢管表面镀锌均匀，厚度符合GB/T3091-93的技术规格书,镀锌钢管需做镀锌层均匀性的试验，钢管试样在硫酸铜溶液中连续浸渍5次不得变红。

i) 热镀锌钢管管件的尺寸及偏差需符合国家要求。

j) 所有管件内径需与管材内径一致，管件不得有通径损失。如管件有缩径现象，需加大一个规格型号，以确保系统的流量。

k) 当热镀锌管与阀门需要采用法兰连接方式时，需选用螺纹法兰，当需焊接连接时，法

兰焊接需符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236和《工业金属管道工程施工规范》GB50235的有关规定；且法兰外径大于预留孔洞及套管时，允许该片法兰在施工现场焊接，在焊缝位置需先涂红丹底漆两道，再刷银色环氧富锌漆两道进行防腐。埋墙钢管需补刷环氧树脂两道。热镀锌钢管规格需符合GB3092-87的要求。

l) 沟槽连接件（卡箍）连接需符合下列规定：

A. 沟槽式连接件（管接头）、钢管沟槽深度和钢管壁厚等，需符合现行国家标准《自动喷水灭火系统第11部分：沟槽式管接头》GB5135.11的有关规定；

B. 沟槽式管件连接时，其管道连接沟槽和开孔需用专用滚槽机和开孔机加工，并需做防腐处理；连接前需检查沟槽和孔洞尺寸，加工质量需符合技术要求；沟槽、孔洞处不应有毛刺、破损性裂纹和脏物；

C. 沟槽式管件的凸边需卡进沟槽后再紧回螺栓，两边需同时紧固，紧固时发现橡胶圈起皱需更换新橡胶圈；

D. 机械三通连接时，需检查机械三通与孔洞的间隙，各部位需均匀，然后再紧固到位；机械三通开孔间距不应小于1m，机械四通开孔间距不应小于2m；机械三通、机械四通连接时支管的直径需满足GB50974-2014《消防给水及消火栓系统技术规范》表12.3.12的规定，当主管与支管连接不符合表12.3.12时需采用沟槽式三通、四通管件连接；

E. 配水干管（立管）与配水管（水平管）连接，需采用沟槽式管件，不应采用机械三通；

F. 采用沟槽连接件连接管道变径和转弯时，宜采用沟槽式异径管件和弯头；当需要采用补芯时，三通上可用一个，四通上不应超过二个；公称直径大于50mm的管道不宜采用活接头；

G. 沟槽连接件需采用三元乙丙橡胶（EDPM）C型密封胶圈，弹性需良好，需无破损和变形，安装压紧后C型密封胶圈中间需有空隙。

m) 由于本工程的特殊性，管道的使用环境为：管道明装，采用支架固定。夏季最高温度达45℃，冬季最低温度达-6℃，并长期处在地铁潮湿（局部相对湿度95%）和有杂散电流腐蚀的环境，该管道的安装位置在距离轨道不到1米，强烈的振动对管道系统的安全有不利影响；同时管道安装在有一定曲线半径的隧道内，管道的试验压力为1.4MPa。需保证管道在安装完成后，在正常工作压力下（工作压力1.0MPa）管道接口处不渗不漏。

（3）薄壁不锈钢管

车站内冷却水管采用薄壁不锈钢管及管材附件。本用户需求书并未充分引述有关标准和规范的条文，提出的是最低限度的技术要求，投标人需提供符合本用户需求书和工业制造标准的优质、成熟产品。

投标人所提供的薄壁不锈钢管及管件、附件制造、验收、质量需满足(不限于)国家现行规范及最新标准：

1) 定义

薄壁不锈钢管：指壁厚与外径之比不大于6%的不锈钢管。

卡压连接：以带有特种密封圈的承口管件连接管道用专用工具压紧管口而起密封和紧固作用的一种连接方式。

奥氏体型不锈钢：基体以面心立方晶体结构的奥氏体组织（ γ 相）为主，无磁性，主要通过冷加工使其强化的不锈钢。

2) 运行要求

由于本工程的特殊性，薄壁不锈钢管道的使用环境为：管道室内明装或暗装，长期处在露天环境或地铁潮湿（相对湿度95%）和有杂散电流腐蚀的环境，部分管道常处于干湿交替（管里有水和无水）和大风（12m/s）环境。

系统工作压力为:1.0Mpa。

3) 管材管件的技术要求

- a) 采用奥氏体不锈钢管材06Cr19Ni10(S30408)，管材和管件需选用同一品牌及牌号，均为原板材，管材制造所采用不锈钢带为冷轧钢带。需按相应产品标准执行，需在设计联络阶段提供由国家法定的产品质量监督机构颁发的产品质量检测合格报告，确保不锈钢材质的耐晶间腐蚀性能、机械性能、耐磨性能、焊接性能和表面光洁度。
- b) 管径规格DN15～DN80，采用卡压式连接，DN100及以上采用法兰连接。
- c) 薄壁不锈钢管与配件、水表、阀门、给水设备连接处需采用螺纹连接或法兰连接，螺纹连接需采用转换接头，严禁在薄壁不锈钢水管上套丝。
- d) 薄壁不锈钢管管道系统中管材、管件、附件、阀件配件的连接，需整体使用不锈钢或铜合金材质产品。
- e) 薄壁不锈钢管件的壁厚不可小于管材的壁厚，其内壁需做抛光处理，尽可能消除内壁拉伤，划痕和脱皮现象，薄壁不锈钢管壁厚根据连接方式按《建筑给水薄壁不锈钢管

管道工程技术规程》选用I系列。

- f) 管道密封圈需选用三元乙丙橡胶或者硅橡胶。并保证试压时无渗无漏水。选用三元乙丙橡胶时其材料性能需满足GB/T27572-2011或GB/T21873-2008中硬度级别为70或者80的性能要求；采用硅橡胶时其材料性能需满足GB/T28604-2012中硬度为70或者80的性能要求。橡胶密封圈需符合GB/T17219-1998中表1的要求。密封圈的其他要求需符合《不锈钢卡压式管件组件》第3部分：O形橡胶密封圈GB/T19228.3-2012。
- g) 奥氏体不锈钢管件在完成机加工或焊接加工后均需进行固溶处理、酸洗钝化处理或内表面抛光的钝化处理。
- h) 薄壁不锈钢管不得和结构钢筋、水泥直接接触。
- i) 管道安装时需根据设计图纸，现场实测配管长度，下料需精确，切割可用不锈钢管手动切割器、电动合金钢切割机或砂轮切割机垂直于管轴线切割，切割后以专用锉刀修平，以专用除毛刺器去除管口内外毛刺，管口变形以专用工具整圆。操作过程中，需杜绝铁制工具对不锈钢壁、面的玷污。
- j) 管材、管件的内外表面需光滑，不允许有分层、裂纹、折叠、重皮、扭曲、过度酸洗及残留氧化铁皮等缺陷；完全清除后，清除处剩余壁厚不应小于壁厚允许的负偏差。
- k) 不允许有深度超过壁厚负偏差的微划伤、模痕、压坑、麻点。
- l) 弯曲管道调直后不应出现凹陷现象。
- m) 薄壁不锈钢管与不锈钢或黄铜合金材质的水嘴、角阀、球阀、水表、阀门和其他用水设备等附件螺纹连接时，需尽可能采用带支座的接头，该支座可与墙体固定，或采用固定支架与墙体固定。
- n) 不锈钢管材采用非不锈钢材质支架配件时，在接触面需采用3mm厚橡胶衬垫阻断。
- o) 薄壁不锈钢管管材和管件的化学成分及力学性能需符合《建筑给水薄壁不锈钢管管道工程技术规程》（CECS153:2003）及《建筑给水排水薄壁不锈钢管连接技术规程》（CECS277:2010）要求、《薄壁不锈钢环卡双密封管件》（T/CECS10432-2024）、《空调水系统用承插压合式薄壁不锈钢管道工程技术规程》（T/CECS 1142-2022）、《薄壁不锈钢管承插压合式管件》（CJ/T463-2014）。
- p) 管材、管件和管道接口还需通过以下试验：管材抗拉强度、延伸率、压扁试验、扩口试验、液压试验、涡流探伤试验、气密性试验、管路组合耐压试验、管路组合气密试验、管路组合拉拔试验、管路组合负压试验、晶间腐蚀试验、盐雾试验。并满足GB/T19228.2-2011《不锈钢卡压式管件组件》第2部分连接用薄壁不锈钢管。

q) 薄壁不锈钢管外径、公称直径和壁厚需按照下表选择及供货:

钢管外径D(mm)	公称直径 (mm)	壁厚S (mm)
15.9	DN15	0.8
22.2	DN20	1.0
28.6	DN25	1.0
34	DN32	1.2
42.7	DN40	1.2
48.6	DN50	1.2
77.1	DN65	2
88.9	DN80	2
108	DN100	2
133	DN125	2.5
159	DN150	2.5
219	DN200	3.0
273	DN250	3.5
325	DN300	3.5

注: 以上壁厚为最低壁厚要求, 可以选用高一个档次的同种规格产品。钢管壁厚允许偏差为所选用壁厚的 $\pm 10\%$ 。

r) 未尽事宜还需符合《不锈钢卡压式管件组件》第1部分: 卡压式管件GB/T19228.1-2011及第2部分: 连接用薄壁不锈钢管GB/T19228.2-2011。

(4) 橡胶软接头、波纹管伸缩节与金属软管

投标人提供的管道连接件应是成熟的、可靠的、技术先进的产品, 投标人设计联络会应提供产品鉴定证书或型式试验报告, 包含使用寿命。

管道连接件应具有结构坚固、泄漏量为零、安装灵活等特点。管道连接件外形应美观且体积小, 重量轻, 其结构长度、法兰连接尺寸及壁厚应符合(GB1221-2007)及其他国家相关标准的规定。满足不同安装条件的需要, 均可立式或水平安装。应能适用于杭州市自来水介质, 结构应保证在开式运行的条件下, 不易造成堵塞和无法操作的情况。局部阻力系数不应大于0.3。

投标人应根据材料表的基本技术性能参数和要求, 提供满足设计压力的适合本工程所需要

的型号规格的管道连接件。

管道连接件应按国家相关标准作壳体压力试验和密封性能试验；所用的材料应符合有关标准规定，其表面及内部处理应按国家规定进行防锈和防腐处理。

连接件的整体使用寿命不少于15年。投标人保证连接件在投入使用后无渗漏滴水现象。在初步验收时如发现有渗漏滴水现象，投标人应免费更换。

铭牌的材料及铭牌上数据的刻印方法应保证其字迹在整个使用期内不易磨灭，具体内容以及要求应符合相关国家标准的规定。橡胶软接头选用单球体，能耐磨、耐冷热变化、耐老化，并能承受较高的工作压力，

接头两端有很好的柔性，便于调节轴向或横向位移。有很好的抗振和吸声能力。各部件材质宜采用：主体为极性橡胶、内衬为尼龙布、骨架为硬钢丝、法兰为低碳钢。爆破压力应大于4.5MPa。

波纹管伸缩节应采用单式连杆轴向型，两端连接方式为法兰。伸缩节的最大伸缩量和工作压力应满足设计的要求。伸缩节应采用不锈钢制造，连接法兰用碳素钢制造。波纹管式伸缩节的构造应有防止不锈钢波纹管和碳素钢法兰盘发生电腐蚀的技术措施。

金属软管为波纹管加金属编织网套，接口形式为法兰。金属软管的软管和编织网套材质为不锈钢且不低于SUS316L，法兰材质为碳素钢。宜采用两层金属网套。金属软管的构造应有防止不锈钢波纹管和碳素钢法兰盘发生电腐蚀的技术措施。其它见《波纹金属软管通用技术条件》（GBT14525-2010）。

（5）集水器、分水器（如有）

集水器、分水器的制作安装参见国家建筑标准设计图集05K232。

（6）直角式、Y型过滤器

直角式、Y型过滤器用于空调水系统的杂质过滤，用于保护冷水机组及空调水泵，空调机组、风机盘管等。其中风机盘管供水管入口采用Y型过滤器，其余设备均优先采用直角式过滤器。过滤器应满足以下要求：

过滤精度： ≤ 20 目/in，公称压力1.6MPa，适用清水介质，额定流量阻力： ≤ 0.1 mH₂O。密封试验：封闭试水压力为1.1倍的阀门工作压力，保持5分钟，密封面周边不得有漏水现象。

维护性能：当需要清洗时，过滤网拆装清洗方便。阀体采用碳钢或球墨铸铁，密封件材料采用聚四氟乙烯或丁腈橡胶，过滤网采用304及以上不锈钢。阀体内外表面经喷砂，以除去锈、油、水份等杂质。阀体内、外均须涂上环保型无毒环氧树脂粉末涂装，涂料干后不溶解于水，不影响水质，并不因空气温度起变化而发生异状，其内部厚度应在0.3mm以上，外部厚度应在0.15mm以上。

（7）离心玻璃棉保温材料

通风空调专业冷冻水管，空调冷凝水管，分水器、集水器，定压补水装置等需保温（其他设备及材料保温要求见给排水专业要求）。

投标人提供的玻璃棉保温材料应是成熟的、可靠的、技术先进的产品，投标人应在供货前提供国家权威检验部分提供的检测报告。

（1） 玻璃棉管壳保温材料密度为 64kg/m^3 ，导热系数 $\leq 0.032\text{W/m.k}$ （平均温度 25°C 时），含水率 $\leq 1\%$ ，最高使用温度 400°C 。其中保温材料需不含石棉、不含渣球；贴面要求四层复合结构，面层为白色金属化聚丙烯膜，水汽渗透率 1.15ng/N.s ，耐破强度 5.6kg/cm^2 ，耐击穿性 4.2Joules 。

（2） 保温层经济厚度为

空调冷冻供回水管（ $< \text{DN}100$ ） $\delta = 40\text{mm}$ ；

空调冷冻供回水管（ $\geq \text{DN}100$ ） $\delta = 50\text{mm}$ ；

空调冷凝水管 $\delta = 30\text{mm}$ ；

分、集水器及定压补水装置 $\delta = 70\text{mm}$ ；

（3） 技术要求

1） 保温材料具有耐腐蚀性、无化学反应。

2） 保温材料具抗霉性，不生霉。

3） 燃烧性能为A1级不燃。

4） 保温材料含水率 $\leq 1\%$ ，质量吸水率 $\leq 3\%$ 。

5） 保温材料在平均温度 24°C 条件下导热系数 $\lambda \leq 0.033$ ，在平均温度 70°C 条件下导热系数 $\lambda \leq 0.038$ 。

6） 保温材料容重无负偏差。

7） 保温材料纤维平均直径 ≤ 7.5 微米，渣球含量为0。

8） 保温材料外表面贴进口黑色特强防潮防腐贴面，所有保温材料贴面需要在工厂贴覆而成，胶水需采用水溶性胶水，从而保证产品的质量。

贴面材料具抗化学性，水汽渗透率低，抗破裂强度好，具韧性、阻燃性，外观美观、挺刮。

水汽渗透率 $\leq 1.15\text{ng/N.s}$

抗破强度 $\geq 5.6\text{kg/cm}^2$

抗刺穿性 $\geq 4.2\text{Joules}$

耐温性能好，无裂纹和分层现象（在 -18°C 和 80°C 的温度，4h试验）

9) 保温材料使用年限应大于15年。

10) 保温材料外部设0.6mm厚铝皮。

3.2.4智能运维要求

3.2.4.1系统智能运维要求

(1) 建立设备健康运行分析模型，一键诊断并提供健康度分析报告。

(2) 包含整体能效水平趋势、设备故障以及处理建议、能效优化建议等。

(3) 自动判断设备存在影响能效水平的隐形故障，给出保养建议。

(4) 根据气温及历史数据判断系统用电量是否异常，如异常应根据各类数据定位到异常设备。

各类设备的智能运维应包括但不限于以下功能。具体功能设计联络确定，相关变化的费用应包含在本次报价中。

其中，蒸发冷凝冷水机组、多联机空调机组、水泵和冷却塔等由智能环控系统直接控制设备的智能运维功能主要由智能环控系统实现（体现在节能控制总柜中），并把各设备主要运维信息上传至车站综合监控系统中。空调机组、水冷直膨式空调机组智能运维功能主要由智能环控系统实现（体现在节能控制总柜中），并把各设备主要运维信息上传至车站综合监控系统中。

投标人应配合综合监控完成平台设计，提供必要的内容，包括但不限于三维 BIM 模型、维修标准、故障等级划分标准及专用分析软件模块，整体平台方案及功能要求如下，由两家单位共同配合实施，具体方案设计联络阶段确定，相关费用含在本次投标报价，不得新增相关费用。投标人应详细阐述智能运维方案。

3.2.4.2空调机组及控制柜智能运维要求

(1) 机组及智能环控系统需具备运维功能

1. 固定件紧固情况监测及预警

2. 变频器故障具体信息上传，如欠压、短路、缺相过载保护等
3. 空调机组（11kW 以上）具备轴承温度、绕组温度监测及数据显示
4. 通过选中电机、轴承、叶轮、皮带、紧固件等显示扩展信息，包括但不限于电机、轴承、叶轮、皮带、紧固件等单体维修保养算法模型、健康评估（可视化的）、预警告警参数、安装工艺、功能模块图、电路图、维修工艺、风险源及控制措施等。
5. 预防性维修和故障维修的策略建议
6. 监控状态的自评估
7. 运行数据趋势的分析

（2）设置必要的传感器或提供相关信息，配合综合监控系统实现的智能运维功能

1. 通过设备拓扑颜色变化反映当前设备状态
2. 故障自主提报及故障恢复后自动确认
3. 整体及电机、轴承、叶轮、皮带、紧固件、变频器、PLC 等重要部件剩余寿命及剩余价值的量化评估

3.2.4.3 水冷直膨式空调机组智能运维要求

（1）机组及智能环控系统需具备运维功能

1. 冷凝器结垢情况监测及去除（每站提供 1 套工具）
2. 具体故障报警，如高压、水流不足等
3. 数据趋势的分析，如通过高压压力增长趋势判断冷凝器结垢情况
4. 根据外界环境调整负荷。
5. 健康状态的自评估
6. 预防性维修和故障维修的策略建议。

（2）设置必要的传感器或提供相关信息，配合综合监控系统实现的智能运维功能

1. 故障自主提报及故障恢复后自动确认

3.2.4.4 蒸发冷凝冷水机组及其控制柜智能运维要求

（1）机组及智能环控系统需具备运维功能

1. 冷凝器结垢情况监测
2. 具体报警信息显示

3. 数据趋势的分析，如通过高压压力增长趋势判断冷凝器结垢情况
4. 健康状态的自评估
5. 预防性维修和故障维修的策略建议。
6. 根据外界环境调整负荷
7. 断电恢复后机组正常运行
8. 自带高静压风机：轴温、电流、电压、线圈温度、振动情况监测及预警；固定件紧固情况监测及预警；变频器故障具体信息上传，如欠压、短路、缺相过载保护等。
9. 自带高静压风机：数据趋势的分析、健康状态的自评估、预防性维修和故障维修的策略建议、具备可修订、可训练的算法模型，状态/告警参数的智能/人工整定功能。

（2）设置必要的传感器或提供相关信息，配合综合监控系统实现的智能运维功能

1. 故障自主提报及故障恢复后自动确认

3.2.4.5多联机空调机组智能运维要求

（1）机组及智能环控系统需具备运维功能

1. 内机、外机运行参数监测及上传
2. 具体故障报警，如外机过滤网脏堵、低压等
3. 数据趋势的分析，如通过过滤网透风量判断脏堵情况
4. 健康状态的自评估
5. 预防性维修和故障维修的策略建议
6. 根据外界环境调整负荷。

（2）设置必要的传感器或提供相关信息，配合综合监控系统实现的智能运维功能

1. 故障自主提报及故障恢复后自动确认

3.2.4.6水泵智能运维要求

（1）水泵及智能环控系统需具备运维功能

1. 轴温、线圈温度、流量、振动、皮带松紧及磨损情况监测及预警
2. 固定件紧固情况监测及预警
3. 变频器故障具体信息上传，如欠压、短路、缺相过载保护等
4. 自动报警功能

5. 健康状态的自评估
6. 预防性维修和故障维修的策略建议。
7. 流量-功率曲线偏离预警。
8. 数据趋势的分析。

（2）设置必要的传感器或提供相关信息，配合综合监控系统实现的智能运维功能

1. 整体及电机、轴承、紧固件、变频器、PLC、皮带等重要部件剩余寿命及剩余价值的量化评估
2. 具备可修订、可训练的算法模型，状态/告警参数的智能/人工整定功能
3. 故障自主提报及故障恢复后自动确认。

3.2.4.7冷却塔智能运维要求

（1）冷却塔及智能环控系统需具备运维功能

1. 流量、水质情况监测
2. 变频器故障具体信息上传，如欠压、短路、缺相过载保护等
3. 与水处理装置结合根据水质情况净化水质功能等
4. 结合冷水机组制冷需求及天气情况预判是否开启风机功能
5. 预防性维修和故障维修的策略建议。
6. 运行数据趋势的分析。
7. 健康状态的自评估。

（2）设置必要的传感器或提供相关信息，配合综合监控系统实现的智能运维功能

1. 故障自主提报及故障恢复后自动确认。

3.2.4.8冷冻水及冷却水管的智能运维要求

（1）冷冻水及冷却水管及智能环控系统需具备运维功能

1. 压力、温度数据实时检测。

（2）设置必要的传感器或提供相关信息，配合综合监控系统实现的智能运维功能

1. 故障自主提报及故障恢复后自动确认。

3.2.4.9基于智能运维的各设备传感器设置要求

各设备应设置以下传感器（包括但不限于）来满足智能运维要求。如所提供的传感器数量

和种类无法满足上述智能运维要求，投标人应无条件增加传感器且不得增加费用。

序号	设备类型	传感器类型	传感器数量	设置要求	备注
1	空调机组	振动传感器	≥2	安装在离心风机的电机支座上，分别监测水平和垂直方向的振动	数据采集集成在（变频）控制柜内
2		轴承温度传感器	前后轴承各设1个	11kW 以上电机设置，传感器在风机出厂前安装在风机的电机轴承外壳上	
3		绕组温度传感器	三相绕组均设1个		
4	水冷直膨式空调机组	制冷剂冷凝温度	≥1	传感器在出厂前安装在设备本体上；	数据采集集成在控制柜内
5	蒸发冷凝冷水机组	机房温度传感器	≥1	每个机房 1 处	数据采集集成在机组控制柜内
6		水温度传感器	≥1	传感器在出厂前安装在冷凝水集水盘内	
7		水电导率传感器	≥1	传感器在出厂前安装在冷凝水集水盘内	
8		冷凝温度传感器	≥1	传感器在出厂前安装在设备本体上	
9		轴承温度传感器	前后轴承各设1个	11kW 以上电机设置，传感器在风机出厂前安装在风机的电机轴承外壳上	
10		绕组温度传感器	三相绕组均设1个		
11		振动传感器	≥2	安装在高静压风机电机支座上，分别监测水平和垂直方向的振动	
12	多联机空调机组	室外机自带冷凝温度或压力传感器（或其他），实现室外机过滤器脏堵自清洁			数据采集集成在室外机上
13	水泵	振动传感器	≥2	安装在电机支座上，分别监测水平和垂直方向的振动	数据采集集成在变频控制柜内
14		轴承温度传感器	前后轴承各设1个	11kW 以上电机设置，传感器在风机出厂前安装在风机的电机轴承外壳上	
15		绕组温度传感器	三相绕组均设1个		
16	冷却塔	液位传感器	≥1	传感器在出厂前安装在冷却塔集水盘内	数据采集集成在冷却塔变频控制柜内

17		温度传感器	≥ 1	传感器在出厂前安装在冷却塔水盘内	
----	--	-------	----------	------------------	--

3.2.5其他要求

(1) 自动校时

对于高效低电耗环控系统带日期、时间显示的设备，需设置自动校时功能。包括但不限于蒸发冷冷水机组控制柜触摸屏、多联机集控器、水处理设备显示屏、空气箱及风机变频柜、节能控制柜等。

(2) 计量

投标人应承诺合同中的计量器具逐一完成首次检定，并出具有效的计量检定证书或校准证书，且投标人送检前须与招标人确认送检相关事项。检定证书或校准证书须按国家、部门或地方检定规程、校准规范或其它相关技术法规及运营单位要求出具。投标人可送检至杭州地铁运营有限公司计量实验室、杭州市质量技术监督检测院、浙江省计量科学研究院、上海市计量测试技术研究院或其他省级(含)以上法定计量检定机构，出具检定证书或校准证书。未通过检定或校准的计量器具用户有权拒收。计量器具交付时还须提供投标人合格证、中文使用说明书。在质保期内由于质量问题返修的计量器具，投标人在维修后返还计量器具同时须提供有效的检定证书或校准证书，作为维修完成的验收依据，出具检定证书或校准证书的与首次检定要求一致。

(3) 对于采用蒸发冷冷水机组的车站，投标人应深化排风管气流路径、多联机安装位置并落实在设计图纸中，防止排出的高温高湿气体影响多联机外机运行。对于土建条件无法满足的车站（如蒸发冷凝机房设置在人防内），投标人应和运营单位、设计单位沟通确定本站多联机外机设置位置。

(4) 各类设备（包含高静压模块式蒸发冷凝冷水机组；定压补水装置、冷冻水处理设备、软化水处理装置、组合式空调机组、水冷直膨式空调机组、电动蝶阀、电动能量阀、冷却塔、冷却水泵、冷却水处理装置、节能控制总柜、数据采集柜、数据采集箱等）应在通信故障的情况下可以切换到并保持预先设定好的工作模式、系统掉电后数据不应丢失；且倒闸后自动恢复。设置密码的设备，不应采用动态密码且密码无条件开放。

(5) 设备基础及紧固件应充分考虑可能存在的高温高湿工作环境，并采取可靠措施满足

防腐、防锈要求。

（6）高效低电耗环控系统由于系统完整性需要增加的其他设备：为保证系统的完整性，投标人应根据自身产品形式及节能控制方案自行确定是否需额外增加设备，所增加的设备应在投标清单中列项并进行报价。如投标人遗漏上述设备导致系统功能不完整，应由投标人进行整改且不得增加费用。

（7）本章技术规格书中，未明确具体提供时间的资料、报告、说明、证书、证明、图表、清单、样品等内容均应在设计联络阶段提供。

第4章接口

4.1责任范围

4.1.1本项目项下投标人责任内容包含但不限于本项目项下设备设计联络、产品设计（包含硬件和软件）、接口设计、设备制造、设备监造配合、试验（包含接口试验、工厂检验、出厂试验及现场试验）、运输和仓储、培训、安装指导、测试（包括单机调试、系统调试、144小时连续测试）、系统大联调、建设运营“三权移交”、试运行、预验收、系统移交（临管）、试运营、竣工资料整理及工程结算、工程验收、第三方标定或认证、质保等。

4.1.2投标人应按照《图纸文件管理程序》的要求进行图纸和文件的编制。

4.1.3投标人应负责本项目项下设备与外部系统产品的接口设计。

4.1.4投标人应履行对本项目项下设备的现场服务。

4.2投标人责任（含全过程技术咨询服务）

4.2.1设计联络

参加设计联络，并提供与设计联络有关的图纸、技术文件。

投标人提供的详细图纸、文件具体要求参见“9.设计联络管理”相关内容。投标人应为招标人设计联络人员提供相应的办公条件。

4.2.2系统评估

根据现有设计图纸；当地逐时室外气象参数；初、近、远期客流、行车对数；新风、设备发热取值等，进行全年逐时负荷及能耗模拟计算及评估，核算空调系统能效指标，并按车站提供分析报告，包括但不限于以下内容：

全年负荷及能耗模拟计算；

全年负荷峰值分析；

全年负荷比重分析；

全年能效核算。

4.2.3优化设计

在能效评估的基础上，进行优化设计，并按车站提供优化方案及分析报告，包括但不限于以下内容：

4.2.3.1 系统整体优化方案

对夜间停运时间不同运行方案进行经济性分析；

对冷冻水不同进出水温度的系统进行经济性分析；

原设计方案与优化后方案能效、能耗比选；

原设计方案与优化后方案经济性分析。

4.2.3.2 系统能耗分析及设备选型

根据负荷比重分析，匹配冷水机组选型；

优化机房管路，减少管路阻力；

机房内冷冻端水力计算及冷却端水力计算；

确定水泵参数，优选水泵；

通过数据分析冷却塔散热面积，优选冷却塔节能的最优方案；

空调末端设备：对设计图纸进行优化并对末端水力精细化计算及复核；

换热性能及能耗性能优化，确认空调末端主要技术参数；

确认管道、阀门等设施设置。

对冷水机组进行性能参数对比分析，确定空调系统方案；

对空调系统方案进行经济性分析；

设计自控开机策略；

对系统全年运行能效进行模拟，确定系统方案；

提供与相关各专业协调配合要求；

提供空调系统运行能效比评价指标的分解考核方案，要求将能效比评价指标分解为冷水机组（或水冷直膨式空调机组）的实时运行COP考核、水泵的实时输入功率考核、冷却塔（如有）的实时逼近度（即冷却塔的出塔水温与空气的湿球温度的差值）考核、空调机组的实时输入功

率考核、空调风机的实时输入功率考核、风水联动控制系统的实时调试效率和实时热平衡率考核等，具体要求在设计联络阶段确定。

4.2.3.3智能环控系统

对计量表计及能量计等提出具体参数要求；

提供通风空调智能环控系统编制控制策略；

提供通风空调智能环控系统深化设计,包括但不限于：控制系统图、点表、控制逻辑图、计量布置图、平面图、控制要求等；

通风空调智能环控系统功能及界面定制化设计开发；

通风空调智能环控系统管理报表定制化设计开发；

对通风空调智能环控系统进行全面的审核及监督，以实现工艺要求。

4.2.4现场施工督导

提交工厂检验、出厂试验计划、大纲，并进行测试。

核查现场设备（含样机验收、工厂试验、出厂检验等阶段，包括空调机组、风机盘管机组、空调系统用风机、冷水机组、冷却塔、冷冻水泵、冷却水泵等）是否满足合同及设计要求；

提交关于设备材料包装、发运要求的文件，负责设备的包装、运输和装卸，协助设备开箱前的仓储及保管条件检查，参加设备开箱检查。

指导现场施工安装（包括空调机组、风机盘管机组、空调系统用风机、冷水机组、冷却塔、冷冻水泵、冷却水泵、相关管路及阀门、各类传感器及表计等），定期提供智能高效空调系统安装质量检查及整改意见。

4.2.5系统调试

提供通风空调智能环控系统调试计划及调试要求等，编制调试计划及大纲；

负责单机设备调试及联合调试，配合机电安装单位处理设备调试过程中出现的接口问题；

负责控制软件调试；负责系统风、水及风水联动平衡调试、精细化调试及验收；

解决系统大联调过程中自身设备出现的技术问题，协助解决系统大联调过程中出现的其他

技术问题；

对调试过程中出现的问题及未能满足调试验收要求的问题进行分析并提供分析报告及解决方案；

通风空调智能环控系统运行调试及数据采集。

4.2.6系统运营

编制通风空调智能环控系统运维管理指导手册；

编制通风空调智能环控系统运维管理培训计划；

对运维管理人员进行通风空调智能环控系统运维管理及技术培训。

4.2.7成果清单

按要求提供包括但不限于以下成果清单：

全线各站通风空调系统年用电量测算报告；

全线各站空调系统能效评估报告；

全线各站空调系统优化方案及分析报告，含设备选型优化计算书、设备及管路优化布置图等；

全线各站空调系统运行能效比评价指标的分解方案；

全线各站现场施工安装质量检查及整改建议报告；

全线各站通风空调智能环控系统调试计划及调试要求；

全线各站通风空调智能环控系统调试过程中的问题分析报告及解决方案。

4.2.8 “三权移交”

配合招标人建设部门向招标人使用部门进行“三权移交”工作。

提供设备相关图纸和技术资料，并提供相应的技术支持。

“三权移交”是指对工程项目的建设部门向使用部门移交管理权、使用权、指挥权的所有活动。

4.2.9试运行

配合试运行，提供相应的技术支持。解决试运行过程中自身设备出现的技术问题，协助解决试运行过程中出现的其他技术问题。

4.2.10预验收

试运行合格后，由招标人接收并开具的预验收证书。

4.2.11系统移交

收到预验收证书后，向招标人或招标人指定的临管单位进行系统移交。负责提供本项目项下设备的相关图纸及技术资料。

4.2.12试运营

配合试运营，提供相应的技术支持。

解决试运营过程中自身设备出现的技术问题，协助解决试运营过程中出现的其他技术问题。

4.2.13竣工验收

配合工程验收，提供相应的技术支持。

负责提供本项目项下设备的竣工资料，包括所有竣工图纸、清单等。

配合其他承包商完成相关竣工文件和工程结算。

协助完成工程结算。

4.2.14第三方标定或认证

负责全线各站电动能量阀、水系统和风系统传感器、公共区传感器、设备及管理用房传感器、轨行区传感器、各类智能电表（或变频器功率，包括车站全部冷水机组、水泵、冷却塔、空调末端、回排风机、变频送风机、变频排风机、多联机室外机等）进行标定并出具证书，确保节能控制总柜中的各项显示数值准确。

负责典型车站的权威第三方认证，包括制冷系统全年运行能效比(EERc)、空调系统全年运行能效比(EERa)、车站通风空调系统全年总用电量（逐月，连续12个月，可跨年）等。

4.2.15质量保证期

负责设备的质量保证工作。从预验收合格证书签署之日起，进入质量保证期，保证期为2

年。

4.3现场服务

投标人同意招标人因施工变更等原因而提出的关于交货时间、交货数量等的变更。

为了保证本项目项下设备在现场的安装、试验、调试及技术培训，投标人应派技术人员到现场进行技术服务。

投标人售后服务人员到达和离开现场的时间原则上按项目要求执行，出于工程的实际情况，如需要进行变更，也可根据工期的安排，由招标人、招标人代表、投标人共同协商决定。

投标人技术人员负责对招标人现场人员进行本项目项下设备安装的现场及工厂培训、安装指导、调试指导等。

投标人技术服务人员应履行规定的职责，否则招标人有权提出增加或更换投标人技术服务人员，以及延长工作期限，直至符合规定的要求，引起的一切费用由投标人负责。

来参加现场服务的人员应身体健康，而且应是对本项目项下设备有相当经验的工程技术人员，人员履历应在来现场3个月前提交招标人确认。

投标人安装服务和调试服务要求：投标人应根据设备安装和调试的难易程度，提出设备安装和设备调试指导计划，经招标人代表审核后，报招标人确认批准，并要保证设备安装和调试能顺利完成。

本项目项下设备受电时，投标人技术和指导、调试人员必须到现场。在设备投入使用后，投标人将派专人跟踪服务，密切关注设备的运行情况。

在设备安装、调试、运行过程中招标人代表可根据招标人需要，要求投标人提供详细资料，并按工程进度通知、安排投标人派遣工程师及以上职称的技术专家到现场进行服务。

对招标人提出的问题，投标人将于2小时内予以响应。若遇突发事件需派员到现场进行紧急服务，符合招标人要求的人员将根据实际地点的远近以最短的时间内（不超过24小时）到达现场。如果招标人反映的是有关产品质量问题，投标人应严格履行其质量承诺，对问题进行处理。

如招标人另有所需，投标人在接到招标人的书面需求后，立即组织生产，在最短期间内交付，不超过20天；如招标人对外采购，投标人提供有关设备的详细情况并协助联系货源。

4.4接口划分

4.4.1基本要求

(1) 投标人在投标报价中应包含所有接口配合费用。

(2) 投标人有责任配合招标人、不同设备投标人进行设备之间的试验、调试，直至整个机电设备系统工程完成。

(3) 投标人应严格按照招标人对接口工作的组织、管理、要求开展工作。

(4) 在产品设计阶段，投标人提供的设计方案，需经招标人确认后进行详细设计。最终的设计图纸需经过招标人确认后才能投入生产。

(5) 设备安装、调试阶段及系统联调阶段，投标人有义务配合施工方及相关接口设备投标人进行安装、调试。对接口中存在的问题，不仅要负责本方设备故障的及时查找、解决，还有义务及时配合施工方及其他接口设备投标人共同查找、解决接口问题。

(6) 主要设备接口参考下面执行（不局限于以下内容），具体接口要求设计联络阶段确定。接口调整可能发生的费用投标人应充分考虑，并包含在投标报价内。

4.4.2节能控制总柜、数据采集柜

4.4.2.1与BAS/ISCS系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	节能控制总柜	BAS: RS485 通信接口；硬线接口（线缆敷设及接线）	BAS: 节能控制总柜接线端子处	BAS: 实现对节能控制总柜的控制及监视，辅助节能控制总柜完成节能控制；负责节能控制柜与通信 UPS 一次配电柜的电源接线。
2	数据采集柜	BAS: 光纤接口、硬线接口（线缆敷设及接线）	BAS: 节能控制总柜、数据采集柜接线端子处	BAS: 实现节能控制总柜与数据采集柜的光纤、电源线的供货及安装；负责数据采集柜至传感器、水阀阀体等设备间的电源线及控制线的供货及安装。
3	节能控制总柜	ISCS: 冗余光纤接口	ISCS: 节能控制总柜接线端子处	ISCS: 实现节能控制总柜控制软件在边缘云平台上进行部署。

(2) BAS系统供货商责任

编制接口通信软件，并负责实现节能控制总柜与BAS系统间的通信。

负责接收节能控制总柜各类状态、测量信息，并在BAS系统内实现相关功能。

根据投标人提供的节能控制柜样机，负责完成BAS系统工厂内的软件接口试验。

（3）ISCS系统供货商责任

为节能控制系统部署提供软硬件环境和网络通道，负责云平台一侧的网络安全。

负责软件接口测试，负责提供边缘云上的节能控制系统运算的虚拟机平台。

ISCS边缘云在车站为节能控制系统提供云上1台云主机作为应用服务器，资源按（16核心32G内存1T存储）。

（4）车站弱电施工承包商责任

负责接收节能控制总柜、数据采集柜，及开箱检查后的仓储管理。

负责节能控制总柜、数据采集柜的安装。

负责节能控制总柜与BAS系统的通信线及配管的供货与敷设。

负责节能控制总柜与通信UPS一次配电柜的电源线及配管的供货与敷设。

负责节能控制总柜与数据采集柜间的光纤、电源线及配管的供货及敷设。

负责数据采集柜至传感器、水阀阀体等设备间的电源线及控制线的供货及安装。

（5）节能控制总柜与数据采集柜供货商责任

提供节能控制总柜与数据采集柜，移交给弱电施工承包商。

开放并提供通信规约，配合BAS系统供货商编制接口通信软件。

提供各种、状态、测量信息内容及数量（包括：性质、发生时间等）。

提供节能控制总柜与数据采集柜二次原理图及接口端子排图。

提供节能控制总柜、数据采集柜、传感器、水阀阀体等设备间的接线图。

提供节能控制总柜与数据采集柜样机，配合BAS系统供货商的工厂软件接口试验。此装置送至招标人指定地点的运输费用由供货商负责。

提供节能控制柜与数据采集柜的电源线规格及数量。

配合BAS系统供货商进行现场接口试验。

配合ISCS系统供货商进行现场接口试验。

（6）接口点表

1) 车站冷源为蒸发冷凝式冷水机组

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	蒸发冷凝冷水机组出水温度过低报警	节能控制总柜→BAS	DI/保持	通信	运维

2	蒸发冷凝冷水机组相序保护报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
3	蒸发冷凝冷水机组水流不足报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
4	蒸发冷凝冷水机组冷凝器结垢报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
5	蒸发冷凝冷水机组风机变频器故障(详细信息)	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
6	蒸发冷凝冷水机组风机过载报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
7	蒸发冷凝冷水机组风机驱动轴承超温报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
8	蒸发冷凝冷水机组风机非驱动轴承超温报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
9	蒸发冷凝冷水机组风机绕组超温报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
10	蒸发冷凝冷水机组风机振动报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
11	蒸发冷凝冷水机组压缩机变频器故障	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
12	蒸发冷凝冷水机组压缩机高压报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
13	蒸发冷凝冷水机组压缩机低压报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
14	蒸发冷凝冷水机组压缩机排气温度过高报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维

15	冷冻水泵变频器故障 (详细信息)	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
16	冷冻水泵过载报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
17	冷冻水泵驱动轴承超 温报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
18	冷冻水泵非驱动轴承 超温报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
19	冷冻水泵绕组超温报 警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
20	冷冻水泵振动报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
21	蒸发冷凝冷水机组冷 却水泵过载报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
22	蒸发冷凝冷水机组电 子除（阻）垢仪故障 报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
23	冷冻水泵累计运行时 间	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
24	蒸发冷凝冷水机组压 缩机累计运行时间	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运维
25	蒸发冷凝冷水机组风 机累计运行时间	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运维
26	冷冻水系统过滤器脏 堵报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
27	冷冻水处理设备故障	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
28	定压补水装置故障	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
29	软化水处理装置故障	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
30	多联机室外机累计运 行时间	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运维

31	多联机室内机故障 (具体到编号)	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
32	多联机新风机组故障	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
33	多联机低压报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
34	多联机高压报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
35	蒸发冷机房超温报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
36	空调机组运维数据 (振动、轴温、绕组 温度等)	BAS—>节能控制总柜	DI/保持	通信	运维
37	空调机组运维要求 (详细运维及故障信 息等)	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
38	制冷系统效率	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
39	空调系统效率	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
40	制冷系统瞬时制冷量	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
41	制冷系统累计制冷量	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
42	蒸发冷凝冷水机组 (含冷冻水泵及风机) 有功电度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
43	蒸发冷凝冷水机组 (含冷冻水泵及风机) 功率因数	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
44	多联机各室外机有功 电度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
45	多联机各室外机功率 因数	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
46	多联机室内机有功电 度	BAS—>节能控制总柜	AO/保持	通信	运营
47	多联机室内机功率因 数	BAS—>节能控制总柜	AO/保持	通信	运营
48	空调机组有功电度	BAS—>节能控制总柜	AO/保持	通信	运营

