

杭州市城市轨道交通9号线二期工程专用通信系统设备

(招标编号: A3301010060527816001291)

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: 国信国际工程咨询集团股份有限公司 (盖单位章)

2025年07月22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	28
第四章 合同条款及格式	38
第五章 工程技术规范和技术要求	127
第六章 图纸及其他资料（如有）	127
第七章 投标文件格式	593

第一章 招标公告

杭州市城市轨道交通9号线二期工程专用通信系统设备招标公告

(招标编号: A3301010060527816001291)

1. 招标条件

杭州市城市轨道交通9号线二期工程已由浙江省发展和改革委员会以/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, 委托代理机构为国信国际工程咨询集团股份有限公司。项目已具备招标条件, 现对该工程的专用通信系统设备进行公开招标。

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 4889.63 万元, 其中本次招标范围内的工程造价 4129 万元, 建设地点: 杭州市。

2.2招标范围: 杭州市城市轨道交通9号线二期工程专用通信系统设备及备品备件、专用工器具等; 具体详见第五章《工程技术规范和技术要求》。

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) 具备 / 资质;

☒ (2) 自 2020 年 1 月 1 日以来 ☒ 承接过 / ☐ 完成过 单个合同金额3000万元及以上的国内城市轨道交通工程通信系统集成供货 业绩。证明材料为合同复制件, 其所承载的证明内容应符合业绩要求的具体描述。

☒ (3) 投标人具有独立法人资格。

(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>) 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>）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），递交地点为杭州市公共资源交易中心（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）、张工（技术）

电话：0571-86000835、0571-86000687

招标代理机构：国信国际工程咨询集团股份有限公司

地址：杭州市上城区九和路520号铁汇发展中心T4楼206室

联系人：资丹、宋喆

电话：13750849629、15857809007

招投标活动监督部门：杭州市建设工程招标造价服务中心

电 话：0571-89587878

2025年07月22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： <u>杭州市地铁集团有限责任公司</u> 地址： <u>杭州市上城区九和路516号T2楼</u> 联系人： <u>应工（商务）、张工（技术）</u> 电话： <u>0571-86000835、0571-86000687</u>
1.1.3	招标代理机构	名称： <u>国信国际工程咨询集团股份有限公司</u> 信用评价等级：AAAAA 地址： <u>杭州市上城区九和路520号铁汇发展中心T4楼206室</u> 项目负责人：资丹 信用评价等级：AAA 联系人： <u>资丹、宋喆</u> 电话： <u>13750849629、15857809007</u> 邮箱： <u>752147271@qq.com</u>
1.1.4	项目名称	详见招标公告
1.1.5	建设地点	详见招标公告
1.2.1	资金来源及比例	详见招标公告
1.2.2	资金落实情况	详见招标公告
1.3.1	招标范围	详见招标公告
1.3.2	计划工期要求	详见招标公告
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	详见招标公告
1.4.2	是否接受联合体投标	详见招标公告
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： <u>非实质性要求允许细微偏离，不允许重大偏离。</u>

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的截止时间	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： <u>13750849629</u> 联系人： <u>资丹</u>
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制件加盖公章； （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）<u> </u>。 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）<u> </u>（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>4129</u> 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（<u> </u>万元）。

3.2.5	投标报价的其他要求	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。 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，包括设备供货及相关服务等全过程产生的所有成本和费用以及一切税费。 3设备费采用综合单价报价，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”要求的相关服务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。 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。 5、投标人应按“报价明细表”的要求报价，在投标报价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。 6、如果投标人认为圆满完成本项目还有其他需要单独计价的配合工作，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 <u>120</u> 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 <u>50</u> 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：杭州市建设工程招标造价服务中心 帐户：75828100032388 开户银行：杭州银行市民中心支行 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，必须按要求加盖公章或签字。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<u>壹</u>份，副本<u>肆</u>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<u>3</u>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： <u>（项目名称）</u>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： <u>在投标截止时间前不得开启</u>
4.2.1	投标截止时间	<u> </u>年<u> </u>月<u> </u>日<u> </u>时<u> </u>分<u>00</u>秒
4.2.2A	递交投标文件地点	杭州市公共资源交易中心（上城区之江路925号临江金座2号楼）第<u> </u>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：杭州市公共资源交易中心（上城区之江路925号临江金座2号楼）第__开标室 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	☐ 经评审的最低投标价法； ☒ 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，__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：杭州建设工程招标投标造价平台（ 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：_____。
☒ 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5人及以上单数组成。
☐ 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：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、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）； ☒ 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； ☒ 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：杭州建设工程招标投标平台（ https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092 ）、杭州市公共资源交易平台（ http://hzctc.hangzhou.gov.cn ）。 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：0571-86000835应工。 投诉受理部门电话：0571-89587878杭州市建设工程招标投标造价服务中心。
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。2. <u>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制件或提供的营业执照复制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☐ <u> / </u>（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>投标有效期不满足招标文件要求的</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）：____/____； 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）：____/____； ④□____/____（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，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报价明细表中的投标总价必须一致；iv 质量保证期外的备品备件费（4.3 备品备件费分项报价表）应不低于对应供货范围内的设备费（4.2 设备费分项报价表）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：____/____。 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：____/____。 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（2022年1月1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，为确保招标投标活动顺利进行，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（评分分离除外），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、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、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：

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。

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。

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：

中标人放弃中标资格或者拒不签订合同的；

中标人被查实存在违法行为影响中标结果的；

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。

附表一：开标记录表

项目开标标录

项目编号：

工程名称：

建设单位：

开标时间：

开标地点：

序号	投标人	投标报价（元）	投标品牌	交货期	投标保证金缴纳情况	投标人确认	备注

招标人/代理机构（签字）：_____

附表二：中标通知书

中 标 通 知 书

标段（包）编号：

本中标通知书为招标人向中标的投标人发出的告知其中标的书面通知文件，中标结果根据投标人提交的投标文件经评标委员会评审做出。本中标通知书对招标人和中标人具有法律效力，一经发出后，中标人放弃中标项目的应当依法承担法律责任。中标具体内容如下：

（中标单位）：

招标项目名称	
招标人名称	
中标人名称	
中标金额	(大写): (小写):
中标内容范围	
中标人与招标人签订中标合同期限	
签订中标合同地址	
其他需说明内容	

招标人：_____（盖章）

经办人：_____

电话：_____

传真：_____

_____年____月____日

附表三：确认通知

确认通知

_____（招标人名称）：

你方_____年_____月_____日发出的_____（工程名称）
标段招标关于_____的通知，我方已于_____年_____月_____日收到。

特此确认。

投标人：_____（单位盖章）
_____年_____月_____日

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

投标人自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3000万元及以上的国内城市轨道交通工程通信系统集成供货业绩，每个得 1 分，最高得3分。

注：以上业绩证明材料应提供☐中标通知书、☒合同复制件、☐交货凭证。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（招标人可根据项目实际情况选择技术评分的上限分值为30~60分，如选择技术评分上限分值为50分，则评分范围=50分*60%-50分之间。）**（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)通用设备要求:机柜等通用设备的子项横向比较，技术指标、品牌、性能参数等情况，酌情打分。（1~2）分

(2)项目管理与责任:项目计划详细，可实施性强，横向比较，酌情打分。（1~2）分

(3)手册、技术文件及技术建议书文档质量:依据招标文件技术要求，能提供完整的手册、技术文件，技术建议书，对招标文件的响应度进行横向比较，技术文件和建议书详细等情况，酌情打分。（1~2）分

(4)传输子系统设备:传输子系统系统制式选择合理、构成准确、系统具有较强的保护机制，技术参数、接口参数、信道类型、带宽及数量配置合理，配套设备及供货范围明确无误，以上指标横向比较，酌情打分。（2~3）分

(5)传输子系统方案:对投标人提供的配置和链路保护方案/，与一期传输系统兼容方案横向比较，酌情打分。（1~2）分

(6)无线子系统设备:系统制式选择合理、构成准确、系统具有较强的保护机制，技术指标，性能参数，漏缆选用技术指标等横向比较，酌情打分。（2~3）分

(7)无线子系统方案:组网结构清晰，换乘站无线覆盖、互联互通及抗电磁干扰方案等，酌情打分。（1~2）分

(8)公务电话、专用电话子系统设备:系统制式选择合理，安全性、兼容性高，系统技术参数、接口参数配置合理，以上指标横向比较，酌情打分。（2~3）分

(9)公务电话、专用电话子系统方案:对投标人提供的配置和设计方案，接入一期中心系统方案横向比较，方案详细程度等，酌情打分。（1~2）分

(10)广播子系统设备:依据投标人提供设备的配置技术指标、品牌、性能参数等情况，

横向打分，要求主要设备具备成熟的运用经验，酌情打分。（1~2）分

(11)广播子系统方案:投标人针对广播数字化方案，换乘站互联互通方案，与一期系统方案进行阐述，方案详细、横向比较，酌情打分。（1~2）分

(12)时钟子系统:依据投标人提供时钟设备的技术指标（时间精度、时延等）、品牌、性能参数等情况，横向比较，酌情打分。（1.5~2）分

(13)网络安全系统:依据招标的信息安全等级要求，论述等保方案、测评方案完整详细，进行横向比较，酌情打分。（1.5~2）分

(14)乘客信息子系统:依据投标人提供的配置横向比较，要求投标人针对PIS系统的全光方案，PIS屏电源管理方案，接入一期中心系统方案，云平台部署方案及资源要求，与智慧车站接口及实现功能，对导向提供LED显示屏编播信息发布方案，换乘站互联互通方案进行描述；主要设备广泛应用，对投标人提供的配置和设计方案横向比较，酌情打分。（2~3）分

(15)车地无线系统：对于车地无线技术WLAN IEEE802.11be方案，与一期车地无线系统兼容方案，主通道WLAN和备通道5G切换方案进行详细阐述，要求具备一定的先进性和系统可靠性，对投标人提供的设备技术指标、品牌、性能参数等横向比较，酌情打分。（2~3）分

(16)UPS设备：并机能力（负载均分、系统环流），电池组连接方案，分时断电方案，技术参数要求，其他相应扣分UPS关键部件（可控硅、塑壳断路器、整流电容、散热风扇、隔离变压器）技术横向比较，酌情打分。（1~2）分

(17)蓄电池组材料及装配工艺，蓄电池性能和技术参数，蓄电池后备时间计算过程，进行横向比较。蓄电池组耐久性设计方案、5年及以上使用性能，蓄电池型号系列稳定性，横向比较，酌情打分。（2~3）分

(18)控制中心搬迁方案应涵盖各系统的搬迁方案，应详细描述安装、搬迁、接入、过渡、倒接的详细方案，保证系统硬件/软件功能、与外系统接口功能正常，保证能够平滑过渡、倒接至新控制中心，整体方案横向比较，酌情打分。（2~3）分

(19)智能运维系统：接入线网通信智能运维方案，智能运维功能实现方式、健康度评价方案、数据预警分析方案，大数据分析及数据挖掘方案，智能运维智能体实施方案。横向比较，酌情打分。（1~2）分

(20)模块化机房设备：模块化机柜散热、配电、集中管理平台性能；智能母线槽方案。横向比较，酌情打分。（1.5~2）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（招标人可根据项目实际情况选择报价评分的上限分值为67~37分，评分范围=10分-67~37分之间。）

□平均价法

（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）评标基准价：进入评分范围的投标评标价的算术平均值为评标基准价（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）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（___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。

□二次平均法

（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：进入评分范围的投标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）评标基准价：报价平均值与进入评分范围的投标评标价中的次低投标评标价（不足4个的与最低投标评标价）的算术平均值为评标基准价。

（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（___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。

☒ 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。

☐ 经评审的最低价法

1、以通过商务评审的有效投标报价的最低价作为最佳报价，如最低报价低于风险控制价的，则以不低于风险控制价的最低投标报价作为最佳报价。

2、每个投标报价与最佳报价值对比，计算商务报价的得分值，即：

a) 投标报价等于最佳价值时，得满分（ 分）；

b) 投标报价偏离最佳报价±1%的扣0.5分；如投标报价低于风险控制价的，每低于最佳报价1%的扣3分；投标报价每高于或低于最佳报价不足一个百分点时，使用直线插入法计算，保留两位小数。不为整数时用插入法计算，保留到小数点后二位数，第三位四舍五入。

（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 $\underline{N}$ (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 $\underline{N}$ ($N \geq 3$) 个中标候选人方式，得票最多的 $\underline{N}$ 个中标候选人进入下一轮的淘汰投票。在确定第 $\underline{N}$ 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 $\underline{N}$ 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：¥ _____）。

其中：

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：

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) “双方”指买方和卖方。
- (12) “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。
- (13) “合同生效日期”是指通用条款第30条中规定的日期。
- (14) “天”、“日”指日历日。
- (15) “周”指7个日历日。

- (16) “月”指日历月。
- (17) “不可抗力”是指具有通用条款第24条赋予的含义。
- (18) “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。
- (19) “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、变更均应根据三方协商达成的协议，并由三方授权代表签字、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。
- 合同三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：经合同三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 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。如经协商不能得到解决时，按以下第(2)种方式解决：

(1) 提请杭州仲裁委员会仲裁；

(2) 依法向合同签约地人民法院起诉。

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有缺少、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二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. 卖方和买方二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，及时由合同二方签署或证明。

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二方之间举行。

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，三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

用和风险。

- 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、系统在设计及制造过程中的缺陷、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
详见合同协议书。

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《杭州市城市轨道交通9号线二期工程专用通信系统设备合同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(15%)，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（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）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（5%），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（55%）。

- （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(77.5%)。

- (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误期违约金。

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。

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。

以下为新增合同条款

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约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

（买方名称）：

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：预付款保函

预付款保函（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按以下第（2）种方式解决：

- （1）提请杭州仲裁委员会仲裁；
- （2）依法向合同签约地人民法院起诉。

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。

我行与买卖双方同意，由本保函引起的争议应按以下第（2）种方式解决：

- （1）提请杭州仲裁委员会仲裁；
- （2）依法向合同签约地人民法院起诉。

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包合同的附件，与工程承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”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 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、是否有不宜出质保的情况等)并反馈至质保期合同管理牵头部门。设施设备维护部门完成承包商履约情况确认后应对接技术总部复核技术资料移交、计量工器具送检情况,对接财务总部复核备品备件接收及借用情况。

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。

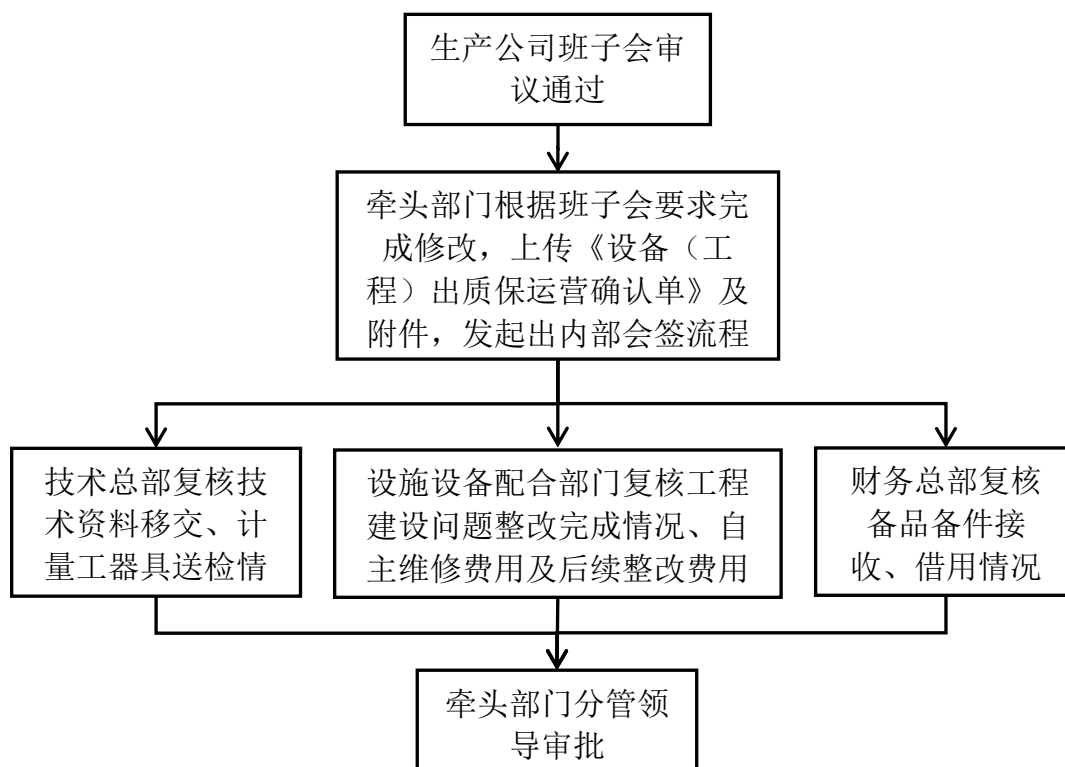


图1 《设备(工程)出质保运营确认单》内部会签流程图

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

A10 通信系统（含专用通信（含PIS、DAS）、公安通信等）质保期管理考核标准

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1000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5000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1000元。

1.4.2 对非影响行车的故障，到达现场之后应在72小时内完全修复。未能按要求修复的，扣除质保金2000元。超出7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2小时内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金5000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。

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

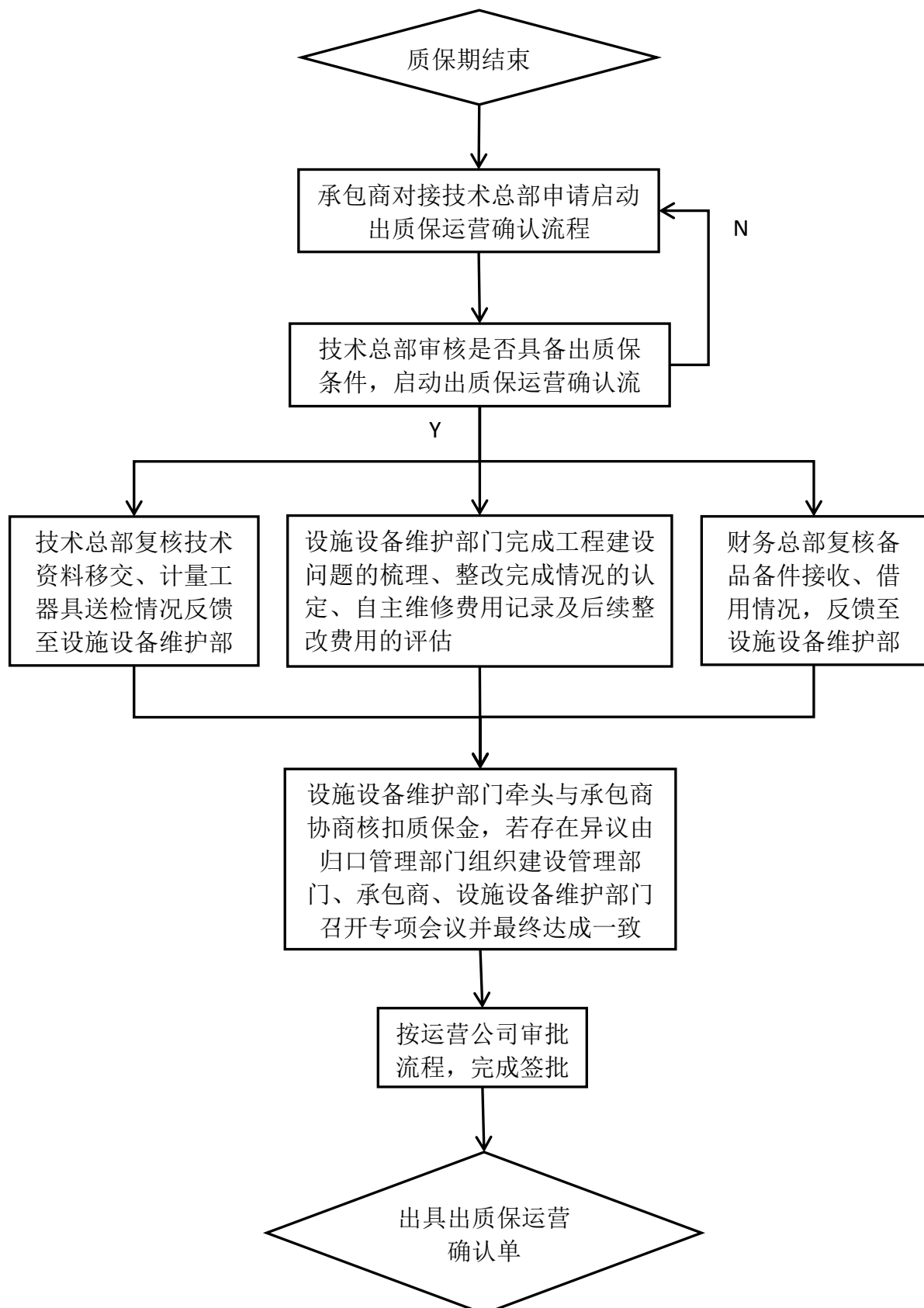
2.1.1 常驻杭州项目部按专用通信标段技术人员至少6人、公安通信标段技术人员至少3人配备，运营每月抽查现场考勤，发现不满足要求按每人每次扣除质保金500元。

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72小时内完全修复。未能按要求修复的，扣除质保金2000元。超出7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。
 - 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。

附录 B

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
服务内容及完成情况（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。

附录E

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。

附录F
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 · B3-05

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	示例：电客车常驻杭州项目部8人（牵引系统标2人以上）以上，其中1名为技术主管		是/否			
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。

附录H
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。

附录J

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线综合楼/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)

附录K

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）	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	客运公司	/

序号	项目	专业	合同内容	牵头部门	配合部门
		导向及广告灯箱 站台门 自动扶梯和电梯设备	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		
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
11		通信系统、AFC系统、导向、票亭和广告灯箱、综合监控和气灭施工	专用通信、公安通信系统、OA系统、AFC系统、导向、票亭、广告灯箱、综合监控集成和气灭安装施工	客运公司	系统保障总部 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）
（以下无正文）

【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。				

附录N

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、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-XXXXXXX

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

杭州市城市轨道交通9号线二期工程专用通信系统设备合同 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：杭州市城市轨道交通9号线二期工程专用通信系统设备采购合同（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，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）等产品合格证明资料是否齐全；

(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

用户需求书

第一部分 通用技术部分

总则

1 适用范围

本《用户需求书》适用于杭州9号线二期工程专用通信系统设备集成采购项目（以下简称本项目）的招标。

本《用户需求书》包括本项目的设备性能、系统组成、系统功能、运营要求、系统接口、供货范围、责任范围、技术服务、设计联络、培训、制造、出厂检验、保险、包装发货、运输、仓储、交货、项目管理、质量控制、硬件安装督导、软件安装、调试、测试和验收、质量保证期内系统缺陷的纠正和维护等的具体规定和要求。

本《用户需求书》是本项目设备集成采购项目招标的技术要求和准则，是投标人编制该工程本项目设备集成采购项目投标文件技术部分的依据。

2 项目工作语言

本《用户需求书》以中文书写，如果出现不同版本以中文为准。

本项目工作语言为汉语普通话，所有文档（包括随机资料）必须使用简体中文（国务院及国家语言文字工作委员会发布的简化字总表规定的简化汉字）。不符合此项要求的，投标人负责提供翻译及完整译本，同时以中文文本为准。

3 单位制

在设备的设计和制造过程中使用国际标准单位。所有根据合同要求提交的设计数据（包括投标人提供的文件、资料、技术图纸等）均应使用 SI 制（国际计量单位）。

投标人提交的设计数据如使用非国际单位，须根据国际上认可的换算关系进行换算，并须得到招标人的批准。

4 名词缩写

缩写词	中文解释	缩写词	中文解释
ADM:	分插复用器	MVB:	多功能车辆总线
AFC:	自动售检票系统	OA:	办公自动化
ANSI:	美国国家标准协会	OCC:	运营控制中心

缩写词	中文解释	缩写词	中文解释
ATC:	列车自动控制系统	OSI:	开放系统互联
ATO:	列车自动运行子系统	OTN:	开放式传输网络
ATP:	列车自动防护子系统	PA:	广播系统
ATS:	列车自动监控子系统	PC:	个人计算机
BAS:	设备监控系统	PDI:	站台发车指示器
BCC:	备用控制中心	PDU:	电源分配单元
CAL:	通信集中告警系统	PESB:	站台紧急停车按钮
CBTC:	基于通信的列车控制系统	PIS:	乘客信息系统
CCTV:	闭路电视监视系统/视频监控 系统	PSD:	屏蔽门/安全门
CIS:	计算机联锁系统	PSL:	屏蔽门就地控制盘
CLK:	时钟系统	PTEL:	专用电话系统
EIA:	美国电子工业协会	QoS:	服务质量
E-LAN:	以太网局域网（业务）	RAD:	无线通信系统
E-Line:	以太网线型（业务）	RAMS:	安全性、可靠性、可用性、可维护 性
EMC:	电磁兼容	RF:	无线扩频通信
EN:	欧洲标准	SC:	车站控制系统
E-Tree:	以太网树型（业务）	SCADA:	电力监控系统
FAS:	防灾报警系统	SCT:	车载子系统
GB:	中国国家标准	SDH:	光同步数字传输系统
HFP:	高频信号保护器	SMT:	表面贴装工艺
IBP:	综合后备盘	SPD:	浪涌保护器
IEEE:	国际电子与电气工程师协会	SSPC:	美国钢结构涂装协会
IPS:	入侵防御系统	TB:	中国铁道部标准
ISCS:	综合监控系统	TCC:	轨道交通控制中心
ISO:	国际标准化组织	TCC-PIS	轨道交通指挥中心乘客信息系统分 中心
LAN:	局域网	TCP/IP:	传输控制协议/Internet协议
LCD:	液晶显示器	TCN:	列车通信网
LED:	发光二极管	TDEV:	时间偏差
LTE:	长期演进系统	TAU:	列车接入单元
MIB:	管理信息库	Tetra:	陆上集群无线电
MSTP:	多业务传输平台	TFT:	薄膜工艺
MTBF:	平均无故障运行时间	TIAS:	行车综合自动化系统
MTBSF:	平均无停车故障运行时间	UPS:	不间断电源
MTIE:	最大时间间隔误差	WTB:	绞线式列车总线
MTTR:	平均故障修复时间		
列车通信网（TCN）由多功能车辆总线（MVB）+ 绞线式列车总线（WTB）构成			

5 解释权

本《用户需求书》所有条款的解释权属于招标人。

本《用户需求书》所有条款将作为合同附件，投标人在投标过程中应认真理解和澄清本《用户需求书》的所有条款。

6 特别声明

当本《用户需求书》的条款与招标文件的商务部分的有关技术条款内容相类似或描述有冲突时，以本《用户需求书》的条款描述内容为准。

当本《用户需求书》的条款与招标文件的商务部分的有关商务条款内容相类似或描述有冲突时，以招标文件的商务部分的条款描述内容为准。

工程概况、系统说明及招标范围

1 工程概况

杭州地铁9号线二期工程，线路南起自龙安站（不含），北至塘栖站，线路全长约10km，均为地下线，共设车站7座，无换乘站。平均站间距约1.44km，最大站间距2.273km，位于星河北路站～兴盛路站区间；最小站间距0.678km，位于康信路站～兴元路站区间。共享既有七堡第二控制中心。初、近、远期车辆均采用6辆编组地铁B型车，供电制式为DC1500V接触网供电，设计速度80km/h。9号线二期不新建场段，新建一条出入段线与一期昌达路车辆段接轨，出入线长0.829km，其中0.444km土建结构已施工。

9号线一期与二期工程线路全长39.608km，共设车站28座，其中地下站25座、高架站3座，换乘站7座，分别与1号线、2号线、3号线、4号线、6号线、7号线、19号线、杭海线形成换乘。全线设昌达路车辆段一座，四堡停车场一座。

1.1 线路

（1）线路最小曲线半径：

区间正线：一般地段300m、困难地段250m；

辅助线：一般地段200m、困难地段150m。

（2）线路坡度：

区间正线线路的最大坡度：宜采用30%，困难地段可采用35%；联络线最大坡度宜采用40%；车辆段出入段线最大坡度不宜大于35%；以上均不考虑各种坡度折减值。

(3) 线路最小竖曲线半径:

- 1) 区间正线一般为5000m, 困难情况为2500m;
- 2) 车站端部一般为3000m, 困难情况为2000m;
- 3) 出入段线为2000m。

1.2 轨道

(1) 钢轨类型:

轨距为1435mm, 小半径曲线按规范加宽。

钢轨类型:

正线及配线、出入段线采用60kg/m、U75V热轧钢轨;

钢轨符合TB/T 2344-2012《43kg/m~75kg/m热轧钢轨订货技术条件》。

(2) 道岔条件

正线、辅助线采用相离型曲线尖轨的60kg/m钢轨9号道岔, 分动设计, 尖轨设两个牵引点。

(3) 道床条件

隧道结构断面型式, 本工程有矩形隧道、圆形隧道等型式。矩形隧道轨道结构高度: 一般、中等减振地段为560mm, 高等、特殊减振地段为750mm; 圆形隧道轨道结构高度: 一般、中等减振地段为790mm, 高等、特殊减振地段为850mm (至建筑限界)。

(4) 线路附属设备条件

正线采用液压缓冲滑动式车挡, 占用线路长度25m。

1.3 车站

(1) 车站有效站台长度:

杭州地铁9号线二期工程车站站台有效长度为120m。

(2) 车站概况表

杭州地铁9号线二期工程车站一览表

序号	车站名称	中心里程	站间距	车站型式	备 注
1	龙安站	DK46+456.968	1171.449	地下二层岛式站	一期工程
2	二期工程起点	DK46+681.968			
3	康信路站	DK47+628.417	677.991	地下二层岛式站	二期工程
4	兴元路站	DK48+306.408		地下二层岛式站	
5	康泰路站	DK50+115.028	1808.62	地下二层岛式站	
6	星河北路站	DK51+370.397	1255.369	地下二层岛式站	
7	兴盛路站	DK53+643.865	2273.468	地下二层岛式站	
8	兴超路站	DK54+906.314	1262.449	地下二层岛式站	
9	塘栖站	DK56+539.000	1632.686	地下二层岛式站	
10	二期工程终点	DK56+688.900	149.9		

1.4 控制中心

杭州地铁9号线二期工程控制中心设于七堡第二控制中心大楼内（后文中控制中心均指第二控制中心）。

1.5 杭州地铁线网中心

杭州地铁线网中心设于七堡第二控制中心。

1.6 杭州地铁线网云平台

杭州地铁线网云平台部署有主数据中心，备数据中心，承载安全生产、内部管理、外部服务三大类业务。云平台总体架构主要由计算资源与云服务构成。计算资源由服务器、存储、网络与信息安全设备构成；云服务主要为 IaaS 服务，包括云主机服务、裸金属服务器服务、块存储服务、对象存储服务、虚拟私有网络服务，负载均衡服务、虚拟数据中心服务、备份服务等。

线网云平台中心设置于七堡第二控制中心。

1.7 车辆

车辆选型：初、近、远期采用B2型车四动二拖6辆编组。

列车编组：=Tc-Mp-M-M-Mp-Tc=

其中：Tc 一拖车（带司机室）；

M 一动车；

Mp 一带受电弓动车；

= 一全动车钩；

- 一半永久牵引杆。

主要性能参数：

列车最大运行速度： 80km/h。

起动平均加速度：在额定载客情况下，列车速度从0达到40km/h的平均加速度1.0m/s²。

平均制动减速度：在额定载客情况下，常用制动平均减速度1.0m/s²；紧急制动平均减速度1.2m/s²。

列车在发生故障情况下的运行能力要求：

- 1) 列车在超员载荷工况和在丧失1/4动力的情况下，应能维持运行到终点；
- 2) 列车在超员载荷工况和在丧失1/2动力的情况下，应具有在正线最大坡道上启动和运行到最近车站的能力；
- 3) 一列空载列车应具有在正线线路的最大坡道上牵引另一列超员载荷的无动力列车运行到下一车站的能力。

配属车辆数									
设计年度	配属车辆 列车编组	配属列车数量		运用列数		在修列数		备用列数	
		列	辆	列	辆	列	辆	列	辆
初期	6	51	306	42	252	5	30	4	24
近期	6	78	468	65	390	7	42	6	36
远期	6	94	564	80	480	9	54	5	30

1.8 限界条件

限界包括车辆限界、设备限界、建筑限界，不同结构如车站、区间隧道或地面线等的断面具有不同的建筑限界，不同的曲线半径具有不同的曲线设备限界。

轨旁设备安装在设备限界和建筑限界之间，并距设备限界 $\geq 50\text{mm}$ ，曲线地段应为平曲线加宽并旋转超高后的曲线设备限界，投标人提供的设备及安装应满足本工程的限界条件。

车载设备的安装应满足车辆限界的要求。

1.9 供电

牵引供电制式采用DC1500V架空接触网方式。正常运行方式下，每侧钢轨回流有效电流不大于3000A；故障运行方式下，每侧钢轨回流有效电流为3500A。接触网安装方式采用架空接触方式，安装位置在线路正上方。

9号线二期（康信路站-塘栖站）工程供电系统设置1座主变电所，设置在昌达路车辆段。“康信路站-塘栖站”段全线设置4座牵引降压混合变电所，3座降压变电所。

1.10 接地

由动力照明及低压配电专业为控制中心通信设备室和车辆段、停车场、车站弱电设备室和电源室提供综合接地系统，接地电阻不大于 1Ω 。

1.11 设备室工艺条件

- (1) 室内设备高度： $\leq 2200\text{mm}$ ；
- (2) 弱电综合设备室地面均布荷载： 600kg/m^2 ；
- (3) 弱电综合电池室： 1000kg/m^2 ；
- (4) 门高：2.2m，门宽：1.5m/1.2m；
- (5) 地板：架空300mm（净空）的防静电地板；
- (6) 室内照明：不小于150 lx；
- (7) 隧道内、地面：不超过设备限界要求；
- (8) 走线方式：所有设备应支持上、下走线方式；
- (9) 柜内设备应支持上架安装。

1.12 设备使用环境

通信设备的使用环境条件表

项 目		控制中心	设备室	轨 旁	车 上
温度	施工期	$0^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$	$0^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$	$-25^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$	$-20^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$
	运营期	$5^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$	$5^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$		
	存储	$-20^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$	$-20^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$	$-20^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$	$-20^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$
湿度	工作	5~90%	5~90%	0~100%	0~90%
	存储	5~100%	5~100%	0~100%	0~100%
大气压力		70KPa~106 KPa			
机械冲击		4G	4G	10G	10G
振动		5-20Hz	5-20Hz	5-20Hz	5-20HZ
		0.07PP	0.2PP	0.2PP	0.25PP
		20-100Hz	12-100Hz	12-100Hz	20-100HZ
		1.4PP	1.4PP	4.2PP	5.9PP

由于供电设备同期调试，通信设备调试期间现场只提供临时电。调试现场没有空调保证，环境温、湿度，粉尘较大。投标人应充分考虑现场环境，采取临时措施保证调试的顺利进行。在工程实施过程中，因现场环境引起设备损坏，由投

标人免费更换或修理。

1.13 工程工期

9号线二期工程的工期安排的控制工期如下：

9号线二期计划2026年12月底建成通车，目前在建；设计年限：初期2029年、近期2036年、远期2051年。

区间最早2025年6月贯通，最晚2025年12月贯通；

综上弱电系统施工进场时间最快为2025年7月左右（车站及区间均可以交接）；大部分区间为2025年9月底接收；结合上述工筹安排，弱电施工进场时间建议时间节点选在2025年10月即可。

注：以上为暂定工期，在实施过程中，工程工期时序可能会根据工程实际进展进行调整，投标人在投标过程中应充分考虑分段开通、工期时序调整、以及系统方案调整的风险，并满足工程的时间需求，并不得因此增加额外的费用。

1.14 系统说明

专用通信系统是轨道交通运营指挥、企业管理、服务乘客和传递各种信息的网络平台，它是一个可靠、易扩充、组网灵活，并能传递语言、文字、数据、图像等各种信息的综合业务数字通信网。专用通信系统在正常情况下应保证列车安全高效运营、为乘客提供高质量的出行服务；异常情况下能迅速转变为供防灾救援和事故处理的指挥通信系统。

9号线一期工程已经建设完成，投标人需考虑本工程专用通信各系统投标设备应保证与一期设备的系统兼容性。

专用通信系统包括：传输系统、公务电话系统、专用电话系统、无线通信系统、广播系统、时钟系统、乘客信息系统、录音系统、可视紧急对讲系统、专用网络通信安全、5G专网系统、智能运维系统（含公安各子系统）、电源及接地系统、模块化机房等。

本工程所有上生产云的软件，需要按照用户需求书要求完成代码审计，在测

试云平台测试合格后，才能在生产云平台正式部署。各线路、线网云化业务系统（含智慧化业务）需同步考虑云平台部署前相关测试费用，具体费用收取方式及标准在招标阶段由云平台实际管理单位和运维单位进行明确。

2 招标范围及集成服务要求

2.1 招标范围

2.1.1 招标范围

本次专用通信系统招标范围包括1个主用控制中心、1个备用控制中心、7个车站、物业区、区间、列车的全部系统（在系统构成中叙述）、既有线换乘站改造和与之相关的既有线中心系统改造，以及所需的专用附件、材料、仪器仪表和工具、备品备件采购及集成服务等。

2.1.2 对招标范围的设备、仪器仪表和工具、备品备件的说明（运营提供清单）

在与中标方签订合同后，因工程需要追加的设备，中标方应按不高于设备投标单价（如有折扣，按折扣后）的价格提供。

2.2 集成服务要求

2.2.1 标准及规范（包括，但不限于）：

所有设备的设计、制造、测试和安装均采用本技术规范中规定的标准及其它相应的标准和规范，这些标准包括：

- （1） 中华人民共和国国家标准；
- （2） 中华人民共和国行业标准；
- （3） 国际标准化组织的ISO标准；
- （4） 国际电工委员会的IEC标准；
- （5） 国际电器与电子工程师协会IEEE有关协议；
- （6） 国际电信联盟ITU-T、ITU-R 有关建议；

(7) 国际无线电咨询委员会CCIR的有关建议;

(8) 电子工业协会(EIA)的有关标准;

通信系统的设备及主要材料的设计、制造、测试和安装均应满足,但不仅限于下列有关规定和标准:

(9) 《地铁设计规范》GB50157-2013;

(10) 《城市轨道交通通信系统运营技术规范(试行)》交办运〔2023〕67号;

(11) 《同步数字体系(SDH)光纤传输系统工程设计规范》(GB/T51242-2017);

(12) 《基于SDH传送网的同步网技术要求》YD/T 1267-2003;

(13) 《数字集群通信工程技术标准》(GB/T 50760-2021);

(14) 《增强型多业务传送节点(MSTP)设备技术要求》(YD/T 2486-2013);

(15) 《分组传送网(PTN)总体技术要求》YD/T2374-2011;

(16) 《分组增强型光传送网(OTN设备技术要求)》YD/T 2484-2021;

(17) 《分组传送网(PTN)工程技术规范》YD/T5200-2021;

(18) 《切片分组网络(SPN)总体技术要求》YD/T 3826-2021;

(19) 《切片分组网络(SPN)设备技术要求》YD/T 4172-2022;

(20) 《固定电话交换网工程设计规范》(YD 5076-2014);

(21) 《移动通信直放站工程技术规范》YD 5115-2015;

(22) 《移动通信直放站工程验收规范》YD/T5180-2015;

(23) 《数据中心设计规范》GB50174-2017;

(24) 《智能建筑设计标准》GB 50314-2015;

- (25) 《工业电视系统工程设计标准》 GB/T 50115-2019;
- (26) 《公共广播系统工程技术标准》 GB/T 50526-2021;
- (27) 《通信电源设备安装工程设计规范》 GB 51194-2016;
- (28) 《通信电源集中监控系统工程技术规范》 YD/T 5027-2021;
- (29) 《通信管道与通道工程设计标准》 GB 50373-2019;
- (30) 《通信局（站）防雷与接地设计规范》 GB 50689-2011;
- (31) 《综合布线系统工程设计规范》 GB50311-2016;
- (32) 《通信建筑工程设计规范》 YD 5003-2014;
- (33) 《电信设备安装抗震设计规范》 YD5059-2005;
- (34) 《通信线路工程设计规范》 YD 5102-2010;
- (35) 《数字集群移动通信系统体制》 SJ/T11228-2000;
- (36) 《厅堂扩声系统设计标准》 GB/T 50371-2006;
- (37) 《城市轨道交通工程项目建设标准》 建标104—2008;
- (38) 《城市轨道交通工程项目规范》 GB 55033-2022;
- (39) 《信息技术安全技术信息安全管理体系要求》 GB/T 22080-2016;
- (40) 《电磁环境控制限值》 GB 8702-2014;
- (41) 《电磁兼容》 GB/T17626;
- (42) 《宽带IP城域网工程设计规范》 YD/T 5117-2016; ;
- (43) 《信息安全技术—网络安全等级保护基本要求》 GB/T 22239-2019
- (44) 《公用计算机互联网工程设计规范》 YD/T 5037-2005;
- (45) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343-2012;
- (46) 《城市轨道交通通信工程质量验收规范》 GB 50382-2016;

(47) 《安全防范工程技术标准》GB 50348-2018;

(48) 《城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范》GB51151-2016;

在车辆上所使用的材料、部件或产品必须满足国家强制性执行的标准和强制性产品认证等，中标人须提供采用强制性执行标准的材料、部件或产品明细表；

2.2.2 总体要求

(1) 本系统招标确定的投标人须承担本工程全部设备集成采购项目的总集成工作，并对系统开通负总责；投标人还需要为将来本线的延长线或支线的接入预留通信系统设备扩展条件。

(2) 系统集成服务工作包括但不限于本工程设备的设计联络、厂验、供货、运输、仓储、交付、安装设计、安装督导、调试、联调、试运行、开通、培训、技术文件和质保责任期等全部责任。

(3) 投标人应根据本招标书要求，提出主/备用控制中心启用实施方案及主备倒换方案，应在各个子系统技术建议书中单独成节进行编写，并在招标人协调配合下完成此项工作。

(4) 投标人需考虑本线与既有线在换乘站互联（电话、广播、视频、PIS、无线手持台等系统）所需条件和接口，包括既有线换乘站相应系统车站及中心的改造，应开放互联用软硬件接口，并承诺配合接口互联的实现。投标人需承诺配合本线与后期线路换乘站接口互联（电话、广播、视频、PIS、无线手持台等系统）的实现。需考虑并充分预留本线的延长线或支线的接入能力。投标人应在投标文件中对以上内容进行相应描述；

(5) 投标人应根据轨道交通特点，结合自身系统和产品特点以及工程经验，详细说明所供产品适用于本工程的技术优势，并提供合理化建议。此部分说明应在技术规格书的子系统方案中进行描述；

(6) 投标人应有责任和义务配合本工程范围内其他项目承包人实现本工程各系统之间以及与其他专业系统（例如：综合监控、信号ATS、车辆、市话网等）的互连互通。

(7) 投标人提供的合同设备的设计、制造和供货范围须全面满足本用户需求书中的技术规范、供货及服务范围的要求；

(8) 投标人提供的所有服务应与工程进度的要求相一致；

(9) 本招标文件提供的图纸仅供投标人作为参考的示意图，投标人需要在招标文件基础上完善及细化方案；

(10) 投标人所供设备的设备安装工程由招标人负责，投标人须配合设备安装；投标人所供设备的柜内配线、系统内柜间配线由投标人负责供货。

(11) 投标人须全面实现与相关系统的接口并负责协调、解决相关的接口问题。

(12) 投标人应充分考虑本工程分段开通和分阶段供车所带来的影响，在不同期实施情况下的设备制造、供货、安装、调试等对本线既有运营线路所带来的影响。投标人应提供详细技术方案介绍、设备接入和倒接方式、准备措施、过渡措施、详细实施步骤、对既有运营影响分析及应对措施及设备质保期开始时间计算等，相关费用包含投标总价中。

(13) 合同项下的全部设备都应经过检验，且具备有效的试验报告和合格证。供货商应设计联络阶段提出检验项目和遵循标准，交业主确认。

(14) 投标方需提供每个节点（含控制中心、段场、车站、派出所、区域中心）弱电设备室、弱电电源室和公安通信设备室的第三方（需具备CMA资质）机房防电磁干扰的相关测试的检测报告。本工程要求的所有检测费用均包含在投标总价内。

(15) 投标方应根据GB50382-2016的要求，选择符合要求的第三方检测单位（应具备CMA资质）对设备调试进行检测，相应费用包含在投标总价中。

2.2.3 系统设备要求

(1) 基本要求

1) 各子系统设备应为模块化结构设计，全数字化无阻塞网络；

- 2) 投标人应考虑所投的本工程中各个子系统设备必要的安全冗余配置,以确保系统安全可靠、不间断地正常运行,冗余设备热备,发生故障时可自动切换;
- 3) 投标人应根据用户需求书的有关要求,提出所投各个子系统的技术特点、性能及实现此功能的技术方案;
- 4) 各个子系统组网方式应设计先进,可靠,应采用经过验证的新工艺、新技术的设备。
- 5) 各个子系统设备配置、路由选择应有灵活性,满足所有运营及维护需要,同时应充分考虑将来的发展,本子系统应具有扩展功能。
- 6) 各个子系统应具有集中维护管理网络,具备友好的中文图形人机操作界面,且网管系统应操作方便、简明、显示直观、便于查阅。
- 7) 各个子系统网管应配置灵活、修改方便,应能监视本系统设备每个节点主要模块和用户接口模块的工作状态,可提供报警和打印告警数据。
- 8) 各个子系统网管软件,应支持确认告警功能,确认告警后,告警声消失,但告警信息仍存在,同时可根据影响程度进行告警等级划分,对于影响范围较大的故障告警,可人工设置在一定周期内未恢复,自动进行再次报警。
- 9) 投标人有责任解决接口问题。从产品制造到设备安装调试阶段,本子系统设备与其它子系统设备之间接口不应存在任何问题,本子系统设备与其它专业系统之间接口不应存在任何问题。投标人应对所供设备与其它设备之间的接口进行详细描述。
- 10) 投标人应就主用控制中心和备用控制中心故障时各个子系统方案及运行方式进行详细说明。并针对不同故障原因(传输设备故障、传输介质终端、主用控制中心设备通信接口故障等情况),明确说明切换到备用控制中心的分析方案及系统实现手段。
- 11) 本工程需在控制中心设置网络管理设备。
- 12) 本工程在控制中心设置的交换机网络管理设备应能监控各系统核心交

换机、车站级接入交换机状态。

13) 本工程PIS系统与信号ATS系统、综合监控系统接口需具备网管告警功能。

14) 本工程各系统交换机能自动获取时钟同步信息，时钟同步到核心级交换机的下一级。

15) 本工程各子系统终端有时间显示的，可自动获取时钟信息且自动同步。

16) 本工程各系统各系统日志需以明文形式显示或提供转换工具。

17) 本工程各系统服务器系统版本需提前激活后进场，避免后期无法联网激活。

(2) 可靠性、可维修性、可扩展性要求

1) 可靠性

为降低软、硬件故障率，提高系统可靠性和延长平均无故障维修周期，提高系统软硬件的使用和管理的安全性，本系统应进行可靠性设计。投标人应基于可维修性和安全性进行可靠性设计，根据最佳的性能价格比确定可靠性方案，实现系统生命周期内的可靠性管理。系统可靠性应达到如下要求：

2) 系统支持长期不间断连续工作；

系统的可用性应达到：**99.999%**。

投标人应对本系统可靠性设计编制详细方案。投标人应提交可靠性设计报告和评测结果由招标人确认。

投标人提供对系统的可用性、业务的可用性的说明和建议，而且要对MTBF、MTTR进行核算并给出计算方法和计算过程的依据。

3) 可维修性

为使本系统达到最佳可使用性，减少维修次数和维修时间，提高运营服务质量，达到零配件种类低比率，本系统应进行可维修性设计。可维修性设计应密切结合可靠性、安全性、可使用性、可测试性、零配件总量设计等进行。可维修性

设计应做到降低维护保养需求、减少维修作业次数、减少维修时间、简化维修操作、减少零配件/专用维修设备和工具种类和数量的需求、减少出错可能性等。

投标人应对系统可维修性设计编制详细方案，并提供有关部件的寿命和报废标准，提供依据并进行详细分析论证。

4) 可扩展性

设备要具有可扩展性（扩容）。系统扩展，软件基本不变，硬件只有少量的增加，不应影响线路正常运营。

5) 可测试性

为快速准确判断系统故障的位置和原因，减少维修次数、时间、费用，本系统应有良好的可测试性。系统设备应充分考虑测试点的设置，对测试点应进行详细的特性描述，所采用的测试手段应易于掌握，测试设备和工具尽量通用。

投标人应对系统可测试性做出详细说明和建议。

6) 模块化

模块化结构设计；

设备机械结构可在车站整块拆换；

电子线路板的连接采用标准可拆卸接插件；

所有应用软件按功能进行参数化、模块化设计，便于更改或升级；

投标人应承诺满足在质保期结束前招标人提出的软件功能修改要求。

7) 设备安装和拆卸

相同尺寸设备的安装用同一规格的紧固件；

所有乘客接触到的设备外壳不得有外露按钮、紧固件；

2.2.4 软件要求（包括，但不限于）：

（1）投标人在本项目所使用的软件（属于系统开发的专用软件除外）必须是标准的、成熟的商业产品。

(2) 采用标准通用的操作系统，服务器端、工控机、嵌入式系统采用自主可控的国产操作系统。

(3) 必须使用专业版、企业版、标准版的软件版本，相同功能的软件版本统一；

(4) 应提供软件的权属证明和合法使用许可，必须对系统设备使用的软件负责；

(5) 所配备的软件必须满足本期工程系统设备需要的许可。

(6) 提供使用设备及软件的知识产权所有者应同意二次开发，投标人在其设备及软件上完成二次开发工作的授权，若发生知识产权纠纷由投标人承担法律责任。

(7) 投标人在本工程提供的各种工作站所安装的WINDOWS操作系统（如采用）必须使用OPEN LICENSE（开放式授权许可），不得使用OEM版本。

(8) 所使用的操作系统应采用市场主流操作系统，各系统应用软件应具备在操作系统生命周期内补丁和漏洞升级后的兼容性；各系统应用软件新旧版本应具备完全兼容性，避免全线设备分批升级时出现无法使用的情况。

(9) 本工程招标内容涉及到操作系统、应用软件的，需保证其操作系统软件、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或其下属公司；

(10) 本工程招标内容所有软件均需提供光盘，提供所需配置的数据、教程、文件（含license），包括所有网管软件、交换机配置文件、服务器配置文件及其他配置文件等。由于软件缺陷导致的故障，投标人应负责免费诊断及处理。

(11) 本工程招标内各系统软、硬件涉及授权、证书等有效期限限制的，有效期均不得少于系统寿命周期。

(12) 所有软件安装程序须提供光盘刻录且带视频安装教程和配置文件。

(13) 各子系统软件、加密狗、license授权等不得与硬件设备绑定

2.3 其他要求

(1) 投标人应仔细阅读本招标书中规定的所有条款，并填写技术偏离表和提出技术规格建议书，无技术偏离条款则视为完全满足。在技术规范中不能出现“近似”或“大约”用词。对于每条要求必须详细写出参数、规格或方案内容。

(2) 投标人应认真理解所有条款的含义，提出一套合理可行的完整技术方案。要求投标文件章节必须与投标文件格式完全一致，且完全按顺序逐条响应。

(3) 投标人提供的产品技术规范应与招标书中提出的要求一致。

(4) 投标人应提供各设备供应商在生产该设备中的经验方面的资料，并附有主要用户名单以作参考。

(5) 为便于投标人更好的理解招标文件所阐述的技术方案，本招标文件提供相应的附图，附图仅供投标人参考。投标人应根据所采用的设备特点及自身经验，对系统方案进行优化，并配置满足本招标文件要求的所有设备。投标人应在投标文件中提供各子系统的系统构成示意图。

(6) 投标人可推荐应用最新技术制造的产品，但其规格应不低于招标书中陈述的技术规范。这种产品的性能、可靠性与耐久性必须有显著的提高，并在投标书中就选择该产品的意图，提供详尽的证明文件及解释。

(7) 投标人应考虑本系统与其他系统设备之间的电气与机械接口（简称接口）问题；对所供设备与其他系统设备之间的接口进行详细描述。并有责任解决由于本系统造成的与其他系统设备接口出现的问题。投标人应完成本系统接口管理责任。

(8) 各系统与其他系统接口规范详见接口章节。

(9) 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。

(10) 各系统设备供货清单要求：包含投标人供货范围内的设备、材料名称，规格型号，单位，数量，制造商在内的详细列表。其分项供货清单应按照：主用

控制中心设备、备用控制中心设备、车辆段设备、停车场设备、车站设备、车载设备等每个站点进行分项。报价清单内应提供设备单板配置及单板（需详细至子板和模块）报价。

（11） 投标人提供的备品备件应列出详细的报价清单，细化到板卡级或模块级。

（12） 投标人应在投标文件中明确此次提供的各个子系统设备的生命周期及寿命分析。

（13） 投标人应在供货清单的基础上根据投标技术方案和自供设备的特点，配置须满足招标文件中要求系统功能的所有设备及软件。

（14） 如果本线个别车站或车辆段/停车场在招标前设计仍未稳定，招标人有权在设备供货前按中标价对相关设备进行补充/核减。

（15） 投标人未经招标人允许，不得改变供货方系统设备及附件的型号、品牌，如果擅自改变，招标人有权要求投标人更正。如致使该系统设备的完整性、可靠性受到影响，由投标人负全责。

（16） 招标人采购的仪器仪表和工具及便携终端不应作为设备调试、试运行使用的仪器仪表和工具。

（17） 投标人应对传输系统设备、公务电话交换机、以太网数据交换机提供中华人民共和国工业和信息化部颁发的电信设备入网许可证；对于无线基站、光纤直放站等无线信号发射设备提供中华人民共和国无线电管理局颁发的入网许可证，对于电源设备提供泰尔实验室出具的实验报告。

（18） 所有的投标设备都应经过检验，具备有效的试验报告和合格证。

（19） 投标人应在设计联络阶段提供设备防护等级、阻燃测试、高低温测试、振动测试、线缆接插件指标测试的检验报告。

（20） 投标人所有选用的缆线均应采用低烟无卤阻燃型，车载低烟无卤阻燃线缆应满足BS6853或EN45545标准。

(21) 本工程所有授时设备均以北斗为主用。

通用技术要求

1 电磁兼容要求

本节技术要求适用于本次招标范围中的各子系统。

1.1 一般要求

(1) 本节包括所有设备的电磁兼容详细要求，包括所提供系统和设备与在轨道交通范围内及周边外界设备之间的电磁兼容要求；

(2) 系统在轨道交通的电磁环境中，其运作在性能及功能上须达到规范所列明的可靠性要求，并不能影响轨道交通范围内及其周边外界设备；

(3) 投标人须重视系统与系统之间及系统内部的电磁干扰，其设计须包含防止此类干扰发生的措施。投标人必须进行测试来保证其提供的设备之间没有电磁干扰，及与其它接口专业的设备之间亦不存在此等干扰；

(4) 投标人须与各接口专业协调，互相交换有关电磁兼容的资料及数据；

(5) 在项目中的任何阶段如发现与投标人有关的电磁兼容问题，投标人必须负责修正问题；

(6) 任何对系统及设备的更改不应减弱它们现有的电磁兼容性能；

(7) 投标人采购的材料、设备应不受轨道交通其他系统的电磁干扰，也不对其他系统产生电磁干扰。投标人应和其它系统承包商就电磁兼容问题进行协调及交换有关资料；

(8) 如设备不能达到相关的电磁兼容规范要求，投标人应对设备或系统进行整体设计和考虑，另外采取电磁抗扰措施，例如增加抗电磁干扰屏蔽柜或隔离配件等，以保证整个系统或设备符合电磁兼容规范要求。

1.2 技术标准及规范

(1) 投标人在采购材料、设备时应充分认识使用环境，由投标人提供的设

备及系统的电磁兼容性及抗电磁干扰性能应符合中国信息安全（3C）或欧洲CE等标准；

（2）投标人在采购材料、设备时应充分认识使用环境，由投标人提供的设备及系统的电磁兼容性及抗电磁干扰应满足本文件1.2.5中国家及国际标准、规范；

（3）当不同标准对同一参数有不同要求时，应使用各标准中最严格的标准；

（4）当招标文件中其它部分的电磁兼容要求与其它相关标准有重复要求时，应使用要求更为严格的一个；

（5）电磁兼容标准及规范

电磁兼容标准及规范		
序号	标准号	标准名称
1	GB 8702-2014	电磁环境控制限值
2	GB 17625.1-2022	电磁兼容 限值 第一部分：谐波电流发射限值(设备每相输入电流≤16A)
3	GB/T 24338.5-2018	轨道交通 电磁兼容 第4部分：信号和通信设备的发射与抗扰度
	GB 50157-2013	地铁设计规范

1.3 电磁兼容测试

所有被确认需进行电磁测试的设备，均应由国家实验室认可委员会认可授权或国际认可授权的标准测试机构进行认证，证明其符合有关规范及技术要求，并应提交测试证书方可交付及安装。如设备不能通过电磁测试，投标人应为设备作出相关的设计修改或添加外部防护措施进行重新测试，以达到有关的电磁要求；

投标人应负责所有测试工作的安排及全部费用。必要时，招标人可要求参观/考察其测试，投标人应予以配合。

2 国产化要求

投标人所提供的设备国产化率应满足国家发展和改革委员会的现行要求，并提供相应国产化具体措施及详细实施方案。

投标方应详细说明系统整机设备的原产地，表明是进口设备还是国产设备。

2.1 国产化率核算标准

根据《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》、《城市轨道交通建设项目机电设备采购核定规则》（发改工业[2005]2084号）填报价格组成及国产化率，其中外币的折算以按招标文件发售之日的汇率折算。

3 设备制造工艺要求

3.1 总则

本节技术要求适用于本次招标范围内本项目的各系统。

（1）所有的材料、紧固件、工具等都采用公制标定，所有的尺寸采用国际单位制表示。

（2）外部金属装饰带应修边，不允许有毛刺，表面应光滑。

（3）所有使用的防火材料都须经过国内认证，符合国内有关规定，并提供国内权威部门出具的检测报告。

（4）设备和仪器仪表的金属构件表面除了加工装配面和电镀表面以外，都应进行防锈和喷涂处理。在装配前，对封闭结构的内表面也有必要喷涂或进行防锈处理。

（5）零部件的布置、固定和排列应使检查、拆除和更换时不影响或损坏连线上的其他零部件；

（6）所有批量生产的设备、零部件、元器件都是标准产品，相同功能规格的设备、卡、盘、零件必须是可互换的；

（7）机械及电子元件尽可能采用通用件；

（8）所选设备应实现组成模块化、标准化、维护管理自动化。

（9）所选设备应满足地铁建设及运营期间的环境使用要求。

3.2 连接与紧固

（1）所有暴露的紧固件表面应采取防锈措施或用不锈钢制作。

- (2) 投标人应当尽量减少紧固件的型式、种类、规格。
- (3) 不锈钢紧固件满足国标要求。
- (4) 在需要处，螺栓要采取适当的防松措施。
- (5) 模块化结构的紧固要求由投标人提交给招标人确认。
- (6) 铆接件应精确定位并对准，铆钉孔需按铆钉生产技术要求加工，铆钉应全部充满铆钉孔。
- (7) 外露的铆钉头部应无环状、飞翅、凹陷及毛刺。

3.3 防腐蚀与表面处理

所有涂漆的材料需适合的轨道交通现场环境对其的要求。

若在运输或随后的安装中油漆层遭损坏，损坏地方需彻底清除腐蚀和疏松的材料并修补好。

4 设备防护要求

本节技术要求适用于本次招标范围内本项目的各子系统。

4.1 电气设备密封

(1) 安装在不同环境中的电气设备必须放置在设备机柜或其外罩之内，除另有说明外，以下各项条件均适用于本项目范围：

电气设备防护等级				
序号	设备安装地点		标准要求	备注
1	室内		≥IP20	
2	室外	轨行区	≥IP65	不能侵入设备限界
3		非轨行区	≥IP65	不能侵入设备限界

注：各系统设备的防护等级不得低于标准要求。

(2) 安装在电动客车和工程车上的电气设备箱、插销联结器等设备应满足防雨水、冰雪、震动要求，在风雨、冰雪、大雾天气时，均应具备防水功能。车辆清洗时，各种设备均应具备防水功能，不得有水渗入。

(3) 安装在车体外电器设备箱的防水须满足IEC61133标准。

(4) 设备外罩箱的IP等级，根据功能的不同须满足IEC60529标准。

4.2 设备外观

(1) 所有设备机柜或外罩的安装必须便于目视检查，机柜或外罩在进行内部设备维护时可拆除。

(2) 设备外罩的所有零件使用标准模型制造。

(3) 所有安装在地面上的设备机柜使用符合安全的螺栓固定在地板结构上。

(4) 设备外罩、设备机柜和其它暴露在公共区域的材料在颜色和修饰上应与周边的建筑环境配合。

(5) 安装在区间、站厅、站台和出入口的设备、电缆和部件，除非另有规定，否则必须符合不反光的规定。

(6) 如果遇火，本合同中提供和安装的任何设备外壳的任何部分不能产生有毒气体。

(7) 设备外壳的组件和所有附件需预先制造及组装，以减短现场组装的时间。

(8) 所有设备需精确安装；必要时，需测量垂直、水平和调准。安装时，部件不应被扭曲。

(9) 设备外壳的所有可见表面，在清洁和免维护期间内，需可抵抗由正常磨损所引起的轻微碰撞和磨损等伤害。

(10) 安装在轨行区的设备箱（如AP箱等），在确保“电气设备防护等级”的基础上，设备箱的门（盖）与本体均须配置锁具，上下开合方式。

4.3 防火

(1) 各系统采用的设备、材料均应符合国家以及轨道交通关于防火方面的要求，应采用绝缘、低烟、无卤、阻燃的材质。

(2) 本工程所采用的安装材料、安装工艺必须符合消防等规范要求。

(3) 安装在电动客车和工程车上的本系统车载设备必须有良好的防火性能，以便最大限度地防止火灾发生，车载子系统的设计、制造及所选用的材料、部件的防火要求符合DIN5510标准的相应等级。

(4) 在电动客车和内燃机车上使用的电线和电缆应是无卤低烟阻燃或无卤低烟耐火电缆。

(5) 在电动客车和内燃机车上不允许使用可燃的材料（如木材等）和燃烧后产生毒气的材料。车辆上所用材料应采用非延燃性材料和防火材料，并在设计联络阶段提供所选用材料达到相应防火要求的证明。

(6) 投标人提供的车载设备及相关线缆应符合BS6853或EN45545防火规范，并应提交本系统车载设备防火设计方案和技术说明。

4.4 电气安全

(1) 所有设备应具备相应的安全保护，设备内各模块应固定防止随意移动，所有接头应具有固定措施，接头位置要有明显的警示标志，同时避免接头外露。

(2) 所有设备应有良好的接地措施保证设备金属外壳不带电。

(3) 所有室外设备应具备相应的电源保护措施，如防雷、防浪涌等。

4.5 其它要求

投标人应根据杭州的气候、环境特点以及轨道交通的特殊环境特点对设备采取必要的防护措施,确保系统运行可靠。

本工程投标方区间设备应能满足现场安装条件。

5 接地与防雷

5.1 接地

综合接地网由供电专业设置，弱电综合设备室、弱电综合电源室接地通过接地电缆从综合接地网的两点引入，弱电综合设备室、弱电综合电源室由动照专业设置接地端子箱。设备室内防静电地板铁架与接地端子箱连接一体。

控制中心、车站及车辆段/停车场通信设备室的通信设备接地均接入室内综合接地母排上，接地系统电阻值为 $\leq 1\Omega$ ；区间接地连接排由投标人提供并且安装。区间通信设备的设备保护接地采用区间贯通接地线接入综合接地系统。

5.2 防雷

投标人应考虑涉及到车辆段/停车场或地下车站出入口、其他室外及露天部分的所有在本招标范围内的各系统设备或线缆的防雷，尤其应考虑无线系统、电源系统等各子系统的防雷，所有室内外防雷设备均应满足现场安装条件，同时室内防雷设备应与设备机柜相匹配。

各系统所涉及的防雷设备分别列入各系统设备供货清单中，并纳入投标总价。

6 设备机柜、机架及机箱

(1) 为了维护管理方便和整体美观考虑，设备机柜采用统一的厂家、品牌的专业机柜。招标方有权更换本工程机柜规格，包括机柜颜色、走线方式等，投标方应考虑调整风险，相关费用包含在货物总价中。

(2) 机柜采用封闭式结构，机柜高度为2200mm，机柜宽度原则上为600mm、800mm，深度原则上为600mm和1000mm两种，如确需使用其他宽度、深度机柜，机柜宽度、深度也不能超过两种，其中一种必须为600mm。

(3) 设备机柜需遵循的以下国内及国际技术标准及规范。

设备机柜技术标准及规范		
序号	标准号	标准名称
1	GB/T 22690-2008	数据通信设备通用机械结构机柜和插箱
2	GB/T 25293-2010	电工电子设备机柜机械门锁
3	GB/T 18663.1-2008	电子设备机械结构公制系列和英制系列的试验 第1部分：机柜、机架、插箱和机箱的气候、机械试验及安全要求
4	GB/T 18663.2-2007	电子设备机械结构公制系列和英制系列的试验 第2部分：机柜和机架的地震试验
5	GB/T 18663.3-2020	电子设备机械结构公制系列和英制系列的试验 第3部分：机柜和插箱的电磁屏蔽性能试验
6	GB/T 15395-1994	电子设备机柜通用技术条件

(4) 产品具有高度的标准化、通用性、扩展性、兼容性，保证设备的后续

扩展和维护的经济性，为项目的扩建、改造打好良好基础。

（5） 机柜由投标方统一配置。投标方应从机柜的生产工艺、外观及内部设计的整体效果来考虑，应统一材质、统一外观、统一尺寸、统一颜色，具体颜色在设计联络时候确定，如今后继续扩容或持续采购，同色机柜不能出现色差。

（6） 机柜的设计结构（基本框架、内部支撑系统、布线系统、通风系统等）应简便、实用，防尘、防鼠、防虫。整体防护性能不低于IP20。

（7） 所有机柜均固定于机柜底座上。线缆应具备机柜上线走线条件（预留开孔条件）。除挂墙式机柜外，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。

（8） 机柜前门上方（中间）要贴系统名称，机柜后门上方（右侧）要贴厂商名称；机柜后门要有放文件（该系统设备台帐）装置，具体形式及设置位置待设计联络时确定。

（9） 机柜要求稳定、平整，在多机柜并放时要求各表面平行。

（10） 机架应具有电源分配端子。在设备柜中应配有本系统的电源分配盘。机柜内应设置门控灯，门控灯沿着机柜纵向布设，具体方式待设计联络阶段确定。

（11） 机柜柜体的安装框架要求符合工业标准的19英寸结构或ETSI标准，可调式角轨设计支持安装不同深度设备。柜体框架采用一次滚轧成型的9折及以上型材，柜体（包括前、后门、侧面钢板等）采用的钢板为厚度（不含漆面）不低于2mm的冷轧钢板。机柜立柱钢板采用的钢板为厚度不低于（不含漆面）3mm的冷轧钢板，加工工艺为冷加工工艺。整体承重不低于1200KG。机柜主体采用焊接技术。机柜表面折角处不能有皱纹、裂纹、毛刺、焊接等痕迹。门与门框的缝隙不能超过1.5mm，且四周缝隙均应保持一致。门应开启灵活，不能有卡阻现象。

（12） 机柜安装角轨：为使内部安装高度稳定，安装角轨应保持四点一平面；为使内部安装及固定更方便，安装角轨应有预先冲孔的板条，每间隔25毫米的方形嵌孔和U制标尺。

（13） 所有机柜都应有前后门，所有机柜的工艺一致性要好，柜门可互换。

机柜前门采用单开门，机柜后门采用双开门，且机柜的前、后门的合页不得少于3处（上、中、下各1处）。

（14） 锁：为实现对柜内设备的安全保护，应使用推杆带动的四点式锁栓和双齿锁芯；应提供钥匙或扳手等安全措施，每把锁应配三把钥匙。对每把锁和相对应的3把钥匙作统一编号或标记，便于业主今后的维护、管理工作。相同型号的锁应共用一把钥匙。锁的材质必须保证十年内，在外观、性能等方面保持原有质量水平。

（15） 为使柜门的安装和拆卸方便快捷，使用130度绞链和配有不会脱落的销钉。各系统机柜如为单开门，则开门方向需一致，且多机柜并排放置时，两紧靠机柜开门角度应不小于90度。

（16） 为使柜门加固与方便安装布线，前后网孔门上应有PU泡沫塑料密封圈及管状门框，柜门宜增加纵向或横向加强筋，开关门时门体不应产生晃动和抖动。

（17） 侧板采用可拆卸侧板，承重能力可达500公斤，每列机柜配置1对侧板，并柜间采用并柜隔板。

（18） 在满足设备工作在-5℃到40℃的环境下（无空调），机柜通风可采用以下形式：采用对流自然通风、散热，无内置风扇；在对流自然通风、散热无法满足机柜内设备工作需求的情况下，投标方自行考虑配置通风散热设备，如顶板风扇、柜门风扇等。由于传输设备受温度影响大，各系统服务器设备发热量高，因此特别注意，传输设备机柜、服务器设备机柜需要着重考虑通风散热性能。

（19） 除电源系统机柜需采用平板门，其余机柜需采用网孔门，网孔门通风要求如下：机柜前门（单门），散热面积达 $\geq 65\%$ ；机柜后门（双门）散热面积达 $\geq 65\%$ ；网孔门须配置阻燃防尘网。门的开启角度应 $\geq 110^\circ$ ，外露和操作部位的锐边倒圆半径R应不小于2mm。

（20） 机柜防尘满足要求，在车站正常情况下，供应商自行考虑机柜的防尘问题，不易聚集灰尘，保证机柜内设备不受车站多灰尘的影响，并且机柜内的集

尘易于清理。

(21) 为了达到最佳表面保护效果以及提高防锈能力，要求：

- 机柜框架：电泳镀层；
- 门、顶盖：电泳镀层，粉末涂层；
- 侧板及背板：电泳镀层，粉末涂层。

(22) 机柜表面在喷塑前必须进行酸洗、磷化处理和热镀锌处理。按中国国家标准执行，外表面达到2级，内表面达到4级。

(23) 安装导轨和冲孔型材：喷塑颜色。

(24) 机柜喷涂工艺应包括：

- 纳米陶瓷涂层：防止机柜钢板材料受到腐蚀。
- 电泳底漆工艺：保证了机柜钢体表面无任何裸露的钢体，增强防腐蚀性能。
- 表面粉末涂层工艺：具有细沙质感，同时具备金属光泽。
- 表面粉末喷涂厚度达到70-130μm，表面硬度大于2H，附着力达到0级国际标准。

(25) 机柜进线应满足如下要求：

- 机柜可以满足机柜顶部和底部进线的要求，方便各种线缆进入机柜。
- 机柜内部要安装布线装置，竖装布线槽或布线用束线环，横装布线架。
- 竖装布线槽尽量安装在柜内后面两侧（一侧数据线、一侧电源线）；横装布线架安装在柜内正面；束线环可安装在机柜任意位置，方便机柜内布线。

(26) 内部附件应满足如下要求：可提供以下原厂安装附件：

- 封闭面板：可提供1U面板，2U面板，孔距按19"机柜的标准尺寸，

采用插入式安装，空白面板颜色与机柜一致。

➤ 托盘：托盘最大承重 ≥ 100 公斤，并开有通风孔。每个机柜配备的托盘在满足设备安装的前提下，每个机柜必须再多配置2个托盘做为预留。

➤ 键盘抽屉：机柜应可安装键盘抽屉。

➤ 滑动轨：可配置不同深度的滑动轨,用于安装异型服务器。

➤ 机柜接地要求，接地排为铜制，均布M4或M6螺纹孔水平接地，铜排位于机柜底部，从水平接地排引出接到站房地线。接地组件中的接地线根据机柜的深度具有相应的长度，线的末端应采用接触良好的叉形、环形等可靠端子。

（27） 投标方需提供机柜结构的电子版CAD图纸、机柜底座的安装方式及电子版安装图纸。

（28） 供应商应根据以往的工程经验及通信系统的需求，对柜内框架、结构进行设计，调整。具体方案在设计联络时确认。

（29） 投标方需提供机柜生产厂家的ISO9000/14000/18000认证、TUV等认证报告。投标方需提供机柜生产厂家的RoHS认证报告（指符合《电气、电子设备中限制使用某些有害物质指令》标准的认证）。

（30） 在机柜出厂验收时，投标方需提供机柜生产厂家检测报告：三维尺寸偏差报告；柜体表面喷漆厚度标准及检测报告；柜体表面平整度报告；盐雾实验报告；耐化学腐蚀报告；防水实验报告；绝缘测试报告；接地保护测试报告；柜体金属成分分析报告；电磁兼容性测试报告。

（31） 为便于设备维护，所有通信设备机房内的通信机柜应设置开门照明LED灯管（开门亮起关门熄灭）。

（32） 机柜内须配置PDU，使用冗余电源的设备不同的电源必须连接至机柜内不同的PDU。在设备柜中应另配置一个独立的维护PDU，用于后期工作人员维护使用，与柜内其它设备所需PDU分开配置，PDU应从二次配电屏取电。

7 通用设备

7.1 通用要求

(1) 各系统服务器、操作终端等同类型设备硬件的品牌、机型应统一，根据不同业务需求选择不同硬件配置，招标人所投设备的技术参数不低于本用户需求书要求。

(2) 应通过中国信息安全（3C）、中国环境标志产品等安全认证。

(3) 投标人对所供的服务器、工作站、以太网交换机必须提交原厂出厂的测试检验报告（加盖原厂质检部门公章）和原厂质保函,到货报验时提供。

(4) 所有服务器、数据库必须采用自主可控的国产操作系统。

(5) 各子系统软件、加密狗、license 授权等不得与硬件设备绑定，需考虑后续硬件故障可进行软件迁移。

7.2 工作站

采用有地铁应用实例的国际知名品牌，各子系统仅提供网管终端主机，网管终端显示器由坐席管理系统统一提供（坐席管理系统由其他标段进行统一招标，不在本标段招标范围内），其基本配置不得低于以下指标（若采用不同平台终端，所供设备性能应不低于以下指标要求）：

(1) 处理器：不低于英特尔酷睿i7，主频不低于3.0GHz，外频不低于800MHz；

(2) 内存：不小于8G DDR3，可扩展到64GB；

(3) 硬盘：容量不低于1TB；

(4) 显卡：不小于1G独立显卡；

(5) 光盘驱动器：BD-RW蓝光光驱；

(6) 网卡：至少2个10/100/1000Mbps自适应以太网卡；

(7) 外设：高性能键盘、USB 光电鼠标；

(8) 声音设备：声卡和音箱（内置）；

(9) 操作系统：根据业务需求预装正版简体中文Windows 10（64位）专业版，并报业主认可后统一采购。

(10) 配置相关应用软件；

(11) 系统供货时提供的产品应不低于当时市场（与报价相同价格）的主流配置，供货前上报业主认可后统一采购。

7.3 便携式维护终端

采用有地铁应用实例的国际知名品牌，须采用超薄机型，其基本配置不得低于以下指标（若采用不同平台终端，所供设备性能应不低于以下指标要求）：

(1) 处理器：Intel 酷睿i7，四核处理器，不低于2.8GHz；

(2) 内存：8GB；

(3) 显示屏：15.6"液晶显示器，分辨率不低于1920×1080；

(4) 硬盘：≥512G，SSD；

(5) 显卡：独立显卡，2G以上显存；

(6) 网卡：10/100/1000Mbit/s自适应以太网卡；

(7) 电池类型：不小于8小时电池使用时间；

(8) 操作系统：预装简体中文Windows 10系统（64位）；

(9) 其他：应配置对应的电脑包及外置鼠标；

(10) 系统供货时提供的产品应不低于当时市场（与合同同等价格）的主流配置，由业主认可后统一采购。

本标段内通信各子系统网管终端、便携式维护终端设备分别为同一品牌，且相应网管及维护软件不能与终端绑定。

7.4 打印机

- (1) 采用彩色激光打印机，基本配置不得低于以下配置：
- (2) 日志打印应支持一周7 天、每天24 小时的事件连续打印；
- (3) 支持自动双面打印；
- (4) 单面打印速度： $\geq 35\text{ppm}$ ；
- (5) 打印页面：A3/A4；
- (6) 最高打印分辨率： $1200\times 1200\text{dpi}$ ；
- (7) 缓存区：不低于256MB；
- (8) 端口：1个IEEE-1284并行端口、1个USB端口、1个100/1000Mbps以太网端口。

7.5 终端显示器（待更新）

根据本线OCC/DCC/车控室内弱电系统显示器统一设置要求，本工程统一设置通信（专用、公安）终端LCD显示器，LCD显示器品牌、型号应统一，具体参数如下：

- (1) 尺寸：23/24”、32/34”
- (2) 亮度：23/24” $\geq 250\text{cd/m}^2$ ，32/34” $\geq 300\text{cd/m}^2$
- (3) 分辨率： $\geq 1920\times 1080$
- (4) 对比度：1000:1
- (5) 响应时间： $\leq 8\text{ms}$
- (6) 可视角： $\geq 160^\circ$
- (7) 显示器外边框颜色统一为黑色，外框宽度小于等于500mm
- (8) 色数：16.7M
- (9) 接口：HDMI、VGA、DP等，满足主机接口安装要求
- (10) 配件：接口配线、电源线、底座等