49	空调机组功率因数	BAS—>节能控制总柜	AO/保持	通信	运营
50	风机盘管有功电度	BAS—>节能控制总柜	AO/保持	通信	运营
51	风机盘管功率因数	BAS—>节能控制总柜	AO/保持	通信	运营
52	通风机有功电度	BAS—>节能控制总柜	AO/保持	通信	运营
53	通风机功率因数	BAS—>节能控制总柜	AO/保持	通信	运营
54	隧道风机（含排热风机）有功电度	BAS—>节能控制总柜	AO/保持	通信	运营
55	隧道风机（含排热风机）功率因数	BAS—>节能控制总柜	AO/保持	通信	运营
56	公共区温湿度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
57	公共区 CO ₂ 浓度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
58	公共区空气质量	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
59	轨行区温湿度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
60	轨行区 CO ₂ 浓度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
61	轨行区空气质量	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
62	设备用房温湿度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
63	设备用房 CO ₂ 浓度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
64	设备用房空气质量	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
65	风系统温湿度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
66	风系统 CO ₂ 浓度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
67	新风道温湿度、蒸发冷机房温度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
68	水系统温度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
69	水系统流量	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
70	水系统压力（差）	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
71	公共区温湿度设定	BAS—>节能控制总柜	AO/脉冲	通信	运营
72	风系统模式设定	节能控制总柜—>BAS	DI/脉冲	通信	运营
73	风系统模式反馈	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营
74	风机频率设定	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营

75	风机频率反馈	BAS—>节能控制总柜	AO/保持	通信	运营
76	风机停止状态	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营
77	风机就地/远程	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营
78	空调箱频率设定	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
79	空调箱频率反馈	BAS—>节能控制总柜	AO/保持	通信	运营
80	空调系统停止状态	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营
81	空调箱就地/远程	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营
82	多联机运行/停止	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运营
83	蒸发冷机组运行/停止	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运营
84	水阀开度、能量	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
85	停止节能控制	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营
86	启动节能控制	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营
87	停止冬季防冻	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营
88	启动冬季防冻	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营

2) 车站冷源为水冷直膨空调机组+水冷多联机

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	冷却水泵变频器故障	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
2	冷却水泵过载报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
3	冷却水泵驱动轴承超温报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
4	冷却水泵非驱动轴承超温报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
5	冷却水泵绕组超温报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
6	冷却水泵振动报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
7	冷却水泵累计运行时间	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运维
8	冷却塔变频器故障	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
9	冷却塔风机累计运行时间	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运维

10	冷却水系统过滤器脏堵报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
11	冷却水处理设备故障	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
12	冷却水水质	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运维
13	多联机室外机累计运行时间	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运维
14	多联机室内机故障	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
15	多联机新风机组故障	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
16	多联机低压报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
17	多联机高压报警	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
18	空调机组运维数据（振动、轴温、绕组温度等）	BAS—>节能控制总柜	DI/保持	通信	运维
19	空调机组运维要求（详细运维及故障信息等）	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运维
20	空调系统效率	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
21	制冷系统瞬时制冷量	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
22	制冷系统累计制冷量	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
23	空调机组风机有功电度	BAS—>节能控制总柜	A0/保持	通信	运营
24	空调机组风机功率因数	BAS—>节能控制总柜	A0/保持	通信	运营
25	空调机组压缩机有功电度	BAS—>节能控制总柜	A0/保持	通信	运营
26	空调机组压缩机功率因数	BAS—>节能控制总柜	A0/保持	通信	运营
27	多联机各室外机有功电度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
28	多联机各室外机功率因数	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
29	多联机室内机有功电度	BAS—>节能控制总柜	A0/保持	通信	运营
30	多联机室内机功率因数	BAS—>节能控制总柜	A0/保持	通信	运营
31	通风机有功电度	BAS—>节能控制总柜	A0/保持	通信	运营
32	通风机功率因数	BAS—>节能控制总柜	A0/保持	通信	运营
33	隧道风机（含排热风机）有功电度	BAS—>节能控制总柜	A0/保持	通信	运营
34	隧道风机（含排热风机）功率因数	BAS—>节能控制总柜	A0/保持	通信	运营
35	公共区温湿度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营

36	公共区 CO ₂ 浓度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
37	公共区空气质量	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
38	轨行区温湿度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
39	轨行区 CO ₂ 浓度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
40	轨行区空气质量	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
41	设备用房温湿度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
42	设备用房 CO ₂ 浓度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
43	设备用房空气质量	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
44	风系统温湿度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
45	风系统 CO ₂ 浓度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
46	新风道温湿度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
47	水系统温度	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
48	水系统流量	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
49	水系统压力（差）	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
50	公共区温湿度设定	BAS—>节能控制总柜	AO/脉冲	通信	运营
51	风系统模式设定	节能控制总柜—>BAS	DI/脉冲	通信	运营
52	风系统模式反馈	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营
53	风机频率设定	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
54	风机频率反馈	BAS—>节能控制总柜	AO/保持	通信	运营
55	风机停止状态	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营
56	风机就地/远程	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营
57	空调箱频率设定	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
58	空调箱频率反馈	BAS—>节能控制总柜	AO/保持	通信	运营
59	空调系统停止状态	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营
60	空调箱就地/远程	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营
61	多联机运行/停止	节能控制总柜—>BAS	DI/保持	通信	运营
62	水阀开度、能量	节能控制总柜—>BAS	AI/保持	通信	运营
63	停止节能控制	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营
64	启动节能控制	BAS—>节能控制总柜	DO/保持	通信	运营

4.4.2.2与低压动照系统接口

无接口。

4.4.3蒸发冷凝冷水机组

4.4.3.1与BAS系统接口

（1）接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
----	------	------	------	------

1	蒸发冷凝冷水机组	BAS：RS485 通信接口（线缆敷设及接线）	BAS：节能控制总柜、冷水机组自带主控制柜接线端子处	BAS：实现节能控制总柜至蒸发冷凝冷水机组（主控制柜）的控制线供货与敷设。
---	----------	-------------------------	----------------------------	---------------------------------------

（2）BAS系统供货商责任

无。

（3）车站弱电施工承包商责任

负责节能控制总柜至蒸发冷凝冷水机组（主控制柜）的控制线供货与敷设。

（4）蒸发冷凝冷水机组供货商责任

提供接线端子。

（5）接口点表

无（接口功能由智能环控系统实现）。

4.4.3.2与智能环控系统接口

（1）接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	蒸发冷凝冷水机组（LS）	智能环控系统：RS485 通信接口	智能环控系统：机组自带主控制柜接线端子处	智能环控系统：实现智能环控系统对蒸发冷凝冷水机组的节能运行控制及对状态的监视。

（2）接口点表

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	蒸发冷凝冷水机组出水温度过低报警	机组控制柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运维
2	蒸发冷凝冷水机组相序保护报警	机组控制柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运维
3	蒸发冷凝冷水机组水流不足报警	机组控制柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运维
4	蒸发冷凝冷水机组冷凝器结垢报警	机组控制柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运维
5	蒸发冷凝冷水机组风机变频器故障	机组控制柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运维
6	蒸发冷凝冷水机组风机过载报警	机组控制柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运维

7	蒸发冷凝冷水机组风机驱动轴承超温报警	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
8	蒸发冷凝冷水机组风机非驱动轴承超温报警	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
9	蒸发冷凝冷水机组风机绕组超温报警	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
10	蒸发冷凝冷水机组风机振动报警	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
11	蒸发冷凝冷水机组压缩机变频器故障	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
12	蒸发冷凝冷水机组压缩机高压报警	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
13	蒸发冷凝冷水机组压缩机低压报警	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
14	蒸发冷凝冷水机组压缩机排气温度过高报警	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
15	冷冻水泵变频器故障	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
16	冷冻水泵过载报警	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
17	冷冻水泵驱动轴承超温报警	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
18	冷冻水泵非驱动轴承超温报警	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
19	冷冻水泵绕组超温报警	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
20	冷冻水泵振动报警	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
21	蒸发冷凝冷水机组冷却水泵过载报警	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
22	蒸发冷凝冷水机组电子除（阻）垢仪故障报警	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
23	冷冻水泵累计运行时间	机组控制柜—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
24	蒸发冷凝冷水机组压缩机累计运行时间	机组控制柜—>智能环控系统	AI/保持	通信	运维
25	蒸发冷凝冷水机组风机累计运行时间	机组控制柜—>智能环控系统	AI/保持	通信	运维

26	蒸发冷凝冷水机组 (含冷冻水泵及风机) 有功电度	机组控制柜—>智能 环控系统	AI/保持	通信	运营
27	蒸发冷凝冷水机组 (含冷冻水泵及风机) 有功功率	机组控制柜—>智能 环控系统	AI/保持	通信	运营
28	蒸发冷凝冷水机组 (含冷冻水泵及风机) 功率因数	机组控制柜—>智能 环控系统	AI/保持	通信	运营
29	主机/BAS	机组控制柜—>智能 环控系统	DI/保持	通信	运营
30	蒸发冷凝冷水机组运 行状态	机组控制柜—>智能 环控系统	DI/保持	通信	运营
31	冷冻水泵频率反馈	机组控制柜—>智能 环控系统	AI/保持	通信	运营
32	冷冻水泵功率反馈	机组控制柜—>智能 环控系统	AI/保持	通信	运营
33	冷冻水泵电度反馈	机组控制柜—>智能 环控系统	AI/保持	通信	运营
34	电子除(阻)垢仪状 态	机组控制柜—>智能 环控系统	DI/保持	通信	运营
35	蒸发冷凝冷水机组启 动控制	智能环控系统—>机 组控制柜	DO/脉冲	通信	运营
36	蒸发冷凝冷水机组停 止控制	智能环控系统—>机 组控制柜	DO/脉冲	通信	运营
37	蒸发冷凝冷水机组压 缩机最大运行台数	智能环控系统—>机 组控制柜	AO/脉冲	通信	运营
38	蒸发冷凝冷水机组最 大制冷量设定	智能环控系统—>机 组控制柜	AO/脉冲	通信	运营
39	蒸发冷凝冷水机组供 水温度设定	智能环控系统—>机 组控制柜	AO/脉冲	通信	运营
40	总管供回水总制冷量	智能环控系统—>机 组控制柜	AO/脉冲	通信	运营

4.4.3.3与低压动照系统接口

(1) 接口界面

序 号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
--------	------	------	------	------

1	蒸发冷凝冷水机组 (LS)	DZ: 硬线接口	DZ: 电源在机组自带控制柜的 进线开关上口	DZ: 动力照明为自带控制柜及机 组提供电源。
---	------------------	----------	---------------------------	----------------------------

(2) 低压动照系统责任

根据蒸发冷凝冷水机组供货商提供的控制柜一次、二次原理图及对外端子排图，负责完成相关施工图。

负责0.4kV开关柜室至机组自带控制柜的电源电缆的规格、数量、路径、供货及敷设。

负责模块机组控制柜与主控制柜间的控制线缆的供货及敷设。

(3) 蒸发冷凝冷水机组供货商责任

提供蒸发冷凝冷水机组控制柜的一次、二次原理图及对外端子排图，并配合低压动照系统完成相关施工图。

4.4.3.4与车站设备安装标段接口

(1) 蒸发冷凝冷水机组供货商责任

负责蒸发冷凝冷水机组在现场的接口调试配合。

负责所供设备的安装指导。

解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

负责设备运输至招标人指定地点，负责设备开箱检查前的仓储及保管。

(2) 车站机电施工承包商责任

负责本合同项下设备开箱检查后的仓储管理。

负责本合同项下设备的卸货、搬运及安装。

负责蒸发冷凝冷水机组的电源线供货及敷设。

负责模块机组控制柜与主控制柜间的控制线缆的供货及敷设。

4.4.4空调机组、水冷直膨式空调机组

4.4.4.1与FAS/BAS系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	空调机组（自带变频柜）	BAS: RS485 通信接口	BAS: 变频控制柜接线端子处	BAS: 正常、事故通风时向变频控制柜发出起停控制信号和对相关设备状态的监视。

2	空调机组（EC 风机）	BAS：RS485 通信接口	BAS：自带控制柜接线端子处。	BAS：正常、事故通风时向机组自带控制柜发出起停控制信号和对相关设备状态的监视。
3	水冷直膨式空调机组	BAS：RS485 通信接口	BAS：自带控制柜接线端子处。	BAS：正常、事故通风时向机组自带控制柜发出起停控制信号和对相关设备状态的监视。

（2）FAS/BAS系统供货商责任

负责接收空调机组各类事故、状态、测量信息，并在BAS系统内实现相关功能。

编制接口通信软件，并负责实现变频器或EC风机控制柜与BAS系统间的通信。

根据空调机组供货商提供的变频器、自带控制柜样机，负责完成BAS系统工厂内的软件接口试验。

（3）车站弱电施工承包商责任

负责BAS模块箱与变频柜、自带控制柜的通信线及配管的供货及敷设。

（4）空调机组供货商责任

开放并提供通信规约，配合BAS系统供货商编制接口通信软件。

提供各种事故、状态、测量信息内容及数量（包括：性质、发生时间等）。

提供变频柜、EC风机控制柜二次原理图及接口端子排图。

提供变频柜、EC风机控制柜样机，配合BAS系统供货商的工厂软件接口试验。此装置送至招标人指定地点的运输费用由供货商负责。

配合BAS系统供货商进行现场接口试验。

（5）接口点表

1) 空调机组（自带变频柜）

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	就地/远程	组合式空调机组→BAS	DI 保持	通信	运营
2	工频运行状态	组合式空调机组→BAS	DI 保持	通信	运营
3	变频运行状态	组合式空调机组→BAS	DI 保持	通信	运营

4	停止状态	组合式空调机 组—>BAS	DI 保持	通信	运营
5	变频器故障状态	组合式空调机 组—>BAS	DI 保持	通信	运维
6	电机线圈温度 过高报警	组合式空调机 组—>BAS	DI 保持	通信	运维
7	电机轴承温度 过高报警	组合式空调机 组—>BAS	DI 保持	通信	运维
8	风机振动报警	组合式空调机 组—>BAS	DI 保持	通信	运维
9	过滤网阻塞报警	组合式空调机 组—>BAS	DI 保持	通信	运维
10	静电除尘故障	组合式空调机 组—>BAS	DI 保持	通信	运维
11	静电除尘清洗 提示	组合式空调机 组—>BAS	DI 保持	通信	运维
12	累计变频运行 时间	组合式空调机 组—>BAS	AI 保持	通信	运维
13	变频电机电流	组合式空调机 组—>BAS	AI 保持	通信	运维
14	电压反馈	组合式空调机 组—>BAS	AI 保持	通信	运维
15	频率反馈	组合式空调机 组—>BAS	AI 保持	通信	运营
16	有功功率	组合式空调机 组—>BAS	AI 保持	通信	运营
17	功率因数	组合式空调机 组—>BAS	AI 保持	通信	运营
18	有功电度	组合式空调机 组—>BAS	AI 保持	通信	运营
19	线圈温度 (11kW 及以上)	组合式空调机 组—>BAS	AI 保持	通信	运维

20	轴承温度 (11kW 及以上)	组合式空调机组—>BAS	AI 保持	通信	运维
21	变频启动控制	BAS—>组合式 空调机组	DO 脉冲	通信	运营
22	停止控制	BAS—>组合式 空调机组	DO 脉冲	通信	运营
23	频率设定	BAS—>组合式 空调机组	AO 保持	通信	运营

2) 空调机组 (EC风机)

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	运营类/运维类
1、	电机线圈温度 过高报警	组合式空调机组—>BAS	DI 保持	通信	运维
2、	电机轴承温度 过高报警	组合式空调机组—>BAS	DI 保持	通信	运维
3、	过滤网阻塞报警	组合式空调机组—>BAS	DI 保持	通信	运维
4、	静电除尘故障	组合式空调机组—>BAS	DI 保持	通信	运维
5、	静电除尘清洗提示	组合式空调机组—>BAS	DI 保持	通信	运维
6、	风机振动报警	组合式空调机组—>BAS	DI 保持	通信	运维
7、	累计运行时间	组合式空调机组—>BAS	AI 保持	通信	运维
8、	电机电流	组合式空调机组—>BAS	AI 保持	通信	运维
9、	电压反馈	组合式空调机组—>BAS	AI 保持	通信	运维
10、	就地/BAS	组合式空调机	DI	通信	运营

		组一→BAS	保持		
11、	风机转速反馈	组合式空调机 组一→BAS	AI 保持	通信	运营
12、	风机转速设定	BAS一→组合式 空调机组	AO 保持	通信	运营
13、	有功功率	组合式空调机 组一→BAS	AI 保持	通信	运营
14、	功率因数	组合式空调机 组一→BAS	AI 保持	通信	运营
15、	有功电度	组合式空调机 组一→BAS	AI 保持	通信	运营
16、	线圈温度 (11kW及以上)	组合式空调机 组一→BAS	AI 保持	通信	运维
17、	轴承温度 (11kW及以上)	组合式空调机 组一→BAS	AI 保持	通信	运维
18、	绕组温度(11W 及以上)	组合式空调机 组一→BAS	AI 保持	通信	运维

3) 水冷直膨式空调机组

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	运营类/ 运维类
1、	电机线圈温度过高报警	组合式空调机组 一→BAS	DI 保持	通信	运维
2、	电机轴承温度过高报警	组合式空调机组 一→BAS	DI 保持	通信	运维
3、	过滤网阻塞报警	组合式空调机组 一→BAS	DI 保持	通信	运维
4、	静电除尘故障	组合式空调机组 一→BAS	DI 保持	通信	运维
5、	静电除尘清洗提示	组合式空调机组 一→BAS	DI 保持	通信	运维

6、	累计运行时间	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运维
7、	冷凝器结垢报警	组合式空调机组 —>BAS	DI 保持	通信	运维
8、	冷凝器水流不足报警	组合式空调机组 —>BAS	DI 保持	通信	运维
9、	电机电流	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运维
10、	电压反馈	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运维
11、	就地/BAS	组合式空调机组 —>BAS	DI 保持	通信	运营
12、	风机转速反馈	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营
13、	风机转速设定	BAS —> 组合式空调机组	AO 保持	通信	运营
14、	有功功率	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营
15、	功率因数	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营
16、	有功电度	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营
17、	线圈温度（11kW及以上）	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运维
18、	轴承温度（11kW及以上）	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运维
19、	绕组温度（11kW及以上）	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运维
20、	1#大系统压缩机电功率	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营
21、	2#大系统压缩机电功率	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营

22、	1#大系统压缩机 冷凝温度	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营
23、	2#大系统压缩机 冷凝温度	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营
24、	1#大系统压缩机 运行时间	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营
25、	2#大系统压缩机 运行时间	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营
26、	1#大系统压缩机 能效比	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营
27、	2#大系统压缩机 能效比	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营
28、	1#大系统压缩机 运行电流	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营
29、	2#大系统压缩机 运行电流	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营
30、	大系统送风温度 给定	BAS —> 组合式空 调机组	AO 保持	通信	运营
31、	大系统送、回风温 度反馈	组合式空调机组 —>BAS	AI 保持	通信	运营
32、	大系统回风温度 控制目标给定	BAS —> 组合式空 调机组	AO 保持	通信	运营
33、	1#大系统压缩机 运行状态	组合式空调机组 —>BAS	DI 保持	通信	运营
34、	2#大系统压缩机 运行状态	组合式空调机组 —>BAS	DI 保持	通信	运营

4.4.4.2与低压动照系统接口

(1) 接口界面

序 号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
--------	------	------	------	------

1	空调机组（自带变频柜）	DZ：硬线接口	DZ：电源在通风自带变频控制柜的进线开关上口及变频柜出线开关下口至组合式空调机组接线盒（仅负责组合式空调机组的 AC380V 配电电缆）。控制在变频控制柜的对外接线端子排。	DZ：动力照明为自带变频柜及机组接线盒提供电源。
2	空调机组（EC 风机）	DZ：硬线接口	DZ：电源在机组控制柜接线盒。	DZ：动力照明为自带控制箱提供风机电源（380V）一路。
3	水冷直膨式空调机组	DZ：硬线接口	DZ：电源在机组控制柜接线盒。	DZ：动力照明为自带控制柜提供两路动力（380V），一路三级负荷、一路二级负荷。

（2）低压动照系统责任

根据空调机组供货商提供的变频柜、EC风机控制柜一次、二次原理图及对外端子排图，负责完成相关施工图。

负责环控电控柜至变频柜、EC风机控制柜的电源电缆和变频柜至空调箱本体的电源的规格、数量、路径、供货及敷设，及控制电缆的路径及敷设。

（3）空调机组供货商责任

提供所有空调机组一次、二次原理图及对外端子排图，并配合低压动照系统完成相关施工图。

提供变频柜至空调箱本体的电源线缆、控制电缆的规格。

4.4.4.3与车站设备安装标段接口

（1）空调机组供货商责任

负责空调机组在现场的接口调试配合。

负责所供设备的安装指导。

解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

负责设备运输至招标人指定地点，负责设备开箱检查前的仓储及保管。

负责复核所有施工图和现场土建基础的尺寸。

（2）车站机电施工承包商责任

负责本合同项下设备开箱检查后的仓储管理。

负责本合同项下设备的卸货、搬运及安装。

负责环控电控柜至变频柜、控制柜的电源电缆和变频柜至空调箱本体的电源的规格、数量、路径、供货及敷设，及控制电缆的路径及敷设。

4.4.5 风机盘管

4.4.5.1 与BAS系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	风机盘管	BAS：RS485 通信接口（线缆敷设及接线）	BAS：数据采集柜、动力配电箱（含风机盘管供电）对外端子排	BAS：完成控制端子排至数据采集柜的线缆敷设。

(2) BAS系统供货商责任

无。

(3) 车站弱电施工承包商责任

负责风机盘管配电箱至数据采集柜的控制线供货与敷设。

(4) 风机盘管供货商责任

无。

(5) 接口点表

无（接口功能由智能环控系统实现）。

4.4.5.2 与智能环控系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	风机盘管	智能环控系统：RS485 通信接口	智能环控系统：动力配电箱（含风机盘管供电）对外端子排	智能环控系统：向动力配电箱发出起停控制信号和对相关设备状态的监视。

(2) 接口点表

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
----	------	------	------	------	------

1	运行状态	风机盘管—> 智能环控系统	DI 保持	通信	运营
2	停止状态	风机盘管—> 智能环控系统	DI 保持	通信	运营
3	有功功率	风机盘管—> 智能环控系统	AI 保持	通信	运营
4	功率因数	风机盘管—> 智能环控系统	AI 保持	通信	运营
5	有功电度	风机盘管—> 智能环控系统	AI 保持	通信	运营
6	启动控制	智能环控系统 —>风机盘管	DO 脉冲	通信	运营
7	停止控制	智能环控系统 —>风机盘管	DO 脉冲	通信	运营

4.4.5.3与低压动照系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	风机盘管	DZ：硬线接口	DZ：电源在风机盘管对外接线端子排。控制在小动力配电箱（含风机盘管供电）对外端子排	DZ：动力照明为风机盘管提供电源及控制端子排。

(2) 低压动照系统责任

根据风机盘管供货商提供的对外端子排图，负责完成相关施工图。

负责由小动力配电箱（风盘配电）至风管盘管配电管线的供货与敷设（交叉配电）。

负责提供小动力配电箱箱面风盘控制按钮及对外端子排。

负责小动力配电箱（风盘配电）的定位及箱内电表设置。

(3) 风机盘管供货商责任

提供风管盘管对外端子排图，并配合低压动照系统完成相关施工图。

4.4.5.4与车站设备安装标段接口

(1) 风机盘管供货商责任

负责风机盘管在现场的接口调试配合。

负责所供设备的安装指导。

解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

负责设备运输至招标人指定地点，负责设备开箱检查前的仓储及保管。

(2) 车站机电施工承包商责任

负责本合同项下设备开箱检查后的仓储管理。

负责本合同项下设备的卸货、搬运及安装。

负责小动力配电箱（风盘配电）至风管盘管配电管线的供货与敷设（交叉配电）。

4.4.6风冷多联机、水冷多联机

4.4.6.1与BAS系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	风冷多联机	BAS：RS485 通信接口（线缆敷设及接线）	BAS：接口位于数据采集柜、集中控制器接线端子处	BAS：实现节能控制总柜至集中控制器的控制线供货与敷设。
2	水冷多联机	BAS：RS485 通信接口（线缆敷设及接线）	BAS：接口位于数据采集柜、集中控制器接线端子处	BAS：实现节能控制总柜至集中控制器的控制线供货与敷设。

(2) BAS系统供货商责任

无。

(3) 车站弱电施工承包商责任

负责节能控制总柜至集中控制器的控制线供货与敷设。

(4) 风冷多联机、水冷多联机供货商责任

在集中控制器处提供设备接线端子。

(5) 接口点表

无（接口功能由智能环控系统实现）。

4.4.6.2与智能环控系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	风冷多联机	智能环控系统：RS485 通信接口	智能环控系统：接口位于集中控制器接线端子处	智能环控系统：实现智能环控系统对多联机的节能运行控制及对状态的监视。
2	水冷多联机	智能环控系统：RS485 通信接口	智能环控系统：接口位于集中控制器接线端子处	智能环控系统：实现智能环控系统对多联机的节能运行控制及对状态的监视。

(2) 接口点表

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	多联机室内机故障	集控器—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
2	多联机新风机组故障	集控器—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
3	多联机低压报警	集控器—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
4	多联机高压报警	集控器—>智能环控系统	DI/保持	通信	运维
5	室内机运行/停止状态反馈	集控器—>智能环控系统	DI/保持	通信	运营
6	室内机运行模式反馈	集控器—>智能环控系统	AI/保持	通信	运营
7	室内机设定温度反馈	集控器—>智能环控系统	AI/保持	通信	运营
8	室内机实际风速	集控器—>智能环控系统	AI/保持	通信	运营
9	室内机分组模式控制	智能环控系统—>集控器	AO/脉冲	通信	运营
10	新风机组启停控制	智能环控系统—>集控器	DO/脉冲	通信	运营
11	室内机分组温度设定	智能环控系统—>集控器	AO/脉冲	通信	运营
12	室内机分组风速设定	智能环控系统—>集控器	AO/脉冲	通信	运营
13	室内机分组启停控制	智能环控系统—>集控器	AO/脉冲	通信	运营

4.4.6.3与低压动照系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
----	------	------	------	------

1	风冷多联机	DZ: 硬线接口	DZ: 电源在配电箱的进线开关上口及配电箱的出线开关下口至室外机各模块、室内机、集中控制器的接线端子排	DZ: 动力照明为配电箱提供电源/实现室内机配电的管路。
	水冷多联机	DZ: 硬线接口	DZ: 电源在配电箱的进线开关上口及配电箱的出线开关下口至室外机各模块、室内机、集中控制器的接线端子排	DZ: 动力照明为配电箱提供电源/实现室内机配电的管路。

（2）低压动照系统责任

根据多联机供货商提供的对外端子排图，负责完成相关施工图。

负责配电箱的供货与安装、定位，400V开关柜室或通风空调电控柜至配电箱的电源管线的供货与敷设。

负责多联机室内机与室外机、以及室内机至门口侧墙控制面板的弱电电缆的敷设、及套管的供货与敷设。

负责配电箱的定位及箱内电表设置。

（3）多联机供货商责任

提供多联机室外机对外端子排图，并配合低压动照系统完成相关施工图。

对施工图进行复核及深化设计。

4.4.6.4与车站设备安装标段接口

（1）多联机供货商责任

负责多联机在现场的接口调试配合。

负责所供设备的安装指导。

解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

负责设备运输至招标人指定地点，负责设备开箱检查前的仓储及保管。

（2）车站机电施工承包商责任

负责本合同项下设备开箱检查后的仓储管理。

负责本合同项下设备的卸货、搬运及安装。

负责配电箱的供货与安装、定位，400V开关柜室或通风空调电控柜至配电箱的电源管线的供货与敷设。

负责多联机室内机与室外机、以及室内机至门口侧墙控制面板的弱电电缆的敷设、及套管的供货与敷设。

负责多联机室内机与室外机的冷媒管道及桥架的供货及敷设、冷媒充注、保温及防火包覆

供货及安装。

4.4.7冷却塔、空调水泵

4.4.7.1与BAS系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	空调水泵	BAS: RS485 通信接口 (线缆敷设及接线)	BAS: 接口位于节能控制总柜、变频柜接线端子处	BAS: 实现节能控制总柜至变频柜的控制线供货与敷设。
2	冷却塔	BAS: RS485 通信接口、硬线接口 (线缆敷设及接线)	BAS: 节能控制总柜、自带变频控制柜接线端子处、液位传感器、温度传感器三处。	BAS: 实现节能控制总柜至变频柜、数据采集柜至液位传感器、温度传感器的控制线供货与敷设。

(2) BAS系统供货商责任

无。

(3) 车站弱电施工承包商责任

负责节能控制总柜至变频柜、数据采集柜至液位传感器、温度传感器的控制线供货与敷设。

(4) 冷却塔、空调水泵供货商责任

提供设备接线端子。

(5) 接口点表

无 (接口功能由智能环控系统实现)。

4.4.7.2与智能环控系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	空调水泵	智能环控系统: RS485 通信接口	智能环控系统: 接口位于变频柜接线端子处	智能环控系统: 实现智能环控系统对空调水泵的节能运行控制及对状态的监视。

2	冷却塔	智能环控系统：RS485 通信接口、硬线接口	智能环控系统：自带变频控制柜接线端子处、液位传感器、温度传感器三处	智能环控系统：实现智能环控系统对空调水泵的节能运行控制及对状态的监视。
---	-----	------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

(2) 接口点表

1) 空调水泵

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	冷却水泵变频器故障	变频柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运维
2	冷却水泵过载报警	变频柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运维
3	冷却水泵驱动轴承超温报警	变频柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运维
4	冷却水泵非驱动轴承超温报警	变频柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运维
5	冷却水泵绕组超温报警	变频柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运维
6	冷却水泵振动报警	变频柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运维
7	冷却水泵累计运行时间	变频柜→智能环控系统	AI/保持	通信	运维
8	就地/远程	变频柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运营
9	冷却水泵运行状态	变频柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运营
10	冷却水泵频率反馈	变频柜→智能环控系统	AI/保持	通信	运营
11	冷却水泵功率反馈	变频柜→智能环控系统	AI/保持	通信	运营
12	冷却水泵电度反馈	变频柜→智能环控系统	AI/保持	通信	运营
13	冷却水泵启动控制	智能环控系统→变	DO/脉冲	通信	运营

		频柜			
14	冷却水泵频率设定	智能环控系统→变频柜	AO/脉冲	通信	运营

2) 冷却塔

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	冷却塔变频器故障	变频柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运维
2	冷却塔累计运行时间	变频柜→智能环控系统	AI/保持	通信	运维
3	就地/远程	变频柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运营
4	冷却塔运行状态	变频柜→智能环控系统	DI/保持	通信	运营
5	冷却塔频率反馈	变频柜→智能环控系统	AI/保持	通信	运营
6	冷却塔功率反馈	变频柜→智能环控系统	AI/保持	通信	运营
7	冷却塔电度反馈	变频柜→智能环控系统	AI/保持	通信	运营
8	冷却塔启动控制	智能环控系统→变频柜	DO/脉冲	通信	运营
9	冷却塔频率设定	智能环控系统→变频柜	AO/脉冲	通信	运营
10	液位反馈	传感器→智能环控系统	AI/保持	硬线	运营
11	温度反馈	传感器→智能环控系统	AI/保持	硬线	运营

4.4.7.3与低压动照系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
----	------	------	------	------

1	空调水泵	DZ: 硬线接口	DZ: 电源在水泵自带变频控制柜的进线开关上口及变频柜出线开关下口至水泵接线端子排。	DZ: 动力照明为自带变频柜提供电源。
	冷却塔	DZ: 硬线接口	DZ: 电源在自带变频控制柜的进线开关上口及变频柜出线开关下口至冷却塔接线端子排。	DZ: 动力照明为自带变频柜提供电源。

(2) 低压动照系统责任

根据供货商提供的变频柜、就地控制按钮箱一次、二次原理图及对外端子排图，负责完成相关施工图。

负责环控电控柜至变频柜、就地控制按钮箱的电源电缆和变频柜至设备本体的电源的规格、数量、路径、供货及敷设，及控制电缆的路径及敷设。

(3) 冷却塔、空调水泵供货商责任

提供所有冷却塔、空调水泵一次、二次原理图及对外端子排图，并配合低压动照系统完成相关施工图。

提供变频柜、就地手操箱至设备本体的控制电缆的规格、数量供货。

负责冷却塔内液位传感器及温度传感器的供货及安装。

4.4.7.4与车站设备安装标段接口

(1) 冷却塔、空调水泵供货商责任

负责设备在现场的接口调试配合。

负责所供设备的安装指导。

解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

负责设备运输至招标人指定地点，负责设备开箱检查前的仓储及保管。

(2) 车站机电施工承包商责任

负责本合同项下设备开箱检查后的仓储管理。

负责本合同项下设备的卸货、搬运及安装。

负责环控电控柜至变频柜、就地控制按钮箱的电源电缆和变频柜至设备本体的电源的规格、数量、路径、供货及敷设，及控制电缆的路径及敷设。

4.4.8冷冻水处理设备、冷却水处理设备、定压补水装置、软化水处理装置

4.4.8.1与BAS系统接口

（1）接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	冷冻水处理设备	BAS：硬线接口(线缆敷设及接线)	BAS：接口位于数据采集柜、设备自带控制柜接线端子处	BAS：实现数据采集柜至自带控制柜的控制线供货与敷设。
2	冷却水处理设备	BAS：硬线接口(线缆敷设及接线)	BAS：接口位于数据采集柜、设备自带控制柜接线端子处	BAS：实现数据采集柜至自带控制柜的控制线供货与敷设。
3	定压补水装置	BAS：硬线接口(线缆敷设及接线)	BAS：接口位于数据采集柜、设备自带控制柜接线端子处	BAS：实现数据采集柜至自带控制柜的控制线供货与敷设。
4	软化水处理装置	BAS：硬线接口(线缆敷设及接线)	BAS：接口位于数据采集柜、设备自带控制柜接线端子处	BAS：实现数据采集柜至自带控制柜的控制线供货与敷设。

（2）BAS系统供货商责任

无。

（3）车站弱电施工承包商责任

负责数据采集柜至自带控制柜的控制线供货与敷设。

（4）设备供货商责任

提供设备接线端子。

（5）接口点表

无（接口功能由智能环控系统实现）。

4.4.8.2与智能环控系统接口

（1）接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	冷冻水处理设备	智能环控系统：硬线接口	智能环控系统：接口位于就地控制箱接线端子处	智能环控系统：实现智能环控系统对冷冻水处理设备的运行状态的监视。

2	冷却水处理设备	智能环控系统：硬线接口	智能环控系统：接口位于就地控制箱接线端子处	智能环控系统：实现智能环控系统对冷却水处理设备的运行状态的监视。
3	定压补水装置	智能环控系统：硬线接口	智能环控系统：接口位于就地控制箱接线端子处	智能环控系统：实现智能环控系统对定压补水装置的运行状态的监视。
4	软化水处理装置	智能环控系统：硬线接口	智能环控系统：接口位于就地控制箱接线端子处	智能环控系统：实现智能环控系统对软化水处理装置的运行状态的监视。

(2) 接口点表

1) 冷冻水处理设备

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	手自动状态	冷冻水处理设备→ 智能环控系统	DI/保持	硬线	运营
2	过滤状态	冷冻水处理设备→ 智能环控系统	DI/保持	硬线	运营
3	反冲洗状态	冷冻水处理设备→ 智能环控系统	DI/保持	硬线	运营
4	故障状态	冷冻水处理设备→ 智能环控系统	DI/保持	硬线	运维

2) 冷却水处理设备

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	手自动状态	冷却水处理设备→ 智能环控系统	DI/保持	硬线	运营
2	过滤状态	冷却水处理设备→ 智能环控系统	DI/保持	硬线	运营
3	反冲洗状态	冷却水处理设备→ 智能环控系统	DI/保持	硬线	运营
4	故障状态	冷却水处理设备→ 智能环控系统	DI/保持	硬线	运维

3) 定压补水装置

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	手动/自动状态	定压补水装置→智能环控系统	DI/保持	硬线	运营
2	运行/停止状态	定压补水装置→智能环控系统	DI/保持	硬线	运营
3	故障状态	定压补水装置→智能环控系统	DI/保持	硬线	运维

4) 软化水处理装置

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	再生/运行状态	软化水处理装置→智能环控系统	DI/保持	硬线	运营

4.4.8.3与低压动照系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	冷冻水处理设备	DZ: 硬线接口	DZ: 电源在设备自带控制柜的进线开关上口。	DZ: 动力照明为自带控制柜提供电源。
2	冷却水处理设备	DZ: 硬线接口	DZ: 电源在设备自带控制柜的进线开关上口。	DZ: 动力照明为自带控制柜提供电源。
3	定压补水装置	DZ: 硬线接口	DZ: 电源在设备自带控制柜的进线开关上口。	DZ: 动力照明为自带控制柜提供电源。
4	软化水处理装置	DZ: 硬线接口	DZ: 电源在设备自带控制柜的进线开关上口。	DZ: 动力照明为自带控制柜提供电源。

(2) 低压动照系统责任

根据供货商提供的设备一次原理图及对外端子排图，负责完成相关施工图。

负责环控电控柜至负责至自带控制柜的电源管线的供货与敷设。

(3) 设备供货商责任

提供所有设备一次原理图及对外端子排图，并配合低压动照系统完成相关施工图。

4.4.8.4与车站设备安装标段接口

（1）设备供货商责任

负责设备在现场的接口调试配合。

负责所供设备的安装指导。

解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

负责设备运输至招标人指定地点，负责设备开箱检查前的仓储及保管。

（2）车站机电施工承包商责任

负责本合同项下设备开箱检查后的仓储管理。

负责本合同项下设备的卸货、搬运及安装。

负责环控电控柜至负责至自带控制柜的电源管线的供货与敷设。

4.4.9电动水阀

4.4.9.1与BAS系统接口

（1）接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	压差旁通阀	BAS：硬线接口 (线缆敷设及接线)	BAS：数据采集柜、阀门 执行器接线端子处	BAS：实现数据采集柜至阀门执行器接线端子处的电源线和控制线供货、敷设。
2	电动蝶阀	BAS：硬线接口 (线缆敷设及接线)	BAS：数据采集柜、阀门 执行器接线端子处	BAS：实现数据采集柜至阀门执行器接线端子处的电源线和控制线供货、敷设。
3	电动能量阀	BAS：RS485 通信 接口、硬线接口 (线缆敷设及接线)	BAS：数据采集柜、阀门 执行器接线端子处	BAS：实现数据采集柜至阀门执行器接线端子处的电源线和控制线供货、敷设。

（2）BAS系统供货商责任

无。

（3）车站弱电施工承包商责任

负责数据采集柜至阀门执行器接线端子处的电源线和控制线供货、敷设。

（4）设备供货商责任

提供接线端子。

(5) 接口点表

无（接口功能由智能环控系统实现）。

4.4.9.2与智能环控系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	压差旁通阀	智能环控系统： 硬线接口	智能环控系统：接口位于阀门执行器接线端子处	智能环控系统：实现智能环控系统对阀门的控制及运行状态监视。
2	电动蝶阀	智能环控系统： 硬线接口	智能环控系统：接口位于阀门执行器接线端子处	智能环控系统：实现智能环控系统对阀门的控制及运行状态监视。
3	电动能量阀	智能环控系统： RS485 通 信 接 口、硬线接口	智能环控系统：接口位于阀门执行器接线端子处	智能环控系统：实现智能环控系统对阀门的控制及运行状态监视。

(2) 接口点表

1) 压差旁通阀

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	开度反馈	压差旁通阀→智能环控系统	AI/保持	硬线	运营
2	开度控制	智能环控系统→压差旁通阀	A0/保持	硬线	运营

2) 电动蝶阀

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	开度反馈	电动蝶阀→智能环控系统	DI/保持	硬线	运营
2	开度控制	智能环控系统→电动蝶阀	D0/保持	硬线	运营

3) 电动能量阀

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
----	------	------	------	------	------

1	开度反馈	电动能量阀→智能环控系统	AI/保持	通信	运营
2	开度控制	智能环控系统→电动能量阀	A0/保持	通信	运营
3	能量反馈	电动能量阀→智能环控系统	AI/保持	通信	运营
4	能量控制	智能环控系统→电动能量阀	A0/保持	通信	运营
5	流量反馈	电动能量阀→智能环控系统	AI/保持	通信	运营
6	流量控制	智能环控系统→电动能量阀	A0/保持	通信	运营
7	供水温度反馈	电动能量阀→智能环控系统	AI/保持	通信	运营
8	回水温度反馈	电动能量阀→智能环控系统	AI/保持	通信	运营

4.4.9.3与低压动照系统接口

无接口内容。

4.4.9.4与车站设备安装标段接口

（1）设备供货商责任

负责设备在现场的接口调试配合。

负责所供设备的安装指导。

解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

负责设备运输至招标人指定地点，负责设备开箱检查前的仓储及保管。

（2）车站机电施工承包商责任

负责本合同项下设备开箱检查后的仓储管理。

负责本合同项下设备的卸货、搬运及安装。

负责设备的安装。

4.4.10传感器

4.4.10.1与BAS系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	温湿度传感器、CO ₂ 浓度传感器、水压力传感器、水温度传感器、水压差传感器、水流量传感器、水能量传感器	BAS：硬线接口（线缆敷设及接线）	BAS：数据采集柜、传感器接口端子排	BAS：实现数据采集柜至传感器接线端子处线缆的供货、敷设。
2	空气质量传感器、空气质量一体化传感器	BAS：RS485通信接口（线缆敷设及接线）	BAS：数据采集柜、传感器接口端子排	BAS：实现数据采集柜至传感器接线端子处线缆的供货、敷设。

(2) BAS系统供货商责任

无。

(3) 车站弱电施工承包商责任

负责接收各类传感器，及开箱检查后的仓储管理。

负责各类传感器的安装。

负责数据采集柜至传感器接线端子处线缆的供货、敷设。

(4) 设备供货商责任

提供传感器相应接线端子排。

(5) 接口点表

无（接口功能由智能环控系统实现）。

4.4.10.2与智能环控系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
----	------	------	------	------

1	温湿度传感器、CO ₂ 浓度传感器、水压力传感器、水温度传感器、水压差传感器、水流量传感器、水能量传感器	智能环控系统：硬线接口	智能环控系统：接口位于传感器接口端子排	智能环控系统：实现智能环控系统对传感器数据的采集。
2	空气质量传感器、空气质量一体化传感器	智能环控系统：RS485通信接口	智能环控系统：接口位于传感器接口端子排	智能环控系统：实现智能环控系统对传感器数据的采集。

(2) 接口点表

1) 温湿度传感器

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	温度值	传感器→智能环控系统	AI/保持	硬线	运营
2	湿度值	传感器→智能环控系统	AI/保持	硬线	运营

2) CO₂浓度传感器

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	CO ₂ 浓度值	传感器→智能环控系统	AI/保持	硬线	运营

3) 空气质量传感器

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	PM2.5 浓度值	传感器→智能环控系统	AI/保持	通信	运营
2	PM10 浓度值	传感器→智能环控系统	AI/保持	通信	运营

4) 空气质量一体化传感器

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	PM2.5 浓度值	传感器→智能环控系统	AI/保持	通信	运营
2	PM10 浓度值	传感器→智能环控系统	AI/保持	通信	运营
3	温度值	传感器→智能环控	AI/保持	通信	运营

		系统			
4	湿度值	传感器→智能环控系统	AI/保持	通信	运营
5	CO ₂ 浓度值	传感器→智能环控系统	AI/保持	通信	运营

5) 水温度传感器

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	温度值	传感器→智能环控系统	AI/保持	硬线	运营

6) 水压力传感器

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	压力值	传感器→智能环控系统	AI/保持	硬线	运营

7) 水压差传感器

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	压差值	传感器→智能环控系统	AI/保持	硬线	运营

8) 水流量传感器

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	水流量值	传感器→智能环控系统	AI/保持	硬线	运营

9) 水能量传感器

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	水能量值（瞬时值）	传感器→智能环控系统	AI/保持	硬线	运营
2	水能量值（累计值）	传感器→智能环控系统	AI/保持	硬线	运营
3	水流量值	传感器→智能环控系统	AI/保持	硬线	运营
4	供水温度值	传感器→智能环控系统	AI/保持	硬线	运营

		系统			
5	回水温度值	传感器—>智能环控系统	AI/保持	硬线	运营

4.4.10.3与低压动照系统接口

无接口内容。

4.4.10.4与车站设备安装标段接口

（1）设备供货商责任

负责设备在现场的接口调试配合。

负责所供设备的安装指导。

解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

负责设备运输至招标人指定地点，负责设备开箱检查前的仓储及保管。

（2）车站机电施工承包商责任

负责管道开孔及配件的安装。

4.4.11风阀

4.4.11.1与FAS/BAS系统接口

（1）接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1、	电动多叶风量调节阀（DT）	BAS：硬线接口	BAS：风阀执行器	BAS：实现 BAS 对电动多叶风量调节阀的开关控制及对风阀状态的监视。
2	防烟防火阀（SF）	FAS/BAS：硬线接口	阀门执行器接线端子处	实现 FAS/BAS 对阀门状态的监视。

（2）FAS/BAS系统供货商责任

负责接收风阀、防火阀的各类事故、状态、测量信息，并在FAS/BAS系统内实现相关功能。

负责实现风阀、防火阀的开启、关闭、调节、连锁等功能。

根据风阀、防火阀供货商提供的样机，负责完成FAS/BAS系统工厂内的软件接口试验。

（3）车站弱电施工承包商责任

负责FAS/BAS模块箱至防火阀本体、电动风量调节阀手操箱的控制线及配管的供货及敷设。

（4）风阀供货商责任

配合FAS/BAS系统供货商编制接口控制程序。

提供各种事故、状态、测量信息内容及数量（包括：性质、发生时间等）。

提供风阀、防火阀样机，配合FAS/BAS系统供货商的工厂软件接口试验。

配合FAS/BAS系统供货商进行现场接口试验。

相关接口点表待设计联络会确定，涉及的费用包含在本次投标报价中。

（5）接口点表

1) 电动多叶风量调节阀

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	数据分类
1	就地/BAS	电动风量调节阀—>BAS	DI/保持	硬线	运营
2	开到位状态	电动风量调节阀—>BAS	DI/保持	硬线	运营
3	关到位状态	电动风量调节阀—>BAS	DI/保持	硬线	运营
4	故障状态	电动风量调节阀—>BAS	DI/保持	硬线	运营
5	开控制	BAS—>电动风量调节阀	DO/脉冲	硬线	运营
6	关控制	BAS—>电动风量调节阀	DO/脉冲	硬线	运营
7	电动多叶调节阀开启动作	FAS模块箱—>电动多叶调节阀控制箱	DO 保持/有源常开触点，触点容量DC24V1A	硬线	运营
8	电动多叶调节阀关闭动作	FAS模块箱—>电动多叶调节阀控制箱	DO 保持/有源常开触点，触点容量DC24V1A	硬线	运营
9	电动多叶调节阀开启/关闭状态	电动多叶调节阀控制箱—>FAS模块箱	DI 保持/无源常开触点	硬线	运营

2) 防烟防火阀

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	运营类/运维类
----	------	------	------	------	---------

1、	防烟防火阀关闭状态	防烟防火阀→ FAS 输入模块	DI 保持/ 无源常开 干接点	硬线	运营
----	-----------	--------------------	-----------------------	----	----

4.4.11.2与低压动照系统接口

(1) 接口界面

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	电动多叶风量调节阀 (DT、DTH)	DZ: 硬线接口	DZ: 电源及控制在风阀执行器的对外接线端子排。	DZ: 为电动多叶风量调节阀执行器提供电源。

(2) 低压动照系统责任

完成风阀现场控制箱一次、二次原理图及对外端子排图，负责完成相关施工图。

负责风阀现场控制箱至阀门执行器间的电源及控制电缆。。

(3) 风阀供货商责任

配合低压动照系统完成相关施工图。

预留与风机连锁干节点。

4.4.11.3与车站设备安装标段接口

(1) 风阀供货商责任

负责所供设备的现场拼装、安装指导、调试指导。

解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

负责设备运输至招标人指定地点，负责设备开箱检查前的仓储及保管。

(2) 车站机电施工承包商责任

负责本合同项下设备开箱检查后的仓储管理。

负责本合同项下设备的卸货、搬运及安装。

负责风阀的定位及安装、及防火封堵。

负责环控电控柜至风阀的电源电缆和风阀至手操箱线缆的规格、数量、路径、供货及敷设。

4.4.12消声器

4.4.12.1与车站设备安装标段接口

(1) 消声器供货商责任

负责所供设备的现场拼装、安装指导。

解决相关设备安装过程中的技术问题。

负责设备运输至招标人指定地点，负责设备开箱检查前的仓储及保管。

提供安装附件及封堵材料。

(2) 车站机电施工承包商责任

负责本合同项下设备开箱检查后的仓储管理。

负责本合同项下设备的卸货、搬运及安装。

负责消声器的定位及安装、及防火封堵。

负责消声器基础的浇筑。

(3) 车站弱电施工承包商责任

无。

4.4.13 车站土建承包商职责

负责按要求做好设备基础预留预埋等。

以上本设备供应商与各专业的接口关系存在微调的可能，微调的原则为有利于顺利推进本工程的实施，投标人应充分考虑可能的接口变化带来的影响，需无条件接受而不致引起合同费用变更，具体微调将在设计联络阶段协商确定。

第5章BIM

在招标人的BIM标准、规范、BIM应用框架下，配置满足BIM工作要求的人员与软硬件设备，完成设备系统构件（族）模型创建工作，结合设备供货时间提交BIM成果。具体工作内容包括但不限于：

5.1总体要求

(1) 投标人应根据杭州地铁四期建设规划和15号线BIM工作要求，组建BIM工作机构，并配置相应专业技术人员，以满足工程实施需要。

(2) 在建设管理方BIM标准框架下，提供满足建设管理方BIM标准规范及管理办法并与所供设备一致的BIM模型。

BIM标准如下（包括但不限于）：

《GBT 51301-2018 建筑信息模型设计交付标准》

《浙江省建筑信息模型（BIM）应用统一标准（DB33/T1154-2018）》

《浙江省建筑信息模型（BIM）技术应用导则》（2016版）

《轨道交通工程BIM建模及交付标准》

《轨道交通工程BIM模型应用标准》

《轨道交通工程BIM成果移交标准》

《轨道交通工程设施设备分类与编码标准》

BIM管理办法如下（包括但不限于）：

《杭州市城市轨道交通15号线一期工程建筑信息模型（BIM）技术应用总体工作方案》

《管线综合BIM正向设计指导手册》

根据杭州地铁四期有关BIM设计企业标准QB/HZMC-10107-2023的要求，智慧车站、智能运维、资产管理、数字孪生、大数据、大模型、MASS等业务模块中应统一采用杭州地铁统一标准、协同完成的BIM成果。设备厂商需配合完成智慧车站、智能运维、资产管理、数字孪生、大数据、大模型、MASS等业务模块。具体要求在合同谈判、设计联络和施工配合中落实。厂商提供构件族后，监理、总体设计单位审核签字后，方可支付到货款。

(3) 模型应满足杭州地铁四期工程数字化交付、智慧车站、智能运维、资产管理、大数据、大模型、MASS等业务及《杭州地铁智慧城轨设计导则》的相关要求。

5.2模型要求：

(1) 三维模型应满足招标人的使用要求。需提供rfa格式的模型，模型可被Autodesk Revit 软件2018直接打开。模型的嵌套层数不大于两层，模型细度应能反映主要功能构件及相关附件和配件，并进行材质渲染，外观与实际产品一致。一个设备构件，原则上需提供一个设备构件族，设备构件无论是否是嵌套族，均需提供最小单元属性信息，即在族界面，设备能拆分为更小的构件。

(2) 投标人需配合施工单位完成施工、竣工模型创建与交付工作，创建供货范围内相关设备系统构件（族）模型，按招标人要求完善设备系统构件（族）相关参数信息，分别提交满足《GBT 51301-2018 建筑信息模型设计交付标准》内LOD2.0与LOD4.0精度（详见附表1）要求的设备系统构件（族）模型，具体模型要求在合同谈判、设计联络和施工配合阶段细化完善。

5.3工作要求：

(1) 投标人应按照招标人要求参与BIM相关会议，沟通、协调、解决BIM工作推进工作中遇到的与供货商有关的任何问题，并保留过程中的相关工作资料。

(2) 投标人应按照招标人要求配合完成建模工作，模型构件的属性信息需满足杭州地铁BIM标准的要求，自审及配合建设管理方完成模型审核流程。

(3) 在设备采购、安装过程中，配合机电设备安装单位完成设备模型、综合支吊架等模型建模工作（若合同中包含安装工作任务，需提交相应安装模型）

(4) 投标人应按照招标人要求完成相关信息化平台的数据录入与维护工作。

(5) 投标人应按照招标人要求配合完成资产编码编制工作。

(6) 投标人应配合招标人完成相关BIM评优报奖工作。

(7) 投标人应配合完成招标人其他的BIM工作要求。

(8) 本项目所建立的模型、构件（族）模型，以及相关关联的数据库、资料库等知识产权归招标人所有。

5.4交付要求：

提交满足建设管理方BIM标准、BIM管理办法及建设单位委托的第三方咨询单位要求的各阶段BIM模型，提交模型需满足BIM咨询模型交付标准。并向施工单位移交BIM工作成果，移交成果包括但不限于模型文件，模型文件需满足现场施工及平台计量要求。

设备构件以项目文件夹的方式和规则统一命名，并进行提交,如下图所示，如文件夹命名

方式及规则有调整，后期再行讨论。

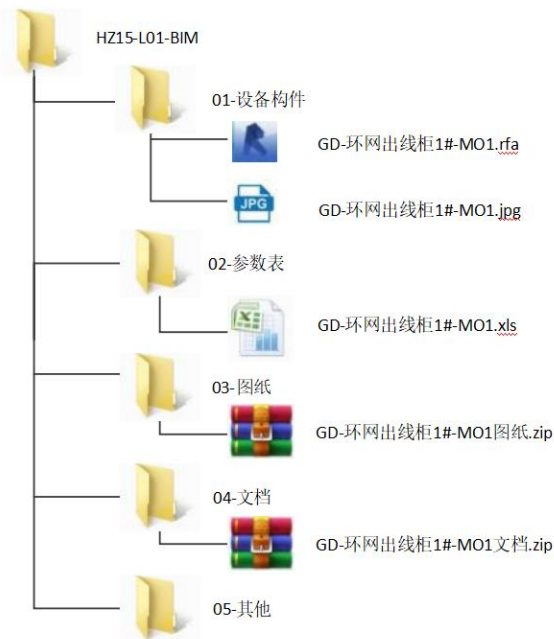


图 文件夹结构树

设备供应商提供成果文件如下：

- (1) 设备系统构件（族）模型（LOD2.0与LOD4.0精度）；
- (2) 设备系统构件（族）信息表（包括但不限于：项目信息、身份信息、定位信息、系统信息、技术信息、资产信息、维护信息等）；
- (3) 产品说明书、维保说明等文件；
- (4) 其他BIM应用成果（如设备安装模拟视频等）。

模型精细度等级划分表

精细度等级	英文名	代号	包含的最小模型单元	适用阶段
1.0级精细度	Level of Model Definition 1.0	LOD1.0	项目级模型单元	此等级模型可用于方案设计阶段
2.0级精细度	Level of Model Definition 2.0	LOD2.0	功能级模型单元	此等级模型可用于初步设计阶段
3.0级精细度	Level of Model Definition 3.0	LOD3.0	构件级模型单元	此等级模型可用于施工图设计及施工深化阶段
4.0级精细度	Level of Model Definition 4.0	LOD4.0	零件级模型单元	此等级模型可用于竣工交付及运维阶段

5.5文档要求：

- (1) 提供产品说明书、样本、维保说明、认证证书等文件。

(2)设备的维护、保养、安装手册的电子文件版本应为普通文本文件形式,如 office word 软件 2003 版本以上,后缀名 doc 或 docx。

(3)设备的维护、保养、安装手册的电子文件还应包含设备的正面,侧面,背面以及重要器部件位置的图像资料电子档案,图像资料电子档案格式为 pdf 格式。

5.6技术支持:

(1)在供货、安装调试时配备专业人员负责联系,并提供BIM模型管理对接中相关的技术支持工作。

(2)投标人提供的模型构件需满足《轨道交通工程设施设备分类与编码标准》的要求。如投标人产品信息与《轨道交通工程设施设备分类与编码标准》不一致,请在备注中说明;若《轨道交通工程设施设备分类与编码标准》未完全覆盖投标人提供的产品清单,由投标人按照编码规则提出标准的修改意见。《轨道交通工程设施设备分类与编码标准》见招标文件。

第6章RFID电子标签

6.1系统概述

为实现资产的全生命周期管理,结合杭州地铁资产管理系统的使用,投标人供货的设备 & 控制柜需预留RFID电子标签接口,以便后期接入招标人的物资管理系统中。

为实现资产的全生命周期管理,结合杭州地铁资产管理系统的使用,本工程拟接入招标人的物资管理系统中的数据采集功能模块软件服务及设备,以实现对所有物资、设备、实物资产进行统一的资产标签粘贴,建立唯一的身份识别载体,提高资产管理效率,实现由手工盘点资产向智能盘点的转变,提高盘点工作效率,减少资产闲置、流失的现象。

数据采集功能模块由数据采集软件、RFID标签、手持采集设备、通道门、标签打印机等设备组成,还包括初始化数据写入服务、设备贴标服务等。

要求设备厂家配合业主单位RFID电子标签系统的管理及张贴工作,相关费用含在投标总价内。

6.2 系统功能

杭州地铁物资管理系统提供的数据采集功能模块授权使用标签打印及资产管理功能。

本模块提供标签打印服务,用户需使用杭州地铁规定的模板打印RFID标签,打印RFID标

签用于粘贴到所有粘贴标记的资产上，用户应及时对标签和资产进行关联和数据初始化。录入的初始数据应满足本工程采购的所有RFID的标签要求，数据需准确无误。

本模块能够维护RFID资产设备的出库、入库、移交等过程业务信息，并输出所需报表数据，以提升物资管理和资产盘点的工作效率。系统支持从设备入库到出库、安装到验收移交的全过程信息化管理，并提供实时查询功能。入库和出库操作可以通过资产仓库安装的通道门实现，出入通道门自动完成RFID标签所属资产的出入库。对于通道门难以识别的设备，则通过发卡器和工作站完成识别。施工单位和集成商通过杭州地铁物资管理系统实现资产入库、资产出库、资产移交等功能，通过手持采集设备配合RFID标签使用，快速读取标签信息，找到差异资产。

具体功能需求设计联络会确认，相关变化的费用包含在本次报价中。

6.3 RFID标签功能要求

RFID标签：应能满足非人为损坏情况下，保持至少10年性能良好；粘贴牢固；能将设备信息写入芯片的同时，标签表面能显示设备的部分基本信息如二维码以及设备名称等信息；通过手持采集设备能实现大于2米的自动感应；各系统资产根据资产的环境选择不同类型的标签，办公类资产可使用普通不干胶RFID标签；区间设备资产可使用硬质防拆除抗金属RFID标签、车站设备资产可使用柔性防拆除抗金属RFID标签。标签的具体类型设计联络阶段确定。应保证设备及控制柜均独立预留RFID电子标签。

手持采集设备：用于感应RFID标签信息，实现智能盘点，能适配杭州地铁物资管理系统，两者能有效兼容；支持鸿蒙系统及安卓13系统，可安装本线系统配套的APP，通过APP的操作能远距离感应RFID标签信息，并实时将信息回传给平台，实现智能扫描盘点；满足正常使用2年以上。

RFID打印机：用于打印RFID标签，可实现表面信息打印及芯片信息写入一体化，能适配本系统管理平台，两者能有效兼容。支持热转印方式打印，能直接打印至标签表面，并能将信息同时写入标签芯片，且满足正常使用3年以上。打印分辨率不小于300dpi（8dot/mm），打印速度不低于12ips(304.8 mm/s)，标签厚度包括底纸厚度不大于1.6mm，碳带尺寸不小于500m。

工作站：可运行资产管理系统客户端程序，支持发卡器、打印机设备连接。

发卡器：用于未来零散设备购入时将信息写入标签，且连续1年以上性能良好。可以提供

非通道门设备的出入库读取。，多标签识别性能不小于50张标签，支持USB免驱、硬件级模拟键盘输出、Type-C 数据接口。

通道门：用于安装部署在设备、配件、工具等物资仓库出入口，可作为自动出入库感应系统的硬件配备，也可以作为安全防盗系统的硬件配备。具有全天候待机待命的工作稳定性，触摸屏可清晰展示软件界面，分辨率支持800*1280及以上，内有声光报警装置及传感器，支持彩色led灯、蜂鸣器（声光报警）。通道门支持判断人员及物品进出方向，支持外接可侦测物品信号变化范围的专用感应器。。

第7章监造、检验、试验及验收

7.1基本要求

7.1.1设备须通过型式试验、工厂检验、出厂试验、现场试验等，各类试验均须根据技术需求中所注明的标准、规定进行。若投标人采用其它的试验方法，须经招标人确认和批准。每台设备必须进行出厂试验，投标人必须提供完整的出厂试验报告、同类型设备的型式试验报告以及各类试验的相关验收标准。

7.1.2投标人在工厂检验、出厂试验、现场试验前3个月根据国标和IEC标准，向招标人提交试验大纲(标准、项目、方法)，经招标人审核后，报招标人检查、批准。

7.1.3有设备整机及其主要部件的试验，按供货要求和招标人批准的试验大纲进行工厂验收试验、出厂试验、现场试验，如工厂不具备试验条件的，可由第三方权威机构进行测试。投标人不得以任何借口减少试验项目和内容，试验验收后，并不减轻或减少投标人对设备所负的责任。

7.1.4如果招标人认为某项试验的条件、内容、程序、测量、记录和报告格式等任意一项不符合技术需求或试验大纲的要求，招标人有权拒绝接受试验报告并要求重做该项试验。

7.1.5招标人有权派人员到投标人的工厂、试验场地及试验室对设备整机及其主要部件的制造、组装、试验和调试等生产过程进行抽查。

7.1.6试验过程中，试验内容及标准按照国家最新标准执行。

7.2设备监造

招标人将派监造人员到投标人工厂，对合同设备的制造全过程实行监督（详见《设备监造

实施细则》），投标人应予以支持和配合。

7.2.1 质量体系监督

投标人必须按ISO9001标准的要求，并提供完整的质量管理体系文件、质量控制办法，接受监造人员的监督和审核。

7.2.2 生产计划的监督

投标人应将合同设备的总体生产计划及每个月（每季度）的生产计划提交给监造人员。

7.2.3 原材料的监督

投标人必须按照严格的物资采购程序文件执行，确保采购的原材料和外购件质量满足合同设备制造的质量要求，并将合同设备的全部原材料清单（包括型号、产地、货物来源、品质证明等）提交监造人员检查。

7.2.4 零部件加工监督

监造人员有权检查投标人的所有自制件及外协加工件加工工艺的合理性，并可随机检查在加工件或已库存零部件的制造质量，投标人应予以积极配合。

7.2.5 工厂组装监督

监造人员有权了解整机组装工艺及各部分的装配精度要求，并可要求检查组装过程中任一部分的质量情况，投标人应予以积极配合。

7.2.6 出厂试验监督

所有设备在工厂组装完成后，将进行出厂试验，以确保每台设备符合技术规格书中的规格和性能要求。

7.2.7 包装及发货监督

投标人对设备的包装应满足招标人的要求及国家有关规定。除上述内容外，监造人员还可依照合同执行的需要，对认为必要的内容进行监督。

7.3 试验

7.3.1 型式试验对于成熟的系列生产的产品和标准产品，投标人应提供该产品有效的或近五年内国家权威部门的检验报告。型式试验参照样机试验内容。

7.3.2出厂试验是用以检查智能环控系统设备的工艺、材料、功能是否合格的试验。智能环控系统设备在出厂前都必须进行出厂试验，出厂试验检查合格后应开具产品合格证。出厂试验中，如有不符合本标准的项目，则该产品为不合格品，须返修并经再次试验合格后，方可发放合格证。

出厂试验项目包括：

- 1) 一般检查；
- 2) 外壳防护等级；
- 3) 电气间隙与爬电距离检查；
- 4) 绝缘电阻试验；
- 5) 电气保护有效性试验；
- 6) 基本功能试验。

这些试验可按任意次序进行。

7.3.3现场交收试验

7.3.3.1现场交收试验是用以检查智能环控系统设备的安装、功能及节能效果是否合格的试验。

7.3.3.2智能环控系统设备在用户现场安装、调试、试运行及内部检验合格后，都必须与用户进行交收试验。交收试验通过后，即可向招标人进行工程项目的交接，将节能控制系统设备正式交付给招标人使用。

7.3.3.3现场交收试验项目包括：

- 1) 安装检查，包括外观检查、接线检查、通电操作等；
- 2) 电气间隙与爬电距离检查；
- 3) 绝缘电阻试验；
- 4) 基本功能试验；
- 5) 节能率测试。

7.3.3.4 试验条件

除另有规定外，本标准中的试验宜在以下的环境条件下进行（强调，无论招标人方提出何种试验条件，最终的设备必须能满足杭州市轨道交通工程之使用环境，投标人不得以此为借口提出费用增加或责任免责）：

环境温度：5℃～45℃；相对湿度：不高于90%；大气压：860hPa～1060hPa。

7.3.3.5 一般检查

智能环控系统设备应做如下项目检查：

- 1) 检查控制柜（箱）的结构尺寸和安装尺寸，应符合设计图纸要求；
- 2) 检查控制柜（箱）体的外形及面板，表面应平整，漆层应均匀；
- 3) 检查控制柜（箱）内部各种元器件的型号和规格，应符合设计图纸要求，安装应牢固、端正，位号应正确；
- 4) 检查控制柜（箱）排风机型号，排风量和排风方向正确；
- 5) 检查控制柜（箱）门开启角度，应不小于90°，并应开、关灵活；
- 6) 检查插件的插接，应插接可靠，接触良好；
- 7) 检查开关、按钮、锁扣、延时器件等，运动部件的动作应灵活，动作效果应正确；
- 8) 检查辅助电路导线的连接、规格、线号、颜色和布置等，应符合本标准的规定；
- 9) 检查主电路的母排、母线的规格、尺寸、线号，应符合接线图要求，颜色、相序、布置等应符合本标准的规定；
- 10) 检查人机交互界面，应美观大方，操作简便，触摸反应快捷；
- 11) 检查控制柜（箱）的标志，应符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011的规定。

7.3.3.6 外壳防护等级试验

根据GB4208-2008《外壳防护等级（IP代码）》的规定，通过直观检查或测量，判断控制柜（箱）的外壳防护等级是否符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011

第4.4.1.2条的要求。

7.3.3.7电气间隙与爬电距离检查

检查和测量控制柜（箱）中电位不等的裸导体之间，以及带电的裸导体与裸露导电部件之间的最小电气间隙和爬电距离，应符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011第4.4.7条的规定。

7.3.3.8绝缘电阻试验

应用电压至少为500V的兆欧表，检查控制柜（箱）的电源进线的相间、相地之间和电源出线的相间、相地之间的绝缘电阻，应符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011第4.4.8.1条的规定。试验时，对控制柜（箱）内不能承受500V电压的部件和元件，应先将其短接或断开其连接。

7.3.3.9介电性能试验

进行介电性能试验时，对控制柜（箱）内不能承受试验电压的部件和元件，应先将其短接或断开其连接。

1) 冲击耐受电压试验

冲击耐受电压试验按GB/T3797《电气控制设备》规定的试验方法进行，试验过程中不应有破坏性放电现象。

2) 工频耐受电压试验

工频耐受电压试验按GB/T3797《电气控制设备》规定的试验方法进行，试验过程中不应有击穿或闪络现象。

7.3.3.10技术性能试验

1) 频率调节范围试验在规定的电源条件下，节能控制装置输出端接在与其额定输出功率相等的电机负载下运行时，测试能够保障负载连续稳定运行的输出频率下限值 f_L 和上限值 f_H ，从下限值 f_L 到上限值 f_H 即为输出频率调节范围。

2) 标称输出功率试验在规定的电源条件下，节能控制装置输出端接电机负载（或等效负载），在输出额定频率时，调节负载，使输出电流等于额定输出电流，测量其输出容量应符合《中

《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011中4.3.2条的要求。

3) 过载能力试验

在规定的电源条件下，节能控制装置输出端接电机负载（或等效负载），调节负载，使输出电流达到其额定输出电流的110%，测量其过载能力应符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011中4.3.3条的要求。

7.3.3.11 电气保护有效性试验

1) 短路保护试验将控制柜（箱）中变频器的输出端相间短路，控制柜（箱）应不能启动，同时发出相应的报警。短路消除后，不用更换任何元件，控制柜（箱）应能重新启动工作。

2) 过载保护试验节能控制装置在带载运行时，逐步增加负载，当负载电流超过预设过载保护电流值时，检查节能控制装置能否自动保护停机并发出相应的报警，以确保节能控制装置和被控对象的安全运行。

3) 安全接地保护试验检查控制柜（箱）内部需要接地的部件和控制柜（箱）接地端子之间的电连续性，用电阻测量仪器进行测试，控制柜（箱）接地端子与任何需要接地的部件之间的电阻必须 $\leq 0.1\Omega$ 。

7.3.3.12 控制回路有效性试验

人为设计一个或多个操作错误，检查节能控制装置是否实现自动保护，确保设备不受到损坏。

7.3.3.13 温升试验

温升试验只对含有发热件的控制柜（箱）进行。

温升试验时，对控制柜（箱）施加标称输出功率并维持足够的时间，使内部各部位的温度达到热平衡的稳定值（如果温度的变化小于 1°C/h ，则认为温升已达到稳定）。

用热电偶或温度计测量《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011第4.7.6条规定的各测试部位的温度，其温升应符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011中表3规定。

环境温度应在试验周期的最后四分之一期间内测量，至少用两个热电偶或温度计均匀地布置

在控制柜（箱）的周围，高度约为控制柜（箱）的二分之一处，并在离开控制柜（箱）1m远的地方安放，还应防止空气流动和热辐射对热电偶和温度计的影响。

7.3.3.14 噪声试验

噪声试验只对强迫风冷的控制柜（箱）进行。试验时，控制柜（箱）输出端接额定负荷。

噪声试验应在周围2m内没有声音反射面的场所进行。测量应在正对控制柜（箱）操作面1m处，测量时测试设备应正对被试控制柜（箱）噪声源。噪声试验方法按GB/T3797《电气控制设备》进行，噪声指标应符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011第4.4.11条的规定。

7.3.3.15 电磁兼容性试验

1) 低频干扰试验a) 电压波动

按照GB/T3797的有关规定进行。

2) 高频干扰试验

按照GB/T3797的有关规定进行。

3) 电磁干扰发射试验

按照GB/T3797的有关规定进行。

7.3.3.16 谐波污染试验

按照GB/Z17625.6的有关规定进行。

7.3.3.17 环境试验

1) 环境温度试验

按照GB/T3797的有关规定进行。

2) 湿热试验

按照GB/T3797的有关规定进行。

7.3.3.18 基本功能试验

节能控制装置基本功能的试验方法，由制造商的产品技术文件规定。

7.3.3.19系统节能率测试

智能环控系统节能率的测试，可按照《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011附录A规定的方法进行。

7.3.4 接口试验

无论在任何阶段，投标人都应该配合招标人做好与其它系统（动力照明、综合监控等）之间的接口试验，配合招标人进行系统联调等。主要有以下内容：

- 1) 接口内容
- 2) 接口通讯试验
- 3) 其它接口项目

7.3.5现场调试

1) 投标人负责现场调试的实施，并且按照招标人的总工期要求，提出调试内容、调试计划和现场调试规格书。

2) 调试验收报告需由招标人代理人签字确认。

3) 投标人负责解决调试中发生的技术问题。现场调试包括但不限于以下调试内容：

（1）单体调试针对单个控制柜的检验，检查其功能。

（2）系统调试针对整个车站的智能环控系统的整体调试，包括：功能、操作、性能、信号接口等，以使系统功能满足要求。

（3）系统联合调试节能控制作为地铁设备的一部分配合参与地铁整个系统联合调试。

7.4验收

7.4.1检查与验收依据

- 1) 设备基本技术条件；
- 2) 供货要求中规定的技术要求和技术标准；
- 3) 设计联络中双方确定引用的技术标准；
- 4) 设计联络中双方确认的图纸，资料，技术文件；

5) 在执行合同过程中经双方确认更改的部分;

6) 其他一些经双方签字确认的备忘录。

7.4.2 合格证和出厂试验报告

投标人提供的设备和主要部件(包括国外投标人提供的)均需提供产品合格证和出厂试验报告。

7.4.3 安装检验

调试完成以后进行安装验。

7.4.4 分部工程验收

在每一个开通段安装调试完成以后都进行分部工程验收。在分部工程验收时进行现场试验。在试验通过后,招标人签署该站的分部工程验收报告。如果因其他系统造成智能环控系统与其接口部分无法联合调试,仍可进行分部工程验收,但是投标人必须按照招标人要求完成所有未完成的联调项目,并对智能环控系统性能要求全部负责。

7.4.5 大联调期间大联调期间,根据招标人制定的系统联调计划,投标人组织系统的试验及技术支持。

7.4.6 预验收设备试验成功,并在设备对应的线路开通试运营或设备移交运营部门后,经招标人、集成服务商、投标人三方签字,发放预验收证书。

7.4.7 精细化调试智能环控系统承包商在系统联合调试完成后,根据智能环控系统设计的效率目标及运行要求,在至少一个运行周期内实施精细化调试、诊断、分析,并形成报告。

7.4.7.1 精细化调试内容

精细化调试主要工作有:

1) 水泵的精细化调试根据优化后的机房平面布局和管网设计图纸、采购设备的技术参数,进行精细计算比较,测试确定全部水泵的最佳运行技术参数。并出具水泵运行特征的诊断、分析报告。

2) 冷却塔的精细化调试根据冷水主机生产商提供的最佳部分负荷率电子表格或曲线,测试出不同负荷段的冷却塔运行台数及冷却效果。并出具冷却塔运行特征的诊断、分析报告。

3) 冷水主机的精细化调试冷水主机的精细化调试，根据冷水主机生产商提供的最佳部分负荷率电子表格或曲线，测试出各输出冷量段的水流量变化、进出水温差变化、主机效率变化以及相互之间的变化影响关系，确定每台主机的最佳效率运行负荷段。并出具冷水主机运行特性的诊断、分析报告。

4) 冷源机房系统的精细化调试在机房系统内的所有设备完成单设备精细化调试工作后进行，冷源机房系统全部启动，测试每台设备在各个负荷段的协同运行性能参数在最优效率点。并出具冷源机房系统各负荷状态点下的运行能耗分析报告。

5) 大系统空调精细化调试在大系统空调的所有设备完成单设备精细化调试工作后进行大系统空调精细化调试，冷源机房系统启动，测试大系统空调在地铁运营时间段内各个负荷段的运行性能参数，车站温湿度控制效果，大系统空调耗电量。并出具大系统空调精细化调试的分析报告。

6) 末端系统诊断、分析在机房冷源系统精细化调试完成后，冷冻水供水温度达到设计值 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 条件下，末端系统满负荷及部分负荷运行的条件下，冷冻水主管供回水温差达到设计值 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，确定末端系统在不同的负荷段运行，冷冻水供回水温度差均可以达到设计值 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，并出具末端风量、水量及能耗变化等系统诊断、分析报告。

7) 智能环控系统综合调试在完成机房系统设备精细化调试工作后，进行智能环控系统的半自动、全自动运行模式调试工作。

8) 半自动模式调试单机组自动运行模式，一键启动机组，机组内的冷却、冷冻水泵、电动阀门、冷却塔自动联锁运行，冷水主机自动根据出水温度调节输出功率，自控系统自动等百分比的调节冷冻、冷却水泵流量，实现单机组高效运行。

9) 冷冻水泵的变频控制根据实测末端冷冻水流量需求、最不利环路的压差变化和冷冻水进出水温差变化，精确控制流量分配和水泵的运行频率，确保冷冻水的供回水温差大于或等于设计值，杜绝大流量小温差的不节能现象。

10) 冷却水泵的变频控制根据实测水流量需求和冷却水进出水温差变化精确控制冷水主机并联回路的动态压力平衡和水泵运行频率，确保冷却水的供回水温差大于或等于设计值，杜绝大流量小温差的不节能现象，并能保证冷水主机在最高效率区间运行。

11) 冷却塔的变频控制根据实测冷却水温度自动控制冷却塔的运行台数和频率；确保冷却

塔的冷幅在合理水平，确保每台冷却塔的出水温度的平衡以削减冷量的不平衡造成冷却能力的差异。全自动模式调试，完成单机组自动运行模式后进行。

12) 优化运行程序根据制冷设备的最佳部分负荷率电子表格或曲线，对应冷却水的进水温度及冷冻水出水温度设定值确定机组的最佳负荷值，如果投标人无法提供也可以根据冷却水温度冷冻水出水设定值计算确定最佳符合值。根据末端符合实测需求，计算需要投入机组规格、压缩机的数量、冷水机组台数，实现最优节能控制策略；通过冷冻、冷却水泵的等百分比流量控制，保证机组的高效运行。

7.4.7.2 精细化调试人员及时间要求

调试时间要求：根据轨道交通空调系统运行特点，调试工作从各类设备安装接线完成、正式送电开始，直至完成项目节能效果验证评估为止，分三个阶段进行，分别为施工阶段精细化调试、试运行阶段精细化调试、1到2个空调季精细化调试。调试期间要求相关负责人及成员能长期驻守项目工地。空调季的调试工作要求在制冷季最热月进行，1到2个空调制冷季完成节能考核目标调试，调试效果评价至少涵盖1个完整的空调制冷季。

7.4.8 节能效果验收智能环控系统经过完整一个空调季的运行、调整后，选择2座车站（暂定为丰二站、龙腾街站2座车站，安装完成后最终确定）出具国家级第三方权威机构出具的全年综合能效及用电量报告，其余车站提供全年综合能效及用电量报告。

上述系统设备单体调试阶段和系统联合调试各个阶段的调试方案和调试记录表格应由投标人在调试开始前一个月提交车站设备监造服务商和招标人审批，调试记录应作为系统调试报告的必要组成部分。

在数据采集期间，投标人须在杭州驻点，并在车站派驻专人，保证设备及传感器运行正常，数据采集真实、正确，并及时按所采集数据对系统进行调整。

7.5到货检查

7.5.1到货检查为货物到达指定地点的检查工作，检查内容包括但不限于：

货物数量；

包装外观；

7.5.2到货检查具体日期由双方商议确定。

7.5.3到货检查由招标人、投标人、集成服务商、施工承包商、施工监理共同参加，并由集成服务商组织，集成服务商记录，最后各方在到货检查报告上签字确认。

7.5.4货物清点的工作由集成服务商负责。

7.5.5若到货检查中发现有诸如数量或包装不符，投标人应在24小时内予以答复，并立即更换或补齐，以确保工程进度，由此产生的一切费用由投标人负责。

7.6开箱检查

7.7.1开箱检查为货物到达指定地点后对箱内设备的检查，检查内容包括但不限于：

设备数量；

设备外观；

附件；

随箱文件；

7.7.2开箱检查具体日期由各方商议确定。

7.7.3开箱检查由招标人、投标人、集成服务商、施工承包商、施工监理共同参加，并由施工监理组织，施工承包商记录，最后各方在设备到站清单、开箱检验表、残损记录单上签字确认。

7.7.4开箱检查时如果投标人不能按时到场，招标人有权组织各方进行检查，提供完整的检查记录，投标人应无条件确认开箱结果。

7.7.5货物清点的工作由施工承包商负责。

7.7.6若开箱检查中发现有诸如设备数量、型号和品种与合同不符，或设备材料和包装外观损坏，投标人应在24小时内予以答复，并立即更换或补齐，以确保工程进度，由此产生的一切

费用由投标人负责。

7.7.7若开箱检查中发现有诸如设备数量、型号和品种与合同不符，或设备材料和包装外观损坏，投标人应在24小时内予以答复，并立即更换或补齐，以确保工程进度，由此产生的一切费用由投标人负责。

7.7索赔与赔偿

7.7.1出厂检验、样机试验等各阶段的试验过程中，对在质量上连续出现两次以上（含两次）相同故障的设备应视为不合格产品，投标人应负责免费更换，由此引起的一切费用由投标人承担。

7.7.2在设备安装、现场测试期间，如果投标人提供的设备材料有缺陷，或由于投标人技术人员的指导错误或投标人提供的技术资料、图纸和说明书的错误造成设备、材料的损坏，投标人应立即无偿换货并负担由此产生的到安装现场的换货费用和 risk，换货时间不迟于招标人认可的时间。

7.7.3在设备质量保证期内，如发现投标人提供的设备、材料有缺陷或不符合合同规定时，则招标人有权向投标人提出索赔。投标人接到招标人索赔正式文件后，应立即无偿换货。如投标人对索赔有异议时，应在接到索赔正式文件后一周内提出复议，双方另行协商。投标人换货的期限，应不迟于双方约定的时间，如属微小缺陷，可由招标人自行消除，但由此引起的合理费用由投标人负担。

7.7.4如投标人在工程实施过程中，因投标人的原因引起本工程任务未能按计划完成，招标人将按合同条款中的相应规定提出索赔。

7.7.5本次招标包括智能环控系统投入运营以后质量保证期内的维护与保养。

7.7.6招标人有权对投标人提交的各种报告进行签字确认，但这种确认并不能减轻投标人在设备产品及项目管理上的缺陷责任。

7.7.7如与商务条款冲突，则按照商务条款执行。

第8章质量保证及相关管理

8.1质量体系

8.1.1投标人应严格按照ISO9001质量体系的规定，制定相应的项目质量控制标准，以及制定工程各个阶段的切实可行的质量控制措施。包括但不限于设计、生产制造、出厂检验等阶段的质量控制。

8.1.2投标人应在设计联络会明确主要部件的产地并征得招标人同意，在任何时候，招标人如发现产地不符合要求，投标人应无偿更换，招标人保留进一步追究投标人责任的权利。

8.1.3在“供货要求”中已对使用寿命、大修周期有要求的零部件，在正常使用维护条件下，应保证寿命符合要求，对明显不符合寿命要求的零部件，投标人应无条件更换，招标人保留进一步追究投标人责任的权利。

8.1.4质量保证期后，在设计使用年限内，凡因产品设计、制造、零部件、材料等原因造成的设备质量问题由投标人负责。

8.1.5投标人应具有设备生产所需的一切必备条件（设备、人员、资质等），并在招标人的组织下，全面负责所供设备的生产及各项技术服务。

8.2对主要外协和外购件制造单位的调查

8.2.1调查由双方共同进行，调查投标人范围在设计联络阶段确定，投标人在设计联络阶段需提供外协、外购件采购合同。

8.2.2调查的主要内容是工厂的生产能力、技术水平、管理情况、产品执行标准和质量情况等。在调查开始前30天，投标人应向招标人提交这些工厂的情况介绍，相关的试验报告以及相关技术标准等。

8.2.3对调查结果双方形成纪要。如外协和外购件制造单位未达到9.2.2条中内容的要求，投标人应另物色合适的协作单位，并仍需要接受调查。

8.2.4由国外原装进口的外购件，如招标人同意，可免调查，但必须提交制造厂情况介绍、产地证明、采购证明和质量证明等。

8.2.5投标人对主要外购件，应逐件进行入厂检验，并作为产品出厂检验内容，检验记录随

产品交招标人。外购件出现的质量问题由投标人负全责并予解决。

8.2.6招标人有权参加试验和生产过程中的检查，投标人应做好配合工作。对招标人参加投标产品的出厂试验验收等事项，投标人应根据合同供货时间，提前一周（7天）将试验安排通知招标人并负责接待试验、验收人员。