8 电源分配单元

系统设备应设电源分配盘，对至各机架的电源进行分配。电源分配盘至各机架的电源线及各机架内部的电源线本系统提供。

9 电脑切换器

安装有服务器的机柜，柜内均应统一配置一套KVM设备，满足对柜内所有服务器的切换显示。

KVM应满足以下要求，如有新增需求设计联络会确认，新增需求价格包含在本次报价中，具体参数要求如下：

- 接口数：不少于8个；
- 输入接口：USB模组，RJ-45；
- 支持分辨率：1280×1024；
- 切换方式：热键；
- 其他性能：17寸×GA TFT；
- 亮度：350（Typ）；
- 对比度：500:1（Typ）。

10 电缆通用要求

投标人应提供其供货设备所需的所有专用线缆、连接器、配线架/端子排/电源分配单元及其他附件。所有线缆应按各自用途，终结于配线架/端子排/电源分配单元，并有标签或标识，标签应采用经招标人批准的材料，适合现场的条件，并牢固固定。字体和字母的尺寸须经招标人认可。

电缆应具有下列一般特性：

- 1) 铜导体间用聚乙烯或类似材料绝缘；
- 2) 对四芯或多芯电缆应考虑金属护套外裹适当的绝缘材料；
- 3) 铠装带应进行防腐处理；

- 4) 电缆芯线应分色或分组;
- 5) 电缆、配线材质及敷设方式必须满足安装地点消防规范的要求;
- 6) 电缆、配线材质及敷设应有防鼠害措施, 裸露电缆和配线必须采取穿管等措施加以保护。

电线、电缆须采用无卤、低烟、阻燃电线电缆, 电线电缆阻燃性能为B1类。

11 设备及材料供货、服务要求

11.1 设备要求

本次招标包括本项目控制中心、车辆段(备用控制中心)、车站、调度大厅(如需要)的各系统设备, 以及所需的附件、材料(包括与建筑装修配合的标准与非标准的安装件)、维修工具、测试设备、备品备件采购。

11.2 线缆供货范围

专用通信各子系统配线不得单独开项报价,包含在投标总价内; 若为通用线缆(网线、市话电缆、光缆、电话线)则由施工方提供, 若为专用线缆则由设备集成商提供。

线缆具体供货界面及范围在设计联络阶段确定。

11.3 服务需求

(1) 投标人技术服务包括但不限于: 设计联络、安装督导、现场培训、调试、验收、试运行及质保期的所有技术服务。

(2) 与中标方签订合同之前, 招标人拥有对设备及测试设备数量调整的权利。

(3) 投标人应负责分段开通、全线开通各系统设备运行所进行的供货、调试的全部内容。

(4) 各系统设备及材料应分批次供货, 分批方式及每批次供货数量于设计联络阶段确定。

(5) 投标人根据系统方案、招标范围及设备分界，对设备及服务清单进行确认，为保证系统功能完整性有必要增加的项目，投标人应提供报价，报价包含在投标总价之内。

12 备品备件和专用测试仪器仪表及专用工具（运营提供清单）

12.1 专用测试设备和工具

(1) 供货商应提供子系统正常运行所需的测试设备和专用工具。

(2) 本要求中包括的测试设备和工具的数量和类型，应有效地保证系统正常运行下的维护使用。

(3) 便携式设备应满足保证系统所需的现场维护使用。

(4) 专用测试仪器仪表、工具要考虑现场使用的便携式测试设备，这些设备应带有适当的箱包，以防止运输中的振动和灰尘的进入。

(5) 专用测试仪器仪表、工具要带有操作手册、图和校准程序等。对带有微处理器和电子装置的测试设备，还要提供技术手册。对操作程序较为复杂的测试设备，还要提供适当的培训。

(6) 对于以PC为基础的便携式测试设备或维护管理终端，其配置与技术部分相关要求相同。

(7) 投标人应自备测试仪器仪表和工具，在安装和调试期间投标人无权使用合同仪器仪表和工具；但在紧急特殊情况下，招标人可将自己的仪器仪表和工具提供投标人使用。当这些仪器仪表和工具损坏时，投标人应负责赔偿全新的同类仪器仪表和工具。

(8) 专用测试仪器仪表、工具的选件应按本工程所需而全部配齐。

(9) 专用测试设备和工具的相关检测费用包含在投标总价中。

12.2 备品备件

(1) 投标人应根据可靠性和可维护性的要求，通信系统备品备件的价格不超过设备价的3%，供招标人选择。招标人可对备品备件的种类、型号进行选择。

(2) 本要求中包括的备品备件应与其合同设备同时制造。

(3) 供货商的备品备件应能满足系统正常使用3年（从质保期结束开始计算）的需求。供货商须对备品备件的种类和数量的合理性负责。如果种类和数量不足，供货商须免费补足。

(4) 总价不变的前提下，业主可调换备品备件的种类。

(5) 备品备件的供货时间可按业主要求调整。

(6) 备品备件的清单要求单列，其单价应与主设备单价一致。

(7) 为保证在系统寿命期内备品备件的供应，投标人应承诺在系统寿命期内以当时最优惠的价格协助招标人解决备品备件。

(8) 在紧急情况（安装、调试和质保期内）下，招标人可将备品备件提供给投标人使用，投标人应尽快用新品补充。

12.3 计量器具

根据运营单位规定的计量器具分类及送检周期目录，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。

13 设备标识

每台设备表面应具有永久性的标识牌，其位置及内容应由招标人确认，内容包括供货商名、型号或部件号、序列号、生产日期等信息。

14 环境保护

(1) 投标人必须承诺在本项目中使用的所有设备、材料、工艺必须符合施工规范和国家、杭州市环境保护的法律法规和相关标准。

(2) 产品本身所含的有害物质不得超过国家相关现行标准规定的范围；

(3) 相关配件，如胶体等需满足所涉行业的国标要求；

(4) 产品的厂内生产中需要全流程环保。例如，在打磨过程中要采用恰当措施确保粉尘的处置符合环保的要求，设备的噪音符合环保的要求，喷涂作业的环保措施等等；

(5) 产品的包装、运输及成品的保护需要充分考虑环保性的要求。

15 项目管理

15.1 概述

(1) 本工程采用系统项目管理运作模式。

(2) 为保证该工程的顺利实施，投标人应对所提供的系统设备进行全过程管理。

(3) 投标人必须对上述系统之间的接口标准、接口协调负责。

(4) 投标人必须对本专业与其他相关专业的系统接口履行配合工作。

15.2 项目组织机构

本标段的设备供应商应在杭州市设置相应的项目组织机构。

本标段供货商应根据该项目的情况成立相应的项目组织机构，配备固定的人员、制订项目计划，并服从业主的管理，使项目得以顺利实施。

15.2.1 项目组的职能

(1) 项目管理：按照业主的指令和要求，专职负责该项目的实施。

(2) 技术管理：按照招标人的指令和要求，专职负责该项目中各个阶段的技术工作。

(3) 生产、制造管理：按照供货合同的要求，监督所供设备的软、硬件设计；监督所供设备的主要原材料采购和设备的生产制造。

(4) 试验、测试管理：组织编制并策划试验标准及出厂检验及工厂验收。

(5) 协调管理：编制内、外部接口细则，落实系统内部接口的实施,协调系统间的接口实施

(6) 运输及到货管理。

(7) 现场管理：对现场设备的安装、设备的调试、维修等工作提供技术支持并进行管理。

(8) 图纸、文件管理：按照图纸和文件的管理程序，制订图纸和文件标准化的各项规定，向业主提供各种图纸、文件。

(9) 系统保证。

15.2.2 人员管理

(1) 本标段不得随意更换项目管理人员，若确实需更换人员时，应提前1周申请报业主批准，并应提出同等或更高资历的替换人员。

(2) 当项目管理人员不能胜任其工作责任，业主有权向供货商提出更换人员的要求。供货商应在一个月内选派资历和经验能被业主认可的人员报业主审批。

(3) 项目管理人员未经业主批准，不得擅自更换。

15.3 组织机构人员的配置

(1) 项目经理：本项目执行负责人，配置1人。

(2) 项目总工：本项目技术总负责人，配置1人。

(3) 项目副经理：辅助配合项目经理的工作，配置1~2人。

(4) 技术管理人员：制订技术标准及系统接口规范，讨论技术方案，监督、指导各种设备的软硬件设计等，配置4~6人，含技术管理负责人1人。

(5) 生产、制造管理人员：按照合同技术规格书的要求，负责设备主要原

材料采购和设备的生产制造，由供货商根据需要配置。

（6）测试检验人员：编制设备试验、检验标准，负责设备的试验和检验，供货商应提出人员计划。

（7）现场管理人员：负责现场设备的安装、调试、落实系统接口的实施及维修等，供货商应提出人员计划。

（8）文档管理人员：按照项目图纸和文件的管理程序，根据工程进度，向业主提供各种图纸和文件，供货商应提出人员计划；投标人应配置固定的文档管理人员，从项目开始至项目结算全程参与项目图纸和文件的管理。

（9）系统保证小组：小组至少明确一名技术负责人配合安全评估（含RAM）的相关工作，制定并执行安全保证计划（含RAM）；组织实施全生命周期内的所有安全活动（含RAM）；并编写所有安全活动（含RAM）的所有产出物；对分包商提交的资料进行审查；协助第三方安全评估机构完成对项目的审核。

15.4 组织机构人员的要求

（1）项目经理

具有地铁通信工程管理经验；在类似工程中担任过本职务或两次及以上副项目经理职务；在组织、管理、决策方面有丰富经验；要专职于该项目，履行合同内应尽的责任，由任职开始，直至合同执行结束。

（2）副经理

具有地铁通信工程管理经验；在类似工程中担任过本职务；在组织、管理、决策方面有较丰富经验；要专职于该项目，协助项目经理履行合同内应尽的责任，由任职开始，直至合同执行结束。

（3）项目总工

具有地铁通信工程中担任过本职务；专职于该项目，负责处理本项目中技术问题。由任职开始，直至合同执行结束。

（4）技术管理人员

具有地铁或铁路通信系统设计和施工管理、配合方面的经验；在类似工程中担任过本职务；熟悉该系统国内、外的技术发展状况；熟悉该系统的国家有关技术标准。

(5) 现场管理人员

具有地铁或铁路通信系统设备施工、安装督导方面的经验；在类似工程担任过本职。

(6) 生产、制造管理人员

具有地铁或铁路通信系统设备的生产管理经验；在类似工程中担任过本职务；熟悉该系统设备的国家有关产品标准；熟悉国内、外生产工艺。

(7) 测试检验管理人员

具有地铁或铁路通信系统设备的检测经验；在类似工程中担任过本职务；熟悉国家有关产品检测标准。

(8) 文档管理人员

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）。

(9) 系统保证小组

熟悉EN5012X和国家有关标准；

须专职于该项目，履行合同内应尽的责任，从任职开始，直至合同执行结束。

(10) 项目经理、技术管理人员及现场管理人员应有3年以上类似的工程经验，管理、沟通、协调能力强。

15.5 项目计划

(1) 项目计划

1) 投标人必须根据本线工程的工期要求和《工程执行计划时间表》制定切实可行的《总工期项目进度计划》，报招标人确认批准。

2) 投标人根据《总工期项目进度计划》制定月、季、年度项目计划，报招标人确认批准。

(2) 投标人在投标时必须提出如下计划建议（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) 设计联络计划：要求根据本工程系统集成采购的有关情况，制定设计联络会议的先后次序，使各系统的设计联络会议相互衔接。

4) 接口协调计划：应包括接口内容、时间和责任等。

5) 产品材料（包括设备的软、硬件）生产、制造进度计划。

6) 出厂检验与工厂验收计划：应包括测试和检验的内容、地点和时间等。

7) 装运发货进度计划：应包括包装方式、运输方式等。

8) 现场开箱检验计划。

9) 系统验收计划。

10) 图纸、文件提交计划：应包括图纸、文件的目录以及提交时间。

11) 培训计划（包括现场培训、课堂培训、工厂培训）。

(3) 投标人应对照合同执行的各个阶段，作出详细的项目管理实施方案，在投标文件中的项目执行计划和项目管理实施方案将作为合同附件，在合同澄清中确认。

(4) 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。

15.6 设计控制

设计控制范围与责任

(1) 投标人负责系统方案的优化及深化设计，配合并参与施工设计。投标

人对各（子）系统/产品分包商的设计负全责。

（2） 投标人进行的设计控制应按照合同规定的进度计划和程序完成，该程序应包括但不限于以下步骤：

- 1) 与系统分包商制定设计联络会议的技术文件；
- 2) 召开设计联络会议，确认系统功能、系统配置、系统内部接口及与系统相关的所有接口条件；
- 3) 依据设计联络会议内容，对系统方案优化、并提交详细设计；
- 4) 配合并参与施工设计。

（3） 为了保证设计的正确性，投标人也应对照招标人提供的基础资料进行与本系统相关的接口条件的校核。

（4） 遵守设计工作的原则、程序，正确执行国际标准及中国现行的有关规范，选用的方案、设备的功能及技术条件应满足合同的要求。

（5） 设计文件的内容和深度应与业主总体策划目标相适应，符合国家规定，满足施工的需要。

（6） 对于设计过程中出现的重大技术问题和重大原则问题，应书面向业主反映，以便及时决策。

15.7 进度控制

（1） 投标人应对工程的进度进行检查和全过程控制，负责对项目执行过程中的各项任务进行动态管理。

合同执行应至少包括下列各阶段：

- 1) 设计（包括设计联络和确认）；
- 2) 制造（包括工厂试验）；
- 3) 包装运输（包括到货检查）；
- 4) 安装督导（包括开箱检验）；

- 5) 完工测试（包括单机测试、系统测试和144小时连续试验）；
- 6) 综合联调；
- 7) 试运行；
- 8) 保证期；
- 9) 培训（包括工厂培训和现场培训）。

（2）供货商应按本《用户需求书》的规定，在每阶段开始前1个月向业主提交计划，供业主确认，并按月提交进度报告。这些计划包括，但不限于：

- 1) 进度控制计划；
- 2) 质量控制计划；
- 3) 投资控制计划；
- 4) 图纸文件计划；
- 5) 工厂生产计划；
- 6) 发货计划；
- 7) 安装督导和调试计划；
- 8) 培训计划。

（3）在业主未确认某阶段计划之前，供货商不应开始该阶段实质性工作。由于供货商计划不周而引起的一切后果均由供货商承担。

（4）在项目实施过程中，供货商对业主的任何意见和要求，均须书面提出，报业主审批，经业主同意后方可实施；如业主未批准，也不能解除供货商在本合同项下的任何责任和义务。

15.8 文件管理

业主接收供货商的文件时，在任何情况下都不能解除供货商在本合同项下的任何责任和义务，供货商应对所提供系统的功能负责。

15.8.1 进度控制计划

(1) 按合同条款规定, 供货商应在合同生效后1个月内以图表形式提交总的本工程控制进度, 供业主确认。

(2) 该进度应表示出工程执行各阶段(设计联络、设备制造、包装运输、安装督导、完工测试、安装督导、综合联调、试运行、培训、验收等)的开始与完成日期。

(3) 该进度控制计划应遵照合同进度, 并应符合合同中工程计划的要求。

(4) 控制进度中的所有活动都应按计划如期进行。

(5) 供货商应向业主提交月进度报告, 该报告应反映当前的工作状况, 并与控制计划中预期的进度进行比较, 表示出控制计划中各部分工作完成的百分比。应提交的报告应一式3份。

15.8.2 质量控制计划

在合同生效后1个月内, 供货商应提供完整的用于本合同的质量控制计划和组织机构说明, 报业主确认。

质量管理文件包括但不限于质量目标文件、系统质量体系及质量体系保证文件等。

15.8.3 投资控制计划

在合同生效后1个月内, 供货商应把设备的生产过程、资金使用方案报业主审批。

15.8.4 图纸文件计划

供货商应在合同生效后1个月内提交图纸文件计划供业主确认。该图纸文件计划应包含必须提交的全部图纸文件清单。

15.8.5 工厂生产计划

供货商制订的生产计划应在开始生产前4周给业主, 以便业主派人参加生产

督导、产品试验。

15.8.6 发货计划

在本工程中，投标人应考虑适量的货物仓储场地。供货商应根据本工程的工期计划，制订设备供货计划，并提前1个月内向业主提交项目发货计划，该计划应描述供货商主要发货批次的当前状况。

15.8.7 安装督导和调试计划

供货商应制订详细的安装督导和调试计划，在安装调试开始前1个月内给业主确认。

15.8.8 培训计划

(1) 供货商应在培训实施前3个月内提交培训计划和教材给业主确认。

(2) 业主有权根据实际工程进展情况对上述计划做出调整，各供货商的各项计划应根据业主要求进行相应调整。

(3) 以上各种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3份交业主确认。质量目标文件、质量体系程序文件、进度控制计划在合同生效后一式3份提交。进度报告在合同执行过程中月初及周一确认。

16 系统保证

16.1 概述

(1) 本项目的系统安全评估是对工程特定应用（Specific Application）的评估。投标人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工程全工程RAMS管理。

(2) 投标人须按EN5012x的相关标准对系统进行RAMS保障工作，配合并接受招标人委托的独立第三方安全评估机构对本项目的安全评估（含RAM）工作，参与评估机构组织的与本系统安全评估有关的各项专题会议。投标人应组建相应系统安全保证小组配合相关评估工作，并在项目的各阶段，向评估方提供所需文

件。

（3） 投标人系统保证小组的主要工作内容包括但不限于：至少明确一名技术负责人配合安全评估（含RAM）的相关工作，该人员需熟悉EN5012X和国家有关标准；制定并执行安全保证计划（含RAM）；组织实施全生命周期内的所有安全活动（含RAM）；并编写所有安全活动（含RAM）的所有产出物；对分包商提交的资料进行审查；协助第三方安全评估机构完成对项目的审核。

（4） 本部分的目的是确定本线各系统的保证要求和技术。同时，亦提供了设计、制造、安装、测试/调试、试运行、开通、正式运营前等阶段中“系统保证计划”的一般要求和具体任务。

投标人须保证在各个工程阶段中符合系统保证的各项要求。各个工程阶段所要求的系统保证任务和交付文件概述如下表所示。投标人须向招标人委托的评估方提供符合投标人公司管理规定的正式文件（电子版及正式纸质文件一式3份），包括但不限于以下文件

项目	所需工作/文件	工程阶段				
		设计		制造及 装置	测试及 启动	试运营/ 质保期
		初步	最后			
安全管理相关工作						
1	系统保证计划	呈交	—	—	—	—
2	安全分析报告： 第一部份 - 安全原则及规范要求的符合性评估 (包括安全验证) 第二部份 - 故障树分析/ 故障趋向危险 / 量化风险评估报告	—	呈交	更新	更新	—
3	危害登记册	呈交	更新	更新	更新	更新
4	系统安全报告	—	—	—	呈交	—
可靠性、可使用率及可维修性管理相关工作						
1	可靠性、可用性及可维护性分析及报告	呈交	更新	—	—	—
2	故障模式、影响及重要性分析及报告	呈交	更新	—	—	—
3	可靠性、可用性及可维护性证明计划	—	—	—	呈交	更新
4	可靠性、可用性及可维护性证明及报告	—	—	—	—	呈交
5	故障报告与修正措施系统 (FRACAS)	—	—	—	进行	进行

16.2 系统保证计划

(1) 投标人须向招标人递交系统保证计划，说明如何计划、管理及监控在其服务范围内的整体系统安全性、可靠性、可用性及可维修性（RAM）要求，确保能有效地在设计、制造、安装、测试/调试、试运行、开通、正式运营前等阶段中落实相关设计目标。

(2) 系统保证计划的内容须包括但不限于以下各项：

- 1) 负责实施系统保证计划的组织架构、人员、职责及沟通方式；
- 2) 负责实施系统保证计划的主要人员的工作简历说明（包括个人的相关详细学历及经验资料）；
- 3) 投标人及各（子）系统供货商在系统保证任务的监控过程及相关程序；
- 4) 详述系统保证任务、安全分析方法及证明系统安全方法，及能达到可靠性、可用性及可维修性目标的方法；
- 5) 系统保证任务及递交文件的时间表（须遵照工程阶段系统保证任务和交付文件概述表的要求）；
- 6) 内部审核方案。

本计划的拟定可参考国际标准EN50126“铁路应用-可靠性、可用性、可维护性和安全性（RAMS）规范与证明”所示的技巧和方法。

16.3 系统安全要求

16.3.1 安全原则及规范要求的符合性评估

(1) 在设计完成前，投标人须根据系统的设计特点或安全要求，识别其相关的潜在危害，并列举将会被采用的设计、运营安全原则、工业守则或法规，以评估系统设计是否符合相关的安全要求或设计特点。

(2) 投标人须依照附件1-5所显示的标准样板完成安全原则及规范要求的符合性评估及递交报告。

(3) 已识别的安全要求或功能，须进行安全验证，以证明系统/设备的设计符合所需的安全功能/特色要求或标准。安全验证应包括于安全关键设备的型式试验和调试试验中。

在试运营前，投标人须完成全部安全验证工作，并确认完全符合所需的安全功能/特色要求或标准。

16.3.2 安全分析报告

安全分析报告包括了安全原则及规范要求的符合性评估；

投标人须在最后设计阶段递交安全分析报告，并在余下的工程阶段更新。

16.3.3 系统安全报告

投标人应在最后设计阶段制订和递交系统安全报告草案，并按合同要求在试运营前递交正式的最终版本。

系统安全报告须依照附件1-1所示的报告结构及目录样式编制。

16.4 可靠性、可用性及可维修性（RAM）要求

16.4.1 系统故障定义

系统在运营期间出现故障，导致系统完全不能执行其应有功能。但是不包括那些因为一些外部输入失效所引致的情况，例如失去了外来的电力供应等。单一冗余设备故障（如服务器、工作站、网络交换机等）、个别功能失效或个别设备监控缺乏均不作系统故障计算。

16.4.2 RAM目标

RAM目标以本招标文件、设计文件及现行国家标准为准，投标人必须确保所有目标均能达到。

16.4.3 RAM分析

（1）RAM目标分配

在设计阶段，投标人须将RAM目标分配至相关的子系统层，确保在子系统层的设计中对RAM的表现有充分的考虑。

（2）RAM预测

在设计阶段，投标人须进行 RAM 预测。投标人可采用可靠性方块图，故障树分析等

方法预测系统 RAM 的表现，确保该设计满足 RAM 目标的要求。

(3) 投标人在RAM分析中必须列明设备及相关组件的主要故障模式、故障原因、维修时尽量减轻对运营造成干扰的可能性（即就地维修）以及单项故障及多项故障同时发生时对系统造成的影响等。人为错误以及由其它设备接口故障所造成的影响亦应纳入分析中。

(4) 通过RAM分析，投标人可以估计系统可能达到的RAM表现，确定系统的薄弱环节，并确定最大改进潜力的子系统。如发现任何潜在缺点，必须提出矫正行动，例如更改设计，并落实执行。

(5) 投标人须在设计阶段时提供分析报告，说明系统配置应怎样满足其总体RAM的要求及详述RAM表现的预测结果，并在余下工程阶段更新报告。分析报告须递交招标人审批。

(6) 此外，若实际可行，必须在整项工程计划期间采取故障导向安全（fail-safe）概念。这一概念的基础是采用故障模式完善的组件，无论任何部分发生故障，也可保持安全状况。

(7) 对可能影响系统安全及有效运营的人为因素，投标人须应用有关的设计标准作为首要考虑。有需要时，投标人可被要求进行特别的人为因素分析，以确保重要系统复杂的人机接口，在设计上已尽量减低人为错误。

(8) 任何对安全构成影响的故障模式必须记录在危害登记册上。

(9) 投标人进行RAM分析时，须使用相同或类似设备的故障记录及实际运营期间所得的故障数据，并记录数据来源，以确定可证实及追查这些资料。

(10) RAM分析方法：

1) 故障模式、影响及重要性分析（FMECA）。

故障模式、影响及重要性分析（FMECA）运用归纳法，首先确定潜在的问题，继而进行分析，最后计算出可能造成的影响及严重性。投标人使用故障模式、影响及重要性分析或其它认可的分析方法时，除涵盖其本身的系统外，亦须包括与其它系统的接口。

故障模式、影响及重要性分析须包括每一个系统全部潜在故障模式，特别是故障后果导致列车延迟超过两分钟，这些故障模式必须在RAM分析中考虑。

分析应达至可更换组件（Line Replacement Unit）层面。分析应以“由下而上”方式找出低层设备对整个运营系统的影响，软件及人为因素故障模式等也须包括在内。不同的组件故障模式，其影响应传达到系统或设备的下一级。这一过程将一直持续，直到能确定对系统功能的总体影响时为止。冗余设备的影响应纳入分析结果内。

分析也应考虑故障对乘客和员工的影响，包括运营延迟，还应对恢复系统至正常运营状态所需的时间进行评估。

投标人须按招标人要求完成故障模式、影响及重要性分析。

投标人须在初步设计阶段递交故障模式、影响及重要性分析报告，并在余下工程阶段更新。

2）其它RAM分析方法。其它分析方法如可靠性方块图，故障树分析等皆可用于评估特定的故障模式。投标人需针对特别需求选择合适的分析工具。

16.4.4 可靠性增长管理

（1） 投标人应在设计阶段中纳入可靠性增长管理要求，提供在样机开发阶段查找系统不足或故障的机会，从而优化系统，以确保系统能符合相关的可靠性要求。

（2） 可靠性增长管理须包括但不限于说明需要接受测试的系统/子系统，测试时间表（由样机开发期至施工期）、建议的测试方法、时期及可接受标准等。

（3） 过程可参考标准MIL-STD-189及MIL-STD-781所示的技巧和方法。

16.4.5 可靠性、可用性及可维修性（RAM）证明计划

（1） 投标人须在质保期开始前递交可靠性、可用性及可维修性证明计划，包括与系统及其子系统的RAM相关的试验和论证。可靠性、可用性及可维修性证明计划须详细说明在质保期开始后实现RAM目标的证明方法及程序。

（2） 可靠性、可用性及可维修性证明计划应至少包括以下内容：

- 1） 进行及监管证明工作的组织架构和主要人员；
- 2） 角色和职责；
- 3） 须证明符合的可靠性、可用性及可维修性目标；

4) 证明方法、接受标准、RAM表现数据收集及相关报告。

(3) 在计算RAM表现时，如果事故是由以下原因导致，可获豁免：

- 1) 战争；
- 2) 内乱；
- 3) 可能严重影响基本设备运作的强制性改动；
- 4) 自然灾害，例如地震、台风、水灾和海啸；
- 5) 恐怖袭击；
- 6) 恶意破坏；
- 7) 罢工或工业行动；
- 8) 失去外来电源；
- 9) 天灾，例如雷击；
- 10) 操作或维护人员的疏忽、人为错误或不遵守操作规程；
- 11) 操作和维护作业不按照投标人提供的操作和维护手册要求进行；
- 12) 公众（包括乘客）的行为，例如自杀、身体不适；
- 13) 因非合同设备导致的事故；
- 14) 超出运营单位管辖范围的机关所采取的行动，例如公安行动。

(4) 各项可维修性试验须在交付系统后12个月内完成。试验应包括各项预防性维护、清洁和实际或模拟具有代表性的矫正维护。在进行可维修性试验时，应参照MIL-STD-471标准。

16.4.6 可靠性、可用性及可维修性表现证明

(1) RAM证明期须从交付系统后第1个月的月初开始计算，直至到质保期满为止。

(2) 投标人须证明系统符合RAM的目标。

(3) 在质保期内，招标人将详细记录系统的各种事故和故障。该等记录将向投标人

提供。投标人须在收到故障记录后7天内对有关故障进行分析及递交报告给招标人审批。

(4) 从质保期的第1个月开始, 投标人应在每个月末评估综合监控系统故障记录, 计算可靠性、可用性及可维修性表现并与目标值进行比较。

(5) 投标人应保证系统的可靠性、可用性及可维修性表现在质量保证期内至少最后12个月连续达标。若未能在质量保证期满时实现某项RAM目标, 投标人须每月继续RAM证明, 直至最后12个月连续达标为止。

(6) 如果任何一项目标未能达到, 投标人应自行承担费用采取其认为必要的补救措施以达到目标要求。

16.4.7 可靠性、可用性和可维修性 (RAM) 证明报告

(1) 投标人须在质量保证期满后一个月内提交可靠性、可用性和可维修性证明报告。该报告须提供依据, 证明已达到了各项RAM目标, 还须包括有关资料和计算。若未能在质保期满时实现某项RAM目标, 投标人须每月继续RAM确定及提交监控RAM表现的报告, 直至全部RAM目标达标为止。

(2) 在质保期内, 投标人须每月递交监控RAM表现、确定补救措施有效性的临时报告。

(3) 投标人须在RAM证明报告及每月监控RAM表现的临时报告内对每个故障做出细节的叙述。故障细节须包括: 每个故障发生的时间、日期、对列车服务的延误、维护员工到达现场的反应时间、修复时间、故障起因、症状、警报及补救措施等。

16.4.8 故障报告与修正措施系统

(1) 故障报告与修正措施系统: Failure Reporting And Corrective Action System (FRACAS)。

(2) 投标人须在规定的工程阶段建立故障报告与修正措施系统, 以便提供系统/设备的数据, 包括问题、故障及其相关修正措施, 还包括问题或故障发生的原因和方式。

(3) 故障报告与修正措施系统应用于监控设备的安全性和RAM表现, 包括设计阶段(因预测性分析的结论而进行更改)、测试及启动和投入运营期。该系统用于监控设备/组

件的性能，确定故障模式，以便采取修正措施改进系统的表现。

(4) 主要修正措施须在可靠性、可用性和可维修性证明报告内概述。

16.5 系统保证审核

(1) 招标人代表将于系统设计、开发、生产和测试阶段时进行审核，以确认投标人已符合及执行相关的系统保证要求。招标人代表将于执行审核的七个工作日前通知投标人有关审核安排。投标人须提供一切相关的协助，以使招标人或其代表能完成审核（例如：安排适当的员工参加会面，提供相关的文件等）。

(2) 在审核完成时，招标人代表将提出各项关于系统保证的改善行动。投标人须递交证据以确保所有改善行动已在双方同意的时限前执行（例如：在时限前递交相关文件）。

17 质量保证

17.1 质量要求

(1) 供货商应严格按照ISO9000质量体系的规定，制订项目质量控制标准，保证在项目执行的各个阶段均得到有效控制，所有质量控制过程均应有质量记录，以便进行产品、设备质量的追溯。

(2) 为确保本工程得以顺利实现，供货商应建立完整的质量保证体系。

17.2 质量控制

17.2.1 文件审核和颁发

供货商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审查和认可。

17.2.2 文件更改

供货商应建立和贯彻一定程序来控制所有的文件的更改，文件的更改应由审查和认可部门进行审查和认可。

17.3 质量审核

供货商应落实一个有计划和有文件规定的综合部质量审核体系，用以审核其质量保证

措施是否与计划安排的相一致，并用以决定质量体系的有效性。

17.4 质量记录

质量记录应妥善保存，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。

17.5 质量文件

(1) 供货商的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。供货商应保证该政策在各级组织范围内贯彻和执行。

(2) 在合同的各个阶段，供货商必须制订和执行质量保证监督计划，清楚地阐明对各个阶段的检查验收和测试方法，确保交付的设计文件、各项设备和提供的各项服务均达到合同的要求。

17.6 质保期服务

(1) 质保期管理权从质保期开始日转移至运营公司，由运营公司负责质保期日常管理，依据运营公司发布的《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。

(2) 质量保证期从系统验收合格证签署之日起，进入质量保证期，设备的质量保证期为2年。质保期内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。在质保期内，如因投标人责任需要调换或修理设备，有关设备的质保期重新计算。投标人报价中包含质保期内系统日常维护、维修和管理费用，并列出详细的维护管理方案、人员配备、维修标准。投标人须提供质保期内设备日常定期维护保养服务所需的人员和材料，同时提供7×24小时的紧急维修服务。

(3) 质保期后如遇设备停产，原厂家宜提供升级版的产品或替换产品，能兼容系统内其他设备，保证系统能按不低于原功能、原性能的状态继续使用。不应因停产导致原设备故障后系统整体瘫痪。

18 软件管理

18.1 总则

(1) 本部分的目的是规范投标人在本合同中供应的软件。软件在需求制定、设计、编制或采购、测试、安装、验收、运行和维护各阶段中应满足的软件管理要求和控制。

(2) 本部分的软件管理要求适用于合同中提供的所有系统设备和维护系统的计算机程序和固件。

18.2 设计规范及标准

无特别说明其它软件管理要求，本合同的软件管理应至少满足以下设计规范及标准：

- 《信息技术 软件工程术语》(GB/T11457-2006)
- 《信息技术 软件生存周期过程指南》(GB/Z 18493-2001)
- 《信息技术 软件生存周期过程 配置管理》(GB/T 20158-2006)
- 《信息技术 软件生存周期过程 风险管理》(GB/T 20918-2007)
- 《信息技术 软件生存周期过程 重用过程》(GB/T 26224-2010)
- 《计算机软件文档编制规范》(GB/T 8567-2006)

18.3 软件生命周期

在投标人提供系统软件时，应经过一个完整的软件生命周期控制，周期包括软件的设计、开发或采购、安装、测试、验收、交付、运行及维护管理等阶段。由于软件通常是系统中的一个组成部分，软件活动必须与系统各阶段的划分配合。在软件生命周期过程中，投标人应至少实施以下的软件管理工作：

18.3.1 软件配置管理

投标人应对投标文件中提供的所有软件进行软件配置管理，以便有效地实现软件生命周期间各阶段的版本和变动控制。在软件配置管理中，投标人应准确记录所有软件的版本及变动。

投标人必须建立有效机制以确保软件配置内容的准确性。招标人可按需要审核投标人软件配置管理机制的功能及准确性。投标人须根据招标人考核结果的建议改善软件配置管

理机制，以确保向招标人提供软件的良好配置管理。

18.3.2 软件设计

投标人在设计或采购软件前，应根据招标人用户需求书定义所有系统功能、测试和维护要求。

投标人应根据系统所有的功能与非功能(如系统维护、系统可用性、系统可靠性等)的需求，定义相关的软件需求。投标人应提供相关的软件设计需求书，说明系统内采用所有软件的需求考虑。

如系统利用软件实现一些重要功能 (指其故障影响到人身安全及整个系统的正常运营)，投标人应经过危机分析与风险评估以确保软件能可靠地实现其需求，并在软件设计需求书中说明以便招标人审核。

所有软件需求必须与相关硬件要求配合，以达到整体系统的总体功能需求。

18.3.3 软件开发或软件获取

当投标人定义软件需求后，投标人可按软件需求自行开发或从第三方购买现货软件 ((即系统中的软件部份是投标人或分包商从市场采购而不需再经任何开发的软件)。现货软件包括所有操作系统等不需再经任何开发的软件。

(1) 软件由第三方提供或从第三方获取

1) 当投标人从第三方购买现货软件、非开发项目软件或固件时，应采取有效的软件获取管理。

2) 软件获取管理是指投标人应保证所购买现货软件、非开发项目或固件时应满足下述条件：

- 投标人应证明该软件满足所有系统相关的软件需求；
- 投标人应提供软件在其它项目使用参考，以便证明软件的稳定性；
- 投标人应提供接口配置、相关接口开发资料等；
- 投标人应证明交付后招标人对软件拥有使用及拥有权；

- 投标人应保证软件有足够的产品支持计划。
- 投标人应提供以上资料供招标人审核。

3) 如在后期的测试及验收中,发现软件未能完全满足系统相关的软件需求时,投标人应承担全部责任,对未获通过测试的软件部分跟进或替换。

(2) 由投标人自行开发软件或投标人进行二次开发软件

1) 投标人应提交软件设计说明书供招标人审核。其内容包括 (但不限于) 以下:

- 系统/子系统设计: 说明软件系统中各个层次、模块的设计考虑;
- 程序设计: 说明每程序、每模块或子程序的设计考虑,内容需包括各程序的描述、功能、性能、输入和输出、流程逻辑、接口、存储分配、限制条件等;
- 数据库设计: 说明设计中的数据库所有标识、逻辑结构和物理结构。内容须包括外部设计的标识状态、使用程序、支持软件、数据库的概念、逻辑与物理结构、数据字典及安全保密设计等;
- 接口设计: 说明软件系统中与其它系统的软件设计考虑,内容包括向用户提供的命令与人机接口设计和软件回答信息。接口设计亦须说明本系统同外界的所有接口,包括软件之间、与硬件之间的协调及协议。

2) 如投标人对系统进行软件(二次)开发时,须遵守以下守则:

- 投标人应定期进行桌面检查和走查,检查编码是否符合设计要求;投标人应提供资料供招标人审核;
- 投标人应严格执行配置管理,投标人在实施软件所有的变更前必须评估软件变更的潜在的安全后果,并提供资料供招标人审核。投标人在评估软件变更时应同时保证软件的变更与硬件配置能良好配合,表现应有的功能;
- 投标人应在编码中对程序内的参数定义加以注释;并参照文档的要求对其合理性给予解释;
- 投标人应必须删除程序中无用编码 (即在任何情况都不会执行的编码);
- 投标人应确保所有参数和变数的名称定义须一致;

- 投标人应在全局定义模块间的常用及常调参数，以便以后调试工作；
- 投标人应禁止对程序进行“自行修补”，所有软件变更都必须采用源语言；在进行测试前，应先进行编译。

（3）人机界面的设计

1）人机界面是系统和用户之间进行交互和信息交换的媒介，人机界面友好性直接影响系统本身功能的体现及运营的效率。因此，如本投标文件中含投标人提供的人机界面的设计时，投标人应向招标人提供一个符合人机工程学，即具标准化、高协调性、操作效率高、资料显示清晰、使用简单及容易掌握、语义一致、操作舒适、快速反应、界面色彩美观、醒目及具时代感的人机界面供使用。

2）投标人在设计人机界面过程中应至少能达到以下设计要求：

- 在同一人机界面中，所有的菜单选择、命令输入、数据显示和其它功能应保持风格一致性；
- 对所有可能造成损害的动作，坚持要求操作员确认系统/子系统后才执行有关指令；
- 人机界面应能对用户的决定做出及时的响应，提高对话、移动和思考的效率，最大可能的减少击键次数，缩短鼠标移动距离，避免使操作员产生无所适从的感觉；
- 人机界面应该提供简单的求助系统，让操作员及时获得帮助，尽量用简单的动词和动词短语提示命令；
- 合理划分并高效使用显示屏。显示画面仅显示与上下文有关的信息，利用窗口分隔不同种类的信息；
- 保证信息显示方式与数据输入方式的协调一致，尽量减少用户输入的动作，隐藏当前状态下不可选用的命令；
- 若系统需要较长的反映时间，人机界面应对操作者提供合适的提示，避免操作者误会而重发命令；
- 人机界面采用有经招标人同意的色彩设计、菜单界面设计、数据输出输入设

计、帮助及出错界面设计、警报方式、显示字母符号、图标语法等显示方式的标准。

3) 投标人设计及编制所有人机界面时, 应先与招标人沟通运营操作取向, 再向招标人提供以上标准及界面模板供招标人核准并按其意见进行修改, 确保最终人机界面能满足招标人运营操作需求。

4) 调度操控制台(PC调度台)工作站人机界面允许触摸屏输入, 投标人在设计该工作站的人机界面时应充分考虑如何配合触摸屏的操作, 提高工作效率。投标人在选取触摸屏的技术时, 应充分考虑其可靠性, 不能因触摸屏指标漂移问题等影响正常操作。

18.3.4 软件安装、测试及验收

(1) 投标人应对提供的软件进行软件测试, 即按照规定步骤, 对软件进行严格的检查, 以证明软件已达到规定的要求, 能够在现场安装、进行验收、交付招标人和连接其它接口系统时使用。

(2) 投标人提供的软件功能测试包括, 但不限于, 系统工厂验收测试及现场验收测试。投标人应在工厂验收测试及现场验收测试中对所有软件功能进行测试, 并在有关验收报告记录测试结果供招标人审核。在工厂验收测试时, 如部份功能测试无法在工厂或仿真环境下进行, 经招标人同意下, 投标人才可把该功能测试延至在现场验收测试中。投标人在处理在工厂验收测试中确认的错误并经招标人满意后, 才可付运软件到现场安装并进行现场验收测试。

(3) 投标人应对所有进行验收测试的软件建立基线。投标人应准确地软件配置管理中记录所有改变的软件作版本控制。

(4) 由于软件的一般功能可能须与其它系统配合才能表现出来, 经招标人同意下, 投标人才可将部分不能单独表现功能的软件功能需求测试项目包括在后期系统整体功能测试或其它系统的接口测试中。除了同时测试硬件软件配合表现功能的整体系统验收外, 投标人亦须对个别软件独有用户需求(例如软件系统维护性、边界测试、强度测试、软件系统保留余度等)制定软件测试验收书, 进行测试后供招标人审核。

(5) 所有安装的软件须无病毒及有合法使用许可证。所有软件的工厂验收测试及现场验收测试中, 须包括软件在系统内的持久性、加载性和故障处理测试。

18.3.5 软件交付、运行和维护

(1) 所有安装在系统中的软件均属招标人所有。投标人应确定在软件安装时均用招标人名称注册或登记。在交付过程中，投标人须交付系统中所有软件（包括固件、共享及免费软件）的商业使用证书或许可证。投标人须按招标人要求更改所有系统密码及交付所有与现场安装软件版本相符的程序电子版。若投标人在软件安装交付后再更改软件、更新数据库或软件配置时，投标人应先获招标人批准后才能进行，并再次交付最新的软件电子版。

(2) 系统操作手册应包括所有软件安装与初始化方法、数据结构及设定、运行步骤、使用说明、故障处理说明及维护步骤。如软件或数据库有可扩展性要求，投标人须包括相关的扩展步骤。

(3) 投标人应负责对运行和维护期间发现的功能和非功能问题进行纠错。投标人应在获得招标人批准后隔离有问题的软件部件，使系统能恢复最大功能供继续运作，并同时尽快排错，以达所须的可用性要求。投标人应遵守软件配置管理并进行所有软件改变及版本控制。投标人应获招标人同意下，在不影响日常运行情况才可安装新的软件。

(4) 所有提供给本工程使用的系统软件必须是正版软件，且必须提供随机安装光盘。

19 任务、职责范围及接口

19.1 总则

(1) 为保证工程的实施，招标人将以公开招标的方式选择确定有丰富项目管理经验的投标人及项目工程监理。

(2) 投标人应负责本合同项下的设备供货、安装督导及系统调试的责任，责任内容包含但不限于：本合同项下设备、产品设计（包含硬件和软件）、接口设计、设计联络、生产制造、检验（包含工厂接口试验、出厂检验、工厂验收及现场测试等）、运输、仓储、现场安装设计、安装督导、调试（包含设备单系统调试、系统的大联调）和培训等。

(3) 投标人应负责本合同项下系统设备之间的接口设计，并负责协调本系统与其他系统如：信号、综合监控、AFC、FAS、BAS、电扶梯、屏蔽门、车辆、导向、供电、云平台等的接口。

(4) 投标人必须承担系统集成商的责任，负责系统各项功能（包括其他非本标段但功能需纳入本标段系统的功能，相应系统换乘站改造及接入功能）的实现，在招标人的组织下，对本项目实施管理。

(5) 投标人应根据相关要求进行图纸、文件的编制。

19.2 合同关系

根据本工程的具体情况，招标人将通过公开招标方式确定本工程系统集成商含系统设备的供货以及整个系统设备的安装督导、调测开通，即由招标人与投标人签定设备集成采购合同。

19.3 各方职责

各方职责包括但不限于此：

(1) 招标人

负责本工程的监督、检查、关键点的控制及合同款的支付，对设备到货仓储、验收、试运行、移交等工作进行监督检查。

(2) 投标人

运用项目管理程序，对系统工程实施项目管理。

- 1) 负责本工程各个阶段的进度控制、投资控制和质量控制；
- 2) 负责系统方案的优化，配合并参与系统的施工设计；
- 3) 负责本项目内部接口的设计和实施，负责履行本项目内各（子）系统和其他非本项目内其他系统或单位的接口职责；
- 4) 负责产品、设备的工厂制造、出厂检验及工程验收；
- 5) 负责系统设备的供货；
- 6) 负责组织设计联络会议及系统设备的安装督导；
- 7) 负责提供施工现场安装督导，并应负责提供车载设备至车辆设备提供商处的安装督导。

- 8) 应可按招标人要求, 分期分批提供设备入场安装。
- 9) 负责本项目各(子)系统测试及系统联调, 配合参与本线路工程大联调、试运行;
- 10) 负责本项目人员培训、质保期的服务;
- 11) 负责本项目备品备件的长期供应。
- 12) 负责完成集成服务中的相关工作以及相关的配合工作。

(3) 工程监理:

- 1) 招标人为确保合同的顺利执行, 通过招标方式, 确定本项目的工程监理。
- 2) 招标人将授权监理工程师在整个合同执行过程中, 全面负责对工程质量, 进度实施监督; 对质量事故进行调查并提出处理建议; 负责工程安装的协调, 包括和土建、装修的协调; 负责图纸资料、技术文件的管理; 负责索赔管理; 对投标人工作的确认以及审核投标人的支付请求; 协助或代表招标人对设备到货仓储、验收、试运行等工作进行监督检查。

19.4 项目管理的任务和关系

本项目管理的任务和参与各方的关系采用下面表格表示。

下面表格中的名词定义:

- 1) 协助: 包括在项目执行过程中, 对已定义的任务提供所有支持活动。
- 2) 审评: 包括所有为了项目执行而展开的与被定义的任务相关的文件或原则的审查评议的活动。
- 3) 检查: 包括所有为了项目执行而展开的与被定义的任务相关的文件或原则进行详细核对的活动。招标人的检查可根据需要进行。
- 4) 审批: 包括对与项目相关的文件或其他原则的审查和批准的活动, 目的是为了项目的执行实施。这是在项目执行中某一指定任务的最终步骤的标志。
- 5) 管理: 包括对与项目执行相关的指定任务的计划、组织和操作的活动。
- 6) 负责: 指项目执行中的某一指定任务的组织、决定、操作并承担全部合同责任。

- 7) 协调：指在项目执行过程中某一指定任务出现问题时进行协助解决的活动。
- 8) 参与：指在项目执行过程中参加某一指定任务的活动。
- 9) 督导：指对与工程项目的执行相关的指定任务的顺利开展而提供的控制和指示的所有活动。
- 10) 配合：指在项目执行过程中对已定义的任务提供的支持活动。
- 11) 监督：指合同执行过程中对已定义任务按已审批规范、计划以及对质量、进度的执行情况的检查和督促及其确认。

需要说明的是：项目管理是从开始到结束的全过程管理；招标人、投标人、工程监理的任务和关系包括但不限于此：

序号	任务	招标人	投标人	工程监理
1	施工设计	负责	参与、配合	审评
2	项目计划	审批	负责	审评、监督
3	进度控制	检查	负责	监督、管理
4	质量控制	检查	负责	监督、管理
5	投资控制	检查	管理及负责	审评、监督
6	图纸文件	审批	负责、管理	审评、管理
7	设计联络	审批、参与	负责	审评、参与
8	产品制造	检查	负责、管理	监督
9	通信系统内部接口	检查	负责、管理	审评
10	与其他系统接口	检查	负责	协助
11	设备监造	检查	负责	监督
12	工厂验收	检查、参与	负责	监督
13	到货	检查	负责	检查
14	仓储	检查	负责	检查
15	开箱检查	检查	负责	监督
16	安装	检查	督导、安装配合及管理	监督、协调
17	现场调试	检查	负责、管理	监督
18	系统联调	审批	负责、管理	参与
19	系统大联调	负责	参与、配合	协助、参与
20	试运行/竣工验收	负责/负责	协助/配合	协助/组织、管理
21	培训	审批、参与	负责	
22	质保期	检查	负责	监督

19.5 接口管理责任

- (1) 投标人应对整个系统的接口协调、安装和调试负责，并负有与其它相关系统集

成商协调和合作的责任。

(2) 投标人应负责系统设备内部以及与其他（包括综合监控、低压配电、车辆、FAS、AFC、导向、供电、云平台等）系统和部门(包括电信运营商等)接口全过程的工作，负责与其他系统设备的供货商签定接口协议，包括双方设计、安装、调试等方面的接口及职责范围，并共同完成接口方式、接口协议、交换信息内容等的谈判，签订接口协议和实施文件，并互提接口技术资料。所有内部和外部接口协议应提供一份给业主保存，直到完成接口并达到功能要求为止。

(3) 投标人应遵从业主对有关接口方面的协调工作。

(4) 投标人有义务参加由其他系统设备集成商主持的有关接口的会议。

(5) 投标人在系统设计和制造过程中，有责任要求相关系统设备供货商参加其主持召开的接口设计和工程配合会议，共同进行接口设计、试验和调试；同时也必须参加相关系统设备供货商随时要求召开的接口设计和工程配合会议。

(6) 设备出厂前，投标人应完成接口在所有条件下的仿真测试和试验，完成接口功能测试和实验报告。

20 测试、检验与验收

(1) 在本合同项下，供货商提供的所有子系统设备和材料必须通过业主的检验和验收以证明满足合同的要求。

(2) 供货商所提供的子系统设备和材料应是全新的、经试验合格的产品。

(3) 本《用户需求书》规定的测试、试验及验收项目如下：

- 1) 工厂试验（包括工厂测试、样机试验、接口试验等）；
- 2) 出厂检验
- 3) 到货检查
- 4) 开箱检验
- 5) 安装验收

- 6) 完工测试（包括单机测试、系统测试、144小时系统连续试验等）；
- 7) 综合联调
- 8) 初期运营
- 9) 正式验收

（4） 供货商负责上述各次测试和试验的实施。每项测试和试验实施前，供货商应将试验程序、检验标准提交业主确认，供货商负责提供上述各次测试、试验的报告。

（5） 业主有权参加各次测试、试验，并确认供货商提供的试验报告，业主在测试、试验中的任何行为并不减轻供货商对产品质量的责任。

（6） 各子系统在开通运营一段时间后还将进行验收和2年的保证期。

（7） 各次测试的详细内容和方法，应在设计联络会议上由供货商提供，业主确认。

（8） 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。

20.2 制造

（1） 生产通知

合同生效及相关设计完成并被确认后，投标人开始设备的生产、制造。

（2） 设备监造

1) 投标人根据招标人批准的项目执行计划及制造实施方案进行监造，监造时的有关文件由投标人先确认，再由监理工程师确认，招标人最终确认；如果招标人未派人监造时，招标人可授权监理工程师或投标人做最终确认。

2) 设备监造时监造人员的费用由投标人负责；设备监造期间所发生的一切费用由投标人负责。

3) 招标人在监造时的任何确认不能解除投标人对合同项下设备供货的质量保证。

（3） 制造进度控制

1) 投标人应定期向招标人报告设备生产进度情况，出现可能引起重大延误的问题时必须立即向监理工程师提出，并通报招标人。

2) 投标人对于延误的工作应说明原因, 并制定采取补救措施和完成计划。

20.3 出厂检验

设备出厂前应进行整机测试、系统测试(包括软件、硬件及附属设备)及接口测试。

(1) 出厂测试的设备须是招标人实际购买的设备。

(2) 设备外形尺寸、表面光洁度等技术参数应符合合同规定的生产厂家的设计文件要求。

(3) 出厂系统测试后, 投标人应将测试结果(包括测试项目、测试方法、指标及相关规程)提交招标人。

(4) 接口测试

投标人应负责系统设备的接口问题, 以及所供设备与其他专业系统设备间的接口问题。系统的所有接口测试(包括物理接口、通信协议)在投标人所在地或招标人同意的其它地点进行, 费用包含在投标人的合同总价中。

(5) 测试内容: 主要包括以下内容(但不限于此):

1) 功能试验、性能指标测试、接口测试;

2) 模拟故障诊断、告警及冗余设备的自动切换试验;

3) 模拟开机自动启动试验。

(6) 设备出厂时应备有完整的测试记录和出厂合格证书。

20.4 工厂验收

(1) 投标人根据生产进度的情况, 应提前20个工作日通知招标人进行验收的日期。

(2) 投标人应按合同规定的人员, 工作日为招标人安排验收工作计划。

(3) 如果收到招标人不能按时参加工厂验收, 投标人应自行对设备进行工厂验收, 并向招标人提交验收报告。

(4) 招标人验收人员在投标人厂家所做的工厂验收, 不能替代发货后的开箱检验和验收; 招标人验收人员的签字亦不能取代设备的最终验收。

(5) 所有样品均应满足技术规格书中所规定的各项技术要求及设计联络会形成的会议纪要等要求。以设计联络会确定的样品生产清单为准，投标人需生产出完整的标识牌样板一套，经检测合格后，提交招标人进行样板牌验收。同时提交该样品标识牌的检测报告及相关证明文件，原件及复印件各提交一份（原件在招标人验收之后返还，复印件做工程留底）。

(6) 验收地点为工厂所在地或招标人同意的其它地点。

(7) 投标人应提供所有设备（含机柜）样机和线缆样品及详细资料、供货设备的外观效果图、内部结构图，并附相关工艺说明，经监理组织各方共同认可并签字确定后才能采购供货，否则招标人有权拒绝投标人供货。确定的设备（含机柜）、线缆需进行首件/段的定标工作，以实现对设备、线缆质量监控。

20.5 发运、包装与存储

(1) 发运

1) 投标人应提前向招标人和监理工程师提交一式3份发货计划，该计划应描述投标人主要发货批次情况。当发货批次有变化时，应及时向监理工程师和招标人报告。

2) 投标人应在装运前向招标人和监理工程师提交发货通知单，供招标人、监理工程师确认。

3) 装运通知

投标人应在合同规定的装运日期之前和货物装车（船）完成后将装运情况通知监理工程师、施工承包商和招标人，通知内容包括但不限于合同号；工点名称；货物名称及编号和价格；货物总毛重；货物总体积；总包装件数；交运车站/码头名称、车号/船号和运单号。

(2) 包装

1) 所有设备和材料应按控制中心、各车站、车辆段分别包装，应具备适应内陆运输和多次搬运、装卸的坚固包装，并有减振、防冲击和防野蛮装卸的措施，保证在运输、装卸过程中完好无损。

2) 包装应按照设备特点, 按需要分别加上防潮、防霉、防锈、防腐蚀的保护措施, 以保证货物安全运抵合同设备的安装地。

3) 投标人要充分认识到安装现场潮湿的条件, 采用防潮包装。

4) 投标人在包装货物时, 按货物类别进行箱装。

5) 对于大件设备应有固定的底座, 外包装上应有吊装挂钩。

(3) 装运标志

1) 投标人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及英文字样作出以下标记: 收货人; 合同号; 目的港; 货物名称、代号、箱号; 毛重/净重(公斤或用KG表示); 体积(长---宽---高, 以毫米表示); 安装站点。

2) 凡重量为二吨或超过二吨的货物, 应在包装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。

3) 按货物的特点, 装卸和运输上的不同要求, 包装箱上应明显地印刷有“轻放”、“无倒置”和“防雨”等字样。

4) 对裸装货物应以金属标签或直接在设备本身上注明上述有关内容。

5) 凡因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, 其责任由投标人承担。

(4) 随箱文件:

1) 每个包装箱的外部应附有装箱单, 应密封在防水包装单中, 并牢固地固定在包装箱外。每个包装箱内部同样应附有一套装箱单。

2) 设备的其他资料如说明书、产品合格证不随箱装运, 另外成册装订提交招标人。

20.6 到货检查

(1) 合同项下的设备、材料、测试报告和技术文件按合同要求运抵规定的交货地点后, 由业主、监理工程师、施工承包商和供货商人员共同对其进行检查, 并认真做好交接记录, 各方签字确认。

(2) 检查的内容主要包括：

- 1) 满足合同对包装的要求；
- 2) 外观良好，运输途中未受损；
- 3) 编号、数量和名称与合同要求的货物清单核实无误。
- 4) 所进行的检查已满足合同中业主要求时，即办理入库交接手续，同时出具到货单。到货单应由业主、施工承包商和供货商代表签字。

20.7 现场安装检验

现场安装检验包括安装现场交接、开箱检验、安装验收检验。

(1) 安装现场交接由监理单位组织，投标人、招标人、安装承包商参加，办理现场安装交接手续。

(2) 开箱检验

1) 开箱检验由投标人组织，在招标人的指定地点进行，由招标人、监理、设备安装承包商等有关人员参加。投标人参加开箱检验的费用自理。

2) 开箱检验主要是对设备的内外包装、设备外观和种类、数量进行检查。如发现设备短缺和外观破损，投标人提出解决方法，交招标人确认后，及时处理，以保证工程进度不被拖延。

3) 开箱检验无问题后，由投标人、招标人、监理、设备安装承包商等有关人员共同签署开箱检验报告。

(3) 安装验收检验

1) 投标人应提前至少一个月并根据工程进度要求，制定设备安装、调试及验收计划，提交招标人审批、确认。

2) 投标人应在系统安装前指定专人到安装现场，进行设备安装指导、督导，确保设备安装能顺利完成。

3) 系统安装完成后，监理、投标人、安装承包商按投标人提供的安装验收计划和安

装验收标准进行安装验收。

4) 安装完工验收应包括但不限于以下内容:

- 所有设备、电缆布线和配电安全、正确且可靠。
- 所有联接装置、绝缘体、门、盖板安装适当且可以调整。
- 所有外露的金属部分应根据IEC的有关规程和要求进行接地,接地点应符合系统要求。
- 所有电源要加保险或其它保护,使得在故障情况下能安全自动断开。
- 所有保护盖要合适,提示和标签要正确,并安装在适当的位置。
- 机壳和机箱的内外都要干净无杂物。
- 蓄电池安装连接正确,并保证有良好的通风。
- 电缆和设备的绝缘电阻要大于IEC规定要求。
- 所有用于故障指示和报警的电子回路应工作正常。

5) 对未通过验收的安装项目,招标人或监理工程师向投标人发出修改、替换通知;属设备质量问题,限期投标人修改、替换,因此而发生的费用由投标人负责。

20.8 现场测试、调试

所有设备和系统的性能指标要选用适当的仪器、方法进行测试,测试结果应符合本招标文件技术部分要求。

(1) 现场测试由投标人组织,安装承包商及监理单位参加。现场测试、调试包括单机测试、各(子)系统测试和系统测试。

(2) 投标人应提前至少一个月根据工程进度要求制定现场测试、调试计划,提交招标人、监理审批、确认。

(3) 单机测试:

1) 单机测试在安装后进行。目的是保证设备经远距离运输和安装后不发生损坏。

2) 在单机测试中,达不到测试要求的单机设备,由投标人负责修理和更换并承担所

需的全部费用。

（4） 各（子）系统测试

各（子）系统测试要求所有的被测指标、功能均能符合确认的测试检验建议书和合同的要求。若不符合，投标人应负责改正，直至测试按要求通过。

（5） 系统调试

系统调试是指对合同所有系统性能的联合调试，测试和解决各系统间的接口和存在问题。确保各系统之间的接口正确，性能满足技术规格书的要求。若不符合，投标人应负责协调，直至调试按要求通过。

（6） 测试仪器仪表

1） 投标人应免费提供合适的现场测试、调试仪器和仪表，并指定专人负责排除仪器和仪表在测试过程中发生的故障。

2） 投标人应负责测试仪器、仪表的校验与标定。如果招标人提出要求的话，投标人应在测试工作开始之前，对测试仪器进行标定，并由规定的计量实验机构测定其精度。

（7） 现场调试、测试工作完成后15天内，投标人应向招标人提供所有现场调试、测试的原始记录和测试报告。

20.9 大联调

（1） 大联调是指本项目各系统之间及与轨道交通其他系统的联合调试。大联调包括与其他系统的所有接口功能测试和综合联调测试两个阶段。

（2） 接口功能测试

1） 接口功能测试是证明本（子）系统所有与其他系统的接口功能正确，且性能符合要求。

2） 投标人应配合检查其接口的正确性，负责处理本系统与其他系统的接口出现的问题。

（3） 综合联调测试

综合联调测试是指轨道交通的关键相关专业系统同时工作在一起，通过大量的列车运行，证明关键相关专业系统可以有机的结合在一起，有效的工作，能够满足大密度列车运行的要求，保证轨道交通正常的运营。

20.10 试运行

(1) 在完工测试、综合联调成功后，系统将开始3个月的试运行。在试运行开始前，整个系统应完全调试开通，并保持最佳状态，以接受 3个月的考核。

(2) 系统的试运行由业主组织管理实施，并由业主和设备供货商共同参加。

(3) 在系统试运行期间，设备供货商应保证整个系统完全调试开通，并保持良好的工作状态。

(4) 在系统试运行期间，设备供货商应在24小时内修复（节假日也不例外）或更换发生故障的设备，由此发生的一切费用均由供货商承担。

(5) 系统试运行阶段的要求与144小时试验相同,系统不允许出现系统性、可靠性故障。

(6) 试运行期间，供货商应派员自始至终参加，并与业主一起记录试运行期间设备和系统出现的各种情况。这种记录将按日按月的时间顺序和按系统、单机设备分别登记，作为考核试验的原始资料和验收的依据。

(7) 试运行期间，系统不允许出现系统性故障。系统故障按以下情况认定。

1) 在试运行的 3个月内全系统只允许发生1次影响正常工作的严重报警，但不允许发生系统性中断。

2) 在试运行的3个月内，系统中的所有服务器，只允许发生1次影响正常工作的严重报警，但不能宕机。

3) 在试运行的3个月内，软件故障次数不超过 8次，每月不超过 3次。

4) 在试运行的3个月内，所有设备只允许发生3次影响正常工作的严重报警。

(8) 系统一旦发生上述定义的系统故障，应及时修复并再重新开始3个月的试运行。

20.11 正式验收

(1) 本工程开通后，各系统运行稳定、性能良好，达到验收标准后进行工程验收。所有的标准、可靠性、记录报告分析都由双方进行检查，如业主对整个项目无异议，签署验收证书。

(2) 所有的试验记录，软件数量，系统设备、备件的质量都由投标方最后对业主负责。

(3) 在业主与设备投标人正式办理验交手续之后，在系统寿命期内设备供货商仍有责任对该系统发生的问题给予协助解决。

20.12 保证期

(1) 质量保证期从系统验收合格证签署之日起，进入质量保证期，保证期为24个月。

(2) 在质量保证期内，业主将不定期抽测各种测试项目，检查系统的可靠性和稳定性。

(3) 在质量保证期内，供货商应协助业主对系统进行维护、管理，负责维修、更换零部件，其人员的所有费用自理。

(4) 在质量保证期结束前1个月，投标人应向业主提交一份质量保证期后服务建议书，供业主确认。

(5) 在质量保证期结束后，投标人与运营单位将正式办理出质保手续。

20.13 罚款与免责

业主对供货商的索赔参见合同中的相应条款。业主对供货商的索赔（含罚款）并不解除供货商对合同项目的责任。

21 图纸、手册和技术文件

21.1 一般要求

(1) 投标人应向招标人提供全套的技术文件，包括但不限于以下内容：

- 1) 系统文件；
- 2) 技术建议书；

- 3) 设计联络计划文件;
- 4) 硬件设备技术文件;
- 5) 软件系统技术文件;
- 6) 产品设计的图纸、资料;
- 7) 各阶段各项测试检验规范书和测试检验报告;
- 8) 工程安装设计图、资料 (在合同签订后1个月内或设计联络阶段提供);
- 9) 安装验收规范书;
- 10) 安装手册;
- 11) 操作手册;
- 12) 用于维护的图纸、资料、手册;
- 13) 用于培训的图纸、资料、手册;
- 14) 竣工图;
- 15) 最终的技术文件。

(2) 所提供的技术文件,其内容必须与所提供的设备相一致,在双方商定的某一时期内由于软硬件的修改而导致文件的任何修改,投标人均应提供修改更正或补充的印刷文件及电子版文件各1套,其内容应包括:

- 1) 修改内容;
- 2) 修改理由;
- 3) 设备可受到的影响。

软件每作一次修改,都应将该程序老版本及新版本的软件文件的清单、流程图及说明交于招标人,并说明原因。

(3) 投标人向监理工程师、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中的各子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各子系统设备的操作、检查、修理、试验、调整和维护。

（4）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10—50mm的空白区，供招标人使用。

（5）图纸上日期中的月份应采用数字，例如2005/4/30（2005年4月30日）。版本号应为1，2，（从第一次发布开始），并注明版本变更的内容和原因。

（6）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，应使用中文或者英文。

（7）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新的更新文件。

（8）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。

（9）所有文件都应提交电子文件（光盘、U盘各1套）。电子文档文件应用Microsoft office 2013（或以上版本）的形式提交。图形、电路图和机械图等应采用Autocad 2014（或以上版本）绘制。

（10）投标人的图纸应提供给有权使用图纸的监理工程师和招标人，而监理工程师和招标人只将其用于本工程的完成、操作、维护、调整和维护。

（11）投标人在投标书中要有图纸、手册和技术文件的建议书，包括所提交的技术文件目录清单，提交时间，具体细节在在合同澄清中确定。

（12）投标人向运营单位移交技术文件及图纸时，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《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》考核条款进行考核。

21.2 图纸、手册和技术文件的确认

（1）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。

(2) 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。

(3) 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一个月交招标人确认，除非另有规定，投标人向招标人提交5份技术文件确认，当投标人、招标人加批注重新确认时，投标人应连同批准的共提交10份给招标人。

(4) 一旦招标人完成最终确认，投标人就应提供招标人8份完整的装订好的手册和2套完整的复制时使用的电子文件（光盘、U盘各1套）。

21.3 产品、系统设计图

(1) 投标人应提供的产品、各子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、协议等。

(2) 图纸的完整性要求图纸必须包括：图样目录；各子系统原理图、主要部件的尺寸和安装图；明细表；汇总表等。

(3) 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。

(4) 对于专门为本系统中的各子系统设计、生产的产品，必须提供全部的图纸。

(5) 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采购和维护的要求。

21.4 安装设计图、资料

投标人要向招标人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；系统配线图；设备配线图；接地图；现场施工图；技术资料。

21.5 安装验收规范书

投标人在工程进行安装前要向招标人提供安装工程规范，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。

21.6 试验、检验规范书及测试和测试检验报告

(1) 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。

(2) 测试检验报告应包括全部测试内容、标准值、测试值、以及系统、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、监理的共同签认。

21.7 竣工图

(1) 在工程完工后，投标人应按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。竣工图文件包括系统网络图、光电通道应用图、设备安装平面图、机柜内部布置图、现场设备安装方式图、设备外部配线图、设备接地布置图，一式6份，均为招标人的财产。

(2) 所有竣工图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。

(3) 施工期内应开始编制已安装完工设备的资料。竣工图应包括所有设备的准确安装位置、机房布设、各设备间的连接、电缆走线；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。

(4) 当工程完工时，招标人协助投标人收集与竣工图相关资料，投标人应向招标人提交10套竣工图，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。

21.8 安装手册

安装手册应由所需全部图纸和资料组成，安装手册应至少含有简体中文版。应包括但不限于：

- (1) 电源、数据、控制和通信接口的配线规程；
- (2) 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；
- (3) 安全警告或注意事项；

- (4) 接地及其连接规程;
- (5) 接地和通风说明;
- (6) 测试和校准方法;
- (7) 气候防护、灰尘防护和其他的环境防护;
- (8) 正确安装设备所需要的其他规程;
- (9) 安装所需工具的功能及建议数量。

21.9 操作手册

(1) 操作手册是为运营操作及设备维护人员在各子系统设备的操作和检查时提供的指导文件,操作手册应至少含有简体中文版。

(2) 操作手册应至少包括以下内容:

- 1) 各子系统设备概述;
- 2) 主要功能说明;
- 3) 操作指南;
- 4) 故障状态。

(3) 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。

21.10 维修手册

(1) 维修手册是为各子系统设备维修人员的维护、检查、运营、修理和调整提供指导。

(2) 维护手册应提供给熟练的技术人员,包括设备和各子系统设备的操作说明,以及日常维护和故障维修指令。

(3) 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。

(4) 维修手册应对各子系统设备的各级检修的内容、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、调整和测试也要作出详细的说明。

(5) 对于需要使用便携式测试仪工作的，还应包括其调校方面的内容。

(6) 维修手册的日常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日常维护说明的一个整体部分。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 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作，以提供合适的格式，维护手册应至少含有简体中文版。

21.11 最终技术文件

(1) 该文件应包括所供各（子）系统设备的最终技术参数，应清晰地规定所有各（子）系统要求的硬件和软件，并取得投标人和招标人的确认。

(2) 该文件应包括但不限于下列内容：

1) 各（子）系统总说明；

- 2) 各（子）系统构成；
- 3) 功能详细描述；技术参数；
- 4) 设备布置；
- 5) 各（子）系统的详细配线图及其说明。

22 培训

22.1 概述

(1) 供货商应对业主的维修、操作人员进行培训。通过培训应使接受培训的业主人员能够在地铁正式运营中有效地操作和维护该系统。

(2) 供货商应制订业主人员的培训方案。

(3) 因供货商的原因导致培训不能按期完成，或原有的设计需要改变，业主有权要求供货商重新进行培训，所有费用应有供货商承担。

22.2 培训计划和内容

(1) 本工程培训需求如下：

培训计划和内容

1) 专用通信传输系统工厂培训：计划选派12人，进行周期约8天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由买方决定。

2) 专用通信公务电话系统工厂培训：计划选派12人，进行周期约5天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由买方决定。

3) 专用通信专用电话系统工厂培训：计划选派12人，进行周期约5天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由买方决定。

4) 专用通信电源系统工厂培训：计划选派12人，进行周期约5天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由买方决定。

5) 专用通信无线系统工厂培训：计划选派12人，进行周期约8天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由买方决定。

6) 专用通信广播系统工厂培训：计划选派12人，进行周期约3天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由买方决定。

7) 专用通信时钟系统工厂培训：计划选派12人，进行周期约3天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由买方决定。

8) 专用通信乘客信息系统工厂培训：计划选派12人，进行周期约5天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由买方决定。

9) 专用通信录音系统工厂培训：计划选派12人，进行周期约3天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由买方决定。

10) 专用通信网络安全系统工厂培训：计划选派12人，进行周期约5天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由买方决定。

11)

12) 专用通信5G专网系统工厂培训：计划选派12人，进行周期约5天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由买方决定。

13) 专用通信智能运维系统工厂培训：计划选派12人，进行周期约5天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由买方决定。

14) 专用通信可视对讲系统工厂培训：计划选派12人，进行周期约5天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由买方决定。

(2) 供货商应根据运营的需求编制培训计划书，培训计划书应在培训实施前3个月提交给业主确认。

(3) 供货商应提交的培训计划书应包括：

- 1) 培训的目标；
- 2) 培训的内容；
- 3) 培训起止时间；
- 4) 使用的培训设施；

- 5) 培训的材料和文件;
- 6) 接受培训人员的要求;
- 7) 授课人员的姓名及职称;
- 8) 课程效果的评估方法。

(4) 除另有规定外, 供货商提交业主确认的培训计划书应一式5份。

(5) 所有培训用材料应易复制, 音像制品应能复制。

(6) 培训应包括操作培训和维护培训两个部分

1) 操作培训

该培训将教会学员在日常和紧急情况下如何操作本系统。因此, 学员应是未来的系统操作人员。

2) 维护培训

该培训将教会学员在日常和紧急情况下如何维护管理系统。因此, 学员应是未来的系统维护管理人员。

22.2.2 培训语言

培训语言应为中文。

22.2.3 厂家培训

供货商应为一定数量的业主操作和维护人员安排培训, 具体细节在设计联络阶段确定。厂家在培训前须提交相关的培训计划和培训资料供招标人审核。

22.2.4 现场培训

- (1) 供货商应在业主指定的地点对接受培训的操作和维护人员进行现场培训。
- (2) 现场培训应包括正常操作程序和怎样处理紧急情况。
- (3) 现场培训由供货商负责。供货商应至少提前1个月通知业主授课时所需的常用教学设施, 培训中用到的所有工具和测试设备由供货商提供。

22.2.5 培训效果的考核

(1) 为使培训人员达到培训计划要求，所有培训人员都应接受测验或考试，以确定他们可否称职地完成将被赋予的任务和工作。

(2) 供货商应准备并提交一份测验和考试计划，以及详细材料，包括范围、功能和方法，供业主确认。

(3) 供货商应负责测验或考试的所有安排和费用。对培训合格的学员应颁发证书。

22.3 培训费用

(1) 供货商应根据本工程培训需求，对参加培训人员按人/天/次产生的培训费用单独报价。报价应包含业主人员在培训过程中发生的费用（含交通、食宿、场地等）。

(2) 供货商派出的培训教师在现场培训期间所发生的所有费用已含在合同总价中，不单独报价。

23 设计联络

(1) 设计联络的目的是为参与各方交流设计思想，澄清技术问题。业主与供货商互提基础资料，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。业主不承担任何技术责任。

(2) 设计联络会议由业主主持，供货商参加设计联络会所发生的所有费用应包含在各自合同总价中，不单独报价。

(3) 本标段的设计联络会议按3次考虑。

1) 第一次设计联络会议

- 第一次设计联络会议在合同签订后1个月内举行，预定会期为1-2周。
- 在设计联络会议前1周内，供货商应向业主提供第一次设计联络文件和资料。

2) 第二次设计联络会议

- 第二次设计联络会议的时间由业主方与投标方商定，预定会期为1-2周。
- 在设计联络会议前1周内，供货商应向业主提供第二次设计联络文件、图纸

和资料。

3) 第三次设计联络会议

- 第三次设计联络会议的时间由业主方与投标方商定，预定会期为1周。
- 在设计联络会议前1周内，供货商应向业主提供第三次设计联络文件、图纸和资料。

(4) 工作协调会议：

除上述三次设计联络会外，如有必要时，业主有权召集供货商举行工作协调会。供货商应按时参加，期间所发生的所有费用已含在合同总价中，不单独报价。

23.2 供货商人员在业主所在地的规定

(1) 供货商应派出有经验、健康的工程技术人员参与本项目的工作，人员资质应在出发前提前1个月提交给业主确认。

(2) 供货商派出的人员应负责现场安装督导、安装验收、完工调试、综合联调、试运行以及保证期的服务。供货商的工作范围包括但不限于：

- 1) 系统项目管理；
- 2) 系统与其他系统的接口；
- 3) 现场安装督导；
- 4) 安装后的测试验收；
- 5) 对业主操作人员上岗前的操作、日常维护、管理的培训；
- 6) 对安装队伍的培训。

(3) 供货商派出的人员应能详细解释技术文件、手册、工程图纸及设备相应的注意事项，还应负责处理和解决工程中的技术问题。

(4) 供货商派出的人员对业主安装队伍的安装督导应包括安装、技术交底及现场示范。

(5) 供货商派出的人员应履行合同所规定的职责，否则业主有权提出增加、更换供

货商人员以及延长工作期限要求，直至符合合同的要求。

(6) 供货商完成上述各项工作所需的费用已含在合同总价中。

(7) 为完成上述工作，必要时供货商应无条件地加派人员，费用由供货商承担。

23.3 业主人员在供货商所在地的规定

(1) 本规定包括业主派遣人员参加设计联络会议、工厂试验、出厂检验和工厂培训的具体安排和时间要求。提出的每次人数和时间可能有变，但总人数和每一阶段的时间不受影响。

(2) 业主派出的人员有权向供货商提出质疑并召开会议，讨论有关事项，供货商应积极澄清业主提出的问题。

(3) 工厂试验、出厂检验和工厂培训应在设备制造厂进行。

(4) 业主人员参加设计联络会议、工厂试验、出厂检验和工厂培训的费用（含食宿、交通、会务费用）含在合同总价中，不单独报价。供货商及业主人员参加设计联络会议、工厂试验、出厂检验和工厂培训的地点可在原设备厂家，也可由业主指定地点。

24 与云平台的配合工作要求

投标人应承诺所供设备能与云平台适配（包含不限于虚拟化，网络以及接口等），若不能与云平台适配，招标人有权要求投标人更换其他品牌以满足工程需要。

25 BIM设计要求

25.1 设备供应商招标BIM技术要求

(1) 总体要求

投标人应根据杭州地铁四期建设规划和杭州地铁9号线二期工程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。

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（包含但不限于）：

《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。

（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） 提交甲供及部分重要乙供BIM模型，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） 如有需要，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。

（3） 模型要求

三维模型应满足发包人的使用要求。需提供rvt或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。

实物设备中的重要部件应在三维模型中作为单独部件建模。模型应能满足智慧车站、智能运维、资产管理、数字孪生、大数据、大模型、MASS业务的要求。模型细度请参考示例模型，如下图所示。



传输设备模型

(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；

性能参数：以产品而定；

维护参数包括但不限于：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；

设备模型数据添加示例如下表：

设备性能参数设置一(可部分参考)

参数名称	规程	参数类型	参数分组方式	值
专业名称	公共	文字	模型属性	通信
系统名称	公共	文字	模型属性	传输系统
设备名称	公共	文字	模型属性	SDH2.5G
品牌	公共	文字	模型属性	某公司
规格型号	公共	文字	模型属性	ZX
电流	电气	电流	电气-负荷	179.00 A
电压	电气	电压	电气-负荷	380.00 V
功率	电气	功率	电气-负荷	75000.00 W
流量	HVAC	风量	机械-流量	55.00 L/s
压力	HVAC	气压	机械-流量	800.00 Pa
重量	结构	体量	结构	2946.000 kg
力	结构	重量	结构	18.05 kN
频率	结构	频率	数据	3.20 Hz
照度	电气	光通量	数据	54.00 lm
电源接口位置	公共	文字	尺寸标注	5mm
接入电源线最大截面	电气	线径	数据	25mm ²
通信或控制接口位置	公共	文字	尺寸标注	5mm
通信协议	公共	文字	数据	CAN
...	...	...	...	...