8.2.7对重要部件和原材料的检验，投标人在设计联络阶段应指明其投标设备中主要组件的外协投标人和主要构件的制造单位。招标人有权对其外协投标人和外购件制造单位进行调查；有权在制造过程中对合同部件进行检查和测试。如发现外协投标人和外购件制造单位提供的部件不能满足本合同设备的技术要求，招标人有权向投标人提出质疑和更换。

8.3质保期服务

8.3.1在试运营前验收合格的设备（或系统），质保期自试运营之日起计算，在试运营后验收合格的设备（或系统），质保期自验收完成之日起计算，质量保证期为2年。

8.3.2在质保期内易损件的更换，设备局部维修、软件升级和一般性故障的处理，不影响质保期；设备自身重大缺陷和系统性故障的质保期应从修复确认日起重新计算。

8.3.3现场发生设备自身故障时，投标人应在2小时内电话响应指导现场处理，视现场故障处理情况，投标人24小时内响应到现场，及时排除故障，进行必要的修理。

8.3.4地铁投入运营后，除紧急抢修外，正常的维修时间在凌晨0~4时。

8.4数据采集和调整

8.4.1数据采集和调整需求在设备安装调试后至少一年内，投标人须派专人对智能环控系统的数据集参数进行采集，并对所采集数据进行分析，调整系统，使系统在后续运行中能自动运行于最佳状态。

8.4.2基本要求

1) 投标人应建立和完善的维保管理制度，应将数据采集和调整工作纳入ISO9001质量保证体系之中。

2) 投标人至少应有技术服务人员常驻杭州全面负责智能环控系统的维护与调整工作，确保系统正常运行。

3) 建立健全档案管理制度，全面而详实地记录数据采集和调整工作。

4) 制定详细数据采集和调整计划。

9.4.3 数据采集和调整组织

1) 技术服务人员应具有足够的专业技术等级、技术理论和动手能力，能全面满足工作的需要。

2) 编制数据采集和调整管理制度报招标人批准后执行。

第9章包装、运输、储存、安装、调试、预验收及质保期验收

9.1设备包装、运输、储存

8.1.1投标人应按招标人的要求及国家有关规定对产品的包装、发运、装卸、储存编制相关的方案，并提交招标人审核。

8.1.2投标人交货前须提前10天通知招标人并得到确认后交货，如工程进度调整，招标人须提前15天通知投标人变更交货期。

8.1.3投标人负责送货至招标人指定的地点，并负责卸货至地面。

8.1.4设备的包装由投标人负责，须满足杭州露天储存的要求，存储时间不超过6个月，应做到防雨、防霜、防雪、防风沙。

8.1.5应有包装规范，并应能保证设备各组成零部件在运输过程中不致遇到破坏、变形、丢失及受潮，对于外露的密封面，应有预防腐蚀和损坏的措施。

8.1.6各运输单元应适合于运输及装卸的要求，并有标志，在包装箱外标明该单元的编号、用途、组装位置等，以便于用户组装。

8.1.7各包装箱上应有运输、储存过程中必须注意事项的明显标志和符号，以便于运输及装卸。

8.1.8各出厂产品应附有装箱清单、产品合格证明书、出厂检验报告、产品主要材质证明和产品使用说明书。

8.1.9投标人按各站点的设备规格分别包装，按招标人所确认的时间表发运至指定地点。

8.1.10运输任务由投标人承担，其运输形式也由投标人确定，不论采取何种运输方式，投标人都须在设备运输过程中采取应有的安全措施保证设备的绝对安全。投标人在设备运输前应向招标人提供设备运输方式和运输过程中防范措施等有关资料，待招标人确认后进行发货。产品包装应能防止在运输过程中受到机械损伤，并应根据运输方式及部件规格、形状，选用适当包装方式，如角钢或扁钢、木板包装箱等。包装箱宜便于吊装搬运。

8.1.11投标人须提前对设备仓储条件或存放地点进行检查，确保满足设备仓储或存放的要求。

9.2安装督导

8.2.1投标人应在施工前对安装单位进行技术交底，提交技术交底文档，并进行现场安装督导。

8.2.2投标人在项目实施过程中，应配合解决实际施工与图纸不符的问题。根据工程变更情况及时更改技术文件。

9.3安装验收

8.3.1投标人必须配合现场的系统联调，负责解决本供货范围内设备可能出现的问题。

8.3.2招标人如认为有必要，应在设备安装前对设备进行测试。若安装后现场测试不符合标准要求，投标人负责整改。

8.3.3所有安装好的设备由投标人进行自检，以检查安装是否符合要求。检查验收项目有电缆敷设、电缆连接、配电安全、绝缘和接地、设备内外部清洁及各类符合有关标准和规范规定的设备铭牌和标识标志等。

9.4调试

投标人应对每台安装完毕的设备进行试验。试验将按照详细的试验程序进行。试验中涉及相关设备的动作或相关专业有特殊要求时，对方协商共同联调。

9.5预验收

8.5.1自检

在安装、调试、检验工作完成后，提交一式二份签字确认的安装自检报告给设备招标人。

8.5.2预验收

设备完成单系统安装调试、系统总联调后，经过初步验收合格投入试运行，由招标人主持设备合同预验收，预验收合格标准为本工程开通运营，试运行合格后，由招标人接收并开具的预验收证书。预验收证书作为合同设备验收付款依据。

9.6质保期验收

8.8.1设备在经过2年质保期的运行后，经招标人、投标人两方签字，招标人向投标人发放质保期验收证书。

8.8.1质保期验收的内容包括合同设备的性能检查和零部件质量检查。

8.8.2招标人提交质保期运行报告，投标人提供质保期质量报告作为质保期验收的依据。

第10章项目管理

10.1投标人项目管理机构

10.1.1投标人投标时应提供项目管理机构表，以及主要人员的履历。

10.1.2投标人的项目管理机构应配备项目负责人和相应的专业技术人员，如有外购设备，需配备所选品牌原厂专业技术人员。这些人员负责本合同项下设备的质量保证、进度、计划、设计联络、接口、设备生产、试验、检验、验收、计量支付、合同变更、现场服务、用户培训、技术文件等方面的工作，对招标人直接负责。

10.1.3投标人所配备的项目人员必须对合同设备有相当的经验。投标人必须在合同签订2个星期之内，将管理机构的构架和人员配备、资历，交招标人审查确认，当招标人认为投标人所配人员不合格时，有权提出更换。投标人如欲更换任何人员，应事先征得招标人的同意。

10.1.4投标人的项目管理机构的负责人必须参加招标人组织的工作会议，会前应准备好需要在会议中协调的问题，会后应按照会议的决定开展工作。

10.1.5投标人的项目负责人和项目管理机构要求

1) 投标人应对本工程设有专职项目负责人，并有投标人法定代表人签署的授权书，负责合同执行全过程。如在项目开展过程中，投标人的项目负责人能力上难以胜任，或不能与招标人搞好合作，投标人应及时撤换，以保证项目顺利开展。

2) 投标文件中的项目负责人应为投标单位的正式员工。项目负责人应专职服务于该项目，由任职开始，至合同执行完止，履行合同内应尽的责任。

3) 投标人的项目负责人在合同履行期间原则上不允许变动，若需要更换，必须事前提出并经招标人批准。

4) 项目负责人应对所供设备的设计、制造、安装具有丰富经验，具有工程师（或相当于工程师）以上职称。

5) 项目负责人在杭州轨道交通项目执行中，能直接与本企业最高领导沟通。

6) 投标人还应设项目组，负责本项目执行全过程中的技术质量、进度等。特别是在质量保证期内，项目管理机构要继续保留。

7) 项目组应设有专职的安装负责人、安全管理人员、工程技术人员等，项目组人员应长驻杭州。项目负责人及安装负责人都应接受招标代理人的总体工程项目管理。

8) 投标人的项目管理机构应配备交通工具、专用办公场所。

10.2 投标人应提交的项目管理资料内容

10.2.1 用图表展示投标人项目管理的详细组织架构、职员姓名、职务及职员关系等。

10.2.2 全部行政人员、工程技术人员的姓名、资历和目前的履历，以上人员将全职受雇于此项目。

10.2.3 投标人应遵循招标人制定的相关项目管理规定。

10.3 项目跟踪规范

10.3.1 本项目跟踪包括以下内容：

- 1) 样机设计、制造、检验及型式试验；
- 2) 中间审查的阶段时间和文件；
- 3) 产品设计的文件资料；
- 4) 节能控制的生产、运输、安装、调试和交付使用；
- 5) 对智能环控系统的运行跟踪直至质量保证期结束。

10.3.2 为了优化控制技术、功能、成本、生产进度和质量的目标。投标人要满足以下要求：

- 1) 明确规定各方的作用和责任
- 2) 服务连贯性和协调性
- 3) 建立既严格又稳定的项目组织

10.3.3 项目组织

1) 投标人将主要根据以下方面来制定项目组织原则：

- (1) 投标人、合作方及分包商之间的角色；

(2) 各方之间的信息沟通规定；

(3) 项目执行各阶段的计划；每个阶段，投标人要提供各种方法帮助决策，特别是：

定期召开进度会议

根据需要召开临时会议

2) 项目进展跟踪每个投标人在其投标文件中要提供一个名为“项目跟踪计划”的文件，描述投标人的组织是如何满足技术条件和供货要求中的全部要求。项目跟踪计划要特别说明将如何使投标人和分包商按照项目跟踪计划进行工作。

3) 进度会议

每月召开一次进度会议，检查进度计划情况，解决存在的技术问题。投标人需在会议召开前5天提供进度报告，在报告中说明：

(1) 与上一进度计划或上一次修订的任务进度计划相比有何距离。

(2) 会导致技术困难、严重偏离进度计划或导致修改技术规格书的重点问题应及时处理。必要时在任何时候召集各方召开会议，会议形式可以为专题工作会议

(3) 前往投标人和分包商的生产地进行考察，进行各类检查，以便更好地了解对方的工作方式或执行合同情况。

10.3.4项目开展

项目开展包括3个阶段。在当前阶段的相应文件已提供并复核后，下阶段工作方可正式开始。

1) 方案确认和设计阶段（阶段1）这一阶段把将要智能环控系统设计的方案确定下来，并考虑投标人提出的选择和修改方案。投标人与招标人需举行设计联络会议，交流设计思想，澄清技术问题，本阶段所有设计方案和设计文件均需得到招标人确认和批准，方可实施。该阶段结束时将完整的方案设计资料交给招标人。

在这一阶段，投标人要提交：

智能高效空调系统设计资料、试验、检查资料和生产制造资料；

智能环控系统软件的设计进度；

所选设备、控制柜及其部件的技术参数试验程序；

检查设计方案是否符合设计要求。

2) 设备生产测试、软件测试及控制柜生产阶段（阶段2）

提供智能高效空调系统所含设备的样机测试报告。

提供智能环控系统软件平台测试报告，接口测试报告及控制柜样机测试实验报告。

3) 智能高效空调系统的运输、安装调试及验收阶段（阶段3）

投标人应负责从设备包装直至到施工现场期间的所有工作及责任，并服从招标人提出的对包装、运输、仓储的要求。

投标人应建立稳定的现场项目管理机构，并配置足够的技术服务人员、办公设施和交通工具，以保证合同设备的现场安装、调试、试运行、质量保证期等阶段工作的执行。

供应商必须派工程师到安装现场负责调试，直到验收完毕。

投标人现场服务人员负责本身现场设备的安装、调试、试运行工作，并有责任解决或配合招标人及监理单位组织的接口协调工作，若非本身原因造成的接口问题，投标人仅有配合责任。投标人负责本系统设备的成品保护。

投标人应提供技术服务人员的资历文件，并得到招标人的认可，招标人在任何阶段有权利要求更换认为不适合的人员。

10.4项目计划和进度控制

投标人根据总工期策划编制系统总体实施计划，并在各阶段工作开展之前编制阶段工作计划，并根据最终审批的项目进度计划的要求严格执行，按期（月、季、年）提交各项计划给招标人核查。

第11章设计联络管理

11.1投标人必须按照招标人下发的《设计联络管理程序》规定的要求，提前做好设计联络的准备工作。

11.2投标人应保证互提文件、图纸资料的正确性和完整性。

11.3投标人应出席招标人组织的设计联络会议，澄清接口标准、接口形式、通信规约等接口内容，明确接口双方的职责。

11.4投标人必须参加招标人与其他各方进行的设计联络。

11.5投标人应提供合同项下设计联络用的会议室、办公设施（计算机、打印机）等，并指定专人为设计联络人员提供后勤保障。

11.6在设计联络期间，招标人有权向投标人提出质疑并召开会议讨论有关事项，投标人应澄清招标人提出的问题。

11.7投标人参加设计联络的技术人员必须是在本项目设备方面具有多年工作经验的工程师，精通技术工作、身体健康。如有外购设备，需外购设备品牌原厂技术人员参会。

11.8每次设计联络会议前，招标人与投标人双方均应充分做好准备，并至少提前15个工作日交换有关技术文件和图纸。在设计联络会议期间，招标人与投标人双方签署会议纪要，作为工程设计及产品制造的依据。

11.9因投标人资料准备不全或主要人员不到位等原因引起的会议延迟或改期而发生的费用，由投标人承担。

11.10 如果设计联络会议不能达到预期目的，招标人有权增加设计联络会议。

11.11 投标人在投标时应对设计联络的费用进行考虑，价格包含在设备总价中。

第12章 图纸及技术文件

投标人应按要求向招标人提供设计、安装所必需的技术文件，包括安装图纸、图表和说明、安装要求指导和说明，操作维修指导手册和测试记录图片等文件（包括电子文件），但不限于以下内容：

12.1 技术文件

- 1) 合同设备的设计方案及产品特点，智能环控系统深化设计方案（含系统内设备选型方案、管路深化设计计算书及全年能效计算书等）；
- 2) 主要设备的技术参数表及含性能参数表；
- 3) 主要部件、附件、材料的名称、型号、生产投标人（注明独资、合资、国产及产地）。

12.2 设备测试、试验文件

- 1) 设备的工厂试验计划和试验结果。
- 2) 相关设备试验及测试报告，现场试验大纲，试验设备及仪器清单。
- 3) 机组测试、调试、起动、运行、维护保养手册及操作说明书。
- 4) 出厂试验报告、产品合格证。
- 5) 外协、外购配套设备相关检测报告、产品合格证、生产投标人名称、产地。

12.3 图纸及相关技术资料

- 1) 设备构造示意图及外形尺寸、主要技术参数；
- 2) 设备安装土建基础指导图，设备的安装细则、总装配图、安装图、设备荷载参数及其要求（含土建基础尺寸、维护检修空间尺寸、预埋件图、连接紧固指导图）以及与工程施工需要的相关资料；
- 3) 模块化机房BIM设计图、零部件加工图及模块拼装图；
- 4) 各个车站智能环控系统的深化设计图（包括传感器布置图，控制线缆布线图，控制线缆规格型号及工程量，控制工艺图等）
- 5) 控制系统控制原理图、架构图，连锁相关设备（组合式空调机组、回排风机、水泵、

冷却塔)的控制原理图,配电柜、控制柜与各个设备之间的布线图;

12.4设备随带文件

每台设备出厂时应随带下列文件,以便验收。

(1) 产品合格证,其内容包括:

- 1) 型号和名称
- 2) 制造厂商标和名称
- 3) 检验结论
- 4) 检验员、检验负责人签章及日期

(2) 装箱单标明设备型号及数量

12.5中标人应按时提供上述文件,并对合同技术文件的正确性、完整性负有完全责任。

12.6关于配套终端设备的软件要求

要求对象包含但不限于PC机、服务器、嵌入式工控机等各类型终端。(1)、凡是涉及到操作系统的,需保证其操作系统软件为正版,且软件须授权到杭州市地铁集团有限责任公司运营分公司;(2)、凡是涉及到应用软件的,需保证其应用软件为正版,且软件须授权到杭州市地铁集团有限责任公司运营分公司。

第13章重要设备（部件、材料）供应商/生产商资料

特别提醒：请投标人认真、负责填写下面各表格的各项内容，如果中标，投标人所填写的所有内容，将作为合同设备验收指标，严格执行。

投标人应按要求列不多于 3 个品牌。设计联络会应提供重要设备、重要部件、主要材料的生产厂家、生产地、技术水平方面基本资料，包括但不限于以下部件（根据投标设备特点投标人可以局部调整表格内容）。

其中节能控制总柜、各类控制柜的 PLC 品牌应与综合监控系统保持一致。

投标人所采用的阀门及倒流防止器（不含电动闸阀）、电缆桥架及支架应满足《杭州地铁建设工程机电材料（设备）合格供应商名录》要求，其中阀门及倒流防止器品牌为上海标一、WEFLO、迈克阀门、上海正丰、杭州春江、武汉大禹阀门；电缆桥架及支架品牌为镇江安华、江苏士林、江苏赛特、江苏安荣、江苏华中、镇江大全长江、江苏奥凯、北京科美。

序号	重要部件名称	品牌	产地	备注
一	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组			
1	全封闭式涡旋压缩机			应采用丹佛斯、谷轮、日立、大金或其技术性能不低于上述品牌的其他品牌
2	螺杆压缩机			知名品牌
3	电动风量调节阀			应采用吉盛、汉威、华东正大或其技术性能不低于上述品牌的其他品牌
4	止回阀			应采用吉盛、汉威、华东正大或其技术性能不低于上述品牌的其他品牌
5	电子膨胀阀和视液镜、节流球阀			
6	电机（高静压风机）			应采用西门子、ABB、卧龙、金泰德胜、浙江创新或其技术性能相当于或优于上述品牌的其他品牌产品
7	电动机轴承（高静压风机）			应采用 NSK、FAG 或 SKF 轴承或其技术性能不低于上述品牌
二	空调机组			
1	变频离心风机			应采用科禄格、亿利达、双城或相当于或更高档次的其他品牌
2	电机（变频离心风机）			应采用西门子、ABB、卧龙、金泰德胜、浙江创新或其技术性能不低于上述品牌的其他品牌
3	EC 风机			
4	变频器			应采用施耐德 ATV930 系列、西门子 G120 系列、丹佛斯 FC302 系列、ABBACS880、ABPower755 系列或其技术性能不低于上述品牌的其他品牌
三	风机盘管			
四	水冷直膨式空调机组			
1	轴承			应采用 SKF、FAG、NSK 等或相当于或更高档次的其他知名品牌
2	变频全封闭式涡旋压缩机			应采用丹佛斯、谷轮、日立、大金或其技术性能不低于上述品牌的其他品牌

3	EC 风机			
五	风冷多联机			
六	水冷多联机			
七	冷却塔			
	风机			应采用豪顿、哈德森、克莱特菲尔、可风可或同类知名优质的其他品牌产品
八	空调水泵			
	轴承			应采用 NSK、FAG 或 SKF 轴承或其技术性能不低于上述品牌的其他品牌产品
	电机			应采用 ABB，西门子，施耐德, GE 等或性能和技术参数相当于或优于上述品牌的其它产品
	变频器			应采用施耐德 ATV930 系列、西门子 G120 系列、丹佛斯 FC302 系列、ABBACS880、ABPower755 系列或其技术性能不低于上述品牌的其他品牌
九	冷冻水处理设备			
十	冷却水处理设备			
十一	定压补水装置			
	水泵			应采用赛莱默、Wilo 或 Grundfos 或其技术性能不低于上述品牌的其他品牌
十二	电动水阀（含能量调节阀）			应采用搏力谋、霍尼韦尔、西门子、丹佛斯、江森或技术性能不低于以上品牌系列的其他产品
十三	传感器			
	温湿度传感器、CO ₂ 浓度传感器、水压力传感器、水温度传感器、水压差传感器、水流量传感器、			E+E、Visala、SIEMENS、西特或技术性能不低于以上品牌系列的工业级传感器
	水能量传感器、空气质量传感器			知名品牌

十四	风阀（高效机房中）			
	电动执行机构			应采用博力谋、霍尼韦尔、西门子、江森或其技术性能不低于上述品牌的其他品牌
十五	软化水处理装置			
十六	PLC（节能控制总柜）			与综合监控系统品牌保持一致
十七	PLC（除节能控制总柜外）			与综合监控系统品牌保持一致。
十八	电气元件			应采用施耐德、ABB、西门子或其技术性能不低于上述品牌的其他品牌

第14章

备品备件

14.1备品备件供货期限

备品备件供货自对应线路初期运营之日起2年内完成，供货周期不大于3个月。

14.2备品备件报价

投标人须提供质量保证期内的设备质保服务，所需的备品备件由投标人负责提供，并及时补足消耗的备品备件。投标人须确保在质量保证期内正常、连续地使用，此部分费用包含在设备组成报价中；质量保证期外的备品备件总价应不低于对应供货范围内的设备总价的3%，投标人须将此部分报价包含在投标总价中。

中标后，招标人与中标人签订主合同外，与运营公司签订备品备件框架三方协议。由运营公司根据实际情况确定备品备件清单。

第15章

国产化填报要求

工程将最大限度地满足国家对车辆和机电设备国产化的产业政策要求和国产化指标的要求。对于本次招标范围的内的各产品，投标人须严格按照中国交通运输协会城市轨道交通专业委员会下发的《城市轨道交通建设项目机电设备、配套总成和零部件分类清单填写说明》及《城市轨道交通建设项目机电设备、配套总成和零部件分类清单》进行填报，并随投标文件一起递交，投标人应对其真实性、全面性负全责。

第16章工期和进度

16.1工程执行管理模式

工程车站设备系统采用车站设备系统项目管理运作模式，各设备和系统投标人必须服从招标人代表在招标、进度、计划、接口、设计联络、产品设计、质量保证、工厂试验、设备运输、设备安装、设备调试、验收、用户培训、技术文件等方面的项目全过程管理。

16.2项目计划和进度控制

投标人必须根据招标人代表编制的《车站设备系统项目管理总体实施计划》，于合同签订1个月之内，提出《项目进度计划》，经招标人代表审核后，报招标人审批。并根据最终审批的《项目进度计划》和招标人及招标人代表的要求严格执行，按期（季、年）提交各项计划给招标人代表审查。

招标人有权根据实际工程需要对工程执行计划时间表中的时间作相应调整，并及时通知投标人。投标人应根据招标人的要求及时调整《项目进度计划》，交招标人代表审核后，报招标人审批。

投标人必须明确专门人员负责本项目项下设备和服务的进度管理，其人员资历应报招标人代表批准。

招标人代表对投标人的进度进行检查、监督和全过程控制，招标人按招标人代表确认的进度，分阶段付款，具体付款方式见商务部分。

投标人进度如有任何延迟、提前或可以预见到任何延迟、提前，必须及早书面通知招标人代表。

投标人如需变更进度计划，必须至少提前30个工作日向招标人代表提出书面申请。

招标人变更供货时间，由招标人代表在原定供货计划前30天通知投标人。

16.3工期安排

15号线一期工程（30座车站）

序号	项目工作内容	开始时间	结束时间
1	设备采购招标阶段	2025.4	2025.5
2	设备合同签订阶段	2025.6	2025.7
3	设计联络阶段	2025.6	2025.12
4	设计制造阶段	2026.1	2026.12
5	设备安装、调试阶段	2026.6	2027.6
6	系统联调阶段	2027.6	2027.9
7	综合联调阶段	2027.6	2027.9

说明：

1、本计划仅供参考，招标人在项目实施过程中有权根据工程进展情况进行上述计划的调整，投标人在投标时应承诺将服从上述工程计划的调整并负责成品在投标人仓库的仓储。

2、设备分阶段发货计划在设计联络中确定，具体发货时间由招标人代表提前通知投标人。

3、由于投标人的原因引起的到货延误和/或开通延误，投标人应承担相应的责任。

第17章现场服务

投标人同意招标人因施工变更等原因而提出的关于交货时间、交货数量等的变

更。

为了保证本项目项下设备在现场的安装、试验、调试及技术培训，投标人应派技术人员到现场进行技术服务。

投标人售后服务人员到达和离开现场的时间原则上按项目要求执行，出于工程的实际情况，如需要进行变更，也可根据工期的安排，由招标人、招标人代表、投标人共同协商决定。

投标人技术人员负责对招标人现场人员进行本项目项下设备安装的现场及工厂培训、安装指导、调试指导等。

投标人技术服务人员应履行规定的职责，否则招标人有权提出增加或更换投标人技术服务人员，以及延长工作期限，直至符合规定的要求，引起的一切费用由投标人负责。

来参加现场服务的人员应身体健康，而且应是对本项目项下设备有相当经验的工程技术人员，人员履历应在来现场3个月前提交招标人确认。

投标人安装服务和调试服务要求：投标人应根据设备安装和调试的难易程度，提出设备安装和设备调试指导计划，经招标人代表审核后，报招标人确认批准，并要保证设备安装和调试能顺利完成。

本项目项下设备受电时，投标人技术和指导、调试人员必须到现场。在产品投入使用后，投标人将派专人跟踪服务，密切注视产品的运行情况。

在设备安装、调试、运行过程中招标人代表可根据招标人需要要求投标人提供详细资料，并按工程进度通知、安排投标人派遣工程师及以上职称的技术专家到现场进行服务。

对招标人提出的问题，投标人将于2小时内予以响应。若遇突发事件需派员到现场进行紧急服务，符合招标人要求的人员将根据实际地点的远近以最短的时间内（不超过24小时）到达现场。如果招标人反映的是有关产品质量问题，投标人应严格履行其质量承诺，对问题进行处理。

若投标人所提供的备品备件不能满足质保期后一年的需要，投标人无偿补足。

如招标人另有所需，投标人在接到招标人的书面需求后，即组织生产，在最短期间内交付，不超过20天；如招标人对外采购，投标人提供有关投标人的详细情况并协助联系货源。

第18章样机性能测试

投标人应按照招标人的要求，指定在该批次的供货范围内任选一台蒸发冷凝冷水机组及装配式管道和附件、一台水冷直膨式空调机组及装配化管道和附件、一台空调机组、一台水冷多联机室外机及装配化管道和附件、一台冷却塔、一台节能控制总柜、一台数据采集柜制造成为样机。具体在设计联络阶段确定。

18.1蒸发冷凝式冷水机组

上述样机送检前应在工厂的测试台位上进行不低于24小时的测试运转，并通知招标人及相关部门和设计院工程师前往工厂进行测试的检查工作。测试过程与结果应符合标准JB/T4330的相关要求与规定。

投标人将委托国家空调设备质量监督检验测试中心（或国家压缩机制冷设备质量监督检验中心）为测试方，对样机进行性能测试。

检验项目为名义工况的制冷量、消耗电功率、蒸发器水阻力、冷凝器水阻力、制冷性能系数和25%、50%、75%部分负荷工况点的制冷性能系数。该样机的检测结果除完全符合标准JB/T4330的相关规定。样机经检测合格后应向招标人递交国家空调设备质量监督检验测试中心（或国家压缩机制冷设备质量监督检验中心）为该蒸发冷凝式冷水机组样机出具的检验报告。

18.2空调机组

测试方法须符合《组合式空调箱》 GB/T14294-2008 的规定。测试项目为：设计工况下的风量、水量、 机组风侧干工况阻力、水侧阻力、机外干工况余压、机组干工况耗功、漏风率、噪音、振动与凝结水排放（凝结水排放可采用类比法测试）。所有项目测试结果均符合技术性能与要求为合格。

投标人将委托国家空调设备质量监督检验测试中心（或国家压缩机制冷设备质量监督检验中心）为测试方，对样机进行性能测试，测试地点在投标人制造厂内，

投标人与招标人单位的有关人员参加测试，投标人负责测试系统风、水、电管路设备的采购、制造、安装与调试。测试所需的仪器须由测试方自备。测试完毕由国家空调设备质量监督检验测试中心（或国家压缩机制冷设备质量监督检验中心）出具测试报告，此测试报告将作为样机测试验收的依据。

18.3其他设备

性能测试参照蒸发冷凝式冷水机组和空调机组执行。

投标人将委托国家空调设备质量监督检验测试中心（或国家压缩机制冷设备质量监督检验中心）为测试方，对样机进行性能测试，测试地点在投标人制造厂内，投标人与招标人单位的有关人员参加测试。

第19章培训

19.1概述

投标人所有的技术培训的安排均应服从招标人代表总的培训计划和内容的要求。

投标人在开始培训前1个月，必须向招标人代表提交详细的培训计划，内容包括但不限于：

培训的课程，包括理论课/实践课；

培训的目标；

培训开始时间/结束时间；

使用的培训设施；

培训的材料和文件；

受训人员的要求；

培训地点；

授课人员的姓名及职称；

课程效果的评估方法。

投标人有责任对招标人的操作、维护和工程设计人员提供针对本项目项下设备

进行安装、操作、使用和维护技能培训。通过培训，使接受培训的人员能基本了解本项目项下设备的基本结构、性能，并掌握设备的安装、操作、使用和维护方法。

19.2培训材料

所有的培训材料，包括音像制品均应采用中文。所有与培训相关的外文资料必须译成中文，并以中文版本为准。

所有培训文件的版面格式、文件编号等均应遵循招标人代表制定的《图纸文件管理程序及编码统一规定》的要求。

在培训实施1个月前，投标人应将培训材料提交给招标人代表确认和招标人审批。

所有培训用材料应易拷贝，音像制品应能拷贝复制。

投标人提供的电子文件要求如下：

文档文件应采用Microsoft Office2003, Microsoft PowerPoint2003版本的标准文档文件格式。

图形、电路图和机械图应采用AutoCAD 2004版本的标准图形文件格式提供。

投标人应提交包括所有培训材料电子文件的两份光盘，封面上明确标明投标人名称，电子文件的目录结构和主要文件的文件名。

19.3培训教材的基本内容

设备基本结构和工作原理。

智能环控系统的基本设定及工作原理。

设备安装、操作、维修维护的要求及方法。

各种工具（包括专用工具）和材料的名称及使用方法。

安装示范。

试验方法和要求。

图纸交底。

19.4培训设施

投标人应负责进行工厂和现场的培训，并负责提供工厂和现场培训地点和所有教学设施（如计算机、投影仪等）。

19.5培训时间及地点

在投标方所在地的培训，招标方计划选派站场设备维修专业约6人，进行周期约4天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由招标方决定。

在招标方所在地的培训，招标方计划选派站场设备维修专业约10人，调度专业3人，进行周期约2天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由招标方决定。

19.6培训费用

培训费用包含在投标人的投标报价中。招标人在工厂培训中的相关费用（往返交通费、市内交通费、食宿费等）由投标人负责。投标人人员在现场培训中的一切费用均由投标人自理。

因投标人的原因导致技术培训不能按期完成，招标人有权要求投标人重新进行培训，所有费用应由投标人承担。

19.7培训效果与考核要求

招标人受训人员经投标人培训结束后应具有以下技能：

掌握安装方法、了解说明书内容、掌握各种工具和材料的使用方法。

根据设备说明书，在投标人指导下进行正确安装。

在每次培训结束后，投标人将对受训人员进行理论、实践两方面予以考核，以检查受训人员是否掌握了培训的内容，并对合格的受训人发放合格证书。

若未按照培训内容及计划进行培训，按500元/人·天进行扣款。

第20章质保期

20.1基本要求

质量保质期为两年。

质保期开始日：预验收通过日早于试运营开通日，以试运营开通日为质保期开始日；预验收通过日晚于试运营开通日，以预验收通过日为质保期开始日。

质保期管理权从质保期开始日转移至运营分公司，由运营分公司负责质保期日常管理，依据运营分公司编制出台的《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》，组织承包商开展质保期服务，完成遗留问题处理和缺陷整改工作。

承包商应提供质量保证期间的运行和维护的支持服务，承包商应在投标书中详细列出的运行和维护支持服务的计划和内容。

合同质保期满后，运营分公司依据质保期管理考核办法与承包商明确质保金是否需扣减及扣减金额，提交双方签字的确认单原件及相关附件给机电设备部，作为质保金支付的依据之一。

在容缺验收情况下，在预验收过程中发现的缺陷问题，需要在质保期内整改，机电设备部根据缺陷问题估算整改费用，在预验收付款时暂不支付，待承包商整改完成后另行支付。

如果合同设备于质保期内出现缺陷或故障，投标人负责免费更换、维修和重新调试，被更换的部分的质保期将从维修和重新调试完成结束时算起为24个月。

投标人应在接到招标人合同设备故障的通知后24小时内将维修计划告知招标人，一般故障应在接到招标人通知后三天内完成维修及调试工作，并使之达到用户需求书的有关要求。更换叶轮、电机等较复杂的维修工作需要延长维修时间，应事先得到招标人批准。

投标人应保证合同项下所提供的设备及部件是全新的、未使用过的、且是用优质的材料和工艺生产制造的。不应该存在设备因工艺粗糙、设计错误或不合理而造成的缺陷；或由于材料选用或制造工艺不当而产生的缺陷。

投标人应保证合同项下所提供的服务包括设计、培训、安装督导、现场调试等按合同既定方式和公认的良好方式进行，并保证不存在因投标人人员的过失、错误或疏忽而产生的服务问题。

在正常的质保期之内，投标人应对设备及部件中因工艺、设计错误和材料缺陷

但在正常的质保期届满之前的合理检测中未发现的潜在缺陷负责。

潜在缺陷的质保期为正常质保期后的12个月。

若在正常质保期内出现缺陷或在潜在缺陷的质保期之内出现潜在缺陷，招标人将以书面形式向投标人索赔，说明其缺陷或损坏的程度以及要求弥补缺陷或损坏的方法。投标人应根据招标人的要求，尽快更换、修复、重新设计或更新设备及部件中有缺陷的部分。

除非招标人特别许可，原则上投标人应在招标人提出索赔的一周内完成补救，以使设备或部件的相应部分恢复到合同所规定的状态和规格。如投标人对上述时限有异议，可与招标人共同商定合理的时限。

20.2重要部件原材料检验

投标人应按本项目进度的要求，向招标人提交重要部件与原材料检验报告，以保证所使用的原材料符合设计要求。

重要部件的名称如下：

压缩机总成；

电脑控制系统；

冷凝器、蒸发器等

检验应包括化学成分和物理性能，应由有资质的专业机构承担。提交报告时应同时提交材料检验标准（相关章节）。

招标人在收到报告12天内，以书面形式对检验结果提出意见。投标人应对报告的真实性的负责，并保证在生产中使用合格材料。

如发现检验不符合要求，投标人应重新选材，并重新检验，直到所有材料被证明符合要求，才能开始生产，但不得影响项目进度的执行。

20.3对主要外协和外购件制造单位的审查

如有需要招标人对投标人的下列外协和外购件制造单位进行审查：压缩机厂；电机厂；轴承厂；压力容器厂（冷凝器、蒸发器）；控制器厂；主要电气配件厂等。

合同执行过程中，如有需要招标人将对外协和外购件制造单位进行审查时，其主要内容是工厂的生产能力、技术水平、管理情况、产品执行标准和质量情况。在审查开始前30天，投标人应向招标人提交这些工厂的情况介绍，以及相关产品技术标准等。

如招标人有理由认为某单位不宜参与本项目，投标人应另物色合适的单位，并仍需要接受审查。

由国外原装进口的外协件外购件，如招标人同意，可免审查，但必须提交制造厂情况介绍、产地证明和质量证书等。

20.4返工

在设备质保期结束之前，投标人应承担因质量缺陷修理设备或部件而发生的所有费用。包括但不限于修理、更换、重新设计或更新设备及部件中的缺陷部分、移动、重新安装和调试的费用及往返工地之间的运输费用。经返工修理后的设备质量应符合合格品的要求。

若投标人不能在本用户需求书所规定的时限内或双方共同商定的合理时限内完成设备或部件的修补，则招标人可在通知投标人后自行修补缺损。其费用及风险均由投标人承担，但这并不影响合同所规定的投标人的责任。

第21章质量管理

本次招标采购将实施采购全过程的质量管理。

质量管理将依据国家和政府颁布的法律、法规、设计文件、技术标准和工艺规范及本招标文件的相关规定进行。

样机制造及验收阶段的质量管理按本用户需求书的规定实施。

包装、运输、仓储、安装、单机调试和联调、出厂检验及测试、初步验收、质保期与最终验收阶段的质量管理按本用户需求书的规定实施。

接口管理严格按照“第四章 接口”执行。

投标人在制造前，应到现场对设计单位提供的设备安装尺寸和土建结构尺寸逐

一复核，如需变更设计，变更后的设计方案应提请原设计单位确认。

设备安装单位应在相关的土建结构施工前将预留和预埋的实施要求按规定通知建筑结构承包，并在预留和预埋项目完工后逐一进行验收。

如果在相关的土建结构施工前设备安装单位未能将预留和预埋的实施要求按规定通知建筑结构承包商，则该预留和预埋项目由设备安装单位按要求自行实施。

设备的移交和接受

设备移交前，用户需求书所要求的各项检测应合格，并获得书面认可。在调试过程所发生的故障均已排除，缺陷均已按规定修复并通过检测。

设备移交前，用户需求书所要求的备品备件、专用工具、图纸、操作/维修手册及专用工具应已按规定交付。

设备移交前，投标人应提交所移交设备、备品备件、专用工具及图纸和资料文件的清册。

投标人应在设备移交前14天向招标人提交设备移交书面申请和相关文件，招标人审查通过后予以接受。

需将运营维保所需的设备配套PLC软件、程序及各类操作密码、屏幕组态等移交至运营单位。

验收资料	产品合格证书/质检证书	1	预验收证书；
			质保期服务承诺书（含起始日期，人员配置）
			设备工厂测试、检验报告，合格证书；
			国家强制性要求的证书或证明；
			特种设备的许可证及检验报告（第三方测试）；
			出厂测试报告、检验报告、合格证明；
	出厂验收报告	2	
	业主/政府验收资料	2	隐蔽工程检查纪录；

			专项检查纪录（防火封堵、防雷检测、接地测试）
			分部工程、子单位工程、单位工程验收报告；
			甲供设备的交接、检查纪录报告；
设备资料	设备图纸	2	设备配套控制柜原理图、材料清单、接线图、端子图，其它专业的接口图纸； 设备配套的仪表、变频器等的参数配置表，PLC程序（电子版）；
	软件/软件使用许可证	按合同要求	系统软件、监控软件、控制程序。
	设备履历本		
	操作手册	2	设备配套的器件（仪表、电器、机械）的说明书，操作手册；
	维护手册	2	设备安装、操作、运行维护保养手册，使用说明书；
	供货商培训资料	3	
其他			联系单（设计院、业主等，要求纸质、电子版）

第22章售后服务

在保修期内若因设备本身质量事故，由设备厂商负责修理或更换设备零件，费用由设备厂商负担。若因使用单位没有根据厂商之指示而造成操作失误事故，由厂商负责排除，但费用由使用单位负责。设备保修期按工程总合同执行。

厂商应设有全面、优质、专业、满意的售后服务维修机构，配有经验丰富的售后服务工程师，专职处理机组所有的调试、维修、保养等服务事项，并提供24小时客户服务热线工作。成交人技术工程师应在收到使用单位故障通知后，于1小时内予以回应，24小时内到达现场，进行全面检查故障、排除故障将机组完全恢复到正常运转为止，相关的维修应连续进行。

保修期内，设备厂商对机组运行过程中出现的故障指派专职的具有三年以上设

备运行服务经验的技术工程师进行排除，对出现故障的部件、元件或零件进行免费修理或更换。需要更换配件的，要求更换的配件是同一品牌型号或是同类同档次的产品，并需征得使用单位同意，被更换的零部件的保质期从更换日起计。

设备厂商售后服务维修机构库存应配有足够的零配件，以满足使用单位的维修需要。保质期内设备厂商进行质量“三包”服务，保质期后的机组维护由双方协商确定。

保修期内，设备厂商在机组正常使用下定期提供免费维修服务。

设备厂商售后技术服务工程师每次对每台设备进行维修时，需在使用人在场下进行，工作完成后必须由使用人验收合格，并按照流程填写维修记录，由使用人签署处理意见及签字认可后方可离开现场。

技术终身服务：设备厂家应对自己的产品实行终生技术服务，每年应组织人员到用户进行巡回访问、检查，用户在保修期过后，仍需提供高质量的服务。

第23章扣款

未完成项按照以下要求进行扣款：

1.专利，每项5万（用户需求书要求为2项，最多10万）；

2.文章，每篇5万（用户需求书要求为2篇，最多10万）；

3.成果鉴定未完成或未达标，20万（用户需求书要求：邀请中国城市轨道交通协会或中国勘察设计协会、中国节能协会、中国铁道科学研究院等国内知名机构对各车站运行情况进行成果鉴定，其成果应达到国内领先水平）。

4.考核指标未完成：

制冷机房系统全年运行能效比(EERc)考核值、空调系统全年运行能效比(EERa)考核值、车站通风空调系统全年总用电量考核值（万度电）不达标：每项扣10万。

附件一：杭州市城市轨道交通15号线一期工程蒸发冷凝机房
尺寸附图

附件二：杭州市城市轨道交通15号线一期工程公共区环控机房尺寸附图

附件三：典型站1和典型站2智能环控系统直接控制设备清单及平面图

典型站1

典型站1智能环控直接控制设备清单							
1、一般车站有2个数据采集柜（位于左端和右端的通风空调机房）、1个数据采集箱；一个节能控制柜（位于车控室端的环控电控室）；							
2、接入数据采集柜及箱设备包括：水处理装置、电动蝶阀、电动能量阀、压差旁通阀（水系统阀门）；能量传感器、压差传感器、压力传感器（水系统传感器）；设备用房内传感器、公共区传感器、新风道传感器、轨行区传感器（风系统传感器）；（可优化）							
3、蒸发冷凝冷水机组、数据采集柜、VRV集控器接入节能控制柜。（可优化）							
序号	编号	名称	位置	单位	数量	功能	备注
1	LS-A1	蒸发冷凝冷水机组		个	1	监视及控制	带变频柜
2	LS-B1	蒸发冷凝冷水机组		个	1	监视及控制	带变频柜
3	SCL-A1	冷冻水处理设备		个	1	监视	
4	SCL-B1	冷冻水处理设备		个	1	监视	
5	YCF-B1	压差旁通阀		个	1	监视及控制	水系统阀门
6	DDF-A1	电动蝶阀		个	1	监视及控制	
7	DDF-A2	电动蝶阀		个	1	监视及控制	
8	DDF-B1	电动蝶阀		个	1	监视及控制	
9	DDF-B2	电动蝶阀		个	1	监视及控制	
10	DDF-B3	电动蝶阀		个	1	监视及控制	
11	DDF-B4	电动蝶阀		个	1	监视及控制	
12	TV-A1	电动能量阀		个	1	监视及控制	
13	TV-A2	电动能量阀		个	1	监视及控制	
14	TV-A3	电动能量阀		个	1	监视及控制	
15	TV-B1	电动能量阀		个	1	监视及控制	水系统传感器
16	TV-B2	电动能量阀		个	1	监视及控制	
17	TV-B3	电动能量阀		个	1	监视及控制	
18	TV-B4	电动能量阀		个	1	监视及控制	
19	YP-LS-A1	压差传感器		个	1	监视	
20	E-LS-A1	能量传感器		个	1	监视	
21	P-LS-A1	压力传感器		个	1	监视	
22	YP-LS-B1	压差传感器		个	1	监视	
23	E-LS-B1	能量传感器		个	1	监视	
24	P-LS-B1	压力传感器		个	1	监视	
25	TH-A5	温湿度传感器		个	1	监视	A端设备管理用房内传感器
26	TH-A6	温湿度传感器		个	1	监视	
27	TH-A7	温湿度传感器		个	1	监视	
28	PM-A6	空气质量传感器		个	1	监视	
29	THg-A7	温湿度传感器		个	1	监视	A端末端设备温湿度传感器
30	THg-A8	温湿度传感器		个	1	监视	
31	THg-A9	温湿度传感器		个	1	监视	
32	THw-A1	温湿度传感器		个	1	监视	A端新风井温湿度传感器
33	PM-3	空气质量传感器		个	1	监视	A端轨行区传感器
34	THW-A3	温湿度传感器		个	1	监视	
35	CO2-A2	二氧化碳传感器		个	1	监视	
36	THW-A2	温湿度传感器		个	1	监视	
37	CO2-A1	二氧化碳传感器		个	1	监视	
38	TH-A1	温湿度传感器		个	1	监视	
39	TH-A2	温湿度传感器		个	1	监视	
40	TH-A3	温湿度传感器		个	1	监视	
41	TH-A4	温湿度传感器		个	1	监视	

典型站
1

42	TH-B1	温湿度传感器		个	1	监视	公共区传感器
43	TH-B2	温湿度传感器		个	1	监视	
44	TH-B3	温湿度传感器		个	1	监视	
45	TH-B4	温湿度传感器		个	1	监视	
46	PM-1	空气质量传感器		个	1	监视	
47	CO2-1	二氧化碳传感器		个	1	监视	
48	PM-2	空气质量传感器		个	1	监视	B端设备管理用房内传感器
49	CO2-2	二氧化碳传感器		个	1	监视	
50	TH-B5	温湿度传感器		个	1	监视	
51	TH-B6	温湿度传感器		个	1	监视	
52	TH-B7	温湿度传感器		个	1	监视	
53	TH-B8	温湿度传感器		个	1	监视	
54	TH-B9	温湿度传感器		个	1	监视	
55	TH-B10	温湿度传感器		个	1	监视	
56	TH-B11	温湿度传感器		个	1	监视	
57	TH-B12	温湿度传感器		个	1	监视	
58	TH-B13	温湿度传感器		个	1	监视	
59	TH-B14	温湿度传感器		个	1	监视	
60	TH-B15	温湿度传感器		个	1	监视	
61	TH-B16	温湿度传感器		个	1	监视	
62	TH-B17	温湿度传感器		个	1	监视	
63	PM-5	空气质量传感器		个	1	监视	
64	PM-6	空气质量传感器		个	1	监视	
65	CO2-3	温湿度传感器		个	1	监视	B端末端设备温湿度传感器
66	THg-A8	温湿度传感器		个	1	监视	
67	THg-A9	温湿度传感器		个	1	监视	
68	THg-B1	送风温湿度传感器		个	1	监视	
69	THg-B2	回风温湿度传感器		个	1	监视	
70	THg-B3	混风温湿度传感器		个	1	监视	
71	THg-B4	送风温湿度传感器		个	1	监视	
72	THg-B5	回风温湿度传感器		个	1	监视	
73	THg-B6	混风温湿度传感器		个	1	监视	
74	THg-B7	送风温湿度传感器		个	1	监视	B端新风井温湿度传感器
75	THg-B8	回风温湿度传感器		个	1	监视	
76	THg-B9	混风温湿度传感器		个	1	监视	
77	THw-B1	温湿度传感器		个	1	监视	B端轨行区传感器
78	PM-4	空气质量传感器		个	1	监视	
79	THw-B2	温湿度传感器		个	1	监视	
80	CO2-B2	二氧化碳传感器		个	1	监视	
81	THw-B3	温湿度传感器		个	1	监视	
82	CO2-B1	二氧化碳传感器		个	1	监视	
83	SCG-1	数据采集柜1	A端通风空调	个	1		
84	SCX-1	数据采集箱1	A端大系统机	个	1		
85	SCG-2	数据采集柜2	B端通风空调 机房	个	1		
86	IKQ	VRV集中控制器	车控室	个	1	监视及控制	

典型站2智能环控直接控制设备清单							
1、一般车站有2个数据采集柜（位于左端和右端的通风空调机房）、1个数据采集柜；一个节能控制柜（位于车控室端的环控电控室）； 2、接入数据采集柜及箱设备包括：水处理装置、电动蝶阀、电动能量阀、压差旁通阀（水系统阀门）；能量传感器、压差传感器、压力传感器（水系统传感器）；设备用房内传感器、公共区传感器、新风道传感器、轨行区传感器（风系统传感器）；（可优化） 3、冷却塔、冷却水泵、数据采集柜、VRV集控器接入节能控制柜。（可优化）							
序号	编号	名称	位置	单位	数量	功能	备注
1	LT-A1	冷却塔		个	1	监视及控制	带变频柜
2	LT-A2	冷却塔		个	1	监视及控制	带变频柜
3	LQ-A1	冷却水泵		个	1	监视及控制	带变频柜
4	LQ-A2	冷却水泵		个	1	监视及控制	带变频柜
5	SCL-A1	冷却水处理设		个	1	监视	
6	YCF-A1	压差旁通阀		个	1	监视及控制	A端水系统阀门
7	DDF-A1	电动蝶阀		个	1	监视及控制	
8	DDF-A2	电动蝶阀		个	1	监视及控制	
9	DDF-A3	电动蝶阀		个	1	监视及控制	
10	DDF-A4	电动蝶阀		个	1	监视及控制	
11	TV-A1	电动能量阀		个	1	监视及控制	
12	TV-A2	电动能量阀		个	1	监视及控制	
13	TV-A3	电动能量阀		个	1	监视及控制	
14	TV-A4	电动能量阀		个	1	监视及控制	
15	TV-A5	电动能量阀		个	1	监视及控制	
16	TV-A6	电动能量阀		个	1	监视及控制	
17	YP-LS-A1	压差传感器		个	1	监视	A端水系统传感器
18	E-LS-A1	能量传感器		个	1	监视	
19	P-LS-A1	压力传感器		个	1	监视	A端设备管理用房内传感器
20	TH-A5	温湿度传感器		个	1	监视	
21	TH-A6	温湿度传感器		个	1	监视	
22	TH-A7	温湿度传感器		个	1	监视	
23	TH-A8	温湿度传感器		个	1	监视	
24	TH-A9	温湿度传感器		个	1	监视	
25	TH-A10	温湿度传感器		个	1	监视	
26	TH-A11	温湿度传感器		个	1	监视	
27	TH-A12	温湿度传感器		个	1	监视	
28	TH-A13	温湿度传感器		个	1	监视	
29	TH-A14	温湿度传感器		个	1	监视	
30	TH-A15	温湿度传感器		个	1	监视	
31	TH-A16	温湿度传感器		个	1	监视	
32	TH-A17	温湿度传感器		个	1	监视	
33	PM-A5	空气质量传感		个	1	监视	
34	CO2-A3	二氧化碳传感		个	1	监视	
35	PM-A6	空气质量传感		个	1	监视	A端末端设备温湿度传感器
36	THg-A1	送风温湿度传感器		个	1	监视	
37	THg-A2	回风温湿度传感器		个	1	监视	
38	THg-A3	送风温湿度传感器		个	1	监视	
39	THg-A4	回风温湿度传感器		个	1	监视	
40	THg-A5	送风温湿度传感器		个	1	监视	A端新风井温湿度传
41	THw-A1	温湿度传感器		个	1	监视	
42	PM-A3	空气质量传感		个	1	监视	
43	THw-A2	温湿度传感器		个	1	监视	

典型站
2

44	CO2w-A1	二氧化碳传感		个	1	监视	A端轨行区传感器
45	PM-A7	空气质量传感		个	1	监视	
46	THw-A3	温湿度传感器		个	1	监视	
47	CO2w-A2	二氧化碳传感		个	1	监视	
48	TV-B1	电动能量阀		个	1	监视及控制	水系统阀门
49	TV-B2	电动能量阀		个	1	监视及控制	
50	TV-B3	电动能量阀		个	1	监视及控制	
51	YP-LS-B1	压差传感器		个	1	监视	B端水系统传感器
52	TH-A1	温湿度传感器		个	1	监视	公共区传感器
53	TH-A2	温湿度传感器		个	1	监视	
54	TH-A3	温湿度传感器		个	1	监视	
55	TH-A4	温湿度传感器		个	1	监视	
56	TH-B1	温湿度传感器		个	1	监视	
57	TH-B2	温湿度传感器		个	1	监视	
58	TH-B3	温湿度传感器		个	1	监视	
59	TH-B4	温湿度传感器		个	1	监视	
60	PM-1	空气质量传感		个	1	监视	
61	CO2-1	二氧化碳传感		个	1	监视	
62	PM-2	空气质量传感		个	1	监视	B端设备管理用房内传感器
63	CO2-2	二氧化碳传感		个	1	监视	
64	TH-B5	温湿度传感器		个	1	监视	
65	TH-B6	温湿度传感器		个	1	监视	B端末端设备温湿度传感器
66	TH-B7	温湿度传感器		个	1	监视	
67	THg-B1	送风温湿度传感器		个	1	监视	
68	THg-B2	回风温湿度传感器		个	1	监视	
69	THg-B3	送风温湿度传感器		个	1	监视	B端新风井温湿度传感器
70	THg-B4	回风温湿度传感器		个	1	监视	
71	THw-B1	温湿度传感器		个	1	监视	
72	PM-4	空气质量传感		个	1	监视	
73	THw-B2	温湿度传感器		个	1	监视	B端轨行区传感器
74	CO2w-B1	二氧化碳传感		个	1	监视	
75	PM-8	空气质量传感		个	1	监视	
76	THw-B3	温湿度传感器		个	1	监视	
77	CO2w-B2	二氧化碳传感		个	1	监视	
78	SCG-1	数据采集柜1	A端通风空调机房	个	1		
79	SCX-1	数据采集箱1	A端大系统机房	个	1		
80	SCG-2	数据采集柜2	B端通风空调机房	个	1		
81	IKQ	VRV集中控制器	车控室	个	1	监视及控制	

附件四 杭州市城市轨道交通15号线一期工程高效低电耗环控系统清单

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备								
供货清单表（一）								
序 号	车站名称	货物名称	技术参数				单位	数量
			设计工况制 冷量（kW）	参考冷冻水 流量(m3/h)	参考配电功 率（kW）	备注		
1	向旭路站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	694	120	127	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期向旭路站附图	台	1

2	南秀路站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	240	42	44	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期南秀路站附图	台	1
3	南秀路站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	507	88	93	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风	台	1

						管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期南秀路站附图		
4	萧棉路站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	474	82	87	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期萧棉路站附图	台	1

5	萧棉路站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	406	70	75	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期萧棉路站附图	台	1
6	金鸡路站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	433	75	80	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风	台	1

						管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期金鸡路站附图		
7	金鸡路站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	400	69	74	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期金鸡路站附图	台	1

8	建设一路西站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	340	66	62	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期建设一路西站附图	台	1
9	建设一路西站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	647	115	119	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风	台	1

						管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期建设一路 西站附图		
10	明星路站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	880	152	162	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期明星路站附图	台	1

11	丰二站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	420	72	77	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期丰二站附图	台	1
12	丰二站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	260	45	48	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风	台	1

						管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期丰二站附图		
13	合丰站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	677	117	125	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期合丰站附图	台	1

14	合丰站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	272	47	50	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期合丰站附图	台	1
15	盈丰路站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	950	164	175	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风	台	1

						管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期盈丰路站附图		
16	丰北站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	677	117	125	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期丰北站附图	台	1

17	丰北站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	599	103	110	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期丰北站附图	台	1
18	江河汇站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	1316	230	243	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风	台	1

						管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期江河汇站附图		
19	景芳站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	966	166	178	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期景芳站附图	台	1

20	华家池站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	489	85	90	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期华家池站附图	台	1
21	华家池站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	550	95	101	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风	台	1

						管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期华家池站附图		
22	松艮路站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	828	145	153	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期松艮路站附图	台	1

23	打铁关站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	1407	242	260	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期打铁关站附图	台	1
24	和平会展中心站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	281	49	52	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风	台	1

						管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期和平会展中心站附图		
25	和平会展中心站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	474	82	87	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期和平会展中心站附图	台	1

26	三塘站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	243	42	44	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期三塘站附图	台	1
27	三塘站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	617	107	112	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风	台	1

						管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期三塘站附图		
28	七古登站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	288	49	53	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期七古登站附图	台	1

29	七古登站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	550	94	101	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期七古登站附图	台	1
30	蔡马站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	458	79	84	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风	台	1

						管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期蔡马站附图		
31	蔡马站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	276	48	51	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期蔡马站附图	台	1

32	瓜山站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	268	46	49	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期瓜山站附图	台	1
33	瓜山站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	716	123	132	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风	台	1

						管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期瓜山站附图		
34	谢村站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	290	50	53	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期谢村站附图	台	1

35	谢村站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	442	76	81	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期谢村站附图	台	1
36	平安桥站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	916	157	169	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风	台	1

						管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期平安桥站附图		
37	康桥站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	461	85	85	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期康桥站附图	台	1

38	康桥站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	245	48	45	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期康桥站附图	台	1
39	沾驾桥路站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	580	99	106	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风	台	1

						管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期沾驾桥路站附图		
40	沾驾桥路站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	220	37	40	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期沾驾桥路站附图	台	1

41	崇杭街站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	765	132	140	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期崇杭街站附图	台	1
42	崇贤站	高静压模块 式蒸发冷凝 冷水机组	680	117	125	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度 $\leq 1\text{mm}$ ；每模块机组分别自带）、排风	台	1

						管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期崇贤站附图		
43	崇贤站	高静压模块式蒸发冷凝冷水机组	300	51	55	模块化机组，自带控制柜；每个模块需具备水路切断能力（含 2 年水处理加药及按月检测）。自带高静压风机，机外余压不小于 300Pa。每个模块自带冷冻水泵，水泵扬程由厂家深化确认；主模块内置冷却水处理装置。机组自带不锈钢排风管（厚度≤1mm；每模块机组分别自带）、排风管上止回阀、防火阀、管道式消声器 蒸发冷机房尺寸见 15 号线一期崇贤站附图	台	1
合计							台	43

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备								
供货清单表（二）								
序 号	车站名称	货物名称	设备编号	技术参数			单位	数量
				宽度（mm）	高度（mm）	备注		
1	向旭路站	电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2000	1600	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT2	2000	1600	自带现场控制箱	台	1
2	南秀路站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	2000	1600	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2000	1600	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT2	2000	1600	自带现场控制箱	台	1
3	萧棉路站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	2000	3200	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2000	2500	自带现场控制箱	台	1
4	金鸡路站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	3000	1600	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2000	3000	自带现场控制箱	台	1
5	建设一路西站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	2000	2500	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2500	3000	自带现场控制箱	台	1
6	明星路站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	3000	4000	自带现场控制箱	台	1
7	丰二站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	3000	2500	自带现场控制箱	台	1

		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2000	2500	自带现场控制箱	台	1
8	合丰站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	2500	1200	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-A1/DT2	2500	1200	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2500	1000	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT2	2500	1000	自带现场控制箱	台	1
9	盈丰路站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	3000	4000	自带现场控制箱	台	1
10	丰北站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	2000	1600	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-A1/DT2	2000	1600	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2000	1600	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT2	2000	1600	自带现场控制箱	台	1
11	江河汇站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	3000	4000	自带现场控制箱	台	1
12	景芳站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	3000	3000	自带现场控制箱	台	1
13	华家池站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	2500	2000	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2000	2500	自带现场控制箱	台	1
14	松艮路站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	3000	2000	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-A2/DT1	3000	2000	自带现场控制箱	台	1
15	打铁关站	电动风量调节阀	BF-B1/DT1	3000	2500	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT2	3000	2500	自带现场控制箱	台	1

16	和平会展中心 站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	1250	2000	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2500	1600	自带现场控制箱	台	1
17	三塘站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	2000	1250	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2500	2000	自带现场控制箱	台	1
18	七古登站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	3000	1600	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	3000	2000	自带现场控制箱	台	1
19	蔡马站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	3000	2000	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2000	1600	自带现场控制箱	台	1
20	瓜山站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	3000	2000	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2000	3000	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT2	2000	3000	自带现场控制箱	台	1
21	谢村站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	3000	2000	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2400	2200	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT2	3200	1500	自带现场控制箱	台	1
22	平安桥站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	3000	2000	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-A2/DT1	3000	2000	自带现场控制箱	台	1
23	康桥站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	2500	2500	自带现场控制箱	台	1

		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2000	1600	自带现场控制箱	台	1
24	沾驾桥路站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	3000	2000	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2500	1600	自带现场控制箱	台	1
25	崇杭街站	电动风量调节阀	BF-B1/DT1	3500	2500	自带现场控制箱	台	1
26	崇贤站	电动风量调节阀	BF-A1/DT1	2000	2000	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-A1/DT2	2000	2000	自带现场控制箱	台	1
		电动风量调节阀	BF-B1/DT1	2500	1250	自带现场控制箱	台	1
27	向旭路站	防烟防火阀	BF-B1/SF1	2000	1600	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF2	2000	1600	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
28	南秀路站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	2000	1600	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	2000	1600	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF2	2000	1600	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
29	萧棉路站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	2000	3200	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	2000	2500	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
30	金鸡路站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	3000	1600	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	2000	3000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
31	建设一路西站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	2000	2500	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1

		防烟防火阀	BF-B1/SF1	2500	3000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
32	明星路站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	3000	4000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
33	丰二站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	3000	2500	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	2000	2500	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
34	合丰站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	2500	1200	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-A1/SF2	2500	1200	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	2500	1000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
35	盈丰路站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	3000	4000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
36	丰北站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	2000	1600	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-A1/SF2	2000	1600	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	2000	1600	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF2	2000	1600	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
37	江河汇站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	3000	4000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
38	景芳站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	3000	3000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
39	华家池站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	2000	2000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	1250	2500	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
40	松艮路站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	3000	2500	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1

		防烟防火阀	BF-A2/SF1	3000	2500	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
41	打铁关站	防烟防火阀	BF-B1/SF1	3000	2500	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF2	3000	2500	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
42	和平会展中心 站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	1250	2400	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	2500	2000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
43	三塘站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	2000	1250	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	2500	2000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
44	七古登站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	3000	4000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
45	蔡马站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	3000	2000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	2000	1600	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
46	瓜山站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	3000	2000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	2000	3000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF2	2000	3000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
47	谢村站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	3000	2000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	3000	2000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF2	3000	2000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
48	平安桥站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	3000	2000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1

		防烟防火阀	BF-A2/SF1	3000	2000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
49	康桥站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	2500	2500	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	2000	1600	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
50	沾驾桥路站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	3000	2000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	2500	1600	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
51	崇杭街站	防烟防火阀	BF-B1/SF1	3500	2500	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
52	崇贤站	防烟防火阀	BF-A1/SF1	2000	2000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-A1/SF2	2000	2000	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
		防烟防火阀	BF-B1/SF1	2500	1250	常开，70℃熔断关闭，手动复位，可输出信号	台	1
合计							台	107

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备

供货清单表（三）

序 号	车站名称	货物名称	设备编号	技术参数			单位	数量
				宽度（mm）	高度（mm）	长度（mm）		
1	向旭路站	管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2000	1600	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ2	2000	1600	1000	台	1
2	南秀路站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	2000	1600	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2000	1600	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ2	2000	1600	1000	台	1
3	萧棉路站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	2000	3000	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2000	2500	1000	台	1
4	金鸡路站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	3000	1600	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2000	3000	1000	台	1
5	建设一路西站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	2000	2500	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2500	3000	1000	台	1
6	明星路站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	3000	4000	1000	台	1
7	丰二站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	3000	2500	1000	台	1

		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2000	2500	1000	台	1
8	合丰站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	2500	1200	1000	台	1
		管道式消声器	BF-A1/XSQ2	2500	1200	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2500	1000	1000	台	1
9	盈丰路站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	3000	4000	1000	台	1
10	丰北站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	2000	1600	1000	台	1
		管道式消声器	BF-A1/XSQ2	2000	1600	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2000	1600	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ2	2000	1600	1000	台	1
11	江河汇站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	3000	4000	1000	台	1
12	景芳站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	3000	3000	1000	台	1
13	华家池站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	2500	2000	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2000	2500	1000	台	1
14	打铁关站	管道式消声器	BF-B1/XSQ1	3000	2500	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ2	3000	2500	1000	台	1
15	和平会展中心站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	1250	2400	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2500	2000	1000	台	1

16	三塘站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	2000	1250	1000	台	1
17	七古登站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	3000	1600	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	3000	2000	1000	台	1
18	蔡马站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	3000	2000	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2000	1600	1000	台	1
19	瓜山站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	3000	2000	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2000	3000	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ2	2000	3000	1000	台	1
20	谢村站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	3000	2000	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2400	2200	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ2	3200	1500	1000	台	1
21	平安桥站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	3000	2000	1000	台	1
		管道式消声器	BF-A2/XSQ1	3000	2000	1000	台	1
22	康桥站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	2500	2500	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2000	1600	1000	台	1
23	沾驾桥路站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	3000	2000	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2500	1600	1000	台	1

24	崇杭街站	管道式消声器	BF-B1/XSQ1	3500	2500	1000	台	1
25	崇贤站	管道式消声器	BF-A1/XSQ1	2000	2000	1000	台	1
		管道式消声器	BF-A1/XSQ2	2000	2000	1000	台	1
		管道式消声器	BF-B1/XSQ1	2500	1250	1000	台	1
合计							台	51

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备

供货清单表（四）

序号	车站名称	货物名称	设备编号	技术参数		单位	数量
				型号规格	备注		
1	向旭路站	定压补水装置	DYBS-B1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
2	南秀路站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
		定压补水装置	DYBS-B1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
3	萧棉路站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
			DYBS-B1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
4	金鸡路站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
			DYBS-B1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h；功率	自带就地控制箱	台	1

				2.2kW, 380V	箱		
5	建设一路西站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2m3/h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
			DYBS-B1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2m3/h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
6	明星路站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=4m3/h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
7	丰二站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2m3/h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
			DYBS-B1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2m3/h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
8	合丰站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2m3/h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
			DYBS-B1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2m3/h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
9	盈丰路站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2m3/h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制箱	台	1

10	丰北站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
			DYBS-B1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
11	江河汇站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
12	景芳站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
13	华家池站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
		定压补水装置	DYBS-B1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
14	松艮路站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=5m ³ /h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
15	打铁关站	定压补水装置	DYBS-B1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2.4m ³ /h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
16	和平会展中	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2.4m ³ /h；功率	自带就地控制	台	1

	心站	置		2.2kW, 380V	箱		
			DYBS-B1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2.4m ³ /h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制 箱	台	1
17	三塘站	定压补水装 置	DYBS-A1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制 箱	台	1
			DYBS-B1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2.4m ³ /h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制 箱	台	1
18	七古登站	定压补水装 置	DYBS-A1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制 箱	台	1
			DYBS-B1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制 箱	台	1
19	蔡马站	定压补水装 置	DYBS-A1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制 箱	台	1
			DYBS-B1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制 箱	台	1
20	瓜山站	定压补水装 置	DYBS-A1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m;流量 G=2m ³ /h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制 箱	台	1

		定压补水装置	DYBS-B1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m3/h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
21	谢村站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m3/h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
			DYBS-B1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m3/h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
22	平安桥站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=4m3/h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
23	康桥站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m3/h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
		定压补水装置	DYBS-B1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m3/h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
24	沾驾桥路站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m3/h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
		定压补水装置	DYBS-B1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m3/h；功率 2.2kW，380V	自带就地控制箱	台	1
25	崇杭街站	定压补水装置	DYBS-B1	含定压罐一只，补水泵两台：扬程 H=18m;流量 G=2m3/h；功率	自带就地控制箱	台	1

		置		2.2kW, 380V	箱		
26	崇贤站	定压补水装置	DYBS-A1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m; 流量 G=2m ³ /h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
		定压补水装置	DYBS-B1	含定压罐一只, 补水泵两台: 扬程 H=18m; 流量 G=2m ³ /h; 功率 2.2kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
1	向旭路站	冷冻水处理设备	SCL-B1	处理水流量 G=7.5m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
2	南秀路站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=3m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
		冷冻水处理设备	SCL-B1	处理水流量 G=6m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
3	萧棉路站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=4.5m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
			SCL-B1	处理水流量 G=4m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
4	金鸡路站	冷冻水处理	SCL-A1	处理水流量 G=4.5m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制	台	1

		设备			箱		
			SCL-B1	处理水流量 G=4m3/h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
5	建设一路西站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=4m3/h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
			SCL-B1	处理水流量 G=7m3/h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
6	明星路站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=10m3/h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
7	丰二站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=4.5m3/h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
			SCL-B1	处理水流量 G=2.6m3/h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
8	合丰站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=5m3/h; 功率 1.0kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
			SCL-B1	处理水流量 G=2m3/h; 功率 1.0kW, 380V	自带就地控制箱	台	1

9	盈丰路站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=9m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
10	丰北站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=6.0m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
			SCL-B1	处理水流量 G=5.2m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
11	江河汇站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=11m ³ /h; 功率 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
12	景芳站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=9m ³ /h; 功率 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
13	华家池站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=6m ³ /h; 功率 1.0kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
			SCL-B1	处理水流量 G=5.1m ³ /h; 功率 1.0kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
14	松艮路站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=7.8m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
15	打铁关站	冷冻水处理设备	SCL-B1	处理水流量 G=12.0m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1

		设备			箱		
16	和平会展中心站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=2.5m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
			SCL-B1	处理水流量 G=4.0m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
17	三塘站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=3m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
			SCL-B1	处理水流量 G=7m ³ /h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
18	七古登站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=2.75m ³ /h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
			SCL-B1	处理水流量 G=5.5m ³ /h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
19	蔡马站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=4m ³ /h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
			SCL-B1	处理水流量 G=2.5m ³ /h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1

20	瓜山站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=3m ³ /h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
			SCL-B1	处理水流量 G=7.5m ³ /h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
21	谢村站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=2.5m ³ /h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
			SCL-B1	处理水流量 G=4m ³ /h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
22	平安桥站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=12.7m ³ /h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
23	康桥站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=4m ³ /h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
			SCL-B1	处理水流量 G=2m ³ /h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
24	沾驾桥路站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=4.95m ³ /h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
		冷冻水处理设备	SCL-B1	处理水流量 G=1.85m ³ /h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1

		设备			箱		
25	崇杭街站	冷冻水处理设备	SCL-B1	处理水流量 G=6m3/h; 功率: 1kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
26	崇贤站	冷冻水处理设备	SCL-A1	处理水流量 G=6.5m3/h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
		冷冻水处理设备	SCL-B1	处理水流量 G=3m3/h; 功率: 1.0kW, 电压: 380V	自带就地控制箱	台	1
1	向旭路站	软化水处理装置	LQRS-B1	水处理量 7.5m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制箱	台	1
2	南秀路站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 3m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制箱	台	1
		软化水处理装置	LQRS-B1	水处理量 6m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制箱	台	1
3	萧棉路站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 4.5m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制箱	台	1
			LQRS-B1	水处理量 4m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制箱	台	1

					箱		
4	金鸡路站	软化水处理 装置	LQRS-A1	水处理量 4.5m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制 箱	台	1
			LQRS-B1	水处理量 4m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制 箱	台	1
5	建设一路西 站	软化水处理 装置	LQRS-A1	水处理量 5m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制 箱	台	1
			LQRS-B1	水处理量 8m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制 箱	台	1
6	明星路站	软化水处理 装置	LQRS-A1	水处理量 10m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制 箱	台	1
7	丰二站	软化水处理 装置	LQRS-A1	水处理量 4.5m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制 箱	台	1
			LQRS-B1	水处理量 2.6m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制 箱	台	1
8	合丰站	软化水处理 装置	LQRS-A1	水处理量 7m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制 箱	台	1

			LQRS-B1	水处理量 3m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
9	盈丰路站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 8m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制箱	台	1
10	丰北站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 7.7m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制箱	台	1
			LQRS-B1	水处理量 6.7m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制箱	台	1
11	江河汇站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 10m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
12	景芳站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 9m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
13	华家池站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 6m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制箱	台	1
			LQRS-B1	水处理量 5.2m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制箱	台	1
14	松艮路站	软化水处理	LQRS-A1	水处理量 8.3m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制	台	1

		装置			箱		
15	打铁关站	软化水处理装置	LQRS-B1	水处理量 13.1m ³ /h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
16	和平会展中心站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 3.5m ³ /h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
			LQRS-B1	水处理量 5.2m ³ /h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
17	三塘站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 3m ³ /h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
			LQRS-B1	水处理量 7m ³ /h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
18	七古登站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 2.75m ³ /h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
			LQRS-B1	水处理量 5.5m ³ /h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
19	蔡马站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 4m ³ /h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1

			LQRS-B1	水处理量 2.5m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
20	瓜山站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 3m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
			LQRS-B1	水处理量 7.5m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
21	谢村站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 2.5m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
			LQRS-B1	水处理量 4m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
22	平安桥站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 12.7m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
23	康桥站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 4m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
			LQRS-B1	水处理量 2m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
24	沾驾桥路站	软化水处理	LQRS-A1	水处理量 6m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制	台	1

		装置			箱		
			LQRS-B1	水处理量 3.3m3/h; 功率 220V,0.1kW	自带就地控制箱	台	1
25	崇杭街站	软化水处理装置	LQRS-B1	水处理量 8m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制箱	台	1
26	崇贤站	软化水处理装置	LQRS-A1	水处理量 6.5m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制箱	台	1
		软化水处理装置	LQRS-B1	水处理量 3m3/h; 功率 0.1kW, 220V	自带就地控制箱	台	1
合计						台	129

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备

供货清单表（五）

序号	车站名称	货物名称	设备编号	技术参数						单位	数量
				风量 (m3/h)	制冷量 (kW)	机外余压 (Pa)	参考功 率(kW)	功能段	备注		
1	向旭路站	大系统柜式空调 机组	KT-A1, B1	18000	105	400	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	2
		大系统柜式空调 机组	KT-A2, B2	18500	105	400	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	2
		小系统柜式空调 机组	K-B2	38000	200	580	22	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A1	7000	40	500	5.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

		小系统柜式空调 机组	K-A2	9900	75	500	5.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
2	南秀路站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	16500	110	350	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	16500	90	310	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	18600	120	350	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	18600	90	320	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A1	7300	40	450	4	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

3								风机段			
		小系统柜式空调 机组	K-B2	32700	175	590	18.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B3	6900	40	500	4	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B4	13700	90	500	7.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
	萧棉路站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	18300	113	390	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	24100	149	440	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调	KT-A3	22500	120	420	11	回风段、初效过滤段、	EC 风机,带控制柜	台	1

		机组						静电除尘段、表冷段、 风机段	机房尺寸参考附图		
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	18300	87	340	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	13900	62	350	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B3	10200	46	350	5.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A2	12900	64	520	5.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A3	11900	76	470	5.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

		小系统柜式空调 机组	K-B2	52500	251	600	18.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
4	金鸡路站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	18900	152	550	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	19200	172	500	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	18900	115	400	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	19200	124	400	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A1	12000	70	550	7.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

								风机段			
		小系统柜式空调 机组	K-B2	37800	202	550	11	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A2	12700	83	550	7.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
5	建设一路西 站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	18900	123	320	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	18400	123	320	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	18900	97	350	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1

		大系统柜式空调 机组	KT-B2	18400	94	350	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A1	10000	54	380	4	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B3	48000	306	550	30	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B2	40500	215	490	22	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
6	明星路站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	17100	105	343	3	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考 附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	17100	138	357	3	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考	台	1

								风机段	附图		
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	18700	110	280	2.2	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考 附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	18700	150	280	2.2	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考 附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A2	11800	77	390	2.2	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A1	15400	91	650	11	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B2	43900	237	590	30	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

7	丰二站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	15100	86	310	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	18100	96	365	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	15100	110	300	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	18100	125	360	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A2	39500	202	590	22	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A3	11800	77	500	7.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

								风机段			
		小系统柜式空调 机组	K-B1	9300	50	490	5.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
8	合丰站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	15000	87	300	5.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	15000	112	350	5.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	17800	96	300	5.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	17800	115	320	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1

		小系统柜式空调 机组	K-A2	47100	251	550	22	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A3	32000	208	500	15	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B1	7800	42	450	4	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
	9	大系统柜式空调 机组	KT-A1	23300	135	300	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	23300	174	320	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	23000	178	330	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1

								风机段			
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	23000	131	330	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A2	44200	240	520	30	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B1	9400	53	430	5.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B2	12600	82	400	7.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
10	丰北站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	17700	141	320	3	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1

		大系统柜式空调 机组	KT-B1	17700	187	320	3	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	22700	161	350	4	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	22700	230	350	4	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B3	16300	131	280	2.2	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A2	44500	236	550	11	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A3	31500	206	450	7.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

								风机段			
		小系统柜式空调 机组	K-B1	8700	47	450	2.2	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
11	江河汇站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	40900	235	580	30	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	40900	235	560	30	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	36300	215	520	30	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	36300	215	550	30	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1

		小系统柜式空调 机组	K-A2	50200	292	540	30	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B1	54300	385	550	22	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
12	景芳站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	30000	110	530	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	35000	140	490	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	30000	110	530	11	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	35000	140	490	11	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1

								风机段			
		小系统柜式空调 机组	K-B2	50200	200	370	11	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A1	9400	45	350	2.2	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A2	14300	90	400	3	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
13	华家池站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	16700	106	400	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	16700	139	400	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1

		大系统柜式空调 机组	KT-A2	19900	116	400	15	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	19900	158	400	15	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A2	10000	58	550	7.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A3	32200	209	400	15	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B1	44700	253	580	22	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
14	松艮路站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	21100	107	400	15	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1

								风机段			
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	21100	136	450	15	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	19500	96	380	15	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	19500	127	400	15	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A2	41400	229	660	22	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A3	12000	76	500	7.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

		小系统柜式空调 机组	K-B3	9500	48	550	5.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
15	打铁关站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	24600	135	320	4	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	24600	170	320	4	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	24300	172	330	4	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	24300	131	330	4	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A1	9900	59	460	2.2	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

								风机段			
		小系统柜式空调 机组	K-A2	50100	325	535	15	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B2	38200	206	490	11	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
16	和平会展中 心站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	14700	112	290	15	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	17300	116	380	15	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	14700	80	290	15	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1

		大系统柜式空调 机组	KT-B2	17300	89	400	15	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A1	7100	38	400	2.2	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B2	51800	276	580	22	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B3	11700	76	400	4	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
17	三塘站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	14000	92	300	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	18500	120	390	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1

								风机段			
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	14000	74	290	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	18500	90	400	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A1	9000	55	550	4	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B2	37900	203	550	22	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B3	48200	312	560	22	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

18	七古登站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	26700	139	400	15	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	26700	119	400	15	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	20300	92	400	15	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	20300	109	500	15	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A1	10500	57	450	7.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B2	44600	238	550	37	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

								风机段			
		小系统柜式空调 机组	K-B3	12800	84	450	7.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
19	蔡马站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	18500	99	300	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	18500	128	350	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	16800	91	300	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	16800	116	350	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1

20		小系统柜式空调 机组	K-A2	39100	212	550	22	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A3	11800	77	450	15	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B1	8200	44	450	4	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
	瓜山站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	18000	118	320	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	18000	94	320	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	19300	128	350	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1

								风机段			
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	19300	97	350	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A1	9000	49	450	4	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B3	48300	257	550	30	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B4	51300	338	550	30	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
21	谢村站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	16200	113	350	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1

		大系统柜式空调 机组	KT-A2	17800	118	380	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	16200	87	300	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	17800	91	330	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A1	6000	32	450	3	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B2	42200	225	550	18.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B3	12600	82	350	7.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

								风机段			
22	平安桥站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	16800	106	300	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	19900	119	350	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	16800	94	350	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	19900	103	350	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A2	50600	286	550	15	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

		小系统柜式空调 机组	K-A3	31900	208	450	15	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
23	康桥站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	16400	89	400	4	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考 附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	16400	112	400	4	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考 附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	18600	96	400	4	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考 附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	18600	125	400	4	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机, 带控制柜 机房尺寸参考 附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A2	45300	264	550	15	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

								风机段			
		小系统柜式空调 机组	K-A3	12200	86	450	5.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B1	6100	36	500	2.2	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
24	沾驾桥路站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	16400	82	380	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	16400	93	380	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	19000	90	380	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机,带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1

		大系统柜式空调 机组	KT-B2	19000	105	380	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A2	27800	166.5	590	22	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A3	32300	256	550	22	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B1	6600	37	350	4	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
25	崇杭街站	大系统柜式空调 机组	KT-A1	19300	119	400	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考 附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	19300	91	400	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考	台	1

								风机段	附图		
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	19700	124	400	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考 附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	19700	91	400	7.5	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考 附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A2	33000	180	550	18.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B1	12500	63	500	5.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-B2	12500	75	500	5.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
26	崇贤站	大系统柜式空调	KT-A1	20600	99	450	11	回风段、初效过滤段、	EC 风机，带控制柜	台	1

		机组						静电除尘段、表冷段、 风机段	机房尺寸参考 附图		
		大系统柜式空调 机组	KT-B1	20600	129	450	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考 附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-A2	19400	93	450	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考 附图	台	1
		大系统柜式空调 机组	KT-B2	19400	124	450	11	回风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	EC 风机，带控制柜 机房尺寸参考 附图	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A2	39500	320	510	18.5	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
		小系统柜式空调 机组	K-A3	32600	210	460	15	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1

		小系统柜式空调 机组	K-B1	7600	70	410	4	混风段、初效过滤段、 静电除尘段、表冷段、 风机段	卧式安装,带变频控 制柜	台	1
合计										台	184

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备											
供货清单表（六）											
序号	车站名称	货物名称	设备编号	技术参数						单位	数量
				风量 (m3/h)	设计冷量 (kW)	机外余 压 (Pa)	参考功率 (kW)	功能段	备注		
1	亚太路站	水冷直膨式空调 机组	KT-A1	19400	100	350	40	初效过滤段、静电除尘 段、 压缩机段、表冷段、风机 段	EC 风机，自带压 缩机，自带控制 柜	台	1
		水冷直膨式空调 机组	KT-A2	17700	90	350	40	初效过滤段、静电除尘 段、 压缩机段、表冷段、风机 段	EC 风机，自带压 缩机，自带控制 柜	台	1
		水冷直膨式空调 机组	KT-B1	19400	126	350	40	初效过滤段、静电除尘 段、 压缩机段、表冷段、风机 段	EC 风机，自带压 缩机，自带控制 柜	台	1

		水冷直膨式空调 机组	KT-B2	17700	118	350	40	初效过滤段、静电除尘 段、 压缩机段、表冷段、风机 段	EC 风机，自带压 缩机，自带控制 柜	台	1
2	蜀山站	水冷直膨式空调 机组	KT-A1	15600	71	350	36.4	初效过滤段、静电除尘 段、 压缩机段、表冷段、风机 段	EC 风机，自带压 缩机，自带控制 柜	台	1
		水冷直膨式空调 机组	KT-A2	16400	91	350	36.4	初效过滤段、静电除尘 段、 压缩机段、表冷段、风机 段	EC 风机，自带压 缩机，自带控制 柜	台	1
		水冷直膨式空调 机组	KT-B1	15600	73	400	36.4	初效过滤段、静电除尘 段、 压缩机段、表冷段、风机 段	EC 风机，自带压 缩机，自带控制 柜	台	1
		水冷直膨式空调	KT-B2	16400	97	400	36.4	初效过滤段、静电除尘	EC 风机，自带压	台	1

		机组						段、 压缩机段、表冷段、风机 段	缩机，自带控制 柜		
3	西山公园站	水冷直膨式空调 机组	KT-A1	15500	91	450	37.5	初效过滤段、静电除尘 段、 压缩机段、表冷段、风机 段	EC 风机，自带压 缩机，自带控制 柜	台	1
		水冷直膨式空调 机组	KT-B1	15500	68	400	37.5	初效过滤段、静电除尘 段、 压缩机段、表冷段、风机 段	EC 风机，自带压 缩机，自带控制 柜	台	1
		水冷直膨式空调 机组	KT-A2	19100	115	460	41	初效过滤段、静电除尘 段、 压缩机段、表冷段、风机 段	EC 风机，自带压 缩机，自带控制 柜	台	1
		水冷直膨式空调 机组	KT-B2	19100	82	350	41	初效过滤段、静电除尘 段、	EC 风机，自带压 缩机，自带控制	台	1