(5) 文档要求

提供产品说明书、样本、维保说明、认证证书等文件。

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。

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。

（6） 成果交付

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。

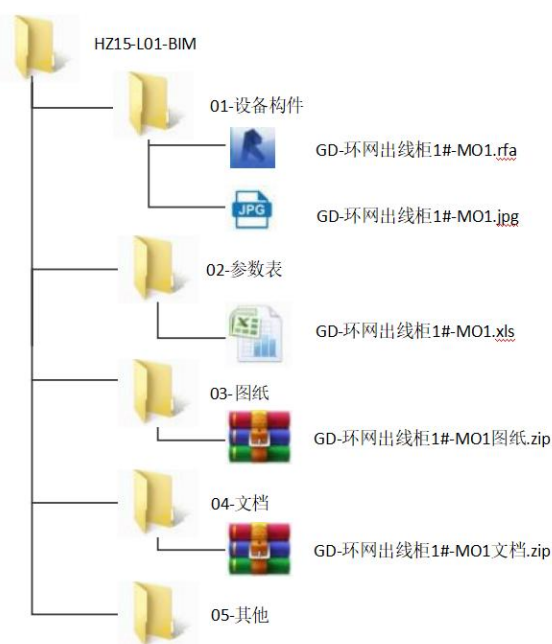


图 文件夹结构树

（7） 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《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。

（8） 日常工作要求

按要求参加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。

- 1) 按要求完成其他BIM相关工作。

第二部分 专用技术部分

一. 《传输子系统》

概述

传输系统是通信系统中的骨干系统，应能迅速、准确、可靠地传送地铁运营管理所需要的各种信息。传输系统应采用技术先进、安全可靠、经济实用、便于维护的光纤数字传输设备组网，构成具有承载语音、数据和图像等各种信息的多业务传输平台，并具有自愈环保护功能。

线路传输系统线路带宽 100Gb/s，光传输系统应能提供环网保护满足本工程需求的有效以太网业务带宽。投标人应说明所供设备的实际传输及业务处理能力（即能实现几方向的线路侧系统容量接入，业务交叉处理容量，业务种类及上下能力等）。

传输系统具有集中维护管理功能，采用简明、直观的维护管理界面和系统安全机制，监视每个传输节点主要模块和用户接口模块的工作状态，可提供声光报警和打印告警数据。在控制中心配置网管设备，提供完善的网络管理系统。

9 号线一期传输系统采用 PTN 设备组网，为保证设备兼容性，无缝接入 9 号线一期传输系统，传输系统投标方可采用 SPN 设备进行组网。投标方推荐的传输系统必须是经成熟应用的可靠设备，如不满足要求，招标人保留无条件更换的权利。

本招标文件所提 SPN 为切片分组网设备，以下简称 SPN。

系统技术规定

1 系统功能

本工程传输系统应能可靠地传输下列各类系统的语音、数据及图像信息。

- (1) 公务电话
- (2) 专用电话
- (3) 专用无线通信
- (4) 广播
- (5) 时钟
- (6) 综合电源
- (7) 视频监视系统

- (8) 乘客信息
- (9) 自动售检票系统（AFC）
- (10) 线路级云化业务
- (11) 录音系统
- (12) 网络安全系统
- (13) 其他

传输系统能为上述各系统提供可靠的、冗余的、可重构的、灵活的信息传输及交换信道。传输网络的传输服务质量及接口功能，应符合国家标准及工业和信息化部标准。

2 系统构成

9号线二期工程专用通信传输系统应采用SPN设备。

2.1 测试要求

投标人应承诺组织专用传输设备供货商、PIS系统、视频监视系统供货商进行测试，测试内容包括但不限于：视频图像业务的传输时延、视频切换控制命令的传输时延等。

2.2 组网原则

本工程传输系统采用光纤数字环路网络结构，系统的组网原则如下：

- (1) 网络无单节点失效。
- (2) 控制中心、车辆段、车站中任意一个节点失效不影响另一节点与全线各节点之间的业务通道通信。不能影响其他系统的业务切换时间要求（50ms倒换要求）。若有切换时延，投标商应提供切换时间。

2.3 承载业务带宽及传输设备交叉容量

- (1) 正线各车站、车辆段/停车场、主用控制中心线路侧带宽按照100Gb/s的带宽配置，设备配置需满足以下要求：
- (2) 主用控制中心、车辆段/停车场：分组交换能力不小于900G，单设备业务槽位不小于14个，支持不少于8个100G光口组网，支持10G业务侧以太网业务接口。

(3) 正线各车站：分组交换能力不小于640G，业务槽位数不小于14个，支持4个100G光口组网，支持10G业务侧以太网业务接口。

2.4 网络结构

(1) 在控制中心、各车站共8个节点设置传输设备。

(2) 9号线二期工程7个车站、及控制中心分别设置1套线路带宽100Gb/s 传输设备，利用区间两侧敷设的各两芯光纤，组成1个传输保护环。

(3) 环路由控制中心、7个车站组成。

(4) 光缆路由：

1) 本工程在康信路站至塘栖站正线区间车辆段（备用控制中心）至康信路站出入段线上下行弱电托架新增敷设96芯单模光缆，用于传输主干光缆。

2) 最远车站至车辆段（备用控制中心）中继段长度约15km；

3) 主用控制中心至本线接入车站中继段长度约30km；

4) 其它中继段长度均小于4km。

5) 投标人应充分考虑光缆线路长度以及光纤跳接损耗，对中继距离进行衰减及色散计算，合理配置光模块及衰减、色散补偿模块。

(5) 主用控制中心分组能力不低于900G。

(6) 采用传输设备来承载以太网业务时，在主用控制中心不可增加其它设备（如数据交换机）实现以太网业务的跨环应用。

(7) 在主用控制中心设置传输网管1套，对传输系统进行网络、配置、故障及报警等管理。

(8) 传输网络构成详见附图一：专用通信传输系统图。在设计联络阶段，由投标人根据线路实际情况对传输系统的构成方案进行调整优化。

2.5 性能要求

投标人应根据系统要求，采用最优、标准化技术的设备，并根据系统设备的特点，采

用性能最好的组网结构，确保系统的传输性能、保护及倒换性能（以太网业务保护倒换时间<50ms）、QOS、同步性能及视频传输时延的要求。投标人应详细说明上述性能的实现方式。

2.6 传输系统的网络同步

传输设备若需网络同步，应采用主从同步，同步信号共享既有线路在控制中心已建BITS 设备，传输设备内部时钟作为备用时钟源。

2.7 传输带宽预测

9号线二期工程专用通信传输系统所需传输业务带宽预测如下表，

预测值为投标参考使用，招标人有权在总计带宽不超过传输所能提供的最大带宽范围内进行带宽调整的权利。

业务类别	接口类型	传输速率	传输方式	带宽
公务电话系统	1000Base-LX或TX	1000Mb/s	E-LAN	500M×2
专用电话系统	1000Base-LX或TX	1000Mb/s	E-LAN	200M×2
无线通信系统	1000Base-LX或TX	1000Mb/s	E-LAN	200M×2
	1000Base-LX或TX	1000Mb/s	E-LAN	200M×2
无线通信系统（车辆段调度）	100/1000Base-TX	100Mb/s	E-LAN	100M
无线通信系统（直放站网管）	100/1000Base-TX	100Mb/s	E-LAN	100M
广播系统	100/1000Base-TX	100Mb/s	E-LAN	100M×2
时钟系统	100/1000Base-TX	100Mb/s	E-LAN	100M×2
综合电源系统	100/1000Base-TX	100Mb/s	E-LAN	100M
视频监视系统	10GBase-LR	10000Mb/s	E-LAN	10000M
乘客信息系统	10GBase-LR	10000Mb/s	E-LAN	2000M
计算机网络系统	10GBase-LR	10000Mb/s	E-LAN	10000M
自动售检票系统（AFC）	1000Base-LX或TX	1000Mb/s	E-LAN	1000M×2
线路级云化业务	10GBase-LR	10000Mb/s	E-LAN	10000M
录音系统	100/1000Base-TX	100Mb/s	E-LAN	100M×2
备用	100Base-TX	100Mb/s	E-LAN	100M×6
	1000Base-LX	1000Mb/s	E-LAN	1000M×3
	10GBase-LR	10000Mb/s	E-LAN	2000M
带宽合计	以太网业务合计：32800Mb/s			

注：
传输系统提供的有效带宽应在上表的基础上具有30%冗余预留。

同一类型业务带宽需求为2条通道时，则通道为主、备用业务方式存在，主、备用业务通道必须配置在不同的板卡上。

投标人需按照本工程传输系统最终业务规模进行License授权，工程过程中不得因增加系统容量而产生任何费用。

2.8 系统接口类型及配置

(1) 在项目实施过程中招标人有权根据工程实际情况对下述端口、通道数量进行调整，投标人应相应对带宽和接口计算进行调整。

(2) 不同方向的群路口应分别配置在不同板卡上。车站设备需预留8个GE口/2个10GE口扩容条件，控制中心设备需预留16个GE口/4个10GE口扩容条件。

(3) 投标人应充分考虑分段开通或同时开通不相邻区段及逐段开通等各种可能性，根据工程网络特点，进行接口配置，并对系统网络结构的完整性负责，保证后期各站设备接入时不影响运营，不得中断业务。

(4) 在各接口的配置中，“其它”为预留业务端口。

(5) 以太网接口（100M/1000M口、GE、10GE）：用于专用通信各子系统以及其它专业以太网业务使用。投标人提供的每个100M/1000M、GE或10GE以太网通道应能满足带宽在100M~10GE可调的需求，各种业务以太网通道要求相互独立，不可采用二层交换隔离和多端口共享通道方式实现。通道类型支持汇聚和共享。

(6) 传输系统中所涉及到和本标书范围内通信其他各子系统连接用以太网接口的具体类型和数量，投标人可根据通信其他各子系统设备选型情况进行调整，对同专业的多个（含2个）接口应分别配置在不同板卡上，非通信子系统的各其他系统使用的接口按照标书规定配置，招标人保留对接口类型和数量调整的权利，具体接口类型于设计联络时确定。

3 系统保护

传输系统应具备网络自愈保护倒换功能，节点设备要有自愈功能。一旦检测到符合开始倒换的条件后，保护倒换应该在50ms内完成（含业务端口的倒换）。主、备用环路之间切换不得影响正在工作中的用户的正常使用。完成倒换动作后应向传输网络管理系统报告保护倒换事件。

传输系统的设备要求主控、交换（SPN/OTN）、时钟、电源板等关键板件必须采用1+1热备份，所有板卡均具有热插拔功能。

投标人需详细描述MPLS-TP保护IP业务的保护方式，以及在正常工作和单点故障下的实际最大承载业务的带宽。

投标人需在投标书中详细描述其传输系统的切换、倒换过程及原理，并根据实际需要提供完整的解决方案，并详细说明。

4 自愈功能

环路中的传输设备发生故障和光缆断路时，传输环路应自动脱离故障设备和组成新的环路继续工作，并发出故障报警信息。在故障排除或电源恢复时，系统应能够在没有人工干预的情况下自动恢复正常工作，并根据实际需要提供完整的解决方案，并详细说明。

5 扩容与组网

系统应具有可扩展性，为今后的业务发展预留容量及扩展条件。传输网络应提供较好的兼容性能。

6 自诊断功能

系统应具有自诊断功能，可进行故障管理、性能监视、系统管理、配置管理。能向集中告警终端分级别提供告警信息。

为提高系统可靠性，对网内传输的各种信息进行环路保护。

7 其他要求

主用控制中心设置集中网管系统及设备，采用简明、直观的维护管理界面和系统安全机制，传输系统可通过本地管理接口方便地对节点、传输通道进行配置和管理，监视每个传输节点主要模块和用户接口模块的工作及运用状态，可提供声光报警功能和告警信号数据输出。系统的配置和修改应方便灵活，保证将来系统接入时，设备安装、调试和系统调整等不影响正式运营。网管系统操作界面应采用中文界面。

投标人应结合组网方案及产品对系统业务的保护进行详细说明，包括IP业务的保护，对采用的保护方式进行详细分析，并确认如何保证IP业务50ms的保护倒换时间。

投标人应详细说明如何实现对组播协议的支持，保证乘客信息系统（PIS）、视频监视系统（CCTV）组播功能的实现，并如何同时实现相应以太网业务的保护。

在本线路有与其他轨道交通线路联网的需求时，应承诺根据需求实现联网的要求，投标人应对此功能进行相应描述。投标人在设备容量配置和系统上如何考虑应详细描述。

投标人应给出所有设备及设备板卡使用寿命。

投标人应给出所有设备与配线架、设备与电源、设备接地、本系统设备与外部设备间线缆的规格、型号。

8 主要要求及技术指标（SPN）

8.1 总体要求

（1）本工程所选用的传输设备必须取得工业和信息化部“电信设备进网许可证”。SPN设备需满足《切片分组网（SPN）总体技术要求》YD/T 3826-2021相关技术要求。

（2）设备的交换容量应满足工程要求，整机满配置下无阻塞交换。详细说明设备体系结构，包括板卡结构、背板结构和交换机制（信元交换，包交换等），以及它们在功能和容量上的配合要求。

（3）设备支持各种拓拓扑组网能力：环形、环带链、环相交、环相切、MESH组网。

（4）网络支持以太网业务的综合承载，实现各种以太网业务综合接入。兼容性高，能提供各种接口，支持Flex E技术。

（5）业务在网络中应采用通道（PW伪线）、路径（LSP）的方式传送，支持基于SR的SR-TP、SR-BE隧道技术，保证网络流量可规划，保证业务QoS、时延、抖动等指标。

（6）随着业务规模的扩大，路径、通道数量不断增加，应保证路径/通道保护倒换时间小于50ms。

（7）支持频率、时间、业务数据流同步功能，满足高等级业务的时钟同步需求。

（8）采用电信级网管TMN实现图形界面方式管理，网管应实现网络拓扑、业务端到端配置/查询、端到端路径/通道的告警和性能监控/管理。

（9）设备及板卡等平均无故障工作时间（MTBF）应大于100000小时，系统故障恢复时间（MTTR）应小于30分钟。

（10）设备具备无业务中断的软件升级能力。

(11) 传输系统中所有设备应满足设计寿命不少于15年。

8.2 保护倒换要求

(1) 网络级保护

1) 必须提供电信级的保护功能，故障切换时间不超过50ms。

2) 保护机制必须确保各种业务的服务质量仍然维持不变。

3) 保护的切换时间不受业务量的限制。

4) 保护机制必须确保不发生广播风暴。

5) 提供多点故障的保护能力。

6) 保护机制的设置必须简单，避免命令行操作。

7) 支持路径（LSP）保护能力，包括MPLS/MPLS-TP LSP1+1/1：1保护。

8) 支持带保护的双向LSP，一级节点路径数不少于4000组，二级节点不少于500组，所有LSP路径同时保护倒换时间应小于50ms。

9) 通道层双向业务保护组数量应不小于1k，且业务中断时间不超过50ms。

10) 设备以太网接口支持链路聚合（LAG）保护，LAG具备跨板卡的链路聚合保护能力。

11) SPN网络内保护和接入链路保护相配合，实现在接入链路或SPN接入节点失效情况下的端到端业务保护。

12) SPN的保护倒换应支持链路、节点故障和网管外部命令的触发，并应支持各种倒换请求的优先级处理。故障类型触发支持物理链路、VP/VC信号失效（SF）和中间节点失效，支持信号劣化（SD）。外部命令触发支持锁定到工作、强制倒换、人工倒换和清除命令等网管命令

13) 保护倒换方式包括支持单端倒换和双端倒换类型，支持配置为返回或不返回操作模式，支持等待恢复（WTR）功能的启动和等待恢复时间的设置

14) 在拖延时间设置为0的情况下，保护倒换引起的业务受损时间应不大于50 ms（对

SD触发的保护倒换除外）。

（2） 设备保护能力

1） 支持主要功能模块的1+1冗余备份能力，主要功能模块应包括：电源，交换单元，时钟，主控单元，设备必须没有任何单点故障。

2） 设备带电进行其它槽位板卡的热插拔维护操作，不影响已有业务。

3） 设备以太网接口支持链路聚合（LAG）保护，LAG具备跨板卡的链路聚合保护能力。

4） 支持基于MPLS-TP的LSP/PW 线性保护，PW双归保护、SR-TPAPS1:1/1+1线性保护等丰富的保护方案，实现网络和业务级保护；

5） 基于硬件的OAM机制，设备同时支持大量的OAM流及业务保护组，保证业务端到端保护倒换时间小于50ms。

8.3 以太网业务处理能力要求

（1） 以太专线E-Line业务传送能力

1） 单GE端口支持的E-Line业务/EVC数一级节点不小于8k，二级节点不小于2k。

2） E-Line业务不受MAC地址数量的限制。

3） E-Line服务质量参数：符合MEF E-Line的规定。

4） 设备的端到端专线实例数不少于2000个，所有专线的保护倒换时间应小于50ms。

5） 支持基于端口、端口+VLAN的方式实现业务与VC/VP的绑定。

6） 支持采用网管的静态配置方式建立以太网业务。可选支持采用信令方式动态建立以太网业务。

（2） 以太专网E-LAN业务传送能力

1） 支持多VSI实例，设备的VSI实例数一级节点应不少于4000个，二级节点应不少于256个。

2） 支持基于VSI的MAC地址表数量限制功能。

- 3) 设备MAC地址表容量应不少于32K。
- 4) 支持MAC地址学习使能、禁止和静态MAC地址配置功能。
- 5) 支持MAC地址学习模式IVL和SVL可选。
- 6) 支持MAC地址的黑白名单功能。

(3) VLAN支持能力

- 1) 支持按端口、MAC地址、业务分类等组合要素划分VLAN。
- 2) 根据用户的 VLAN 或访问接口排列流量优先级。
- 3) 将不同用户的流量相分离。
- 4) 对用户的虚拟局域网（VLAN）完全透明。
- 5) 访问接口：10/100/1000Base-T、1000Base-SX 或 1000Base-LX。
- 6) PWE3封装和控制字应符合RFC4448。

(4) 支持基于用户的端口接入速率限制，对于超过接入速率限制的数据包，在交换拥塞时优先丢弃。支持端到端的带宽保障和QoS技术，具备强大的OAM管理能力。能在保证各优先级业务的CIR的前提下，对空闲带宽能按照优先级和EIR进行合理的分配，能满足高优先级业务的性能要求，又能尽可能地充分共享未用带宽。

- (5) 具备H-QoS能力，必须支持3级的层次化调度能力。
- (6) 支持业务分类（CoS）。
- (7) 支持以太网的单播、组播和广播业务，支持广播报文抑制功能。
- (8) 支持简单流分类。
- (9) 支持复杂流分类。
- (10) 支持超长帧（JUMBO帧）。
- (11) 支持QinQ功能，满足802.1ad。
- (12) 支持IEEE规定的三种生成树协议

- 1) 标准生成树（STP），IEEE 802.1D
- 2) 快速生成树（RSTP），IEEE 802.1W
- 3) 多生成树（MSTP），IEEE 802.1S
- 4) 在简单拓扑环境下（网络层次不大于2层），标准生成树协议的链路收敛时间不大于45秒，快速生成树协议的链路收敛时间不大于5秒。
- 5) 设备必须支持基于物理端口打开/关闭或者透传生成树协议功能。

(13) 支持多段伪线MS-PW功能；

(14) 支持配置MS-PW的方式；

(15) 支持不同方式建立的分段PW的对接。

8.4 OAM能力要求

(1) 设备应支持如下PW、LSP、段层、以太网业务和接入链路OAM：

OAM能力要求表表2.2.6-1

类型		功能	Section OAM	LSP OAM	PW OAM	业务 OAM	(以太) 链路OAM
主动	故障管理	连续性监测和连通性验证	A	A	A	A	A
		告警抑制	-	A	B	A	-
		远端故障指示	A	A	A	A	-
		锁定指示	-	A	-	-	-
		客户信号故障	-	-	A	-	-
	性能监测 (通过连续性检测和连通性验证功能实现)	丢包测量	B	A	C	-	-
按需	故障管理	环回检测	A	A	A	A	A
		踪迹监视	-	A	B	A	-
		测试 (TEST)	-	A	-	-	-
	性能监测	丢包测量	A	A	A	A	-
		时延测量	A	A	A	A	-
通信通道	保护	自动保护倒换	A	A	C	-	A
	管理	管理控制通道	-	A	-	-	-
	信令	信令控制通道	-	A	-	-	-

注：A：必选，B：未来必选，C：可选。

(2) 支持以太网OAM（CE-PE 接入链路、PE-P/P-P 以太网链路）和MPLS-TP OAM，实现快速故障检测和业务保护，保证电信级的服务质量。

(3) OAM模块应基于硬件实现，设备不应因处理OAM业务条数增加而导致性能下降。

(4) 为实现50ms的电信级保护能力，设备OAM协议报文（包括CC，FFD）发送周期应可设置，支持协议报文的最小发送周期为3.3ms，且控制中心设备支持的OAM实例数量应不小于2k。

(5) 支持快速故障监测，故障检测时间应不大于10ms，确保50ms倒换时间。

(6) 支持以太网链路层OAM，该功能符合IEEE 802.3ah标准。支持如下功能：

- 1) 以太网OAM远端发现功能
- 2) 以太网OAM远端环回功能
- 3) 变量请求MIB查询功能
- 4) 以太网OAM链路性能监测功能。

(7) 支持以太网业务OAM，该功能符合Y.1731标准。支持如下功能：

- 1) 以太网业务支持连续性检测（CC）
- 2) 以太网业务支持链路跟踪（LT）
- 3) 以太网业务支持故障告警指示（AIS）
- 4) 以太网业务支持远端缺陷指示（RDI）。

(8) 支持MPLS/MPLS-TP OAM能力，应包含如下功能：

- 1) Connectivity Verification（CV）
- 2) Fast Failure Detection（FFD）
- 3) Forward Defect Indicator（FDI）
- 4) Backward Defect Indicator（BDI）

5) LSP ping

6) LSP TraceRoute

(9) 支持以太网业务 (Port+VLAN) 级别的性能检测能力, 应包括丢包率检测, 其精度误差应不超过10%, 支持时延和抖动检测能力, 时延和抖动的绝对误差值应不超过100us。

(10) 支持MPLS/MPLS-TP LSP标签交换路径级别的性能检测能力, 应包括丢包率检测, 其精度误差应不超过10%, 支持时延和抖动检测能力, 时延和抖动的绝对误差值应不超过100us。

8.5 QoS要求

(1) 投标人应根据本工程商用传输网络设备模型说明设备QoS实施方案。

支持如下的分类和标识策略: 以太网端口、VLAN ID (包括SVLAN, CVLAN)、802.1p、DSCP、IP PRECEDENCE、MPLS EXP等方式。

(2) 支持基于可配置的复杂流分类 (可配置项为源、目的MAC, 源、目的IP地址, 端口号等组合)。

(3) 支持带宽保证和控制 (CAR) 功能, 必须支持双速率三色算法, 要求支持CIR和PIR, 要求具备染色能力, 要求支持色盲和色敏感方式, 要求粒度是64Kbps, 精度是5%。

(4) 支持Shaping流量整形能力。

(5) 支持8级优先级处理能力。

(6) 支持接入以太网报文、IP 报文、MPLS 报文的VLAN优先级、IP DSCP、EXP与PHB 服务等级间的映射。

(7) 投标人应详细说明设备的拥塞控制能力, 支持尾丢弃 (Tail Drop), 支持加权随机早期探测WRED (Weighted Random Early Detection)。

(8) 具备H-QoS能力, 一级节点必须5级层次化调度能力, 二级节点必须支持3级层次化调度能力。

(9) 设备网络侧标签交换路径必须支持流量工程如MPLS-TE, 实现端到端的网络带

宽的部署和管理能力。

(10) 支持带宽接入控制能力(CAC)，支持PW带宽和LSP的带宽校验关系，支持LSP带宽和物理端口带宽的校验关系。

8.6 设备性能管理要求

(1) 支持端到端的性能检测机制，以方便运营和维护，投标方应针对实现机制和原理开展必要的描述。

(2) 支持图形化的端到端的性能检测能力。

(3) 支持基于以太网端口的性能检测能力，支持端口带宽利用率的统计能力，支持收发报文的统计能力。

(4) 支持基于PORT+VLAN/以太网业务流的端到端的性能检测能力，支持PORT+VLAN业务流的丢包率统计，支持端到端的时延检测能力，支持端到端的抖动检测能力。

(5) 支持基于路径/LSP的端到端性能检测能力，支持基于LSP的丢包率统计，支持基于LSP时延检测能力，支持基于LSP的抖动检测能力。

8.7 定时和同步要求

(1) 传输系统若需网络同步，则采用主从同步方式，同步信号由控制中心既有BITS设备上接引，配置传输设备内部时钟做为备用时钟源，设备具备2048kbit/s的外同步时钟输出接口能力，接口特性符合ITU-T建议G.703的要求。

(2) 支持两路时钟输入/输出接口，两路时钟接口支持主备保护能力。

(3) 设备可选支持独立的外时钟接口模块，保证系统更换时钟板卡时不影响外时钟的输入和输出，将对业务的影响降到最低。

(4) 当没有任何定时基准可用时，时钟进入保持模式，其稳定度在24小时内优于0.37ppm(20°C-30°C温度范围内)。

(5) 传输设备应具备定时基准的自动恢复和手动恢复能力。存在定时情况下，自动恢复应在10~20秒范围内切回。

(6) 支持同步以太网时钟频率传送能力，同步以太网应符合G.8261，设备的GE、

10GE接口应均支持同步以太网功能。

- (7) 支持同步以太网时钟的SSM协议，该协议应符合G.8264并满足SSM扩展协议。
- (8) 支持多路时钟输入优先级表的设置，时钟优先级和状态表应能够通过NMS查询。
- (9) 设备频率准确度应满足G.8262标准。
- (10) 支持CES业务恢复时钟，时钟指标符合G.8262要求。
- (11) 板卡应支持PTP协议的IEEE1588V2标准输出接口。
- (12) 支持FE/GE 1588V2外时间源接口能力。

1) 设备的所有FE、GE、10GE端口（所有电口、光口）应支持IEEE 1588 V2报文全环网传送处理的能力。

2) 支持IEEE 1588 V2的三种工作模式包括BC，TC（E2E，P2P），OC。

3) 支持IEEE 1588 V2的BMC最佳主时钟算法，能够自动完成多端口输入时钟的时钟选源。

4) IEEE 1588 V2的协议报文应采取高优先级处理，1588V2协议报文带宽支持可设置，1588V2协议报文发送频率可设置。

8.8 性能指标

(1) 投标人设备的Ethernet的各种指标要求均要满足GR-253的相关要求。

(2) 以太网业务性能指标

1) 满配置情况下，满足设备交换容量的线速转发

2) 链路负载小于90%的情况下，1518Byte长度及以下包转发时延应小于200us，抖动小于20us。

3) 设备重载条件下（整机吞吐量90%），64字节以太网丢包率为10⁻⁶。

4) 设备单板卡每端口支持VLAN数量应不小于4k个，整机应至少支持64k VLAN流。

(3) 多业务承载功能和性能要求

- 1) 设备支持以太网专线和专网业务的承载。
- 2) 设备支持多业务承载应满足以下性能要求：

多业务承载功能和性能要求表

性能指标	时延	抖动	误码/丢包
以太网业务（在拥塞情况下，信令、同步报文、语音等高优先级业务）	无丢包业务最大单向时延4ms	最大单向时延抖动1ms	最大丢包率1E-7（24hr）
ATM业务（在拥塞情况下，信令、同步报文、语音等高优先级业务）	无丢包业务最大单向时延8ms		信元丢失率1E-8（24hr）

8.9 互通要求

（1）设备应支持多厂家、多制式的设备采用用户侧的接口互通。投标人无条件满足工程实施阶段的接口对接，包括负责解决出现的任何接口及对接问题，直至成功完成接口调试，所涉及费用包括在总价中。

（2）设备机框要求

1) 投标人在各站点提供的传输设备业务插槽应通用，支持不同业务板卡的混插使用。

2) 投标人应详细说明所供设备的扩展、升级方式及所需费用，以及单套设备机框的单板配置能力、业务插槽能力及各槽位的带宽分配。当单套设备机框不能满足上述要求时，投标人应详细说明采用的其它保证措施。

3) 投标人所供的光传输系统应具有可扩展性，能为后续工程和业务的增长预留条件。设备应具有模块化结构，便于通过改变单元数量、种类及调整软件对设备进行扩容、升级和重新配置。

4) 在本线路与后续建设的轨道交通线路有联网的需求时，投标人应承诺能够根据需求实现系统的扩展或联网，并针对此需求对设备容量配置和系统方案进行详细描述。

5) 系统和设备的各种光、电接口的各项技术指标应满足国际电联ITU-T、国标GB、邮电标准YD、IEEE等有关标准。

9 系统可用性

（1）系统可用性 $\geq 99.99\%$ 。

(2) 投标方应提供系统的平均无故障工作时间及平均修复时间等有关数据。

10 其他要求

(1) 为保证线路侧的安全，线路接口板不同光方向的光接口须配置在不同板卡上。线路侧接口不得与业务侧接口共用同一块板卡。

(2) 投标方应对线路口、业务口的保护/恢复方式进行描述，提出建议，并详细阐明其投标配置情况。

(3) 投标方应详细说明所供设备的扩展、升级方式及所需费用，以及单套设备机框的单板配置能力、业务插槽能力及各槽位的带宽分配。当单套设备机框不能满足上述要求时，投标方应详细说明采用的其它保证措施。

(4) 投标方所供的光传输系统应具有可扩展性，能为延伸线和今后的业务接入和增长预留条件。设备应具有模块化结构，便于通过改变单元数量、种类及调整软件对设备进行扩容、升级和重新配置。

(5) 投标方应列表说明所供设备各开销字节的应用情况，并说明哪些字节是可以通过网管系统进行修改或再编号。

(6) 系统和设备的各种光、电接口的各项技术指标应满足国际电联ITU-T、国标GB、邮电标准YD、IEEE等有关标准。

11 系统电源及接地

11.1 系统电源

(1) 在控制中心由通信系统提供220V交流电源，各车站由综合电源系统提供220V交流电源。

(2) 各处系统设备所需的其它类型的电源由投标方自配电源单元解决，如需使用独立的电源变换设备，并满足电源模块1+1备份的方式，该设备应可通过网管进行管理和监视。投标方应提供系统设备的功耗指标，例如每种插板的功耗、整机及外围设备功耗。

11.2 接地

本工程系统设备采用综合接地，接地电阻小于等于1欧姆。投标方应提供所供设备接

地的要求及接地方式，并说明能否满足地铁综合接地的要求。

12 网络管理设备的要求

本工程需在七堡第二控制中心设置网络管理设备，网管终端显示屏由其他标段坐席管理系统统一提供，不在本标段招标范围内。。传输网管需具备手动远程倒切各网元主控板、交叉板功能。

12.1 传输系统网管

传输系统管理设备应具有自诊断功能，可进行故障管理、性能管理、配置管理、安全管理，并且能与集中网管终端相连，实现各系统集中告警。

(1) 故障管理

1) 支持告警管理（包括但不限于）：

- ①能有效的进行设备故障的检测，监测网络运行状态并能输出故障报警信息。
- ②能识别故障,并能进行故障定位（可将故障定位到板，并能提供故障修复建议信息）；
- ③能报告所有告警信号及记录其细节（能保存历史告警2个月）；
- ④具有告警过滤和遮蔽功能；
- ⑤能够设置故障严重等级；
- ⑥能够实时打印告警信息。

2) 支持监视参数（包括但不限于）：

在传输系统物理接口监视的主要参数：

- ①光发送信号状态（显示是否符合所要求的光功率范围，超出规范值应告警）
 - ②输入信号丢失（Los）
 - ③激光器偏置电流值（门限值设定为初始偏流的1.5倍，突破门限意味着激光器寿终）
- 3) 进行故障告警和状态监视时，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,控制中心应有可闻、可视告警信号输出。

4) 节点设备的主控、交叉、电源板和其他重要工作板(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。

(2) 性能管理

应提供下述性能管理功能(包括但不限于):

- 1) 能够设置及显示性能监控门限。
- 2) 对误码性能参数进行自动采集和分析并能传给外部存储设备或打印。
- 3) 能同时对所有终端进行性能监视。
- 4) 能够同时对性能监视门限进行设置。
- 5) 能存储和报告15min和24h两类性能事件数据。
- 6) 能报告“当前”和“近期”两种性能监视数据。
- 7) 能支持近端或远端环回测试功能。
- 8) 各种性能数据可传给外部存储设备或打印。

(3) 配置管理

设备管理系统应至少能提供下述配置管理功能:

- 1) 配置管理及设备的工作状态查询,提供友好的图形化人机界面。
- 2) 网元的初始化设置;
- 3) 通道的交叉连接和配置;
- 4) 定时源优先级的选择;
- 5) NE状态和控制;
- 6) 单向和双向环的配置管理;
- 7) 可以设置、存储、检索和改变保护倒换参数;

8) 路径保护及路径恢复功能;

9) 网同步功能;

10) 应能按请求以图形方式在网管系统屏幕上完成实际网络的配置;

11) 能实现端到端业务配置,可对本地、远端网络单元、接入设备以及配套的电源设备进行配置管理、参数管理、设备管理、状态及查询管理。能在不中断业务的情况下实现程序的远程装载、改变配置。

(4) 安全管理

设备管理系统应至少能提供下述安全管理功能:

1) 根据用户权限,进行只读、操作、设备管理、系统管理。

2) 未经授权的人不能进入管理系统,具有授权的人只能接入相应的授权部分;

3) 应能对所有试图接入受限资源的申请进行监视和实施控制。

(5) 文档管理

传输网管能管理各种数据记录、提供各种数据文件和报表。

(6) 传输网管界面应简明、直观、图形化、方便运营维护。投标方应对传输系统网络管理终端设备的用户界面(图文及菜单显示宜为中文,最终由业主确认)、硬件平台、软件平台做详细描述。

(7) 传输系统维护管理设备应能对全线各站、车辆段及控制中心的传输系统设备(包括本系统所配置的其它设备)进行集中维护管理。

(8) 在控制中心,传输系统及其他各系统网管通过以太网交换机(本标段配置)汇聚后与智能运维系统相连,并由智能运维系统实现专用通信各系统的集中告警功能,并将本系统的各种状态信息输出到集中网管终端上,接口应采用标准的100/1000Mb/s以太网接口,接口类型为RJ45。

(9) 传输系统供货商应与智能运维系统的供货商密切配合,提供有关信息,开放有关的接口协议,其配合费用包含在投标总价中。

13 接口要求

1) 本招标文件规定的通信系统内部子系统间, 以及通信传输系统与相关外专业和系统间的接口类型、接口数量、接口位置及标准为暂定, 最终的接口标准在设计联络阶段经各方协商后确定, 如果存在分歧, 应服从招标人协调, 并不得增加费用。投标人应按各方确认后的接口标准供货。

2) 与专用无线、公务电话、专用电话、视频监视、广播、时钟、乘客信息、办公自动化、电源、综合监控(含云平台)、自动售检票和车辆段安防等需传输系统提供带宽的专业, 接口界面在传输系统各节点配线架外线侧或传输设备端口(GE/10GE光口处)。

3) 时钟系统为传输系统提供1路标准时间同步信号, 接口界面位于控制中心通信设备室时钟接口箱外线侧。

4) 网管与智能运维系统通过以太网交换机, 以100/1000Mbps接口互连(实现集中告警功能), 并将故障告警信息输出到智能运维系统上。投标人应提供相关信息, 开放接口协议并与智能运维系统的投标人密切配合。智能运维系统汇聚交换机由智能运维子系统提供, 通信其它各子系统网管信息均由此交换机汇聚后, 将告警信息上传至智能运维系统, 并由智能运维系统二次开发实现集中告警功能。

5) 与为传输系统供电的电源系统, 接口在电源系统配电柜输出端, 由专用传输系统负责提供电源线并引接到专用传输系统机柜。

6) 投标人应从系统的整体角度进行配置设备清单, 做到不缺项、不漏项。

14 设备构成

在杭州地铁9号线二期工程的7座车站及控制中心各设置1套线路带宽100Gb/s传输设备, 共设置8套, 在第二控制中心设置一套网管终端、1套网管告警汇聚交换机。

15 配套设备技术要求

15.1 网管服务器及终端配置要求

本工程网管设备暂定设置在七堡第二控制中心。

传输系统网络管理服务器由云平台以云主机形式提供虚拟服务器, 网络管理软件及网

管终端（含软件）、便携式维护终端（含软件）由投标人提供。投标人应在第一次设计联络时提供网管服务器的虚拟资源需求。

网管终端、便携式维护终端设备配置应不低于“第一章 通用技术要求”相关部分要求。

15.2 光纤配线架/箱（ODF）

- 光纤配线架应采用知名厂家的产品，其技术指标应符合YD/T 778-2011《光纤配线架》的有关规定，须提供生产厂家授权。
- 光纤配线架由机架、子架、连接器盘、尾纤及适配器、连接器等组成。光纤配线箱应能可靠地固定光缆、终端光纤，灵活地进行光纤调度和妥善地存放空闲尾纤，并具有安装光衰减器的装置,应为光缆金属保护层和加强芯与接地装置相连提供方便。
- 光缆配线架可支持靠墙或背靠背安装。
- 建议采用卡扣式开箱，避免采用螺丝拧入式开箱，便于人员维护。
- 引入光缆进入机架时，其弯曲半径应不小于光缆直径的15倍。纤芯、尾纤无论处于何处弯曲时，其曲率半径应不小于37.5mm。
- 连接器应包括两端带活动连接器的尾纤和适配器。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 $\geq 40\text{dB}$ 。连接器与接续单元正面呈 30° 斜角。
- 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。
- 尾纤配置平均10米，以实际测量为准。
- 投标人应在投标文件中详细列出所用连接器（包括尾纤）的技术参数。
- 机架防护接地装置与机架间绝缘，绝缘电阻不小于 $1000\text{M}\Omega/500\text{V}$ （直流电），耐电压不小于 3000V （直流电）/min，不击穿、无飞弧。
- 其它各项指标应符合行业标准 YD/T 778-2011《光纤配线架》的要求。
- ODF内应预留综合监控等使用专用通信光纤的系统在ODF内成端盒和跳线布

放的空间。

- ODF机柜内的每个熔纤配线箱应按96端子配置，每个熔纤盘按12端子配置。

15.3 网络配线架（EDF）

- 经过UL认证，满足TIA标准要求；
- 兼容T568A和T568B的要求；
- 应带理线器，电缆托架、免打线模块（超五类/六类）、防水标签；
- 满足安装在标准的19英寸机柜中；
- 抗电及接地等应不低于行业标准 YD/T 694-2004《总配线架》的要求。

供货范围

参见第十三部分第1节的供货设备清单及要求。

二. 《公务电话子系统》

概述

杭州市9号线二期工程公务电话系统，主要用于杭州9号线二期工程运营管理部门、维修单位之间的一般公务联络，如实现电话交换、非话业务交换，实现新业务功能等，并能与杭州市公用电话网联网，实现杭州市轨道交通用户之间及与公网用户间的通信。同时，本系统设置的软交换中心设备在控制中心与4号线或7号线线网级公务电话中心互联。

系统技术要求

1 系统构成

本工程在第二控制中心设置线路统一软交换中心设备（SS）作为本系统交换核心，实现本线控制中心、场段和车站的公务电话通信。本工程设置的软交换中心设备（SS）应能与4号线、7号线既有软交换中心互联互通，并能通过4号线、7号线软交换中心与已运营线路软交换中心互联互通。投标方需提供实现方式，相应的接口费用包含在总价内。

本工程公务电话用户出入局共享4号线、7号线设置的路网统一中继网关（TG）来实现，并预留后续单独出局的能力。投标方需要考虑对既有中继网关进行接口及授权的扩容、出局链路备用，同时需提供相关扩容服务。

投标方须考虑本工程按照需要对控制中心既有4号线、7号线中继网关（TG）进行扩容，投标方需考虑车辆段中继网关（TG）和本工程集群交换机、录音系统及其他线路程控交换机互通实现方式，本工程相应的接入费以及扩容费用含在本次投标报价中。

投标方可根据自身产品特点对该方案进行优化。

2 中继方式

2.1 网内中继及信令

各车站接入网关通过（AG）传输提供的共享型以太网通道与控制中心线路软交

换设备（SS）相连；SS和AG之间使用SIP协议（投标方可结合其产品在保证系统功能完善的情况下推荐可靠的其他协议方式，但应是国际标准接口，便于扩容第三方设备接入）。

为了方便处理电话故障，网内中继及信令应具备信令跟踪功能，根据主被叫号码，单独跟踪该号码接续的信令信息。

2.2 市话中继及信令

杭州9号线二期工程公务电话系统电话用户出入局通过既有软交换中心、中继网关（TG），实现与公用市话网的互联互通。呼入呼出采用全自动方式DOD1+DID（即通过拨引导示号后，再按市话的要求拨完所有号码，中间不听二次拨号音）。扩容既有中继网关，所有相关费用应含在本次报价中，最终应满足与市话的连通功能。

2.3 无线、专用电话、录音中继及信令

与专用无线通信、专用电话、录音系统的中继为控制中心软交换设备（SS），与控制中心的无线通信系统、专用电话软交换系统、录音系统通过以太网进行接口，数字中继接口信令应支持ETSI Q-SIG和DSS1信令要求协议，最终应满足与以上系统的连通，所有相关费用应含在本次报价中。

3 信号方式及接口

3.1 用户信号及接口

模拟用户信号及接口，采用双音多频（DTMF）用户信号方式。其技术指标和传输特性应符合国家标准《电话自动交换网用户信号方式》（GB3378-82）的有关规定。

3.2 数字用户信号及接口

应符合ITU-T的I、V和X的有关规定和要求。

3.3 局间信号方式及接口

本网内局间采用以太网接口。

接口特性应符合ITU-T和-87有关规定。

与市话局的信号方式及接口配合，应符合市话局有关要求，并满足原邮电部《自动用户交换机进网要求》（YD344-90）的有关规定。

4 铃流和信号音

应符合国家标准《电话自动交换网铃流和信号音》（GB3380-82）的有关规定。

5 编号方案

杭州9号线二期工程公务电话系统内部采用五位统一编号，市话呼叫采用8位统一编号，对电话编号的修改应能由维护人员通过人机命令实现。投标方应配合业主完成工程实施过程中放号及电话号码修改工作。

新业务项目编号和特种业务号码编号应符合《自动用户交换机进网要求》（YD344-90）的相关规定。

6 IP地址分配

软交换网内IP地址采用IPv4地址。软交换网内各网元包括SS、TG、AG等分配静态IPv4地址，并采用私网地址，软交换网内各网元内部接口，及网管设备所需的IP地址，采用静态IPv4地址，并采用私网地址。

7 主要交换功能及业务性能

7.1 电话交换功能

杭州9号线二期工程软交换设备（SS）应具有自动电话交换功能，能够完成本交换网内部呼叫及出入局呼叫。通过联网，地铁内部的任意两个自动电话用户间能进行相互呼叫，且部分自动电话（通过软件设定）能与杭州市市内、国内及国际自动电话用户进行相互呼叫，并具有话费立即通知性能。

能将“119（火警）”、“110（匪警）”“120（救护）”特种业务呼叫自动转接至市话局的“119”、“110”和“120”上。

所有内部用户均具备来电显示功能，兼容FSK、DTMF制式。

7.2 新业务功能

本工程所需新业务功能的用户占交换机总容量数的百分比如下表。.

新业务功能比例表

序号	电话新业务名称	百分比	序号	电话新业务名称	百分比
1	热线服务	5%	8	闹钟服务	5%
2	呼叫限制	40%	9	缺席用户服务	5%
3	三方通话	5%	10	缩位拨号	10%
4	恶意呼叫追查	1%	11	呼叫等待	5%
5	转移呼叫	10%	12	无应答转移	10%
6	遇忙回叫	1%	13	遇忙记存呼叫	1%
7	免打扰	2%	14	会议电话	1%

7.3 非话业务

能通过模拟用户线向用户提供话路传真及话路数据业务，并能保证这类业务的接续不被其它呼叫插入或中断。

7.4 计费功能

本工程在控制中心扩容4号线或7号线既有计费设备（若需要），应能支持其实现如下功能：能对市场、国内及国际长途有权用户的通话进行计费，应有定期、立即和脱机计费功能，对局内呼叫应具备话单查询功能，能查询主被叫、通话时间、时长。

通话计费需要自动记录的主要信息包括话单序号、主叫本地号码、主叫类别、被叫区号、被叫号码、被叫状态、通话时间、起始时间（时分秒）、终止时间（时分秒）、话终日期及最终的费用。

投标方应对计费方式及过程进行详细说明并提供方案。

7.5 释放控制方式

- （1）普通用户之间的呼叫采用互不控制。
- （2）普通用户呼叫特种业务（110、119、120等），采用被叫控制方式。
- （3）交换设备具有时间监视及强迫释放功能，以避免设备长时间无效占用。

- 1) 摘机不拨号时限为10秒;
- 2) 两位码间不拨号时限为20秒;
- 3) 久叫不应时限地区呼叫为60秒, 长途呼叫为90秒, 国际120秒;
- 4) 听忙音时限40秒
- 5) 久不挂机时限90秒。

以上时间应能在定义的范围内通过人机命令修改。

7.6 话务统计

应提供基本的话务统计功能。如各种呼叫次数, 话务量等。可以人机命令定期测量话务数据, 应能统计每条中继的呼入次数、占用时长、接通率等参数。

7.7 维护管理功能

本工程配置的公务电话网管系统应配备维护管理终端, 实现日常维护、话务员管理, 通过人机对话可实现以下功能(包括但不限于):

(1) 故障管理功能

1) 网管系统具备告警实时监控功能, 可准确定位故障点, 可在拓扑图上用明显的颜色或者符号显示故障节点, 不同等级不同类型的故障应该可定义出不同的显示颜色或者符号。

2) 显示保存故障告警的项目应包括但不限于网管系统自身故障、各网元软硬件故障、各类媒体网关及连接状况异常、信令错误、链路中断(包括备份链路)等。故障定位最小可定位到设备端口。还应能监控AG、TG、交直流电源转换模块等的告警状态。

3) 支持声光告警, 应有准确的可视可听告警信号, 可按不同故障等级发出不同故障告警声音, 支持用户自定义故障等级。

4) 接受管理员的输入和其他配置信息, 对故障管理系统进行配置。包括不同的故障优先级、对网络设备的查询时间间隔等, 设置不同优先级的故障报警方式和

策略。

5) 故障告警日志信息可在数据库中保存,可按故障类型、故障时间等不同条件检索查询,查询结果可以打印输出故障列表。

6) 网管与综合监控系统通过通信系统设置的网管汇聚交换机10/100Mbps接口互连(实现集中告警功能),并将故障告警信息输出到综合监控系统。投标人应提供相关信息,开放接口协议并与综合监控系统的投标人密切配合。

(2) 配置管理功能

1) 网管系统应提供图文界面和命令行两种配置方式对网内设备进行配置,支持远程配置,支持通过串口连接方式配置,支持对运行中的设备进行配置。

2) 网管配置的内容应该包括:

①硬件配置

包括配置设备的型号、机柜、板卡、端口的类型和参数(包括所有已加电的备份板卡);配置网络传输设备的IP、VLAN、ACL、VPN等参数;配置接入设备(IAD、IP PHONE)的网络参数和设备型号。

②软件配置

包括软件的系统参数,调整其运行性能,还包括SS计费模块的设定、与业务平台的连接等具体参数。

3) 配置记录可在数据库中保存,支持按照时间、操作人、操作对象、操作内容等多种条件的查询,并可以打印清单输出。

(3) 性能管理功能

1) 网管系统可通过轮询方式获取对设备性能的监控信息(包括但不限于CPU使用率、内存占用率、硬盘占用率、端口状态、端口流量、设备温度等),对于每一台设备可以单独设定轮询的周期长度和上报信息的内容,并做到实时图形化显示监控信息。

2) 网管对于承载网中的设备还需要监控其延迟、丢包率等网络特性参数,采集数据间隔时间可以由用户自行设定。

3) 网管系统应能对性能历史数据进行分析、统计和整理,能生成性能图形、报表、趋势曲线等形式,以直观的图形显示反映性能分析的结果,为网络规划提供参考。报表的周期可以由用户自己设定。

(4) 业务管理功能

1) 可以为分机用户设置包括来电显示、呼叫转移、热线、免打扰、经理/秘书等多种功能。

2) 对于分机级别的操作要求通过一条指令完成配置,并下发到所有相关的网内设备,避免出现数据不一致的情况。

3) 网管系统支持QoS策略的制定和修改,QoS策略包括限流策略,通过对流量的控制保证重要用户对系统资源的优先使用、重要业务对网络带宽的优先占用。

(5) 测试管理功能

1) 网管系统需要提供PING、TRACER等工具实现对IP网络的测试。

2) 网管系统应该具有完善的信令跟踪功能,至少可跟踪完整的SIP、PRI、NO.7等。

3) 网管系统应该具备TDM接口的导通性测试,能测试网关上的每一路中继线的导通状态。

4) 网管系统支持系统内硬件设备的主备人工切换测试。

(6) 安全管理功能

1) 网管系统支持用户和角色的定义、修改和删除。

2) 用户登录到网管系统,均要求输入帐户和密码,系统对每次访问做记录,多次登录不成功,网管系统应拒绝该用户或该终端登录,并在告警信息中保留该无效登录的登录用户名、时间、IP地址等信息。

- 3) 用户登录后可以修改登录密码，网管系统可以为密码设置有效期。
 - 4) 可以在网管系统中为用户添加编辑部门、姓名、用户有效期等附加属性。
网管系统支持多级部门属性，可设置部门间的从属关系。
 - 5) 一个用户可以对应多个角色，一个角色也可以赋予给多个用户。
 - 6) 网管系统提供资源锁定功能，当用户对一些资源进行不可重入的操作时，网管系统能自动锁定这些资源直至用户操作结束。这样可以保证输入数据的唯一准确性。
 - 7) 网管系统能够对远程登录的操作终端的IP地址进行限定。
- (7) 日志管理功能
- 1) 网管系统支持对日志的查询、导出、删除功能。
 - 2) 网管系统保存的操作日志内容包括所有除查询以外的操作（包括登录登出动作）。保存的记录应至少包含以下信息：操作类型、操作时间、命令执行时间、操作用户、操作终端IP、输入的命令内容、命令返回结果等。
 - 3) 除了操作日志外，网管系统还应至少具有告警日志和性能监控日志。
 - 4) 操作日志、告警日志和性能监控日志要至少各能保存100万条，并且支持日志文件的导出功能。
 - 5) 网管系统可以根据操作用户、操作时间、操作内容、操作返回结果等条件对操作日志进行查询，或组合查询。
 - 6) 网管系统可以根据告警时间、告警类型、告警设备等条件对告警日志进行查询，或组合查询。
 - 7) 网管可以根据监控设备、监控项目等条件对性能监控日志进行查询，或组合查询。
 - 8) 网管系统可定期自动清除日志或者根据指定剩余容量自动清除日志。

7.8 司机公寓话机

司机公寓设置电话机应具有智能叫醒功能，具体功能要求设计联络会上确认。

7.9 入网证

软交换设备或与运营商中级连接模块应具有信息产业部的入网证。

8 话务量及服务等级

8.1 话务量

各种业务用户的话务量见下表。

序号	用户名称	每线话务量Erl（参考负荷A）	占总用户容量的%
1	电话	0.15	95
2	传真	0.17	2
3	低速数据	1	1.5
4	2B+D	1	1.5

其中，中继线话务量（参考负荷A）0.7Erl/线。

8.2 各种呼叫平均占用时间

- （1）地区呼叫平均占用时间：50秒
- （2）听拨号音平均占用时间：3秒
- （3）每一号位拨号平均占用时间：按键拨号0.8秒
- （4）多频互控（MFC）信号收发器的平均占用时间地区呼叫为4秒，长途呼叫为15秒
- （5）特种业务呼叫平均占用时间30秒
- （6）上述数据可根据工程实际情况进行修改。

（7）超负荷控制：系统应具有超负荷控制能力，软交换设备工作的上限值应能在85～95%之间，具体数字可由管理员控制，超过上限值，应能采用自动逐步微调方式来限制普通用户呼叫，限制的用户应均匀的分布在普通用户之间，不允许一次超负荷控制就自动切断处理机所属的全部普通用户。

8.3 服务等级

(1) 时延概率

入局响应时延：入局响应时延指标见下表。

项目	额定负荷	话务超负荷20%
平均	≤300ms	≤400ms
0.95概率不超过	400ms	600ms

注：交换系统的收发码器的配备数量应保证这一指标要求。

(2) 拨号音发送时延

用户电路的拨号音发送时延指标见下表。

项目	额定负荷	话务超负20%
平均	≤400ms	≤800ms
0.95概率不超过	600 ms	1000ms

(3) 交换系统接续和释放时间

交换系统接续和释放时间时延指标见下表。

项目	额定负荷	话务超负荷20%
平均	≤250ms	≤400ms
0.95概率不超过	300ms	600ms

(4) 交换系统呼叫阻塞概率

交换系统呼叫阻塞概率指标见下表。

项目	额定负荷	话务超负荷20%
阻塞概率	≤0.001	≤0.01

8.4 处理能力

软交换设备的呼叫处理能力用BHCA（忙时试呼次数）来衡量。软交换中心设备的BHCA不应小于300000。

投标方应说明为满足近期及远期需要所提供交换机的最大处理能力，列出有关（BHCA）参数，并描述其计算方法。

9 网同步

本工程网同步采用主从同步方式，控制中心软交换设备可接受运营商的时钟同

步信号。10/100M以太网接口，NTP协议。

10 过压保护与抗干扰

交换设备对过压和过流的保护性能，应满足ITU-T K.20建议要求。

交换设备对所有与外线连接的部位，加装有过压和过流保护功能的保安单元，以防止雷击或高压。

交换设备在除了受总配线架保安单元的保护外（一级保护），本身还应采取防护措施（二级保护）。

（1） 交换设备没有一级保护时

1) 交换设备能经受住在用户线路上雷电1000V（峰值电源）以下的感应电压，而不降低任何部件的性能。

2) 在电力线或接触网故障引起的过电压，交换设备能经受住在通信线路上的纵电动势650V，0.5秒内的过压不降低任何部件的性能。

3) 由于电力线路接触通信线路，造成交换设备遭受220V（50Hz有效值）交流15分钟的影响应当没有火灾危险。

交换系统应能承受50Hz交流纵向感应电动势大于15V（均方根值）以上的能力。

（2） 交换设备有一级保护时

1) 交换设备应能承受因雷电冲击引起的下列规定值以内的过电压：

①峰值电压：4000V

②波前时间：10 μ s

③半峰值时间：10 μ s

2) 对于电力线、接触网故障及电力线路接触通信线路的影响与第一条相同。

（3） 交换设备的保护设备在遭受了雷电冲击或电力线路故障感应电压的冲击而动作后，必须能自动恢复。

交换设备本身应对周围的无线电和电视等不产生明显的电磁干扰，其产生的电磁干扰和抗电磁干扰的能力应满足原信息产业部《软交换设备总体技术要求》（YD/T1434-2006）。如采用其它标准时，投标方应详细说明。

11 对系统设备的要求

11.1 系统配置

系统的主处理板、电源和通信板等系统主要部件应具有热备份冗余，并支持热插拔功能。系统须采用内存和数据存储双备份配置，CPU正常运行时可按预先设置程序倒换工作，必要时或一旦发生故障可由人机命令控制切换。升级或修改系统软件时新系统不停机。中央控制器的操作系统应稳定可靠。

11.2 系统扩展性

系统具有灵活的扩展性及扩展能力，硬件采用模块化结构设计，便于扩容和升级。请投标方说明系统的交换能力的大小以及系统的扩展能力。

11.3 系统稳定性

（1）系统必须采用容错技术设计，系统可用性 $\geq 99.999\%$ ，全系统每年的中断时间 $< 3\text{min}$ 。软交换系统无故障工作时间应不小于100000小时，达到电信级的可靠性，需提供使用寿命说明。

（2）软交换的IP出口设备应能够支持以主备用方式同时与分组承载网的网络设备相连接，即要求支持IP接口单板间的热备份机制。

（3）软交换设备应保证在运行的系统上引入第三方业务时不会引起业务的中断或系统瘫痪。

（4）当软交换设备发生故障或与媒体网关连接中断时，应不影响正在通信的呼叫。

（5）投标方应提供系统的平均无故障工作时间及平均修复时间等有关数据，并详细描述，系统采用的各类容错、热备用措施。

11.4 系统加载时间

系统启动（或重新加载）速度应快，启动时间应尽量短，投标方应说明其再启动时间。

11.5 电路板热插拔

应能最大程度地支持用户板、中继板等各种板卡的热插拔。

11.6 设备技术指标

11.6.1 软交换设备（SS）

（1）总体要求

1） 要求投标人说明其本次选用的SS的产品名称、入网证、版本号、使用时间、商用用户资料等。

2） 要求SS设备采用模块化结构，重要部件（包括主控板、交换板、接口板、转接板、电源板、处理板、维护板、中央数据库单元等）支持1+1热备份，投标人应注明备份部件。主备部件在发生切换时，不影响已建立的通信。

3） 要求单套SS设备在承担总容量不小于10000线用户。

4） 要求SS提供的软件具有自动故障检测和自愈能力。

5） 要求SS具备全号码分析功能，能够分析到被叫号码的末位。

6） SS应支持软件补丁加载及回退、远程加载、软件版本的自动识别等。软件补丁加载过程中或因加载不成功造成回退时，不应影响系统正常运行；在对采用主备方式组网的两套SS进行软件补丁加载时，也不应对系统有任何影响。投标人须根据以上要求给出具体的软件补丁加载方案、操作流程和应急方案。

7） SS应具备良好的升级特性。投标人应详细说明对采用主备方式组网的两套SS升级的实现方式（软/硬件升级），不同时期软件版本应能向下兼容，且在升级的过程中不影响系统的性能和正常运行。当新软件版本推出时，投标人应及时更新设备软件版本，并提供相应的新版本软件功能说明书及修改说明书。

8) 在使用标准协议的条件下, 投标人所提供的SS须能和其他设备供应商的SS, TG, AG, IAD等设备实现互连互通。在后续线路实施或业主有需要时, 应无条件配合其他设备供货商设备的互通性测试, 并实现互通, 相关费用含在本次投标报价中。

9) 要求投标人提供的SS对IP承载网设备制式无依赖性, 即对于招标方采用满足中国或国际的相关IP协议族规范的以太网交换机、路由器等网络设备构建的IP承载网, 投标人提供的SS应能够实现与IP承载网的无缝连接。

10) 要求SS设备本身具备至少1万张话单的存储能力, 在计费服务器和SS设备之间通信中断时, 保证计费话单不丢失。

11) 设备电磁指标及对环境的影响应符合国内的相关规范和标准要求。投标人应提供设备的具体电磁兼容指标、测试方法和测试数据。

(2) 呼叫控制和处理功能

要求投标人详细说明SS的业务能力、扩充方式, 如: BHCA能力、支持的媒体网关或接入设备(TG、AG、IAD、软硬终端)数量、信令点能力等等。

1) 投标人所提供的SS应具有大容量、高处理能力、高可靠性、开放性和可拓展性, 易于组网。要求投标人提供所供设备可以支持的最大用户数和最大数字中继线数, 以及SS的最大的话务负荷、BHCA值、主处理机每秒能够处理的呼叫次数(CAPS)、信令的最大处理能力等项指标。

2) SS应能为基本呼叫的建立、维持和释放提供控制功能, 包括呼叫处理、连接控制、智能呼叫触发检出和资源控制等, 应可支持基本的两方呼叫控制功能和多方呼叫控制功能。

3) SS应能接受来自业务交换功能的监视请求, 并对其中与呼叫相关的事件进行处理。接受来自业务交换功能的呼叫控制相关信息, 支持呼叫的建立和监视。

4) SS应能识别媒体网关报告的用户摘机、拨号和挂机事件; 控制媒体网关向用户发送各种音信号, 如拨号音、振铃音、回铃音等。

5) SS应具有时间监视和呼叫强迫释放功能。

6) SS应可以控制媒体网关或媒体资源服务器发送IVR（互动式语音应答），以完成诸如二次拨号等多种业务。

7) SS应能连接各种媒体网关，如PSTN/ISDN中继媒体网关、用户媒体网关、无线媒体网关、数据媒体网关、信令网关等。

8) SS应能够同时直接与各种协议（MGCP、SIP、H.323等）的用户终端进行连接，提供相应业务。

9) SS应具有长途/本地/网内电话交换设备的呼叫处理功能。

10) SS应具有路由重选机制。

（3）协议处理功能

1) SS必须采用标准协议与各种类型的媒体网关、以太网硬终端、基于PC的软终端进行通信。必须支持SIP等媒体网关控制协议；支持与NO.7信令互通的协议；支持INAP、SIP-T、BICC等用于以其他网络间进行通信的协议。并请投标人详细说明其系统在SS之间、SS与信令网关、中继网关、媒体网关、应用服务器间采用何种信令/协议。

2) SS必须支持IUA、ISDN DSS1、ISUP、M2UA、M3UA、SCTP等标准协议，来支持信令传输和适配及现有通信网中各种类型的用户接入接口。

3) SS应支持SNMP、Diameter等标准协议。

（4）业务提供功能

1) 软交换应能提供语音业务、多媒体业务，包括基本业务和补充业务。投标人应详细说明SS设备上可以直接提供的业务种类，并提供商用或试验、测试的用户名称。

2) SS应具有传统交换设备所有功能，投标人应提供用户所需的业务列表，并说明业务对系统能力的占用情况。需要第三方软件满足的功能，请在投标书中予以明确，并标明费用。

3) 与应用服务器配合可提供增值业务, 投标人应说明提供增值业务的种类, 业务实现方案、流程和详细技术。

4) SS应支持开放的业务/应用接口功能, 使得可以通过和第三方合作提供多种增值业务和智能业务。

5) SS应能控制同一厂商的媒体网关或综合接入设备(IAD)为不同的业务和用户打上不同的业务等级。

6) 系统所能提供的业务应不局限于以上内容, 投标人应结合轨道交通公务电话系统的应用需求, 提出其他业务建议, 并说明其实现方式。业务的种类和功能应根据用户的需求进行扩展, 投标人应积极配合未来业务的开发和修改, 以及业务和设备的升级等工作。

(5) 互通功能

投标人需详细说明系统是如何实现下列互通的并详细说明和分析每种互通所采用的协议:

- 1) 应能够通过中继(信令)网关实现与现有No.7信令网的互通。
- 2) 应能采用SIP或BICC协议实现与其他软交换设备或网络的互连互通。
- 3) 应能实现IP网内与SIP终端之间的互通。

4) SS必须具有良好的互通性, 在使用标准协议的条件下, SS必须能和其他设备供应商的SS, TG网关, AG, IAD等设备实现互连互通。(列出已完成的互通性测试)。

(6) 资源管理功能

1) SS应提供资源管理功能, 对系统中的各种资源进行集中的管理, 如资源的分配、释放和控制, 资源状态的检测, 资源使用情况统计; 设置资源的使用门限, 当超过时, 能产生告警信号等。

- 2) SS可以根据业务类型或用户业务等级属性来控制相应的媒体流带宽分配,

请投标人根据自己系统设计特点详细说明实现机制。

3) 能控制媒体服务器上的各种媒体资源, 为各种类型的媒体网关、以太网硬终端、软终端提供到所需媒体资源的承载连接, 如播放录音、通知、语音信箱等。

(7) 认证与授权功能

1) SS应具有认证授权功能, 支持采用加密算法(如MD5)对各种设备接入的用户信息, 以及所管辖区域内的用户终端、IAD、AG、TG的设备信息进行认证、授权, 以防止非法用户/设备的接入。能够支持对使用动态IP地址的用户终端进行认证与授权。

2) 请投标人结合自己的系统设计详细说明用户和设备的认证与授权机制, 使用的协议、加密或安全协议等。

(8) 地址解析功能

1) 软交换设备应能完成E.164地址至IP地址、别名地址至IP地址的转换功能, 同时也可以完成重定向功能。

2) 软交换应具有号码分析和存储功能, 投标人应提供其SS所能够支持存储的主叫号码位长、被叫号码位长, 并说明所具有的扩充能力。

3) 软交换应具有分析号码然后选取路由以及在任意位置增、删号码的能力, 投标人应提供其SS所具有的号码分析位长及扩充能力。

4) 一个SS对一个目标局可选择的最大路由数不少于5个, 支持在可选路由间进行负荷分担。当SS检测到目标局向经第一路由的网络接通率低于预设值时, 应能够将话务切换到下一路由。

5) SS应具有处理同一地区不等位长度号码的能力。

(9) 语音处理功能

1) SS应能够控制各类接入网关、综合接入设备IAD、各类终端设备是否采用语音压缩, 并提供可以选择的语音编解码算法, 应至少包括G.729、G.723.1、G.726

等。

2) SS应能够控制各类接入网关、IAD、终端是否采用回声抵消技术。

3) SS应可以控制接入网关及终端对语音包缓存区的大小进行设置。

4) 投标人所提供的设备必须具有输入缓冲，尽可能消除抖动时延对通话质量的影响，详细说明其工作方式及指标。

(10) 传真处理功能

SS应能控制媒体网关采用T.38或T.30算法处理传真信号，首选支持T.38算法。在呼叫成功建立后，SS应能够在收到媒体网关上报的“检测到传真/MODEM音”事件时，控制媒体网关修改语音处理的相关参数，包括编码方式、回声抑制等，以适应传真、数据业务对媒体传送的要求。SS应能支持加密传真。

(11) 过负荷控制能力

SS应具备过负荷保护机制及拥塞控制能力，应能在系统或网络过负荷时，具有对负荷控制的能力，例如限制某些方向的呼叫，或自动逐级限制普通用户的呼出等，以保证系统在大话务量冲击的情况下仍能够正常工作，不会导致系统的崩溃，投标人应说明实现方式。

1) 网络过负荷控制功能

A、SS能根据网络拥塞程度的不同，进行分级拥塞控制。

B、SS在发生拥塞时应完成以下功能：

——最少的帧舍弃；

——以高概率和最小变化保持服务质量；

——限制拥塞扩散并能从严重拥塞状态得到恢复。

C、SS能根据资源的使用情况和网络的拥塞情况，动态调整编码方式，并通知网关设备。

D、SS能够定义服务质量的门限值，并下发给网关设备。

2) 系统过负荷控制

A、SS应根据对话务统计数据和设备运行状态进行分析，通过人机命令预定或立即执行话务控制命令。

B、SS能按百分比根据来话的主叫类别、主叫号码、时间段、入中继群标识、IP地址来限制至特定出中继、目的码、IP地址的呼叫量。限制的目的码可以是国家号码、长途区号、局号、用户号码、特服号码，限制比例可连续调整。同时提供相应的解除控制命令。

C、SS能根据来话的主叫类别、主叫号码、时间段、入中继群标识、IP地址来限制在规定的时间内至特定出中继、目的码、IP地址允许选择路由的最大试呼次数。限制数量应可连续调整。

(12) 支持数据/多媒体业务的功能

1) SS应能够透明传输终端与服务器、终端与终端间的所有信息，包括文本与话音等。

2) SS应可以控制媒体资源来提供对网络终端的媒体业务，包括网络录音通知、音频和视频的呼叫、会议呼叫等。

3) SS应负责控制语音码型变换、混合、有效负荷处理，并协商针对不同媒体类型的底层控制机制。

(13) 黑白名单功能

SS应该具有黑白名单的功能，能够根据主叫用户号码、电路入中继标识码、发端软交换标识或IP地址，禁止/允许某些主叫用户或从某一入中继的来话对某一些目的码的呼叫。目的码可为国家号码、长途区号、局号、特服号码或用户号码。

投标人应说明可以支持的黑白名单最大数。

(14) 呼叫鉴权功能

能根据主/被叫用户号码、出/入中继标识、目的码、呼叫属性、呼叫时间、主叫

用户类别及它们的任意组合等进行鉴权，确定是否予以呼叫接续。以录音通知的方式拒绝无权用户的呼叫接续请求。

（15） 呼叫拦截功能

SS应能够根据用户属性和用户所拨号码对不允许的呼叫给予拦截并送相应的录音通知。

（16） 心跳功能

SS应支持与接入网关、中继网关、其他SS之间的心跳功能。SS心跳消息的发送方式可以灵活设置，可以指定采用心跳功能的目的点并针对不同目的点可以采用不同心跳发送机制，例如是否发送、发送周期、采用协议等。

请投标人针对所提供的设备详细说明其心跳机制。

（17） 接口要求

1) SS应支持100/1000Mbps自适应接口及GE接口，根据工程需要提供电口或单模光口100/1000Mbps自适应接口应符合IEEE802.3u，GE接口应符合IEEE802.3z和IEEE802.3ab。

2) SS与网管系统之间采用100/1000Mbps自适应接口。

3) SS与计费系统之间采用100/1000Mbps自适应接口。

4) SS与时钟系统之间采用100/1000Mbps自适应接口。

11.6.2 中继网关（TG）技术要求

（1） 总体要求

1) 要求投标人说明其本次选用的TG的产品名称、入网证、版本号、商用时间、商用用户资料等，列出具体商用局和局方联系方式，并提供设备供货合同复印件。

2) 详细说明TG上所直接提供的业务种类，并说明商用或试验、测试的用户名称。

3) 说明当TG至主用SS间连接中断时，TG注册到备用SS上并正常运行所需的

时间，并阐述实现机制。投标人应说明主用SS恢复正常后，TG重新注册到主用SS上的实现机制及时长。招标方在工厂验收时将对此项要求进行检测，投标人必须提供现场模拟环境和测试条件。

4) 要求投标人提供TG的冷热启动时间。招标方在工厂验收时将对此项要求进行检测，投标人必须提供现场模拟环境和测试条件。

5) 要求TG的重要部件（包括控制板、处理板、媒体资源板等）采用1+1热备份，投标人应注明备份部件。主备部件在发生切换时，不应影响正常的业务。

6) TG应支持关键板卡的实时热插拔，并不影响系统正常运行。

7) 说明TG软件的加载方式，是否支持远程加载和升级和重启。

8) 说明各种信令下中继接口板硬件是否相同，是否可以互换，如可以，需要做哪些改动。

9) 要求投标人提供的TG对IP承载网设备制式无依赖性，即对于招标方采用满足中国或国际的相关IP协议族规范的以太网交换机、路由器等网络设备构建的IP承载网，投标人提供的TG应能够实现与IP承载网的无缝连接。

10) 要求TG与软交换SS、接入网关AG等统一管理。

(2) 呼叫处理和控制功能

1) TG应能够在SS的控制命令下对其所连接的呼叫进行接续、中断、动态调整带宽等控制；

2) TG应能够检测出电路交换网侧的用户占线、久振无应答等状态，并将用户状态汇报至SS。

(3) 资源控制要求

TG具有资源状态管理功能和资源分配功能。

1) 资源状态管理要求

中继网关设备必须向SS报告由于故障、恢复或管理行为而造成的物理实体的状

态改变，这些物理实体是支持载体终结点、媒体资源的实体或与信令信道相关的设施。网关设备必须能够报告终结点是否处于业务运行状态或脱离了业务。

中继网关设备必须能够根据SS的请求为任何或所有的连接释放当前正在使用或预留的所有资源。

2) 资源分配要求

中继网关设备应根据SS的指示分配相关资源，应能识别SS对呼叫资源的通配符机制的指示，并正确执行。如果由于资源耗尽或资源的暂时不可用，网关设备应向SS指示不能执行所请求的行为。

(4) 控制和连通性要求

1) TG必须建立和维护与SS之间的关联。

2) TG应能检测到由于通信链路的故障/拥塞或TG/SS的故障而造成的与SS之间连接的中断，并应能在故障恢复或拥塞消除后恢复连接。

3) TG必须能够检测并保持其资源使用状态与SS的资源管理状态之间的同步性、一致性。

4) TG必须支持来自SS的启动或重新启动指示，应能在启动后自动向SS报告其配置状况。

5) TG必须具有良好的互通性，在使用标准协议的条件下，TG能够与其他设备供应商的SS设备实现互联（列出已完成的互通性测试）。

(5) 差错控制

中继网关设备应向SS报告事务处理过程中发生的异常情况。中继网关设备应向SS报告TDM 链路故障等。

(6) IP语音的QoS管理要求

1) TG应根据网络的负载情况动态调整输入缓冲，以使网络的端到端时延在网络的当前条件下是最小的。

2) TG能根据SS的指示报告终结点的状态及资源使用信息。媒体网关能根据SS的指示对关联中的终结点检测分组网络故障（内部或外部）并正确上报故障原因，能根据SS的指示检测QoS 超出门限并正确上报，作为SS管理网关QoS 的依据。

3) TG能对呼叫中的链路进行动态检测，网关设备利用RTCP的收、发报文监控统计包丢失率、网络时延抖动等网络性能参数，并按SS指示上报给SS，作为SS管理网关QoS的依据。

4) 中继网关能按SS的指示转换语音编码方式、调整输入缓冲等，配合SS进行拥塞控制。

(7) 与软交换之间的控制接口功能

1) 注册

中继网关设备能向SS发起注册或重启动指示，应能在中继网关中预先配置2个SS并设定优先级。

中继网关在退出服务时应向SS发起注销，也应能执行SS发的注销命令而退出服务。注销后不应再接受该SS的事务请求。

2) 认证鉴权功能

中继网关设备应能在初始注册消息中携带用于认证的字段，注册通过后能支持SS定期的鉴权请求，回送鉴权应答。

3) TG与SS之间的协议

TG与SS之间应采用SIP协议。

4) 连接中断

当中继网关发现和当前SS联系中断时，应该开始尝试向所配置的SS列表中备用SS依次发起注册，如果都不成功再尝试注册发生了故障的SS，直到一个SS接受它的注册。在中断期间，中继网关应将已有呼叫保持至与SS连接恢复后收到SS指令进行资源复位。

5) 中继网关必须能根据信令的信息来动态开启和关闭媒体流端口，当会话建立时开启相应的RTP端口，当会话结束时即将该端口关闭。

(8) 接口要求

1) 电路交换网侧接口

采用数字中继接口E1接口。

2) 分组侧接口

A、TG应可提供100/1000Mbps自适应接口。

B、TG的媒体流及信令流物理接口应可独立或共用，并可以配置成不同网段的IP地址；TG的IP出口应能够支持以主备用的方式同时与分组承载网的网络设备相连接，即要求支持IP接口单板间的热备份机制。

(9) 同步要求

1) 外定时方式

TG应设置外定时源接入接口，从外部定时系统获得同步信息，外定时输入接口可以是2048kbit/s接口或2048kHz接口。

2) 线路定时方式

TG支持从SDH设备时钟同步输出接口提取定时信号。

11.6.3 接入网关（AG）技术要求

(1) 总体要求

1) 要求投标人说明其本次选用的AG的产品名称、入网证、版本号、商用时间、商用用户资料等。

2) 详细说明AG上所直接提供的业务种类，商用或试验、测试的用户名称，并提供设备供货合同复印件。

3) 提供AG在轻载、中载和重载等三种情况下的冷热启动时间。招标方在工厂

验收时将对此项要求进行检测，投标人必须提供现场模拟环境和测试条件。

4) 要求AG的重要部件（包括控制板、处理板、转换板、接口板等）采用1+1热备份，投标人应注明备份部件。主备部件在发生切换时，不应影响正常业务。

5) AG应支持关键板卡的实时热插拔，并不影响系统正常运行。

6) 说明AG软件的加载方式，是否支持远程加载和升级和重启。

7) AG必须支持自交换功能，并请投标人详细说明其性能参数。

8) 投标人应说明AG的收敛比建议及上行带宽计算方法。

9) 要求投标人提供的AG对IP承载网设备制式无依赖性，即对于招标方采用满足中国或国际的相关IP协议族规范的以太网交换机、路由器等网络设备构建的IP承载网，投标人提供的AG应能够实现与IP承载网的无缝连接。

10) 要求AG具备测试板，可完成用户内外线及用户话机的测试。

11) 要求AG与软交换SS、中继网关TG等统一管理。

12) 车辆段、停车场AG应满足分设的要求。

(2) 语音处理功能

1) AG具有回声抑制和抵消功能（说明所能达到的指标）。

2) AG必须具有静音检测和压缩功能（说明所能达到的指标）。

3) AG具有舒适噪声产生功能。

4) AG必须设置有输入缓冲，来消除时延抖动对通话质量的影响；输入缓冲应能够动态调整。

(3) 呼叫处理和控制功能

1) 应能够识别用户摘机、拨号和挂机等事件，检测出用户占线、久振无应答等状态，并将用户事件通告SS，在SS控制下向用户发送拨号音、振铃音、回铃音等各种音信号。

2) 应具有DTMF监测和生成功能，当用户输入错误时能够及时提醒重新输入并能够清除错误输入。

3) 须具有Modem音、FAX音的检测识别功能。

4) 须能够在SS的指令下对所连接的呼叫进行接续、中断、带宽动态调整等控制。

5) 须能够根据预设的可连接用户数，进行呼叫限制，防止忙时连接用户数过大，引起呼叫质量下降。

(4) 资源控制要求

1) AG具有资源状态管理功能和资源分配功能。

2) AG必须具有动态向SS报告其现有资源的忙闲情况，如：端口占用情况，业务接续、保持情况等。

3) AG应能够支持对TDM电路终结点的阻塞管理和释放。

4) AG必须能够根据SS的请求为任何或所有的连接释放当前正在使用或预留的所有资源。

(5) 控制和连通性要求

1) AG须能建立和保持与SS之间的关联。

2) AG应能检测到由于通信链路的故障/拥塞或AG/SS的故障而造成的与SS之间连接的中断，并应能在故障恢复或拥塞消除后恢复连接。

3) AG必须能够检测并保持其资源使用状态与SS的资源管理状态之间的同步性、一致性。

4) AG必须支持来自SS的启动或重启动指示，应能在启动后自动向SS报告其配置状况。

5) AG在向主用SS注册首次失败后（应能够支持多次连续注册，其阈值应可调节），在AG中可设置备份SS列表，AG再按照备份SS列表向备份SS进行注册，直到

成功。

6) AG在所有可用的SS故障时,必须能够保持其当前连接媒体流的通信。

(6) 差错控制

1) AG应能向SS报告其底层连接的异常故障,如TDM链路故障等。

2) AG应能报告超出QoS门限值的媒体流事件。

3) 当由于异常事件的发生而使得AG单方面终止某个业务时,AG应及时向SS报告并通告原因。另外,AG也应能够向SS请求释放某个业务并通告原因。

4) 具有QoS管理机制。

(7) 接口要求

1) 用户接入层接口

A、模拟接口

B、LAN接口

2) 分组侧接口

支持100/1000Mbps自适应接口和千兆以太网接口。

11.6.4 网管服务器

网管服务器同传输系统网管服务器指标要求。

11.6.5 网管、测量终端

同传输系统终端要求。

11.6.6 便携式维护终端指标要求

参见传输系统便携式维护终端指标要求

11.6.7 以太网交换机

各车站、控制中心设置的以太网交换机应采用国内国际领先水平、安全可靠的

产品，其主要技术指标不得低于下表的要求（不限于此），并做出合理的建议。

以太网交换机的主要技术指标

序号	项目	技术特性		
		车站	控制中心	车辆段
1	端口配置	车站 24 个 100/1000M 电口，6 个 GE 光口（含光模块）	机房 24 个、第二控制中心大厅 24 个 100/1000M 电口，24 个 GE 光口（含光模块）	48 个 100/1000M 电口，36 个 GE 光口（含光模块）
2	背板带宽（单机容量）	≥64Gb/s	≥64Gb/s	≥64Gb/s
3	包转发能力（单机容量）	≥9Mpps	≥9Mpps	≥9Mpps
4	堆叠功能	支持堆叠数≥2	支持堆叠数≥2	支持堆叠数≥2
5	冗余配置	主控交换板卡（车辆段）、电源、风扇等关键部件冗余配置		
6	VLAN 特性	支持 802.1q，最大 VLAN 数≥4000 个		
7	生成树协议	支持 IEEE802.1D（STP）、802.1s（MSTP）、802.1w（RSTP）等		
8	组播功能	支持 IGMP SNOOPING、PIM-SM、PIM-DM 等		
9	路由功能	支持静态路由、BGP、RIP、RIPv2、OSPF 等		
10	镜像功能	本地端口镜像技术，便于连接 IDS、协议分析仪等		
11	QoS	支持优先级队列及带宽控制，支持流量限速功能，提供广播风暴抑制措施		
12	系统管理	支持 SNMP v1/v2/v3、RMON，支持 FTP、NTP，支持流量统计功能		
13	安全性能	基于用户身份的 IEEE 802.1x 认证 基于用户身份进行 VLAN 分配 同一个端口上可以同时支持 MAC 认证，802.1X 认证和 Web Portal 认证。基于物理端口限定最大传输速率 基于 MAC 地址的策略规则数量≥256 基于 IP/TCP/UDP 地址的策略规则数量≥1000 支持的用户角色数量≥15 基于用户角色 QoS 服务质量保证，以及基于用户角色的带宽限制		

11.6.8 总配线架

总配线架采用知名厂家的产品，技术要求符合 YD/T 694-2004《总配线架》及其他相关标准、规范要求。总配线架安装于机柜内。

（1）接地

1）接地方式：铜条。

2) 安装保安接线排的直列上装有单独的整体铜质地线汇流条,其横断面不小于 16mm^2 ,且与各个保安接线排保护地线可靠电气连接。直列的地线汇流条与总配线架总地线汇流条可靠电气连接,总配线架总地线汇流条的横断面为不小于 50mm^2 的铜排。

3) 每个保安接线排保护地线与直列铜质汇流条连接点的接触电阻以及每个直列铜质汇流条与总汇流条连接的接触电阻不大于 $10\text{M}\Omega$ 。

4) 接线端子间接触电阻:在标准的试验大气条件下,两相接触的接线端子间的接触电阻不大于 $7\text{M}\Omega$;在高温试验、低温试验、温度变化试验和湿热试验等各项试验后,接触电阻增值不大于 $3\text{M}\Omega$;将连接插塞(或测试插塞)插入规定位置,插拔200次后,相连接的接线端子间的接触电阻增值不大于 $3\text{M}\Omega$ 。

5) 成端接触电阻:在标准的试验大气条件下,导线与接线端子的成端接触电阻不大于 $3\text{M}\Omega$;在高温试验、低温试验、温度变化试验、湿热试验、振动试验等各项试验后,接触电阻增值不大于 $2\text{M}\Omega$;导线接续试验后,接触电阻增值不大于 $2\text{M}\Omega$ 。

(2) 模块指标:

1) 绝缘电阻:在标准的试验大气条件下及在高温试验、低温试验、温度变化试验和湿热试验后,任意互不相连的两接线端子之间以及任一接线端子和金属固定件之间,其绝缘电阻不小于 $1000\text{M}\Omega$ 。

2) 适用导线:卡接线内径 $0.4\text{--}0.8\text{mm}$,外径(包含绝缘层) $0.7\text{--}1.4\text{mm}$ 。

3) 抗电强度:在标准的试验大气条件下及在高温试验、低温试验、温度变化试验和湿热试验后,任意互不相连的两接线端子之间以及任一接线端子和金属固定件之间,能承受 $45\text{--}60\text{Hz}$ 、波形近似正弦波、有效值为 1000V 的交流电压,历时 1min 无击穿和飞弧现象。

4) 单根导线沿槽口垂直方向的拉脱力: $\geq 25\text{N}$ 。

5) 接线排其它要求:保安接线排在未插入保安单元(或连接插塞)时,内外线间呈断开状态。测试接线排具有对内外线测试的接口。

6) 保安器簧片与接线排端子片间的接触压力: $f > 50\text{g}$ 。

7) 卡接寿命: > 200 次。

(3) 保安单元

1) 直流击穿电压 $U_{dc} = 230 (+30/-40) \text{V}$ 。

2) 脉冲击穿电压 $U_{max} \leq 800\text{V}$ ($1000\text{V}/\mu\text{s}$ 电压上升率时)。

3) 耐雷电冲击能力: 能通过下面的模拟雷击试验, 在脉冲电压 4kV , 电压波形 $10/700\mu\text{s}$ 试验次数 10 次间隔 1 分钟相邻两次电压极性相反冲击下, 能正常工作。

4) 耐电力线感应 (长线路) 能力: 在电压 $U_{ac} (\text{max}) = 600\text{Vr.m.s}$ $f = 50\text{Hz}$ $R = 600\Omega$ 持续时间 1s 试验 5 次, 间隔 1 分钟条件下, 能正常工作。

5) 耐电力线碰触能力: 在电压 $U_{ac} (\text{max}) = 220\text{Vr.m.s}$ $f = 50\text{Hz}$ 持续时间 1 小时条件下, 不起火、不燃烧。

6) 告警功能: 在用户线与电力线碰触发生故障时, 总配线架发出告警信号。在用户线发生雷击和短时电力线感应时, 不应发出告警信号。保安单元告警时, 总配线架告警系统能指示告警保安单元所在列和线对号, 并发出可见可闻的告警信号, 具有远程集中监测或集中告警的接口, 列告警与总告警均具有告警检测装置。

7) 常温电阻: a,b 线的常温电阻不大于 22Ω ; a、b 线间电阻差不大于 2Ω 。在经受过电流冲击恢复时间试验后, a、b 线间阻值差 $< 5\Omega$ 。

8) 不动作电流: 40°C 时的不动作电流为 90mA , 1h 不动作。

9) 过电流动作恢复时间: 过电流动作恢复时间不大于 60s。

10) 过电流热稳定性: 保安单元能承受 110Va.c.r.m.s (线路电阻 160Ω) 4h 试验, 保安接线排不能变形, 更换保安单元后能正常工作。

11) 保安单元内不允许使用有放射性物质的元器件。

12) 不动作电压: 在保安单元的各外线输入端和地之间施加 -185V 的直流电压, 各输入端和地之间不能导通。

13) 冲击恢复时间：保安单元的冲击恢复时间不大于150ms。

14) 对地电容：保安单元a、b端对地电容应 $<200\mu\text{F}$ 。

11.6.9 音频配线架（VDF）

与总配线架要求一致。

11.6.10 IP话机

- (1) 支持10/100Mbps交换式自适应以太网口；
- (2) 不小于7英寸高清电容触摸屏，分辨率不低于1024×600；
- (3) 摄像头：200w像素、可调节角度、带遮蔽挡板
- (4) 语音编码：G.711 μa 、G.762-32、SIP INFO等
- (5) 视频编码能力：支持H.264 视频分辨率，不低于720P；
- (6) 电话功能：呼叫保持、转移、多放语音会议等功能；
- (7) 自带支架、底座，可多角度摆放；
- (8) 工作温度：0-40℃；
- (9) 支持二层QoS；
- (10) 九和路控制中心的IP话机应配置不低于10个快捷键。

12 系统电源及功耗

(1) 控制中心及各车站只提供交流电源，其额定电压220V（额定电压220V，电压波动范围不大于 $\pm 10\%$ ，频率为50Hz $\pm 2\text{Hz}$ ），电压波动范围不大于 $\pm 10\%$ ，频率为50Hz $\pm 2\text{Hz}$ 。设备所需的其它类型的电源由投标方自配电源单元解决，如需使用独立的电源变换设备，该设备应可通过系统网管进行管理和监视。

(2) 投标方应提供公务电话系统的功耗指标，例如每种插板的功耗、整机及外围设备功耗。

13 设备接地方式

本工程系统设备采用综合接地，接地电阻不大于1欧姆。投标方应提供所供设备接地的要求及接地方式，并说明能否满足地铁综合接地的要求。

14 接口划分

14.1 与专用无线通信系统接口

本系统与无线集群交换机（含主备）采用10/100Mb/s以太网接口，接口位置在控制中心的传输系统EDF配线架外线侧，相关连接电缆（含接头）由投标方提供。

14.2 与传输系统接口

本系统软交换设备与传输系统设备采用GE以太网接口，接口位置在控制中心通信设备室，各车站、车辆段、停车场及各区间风井弱电综合设备室EDF配线架外线侧，软交换设备至EDF架的连接电缆（含接头）由投标方提供。

14.3 与时钟系统接口

本系统与时钟系统设备采用以太网接口，NTP协议，接口位置在控制中心通信设备室综合配线架外线侧。系统网管设备至综合配线架的连接电缆（含接头）由投标方提供。

14.4 与录音系统接口

本系统与录音系统采用10/100Mb/s以太网接口，实现对重要公务电话的录音功能。接口位置在各车站、各区间风井、停车场及车辆段弱电综合设备室配线架外线侧，本系统交换机至配线架的连接电缆（含接头）由投标方提供。根据投标方根据自身设备特点提出具体接口方案，具体接口形式在设计联络阶段确定，接口调整产生的费用包含在投标总价中。

14.5 与4号线、7号线公务电话系统接口

本线系统软交换设备与既有4号线、7号线公务电话系统设备间暂定采用GE以太网接口（SIP协议），接口位置在控制中心4号线、7号线所在楼层弱电间ODF配线架。接口费用（含软、硬件）包含在投标报价中。

14.6 与智能运维系统的接口

在控制中心，本系统网管通过1路基于IEEE 802.3标准的100/1000Mb/s以太网数据传输通道，将本系统的设备故障告警信息应能通过智能运维子系统设置的交换机汇聚，统一传递到智能运维系统。投标人应提供相关信息，开放接口协议并与智能运维系统的投标人密切配合。

14.7 与通信网管坐席管理系统的接口

控制中心通信网管室设置坐席管理系统（非本标段招标范围，由其他标段招标），本系统网管应能够接入坐席管理系统中。接口位置在控制中心通信网管设备室坐席管理系统的输入节点和输出节点处，投标方可根据自身设备特点提出具体接口方案和形式。具体接口形式在设计联络阶段确定，接口费用包含在投标总价中。

14.8 与云平台接口

本系统网管服务器采用虚拟化方案，纳入云平台建设，由云平台整合硬件资源，统一提供服务。具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。

14.9 与电源及接地接口

（1）本系统与通信电源的接口在各站及控制中心电源交流配电柜输出端，本系统与通信电源系统的连接电缆（含接头）由投标方提供。

（2）本系统与综合接地箱的接口，在控制中心的通信设备室及各站的弱电综合设备室的综合接地箱的接线排上，本系统与综合接地箱的连接电缆（含接头）由投标方提供。

15 设备构成

15.1 控制中心

第二控制中心设置软交换核心交换设备1套（不少于10000用户），设置核心以太网交换机及软交换服务器、中继网关TG，接入网关（AG，按1500线配置），以保留路网公务电话后续出局的能力，网关应能满足分设要求。控制中心机房新设网管服务器一套，扩容4号线、7号线既有中继网关，使其成为出入市话用中继网，实

现9号线二期工程公务电话与市话交换机中继连接。同时中继网关与本工程集群交换机、集中录音系统及其他线路程控交换机进行互通。公务IP电话分机接入本工程公务电话网络，实现本工程控制中心公务电话功能。

电话终端按10部自动电话考虑，IP话机按5部考虑（具体数量以招标清单为准）。

根据运营调指挥及管理需要，OCC每个调度岗位（值班主任、行调、电调、电环调、乘客调、车辆调和信息值班员）应配置一部公务电话。

15.2 各车站

车站设备包括：接入网关设备（各车站按100线考虑）、电话终端、以太网交换机（含机箱）及相关缆线等。各站电话终端按20部考虑，各站IP话机按5部考虑（具体数量以招标清单为准）。

供货范围

参见第十二部分第2节的供货设备清单及要求。

三. 《专用电话子系统》

概述

轨道交通专用电话系统包括调度电话、站（场）内直通电话、站间直通电话。专用电话系统是调度员、车站、车辆段、停车场值班员下达调度命令、处理突发事件、日常维护管理的重要通信工具。

调度电话是调度员与车站、车辆段、停车场、变电所等处的值班员进行直接通信、确保列车运营、电力供应、日常维修和防灾救护正常进行的专用工具。按功能划分，调度台分为行车调度、电力调度、环控调度、总调/客调等。

技术要求

1 系统构成

本工程采用建立在IP网络环境下的软交换技术构建专用电话系统。

本工程专用电话系统采用软交换设备组网，系统主要由设在控制中心的软交换中心设备（利用原七堡控制中心软交换中心设备）、备用软交换中心设备（利用原七堡控制中心软交换备用中心设备）、设在各车站的接入设备、终端设备等组成。各车站设备通过传输系统提供IP通道接入控制中心的软交换中心系统。

投标方可根据所选设备的特点，对本系统构成方案进行优化。

2 系统功能

2.1 调度电话通话功能

- （1） 控制中心各调度员能通过调度员操作台与各站（段、场）相应值班员（分机）直接通话。
- （2） 控制中心各调度员之间能通过调度员操作台直接通话。
- （3） 控制中心总调（值班主任）能通过调度员操作台与各调度员直接通话。
- （4） 调度电话分机之间不允许通话。

2.2 调度电话选叫功能

- (1) 控制中心各调度员呼叫各站（段、场）值班员时可单呼、组呼、全呼。
- (2) 各站（段、场）值班员呼叫调度员时，调度员操作台上应有可见信号表示，普通呼叫和紧急呼叫应有明显区别。
- (3) 各站（段、场）值班员呼叫调度员时，调度员操作台可显示呼叫分机号码及中文站名。
- (4) 调度员正在通话时，再有值班员呼叫应显示呼叫分机中文站名。
- (5) 各站（段、场）值班员可对其所辖范围进行单呼、组呼、全呼。
- (6) 辖区用户对站（段、场）值班员呼叫时，应具有上述第三、第四条功能。

2.3 站内、站间电话功能

- (1) 车站、车辆段的软交换的用户应能（通过软件）设置成自动电话、直通电话和具有前两种功能的电话。
- (2) 直通电话只能与相应的车站、车辆段、停车场、值班员通话，两个直通电话之间不能通话。直通电话机呼叫值班员采用热线工作方式，摘机即通，紧急呼叫时，摘机后拨“#”号键或其他键。
- (3) 车站值班员（车辆段/值班员、运转值班员、列检值班员）配置操作台。车站值班员（车辆段/值班员、运转值班员、列检值班员）通过操作台能有选择地与以下用户直接通话：
 - 1) 本站（段、场）重要部门有关人员
 - 2) 相邻站（段、场）值班员（即站间行车电话）
 - 3) 室外（站台、区间）工作人员。
- (4) 车站值班员（车辆段/停车场值班员、运转值班员、列检值班员）呼叫所辖区域内的直通电话时，应能实现单呼、组呼及全呼三种呼叫方式，呼叫为一键到位。值班员可以根据需要设置用户组。
- (5) 操作台上应能显示通话用户的号码或名称，应能区分紧急呼叫和普通呼叫。

(6) 各车站站台层安全门外设置PSL安全门电话，可进行本车站及下行相邻车站的呼叫。

2.4 会议功能

(1) 系统应具有会议功能，方便调度员召开电话会议，会议的参加方能在调度员的操作台上灵活设置。系统至少能支持同时召开4个会议（4个各45方）。

(2) 调度员可指定会议成员发言，会议成员也可通过话机按键向调度员提出发言请求。

2.5 维护管理功能

系统应能提供全简体中文的、图形化的、界面友好的人机界面，至少具备以下维护管理功能（不限于此）：

(1) 配置管理

通过网管软件，对专用电话系统进行系统及接口配置、硬件配置、用户类型配置、告警等配置。应能很方便地对录音设备的参数进行更改。

(2) 安全管理

网管系统的安全管理具有对用户的管理、用户权限配置、用户操作的管理等功能，用户权限至少三级以上。

(3) 故障管理

网管系统的故障告警类型至少三个等级以上，不同等级的告警在维护终端上以不同的声音和颜色提示，故障告警定位要详细到板级。应具有集中维护功能和自诊断功能。

(4) 状态监视与测试

网管系统对专用电话系统进行实时的状态监视，对系统设备的各种插板、用户端口进行监视，并对端口进行在线测试。监测的信息包括运行状态、接口状态、操作开始、结束时间及定位，告警产生和恢复的时间、类型等。

(5) 统计与报表

网管系统对故障发生的时间、地点、类型等进行统计，并图表的形式输出到显示屏和打印机上。

（6） 记录

对系统发生的故障和操作进行全面记录，记录内容在硬盘内保持至少1个月。

（7） 检测与维护

能完成自动检测、遥控检测、及远端维护等功能。

（8） 在线帮助

网管系统具有在线帮助功能，操作员能通过鼠标或键盘选取以显示帮助内容，帮助内容为简体中文。

（9） 系统应能将本系统的各种状态信息通过网管汇聚交换机输出至综合监控系统，接口应采用标准的10/100Mb/s以太网接口，连接器为RJ45。

（10） 供货商应提供有关信息，开放有关的接口协议。

（11） 投标人应在投标文件中对网管系统及其设备的构成、用户界面、硬件平台、软件平台做出详细描述。

3 系统接口

（1） 专用电话交换设备与调度员操作台的接口采用网络接口，应考虑到控制中心、车站、车辆段、停车场部分按键式操作台安装位置距离专用通信设备室距离若在100m以上，投标方需对远距离传输方式进行详细描述，并提供解决方案及所需的远距离传输设备（如光电转换器等，不含线缆）。

（2） 专用电话交换机和接入网关与车站、车辆段、停车场等处的调度、站内分机间通过网络以及音频接口进行连接。

4 主要设备技术指标要求

4.1 系统基本要求

（1） 电话交换系统在正常情况下应保证列车安全高效运营；在异常情况下能迅速转

变为供防灾救援和事故处理的指挥通信系统。

(2) 电话交换系统应有灵活性，满足所有运营及维护需要，同时应充分考虑将来的发展，系统应具有扩展功能，扩展时要求不影响既有设备的使用。

(3) 电话系统系统应具有独立性，其独立性体现在（但不限于）系统应用软件、设备板卡配置等。投标人应提供系统设备配置、路由选择、可靠性、独立性、可维护性、可测试性等的详细描述。

(4) 交换机组网方式应设计可靠，为现国内使用的最新机型及版本软件。

(5) 投标人在投标文件中提供专用电话系统设计方案，重点描述方案对系统的可靠性、独立性、可维护性、可测试性考虑。

(6) 系统操作应尽可能的简单，维护尽可能方便，应提供完整的系统软件和专用软件，主要控制及监测功能的实现均可通过编程进行灵活的编辑、修改。

(7) 中心软交换设备单台服务器故障，不影响已建立的呼叫，专用电话各项功能实现不受影响；

(8) 主中心软交换设备完全失效情况下，在相关标准规定时间范围内，各网元可以完成向备用软交换设备注册，并恢复专用电话各项功能。

4.2 专用电话交换系统要求

(1) 软交换专用电话系统应提供功能丰富、故障恢复能力强大的通讯解决方案，软交换服务器之间通过先进的“心跳”功能实现数据库的变量实时同步，系统用户管理数据库实时镜像热备，负荷动态分摊。软交换系统无故障工作时间应不小于100000小时，达到电信级的可靠性。

技术规格不低于以下指标：

1) 系统忙时处理能力（BHCA） ≥ 200000 。

2) 具备多点服务器负荷分担功能，各服务器可放置在多点统一管理。

3) 冗余服务器之间应具有数据即时自动同步功能，任一服务器故障不影响系统数据的完整性和可用性。

4) 服务器应为即时热备份保护,单套服务器故障停机,无需人工干预,也不会造成通信中断。

5) 软交换设备应保证在运行的系统上引入第三方业务时不会引起业务的中断或系统瘫痪。

6) 当软交换设备发生故障时,应不影响正在通信的呼叫。

7) 协议支持: MGCP、H.323、SIP、SIP-T、SIP-I、ISUP、INAP、SNMP、Parlay、SIGTRAN、TCP/UDP/IP、NTP等。

8) 具备E.164地址至IP地址、别名地址至IP地址的转换功能。

9) 软交换设备能在系统或网络过负载时,具有对负荷控制的能力。

10) 单台软交换服务器关键部件如CPU、网络接入、电源输入、硬盘存储等应冗余配置。

11) 入局响应时延: 入局响应时延指标参见下表:

项 目	额定负荷	话务超负荷20%
平 均	≤300 ms	≤400 ms
0.95概率不超过	400 ms	600 ms

12) 呼叫阻塞概率: 呼叫阻塞概率指标参见下表:

项 目	额定负荷	话务超负荷20%
阻塞概率	≤0.001	≤0.01

13) 呼叫建立时间要求

调度软交换系统内用户通过中继网关与用户之间<120ms;

(2) 控制中心专用电话交换机应能组成不低于10个的独立调度系统,且应能扩展。车辆段专用电话接入网关的用户端口初期配置的用户为128端口,可扩展至300端口。停车场专用电话接入网关的用户端口初期配置的用户为96端口,可扩展至300端口。车站专用电话接入网关用户端口初期配置的用户为36端口,可扩展至60端口。

(3) 控制中心、车辆段、停车场专用电话交换机应配置接入不少于10个独立的调度

员操作台的接口。

- (4) 专用电话交换机与传输网络以标准的100/1000Mb/s以太网口或光接口对接。
- (5) 专用电话交换机应配置相应的维护管理终端，负责对本系统进行维护管理。
- (6) 专用电话电话交换系统应配置相应的接口与公务电话系统相连。
- (7) 系统设备所需要的时钟同步应采用主从同步方式，同步接口采用10/100M以太网接口。
- (8) 配备会议系统功能模块，满足本系统至少同时召开4个各45方会议的要求

4.3 中继接口

采用基于E1数字中继接口应满足以下要求：

- (1) 支持PRI、Q信令等数字中继接口。
- (2) 支持多个软交换核心的多归属。
- (3) 拨号转换：应支持将呼叫的主叫号码、被叫号码按照预定义的规则加以转换。

4.4 调度员操作台

(1) 调度员操作台应采用物理按键式，设置各种功能键，以实现本系统所要求调度功能。其中控制中心所配置的调度员操作台可编辑按键区域宜可扩展，初始按键区按键数量不少于64键。投标方如不需采用扩展键盘进行键位扩展，也需要对同系列产品的各类扩展键盘进行报价，价格不计入总价但会作为今后采购的单价依据。

(2) 调度员操作台应配置液晶显示屏，支持不低于200万像素全高清摄像头，全高清720P@30fps，H.263、H.264、H.264HP，不小于7英寸1020 x 600像素电容触摸屏。以显示各种通话信息、视频信息、告警信息以及系统时间等。

(3) 调度员操作台应配置两个相互独立的手柄，包括内置的麦克和喇叭。话路具有自动静噪及防振鸣功能。

(4) 调度操作台应能提供两套独立的通话方式：主话路（座式麦克风，音量可调、具有防噪功能）和副话路（即手柄）。调度操作台话路应具有自动静噪及防振鸣功能。

(5) 采用全双工+强制键的通话方式。强制键的通话方式为：当中心调度员需要向各站、车辆段/值班员发布调度命令时可按下强制键，此时中心调度员处于送话状态。

(6) 车站（段、场）值班员呼叫控制中心调度员时应能进行直接呼叫。

(7) 车站（段、场）值班员呼叫控制中心调度员时，控制中心调度员的调度操作台应振铃并能显示呼叫分机号码及用户名。

(8) 用户呼叫正在通话的调度操作台时，调度操作台可显示该呼入的用户号，并具有回叫功能。对紧急呼叫与正常呼叫在显示及铃声上应有区分。

(9) 调度分机呼叫调度操作台，应按热线功能连接，一键即通。

(10) 同一个调度电话系统内各调度分机间不允许通话，也不允许和其它调度电话系统的调度操作台所辖调度分机联系。

(11) 控制中心调度可进行全呼、组呼，中心调度员可随时增加和删除呼叫成员，并控制成员的发言权，投标人应在投标文件详细描述增加和删除全呼、组呼成员的通话方式。

4.5 车站值班台

(1) 可提供触摸按键、物理按键两种模式供业主选择，支持站间电话的音、视频通信。

(2) 值班台应支持双话路，包括内置的麦克和喇叭，且音量可调。话路具有自动静音及防振鸣功能。

(3) 用户呼叫车站或车场值班员时应能进行直接呼叫。

(4) 用户呼叫正在通话的值班台时，值班台应振铃、并可显示该呼入的用户号，并具有回叫功能。

(5) 直通话机呼叫值班台，应按热线功能连接，一键即通。

(6) 值班员可进行全呼、组呼，值班员可随时增加和删除呼叫成员，并控制成员的发言权，投标人应在投标文件详细描述增加和删除全呼、组呼成员的通话方式。

(7) 值班台应支持时间显示，且支持时间校时功能。

4.6 调度分机及站内、站间电话

(1) 调度分机电话要求如下：

车站值班员呼叫中心调度员时能进行一般呼叫和紧急呼叫：一般呼叫时，中心操作调度台能在相应的用户键上有指示灯显示，并有振铃；紧急呼叫时，中心调度操作台上有不同于一般呼叫时指示灯的醒目显示，并具有与一般呼叫不同的振铃；

(2) 站内电话要求如下：车站内电话机能直接呼叫本站内值班台。呼叫方式可根据需要灵活设为：拨号、立即热线、延迟热线、自动进入会议等模式；

(3) 站间电话要求如下：

1) 站间电话能直接呼叫上行或下行车站值班员（即呼即通功能），即不依赖传输系统实现呼叫通话。呼叫方式可根据需要灵活设为：拨号、立即热线、延迟热线、自动会议等模式；

2) 站间电话具有紧急呼叫邻站及邻站呼入显示功能。紧急呼叫时，振铃均不同于普通呼叫。被叫及通话时，值班台上对应邻站的按键指示灯发亮指示；

3) 站间电话不能越站呼叫，详细权限、通话对象应可通过软交换系统灵活设置；

4) 站间电话不出现占线（优先级高于站内直通电话）或通道被其它用户占用等情况。站间电话使用专用通道确保无阻塞，通过参数设置实现站间电话无忙音；

4.7 接入网关

技术规格不低于以下指标：

(1) 呼损率 $\leq 0.04\%$ 。

(2) 设备可支持线性叠加；

(3) 百兆以太网接口 ≥ 2 。

(4) 具有2Mbit和2MHz时钟基准输入。

(5) 支持MEAGCO、IUA/SCTP、MGCP、SIP等协议。

(6) 支持TCP/IP、RIP/OSPF及静态路由协议，NTP、RTP/RTCP、DHCP等协议。

- (7) 支持IEEE802.1D、IEEE802.1Q协议。
- (8) 支持G.711、G.729X、G.723.1、G.726等语音编码算法。
- (9) 具备回声抑制、话音活动检测、舒适噪声生成等功能。
- (10) 软交换中心设备故障时，接入网关内部可通信。
- (11) 接入网关设备重要部件（包括主控板、电源板等）支持1+1热备份。

4.8 以太网交换机

控制中心以及各车站以太网交换机采用国际知名品牌产品，其基本性能不得低于以下指标（不限于此）：

- (1) 交换容量为不小于64Gb/s
- (2) 包转发率为不小于9Mp/s
- (3) 所有端口支持线速转发
- (4) 车站、停车场、车辆段接入交换机固定端口：24个100/1000M以太网口，4个GE光口（含光模块），1个Console口；控制中心交换机端口：48个100/1000M以太网口，8个GE光口（含光模块），1个Console口。
- (5) 支持IEEE 802.1Q标准的VLAN，支持VLAN数量不小于512个
- (6) 支持组播
- (7) 支持生成树协议及快速生成树协议，符合IEEE 802.1D及IEEE 802.1w标准，支持IEEE 802.3x流控、802.1PQoS等主流网络协议
- (8) 支持SNMP，命令行，Telnet，Web等网管功能。
- (9) 考虑到调度员操作台因数量较多且重要性高，投标方需考虑在控制中心以太网交换机上做好调度员操作台与录音、中继等其他接口的规划及隔离，不应因后期录音、中继接口调试对已有操作台造成中断和其他影响；
- (10) 双电源模块冗余备份配置。

4.9 PSL安全门电话

(1) 摘/挂机状态采用手柄控制，摘机为接通，挂机为断开。具有直通本站值班员操作台和下一站的值班员操作台的功能，即不依赖传输系统实现呼叫通话。

(2) 电话机采用共线方式工作，通话时语音清晰、声音宏亮、无回授啸叫。

(3) 电话机应坚固，能在地铁隧道区间及露天使用。电话机应密闭、防尘、防水、防潮、防腐蚀、防锈、防震、防晒。防护等级不低于IP65，并配有接地端子。

(4) 外壳应坚固耐用，密闭性好，表面喷涂反光户外漆，颜色醒目，长久年不褪色，箱体侧面有独特的地点标识，以方便使用者确定自己的所在的位置。金属外壳具有接地装置并与内部电路电气完全隔离,具有良好的电磁场屏蔽作用。外壳颜色可定制。

(5) 电话机按键应耐磨、耐腐蚀、抗老化。电话机挂钩应采用不锈钢材质，利用磁感应挂断，没有接触缝隙。

(6) 电话机应具备高稳定性，抗干扰能力强，符合GB/T 15279的标准，防雷标准符合IUT-T K.21。

(7) 电话机应能在下列情况下正常工作：

温度：-20℃～70℃

湿度：10%～95%

4.10 IP话机

(1) 支持100/1000Mbps交换式自适应以太网口；

(2) 不小于7英寸高清电容触摸屏，分辨率不低于1024×600；

(3) 带隐蔽挡板的可倾斜200W像素摄像头，可调节角度；

(4) 语音编码：G.711μ/a、G.762-32、SIP INFO等；

(5) 视频编码能力：支持H.264 视频分辨率，不低于720P；

(6) 电话功能：呼叫保持、转移、多方语音会议等功能；

(7) 自带支架、底座，可多角度摆放；

(8) 工作温度：0-40℃；

- (9) 支持二层QoS。

4.11 其他设备

- (1) 网管终端

同传输系统网管终端要求。

- (2) 便携式维护终端要求

参见传输系统指标要求

5 设备硬件的要求

5.1.1 系统配置

- (1) 系统的的关键部件如控制、电源、媒体资源等应考虑冗余热备。

(2) 软交换中心服务器应是完全冗余模式，即当某一服务器宕机时，另一服务器应自动接通所有来电（无需任何人工干预），也不影响当前任何通话，为所有用户、中继提供完整的业务功能。

5.1.2 系统扩展性

(1) 系统具有灵活的扩展性及扩展能力，后期系统扩容只需要增加软件license或增加软交换服务器，不需要对现有构架做硬件升级。请投标方详细说明软交换系统的用户注册能力、并发呼叫、会议资源和后期扩容等能力。

- (2) 如软件版本升级，在质保期内，投标人应对本工程所提供的软件免费升级。

- (3) 投标人应开放系统服务器、二次应用开发集束接口，并提供相关软件包。

(4) 投标人应提供能满足确保全网正常运行及招标文件所要求的全部安全、管理、运营维护软件及license，提供清单并说明授权范围和有效期，软件授权应具有永久使用权。

5.1.3 系统稳定性

- (1) 交换机系统可用性 $\geq 99.999\%$

- (2) 投标方应提供系统的平均无故障工作时间及平均修复时间等有关数据。

6 保护及抗干扰

(1) 专用电话交换系统设备对过压和过流保护性能，满足ITU—TK20建议要求。

(2) 专用电话系统设备可承受50Hz交流电纵向感应电动势大于15V（均方根值）以上的能力。

(3) 专用电话系统设备本身不应对其它电子设备产生的电磁干扰。

7 调度电话分机配置

调度电话分机配置参照下表，最终以实际配置为准。

杭州9号线二期工程调度电话分机配置表

序号	设置地点	行调	电调	电环调	备用	合计
	控制中心					
1	康信路站	1	2	1		4
2	兴元路站	1	2	1		4
3	康泰路站	1	2	1		4
4	星河北路站	1	2	1		4
5	兴盛路站	1	2	1		4
6	兴超路站	1	2	1		4
7	塘栖站	1	2	1		4
合计		7	14	7		28

8 电源及功耗

控制中心及各车站提供220V交流电源供电。220V交流电源的电压波动范围不大于 $\pm 10\%$ ，频率为 $50\text{Hz} \pm 5\text{Hz}$ 。设备所需的其它类型的电源由投标方自配电源单元解决，如需使用独立的电源变换设备，该设备应可通过系统网管进行管理和监视。

投标方应提供专用电话系统的功耗指标，例如每种插板的功耗、整机及外围设备功耗。

9 设备接地方式

本工程系统设备采用综合接地，接地电阻不大于1欧姆。投标方应提供所供设备接地的要求及接地方式，并说明能否满足地铁综合接地的要求。

10 接口划分

10.1 与传输系统接口

本系统专用电话软交换系统与传输系统设备采用以太网接口，接口位置在控制中心通信设备室及车辆段、停车场、各车站弱电综合设备室的EDF架上，专用电话软交换系统至EDF架的连接电缆（含接头）由本系统提供。

10.2 与时钟系统接口

本系统设备与时钟系统设备采用以太网接口，NTP服务协议。接口位置在控制中心通信设备室专用电话以太网交换机。本系统设备至时钟系统网络接口箱的连接电缆（含接头）由本系统提供。

10.3 与录音系统接口

本系统与录音系统采用以太网接口，实现对本系统电话的录音功能。接口位置在控制中心、各车站、车辆段及停车场设备室配线架外线侧，本系统交换机至配线架的连接电缆（含接头）由投标方提供。根据投标方根据自身设备特点提出具体接口方案，具体接口形式在设计联络阶段确定，接口调整产生的费用包含在投标总价中。

10.4 与杭州市轨道交通应急指挥中心（NCC）接口

本系统专用电话软交换系统与杭州市轨道交通应急指挥中心（NCC）专用电话系统设备通过2Mb/s数字中继接口或以太网接口，接口位置在控制中心的通信设备室的DDF/EDF架上，专用电话软交换系统至DDF/EDF架的连接电缆（含接头）由投标方提供。

10.5 与云平台接口

本系统网管服务器采用虚拟化方案，纳入云平台建设，由云平台整合硬件资源，统一提供服务。具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。

10.6 与智能运维系统的接口

在控制中心，本系统网管通过1路基于IEEE 802.3标准的100/1000Mb/s以太网数据传输通道，将本系统的设备故障告警信息应能通过智能运维子系统设置的交换机汇聚，统一传递到智能运维系统。投标人应提供相关信息，开放接口协议并与智能运维系统的投标人密切配合。

10.7 与通信网管坐席管理系统的接口

控制中心通信网管室设置坐席管理系统（非本标段招标范围，由其他标段招标），本系统网管应能够接入坐席管理系统中。接口位置在控制中心通信网管设备室坐席管理系统的输入节点和输出节点处，投标方可根据自身设备特点提出具体接口方案和形式。具体接口形式在设计联络阶段确定，接口费用包含在投标总价中。

10.8 与电源及接地接口

（1）本系统与通信电源的接口在各站及控制中心通信交流配电柜输出端，本系统与通信电源的连接电缆（含接头）由投标方提供。

（2）本系统与综合接地箱的接口，在各站及控制中心的通信设备室的综合接地箱的接线排上，本系统与综合接地箱的连接电缆（含接头）由投标方提供。

11 设备构成

11.1 控制中心

本工程在控制中心新设1套1+1冗余备份软交换服务器及配套应用服务器、网络交换机，网管终端，新设行车调度台（2个）、电力调度台、乘客调度台、车辆调度台、环控（防灾）调度台及总调度台，共计7套，调度台采用双手柄（主副手柄）方式。

11.2 正线车站

（1）在各车站车控室设置按键式值班台1部，各车站车控室设置行调、电调、环调分机各1部，各车站变电所控制室设置电调分机1部。

（2）各车站警务室、票务室、交接班室、工区值班用房、AFC维修室、安全门设备室、变电所控制室等处根据需求设内部分机。

（3）各车站站台层安全门外设置PSL安全门电话。

（4）在各车站配置36口模拟用户网关，用于模拟用户话机接入。

（5）在各车站配置24口交换机，用于值班台接入。

供货范围

参见第十二部分第3节的供货设备清单及要求。

四.《专用无线子系统》

概述

杭州地铁 9 号线二期工程无线通信系统采用 800MHz 频段数字集群设备组网，该系统包括行车调度、电环控（防灾）调度、总调度（兼客运调度）、车辆调度和车辆段调度（兼维修调度）等。

本工程由 9 号线二期工程 7 个车站、第二控制中心组成。本系统在沿线设置群基站及天馈系统，完成对全线车站、区间的无线信号覆盖。为了实现本系统在正线区间的场强覆盖，本工程在正线上下行线路各敷设一条与公安通信无线系统合设的漏泄同轴电缆。

原七堡控制中心数字集群无线交换控制设备搬迁至第二控制中心，9 号线一期昌达路车辆段设置了备用数字集群无线交换控制设备，两个无线交换控制设备与各基站采用双链路连接，完成不同基站覆盖区内用户的交换和接续，两个交换中心之间通过单独敷设光纤连接。

在控制中心新设集群网络管理设备，以完成系统参数和用户参数的设置管理及系统设备故障告警、事件存档记录的功能。

系统技术规定

1 系统功能

1.1 基本功能要求

（1）系统操作应尽可能的简单，维护尽可能方便，应提供完整的系统软件和专用软件，主要的控制及监测功能的实现均可通过编程进行灵活的编辑、修改。

（2）系统构成应能满足行车调度、电环（防灾、电力）调度、总调度（兼客运调度）、车辆调度和车辆段/停车场值班调度间信息传递的相互独立性，使其在各自的通话组内的通信操作互不妨碍，并实现设备和频率资源的共享、无线信道话务负荷平均分配、服务质量高、接续时间短、信令系统先进、可灵活的多级分组、具有自动监视、报警及故障弱化等功能的智能化网络。

（3）系统应适应地铁使用环境，具有电气化防护、抗干扰、防雷击的能力和措施。

(4) 系统应采用符合无线数字调度通信发展方向的新技术，应具有平滑升级和扩展能力，不仅应满足后续延伸线的要求，还应为地铁其他线路无线通信系统预留必要的扩容接入条件。

(5) 系统应具有扩展功能，扩展时要求不影响既有设备的使用、增加的设备较少、软件基本不变。

(6) 系统在车站应预留延伸至配线上方的物业区覆盖的条件，考虑9号线二期工程联络线的无线覆盖方案。

(7) 备用控制中心调度台与对应的主用控制中心调度台功能和权限相同，正常情况下备用控制中心调度台处于休眠状态，当控制中心功能切换至备用控制中心时唤醒，支持自动唤醒和手动唤醒。

1.2 通话组的服务对象

地铁无线通信系统的用户应包括：

(1) 主/备控制中心行车调度员、沿线各站的车站值班员和外勤工作人员、运行线路上的列车司机；

(2) 主/备控制中心环控（防灾）调度员；

(3) 主/备控制中心总调度员；

(4) 车辆段调度员、车辆段检修调车员、车辆段内列车司机、车辆检修人员及车辆段外勤工作人员等。

1.3 通话功能

在地铁无线通信系统中有多种不同种类的用户，根据不同种类用户的性质、功能和需求，可组成相互独立的通话组。无线用户应具有以下通话功能：

(1) 调度台与车载台之间的通话包括控制中心行车调度台与运行在正线线路上的列车车载台之间的通话，以及车辆段调度台与在车辆段范围内的列车车载台之间的通话。

(2) 调度台与车站电台和手持台之间的通话包括控制中心调度台与沿线车站值班员（车站电台和手持台）之间的通话，以及车辆段调度台与在车辆段范围内的手持台之间的

通话。

(3) 车载台与车载台之间的通话。

(4) 调度台与无线用户（车载台、车站电台、手持台）之间的通话连接采用移动交换机自动转接的方式。

(5) 无线用户（车载台、车站电台、手持台）之间的通话连接采用移动交换机自动转接的方式。

(6) 行车调度员与列车司机之间的通信应是最高级别的，具有强插和强拆功能，要求通信连续，应尽可能避免产生任何中断，要求具有高可靠性。

(7) 主/备控制中心调度员对在线列车的广播。

(8) 乘客紧急呼叫功能，车厢内乘客通过车内紧急呼叫按钮一键呼叫乘客调度员。

1.4 话音功能

(1) 组呼

向预先定义的通话组用户发起一点对多点的呼叫。

(2) 通播组呼叫

本部门的调度员向所管辖的全体成员（多组组员）发起呼叫。被呼叫的成员无须手动转组即可自动纳入通播组的通话中。此呼叫为双向通信。

(3) 紧急呼叫

当移动用户对相应的调度台发出紧急呼叫而系统资源全部占用时，系统将中断权限为最低级的用户通话，并给发出紧急呼叫的用户立刻分配信道资源。被呼叫调度台将出现相应提示，并伴有特殊音响。移动台只允许对相应的调度台发出紧急呼叫。

(4) 单呼

移动、固定用户和调度台间一对一的选择呼叫；移动用户间一对一的选择呼叫。

(5) 车组号呼叫

调度员在调度台上可以利用车组号码呼叫运行列车（列车车组号码固定）。

（6） 车次号呼叫

调度员、车站值班员（经调度员）可以利用车次号码呼叫运行列车（列车车次号码每次运行会有所变化）。

（7） 行车位置显示及呼叫，通过信号ATS，系统能获取列车运行位置信息，调度员可用鼠标点击选择单个或多个列车进行相关的语音和数字呼叫。

1.5 呼叫功能

用户台之间可根据使用要求，实现组呼、选呼、紧急呼叫等形式的呼叫连接方式，其中组呼可按大组、中组、小组等编制进行。在紧急情况下，移动台只允许对相应调度台发出紧急呼叫。

（1） 用户台的识别号

系统的每一个用户都应分配有相应不同的身份识别码（ID号）。其中对于每个车载台，要求可分配多个功能号，如车载台除了本身电台的身份ID号外，还应具有司机、车次、车组等功能号，功能号与身份ID号是相对应的。ID号的编制应便于将来区分各线路的设备。

列车台的身份ID号与功能号的对应方式，应可根据信号专业的自动列车控制系统（ATS）的信息，进行实时的、自动的更新编制。

（2） 用户台组识别号

系统可为每个用户台分配组识别号（组ID号）。每个用户台根据使用的要求，应可编写多个组ID号。

（3） 调度台呼叫

调度台可将相应组内用户的识别号和组的识别号显示在调度台的显示屏上，对于车载台应显示相对应的功能号。调度员可通过鼠标直接进行各种呼叫，调度台显示屏可显示调度组内的呼叫类型。

（4） 用户台（车载台、车站电台、手持台）对调度台呼叫

各用户对相应的调度台可发起呼叫请求、紧急呼叫、组呼叫等。

（5） 用户台之间的组呼

组呼可采用选择组号呼叫。

（6） 用户台之间的选呼（私密呼叫）

选呼可采用拨号呼叫，在同一组内的用户选呼的拨号号码应尽量少。

（7） 紧急呼叫

车载台及移动台在紧急情况下能对调度台发起呼叫。

（8） 组扫描功能

当某个用户终端正在参与组呼时，应能接到紧急呼叫，而且可以接收到优先级别更高的其他组呼。

（9） 监听功能

在被监听用户不察觉的情况下，调度台对被监听用户进行监听跟踪，当被追踪的用户有呼叫产生时，调度台则对该呼叫进行监听。

1.6 编组功能

系统可根据地铁不同部门和不同业务编成多个通话组（调度台可同时加载的组数不少于100），将相互之间需要通信的用户编成不同的通话小组，每个用户可同时编入多个通话组，通话组可按大组、中组、小组等形式编制。需要组成的小组如下：

（1） 行车调度通话组

1） 行车调度员与正线车辆通话组

①正线车辆组成全呼组

②正线车辆上行组和下行组

③单个列车组

2） 行车调度员与各车站值班员通话组

①所有车站台编成一个组

②每个联锁区的车站台编成一个组

3) 各车站值班员与本站站务员通话组

①车站电台与本站站务员、本站手持台用户编一个组。

②对单基站工作状况应单独编一个组，这个组包括本基站覆盖范围内的所有车站电台，手持台和车载台。

4) 预留一个特别通话组

(2) 车辆段通话组

1) 车辆段调度员与车辆段车辆通话组

2) 车辆段调度员、调车员与车辆段车辆通话组

3) 车辆段调度员与调车员通话组

4) 车辆段调度员与车辆段范围内的手持台通话组

5) 车辆段调度员、调车员、车辆检修调度员与车辆段车辆通话组

6) 车辆段调度员与车辆检修调度员通话组

7) 乘务通话组

8) 维修工程部通话组

9) 预留一个特别通话组

(3) DCC检修通话组

1) DCC检修调度员与所有维修人员通话组

2) DCC检修调度员与各维修小组通话组

①检修调度员与车辆维修小组通话组

②检修调度员与通号维修小组通话组

③检修调度员与机电维修小组通话组

④检修调度员与工建维修小组通话组

⑤检修调度员与供电维修小组通话组

3) DCC检修调度员与生产管理组通话组

4) 预留一个特别通话组

(4) 电环控通话组

1) 电环控调度员与所有电环控人员通话组

2) 电环控调度员与各电环控小组通话组

(5) 其他备用通话组

其他备用通话组在设计联络阶段确定。

以上编组方案为暂定，应可根据运营需要调整，最终需求在设计联络阶段确定。

(6) 车载台的编组

由于车载台是在线路上移动的，要求车载台在进出车辆段和折返线路时，系统可通过信号专业所提供的ATS信息，进行车载台正线通话组与车辆段通话组的自动触发转换，同时在运行线路通话组内，系统能自动将其编入到需要（如小交路运行、跨线运行）编制的小组之内（如列车上行小组，列车下行小组）。

必要时应可由行车调度员及车辆段值班员利用调度台人工进行车载台正线与车辆段组别的转换，以及在其它根据运营需要编制的小组之间的转换。

(7) 编号方案

结合杭州地铁的应用要求，建议编号方案见下表。

杭州地铁专用无线通信系统编号方案

7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
网络号	线路号	类别号		用户号(ISSI)及通话组号(GSSI)		
地铁：8	9号线二期：xx	调度台：0 车载台一端：1 车载台另一端：6 车站固定台：2 手持台：3、4通话组：9		调度台用户号：001~019 车站固定台用户号（按照车站编号规则）：001~099 电客车车载台用户号（ISSI）（与车组号对应）：001~199 工程车车载台用户号（ISSI）（与车组号对应）：901~999 手持台用户号：001~999 通话组号（GSSI）：001~999		

其中：

- 1) 在此建议的编号方案基础上，用户可使用缩位编号，还可以方便地进行群呼、组呼，实现号码资源的合理应用。
- 2) 投标方可根据上述编号方案提出更为合理的建议。

1.7 短数据传输功能

在语音通话过程中，可传送短数据。

1.8 广播功能

- (1) 主/备中心行车调度员可选择运行中的本线列车对旅客进行广播。
- (2) 主/备控制中心行车调度员可对本线运行中的全部列车或部分列车的旅客进行广播。
- (3) 车辆段值班员可对位于车辆段的全部列车或部分列车进行广播。
- (4) 车站站台值班员可通过无线手持台对站台区域进行广播。
- (5) 车辆段值班员可通过无线手持台对各库内及盖下生产区域进行广播。

1.9 存储功能

当用户发出呼叫时，位于中心的控制设备能存储呼叫类型、呼叫状态、被呼和主呼的移动台标识码和位置（以车站站名表示）、通话起止时间等有关信息，必要时可由打印机输出。组呼时，应能存储组号及加入通信的用户号。

1.10 录音功能

在主/备控制中心设置全网数字录音设备，用于记录所有通过交换系统的通话信息（包含调度台、手持台、固定台、车载台）；通话信息保存时间不低于六个月，通话录音可按WAVE或MP3格式存储，并可进行检索查询，具体在设计联络阶段确定。每条线的数字录音设备是独立的。

1.11 系统辅助功能

- (1) 繁忙排队和自动回叫

当所有信道忙时，请求通话的用户将按优先级排队等候，直到有空闲信道时，再按排队的先后次序提示并接通排队等候的用户。

（2） 多级优先权

系统内的用户和通话组可依据业务性质被设置为不同的优先级。用户按优先级由高到低的顺序呼叫行车、环控、DCC维修调度员。调度员可强插、强拆正在通话的一般用户。

（3） 动态基站分配

系统可以自动释放没有组呼成员的基站业务信道，以提高信道的使用率。

（4） 动态重组

根据业务的需要（如事故抢险等），被授权的系统管理员或调度员可通过系统管理设备或调度台以无线方式对无线移动用户重新编程，将不同组、不同基站覆盖区内的某些用户重新组成一个临时小组进行通信。

（5） 跨区组呼

当用户组成员处于多个基站覆盖区时，应能实现对小组全部成员的呼叫。

（6） 限时通话

为保证信道的有效利用，缩短等待时间，通话应有时间限制，限时参数可由系统管理员设置。

（7） 来电显示功能

（8） 缩位拨号功能

（9） 移动台遥毙/激活功能

1.12 移动用户功能

（1） 场强指示

移动电台应能显示所处位置的接收信号强度。

（2） 自动越区切换

1) 移动用户在通话过程中跨越一个无线基站覆盖区时通话不会中断。切换执行时间

不大于500ms。

2) 在投标文件中, 投标方应阐述越区切换的过程, 包括切换的判决、执行及时间。投标方还应详细说明切换对相邻基站场强覆盖重叠区的要求。

(3) 自动登录功能

在系统中, 所有移动用户在开机或进入一个新基站区时均可自动登记并进行通信。

1.13 故障弱化功能

(1) 多话音信道

多信道集群系统应具有高可靠性。所有用户台应不需要依赖任何指定的信道通话, 因此, 任意一个信道机出现故障时, 不会被用户察觉。如果某一话音信道故障, 中央控制器不应再分配该信道给用户台使用。

(2) 备用控制信道

如果控制信道出现故障, 中央控制器应指定另一个备用的信道作为控制信道。当主用控制信道故障或忙时, 系统可提供辅助控制信道的功能。

(3) 中心控制器容错

中心控制器具有双倍的主要控制器模块, 如果一旦中心控制器发生某种故障, 后备的硬件应自动地进行替补, 维持系统正常工作。

(4) 单站集群功能

1) 系统中心控制器或传输链路出现故障时, 各基站应能够自动切换至故障弱化模式, 在这种模式下, 基站为其所覆盖的所有用户提供单站集群功能。一旦连接恢复正常, 基站应能自动返回系统正常集群模式。

2) 在单站集群工作模式下, 基站应该能为其服务区内的用户提供登记和组呼功能。在组呼功能下, 支持紧急呼叫、迟后接入、呼叫方显示等。投标方应阐述单站集群工作模式下所能支持的功能。

(5) 直通模式 (DMO)

当系统服务中断或移动用户离开服务区域时，移动用户之间可以采用DMO方式进行通信。此功能的应用仅限于手持台。

1.14 系统网络管理功能

系统应具有完善的网络管理功能，网管终端应能够监测系统各级设备（如中心控制器模块、音频器接口、电源、音频交换模块、数模交换模块、集群基站接口模块、音频交换器通道、远端基站控制器、集群信道机、光纤直放站、基站通道、集群转发器接口卡和系统管理终端通道等）的运行状态信息（如电源状态、设备状态等；可完成自动检测、遥控检测、故障定位、故障报警及远端维护等），出现故障时能够发出声光报警。

（1）系统配置管理

根据业务需要，系统管理员可对系统结构配置、网络配置进行管理，进行系统配置管理时不能中断对应的业务。

（2）用户管理

1) 系统应具有用户管理功能，对网络管理运行中所有登录者、操作内容进行实时监控，监视过程采用文件记录方式（含有时间、登录口令）并保存。该文件可以查看、打印，不能删除，并可提供多个层次的管理权限。

2) 用户管理的内容有：用户基本数据管理、基本业务数据管理、补充业务管理、用户位置、组（群）管理。

（3）安全管理

1) 网络安全管理

①对数据库存取的安全管理

②对网络安全信息的管理（如密钥管理）

2) 空中接口鉴权

符合中华人民共和国电子行业标准SJ/T11228-2000《数字集群移动通信系统体制》的相关规定。

（4）移动台禁用

系统管理员可远端关闭或开启移动电台。

（5） 统计报告功能

1) 用户配置的报告；

2) 系统内以组呼、单呼、互联呼叫三种方式进行统计的报告、系统内每一信道的使用状态报告等。

（6） 故障管理

对系统内的设备（中心控制及网络设备、基站设备等）进行故障监测报警和管理。

（7） 自我诊断功能

交换机、调度台、基站、车载台、手持台等集群设备均具有自检的功能。

车载台在早间上电后进行自动检测，并将检测结果传送给车辆。

网管可查看车载台通断连接状态及其日志。

（8） 系统应具备的主要信号音应包括：接通音、呼叫失败音（或显示）、忙音、弱场区提示音。

（9） 系统设备的操作界面为简体中文界面

（10） 系统网管终端应能同时显示集群系统设备和光纤直放站的信息，投标方可选择单独设置光纤直放站网管，实现方式不限。

（11） 辅助管理功能

1) 系统网管终端或调度台应能实时显示某个无线终端当前的状态，包括但不限于：是否开机、登录的基站、当前通话组、当前的工作状态等。

2) 在系统网管终端或调度台上可以实时跟踪显示某个无线终端在网内的所有详细活动，包括但不限于：开机、关机、越区、登录基站的变化、呼叫等。

3) 可以追溯某个无线终端在一个月內某一段时间在网内的全部详细活动情况。

1.15 系统扩展功能

（1） 为了满足多条轨道交通线路的无线通信系统接入本系统，并预留将来与其他无

线数字集群系统的接口条件，集群设备生产厂家应提供开放的和符合SJ/T11228-2000《数字集群移动通信系统体制》相关规定的800M无线数字集群系统。

(2) 系统应具有扩展功能，扩展时要求不影响既有设备的使用、增加的设备较少、软件基本不变。系统应可通过添加基站、适当增加交换机容量和用户终端（调度台、车载台、车站电台、手持台，下同）来简便地升级，以满足大流量负荷和系统扩容的要求。系统和终端运用的任何软件（包括二次开发）要求高版本兼容低版本。

2 系统构成

2.1 总体结构

本系统主要设备是由中心、基站、车站电台、车载台、手持台、光纤直放站、漏泄同轴电缆、天馈系统、调度操作台、维护终端等组成。在控制中心设置中心交换控制设备、调度操作台、网络维护终端等。在每个车站设置二载频基站和车站固定台，并配备集群手持台。在列车车头、车尾驾驶室内分别设置两套车载台（其中一套车载台不配置显示屏）。主用控制中心和既有车辆段备用交换中心设备到基站之间采用有线传输系统所提供的通道连接，基站到移动台之间采用无线连接，无线电波通过漏泄同轴电缆和天馈系统在空间的辐射传播。车站站厅（包括设备区主过道）主要采用天线进行覆盖；站台和隧道区间采用漏泄电缆进行覆盖，正线上下行线路各敷设一条漏泄同轴电缆。光纤直放站主要是用于基站场强的延伸，用在需要特殊控制场强覆盖之处。系统构成参见附图：无线通信系统图。

2.2 频率配置

TETRA系统的频率配置应满足SJ/T11228-2000《数字集群移动通信系统体制》的相关规定。

(1) 工作频段

806MHz~821MHz（移动台发、基站收）

851MHz~866MHz（基站发、移动台收）

(2) 双工间隔：45MHz。

(3) 频道间隔：25kHz

(4) 载频配置

本系统正线车站和控制中心基站按两载频配置，大型换乘车站、车辆段基站按三载频配置，正线相邻基站采用三频组ABCABC...方式复用配。

地铁9号线二期工程配置频点及使用以无委会批复为准。

2.3 覆盖方式

(1) 在隧道区间（包括站台）采用漏泄同轴电缆的方式覆盖。

(2) 在车站出入口、站厅采用室内吸顶天线覆盖方式。

2.4 通信质量要求

(1) 信噪比：在场强覆盖区内，无线接收机音频输出端的信号噪声比不小于20dB。

(2) 沿线移动终端（含车厢内移动终端用户）95%的时间、地点概率的最低接收电平为 $\geq -95\text{dBm}$ 。

(3) 车站出入口、站厅、设备区主过道、站台、车辆段内90%的时间、地点概率的最低接收电平为 $\geq -90\text{dBm}$ 。

(4) 本工程在第二控制中心暂定新增基站等设备，用于控制中心内无线信号覆盖。

2.5 系统设备的配置

(1) 中心无线设备

控制中心无线设备包括中心控制器（主机）、交换机、监控设备、多信道录音机装置、电源、接口等设备，安装在控制中心的通信设备用房内，可完成系统各种功能的组织和管理的工作。

(2) 调度台

1) 调度台设备由调度服务器和基于计算机的调度台终端所组成，其外围设备包括麦克风、扬声器和手柄等。操作台不得使用脚踏板方式，应带有与TETRA系统设备厂家相同品牌的拨号键和PTT手柄。

2) 控制中心的调度台应能同时接入主备交换中心，不因控制中心无线交换中心故障

而影响调度功能，投标人应考虑调度台与无线通信系统设备间的传输距离，所需的交换机及线缆也应考虑备份冗余，相应的费用包含在投标总价中。

（3） 系统网络管理终端

系统配置1套完整的网络管理终端，设于控制中心的通信网管室。通信网管室内设置坐席管理系统（非本标段招标范围，由其他标段招标），无线系统网管应能够接入坐席管理系统。

（4） 集群基站设备

集群基站设备（须内置驻波告警检测功能，含相应的收发信机、控制设备、电源单元、音频线路单元、接口、机柜等）设于相应车站弱电综合设备用房内，连接有地面天线的基站必须配置相应避雷设备。

（5） 光纤直放站设备

光纤直放站设备（内置驻波告警检测模块，含放大器、电源单元、接口等）分为近端机和远端机，远端机设于相应区域，必须按室外标准考虑，防护等级满足IP65标准要求。近端机和远端机关键部件应该冗余配置，故障时，可自动切换并发出报警。从设备房到光纤直放站的光纤及供电由供货商解决。投标方必须提出合理可靠的防雷措施，并提供相应的防雷附件。

（6） 车载台

车载台（含电台主机、天线、控制盒、外置扬声器、电源单元、二次开发设备和安装架等）应防撞击、耐震动，设在机车司机驾驶室内，天线设置在机车顶部，采用低轮廓圆盘天线。每列车的每个驾驶室内应有两部车载台（其中一部车载台不配置显示操作面板），一部用于调度员与司机的通信以及列车广播，另一部用于调度员与列车内乘客紧急呼叫语音对讲等。车载台外置扬声器的设置方案（设置于车载台上或设置在司机座位的上方），因车辆样车模型和安装空间已确定，投标方车载电台应能适应车辆的安装空间和条件，相关费用包含在本次投标报价中。

车载台麦克风采用手柄方式，手柄采用竖向设置，最终的车载台设计方案在车辆的设计联络会中确定。

车载台的安装由车辆供应商负责完成，集群设备的供应商应提供相应的安装材料、技术要求及指导。

（7） 车站电台

在各车站控制室，分别设置1套车站电台，车站电台采用与车载电台同一型号，配置相应的接收天线（安装在车控室外的站厅公共区），相应的电源适配器；麦克风采用手柄方式，手柄采用竖向设置。车站电台最终方案在设计联络会中确定。

（8） 手持台

手持台（含主机、鞭状天线、皮套、可充电电池、充电器等）配置给室外的工作人员。每套手持台应配备两块电池、一个座充充电器、原装皮套、皮带夹等。

（9） 漏泄同轴电缆（LCX）

1） LCX应允许部分传输能量从电缆里面向外面泄出，并在电缆周围产生稳定的电场。

2） LCX在隧道区间（除圆形盾构隧道区间）沿隧道壁挂设，每隔1米安装一个由漏泄电缆供货商提供的配套固定吊夹，每隔10米应配置1个防火固定吊夹；圆形盾构隧道区间根据区间隧道专业预埋套筒（含配套螺栓）固定漏缆，需设计并提供相应卡具，预埋套筒每1.2米一处，每9.6米设置一个防火卡具。投标人应根据不同区间隧道实际情况配置相应的固定卡具，所含费用包含在投标总价中；投标方必须提出合理可靠的防雷措施，并提供相应的漏泄同轴电缆防雷附件。

（10） 天线

天线用于覆盖车站站厅区域、车辆段区域，其中车辆段运用库和车站站厅天线采用吸顶或吊杆方式固定。

2.6 中心至车站、车辆段的信息传输通道

中心至备用中心，中心及备用中心至车站、车辆段之间的信息传输通道由专用通信传输网提供。

OCC设备室至设置在OCC调度大厅内的调度台之间长度超过90米，采用光纤传输方式，所需配套交换机设备由本系统提供。

中心调度台接入主备无线交换中心时，应考虑配置的必要汇聚交换机（冗余配置）

2.7 系统同步

系统同步采用高稳定时钟源主从同步方式，控制中心交换中心按接收时钟系统输出的PTP协议纳秒级时钟同步信号考虑；车辆段备用交换中心设置独立的外部时钟源，车辆段设置上盖物业，因此GPS、北斗天线接收应考虑远距离的解决方案，费用包含在总价中，具体方案在设计联络阶段确定。投标方在投标文件中应详细描述所投系统设备的网络同步方式，并结合工程实际测试和经验对本线系统同步信源方案和时钟同步安全冗余备份提出建议方案。

2.8 系统网管

投标方在投标文件中应给出系统网络管理功能详细的实现方案。

3 系统设备的基本技术及指标要求

以下除了基本要求以外的技术指标仅是为保证系统性能而提出，各投标方可根据设备情况进行修正，但不能低于国际公认的标准和国家标准所列的指标。

3.1 基本要求

（1） 集群设备

1） 应以在行业内有成熟应用的、先进的、可代表未来技术发展方向的产品为基础，进行系统设备总成，要求集群设备的供货厂家必须对本工程技术总负责及对备品备件供应作出必要的承诺，同时还应具有更深层次合作的协议和说明。并应向业主开放应用层接口协议，有关协议的细节将在中标后的设计联络阶段确定。投标方应写明开发的项目的具体内容。

2） 应为统一空中接口规范，本工程空中无线信息编码格式不仅应考虑9号线二期工程，还应兼顾轨道交通线网其他线路。

（2） 设备工作时间

设备应能满足24小时连续工作的条件。

（3） 系统电磁兼容性

系统必须满足EN 50121-4标准（Signaling/Telecom apparatus/EMC）和YD1169.1-2001（800MHz数字蜂窝移动通信电磁兼容性要求和测量方法第一部分：移动台及其辅助设备）及YD1169.2-2001（800MHz数字蜂窝移动通信电磁兼容性要求和测量方法第二部分：基站及其辅助设备）标准中的有关规定，并能适应地铁电磁环境。

（4） 可靠性指标

投标方应提供中心交换机、基站、调度台、网管及车站电台、车载台及手持台的MTBF详细指标。

3.2 无线交换设备

控制中心、既有昌达路车辆段中心设备各配置至少应满足9号线一期工程21个车站、9号线二期工程7个车站、1个车辆段的基站接入需求，并满足后期线路延伸的车站的接入端口和接入能力的需求，以及调度系统、无线用户设备及网络管理设备硬件、软件及许可的接入要求（用户设备按工程实际需求用户许可配置）。

系统在网络结构、业务、空中接口、同步、安全性、编号、接口等方面应满足数字集群移动通信系统体制（SJ/T 11228-2000）基本技术要求。

呼叫建立时间应小于500ms。

（1） 总体要求

控制中心及备用中心设备包含中心交换控制设备、网络管理设备、中心调度台及相关设备。

系统需配置相应的鉴权和密钥生成设备。

无线交换控制设备要采用高度模块化设计，投标人应对所供系统在基站数量、载频处理能力及用户容量等方面的平滑扩容能力进行描述。

无线集群交换机及网络管理设备，交换机应具有平滑扩容升级能力，至少能支持25个调度台、100个基站、200个载频、移动用户5000个。

（2） 数字集群交换机的控制、交换、电源等关键设备单元须按热备份冗余配置。投标方应对设备组成及热备份冗余配置情况进行详细说明。

(3) 本工程需要配置6个调度台、7个基站。交换机要预留远期扩容条件。系统建成后,应具有平滑扩容升级能力。同时根据运营需求,控制中心内交换机应能够纳入网管系统。

(4) 控制中心新设无线交换中心与既有昌达路车辆段备用无线交换机设备之间采用独立光纤或IP连接,同时,备用控制中心设备应预留后期线路设备接入条件、主备交换中心的工作过程、时钟同步、网管同步、与其他线路无线互联、与本线其他系统接口关系等方面,投标方应提出详细解决方案的说明,费用包含在总价中。

(5) 其他要求如下:

- 1) 音频频率范围: 300~3400Hz
- 2) CPU处理能力: >100个基站
- 3) 呼叫建立时间: <500ms
- 4) 同一交换呼叫建立时间小于300毫秒,跨交换呼叫建立时间小于500毫秒

3.3 基站

基站控制器及基站的关键部件应为热备份冗余配置,且主备切换不影响业务;基站具备辅助控制信道功能,无线系统需支持基站信道监控功能。基站采用双收发信机工作方式,基站的传输接口可支持星型或环型或链型的网络结构。投标方应给出基站的关键设备单元的热备份冗余配置的说明。基站具有载波扩容能力,单基站最大容量不小于8载波。基站支持网管远程软件升级,具有良好的电磁防护能力。另外要求每个基站支持双链路,提供双IP链路接口,通过传输网络以太网接口分别接入主用交换控制中心设备和容灾交换控制中心设备。

(1) 发射机性能要求

- 1) 工作频段: 851~866MHz
- 2) 信道间隔: 25kHz
- 3) 输出功率: 25W/载频
- 4) 端口特性阻抗: 50Ω (不平衡)

- 5) 工作方式：连续
- 6) 频率精度： $\pm 0.1\text{ppm}$
- 7) 互调抑制： $\geq 70\text{dB}$ （30KHz的测量带宽）
- 8) 离散寄生发射： $\leq -36\text{dBm}$ （100kHz的测量带宽）
- 9) 邻道功率： -60dBc （偏离25KHz）
- 10) 载波带外辐射： $< -80\text{dBc}$ （载频偏离100kHz~250kHz）
- 11) 驻波比： ≤ 1.5
- 12) 靠近载波无用发射最大允许电平： -60dBc （偏离标称载波频率25kHz）
- 13) 远离载波无用发射最大允许电平： -80dBc （偏离标称载波频率100kHz~205kHz）
- 14) 宽带噪声的最大允许电平：应符合《数字集群移动通信系统体制》中10.1.1.3b的规定

(2) 接收机性能要求

- 1) 工作频段：806~821MHz
- 2) 信道间隔：25kHz
- 3) 静态灵敏度： $\leq -115\text{dBm}$
- 4) 动态灵敏度： $\leq -106\text{dBm}$
- 5) 射频输入阻抗： 50Ω （不平衡）
- 6) 共道抗扰性：载波电平与共道干扰电平之比优于19dB
- 7) 邻道干扰抗扰性：载波电平与邻道干扰电平之比优于-45dB
- 8) 阻塞电平： -40dBm （偏离标称接收机频率50kHz~100kHz）
- 9) 寄生响应抗扰性： $\geq 70\text{dB}$
- 10) 互调响应抗扰性： $\geq 68\text{dB}$

- 11) 驻波比: ≤ 1.5
- 12) 无用传导发射最大允许电平: -57dBm ($9\text{kHz}\sim 1\text{GHz}$)
- 13) 无用辐射发射最大允许电平: -57dBm ($30\text{MHz}\sim 1\text{GHz}$)

(3) 基站发射机合路器性能指标

- 1) 频率范围: $851\sim 866\text{MHz}$
- 2) 插入损耗: $< 2\text{dB}$
- 3) 驻波比: < 1.5
- 4) 端口特性阻抗: 50Ω (不平衡)
- 5) 合路信道数目: > 2

(4) 基站接收机多路耦合器性能指标

- 1) 频率范围: $800\text{MHz}\sim 880\text{MHz}$
- 2) 驻波比: < 1.5
- 3) 端口间隔离度: $\geq 30\text{dB}$
- 4) 端口特性阻抗: 50Ω (不平衡)

3.4 光纤直放站

应采用先进、可靠,且应用成熟的产品,关键部件应该热备份冗余配置。满足国家有关标准,取得工信部型号核准证,且必须具备本工程无线系统技术总负责厂家的测试和认可。具有故障告警功能且能够纳入网管,其中时延等特殊指标应满足系统要求。

(1) 远端机

- 1) 输出电平: 两载波时,输出电平 $\geq 36\text{dBm}$ /每载波。
- 2) 输入电平: $\geq -100\text{dBm}$
- 3) 输入/输出阻抗: 50Ω 不平衡
- 4) 光纤回波损耗: $\geq 45\text{dB}$

5) 驻波比: ≤ 1.5

6) 交调抑制: $\geq -60\text{dBc}$

7) 系统时延: $\leq 2\mu\text{s}$;

8) 机箱满足IP65标准, 设置在隧道内、电缆间或车辆段盖下的直放站采用壁挂安装方式。

9) 电源模块要求采用热备份, 当一个电源模块出现故障, 另一电源模块应能保证设备的正常运行;

10) 功放模块要求采用热备份, 正常情况下, 两个功放模块同时工作, 当一个功放模块出现故障时, 另一个功放模块应保证信号的输出, 确保无线信号的正常接收电平和系统正常工作;

(2) 近端机

1) 光波长: 1310nm或1550nm

2) 光输出功率: 0dBm~5dBm

3) 光纤回波损耗: $\geq 45\text{dB}$

4) 驻波比: ≤ 1.5

5) 电源模块要求采用热备份, 当一个电源模块出现故障, 另一电源模块应能保证设备的正常运行。

6) 安装方式: 机柜安装。

3.5 移动电台（车载台和手持台）

(1) 发射机性能要求

1) 工作频段: 806~821MHz

2) 信道间隔: 25kHz

3) 输出功率: $\geq 3\text{W}$ （车载台）; $\geq 1\text{W}$ （手持台）

4) 端口特性阻抗: 50Ω （不平衡）

5) 频率稳定度: $\pm 100\text{Hz}$

6) 离散寄生发射: $\leq -36\text{dBm}$ (100kHz的测量带宽)

7) 邻道功率: -60dBc (偏离25KHz)

8) 载波带外辐射: $< -80\text{dBc}$ (载频偏离100kHz~250kHz)

9) 互调抑制: $\geq 60\text{dB}$ (30kHz的测量带宽)

10) 手持台小巧美观、便于携带,防水/防尘能力应不低于IP67,抗振动能力应满足GJB150.16A-2009标准规定的要求,防冲击能力应满足GJB150.18A-2009标准规定的要求。

(2) 接收机性能要求

1) 工作频段: 851~866MHz

2) 信道间隔: 25kHz

3) 静态灵敏度: $\leq -112\text{dBm}$

4) 动态灵敏度: $\leq -103\text{dBm}$

5) 射频输入阻抗: 50Ω (不平衡)

6) 共道抗扰性: 载波电平与共道干扰电平之比优于19dB

7) 邻道干扰抗扰性: 载波电平与邻道干扰电平之比优于-45dB

8) 阻塞电平: -40dBm (偏离标称接收机频率50kHz~100kHz)

9) 寄生响应抗扰性: $\geq 67\text{dB}$

10) 互调响应抗扰性: $\geq 65\text{dB}$

11) 无用传导发射最大允许电平: -57dBm (9kHz~1GHz)

12) 无用辐射发射最大允许电平: -57dBm (30MHz~1GHz)

(3) 天线增益: $\geq 0\text{dB}$

(4) 驻波比: ≤ 1.5

(5) 手持台电池容量: $> 1000\text{mAh}$ (每部手持台要求配备2块电池)

(6) 车载台显示屏应为彩色液晶屏，尺寸不小于5"，应支持按键方式操作；具备听筒式手柄。

3.6 漏泄同轴电缆

(1) 本工程区间漏缆采用专用无线与公安无线合设的方式，相应指标应满足系统的覆盖要求，投标方可根据实际情况提出具体建议，产生的费用含在总价中。

(2) 漏泄同轴电缆应采用先进、可靠的知名品牌产品，应是阻燃、低烟、无毒、防腐蚀且应用成熟的产品。应符合下列规范：GA306.1-2007、GB/T 12666.1-2008、GB/T 12666.2-2008、GB/T 12666.3-2008（电线电缆燃烧实验方法，阻燃等级为B级）、IEC60754-1、2（电缆燃烧时气体逸出试验）、IEC60332-3C、IEC61034等。出厂时提供权威部门检测报告。

(3) 投标方应提供满足工程所需的各种附件（含接头、卡具），相关费用应包含在投标总价中，如种类和数量不足，应免费补足。

1) 频率范围：320MHz~1805MHz。

2) 特性阻抗：50Ω

3) 驻波比：<1.3

(4) 1-5/8" 漏缆

1) 耦合损耗（2米处耦合95%）：

350 MHz时不大于74dB；

900 MHz时不大于69dB；

2) 传输损耗：

350 MHz时不大于14dB/Km

900 MHz时不大于25dB/Km。

(5) 内外导体：高纯度铜质材料

(6) 介质：物理发泡聚乙烯

(7) 护套：聚乙烯防水、防震、防紫外线老化、阻燃、低烟、无毒

(8) 抗拉强度： $\geq 1500\text{N}$

(9) 绝缘电阻： $\geq 5000\text{M}\Omega$

(10) 内、外导线直流电阻： $< 3\Omega/\text{km}$

(11) 单次弯曲最小弯曲半径：700mm

(12) 电性能指标：应能与光纤直放站配套使用，并满足系统传输的要求。承包商应根据系统场强覆盖的要求，仔细分析计算和选用漏泄同轴电缆及其它部件，以保证系统的各项指标能达到要求。

(13) 所用吊夹和附件应使用与漏泄同轴电缆相同厂家生产的配套产品，漏泄同轴电缆在隧道区间（除圆形盾构隧道区间）沿隧道壁挂设，每隔1米安装一个由漏泄电缆供货商提供的配套固定吊夹，每隔10米应配置1个防火固定吊夹；圆形盾构隧道区间根据区间隧道专业预埋套筒（含配套螺栓）固定漏缆，需设计并提供相应卡具，预埋套筒每1.2米一处，每9.6米设置一个防火卡具吊夹的安装必须牢固，满足漏泄同轴电缆长期使用的可靠性。