								压缩机段、表冷段、风机段	柜		
4	龙腾街站	水冷直膨式空调机组	KT-A1	14700	68	320	24.2	初效过滤段、静电除尘段、压缩机段、表冷段、风机段	EC 风机，自带压缩机，自带控制柜	台	1
		水冷直膨式空调机组	KT-A2	16000	72	340	28	初效过滤段、静电除尘段、压缩机段、表冷段、风机段	EC 风机，自带压缩机，自带控制柜	台	1
		水冷直膨式空调机组	KT-B1	14700	89	320	24.2	初效过滤段、静电除尘段、压缩机段、表冷段、风机段	EC 风机，自带压缩机，自带控制柜	台	1
		水冷直膨式空调机组	KT-B2	16000	99	340	28	初效过滤段、静电除尘段、压缩机段、表冷段、风机段	EC 风机，自带压缩机，自带控制柜	台	1

								段			
合计										台	16

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备

供货清单表（七）

序号	车站名称	货物名称	设备编号	技术参数				单位	数量
				风量（m ³ /h）	制冷量（kW）	机外余压（Pa）	参考功率（kW）		
1	向旭路站	风机盘管	FP-B1~B5	1700	9	30	0.2（220V）	台	5
2	南秀路站	风机盘管	FP-B1~B12	1360	7	30	0.25（220V）	台	12
3	建设一路西站	风机盘管	FP-A1~6	2040	12.6	30	0.2（220V）	台	6
4	明星路站	风机盘管	FP-A1~FP-A6	2040	9	30	0.2（220V）	台	6
5	合丰站	风机盘管	FP-A1~FP-A6	2040	9	30	0.2（220V）	台	6
6	盈丰路站	风机盘管	FP-A1~FP-A5	2040	10	30	0.2（220V）	台	5
7	丰北站	风机盘管	FP-B1~FP-B5	2040	12.6	30	0.2（220V）	台	5
8	景芳站	风机盘管	FP-A1~A13	2040	12.6	30	0.2（220V）	台	13
9	松艮路站	风机盘管	FP-B1~FP-B8	2040	10.8	30	0.2（220V）	台	8
10	打铁关站	风机盘管	FP-A1~FP-A24	2040	10	30	0.2（220V）	台	24
		风机盘管	FP-B1~FP-B9	2040	10	30	0.2（220V）	台	9
11	和平会展中心站	风机盘管	FP-A1~FP-A5	2040	10	30	0.2（220V）	台	5

12	谢村站	风机盘管	FP-A1~A5	2040	10	30	0.2（220V）	台	5
13	崇杭街站	风机盘管	FP-A1~A10	2040	10	30	0.2（220V）	台	10
合计								台	119

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备

供货清单表（八）

序号	车站名称	货物名称	设备编号	技术参数					单位	数量
				参考 制冷 量 (kW)	参考功率(kW)	参考 机外 余压 (Pa)	室内机形式	备注		
1	亚太路站	风冷多联机室内机	DLJ-A3-1	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-2	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-3	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-4	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-5	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-6	6.3	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-7	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-8	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-9	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-10	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-11	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-12	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-13	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A3-14	6.3	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-15	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-16	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-17	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-18	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-19	7.1	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-20	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-21	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-22	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-23	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-24	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A3	106.9	34（380V）	/		冷暖型	台	1
		多联机集控器							台	1
2	蜀山站	风冷多联机室内机	DLJ-A3-1	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-2	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-3	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-4	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-5	7.1	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-6	7.1	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-7	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-8	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-9	7.1	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-10	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-11	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-12	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-13	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A3-14	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-15	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-16	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-17	5.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-18	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-19	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A3	83.9	20.56（380V）	/		冷暖型	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-1	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-2	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-3	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-4	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-5	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-6	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-7	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-8	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-9	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-10	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A4-11	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A4	33.5	8.81 (380V)	/		冷暖型	台	1
		多联机集控器							台	2
3	向旭路站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-5	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-6	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-B2-7	5	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-8	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-1	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-2	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-3	7.1	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-4	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-5	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-6	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-7	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-8	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-9	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-10	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-11	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-12	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B4-1	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B4-2	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B4-3	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B4-4	5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	16	0.2 (220V3	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	16	0.3 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1	16	0.3 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	16	0.3 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室外机	DLJ-B1	83.9	7.86+12.7(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B2	83.9	7.86+12.7(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B3	56.5	14.7(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B4	22.4	5.37(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1	40	9.66(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2	40	9.66(380V)	/		单冷型	台	1
4	南秀路站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	6.3	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	7.1	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	3.6	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	3.6	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-1	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-1	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-2	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-2	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-3	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-3	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-4	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B4-4	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-5	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B4-5	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-6	3.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B4-6	3.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-7	3.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B4-7	3.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-8	6.3	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B5-1	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-2	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B6-1	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B6-2	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-3	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B6-3	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-B1	50	15(380V)	/		冷暖型	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-B2	17.9	6(380V)	/		冷暖型	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-B3	68	20.5(380V)	/		单冷型	台	1

5		机								
		风冷多联机室外机	DLJ-B4	68	20.5(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B5	40	11(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B6	40	11(380V)	/		单冷型	台	1
	西山公园站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	7.1	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-9	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-10	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-11	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-12	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-13	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-B1-14	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-15	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1	56	14(380V)	/		冷暖型	台	1
6	萧棉路站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-12	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-13	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-14	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室外机	DLJ-A1	56	16(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-1	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-5	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2	40	11(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-1	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A3-2	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-3	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-4	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-5	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A3	40	11(380V)	/		单冷型	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	6.3	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	2.2	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	2.2	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-9	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-10	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-11	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-12	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B1-13	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-14	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-15	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-16	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-17	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-18	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-19	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-20	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-21	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-22	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-23	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-24	5.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1	68	22(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	6.3	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	9	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	9	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	6.3	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B2-5	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-6	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-7	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-8	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-9	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-10	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-11	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-B2	80	22(380V)	/		单冷型	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-1	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-2	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-3	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-4	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-5	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-6	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-7	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-8	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-9	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-B3-10	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B2-2	73.5	19(380V)	/		单冷型	台	1
7	金鸡路站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-9	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-10	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-11	4.5	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-B1	68	19(380V)	≥30Pa		冷暖型	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	11.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	7.1	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	9	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回	自带线控	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-5	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-6	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-7	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-8	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-1	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-2	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B3-4	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-5	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-6	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-7	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-B2	78.9	20(380V)	/		单冷型	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-B3	68	20(380V)	/		单冷型	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-1	14	0.2 (220V)	/	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-2	14	0.2 (220V)	/	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-3	5.6	0.2 (220V)	/	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控	台	1

		机					风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B4-4	3.6	0.2 (220V)	/	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-1	14	0.2 (220V)	/	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-2	14	0.2 (220V)	/	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-3	5.6	0.2 (220V)	/	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-4	3.6	0.2 (220V)	/	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B4	40	12(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B5	40	12(380V)	/		单冷型	台	1
8	建设一路西站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1	61.5	18.7			冷暖型	台	1

		机								
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	2.8	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	2.8	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	2.8	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	2.8	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	2.8	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	2.8	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.8	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.8	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-B1-9	2.8	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-10	3.6	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-11	3.6	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-12	2.8	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-13	2.8	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-14	2.8	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-15	2.8	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-16	2.8	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-17	2.8	0.2		四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-18	7.1	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B2	67	17.6			单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B3	61.5	18.7			单冷型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	7.1	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	9	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	9	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	6.3	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-5	9	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B2-6	9	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-7	4.5	0.2		四面出风式	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-8	3.6	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-9	7.1	0.2		四面出风式	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-1	7.1	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-2	9	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-3	9	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-4	6.3	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-5	9	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控制器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-6	9	0.2	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-7	4.5	0.2		四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-8	3.6	0.2	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B4	134.5	38.7			单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B5	134.5	38.7			单冷型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B4-1	14	0.2	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B4-2	14	0.2	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B4-3	16	0.2	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B4-4	16	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-5	16	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-6	16	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-7	16	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-8	11.2	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-9	11.2	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-10	2.8	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-1	14	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-2	14	0.2	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-3	16	0.2	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-4	16	0.2	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-5	16	0.2	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-6	16	0.2	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-7	16	0.2	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-8	11.2	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-9	11.2	0.2		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-10	2.8	0.2	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

9	明星路站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	3.6	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	12.5	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	12.5	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1	33.5	13.7（380V）	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-1	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	3.6	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	12.5	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	12.5	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2	33.5	13.7（380V）	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	5.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	5.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-9	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-10	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-11	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-12	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-13	5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-14	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-15	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B1-16	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-B1	68	27（380V）	/		冷暖型	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	7.1	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	16	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	4.5	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	16	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-5	5.6	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-6	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-B2	56	20（380V）	/		单冷型	台	1

		机								
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-1	7.1	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-2	16	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-3	4.5	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-4	16	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-5	5.6	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-6	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B3	56	20（380V）	/		单冷型	台	1
1	丰二站	多联机集控器							台	1
0		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控	台	1

		机				a		器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	8.0	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-12	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-13	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A1	68	19.5 (380V)	/		冷暖型	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-5	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-6	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-7	7.1	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-8	3.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-9	8	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-1	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-2	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-3	5.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A3-4	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-5	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-6	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-7	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-8	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A2	73.5	17.6 (380V)	/		单冷型	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A3	68	15.9 (380V)	/		单冷型	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-1	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-2	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-3	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-4	2.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-1	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-2	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-3	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-4	2.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A4	42.5	12.2 (380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A5	42.5	12.2 (380V)	/		单冷型	台	1

1 1	合丰站	多联机集控器						台	1	
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	5.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-12	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-13	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-14	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-15	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-16	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-17	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室外机	DLJ-A1	64	18.85(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-1	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-5	4	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-6	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-7	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A2-8	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-9	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A2	75	30.34(380V)	/		单冷型	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-1	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-2	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-4	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-5	4	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-6	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-7	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-8	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-9	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-10	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A3	81	44.75(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-1	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-2	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A4-4	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-5	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-6	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-7	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-8	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-9	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-10	2.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A4	86.2	40.54(380V)			单冷型	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A5-1	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-2	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-4	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-5	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-6	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-7	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-8	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-9	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A5-10	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A5	86.2	40.54(380V)			单冷型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-1	12.5	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-2	12.5	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A6	30	8(380V)			单冷型	台	1
1 2	盈丰路站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-1	14	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	14	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	7.1	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-5	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-6	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-7	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-8	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-9	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-10	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-11	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-12	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-13	5.6	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-14	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-15	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	3.6	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	3.6	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	5.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-12	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-13	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-14	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A1-15	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-16	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1	82.5	21.55(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2	56.3	30.95(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A3	50.7	30.95(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1	35.3	20.15(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B2	35.3	20.15(380V)	/		单冷型	台	1
1 3	丰北站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	7.1	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	3.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	3.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-12	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-13	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-14	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-15	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-16	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-17	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-18	5.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-5	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-6	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-7	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-8	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-9	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-10	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-11	7.1	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-1	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-2	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-3	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-4	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-5	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-6	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A3-7	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-8	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-9	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-10	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-1	10.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-2	10.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-3	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-4	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-5	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-6	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-7	14.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-8	14.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-1	10.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-2	10.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-3	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-4	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-5	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A5-6	9.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A5-7	14.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A5-8	14.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A1	79.2	31.8(380V)	/		冷暖型	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A2	79	31.8(380V)	/		单冷型	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A3	71.9	23.48(380V)	/		单冷型	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A4	84	36.5(380V)	/		单冷型	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A5	84	36.5(380V)	/		单冷型	台	1
	丰北站 (物业开发)	多联机集控器						台	2

	风冷多联机室内机	DLJ-3-1	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-3-2	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-3-3	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-3-4	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-3-5	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-3-6	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-3-7	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-3-8	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-3-9	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-3-10	9	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-3-11	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-4-1	7.1	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-4-2	7.1	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-4-3	8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-4-4	8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-4-5	8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-4-6	8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控 器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-4-7	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-4-8	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-5-1	7.1	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-5-2	7.1	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-5-3	7.1	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-5-4	7.1	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-5-5	10	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-5-6	10	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-5-7	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机					器		
		风冷多联机室内机	DLJ-5-8	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-5-9	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-5-10	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-5-11	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-5-12	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-5-13	11.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-5-14	11.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-6-1	10	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1

		风冷多联机室内机	DLJ-6-2	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-6-3	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-6-4	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-6-5	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-6-6	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-6-7	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-6-8	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-7-1	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-7-2	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机					器		
		风冷多联机室内机	DLJ-7-3	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-7-4	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-7-5	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-7-6	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-7-7	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-7-8	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-7-9	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-8-1	10	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1

		风冷多联机室内机	DLJ-8-2	10	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-8-3	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-8-4	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-8-5	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-8-6	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-8-7	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-8-8	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-8-9	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-8-10	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机					器		
		风冷多联机室内机	DLJ-8-11	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-8-12	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-8-13	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-8-14	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-9-1	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-9-2	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-9-3	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-9-4	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1

		风冷多联机室内机	DLJ-9-5	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-9-6	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-9-7	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-9-8	11.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-9-9	11.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-9-10	5.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-10-1	5.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-10-2	5.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-10-3	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-10-4	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-10-5	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-10-6	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-10-7	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-10-8	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-10-9	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-10-10	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-11-1	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-11-2	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-11-3	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-11-4	7.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-11-5	7.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-11-6	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-11-7	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-11-8	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-11-9	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-12-1	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-12-2	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-12-3	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-12-4	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-12-5	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-12-6	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-13-1	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-13-2	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-13-3	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-13-4	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-13-5	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-13-6	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-13-7	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-13-8	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-13-9	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-13-10	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-13-11	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-13-12	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机					器		
		风冷多联机室内机	DLJ-13-13	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-13-14	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-13-15	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-14-1	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-14-2	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-14-3	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-14-4	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-14-5	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1

	风冷多联机室内机	DLJ-14-6	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-14-7	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-14-8	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-14-9	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-14-10	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-14-11	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-14-12	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-14-13	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-14-14	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机					器		
		风冷多联机室内机	DLJ-14-15	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-14-16	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-15-1	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-15-2	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-15-3	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-15-4	10	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-15-5	10	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1
		风冷多联机室内机	DLJ-15-6	10	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台 1

		风冷多联机室内机	DLJ-15-7	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-15-8	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-15-9	10	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-15-10	10	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-15-11	10	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-15-12	10	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-16-1	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-16-2	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-16-3	9	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-16-4	9	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-16-5	9	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-16-6	9	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-16-7	9	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-1	56	26.06(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-2	56	26.06(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-3	104.4	45.81(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-4	62.2	30.34(380V)	/		冷暖型	台	1

		风冷多联机室外机	DLJ-5	120.8	57.39(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-6	71	30.34(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-7	81	40.54(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-8	124	57.39(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-9	84	40.54(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-10	75.2	30.34(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-11	74.4	30.34(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-12	54	26.06(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-13	135	57.39(380V)	/		冷暖型	台	1

		机								
		风冷多联机室外机	DLJ-14	142	57.39(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-15	110	45.81(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-16	63	30.34(380V)	/		冷暖型	台	1
	区间风井	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-1-1	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-1-2	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-1-3	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-1-4	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-1-5	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-1-6	11.2	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-2-1	3.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-2-2	2.8	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-2-3	3.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-2-4	3.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-2-5	3.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-2-6	5.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-2-7	3.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-2-8	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-2-9	3.6	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-1	67.2	18.78(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-2	34.8	13.02(380V)	/		单冷型	台	1
1 4	江河汇站	多联机集控器							台	
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控制器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-12	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-13	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-14	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-15	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-16	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-17	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-18	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-1	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-5	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-6	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-7	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-8	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-9	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-10	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-11	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-12	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-13	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-14	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-15	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-16	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-17	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-18	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-1	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-2	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A3-3	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-4	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-5	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-6	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-7	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-8	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-9	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-10	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-11	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-12	8	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-13	14	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-14	14	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-15	14	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-16	14	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-17	4.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-18	14	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-19	5.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A3-20	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-21	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-22	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-23	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-24	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A1	53.6	12.6(380V)	/		冷暖型	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A2	72.9	22.6(380V)	/		单冷型	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A3	72.9	22.6(380V)	/		单冷型	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A4	126.1	35.8(380V)	/		单冷型	台	1

1 5	景芳站	机								
		风冷多联机室外机	DLJ-A5	126.1	35.8(380V)	/		单冷型	台	1
		多联机集控器							台	
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	4.5	0.07	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	2.8	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	2.8	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	3.6	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	3.6	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	9	0.12	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.8	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控	台	1

		机				a		器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.8	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-9	2.8	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-10	2.8	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-11	2.8	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-12	2.8	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-13	2.8	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-14	3.6	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-15	3.6	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B1-16	3.6	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-17	2.8	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-18	2.8	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-19	2.8	0.06	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-B1	81.5	28(380V)			冷暖型	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	4.5	0.06	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	2
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	9	0.12	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	2
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	11.2	0.06	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	4
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	11.2	0.09	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	4

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-5	11.2	0.16	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	2
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-6	14	0.09	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	2
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-7	2.8	0.06	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	2
		风冷多联机室外机	DLJ-B2	90	40(380V)			单冷型	台	2
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	12.5	0.09	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	6
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	7.1	0.06	≥30Pa	风管式(自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	2
		风冷多联机室外机	DLJ-A1	90	40(380V)			单冷型	台	1
1	华家池站	多联机集控器							台	1
6		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	5.6	0.2(220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控	台	1

		机				a		器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-4	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	2.2	0.2（220V）	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-12	2.8	0.2（220V）	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-13	2.2	0.2（220V）	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-14	2.2	0.2（220V）	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-15	2.2	0.2（220V）	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-16	2.2	0.2（220V）	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-17	2.2	0.2（220V）	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-18	2.8	0.2（220V）	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-19	2.2	0.2（220V）	$\geq 30P$	四面出风式	自带线控	台	1

		机				a		器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-20	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-21	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-22	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-23	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-24	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-25	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-26	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-27	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室外机	DLJ-A1	85	23(380V)			冷暖型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2-1	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	4	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-5	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-6	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-7	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-8	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2	92.4	25(380V)			单冷型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-1	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-2	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-3	4	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-4	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-5	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-6	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A3-7	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-8	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A3	86.8	25(380V)			单冷型	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	3.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-B1-2	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1-8	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-9	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1	64.4	18(380V)			单冷型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	3.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1

		风冷多联机室外机	DLJ-B2-5	9	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-6	9	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-7	9	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-8	9	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-9	6.3	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B2	64.4	18(380V)			单冷型	台	1
17	松艮路站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-1	7.1	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	10	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	10	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	5.6	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-5	10	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-6	10	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-7	8	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-8	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-9	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-10	3.6	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-11	6.3	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-1	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-2	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-3	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-4	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-5	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-6	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-7	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-8	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A3-9	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-10	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-1	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-2	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-3	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A5-1	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A5-2	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A5-3	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	6.3	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-12	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-9	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-10	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-11	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-12	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-13	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-14	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-B1-15	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-16	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-17	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-5	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-6	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-7	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-8	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2	76.2	22(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A3	69.9	22(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A4	32.5	16(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A5	32.5	16(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1	37.1	20(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1	47.6	13(380V)	/		冷暖型	台	1

		风冷多联机室外机	DLJ-B2	22.4	7.5(380V)	/		冷暖型	台	1
1 8	打铁关站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	11	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	11	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	11	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	11	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	15	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	15	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	15	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	11	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	11	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	11	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-5	11	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-6	15	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-7	15	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-8	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-9	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-10	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-11	15	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	6.3	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	2.2	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控制器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-9	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-10	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-11	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-12	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-13	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-14	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-15	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-16	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-17	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-18	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-19	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B1-20	2.2	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-21	2.2	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-5	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-6	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-7	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-B2-8	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B2-9	6.3	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-1	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-2	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-3	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-4	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-5	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-6	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-B3-7	6.3	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-8	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1	125.4	44.67(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2	125.4	44.67(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1	88.9	34.85(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B2	51.2	25.8(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B3	57.5	25.8(380V)	/		单冷型	台	1
19	和平会展中心站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	16	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-5	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-6	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-7	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-8	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-9	5.6	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-1	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-2	16	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-3	5.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-4	5.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-5	7.1	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-6	7.1	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-7	3.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-8	2.8	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-1	3.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B4-2	12	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-3	12	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-1	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-2	12	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-3	12	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	5.6	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	2.2	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	2.2	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	2.2	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-9	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-10	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-11	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-12	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-B1-13	2.2	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-14	2.2	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-15	2.2	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-16	2.2	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-17	2.2	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1	45	16(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B2	69.4	25.8(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B3	63.8	25.8(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B4	27.6	16(380V)	/		单冷型	台	1

		机								
		风冷多联机室外机	DLJ-B5	27.6	16(380V)	/		单冷型	台	1
20	三塘站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-9	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-10	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-11	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-12	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-13	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-14	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-15	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B1-16	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-17	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-18	2.8	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-5	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-6	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-7	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-8	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-9	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-10	4.5	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-1	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-2	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-3	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-4	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B3-5	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-6	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-7	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-8	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-9	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-1	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-2	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-3	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-4	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-5	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-6	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-7	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-8	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-9	12.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-10	12.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-11	14	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B5-1	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B5-2	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-3	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-4	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-5	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-6	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-7	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-8	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-9	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-10	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-11	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1	77	22(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B2	60.8	22(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B3	56.3	22(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B4	127	33.5(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B5	127	33.5(380V)	/		单冷型	台	1
2 1	七古登站	多联机集控器								
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-A1-3	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A1-4	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A1-5	4.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-1	2.8	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-2	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-3	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-4	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-5	4.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	5.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-9	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-10	5.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-11	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-12	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-11	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-14	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-15	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-16	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-17	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B1-18	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-19	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-20	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-21	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-22	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-23	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-24	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	7.1	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	7.1	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-5	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-6	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-7	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-8	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-9	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-1	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B3-2	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-4	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-5	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-6	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-7	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-8	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-9	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外	DLJ-A1	40	9.62 (380V)	/		单冷型	台	1

		机								
		风冷多联机室外机	DLJ-A2	40	9.62 (380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1	83.9	20.36 (380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B2	73.5	19.1 (380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B3	73.5	19.1 (380V)	/		单冷型	台	1
2 2	蔡马站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	2.2	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	2.2	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	2.2	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控	台	1

		机				a		器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	5.6	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-1	5.6	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控制器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-5	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-6	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-7	2.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-8	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-1	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-2	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-3	11.2	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-4	5.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-5	11.2	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-6	2.8	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-7	2.2	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A4-1	14	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A4-2	14	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A4-3	4.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A5-1	14	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-2	14	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-3	4.5	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1	57	14.7（380V）	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2	56	14.7（380V）	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A3	50.6	12.9（380V）	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A4	32.5	11.4（380V）	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A5	32.5	11.4（380V）	/		单冷型	台	1
2	瓜山站	多联机集控器							台	1

3	风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	5.6	0.2 (220V)	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	5.6	0.2 (220V)	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	2.2	0.2 (220V)	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	2.2	0.2 (220V)	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	2.2	0.2 (220V)	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	2.2	0.2 (220V)	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.2	0.2 (220V)	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.2	0.2 (220V)	$\geq 30P$ a	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-9	2.2	0.2 (220V)	$\geq 30P$	四面出风式	自带线控	台	1

		机				a		器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-10	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-11	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-12	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-13	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-14	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-15	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-16	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-17	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-5	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-6	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-7	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-8	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-9	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-10	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B2-11	2.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-1	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-2	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-3	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-4	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-5	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B3-6	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B3-7	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-8	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-9	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-10	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-11	2.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-1	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-2	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-3	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-4	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-5	8	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-6	8	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-7	8	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-8	8	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-9	12.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-10	12.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-11	12.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B4-12	12.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B5-1	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-2	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-3	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-4	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-5	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-6	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-7	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-8	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-9	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-10	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-11	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-12	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1	73.5	18.2 (380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B2	84	22.73 (380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B3	84	22.73 (380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B4	136	40.32 (380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B5	136	40.32 (380V)	/		单冷型	台	1

2 4	谢村站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-1	4	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-2	4	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-3	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-4	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-5	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-6	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-7	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-8	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B1-9	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-10	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-11	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-12	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-1	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-2	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-3	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-4	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B2-5	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-B2-6	9	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B2-7	9	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B2-8	4	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-1	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-2	10	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-3	14	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-4	6.3	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-B3-5	6.3	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B3-6	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-7	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B3-8	4	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-1	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-2	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-3	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B4-4	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-1	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B5-2	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-3	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-B5-4	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1	61.5	17.8 (380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B2	73.5	18.8 (380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B3	73.5	18.8 (380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B4	40	10.9 (380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B5	40	10.9 (380V)	/		单冷型	台	1
2	平安桥站	多联机集控器							台	1
5		风冷多联机室内	DLJ-A1-1	2.2	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控	台	1

		机				a		器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控制器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	5.6	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-12	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-13	2.8	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-14	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-15	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-16	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-17	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-18	2.2	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1

		机				a		器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-1	2.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-5	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-6	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-7	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-8	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A3-1	2.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-2	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-4	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-5	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-6	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-7	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-1	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-2	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-3	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-4	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-5	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-6	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-1	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-2	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-3	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-4	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A5-6	12.5	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-7	12.5	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1	70	26（380V）	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2	68	46.05（380V）	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A3	62	46.05（380V）	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A4	80	42.65（380V）	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A5	80	42.65（380V）	/		单冷型	台	1
26	康桥站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	6.3	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	2.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	2.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	2.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	2.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	2.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-12	2.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-13	3.2	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-14	2.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-15	2.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-16	2.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-17	2.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-18	2.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A1-19	2.5	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-20	2.5	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-21	2.5	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A1-22	2.5	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1-1	6.3	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1-2	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1-3	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1-4	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1-5	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-1-6	8	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-1-7	6.3	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-1-8	6.3	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-1-9	3.6	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-1-1 0	2.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-1-1 1	2.2	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-2-1	12.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-2-2	7.1	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2-3	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2-4	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2-5	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2-6	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2-7	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2-8	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2-9	2.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2-10	2.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-1-1	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-1-2	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-1-3	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-1-4	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-1-5	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A3-1-6	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1	68	21.35(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2-1	90	25.44(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2-2	85	23.22(380V)	/		单冷型	台	1

		风冷多联机室外机	DLJ-A3-1	40	10.56(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A3-2	40	10.56(380V)	/		单冷型	台	1
2 7	龙腾街站	风冷多联机室外机	DLJ-A1	85	22.76（380V）	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	6.3	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	2.8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-12	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-13	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-14	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

		多联机集控器							台	1
2 8	沾驾桥路站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	3.6	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	4.5	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	4.5	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	4.5	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-12	9	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-1	5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A2-5	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-6	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-7	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-8	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-9	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-10	9	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-11	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-12	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-13	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-1	5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-2	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-4	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-5	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-6	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-7	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A3-8	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A3-9	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-10	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-11	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A3-12	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-1	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-2	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-3	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-4	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-5	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-A4-6	12.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A4-7	12.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A4-8	12.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A4-9	11.2	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A5-1	16	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A5-2	16	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A5-3	14	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A5-4	14	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A5-5	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A5-6	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A5-7	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A5-8	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A5-9	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A1	73.5	20.5(380V)	/		冷暖型	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A2	83.9	22.2(380V)	/		单冷型	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A3	73.5	18.5(380V)	/		单冷型	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A4	145.5	40.5(380V)	/		单冷型	台	1

		机								
		风冷多联机室外机	DLJ-A5	145.5	40.5(380V)	/		单冷型	台	1
2 9	崇杭街站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-1	8	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-2	4	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-3	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-4	5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-5	5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-6	4	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-7	4	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-8	4	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-9	3	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-10	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-11	4.5	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-12	3	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-13	3	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-14	3	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1-15	3	0.2（220V）	/	四面出风式	自带线控器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1-1	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1-2	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2-1	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2-2	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1-4	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2-4	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1-5	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-2-5	8	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-1-6	11.2	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-1-7	11.2	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-2-6	11.2	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-2-7	11.2	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-1-8	4.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-2-8	4.5	0.2 (220V)	≥30P a	风管式 (自带送、回风口、下回 风)	自带线控 器	台	1
		风冷多联机室内 机	DLJ-A2-1-9	9	0.2 (220V)	/	四面出风式	自带线控 器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-B1-1-1	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-1-2	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-1-3	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-2-1	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-2-2	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-2-3	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-1-4	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-2-4	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-B1-1-5	3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-B1-2-5	3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A1	85	35(380V)	/		冷暖型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2-1	80	31(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2-2	80	31(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1-1	45	16(380V)	/		单冷型	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-B1-2	45	16(380V)	/		单冷型	台	1
30	崇贤站	多联机集控器							台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-1	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-2	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-4	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-5	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-6	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-7	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-8	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-9	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A1-10	3.6	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控制器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A1-11	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A1	89.5	25.4(380V)			单冷型	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-1	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-2	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-3	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-4	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-5	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-6	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A2-7	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-8	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-9	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-11	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-13	3.6	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A2-10	4.5	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A2	89.5	25.4(380V)			单冷型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-1	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A4-2	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1

	风冷多联机室内机	DLJ-A4-3	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-4	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-5	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A4-6	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室外机	DLJ-A4	95	27(380V)			单冷型	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A5-1	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A5-2	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A5-3	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	风冷多联机室内机	DLJ-A5-4	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)	器		
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-5	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A5-6	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A5	95	27(380V)			单冷型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-1	4.5	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-2	2.8	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-3	2.8	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-4	2.8	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控制器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-5	2.8	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控制器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A6-6	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-7	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-8	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-9	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-10	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-11	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-12	3.6	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-13	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A6-14	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控	台	1

		机						器		
		风冷多联机室外机	DLJ-A6	45	12.2(380V)			冷暖型	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A7-1	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A7-2	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A7-3	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A7-4	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A7-5	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A7-6	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A7-7	2.8	0.2（220V）		四面出风式	自带线控器	台	1

		风冷多联机室内机	DLJ-A7-8	2.8	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A7-9	2.8	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A7-10	2.8	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A7-11	2.8	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A7-12	2.8	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室内机	DLJ-A7-13	2.8	0.2 (220V)		四面出风式	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机	DLJ-A7	33.5	8.6(380V)			冷暖型	台	1
合计									台	1719

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备

供货清单表（九）

序号	车站名称	货物名称	设备编号	技术参数					单位	数量
				参考制冷量 (kW)	参考功率 (kW)	参考风量 (m3/h)	参考机外余压 (Pa)	备注		
1	亚太路站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	22.4	0.76	2000	300	自带线控器	台	1
2	蜀山站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	22.4	0.76	2000	300	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机（新风）	XFSWJ-A1	22.4	7.2	/		冷暖型	台	1
		多联式新风室内机	XFSNJ-A2	14	0.2	1080	250	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机（新风）	XFSWJ-A2	14	4.3	/		冷暖型	台	1
3	向旭路站	多联式新风室内机	XFSNJ-B2	22.4	0.22	1680	200	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机（新风）	XFSWJ-B2	22.4	5.37	/		冷暖型	台	1
4	南秀路站	多联式新风室内机	XFSNJ-B1	14	0.25	1210	250	自带线控器	台	1

5	西山公园站	多联式新风室内机	XFSNJ-B1	16	1	1600	200	自带线控器	台	1
6	萧棉路站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	14	1	1200	250	自带线控器	台	1
			XFSNJ-B1	22.4	1	2200	300	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机（新风）	XFSWJ-B1	22.4	6	/		冷暖型	台	1
7	金鸡路站	多联式新风室内机	XFSNJ-B1	22.4	0.75	1680	250	自带线控器	台	1
8	建设一路西站	多联式新风室内机	XFSNJ-B1	16	1	1500	300	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机（新风）	XFSWJ-B1	16	8	/		冷暖型	台	1
9	明星路站	多联式新风室内机	XFSNJ-B1	22.4	1	2000	300	自带线控器	台	1
10	丰二站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	22.4	1	2200	300	自带线控器	台	1
11	合丰站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	22.4	1	2000	300	自带线控器	台	1
12	盈丰路站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	33	1	2000	300	自带线控器	台	1
13	丰北站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	20	1	1700	300	自带线控器	台	1
	丰北站（物业开发）	多联式新风室内机	XFSNJ-1	56	1	5000	350	自带线控器	台	1
		多联式新风室内机	XFSNJ-2	56	1.29	5000	350	自带线控器	台	1
14	江河汇站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	22.4	1	2000	300	自带线控器	台	1

15	景芳站	多联式新风室内机	XFSNJ-B1	22.4	0.55	2000	300	自带线控器	台	1
16	华家池站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	22	1	2100	300	自带线控器	台	1
17	松艮路站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	34	1	3400	300	自带线控器	台	1
		多联式新风室内机	XFSNJ-B1	18	0.55	1800	300	自带线控器	台	1
		多联式新风室内机	XFSNJ-B2	8	0.55	900	300	自带线控器	台	1
18	打铁关站	多联式新风室内机	XFSNJ-B1	39	1	3800	300	自带线控器	台	1
19	和平会展中心站	多联式新风室内机	XFSNJ-B1	24	1	2400	300	自带线控器	台	1
20	三塘站	多联式新风室内机	XFSNJ-B1	22.4	1	2000	300	自带线控器	台	1
21	七古登站	多联式新风室内机	XFSNJ-B1	21	1	2000	300	自带线控器	台	1
22	蔡马站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	25	1.1	2400	300	自带线控器	台	1
23	瓜山站	多联式新风室内机	XFSNJ-B1	29	1	2000	300	自带线控器	台	1
		多联式新风室内机	XFSNJ-B2	6.6	0.55	800	250	自带线控器	台	1
24	谢村站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	22.4	1	1800	300	自带线控器	台	1
25	平安桥站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	24	1.1	2400	300	自带线控器	台	1
26	康桥站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	45	0.8	3300	300	自带线控器	台	1
		风冷多联机室外机（新风）	XFSWJ-A1	45	12.1	/		冷暖型	台	1

27	龙腾街站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	22.4	1	2000	300	自带线控器	台	1
28	沾驾桥路站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	15.4	1.1	2000	300	自带线控器	台	1
29	崇杭街站	多联式新风室内机	XFSNJ-A1	22.4	1	1800	300	自带线控器	台	1
30	崇贤站	多联式新风室内机	XFSNJ-B1	28	0.6	2100	200	自带线控器	台	1
合计									台	43

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备

供货清单表（十）

序号	车站名称	货物名称	设备编号	冷却水流量 (m3/h)	技术参数					单位	数量
					参考 制冷 量 (kW)	参考功率 (kW)	参考 机外 余压 (Pa)	室内机形式	备注		
1	亚太路站	水冷多联机室内机	DLJ-A1-1	/	10	0.2（220V）	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-2	/	10	0.2（220V）	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-3	/	3.6	0.2（220V）	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-4	/	7.1	0.2（220V）	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-5	/	7.1	0.2（220V）	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1

		机				a				
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-6	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-7	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-8	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-9	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-10	/	7.1	0.2 (220V)	/	四面出风室内机	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-11	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-12	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-1	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1

		水冷多联机室内机	DLJ-A2-2	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-3	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-4	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-5	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-6	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-7	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-8	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-9	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-10	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1

		机					a				
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-11	/	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-12	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-1	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-2	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-3	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
2	亚太路站	水冷多联机室内机	DLJ-A4-4	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-5	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-6	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1

		水冷多联机室内机	DLJ-A4-7	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-8	/	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-9	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-10	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-11	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-12	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-13	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-1	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-2	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1

		机				a				
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-3	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-4	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-5	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-6	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-7	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-8	/	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-9	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-10	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台 1

	水冷多联机室内机	DLJ-A5-11	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
	水冷多联机室内机	DLJ-A5-12	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
	水冷多联机室内机	DLJ-B1-1	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
	水冷多联机室内机	DLJ-B1-2	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
	水冷多联机室内机	DLJ-B1-3	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
	水冷多联机室内机	DLJ-B1-4	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式室内机	自带线控器	台	1
	水冷多联机室外机	DLJ-A1	19.2	90	17 (380)	/	/	单冷型	台	1
	水冷多联机室外机	DLJ-A2	19.2	90	17 (380)	/	/	单冷型	台	1
	水冷多联机室外机	DLJ-A4	24	111.9	21.2 (380)	/	/	单冷型	台	1

3		机									
		水冷多联机室外机	DLJ-A5	24	111.9	21.2 (380)	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-B1	6	28	5.5 (380)	/	/	单冷型	台	1
		多联机集控器								台	1
	蜀山站	水冷多联机室内机	DLJ-A1-1	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-2	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-1	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-2	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-3	/	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-3	/	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)			
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-4	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-4	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-5	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-5	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-6	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-7	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-6	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-7	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1

		水冷多联机室内机	DLJ-A1-8	/	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-8	/	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-9	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-9	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-10	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-10	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-11	/	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-11	/	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A1-12	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)			
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-12	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-1	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-2	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A6-1	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A6-2	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-3	/	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-4	/	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
4	蜀山站	水冷多联机室内机	DLJ-A6-3	/	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1

		水冷多联机室内机	DLJ-A6-4	/	16	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A7-1	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A7-2	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A7-3	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A7-4	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A8-1	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A8-2	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A8-3	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A8-4	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)			
		水冷多联机室内机	DLJ-A7-5	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A7-6	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A8-5	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A8-6	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A7-7	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A7-8	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A8-7	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1
		水冷多联机室内机	DLJ-A8-8	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台 1

		水冷多联机室内机	DLJ-A7-9	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A7-10	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A8-9	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A8-10	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A9-1	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A10-1	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A9-2	/	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A10-2	/	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A11-1	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机					a	风)			
		水冷多联机室内机	DLJ-A12-1	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A10-2	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A11-2	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
5	蜀山站	水冷多联机室内机	DLJ-A13-1	/	8	0.2 (220V)	/	四面出风室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A13-2	/	8	0.2 (220V)	/	四面出风室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A13-3	/	8	0.2 (220V)	/	四面出风室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A13-4	/	8	0.2 (220V)	/	四面出风室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A13-5	/	8	0.2 (220V)	/	四面出风室内机	自带线控器	台	1

		水冷多联机室内机	DLJ-A13-6	/	8	0.2 (220V)	/	四面出风室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A13-7	/	8	0.2 (220V)	/	四面出风室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A13-8	/	8	0.2 (220V)	/	四面出风室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A13-9	/	8	0.2 (220V)	/	四面出风室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A13-10	/	8	0.2 (220V)	/	四面出风室内机	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B1-1	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B1-2	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B1-3	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B1-4	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机				a	风)			
		水冷多联机室外机	DLJ-A1	21.6	100.8	17.5 (380)	/	/	单冷型	台 1
		水冷多联机室外机	DLJ-A2	21.6	100.8	17.5 (380)	/	/	单冷型	台 1
		水冷多联机室外机	DLJ-A3	21.6	83.9	20.6 (380)	/	/	单冷型	台 1
		水冷多联机室外机	DLJ-A4	21.6	33.5	8.81 (380)	/	/	单冷型	台 1
		水冷多联机室外机	DLJ-A5	12	56	12.8 (380)	/	/	单冷型	台 1
		水冷多联机室外机	DLJ-A6	12	56	12.8 (380)	/	/	单冷型	台 1
		水冷多联机室外机	DLJ-A7	22.8	106.4	25.1 (380)	/	/	单冷型	台 1
		水冷多联机室外机	DLJ-A8	22.8	106.4	25.1 (380)	/	/	单冷型	台 1

		水冷多联机室外机	DLJ-A9	4.8	22.4	5.9 (380)	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-A10	4.8	22.4	3.55 (380)	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-A11	4.8	22.4	5.9 (380)	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-A12	4.8	22.4	3.55 (380)	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-A13	15.8	80	14.2 (380)	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-B1	4.8	22.4	5.82 (380)	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-B2	4.8	22.4	5.82 (380)	/	/	单冷型	台	1
		多联机集控器								台	1
		多联机集控器								台	1
6	西山公园	水冷多联机室内	DLJ-A1-1	/	7.1	0.2 (220V)	≥30P	风管式 (自带送、回风口、下回	自带线控器	台	1

站	机					a	风)			
	水冷多联机室内机	DLJ-A1-2	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	水冷多联机室内机	DLJ-A1-3	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	水冷多联机室内机	DLJ-A1-4	/	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
	水冷多联机室内机	DLJ-A1-5	/	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	水冷多联机室内机	DLJ-A2-1	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	水冷多联机室内机	DLJ-A2-2	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	水冷多联机室内机	DLJ-A2-3	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
	水冷多联机室内机	DLJ-A2-4	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1

		机					a				
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-5	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-6	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-7	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-8	/	10	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-1	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-2	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-3	/	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-4	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		水冷多联机室内机	DLJ-B2-5	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-6	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-7	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-8	/	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-9	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-10	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-11	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-12	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-13	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1

		机					a				
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-1	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-2	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-3	/	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-4	/	9	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-5	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
7	西山公园站	水冷多联机室内机	DLJ-B3-6	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-7	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-8	/	8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		水冷多联机室内机	DLJ-B3-9	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-10	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-11	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-12	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B4-1	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B4-2	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B4-3	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B4-4	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B4-5	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机					a	风)			
		水冷多联机室内机	DLJ-B4-6	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B4-7	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B4-8	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B4-9	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B5-1	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B5-2	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B5-3	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B5-4	/	14	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		水冷多联机室内机	DLJ-B5-5	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B5-6	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B5-7	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B5-8	/	11.2	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B5-9	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-A1	5.8	33.5	6 (380V)	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-A2	13.8	80	15 (380V)	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-B2	17.5	100.8	18 (380V)	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-B3	17.5	100.8	18 (380V)	/	/	单冷型	台	1

8		机									
		水冷多联机室外机	DLJ-B4	18.4	106.9	20（380V）	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-B5	18.4	106.9	20（380V）	/	/	单冷型	台	1
		多联机集控器	/	/	/	/	/	/	/	套	1
	龙腾街站	水冷多联机室内机	DLJ-A3-1	/	5.6	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A3-2	/	10.0	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A3-3	/	10.0	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A3-4	/	5.6	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A3-5	/	6.3	0.2（220V）	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A3-6	/	8.0	0.2（220V）	≥30Pa	风管式（自带送、回风口、下回风）	自带线控器	台	1