(14) 所用漏缆接头和附件应使用与漏泄同轴电缆相同厂家生产的配套产品。

3.7 天线（室内及室外型）

(1) 频率范围：800MHz~900MHz

(2) 增益

1) 室外型全向天线： $\geq 9\text{dBi}$

2) 定向天线： $\geq 6\text{dBi}$

3) 室内型和车载全向天线： $\geq 3\text{dBi}$

(3) 驻波比： < 1.5

(4) 极化方式：垂直

(5) 端口阻抗： 50Ω

(6) 端口形式：N型

- (7) 方向性：全向（水平面）
- (8) 室外天线承受的风速： ≥ 12 级
- (9) 所提供的天线设备需包含定制喷码

3.8 功分器指标

- (1) 频率范围：320MHz~1800MHz
- (2) 分配损耗： $< 3.5\text{dB}$ （二功分器、含分配比损耗）， $< 6.5\text{dB}$ （四功分器、含分配比损耗）
- (3) 隔离度： $\geq 20\text{dB}$
- (4) 驻波比： < 1.3
- (5) 腔体，功率等级大于100W

3.9 耦合器指标

- (1) 频率范围：320MHz~1800MHz
- (2) 插入损耗：
 $\leq 1.5\text{dB}$ （6dB、含分配比损耗）
 $\leq 0.7\text{dB}$ （10dB、含分配比损耗）
 $\leq 0.4\text{dB}$ （15dB、含分配比损耗）
 $\leq 0.2\text{dB}$ （20dB、含分配比损耗）
- (3) 耦合度：
 $\leq 6 \pm 0.5\text{dB}$ （6dB）
 $\leq 10 \pm 0.5\text{dB}$ （10dB）
 $\leq 15 \pm 0.5\text{dB}$ （15dB）
 $\leq 20 \pm 0.5\text{dB}$ （20dB）
- (4) 驻波比： < 1.3

(5) 腔体，功率等级大于100W

3.10 分合路设备（POI）

应采用国际上先进、可靠，且应用成熟的产品，多频分合路设备（POI）其主要技术指标不得低于以下要求（不限于此）：

POI（350MHz~866MHz）		
	350M	800M
输入端口数	1	1
工作频段	350.8-356.2/360.8-366.2MHz	806-821/851-866MHz
插入损耗	≤1.5dB	≤1.5dB
输出端口数	1	
功率容量	>200 W /每端口	
驻波比	≤1.5	
三阶互调	>120dBc	
特性阻抗	50Ω	
接口类型	N-K	
系统间隔离度（dB）	>40，并满足系统间相互不干扰的要求	
安装方式	支持壁挂或机柜安装，满足工程实际需求	

3.11 调度软件

(1) 调度软件应采用简体中文的图形界面，人机界面友好、操作方便。所有调度指挥功能应能方便调度员使用；

(2) 调度台应具有呼叫、广播和通话等功能，调度软件应可显示组内的所有用户号和组号、用户的位置（以车站站名表示）和工作状态、呼叫类型（紧急呼叫应有明显的声光显示）以及其他必要的相关信息；应可显示车载台标识码及相应的车组号、车次号、司机号等。

(3) 调度软件应开放相关协议，与信号系统配合实现在段场的调度台上能以图形界面显示各股道上的车辆位置、车体号等信息，具体显示方式和内容在设计联络会上确定，相关费用包含在投标报价中。

(4) 调度软件应具备在线帮助功能，调度员应能通过鼠标及键盘方便地获取帮助内容，帮助内容为简体中文；

(5) 通过系统软件配置及权限管理，在行车调度台故障时，总调台、环控调度台能作为行车调度台使用。

- (6) 调度软件需根据业主需求定制开发图形用户界面（GUI）。
- (7) 调度软件应支持列车转换轨自动切换、驾驶室自动感知、车载台呼叫确认功能。
- (8) 调度软件资源加载及卸载迅速，可有效缩短调度员切换时间，同一个调度终端同级别调度员切换时间不大于10秒；同时具备多调度台联席调度功能。
- (9) 调度软件应具备基站标识列车运行位置功能，可作为ATS信号备份，确保运营安全。

3.12 无线网管服务器及终端

参见传输系统指标要求。

3.13 便携式维护终端要求

参见传输系统指标要求。

4 防雷要求

无线通信系统室外天线需进行防雷保护，天线侧和机房侧应分别加装避雷器，避免通过天馈线向内部设备传输雷电流。漏泄电缆在接入合路器前加装天馈防雷器，与直流断路器配合使用，防止感应电流通过漏泄电缆侵入基站设备。室外光纤直放站在电源线和射频线端口分别加装电源和天馈信号防雷器。

(1) 放电管型天馈线避雷器技术指标

- 1) 通流容量：≥ 60kA （ 8 / 20 μ s ）
- 2) 插入损耗：≤0.2dB
- 3) 驻波比：≤1.2
- 4) 传输频率：0.8-2.25GHz
- 5) 接口类型：N型
- 6) 防护等级：IP68

(2) 电源防雷器技术指标

- 1) 最大持续运行电压Uc：385V

- 2) 标称放电电流 $I_n : \geq 20\text{kA}$ (8 / 20 μs)
- 3) 最大放电电流 $I_{\text{max}} : \geq 40\text{kA}$ (8 / 20 μs)
- 4) 电压保护水平 U_p (残压 U_{res}) : 在 I_n 情况下 $\leq 1800\text{V}$
- 5) 保护模式: 1+1模式

4.2 设备安装要求

(1) 通信设备室设有300mm高的防静电架空地板, 设备走线采用上走线方式。设备布线如需的走线柜由投标方负责解决。

(2) 无线设备柜(包含中心交换机、基站等)应与其它系统设备柜颜色、高度一致(2200mm), 预留直放站近端机的安装空间。

5 接地

本工程系统设备采用综合接地, 接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。投标方应提供所供设备接地的要求及接地方式, 并说明能否满足地铁综合接地的要求。

6 接口

系统接口包括与通信系统中其他系统的接口以及与通信系统以外的其他专业的接口, 设备投标方应负责与其他相关系统设备投标方完成无线通信系统的接口协调工作。在工程实施阶段, 若接口类型发生变化, 投标方应按修改后的接口标准供货, 投标方应承诺接口方式的改变, 不引起费用的增加。

6.1 与通信其他子系统的接口

(1) 与电源系统的接口

1) 在主/备控制中心由通信电源系统提供220V交流电源; 在车辆段及各站由综合UPS电源系统提供220V交流电源。其额定电压220V。

2) 各处系统设备所需的其它类型的电源由投标方自配电源单元解决。投标方应提供系统设备的功耗指标, 例如每种插板的功耗、整机及外围设备功耗。

(2) 与时钟系统的接口

在控制中心，时钟系统为无线通信系统提供2路标准时间信号，一路用于基站时钟同步，一路用于网管时间同步，接口类型为RJ45。

（3）与智能运维系统的接口

在控制中心，无线通信系统网管通过1路基于IEEE 802.3标准的100/1000Mb/s以太网数据传输通道，将本系统的设备故障告警信息应能通过智能运维子系统设置的交换机汇聚，统一传递到智能运维系统。投标人应提供相关信息，开放接口协议并与智能运维系统的投标人密切配合。

（4）与传输系统的接口

1）在控制中心、昌达路车辆段、各车站，传输系统为无线通信系统提供基于IEEE 802.3标准的100/1000Mb/s以太网数据传输通道，用于无线交换机与车站、车辆段基站设备的连接。接口位置在控制中心通信设备室、车辆段和各车站弱电综合设备室数据配线架（EDF）外线侧，连接器类型为RJ45。

2）传输系统为无线通信系统在控制中心与车辆段之间提供4路基于IEEE 802.3标准的点对点100/1000Mb/s以太网数据传输通道，用于实现无线交换控制中心与车辆段远端调度台的本地连接。接口采用100/1000Mb/s以太网接口，连接器类型为RJ45。接口位置在控制中心、车辆段通信设备室配线架外线侧。

3）本工程传输系统不配置低速数据及音频通道，如无线通信系统需要低速数据及音频通道，本系统应提出具体的解决方案，且费用包含在投标报价中。

（5）与广播系统的接口

在控制中心，无线通信交换中心设备提供与广播设备的互联接口，实现车站值班员利用无线手持台对站台区域的广播功能。根据投标方提出的无线通信系统与广播系统接口方案的不同，该接口会相应调整，具体接口形式在设计联络阶段确定，且费用包含在投标报价中。

（6）与通信网管坐席管理系统的接口

控制中心通信网管室设置坐席管理系统（非本标段招标范围，由其他标段招标），无线系统网管应能够接入坐席管理系统中。接口位置在控制中心通信网管设备室坐席管理系

统的输入节点和输出节点处，投标方可根据自身设备特点提出具体接口方案和形式。具体接口形式在设计联络阶段确定，接口费用包含在投标总价中。

（7）与其他线路TETRA系统的接口

系统具备与已建和在建线路TETRA系统接口互联互通的功能，所需软、硬件配套设备的相关费用，包含在投标总价中；投标方必须承诺本系统将来与其他线路TETRA系统互连互通时提供技术支持，所需对系统进行系统设备软、硬件配置和调整，由投标方负责，相关费用包含在本次投标报价中。

6.2 与其他专业的接口

（1）与信号系统的接口

1）信号系统与无线通信系统的接口界面在控制中心及车辆段的信号设备室配线架外线端，接口类型暂定为RJ45，采用双冗余备份接口方式。信号系统向无线通信系统主用及备用中心提供数据信息，以便控制中心调度员、车站值班员呼叫列车。

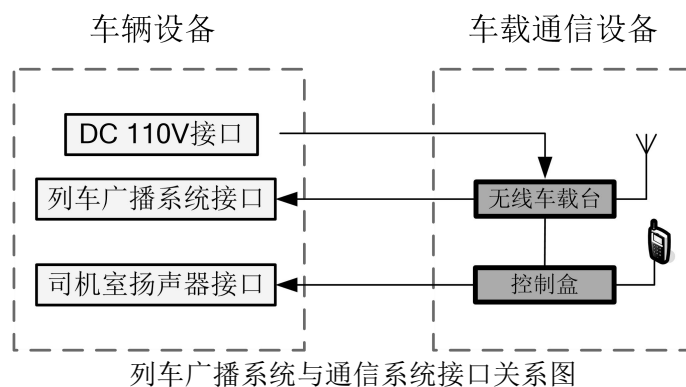
2）在控制中心，信号中央ATS系统通过数据通信接口向无线通信系统实时传输变化的乘务组号、服务号、序列号、车组号对照表；列车占用车辆段转换轨区段信息以及出入段信号机的列车信号开放信息；列车到站和列车位置信息；列车进出联络线、折返信息和运行方向（上/下行）等信息。

3）无线通信系统接收信息，发送确认信息。

4）具体协议待设计联络阶段与信号系统供货商协商确定。

（2）与车辆专业的接口

车载广播系统与无线车载设备的物理接口在每个司机室，分别包括2个电源接口、1个广播语音接口和1个扬声器接口，如图2.5-1。在本标段招标阶段，车辆的样车已生产，司机室布局已定，投标人的车载设备和配线应能满足车辆现有安装环境和条件。



1) 电源接口

- 最大功耗：500W
- 输入电压：DC 110V
- 接口形式：两芯压接式
- 电缆插头：1脚110V、2脚地

2) 广播接口

- 接口形式：DB9插座（孔式）
- 音频输出阻抗：600Ω
- 音频输出电平：-6dBm
- 接口界面：无线车载台的端口

3) 扬声器接口

- 功率：3W
- 接口形式：两芯压接式
- 电缆插头：1脚音频正，2脚音频负
- 扬声器阻抗：8Ω

（3）与土建和限界的接口

投标方所供设备和线缆的安装必须符合土建工程的要求，安装在隧道壁上的设备和线缆必须符合车辆限界要求。

7 设备构成

7.1 控制中心设备

在控制中心扩容既有集群交换设备和网管设备（实现基站、直放站设备、调度台等设备管理与配置，用户管理、性能管理、安全管理等功能），在第二控制中心设置三载频基站、1拖4直放站以及天馈设备。

7.2 车站（含区间）设备

每个车站各设置2载频数字集群基站1套，车站电台1套供车站值班员使用，以及由天线和漏缆组成的天馈设备1套。在车站司机派班室设置备用调度台1套。

7.3 其它设备

为满足车辆、车辆段、维修、线路、供电、环控/防灾及其它等专业人员无线通信要求而配备的车载设备、手持台及配套的附件。

（1） 9号线二期工程新增运行车辆10列，共配置车载设备40套、车载台、固定台、手持台烧号软件一套，专用烧号维护终端一台。

（2） 手持台（手持台：车站每站15套（运营10套、公安5套），车辆部10套，通信运维10套，每列车2套；集团10套，OCC 10套，备用10套，总计175套。配置充电器（不少于六连充）：每个站1套，派班室、轮乘室各两套，备用5套，共计18套。）

供货范围

参见第十三部分第4节的供货设备清单及要求。

五. 《广播子系统》

系统概况

9号线二期工程广播系统主要用于地铁运营时对乘客进行语音广播，通告列车运行及安全、向导等服务信息；发生灾害时兼做救灾广播。从而保证了地铁运营的服务管理质量，为运营管理及维护人员提供了更灵活、快捷的管理手段。

系统技术规定

1 系统功能要求

广播系统包括车站广播子系统。

1.1 车站广播子系统

车站广播子系统由中心级和车站级两级控制，以满足控制中心、车站管理人员对相应广播区进行广播。

(1) 中心级广播功能

1) 编组广播功能

中心调度员可向已设定的固定组合广播区域进行广播，也可灵活设定任意车站的组合和任意广播区的组合。组合内容主要包括以下（但不限于）：

- 选定所有车站全部区域
- 选定所有车站站厅区域
- 选定所有车站站台区域
- 选定任意一组车站全部区域
- 选定任意一组车站多个区域
- 选定任意一组车站任一区域

2) 单选广播功能

向全线任意一个车站内的任一区域、多个区域、全部区域进行广播。

选站、选区主要包括以下内容：

——选定任一车站的全部区域

——选定任一车站的多个区域

——选定任一车站的任一区域

3) 话筒/线路广播功能

具有话筒/线路广播的功能。线路广播为可播放线路输入的内容。

4) 对预先录制的信息进行广播的功能

中心广播设备可对预录的语音进行存储，总的播放时间不低于30分钟。

播放预先录制的信息包括以下两种形式：

——一次性广播预先录制的信息

广播系统可一次性地广播预先录制的信息。广播系统在接到命令后将向选定的区域播放预先录制的广播内容，系统支持人工录入文字后能自动合成语音功能。

——周期性广播预先录制的信息

广播系统可周期性地广播预先录制的信息，广播系统在接到命令后将向选定的区域播放预先录制广播内容。当播音重复次数达到规定的次数，或当操作员人工结束广播时，广播系统停止播音。

5) 人工编程功能

可人工设定车站广播的编组、优先级别等。

6) 监听选择功能

广播系统可选择任意站点的任意广播区域进行监听，由监听扬声器播出。

7) 显示功能

显示台上可以显示以下内容：

——全线各站的工作、空闲、故障状态（以站内各区为单位，分为工作、空闲；

以站为单位，分为正常、不正常状态）；

——单个车站的广播占用状态（以站内各区为单位，分为占用、不占用两种状态）；

——中心控制室对各站广播时的车站反馈状态（以站内各区为单位，分为工作、不工作两种状态）。

8) 广播时间表功能

当达到预定时间，由综合监控发起控制命令，广播系统配合播放（一次性或周期性的）预先录制的信息。

9) 中心级广播应支持不小于10路的信源。

10) 日志记录功能

所有的广播信息需以日志形式记录，这些信息包括：广播时间、信息数量、播音类型、信息起源、最初选定的播放区域及实际广播时的播放区域及中心广播、车站广播、车辆段/广播所接收和发出的控制指令信息以及广播上下刊操作记录和操作源、所选定播放的音频文件号。记录应保留至少三个月，不能人为删除。

11) 中心级广播操作控制功能由控制中心综合监控系统实现。同时，操作员也可通过后备操作台的控制实现同样的功能。

12) 本系统应能通过ISCS系统的控制，实现中心对车站的广播。

13) 本系统应能通过信号系统接收ATS信息实现车站自动广播功能。

14) 本系统在控制中心设置1个后备广播操作台，该后备广播操作台具有与中心综合监控系统各控制台相同的广播功能、显示功能，且优先级高于综合监控系统各控制台。后备广播操作台应具有键盘锁闭功能，只允许有关调度员在获得授权的情况下，运用钥匙或密码开启并使用后备广播操作台的各项广播功能。

15) 本系统应根据列车目的地号（DID）播发相应广播内容。

16) 主备中心切换功能

在主用中心设备故障或异常时，备用中心应具备接管广播系统中心功能，同时应满足控制中心调度大厅设备在主备中心切换时均能正常使用的要求。

17) 广播音频上传功能

中心可一键上传全线各站的广播音频，并可设置存储时效，到期自动删除。

18) 广播音频文字转换功能

支持广播音频文件可自动/手动转换为文字输出并显示。

19) 可根据ATS末班车信息自动触发末班车提示。

(2) 车站级广播功能

1) 智慧车站联动广播功能

根据智慧车站功能，播报相关广播语音提示，或接受车站级综合监控系统/综合管控平台各种场景指令联动车站广播。联动指令包括但不限于：特点区域的异常行为提示、天气异常情况播报、其他智慧播报内容等。

2) 单选广播功能

车站值班员可向站内的任一区域、多个区域、全部区域进行广播。

3) 话筒/线路/预先录制广播功能

线路为可播放线路输入的内容；车站广播设备可以进行预先录制的语音存储，可以实现一键选择车站进行预录制音频一键下发功能。

本系统要求预录200段以上不同语音合成广播内容（可扩充，包括但不限于支持普通话、英语），供各控制台选择调用，总的存储时间不少于120分钟，音质应达到CD级，语音内容能方便地更改，并具有语音合成播音排队功能；系统支持人工录入文字后能自动合成语音功能。

车站值班员可通过录音系统进行现场口播录音，并即时可对录制完成的语音信息进行广播。

前期预先录制语音所产生的费用含在本次招标范围内。

4) 显示功能

操作台上的显示屏应显示以下内容：

——控制中心调度员对车站广播时的车站占用状态（以站内各区为单位，分为占用、不占用两种状态

——广播系统故障指示（以站为单位，分为正常、不正常状态）；

——车站广播区使用指示（以站内各区为单位，分为占用、不占用两种状态）；

5) 播放预示音功能

在车站广播系统中应设置语音合成模块，语音合成模块中存储有预示音的广播信息，在每次广播前，系统可自动触发语音合成模块，播放预示音信息。

6) 编程功能

可人工设定站内广播区的编组、优先级别等。

7) 监听功能

广播系统可选择车站内任意广播区域进行监听，由监听扬声器播出。车站级广播应支持不小于8路的信源。

8) 日志记录功能

所有的广播信息需以日志形式记录，这些信息包括：广播时间、信息数量、播音类型、信息起源、最初选定的播放区域，实际广播时的播放区域。记录应保留至少三个月，不能人为删除。

9) 车站级后备广播功能

——9号线二期工程设置了综合监控系统，车站级广播操作控制功能由车站综合监控系统实现。同时，操作员也可通过后备操作台的控制实现同样的功能。

——在车控室工作台上设置1个后备车站广播操作台，后备广播操作台具有与车站综合监控系统控制台相同的广播功能、显示功能，且优先级高于车站综合监控系统控制台。同时应具有键盘锁闭功能，只允许车站值班员在获得授权的情况下，运

用钥匙或密码开启并使用后备车站广播操作台的各项广播功能。

——当自动播音系统发生故障时，车站广播系统具有降级操作功能。车站值班员按下后备操作台上的“应急”按键，便可通过话筒对本站所有广播区进行广播。（在“应急”广播模式下，功率放大器与广播区的连接关系，在系统进行初始化设置时应预先由人工设定。）

10) 周期性广播预先录制的信息

广播系统可周期性地广播预先录制的信息，广播系统在接到命令后将向选定的区域播放预先录制广播内容。当播音重复次数达到规定的次数，或当操作员人工结束广播时，广播系统停止播音。

11) 音频播放列表自动获取

广播控制盒可实现获取网管音频播放列表，不需要人工手动更改广播音频播放列表(广播控制盒列表为人性化中文显示，该列表用作提示音频内容)。

(3) 播放背景音乐功能

通过车站广播控制盒的线路输入接口可以播放背景音乐，当某个优先级进行广播时，背景音乐信号自动降低，当广播结束后，背景音乐的信号自动恢复到原来正常水平。

(4) 站台无线广播功能

站台值班员广播是站台客运值班员对上、下行站台的广播。各车站可采用无线Tetra手持台方式对上、下行站台进行广播。

(5) 音量自动调节功能

在各车站设置有噪音检测控制模块，连接设置在站台、站厅广播区域的噪音传感器，对周围的环境噪音进行检测，并根据检测的结果自动调节站台广播区域的广播音量。使广播的声音保持一定的信噪比，音量自动调节。

(6) 平行广播功能

广播系统可实现多信源、多信道、多负载区域平行广播，各信源可经不同的播音通道同时播向不同的负载区域。

（7） 优先级广播功能

1) 系统具有优先级广播功能。当高优先级广播时，能够自动打断低优先级的广播，而低优先级的广播则不能打断高优先级的广播。在正常情况下车站广播系统的优先级顺序是：

第一级中心防灾（环控）调度员1

第二级中心总调度员

第三级中心行车调度员1

第四级中心行车调度员2

第四级中心维修调度员

第六级车站值班员

第七级车站站台客运值班员

第八级背景音乐广播

2) 系统广播优先级的顺序可以调整，通过控制中心的网管（云平台）进行相应的设置，系统将按照新设定的结果运行。

（8） 自动延时开机功能

系统具有延时开机的功能，能够延时对系统中的功放逐台加电。以减少在开机时电源的冲击电流。

（9） 系统应具有不停机检修功能。

（10） 线路检测功能

系统可检测广播区的线路故障。当广播区线路发生短路时，系统自动切断该广播区的线路与功放的连接，并向系统网管告警。

(11) 当控制中心不操作时，各车站广播均能独立自主地实现自控操作。

(12) 车站级广播系统应具备循环播放功能，播放频率及播放时段可按需设置。

(13) 车站级广播系统应能支持自动触发末班车广播功能，具备接收信号系统的列车状态信息和列车运行时刻表，具备自动触发末班车预到站广播的功能，具体实现方式和要求在设计联络会阶段确认。

2 系统构成

2.1 车站广播子系统

车站广播子系统应采用数字语音广播技术，并由中心级广播和车站级广播两级广播构成，它们之间通过有线传输网提供的通道连接，网管、语音和控制数据共用1路100M以太网数据通道。

(1) 中心级广播

本工程在七堡第二控制中心设置中心级广播设备，中心级广播设备由中心广播设备、网管设备、后备控制盒等组成。

1) 中心广播系统设备（含各种中心广播设备、监测设备、电源、接口等）设于OCC大楼的通信设备用房内。

2) 广播网管服务器采用虚拟化方案，纳入云平台建设，由云平台整合硬件资源，统一提供服务。

3) 后备控制盒（带麦克风及监听扬声器），设于在控制中心调度台位上。

4) 广播系统与主备中心综合监控系统（ISCS）互联，投标方应开放相关接口协议，与中心ISCS的相互配合。

5) 广播系统与中心信号系统互联，接收ATS信号。

6) 投标方需对远距离传输方式进行详细描述，并提供解决方案及所需的远距离传输设备及线缆。

7) 广播网管应能查看各主备模块当前工作状态，处于主用状态或备用状态。

（2） 车站级广播

车站级广播设备主要包括车站广播设备、后备控制盒、扬声器、噪声传感器等。

1) 车站广播设备由广播机柜、行车广播终端（ISCS界面集成）、防灾广播控制盒、交换机、噪音传感器以及扬声器网组成。其中播音及操控由ISCS集成，本系统提供的后备控制盒作为备用。

2) 行车广播终端、防灾广播控制盒设置在车站综合控制室，广播机柜设置在车站弱电机房，噪音传感器以及扬声器网设置在站厅、站台、出入口及办公区等场所。扬声器分为模拟和数字，数字广播通过网线接入车站广播交换机。

3) 车站广播系统与车站综合监控系统互联，投标方应开放相关接口协议，与车站ISCS的相互配合。

4) 应开发广播系统与无线通信系统的接口，实现车站站台客运值班员利用无线手持台实现站台广播，投标人应提供上述方式的方案。

5) 广播区的划分

根据车站的类型和运行管理特点，对于典型站播音区按上行站台、下行站台、站厅公共区、设备区、出入口区5个区域进行设置。

6) 广播区的配置

在保证末端扬声器正常工作的情况下，各路扬声器通过本地广播电缆连接，每一播音区由一个或多个扬声器回路组成。

——站台广播区

地下站站台广播区扬声器以小功率大密度的方式布置，扬声器功率不大于6W（具有3W抽头），上、下行站台均采用一路并接方式连接，并分别配置独立的功放设备。

——站厅广播区

站厅广播区扬声器以小功率大密度的方式布置，扬声器功率为不大于6W（具有

3W抽头），采用两路及以上跨接方式连接，当一路发生故障时，另一路能够正常工作。如有吊顶距地面高度不小于6米的特殊站，暂定在站厅公共区设置音柱扬声器或平板扬声器，站厅层广播均采用两路及以上跨接方式连接。

——设备广播区

设备广播区扬声器设在相应的办公管理用房、设备室和过道，功率不大于6W（具有3W抽头），采用站厅设备广播区和站台设备广播区并接形成一路的方式连接。

——站厅、站台公共区均为吸顶式扬声器，应支持顶棚镶嵌和吊挂的安装方式，扬声器应有外护罩；设备区过道及设备室均为壁挂式扬声器。扬声器颜色应与装修风格协调。具体细节由设计联络阶段确定。

7) 车站广播功率放大器及负载区的配置

——典型车站功率放大器输出总功率可不小于2100W（含备用），可连接的负载区不应小于6路，采用定压式；换乘站功率放大器输出总功率（含备用）不小于2400W。可连接的负载区不应小于7路，采用定压式。

——为了满足平行广播的使用要求，车站暂采用6台的主用功率放大器满足车站声场负载总功率的要求，1台功率放大器备用；每台功率放大器的功率不小于300W。具体数量以根据每站实际体量确定。

投标方提供的功放配置方案待设计联络阶段最终确定，数量需满足工程实际使用需求，不足部分免费补齐，费用均包含在投标总价中。

8) 噪声传感器的配置

在站台、站厅播音区等环境嘈杂区域，分别设置噪声传感器。每个区设噪声传感器2个，噪声传感器支持顶棚镶嵌和吊挂的安装方式，与广播机柜设备通过广播电缆连接。

9) 数字扬声器的配置

数字扬声器的设置根据各线路智慧车站方案以及运营实际需求确定，暂定在出入口、安检处、卫生间、站厅及站台楼梯等处设置数字扬声器，每个扬声器均能根

据触发信息或自主信息独立播放独立广播语音，同时可根据所处广播回路发布一致性语音信息。

3 系统接口

3.1 与综合监控及火灾报警系统接口

(1) 主中心接口

- 1) 接口界面：中心ISCS设备房配线架外线侧
- 2) 接口标准：100/1000M自适应以太网口，具体接口类型设计联络阶段确认。
- 3) 接口数量：综合监控2个，火灾报警1个

4) 从控制中心通信设备室广播系统到ISCS设备室及调度大厅各调度员的工作台之间距离暂按100m考虑，投标方应考虑此距离超过100m时的解决方案，所需增加相应设备及需费用包含在此次报价中。

(2) 车站接口

- 1) 接口界面：车站综合监控系统设备房配线架外线侧
- 2) 接口标准：100/1000M自适应以太网口
- 3) 接口数量：综合监控2个，火灾报警1个

4) 从车站广播系统设备到ISCS设备暂按30米考虑，广播系统设备到及车站控制室值班员的工作台之间距离暂按65m考虑，部分换乘站与既有线共用车控室，故投标方应考虑此距离超过100m时的解决方案，所需增加相应设备及需费用包含在此次报价中。

(3) 本系统各种状态信息应可通过交换机汇聚后输出到综合监控系统，接口位置在控制中心综合监控设备室网络端口处，本系统交换机至配线架的连接电缆（含接头）由投标方提供。本系统与综合监控系统采用标准的100/1000Mb/s以太网接口。

3.2 与信号系统接口

信号系统为广播系统ATS信号发出的列车到站信息，根据此信息实现列车到站广播功能，接口在信号配线架的外侧，接口为RS422或以太网口，采用双冗余备份接口方式。每处接口为2个，暂定为交叉互联方式。

信号向广播系统提供的信息内容为：列车到站信息（即将到站的连续的三列车）、列车编组信息、列车到站信息预报、列车离站信息、末班车信息、列车跳停信息、列车扣车信息、清客信息。

3.3 与传输系统接口

9号线二期工程通信传输系统为广播系统从控制中心至各车站的信息传输提供2个100/1000Mb/s总线型以太网信道，协议为TCP/IP，接口为RJ45标准接口，接口界面在各车站及控制中心通信机房配线架外线侧。具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。

3.4 与录音系统接口

在控制中心及全线各车站广播设备需提供与录音系统的互联接口，类型为100/1000Mb/s以太网接口或音频接口，实现对全线所有语音广播信息的录音功能。投标方宜优先考虑在控制中心集中录音的方案，根据提出的广播系统与录音系统接口方案的不同，该接口会相应调整，具体接口形式在设计联络阶段确定，且费用包含在投标报价中。

3.5 与无线系统接口

在OCC，广播设备提供与无线通信设备的互联接口，实现车站站台值班员利用无线手持台对站台区域的广播功能，以及段场工作人员利用无线手持台对库内外重要生产区域的广播功能。根据投标方提出的无线通信系统与广播系统接口方案的不同，该接口会相应调整，具体接口形式在设计联络阶段确定，且费用包含在投标报价中。

3.6 与电源系统接口

（1）在控制中心及各车站由通信电源系统提供220V交流电源。

(2) 接口分界点在交流配电柜的电源输出端，系统内部所需的其他类型的电源及分路由供货商自配电源单元解决。具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。

3.7 与时钟系统接口

由时钟系统在控制中心向广播系统提供时钟信号，接口暂定为以太网口，接口界面在控制中心通信配线架外侧。具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。

3.8 与云平台接口

本系统网管服务器采用虚拟化方案，纳入云平台建设，由云平台整合硬件资源，统一提供服务。具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。

3.9 与智能运维系统的接口

在控制中心，本系统网管通过1路基于IEEE 802.3标准的100/1000Mb/s以太网数据传输通道，将本系统的设备故障告警信息应能通过智能运维子系统设置的交换机汇聚，统一传递到智能运维系统。投标人应提供相关信息，开放接口协议并与智能运维系统的投标人密切配合。

3.10 与通信网管坐席管理系统的接口

控制中心通信网管室设置坐席管理系统（非本标段招标范围，由其他标段招标），本系统网管应能够接入坐席管理系统中。接口位置在控制中心通信网管设备室坐席管理系统的输入节点和输出节点处，投标方可根据自身设备特点提出具体接口方案和形式。具体接口形式在设计联络阶段确定，接口费用包含在投标总价中。

3.11 与综合接地系统接口

各车站、车辆段、停车场及控制中心的广播系统采用综合接地系统，接地电阻不大于1欧，接口界面在各处通信设备的接地箱上。

4 系统及主要设备的基本要求

4.1 系统主要性能指标

- (1) 频率特性: $\leq \pm 2\text{dB}$ (40Hz~16kHz)
- (2) 谐波失真: $\leq 2\%$ (40Hz~16kHz)
- (3) 信噪比: $\geq 70\text{dB}$, 话筒 $\geq 50\text{dB}$
- (4) 输出电压及方式: 120V/100V平衡式定压输出
- (5) 输入过激励能力: $\geq 20\text{dB}$
- (6) 防卫度: $\geq 50\text{dB}$
- (7) 输出电压调整率: 400Hz $\leq 1\text{dB}$ 4000Hz $\leq 1\text{dB}$
- (8) 输出总功率: $\geq 1.0\text{kW/站}$
- (9) 支持负载区: ≥ 8
- (10) 广播系统的声压级 $> 80\text{dB}$, 最高高于环境噪声15dB
- (11) 语言清晰度 $\geq 90\%$ (主观评价) > 0.5 (RASTI法)
- (12) 设备工作时间: 连续
- (13) 系统主要设备平均无故障时间 (MTBF) ≥ 10000 小时。
- (14) 广播系统设备需符合最新GB50116-2013规范要求。

4.2 扬声器

- (1) 输入方式: 120V/100V平衡式输入
- (2) 额定输出功率: 6W (具有3W抽头)
- (3) 频响: 200Hz~15kHz
- (4) 灵敏度: $\geq 90\text{dB}$
- (5) 外护罩 (或箱体) 应原厂标配, 防尘, 防潮。

注: 所采用的扬声器应采用国际/国内知名品牌、注明原产地。

4.3 数字扬声器

性能指标：

- (1) 输出功率：3W/6W
- (2) 输入方式：TCP/IP
- (3) 供电模式：POE
- (4) 防水等级：无防水
- (5) 颜色：白色/黑色
- (6) 声压级：≥95DB
- (7) 频响：80Hz~18kHz
- (8) 外护罩（或箱体）应原厂标配，防尘，防潮。

注：所采用的扬声器应采用国际/国内知名品牌、注明原产地。

4.4 音柱扬声器

- (1) 输入方式：70V/100V平衡式
- (2) 额定输出功率：10~30W
- (3) 频响：130Hz~16kHz
- (4) 灵敏度：93±3dB
- (5) 外护罩（或箱体）防尘，防雨。

注：所采用的扬声器应采用国际/国内知名品牌、注明原产地。

4.5 号筒扬声器（防雨）

- (1) 输入方式：120V/100V平衡式
- (2) 额定输出功率：15W
- (3) 频响：250Hz~8kHz
- (4) 灵敏度：≥100dB

- (5) 外护罩（或箱体）防尘，防雨。

注：所采用的扬声器应采用国际/国内知名品牌、注明原产地。

4.6 功率放大器

- (1) 额定输出电压：120V/100V
- (2) 额定输出功率：不小于300W
- (3) 频率响应： $\leq \pm 1\text{dB}$ （40Hz~16kHz）
- (4) 失真度： $\leq 1\%$ ，（40Hz~16kHz）
- (5) 信噪比： $\geq 95\text{dB}$
- (6) 输入灵敏度：0dB
- (7) 采用网络接口，并可通过网络传输前置、异地安装
- (8) 功率放大器采用单路输出
- (9) 提供第三方检测报告。

4.7 车站、控制中心广播话筒

- (1) 信源：话筒、线路输入
- (2) 输入电平：-48 dB~-60dB（话筒），0dB~-10dB（线路）
- (3) 输出电平：0dB
- (4) 频率响应： $\leq \pm 1\text{dB}$ （40Hz~16kHz）
- (5) 失真度： $\leq 1\%$ ，（40Hz~16kHz）
- (6) 等效输入噪声电平： $\leq -110\text{dB}$
- (7) 鹅颈话筒与话筒盒或控制盒接口须采用标准卡农口。

投标方可根据自身产品特性使用数字化产品，应保证投标产品参数不低于上述招标要求。

4.8 车站、控制中心后备操作台

- (1) 控制接口：100Mb/s以太网接口
- (2) 波特率：100Mb/s自适应
- (3) 音频部分由音频话筒盒实现。
- (4) 后备操作台应具备按键灯显示。

(5) 在后备操作台控制时对应广播区域按键灯亮起，当广播区域对应广播停止或取消广播时，按键指示对应广播区域灯熄灭。当其他值班员或ISCS及ATS系统打开区域时按键灯不做显示。

4.9 音量回授中心广播设备（噪声感应器）

- (1) 频率响应： $\leq \pm 1\text{dB}$ （40Hz～16kHz）
- (2) 失真度： $\leq 0.05\%$ ，2kHz
- (3) 信噪比： $\geq 85\text{dB}$
- (4) 最大控制范围： $-20 \sim +20\text{dB}$
- (5) 输出声压：大于噪音8～10dB，消防广播时大于噪音15dB

4.10 POE交换机

- (1) 端口配置：24个百兆POE电口，1个千兆电口，3个千兆光口
- (2) 交换容量：8.8Gbps
- (3) 包转发率：6.55Mpps
- (4) POE特性：AT双标准POE，POE功率370瓦
- (5) 网络标准：IEEE 802.3、IEEE 802.3u、IEEE 802.3af、IEEE802.3at、IEEE 802.3x

4.11 防雷要求

车辆段/停车场功率放大器的出线需加装广播系统防雷保护器防止感应过电压的

侵害。采用信号传输线SPD 电涌保护器并联于信号传输线与地线之间，避免信号线产生的雷电波对设备的危害。

技术指标：

- (1) 工作电压 U_0 ：150V
- (2) 通流容量： $\geq 20\text{kA}$ (8/20 μs)
- (3) 动作电压： $U_n > 1.2U_0$
- (4) 插入损耗： $\leq 0.5\text{dB}$
- (5) 电压保护水平： $\leq 550\text{V}$ (8 / 20 μs)
- (6) 接口类型：压接型式

5 系统电源及功耗

(1) 在控制中心及各车站由通信电源系统提供220V交流电源。220V交流电源的电压波动范围不大于+10%~-15%，频率为50Hz $\pm$ 5 Hz。

(2) 各处系统设备所需的其它类型的电源由投标方自配电源单元解决。投标方应提供系统设备的功耗指标，例如每种插板的功耗、整机及外围设备功耗。

6 设备构成

6.1 中心广播设备

(1) 在控制中心设置总调后备操作台。

(2) 中心广播控制设备：包括音源的选择切换设备、传输设备的接口设备，网管接口和向录音设备提供的音频接口等，能处理各种选叫、监视测试的装置等。

(3) 本工程在控制中心设置广播网管系统，对正线广播系统、车辆段及停车场广播系统进行集中管理。广播网管服务器采用虚拟化方案，纳入云平台建设，由云平台整合硬件资源，统一提供服务。

6.2 车站广播设备

(1) 广播机柜：柜内包括工控机/服务器、交换机、主备用功率放大器、前级放大器、传输设备接口、各种车站广播控制模块和检测单元等，其中：功率放大器按 $n+1$ 备份。

(2) 车站广播控制终端：可由综合监控系统集成，广播系统提供音频话筒盒，广播系统在各车站与ISCS系统互联，并由ISCS传递相关的广播语音以及实现相应的控制功能（后续阶段确定由综合监控系统集成的具体范围），本系统在每站单独设置防灾广播控制盒1套，可对各分区进行防灾广播。

(3) Tetra手持台：设在站台客运值班员处，对站台区域进行临时语音直播。

(4) 扬声器网：扬声器网的布置与车站广播区的划分应一致。车站广播区的划分暂定如下：

上行站台；下行站台；站厅；出入口；办公区域；换乘通道（换乘站）。

为提高可靠性，各车站站厅、站台广播分区的扬声器采用奇偶跳接方式连接。本次设计扬声器按 $5\sim 6\text{m}$ 均匀配置，具体布放方式可根据设备招标情况最终确定。

(5) 噪声检测器：在各车站站厅、站台设置噪声检测器。

(6) 在车站特定地点如出入口、电扶梯、闸机、安检、洗手间、母婴室、安检休息室（或安全室）、清扫工具间、出入口平台等车站特定地点设置数字扬声器，采用POE供电的方式，接入车站级广播设备。

供货范围

参见第十二部分第5节的供货设备清单及要求。

六. 《时钟子系统》

概述

时钟系统为控制中心调度员、车站值班员、各部门工作人员及乘客提供统一的标准时间信息，为9号线二期工程的通信系统及其它系统（ATS、AFC、ISCS、SCADA等）中心设备提供统一的时间信号。时钟系统的设置对保证地铁运行计时准确、提高运营服务质量起着重要的作用。

系统技术规定

1 系统构成

9号线二期工程时钟系统由设置在控制中心的中心一级母钟、设置在各车站的二级母钟和子钟、连接中心一级母钟和二级母钟的传输通道以及必要的系统网管终端等设备组成。

1.1 中心一级母钟

中心一级母钟设于控制中心通信设备室，主要由以下几部分组成：

（1）标准时间信号接收机

标准时间信号接收机接收并处理来自北斗、GPS卫星和铷钟的标准时间信号，并可主备切换，向时钟系统提供高精度的时间基准，实现时钟系统的无累积误差运行。

（2）母钟

1) 母钟通过标准接口接收标准时间信号接收单元发送的标准时间信号。标准时间信号接收单元正常工作时，该信号将作为母钟的时间基准；标准时间信号接收单元出现故障时，母钟将采用自身的高稳晶振作为时间基准，驱动二级母钟正常工作并向时钟系统网管设备发出告警。

2) 母钟关键设备单元（信息处理单元、电源模块、接口板等）应冗余配置，采用双机热备工作方式。在正常状态下，主设备工作；当主设备发生故障时，立即自动切换到备设备，备设备全面代替主母钟工作；主设备恢复正常后，备设备立即

切换回主设备。

（3）分路输出接口

分路输出接口实现主备母钟的多路输出，可以为各车站/段/场的二级母钟提供标准时间信号并监控其运行状态，在控制中心为ATS、ISCS、AFC系统等提供微秒级标准时间信号输出接口，并在控制中心及各车站/场为SCADA系统提供毫秒级的标准时间信号输出接口。

（4）电源

电源向主备母钟及分路输出接口箱提供它们所需的电源。

1.2 二级母钟

二级母钟设于各车站弱电综合设备室内，用于接收中心一级母钟的校时信号，并驱动子钟。

1.2.1 子钟

子钟设于各车站和控制中心等与行车、运营管理有关的及面向乘客的场所，与既有线同站厅换乘的车站，站厅公共区及相关功能用房子钟由既有线设置，本工程仅负责站台设备室及站台发车钟，车站站台公共区的时间信息显示纳入PIS系统统一考虑，子钟设置的地点、类型、显示方式见下表。下表中子钟的规格为参考，最终规格尺寸、样式、色彩（含数码管颜色）在设计联络阶段确定，费用不变。

子钟设置表

序号	设置地点		类型（规格）	显示方式
1	车站	站厅	双面模拟钟	指针
		车站控制室 （嵌入在IBP 上）	单面数字（890×137mm）	时:分:秒 年、月、日、星期
		主要管理用房	单面数字（800×320mm）	时:分:秒 年、月、日、星期
		主要设备用房	单面数字（630×200mm）	时:分:秒
		站台端头	单面数字（630×200mm）	时:分:秒
2	控制中心	主要管理用房	单面数字（800×320mm）	时:分:秒 年、月、日、星期
		主要设备用房	单面数字（630×200mm）	时:分:秒

		调度大厅	单面数字（1300×440mm）	时:分:秒 年、月、日、星期

1.3 传输通道

中心一级母钟至二级母钟的数据传输通道利用通信传输系统提供的总线型10Mb/s以太网数据传输通道实现，接口标准为RJ-45。

1.4 网络管理设备（云平台）

时钟系统网管设备采用虚拟化方案，纳入云平台建设，由云平台整合硬件资源，统一提供服务。用于管理时钟系统，实时监测时钟系统含中心一级母钟、二级母钟、子钟等的工作状态，当控制中心、车站、车辆段及时钟设备故障时，中心一级母钟、二级母钟应实时地将告警信号发送到控制中心时钟系统网管设备（云平台）。

2 系统功能

地铁时钟系统为地铁工作人员和乘客提供统一的标准时间，并为其它各有关系统提供统一的标准时间信号，使各系统的时间信息同步。

9号线二期工程时钟系统按中心一级母钟和车站/段/场二级母钟两级方式设置，系统基本功能如下：

2.1 同步校对

中心一级母钟设备接收北斗、GPS卫星和铷钟的标准时间信号，产生精确的同步时间码，通过传输通道向各车站、车辆段和的二级母钟传送，统一校准二级母钟。

二级母钟在传输通道中断的情况下，应能独立正常工作，产生各子钟的驱动信息，使各子钟能够进行正常的时间显示。一级母钟在失去卫星信号时应能产生自准时钟信号，并且不间断的向二级母钟和其他客户端系统传送，在恢复卫星信号时自动重新同步。二级母钟在失去一级母钟信号时应能产生自准时钟信号，并且不间断的驱动子钟，在恢复一级母钟信号时自动重新同步。整个过程需要有详细日志记录（含重同步前后偏差值）。

2.2 日期显示

中心一级母钟应产生全时标信息，格式为年：月：日：星期：时：分：秒，并能在设备上显示。

2.3 时间显示

中心一级母钟和二级母钟均按时：分：秒格式显示时间，具备12和24小时两种显示方式的转换功能；数字子钟为时：分显示（或可选用带日期显示）。数字时钟所有文字均需要发光显示。

2.4 为其它系统提供标准时间信号

（1）中心一级母钟设备设有多路标准时间码输出接口，能够为以下相关系统提供秒级标准时间信号：

- 1) 传输系统
- 2) 公务电话系统
- 3) 专用电话系统
- 4) 无线通信系统
- 5) 视频监视系统
- 6) 广播系统
- 7) PIS系统
- 8) 运营管理办公自动化系统（OA）
- 9) 电源系统
- 10) 录音系统
- 11) ATS系统
- 12) ISCS系统
- 13) 安防集成平台
- 14) 安检系统

15) 智能运维

16) 云平台

(2) 一、二级母钟之间通过高精1588V2传输时钟信号，可对其它需高精度同步子系统提供1588V2信号。

投标方应详细描述二级母钟提供毫秒级计时功能的实现方式，包括时隙图和系统误差补偿原理等。

2.5 系统扩容

系统应具备扩容功能，系统扩容时无需增加控制模块，只需增加接口板便可实现系统功能。扩展时要求不影响既有设备的使用、软件基本不变。

3 设备功能

3.1 中心一级母钟

(1) 中心一级母钟应可接收北斗、GPS卫星和铷钟的标准时间信号并校准自身精度，以北斗卫星标准时间信号为主，以GPS和铷钟信号作为备用，北斗和GPS卫星故障时能够自动切换，也可进行人工手动切换。一级母钟应有冗余的时钟卡配置，支持热拔插。当一个时钟卡出现故障时，可以自动倒换到备用时钟卡。

(2) 一级母钟在失去北斗、GPS及铷钟信号的24小时内，相对UTC偏移不超过24微秒，在72小时内，相对UTC偏移不超过0.3毫秒。

(3) 中心一级母钟产生出精确的标准同步时间码，提供给各车站、车辆段、停车场和二级母钟。中心一级母钟应具有子钟驱动接口和信息显示器，用于控制中心子钟和显示标准全时标时间及各部分工作状态。

(4) 中心一级母钟通过时间码输出接口，系统应支持NTP时间码传输接口和串行时间报文协议输出接口，能够给地铁各相关系统提供时间同步信号，接口标准为以太网RJ-45和RS-422。

(5) 中心一级母钟各接口局部故障应不影响整个系统正常工作。

(6) 中心一级母钟应能向网管设备提供时间及设备状态信息，并通过监控计算机对时钟系统的主要设备及主要模块进行点对点监控。系统支持TACACS+RADIUS加密。

(7) 支持远程网管软件升级。

(8) 中心一级母钟应能支持1588v2协议。

(9) 能实现时间跳变保护功能，当上级时间与当前时间差别较大时一级母钟不进行校时。

3.2 二级母钟

(1) 二级母钟通过数据传输通道接收中心一级母钟发出的标准时间信号，使二级母钟与中心一级母钟随时保持同步，并输出时间驱动信号，用于驱动本站/段内所有的子钟。二级母钟应有信息显示器，用于显示时间和各部分工作状态。

(2) 二级母钟应具有独立的恒温晶振，二级母钟有冗余的时钟卡配置，支持热拔插；当中心母钟或传输通道出现故障时，二级母钟将依靠自身晶振驱动子钟运行，当一个时钟卡出现故障时，可以自动倒换到备用时钟卡，系统网管设备应能告警。

(3) 二级母钟各接口局部故障应不影响整个系统正常工作。

(4) 各车站/场二级母钟应设有系统监控数据接口，以便测试便携计算机的接入，可实施对全线设备的监测、管理。

(5) 二级母钟应能支持1588v2协议。

(6) 支持远程网管软件升级。

3.3 子钟

子钟接收母钟发出的标准时间信号，进行时间信息显示。子钟应具有独立的计时功能，平时跟踪母钟工作，当母钟出现故障或因其它原因接收不到标准时间信号时，子钟仍能以自身的精度工作，系统网管设备应能告警。其显示方式为数字式。

(1) 数字钟采用白色/红色数码管显示方式（不含站厅公共区数字子钟），显示效果要求照度均匀无阴影，显示窗口不得透出清晰的数码管。站厅公共区数字子钟形式、尺寸及样式、数码管显示的颜色在设计联络阶段确定。

(2) 子钟应由母钟统一供电，支持220V交流供电；指针式子钟工作电源与照明电源的断电/通电应分开控制。

(3) 子钟亮度可调可设置，可以通过网管设置定时关闭和打开子钟。

(4) 子钟具有断电守时功能，就是在失去电源和上游时钟信号，恢复供电后子钟的时间依然保持准确。

(5) 子钟的各部件应采用强度高、质量轻的材料。

(6) 子钟支持远程网管软件升级

(7) 子钟本体应具有故障显示功能，当子钟自身局部发生故障或和母钟失去联系时，子钟应有明显的故障显示。

3.4 网络管理设备

时钟系统网管应具备如下功能：

(1) 用户管理

1) 系统提供用户信息的创建、修改与删除功能，每个用户必须分配一个密码。

2) 用户授权：即为指定用户赋予一个或多个的操作权限。

3) 用户登录鉴权：当一个用户登录网管系统时，系统应提示操作人员输入密码，并校验该密码是否正确，只有成功通过鉴权的用户才能登录本系统，鉴权失败时系统应给出提示信息。

4) 用户操作鉴权：当用户执行网管系统某个功能时，系统应自动校验该用户是否有执行该功能的权限，只有成功通过鉴权的用户才能执行该功能，鉴权失败时系统应给出提示信息。

5) 时钟监控管理终端的自动注销功能：当成功登录本系统的用户，在预先设

置的时间间隔内没有执行任何操作，系统应自动注销该登录。

（2） 配置管理

监控终端能够显示系统的网络拓扑结构，实时反映其物理连接状态及各点设备运行条件，对系统的工作状态、故障状态进行显示。监控和显示的主要内容包括：主要设备、子钟及传输通道的工作状态，对时钟系统的控制主要是加快、减慢、复位、校对、追时等。监控终端能对系统网络进行配置和数据设定。

（3） 故障管理

监控终端应能对故障状态及故障产生的时间进行存储记录和打印。系统出现故障时，监控终端能够发出声音报警，并可在监控终端主界面上显示主要故障内容及设备位置。声音报警信号能通过手动操作切除。同时故障信息能够通过交换机汇聚后传输到综合监控系统，便于地铁通信系统的集中管理，与综合监控系统互联采用标准的100/1000M以太网标准以太网接口。

（4） 安全管理

时钟监控管理终端应提供如下安全管理功能：

- 1) 网络监视：只能看信息，不能修改任何数据。进入系统需登录，应具有不少于8个字符的登录口令。
- 2) 网络维修：能对一般维修所需的数据进行修改，不能对数据库进行修改。进入系统需登录，应具有不少于8个字符的登录口令。
- 3) 网络管理：能修改数据库的任何数据。进入系统需登录，应具有不少于8个字符的登录口令。
- 4) 网络管理运行中应对所有登入者、操作内容进行实时监视、记录和保存，监视过程用文件记录方式。该文件可查看、打印，不能删除。
- 5) 投标方应对时钟系统监控管理终端设备的用户界面（图文及菜单显示应为中文）、硬件平台、软件平台做出描述。

6) 支持TACACS+ RADIUS。

7) 网管具有时间审计功能，既可接收来自子钟、二级母钟的时间信息，进行时间同步质量的设计，并画出长期统计曲线。方便有效监测子钟、二级母钟和传输通道的长期运行质量。

4 设备的基本技术及指标要求

时钟系统设备及仪表的设计、生产应符合相关ISO和IEC标准的要求，以及SMPTE/EBU时间码标准。

设备的机械结构应便于安装维护，便于扩容，具有足够的机械强度和硬度，设备安装配件应齐全。设备的装配应具有防震性能，保证在运输储存、安装调试和使用过程中不变形、不损坏。

设备安装配件的表面处理应符合防锈要求，表面喷涂光滑，颜色一致有光泽。

子钟显示钟面应作防眩光处理，置于日光灯下应无反光现象；即子钟在日光下也应无反光现象，应全天候显示清晰；表面平整度每平方米不大于1mm，表面折角不得有皱纹、裂纹、毛刺、焊接等痕迹。

4.1 系统电磁兼容性

系统必须满足EN 50121-4或者IEC61000标准中的有关规定，并能适应地铁电磁环境。

4.2 设备工作时间

设备应能满足24小时连续工作的条件。

4.3 可靠性指标

投标方应提供中心一级母钟、二级母钟及子钟的MTBF指标，设备平均故障间隔时间不应小于 5×10^4 h。

4.4 主要技术指标

(1) 中心一级母钟

应具有信息显示器，显示全时标时间及二级母钟、控制中心子钟和其它主要设备的运行状态信息。

1) 信号接收单元

- ①同步计时精度：±1us
- ②信号传输距离：≥1000m
- ③天线馈线长度：≥100m
- ④天线：按标准配备避雷装置

一级母钟在失去GPS或者北斗信号的24小时内，相对UTC偏移不超过24微秒，在72小时内，相对UTC偏移不超过0.3毫秒。

投标人应提供天线馈线能够采用的最长的天馈线长度，若需增加中继放大设备，费用包含在投标总价中。

2) 信号处理单元

- ①同步计时精度：±1us
- ②稳定度： 1×10^{-9}
- ③接口方式：标准RS422

3) 中心传输接口

- ①时间码传输接口协议如下：

A.输出接口：标准RS-422端口

B.波特率：9600bit/s

C.数据位：8位

D.起始位：1位

E.停止位：1位

F.校验位：无

G.工作方式：异步

H.数据格式：ASCII字符串

I.传输线类型：屏蔽电缆

J.传输距离： $\geq 1200\text{m}$

同时，支持并配置NTP接口，标准以太网RJ-45接口。

②接口数量：RS-422不少于12路，NTP接口不少于40路，均需提供毫秒级时间信号，PTP协议1588V2接口不小于4个（需提供 1×10^{-7} 秒级精度以上标准输出信号），NTP端口应该有独立IP地址，要求NTP端口和一级母钟网络上物理和逻辑上完全隔离。

4) 供电电源：双路220V交流电源冗余配置。

5) 二级母钟与中心一级母钟数据误差精度： $< 10\text{ms}$

6) 负载子钟的能力：每个RS422接口可串接不小于20个子钟

7) 一级母钟在失去GPS或者北斗信号的24小时内，相对UTC偏移不超过24微秒，在72小时内，相对UTC偏移不超过0.3毫秒。投标方需提供相应测试方法和测试仪表对该项进行验证，产生的费用包含在总价内。

8) 时钟系统网管传输接口：

IEEE 802.3标准的100/1000Mb/s以太网接口1个。

(2) 二级母钟

应具有信息显示器，显示全时标时间及本车站/场/段子钟和其他主要设备的运行状态信息，提供毫秒级标准时间信号，满足有关系统如SCADA的要求。

提供不少于15个RS422接口，每个接口可串接不小于20个子钟；支持并配置NTP接口，不少于10个，要求其输出NTP端口与二级母钟在网络上是完全隔离的，可独立配置IP。

供电电源：双路220V交流电源冗余配置。

(3) 数字式子钟

- 1) 自走时累积误差： $\leq \pm 2$ 秒/周
- 2) 室内子钟数码管发光强度： > 25 mcd
- 3) 室外子钟数码管发光强度： > 35 mcd
- 4) 子钟数码管寿命： > 10 万小时
- 5) 数码管：4寸白色/红色（设计联络阶段确定）
- 6) 数码管应每段亮度均匀
- 7) 尺寸： $\geq 630 \times 200$ mm、 $\geq 890 \times 137$ mm、 $\geq 800 \times 320$ mm和 1300×440 mm（具体尺寸待设计联络阶段确定）
- 8) 文字发光：固定文字（年、月、日、星期，白色/红色，设计联络阶段确定），“星期x”字样须用点阵显示中文。
- 9) 投标方应提供数字子钟时间信息显示模版供业主确认，最终尺寸在设计联络阶段确定，出现尺寸微调的情况，单价不变。

(4) 防雷要求

在时钟系统中，GPS时钟天线、时钟信号传输线、供电电源线等易遭雷击或感应过电压的侵害，应在时钟系统机柜侧和设备侧分别加装电源防雷器和信号防雷器，防雷器就近接地。

1) 时钟系统的电源线防雷保护器

最大持续运行电压： $U_c = 385V$

标称放电电流 I_n ： $\geq 20kA$ （ $8 / 20\mu s$ ）

最大放电电流 I_{max} ： $\geq 40kA$ （ $8 / 20\mu s$ ）

电压保护水平 U_p （残压 U_{res} ）：在 I_n 情况下 $\leq 1800v$

保护模式：1+1模式

2) 时钟系统的信号传输线防雷保护器（子钟数据线两端保护）

最大工作电压 U_c : 14V (DC)

通流容量: 10kA (8 / 20 μ s)

保护水平: ≤ 25 V

接口类型: 4线压接口

传输频率: 60MHz

3) 时钟系统GPS天馈线防雷保护器

通流容量: ≥ 20 kA (8 / 20 μ s)

插入损耗: ≤ 0.3 dB

驻波比: ≤ 1.2

传输频率: $\leq 0-3$ GHz

接口类型: N型

5 接地

本工程系统设备采用综合接地，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。投标方应提供所供设备接地的要求及接地方式，并说明能否满足地铁综合接地的要求。

6 接口

系统接口包括与通信系统中其他系统的接口以及与通信系统以外的其它专业的接口，设备投标方应负责与其他相关系统设备投标方完成时钟系统的接口协调工作。在工程实施阶段，若接口类型发生变化，投标方应按修改后的接口标准供货，投标方应承诺接口方式的改变，不引起费用的增加。

6.1 与通信系统中其他系统的接口

6.2 与通信电源系统的接口

在控制中心及各车站由通信电源系统提供220V交流电源。其额定电压220V，电

压波动范围不大于+10%~-15%，频率为50Hz±5Hz。

各处系统设备所需的其它类型的电源由投标方自配电源单元解决。投标方应提供系统设备的功耗指标，例如每种插板的功耗、整机及外围设备功耗。

6.3 与通信传输系统的接口

时钟系统与传输系统的接口包括两部分：

(1) 传输系统为时钟系统提供的接口

传输系统为时钟系统提供2路10/100/1000Mb/s以太网总线共享型传输通道，RJ45接口，接口界面在控制中心及各车站通信设备室或弱电综合设备室数据配线架外线侧。

(2) 时钟系统为传输系统提供的接口

在控制中心，时钟系统为传输系统提供1路标准时间信号，接口为标准的RS422。接口界面在控制中心通信设备室配线架（MDF）的外线侧。

6.4 与云平台接口

本系统网管服务器采用虚拟化方案，纳入云平台建设，由云平台整合硬件资源，统一提供服务。具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。

6.5 与智能运维系统的接口

在控制中心，本系统网管通过1路基于IEEE 802.3标准的100/1000Mb/s以太网数据传输通道，将本系统的设备故障告警信息应能通过智能运维子系统设置的交换机汇聚，统一传递到智能运维系统。投标人应提供相关信息，开放接口协议并与智能运维系统的投标人密切配合。

6.6 与通信网管坐席管理系统的接口

控制中心通信网管室设置坐席管理系统（非本标段招标范围，由其他标段招标），本系统网管应能够接入坐席管理系统中。接口位置在控制中心通信网管设备室坐席管理系统的输入节点和输出节点处，投标方可根据自身设备特点提出具体接

口方案和形式。具体接口形式在设计联络阶段确定，接口费用包含在投标总价中。

6.7 与通信系统其他子系统的接口

在控制中心，时钟系统为通信系统的公务电话、专用电话、无线通信、视频监控、广播系统、PIS系统、安防集成平台、智能运维系统、录音和电源系统各提供1路标准时间信号，接口暂定为RS422或RJ45接口，具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。接口界面在控制中心通信设备室配线架的外线侧。

6.8 与其他专业的接口

6.8.1 与ATS系统的接口

在控制中心，时钟系统为ATS系统提供2路标准时间信号，接口标准为RS422或以太网。接口界面在控制中心通信设备室配线架的外线侧。最终接口方式在设计联络阶段确定,费用不变。

6.8.2 与ISCS系统的接口

(1) 在控制中心，时钟系统为ISCS（含BAS/ FAS/ ACS等）系统提供2路标准时间信号，接口为标准的RS422或以太网接口。接口界面在控制中心通信设备室配线架的外线侧。最终接口方式在设计联络阶段确定,费用不变。

(2) 在控制中心，时钟系统为云平台提供1路标准时间信号，接口暂定为标准的RS422，采用双冗余备份接口方式。接口界面在控制中心ISCS设备室配线架的外线侧。

(3) 在控制中心，时钟系统网管信息通过1个基于IEEE 802.3标准的100/1000Mb/s以太网数据接口，将本系统的设备状态信息统一传递到ISCS系统，接口界面在控制中心ISCS设备室配线架的外线侧。具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。

6.8.3 与SCADA系统的接口

9号线二期工程时钟系统为SCADA系统提供毫秒级时间信号，接口类型为RS422，传输速率为9600b/s，分别在控制中心和各车站，接口为标准的RS422或以太网接口。

接口界面在通信设备室配线架的外线侧。

6.8.4 与供电系统的接口

9号线二期工程时钟系统为供电系统能源监测、可视化接地提供毫秒级时间信号，接口类型为RS422或以太网接口，传输速率为9600b/s，分别在控制中心和各车站，接口界面在通信设备室配线架的外线侧。

7 设备构成

7.1 一级母钟

本工程在控制中心新设一级母钟，可采用北斗、GPS卫星和铷钟进行授时。

7.2 二级母钟

二级母钟设置在各车站，包含接口模块，时间晶振模块以及信号分配模块。

7.3 子钟

(1) 在各车站站厅公共区设置4个数字子钟。

(2) 在各车站站台层上、下行发车位置处设置单面数显式子钟。

(3) 在各车站的车控室IBP盘设置不小于890*137mm子钟；在各车站的站务室、警务室、AFC票务室、变电所控制室、会议交接班室、站长室等房间设置单面墙挂式室内单面数字日历子钟（不小于800×320mm），各站按6个考虑；在车站各设备室及主要机房设备室单面数字子钟（不小于630×200mm），各站按18个考虑；各专业维修值班室、司机轮乘室、司机派班室、司机会议室、司机待乘室等全线按15个单面数字日历子钟（不小于800×320mm）考虑。

(4) 在控制中心主要生产用房设置10套单面数字日历子钟（不小于800×320mm），在设备室及生产用房设置20套单面数字子钟（不小于630×200mm）。

(5) 在控制中心调度大厅设置1个大型单面墙挂式（悬挂式）数显式年历钟，具有年、月、日、时、分、秒、星期信息显示。

7.4 传输通道

一级母钟至车站/车辆段二级母钟的传输通道是由传输系统提供的两路以太网通道，一路传输时钟信号，另一路传输网管信号。

二级母钟与子钟间通过电缆连接。

投标方需对母钟至子钟的远距离传输方式进行详细描述，并提供解决方案及所需的远距离传输设备（如光电转换器等，不含线缆）。

7.5 网管设备

在控制中心设置时钟网管系统，实现对9号线二期工程全网时钟设备的管理。在时钟监控主机上可显示全线系统网络的拓扑结构，可以对一级母钟、二级母钟和子钟进行必要的操作，并可检验、调整中心一级母钟和二级母钟的自走时精度。当子系统出现故障时，可准确记录故障时间和故障部位，还能控制各种报警装置。

本工程在控制中心为后期（若有）工程接入预留条件，后期工程车站实施时，将车站设备通过传输系统接入中心既有设备即可。

供货范围

参见第十二部分第6节的供货设备清单及要求。

七. 《乘客信息系统》

系统概述

9号线二期工程乘客信息系统（PIS）是依托多媒体网络技术，以计算机系统为核心，通过设置在站厅、站台、出入口、列车客室的显示终端，让乘客及时准确地了解列车运营信息和公共媒体信息的多媒体综合信息系统。在正常情况下，运营信息、公共媒体信息共同协调使用；在紧急情况下运营信息优先使用。

系统技术规定

1 系统构成

在杭州地铁1号线工程中，在控制中心设置了杭州地铁线网共用的PIS信息编播中心。

本工程的PIS主要由9号线二期工程分线中心、车站、车载系统设备、控制中心至各车站的有线传输系统及车—地无线通信系统组成。

1.1 分线中心子系统构成

（1）9号线二期工程分线中心子系统主要由中心服务器、接口服务器（1+1冗余配置）、4台工作站（中心操作员工作站、网管及监控工作站、播出控制工作站、直播工作站）、视频流服务器、网管服务器（入云）、网络设备、播出监视器、视频监控终端、磁盘整理等有关软件等设备组成。以上所有设备均应满足高清标准。其中PIS中心服务器、接口服务器、视频流服务器、网管服务器采用虚拟化方案，纳入云平台建设，由云平台整合硬件资源，统一提供服务。

（2）9号线二期工程分线中心通过第二控制中心NCC机房内设置的PCC交换机与地铁1号线建成的线网级信息编播中心连接，共享信息编播中心的相关信息。

1.2 车站子系统构成

（1）车站子系统主要由车站数据服务器、车站LED显示控制器、车站LCD显示控制器、网络设备、车站LED显示屏（与导向结合）、车站LCD显示屏构成。其中车站数据服务器采用虚拟化方案，纳入云平台建设，由云平台整合硬件资源，

统一提供服务。

（2）终端设备设置

1) LED显示屏（与出入口导向结合）安装在与地铁运营相关的出入口处，每处1台,每站4~5台。杭州地铁四期采用出入口导向牌体与LED屏结合方案，导向专业负责导向牌体与LED屏终端结合的设计与招标，通信专业负责LED屏信息源与平台建设。

2) 站厅中央2处嵌入式综合咨询牌采用中间灯箱+两侧LED/LCD屏结合形式，导向专业负责导向牌体与LED/LCD屏终端结合的设计与招标，通信专业负责LED屏信息源与平台建设。并在平台中预留外部接口，后续能够接入公交实时信息等。

3) 在站厅的警务室前吊装的用于显示运营、媒体信息、警务信息的显示屏采用55"LCD 显示屏，每站共1台。

4) 在司机派班室、司机轮乘室设置55"LCD 显示屏，每个房间各2台。

5) 在各地下车站站台两侧吊装的用于显示运营、媒体信息的显示屏采用不小于43"LCD 显示屏。

6) 每块LCD屏配置1块LCD播放控制器（播控前置），采用OPS形式进行安装。采用星型部署方式，出入口LED显示屏自带播放控制器（或播控功能可集成于服务器中），并可实现车站级与中心两级远程控制。

7) 车站本地组网采用全光纤组网，站内采用星型组网的方式，显示屏采用OPS接口方式，各显示屏均使用单独的光纤及电源线，相邻设备不可共用光口卡；须保证单点故障不影响其他设备正常工作。视频信号从信号源到显示终端传输链路中应避免使用中继延长器，减少设备节点有效提高系统稳定性。投标方须对此方案作详细说明。LCD屏需同时支持高清分量接口。

1.3 车载子系统构成

本系统提供无线接入单元、天线。其余设备如车载交换机、服务器、存储设备、播放控制器、显示屏、摄像机、乘客紧急对讲终端及安装在控制中心的车载

地面服务器等设备由车辆配套提供。

1.4 车—地无线通信子系统构成

(1) 无线网络子系统作为有线网络信息传送的延伸，提供地面与列车的通信。本系统应实现全线车—地PIS信息实时、无缝的传输。本系统拟采用主用基于IEEE802.11系列标准和TCP/IP标准的802.11AX或802.11BE技术，备用5G技术。

(2) 车—地无线通信系统设备包括设置在车站以及区间的以太网交换机、无线接入点（AP）天线，在控制中心设置以太网交换机、防火墙设备及无线控制器，以及在列车上设置的无线接入单元（含天线）等。

(3) 控制中心级无线核心交换机、无线控制器利用原七堡控制中心的无线核心交换机和无线控制器搬迁至第二控制中心，通过以太网接口连接中心服务器/视频服务器，接收视频信息并将相关信息通过WLAN无线网络传输到列车上。

(4) 在控制中心的核心交换机与车站的二级交换机通过光纤相连，车站二级交换机和无线控制器通过光口连接，无线控制器与无线接入单元（AP）直接通过光纤点对点连接，设备的供电从车站通信电源室引出，车-地无线通信系统设备由本系统负责采购，光缆、电源线（设备室外）由通信施工标采购。

(5) PIS专用的光缆在各区段的两端都应成端到PIS机柜中的ODF架上，涉及长大区间所辖的车站，投标方应配置足够的ODF，并考虑机柜空间。

(6) 投标人应根据无线设备和天线的性能，以及现场的情况合理的选择区间无线设备的位置，以保证无线网络子系统的无线信号能够在全线无缝覆盖，无线传输网络必须提供满足系统功能需求的带宽，并留有需求带宽25%以上的余量。车地无线网应确保沿轨道线安装的无线接入点和在移动列车上的移动单元之间建立稳定的连接。

(7) 投标人应根据自身产品的特点，在完全满足覆盖范围和有效传输带宽的需求的条件下，按照线路实际情况提出区间无线设备的具体布置方案，提出本工程车地无线传输相关设备的数量。工程实施过程中，若不能满足本系统功能、

性能等要求，招标人有权要求投标人自行免费补足无线设备及相关配套设备，直至满足工程需求。

（8） 投标人应根据区间无线设备的数量、功耗等推荐能满足本系统使用要求的电缆、光缆等型号，并提供电缆截面计算的说明。

（9） 根据车辆专业需求，在紧急情况下，要求全部列车监控图像均可回传至控制中心，投标人提供具体的解决方案，相关费用包含在费用总价之中。

（10） 投标人供货前提供第三方权威机构出具的车地无线系统高速测试报告，测试速度不低于120公里/小时，测试带宽不低于300Mbps，所有费用含在投标总价中。若测试不达标，招标方有权要求更换产品。

（11） 投标人应承诺满足9号线二期工程第一列车的PIS车载设备的到货时间。

（12） 在控制中心通过核心交换机与线网信息编播中心的核心交换机相连，从信息编播中心下载相关信息。本系统投标方应遵守线网信息编播中心相关技术要求，并实现与信息编播中心的联网，具体方案在设计联络阶段确定，相关费用包含在投标报价中。

1.5 有线传输子系统构成

有线传输子系统本地局域网主要由设置在分线中心、各车站的PIS设备通过传输系统连接构成。

1.6 系统构成

9号线二期工程PIS构成参见附图八：乘客信息系统图。投标方应根据各自产品的特点对该系统的构成进行系统方案优化。

2 系统功能

2.1 设备通用要求

（1） 所有终端设备应具备自动重启功能；具备在系统控制中心远程开机、关机和待机的功能；具备车站本地开机、关机和待机的功能。系统应具备电源时

序控制功能，设备启动时应考虑各设备的启动顺序，终端设备应具备分区、分时开关功能，避免大量设备同时启动给系统供电带来瞬时冲击，同时设备应具备供电电源过流过压波动及瞬时断电的自我保护功能。

（2）当车站与中心网络断开的情况下，本地所有控制功能不变。

（3）所有设备应可不损坏地拆除和更换模块。关键设备应具有关键模块热插拔功能。

（4）所有设备都应具有短路保护，包括电源内部的保护。

（5）系统采用的材料、加工工艺和零部件应满足招标文件中关于性能和功能的要求，以及可靠性和可维护/维修性的要求。

（6）设备及材料的金属构件表面除了加工装配面和电镀表面以外，都应进行防锈和喷涂处理。在装配前，对封闭结构的内表面也有必要喷涂或进行防锈处理，处理质量应符合SSPC标准。供货商应向买方提供有关涂漆颜色的详细资料供买方选择确认。

（7）LCD、LED屏幕外部接入方式取消或能有效禁用wifi、蓝牙等功能。

（8）LED/LCD屏切断信息源后具备自动切换至屏保画面。

（9）PIS系统文字/视频信息可实现一键灵活选择单区域、多区域、全线分别下发至LED、LCD屏，并反馈下发是否成功，未成功的应给出具体提示，并自动重新下发。

（10）PIS系统影响全线列车到站时间的软件、程序应在同一硬件及软件中，以减少故障节点并配置主备冗余。

（11）PIS系统可根据ATS末班车信息自动触发末班车提示。

（12）末班车离站后ATS触发关屏信息，设置一定时间内自动关屏。

（13）需支持综合监控、智慧车站平台下发至LED、LCD屏终端滚动字幕的文字数量能力应不小于500字。

(14) 设有主备冗余的设备应以热备配置并实现自动倒切。

2.2 分线中心子系统功能

(1) 接收和下发功能

1) 可自动接收、存储来自编播中心服务器的文字、图片等信息，并下发到各车站服务器、车辆段和的多媒体终端上，下发至LED、LCD屏终端滚动字幕的文字数量能力应不小于500字；

2) 在停止运营或网络空闲时，可自动通过车-地无线通信系统将有关信息下载到车载服务器或播放器中。也可移动存储设备将车辆段的多媒体终端上的非实时性媒体文件拷贝到各列车的车载PIS设备上。

3) 可接收线网编播中心的直播视频流，并通过PIS有线传输网络及车-地无线传输网络下发到车站、列车上的服务器及显示屏终端。

4) 可选择预编辑的信息模板修改所有车站LCD、LED滚动信息的功能。支持多个预编辑的LCD滚动信息模板，下发模板时可以选择相应有效时间段，到预设时间，编辑好的LCD滚动信息自动下发。

5) 具备选择预编辑模板修改全线车站LCD屏开关屏（休眠）时间的功能。根据地铁运营结束时间的调整，预编辑好所有车站的定时开关屏时间模板，一键对全线LCD屏开关屏时间进行下发设置。（模板可预编辑、且模板不得少于3个）。

(2) 信息处理功能

1) 操作员可通过媒体编辑工作站编辑、存储信息，然后将处理完毕的图片和文字信息发送给媒体服务器。

2) 视频文件编辑处理功能：包括片断节选、片断剪辑、逐格播放、影像合成、搭配格式显示特效等；

3) 文字编辑处理功能：包括编辑制作多种文本格式（包括纯文本TXT文件、HTML文件）；设置文字显示的属性（包括字体、大小、样式、阴影等效果）；

制定多种文字特效方式（如底行滚动、闪烁显示、上下左右滑动、淡入淡出等效果）；

4） 图片编辑处理功能：包括制作图片格式文件（包括JPG、TGA、BMP、PSD等）；编辑图片（如缩放比例、亮度、对比度、旋转等）；制订图片的特效显示（如淡入淡出、闪烁显示、从左滑入、从右滑出等）。

（3） 模版的定义和审核功能

1） 按照地铁运营以及有关商业要求，定义本线模板文件，包括模板文件的新建、修改和删除功能。模板文件的定义包括区域的划分、区域的标识、文件布局。

2） 所有模板文件在启用之前必须经过审核。制作完成的模板文件能够提交给预先定义的用户或用户组进行审核，经过审核确认后的模板文件能够被存储到分线中心服务器中，并根据启用时间被启用，未经审核通过的模板文件不能被启用。

（4） 制订和发布播放列表功能

1） 一个完整的播放列表包括播放窗口的区域划分方式、每一个区域的播放内容及方式、播放时间安排等。

2） 按照地铁运营和广告的要求制订和下发播放列表。要求实现以下功能：

制订播放列表（包括模板文件播放列表和模板文件内容播放列表）；

能调用信息编播中心制订的广告列表；

能调用本线分线中心定义好的模板文件；

播放列表管理应包括播放列表的分类、互相嵌套引用、新建、修改、删除、属性管理以及播放列表的查询、权限、操作日志管理等；

播放规则应按照以下路径完成：车站一站厅、站台。上层播放位置的指定将覆盖其子层系统的播放位置；

播放列表从分线中心服务器下发至车辆段服务器、服务器、各车站服务器。

PIS系统各级播放模式均需通过节目单制作并支持一键全线下发功能，并反馈下发结果，对于下发未成功的给出具体提示，并可自动进行重新下发。

（5）播放列表的审核和管理功能

- 1) 对待发布的播放列表进行审核，并指定审核的用户或者某级别用户；
- 2) 经过审核确认的播放列表可进行发布操作，没有设定需要审核的播放列表可以直接由发布管理员直接确认后发布；
- 3) 系统支持数据传送优先级别的定义，对优先级别高的数据优先传送处理；
- 4) 对所有发布的内容具备完整的日志记录，包括每个内容发布状态、传送完成状态、失败警告、自动重新传送记录等功能。

（6）媒体素材的管理功能

具有媒体素材的管理功能，编辑完成后的媒体素材将是播放列表的素材来源之一，在分线中心服务器的素材库中保存和被引用。

（7）运营信息的管理功能

操作员可编辑运营服务信息类素材，能够预先定义好各种运营服务信息的显示格式/效果（如欢迎语、乘客导乘、安全指引、紧急事故信息等）。此类服务信息素材应独立成为一种媒体分类进行管理。操作员在编辑播放列表时可以直接引用分线中心服务器中的此类运营服务信息。