		机					a	风)			
		水冷多联机室内机	DLJ-A3-7	/	10.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A3-8	/	10.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A3-9	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-1	/	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-2	/	10.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-3	/	10.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-4	/	5.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-5	/	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1

		水冷多联机室内机	DLJ-A2-6	/	8.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-7	/	10.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-8	/	10.0	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A2-9	/	7.1	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-1	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-2	/	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-3	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-4	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-5	/	15	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

		机					a	风)			
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-6	/	15	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A4-7	/	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-1	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-2	/	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-3	/	3.6	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-4	/	4.5	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-5	/	15	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-A5-6	/	15	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1

9	龙腾街站	水冷多联机室内机	DLJ-A5-7	/	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	风管式 (自带送、回风口、下回风)	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B1-1	/	5.0	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B1-2	/	5.0	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B1-3	/	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B1-4	/	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B1-5	/	6.3	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B1-6	/	2.8	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B1-7	/	4.0	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-1	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1

		机					a				
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-2	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-3	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-4	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-5	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B2-6	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-1	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-2	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-3	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1

		水冷多联机室内机	DLJ-B3-4	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-5	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-6	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室内机	DLJ-B3-7	/	12.5	0.2 (220V)	≥30Pa	四面出风式	自带线控器	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-A2	16.8	80	14.2 (380V)	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-A3	16.8	80	14.2 (380V)	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-A4	13.2	61.5	10.4 (380V)	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-A5	13.2	61.5	10.4 (380V)	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-B1	10.8	50.4	8.75 (380V)	/	/	单冷型	台	1

		机									
		水冷多联机室外机	DLJ-B2	15.6	73.5	13（380V）	/	/	单冷型	台	1
		水冷多联机室外机	DLJ-B3	16.8	80	14.2（380V）	/	/	单冷型	台	1
		多联机集控器								台	1
合计										台	273

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备

供货清单表(十一)

序 号	车站名称	货物名称	设备编号	技术参数		单位	数量
				口径	备注		
1	亚太路站	电动蝶阀	DDF-A1	DN200	AC24V，自带控制柜，与阀门一体化	个	1
		电动蝶阀	DDF-A2	DN200	AC24V，自带控制柜，与阀门一体化	个	1
		电动蝶阀	DDF-A3	DN200	AC24V，自带控制柜，与阀门一体化	个	1
		电动蝶阀	DDF-A4	DN200	AC24V，自带控制柜，与阀门一体化	个	1
		电动能量阀	TV-A1	DN150	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN150	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN150	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN150	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A5	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A6	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN40	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1

		压差旁通阀	YCF-A1	DN150	AC24V	个	1
2	蜀山站	电动蝶阀	DDF-A1	DN150	AC24V, 自带控制柜, 与阀门一体化	个	1
		电动蝶阀	DDF-A2	DN150	AC24V, 自带控制柜, 与阀门一体化	个	1
		电动蝶阀	DDF-A3	DN150	AC24V, 自带控制柜, 与阀门一体化	个	1
		电动蝶阀	DDF-A4	DN150	AC24V, 自带控制柜, 与阀门一体化	个	1
		电动能量阀	TV-A1	DN65	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN65	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN65	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A5	DN125	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A6	DN65	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN65	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN150	AC24V	个	1
3	向旭路站	电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1

		电动能量阀	TV-B3	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B5	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B6	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A1	DN50	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN125	AC24V	个	1
4	南秀路站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN50	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B5	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B6	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN100	AC24V	个	1

		压差旁通阀	YCF-B1	DN150	AC24V	个	1
5	西山公园站	电动蝶阀	DDF-B1	DN150	AC24V, 自带控制柜, 与阀门一体化	个	1
		电动蝶阀	DDF-B2	DN150	AC24V, 自带控制柜, 与阀门一体化	个	1
		电动蝶阀	DDF-B3	DN150	AC24V, 自带控制柜, 与阀门一体化	个	1
		电动蝶阀	DDF-B4	DN150	AC24V, 自带控制柜, 与阀门一体化	个	1
		电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN50	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B5	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B6	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN125	AC24V	个	1
6	萧棉路站	电动能量阀	TV-A1	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1

		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN65	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A5	DN65	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN65	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN65	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN125	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN150	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN150	AC24V	个	1
7	金鸡路站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1

		压差旁通阀	YCF-A1	DN125	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN125	AC24V	个	1
8	建设一路西站	电动能量阀	TV-A1	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN125	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN150	AC24V	个	1
9	明星路站	电动能量阀	TV-A1	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1

		电动能量阀	TV-A4	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A5	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN125	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN200	AC24V	个	1
10	丰二站	电动能量阀	TV-A1	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN50	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN40	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN125	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN125	AC24V	个	1
11	合丰站	电动能量阀	TV-A1	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1

		电动能量阀	TV-A4	DN125	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A5	DN125	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN50	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN65	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN150	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN125	AC24V	个	1
12	盈丰路站	电动能量阀	TV-A1	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN65	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN125	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN50	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN65	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN150	AC24V	个	1
13	丰北站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1

		电动能量阀	TV-A3	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B5	DN50	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN150	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN150	AC24V	个	1
14	江河汇站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN125	AC24V	个	1
15	景芳站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1

		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN125	AC24V	个	1
16	华家池站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN70	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN150	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN150	AC24V	个	1
17	松艮路站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1

		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN150	AC24V	个	1
18	打铁关站	电动能量阀	TV-A1	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN150	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN50	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A5	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B5	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1

		压差旁通阀	YCF-B1	DN250	AC24V	个	1
19	和平会展中心站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN50	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN65	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN125	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN125	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN150	AC24V	个	1
20	三塘站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN65	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN80	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN100	AC24V, 就地显示, 表头分体式, 法兰连接	个	1

		电动能量阀	TV-B4	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN125	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN200	AC24V	个	1
21	七古登站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN150	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN150	AC24V	个	1
22	蔡马站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1

		电动能量阀	TV-A4	DN70	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN40	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN125	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN125	AC24V	个	1
23	瓜山站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN50	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN100	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN150	AC24V	个	1
24	谢村站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN50	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN50	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1

		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN125	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN150	AC24V	个	1
25	平安桥站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN50	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A5	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN200	AC24V	个	1
26	康桥站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1

		电动能量阀	TV-A4	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN50	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN150	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN125	AC24V	个	1
27	龙腾街站	电动蝶阀	DDF-A1	DN200	AC24V，自带控制柜，与阀门一体化	个	1
		电动蝶阀	DDF-A2	DN200	AC24V，自带控制柜，与阀门一体化	个	1
		电动蝶阀	DDF-A3	DN200	AC24V，自带控制柜，与阀门一体化	个	1
		电动蝶阀	DDF-A4	DN200	AC24V，自带控制柜，与阀门一体化	个	1
		电动能量阀	TV-A1	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A5	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1

		电动能量阀	TV-B3	DN50	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B5	DN50	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN150	AC24V	个	1
28	沾驾桥路站	电动能量阀	TV-A1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN125	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN50	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN150	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN100	AC24V	个	1
29	崇杭街站	电动能量阀	TV-A1	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1

		电动能量阀	TV-B1	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN50	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B4	DN50	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN150	AC24V	个	1
30	崇贤站	电动能量阀	TV-A1	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A2	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B1	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B2	DN80	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-B3	DN65	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A3	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		电动能量阀	TV-A4	DN100	AC24V，就地显示，表头分体式，法兰连接	个	1
		压差旁通阀	YCF-A1	DN100	AC24V	个	1
		压差旁通阀	YCF-B1	DN100	AC24V	个	1
		合计					

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备

供货清单表(十二)

序号	车站名称	货物名称	设备编号	技术参数		单位	数量
				口径	备注		
1	亚太路站	能量传感器	E-LQ-A1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压差传感器	YP-LQ-A1	/	插入式安装	个	1
2	蜀山站	能量传感器	E-LQ-A1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压差传感器	YP-LQ-A1	/	插入式安装	个	1
3	向旭路站	能量传感器	E-LS-B1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
4	南秀路站	能量传感器	E-LS-A1	DN125	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出	个	1

					供回水温度、流量数值		
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
5	西山公园站	能量传感器	E-LS-B1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
6	萧棉路站	能量传感器	E-LS-A1	DN150	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN150	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
7	金鸡路站	能量传感器	E-LS-A1	DN150	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出	个	1

					供回水温度、流量数值		
		能量传感器	E-LS-B1	DN150	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
8	建设一路西站	能量传感器	E-LS-A1	DN125	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN150	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
9	明星路站	能量传感器	E-LS-A1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1

		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
10	丰二站	能量传感器	E-LS-A1	DN150	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN125	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
11	合丰站	能量传感器	E-LS-A1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN150	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1

		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
12	盈丰路站	能量传感器	E-LS-A1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
13	丰北站	能量传感器	E-LS-A1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
14	江河汇站	能量传感器	E-LS-A1	DN100	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-A2	DN100	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1

		能量传感器	E-LS-A3	DN100	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-A4	DN100	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-A5	DN100	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
15	景芳站	能量传感器	E-LS-A1	DN100	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-A2	DN100	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-A3	DN100	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-A4	DN100	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-A5	DN100	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出	个	1

					供回水温度、流量数值		
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
16	华家池站	能量传感器	E-LS-A1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
17	松艮路站	能量传感器	E-LS-A1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
18	打铁关站	能量传感器	E-LS-B1	DN250	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1

		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
19	和平会展中心 站	能量传感器	E-LS-A1	DN125	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN150	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
20	三塘站	能量传感器	E-LS-A1	DN125	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1

		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
21	七古登站	能量传感器	E-LS-A1	DN125	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN150	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
22	蔡马站	能量传感器	E-LS-A1	DN125	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN150	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1

23	瓜山站	能量传感器	E-LS-A1	DN100	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
24	谢村站	能量传感器	E-LS-A1	DN150	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN125	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
25	平安桥站	能量传感器	P-LS-A1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出	个	1

					供回水温度、流量数值		
		压力传感器	E-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
26	康桥站	能量传感器	E-LS-A1	DN150	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN125	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
27	龙腾街站	能量传感器	E-LQ-A1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压差传感器	YP-LQ-A1	/	插入式安装	个	1
28	沾驾桥路站	能量传感器	E-LS-A1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN125	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出	个	1

					供回水温度、流量数值		
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
29	崇杭街站	能量传感器	E-LS-B1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1
30	崇贤站	能量传感器	E-LS-A1	DN200	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		能量传感器	E-LS-B1	DN125	表头分体式，法兰连接，可就地、远程输出 供回水温度、流量数值	个	1
		压力传感器	P-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压力传感器	P-LS-B1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-A1	/	插入式安装	个	1
		压差传感器	YP-LS-B1	/	插入式安装	个	1

合计	个	145
----	---	-----

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备

供货清单表(十三)

序 号	车站名称	货物名称	设备编号	技术参数	单位	数量
1	亚太路站	温湿度传感器	THw-A1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-B1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THg-A1、THg-A3	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-A2、THg-A4	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-B1、THg-B3	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-B2、THg-B4	风管式	个	2
		温湿度传感器	TH-A1~2、TH-B1~2	室内型	个	4
		温湿度传感器	TH-A3~4、TH-B3~4	室内型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-1~2	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
		温湿度传感器	TH-A5~A15	室内型，带液晶显示器	个	11
		温湿度传感器	TH-A16~A22	室内型，带液晶显示器	个	7

		温湿度传感器	TH-B5~B7	室内型，带液晶显示器	个	3
2	蜀山站	温湿度传感器	THw-A1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-B1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THg-A1~A3	风管式	个	3
		温湿度传感器	THg-A4~A6	风管式	个	3
		温湿度传感器	THg-B1~B2	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-B3~B4	风管式	个	2
		温湿度传感器	TH-A1~2、TH-B1~2	室内型	个	4
		温湿度传感器	TH-A3~6、TH-B3~4	室内型	个	6
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
		空气质量传感器	PMw-A1,B1	室外型	个	2
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~2、CO2w-B1~2	室外型	个	4
		温湿度传感器	THw-A2~3，THw-B2~3	室外型	个	4
		温湿度传感器	TH-A7~A19,A27	室内型，带液晶显示器	个	14
		温湿度传感器	TH-A20~A26	室内型，带液晶显示器	个	7
		温湿度传感器	TH-B5~B6	室内型，带液晶显示器	个	2

3	向旭路站	温湿度传感器	THw-B1~B3	室外型	个	3
		温湿度传感器	THw-A1~A2	室外型	个	2
		温湿度传感器	THg-B1、THg-B3、THg-B5、THg-B7	风管式	个	4
		温湿度传感器	THg-B2、THg-B4、THg-B6、THg-B8	风管式	个	4
		温湿度传感器	TH-A1~2、TH-B1~2	室内型	个	4
		温湿度传感器	TH-A3~4、TH-B3~4	室内型	个	4
		温湿度传感器	THg-B9	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-B10	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-B11	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A1	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A2	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A3	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A4	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A5	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A6	风管式	个	1
		温湿度传感器	TH-B5~B17	室内型，带液晶显示器	个	13
		温湿度传感器	TH-A5~A10	室内型，带液晶显示器	个	6

		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		空气质量传感器	PMw-A1、B1	室外型	个	2
4	南秀路站	温湿度传感器	THwA1、THw-B1	室外型	个	2
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B2~B3	室外型	个	4
		温湿度传感器	THg-A1~A7、 THg-B1~B13	风管式	个	20
		温湿度传感器	TH-A1~A5、 TH-B1~B6	室内型	个	11
		温湿度传感器	TH-A6~A8、 TH-B7~B20	室内型，带液晶显示器	个	17
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-1~2	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
5	西山公园站	温湿度传感器	THw-A1、THw-B1	室外型	个	2

		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B2~B3	室外型	个	4
		温湿度传感器	THg-A1~A4、THg-B1~B4	风管式	个	8
		温湿度传感器	TH-A1~A8、TH-B1~B18	室内型	个	26
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		空气质量传感器	PMw-1~2	室外型	个	2
6	萧棉路站	温湿度传感器	THw-A1、B1	室外型	个	2
		温湿度传感器	THw-A2~A4	室外型	个	3
		温湿度传感器	THw-B2~B4	室外型	个	3
		温湿度传感器	THg-A1~A12	风管式	个	12
		温湿度传感器	THg-B1~B9	风管式	个	9
		温湿度传感器	TH-A1~A7	室内型	个	7
		温湿度传感器	TH-B1~B6	室内型	个	6
		温湿度传感器	TH-A8~A17	室内型，带液晶显示器	个	10
		温湿度传感器	TH-B7~B20	室内型，带液晶显示器	个	14
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A3、CO2w-B1~B3	室外型	个	6

		二氧化碳传感器	CO2-1~6	室内型	个	6
		空气质量传感器	PMw-1~3	室外型	个	3
		空气质量传感器	PM-1~7	室内型	个	7
7	金鸡路站	温湿度传感器	THw-A1、B1	室外型	个	2
		温湿度传感器	THw-A2~A3	室外型	个	2
		温湿度传感器	THw-B2~B3	室外型	个	2
		温湿度传感器	THg-A1~A10	风管式	个	10
		温湿度传感器	THg-B1~B7	风管式	个	7
		温湿度传感器	TH-A1~A4	室内型	个	4
		温湿度传感器	TH-B1~B4	室内型	个	4
		温湿度传感器	TH-A5~A8	室内型，带液晶显示器	个	4
		温湿度传感器	TH-B5~B22	室内型，带液晶显示器	个	18
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-A1,B1	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
8	建设一路西站	温湿度传感器	THw-A1、THw-B1	室外型	个	2

		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B2~B3	室外型	个	4
		温湿度传感器	TH-A1~4、TH-B1~4	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A5~8、TH-B5~23	室内型，带液晶显示器	个	23
		温湿度传感器	THg-A1~A7、THg-B1~B10	风管型	个	17
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-1~2	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
9	明星路站	温湿度传感器	THg-A1~A10、THg-B1~B7	风管式	个	17
		温湿度传感器	TH-A1~5、TH-B1~4	室内型	个	9
		温湿度传感器	TH-A6~13、TH-B5~15	室内型，带液晶显示器	个	19
		温湿度传感器	THw-A1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-1~2	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4

10	丰二站	温湿度传感器	THw-A1、THw-B1	室外型	个	2
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B2~B3	室外型	个	4
		温湿度传感器	TH-A1~4、TH-B1~4	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A5~A17	室内型，带液晶显示器	个	13
		温湿度传感器	TH-B5~B8	室内型，带液晶显示器	个	4
		温湿度传感器	THg-A1~A10、THg-B1~B7	风管型	个	17
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-A1,B1	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
11	合丰站	温湿度传感器	THw-A1、THw-B1	室外型	个	2
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B2~B3	室外型	个	4
		温湿度传感器	TH-A1~6、TH-B1~4	室内型	个	10
		温湿度传感器	TH-A7~A24、TH-B5~B7	室内型，带液晶显示器	个	21
		温湿度传感器	THg-A1~A10、THg-B1~B7	风管式	个	17
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3

		空气质量传感器	PMw-1~2	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
12	盈丰路站	温湿度传感器	THw-A1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B1~B2	室外型	个	4
		温湿度传感器	TH-A1~4、TH-B1~4	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A5~17、TH-B5~11	室内型，带液晶显示器	个	20
		温湿度传感器	THg-A1~A7、THg-B1~B10	风管型	个	17
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-1~2	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
13	丰北站	温湿度传感器	THw-A1、THw-A2、THw-A3	室外型	个	3
		温湿度传感器	THw-B1、THw-B2、THw-B3	室外型	个	3
		温湿度传感器	THg-A1、THg-A3	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-A2、THg-A4	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-A5	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A6	风管式	个	1

		温湿度传感器	THg-A7	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A8	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A9	风管式	个	1
13	丰北站	温湿度传感器	THg-A10	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-B1、THg-B3、THg-B5	风管式	个	3
		温湿度传感器	THg-B2、THg-B4、THg-B6	风管式	个	3
		温湿度传感器	THg-B7	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-B8	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-B9	风管式	个	1
		温湿度传感器	TH-A1、TH-A2、TH-B1、TH-B2	室内型	个	4
		温湿度传感器	TH-B5~6	室内型	个	2
		温湿度传感器	TH-A5~A14	室内型，带液晶显示器	个	10
		温湿度传感器	TH-A15~A19	室内型，带液晶显示器	个	5
		温湿度传感器	TH-A20	室内型，带液晶显示器	个	1
		温湿度传感器	TH-A21	室内型，带液晶显示器	个	1
		温湿度传感器	TH-A3~4、TH-B3~4	室内型	个	4
		温湿度传感器	TH-B5~6	室内型	个	2

		温湿度传感器	TH-B7~8	室内型	个	2
		温湿度传感器	TH-B9~B12	室内型，带液晶显示器	个	4
		二氧化碳传感器	CO2w-A1、CO2w-A2、CO2w-B1、 CO2w-B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1、CO2-2、CO2-3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-A1、PMw-B1	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1、PM-2、PM-3、PM-4	室内型	个	4
	区间风井	温湿度传感器	TH-1~10	室内型	个	10
14	江河汇站	温湿度传感器	THw-A1、THw-B1	室外型	个	2
		温湿度传感器	THg-A1~A7、THg-B1~B10	风管式	个	17
		温湿度传感器	TH-A1~A4、TH-B1~B4	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A5~A18、TH-B5~B16	室内型，带液晶显示器	个	26
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
		空气质量传感器	PMw-1~2	室外型	个	2
15	景芳站	温湿度传感器	THw-A1、THw-B1	室外型	个	2

		温湿度传感器	THg-A1~A8、THg-B1~B12	风管式	个	20
		温湿度传感器	TH-A1~A4、TH-B1~B4	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A5~A18、TH-B5~B16	室内型，带液晶显示器	个	28
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-1~2	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
16	华家池站	温湿度传感器	THw-A1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-B1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B2~B3	室外型	个	4
		温湿度传感器	TH-A1~4、TH-B1~4	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A5~A16、TH-B5~B16	室内型，带液晶显示器	个	24
		温湿度传感器	THg-A1~A10、THg-B1~B7	风管式	个	17
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-A1~B1	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4

17	松艮路站	温湿度传感器	THw-A1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B1~B2	室外型	个	4
		温湿度传感器	THg-A1~A10、THg-B1~B7	风管式	个	17
		温湿度传感器	TH-A1~A4、TH-B1~B4	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A5~A20、TH-B5~B8	室内型，带液晶显示器	个	20
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-A1、PMw-B1	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
18	打铁关站	温湿度传感器	THw-A1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B1~B2	室外型	个	4
		温湿度传感器	THg-A1~A10、THg-B1~B7	风管式	个	17
		温湿度传感器	TH-A1~A6、TH-B1~B5	室内型	个	11
		温湿度传感器	TH-A7~A19、TH-B6~B16	室内型，带液晶显示器	个	24
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-A1、PMw-B1	室外型	个	2

		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
19	和平会展中心站	温湿度传感器	THw-A1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-B1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B2~B3	室外型	个	4
		温湿度传感器	THg-A1~A7、THg-B1~B10	风管式	个	17
		温湿度传感器	TH-A1~A5、TH-B1~B4	室内型	个	9
		温湿度传感器	TH-A6~A8、TH-B5~B18	室内型，带液晶显示器	个	17
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-A1、PMw-B1	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
20	三塘站	温湿度传感器	THw-A1、THw-B1	室外型	个	2
		温湿度传感器	THw-A2~A3、 THw-B2~B3	室外型	个	4
		温湿度传感器	TH-A1~4、TH-B1~4	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A5~8、TH-B5~20	室内型，带液晶显示器	个	20
		温湿度传感器	THg-A1~A7、THg-B1~B10	风管型	个	17

		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-A1、PMw-B1	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
21	七古登站	温湿度传感器	THw-A1、THw-B1	室外型	个	2
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B2~B3	室外型	个	4
		温湿度传感器	TH-A1~4、TH-B1~4	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A5~10、TH-B5~20	室内型，带液晶显示器	个	22
		温湿度传感器	THg-A1~A7、THg-B1~B10	风管型	个	17
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-1~2	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
22	蔡马站	温湿度传感器	THw-A1、THw-B1	室外型	个	2
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B2~B3	室外型	个	4
		温湿度传感器	TH-A1~4、TH-B1~4	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A5~17、TH-B5~7	室内型，带液晶显示器	个	16

		温湿度传感器	THg-A1~A10	风管式	个	10
		温湿度传感器	THg-B1~B7	风管式	个	7
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-A1、PMw-B1	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
23	瓜山站	温湿度传感器	THw-A1、THw-B1	室外型	个	2
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B2~B3	室外型	个	4
		温湿度传感器	TH-A1~4、TH-B1~4	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A5~10、TH-B5~24	室内型，带液晶显示器	个	26
		温湿度传感器	THg-A1~A7、THg-B1~B10	风管式	个	17
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-1~2	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
24	谢村站	温湿度传感器	THw-A1、THw-B1	室外型	个	2
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B2~B3	室外型	个	4

		温湿度传感器	TH-A1~4、TH-B1~4	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A5~8、TH-B5~16	室内型，带液晶显示器	个	16
		温湿度传感器	THg-B1~B10	风管式	个	10
		温湿度传感器	THg-A1~A9	风管式	个	9
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室内型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-1~2	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~3	室内型	个	3
25	平安桥站	温湿度传感器	THw-A1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B2~B3	室外型	个	4
		温湿度传感器	TH-A1~4、TH-B1~4	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A5~16、TH-B5~B12	室内型，带液晶显示器	个	20
		温湿度传感器	THg-A1~A7、THg-B1~B7	风管型	个	14
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-1~2	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4

26	康桥站	温湿度传感器	THw-A1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-A2	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-A3	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-B1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-B2	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-B3	室外型	个	1
		温湿度传感器	THg-A1、THg-A3	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-A2、THg-A4	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-A5	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A6	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A7	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A8	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A9	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A10	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-B1、THg-B3	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-B2、THg-B4	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-B5	风管式	个	1

		温湿度传感器	THg-B6	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-B7	风管式	个	1
		温湿度传感器	TH-A1~4、TH-B1~4	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A5~20	室内型，带液晶显示器	个	16
		温湿度传感器	TH-B5~B7	室内型，带液晶显示器	个	3
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		二氧化碳传感器	CO2w-A1、A2	室外型	个	2
		二氧化碳传感器	CO2w-B1、B2	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
		空气质量传感器	PMw-A1、B1	室外型	个	2
27	龙腾街站	温湿度传感器	THw-A1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-A2	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-A3	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-B1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-B2	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-B3	室外型	个	1
		温湿度传感器	THg-A1、THg-A3	风管式	个	2

		温湿度传感器	THg-A2、THg-A4	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-B1、THg-B3	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-B2、THg-B4	风管式	个	2
		温湿度传感器	TH-A1~2、TH-B1~2	室内型	个	4
		温湿度传感器	TH-A3~4、TH-B3~4	室内型	个	4
		二氧化碳传感器	CO ₂ -1~3	室内型	个	3
		二氧化碳传感器	CO ₂ w-A1、A2	室外型	个	2
		二氧化碳传感器	CO ₂ w-B1、B2	室外型	个	2
		温湿度传感器	TH-A5~A12	室内型	个	8
		温湿度传感器	TH-A13~A15	室内型	个	3
		温湿度传感器	TH-A16	室内型	个	1
		温湿度传感器	TH-A17	室内型	个	1
		温湿度传感器	TH-B5~B8	室内型	个	4
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
		空气质量传感器	PMw-A1、B1	室外型	个	2
28	沾驾桥路站	温湿度传感器	THw-A1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-A2	室外型	个	1

		温湿度传感器	THw-A3	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-B1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-B2	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-B3	室外型	个	1
		温湿度传感器	THg-A1、THg-A3	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-A2、THg-A4	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-B1、THg-B3	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-B2、THg-B4	风管式	个	2
		温湿度传感器	TH-A1~2、TH-B1~2	室内型，带液晶显示器	个	4
		温湿度传感器	TH-A3~4、TH-B3~4	室内型，带液晶显示器	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		二氧化碳传感器	CO2w-A1、A2	室外型	个	2
		二氧化碳传感器	CO2w-B1、B2	室外型	个	2
		温湿度传感器	THg-A5	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A6	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A7	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A8	风管式	个	1

		温湿度传感器	THg-A9	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A10	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-B5	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-B6	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-B7	风管式	个	1
		温湿度传感器	TH-A5~A14	室内型，带液晶显示器	个	10
		温湿度传感器	TH-A15~A19	室内型，带液晶显示器	个	5
		温湿度传感器	TH-B5~B8	室内型，带液晶显示器	个	4
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
		空气质量传感器	PMw-A1、B1	室外型	个	2
29	崇杭街站	温湿度传感器	THw-A1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-A2~A3、THw-B1~B2	室外型	个	4
		温湿度传感器	TH-A1~A6、TH-B1~B4	室内型	个	10
		温湿度传感器	TH-A7~A17、TH-B5~B14	室内型，带液晶显示器	个	21
		温湿度传感器	THg-A1~A9	风管型	个	9
		温湿度传感器	THg-B1~B10	风管型	个	10
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4

		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-A1	室外型	个	1
		空气质量传感器	PMw-B1	室外型	个	1
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
30	崇贤站	温湿度传感器	THw-A1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THw-B1	室外型	个	1
		温湿度传感器	THg-A1、THg-A3	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-A2、THg-A4	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-B1、THg-B3	风管式	个	2
		温湿度传感器	THg-B2、THg-B4	风管式	个	2
		温湿度传感器	TH-A1~2、TH-B1~2	室内型	个	4
		温湿度传感器	TH-A3~4、TH-B3~4	室内型	个	4
		温湿度传感器	THg-A5	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A6	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A7	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A8	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-A9	风管式	个	1

		温湿度传感器	THg-A10	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-B5	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-B6	风管式	个	1
		温湿度传感器	THg-B7	风管式	个	1
		温湿度传感器	TH-A7~A22	室内型，带液晶显示器	个	16
		温湿度传感器	TH-A23~A26	室内型，带液晶显示器	个	4
		温湿度传感器	TH-B5~B11	室内型，带液晶显示器	个	7
		二氧化碳传感器	CO2w-A1~A2、CO2w-B1~B2	室外型	个	4
		二氧化碳传感器	CO2-1~3	室内型	个	3
		空气质量传感器	PMw-1~2	室外型	个	2
		空气质量传感器	PM-1~4	室内型	个	4
合计					个	1948

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备

供货清单表(十四)

序 号	车站名称	货物名称	技术参数		单位	数量
			设备规格	备注		
1	亚太路站	室外冷却塔（冷却塔围栏内）、冷却水泵、水处理、及分集水器等处装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器（或分流三通、分水三通）、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件；水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	亚太路站，参考附图	项	1
		A 端直膨空调机组处装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件；水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	亚太路站，参考附图	项	1
		B 端直膨空调机组处装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件；水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	亚太路站，参考附图	项	1

		A 端水冷多联机室外机处装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件;水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	亚太路站, 参考附图	项	1
		B 端水冷多联机室外机处装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件;水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	亚太路站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于室外冷却塔(冷却塔围栏内)、冷却水泵、水处理及分集水器、末端空调设备、水冷 VRV 等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计;提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	亚太路站, 参考附图	项	1
2	蜀山站	室外冷却塔(冷却塔围栏内)、冷却水泵、水处理、及分集水器等处装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器(或分流三通、分水三通)、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件;水	蜀山站, 参考附图	项	1

		件	管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等			
		A 端直膨空调机组处 装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、 Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件； 水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	蜀山站，参考附图	项	1
		B 端直膨空调机组处 装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、 Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件； 水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	蜀山站，参考附图	项	1
		A 端水冷多联机室外 机处装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、 Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件； 水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	蜀山站，参考附图	项	1
		B 端水冷多联机室外 机处装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、 Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压	蜀山站，参考附图	项	1

		件	力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件； 水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等			
		BIM 深化	包括但不限于室外冷却塔（冷却塔围栏内）、冷却水泵、水处理及分集水器、末端空调设备、水冷 VRV 等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计；提供 BIM 图纸，装配式安装说明书（含各模块详图及对应编码、装配次序等要素）	蜀山站，参考附图	项	1
3	向旭路站	B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	向旭路站，参考附图	项	1
		A 端末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、	向旭路站，参考附图	项	1

			水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等			
		B 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	向旭路站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计; 提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书 (含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	向旭路站, 参考附图	项	1
4	南秀路站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架) 及各设备配电、控制线缆的桥梁、保温材料 及外部保护层等	南秀路站, 参考附图	项	1

		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	南秀路站，参考附图	项	1
		A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	南秀路站，参考附图	项	1
		B 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	南秀路站，参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计；提供 BIM 图纸，装配式安装说明书（含各模块详图及对应编	南秀路站，参考附图	项	1

			码、装配次序等要素)			
5	西山公园站	室外冷却塔（冷却塔围栏内）、冷却水泵、水处理、及分集水器等处装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器（或分流三通、分水三通）、橡胶软接头、Y型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件；水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	西山公园站，参考附图	项	1
		A 端直膨空调机组处装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件；水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	西山公园站，参考附图	项	1
		B 端直膨空调机组处装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件；水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	西山公园站，参考附图	项	1

		A 端水冷多联机室外机处装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件;水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	西山公园站, 参考附图	项	1
		B 端水冷多联机室外机处装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件;水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	西山公园站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于室外冷却塔(冷却塔围栏内)、冷却水泵、水处理及分集水器、末端空调设备、水冷 VRV 等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计;提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	西山公园站, 参考附图	项	1
6	萧棉路站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型	萧棉路站, 参考附图	项	1

			钢框架) 及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料 及外部保护层等			
		B 端蒸发冷机房装配 式管道及附件	装配式机房为成套系统, 包括但不限于分水器、集 水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止 阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、 镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型 钢框架) 及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材 料及外部保护层等	萧棉路站, 参考附图	项	1
		A 末端端组合空调箱 等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统, 包括但不限于橡胶软接头、 Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压 力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、 水管模块化安装支吊架体系(型钢框架) 等	萧棉路站, 参考附图	项	1
		B 末端端组合空调箱 等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统, 包括但不限于橡胶软接头、 Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压 力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、 水管模块化安装支吊架体系(型钢框架) 等	萧棉路站, 参考附图	项	1

		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计；提供 BIM 图纸，装配式安装说明书（含各模块详图及对应编码、装配次序等要素）	萧棉路站，参考附图	项	1
7	金鸡路站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	金鸡路站，参考附图	项	1
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	金鸡路站，参考附图	项	1

		A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	金鸡路站, 参考附图	项	1
		B 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	金鸡路站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计;提供 BIM 图纸,装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	金鸡路站, 参考附图	项	1
8	建设一路西站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材	建设一路西站, 参考附图	项	1

			料及外部保护层等			
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	建设一路西站, 参考附图	项	1
		A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	建设一路西站, 参考附图	项	1
		B 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	建设一路西站, 参考附图	项	1

		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计；提供 BIM 图纸，装配式安装说明书（含各模块详图及对应编码、装配次序等要素）	建设一路西站，参考附图	项	1
9	明星路站	蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	明星路站，参考附图	项	1
		A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	明星路站，参考附图	项	1
		B 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、	明星路站，参考附图	项	1

			水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等			
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计；提供 BIM 图纸，装配式安装说明书（含各模块详图及对应编码、装配次序等要素）	明星路站，参考附图	项	1
10	丰二站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	丰二站，参考附图	项	1
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材	丰二站，参考附图	项	1

			料及外部保护层等			
		A 端末端组合空调箱 等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	丰二站, 参考附图	项	1
		B 端末端组合空调箱 等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	丰二站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计;提供 BIM 图纸,装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	丰二站, 参考附图	项	1
11	合丰站	A 端蒸发冷机房装配式 管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止	合丰站, 参考附图	项	1

			阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等			
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	合丰站, 参考附图	项	1
		A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	合丰站, 参考附图	项	1
		B 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、	合丰站, 参考附图	项	1

			水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等			
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计；提供 BIM 图纸，装配式安装说明书（含各模块详图及对应编码、装配次序等要素）	合丰站，参考附图	项	1
12	盈丰路站	蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	盈丰路站，参考附图	项	1
		A 端末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	盈丰路站，参考附图	项	1

		B 端末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	盈丰路站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计; 提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	盈丰路站, 参考附图	项	1
13	丰北站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	丰北站, 参考附图	项	1
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、	丰北站, 参考附图	项	1

			镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等			
		A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	丰北站, 参考附图	项	1
		B 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	丰北站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计; 提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	丰北站, 参考附图	项	1

14	江河汇站	蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	江河汇站，参考附图	项	
		A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	江河汇站，参考附图	项	
		B 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	江河汇站，参考附图	项	
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计；提供 BIM 图纸，装配式安装说明书（含各模块详图及对应编	江河汇站，参考附图	项	

			码、装配次序等要素)			
15	景芳站	蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	景芳站, 参考附图	项	1
		A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	景芳站, 参考附图	项	1
		B 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	景芳站, 参考附图	项	1

		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计；提供 BIM 图纸，装配式安装说明书（含各模块详图及对应编码、装配次序等要素）	景芳站，参考附图	项	1
16	华家池站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	华家池站，参考附图	项	1
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	华家池站，参考附图	项	1

		A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	华家池站, 参考附图	项	1
		B 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	华家池站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计;提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	华家池站, 参考附图	项	1
17	松艮路站	蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材	松艮路站, 参考附图	项	1

			料及外部保护层等			
		A 端末端组合空调箱 等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	松艮路站, 参考附图	项	1
		B 端末端组合空调箱 等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	松艮路站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计;提供 BIM 图纸,装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	松艮路站, 参考附图	项	1
18	打铁关站	蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止	打铁关站, 参考附图	项	1

			阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等			
		A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	打铁关站, 参考附图	项	1
		B 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	打铁关站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计; 提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书（含各模块详图及对应编码、装配次序等要素）	打铁关站, 参考附图	项	1

19	和平会展中心站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	和平会展中心站，参考附图	项	1
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	和平会展中心站，参考附图	项	1
		A 末端端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	和平会展中心站，参考附图	项	1

		B 端末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	和平会展中心站,参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计;提供 BIM 图纸,装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	和平会展中心站,参考附图	项	1
20	三塘站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	三塘站,参考附图	项	1
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、	三塘站,参考附图	项	1

			镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等			
		A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	三塘站, 参考附图	项	1
		B 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	三塘站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计; 提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	三塘站, 参考附图	项	1

21	七古登站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	七古登站，参考附图	项	1
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	七古登站，参考附图	项	1
		A 末端端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	七古登站，参考附图	项	1

		B 端末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	七古登站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计; 提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	七古登站, 参考附图	项	1
22	蔡马站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	蔡马站, 参考附图	项	1
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、	蔡马站, 参考附图	项	1

			镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料 & 外部保护层等			
		A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	蔡马站, 参考附图	项	1
		B 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	蔡马站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计; 提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	蔡马站, 参考附图	项	1

23	瓜山站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	瓜山站, 参考附图	项	1
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	瓜山站, 参考附图	项	1
		A 末端端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	瓜山站, 参考附图	项	1

		B 端末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	瓜山站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计; 提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	瓜山站, 参考附图	项	1
24	谢村站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	谢村站, 参考附图	项	1
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、	谢村站, 参考附图	项	1

			镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等			
		A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	谢村站, 参考附图	项	1
		B 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	谢村站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计;提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	谢村站, 参考附图	项	1

25	平安桥站	蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	平安桥站，参考附图	项	1
		站厅层 A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	平安桥站，参考附图	项	1
		设备层 A 末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	平安桥站，参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计；提供 BIM 图纸，装配式安装说明书（含各模块详图及对应编	平安桥站，参考附图	项	1

			码、装配次序等要素)			
26	康桥站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	康桥站, 参考附图	项	1
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	康桥站, 参考附图	项	1
		A 末端端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、	康桥站, 参考附图	项	1

			水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等			
		B 端末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	康桥站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计; 提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书 (含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	康桥站, 参考附图	项	1
27	龙腾街站	室外冷却塔（冷却塔围栏内）、冷却水泵、水处理、及分集水器等处装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器（或分流三通、分水三通）、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件; 水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	龙腾街站, 参考附图	项	1
		A 端直膨空调机组处装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压	龙腾街站, 参考附图	项	1

			力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件； 水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等			
		B 端直膨空调机组处 装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、 Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压 力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件； 水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	龙腾街站，参考附图	项	1
		A 端水冷多联机室外 机处装配化管道及附 件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、 Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压 力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件； 水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	龙腾街站，参考附图	项	1
		B 端水冷多联机室外 机处装配化管道及附 件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、 Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压 力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件； 水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	龙腾街站，参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于室外冷却塔（冷却塔围栏内）、冷却 水泵、水处理及分集水器、末端空调设备、水冷 VRV 等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计；提供	龙腾街站，参考附图	项	1

			BIM 图纸，装配式安装说明书（含各模块详图及对应编码、装配次序等要素）			
28	沾驾桥路站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	沾驾桥路站，参考附图	项	1
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	沾驾桥路站，参考附图	项	1
		A 端末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、	沾驾桥路站，参考附图	项	1

			水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等			
		B 端末端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	沾驾桥路站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计; 提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书 (含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	沾驾桥路站, 参考附图	项	1
29	崇杭街站	站厅层 B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	崇杭街站, 参考附图	项	1

		站厅层 B 末端端组合 空调箱等装配化管道 及配件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、 Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压 力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、 水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	崇杭街站, 参考附图	项	1
		设备层 A 末端端组合 空调箱等装配化管道 及配件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、 Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压 力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、 水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	崇杭街站, 参考附图	项	1
		设备层 B 末端端组合 空调箱等装配化管道 及配件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、 Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压 力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、 水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	崇杭街站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等 装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计; 提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书(含各模块详图及对应编 码、装配次序等要素)	崇杭街站, 参考附图	项	1

30	崇贤站	A 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	崇贤站，参考附图	项	1
		B 端蒸发冷机房装配式管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于分水器、集水器、橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）及各设备配电、控制线缆的桥架、保温材料及外部保护层等	崇贤站，参考附图	项	1
		A 末端端组合空调箱等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统，包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系（型钢框架）等	崇贤站，参考附图	项	1

		B 末端组合空调箱 等装配化管道及附件	装配式机房为成套系统,包括但不限于橡胶软接头、Y 型过滤器、手动蝶阀、截止阀、自动排气阀、压力表、带保护壳工业温度计、镀锌钢管及连接件、水管模块化安装支吊架体系(型钢框架)等	崇贤站, 参考附图	项	1
		BIM 深化	包括但不限于蒸发冷机房、末端空调设备接管处等装配式部件 BIM 计算、建模及深化设计; 提供 BIM 图纸, 装配式安装说明书(含各模块详图及对应编码、装配次序等要素)	崇贤站, 参考附图	项	1
合计					项	142

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备

供货清单表（十五）

序号	车站名称	货物名称	设备编号	技术参数			单位	数量
				参考流量 (m3/h)	参考功率 (kW/380V)	备注		
1	亚太路站	冷却塔	LT-A1、A2	150	7.5	自带变频柜、现场手操箱；自带液位传感器、温度传感器 厂家可按深化设计结果，结合逼近度适当优化选型流量	台	2
2	蜀山站	冷却塔	LT-A1、A2	125	5.5	自带变频柜、现场手操箱；自带液位传感器、温度传感器 厂家可按深化设计结果，结合逼近度适当优化选型流量	台	2
3	西山公园站	冷却塔	LT-B1、B2	150	7.5	自带变频柜、现场手操箱；自带液位传感器、温度传感器 厂家可按深化设计结果，结合逼近度适当优化选型流量	台	2
4	龙腾街站	冷却塔	LT-A1、A2	100	5.5	自带变频柜、现场手操箱；自带液位传感器、温度传感器 厂家可按深化设计结果，结合逼近度适当优化选型流量	台	2