支持视频插播功能，可以选择不同的时间段进行插播，支持以天、周、月为周期制定插播计划进行循环播放，相应时间段插播视频结束，恢复默认播放任务，下一个时间段插播任务可以正常执行生效。

（8）播放内容的审核功能

- 1) 系统可预先定义某类别的媒体是否需要用户进行审核，如果需要审核，则可定义审核的具体用户或者某级别的用户，媒体审核通过后转为可发布状态，

可被列为播放列表定义的对象，否则不可成为发布对象；

2) 分线中心负责对车站综合监控工作站发布的文本信息进行授权。

(9) 紧急信息发布功能

紧急事件发生时，具有发布紧急信息权限的操作员可通过发布管理工作站或综合监控工作站实现对显示屏播放内容的控制。要求实现以下功能：

1) 在系统中定义好各种紧急信息，如火灾报警信息、紧急疏散信息、各种安全指引信息等；

2) 紧急信息应该单独设立“紧急播放列表”类别，在遇到突发事件时可以迅速发布；

3) 优先级管理，从1级到4级，权限从高到低排列。各优先级别的定义如下：

1级：线路级别的紧急事件信息，允许在全线或部分车站以及车载显示终端发布紧急信息；

2级：车站级别的紧急事件信息，允许在某个车站所有LCD、LED显示屏全屏发布紧急信息，各车站之间的发布权限彼此独立，互不影响。

3级：车载级别的紧急事件信息，允许在本线路的全线或部分车载LCD显示终端发布紧急信息。

4级：通过人工选择车站LCD、LED播放控制器和车载LCD控制器发布临时信息。

以上各优先级别的定义在设计联络阶段确定。

4) 临时编辑发布文本信息，在显示终端全屏播放的形式、规则与上述紧急信息定义级别一致。

5) 控制中心可对指定车站发布相关信息，投标方需在设计联络阶段展示该系统功能，并应根据运营需求做相应的调整。

(10) 信息预览功能

具有媒体文件的预览功能，即在定义模板文件、媒体信息和播放处理的过程中可以实时触发预览操作，通过显示屏及时预览播放效果。在9号线二期工程分线中心的编辑室配备LCD、LED显示屏，用于预览站厅、站台、出入口各种显示屏所显示内容的播放效果。

（11） 接口功能

1) 负责接收从综合监控系统传来的运营信息，并通过处理，实时传送给各车站和车载设备。

2) 负责接收从信号系统传来的列车状态信息和列车运行时刻表，具备发布末班车提示信息功能，且在PIS屏的预告列车信息栏中，对末班列车增加末班车标志的功能，并能够根据ATS提供的数据自动判断列车到站时间，确保跨凌晨运营情况下列车到站时间显示正常。具体显示方式在设计联络会中确定。

（12） 视频监视信息传送功能

列车上的视频监视图像经有线/无线传输设备传到分线中心车辆地面服务器（车辆提供），然后由车辆地面服务器通过PIS分线中心交换机传给综合监控系统。

（13） 系统网管功能

1) 用户管理

能够定义9号线二期工程分线中心及车站用户的操作权限，包括：

定义用户信息：包括用户名、密码、用户拥有的操作权限。能够把本线系统中各个最小的独立操作设定成独立的权限单元，不同的权限单元可以组合成为权限组，如系统管理权限组、发布管理权限组等；

实现用户添加、修改、失效和删除操作；

实现自定义用户组别，添加、修改和删除组别用户。

2) 媒体信息管理

系统支持的信息类型包括视频类信息、图片类信息、文本类信息，定义的媒体格式应与媒体显示屏所能显示的格式一致。

媒体播放控制器按播出列表方式播出内容，播出过程无需人为操作。播出列表是事先制订的，可按日播出列表、周播出列表、月播出列表或任意周期列表的形式定制。

媒体信息和播出列表是由媒体制作及管理部门完成的。本系统中是通过通信传输系统提供的信道实现各个车站媒体信息的下载。

3) 磁盘空间管理

定义磁盘剩余空间预警，系统自动根据目前磁盘空间使用情况在系统管理工作站中实行自动预警；

自动和手动接收本系统服务器、播放控制器、磁盘阵列、各工作站设备的磁盘空间管理信息、磁盘空间预警信息，汇总和监控磁盘空间占用信息并全部完整记录，以供查询；

定义磁盘空间管理信息，对过期的内容，系统自行进行删除操作，并具有删除操作日志；

自动生成磁盘空间使用情况报表，包括设备标识、位置、磁盘空间使用比率、剩余空间、预警信息等。

4) 日志管理

操作日志：记录用户在本系统中的增、删、改等操作，如用户管理、权限管理、远程管理、数据管理、磁盘空间管理、系统配置管理等日志；

内容发布日志：记录系统发布内容的增、删、改等操作，以及发布内容的发布状态；

播放日志：记录系统对发布内容的实际播放状态，如是否完整播放、播放出错等；

应用程序日志：记录本系统应用程序（软件）运行监控日志，如程序出错、服务启动失败等。

5) 通过设置，按照特定的策略定时将每天播放节目的时间、名称、播放次数等播放流水记录传送给媒体服务器，对各类节目能够进行运算统计，并可直接查询或输出到文件。

6) 数据及参数管理

通过媒体工作站可对系统内的所有设备的相关参数和数据管理进行管理，如：添加、编辑、删除、更新等操作，以便使得数据库系统中保存的数据与实际的运营状况相适应。

系统配置信息应包括但不限于预定义信息、信息优先级设定、多区域屏幕分割、播出节目单、系统运营开始及结束时间、直播延时时间、信息优先级、服务器、工作站IP地址、通信端口、播出表、显示分辨率等。

只有具备参数设置权限的用户才能够在系统维护软件中进行系统配置的操作。

7) 系统状态管理

为了确保系统的正常运行，系统设备应即时向中心系统管理工作站及集中告警系统上报其运行模式、设备状态和报警信息等内容，服务器接收各类设备的状态、故障信息，同时存入到本地数据库，操作员可通过管理工作站可对本系统所有设备运行状态等进行监视。监视内容包括：

设备所处模式，包括正常服务模式、关闭模式、故障模式、维修模式及离线服务模式等；

操作员登录及退出状态；

安全报警；

终端设备状态。

系统网管可对本系统所有设备的运行模式、设备状态、报警信息及故障等进

行声光报警和显示。状态或故障等级不同，显示的颜色、发出声音应有区别，并能自动生成网络故障统计报表，智能分析故障。所有设备的状态信息能自动更新，自动更新的时间间隔可以自行设定。

通过系统网管对设备下达控制命令，将某一个或者某一组终端设备设置为工作模式，或者直接关闭交互、信息发布功能。被控制的设备主要包括媒体播放控制器、媒体显示屏，控制中心网管应具备一键全线开关屏的功能。

系统应能定期检查各种设备的状态和模式，并将获得的设备状态和模式信息写入数据库，并可以在媒体工作站上清楚直观地观察每一个显示设备的状态，方便操作人员掌握设备的运营状态信息，做出相应的控制。

（14） 下发功能

PIS系统所有场景下的文字/视频信息可通过网管实现一键全线分别下发至LED、LCD屏，并反馈下发是否成功，未成功的应给出具体提示，并自动重新下发。

PIS系统网管可对播控下发视频、图片、文字等形式的信息（如MPEG1/2/4、MP3、MP4、JPEG、BMP文本）。

（15） 投标人应能够通过中心接收时钟系统的时间信息，并实现中心、车辆段、停车场和各车站设备和终端时间信息准确同步，同步误差不应大于1秒，投标人详细阐述时间同步实现方案。

（16） 系统网管软件平台具备LED屏、LCD屏的滚动字幕发布功能。

（17） 投标方应根据以上要求进行功能细化和补充，并提出相应的建议。

2.3 车站子系统功能

（1） 接收和下发功能

1） 车站服务器能自动接收、存储来自信息编播中心、分线中心的播放列表和播放内容，并转发到相应的播放控制器中；

2) 车站服务器能接收分线中心提前下发的非实时媒体文件。可以利用停止运营或网络空闲时进行传送（停止运营的时间由系统预先设置，到达停运时间系统自动触发下发操作）；

3) 车站播放控制器能自动接收来分线中心转发的实时有线电视信息；

4) 能自动从分线中心服务器中下载播放列表和播放内容；

5) 对接收失败的信息能够自动重新接收；

6) 对传送失败的信息能够自动重新下发；

7) 支持断点续传；

8) 对所有接收的内容具备完整的日志记录，包括接收百分比、接收状态、接收时间、未接收或者接收失败记录。

9) 根据全自动运行场景需求，系统接受综合监控各种场景指令，在站台PIS屏和车载PIS屏上显示清客、扣车、越站等信息。

(2) 具备播放控制功能

1) 播放控制器

负责从本车站服务器或中心服务器接收模板文件、模板文件以及播放列表，经过合成解码后控制显示屏的播放，要求实现以下功能：

从车站服务器接收播放列表、广告媒体信息和运营信息等；从信息编播中心接收实时有线电视信息；

对接收后的信息进行解码，并按照系统预先定义的显示区域、模板格式进行合成，然后分配到相应的显示屏播放；站台层LCD播放控制器能全屏显示运营信息（列车到发信息）。

播放控制器的信号输出应采用全光输出接口形式。投标方应根据产品特点，提出具体的接口方式建议，并确定LCD播放控制器的数量；

投标方应提供保证信号高质量的有关测试结果。投标方应承诺根据实际现场

情况可能出现长距离传输所带来的方案变化，费用包含在本次报价中。播放控制器播出的内容可以是视频、静态图像、动态图像、文字或以上的任意组合的同时输出。

2) LED控制器

LED控制器应集成在LED显示屏中（或播控功能可集成至服务器中），并应能接收来自PIS的控制命令，实现屏的开关屏命令、亮度调节命令，显示命令、播放列表的接收等。系统应具有分级权限管理机制，应能根据管理权限进行信息发布的管理和操作。

（3）紧急信息发布

1) 紧急信息发布是指对本车站显示设备发布紧急信息的过程。各车站显示设备紧急信息发布权限只控制在本车站范围内，其权限控制和发布规则由分线中心确定；

2) 各车站设备紧急信息的发布内容以及播放规则应该预先由信息编播中心的发布管理工作站定义好后，并存储到本车站服务器中。同时支持车站值班员编辑临时文本信息发布的功能。

（4）降级播放功能

分线中心可预先一键下发降级播放模式下的播放内容至全线车站。

当分线中心故障或网络通信中断以及系统检测到非法入侵时，受到影响的车站子系统迅速自动转入降级播放模式，按已接收到的播放列表和节目内容自行组织播放。

（5）系统显示功能要求

1) 播放内容要顺畅清晰，不能出现画面中断或者跳播的现象；不同播放内容之间的画面切换显示间隔不大于1秒；

2) 每块显示屏的分屏不少于8屏，内容包括视频、图片、文本等；

3) 能够播放常用媒体格式, 如MPEG1/2/4、MP3、MP4、JPEG、BMP文本等;

4) 实现带声音图像的媒体播放, 音量大小可通过分线中心管理工作站进行统一设置和调整;

5) 显示终端无接收信号时应能够自动播放屏保, 屏保字样待设计联络会上确定;

6) 实现由控制中心控制车站LCD显示屏的依次打开和依次关闭, 形式可以通过手动指令方式或者根据预先设置好的时间系统自动触发;

7) 信息发布的形式与内容

根据实际需要, 在操作过程中可对播出信息的形式和内容做修改。按分屏方案播放时, 商业信息和运营信息一起播放; 整屏播放时, 运营信息优先, 商业信息滚动。内容暂定为:

站厅LCD屏: 发布商业信息、列车运行图信息、各类票务政策规定、营销信息、突发安全警告及时间信息等。播放的具体内容在设计联络时确定。

站台LCD屏: 发布商业信息、列车到站信息、末班车提示信息、常用安全须知、突发安全警告、营销服务宣传及时间信息等。播放的具体内容在设计联络时确定。

(6) LED显示屏的功能要求

1) 支持GB2312-1980指定的全部字符。

2) 显示的字符、图形的视认性符合GB5768—1999的要求。

3) 支持多种字体类型, 不少于5种不同的英文字型及2种不同的中文字型。

4) 支持多种显示方式, 多页轮流显示、单页立即显示。用户可编制通用显示计划, 用于平时播放。在该功能中, 用户可以把需要显示的页面顺序进行排列, 当调用此播放计划时, 显示页面按照排列的先后顺序依次循环播放。每页可以指

定播放时间，在指定的时间内，这一页面反复播放，既定时间结束后，则选择列表中的下一页面进行播放。

5) 支持实时信息显示。LED显示屏上能够显示当前日期和时钟信息、实时公告、天气信息、实时新闻等实时文字信息。

6) 紧急信息发布和取消。通过控制中心的播出查看工作站可向指定的LED显示屏发布紧急信息或紧急预案，紧急信息发布完毕后，能够按照正常播放列表显示。紧急信息优先级可根据需要设置。高优先级的信息能够打断正在播放的低优先级信息，优先播放。

7) LED显示屏不应显示系统启动信息。

8) 显示效果包括：切屏、向左滚动、向上滚动、百叶窗、翻卷显示等。

9) 信息显示方式包括：

- 立即显示
- 向左移入
- 向右移入
- 向上移入
- 向下移入
- 闪烁显示
- 从左向右展开
- 从右向左展开
- 从上向下展开
- 从下向上展开
- 从中间向两边展开
- 从两边向中间展开

- 中间向上下展开
- 上下向中间展开
- 左右方向百页窗

（7）当终端设备在与系统发生通讯中断时，通过系统预定义的信息进行显示和信息播放，缺省和预定义的信息显示内容在系统数据及参数管理中进行配置。当通讯恢复稳定后，该系统/终端设备将自动与系统相连，并进行数据同步，获取播放列表及最新的数据内容。当接收到更新内容及播放信息后，系统应平滑地恢复为正常模式运行。

（8） 电源控制功能

在控制中心或车站系统既可通过预先设定的时间自动触发也可通过手动方式实现LCD、LED屏等设备的自动开关机。具备一键操作关闭全站PIS屏或切断信息源的功能。

2.4 车载子系统功能

（1） 实时信息的接收和传送功能

通过有线传输网络、车-地无线通信系统从车辆地面PIS服务器自动接收发布实时媒体信息；同时，车载设备利用车-地无线通信系统、有线传输网络将车上监视图像传递到分线中心车辆地面服务器。车载信息显示系统能够实时播放各种信息，也能实时传递车上监视图像。

车载乘客紧急呼叫终端视频图像通过PIS车地无线（主通道WLAN，备通道5G）通道上传至控制中心。

（2） 具备播放控制功能

1） 对接收后的信息进行解码操作，并按照系统预先定义的显示区域、模板格式进行合成后，然后通过分配器在相应的LCD显示屏上进行播放；

2） 同一列车所有LCD显示屏播放相同内容。

(3) 车载子系统中WLAN无线移动技术所包含的无线接入单元、天线由本系统采购；其余车载PIS设备由车辆负责采购。投标方应负责解决与车载子系统联网的问题，实现分线中心对车载子系统的控制功能。投标方应详细描述联网方案。列车两端均设置无线接入单元，两套设备以双机热备方式运行，当列车一端的接入设备发生故障或失效，系统能自动切换到列车另一端的接入设备，保证系统的正常工作。

(4) 车载子系统应具有同一传送内容的断点续传功能，实现运行列车通过无线网及时有序接收信息内容，而不破坏内容的完整性和数据质量。

(5) 投标方应充分考虑本系统与车载子系统联网所增加的附加设备、软件和配合工作所需的费用，并计入本次投标报价中。

2.5 车-地无线通信系统功能及要求

(1) 无线网络子系统作为有线网络信息传送的延伸，提供地面与列车的通信。本系统的车地无线通信实现全线车—地PIS信息实时、无缝的双向传输。

(2) 系统所用无线设备的带外杂散等干扰指标严格符合国际和国家（或部委）标准，所选用的区间无线设备和车载无线设备有中国无线电管理委员会颁发的《无线电发射设备型号核准证》，具体报告须在供货前提供。

(3) 应根据区间无线设备和天线的性能以及现场的情况合理选择区间无线设备的位置，以保证无线信号场强能够在全线无缝覆盖。投标人详细列出信号从地面—区间无线设备—车载设备之间的链路计算分析，特别应计算从区间无线设备到车载接收设备之间的场强衰减变化情况。

(4) 投标人考虑车辆段/停车场地面周边环境中的可能的无线干扰，同时还要考虑上/下行线间、换乘站的换乘线路间各无线系统的相互影响，并减少车辆段、停车场内相邻股道多列带电车辆之间的车-地通信干扰，根据环境特点及设备的性能，合理、仔细设计、选择设备，减少对地铁其它系统产生干扰（如信号CBTC系统、专用调度通信TETRA系统、民用通信的GSM、CDMA和3/4/5G等），投标人在投标文件中详细说明所用采用设备和系统的抗干扰能力，同时应充分考虑各

种覆盖情况以及线路周边可能的无线干扰，并加以说明，给出具体的防护措施，费用含在本次报价中。

（5）无线网络局域网的丢包率控制在1%以下，视频业务传输时延不超过500ms的概率不小于98%，无线网络提供的双向传输的有效带宽不低于300Mb/s（列车80km/h行驶速度下），切换时间应少于30ms（详细列出切换过程），且系统有QoS分级控制功能，并分析说明无线网络带宽是否能够满足PIS信息及车载视频（车载摄像机、乘客紧急对讲终端（如有）、信号异物探测系统终端（如有））监视信息传输的要求。

（6）无线网络子系统应充分考虑列车在高速情况下的切换问题，须采取有效措施减少切换时间、切换频率和降低因切换带来的数据损失，以保证在车上的实时播放不中断，且播放质量不受影响，切换时间应少于30ms；应在投标文件中详细说明车载无线通信设备在不同区间无线设备之间的电路切换、路由切换和不同频率间切换的机制和具体步骤，以及可能造成的中断、带宽下降、时延等影响的分析。

（7）在布置区间无线设备时，应充分考虑系统的可靠性，每个区间无线设备的覆盖范围应有重叠区，可以通过自动调节区间无线设备发射功率而覆盖故障区间无线设备的信号漏洞区，在单个区间无线设备和其它设备出现故障时，仍保证信息的完整性，系统应能正常工作，不能违反有关规定使用高增益天线。

（8）在布置AP时，应充分考虑系统的可靠性，每个AP的覆盖范围应有重叠区，在个别AP和其他设备出现故障时，系统应能正常工作。设备供货商应到现场勘测，以确定无线接入点的数量。每个AP的输出功率应满足国家规范要求。

（9）无线网络系统的空中接口、频点范围和加密措施应满足国家有关标准和规定。

（10）无线网络在线路区间的设备必须满足限界和轨道交通的环境的特殊要求，防护等级应至少达到IP65的标准，并提供防雷解决措施，以适应9号线二期工程的地面及隧道线路对应环境条件，同时与区间无线设备配套的光纤终端盒、电

源模块等，也应做好防护措施，防护措施的费用包含在本次报价中。

（11） 投标人应根据提供的系统方案以及本工程线路特征，分别提供各线区间区间无线设备的布点以及供配电方案。

（12） 为了保证系统数据安全，投标人相应详细说明无线网络所采用的安全措施。

（13） 系统应配备完善的网络检测设施，以便控制中心能够随时监控到本系统的每一个设备的工作状况，能够实时监控中心无线设备、区间无线设备、车载无线设备、管理服务器等无线网络系统设备的故障和性能，迅速、方便地检测、定位和禁用未经授权的不知情的员工或者由（恶意的）外界入侵者放置的恶意区间无线设备；通过检测和定位RF干扰，以及主动地监控使用情况和故障，优化网络性能。

（14） 系统应具有强的抗干扰能力，能确保在工作频率各种复杂的环境下可靠工作。投标人应详细分析所使用的设备和系统抗干扰的能力，以及相关的处理措施。

（15） 投标人在投标文件中应详细阐述车—地无线双向传输系统方案（含对车地PIS系统本身的数据以及车载视频数据支持的无线传输网络组网方案及链路计算、QoS保证方案、切换机制、抗干扰和防止对其它系统干扰的措施和测试报告等）。本系统的无线设备应采用5.1GHz或5.8GHz频段，具体频带由无线产品供货商根据其产品确定，但所用的频率应在政府相关部门容许的范围内，频率申请及有关工作包含在本项目内，同时分析5.1GHz或5.8GHz频段在轨道交通区间进行移动传输的电波特性、传播模型以及在本工程是否可以采用等。投标人应在投标文件中提供所供车地无线传输系统的有关试验报告、数据等资料。

（16） 车—地无线双向传输系统主要传递数据包括车载PIS信息下发、车载视频监控图像上传、车载PIS紧急信息下发等，本系统应支持各种数据的优先级设定，确保重要数据传输的可靠性，具体优先级设定方案在设计联络阶段确定。

（17） 招标人有权要求就投标人提供的方案进行车-地传输测试，以验证投

标人方案的有效性，测试在时速80km/h条件下的有效带宽、切换时间、丢包率及在不同码流条件下经由无线网络传输的视频显示效果等。相关的费用请投标人单独开项，并含在投标总价中。

（18） 投标人应完成本工程区间有线无线定测、区间无线设备布置、无线场强测试、提供有关文件及图纸等全套工作，所发生的相关费用计入投标总价。

（19） 区间无线设备机箱的门体应具有锁闭功能，且整个机箱的设计应达到IP65的防护等级要求，且在供货前需提供样品经招标人确认后方可采购。机箱内的设备布置图需经设计确认。分歧引入机箱的光缆和电缆均应采用尾缆，不得采用裸线。

（20） 本系统在控制中心设置无线核心控制设备、无线管理工作站来管理和控制本线车-地无线网络的工作，实现全线车-地间PIS信息实时、无缝的传输。对此有如下要求：

1） 无线网络提供的双向传输的平均有效带宽应不低于300Mb/s（列车80km/h行驶速度下），且有不低于5级业务QoS分级控制功能；

2） 车-地无线通信系统应充分考虑列车在高速情况下的切换问题，须采取有效措施减少切换时间和降低因切换带来的数据损失，以保证在车上的实时播放不中断，且播放质量不受影响，切换时间应少于30ms；在越区切换时，视频显示不能出现明显断点、失帧、抖动、马赛克等，音频播放不能出现明显噪音、滑码等。应在投标文件中详细说明不同车载设备在不同小区之间的切换的具体步骤和可能造成的中断时间；

3） 系统应有完善的网管设备，以便在控制中心能够随时监控到本系统的每一个设备的工作状况、性能情况。

4） 投标方应详细分析所使用的设备和系统抗干扰的能力，以及相关的处理措施。

5） 在投标文件中应详细阐述车一地无线双向传输系统方案（含车地数据及

视频无线传输网络的组网方案及链路计算、QoS保证方案、切换机制、抗干扰和防止对其它系统干扰的措施和测试报告等），应在投标文件中提供所供车地无线传输系统的有关试验报告、数据等资料。

6) 投标方须提供车-地无线通信系统进行测试，以验证投标方方案的有效性，测试包括但不限于在时速80km条件下的有效带宽、切换时间、丢包率及在不同码流条件下经由车-地无线网络传输的视频显示效果等。相关的费用含在总价中。

2.6 抗干扰分析要求

(1) 投标人应仔细设计、选择设备，避免对地铁其它系统产生干扰（如信号CBTC系统（采用LTE技术）、专用调度通信TETRA系统、民用通信的GSM、CDMA和3/4/5G等）。

(2) 投标人应在投标文件中详细说明所用采用设备和系统的抗干扰能力。

(3) 投标人应考虑各种覆盖情况以及线路周边可能的无线干扰，并加以说明。

(4) 投标人须重点分析列车内不同位置（车头、车厢中部、车尾等位置）乘客手机热点或其它手持wifi设备对本工程网络可能的影响，并在投标文件中详细描述解决方案。

(5) 投标人应详细分析所使用的设备和系统抗干扰的能力，以及相关的处理措施。所有费用含在本次报价中。

3 系统接口

3.1 与传输系统接口

9号线二期工程通信传输系统为PIS系统从第二控制中心至各车站的信息传输提供2个10000Mb/s总线型以太网信道，各车站接口为1个GE接口，类型暂定为光口，协议暂定为TCP/IP，接口界面在控制中心通信机房及各车站弱电综合设备室配线架或传输设备板卡外线侧。

3.2 与时钟系统接口

时钟系统在中心向PIS提供时钟信号，形式暂定为RJ45，接口界面在控制中心通信设备室配线架外侧。本系统提供的车地无线设备同步（若有），可通过时钟系统提供的1588V2信号提供。具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。

3.3 与通信电源系统接口

（1）在控制中心及各车站由通信电源系统分别为本系统提供至少2路220V交流电源。

（2）接口分界点在通信交流配电屏的输出端。系统内部所需其他类型的电源及分路由供货商自配电源单元解决。

3.4 与云平台接口

乘客信息系统网管服务器采用虚拟化方案，纳入云平台建设，由云平台整合硬件资源，统一提供服务。具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。

3.5 与智能运维系统的接口

在控制中心，本系统网管通过1路基于IEEE 802.3标准的100/1000Mb/s以太网数据传输通道，将本系统的设备故障告警信息应能通过智能运维子系统设置的交换机汇聚，统一传递到智能运维系统。投标人应提供相关信息，开放接口协议并与智能运维系统的投标人密切配合。

3.6 与通信网管坐席管理系统的接口

控制中心通信网管室设置坐席管理系统（非本标段招标范围，由其他标段招标），本系统网管应能够接入坐席管理系统中。接口位置在控制中心通信网管设备室坐席管理系统的输入节点和输出节点处，投标方可根据自身设备特点提出具体接口方案和形式。具体接口形式在设计联络阶段确定，接口费用包含在投标总价中。

3.7 与线网信息编播中心接口

(1) 本工程PIS应与杭州地铁PIS线网信息编播中心联网，从线网信息编播中心下载相关播出信息。投标方应负责本系统与线网信息编播中心联网，线网信息编播中心所需增加的设备由本工程负责配置。

(2) 接口类型暂定为GE光口，接口界面在线网信息编播中心（线网设备室）设备外侧。具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。

3.8 与车辆接口

(1) 系统接口

1) 车载多媒体信息播放系统由通信专业配合车辆专业完成系统设计，设备的采购和安装由车辆制造商统一实施，并预留与通信系统的相关接口。

2) 车载多媒体信息播放系统是9号线二期工程乘客信息系统的一个重要组成部分，车地之间信息传递利用车-地无线传输网络实现。车地无线网络由通信专业设计，设备采购由通信专业负责。

3) 车载乘客紧急呼叫终端视频图像通过PIS车地无线（主通道WLAN，备通道5G）通道上传至控制中心。

4) 车辆专业在中心设置车辆地面服务器1台，负责处理车载CCTV与TCMS上传，配置双网卡，分别与2台通信PIS中心交换机互联，TCMS信息至地面终端解码业务由车辆专业完成，地面PIS提供网络通道；车辆地面PIS服务器1台，负责PIS视频流信息下传与补包等业务，配置双网卡，分别与2台通信PIS中心交换机互联，通过PIS车地无线网络，向驾驶室内车载服务器（与车载CCTV合用）发送视频信息，PIS视频流在出现丢包的情况下，补包机制由车辆地面PIS服务器负责完成。接口位置在车辆地面服务器接口入线端，接口类型暂定为100/1000M以太网接口，投标方需提供安装位置及条件。

5) 在司机室应预留车地无线网设备（包括无线接入设备、天线、及相应线缆等）的安装位置，车头车尾各安装1根天线，具体安装位置及数量等方案在设计联络时确定。

6) 司机室应设置外置LCD屏幕, 安装在盖板外侧, 可同步显示站台侧车门和站台门状态, 以及站台CCTV视频, 并且可根据车门、站台门故障, 客室乘客报警情况自动切换至对应车门车内及车外CCTV视频。

7) 车载多媒体信息播放系统供货商有责任与通信乘客信息系统供货商密切配合, 实现该系统所要求的功能(包括车头、车尾车载多媒体系统与通信专业PIS系统设备冗余切换方案)。

8) 在设计联络阶段通信PIS供货商向车辆供货商提供车载通信设备的具体尺寸及安装要求, 设备安装由车辆供货商负责。

(2) 物理接口

车载多媒体信息播放系统与通信专业PIS系统通过车辆专业设置的交换机相连, 物理接口在每个司机室, 每处至少包括1个电源接口、2个以太网接口, 接口特性如下:

1) 电源接口要求

—接口数量: 1个

—最大功耗: 500W

—输入电压范围: DC 110V

—接口形式: 待定

2) 以太网口

—接口数量: 2个以上RJ-45 100/1000Base-Tx端口

—传输速率: 不低于100Mbps

—协议: 符合IEEE 802.3标准

3) 车载天线尺寸不大于260×197.5×34.5mm

以上接口特性为暂定, 待通信设备招标后进行确认。

(3) 投标方应对PIS与车辆的接口提出实质性的建议方案。负责与车辆供货商配合（包括到车辆制造厂进行设计联络等相关配合工作）。相关费用已包含在总价中，费用不变。

3.9 与综合监控系统接口

(1) 各车站PIS为车站级综合监控系统（ISCS）提供两个信息接口，暂定为100M/1000M自适应以太网口，接收ISCS的播放信息、播放控制指令及屏幕开关命令。接口界面在车站ISCS设备室配线架外侧。具体接口类型、和协议在设计联络阶段确定。

(2) 在9号线二期工程PIS分线中心为ISCS提供三类信息，物理接口暂定为4个100/1000M自适应以太网口，接口界面在车站ISCS设备室配线架外侧。一是接收ISCS提供的运营信息和紧急情况下的播放信息、播放控制指令，二是为ISCS提供在线运行列车的车辆状态信息，三是为ISCS提供列车上的视频图像信息。具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。

(3) 投标商应提供ISCS终端控制PIS屏开关功能相关接口。

(4) 投标方应对PIS与ISCS的接口提出实质性的建议方案。PIS供货商负责与ISCS供货商配合。相关费用已包含在总价中，费用不变。

3.10 与信号系统的接口

(1) 信号系统为PIS提供列车信息至少应包含：列车位置信息，列车车次号、车组号等信息。

(2) 本系统集成商负责从信号提供列车信息中提取所需要的信息，实现PIS的车-地之间的信息传输。

(3) 接口位置在信号设备室配线架的外侧，采用双冗余备份接口方式，接口类型、协议等在设计联络阶段，由双方共同确认。

(4) 投标方应对PIS与信号的接口提出实质性的建议方案。相关费用已包含在总价中，费用不变。

3.11 与综合接地系统接口

(1) 控制中心、车辆段及车站的PIS系统采用综合接地系统，接地电阻不大于1欧，接口界面在各处设备室的接地盘上。

(2) 区间PIS设备通过区间弱电接地扁钢接入车站综合接地系统。

4 主要设备的基本要求

4.1 总体要求

服务器、操作终端等同类型设备硬件的品牌、机型、外观颜色应统一根据不同业务需求选择不同硬件配置，招标人所投设备的技术参数不低于本用户需求书要求。

应通过中国信息安全（3C）、中国环境标志产品等安全认证。

投标人对所供的服务器、工作站、以太网交换机必须提交原厂出厂的测试检验报告（加盖原厂质检部门公章）和原质保函，到货报验时提供。

所有服务器的操作系统必须经过中国信息安全测评中心的认证”的国产操作系统。

在满足PIS系统功能要求的前提下，投标人所提供的设备均为主流配置，并承诺所提供的编辑、处理、传输、显示等设备均满足最新数字电视或数字视频高清标准（车载系统除外）；投标人提供的车载设备须提供国家认可的测试机构做出的符合车辆环境的相关测试报告，满足相关的电磁兼容、振动及冲击要求；投标人在满足功能和性能要求的前提下，可根据自身系统特点提出优化方案。

本工程推荐采用至少有一条地铁PIS系统成功开通应用业绩，且稳定运营不少于一年的软件平台。投标人提供的软件平台应由乘客信息系统供应商针对本工程定制自主开发，供应商具备自主解决软件缺陷、BUG的能力，投标人应提供软件的权属证明。投标人必须单独针对本工程情况采用的平台软件及功能模块、构成及功能等进行详细阐述。本工程以下技术指标均为最低要求，投标人须结合功能及自身产品性能配置。

4.2 分线中心子系统设备

(1) 核心交换机

应采用知名品牌的产品，其性能指标不低于以下要求（不限于此）。

- 1) 背板带宽: $\geq 700\text{Gbps}$
- 2) 三层包转发能力: $\geq 400\text{Mpps}$
- 3) 业务槽数: ≥ 7 个
- 4) 支持IGMP, PIM SM/DM, RSVP, STP/RSTP/MSTP等组播协议, 组播表项 $\geq 16\text{K}$ 。
- 5) 骨干链路: 配置万兆光口模块, 单板支持广播、组播, 支持拓扑自动发现功能; 支持快速保护机制, 通过拓扑保护能够实现50ms内的故障自愈, 投标人需提供详细说明文档。
- 6) 路由协议: BGP、RIP、RIP2、OSPF, ARP表项 $\geq 64\text{K}$
- 7) 支持TACACS+、RADIUS、ACL
- 8) 支持802.1D、802.1s、802.1w、802.1Q、802.3ad
- 9) 支持快速以太网通道和千兆比特以太网通道技术
- 10) 具备至少64口GE电口, 20个GE光口(含光模块), 4个10GE 光口(含光模块)。
- 11) 主控板1+1冗余热备配置
- 12) 电源板1+1冗余热备配置
- 13) 支持SNMP协议, 提供网管软件
- 14) 支持超长帧 ≥ 1518 字节/帧
- 15) 支持本交换机和跨交换机的流量镜像
- 16) 支持交换机端口单向链路故障检测(UDLD)

17) 投标方应根据本工程的需要对该设备的配置及性能指标提出相应的建议。

(2) 二层交换机

采用与中心交换机相同品牌的产品，其性能指标不低于以下要求（不限于此）。

- 1) 背板带宽: $\geq 120\text{Gbps}$ 交换矩阵
- 2) 包转发能力: $\geq 90\text{Mpps}$
- 3) 不少于64个1000Mbps以太网电端口（根据系统构成的需要，也可配置部分光口），4个GE光口（含光模块）
- 4) 最多可以设置8000个MAC地址
- 5) 支持SNMP MIB II
- 6) 支持IEEE 802.3 10BaseT, 100BaseTX和1000BaseT端口上的全双工
- 7) 支持802.1D、802.1s、802.1w、802.1Q、802.3ad
- 8) 路由协议: RIP、RIP2、OSPF等
- 9) 支持IGMP SNOOPING、PIM SM/DM, STP/RSTP/MSTP协议
- 10) 电源板1+1冗余热备配置
- 11) 支持超长帧 ≥ 1518 字节/帧
- 12) 支持本交换机和跨交换机的流量镜像
- 13) 支持交换机端口单向链路故障检测（UDLD）
- 14) 投标方应根据本工程的需要对该设备的配置及性能指标提出相应的建议。

(3) 中心、视频流服务器（入云）

采用知名品牌服务器，视频服务器应采用机架式服务器，主要技术参数不得

低于以下指标（不限于此）。

1) 处理器：Intel Xeon Gold系列,16核处理器,主频 $\geq 2.0\text{G}$ ；具备超频、超线程能力

2) 处理器数量： ≥ 4 个

3) 内存：不低于DDR4，容量 $\geq 64\text{GB}$ ，可扩展至1TB

4) 硬盘：冗余硬盘， $\geq 1\text{TSAS/SATA}$ ，10000转硬盘，支持热插拔、具有防震防护等功能

5) RAID：独立SAS RAID卡，缓存储2GB，支持RAID 0/1/5

6) 网卡：集成的双100/1000Mbps自适应网卡，支持远程唤醒功能

7) 高速图形转接器

8) 电源：双冗余热插拔电源

9) 操作系统：自主可控经过认证的国产操作系统。

10) 配备虚拟化软件：基于KVM开发，可维护性好。

11) 支持完整的虚拟机生命周期管理，提供虚拟机的创建、启动、暂停、恢复、休眠、重启、关闭、关闭电源、修改、删除、查询等功能

12) 支持虚拟机使用物理主机上的串口，支持虚拟机使用物理主机的USB设备，并允许USB在线热插拔；虚拟交换机支持802.1Qbg标准，支持VEB、VEPA、多通道转发模式。

13) 投标方应根据本工程的需要对该设备的配置及性能指标提出相应的建议。

(4) 接口服务器

应采用机架式服务器，主要技术参数不得低于以下指标（不限于此）。

1) 处理器类型：Intel XeonGold系列，16核处理器，主频 $\geq 2.0\text{GHz}$ ；具备超

频、超线程能力

- 2) 处理器数量: ≥ 2 个
- 3) 内存: 32G DDR4
- 4) 硬盘: $\geq 2 \times 500\text{GB}$, 10000转硬盘
- 5) 显卡: 8GB独立显卡
- 6) 主板: 支持远程管理功能
- 7) 网卡: 支持SNMP, 支持远程唤醒功能, 传输速率达到1000Mbps;
- 8) 接口类型: RS-422, 支持Modbus for TCP/IP
- 9) 电源: 双冗余热插拔电源
- 10) 光驱: DVD光驱
- 11) 操作系统: 自主可控经过认证的国产操作系统
- 12) 投标方应根据本工程的需要对该设备的配置及性能指标提出相应的建议。

(5) 网管服务器

同传输系统网管服务器技术指标。

(6) 磁盘阵列

应采用机架式结构, 主要技术参数不得低于以下指标 (不限于此)。

- 1) 存储系统应采用2GB光纤通道技术
- 2) 存储容量: $\geq 5\text{TB}$
- 3) 最大支持硬盘数量: ≥ 42
- 4) 每个硬盘: $\geq 500\text{G}$, SAS盘, 转速不小于10000rpm
- 5) 光纤阵列控制器数量: ≥ 2

- 6) 控制器接口速度: 2Gb/s FC-Switched
- 7) RAID 级别支持: RAID 0,1,0+1,5
- 8) 电源板1+1冗余热备配置
- 9) 光纤交换机: 2个8 口SAN 交换机 (SAN交换机带4个信号接收器, 每个接口带宽为2 Gb)。

10) 投标方应根据本工程的需要对该设备的配置、性能指标及存储方式提出相应的建议。

(7) 中心操作员维护管理工作站、播出控制工作站、直播工作站、多媒体素材管理工作站、播出监视工作站、播放控制器 (支持双屏)、车辆段/操作员工作站:

- 1) 处理器: 不低于英特尔酷睿i7
- 2) 内存: $\geq 8\text{GBDDR4}$
- 3) 硬盘: $\geq 500\text{GB SATA3}$ 硬盘
- 4) 显卡: 独立显卡, 不小于2G显存分辨率不低于 1920×1080 , 32位色彩, 支持2D/3D图形能力;
- 5) 显示器: $\geq 23''$ 宽屏液晶显示器 (1920×1080 分辨率或以上), 亮度不低于 500cd/m^2 , 对比度不低于500: 1, 响应时间8ms以下; 品牌、型号与各弱电系统终端显示器统一;
- 6) 内置 24倍读写双功能的 DVD刻录机;
- 7) 网卡: 至少2个100Mb/s自适应以太网卡;
- 8) 外设: 高性能键盘、USB 光电鼠标
- 9) 声音设备: 内置声卡和音箱;
- 10) 光盘驱动器: 蓝光光驱;

11) 操作系统: 自主可控经过认证的国产操作系统。

(8) 网管终端

同传输系统网管终端技术指标。

4.3 车站子系统设备

(1) 车站交换机

1) 背板带宽: $\geq 240\text{Gbps}$ 交换矩阵;

2) 包转发能力: $\geq 150\text{Mpps}$;

3) 不少于 12 个 100/1000Mbps 自适应以太网电端口, 不少于 60 个 100/1000Mbps 以太网光口 (根据工程需要配置光模块, 投标方应详细核实各站区间里程, 统筹考虑车站 (含物业区接入 LED) PIS 显示屏与区间 AP 数量所需光口配置, 并考虑 10% 预留), 2 个 10GE 光口 (含光模块);

4) 最多可以设置 8000 个 MAC 地址;

5) 支持 SNMP MIB II;

6) 支持 IEEE 802.3 10BaseT, 100BaseTX 和 1000BaseT 端口上的全双工;

7) 支持 802.1D、802.1s、802.1w、802.1Q、802.3ad;

8) 路由协议: RIP、RIP2、OSPF 等;

9) 支持 IGMP SNOOPING、PIM SM/DM, STP/RSTP/MSTP 协议;

10) 电源、风扇、主控引擎 1+1 冗余热备配置;

11) 支持超长帧 ≥ 1518 字节/帧;

12) 支持本交换机和跨交换机的流量镜像;

13) 支持交换机端口单向链路故障检测 (UDLD)。

(2) 车站服务器

1) 处理器: Intel Xeon Silver 系列, 8 核处理器, 主频 $\geq 2.0\text{GHz}$;

- 2) 处理器数量: ≥ 1 个, 可扩展至2个;
- 3) 内存: 不低于DDR4, 容量 ≥ 32 GB, 可扩展至128GB;
- 4) 硬盘: ≥ 1 T SAS/SATA, 10000转硬盘, 支持热插拔、具有防震防护等功能, 硬盘1+1热备;
- 5) RAID: 独立SAS RAID卡缓存2GB, 支持RAID 0/1/5;
- 6) 网卡: 至少配置三个千兆自适应网卡, 支持远程唤醒功能;
- 7) 主板支持远程唤醒功能;
- 8) 电源: 双冗余热插拔电源;
- 9) 操作系统: 自主可控经过认证的国产操作系统;
- 10) 配备虚拟化软件: 基于KVM开发, 可维护性好;
- 11) 支持完整的虚拟机生命周期管理, 提供虚拟机的创建、启动、暂停、恢复、休眠、重启、关闭、关闭电源、修改、删除、查询等功能;
- 12) 支持虚拟机使用物理主机上的串口, 支持虚拟机使用物理主机的USB设备, 并允许USB在线热插拔; 虚拟交换机支持802.1Qbg标准, 支持VEB、VEPA、多通道转发模式。
- 13) 投标方应根据本工程的需要对该设备的配置及性能指标提出相应的建议。

(3) LCD播放控制器

硬件配置须采用ARM架构, 并不低于以下要求

- 1) 处理器: A9 四核及以上处理器, 主频1 GHz;
- 2) 内存: 不小于1G;
- 3) 硬盘: 200GB固态硬盘或以上
- 4) 配置1个光输出接口, 直接支持SDI格式的光信号输出

- 5) 配置1+1冗余电源, 支持热插拔
 - 6) 支持MPEG-2 TS流视频分辨率:
1920x1080p(50/60Hz),1920x1080i(50/60Hz),720p,576i等多种视频格式
 - 7) 配置1个千兆自适应以太网口, 2个USB3.0接口, 2个RS422串口;
 - 8) 非平衡立体声;
 - 9) 支持远程唤醒功能;
 - 10) 操作系统: linux/嵌入式;
 - 11) 播放控制器播出的内容可以是视频、静态图像、动态图像、文字或以上的任意组合的同时输出。
 - 12) 安装方式: 采用OPS形式, 内嵌于LCD屏进行安装。
- (4) 无源光分路器 (如需单独设置)
- 车站光分路器负责将LCD 播放控制器输出的光信号分配至各LCD 显示屏, 车站光分路器采用无源器件。
- 1) 分辨率: 满足高清标准要求。
 - 2) 信号类型: 与LCD 播放控制器以及显示屏光接口匹配, 满足工程需要, 并留有必要的余量。
 - 3) 普通车站光分路支持8分路输出, 含派班室车站支持12路分路输出。
- (5) LCD屏安装件
- 1) LCD屏吊架的各组件 (包含连接件) 需满足本工程使用要求, 承载荷载高于150kg, 使用寿命达到15年, 具体在设计联络会阶段确定。
 - 2) LCD屏吊架的各组件应采用热浸镀锌防腐; 电缆支架和膨胀锚栓应采用热浸镀锌防腐, 镀锌层的厚度 ≥ 45 微米, 并满足《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法 (GB/T13912—2002)》的要求。

3) 一般情况, LCD屏吊架固定在顶面的建筑结构上, 固定件应采用膨胀锚栓(带螺杆及帽), 膨胀片应采用不锈钢材料, 选用锚栓应满足最大荷载要求, 选用M10×120的规格。此外增加防松脱要求, 如采用自锁垫圈防止固定螺母松脱。

4) LCD屏吊架的连接螺栓包含: 与建筑结构的连接、各组件之间的连接及与LCD屏的连接。

5) LCD屏吊架的制作工艺及加工尺寸以工厂提供并经业主和设计单位确认的制作工艺图为准。

6) 车站站台LCD显示屏、站厅LCD显示屏具体安装形式, 由投标人根据车站建筑、装修实际情况确定, 具体吊架结构及安装方式须满足工程现场需要。费用包含在总价中, 且不同的安装方式费用不变。

7) 屏安装吊架应具备防水淋功能且多次拆装后仍能有效防水淋, 具体设计方案设计联络会上提交业主确认。

8) 根据实际安装工程的需要, 上述吊架的长度应能根据需要缩短或伸长。

9) 在LCD显示屏安装之前, 投标方应负责对各型吊架(组合件)所能承载的荷载进行测验, 测验结果必须满足以上要求。

10) LCD屏吊架/箱、吊杆(LCD屏与吊顶之间)的色彩应与吊顶表面或LCD屏色板一致, 具体颜色在现场安装时确定。

11) 单屏和双屏的背后应设吊架/箱, 以便安装分配器、电源等附属设备。

12) 吊架/箱与吊杆的应紧密结合, 确保显示屏安装的稳固性。

13) LCD安装件应与LCD屏完全匹配, 不影响LCD接收模块接收遥控信号的灵敏性。

14) 在供货前, 必须提供组装完成后的LCD屏安装件(含吊箱、吊架、吊杆等组件)的第三方检测报告, 具体在设计联络会阶段确定。

(6) LED显示屏

1) LED显示单元的发光器件经封装工艺,制成表贴全彩模组,发光器件为红、绿、蓝三种,可显示全彩颜色。每一发光单元都包含红、绿、蓝三种颜色LED发光管,能真实还原全彩色及各级灰度所组成的颜色,能显示静态文字和图形。

2) 技术要求

序号	项目	技术指标
1	封装方式	SMD表贴三合一
2	像素间距	2.5mm
3	像素密度	不低于160000点/m ²
4	像素组成	全彩色(1红+1绿+1蓝)
5	显示颜色	全彩色
6	规格	约1530(宽)×390(高); 2行每行不少于15个字(24×24点); 4行每行不少于20个字(16×16点);
7	驱动方式	恒流驱动、1/4扫描
8	屏幕水平视角	±70度
9	屏幕垂直视角	±70度
10	刷新频率	512Hz
11	扫描速度	250Hz
12	屏幕亮度	不低于800cd/m ²
13	亮度调节	8级(自动调节)
14	离散失控点	小于万分之一
15	连续失控点	无
16	屏幕平整度	整屏:≤1mm;模块间拼缝:≤1mm
17	通讯接口	RS422/RS485/以太网/光口
18	连续使用时间	7×24h,支持连续不间断显示
19	使用寿命	不小于10万小时
20	亮度均匀性	≤5%
21	MTBF	100,000小时
22	MTTR	≤15分钟(更换设备)
23	工作电压	220VAC ±10%, 50Hz。
24	屏幕温升	<15℃
26	工作湿度	5%~95%RH 无凝结
27	外壳防水功能	外壳应具有防水淋,且多次拆装后仍能有效防水淋。同时具有良好的散热功能
28	防护性能	防潮、防腐蚀、防霉变、防电磁干扰。

序号	项目	技术指标
29	电磁辐射	符合GB8702-1988中对公共辐射的规定。
30	无线电骚扰限值	符合GB9254-1998中B级的规定。
31	谐波电流骚扰	符合GB17625.1-2003的要求。
32	抗扰度	符合GB/T 17618-1998的要求。
33	安全性	符合GB 4943-2001的要求。
34	对地漏电流	符合GB 4943-2001的要求
35	抗电强度	符合GB 4943-2001的要求，试验电压为频率50Hz，幅度1500V，历时1min。
36	振动适应性	10 - 150Hz；每一轴线的扫描循环数为20次，加速度为20m/s ² 。
37	碰撞适应性	加速度150m/s ² ；脉冲持续时间6ms；每指定方向碰撞次数为4000次。

3) 其他要求

采用的材料均符合国家及地铁关于防火方面的要求。

所有电路板使用专用漆处理，并涂抹阻燃性材料，使其具有防尘、防潮、防腐性能。

显示屏的结构件表面除了加工装配面和电镀表面以外，同时进行防锈和喷涂处理。在装配前，对封闭结构的内表面做喷涂或防锈处理，处理质量符合SSPC标准。结构件表面色板在设计联络时确认。

设备表面具有设备铭牌，内容包括供货商名、型号、序列号、生产日期等信息。

设备内部的电缆带有识别标签，其内容包括电缆连接编号、两端接头编号等。所有的电缆按规则排列，方便维修人员辨识。

显示屏内各模块均固定防止随意移动，所有接头具有固定措施，接头位置有明显的警示标志，同时避免接头外露。

显示屏有良好的接地措施保证设备金属外壳不带电。

具备相应的电源保护、短路保护措施，如防雷、防浪涌等功能。

显示屏的电路设计简洁、干净，故障容易判断、处理，方便接近各测试点、连接点和接线柱。

机械及电子元件均采用标准化接口和通用部件，紧固件及标准件采用公制部件。

电子线路板的连接采用标准可拆卸接插件，相同功能的部件可以互换使用。

显示屏为整体安装结构，可在车站内整块拆除，维修和替换设备的时间不超过15分钟。

显示屏表面安装聚碳酸酯玻璃，可避免阳光直接照射造成的反光、雾气、结冰、防刮花及破坏等问题。显示箱体应具有防水性能。

LED屏的吊杆可参照LCD吊杆制作，投标方可提出相应的建议方案。

LED屏的箱体锁应全线保持统一型号、品牌，颜色与箱体保持一致，易开启、易锁闭。无盖口和有盖口LED屏安装件应能自适应，有盖口变无盖口，无盖口变有盖口时应能自由切换。

车站出入口LED显示屏需考虑增加防坠措施。

（7） LCD显示屏

地下站台设置LED背光源的43英寸LCD显示屏（具有对地铁车辆1500V直流牵引电的谐波抗干扰能力）；站厅设置LED背光源的55英寸LCD显示屏；DCC设置LED背光源的75英寸LCD显示屏；

- 1) 工业级产品，支持7×24小时开机；
- 2) 宽高比：16：9；
- 3) 分辨率：1920×1080；
- 4) 背光灯类型：LED发光二极管；
- 5) 图像格式：PAL、NTSC，支持1080p、1080i及720p；
- 6) 对比度：≥1300：1；
- 7) 亮度：≥450cd/m²；

- 8) 响应时间: $\leq 8\text{ms}$;
- 9) 可视角度: $\geq 178^\circ$ (水平、垂直);
- 10) 寿命: ≥ 50000 小时;
- 11) 无故障工作时间: ≥ 50000 小时;
- 12) 功耗: $< 250\text{W}$;
- 13) 应具有防止灼屏功能;
- 14) 应具有按键锁定功能;
- 15) 扬声器输出功率: $\geq 8\text{W} \times 2$ (立体声);
- 16) 站厅及站台LCD可支持横屏及竖屏显示;
- 17) 自带一体化音箱;
- 18) 超薄边框设计, 带真实色彩还原;
- 19) 带控制端口可进行远程控制;
- 20) 应提供 80pin OPS 全光信号输入接口; 具备 HD-SDI、VGA、DVI 或 HDMI 接口中的一种; 具备以太网控制接口; 音频输入 L/R, PC 输入立体声, 音频输出 L/R;
- 21) 具备国家强制性 3C 认证证书;
- 22) 设备和配套线缆均须满足地铁内的使用环境要求 (电磁干扰、灰尘、温度、湿度、低烟、无卤、阻燃等);

注: 由于 LCD 显示屏布置在车站公共区, 为确保车站装修整体协调及乘客安全, 投标方须提供配套的安装吊挂装置, 吊挂装置应通过防滴溅测试, 具体规格在设计联络阶段确定。

4.4 无线移动网络轨旁设备及车载设备

- (1) 区间无线设备和天线

投标人提供的PIS系统车地无线通信系统产品应通过相关权威机构的测试（包括高速运行环境现场测试），并取得权威机构出具的测试报告，其结论在高速运行场景下满足PIS车地无线通信传输需求。区间无线设备与天线应为同一品牌，其主要要求如下（不限于此）：

- 1) 符合国家关于 ISM频段频率使用的规定。
- 2) 投标人应根据所投车地无线制式选择合适的天馈系统，满足系统及现场使用要求，具体频段以无委会最终批复为准。
- 3) 支持不少于4*4MIMO，设备支持不少于4个N型射频接口。
- 4) 额定阻抗：50 Ω 。
- 5) 发射功率须满足工信部的相关要求。
- 6) 无线链路频道可以自动选择或固定。
- 7) 抗风性能：可以抵抗列车在80km/h运行速度下引起的活塞风。
- 8) 采用多种加密与安全机制。
- 9) 对于区间天线安装，供货商应提供安装立杆、支架（定制）及相关附件，并含防雷器并接地等。投标人应结合压力专业提供的数据，详细研究本工程的天线的安装方式，确保安装稳固，且安装后的天线位置不得超出区间限界；支架由投标人提供，须安装牢固且防锈处理。立杆的安装要求在设计联络会确定。
- 10) 区间无线设备集成光模块，与交换机采用光纤接口连接，区间无线设备的光模块与交换机的光模块接口匹配，宜为统一品牌。
- 11) 区间无线设备与交换机间采用光纤链路连接，区间光缆分歧盒、光缆终端盒设于区间无线设备机箱内。
- 12) 区间无线设备机箱：机箱高度不应大于400mm，箱门采用下拉式，同时箱门四角加不锈钢螺栓固定，防护等级不低于IP65，适应本工程环境（含使用隧道清洗设备）要求。在供货前，必须提供组装完成后整箱区间设备的第三方检

测报告。

13) 区间无线设备支持220V AC供电。

14) 支持802.11a/b/g/n/ac/ac wave2/ax协议。

15) 配置2个1GE/10GE自适应光口，配置1个1GE电口，支持POE输出供电。

16) 投标人需提供区间无线设备的软件工具及基础测试工具，且投标人需具备二次开发的能力。

17) 投标人在供货阶段需提交设备出厂编号，用于向无线电管理机构备案。

18) 投标人在提供区间无线设备的安装件时，应详细计算，并保证在隧道内长期频繁、正负压力交替作用的情况下仍能承受本工程的最大正、负压值及风速值，以保证行车安全。投标人应在设备安装前提供相关的证明材料。相关费用含在投标总价中。

(2) 车载无线设备指标：

1) 工业级产品

2) 符合国家关于ISM频段频率使用的规定

3) 支持802.11a/b/g/n/ac/ac wave2/ax协议

4) 支持110V DC供电

5) 车载设备形态为1U机架式设备，可通过挂耳安装在机柜

6) 额定阻抗： 50 Ω

7) 最大功率（连续）：满足国家要求，投标人应详细描述，传输距离须满足系统功能使用要求。

8) 抗风性能：80km/h

9) 防雷保护外接

10) 采用采用多种加密与安全机制

11) 宽温范围-20℃~50℃

12) 支持防振动及冲击, 提供振动及冲击实验测试报告, 测试报告设备型号与投标型号一致, 可在供货前提供。

13) 支持TELNET或SSH访问功能, 方便远程调试

(3) 车载电源适配器 (若需)

1) 电源适配器能将车辆提供的110V直流电源转换为车载播放控制器、车载交换机、车载无线设备等车载设备所需的电源。

2) 输入额定电压: DC110V, 波动范围: DC77V~DC137V。

3) 车辆所提供的电源形式: 静止逆变器+整流器和蓄电池; 静止逆变器+整流器的输出电压精度: DC110V±10%; 静止逆变器+整流器的输出电压纹波系数: ≤5%。

4) 输出: 应满足车载播放控制器、车载交换机、车载无线设备等车载设备所需各种电压、波动范围和功率要求。

5) 满足工业级使用标准和要求, 防火, 防尘, 防震动, 抗干扰, 适应恶劣的电磁干扰环境, 达到IP40防护等级, 满足地铁车载运行环境要求, 具有第三方检测机构出具的抗震动检测报告和EMC检测报告。

(4) 车载交换机 (若需)

推荐采用至少有2条地铁线的工程业绩, 且成功运行一年以上的知名品牌, 相关要求如下 (不限于此):

1) 可网管工业级车载交换机, 三层交换机, 防尘, 防震动, 抗干扰, 适应恶劣的电磁干扰环境, 达到IP43防护等级, 满足地铁车载运行环境要求, 通过IEC 60068-2-64/IEC 60068-2-27的冲击、振动测试、EN50155车载设备要求认证、CEN/TS 45545-2轨道车载设备防火认证。

2) 配置不少于2个GE电口、不少于6个FE电口

- 3) 所有网络接口采用M12接口，电源接口采用M12或更高安全等级
- 4) 不少于6个100M Base-TX端口
- 5) 所有端口线速转发
- 6) 支持冗余以太环网（全负载状态下自愈时间< 50 ms）
- 7) 支持IGMP Snooping及GMRP等多播协议
- 8) 支持IEEE802.1Q VLAN和GVRP协议
- 9) 支持QoS--IEEE802.1p/1Q和TOS/DiffServ，支持808.3ad
- 10) 支持SNMP网络管理协议
- 11) 应是无风扇设计，MTBF大于100000小时
- 12) 双电源模块冗余备份配置
- 13) 工作温度:-40℃~+85℃
- 14) 支持TELNET或SSH访问功能，方便远程调试

（5）所选用的无线设备必须有中国无线电管理委员会颁发的《无线电发射设备型号核准证》，核准证设备型号与投标型号一致，具体证书可在供货前提供。

（6）投标人必须协助招标人完成5GHz频段申请及规划工作。

（7）投标人应提供无线设备的详细技术指标，包括但不限于带外抑制、接收灵敏度、杂散辐射、信噪比要求、邻道抑制等。

（8）列车空间极其有限，布线难度大，请投标人在选择车载子系统设备（含天线）时应充分考虑此因素，配置体积小的设备，如在项目实施过程中发现设备（含天线）体积过大，不利于安装或布线难于实施，供货商必须更换为满足功能、性能及安装要求的设备。相关费用含在本次报价中。

（9）由于运营模式的原因，车辆在运营结束回库后可能发生突然断电情况。投标人须充分结合投标产品特点，提出解决突然断电造成设备故障的切实有效的

方式，所需费用包含在投标总价中。

（10）在设计联络阶段，在完全满足覆盖范围和传输带宽的需求的条件下，投标人可根据线路实际情况提出优化区间无线设备数量的优化方案，并对技术建议进行详细描述和说明。

4.5 便携式维护终端

参见传输系统指标要求。

4.6 终端显示器

（1）根据本工程OCC/DCC/车控室内弱电系统显示器统一设置要求，统一设置通信（专用、公安），其中，专用通信23/24”网管、调度台及工作站显示器共42套，公安通信23/24”网管、视频终端显示器共89套（其中视频系统警务室15套一机双屏设置），AFC专业15套23/24”显示器，LCD显示器品牌、型号应统一，具体参数如下：

- 1）尺寸：23/24”、32/34”
- 2）亮度：23/24” $\geq 250\text{cd/m}^2$ ，32/34” $\geq 300\text{cd/m}^2$
- 3）分辨率： $\geq 1920 \times 1080$
- 4）对比度：1000:1
- 5）响应时间： $\leq 8\text{ms}$
- 6）可视角： $\geq 160^\circ$
- 7）显示器外边框颜色统一为黑色，外框宽度小于等于500mm
- 8）色数：16.7M
- 9）接口：HDMI、VGA、DP等，满足主机接口安装要求
- 10）配件：接口配线、电源线、底座等

4.7 防雷要求

城市轨道交通通信设备雷电电磁脉冲安全防护应注意设备所处空间雷电电磁环境、设备和线路在空间的合理布置。按设备所处地区的雷电活动和安装环境进行分区分级防护，并根据多重保护、分级泄放、规范接地的原则实施系统综合防护。

特别应适应本工程采用AC25KV交流供电等的电磁环境要求，实现本系统接地要求及功能要求，投标人应在投标文件中详细描述防雷及接地方案，描述所选用的产品的技术指标，并承诺不得因此发生任何费用变更。

防雷设备具有有效期内的国家雷电产品测试报告，投标人随投标文件提供测试报告。

5 车地无线系统方案

5.1 本工程无线系统方案

投标人应单独章节描述本工程的车地无线通信系统的方案。包括但不限于：

（1） 系统方案；

（2） 系统构成；

（3） 系统设备的配置及参数,含机房设备、区间设备、车载设备等，投标人应详细区间设备的布置原则，及适合本工程的线路特点的区间设备布点方案，投标人可以到招标人处查询全线的线路图等资料；

（4） 链路预算；

（5） 系统同步；

（6） 系统的频率配置，投标人应结合产品特点给出本工程详细的无线频段及每个区间无线设备的具体频率；投标人配合招标人完成频率申请及备案工作，并承诺在根据批复的频率调整相关的技术方案，相关的费用含在投标总价中。

（7） 切换方案。本工程车地无线传输通道采用主通道WLAN，备通道5G的方案，投标人应结合上述方案及产品特点描述系统的切换方案。

(8) 区间设备的供电方案，投标人应结合工程的特点、根据区间无线设备的数量、功耗等选择满足本系统使用要求的电缆、光缆等，并提供电缆截面计算的说明。

(9) 投标人应根据自身产品的特点，在完全满足覆盖范围和有效传输带宽的需求的条件下，投标人应根据线路实际情况提出区间无线设备的具体布置方案，提出本工程车地无线传输相关设备的数量（投标人提供的区间车地无线设备的布点距离应不低于经权威机构认可的测试报告中区间无线设备的布点距离，报告可在供货前提供）。工程实施过程中，若不能满足本系统功能、性能等要求，招标人有权要求投标人自行免费补足无线设备及相关配套设备，直至满足工程需求。

5.2 本工程无线通信系统方案与测试报告中的方案的对比分析

投标人提供的PIS系统车地无线通信系统产品应通过相关权威机构的测试（包括现场测试），并取得权威机构出具的测试报告，应详细描述测试报告中的测试方案及测试结论（包括传输带宽、测试使用的频率配置、切换时延等），具体报告可在供货前提供，比对本工程提供的方案进行对比分析，对比的内容包括但不限于下表。

测试报告与投标档案的对比分析				
序号	对比项目	权威机构的测试报告中的方案	本工程投标方案	备注
1	使用场景			
2	频率配置			
3	主要设备型号			
4	区间无线设备布点间距			
5	场强覆盖（远点场强）			
6	传输带宽			

招标人有权要求就投标人提供的方案进行车-地传输测试，以验证投标人方案的有效性，测试包括但不限于在时速80km条件下的有效带宽、切换时间、丢包率及在不同码流条件下经由无线网络传输的视频显示效果等。相关的费用请投标人单独开项，并含在投标总价中。如投标人设备无法满足本线路本线路要求，招标人有权更换相关设备及厂家。

6 电源功耗

投标方应提供系统设备的功耗指标，例如每种插板的功耗、整机及外围设备功耗。

7 防雷及接地

为确保无线设备安全，避免地电位反击及隧道区间电磁环境的变化产生的感应浪涌通过天馈线、电源线以及设备地线向无线设备内部传输雷电流造成设备损坏，在全线轨旁无线接入点电源线及天馈线射频端口需分别设置电源防雷保护器和天馈防雷保护器，以确保无线设备安全；

（1）天馈线防雷器技术指标

- 1) 最大放电电流 $I_{\max}$ ：60kA（8/20 μ s）
- 2) 电压保护水平 U_p ： $\leq 11V$
- 3) 插入损耗： $\leq 0.15dB$
- 4) 驻波比： ≤ 1.2
- 5) 传输频率：2.4G~5.9GHz
- 6) 接口类型：N（F/M）
- 7) 防护等级：IP68

（2）电源防雷器技术指标

- 1) 最大持续工作电压 U_c ：385V
- 2) 标称放电电流 I_n ： $\geq 20kA$ （8/20 μ s）
- 3) 最大放电电流 $I_{\max}$ ： $\geq 40kA$ （8/20 μ s）
- 4) 电压保护水平 U_p ： $\leq 1800V$ （在 I_n 情况下）
- 5) 保护模式：1+1模式
- 6) 模块化结构，支持热插拔

城市轨道交通通信设备雷电电磁脉冲安全防护应注意设备所处空间雷电电磁环境、设备和线路在空间的合理布置。按设备所处地区的雷电活动和安装环境进行分区分级防护，并根据多重保护、分级泄放、规范接地的原则实施系统综合防护。

特别应适应本工程交直流供电等的电磁环境要求，实现本系统接地要求及功能要求，投标人应在投标文件中详细描述防雷及接地方案，描述所选用的产品的技术指标，并承诺不得因此发生任何费用变更。防雷设备具有有效期内的国家雷电产品测试报告，投标人随投标文件提供测试报告。

8 设备构成

详见1章节系统构成。

供货范围

参见第十二部分第7节的供货设备清单及要求。

八. 《录音系统》

概述

录音系统是轨道交通安全可靠运行的专业保障系统，既是工作过程记录、事故责任分析的必要依据，也是工作质量监督、管理方式优化的重要手段。不仅可以用于完整记录调度指令、业务通讯和站点广播等工作信息，也能真实还原应急响应、客户服务和重要岗位工作交接等处理过程，并将最终确保各级管理人员及时掌握系统运行状况，全面了解安全生产管理环节，持续改善安全生产管理成效，有效杜绝和预防重大责任事故发生。

技术要求

1 系统构成

录音系统在控制中心设置数字集中录音设备、录音网管服务器（入云）、录音数据存储磁盘阵列、录音查询终端以及数字录音集中控管软件平台系统等；在各车站分别设置数字集中录音设备。控制中心及各车站的录音设备通过传输系统连接，接口为以太网。

1.1 控制中心

在控制中心通信设备室设置1套（双机热备）64通道数字集中录音设备。对录音对象做针对性的选择如下：

- （1） 广播（针对通过麦克风作现场广播）；
- （2） 专用电话
- （3） 公务电话

1.2 车站

在各车站弱电设备室分别设置1套（双机热备）32通道数字集中录音设备。对录音对象做针对性的选择如下：

- （1） 广播（针对通过麦克风作现场广播）
- （2） 专用电话（含紧急电话）
- （3） 公务电话
- （4） 无线手持台（手持台广播）

2 系统功能

2.1 数字集中录音设备

控制中心及各车站数字集中录音设备应包括，但不限于以下功能：

- (1) 系统应能录音、监听、通话统计、分级密码管理等功能；
- (2) 系统应可实现对各个录音节点录音数据的快速查询回放；
- (3) 系统应能与时钟系统定时进行校时服务，确保录音记录与地铁运营时间一致；
- (4) 系统设备的录音媒体应为市面上成熟可靠产品；
- (5) 系统设备具有多路实时录音功能，实时录音记录，以便随时重放通信实况。可靠性高，复原度高、保密性好、不可删改，查询方便；
- (6) 数字集中录音设备应为双机热备份，在故障情况下可自动转换，并具有手动转换功能；
- (7) 设备应能满足多信道同时24小时、365天不间断录音、不漏录的功能。录音信息保存时间不少于6个月，并可检索查询及导出。录音存储格式应不限于MP3、WMA等，并可转换为其他主流格式。录音播放软件具有列表播放功能。录音系统应具备根据存储剩余容量的调整自动循环录音。
- (8) 设备应有友好的人机界面，人机对话操作方式应直观、方便、快捷，设备应具备分离式录音触控屏，可手持移动使用，实现录音设备的本机管理、远程查询、现场及应急录音等功能；
- (9) 在维护人员进行查询、监听、或维护操作时，不影响设备正常录音功能；
- (10) 可按管理权限对录音设备进行登录、管理、操作，并实时生成操作日志；
- (11) 录音设备记录的语音文件信息可另存在移动硬盘上，也可定时刻录在可重复使用的光盘上，便于查询管理。通话文件包括用户名、分机号码、通话时长及起止时间等信息。录音设备应具有删除、保留、提取和放音的功能，并可按照地铁运营要求选择录音文件加密保存。
- (12) 录音启动方式：声音控制、电压控制等启动连续录音。

2.2 数字录音集中控管软件平台

数字录音集中控管软件平台系统应包括，但不限于以下功能：

- (1) 具有本地端维护和远程维护管理功能。
- (2) 应通过管理界面对控制中心、车辆段、停车场和各车站录音设备进行直观的系统性能管理、配置管理、故障管理、安全管理。
- (3) 应采用具有良好的人机对话界面以及优良的开发性和可扩充性，通过远程操作实现参数修改和功能配置，应具有集中维护功能和自诊断功能，对线网内所有数字录音设备进行的操作完全记录并可随时查看；
- (4) 应能够实时检测线网内所有录音设备和装置的运行数据、工作状态，并能进行相应的显示；
- (5) 应能按照需要对线网内数字录音设备功能软件进行统一版本管理和软件版本分发升级，方便地铁运营使用；
- (6) 应具备集中录音数据存储管理功能，控制中心、车辆段、和车站数字录音设备录音数据在本设备保存的同时，还需通过本系统存储机制上传到集中录音控管平台，通过磁盘阵列对所有录制的语音信息进行存储；
- (7) 应具备数据恢复功能，当站点录音数据发生意外丢失或误删时，可迅速读取数字录音集中控管软件平台系统中备份数据文件，并实施反向覆盖恢复。
- (8) 对系统的故障状态进行声光报警、显示、打印、存档；

3 设备的基本技术及指标要求

数字集中录音设备主要技术指标不得低于以下要求（不限于此）：

在城市轨道交通有成熟的运行经验的专业的录音设备生产厂商。

数字集中录音设备的录音信道初期容量应能满足现阶段录音要求，并能在尽量不干扰系统运营下能扩容至初期容量的100%。

系统可用性应不小于99.99%；

系统平均无故障工作时间（MTBF）应不大于55000小时；

系统平均维护时间（MTTR）应不大于5小时；

投标方应在投标文件中提供系统和设备可靠性指标的有关资料（如MTBF等）。

3.1 数字集中录音设备

（1）支持双机热备份，可实行主、备机无缝切换；

（2）通道数目：控制中心不小于64通道，车辆段、停车场不小于48路通道、车站不小于32通道，并满足系统要求；

（3）支持时钟导入；

（4）物理接口：支持以太网接口、音频二、2B+D等，可根据系统接口协议要求进行调整；

（5）语音编码：ADPCMA率PCM

（6）语音压缩：ADPCM

（7）采样频率：8KHZ/6KHZ

（8）数据率：64KBPS/32KBPS

（9）频率响应：300HZ-3400HZ,

（10）录音启动：电压控制、声音控制等，

（11）检索参数：日期、时间、通道号码、被叫号码、主叫号码等；

（12）通道串扰： $\leq 60\text{DB}$

（13）语音信噪比： $\geq 55\text{dB}$ ；

（14）语音输出功率：2-4W；

（15）语音失真度： $\leq 3\%$ ；

（16）控制中心和各车站数字录音设备采用主-备热备方式。具体端口暂定配置如下，实际配置应根据工程需要进行配置（合价包干），最终在设计联络阶段确认：

1) 控制中心录音设备应配置如下标准端口：

与专用电话系统的接口：2个以太网接口。

与广播系统的接口：2个以太网接口或8路音频口。

与公务电话系统的接口：2个以太网接口。

2) 车站录音设备应配置如下标准端口：

与专用电话系统的接口：2个以太网接口、4个模拟音频接口。

与广播系统的接口：2个以太网接口、6个模拟音频接口。

与公务电话系统的接口：2个以太网接口、4个模拟音频接口

3.2 录音网管服务器

录音网管服务器采用虚拟化方案，纳入云平台建设，由云平台整合硬件资源，统一提供服务。

3.3 录音数据存储磁盘阵列

(1) 存储容量：≥4TB

(2) 最大支持硬盘数量：≥24

(3) 每个硬盘：≥500G

(4) 内置硬盘接口：SAS

(5) 控制器数量：≥2

(6) 控制器接口速度：≥2Gb/s

(7) 缓存：≥4GB，可扩展至8GB

(8) RAID 级别支持：RAID 0,1,0+1,5

(9) 电源板1+1冗余热备配置；

(10) 投标方应根据本工程的需要对该设备的配置、性能指标及存储方式提出相应的建议。

3.4 以太网交换机：

以太网交换机采用国际知名品牌产品，其基本性能不得低于以下指标（不限于此）：

- （1） 交换容量为不小于64Gb/s
- （2） 包转发率为不小于9Mp/s
- （3） 所有端口支持线速转发
- （4） 固定端口：24个100/1000M以太网口，1个Console口
- （5） 支持IEEE 802.1Q标准的VLAN，支持VLAN数量不小于256个
- （6） 支持组播
- （7） 支持生成树协议及快速生成树协议，符合IEEE 802.1D及IEEE 802.1w标准，支持IEEE 802.3x流控、 802.1PQoS等主流网络协议
- （8） 支持SNMP，命令行， Telnet， Web等网管功能

4 系统接口及工程界面

4.1 与传输系统接口

数字集中录音设备与传输系统的接口采用RJ-45或100/1000M以太网接口。

4.2 与时钟系统接口

数字集中录音系统在控制中心与时钟系统接口为标准同步时间接口RS-422接口或100/1000M以太网接口。工程界面分别在控制中通信设备室MDF架外侧。

4.3 与广播系统接口

数字集中录音设备与广播系统接口连接采用二线模拟方式，工程界面在控制中心MDF或设备直接互联。

4.4 与云平台接口

本系统网管服务器采用虚拟化方案，纳入云平台建设，由云平台整合硬件资源，统一提供服务。具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。

4.5 与智能运维系统的接口

在控制中心，本系统网管通过1路基于IEEE 802.3标准的100/1000Mb/s以太网数据传输通道，将本系统的设备故障告警信息应能通过智能运维子系统设置的交换机汇聚，统一传递到智能运维系统。投标人应提供相关信息，开放接口协议并与智能运维系统的投标人密切配合。

4.6 与通信网管坐席管理系统的接口

控制中心通信网管室设置坐席管理系统（非本标段招标范围，由其他标段招标），本系统网管应能够接入坐席管理系统中。接口位置在控制中心通信网管设备室坐席管理系统的输入节点和输出节点处，投标方可根据自身设备特点提出具体接口方案和形式。具体接口形式在设计联络阶段确定，接口费用包含在投标总价中。

5 系统供电及接地要求

- （1） 在控制中心及各车站为数字集中录音系统设备提供一路单相交流220V电源；
- （2） 提供综合接地，接地电阻 $\leq 1\Omega$ ；
- （3） 投标方应在投标文件中详细提供录音子系统有关设备的功耗、散热量和散热方式及接地的有关要求。

供货范围

参见第十二部分第8节的供货设备清单及要求。

九. 《网络安全系统》

概述

(1) 9号线二期工程专用通信系统的安全保护等级应不低于等保二级要求，其中PIS系统不低于等保三级要求；投标人应参考《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》（GB/T22239-2019），《信息安全技术信息安全管理体系要求》（GB/T22080-2016）的相关规定，从安全物理环境、安全通信网络、安全区域边界、安全计算环境，安全管理中心等多个维度完成等保建设方案设计，提供相应的安全产品来完成安全加固建设工作。不论招标人在供货清单中是否有明确的设备配置要求，投标人都应按相应的安全保护等级要求配置安全设备。

(2) 投标人应完成乘客信息系统网络安全等级保护三级的定级、备案、测评、试运行前一次测评、质保期内每年复测，共计三次，等保管理制度咨询设计、等保申报服务等网络安全等级保护相关的其他工作，以及所有接入通信PIS系统的电子牌体由通信PIS专业统一考虑其网络安全及等保方案并在相关标段落实，所需费用包含在投标总价中。

(3) 投标人应完成除上述乘客信息系统外的其他部分专用通信系统子系统（含公务电话、专用电话、广播、录音、通信智能运维）网络安全等级保护二级的定级、备案、测评、试运行前一次测评、质保期内每两年复测一次，共计两次，等保管理制度咨询设计、等保申报服务等网络安全等级保护相关的其他工作，所需费用包含在投标总价中。

(4) 投标人应就规避下述安全威胁风险所建立的安全体系以及为了达到安全保护目标所采取的措施和方案进行详尽说明。如涉及具体的安全产品，该产品必须是通过国家指定部门安全评测的产品，供货厂家必须具备相应的供货资质，投标人应提供产品和供货的资质证明材料。系统交付时不应存在任何已知的安全漏洞。

(5) 投标人应提供安全产品原厂商的授权书及支持服务承诺文件，同时要求在系统质保期结束前有原厂商的免费售后及技术支持服务，并要求原厂商做出质保期后的长期技术支持承诺。

(6) 投标人在专用通信系统中应根据本节要求就信息安全等级保护部分单独报价。若投标人根据本招标文件信息安全要求及系统技术方案认为必须提供的其它设备、软件，投标人须提供清单及使用说明，并报价。

(7) 投标人应保证所提供的设备、软件应满足专用通信系统的信息安全等级保护达到二级要求，其中PIS系统不低于等保三级要求。

(8) 延长线线路需考虑与既有线设备的互联互通及兼容问题，应无条件实现新增设备与现有网络设备的统一管理。相关费用包含在合同总价中。

(9) 网络安全各系统配置需在设备验收前调试完成，避免后期接入业务后无法调试。

系统技术规定

1 系统功能

1.1 集中管理设备

能够对网络安全设备（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。

具有对用户的管理、用户权限配置、用户操作的管理功能。

1.2 主机防护系统

通过主机防护系统对主机进行病毒查杀，登录控制，程序保护，文件完整性检查和合规基线配置管理。

控制中心主机防护服务器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病毒库更新和版本升级，主机防护服务器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。

1.3 日志审计系统

日志审计设备对线路的服务器、操作系统、数据库、网络设备、安全设备进行日志净重采集、集中审计。

对线路各设备、操作系统、应用的日志进行实时监测，快速发现和定位事件。

1.4 漏洞扫描系统

通用专用设备进行综合扫描检测，用于分析和指出存在的相关安全漏洞及系统的薄弱环节，为安全管理员提供专业、有效的安全分析和修补建议，可配合态势感知在大屏上进

行呈现。

1.5 数据库审计系统

数据库审计系统，通过实时分析用户对数据库的访问行为，实现数据库数据流转的全链路审计，为安全事件的追踪溯源提供依据；系统可以有效的对SQL注入、缓冲区溢出、暴力破解数据库等行为进行及时告警，为管理层提供风险分析依据。对于重点人员例如运维以及第三方开发测试人员，可自动建立数据库访问特征基线，及时发现偏离基线行为和违规操作行为并进行告警，防止内部人员安全事故的发生。

1.6 运维审计堡垒机系统

运维审计堡垒机系统设备通过严格的用户身份认证、精细化的访问权限控制、细粒度的操作行为审计等运维管理能力，实现运维人员全面的行为审计，降低企业内部运维操作风险，提高运维效率。

1.7 下一代防火墙

需要实现专用通信系统与其它系统的边界安全隔离，包括但不限于PIS系统与综合监控系统接口、PIS系统与信号系统接口、PIS与视频监视系统接口、车辆地面相关服务器访问边界接口、广播与综合监控系统接口、广播与信号系统接口、网管汇聚交换机与综合监控系统接口、各系统网管与网管汇聚交换机之间的接口等。

在各车站、车辆段、停车场、控制中心，要求各系统间不得因接入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。各节点防火墙设备需实配硬件bypass功能。

除传输设备直接与其他系统（如AFC）的接口外，所有专用通信系统设备通过TCP/IP接口与非专用通信系统的接口，均需经过防火墙。

防火墙按照串接方式考虑，但不可因防火墙自身故障影响业务之间的连接。

在控制中心，各系统网管系统和病毒库服务器暂考虑统一接入防火墙，要求各网管系统不得通过网管汇聚交换或主机防护服务器造成系统间信息互通，必须实施完全独立隔离。

传输设备直接与其他系统之间的接口，如 AFC、CCTV 与传输系统接口，不考虑经

过防火墙设备。

能够检测识别系统中存在的恶意入侵攻击、蠕虫、木马等病毒危害；

能够对系统中所有的网络设备、安全设备进行统一配置、管理。

通过边界隔离、病毒检测、入侵防御等安全系统构建全方位的专用通信安全防护体系，满足系统网络安全需求。

2 系统构成

（1）通信系统在控制中心统设置独立安全运维管理区，在控制中心设置运维审计堡垒机系统、集中管理设备、日志审计系统设备、主机防护系统设备、安全管理交换机、安全终端等设备。

（2）为满足乘客信息系统三级等保要求，在第二控制中心部署数据库审计系统、漏洞扫描系统、运维审计堡垒机系统、集中管理设备、日志审计系统设备、主机防护系统设备、安全管理交换机、安全终端等设备。

（3）本工程通信网络安全系统在第二控制中心与云平台及通信外部非云接口区边界处设置汇聚交换机、威胁探针及核心防火墙（1+1冗余），在与安全运维管理区边界处设置汇聚交换机、威胁探针及下一代防火墙（1+1冗余）。

（4）在本工程车站边界部署防火墙，所有的终端、工作站部署终端威胁检测。

（5）中心网络安全系统设备除防火墙外，其他安全设备需考虑不同等保方案测评要求下的设备共享，投标方应提供相应的解决方案，说明详细方案及提供的软硬件配套产品，费用含在总价中。

（6）在第二控制中心，设置病毒防护服务器、防火墙，负责专用通信系统网络各服务器、终端的病毒库更新等工作，各系统网管系统和病毒库服务器暂考虑统一接入防护墙，要求各网管系统不得通过网管汇聚交换或病毒库服务器造成系统间信息互通，必须实施完全独立隔离。

（7）等保测评要求

依据《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》（国务院147号令）、《国家

信息化领导小组关于加强信息安全保障工作的意见》（中办发〔2003〕27号）、《关于信息安全等级保护工作的实施意见》（公通字〔2004〕66号）和《信息安全等级保护管理办法》（公通字〔2007〕43号）等相关文件及标准要求，对系统进行测评。信息系统安全等级保护测评的内容（包括但不限于）以下内容：

根据用户单位信息系统的保护等级，依据GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求的条款要求，全面分析应用系统的安全保护措施与等级保护相应级别之间的差距，进行合规性分析，为系统等级保护加固整改提供客观依据，根据安全改进建议进行适度加固整改，测评的内容（包括但不限于）以下内容：

安全通用要求（安全物理环境、安全通信网络、安全区域边界、安全计算环境、安全管理中心、安全管理制度、安全管理机构、安全管理人员、安全建设管理、安全运维管理）及扩展项要求。提交包括且不仅仅包括：《信息系统安全整改规划》、《信息系统等级保护测评报告》、《信息系统安全加固建议书》、《安全巡检报告》、《系统应急预案》、《系统应急演练报告》。

3 系统设备的指标要求

3.1 安全管理平台

（1） 实现边界安全设备统一管理，配置管理设备数量满足本次工程使用需求，并冗余20%余量；

（2） 支持展示设备性能状况以及安全事件状况；

（3） 支持安全日志功能，可对网内的攻击、阻断事件、漏洞情况进行展示。

3.2 主机防护系统设备

（1） 在控制中心设置一台主机防护系统设备，负责专用通信系统网络各服务器、终端的病毒库更新等工作，各系统暂定通过防火墙与病毒防护服务器连接并自动进行病毒库更新，各系统和病毒服务器采用点对点连接的方式，各子系统之间网络不能通过病毒防护系统进行访问，网络上不可达。

（2） 病毒防护软件应满足专用通信各子系统操作系统（如WINDOWS系统、LINUX系统、自主可控经过认证的国产操作系统等）病毒防护要求，并能够对未知的网络病毒进

行防护。在发生重大网络病毒爆发期，设备厂家应派专人协助运营公司进行网络病毒处理及防护。

(3) 专用通信各子系统服务器、工作站需配置主机防护软件，在质保期内进行实时在线升级，在网络安全章节单独开项，其他子系统不再单独报价，厂家应在发生重大病毒事件时，派技术人员现场处理有关故障，合价包干。病毒防护软件应和各系统厂家所使用的软件保持兼容，不发生蓝屏、重启等故障。

(4) 专用通信各子系统服务器、网管工作站需封闭正常业务和管理之外的闲置通讯端口。可通过BIOS等方式封闭服务器、网管工作站usb接口。各系统交换机可以根据运营用户要求对端口进行封闭、鉴权等安全措施。

(5) 主机防护系统防护范围包含专用通信各子系统服务器和终端，并满足工程实际需要。

(6) 能够针对违规外联终端进行即时断网，断网方式支持断开链接、关闭连接进程、断网后重启恢复、重启计算机等多级模式，并能够实时通知管理员。

(7) 为了解决外设的精确管控，终端响应应有USB黑白名单的功能。U盘可配置告警/可读/可读写/拒绝 4种管控类型。

(8) 主机防护设备技术参数不低于以下需求：

需选用有城市轨道交通应用实例的知名品牌，企业级服务器，采用机架式结构，主要技术参数需高于或相当于同档次产品，且满足以下指标要求，投标人需作出合理的建议。

- 1) 处理器类型：Intel 至强四核及以上处理器，性能达到Intel Xeon 银牌系列；
- 2) 处理器标配数量：≥2颗；
- 3) 内存：标配≥64GB DDR4，可扩展至512GB；
- 4) 硬盘：SAS接口，标配4块容量不小于500GB的2.5英寸热插拔硬盘，具有防震防护等功能，扩展能力≥6块2.5英寸硬盘；
- 5) RAID：独立SAS RAID卡，缓存≥512MB，支持RAID 0/1/5/10；
- 6) 扩展槽：≥4个PCI-E插槽，支持热插拔；

- 7) 网卡：不少于4端口的千兆自适应网卡；
- 8) 电源：双冗余热插拔电源，220V/50Hz；
- 9) 风扇：双冗余热插拔风扇、支持单风扇失效；
- 10) 光驱：DVD；
- 11) 可管理及维护性：支持集成管理、自动服务器重启、风扇监视和控制、电源监控、温度监控、启动/关闭、按序重启、本地固件更新、错误日志等；
- 12) 图形化界面：具有图形管理界面及其他高级管理功能；
- 13) 服务：三年7*24原厂商支持（自竣工验收合格后开始），提供处理器，内存，硬盘监控手段，故障前问题时予以免费保修。
- 14) 操作系统：自主可控经过认证的国产操作系统；
- 15) 软件：预装正版知名防火墙和杀毒软件（序列号从竣工验收合格之日起在五年内可用）；配套的系统应用及系统管理软件；
- 16) 系统供货时提供的产品配置需达到当时市场的主流配置，供货前须将配置参数上报招标人认可后采购；
- 17) 具备断电恢复重启、断网恢复重连功能

3.3 日志审计系统设备

(1) 软硬一体化标准机架式设备，1+1 冗余电源，CPU：8核，内存：32G，硬盘容量：8T，接口类型：千兆 RJ45 电口*4、USB 接口*2，具备扩展槽，处理性能：日志处理能力 8000 条/秒、日志存储能力 1 亿条/秒，日志源授权大于600个。

(2) 支持添加、修改、删除资产；对资产的基本属性进行维护；

(3) 日志采集对象包括 1. 安全设备：支持华为、迪普、绿盟、深信服、启明星辰、天融信、Juniper等国内外主流厂商安全设备；2. 操作系统：支持 Linux、Windows、Window server、Uinx 等操作系统；3. 数据库：支持 Oracle、MySQL、SQLServer 等；4. 应用系统：支持 Apache、Tomcat、IIS、weblogic等；5. 网络设备：支持主流的路由器、交换机、负载均衡等网络设备等，如锐捷、中兴、华为、F5、Cisco、juniper、迪普等

(4) 日志采集方式支持：1.支持 Syslog、Syslog-ng 、SNMP Trap、文件、WMI、FTP、数据库等方式采集日志；2.支持被采设备无需安装任何代理；3.支持日志采集器可实时或按设定的时间将指定的日志送到审计中心；

(5) 支持在安全事件收集引擎上设置过滤条件，可过滤出无关安全事件，满足根据实际业务需求减少采集对象发送到核心服务器的安全事件数，从而减少对网络带宽和数据库存储空间地占用。

(6) 支持根据设备类型，按日期展示日志的接入情况

(7) 支持简单易用的日志查询普通模式，根据系统预置的查询条件，根据用户需求查询对应的日志，并且支持查询条件的保存，供后续快捷使用

(8) 支持关联事件管理，包括来源的设备、事件类型、最近命中时间以及命中总次数等

(9) 支持审计策略命中后以定义告警并通过相应方式转发，如：SYSLOG、邮件等

(10) 支持告警设置，支持告警过滤策略

(11) 支持包括报表内置实例管理和报表任务管理

(12) 支持内置日志接入配置指导、典型日志事件介绍、安全经验等。

3.4 漏洞扫描系统设备

(1) 主要技术指标：端口配置：网络接口 ≥ 1 个千兆以太网自适应电口； ≥ 2 个USB端口；硬盘 $\geq 1T$ ；内存 $\geq 8G$ ；CPU ≥ 2 核；扫描目标并发数量 ≥ 80 个，扫描进程并发数量 ≥ 150 个。

(2) 为满足站点及各系统安全检测场景，采用标准机架式设备，实配地址扫描授权需满足9号线一期、二期工程全线通信全部子系统的需求。

(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、网络设备识别、安全设备识别。

(4) 采用B/S设计架构，SSL加密方式通信，无须安装客户端，用户可通过浏览器远程管理系统；

- (5) 支持IPV4、IPV6 双协议栈地址扫描；
- (6) 最大支持添加无限个资产扫描，最大支持并行的扫描60个主机；
- (7) 支持30000 条以上系统漏洞库；
- (8) 支持漏洞库涵盖标准包含CVE、CVSS、CNVID、CNNVD、CNCVE、Bugtraq多种漏洞标准；
- (9) 支持目前知名的检测协议，TELNET、FTP、SSH、POP3、SMB、SNMP、RDP、SMTP、REDIS、Oracle、MySQL、PostgreSQL、MsSQL、DB2、MongoDB；
- (10) 支持国产操作系统、数据库的扫描。

3.5 下一代防火墙设备

- (1) 控制中心核心防火墙
 - 1) 架构要求：机框式硬件防火墙，双电源，双主控，支持掉电bypass功能
 - 2) 性能要求：整机应用层吞吐量 $\geq 50\text{Gbps}$ ，并提供测试报告。最大并发连接数 ≥ 2000 万，每秒新建连接数 ≥ 60 万；
 - 3) 接口要求：GE电口 ≥ 8 个；GE/10GE自适应光端口 ≥ 8 个（满配光模块）；
 - 4) 扩展能力：扩展槽位数量 ≥ 2 ；
 - 5) NAT：支持一对一、地址池等NAT方式；
 - 6) 路由协议：支持静态路由、RIP v1/2、OSPF、BGP、策略路由等；
 - 7) 安全功能：支持并开启应用识别、防火墙、防病毒、入侵攻击防御等安全功能，入侵防护漏洞规则特征库数量在10000条以上；配置虚拟防火墙功能不少于20个；
 - 8) 部署模式：支持透明模式、透明模式和混合模式；
 - 9) 配套管理：支持SNMPv1/v2/v3；
 - 10) 应具有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》或网络关键设备和网络安全专用产品安全认证。
 - 11) 支持 IP 地址扫描防护，端口扫描防护，并支持自定义防护的阈值和封锁时间；

支持SYN Flood、UDP Flood、ICMP Flood、DNS Flood、ICMP Flood、ICMP v6 Flood 攻击防护；并支持自定义防护的目的 IP 丢包阈值、源 IP 封锁阈值和封锁时间。

12) 防火墙支持接入集中管理平台，实现多设备的统一管理和数据分析。

(2) 控制中心下一代防火墙

1) 架构要求：机架式硬件防火墙，双电源，支持掉电bypass功能；

2) 性能要求：整机最大吞吐量 $\geq 15\text{Gbps}$ ，最大并发连接数 ≥ 200 万，每秒新建连接数 ≥ 10 万；

3) 接口要求：配置至少14个千兆端口，4个万兆光口，满足工程电口与光口互联需求；

4) 扩展能力：扩展槽位数量 ≥ 1 ；

5) NAT：支持一对一、地址池等NAT方式；

6) 路由协议：支持静态路由、RIP v1/2、OSPF、BGP、策略路由等；

7) 安全功能：支持并开启应用识别、防火墙、防病毒、入侵攻击防御等安全功能，入侵防护漏洞规则特征库数量在10000条以上；配置虚拟防火墙功能不少于20个；

8) 部署模式：支持透明模式、透明模式和混合模式；

9) 冗余电源：配置冗余电源模块；

10) 配套管理：支持SNMPv1/v2/v3；

11) 应具有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》或网络关键设备和网络安全专用产品安全认证。

12) 支持IP地址扫描防护，端口扫描防护，并支持自定义防护的阈值和封锁时间；支持SYN Flood、UDP Flood、ICMP Flood、DNS Flood、ICMP Flood、ICMP v6 Flood 攻击防护；并支持自定义防护的目的 IP 丢包阈值、源 IP 封锁阈值和封锁时间。

13) 防火墙支持接入集中管理平台，实现多设备的统一管理和数据分析。

(3) 车站防火墙

- 1) 架构要求：硬件防火墙，多核架构，支持掉电 bypass 功能；
- 2) 性能要求：整机最大吞吐量 $\geq 4\text{Gbps}$ ，最大并发连接数 ≥ 30 万，每秒新建连接数 ≥ 1 万；
- 3) 接口要求：配置至少10个千兆端口，满足工程电口与光口互联需求；
- 4) NAT：支持一对一、地址池等NAT方式；
- 5) 路由协议：支持静态路由、RIP v1/2、OSPF、BGP、策略路由等；
- 6) 安全功能：支持并开启应用识别、防火墙、防病毒、入侵攻击防御等安全功能，入侵防护漏洞规则特征库数量在 10000 条以上；
- 7) 部署模式：支持透明模式、透明模式和混合模式；
- 8) 冗余电源：配置冗余电源模块；
- 9) 配套管理：支持SNMPv1/v2/v3；
- 10) 应具有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》或网络关键设备和网络安全专用产品安全认证。
- 11) 支持 IP 地址扫描防护，端口扫描防护，并支持自定义防护的阈值和封锁时间；支持SYN Flood、UDP Flood、ICMP Flood、DNS Flood、ICMP Flood、ICMP v6 Flood 攻击防护；并支持自定义防护的目的 IP 丢包阈值、源 IP 封锁阈值和封锁时间。
- 12) 防火墙支持接入集中管理平台，实现多设备的统一管理和数据分析。

(4) 其他要求

支持IP地址扫描防护，端口扫描防护，并支持自定义防护的阈值和封锁时间；支持SYN Flood、UDP Flood、ICMP Flood、DNS Flood、ICMP Flood、ICMP v6 Flood攻击防护；并支持自定义防护的目的IP丢包阈值、源IP封锁阈值和封锁时间。

防火墙支持接入集中管理平台，实现多设备的统一管理和数据分析。

3.6 数据库审计系统

- (1) 软硬一体化标准机架式设备，1+1 冗余电源，CPU：多核，内存：8G，硬盘容

量：4T，接口类型：千兆 RJ45 电口*6、USB 接口*2，具备扩展槽，处理性能：SQL 处理能力≥20000 条/秒、入库量 30000 条/秒、日志存储能力≥20 亿条，数据库实例数：无限制支持数据库实例审计。

(2) 支持国际主流数据库：Oracle、MySQL、SQLserver、DB2、Sybase、Informix、PostgreSQL、cache；支持国产数据库：达梦、南大通用、人大金仓等；支持非关系型数据库：Hive、Hbase、MongoDB 等

(3) 支持扫描网络中的开放的服务，自动发现网络中存在的数据库系统，自动或手动将这些服务进行安全防护

(4) 支持自动发现敏感数据如身份证号、银行账号等信息

(5) 内置 SQL 注入特征规则库，存储常见的SQL 注入行为特征规则

(6) 支持将审计日志的敏感字段进行模糊化处理，防止敏感数据泄露

(7) 根据 IP 地址、机器名、时间、程序名，sql 语句等精细组合对数据库敏感行为预设警报策略，并能够为特定的审计需求自定义审计规则

(8) 支持监控数据库系统的软件版本、补丁信息、表空间情况、会话信息、权限信息、告警等信息来判断数据库系统运行是否正常，保证数据库系统的可用性和响应能力

(9) 支持检测数据库账户是否存在弱口令，提供口令格式校验，口令有效期检测，口令修改时间检测，口令加密检测等功能

(10) 支持对数据库表级访问的安全性设置。

(11) 支持按日志属性、日志类型、时间范围进行数据备份

(12) 支持将数据备份到其他存储上，以备本机硬盘空间不够的情况下，数据能够依然保存

(13) 支持针对单个数据库进行安全状况分析。

3.7 运维审计堡垒机系统

在控制中心部署一套运维审计堡垒机系统，具体指标及功能不低于以下要求：

(1) 软硬一体化标准机架式设备，1+1 冗余电源，内存：16G，硬盘容量：≥2T，接口类型：千兆 RJ45电口*1（管理口）、千兆 RJ45 电口*6、USB 接口*2，可扩展万兆接口，处理性能：最大字符连接 1200 个，最大图型连接 400 个，可管理资产数≥600个；

(2) 物理旁路单臂部署，以逻辑网关方式工作；不改变现有网络结构，系统各模块支持以 B/S 方式管理，采用 https 加密方式访问。

(3) 支持通过动作流配置提供广泛的应用接入支持，无论被接入的资源如何设计登录动作，通过动作流配置即可实现单点登陆和审计接入

(4) 用户登陆认证方式支持静态口令认证、手机动态口令认证、USBkey（数字证书）认证、AD 域认证、短信认证等认证方式；并支持各种认证方式和静态口令组合认证

(5) 支持 Windows AD 域账号与堡垒主机账号周期比对，自动或手动删除或锁定失效的域账号

(6) 内置三员角色的同时支持角色灵活自定义，可根据用户实际的管理特性或特殊的安全管理组织架构，划分管理角色的管理范畴

(7) 支持对用户指定限制登录 IP、登录时间等规则，以确保可信用户登陆系统

(8) 支持口令有效期设置，用户账号口令到期强制用户修改自身口令，口令强度必须符合密码策略要求

(9) 支持登陆控制台会话超时时间设置，用户在指定时间内无操作自动注销当前会话

(10) 支持设定访问锁定策略，达到限制主帐号密码输入错误次数和锁定时间的目的

(11) 支持在授权基础上自定义访问审批流程，可设置一级或多级审批人，需逐级审批通过才可最终发起运维操作

(12) 可以配置口令长度，是否包含字母及字母的长度，是否包含数字及数字的长度，是否包含符号及符号的长度，口令时效性；口令策略还可配置禁止包含的关键字

(13) 支持定期变更目标设备真实口令，支持自定义口令变更周期和口令强度。口令变更方式支持手动指定固定口令、通过密码表生成口令、依照设备挂载的口令策略生成随

机口令、依照密码策略生成同一口令等方式

(14) 支持对文件传输类协议进行传输控制，如 RDP 剪切板、FTP/SFTP 等的上行、下行控制

(15) 支持监控正在运维的会话，信息包括运维用户、运维客户端地址、资源地址、协议、开始时间等，并可以实时阻断，对字符命令方式的访问可以审计到所有交互内容，可以还原操作过程的命令输入和结果输出，并支持通过搜索操作语句或执行结果中关键字定位审计回放

(16) 支持自定义审计策略，支持提供可视化方式进行策略制定。

3.8 质量保证期

(1) 投标人负责本标段设备的质量保证工作，系统设备质保期为2年，质保期内需免费更新病毒库和软件升级等相关内容，试运行结束并通过验收后开始计算质保期。

(2) 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。

(3) 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），双方签署有关设备的质保期期满证书一式两份，双方各执一份。

(4) 投标人报价中包含质保期内系统日常维护、维修和管理费用，并列出详细的维护管理方案、人员配备、维修标准。投标人须提供质保期内设备日常定期维护保养服务所需的人员和材料，同时提供7×24小时的紧急维修服务。

(5) 投标人须为软件提供从整个系统通过验收后开始起算的2年质量保证期。软件质量保证期涵盖的软件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。

(6) 投标人在线路开通运行之前对系统进行自测，并出具相关检测报告。测试检验报告包括全部测试内容、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。

3.9 便携式维护终端

参见传输系统便携式维护终端要求。

3.10 其他要求

(1) 设备安装要求

设备室设有300mm高的防静电架空地板，设备走线采用上走线方式。设备布线如需的走线柜由投标方负责解决。

投标方需考虑控制中心设备所需安装的机柜，机柜需与其它系统设备柜颜色、高度一致（2200mm）。

车站设备考虑与其他系统机柜合用，投标方需提供安装的相关要求。

(2) 接地

本工程系统设备采用综合接地，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。投标方需提供所供设备接地的要求及接地方式，并说明能否满足地铁综合接地的要求。

4 接口

系统接口包括与通信系统中其他系统的接口以及与通信系统以外的其他专业的接口，设备投标方需负责与其他相关系统设备投标方完成等保系统的接口协调工作。在工程实施阶段，若接口类型发生变化，投标方需按修改后的接口标准供货，投标方需承诺接口方式的改变，不引起费用的增加。

4.1 与电源系统的接口

本工程在各车站、停车场、车辆段提供交流电源，其额定电压220V，电压波动范围不大于 $\pm 10\%$ ，频率为 $50\text{Hz} \pm 2\text{Hz}$ 。并在控制中心、车辆段、停车场同时提供 -48V 直流电源，波动范围 $-40\text{V} \sim -57\text{V}$ 。

各处系统设备所需的其它类型的电源由投标方自配电源单元解决，如需使用独立的电源变换设备，并满足电源模块1+1备份的方式，该设备需可通过无线系统网管进行管理和监视。投标方需提供系统设备的功耗指标，例如每种插板的功耗、整机及外围设备功耗。

4.2 与时钟系统的接口

在控制中心，时钟系统为本系统提供1路标准时间信号，接口类型为RJ45。

4.3 与集中网管系统的接口

在控制中心，系统网管终端通过1路基于IEEE 802.3标准的10/100/1000Mb/s以太网数据传输通道，将本系统的设备故障告警信息需能通过专用通信设置的交换机汇聚，统一传递到综合监控系统。

4.4 与传输系统的接口

在控制中心、各车站、车辆段和停车场，传输系统为本系统提供基于IEEE 802.3标准的10/100Mb/s以太网数据传输通道，用于等保设备与车站/车辆段/停车场基站设备的连接。接口位置在控制中心、车辆段及停车场通信设备室及各车站弱电综合设备室数据配线架（EDF）外线侧，连接器类型为RJ45。

本工程传输系统不配置低速数据及音频通道，如系统需要低速数据及音频通道，本系统需提出具体的解决方案，且费用包含在投标报价中。

供货范围

参见第十二部分第9节的供货设备清单及要求。

十. 《5G专网系统》

概述

1 5G专网系统

5G通信技术在城市轨道交通中的应用是推动城市轨道交通更加自动化、智能化、标注化、系统化、规范化、绿色化发展的关键技术。能够有效增强城市轨道交通通信的灵活性、时效性、全面性，5G技术具备以下特性：

（1）超高速、高可靠、低时延场景，实现网络内部实时通信，如满足高速列车控制系统通信需求，实现状态信息的高效传输，提升高速列车运行稳定性与安全性；

（2）大规模物联网业务场景，可满足大规模通信设备连接需求，使运营人员参与到通信事件中，进行同步交流，构建物与物、人与物、人与人相互沟通的“万物物联”网络体系；

（3）高体验性场景，即在满足信息无障碍传输的基础上，实现更自由、开放网络的构建，增强网络应用安全性、便利性、高效性、互动性。

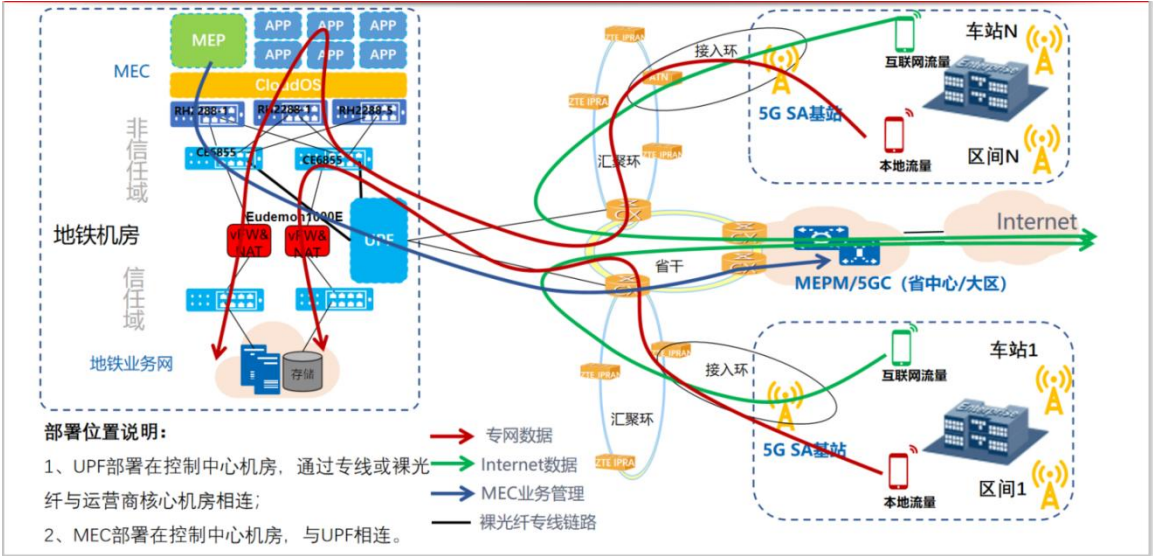
2 杭州地铁5G专网系统现状

杭州地铁已在地铁三期线路19号线工程设置5G专网系统，采用专用5G+边缘云的方式构建企业专网，其中边缘云包括UPF和MEC，采用专建专用方式提供，地铁专用网络建设基于MEC实现，UPF部署在运营商机房，并由专业人员进行维护运营，MEC部署在地铁控制中心机房，由运营商专业人员运维运营。

19号线工程在七堡控制中心设置MEC设备（Multi-Access Edge Computing，多接入边缘计算），设置在七堡控制中心11层19号线通信机房。控制中心MEC通过光纤与机房UPF（User Plane Function，用户面管理功能）相连，UPF设置在七堡控制中心1层TIA线网指挥中心电源室，UPF通过运营商光纤网络接入省级公网核心网。

19号线工程5G用户主要分为两类，一类为公网设备终端，主要为乘客、工作人员等人员的用户终端，一类为专网设备终端，主要为5G专网终端，如回传摄像机、检修设备、专网手台等终端。上述5G设备终端均通过本地运营商基站接入5G网络，统一汇流至地铁专网UPF，UPF设置于七堡控制中心机房，将所有终端业务实现分组路由和转发，公网终端设备流量通过UPF分组路由转发后至运营商公网网络流向对应上级网络MEPM/5GC，至省

级公网网络。专网终端设备通过七堡控制中心UPF分组路由后转发至MEC，实现专网专用。



5G专网系统构成示意图

19号线工程搭建的5G专网系统实现了部分5G业务在杭州地铁内的应用，包括通过车载CPE利用5G专网完成车地数据的传输，针对突发客流的移动布控，针对段场库区机器人/无人机巡检，利用5G技术定位等功能。

技术要求

1 5G网络覆盖要求

为满足杭州地铁5G专网系统的使用要求，本工程由投标方完成控制中心5G专网覆盖，覆盖区域包括但不限于各单体楼层、大库、盖下区域，在上述节点范围内90%区域接收灵敏度不低于-90dbm。

2 5G专网系统网络构成

杭州地铁已在三期线路19号线工程在七堡控制中心设置专用5G+边缘云的方式设置5G专网系统，并实现了部分5G业务在地铁工程的应用。杭州地铁四期工程采用了智慧车站、智慧票亭、智能运维等先进技术，部分业务系统应用场景需要通过5G专网系统实现各系统移动终端设备的数据回传。

杭州地铁四期工程将启用七堡第二控制中心，四期新建线路控制中心位于七堡第二控制中心，四期5G专网系统设备设置于七堡第二控制中心，本工程投标人需考虑5G专网系统设备搬迁至第二控制中心的工作。投标人应根据本系统的特点和远期发展，给出5G专网

系统的扩容方案，包括但不限于5G专网核心设备UPF、MEC的扩容或新建、专线链路的搭建等工作。

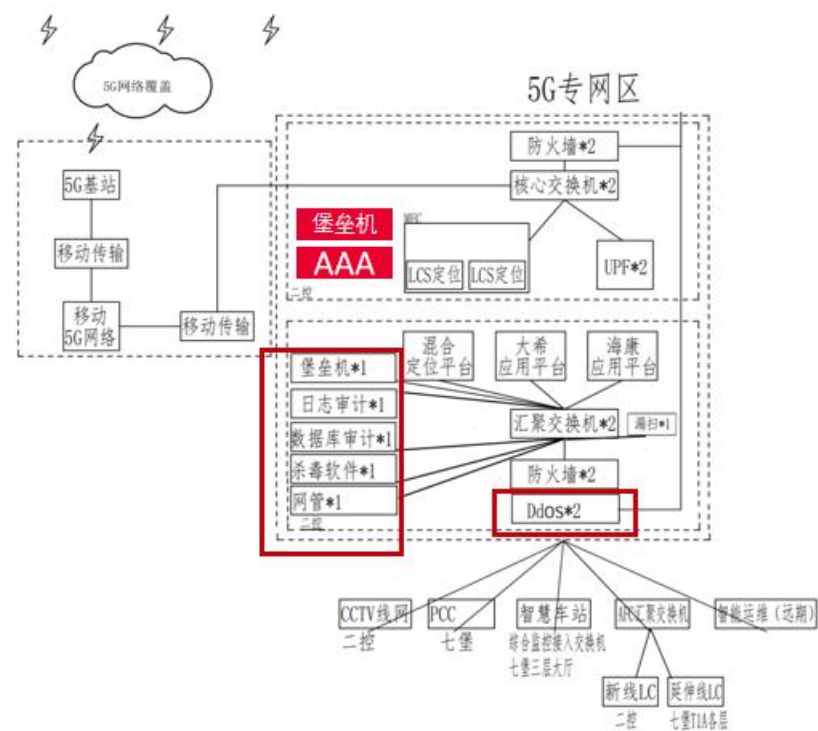
本工程需实现5G专网系统与OA、综合监控、CCTV、PIS、AFC、各专业智能运维等系统的网络互联，通过5G网络实现各系统移动终端的数据回传。投标人需考虑5G专网系统与各业务系统的互联方案。

3 5G专网网络安全

杭州地铁四期工程5G专网系统将实现5G专网系统与综合监控（智慧车站）、CCTV、PIS、AFC、智能运维 等系统的网络互联，通过5G网络实现各系统移动终端的数据回传；地铁生产网系统存在和外部系统连接，5G专网系统需整体考虑网络安全，实现5G专网系统中各内部生产系统业务侧与与移动侧实现边界安全隔离。

在5G专网系统运营商侧与地铁内部生产网之间构建DMZ区，设置网络安全设备，满足5G专网等保要求，包括DN-AAA认证设备、堡垒机、日志审计、数据库审计、杀毒软件、漏洞扫描、Ddos设备等。同时，将混合定位平台、大希应用平台、海康应用平台等业务应用迁移至地铁内网测。

5G专网系统网络安全防护示意图



4 5G专网商务模式

1. 杭州地铁5G专网系统采用5G终端共享5G专网总流量池的模式，向合作运营商支付流量服务费。投标方需考虑5G专网核心设备UPF、MEC硬件建设服务，费用包含在总价中；投标方需考虑在同一站点同一时间内多个5G终端同时使用情况的流量控制，含各个终端的每月流量大小、与各个终端之间的带宽共享、乘客上网流量的优先级要求等，并提供相应的方案，具体实现方式设计联络阶段确定，产生的费用含在总价中。

2. 投标人需提供5G专网系统驻场运维服务，满足7*24小时，，

系统功能

1 5G专网功能

在本工程建设的5G专网系统内，部署相应的终端可实现以下功能：

（1）大客流/临时部署

针对节假日、特殊活动（亚运会、大型展会、演唱会）期间出现的突发大客流，具有短时、点状分布，可提前预见等特点，可以通过临时增设闸机、安检设备和临时安防布控设备来应对，避免建设期的无效投资。

针对临时系统测试设备或环境（例如新技术应用前的现场测试、远程设备软件/固件更新、试验站点临时网络搭建等）可以通过CPE灵活接入5G专网，实现免布线的安全可靠大带宽内网连接。

（2）安防AR眼睛/移动布控

短时突发大客流可通过临时增设安检设备和临时安防布控设备来应对，同时可以通过MEC的算力分流来实现临时性的上级管理本门安防平台接入需求。

可部署的设备包括移动安检机、移动高清球、移动人脸相机、AR眼镜/头盔、移动执法记录仪等。

（3）MR运维协同

本地通过AR眼镜、Pad辅助作业；远端通过Pad、PC、手机进行指导和协作；平台部署在MEC，对内打通私网，对台连接公网，低时延、少迂回。

实时作业指导：确保流程正确，操作无误

远程协同协作：缩短疑难杂症处理周期

智慧培训：复杂操作可视化培训

作业报告协同：全程记录，规范作业流程

（4）移动运维

1）无人机巡检

应用于高架区间：对接触网和桥墩开展远程可视化检视、区间异物快速排查、线路常规巡视等。

应用于无上盖段场区域：可对周界安防巡视，段场常规巡视等。

2）机器人巡检

应用于段场库区：为车辆巡检机器人数据传输提供网络通道。

（5）电客车、工程车的车地通信

在电客车、工程车上部署工业CPE,通过5G专网完成车地数据的传输。

（6）施工清销点工单单兵派送

（7）智能运维工单单兵派送

（8）5G技术定位功能

5G从技术上使用新的编码方式、波束赋形、大规模天线阵列、毫米波频谱等，具有大带宽、有利于参数估计、为高精度距离测量提供支持。5G数字化站点在地铁沿线覆盖实现密集组网，基站密度显著提高，用户信号可被多个基站同时接收，有利于多基站写作实现高精度定位。5G可实现室内导航与定位服务。5G的场景中，除了eMBB面向人与人通信，其他两个场景都是物联网场景。mMTC面向低功耗、大容量，uRLLC追求高可靠、低时延，本工程后期可根据配置的终端进行精确定位功能，应支持本工程后续配置的CPE终端、5G终端、蓝牙终端的定位功能，具体实现方式设计联络阶段确认。

（9）其他功能（待补充）

2 MEC平台功能

(1) 本工程MEC平台主要有MEAO、MEPM、MEP、ME-IaaS、ME-VAS等功能模块组成，具体功能如下：

1) **MEAO**：多接入边缘应用编排器，负责对边缘业务的全局编排，统筹可用边缘业务的分布，并驱动MEPM实现边缘业务的调度。

2) **MEPM**：多接入边缘平台管理器，对边缘资源生命周期进行管理，包括边缘DC信息管理、边缘平台基础资源管理、边缘业务资源的上线、部署、监控、变更和下线；并向边缘业务管理人员、第三方应用提供商和边缘用户提供接口。

3) **MEP**：多接入边缘平台，主要实现边缘数据中心的分流规则管理、DNS分发、API网关能力等功能，它是从边缘网元和应用访问端点之间的控制模块，实现更精细的边缘访问管理控制。

4) **ME-VAS**：多接入边缘增值服务。包括部署在边缘的网络相关服务ME-Service（位置管理服务、无线网络信息服务、带宽管理服务等）和增值应用能力，如上图所示的vCDN、Cache、边缘AI能力、视频编解码能力等。ME-VAS以API形式暴露能力，服务不同的应用。

5) **ME-App**：多接入边缘业务应用，主要指部署在边缘的用来具体实现某项业务的应用程序。通过MEPM进行编排部署，将运营商边缘应用商店的应用按照需要部署到边缘节点，实现“一点创新，全国复制”。

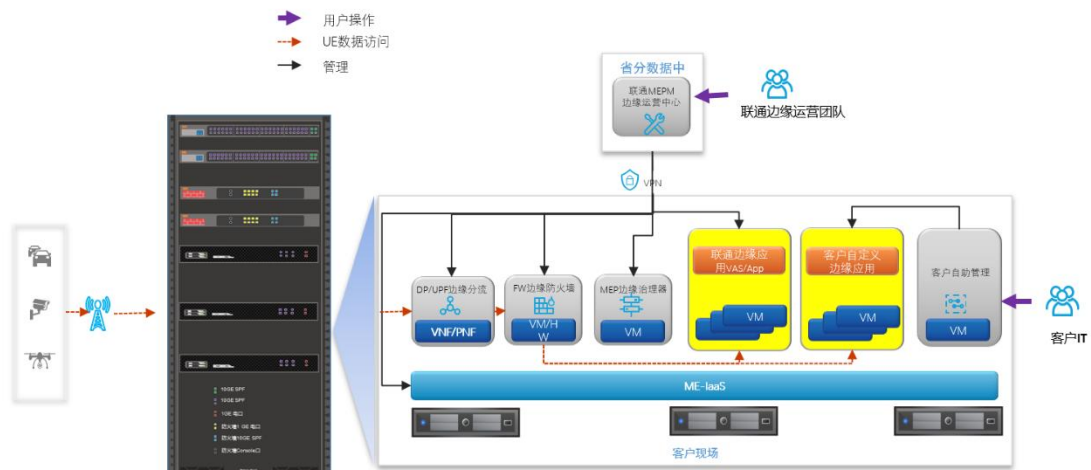
6) **ME-IaaS**：多接入边缘ICT融合基础设施即服务，为边缘提供基础IaaS层虚拟化资源。

7) **运营运维系统统一对接**：同时，运营商平台还应具备自助运维、业务自动开通、运营支撑等功能，满足行业对于业务线上自动化的需求。

(2) 边缘云功能

MEC平台应采用软硬件一体化技术，为企业提供现场专供的“即插即用”边缘计算系统，包含下沉的边缘分流网元、ME_ICT-IaaS资源池、边缘接入协同平台MEP和边缘用户自助工具CSFP，并能够从中心端推送运营商边缘应用ME-APP商店的丰富生态应用。

MEC平台的设备形态及主要逻辑架构如下图所示：



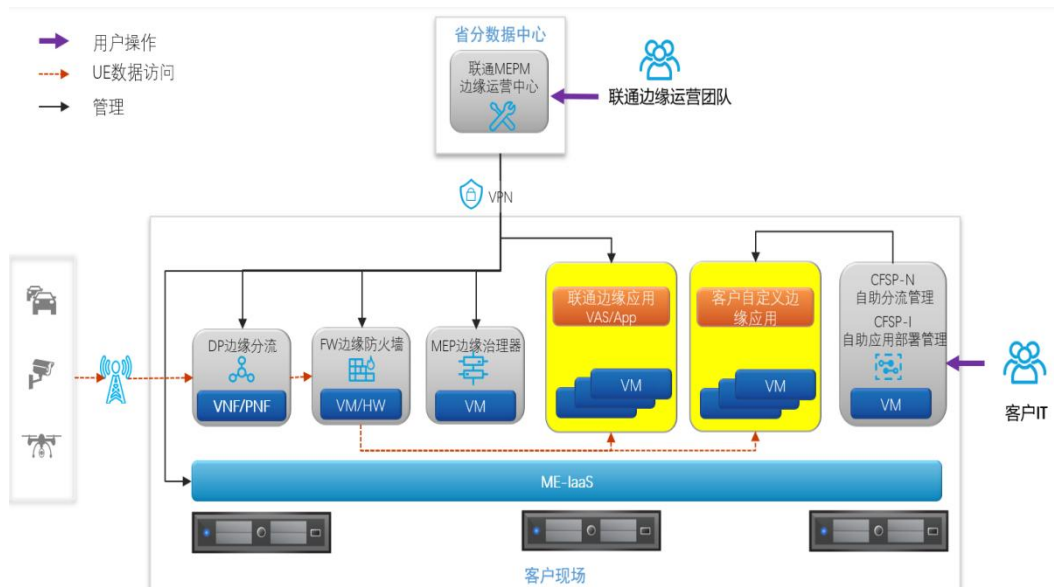
MEC平台架构图

- 1) “一柜集成”&“即插即用”：出厂配置预安装，预配置，无需现场进行设备上架连线等繁杂工序；
- 2) 完全独享的分流能力：实现硬隔离，保证数据安全性，提供特有的客户自助分流策略及资源管理平台，可自行根据需求进行更精细的分流及部署企业自有APP；
- 3) 不同网络接入均可支持精准分流：对于4G/NSA网络接入，可采用MEC自带DP模块完成分流；对于SA网络接入，MEC可集成厂家轻量化UPF设备，同样做到“即插即用”；
- 4) 客户自助及丰富能力提供：为客户提供可自助管理的IaaS资源及能力，提供平台AI、编解码等边缘ME-VAS能力及丰富的运营商生态ME-APP应用可供选择；
- 5) 轻量化：针对边缘节点，ME_ICT_IaaS支持轻量化模式，实现边缘侧分布式存储与控制、计算共享宿主机的集成模式，保留必要的组件，去除不必要的组件，达到资源配置优化，保证合理利用资源。
- 6) CT_VAS能力：LBS--用户位置信息提供、RNIS--无线网络信息提供、无线带带宽管理--基于用户或者APP粒度的上下行带宽管理、黑白名单管理--客户随时制定本地业务黑白名单并通过平台向网络下发执行、流量深度解析--对客户对本地流量提供深度解析及分析功能。

为提升差异化的服务能力，MEC平台可提供自服务功能：CFSP（Customer Facing Service portal），包含两个子模块。

网络自助分流CFSP-N：用户自助管理与分配的地址流量规则，同时针对运营商下发的APP应用和通用能力VAS，能够有只读权限。

IaaS资源自助管理CFSP-I：用户自助在给定配额资源下的IaaS资源自我管理，支持创建虚拟机、云硬盘和VPC网络资源。



MEPM和CFSP在管理功能上有一定权限分权的设计，各自的管理的边界如下：

	MEPM	CFSP -I	CFSP-N
Macro IP /DNS/APN Traffic (UPF)	●		
IT/CT FW ACL Configure	●		
IT/CT FW NAT Configure	●		
Cloud/Edge FW ACL Configure	●		
Cloud/Edge FW NAT Configure	●		
VAS(Unicom) Deployment	●		
ME-App(Unicom) Deployment	●		
App (Client) Deployment		●	
Micro Traffic Allocation to VAS(Unicom)	●		
Micro Traffic Allocation to ME-App(Unicom)	●		
Micro Traffic Allocation to App (Client) (IP /DNS/APN Pre-configured via MEPM)			●

MEC属于通用虚拟化云计算平台，通过容器承载具体应用，目前应用于地铁运营的大量业务系统和软件平台均可移植至MEC上，利用5G网络+MEC的高可靠、低时延的特性实现业务系统移动化应用的需求。且可利用运营商MEC平台成熟稳定的应用及业务系统，可作为地铁现有系统的应用的补充。

3 5G定位平台功能

四期对车站公共区覆盖范围的pRRU布点满足定位要求，车站公共区/区间覆盖范围，车站公共区定位精度≤6m(80%区域)，区间≤20m，

设备技术要求

1 UPF设备

本工程UPF设置于七堡控制中心，供杭州地铁专网独立使用（10Gbps分流能力），应具备不低于下述能力：

支持终端用户通过gNodeB接入，由N3接口实现无线数据与MEC之间的数据收发。

能够实现用户面会话管理，例如SMF对边缘UPF的选择，会话策略下发等处理。

支持边缘UPF与中心UPF的非本地业务请求处理，实现将非本地业务应用分流到中心UPF。

支持边缘UPF与APP的本地业务请求处理，实现业务流由本地UPF分流到本地APP。

2 MEC硬件设备

1) MEC服务器：采用国内外知名品牌，主要指标不低于以下：

2*英特尔至强金牌6230N-20核

12*32G内存

2*3.84T(2.5")SSD硬盘

板载2*GE+2*10GE光口,2*10GE光口+4*25GE光口

配置≥1块NVIDIA T4 GPU卡

支持双电源，2*900WAC

核心防火墙

端口：2 x 40GE (QSFP+) + 12 x 10GE (SFP+) + 16 x GE

吞吐量：≥40Gbps，最大并发连接数≥1200万，每秒新建连接数≥40万

SSL VPN：实配100 可扩展5000

可靠性：双交流电源，风扇可插拔

一体化防护：集传统防火墙、VPN、防病毒、数据防泄漏、URL过滤、反垃圾邮件等

多种功能于一身

核心业务交换机

48个10GE光接口，6个100GE高性能QSFP28接口（兼容40GE光接口）

交换容量： 4.8Tbps

包转发率： 1600Mpps

可靠性：支持堆叠，M-LAG

支持特性: Telemetry, Netstream, sFlow， vxlan

供电方式： AC/DC

3 5G布控球机：

产品主要参数：

- 1) 支持视频结构化功能
- 2) 支持人脸检测；支持人脸属性提取；支持7种属性5种表情：性别，年龄，眼镜，表情，口罩，人种肤色，胡子；支持多种人脸抠图方案设置：单寸照，人脸；支持人脸识别（前端支持导入1万张人脸库）
- 3) 支持40倍光学变倍，16倍数字变倍
- 4) 采用800万像素1/1.8英寸CMOS传感器
- 5) 支持星光级超低照度
- 6) 450米红外灯补光
- 7) 支持光学透雾，雾天也能输出清晰、透彻的图像
- 8) 支持智能雨刷功能
- 9) 内置7路报警输入和2路报警输出
- 10) 支持IP67防护等级

4 执法记录仪

- 1) 彩色触摸显示屏，显示屏尺寸 ≥ 2.4 英寸，水平视场角：水平视场角在分辨率为 1920×1080 和 1080×720 条件下水平视场大于等于 120° ；
- 2) 内置存储容量 $\geq 32\text{GB}$ ；
- 3) 视频最大录制分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ，最大视频分辨力 ≥ 1500 线；
- 4) 支持双码流录像；视频编码格式 H.264/H.265，存储芯片容量不小于 64GB；
- 5) 照片性能：照片最大分辨率大于等于6400万像素，最大照片分辨力大于等于2000线；
- 6) 夜视功能：执法记录仪应具有夜视功能，自动开启红外灯；
- 7) 定位功能：执法记录仪可接收卫星数据并提供定位信息，且支持北斗定位功能；
- 8) 内置5G模块，可接入移动、联通和电信4G/5G SIM卡；
- 9) WIFI 功能，支持 802.11 a/b/g/n/ac；
- 10) 工作环境 适用环境 适用于 -20°C 至 55°C 、湿度小于 90%的工作环境；
- 11) 按键侧边实体键：开关机、拍照、录像、录音、SOS、PTT；
- 12) 充电方式接口Type C或者Mini USB；
- 13) 电池可拆卸，录像时长不小于12h；
- 14) 可配置外接纽扣式/耳挂式摄像机，通过线缆连接记录仪；
- 15) 执法记录仪应为可佩戴式设备，配置充电线等附件。

5 网络安全设备

(1) 防火墙

- 1) 吞吐量30Gbps，并发连接数1500万，新建连接数50万
- 2) 双主控，8个千兆电口，4个千兆光口，8个万兆光口，4个接口扩展槽位，双电源，3年IPS&AV授权

(2) DN-AAA认证设备、堡垒机、日志审计、数据库审计、杀毒软件、漏洞扫描、

Ddos设备

设备电源及接地

本系统在七堡第二控制中心配置MEC设备、定位应用系统设备、混合定位系统设备，由UPS电源设备为本系统各子系统分别提供1路220V交流电源及电源线，接口在电源配电柜的电源分配盘输出端，本系统内部的电源分配及电源线由本系统负责。

控制中心的系统设备的接地在弱电设备室的综合接地箱上，接地电阻 ≤ 1 欧姆，系统设备机柜与接地箱之间的接地线由本系统提供。

系统接口

本系统与运营商机房设置的UPF接口为光纤接口，所需的光路及光缆由运营商提供。

本系统是由弱电电源系统提供220V交流电。

5G专网系统与运营商存在接口，控制中心MEC与运营商核心机房UPF接口，接口方式暂定为以太网光口，运营商需提供控制中心至运营商核心机房光路及接口，接口费用为租用方式，投标方以报价形式提供。

5G专网系统与运营OA、乘客信息系统、CCTV系统、综合监控系统、AFC系统在控制中心存在接口，暂定为以太网接口，具体接口方式设计联络阶段确定，接口所需的线缆及相关费用含在投标总价中。

供货范围

参见第十二部分第11节的供货设备清单及要求。

十一. 《通信智能运维系统》

概述

(1) 通信智能运维系统依托智能化监测手段和基于云计算的新一代智慧城轨平台，对全线通信系统设备运行状态信息进行收集、存储、分析、显示；基于数据统计分析、智能诊断及人工智能等技术手段，实现对全网络设备运行状况的实时跟踪、分析、预警和管控，实现故障定位和故障处理智能辅助指导，能降低常规设备质量检修的人工成本和人员技术能力要求。

(2) 杭州地铁9号线二期工程通信智能运维系统由线网级（多线路）通信智能运维系统、线路级运维系统、现场级运维系统构成，其中线网级（多线路）通信智能运维系统由12号线一期工程负责建设实施。本工程在七堡第二控制中心通信综合网管室设置线路级运维中心和接入采集系统，在正线车站设置通信工班办公室设置现场级运维系统，线路级运维中心与现场级运维系统之间采用通信系统提供的传输通道进行信息交互。本次招标的智能运维系统包含9号线线路级运维系统软件（包括通信各专业子系统接入）、线路级运维工作站、现场级通信智能运维系统软硬件，实现全部业务功能。线路级运维系统服务器及存储等资源由云平台提供。

(3) 通信智能运维系统的服务器及存储等资源由云平台统一承载，本系统提供应用软件、数据库软件及操作系统。

系统技术规定

1 系统功能

1.1 通信智能运维设备系统

- (1) 直观的图形操作，可操作性强、人机交互方便；
- (2) 采用模块化设计，扩展性强；
- (3) 丰富的告警提示功能：提供图形界面图标颜色变化提示、声音提示；
- (4) 具有告警统计分析功能；
- (5) 具有安全管理防止非授权访问；
- (6) 具体同步各子系统日志功能，并记录智能运维平台日志；

- (7) 具备与各类智能运维系统数据集成，系统具备数据及关键业务对接；
- (8) 具有设备劣化趋势变化及性能越限等可能对设备整体运行存在影响的情况进行故障预警功能，提醒用户关注对应设备状态或者排查设备可能存在的问题。
- (9) 具有与线网级运维系统的接口，可向线网级智能运维系统传送告警等所需信息功能。

1.2 拓扑显示功能

- (1) 通信智能运维系统提供良好用户界面，以图形方式显示网络拓扑，在网络拓扑图上实时、动态显示被管网络及设备的运行状态。
- (2) 在拓扑图上动态反映各通信子系统网元告警，可通过声音、拓扑图颜色变化来反映当前网络的运行。通信智能运维系统实时采集各通信子系统的所有告警，经过告警过滤后在拓扑图的相应图标上进行显示。
- (3) 应能显示选定对象的基本信息。基本信息包括：此对象的名称、位置、状态等、当前告警条数、当前告警的最高级别、最高级别告警内容及原因的简单描述等。
- (4) 对于重大的告警信息，可以设置告警提示，以声音形式提示维护管理人员。可根据告警的级别以不同的颜色在拓扑图上对各种级别的告警进行显示通信智能运维系统设备对不同级别告警的显示颜色可以进行设定。
- (5) 通信智能运维系统提供按线路、车站和按系统两种显示方式，两种显示方式均提供按线路和车站两级视图。
- (6) 通信智能运维系统除提供完整的菜单功能外，系统的绝大部分功能都可通过点击拓扑图上的对象，将该对象相应的管理功能链接起来。
- (7) 集中监测告警设备系统可以将当前拓扑视图保存成文件或输出到打印机。
- (8) 通过空间地图，GIS集成，使设备状态，人员位置，资源负荷等能以可视化方式进行分级浏览或高级搜索，提升设备数据的可用性、实用性和使用效率。2D/3D可视化操作、移动管理、设备维保管理等功能运用，使设备运维管理向规范化、智能化、精细化、可视化的全面发展。

(9) 通过自配置用户数据展示大屏等方式，围绕设备全生命周期，实时展现业务运作实况，绩效指标，例外事项，使业务过程透明化，可视化。例如：

- 1) 设备故障率实时统计与系统分析，并在可视化看板展示。
- 2) 设备状态特征变化趋势跟踪及劣化趋势，并在可视化看板展示。

(10) 智能运维系统应具备日志管理功能，能够同步通信各子系统日志，记录智能运维平台日志。

(11) 选择通信单个子系统后，可自动远程连接至子系统的网管终端桌面（考虑BS、CS），用于故障复核、故障定位、查看设备配置。

1.3 告警信息采集功能

智能运维设备系统应可对告警信息实时采集，通信智能运维监测采集的各子系统数据，详见“各子系统功能需求”。采集的告警包括：

(1) 网元告警

通过各通信系统的网管系统实时采集各通信系统网元设备的全部告警信息。网元设备覆盖了传输系统、公务电话系统、专用电话系统、无线通信系统、广播系统、乘客信息系统、视频监视系统、时钟系统、电源系统、录音系统、网络安全等各通信子系统的全部网元。

(2) 性能越限告警

通过各通信系统的网管系统实时采集各通信系统的性能超限告警。

(3) 连接告警

可以查看并测试通信各系统与集中监测告警设备的通信状态及工作状态。智能运维系统与各通信子系统网管系统之间连接的告警，当某一通信子系统网管系统持续一定时间不响应通信智能运维系统时，通信智能运维系统自动生成通信连接告警。

1.4 告警信息过滤功能

智能运维系统可以控制告警接收条件，实现告警过滤功能，可以设定哪些告警信息进行接收或哪些告警不接收，便于对一些不重要或不关心的告警信息进行过滤，使维护管理

人员能够集中精力对网络中重要的告警信息进行监视和处理，提高工作效率。

1.5 告警查询与统计

通信智能运维系统应根据告警源、发生地点、告警级别、状态、类型、产生时间等条件对告警信息进行查询和统计。查询统计结果以报表、图形方式显示，并可将其进行存储和输出打印。

系统可以支持日常维修计划、状态维修过程中记录各类设备部件更换、设备主要参数变动等记录功能。

可以分配、查看及修改集中告警设备IP地址和通信端口号设置，可以查看并修改分配给通信各系统的通信端口号。

1.6 告警信息处理

通信智能运维系统可以根据告警源、告警级别、状态、类型、产生时间等条件对告警信息进行确认。

通信智能运维系统应提供告警清除功能，包括自动清除和手动清除两种方式。

当收到重复发送的同一告警时，可通过系统预先设置选择消除重复告警，只保留最初一条告警，同时记录告警重复上报的次数。

对单位时间内频次过高或历时过长（门限可由用户设置）的告警可通过系统预先设置提高告警级别，从而保证网管中心告警信息的有效性。

1.7 系统安全管理功能

通信智能运维系统应具有对用户系统登录和操作的检测控制功能，保证只有具有相应权限的用户才能进行登录和操作，并提供日志管理功能对维护管理人员的登录和操作行为进行记录，并提供查询功能。

1.8 智能化诊断及预警分析功能

系统通过实时预警分析功能，提前发现设备隐患，降低设备故障率，提升设备可靠度，保证运营安全。通过实时故障诊断功能，当设备故障时可实时定位故障原因及位置，极大压缩故障处理延时，保障运营安全。

智能运维系统的实时预警分析及故障诊断功能覆盖了核心通信设备。系统应保证可扩展性，从而可以根据应用情况拓展接入的系统设备。

1.9 大数据分析及规律挖掘功能

基于大数据的设备状态运用规律挖掘分析功能主要包括：统计分析、相关分析和预测模型分析。挖掘设备运用状态与设备工作环境、设备维护质量、设备劣化曲线的关系。建立不同服役环境、不同设备老化状态、不同设备缺陷情况下的设备中长期动态评估及预测模型。实现通信设备过负荷运行及与设备健康状态和寿命的相关关系。

基于关联分析、统计分析、深度学习、聚类分析等数据挖掘技术，结合设备属性、特殊工况等个性化因素，探索设备状态的差异化状态评价模型，实现设备异常状态的分层次快速评估，在此基础上对现有的评价体系进行优化。

1.10 智能化故障处理流程

提供规范化和标准化的故障及隐患处理流程，建立了准确、快速、规范的故障及隐患处理体系。系统自动判断故障隐患范围及故障原因；系统提供维修处理的标准化操作及高真实还原的可视化视图，指导现场维护人员精准快速操作；系统自动监督维修处理全过程，保障作业的有效且不留隐患。

（1） 系统具备故障回放功能。既可动态跟踪当前的站场信息，也可回放过去180天的站场图和图形化的历史信息，辅助用户进行故障分析。回放可以查看所有接口和采集的信息。

1） 系统支持对故障的接报管理，支持现场人员对各专业设备发生的故障进行报修登记，调度根据接报的故障进行派工处理；

2） 系统支持故障信息的选择（例如：位置、专业、设备名称、故障类型、故障现象等）和故障图片的上传；

3） 系统支持对故障代码（故障类型、故障现象、故障原因、解决措施）的维护管理，故障代码可以关联设备或设备分类，故障代码可以通过树状进行展示；

4） 系统支持按照设备树和故障树维度进行故障履历的展示；

5) 系统支持故障分析报告（故障案例库）管理，对故障原因进行深层次分析，形成典型故障案例供相关人员学习；

6) 系统支持按照多维度进行故障数据的统计。

1.11 维护建议报告功能

维护建议报告用于显示车站全站通信设备的总体运用状态。通过对一段时间内的设备故障或异常的统计查看可知晓系统总体设备的运用情况。

系统需支持日常维修计划、维修标准及维修定额等业务管理。

可根据维修对象（设备或部件）制定维修计划，包括维修对象、检修地点、维修类型、计划开始时间、计划完成时间、允许变动时间、维修内容（工艺）等关联计划。

可按维修对象与维修工艺定义检修周期设定检修计划，并实现高级排程；

系统需支持按专业进行自动编排的年度检修计划的功能。

1.12 设备健康度预测功能

通过对设备报警和故障进行分析，形成设备健康度分析。可以图形化展示各系统健康度分析结果、健康度最差TopN排名，系统资源使用分析等。

1.13 知识库管理功能

建立通信系统信息化专业知识库，包括知识分类体系、标准规范、业务模型、数据模型、技术标准等。通过专业知识库研究关键设施设备全生命周期，为制定符合设备实际情况的维修策略提供保障。

根据历史维保记录，将各类故障信息，故障现象，分析，标准化处理流程等，形成智能化故障分析和处理的知识库信息。

1.14 数据分析功能

变量分析功能可以用于查看通信系统信号参数的历史变化曲线，辅助查询故障原因。变量分析功能需要与故障相关联，将故障相关的参数关联的故障的基本信息，在故障发生的时候，点击变量分析直接展示该相关变量在故障反生前后时间段的变化曲线，用于辅助故障检修，具体功能实现在设计联络阶段确定。

1.15 故障预警查询分析功能

故障预警的查询分析功能需要包括当前故障预警的查询分析，历史故障预警的统计分析功能。故障信息包含由通信各子系统自动判断，实现同步将故障信息报告给远程地面监控中心负责人，辅助地面专家以最快的速度解决故障，降低故障影响。

当前故障与预警的查询分析功能主要用于查询选定线路或通信系统当前存在的故障与预警信息，用于查看当前状态、迅速定位故障原因。

历史故障的统计分析功能需要实现在多维度下统计故障发生情况，了解通信系统的整体状况，用于辅助系统检修。针对高发故障进行深入的数据挖掘，找到故障根本原因，降低故障发生频率。对于重大故障挖掘相关变量的变化趋势，提前预警，降低故障造成的损失。

1.16 预警引擎

自定义预警引擎功能支持在定义好故障的基础上灵活的丰富自己的故障库。用户可以根据专家的检修经验，各线路的实际运行情况与运行条件，添加特定的预警判断条件。为通信系统数据的深入挖掘与大数据分析提供方向。

1.17 故障诊断分析和维修信息推送（专家库）

通信智能运维管理系统通过设置在智能运维平台的通信系统专家库平台，可以定期对各通信子系统网络及设备的健康程度进行分析，并定期生成分析报告。对于出现问题的通信子系统，具备故障分析的功能，能够生成故障诊断文件，并实现故障信息推送。

通信智能运维系统具备记录检修时间功能。

应具备设备日常定期智能巡检及预判功能(阈值设定可自适应优化),可分析数据是否正常,对异常数据进行标识，并发送故障或预警信息。

可结合运营维修规程触发相关系统的计划性维护、自动排定维护计划(关键部件可根据维修情况维修履历更新)。

1.18 人员管理

- 系统支持对维修人员台账的管理，支持对内部人员信息的维护管理；
- 系统支持维修作业资格匹配管理，通过建立人员资格与维修作业资格匹配关

系，使检修作业任务下达时可以依据维修作业资格匹配关系进行筛选，未进行匹配的人员无法收到检修作业任务；

- 系统支持维修人员工时管理查询；
- 系统需支持维修人员排班，需支持与维修计划匹配。

1.19 其它功能

应有与时钟系统的时钟同步接口，具备标准时间显示及定时校时功能。

告警信息需保存1年。

通信各子系统应向智能运维系统输入告警信息，具体接口协议、信息编码格式及其它相关事宜由本项目通信集成商与智能运维子系统厂家协调解决。

智能运维系统能通过告警信息进行声光告警，告警优先级在设计联络阶段确定。

通用交换机监测功能：智能运维系统应有监控端口实时速率、CPU利用率、CPU温度、内存使用情况、设备温度、端口状态、IP、风扇状态、光口收发功率等信息的功能。

无线干扰检测功能：智能运维系统能对区间无线信号干扰进行实时检测，进行报警显示。

智能运维系统应有对系统服务器、车载服务器、录音设备、各工作站、各系统网管终端等设备CPU利用率、内存使用情况、网口收发速率、电源状态、风扇状态、硬盘使用情况、应用进程及占用CPU和内存资源进行监测的功能。

视频监控系统监测功能：智能运维系统应有对视频监控系统各级设备进行状态检测，对录像完整性、录像丢失进行检测及报警的功能。

无线场强监测功能：智能运维系统应有对实时上传的车载台TAU无线覆盖质量的相关数据检测的功能。

计划修智能分析功能：目前部分通信设备存在过修或欠修的情况出现，应有通过智能运维实现设备检修频次的智能化功能。

准入控制功能：智能运维系统应实现对于各子系统网络非合法资产接入后自动报警并进行封堵及精准定位功能。对于一机双用的行为实现精准封堵功能。

其他通信系统性能监测功能：

- 1) 包含程控交换机、播放控制器、录音设备等性能数据
- 2) 各系统设备带宽使用率以及光缆资源检测（仅线网光缆）、光纤组网拓扑图

2 各子系统功能需求

2.1 传输系统

传输设备数据检测包括但不限于：

- 1) 业务板各网络端口流量、误码率、丢包率、端口状态、板卡温度、光功率值；
- 2) 设备状态：CPU、内存占用率、电源板温度。

传输系统需将运维状态、告警、故障等信息提供至通信智能运维系统，通过接口将传输系统获取相关状态信息，包括设备性能数据及各种告警数据等上传至通信智能运维系统，具体功能需求在设计联络阶段。

2.2 公务电话

公务电话系统输出各软交换设备的运行性能数据和相关设备的告警数据，包括但不限于各层网络交换机、接入网关状态、中继网关状态、调度台、网管设备工作状态等。告警数据包括但不限于网管告警、设备告警、链路告警数据等。公务电话系统需将运维状态、告警、故障等信息提供至通信智能运维系统，具体功能需求在设计联络阶段。

2.3 专用电话

专用电话系统输出各交换设备的运行性能数据和相关设备的告警数据，包括但不限于各层网络交换机、接入网关状态、中继网关状态、调度台、网管设备工作状态等。告警数据包括但不限于网管告警、设备告警、链路告警数据等。专用电话系统需将运维状态、告警、故障等信息提供至通信智能运维系统，具体功能需求在设计联络阶段。

2.4 无线通信系统

通过网管接口，获取设备配置数据、性能数据、告警数据、用户管理数据、安全管理数据等。

系统支持无线系统与信号ATS系统接口日志比对，在故障发生后通过对比接口日志定位具体故障位置，提前发现到站异常信息进行预警，解决跨专业分析的难题。

无线系统应实时接收车载台上报的信号场强和小区切换数据变化，以趋势图的方式直观呈现，并支持历史车次场强数据拟合。

无线通信系统需将运维状态、告警、故障等信息提供至通信智能运维系统，具体功能需求及实现方式在设计联络阶段确定。

2.5 视频监视系统

视频监视系统需将运维状态、告警、故障等信息提供至通信智能运维系统，具体功能需求在设计联络阶段确定。

2.6 广播系统

通过接口从广播系统获取相关状态信息，包括但不限于播放设备状态日志、主机设备性能日志数据、操作日志、信息发布日志等。

系统支持广播系统与信号ATS系统接口日志比对，在故障发生后通过对比接口日志定位具体故障位置，提前发现到站异常信息进行预警，解决跨专业分析的难题。

广播系统需将运维状态、告警、故障等信息提供至通信智能运维系统，具体功能需求及实现方式在设计联络阶段确定。

2.7 时钟系统

通过接口从时间系统获取相关状态信息，包括但不限于时钟源日志数据、NTP服务协议日志数据、时钟服务器日志数据等。时钟系统需将运维状态、告警、故障等信息提供至通信智能运维系统，具体功能需求在设计联络阶段确定。

2.8 电源系统

电源系统设备应实时监测、溯源分析、智能诊断、预警分析、故障定位、智能维护、质量评价等功能，系统功能包括但不限于以下要求：

电源系统蓄电池组每一节电池的电压、电流、内阻、温度及充放电状态等数据；

通过电源系统上报的电压、电阻、电流及温度等指标，结合蓄电池环境温度、运行温

度、告警数量及故障数量对蓄电池进行运行状态评估，得到蓄电池健康度；

UPS设备三相输入及输出电压、电流、频率、负载信息，形成图形展示。

电源系统需将运维状态、告警、故障等信息提供至通信智能运维系统，具体功能需求在设计联络阶段确定。

2.9 乘客信息系统

通过接口从乘客信息系统获取相关状态信息，包括但不限于播放设备状态日志、主机设备性能日志数据、操作日志、信息发布日志等。

系统支持乘客信息系统与信号ATS系统接口日志比对，在故障发生后通过对比接口日志定位具体故障位置，提前发现到站异常信息进行预警，解决跨专业分析的难题。

乘客信息系统需将运维状态、告警、故障等信息提供至通信智能运维系统，具体功能需求及实现方式在设计联络阶段确定。

3 系统构成

3.1 通信线网级运维系统

通信线网智能运维系统部署在七堡第二控制中心云平台，由12号线一期工程负责建设实施。通信线网级智能运维系统需对所接入各线路通信设备采集的数据进行接入、统计、分析等，线路级智能运维系统应该能够接入线网级智能运维系统，投标人应配合接入线网级智能运维系统工作，配合费用包含在投标总价中。

各线路通信系统应对线网级智能运维的数据接入量和并发访问量进行计算，通信线网级智能运维管理系统软件的性能应能满足后续接入线路（10条线）中与本工程通信系统内对应子系统的数据接入处理和并发访问的要求。

3.2 线路级运维系统

线路级运维系统设置在七堡第二控制中心云平台内，对控制中心、车站通信设备采集的数据进行在线监测、存储、统计、分析，同时与各通信专业子系统网管设备建立网络接口，采集网管数据信息，实现通信设备的统一监视、智能设备管理、故障诊断、智能辅助决策等功能。运维人员通过控制中心综合网管室运维工作站和大屏幕可对通信设备运行工

况进行监视、分析、决策、管理。

相关配置如下：

（1） 控制中心通信设备室设置通信智能运维各类管理服务器、告警信息采集接口设备、数据通信接口设备等，用于采集、存储、处理各通信子系统的运行状态信息及告警信息。具体包括：

（2） 实时服务器集群，完成实时数据处理，并存储到实时数据库。云平台系统提供服务器虚拟机。

（3） 历史服务器集群及相关存储设备，完成历史数据的存储、记录和管理等工作。历史服务器应配置关系型数据库管理系统和时序型数据库管理系统，用来分别管理模型数据和历史数据。

（4） 基础服务器，提供采集服务、Web页面服务、消息通讯服务、用户权限认证、请求路由、请求加密、参数的配置和管理服务。

（5） 应用服务器，完成智能巡视、智能管理、智能决策、智能化诊断、预警分析功能、大数据分析及规律挖掘功能、智能化故障处理流程的业务功能。

（6） 在控制中心通信集中监控室设置通信智能运维工作站1套（配置双屏）和激光打印机，用于显示控制各通信子系统设备运行状态信息及告警信息，并可对系统进行各种管理。

（7） 在中心设置综合大屏，对全线通信总体运行情况、报警统计分析结果进行总览展示。

（8） 软件：数据库软件、基础软件（消息总线、服务总线、网关、web服务软件、前端软件、数据采集软件、数据处理软件）、智能监控应用软件、智能管理应用软件、智能诊断应用软件、智能决策应用软件、预警分析应用软件、大数据分析软件、智能化故障处理软件。

3.3 现场级运维系统

本工程在通信工班驻点车站办公室设置通信智能运维工作站1套（配置双屏），用于

显示控制本工班负责区域内的各通信子系统设备运行状态信息及告警信息，并可对系统进行各种管理。

4 主要技术要求及指标

4.1 可靠性

系统设备应是可靠的，并能适应连续24小时不间断地运行，设备平均无故障时间（MTBF）大于50000小时。

4.2 扩展性要求

系统具有模块化结构，并具有良好的扩展性。

4.3 电磁兼容性要求

监测系统具有良好的兼容性。监测设备与被测控设备之间互不影响；同时，亦具备对外界EMI的屏蔽功能，不致产生误报警或虚报警信息。

4.4 网络管理服务器

网管服务器硬件由云平台统一承载，本系统提供应用软件、数据库软件及操作系统；投标人应根据本工程的需要对该设备的配置及性能指标提出相应的建议。

4.5 通信智能运维终端

终端设备各项性能及技术指标详见通用技术相关要求。

4.6 以太网交换机（各线路更新）

- （1）背板带宽： 120Gbps交换矩阵
- （2）包转发能力： 60Mpps
- （3）不少于24个10/100/1000Mbps以太网电端口、4个GE光口（含光模块）
- （4）光模块为TX1550 RX1310，10KM，SFP插槽 与光纤收发器配对使用
- （5）支持OSPF/BGP和OSFP V3/BGP4+路由，IPV6，VLAN，流量控制，ACL，QOS，支持SNMP V1/V2c/V3网管，支持组播，支持生成树协议
- （6）工作温度：0~45℃，支持220v交流

(7) 提供工信部入网证、入网检测报告证明

5 接口要求

本用户需求书规定的通信系统内部子系统间及通信系统与相关系统 & 专业间的接口类型、接口数量、接口位置及标准为暂定，最终的接口标准在设计联络阶段经各方协商后确定，如果存在分歧，应服从招标人协调，并不得增加费用。投标人应按各方确认后的接口标准供货。

投标人应详细描述通信智能运维系统和其终端设备（如告警终端等）的接口类型和功能。接口的数量及类型按照标书要求进行配置，但招标人保留对数量及类型进行调整的权利。

时钟系统为通信智能运维系统提供1路标准时间同步信号，接口暂定为NTP接口。具体数据格式、接口界面待设计联络时确认，配线由通信智能运维系统投标人提供。

传输、公务电话、专用电话、无线通信、视频监视、广播、时钟、电源、乘客信息系统的网络管理设备在控制中心与通信智能运维以太网交换机之间采用100/1000M BASE-T以太网接口连接投标人应提供与此相关接口的说明。

传输、公务电话、专用电话、无线通信、视频监视、广播、时钟、电源、乘客信息系统应能将业务闭环所需要的相关信息通过接口的方式与智能运维业务管理系统进行数据交互，由该系统实现业务闭环功能。信息内容包括但不限于：故障告警信息、分析诊断结果、处置建议及案例库等智能运维业务需要的所有信息，具体内容待设计联络阶段明确。

6 系统供电及接地要求

6.1 系统供电

在控制中心、各车站由通信系统设置整合UPS对通信系统进行供电。通信电源系统为各子系统进行电源分配，接口在通信电源系统配电屏输出端，由通信智能运维系统负责提供电源线并引接到交流电源配电屏输出端。本工程专用通信系统各交流用电设备由UPS电源提供交流电源（AC 220V）。本系统内所有设备的电源分配由投标人自行设置配电设备解决，电源分路原则上应在专用通信设备室本系统机柜内完成。

投标人应提供所供设备的功耗指标、所有设备电源和耗电量要求、设备散热指标、接

地电阻要求。

6.2 设备接地要求

本系统室内设备的接地在通信设备室的综合接地排（箱）上，接地电阻不大于1欧姆。
本系统设备机柜内部的接地线由投标人负责提供，设备机柜与接地箱的接地线由施工方负责提供。

供货范围

参见第十三部分第10节的供货设备清单及要求。

十二. 《可视紧急电话系统》

概述

紧急视频对讲系统用于乘客与站场值班员之间的通话。

一键式紧急可视对讲系统的核心功能是当紧急情况发生或乘客需要帮助时，可以第一时间提供一键紧急求助，与车站值班员实现双向语音对讲，管理中心通过实时视频复核确认现场情况，确定现场定位，同时联动本系统相应球机对现场状况进行追踪，并通过中心喊话对前端现场予以远程支援。提高地铁对乘客提供的紧急服务水平，能够快速获取准确的现场位置，并可通过联动周边的摄像机进行视频复核，最终可以留存求助过程视音频文件，便于后续取证。

系统技术规定

紧急可视对讲系统由可视对讲终端、联动像机可视对讲服务端、监视器、光纤收发器、交换机等设备构成。在车站楼扶梯、售检票机、出入口等位置（具体位置待设计联络阶段确定）设置可视对讲终端，该终端具有可视对讲功能，话筒、听筒及摄像头和机身整合一体，可直接按键后与车站值班员免提通话，外表面为不锈钢。