合计	台	8
----	---	---

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备

供货清单表（十六）

序号	车站名称	货物名称	设备编号	技术参数		单位	数量
				主要参数	备注		
1	亚太路站	冷却水泵	LQ-A1、A2	扬程 H=34m;流量 G=105m ³ /h; 功率 30kW, 380V	自带变频柜, 厂家可按深化设计结果, 结合管路特性适当优化水泵扬程	台	2
		冷却水处理装置	SCL-A1	全程式, 流量 210m ³ /h; 功率 3.0kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
2	蜀山站	冷却水泵	LQ-A1、A2	扬程 H=28m;流量 G=105m ³ /h; 功率 18.5kW, 380V	自带变频柜, 厂家可按深化设计结果, 结合管路特性适当优化水泵扬程	台	2
		冷却水处理装置	SCL-A1	全程式, 流量 210m ³ /h; 功率 3.0kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
3	西山公园站	冷却水泵	LQ-B1、B2	扬程 H=28m;流量 G=120m ³ /h; 功率 18.5kW, 380V	自带变频柜, 厂家可按深化设计结果, 结合管路特性适当优化水泵扬程	台	2
		冷却水处理装置	SCL-B1	全程式, 流量 240m ³ /h; 功率 3.0kW, 380V	自带就地控制箱	台	1

4	龙腾街站	冷却水泵	LQ-A1、A2	扬程 H=28m;流量 G=80m3/h; 功率 18.5kW, 380V	自带变频柜, 厂家可按深化设计结果, 结合管路特性适当优化水泵扬程	台	2
		冷却水处理装置	SCL-A1	全程式, 流量 160m3/h; 功率 3.0kW, 380V	自带就地控制箱	台	1
合计						台	12

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备						
供货清单表（十七）						
序 号	车站名称	货物名称	技术参数		单位	数量
			设备规格	备注		
1	亚太路站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
2	蜀山站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2

		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
3	向旭路站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
4	南秀路站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1

5	西山公园站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
6	萧棉路站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
7	金鸡路站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1

		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
8	建设一路西站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
9	明星路站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2

		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
10	丰二站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
11	合丰站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1

12	盈丰路站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
13	丰北站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
14	江河汇站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1

		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
15	景芳站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
16	华家池站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2

		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
17	松艮路站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
18	打铁关站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1

19	和平会展中心站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
20	三塘站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
21	七古登站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1

		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
22	蔡马站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
23	瓜山站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2

		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
24	谢村站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
25	平安桥站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1

26	康桥站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
27	龙腾街站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
28	沾驾桥路站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1

		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
29	崇杭街站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2
		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
30	崇贤站	节能控制总柜	内含智能环控系统，包含监视工作站、PLC 控制器、CPU 模块、组网通讯模块、交换机、冗余模块、电源板卡、电源二次分配器等		台	1
		数据采集柜	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	2

		数据采集箱	包含组网通讯模块、第三方通讯模块、IO 接口模块、交换机、光电转换器、电源适配器等；		台	1
31		高效低电耗环控系统由于系统完整性需要增加的其他设备		厂家根据产品形式及节能控制方案自行确定是否增加及具体增加内容（填报 31.1～31.3 项）	套	
31.1						
31.2						
31.3						
合计					/	120

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程通风空调系统高效低电耗环控系统设备						
供货清单表（十八）装配式管道及附件各站分项数量						
序号	车站名称	类型（具体工程量清单详见后表）				
		2 个模块机组	3 个模块机组	4 个模块机组	5 个模块机组	常规水冷直膨
1	亚太路站					1
2	蜀山站					1
3	向旭路站			1		
4	南秀路站	1	1			
5	西山公园站					1
6	萧棉路站	2				
7	金鸡路站	2				
8	建设一路西 站	1	1			
9	明星路站			1		
10	丰二站	1	1			
11	合丰站	1	1			
12	盈丰路站			1		
13	丰北站		2			
14	江河汇站				1	
15	景芳站			1		
16	华家池站	1	1			
17	松艮路站			1		
18	打铁关站				1	
19	和平会展中 心站	2				
20	三塘站	1	1			

21	七古登站	1	1			
22	蔡马站	2				
23	瓜山站	1	1			
24	谢村站	2				
25	平安桥站			1		
26	康桥站	2				
27	龙滕街站					1
28	沾驾桥路站	1	1			
29	崇杭街站			1		
30	崇贤站	1	1			

蒸发冷机房装配式管道及附件（2 个模块）				
Y 型过滤器	Y 型过滤器	DN65	个	2
橡胶软接头	橡胶软接头	DN65	个	4
	橡胶软接头	DN40	个	2
手动蝶阀	蝶阀	DN125	个	2
	蝶阀	DN65	个	9
	蝶阀	DN32	个	7
止回阀	止回阀	DN65	个	2
自动排气阀	自动排气阀	DN32	个	2
压力表	弹簧压力表	压力适用范围:0.1~1.0MPa，配套旋塞三通阀、压力表缓冲弯管及检修阀门	个	16
带保护壳工业温度计	带保护壳工业温度计	温度适用范围:0~50℃	个	10
镀锌钢管及连接件	镀锌钢管	DN25	m	20
	镀锌钢管	DN32	m	40
	镀锌钢管	DN65	m	25
	镀锌钢管	DN125	m	25
水管模块化安装 支吊架体系（型钢框架）	管道支架	H20 工字钢，防锈处理	吨	1.5
	管道吊架		吨	0.5
桥架	金属线槽	200×150mm，热镀锌钢板，厚度不小于 2.0mm	m	20
保温材料及外部保护层	铝合金薄板	厚度 0.6mm	m ²	25
	离心玻璃棉	密度 64kg/m ³ ，导热系数≤ 0.042W/(m·k)	m ³	1
末端组合空调箱等装配化管道及附件（3 个末端）				
Y 型过滤器	Y 型过滤器	DN80	个	2

	Y 型过滤器	DN50	个	1
橡胶软接头	橡胶软接头	DN80	个	4
	橡胶软接头	DN50	个	2
手动蝶阀	蝶阀	DN80	个	8
	蝶阀	DN50	个	4
	蝶阀	DN25	个	6
压力表	弹簧压力表	压力适用范围:0.1~1.0MPa, 配套旋塞三通阀、压力表缓冲弯管及检修阀门	个	9
带保护壳工业温度计	带保护壳工业温度计	温度适用范围:0~50℃	个	6
镀锌钢管及连接件	镀锌钢管	DN80	m	24
	镀锌钢管	DN50	m	12
	镀锌钢管	DN25	m	1
水管模块化安装 支吊架体系(型钢框架)	管道支吊架	H12 工字钢, 防锈处理	吨	0.50
保温材料及外部保护层	铝合金薄板	厚度 0.6mm	m ²	8
	离心玻璃棉	密度 64kg/m ³ , 导热系数≤ 0.042W/(m·k)	m ³	0.4

蒸发冷机房装配式管道及附件（3 个模块）				
分、集水器	分水器	φ273mm,L=2206mm	个	1
	集水器	φ273mm,L=2206mm	个	1
Y 型过滤器	Y 型过滤器	DN65	个	3
橡胶软接头	橡胶软接头	DN65	个	6
	橡胶软接头	DN40	个	4
手动蝶阀	蝶阀	DN125	个	4
	蝶阀	DN65	个	12
	蝶阀	DN32	个	10
止回阀	止回阀	DN65	个	3
自动排气阀	自动排气阀	DN32	个	3
压力表	弹簧压力表	压力适用范围:0.1~1.0MPa, 配套旋塞三通阀、压力表缓冲弯管及检修阀门	个	24
带保护壳工业温度计	带保护壳工业温度计	温度适用范围:0~50℃	个	15
镀锌钢管及连接件	镀锌钢管	DN25	m	30
	镀锌钢管	DN32	m	60
	镀锌钢管	DN65	m	38
	镀锌钢管	DN125	m	35
水管模块化安装 支吊架体系（型钢框架）	管道支架	H20 工字钢，防锈处理	吨	2.0
	管道吊架		吨	0.7
桥架	金属线槽	200×150mm，热镀锌钢板，厚度不小于 2.0mm	m	30
保温材料及外部保护层	铝合金薄板	厚度 0.6mm	m ²	40
	离心玻璃棉	密度 64kg/m ³ ，导热系数≤ 0.042W/(m·k)	m ³	2
末端组合空调箱等装配化管道及附件（4 个末端）				

Y 型过滤器	Y 型过滤器	DN80	个	4
橡胶软接头	橡胶软接头	DN80	个	8
手动蝶阀	蝶阀	DN80	个	16
	蝶阀	DN25	个	9
压力表	弹簧压力表	压力适用范围:0.1~1.0MPa, 配套旋塞三通阀、压力表缓冲弯管及检修阀门	个	12
带保护壳工业温度计	带保护壳工业温度计	温度适用范围:0~50℃	个	9
镀锌钢管及连接件	镀锌钢管	DN80	m	48
	镀锌钢管	DN25	m	1
水管模块化安装 支吊架体系(型钢框架)	管道支吊架	H12 工字钢, 防锈处理	吨	0.70
保温材料及外部保护层	铝合金薄板	厚度 0.6mm	m ²	12
	离心玻璃棉	密度 64kg/m ³ , 导热系数≤ 0.042W/(m·k)	m ³	0.5

蒸发冷机房装配式管道及附件（4 个模块）				
分、集水器	分水器	φ325mm,L=3050mm	个	1
	集水器	φ325mm,L=3050mm	个	1
Y 型过滤器	Y 型过滤器	DN65	个	4
橡胶软接头	橡胶软接头	DN65	个	8
	橡胶软接头	DN40	个	6
手动蝶阀	蝶阀	DN150	个	4
	蝶阀	DN65	个	16
	蝶阀	DN32	个	12
止回阀	止回阀	DN65	个	4
自动排气阀	自动排气阀	DN32	个	4
压力表	弹簧压力表	压力适用范围:0.1~1.0MPa，配套旋塞三通阀、压力表缓冲弯管及检修阀门	个	32
带保护壳工业温度计	带保护壳工业温度计	温度适用范围:0~50℃	个	20
镀锌钢管及连接件	镀锌钢管	DN25	m	40
	镀锌钢管	DN32	m	80
	镀锌钢管	DN65	m	50
	镀锌钢管	DN150	m	40
	镀锌钢管	DN200	m	60
水管模块化安装 支吊架体系（型钢框架）	管道支架	H20 工字钢，防锈处理	吨	3.5
	管道吊架		吨	1.5
桥架	金属线槽	200×150mm，热镀锌钢板，厚度不小于 2.0mm	m	40
保温材料及外部保护	铝合金薄板	厚度 0.6mm	m ²	50

层	离心玻璃棉	密度 64kg/m ³ , 导热系数≤ 0.042W/(m·k)	m ³	2.5
末端组合空调箱等装配化管道及附件（7 个末端）				
Y 型过滤器	Y 型过滤器	DN80	个	6
橡胶软接头	橡胶软接头	DN80	个	12
手动蝶阀	蝶阀	DN80	个	22
	蝶阀	DN50	个	8
	蝶阀	DN25	个	15
压力表	弹簧压力表	压力适用范围:0.1~1.0MPa, 配套旋塞三通阀、压力表缓冲弯管及检修阀门	个	21
带保护壳工业温度计	带保护壳工业温度计	温度适用范围:0~50℃	个	15
镀锌钢管及连接件	镀锌钢管	DN80	m	80
	镀锌钢管	DN50	m	15
	镀锌钢管	DN25	m	4
水管模块化安装 支吊架体系（型钢框架）	管道支吊架	H12 工字钢, 防锈处理	吨	1.20
保温材料及外部保护层	铝合金薄板	厚度 0.6mm	m ²	20
	离心玻璃棉	密度 64kg/m ³ , 导热系数≤ 0.042W/(m·k)	m ³	1.0
15 号线适用车站	向旭路站、明星路站、盈丰路站、景芳站、松艮路站、平安桥站、崇杭街站			

蒸发冷机房装配式管道及附件（5 个模块）				
分、集水器	分水器	φ426mm,L=3600mm	个	1
	集水器	φ426mm,L=3600mm	个	1
Y 型过滤器	Y 型过滤器	DN65	个	5
橡胶软接头	橡胶软接头	DN65	个	10
	橡胶软接头	DN40	个	8
手动蝶阀	蝶阀	DN150	个	4
	蝶阀	DN65	个	20
	蝶阀	DN32	个	14
止回阀	止回阀	DN65	个	5
自动排气阀	自动排气阀	DN32	个	5
压力表	弹簧压力表	压力适用范围:0.1~1.0MPa, 配套旋塞三通阀、压力表缓冲弯管及检修阀门	个	40
带保护壳工业温度计	带保护壳工业温度计	温度适用范围:0~50℃	个	25
镀锌钢管及连接件	镀锌钢管	DN25	m	50
	镀锌钢管	DN32	m	90
	镀锌钢管	DN65	m	65
	镀锌钢管	DN150	m	45
	镀锌钢管	DN200	m	40
	镀锌钢管	DN250	m	35
水管模块化安装 支吊架体系（型钢框架）	管道支架	H20 工字钢，防锈处理	吨	4.0
	管道吊架		吨	2.1
桥架	金属线槽	200×150mm，热镀锌钢板，厚度不小于 2.0mm	m	50
保温材料及外部保护层	铝合金薄板	厚度 0.6mm	m ²	60
	离心玻璃棉	密度 64kg/m ³ ，导热系数≤	m ³	3

		0.042W/(m·k)		
末端组合空调箱等装配化管道及配件（7 个末端）				
Y 型过滤器	Y 型过滤器	DN80	个	6
橡胶软接头	橡胶软接头	DN80	个	12
手动蝶阀	蝶阀	DN80	个	24
	蝶阀	DN50	个	10
	蝶阀	DN25	个	16
压力表	弹簧压力表	压力适用范围:0.1~1.0MPa, 配套旋塞三通阀、压力表缓冲弯管及检修阀门	个	21
带保护壳工业温度计	带保护壳工业温度计	温度适用范围:0~50℃	个	15
镀锌钢管及连接件	镀锌钢管	DN80	m	85
	镀锌钢管	DN50	m	20
	镀锌钢管	DN25	m	8
水管模块化安装 支吊架体系（型钢框架）	管道支吊架	H12 工字钢，防锈处理	吨	1.60
保温材料及外部保护层	铝合金薄板	厚度 0.6mm	m ²	24
	离心玻璃棉	密度 64kg/m ³ ，导热系数≤ 0.042W/(m·k)	m ³	1.2
15 号线适用车站	江河汇站、打铁关站			

室外冷却塔（冷却塔围栏内）、冷却水泵、水处理、及分集水器等处装配式管道及附件				
分、集水器	分水器	φ325mm, L=2700mm	个	1
	集水器	φ325mm, L=2700mm	个	1
Y 型过滤器	Y 型过滤器	DN150	个	2
橡胶软接头	橡胶软接头	DN150	个	8
水管大小头	水管大小头	DN150	个	4
手动蝶阀	蝶阀	DN200	个	5
	蝶阀	DN150	个	7
	蝶阀	DN125	个	2
	蝶阀	DN100	个	4
	蝶阀	DN65	个	2
	蝶阀	DN50	个	2
手动闸阀	闸阀	DN32	个	4
	闸阀	DN25	个	2
止回阀	止回阀	DN150	个	2
自动排气阀	自动排气阀		个	10
压力表	弹簧压力表	压力适用范围:0.1~1.0MPa	个	14
带保护壳工业温度计	带保护壳工业温度计	温度适用范围:0~50℃	个	8
镀锌钢管及连接件	镀锌钢管	DN20	m	10
	镀锌钢管	DN32	m	2
	镀锌钢管	DN50	m	10
	镀锌钢管	DN65	m	10
	镀锌钢管	DN100	m	4
	镀锌钢管	DN125	m	2
	镀锌钢管	DN150	m	45
	镀锌钢管	DN200	m	20

水管模块化安装 支吊架体系（型钢框架）	管道支架	H20 工字钢，防锈处理	吨	2.0
控制线缆的桥架	金属线槽	200×150mm，热镀锌钢板，厚度 不小于 2.0mm	m2	10
水冷直膨空调机组处装配式管道及附件				
Y 型过滤器	Y 型过滤器	DN100	个	4
橡胶软接头	橡胶软接头	DN100	个	8
手动蝶阀	蝶阀	DN100	个	16
	蝶阀	DN80	个	4
手动闸阀	闸阀	DN32	个	8
自动排气阀	自动排气阀		个	8
压力表	弹簧压力表	压力适用范围:0.1~1.0MPa	个	16
带保护壳工业温度计	带保护壳工业温度计	温度适用范围:0~50℃	个	8
	镀锌钢管	DN32	m	4
	镀锌钢管	DN80	m	6
	镀锌钢管	DN100	m	30
水管模块化安装 支吊架体系（型钢框架）	管道支架	H12 工字钢，防锈处理	吨	0.50
水冷多联机处装配化管道及附件				
Y 型过滤器	Y 型过滤器	DN80	个	5
	Y 型过滤器	DN65	个	1
	Y 型过滤器	DN50	个	1
橡胶软接头	橡胶软接头	DN80	个	10
	橡胶软接头	DN65	个	2
	橡胶软接头	DN50	个	2
手动蝶阀	蝶阀	DN80	个	20

	蝶阀	DN65	个	9
	蝶阀	DN50	个	5
手动闸阀	闸阀	DN40	个	1
	闸阀	DN32	个	14
自动排气阀	自动排气阀		个	14
压力表	弹簧压力表	压力适用范围:0.1~1.0MPa	个	28
带保护壳工业温度计	带保护壳工业温度计	温度适用范围:0~50℃	个	14
	镀锌钢管	DN32	m	7
	镀锌钢管	DN40	m	1
镀锌钢管及连接件	镀锌钢管	DN50	m	10
	镀锌钢管	DN65	m	10
	镀锌钢管	DN80	m	50
水管模块化安装 支吊架体系（型钢框架）	管道支架	H12 工字钢，防锈处理	吨	0.70
15 号线适用车站	亚太路站、蜀山站、西山公园站、龙腾街站			

第六章 图纸及其他资料（如有）

（内容由招标人提供）

第七章 投标文件格式

目录

- 一、投标文件资格审查格式
- 二、投标文件技术标格式
- 三、投标文件资信标格式
- 四、投标文件商务标格式

建设工程货物投标文件

招标编号：

项目名称：

投标文件内容：投标文件资格审查

投标人：（盖章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期： 年 月 日

目 录

- (1) 投标保证金；
- (2) 有效的企业法人营业执照复印件加盖公章；
- (3) 投标承诺书；
- (4) 业绩汇总表（资格条件业绩的汇总）（若有）；
- (5) 投标人须是具有自主知识产权综合监控系统软件的集成商的证明材料。

(1) 投标保证金

. 提供购买保险或办理保函、担保等保证金相关费用，从投标人基本账户转出凭证。（保函、保险、担保形式缴存保证金的，购买保险、保函、担保的费用及转账资金应从基本账户支出，投标人须提供购买保险或办理保函、担保等保证金相关费用从投标人基本账户转出凭证及银行出具的相关基本账户证明，否则按未按照招标文件的要求提交投标保证金处理。）

2. 以银行保函或担保公司担保形式提交的投标保函须按本招标文件的格式要求提供。

投标保函（参考格式）

致 _____ 招标人 _____：

鉴于：_____（以下简称“投标人”）根据贵方发出的编号为_____的招标文件拟向贵方投标承接_____项目。根据招标文件，投标人需向贵方提交投标保函。

根据投标人的申请，我行/方（下称“保证人”）在此向贵方（下称“受益人”）开立不可撤销，担保金额累计不超过_____（币种）_____元（大写）_____的投标保函（下称“本保函”）。

一、本保函为不可撤销、见索即付的独立保函。保证人承诺，在本保函有效期内收到受益人提交的书面付款通知次日起十个工作日内在担保金额内按照付款通知要求支付，书面付款通知即为付款要求之单据，无须提交其他证明文件。

付款通知应满足以下要求：

1. 经受益人有权签字人签字、加盖受益人公章；

2. 载明投标人存在下列投标保证金不予退还情形之一：

（1）投标截止后在投标有效期内撤销投标文件；

（2）中标后，在招标文件规定的时间内无正当理由不与受益人订立合同，或签订合同时向受益人提出附加条件；

（3）中标后不按照招标文件要求提交履约保证金或履约保函（保险）；

（4）存在招标文件规定的不予退还投标保证金的其他情形。

3. 载明要求支付的金额及付款方式；

4. 付款通知必须在本保函有效期内到达以下地址：_____。

二、本保函一经开立即生效，有效期自开立之日起至_____年_____月_____日止。

三、受益人将主合同项下债权转让第三人时需经保证人书面同意，否则保证人在本保函项下的担保责任自动解除。

四、未经保证人书面同意，本保函不得转让、质押。

五、本保函适用中华人民共和国法律，受中华人民共和国法律管辖。在本保函履行期间，如发生争议，各当事人首先应协商解决。协商不能解决的，任何一方可向保证人住所地有管辖权的法院提起诉讼。

保证人：_____（签章）

开具日期：____年__月__日

(2) 有效的企业法人营业执照复印件加盖公章

(3) 投标承诺书

投标承诺书

(招标人名称)_____:

本公司已详细阅读_____ (项目名称及招标编号)_____ 招标文件, 自觉遵守中华人民共和国、浙江省及当地有关招标投标的法律法规规定, 自觉维护建筑市场正常秩序, 现自愿就参加该项目投标有关事项郑重承诺如下:

1. 承诺投标文件无虚假、伪造的内容。若投标文件中存在虚假、伪造的内容, 同意作无效投标处理, 投标保证金并不予退还; 若中标之后被查实弄虚作假, 同意取消中标资格, 投标保证金、履约保证金并不予退还。

2. 承诺投标文件提供的“银行保函”或“保证保险”或“担保公司担保”或“浙江省投标保证金数字保函”符合下列条件:

(1) 投标保函(保证保险)中保证人承担责任的条件与招标文件的要求一致;

(2) 投标保函(保证保险)是不可撤销见索即付的保函(保证保险);

(3) 若因投标人的投标保函(保证保险)中承担责任的内容条件及赔付方式与招标文件要求不完全一致导致担保人拒不承担担保责任的, 由投标人按招标文件规定的投标保证金金额向招标人履行赔付责任。

3. 承诺无串通投标行为, 若存在与其他投标人的投标文件存在投标文件两处及以上错误一致、内容多处雷同等《杭州市工程建设项目招标投标管理暂行办法》的“二、招标、投标中第(十六)条情形之一”的情况, 同意作无效投标处理, 并接受有关行政监督部门的调查和处罚。

4. 承诺无恶意报价行为, 若被认定存在严重哄抬标价或影响合同履行的异常低价竞标行为, 同意作无效投标处理, 并接受有关行政监督部门的调查和处罚。

5. 承诺按照投标文件派驻管理人员及投入机械设备, 若存在不到位的情况, 同意接受合同约定的处罚。若严重影响合同履约的, 同意接受招标人解除合同的要求。

6. 承诺我单位没有被人民法院列入限制失信被执行人名单和至投标截止时间三年内没有行贿犯罪记录。

7. 承诺未被有关行政主管部门列入严重失信黑名单或限制参加投标。

8. 以上承诺如有虚假，愿意接受投标保证金不予退还的处罚。给招标人造成损失的，愿意依法承担赔偿责任。如已中标，同意招标人取消我单位中标资格的处理。

法定代表人（签字或盖章）：

投标人（单位盖章）：

年 月 日

(4) 业绩汇总表（资格条件业绩的汇总）（若有）

序号	类似项目业绩表述	项目名称	建设单位（项目业主）	与评审有关的时间、规模、技术指标及其他要求	提交证明材料内容	在投标文件的位置
1	例如：合同金额 元的业绩	例如：XX项目 等	例如：XX公 司或指挥部 等	例如：X年X月X 日完成 等	例如：合同 或中标通知 书等	例如：投标文 件第X页
2						

备注：不填写此表或未附有效证明材料附件的业绩无效。

(5) 投标人须是具有自主知识产权综合监控系统软件的集成商的证明材料

建设工程货物投标文件

招标编号：

项目名称：

投标文件内容：投标文件技术标

投标人：（盖章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期： 年 月 日

目 录

- (1) 技术偏离表;
- (2) 第七章“投标文件格式”技术标要求的内容;
- (3) 其他投标资料: 投标人认为需要的其他资料。

(1) 技术偏离表

序号	招标文件 条目号	技术条款要求	响应情况	偏离说明
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

注：

1. 偏离是指应答的条件低于招标文件要求，如果投标文件的应答与招标文件的要求虽然有所不同，但是其应答的条件高于招标文件要求，则该项目不作扣分处理。
2. 投标人应完整填写偏离表。如不填写或未提供技术偏离表，招标人有权视为完全响应招标文件的有关要求。如果未完整填写技术偏离表的各项内容则视作投标人已经对招标文件相关要求和内容完全理解并同意，其投标报价为在此基础上的完全价格。
3. 在买方与中标人签订合同期间，中标人未在投标文件“技术偏离表”中列出偏离说明，即使其在投标文件的其他部分说明与招标文件要求有所不同或回避不答，甚至在评标时对该项目已作了偏离扣分处理，亦均视为完全符合招标文件中所要求的最佳值并写入合同。若中标人在定标后及合同签订前，以上述事项为借口而不履行合同签订手续及执行合同，则视作放弃中标资格，招标人有权不予退还其投标保证金及银行同期存款利息。

投标人（盖章）：

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期：

(2) 技术标要求的内容

技术部分投标主要内容摘录表

序号	项 目		对应页码
1			
2			
3			
4			
5			

注：

- 1) 此表对应技术分评分细则填写，须装订在技术册文件目录之后，正文之前。
- 2) 投标人必须将投标文件中能够反映此表所列内容的详细信息所在页码填写完整。如因投标人所填页码有误或填写的页码不完全，从而影响了评标委员会对其投标文件的判定，后果由投标人承担。

技术建议书

投标人应根据以往项目经验，对照《用户需求书》的要求，编写详细技术建议书：

1、综合监控部分技术方案应结合本次投标产品特性及本项目实际需要，编写详细技术建议书；

2、高效机房部分技术方案应包含但不限于如下内容：

（1）高效低电耗环控系统方案；

包含：基于考核目标的智能环控系统的节能控制策略；

智能环控系统的网络架构；

设备及部件优化；

数据采集柜（箱）布置及接线方案；

节能控制总柜和数据采集柜（箱）的柜体结构及材料、交换机及 PLC 配置、电子元器件品牌及技术参数；

水冷直膨式空调机组+水冷多联机的冷却水水质控制，冷凝器防结垢及清洗方案；

智能运维方案。

（2）装配式方案；

（3）接口实施方案；

（4）货物说明一览表；

（5）货物主要技术指标和性能的详细描述；

（6）项目实施进度控制计划；

（7）相关服务实施方案；

（8）设备运行维护成本分析；

（9）技术文件清单；

（10）技术支持及售后服务方案；

（11）人员培训计划。

项目部主要成员履历表

项目主要参与人员主要为：项目负责人，项目技术负责人，项目主要设计生产技术人员，项目计划负责人和项目质量负责人，主要安装督导人员等。此表后需附项目部主要成员相关证明文件。

序号	姓名	性别	年龄	学历	专业	工程经验及在工程中所担任过的职务	现任职务	拟在本项目担任的职务	所属公司

售后服务

售后服务体系情况	售后服务人数：	人
	职称：	
	固定场所地址：	
售后服务内容	1. 2. 3.	
可提供优惠条件	1. 2. 3.	
设备保修及保养承诺	1. 2. 3.	
人员培训承诺	1. 2. 3.	
其它服务承诺	1. 2. 3.	

售后服务承诺书

致：杭州市地铁集团有限责任公司

我方同意：

- 1、以最优惠的价格向买方提供性能优越且技术兼容的备品备件；在备件停产的情况下，预先 10 个月将要停止生产的计划通知招标人。
- 2、保证以最优惠的价格和最优质的服务向买方提供社会化维护保养服务。

特此承诺！

投标人（盖章）：

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期：

(3) 其他投标资料

(投标人认为需要的其他资料)

建设工程货物投标文件

招标编号：

项目名称：

投标文件内容：投标文件资信标

投标人：（盖章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期： 年 月 日

目 录

- (1) 资信详细情况汇总表；
- (2) 投标人声明；
- (3) 业绩（评分业绩）汇总表（若有）；
- (4) _____ / _____（评标办法资信打分要求应提交的资料）
- (5) 其他投标资料：投标人认为需要的其他资料。

(1) 资信详细情况汇总表

序号	资信评审内容	提供证明或说明的材料	材料位置	备注
1			在 页提供	
2			在 页提供	
3			在 页提供	
4			在 页提供	
5			在 页提供	
6			在 页提供	
7			在 页提供	
8			在 页提供	
9			在 页提供	
10			在 页提供	
...			在 页提供	

(2) 投标人声明

本公司在本投标文件中所提供的资信业绩材料均为真实有效，可随时提供材料原件，接受招投标监督管理机构的核查，如有弄虚作假，愿按有关法律法规接受处罚。

特此声明。

投标单位：（盖章）

法定代表人或授权委托人：（签字或盖章）

日期： 年 月 日

(3) 业绩（评分业绩）汇总表（若有）

序号	该业绩证明对象	项目名称	建设单位（项目业主）	与评审有关的时间、规模、技术指标及其他要求	提交证明材料内容	在投标文件的位置
1	例如：企业名称或项目负责人或技术负责人名字等	例如：XX工程等	例如：XX公司或指挥部等	例如：X年X月X日完成，X等	例如：合同或中标通知书等	例如：投标文件第X页
2						

备注：

- 1、不填写此表或未附有效证明材料附件的业绩无效；
- 2、表中一个序号只能填报一个业绩，投标人需按照序号从小到大开始逐一填写；
- 3、本项目投标人最多可填报的业绩个数详见评标办法资信标的要求，填报业绩的数量超过招标人要求的，超过的业绩不再评审。如招标人要求投标人填报3个业绩，若某投标人按序号填报了3个以上的类似业绩，评标时专家仅评审序号为1到3的的业绩即可，不论后续业绩是否有效，专家均不再给予评审。

(4) 评标办法资信打分要求应提交的资料

(招标人拟定)

(5) 其他投标资料

(投标人认为需要的其他资料)

建设工程货物投标文件

招标编号：

项目名称：

投标文件内容：投标文件商务标

投标人：（盖章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期： 年 月 日

目录

- (1) 法定代表人资格证明书；
- (2) 授权委托书（投标文件委托代理人签字的提供）；
- (3) 投标函；
- (4) 报价明细表；
- (5) 优惠条件（如有）；
- (6) 商务偏离表；
- (7) 第七章“投标文件格式”商务标要求的内容；
- (8) 其他投标资料：投标人认为需要的其他资料。

(1) 法定代表人资格证明书

单位名称：_____

地 址：_____

姓名：_____性别：_____年龄：_____职务：_____系_____的法定代表人。

附

法定代表人身份证正面复印件粘贴处

法定代表人身份证背面复印件粘贴处

特此证明。

投标人：_____（单位盖章）

日 期：_____年_____月_____日

(2) 授权委托书

本授权委托书声明：我_____（姓名）系_____（投标单位名称）的法定
代表人，现授权委托_____（姓名）在____年__月__日至____年__月__日（代理时限）
为我公司的代理人，以本公司的名义参加_____（项目名称）的投标活动。代理人在代理
时间内参加投标、开标、询标过程中所签署的一切文件和处理与之相关的一切事务，本人
均予以承认。

代理人无权转委托。特此委托。

附

代理人身份证正面复印件粘贴处

代理人身份证背面复印件粘贴处

投标人（单位盖章）：_____

法定代表人（签字或盖章）：_____

日期：_____年__月__日

(3) 投 标 函

项目投标函

_____(招标人):

我方已全面阅读和研究了_____项目的招标文件和招标补充文件,并经过对施工现场的踏勘,澄清疑问,已充分理解并掌握了本项目招标的全部有关情况。同意接受招标文件的全部内容和条件,并按此确定本项目投标的要约内容,以本投标函向你方发包全部内容进行投标。最终报价为人民币(大写)_____元,品牌_____,产地_____,交货期_____(日历天/月),质量标准_____。

我方将严格按照有关建设工程招标投标法规及招标文件的规定参加投标,并理解贵方不一定接受最低标价的投标,对定标结果也没有解释义务。如由我方中标,在接到你方发出的中标通知书起_____天内递交委托合同价_____%的履约保证金,并按中标通知书、招标文件和本投标函的约定与你方签订委托合同,履行规定的一切责任和义务。

我们同意从投标之日起在_____天的有效期内恪守本招标文件,在此期限期满之前的任何时间,本投标函全部条款内容对我方具有约束力。

在合同协议书正式签署生效之前,本投标函连同你方的中标通知书将构成我们双方之间共同遵守的文件,对双方具有约束力。

投标单位: _____(盖章)

法定代表人或委托代理人: _____(签字或盖章)

联系人: _____

联系地址: _____

电话: _____

_____年 _____月 _____日

(4) 报价明细表

投标报价表

1、总则

1.1、一旦投标人对本投标报价表作出报价并为招标人所接纳后，本投标报价表就成为一份具有约束力的合同文件的一部分，用来作为合同付款的依据。

1.2、报价应包含本项目所有税项。如买方根据法规和国家有关规定获减免税或退税，利益完全归买方。

1.3、投标人应仔细阅读所有招标文件，填报自己理解并认为正确的报价。除合同规定的调整外，投标人对实际工作及工作量的差异的索赔将不获考虑。

1.4、本投标报价表中所有金额和单价以人民币结算。

1.5、本投标报价表中的金额应包括在项目整个实施过程中，根据合同所需要的所有成本和费用。

1.6、本总则上列各条中提及的“投标人”在合同执行过程中应作为“卖方”解释。

2、投标报价表包含以下各表

(1) 投标报价汇总表

(2) 设备费分项报价表

(3) 专用工具费分项报价表

(4) 备品备件费分项报价表

(5) 系统设备最小可拆卸单元价格清单

4.1 投标报价汇总表

招标项目：

招标编号：

[货币单位：人民币/元]

序号	线路	内 容	投 标 报 价 (单位：人民币/元)	备 注
1	15 号线一期 综合监控部分	设备费（表 4.2）		
2		备品备件费（表 4.3）		质量保证期外的备品备件费（表 4.3）应不低于对应供货范围内的设备费（表 4.2）的 3%
3		专用工具费（表 4.4）		
4		不含税的投标报价小计		
5		增值税税费（税费 13%）		
6		含税投标报价合计		
7	15 号线一期 高效机房部分	设备费（表 4.2）		
8		备品备件费（表 4.3）		质量保证期外的备品备件费（表 4.3）应不低于对应供货范围内的设备费（表 4.2）的 3%
9		专用工具费（表 4.4）		
10		不含税的投标报价小计		
11		增值税税费（税费 13%）		
12		含税投标报价合计		
13	投标总价	税前投标总价	小写： 大写：	增值税税率为：13%
		含税投标总价	小写： 大写：	

注：

- 1、 此表的“总计”系所有需招标人支付的投标金额总数即投标总价，投标总价中已包含投标人完成本招标项目的一切费用包括税费。
- 2、 此表为表 4.2、表 4.3、表 4.4 的汇总表。

投标人（盖章）：

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期：

4.2 设备费分项报价表

序号	货物名称	规格型号	品牌/制造商	产地	单位	数量	不含税 单价(元)	不含税 合价(元)	备 注
一	(子系统名称)								
1									
2									
3									
...									
二	(子系统名称)								
1									
2									
3									
...									
三	(子系统名称)								
1									
2									
3									
...									
不含税投标合计小计									

注：

- 1、按“投标人须知前附表”第 3.2.5 款要求报价，规格型号、品牌/制造商、产地由投标人自行填写完整。
- 2、投标人应给出设备详细的价格细目，详见表 4.5。
- 3、不含税单价包括但不限于技术资料、运输、仓储、卸货、保险及相关服务灯光招标文件规定的除增值税以外的全部相关费用。

投标人（盖章）：

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期：

4.3 备品备件费分项报价表

序号	货物名称	规格型号	品牌/制造商	产地	单位	数量	不含税单价(元)	不含税合价(元)	备 注
一、招标文件提供备品备件清单部分									
1									
2									
3									
...									
二、投标人根据设备特点补充备品备件清单									
1									
2									
3									
...									
不含税投标合价小计									

注：1、按“投标人须知前附表”第3.2.5款要求填报，规格型号、品牌/制造商、产地由投标人自行填写完整。

2、质量保证期外的备品备件费应不低于对应供货范围内的设备费的3%，具体要求详见用户需求书。

投标人（盖章）：

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期：

4.4 专用工具费分项报价表

序号	货物名称	规格型号	品牌/制造商	产地	单位	数量	不含税单价(元)	不含税合价(元)	备注
一、招标文件提供专用工具清单部分									
1									
2									
...									
二、投标人根据设备特点补充专用工具清单部分									
1									
2									
...									
不含税投标合价小计									

注：1、按“投标人须知前附表”第3.2.5款要求填报价，规格型号、品牌/制造商、产地由投标人自行填写完整。

投标人（盖章）：

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期：

4.5 系统设备最小可拆卸单元价格清单

[货币单位：人民币元]

货物名称	元器件及材料名称	规格型号	制造商	数量	单价	合价
	小计					
	小计					

注：1、此表乃所有设备的分项报价明细表，细化至最小可拆卸单元。2、所报内容详见用户需求书相关条款的要求；其中：设备服务费不单独列项，包含在设备费中，但服务内容包含设计联络、工厂监造及试验、检验和验收、安装指导、培训、质保期服务等。

投标人（盖章）：

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期：

附件 1

增购承诺函

致：杭州市地铁集团有限责任公司

我方承诺，在贵司授予我方合同后的 24 个月内有权按以下原则增购本采购项目中的货物。

- 1、承诺增购货物的单价与本项目对应的合同单价相同；
- 2、服务费用不单独另外计取；
- 3、除以上 1、2 条外，对于本采购项目的合同条款、技术要求不做任何改变。

投标人（盖章）：

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期：

附件 2

中国交通运输协会 城市轨道交通专业委员会文件

(2005) 15 号

签发人：焦桐善

各地铁公司、地铁建设指挥部及相关业主单位：

根据国家发改委下发的有关文件，中国交通运输协会城市轨道交通专业委员会编制了《城市轨道交通建设项目机电设备、配套总成和零部件分类清单填写说明》及《城市轨道交通建设项目机电设备、配套总成和零部件分类清单》（附后），现下发给你们，请参照执行。

中国交通运输协会城市轨道交通专业委员会
二〇〇五年十月三十日

城市轨道交通建设项目

机电设备、配套总成和零部件分类清单填写说明

本“机电设备、配套总成和零部件分类清单”是国家发改委下发的有关文件的附件之一，也是申报免税清单的重要依据。现将具体填写方法说明如下：

一、“分类清单”由各级承包商分别填写，业主单位组织并负责汇总填报、计算各系统及综合国产化率。业主于承包商直接签订供货合同的称为“一级合同”，承包商于分包商签订供货合同的称为“二级合同”，分包商于其他供货商签订供货合同的称为“三级合同”，以此类推。填写时要以签订的采购合同为依据。

二、产品不论以何种货币支付，均应以制造企业来判定。制造企业的产品，应以其经过机械加工或电加工等实质性加工为原则，按“分类清单”内容逐级分解。

三、“分类清单”中要列出必须采购的备品备件的数量、单价以及总价。

四、信号系统各子系统中，设备涵盖包括基于轨道电路和基于通信的不同方式和不同供货商的各种设备。填写“分类清单”时，应对照各子系统及设备名称，按相近内容进行填报，并在该项目名称下，按填报系统设备的详细组成细化填写。信号系统的核算时，还需将软件、设计、调试等费用一并列入。

五、为保证“分类清单”的适应性，表中各子系统后均留有空白项目表格，填写时，可以根据所填报系统实际构成情况，适当增加或减少填写内容，但不能漏项。

六、各项目栏中，均以人民币计，其外币的折算均已合同签订当日的汇率折算。

七、本“分类清单”的填写由中国交通运输协会城市轨道交通专业委员会负责解释。

机电设备、配套总成和零部件分类清单

序号	设备名称	技术规格	单位	台(套)数	单价(美元)	单价(人民币)	用汇额(万美元)	折合人民币(万元)	原产地	制造企业	备注
1											
2											
3											
4											
国产化率:											

(5) 优惠条件

(投标人自拟)

(6) 商务偏离表

商务偏离表

[illegible]

注:

p) 偏离是指应答的条件低于招标文件要求，如果投标文件的应答与招标文件的要求虽然有所不同，但是其应答的条件高于招标文件要求，则该项目不作扣分处理。

q) 投标人须完整填写偏离表。如不填写或未提供商务偏离表, 招标人有权视为完全响应招标文件的有关要求。如果未完整填写偏离表的各项内容则视作投标人已经对招标文件相关要求和内容完全理解并同意, 其投标报价为在此基础上的完全价格。

r) 在买方与中标人签订合同期间，中标人未在投标文件“商务偏离表”中列出偏离说明，即使其在投标文件的其他部分说明与招标文件要求有所不同或回避不答，甚至在评标时对该项目已作了偏离扣分处理，亦均视为完全符合招标文件中所要求的最佳值并写入合同。若中标人在定标后及合同签订前，以上述事项为借口而不履行合同签订手续及执行合同，则视为放弃中标资格，招标人及业主有权不予退还其投标保证金及银行同期存款利息。

投标人（盖章）：

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期:

(7) 商务标要求的内容

投标人基本情况表

企业名称				主管部门			
经济类型				法定代表人			
基本开户行				开户账号			
电话				传真			
地址							
单位简历							
单位优势 及 特 长							
单 位 概 况	职工总人数		人	工程技术人员	人		
	生产工人		人	销售人员	人		
	固定 资产	万元	资金 性质	生产性	万元		
				非生产性	万元		
	流动 资金	万元	资金 来源	自有资金	万元		
				银行贷款	万元		
经 营 范 围							
经 济 指 标	年份	营业额(万元)					
	2021 年						
	2022 年						
	2023 年						

(8) 其他投标资料

(投标人认为需要的其他资料)