1 系统功能

1.1 乘客求助功能

乘客求助终端用于为车站值班员与站内乘客之间提供可视对讲服务。乘客求助终端安装在站厅和站台的公共区，由乘客操作，可视对讲服务终端安装在车控室，由车站值班员操作。

乘客求助采用可视对讲装置，配备摄像头，乘客摘机时，车站控制室的相关指示灯应立即显示求助信号。

用户呼叫正在通话的乘客服务端时，乘客服务端可显示该呼入的用户位置及视频分屏画面，并具有回叫功能。

车站值班员也可通过可视对讲服务端选叫任一乘客求助和告警终端。

1.2 紧急可视电话的存储功能

系统具有数字录音、视频存储功能，具备与CCTV系统存储对接的能力，能够对每次乘客求助的视频及通话进行记录，并可通过终端进行查询。

1.3 一键求助

突发事件中或遇需要求助情况，乘客可一键触发对讲按钮，语音+视频信息同时在管理接警中心控制台弹出并报警提示，便于值班人员掌握现场情况，快速应对。

1.4 精确定位

发出求助信息时，系统自动弹出求助位置，提高服务效率，确保准确到达。

1.5 高清音视频通信

值班室可清晰看到现场情况，以及求助者状态，同时可联动周边监控单元，充分掌握现场情况为值班室作出精准判断提供可靠依据。

1.6 远程应急广播、喊话

可对辖区内任意对讲点进行监听监视、主动喊话及自定义批量操作，满足应急指挥需求。

1.7 坚固机身，超强防暴设计

全金属机身，防水、防腐蚀，超强防暴设计。

1.8 IP化数据传输

车控室内操作台与前端可视对讲终端设备应采用IP协议方式进行数据传输，投标人应详细描述可视紧急电话系统及其终端设备数据传输协议和功能实现方式，并在设计联络阶段由招标人进行确认。

2 系统构成

2.1 前端可视对讲终端设备

通过在车站楼扶梯、售检票机、出入口等位置部署可视对讲终端，该终端具有可视对讲功能，话筒、听筒及摄像机和机身整合一体，可直接按键后与车站值

班员免提通话。

母婴室门口新增紧急对讲点位，该点位仅具备呼叫通话功能，不具备视频功能。

2.2 值班室寻呼控制台

在每个车站的值班室部署一台操作台，具备网络寻呼控制功能，用于接收车站内的求助信息，用户呼叫正在通话的乘客服务端时，乘客服务端可显示该呼入的用户位置及视频分屏画面，并具有回叫功能。车站值班员也可通过操作台选叫任一紧急求助终端。

3 系统主要设备技术指标及规格

3.1 可视对讲终端

- (1) 话机上具有明显的“紧急求助电话”标志。
- (2) 话机上具有简洁的使用说明。
- (3) 话机采用免提通话模式，一键实现双向通话功能。
- (4) 无人接听情况下，能通过分机等待超时挂机。
- (5) 摘机后指示灯亮，挂机后指示灯熄灭。
- (6) 在话机处于摘机状态下，话机能在收到交换机送来的忙音信号后，自动挂断本机，挂断后通话灯熄灭。
- (7) 话机上将预留视频监控联动接口与关联像机联动。
- (8) 话机采用面板需满足防暴考虑要求，同时考虑防尘和放水，防护等级IP54。
- (9) 话机一般采用嵌壁式安装，满足车站公共区搪瓷钢板安装要求，并能适应地铁的环境要求。
- (10) 内置高清摄像头，超广角镜头，自带宽动态，具备强光抑制、弱光补偿功能，在逆光环境下可正常工作，支持H.264和H.265编码，支持1080P格式。

(11) 支持多种网络通信协议：TCP/IP、SNMP、SIP、RTSP、GB28181(2016)、ONVIF，可将视频发送到第三方平台显示。支持128GB SD存储，实时存储当前视频，话筒可显示终端实时视频和回溯视频两路视频。

(12) 支持2个DI、2个DO、2个RJ45网口，可以扩展半双工的RS485接口。

(13) 电源和网络端口分别为独立接口。

3.2 IP网络寻呼控制台

(1) 专业控制台设计，可桌面放置、壁挂安装和嵌入式安装。

(2) 具有不小于10.2寸电容式触摸屏，分辨率1280*800。

(3) 内置高清数字摄像头，支持H.264编码。

(4) 内置扬声器和话筒咪头，用于免提通话、接收广播和监听(数字降噪)；

(5) 可对全区、分区、个别终端进行喊话广播。

(6) 文件广播和预录音广播功能，可将本地音频文件或录音广播给指定终端；

(7) 具有红色紧急按键，支持一键广播到预设分区。

(8) 支持来/去电显示功能，来电语音播报。

(9) 仿调音台操作界面，音源控制直观便捷。

(10) 支持无服务器情况下的脱机广播。

(11) 可以直接管理256台可视对讲终端，可查看其他终端的工作状态(登录状态、对讲状态、任务状态)。

(12) (可拆卸话筒杆，支持3种方式通话：免提(内置咪)、免提(话筒杆)和听筒；

(13) 具有HDMI接口，可外接显示器。

(14) 支持POE供电，符合IEEE802.3af标准。

- (15) 标准RJ45接口，支持跨网段和跨路由。

3.3 交换机

- (1) 背板带宽： 120Gbps交换矩阵
- (2) 包转发能力： 60Mpps
- (3) 不少于24个10/100/1000Mbps以太网电端口、4个GE光口（含光模块）
- (4) 光模块为TX1550 RX1310，10KM，SFP插槽 与光纤收发器配对使用
- (5) 支持OSPF/BGP和OSFP V3/BGP4+路由，IPV6，VLAN，流量控制，ACL，QOS，支持SNMP V1/V2c/V3网管，支持组播，支持生成树协议
- (6) 工作温度：0~45°C，支持220v交流
- (7) 提供工信部入网证、入网检测报告证明及CCC认证

3.4 光纤收发器

- (1) 1个百兆光纤收发器工业导轨式发送机；
- (2) 光口：1个百兆光口，距离20公里，FC口，单模单纤；
- (3) 电口：2个百兆网口；安装方式：工业导轨式；
- (4) 支持最高70C°。

3.5 现场联动音视频采集终端

- (1) 具有4个图像采集模块，可输出1路主视频图像和3路辅视频图像；
- (2) 可通过唯一一个IP进行访问，实现3路全景画面和1路球型摄像机画面的实时预览、操作和配置；
- (3) 主码流分辨率和帧率可设置为全景通道1920x1080，25帧/秒；球型摄像机通道1920x1080，25帧/秒；
- (4) 支持采用H.264、MJPEG、H.265视频编码格式，H.264编码支持Main/HighProfile，音频编码支持MP2L2/G.711ulaw/G.711alaw/G.726/G.722.1；

(5) 具备SD卡槽，支持SD卡热插拔，SD卡最大支持256GB；

(6) 可监控环绕设备360° 范围视场角，垂直方向上可监视120° 范围视场角；

(7) 具备定位联动功能。可手动标定辅视频图像及主视频图像，在辅视频图像中点击或框选任意区域后，在主视频图像旋转角度范围允许的条件下，可将该区域处于主视频图像中央；

(8) 全景通道和球机通道录像可同步回放。

3.6 服务器

服务器由云平台以云主机形式提供虚拟服务器，网络管理软件及网管终端（含软件）、便携式维护终端（含软件）由投标人提供。投标人应在第一次设计联络时提供网管服务器的虚拟资源需求。

4 与其它系统之间的接口界面

4.1 与时钟系统接口

本系统设备与时钟系统设备暂定NTP接口，接口位置在车站弱电设备室综合配线架上。本系统设备至综合配线架的连接电缆（含接头）由投标人提供。

4.2 与电源及接地接口

本系统与通信电源的接口在各站的配电屏的输出端，本系统与通信电源的连接电缆（含接头）由投标人提供。

本系统与综合接地箱的接口，在各站的弱电设备室的综合接地箱的接线排上，本系统与综合接地箱的连接电缆（含接头）由投标人提供。

供货范围

参见供货设备清单及要求。

十三. 《办公自动化系统》

概述

(1) 根据杭州地铁集团统一的数据中心网络建设方案，杭州地铁已在七堡控制中心建设地铁数据中心，各线路的办公自动化系统（OA）在车辆段经过汇聚接入杭州地铁既有办公自动化系统数据中心。

(2) 杭州地铁9号线二期工程办公自动化系统在各车站分别设置接入交换机，通过通信传输系统提供的以太网通道接入车辆段汇聚交换机。车站内距离弱电综合设备室超过90m的网络信息点，采用24端口或48端口的接入交换机的方案延伸网络，接入交换机通过光口接入车站级OA网络。

(3) 9号线一期工程的办公自动化系统在车辆段通信设备室已设置两套汇聚交换机，作为OA网络线路级数据汇聚，通过车辆段专用传输系统万兆通道与各车站接入交换机进行互联。线路汇聚交换机通过光纤直连方式接入到控制中心运营生产管理专网线网级核心交换机。

系统技术规定

1 系统功能

(1) 安全可靠

应确保办公自动化系统和数据的安全性，并考虑建立系统的安全机制，从网络结构技术选择、关键环节备份、软硬件配置等多方面保证系统的安全性。

数据中心系统须是热备、冗余、开放、可靠、易扩展的计算机系统。所有冗余设备须在热备状态，当在线设备发生故障时，进行自动切换，故障设备将被离线。冗余设备的切换期间，不可丢失数据。任何单点故障不能影响数据中心系统的正常运作。

(2) 可扩展性

在系统结构和设备的选择方面，应具有良好的可扩展能力，可以根据需要对系统进行必要的调整、扩充，这包括存储容量和网络规模等方面的扩充。数据中心系统应具备良好的扩展性，能够便于系统完成升级换代，同时还要求设备系统

有良好的对下兼容能力，即新一代系统能够兼容原有三代以内的能力。在全面升级的情况下，能够最大限度保护现有投资。

（3） 开放兼容性

数据中心系统所采用的设备应支持符合国际标准和工业标准的相关接口，能够与其它相关系统或业务部门实现可靠的互联；在支持标准的应用开发平台方面，系统软硬件平台应具有良好的移植能力，在硬件升级后保持兼容性；在网络协议的选择方面，应选择广泛应用的标准协议，确保今后的网络扩展和业务发展需要。

（4） 可测试性

为快速准确判断系统故障的位置和原因，减少维修次数、时间、费用。本系统应有良好的可测试性。系统设备应充分考虑测试点的设置，对测试点应进行详细的特性描述。所采用的测试手段应易于掌握，测试设备和工具尽量通用。应设置故障自诊断系统。

投标人在投标文件中应对办公自动化系统可测试性做出详细说明。

（5） 系统年限

本系统硬件总体设计寿命应以满足15年目标，投标人所提供的硬件配置必须满足系统性能要求。

（6） 第三方检测要求

投标方应根据GB50382-2016要求，选择符合要求的第三方检测单位（具备CMA资质）对设备调试进行检测，费用不仅包含各类接口，还涵盖系统、设备和材料的指标、性能、功能和各子系统所遵循的国家、行业和企业标准等相关方面，本工程要求的所有检测费用均包含在投标总价内。在设计联络阶段明确相关测试要求。

2 系统构成

2.1 数据中心办公自动化系统

杭州地铁已在七堡控制中心建设地铁办公自动化系统数据中心，杭州地铁办

公系统工程数据中心的网络系统可分为由接入层、汇聚层、核心层构成。

万兆交换机作为数据中心服务器区的汇聚层交换机，数据中心的各类业务应用服务器之间的业务通过该核心层设备转发。

核心层作为网络核心交换机，各汇聚交换机均通过网络核心交换机转发。

既有杭州地铁数据中心核心、汇聚以及各线路OA核心、各运营公司的接入，采用千兆/万兆级的链路连接，根据实际业务可靠性和实时性，采用设备冗余方式，确保网络核心稳定、安全、可靠运行。

数据中心根据业务需要，设置对外接口区，负责提供对外发布服务。对外接口区需考虑安全系统接口，用于对接口安全及访问进行管理，根据实际业务发展情况逐步完善。

2.2 办公自动化网络接入方案

杭州地铁9号线二期工程办公自动化系统（OA）采用接入既有控制中心办公自动化中心方案，本工程在车辆段经过线路汇聚后接入杭州地铁既有办公自动化系统数据中心。

本工程在各车站分别设置48端口的接入交换机，通过通信传输系统提供的10Gb/s以太网通道接入车辆段线路级汇聚交换机。车站内距离弱电综合设备室超过90m的网络信息点，采用24端口或48端口的接入交换机的方案延伸网络，接入交换机通过GE光口接入车站OA网络。

3 系统设备的基本技术及指标要求

3.1 48口接入交换机

（1）车站 48 端口（上行 10GE 光口）

功能类别	技术要求及指标
品牌	与线路核心交换机同一品牌；
性能	交换容量≥336Gbps，包转发率≥144Mpps；
端口类型	配置≥48 个千兆电口，4 个 SFP+，2 个万兆光模块，2 个千兆光模块，传输距离不小于 5km；

	说明：车站交换机侧所配光模块（应用于连接传输设备板光纤连接）应与传输设备侧的光模块相匹配。
二层功能	支持 MAC 地址 $\geq 16K$ ；
	支持 ARP 表项 $\geq 2K$ ；
	支持 4K 个 VLAN，支持 Voice VLAN，基于端口的 VLAN，基于 MAC 的 VLAN，基于协议的 VLAN；
	支持 VLAN 内端口隔离；
	支持备份链路双上行组网；
三层功能	支持端口聚合，每个聚合组至少 8 个端口；
	支持跨设备链路聚合；
三层功能	三层功能支持静态路由、RIP、RIPng、OSPF、OSPFv3、BGP、BGP4+
	支持 Ipv4 路由表 ≥ 4000 ；
组播	支持 IGMP v1/v2/v3 Snooping；
	支持 VLAN 内组播转发和组播多 VLAN 复制；
	支持捆绑端口的组播负载分担；
	支持可控组播；
	基于端口的组播流量统计；
可靠性	支持 G.8032 开放环,可与其他厂商设备混合组网，要求倒换时间 $\leq 50ms$ ；
虚拟化	支持智能堆叠，堆叠后逻辑上虚拟为一台设备，具有统一的表项和管理，堆叠系统通过多台成员设备之间冗余备份；
	支持以太网电口堆叠，用网线连接实现堆叠功能；
	支持 G.8032 开放环网协议；
	支持纵向虚拟化，作为纵向子节点零配置即插即用；
QOS	支持对端口接收报文速率和发送报文速率进行限制；
	支持 SP、WRR、SP+WRR 等队列调度算法；
	支持基于端口的流量监管；
	支持基于队列限速和端口整形的功能；
管理维护	支持 SNMP v1/v2/v3、Telnet、RMON；

	支持通过命令行、Web、中文图形化配置软件等方式进行配置和管理； 支持集群管理； 支持 802.3az 能效以太网 EEE； 支持带外管理以太网口；
资质	提供工信部入网证；
尺寸	为满足机柜使用限制，要求设备深度≤450MM；
保修服务	原厂 3 年保修服务，中标后提供原厂 3 年质保承诺书等证明材料；

(2) 车站 48 端口交换机（上行 GE）

功能类别	技术要求及指标
品牌	与线路核心交换机同一品牌；
性能	交换容量≥336Gbps，包转发率≥144Mpps；
端口类型	配置≥48 个千兆电口，4 个千兆 SFP，≥4 个 GE 光口，并配置单模光模块，光模块支持传输距离不小于 5km。 说明：车站接入交换机侧所配光模块应与车站汇聚交换机的光模块相匹配。
二层功能	支持 MAC 地址≥16K；
	支持 ARP 表项≥2K；
	支持 4K 个 VLAN，支持 Voice VLAN，基于端口的 VLAN，基于 MAC 的 VLAN，基于协议的 VLAN；
	支持 VLAN 内端口隔离；
	支持备份链路双上行组网；
三层功能	支持端口聚合，每个聚合组至少 8 个端口；
	支持跨设备链路聚合；
三层功能	三层功能支持静态路由、RIP、RIPng、OSPF、OSPFv3、BGP、BGP4+；
	支持 Ipv4 路由表≥4000；
组播	支持 IGMP v1/v2/v3 Snooping； 支持 VLAN 内组播转发和组播多 VLAN 复制； 支持捆绑端口的组播负载分担； 支持可控组播；

	基于端口的组播流量统计；
可靠性	支持 G.8032 开放环,可与其他厂商设备混合组网，要求倒换时间≤50ms；
虚拟化	支持智能堆叠，堆叠后逻辑上虚拟为一台设备，具有统一的表项和管理，堆叠系统通过多台成员设备之间冗余备份；
	支持以太网电口堆叠，用网线连接实现堆叠功能；
	支持 G.8032 开放环网协议；
	支持纵向虚拟化，作为纵向子节点零配置即插即用；
QOS	支持对端口接收报文速率和发送报文速率进行限制； 支持 SP、WRR、SP+WRR 等队列调度算法； 支持基于端口的流量监管； 支持基于队列限速和端口整形的功能；
管理维护	支持 SNMP v1/v2/v3、Telnet、RMON； 支持通过命令行、Web、中文图形化配置软件等方式进行配置和管理； 支持集群管理； 支持 802.3az 能效以太网 EEE； 支持带外管理以太网口；
资质	提供工信部入网证；
尺寸	为满足机柜使用限制，要求设备深度≤450MM；
保修服务	原厂 3 年保修服务，中标后提供原厂 3 年质保承诺书等证明材料；

3.2 24口接入交换机

功能类别	技术要求及指标
品牌	要求与线路核心交换机同一品牌；
性能	交换容量≥336Gbps，包转发率≥108Mpps；
端口类型	24 个千兆电口，4 个 SFP+，4 个千兆单模光模块，传输距离不小于 5km；
二层功能	支持 MAC 地址≥16K；
	支持 ARP 表项≥2K；

	支持 4K 个 VLAN，支持 Voice VLAN，基于端口的 VLAN，基于 MAC 的 VLAN，基于协议的 VLAN； 支持 VLAN 内端口隔离； 支持备份链路双上行组网；
	支持端口聚合，每个聚合组至少 8 个端口； 支持跨设备链路聚合；
三层功能	三层功能支持静态路由、RIP、RIPng、OSPF、OSPFv3、BGP、BGP4+；
	支持 Ipv4 FIB 表项 $\geq$ 4K；
组播	支持 IGMP v1/v2/v3 Snooping； 支持 VLAN 内组播转发和组播多 VLAN 复制； 支持捆绑端口的组播负载分担； 支持可控组播； 基于端口的组播流量统计；
可靠性	支持 G.8032 开放环网协议；
虚拟化	支持智能堆叠，堆叠后逻辑上虚拟为一台设备，具有统一的表项和管理，堆叠系统通过多台成员设备之间冗余备份；
	支持以太网电口堆叠，用网线连接实现堆叠功能；
	支持纵向虚拟化，作为纵向子节点零配置即插即用；
QOS	支持对端口接收报文速率和发送报文速率进行限制； 支持 SP、WRR、SP+WRR 等队列调度算法； 支持基于端口的流量监管； 支持基于队列限速和端口整形的功能；
管理维护	支持 SNMP v1/v2/v3、Telnet、RMON； 支持通过命令行、Web、中文图形化配置软件等方式进行配置和管理； 支持集群管理； 支持 802.3az 能效以太网 EEE； 支持带外管理以太网口；
节能	支持 802.3az 能效以太网 EEE，节能环保；

资质	提供工信部入网证；
尺寸	为满足机柜使用限制，要求设备深度≤450MM；
保修服务	原厂 3 年保修服务，中标后提供原厂 3 年质保承诺书等证明材料；

3.3 设备安装要求

（1）弱电设备室设有300mm高的防静电架空地板，设备走线采用上走线方式。设备布线如需的走线柜由投标方负责解决。

（2）办公自动化系统机柜应与其它系统设备柜颜色、高度一致（2200mm），机柜的宽度和深度在设计联络阶段明确。

（3）弱电间内壁挂式网络交换机柜尺寸暂定为440*600*500mm（高*宽*深），落地式网络机柜尺寸暂定为1200*600*500mm（高*宽*深）。

4 系统电源及接地

4.1 系统电源

（1）本工程车站弱电综合设备室OA设备均采用专用通信系统的综合UPS供电方式。办公自动化系统内部的电源分配由本系统的投标方负责。

4.2 接地

在正线各车站的弱电设备室，设置综合接地箱，接地电阻不大于1欧，本系统设备可通过的综合接地箱接地，接口位置综合接地箱的接地端子处。

5 系统接口

5.1 与既有数据中心系统的接口

本次项目涉及与既有办公自动化系统数据中心在方案设计、项目施工、安装调试、系统联调等存在诸多配合协调工作，投标人应充分考虑配合工作中所涉及的有关费用。

5.2 电源及接地接口

在正线各车站的设备室网络交换机的电源接口在电源室综合UPS配电屏输出分路接口外侧，接地在本设备室的综合接地箱端子侧。

在车站其他处所安装接入交换机的电源采用车站UPS远程供电，电源线由通信施工单位负责提供和施工，本标段交换机处所需的PDU设备，接地在配线间或弱电井的综合接地箱端子侧。

6 信息接口

9号线二期工程各车站网络交换机与传输系统的接口在传输光接口板外侧，机柜内交换机侧光模块应与专用通信传输系统所配光板的光模块相匹配。

7 设备构成

在杭州地铁9号线二期工程的7座车站设置接入交换机、利用既有车辆段设置的2套线路级汇聚交换机设备，通过光缆接入在第二控制中心设置核心交换机。

供货范围

参见第十三部分第10节的供货设备清单及要求。

十四. 《RFID子系统》

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、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。

系统技术规定

1 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。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。

2 系统构成

2.1 RFID 标签

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。**标签数量参考投标文件的设备开项进行预估，标签的具体类型和数量在设计联络阶段确定。**

2.2 手持采集设备

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。

2.3 RFID打印机

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。

2.4 工作站

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。工作站由投标人自行准备，用于安装客户端连接到物资管理系统，并支持标签打印设备连接。

2.5 发卡器

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。

3 施工组织管理

3.1 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。

3.2 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购、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。

3.3 设备开箱入库

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。

3.4 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。

3.5 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。

供货范围

参见第供货设备清单及要求章节。

十五 《模块化机房系统》

概述

根据杭州市轨道交通9号线二期工程的建设情况及规划要求，本工程在七堡第二控制中心设备机房建设弱电系统微模块系统，机房应满足9号线二期通信、信号、综合监控、AFC系统的中心设备接入要求。

从能耗及气流等因素考虑，本工程中心机房考虑采用密封冷通道方式建设。冷通道建设应符合以下原则：

（1）机房的设计和项目实施的科学性

应严格按照国家现有的规范、标准进行综合设计。为了确保计算机主机、网络、存储等设备的稳定、可靠、安全运行，应综合考虑机房内各单系统之间运行的系统性。

（2）经济性和适用性

机房功能、区域及性能指标须根据现有计算机网络系统五年内各主机设备对综合环境的要求，并有适当的超前。同时应避免过高的设置机房综合环境、技术参数而带来的设备、设施、规模和档次不必要的提高而造成项目投资总额过大。

（3）美观性和舒适性

机房作为一个信息、业务、管理的汇集中心，在满足先进、可靠、安全、适用性的前提下，还需满足一定的美观性和舒适性。从科学、适用的角度以达到突出重点区域、确保使用功能齐全、总体机房区域视野开阔、便于观察管理的目的；合理的配置和使用现代化的机房专用装饰材料，使机房达到美观、舒适的效果。

系统技术规定

1系统构成

本工程第二控制中心配置模块化数据中心，共3个模块，每个模块包含18个机柜(具体配置方案根据投标人方案进行配置)。模块化数据中心主要由密闭冷通道、制冷系统、智能监控系统、消防系统、综合布线和机柜组成。应标配温湿度传感器，烟感传感器，放置于模块两端，配置半球摄像头放置在模块两端。

1.1 密闭冷通道

模块化数据中心的密闭冷通道主要由端门和天窗组成。

密闭冷通道能有效的优化气流组织，避免冷热气流混合，有效提高制冷效率，提高能效比。

冷通道性能要求：

（1）在拼装、接缝处均采用耐火、阻燃的密封材料进行密封，防止冷通道存在冷量损失。

（2）具有一定的防水性能及强度，具有良好隔热性能，杜绝机房内冷热气流换热。

（3）顶部应具有良好透光性，保证 80%以上的透光率。

（4）冷通道顶板组件和门板组件应具有良好的阻燃特性。

（5）门板采用钣金框架，内嵌大钢化玻璃外观，要求钢化玻璃厚度不小于 4mm。整体美观大方。

（6）顶窗设计采用固定式顶窗和自动消防翻窗统一设计。旋转天窗通过 FuseLink 销钉与顶板联接，工作状态下天窗处于水平状态，消防状态下 FuseLink 熔断，天窗在重力作用下自动打开，保证灭火气体进入通道。

（7）翻窗应设计有锁死机构，在维护或无需翻转时，可锁死。

（8）模块冷通道进出门采用对开门设计，开启后应不妨碍机房内的通道通行及设备搬运，冷通道宽度不小于 1200mm。

（9）封闭冷通道组件产品应可在开门之后自动关闭，以保证冷通道内温度保持恒定。

（10）为了提供冷通道内部照明条件，可以额外增加照明组件，要求照明组件安装在顶板之间，采用冷光源 LED 照明灯条，亮度高，体积小，方便安装。

（11）封闭冷通道组件产品应能在内安装烟感、火感、温湿度传感器、摄像头、门磁、门禁等辅助功能组件，并为一系列外观设计产品，保证美观性和安全性。

（12）封闭冷通道组件产品应能结合变风量、变冷量空调使用，以提高空调利用效果。

（13）封闭冷通道组件产品应能实现模块化生产及发货，现场可快速、便捷

组装。

(14) 应采用集中监控平台方式实现对各节点机房运行状态，市电状态，环境温度等进行监控。各项数据应能在固有显示屏查看。

1.1.1 端门

端门分为推拉门和双开门两种方案，具体方式待设计联络时确定。

推拉门尺寸：高×宽×深 =2050mm×1600mm×42mm。推拉门采用推拉结构，以机柜为载体，安装上下轨道，保证密闭通道系统的自身独立性。门板由 1.5mm 冷轧钢板折弯而成，中间安装钢化玻璃，保证通道内区域的可视性。

双开门尺寸：高×宽×深 =2050mm×1500mm×42mm。双开门整体与机柜通过螺钉联接，可以保证系统的独立性。门板中间镶嵌钢化玻璃，保证通道的可视性，并且钢化玻璃能很好的满足消防应急要求。门板下部安装密封毛刷，可以提高模块的密闭性。

1.1.2 天窗

天窗采用平顶结构方案。

平顶天窗尺寸：高×宽×深=350mm×1350mm×600mm。平顶天窗由侧板、顶板、旋转天窗组成，以单个机柜为扩展模块单元。旋转天窗通过 FuseLink 销钉与顶板联接，工作状态下天窗处于水平状态，消防状态下 FuseLink 熔断，天窗在重力作用下自动打开，保证灭火气体进入通道。

1.2 制冷系统

为了保证数据中心的服务器集群负载正常运行及机房正常工作环境，在模块化数据中心机房采用行级水平送风空调进行制冷。

行级空调制冷量不低于 30KW。

行级空调机组应采用水平前送风的送风型式。

行级空调机组应为专业的机架级尺寸设计，机组高度 2000mm，深度 1200mm，宽度 600mm，并能很好的兼容机房环境。

空调机组应采用高效直流变频压缩机，通过调节压缩机转速精确控制冷量输出，实时匹配热源热负荷变化，实现精确制冷，部分负载情况下实现更高能效运行。

空调机组采用电子膨胀阀控流，以适用热负荷的变化。

行级空调的加热性能：

行级空调机组应具备电子加热器，为提高加热器的效率和可靠性，应采用 PTC 式加热器。在风量较低或者没有风量的情况下，加热器基本上不加热，防止机组出现高温损伤并节约能耗。

行级空调的加湿性能：

行级空调机组采用应电极式加湿器，湿度控制方式可选绝对湿度或相对湿度控制，为降低加湿能耗，避免加湿量与需求量不相符造成的环境湿度精度下降及不必要的损耗，加湿量应在 0%~100%范围内连续可调。

行级空调的除湿性能：

行级空调机组应具备精确除湿功能，湿度控制方式可选绝对湿度或相对湿度控制，通过控制器精确调节风量来达到准确控制除湿量的效果。除湿模式下，风机根据回风温度智能化无级调节除湿风速，以达到既能快速除湿又能节约能耗的目的。机组应配备冷凝排水泵，快速排除冷凝水。

行级空调的空气洁净度：

行级空调机组应安装 G4 级空气过滤器，空气过滤器应便于更换，过滤器应符合美国 ASHRAE52-76 或 Eurovent4-5 标准。所安装的过滤器应保证机房的洁净度达到 GB 50174-2017《数据中心设计规范》要求(每升空气中大于或等于 0.5 微米的尘粒数应少于 18000 粒)。

应采用 R410A 环保制冷剂。

行级空调的电气性能：

输入电压允许波动范围：380V±10%

频率：50HZ±2HZ

行级空调的温度、湿度控制性能：

行级空调应能按要求自动调节室内温、湿度，具有制冷、加热、加湿、除湿等功能

温度调节范围：+17℃~+30℃

温度调节精度：±1℃，温度变化率<5℃/小时

湿度调节范围：20%~80%RH

湿度调节精度：±5 %RH

温、湿度波动超限应能发出报警信号。

行级空调的控制系统：

1) 可设定温度、湿度数值及主要部件工作值；计算主要部件的运行时间和启动次数，且能显示工作状况及实时数值；允许对主要部件手动控制。

2) 具有声光报警系统，并记录所有报警事件，存储历史告警信息不少于 1000 条。

3) 具有手动开机及自动开机功能及来电自启动功能。

5) 具有联动及群控功能，同一区域精密空调进行统一控制管理。

行级空调的监控性能：

行级空调机组应具有方便的现场监控及远程监控能力。

系统应具有三遥性能：

遥测项目：送风温度、回风温度、回风湿度、显示机组工作状态等。

遥信项目：开/关机，电压、电流过高/低，回风温度过高/低，回风湿度过高/低，过滤器正常/堵塞，风机正常/故障，压缩机正常/故障等。

遥控项目：空调开/关机。

支持 RS485 接口通讯，免费提供通讯协议。

对设备运行参数的设置具有智能判断功能，对于超常规的参数设置（错误命令），应能自动拒绝。

准确度与三遥量：

开关量和控制操作准确度应达到：100%

模拟量精确度应达到：交流电量误差 ≤2%

非电量误差 ≤5%

设备显示面板或仪表显示值应与从通信接口读出的三遥量值保持一致。

★行级空调的室外机组：

室外机组应采用高品质低噪音系列节能风机，以提高机组的运行效率及降低机组的运行噪音。

行级空调应满足设计要求内的正负落差、水平距离条件下安装，并能在较高效率下可靠运行。

室外机组在确定安装位置时周边要预留不少于 1.5m 的安装维护通道。

1.3 智能监控系统

模块应具备集中监控系统，应具备强大的报表功能，对机房进行精细化管理；可显示系统 PUE 值。

动环监控系统应能够监控模块内的各种智能设备(包括但不限于模块化 UPS 和行级空调)的运行情况，以及包括温湿度、漏水、红外探测、门磁、机房消防告警等在内的各类模拟量和开关量信号，并设定报警阈值。能进行实时的遥测、遥信、遥控和遥调功能，记录和分析相关监控数据，实现网络化的远程异地监控。

系统告警信息除可在本地实现界面告警、传感器本地告警、现场告警灯告警等方式外，还可实时报警通知维护人员，并且需要具备可设置的智能管理联动功能，可通过相关告警信息启动告警紧急处理方案(允许用户配置)，全面达到智能化机房无人职守的要求。

模块内环境监测：环境采集点不少于 6 个温湿度传感器、2 个烟雾传感器、2 条带式漏水感应绳、2 套网络摄像机、1 个红外微波双鉴入侵探测器、1 个门磁传感器。并提供 1 只声光告警灯作为模块本地告警用。

模块应配置本地运维触摸屏，触摸屏大小不小于 15 寸，触摸屏上显示内容应与网管室 PC 机显示内容一致。模块报警管理：需具备电话语音报警、短信报警、邮件报警等方式；可根据报警严重程度对报警进行分级，并定义对应的报警提醒方式；报警发生时系统界面可自动弹出实时告警列表；应可根据自定义起止时段查询某个设备或所有设备的历史告警记录，并支持下载查询结果至本地。

1.3.1 温湿度技术要求

采用一体数字温湿度传感器，无需校验，尺寸小，功耗低，抗干扰能力强，并能提供露点参数。可以测到绝对湿度，在凝露情况下测到湿度值为 100%。

Modbus RTU 通信接口，可以方便兼容其它系统接口，便于扩充。

内置看门狗，保证温湿度模块运行的稳定性。

具备本地温湿度、地址位显示。

方便设置地址位。

技术指标：

环境温度测量范围：-22℃~+55℃精度±0.5℃

温度传感器测量范围：-55℃~+155℃精度±0.5℃

环境湿度测量范围：10%~99%精度±3%

通讯方式：全双工 RS-485

平均无故障时间 MTFH：大于 50000 小时。

直流电源输入：可以通过一根网线进行供电和数据传输

整机消耗功率：3W

安装方式：吸顶或壁挂。

1.3.2 烟感技术要求

每组模块化机房配置 2 个烟感采集装置，本工程烟感采集装置在模块内部两端预留安装位置，由楼宇火灾自动报警实施，与模块化机房控制主机互联，实现模块化机房天窗的触发开启、关闭。

1.3.3 漏水检测要求

空调有漏水检测功能（为绳式检测方式），对空调器可能发生的漏水，可通过空调器自身的通信端口上传相关漏水信息并发出相应告警。绳式漏水检测方式由漏水感应绳与漏水控制器组成，沿精密空调四周敷设漏水感应绳，感测空调器冷凝水的漏水状况并通过漏水控制器通信接口上传信息。从而实现对漏水的实时监测，确保机房安全运行。

当检测到发生漏水时，人机交互界面自动切换到漏水监控界面，显示漏水位置、发出报警。同时对报警事件进行记录、存储。

1.3.4 能源管理要求

能源管理包括电源系统监控和机房能效管理。

电源系统监控：系统通过 PDF、ATS、UPS 及蓄电池上的智能仪表标配的 RS485（或 FE）接口，对机房供电系统各类电参数信息进行采集、分析，并通过人机交互界面进行实时显示。

机房能效管理：能效（PUE）管理是通过对机房总用电情况及机房 IT 设备用电量进行实时监测，以清晰反映出机房整体及机房 IT 设备电量消耗分布情况。并通过这些数据进行统计分析，计算出机房 PUE 值。

1.3.5 制冷系统监控要求

智能监控系统通过精密空调标配的 RS485（或 FE）接口，对精密空调参数进行采集，并在人机交互界面进行实时显示。并可根据空调器厂商对产品可控性的开放深度，实现对空调器开/关机、运行参数设置等操作集中及远程控制。

系统具有多机组联网集中控制功能，通过联网集中控制，可实现对组网内各机组进行开/关机、设定温度值、风扇电机转速、运行模式等操作控制。

1.3.6 视频监控要求

视频监控可实现如下功能：

可对机房内及密闭通道内区域实时视频监控，监控录像系统存贮时间不小于 1 个月。

同时支持模拟及网络摄像头。

支持对不少于两个（网络型）摄像机的电动云台及远程调焦控制功能、视频图象信号的切换、存贮、重放、多画面分割功能。

可与门禁系统实现联动，当收到门禁系统的联动信号时，可控制摄像头对进门区域进行录像存贮（联动功能可视需求进行屏蔽设置）。

1) 网络半球摄像头技术要求

POE 供电方式，像素不低于 200 万；支持 1080P 视频格式

传感器 CMOS 尺寸不低于三分之一英寸

自动对焦

角度、焦距满足模块内部监控需求，建议 4mm@f2.2

支持数字降噪

支持拾音功能

支持移动侦测功能

具备低照度辅助成像能力

硬盘录像机应具备 POE 交换机能力，直接网线连接摄像头，可对音视频进行同步存储

接入能力不小于 12 路

数据存储不低于 3 个月，硬盘容量不低于 25T

硬盘录像机具备网络链接平台接口，可接入模块整体监控系统。

1.3.7 门禁管理要求

模块机房门禁系统接入机房的门禁系统。模块门禁系统由门禁控制器、读卡器组成，具有人员进出权限设置及管理功能，对密闭通道内设备以及相关人员的进出安全提供监控和数据保障，采用指纹密码刷卡三合一门禁机；有开门超时报警功能。要求有与视频监控系统联动控制功能，当发生开/关门动作时，通过上传通信端口将开/关门信息发送至视频系统，以实现与视频系统的联动

1.3.8 告警功能要求

根据系统实际运行控制需求，可对机房内的各被监控设备运行参数及环境参数，进行预警和告警阈值设置，设定值将保存在系统数据库内。监控管理系统对各设备和传感进行数据采集，并与数据库内对应设定值进行比对，当采集数据超过设定范围时，系统将产生告警事件。同时用户也可根据需要，对告警事件进行分级设置。

告警管理：智能监控系统可对告警事件按优先级的高低进行处理，并具备过虑机制以消除误告警。

联动控制：通过设定联动逻辑，可实现不同设备之间及不同子系统之间联动。即可通过某个对部件或子系统设定一些事件触发条件，当满足这些条件时，该部件或子系统会自动执行对另一个部件或子系统的触发控制。

报表管理：智能监控系统提供丰富的报表管理功能，包括各种报表的浏览界面、报表格式定义、报表发布管理等。报表分为日报表、周报表、月报表、年报表和监控报表等，报表提供电子表格和曲线图形、柱状图、饼图等形式。用户可以对历史数据以 Excel 表格形式（或可定制的格式）进行导出操作，可支持 pdf 格式的数据文件，供存档和分析处理。

日志管理：智能监控系统通过对历史运行数据、事件及告警，按时间进行分类，实现日志管理。

远程管理：智能监控系统提供完整的 Web 功能，授权用户可通过浏览器对监控系统访问。

1.4 消防系统

模块化数据机房的消防需要依赖于数据中心机房内已有的消防系统。

数据中心机房的消防系统主要采用气体消防灭火系统。模块化数据中心的密闭通道内安装温感和烟感报警器，一旦有告警，将上报至机房的消防系统；当温度达到58℃时，模块化数据中心顶部天窗上的FuseLink自动熔断，旋转天窗自动打开，让中心机房内的消防气体扩散到模块化数据中心内。

1.5 综合布线

模块化数据中心在顶部安装走线槽，实现线缆的有序管理。

走线槽分为信号线走线槽和电源线走线槽，分别用于信号线和电源线走线。在每个机柜顶部中间有走线孔，方便线缆连接至机柜中。走线槽可实现长度方向的扩容，且在相交时分上下两个通道走线，实现电源线和信号线的分层管理。在天窗的结合部有线缆绑扎孔，方便线缆的绑扎。

两个模块化数据中心之间通过机房走线架进行连接，走线架分为电源线走线架和信号线走线架。

空调的管路和电源线单独配置走线架。

1.6 机柜

模块化数据中心配置18台机柜，机柜包括服务器机柜、网络机柜、综合布线柜和空调机柜，模块化数据中心配置的机柜尺寸统一，机柜符合IEC60297-1标准，采用前后风道。

机柜的垂直安装立柱上标示有每个“U”的准确位置。

机柜的前门、后门及侧板均可锁定，只能用提供的专用钥匙打开。

机柜静载不小于1300kg

表14.2- 1 机柜技术指标

项目	技术指标
尺寸规格（高×宽×深）	2000mm×600mm×1200mm、2000mm×800mm×1200mm

项目	技术指标
安装空间	符合 IEC60297-1 标准，单机柜至少有 42U 可用空间，方孔条可前后调节，机柜后侧设置两条竖装 PDU 安装位置
风道	前后风道，满配 42 条 1U 假面板
结构组成	前门单开门，后门双开门，有侧板。前后门的通风率 70%，门体开启角度 110°。
表面要求	机柜外表面喷涂户内粉，满足 A 类环境的使用要求。 喷涂颜色黑色。
材质	高强度 A 级优质碳素冷轧钢板 1.2mm~2.0mm
IP 等级	IP20
接地和防静电	预留接地螺钉和防静电手腕插座
环保要求	满足 RoHS

每组模块含1套ODF机柜（48芯ODF配纤模块满配），尺寸为2000×800×1200；1套MDF机柜（全配线模块配置），尺寸2000×600×1200；14套设备机柜，其中2套尺寸为2000×800×1200、12套尺寸为2000×600×1200；2套行级空调机柜（投标方根据项目需求配置）；共18套机柜。

上述机柜尺寸均为暂定，具体尺寸在设计联络时确定；合价包干，即机柜尺寸变化引起价格降低，按实际价格计算；反之则总价不变。

2 与其他系统接口

2.1 与楼宇FAS专业接口

每个模块化机房考虑1个接口，接口类型为硬线接口。

2.2 与ACS专业接口

需考虑模块化门禁系统与楼宇门禁系统的兼容性，每模块考虑1个接口，接口类型为RJ45接口。

以上接口类型及接口数量在设计联络时确定，在总价不变的情况下，投标人需满足模块化机房与既有系统接入及全功能实现。

供货范围

1设备及材料

详见供货清单。

2 备品备件

投标报价中包含1套系统正常使用2年（质保期结束算起）所需要的备品备件的费用。

投标方根据本系统设备的特点，提出系统正常使用2年（质保期结束算起）所需要的备品备件清单（电池除外），并对备品备件的种类和数量的合理性负责，如果种类和/或数量不足，投标方须免费补足。

备品备件费用按系统设备及材料的3%计列。

投标方制定本系统长期备品备件本地化供应的方案。

十六 《综合电源子系统》

概述

杭州地铁9号线二期工程弱电综合电源系统主要为以下专业设备提供高质量、高可靠的电源供应：

正线各车站的专用通信、综合监控、BAS、门禁、AFC、人防通信系统、节能控制系统设备。

本系统应保证在上述节点主电源故障（中断或发生超限波动）的情况下，各专业设备在规定的时间内仍能正常工作，等待主电源恢复正常。

本工程设备和系统需考虑电源信息在控制中心的集中与汇聚，投标方需考虑与既有控制中心电源监控管理终端的扩容和兼容，若采用不同品牌设备，优先考虑系统终端整合的方案，相关费用包含在合同总价中。

质保要求：

质保期开始日:验收通过日早于初期运营开通日，以初期运营开通日为质保期开始日。验收通过日晚于初期运营开通日，以验收通过日为质保期开始日。从质保期开始日起，进入质量保证期，电源子系统（含蓄电池）质量保证期为五年。

在质量保证期内，供货商应保证所有电源设备的功能、接口满足设计要求，具有良好的性能，子系统不允许发生系统故障。在质量保证期内所损耗的零部件由供货商负责补充提供。此期间设备的损坏和故障由供货商维修和排除。

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，依运营分公司的《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》组织对承包商开展质保期服务进行评价考核，并作为核扣质量保证金的依据之一。

技术要求

1 综合电源系统组成

本工程在全线各车站采用集中供电方式，即为专用通信、ISCS、AFC、人防通信系统进行集中供电，由交流不间断电源设备（UPS）、一次交流配电柜、二

次通信交流配电柜、蓄电池组及电源监控管理系统设备等组成。其中ISCS、AFC专业的二次交流配电柜以及人防通信、节能控制系统的插座箱/配电模块由归属专业标段采购。

UPS电源设备主要由交流输入输出配电、整流模块、逆变模块、监控模块及蓄电池组等组成。各车站采用“1+1”冗余配置的双UPS设备、共用蓄电池组的方案，每组电池不应以最小数量配置，应考虑适当冗余。

正线各车站由动照专业提供并实现对两路电源切换，输出3路三相电源（2主1备），由本系统将动照切换后的两路主用电源接入至UPS设备，并对UPS设备输出电源进行分配，向专用通信、ISCS、AFC系统设备进行一次、三相配电输出，对BAS、门禁、人防通信及节能控制系统进行一次、单相配电输出。

正线各车站专用通信、综合监控、AFC系统分别设置交流配电柜负责进行二次配电，为各专业子系统设备进行供电。其中专用通信二次配电设备含在本标段内。人防通信配置电源插座箱，由本工程一次配电柜统一供电。

电源监控管理系统由控制中心电源监控管理终端、传输通道及电源设备中的监控模块组成。其中控制中心设备由9号线一期设置，本工程车站级设备接入后应能实现管理和状态查询等功能。

投标方需综合考虑动照配电箱、一次交流配电屏、二次交流配电屏之间的各断路器级联关系，做好断路器参数选型，防止越级跳闸等问题引起的电源系统故障。

2 综合电源系统功能

综合电源能对以下（包含不限于）系统的设备进行不间断地供电。

（1） 专用通信系统

1） 传输系统

2） 公务电话系统

3） 专用电话系统

- 4) 无线通信系统
- 5) 广播系统
- 6) 时钟系统
- 7) 乘客信息系统
- 8) 集中网管系统
- 9) OA系统
- 10) 录音系统
- 11) 专用通信网络安全系统
- 12) 安防集成平台系统
- 13) 5G专网系统
- (2) 综合监控系统
- (3) BAS系统
- (4) 门禁系统
- (5) AFC系统
- (6) 人防通信
- (7) 节能控制

弱电综合电源设备应具有输出短路保护，能连续不断地为各专业设备提供电源供应。

市电故障后，各车站专用通信乘客信息系统、OA系统电源设备后备时间不少于1小时，其他通信电源设备后备电源供电时间不少于2小时，综合监控设备后备供电时间不小于2小时，BAS不小于3小时，门禁不小于48小时，自动售检票系统设备后备供电时间不小于0.5小时，人防通信和节能控制系统设备后备供电时间

不小于0.5小时。

集中监控管理

弱电综合电源集中监控管理系统具备以下功能：

- 1) 能在控制中心集中监控全线综合电源设备的交直流部件（输入电源、输出电源）、整流部件、直流部件、逆变部件、免维护电池电压等的状态。
- 2) 弱电综合电源设备故障发生时，控制中心应有可闻、可视告警信号。
- 3) 弱电综合电源设备的重要工作板（一旦发生故障，会引起系统停止工作）的告警，在告警显示设备上应有专门的提示，以便维护人员能迅速判定故障，进行处理。
- 4) 专用通信传输网络为电源设备集中监控管理系统提供10/100Mb/s总线型以太网信道，以传输各种监控信息。在各车站传输网络的接口采用标准的10/100M以太网接口，连接器为RJ45。

3 通信电源设备的性能要求

投标方提供的UPS及蓄电池设备应采用国际/国内知名品牌产品，并具有五年内国内轨道交通应用经验；蓄电池性能和技术参数不低于阳光、德克、艾诺斯、南都系列品牌。若采用进口品牌产品，必须提供原产地说明与进出口报关情况证明，若投标产品与供货产品信息不一致时，招标人保留退货的权利。

3.1 车站UPS电源设备

车站UPS电源设备应采用国际/国内知名品牌产品，并在国内轨道交通具有应用案例的产品，车站UPS电源设备应采用工频机并使用可控硅整流技术，其主要技术指标不得低于以下要求（不限于此）：

3.1.1 电气性能

- 1) 电源设备的输入电源为三相四线制（380V/220V）交流电源，输入电压可调范围为-20~+15%。
- 2) 输入频率为50Hz±5%，频率跟踪率≤0.5Hz/s。

- 3) 输入功率因数应不小于0.95（满负荷）。
- 4) 启动时间：10秒满负载输出。
- 5) 输出电压稳压精度为 $\pm 1\%$ （静态），输出电压不平衡度 $\leq 5\%$ 。
- 6) 输出频率为 $50 \pm 0.5\text{Hz}$ （与市电同步）， $50 \pm 0.1\%\text{Hz}$ （电池逆变工作）。
- 7) 输出波形失真度 $\leq 3\%$ 。
- 8) 输入电流谐波 $< 5\%$ 。
- 9) 市电电池切换时间为0ms。
- 10) 外接电池浮充电压范围根据工频机特性配置蓄电池，且应具备一定的余量，单节蓄电池故障/失效不影响整组正常工作。
- 11) 旁路逆变切换时间为0ms（逆变器故障时）。
- 12) 瞬变响应恢复时间 $\leq 20\text{ms}$ 。
- 13) 电源设备的效率： $\geq 92\%$ 。
- 14) 输出功率因数： ≥ 0.8 。
- 15) 输出峰值因数：3：1。
- 16) 过载能力：105%长期；125% 10分钟；150% 1分钟（不考虑发热）。
- 17) 电源设备工作噪声 $< 68\text{dB (A)}$ （离机器1米远）。
- 18) UPS输出能力：100%额定有功功率（0.8功率因数）长期稳定运行，且有100%的不平衡负载能力，即缺相运行。
- 19) 动态特性：当负载从0~100%~0的跃变时，输出电压的瞬间变化在 $\pm 5\%$ ，恢复到 $\pm 0.5\%$ 的时间 $\leq 15\text{ms}$ 。
- 20) 对蓄电池的管理功能：UPS具备对蓄电池限流充电、过放电保护；具有电池容量在线监测、设置电池放电终止电压，并具有强制蓄电池退出功能；能够在中心对电池进行定期充放电维护；能对单体电池进行有关侦测；具有更换电池日期的提醒等。

21) 并机功能: 可实现不小于2台UPS并联工作, 并机负载电流不均衡度<5%, 具备相位同步功能。

22) 由换相、开关操作和负载通断等引起的浪涌电压超过输出电压门限时, 设备应自动关机保护用电设备。

23) 当输出电流达到过载点时, 设备应自动关机或旁路开关工作, 过载消除后, 重新开机, 设备工作应正常。

24) 带输出隔离变压器, 满足输入及输出分路的需要。

25) UPS设备性能必须满足YD/T1095-2018的所有要求。

26) UPS设备应具备在无市电输入情况下使用蓄电池供电的能力。

3.1.2 交流输出应满足输出分路的需要, 对专用通信、综合监控、AFC、人防通信系统分别提供三相配电交流分路, 对BAS、门禁、节能控制系统分别提供单相配电交流分路, 同时为专用通信各子系统(二次配电)提供单相配电交流分路, 并留够足够的余量。

3.1.3 电源设备的电磁兼容性

1) 传导干扰:在150kHz~30 MHz频段内,系统电源线上的传导干扰电平应符合表2.3-1的要求。

表 2.3-1

序号	频率范围 (MHz)	限值 dB (μV)	
		准峰值	平均值
1	0.15~0.5	79	66
2	0.5~30	73	60

2) 电磁辐射干扰:在30~1000MHz频段内,系统的电磁辐射干扰电平应符合表2.3-2的要求。

表 2.3-2

序号	频率范围 (MHz)	准峰限值 dB (μ V/m)

1	30~230	40
2	230~1000	47

抗干扰性能: 抗干扰性能应符合YD/T 983-1998中7.3表9中规定的判断准则。

3.1.4 保护功能

(1) 电源设备应具有输出短路保护功能, 在输出负载短路时, 应立即自动关闭输出, 同时发出可闻、可视告警信号。

(2) 电源设备应具有输出过载保护功能, 在输出负载超过额定负载时, 应发出声光告警;超出过载能力时, 应转为旁路供电。

(3) 在电源设备处于逆变工作方式时, 电池电压降至保护点时发出声光告警, 停止供电。

(4) 电源设备的输出电压超过设定的电压(过压、欠压)值时, 应发出声光告警, 并转为旁路供电。

(5) 电源设备机内温度过高时, 应发出声光告警, 并转为旁路供电。

(6) 电源设备应具有抗雷击浪涌能力, 能承受模拟雷击电压波形10/700us、幅值为5kV的冲击5次, 模拟雷击电流压波形8/20us、幅值为20kA的冲击5次, 每次冲击间隔为1分钟, 设备仍能正常工作。

3.1.5 遥测、遥信性能

(1) 电源设备应具有10/100Mb/s以太网接口。

(2) 应能对电源设备的输入电压、输出电压、输出电流、输出频率、蓄电池电压进行遥测。

(3) 电源设备应提供的同步/不同步、UPS/旁路供电、蓄电池放电电压低、市电故障、电源设备故障等信息。

(4) 电源设备应具有定期对蓄电池组进行浮充、均充转换, 电池组自动温度补偿及电池组放电记录功能。

3.1.6 安全要求

- (1) 电源设备接地装置与金属外壳间应有可靠连接，连接电阻应不大于0.1 Ω 。
- (2) 电源设备的输入、输出端对地施加500V直流电压时，绝缘电阻应大于2M Ω 。
- (3) 电源设备的输入、输出端对地应能承受50Hz、2000V交流电压1分钟，漏电流应小于10mA；或2800V直流电压1分钟，漏电流应小于1mA，无击穿、无飞弧。
- (4) 电源设备的对地漏电流不应大于3.5mA。
- (5) UPS电源输入输出部分须使用塑壳开关。

3.1.7 可靠性要求

- (1) 电源设备在正常使用环境条件下，平均无故障时间（MTBF）不应小于100000小时（不含电池）。
- (2) 投标方应详细列出所提供设备的有关技术参数，包括无故障时间及故障平均修复时间。

3.2 控制中心UPS电源设备

第二控制中心UPS电源设备应采用知名品牌产品，并在国内具有应用经验的产品，第二控制中心UPS电源设备应采用高频机，其主要技术指标不得低于以下要求（不限于此）：

3.2.1 电气性能

- (1) 电源设备的输入电源为三相四线制（380V/220V）交流电源，输入电压可调范围为-20~+20%。
- (2) 输入频率为50Hz $\pm$ 2 Hz，频率跟踪率 $\leq$ 0.5~2Hz/s可调。
- (3) 输入功率因数应不小于0.95（满负荷）。
- (4) 启动时间：10秒满负载输出。

- (5) 输出电压稳压精度为 $\pm 1\%$ （静态），输出电压不平衡度 $\leq 3\%$ 。
- (6) 输出频率不宽于 $50 \pm 0.5\text{Hz}$ （电池逆变工作）， $50 \pm 0.1\text{Hz}$ （电池逆变工作）。输出波形失真度 $\leq 1\%$ （阻性负载）； $\leq 3\%$ （非线性负载）。
- (7) 输入电流谐波 $< 5\%$ （100%非线性负载）； $\leq 8\%$ （50%非线性负载）。
- (8) 市电电池切换时间为0ms。
- (9) 外接电池浮充电压范围为396-496VDC（31/32/33/34节电池灵活配置）
- (10) 旁路逆变切换时间为0ms（逆变器故障时）。
- (11) 瞬变响应恢复时间 $\leq 20\text{ms}$ 。
- (12) 电源设备的效率： $\geq 95\%$ 。
- (13) 输出功率因数： ≥ 0.9 。
- (14) 输出峰值因数： ≥ 3 。
- (15) 过载能力：105%长期；125% 10分钟；150% 1分钟（不考虑发热）。
电源设备工作噪声 $< 55\text{dB (A)}$ （离机器1米远）。
- (16) UPS输出能力：100%额定有功功率（0.9功率因数）长期稳定运行，且有100%的不平衡负载能力，即缺相运行。
- (17) 动态特性：当负载从0~100%~0的跃变时，输出电压的瞬间变化在5%，恢复到 $\pm 0.5\%$ 的时间 $\leq 15\text{ms}$ 。
- (18) 对蓄电池的管理功能：UPS具备对蓄电池限流充电、过放电保护；具有电池容量在线监测、设置电池放电终止电压，并具有强制蓄电池退出功能；能够在中心对电池进行定期充放电维护；能对单体电池进行有关侦测；具有更换电池日期的提醒等。
- (19) 并机功能：可实现不小于2台UPS并联工作，并机负载电流不均衡度 $< 5\%$ ，具备相位同步功能。
- (20) 由换相、开关操作和负载通断等引起的浪涌电压超过输出电压门限时，

设备应自动关机保护用电设备。

(21) 当输出电流达到过载点时，设备应自动关机或旁路开关工作，过载消除后，重新开机，设备工作应正常。

(22) 带输出隔离变压器，满足输出分路的需要。

(23) UPS设备性能必须满足YD/T1095-2018的所有要求。

(24) 要求UPS维护采用机柜前后维护方案，不应采用左右打开机柜侧板的维护方案。

(25) UPS设备应具备在无市电输入情况下使用蓄电池供电的能力。

3.2.2 交流输出应满足输出分路的需要，对承载的各个系统分别提供三相配电交流分路，同时为通信各子系统提供单相配电交流分路，并留够足够的余量。

3.2.3 电源设备的电磁兼容性

电磁兼容性和抗干扰性能应符合YD/T 983-2013，以及 GB 7260.2-2009《不间断电源设备（UPS）第2部分：电磁兼容性（EMC）要求》。

3.2.4 保护功能

(1) 电源设备应具有输出短路保护功能，在输出负载短路时，应立即自动关闭输出，同时发出可闻、可视告警信号。

(2) 电源设备应具有输出过载保护功能，在输出负载超过额定负载时，应发出声光告警;超出过载能力时，应转为旁路供电。

(3) 在电源设备处于逆变工作方式时，电池电压降至保护点时发出声光告警，停止供电。

(4) 电源设备的输出电压超过设定的电压（过压、欠压）值时，应发出声光告警，并转为旁路供电。

(5) 电源设备机内温度过高时，应发出声光告警，并转为旁路供电。

(6) 电源设备应具有抗雷击浪涌能力，能承受模拟雷击电压波形10/700us、

幅值为5kV的冲击5次，模拟雷击电流压波形8/20us、幅值为20kA的冲击5次，每次冲击间隔为1分钟，设备仍能正常工作。

3.2.5 遥测、遥信性能

- (1) 电源设备应具有10/100Mb/s以太网接口。
- (2) 应能对电源设备的输入电压、输出电压、输出电流、输出频率、蓄电池电压进行遥测。
- (3) 电源设备应提供的同步/不同步、UPS/旁路供电、蓄电池放电电压低、市电故障、电源设备故障等信息。
- (4) 电源设备应具有定期对蓄电池组进行浮充、均充转换，电池组自动温度补偿及电池组放电记录功能。

3.2.6 安全要求

- (1) 电源设备接地装置与金属外壳间应有可靠连接，连接电阻应不大于0.1 Ω 。
- (2) 电源设备的输入、输出端对地施加500V直流电压时，绝缘电阻应大于2M Ω 。
- (3) 电源设备的输入、输出端对地应能承受50Hz、2000V交流电压1分钟，漏电流应小于10mA；或2800V直流电压1分钟，漏电流应小于1mA，无击穿、无飞弧。
- (4) 电源设备的对地漏电流不应大于3.5mA。
- (5) UPS电源输入输出部分须使用塑壳开关。

3.2.7 可靠性要求

- (1) 电源设备在正常使用环境条件下，平均无故障时间（MTBF）不应小于100000小时（不含电池）。
- (2) 投标方应详细列出所提供设备的有关技术参数，包括无故障时间及故

障平均修复时间。

3.3 一次交流配电柜

一次交流配电柜应采用国际/国内知名品牌，并在国内轨道交通具有应用案例的产品，其主要技术指标不得低于以下要求（不限于此）：

- （1） 一次交流配电柜包括输入配电单元和输出配电单元。
- （2） 输入电源电路设过压、欠压、过流、缺相等保护装置及运行显示装置，在交流电源停电、供电恢复、缺相时，有可闻可见告警信号，告警信号发生后能手动切断可闻告警信号；
- （3） 交流配电柜的输入配电单元的输入为低压配电提供的一级380V/220V交流电源，输出作为UPS的输入电源。
- （4） 在各专业合设的机房一次配电柜应配置智能电表，主要包括主路、各专业分路，每个节点按6套考虑。
- （5） 车站交流配电柜的输出配电单元的输入为UPS的输出，输出配电单元的输出二次交流配电柜，最终为ISCS、AFC、专用通信、人防通信、节能控制系统交流配电柜提供外接交流电源；其分路应根据应满足各系统用电量，各系统用电量如下表2.3-3、所示，用电量仅供一次配电输出侧空开配置参考。

各车站机房交流切换配电柜的输出配电单元（用户使用）的配置应满足下表：

表 2.2-3

系统	路数	相位	后备时间	用电量
专用通信	2	3	2h	15kw
AFC	2	3	0.5h	15kw
综合监控	2	3	2h	20kw

人防通信	1	3	0.5h	3kw
节能控制	2	1	0.5h	3kw
BAS	2	1	3h	1kw
门禁	1	1	48h	0.5kw

投标方可根据实际情况提出各系统输出配电单元路数，并将实际使用空开数量的 40%作为预留，具体方案在设计联络阶段确定，费用包含在总价中。

（6）交流输出分路设保护装置（如断路器、空气开关等），在输出分路发生故障（如熔断器熔断等）时，通信设备输入端有可闻、可见告警信号，在故障没有排除前，能手动切断可闻告警信号。

（7）具备分时断电功能，在使用蓄电池进行供电时，至少可按各系统后备时间在预设置时长结束后自动关断（不小于 7 路），交流输出分路在预设置时长结束后自动关断。同时上述交流输出分路具备智能断电功能，在接受外部断电信号后能够自行断电。

具备两级防雷保护装置，防雷要求应符合 YD/T944—1998 第 4.2 及《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》GB50689-2011 的要求。

8) 主路和分路具备频率、电压、电流、电量指示仪表等，具备远程监控功能。

9) 配电屏背部接线排应安装阻燃绝缘透明防护挡板。

3.4 二次交流配电柜

在 9 号线二期各车站，各专业单独设置二次交流配电柜，本工程负责通信专业二次交流配电柜，应采用与一次交流配电柜同品牌设备，其主要技术指标不得低于以下要求（不限于此）：

（1）输入电源电路设过压、欠压、过流、缺相等保护装置及运行显示装置，在交流电源停电、供电恢复、缺相时，有可闻可见告警信号，告警信号发生后能手动切断可闻告警信号；

(2) 交流配电柜的输入配电单元的输入为车站交流配电柜提供的 380V/220V 交流电源，输出作为各子系统的输入电源。

(3) 分路配置暂定如下表 2.2-4 所示。

(4) 各机房交流配电柜的输出配电单元（用户使用）的要求（不少于）表 2.2-4

分路输出设置地点	50A	32A	20A	10A	6A
各车站	2 路	8 路	4 路	18 路	6 路

上表内容仅供参考，投标方可根据实际情况提出各系统输出配电单元路数，并将实际使用空开数量的 40%作为预留，具体方案在设计联络阶段确定，费用包含在总价中。

(5) 交流输出分路设保护装置（如断路器、空气开关等），在输出分路发生故障（如熔断器熔断等）时，通信设备输入端有可闻、可见告警信号，在故障没有排除前，能手动切断可闻告警信号。

(6) 具备分时断电功能，在使用蓄电池进行供电时，至少可将 6 路交流输出分路在预设置时长结束后自动关断。同时上述 6 路交流输出分路具备智能断电功能，在接受外部断电信号后能够自行断电。

(7) 具备两级防雷保护装置，防雷要求符合 YD/T944-2007 的要求。

(8) 具备频率、电压、电流、主路和分路电量指示仪表等，具备远程监控功能。

(9) 二次交流配电柜的输入为一次配电柜的输出，输出配电单元的输出为各专业提供外接交流电源。

(10) 配电屏背部接线排应安装阻燃绝缘透明防护挡板。

3.5 蓄电池

蓄电池的主要技术指标不得低于以下要求（不限于此）：

(1) 采用国际/国内知名品牌的胶体蓄电池，且与UPS厂家应为不同厂家。

蓄电池性能和技术参数不低于阳光、德克、艾诺斯、南都系列品牌。若采用进口品牌产品，必须提供原产地说明与进出口报关情况证明。投标人用以应标的蓄电池产品在国内应有多条城市轨道交通开通运用经验，并需提供由相应业主所开具的应标产品使用说明。

(2) 蓄电池应能在-15~+45℃环境条件下正常工作。

(3) 蓄电池的正负级应有明显标志，外观不能有变形、漏液及污迹，在使用中应无渗液、漏液、爬液和膨胀现象。

(4) 蓄电池的壳、盖应符合GB/T 2408-2008中的第8.4.1HB a)（水平级）和第9.4V-0（垂直级）的要求。

(5) 蓄电池能承受50kPa正压或负压而不破裂、不开胶，压力释放后壳体不变形。

(6) 标称值为2V、6V、12V的蓄电池应达到泰尔检测标准并提供相关报告，按规定试验，10h率的容量第3次循环应达到C10；3h和1h率的容量在第四次、第五次和第六以前达到，放电终止电压应符合表2.3-8的规定。

放电终止电压要求2.3-8

序号	放电率	蓄电池放电单体终止电压（V）
1	10h	1.80
2	3h	1.80
3	1h	1.80

(7) 蓄电池以30I10（A）放电，极柱、内部汇流排不应熔断，其外观不得出现异常。

(8) 蓄电池静置28天后，其容量保存率不低于96%。

(9) 蓄电池密封反应效率应不低于95%。

(10) 蓄电池在正常工作过程中，不应有酸雾逸出；在充电过程中遇有明火，内部应不引燃、不引爆。

(11) 蓄电池的安全阀具有自动开启和关闭的功能，开阀、闭阀压应是5~30kPa范围内，蓄电池的安全阀应为独立安全阀。

(12) 蓄电池在使用前一般应进行补充充电, 蓄电池最大充电电流不大于 $2.5 I_{10}$ (A), 最大补充充电电压不大于 2.35V/单体, 均衡充电单体电压为 2.30~2.35V (25℃), 浮充充电单体电压为 2.20~2.27V (25℃)。

(13) 蓄电池组进入浮充状态时, 各蓄电池之间的端电压差应不大于 90mV (2V)、240mV (6V)、480mV (12V)。

(14) 单体蓄电池和由若干单体组成一体的组合蓄电池组, 其中各电池间的开路电压最高与最低差值应不大于 20mV (2V)、50mV (6V)、100mV (12V)。

(15) 电池间连接电压降 $\Delta U \leq 10\text{mV}$ 。

(16) 采用封口剂的蓄电池, 在温度 $-30^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$ 之间, 封口剂不应有裂纹与溢流现象。

(17) 循环使用寿命: 80%放电深度时 >1200次; 浅充放电 >4000次。

(18) 蓄电池的折合浮充寿命应不低于8年。

(19) 蓄电池各性能指标必须满足: 《通信用阀控式密封胶体蓄电池》YD/T 1360-2005。技术特点符合电工蓄字【2014】第007号要求。

(20) 胶体蓄电池的隔板应采用专用的微孔塑料隔板, 包括聚氯乙烯 (PVC) 或酚醛树脂类塑料隔板, 其在胶体蓄电池中的作用只是用来隔离蓄电池正、负极板和放置铅枝晶短路。

(21) 胶体蓄电池中的气相二氧化硅须采用进口材料。

(22) 投标方应提供电池组所需完整的安装加固及连接材料, 满足抗震要求 (每组电池应包含电池柜及与架空地板下的结构面固定的底座); 投标方应针对蓄电池的特性, 对电池柜及电池组的安装方式提出建议; 投标方应在电池架下方配置防鼠挡板, 每节电池单独配置托盘, 每层电池架配置垫板防止电池漏液。

(23) 蓄电池的接线柱应便于接线和拆线, 更换方便; 且对电池应有固定件或槽, 确保电池稳定可靠供电。

(24) 投标方应详细列出所提供设备的有关数据。

4 电源设备容量

4.1 车站UPS设备的容量要求

(1) 在各车站设置2套并联的60kVA UPS电源、一次配电、通信二次配电和蓄电池组（共享电池组方案）。

(2) 交流功耗

9号线二期交流电源的功耗（估算）参见表2.3-1：

弱电电源设备后备电源供电要求表 2.3-1

地点	48 小时后备 功耗（kw）	3 小时后备 功耗（kw）	2 小时后备功耗 （kw）	1 小时后备功耗 （kw）	0.5 小时后备功 耗（kw）
各车站	0.6	1	20	0	18

(1) 交流配电屏应能根据 0.5 小时、1 小时、2 小时、3 小时、48 小时的供电时间进行严格控制，满足分时断电的功能。

(2) 投标方应根据各子系统推荐方案各种设备实际所需交流功耗对 UPS 电源设备、蓄电池的容量进行核算，并提出相应的建议。

(3) 投标方应根据各子系统负载实际情况合理配置三相负载，避免出现三相不平衡等情况。

4.2 控制中心UPS设备的容量要求

在第二控制中心通信设备室设2套80kVA UPS电源及蓄电池组（2组，1:1配置）。

弱电（通信、综合监控、AFC）交流电源的功耗（估算）参见下表：

第二控制中心弱电电源设备后备电源供电要求

地点	48小时后备功耗 (kw)	2小时后备功耗 (kw)	1小时后备功耗 (kw)	2小时后备功耗 (kw)
第二控制中心	2 (ACS)	20 (通信)	23.5kw(综合监控含)	24kw (AFC)

配电屏应根据0.5小时、1小时、2小时、3小时或更长的供电时间进行严格控制，满足分时断电的功能，其中门禁48小时后备时间要求，需考虑不同时长后备时间所有系统分时断电的能力。

投标方应根据各子系统推荐方案各种设备实际所需交流功耗对通信UPS电源设备、蓄电池的容量进行核算，并提出相应的建议。

投标方应根据各子系统负载实际情况合理配置三相负载，避免出现三相不平衡等情况。

4.3 蓄电池的容量

投标方应根据以上的交流功耗及供电时间要求，结合所提供的蓄电池的放电特性，计算出蓄电池的容量，要求采用《通信电源设备安装工程设计规范》GB 51194-2016标准规定的电流法进行计算，其中逆变器效率可根据UPS选型确定，统一取值0.96，蓄电池放电容量系数 η 取值统一按0.61（2小时放电）、0.45（1小时放电）、0.4（0.5小时放电）考虑， t 按15℃考虑， α 按0.008（1~10小时放电）、0.01（<1小时放电）考虑，最终配置蓄电池容量应大于或等于计算值并列计算出计算依据及计算方法。

4.4 电源监控系统主要设备指标

4.4.1 系统监测指标

电源监控的主要技术指标不得低于以下要求（不限于此）：

- （1） 交流电压、电流测量精度： $\leq 1\%$ ；
- （2） 直流电流、电压测量精度： $\leq 2\%$ ；
- （3） 频率测量精度： $\leq 2\%$ ；
- （4） 蓄电池单体电压测量精度： $\leq 1\%$ ；
- （5） 温度测量精度： $\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

- (6) 湿度测量精度： $\leq 5\%$;
- (7) 监测数据刷新时间： $\leq 2s$ 。
- (8) 内阻测量精度： $\leq 1\%$;

4.4.2 监控模块

监控模块的主要技术指标不得低于以下要求（不限于此）：

- (1) 对本地相关设备进行监控（UPS、交流配电屏、单节蓄电池等）；
- (2) 实时将测量数据和告警信息等数据上传至控制中心。
- (3) 在控制中心通过以太网接口至AFC系统，并在其终端上安装软件。
- (4) 在控制中心将告警及状态信息等数据通过以太网接口至ISCS系统。
- (5) 在控制中心将告警及状态信息等数据通过以太网接口至信号系统。
- (6) 在各车站将告警及状态信息等数据通过以太网接口至ISCS系统。

4.5 防雷要求

各车站弱电综合电源系统，按行业标准应有两级防雷保护装置，它包含一次交流配电柜输出侧、二次交流配电柜输出侧，根据不同设备要求配置防雷保护器。控制中心通信电源系统，按通信行业标准应有防雷保护装置，它包含通信交流配电柜输出侧，根据不同设备要求配置防雷保护器。

交流配电屏输入输出侧防雷保护器技术指标如下：

最大持续运行电压 U_c ： 385V

标称放电电流 I_n ： $\geq 20kA$ （ 8 / 20 μs ）

最大放电电流 I_{max} ： $\geq 40kA$ （ 8 / 20 μs ）

电压保护水平 U_p ： $\leq 1800V$ （在 I_n 情况下）

保护模式：3+1模式

安装于标准DIN 导轨

模块化结构，支持热插拔

4.6 环境要求

电源设备的工作条件应满足通用技术中规定的要求。

电源设备的防尘、防雷和抗电磁干扰能力应符合《通信局（站）电源系统总技术要求》YD/T1051-2010的规定。

4.7 接口划分

4.6.1与低压动照系统接口

在各车站的弱电电源室，由低压配电（不含在本标段招标范围内）提供2路独立的一级负荷380/220V交流电源（两路电源能够自动切换），至进线墙面配电箱（供电系统提供），2路交流电源由动照设置的电源切换设备自动切换出1路后馈出3路（2主1备）提供给弱电综合电源系统UPS电源设备，接口界面为墙面配电箱出线端子处，交流配电柜至墙面配电箱间线缆由投标方提供。

4.6.2与综合接地系统接口

综合接地系统（不含在本标段招标范围内）在各车站弱电电源室提供综合接地体，电源系统通过接地线与综合接地体连接，接地线由供货商负责提供。

4.6.3与综合监控系统接口

（1） 电源系统与车站ISCS的接口界面在车站弱电电源室的交流配电屏馈出端，综合电源系统为ISCS系统提供两路380V交流不间断电源，为BAS系统提供两路220V交流不间断电源，为门禁系统提供一路220V交流不间断电源，接口类型为硬线接口（暂定，具体形式待设计联络阶段确定，方案调整引起的费用包含在总价内），接口界面位于弱电综合电源系统一次配电柜馈出端，PIS系统供电回路在发生火灾情况下的切除由车站级ISCS终端实现。

（2） 在车站，电源监控管理系统为综合监控系统提供各个节点UPS、蓄电池状态等信息，接口类型为RJ45/RS485，接口数量暂定为1个，具体实现方式设计联络阶段确认。

(3) 电源系统网管信息通过1个基于IEEE 802.3标准的10/100Mb/s以太网数据接口, 将本系统的设备状态信息由通信系统设置的汇聚交换机统一上传ISCS系统, 接口界面在控制中心ISCS设备室配线架的外线侧。具体接口类型和协议在设计联络阶段确定。

4.6.4与AFC系统接口

(1) 电源系统与车站级AFC系统的接口界面在各车站弱电电源室的一次交流配电柜馈出端, 综合电源系统为AFC系统提供两路380V交流不间断电源, 接口类型为硬线接口(暂定, 具体形式待设计联络阶段确定, 方案调整引起的费用包含在总价内)。

(2) 在各车站, 电源系统为AFC系统提供各个节点UPS等信息, 可为AFC系统提供市电故障信号, 接口类型为RJ45/RS485, 接口数量暂定为1个, 具体实现方式设计联络阶段确认。

(3) 电源系统网管信息与AFC系统的接口在控制中心设备室配线架(EDF)的外线侧, 接口类型为标准的10/100M以太网接口, 将电源系统网管终端安装在AFC工作站上, 投标方需提出接口及实现方式,产生的费用含在总价中。

4.6.5 与人防通信、节能控制系统接口

电源系统网管与人防通信系统、节能控制系统的接口界面在各车站弱电电源室一次配电柜的下端, 综合电源系统为人防通信系统提供两路380V交流不间断电源, 为节能控制系统提供两路220V交流不间断电源, 接口类型为硬线接口(暂定, 具体形式待设计联络阶段确定, 方案调整引起的费用包含在总价内)。

4.6.6与传输系统接口

专用通信传输系统在控制中心、各车站为电源系统提供传输通道, 用于实现车站与控制中心系统间各种控制、数据信号的传输, 接口位置在传输系统的数据配线架上, 接口为1路标准的10/100M以太网接口, 电源系统至传输系统的连接电缆(含接头)由供货商提供。

4.6.7与时钟系统接口

时钟系统的中心母钟为电源系统提供时钟同步接口，电源系统接收时钟系统中心母钟提供的标准时间信息，校准电源系统内所有需要时间信息的设备，时钟系统提供的接口为RJ45，接口位置在控制中心通信设备室综合配线架上，电源系统至综合配线架的电缆（含接头）由供货商提供。

5 信号电源设备性能要求

控制中心信号系统UPS、电池由投标人提供，并需与信号电源屏匹配，具体要求如下：

为保证信号系统设备稳定、可靠、连续地运行，在控制中心电源室配置信号电源设备。

控制中心设置智能电源屏，同时配置在线式智能UPS电源系统设备和阀控式密封胶体蓄电池，信号电源设备包括双路自动切换装置。控制中心采用双UPS、双母线及双电池组冗余配置。控制中心电池组需配置电池监测设备，电池监测设备须具备单节蓄电池状态（含电压、温度、内阻、电流）监测功能，具备接入信号系统智能运维子系统的条件，具体功能需求在设计联络阶段确定。

投标人提供的电源系统设备应具有两路引入电源的自动转换功能、手动转换功能，每路输入均具备手动直供功能，两路输入电源的转换时间（包括手动和自动）不应大于0.15s，在两路引入电源自动转换或中断时，UPS应无时间中断地从备用电池上提供后备电源。所有室内外信号设备均纳入UPS供电。单机UPS电源容量、后备电池的供电容量和时间应考虑UPS供电范围内的所有室内外信号设备的用电需求，单机UPS电源供电时间不少于30分钟。

除正常的负荷（保证信号系统能够正常工作）外，电源系统设备应有30%以上的剩余容量，预留不少于两个模块的安装位置，以确保电源系统的可靠性及将来系统的改动及扩展。

控制中心每套电源屏配套使用的双UPS同时在线供电，防止单个UPS故障时外电网两路电源切换引起设备瞬间断电。

信号系统的电源设备应采用工业级电源断路器，信号系统内部及与外部的上

下级电源断路器容量和保护特性应相互匹配。

电源系统应采用高度可靠的工业级、纯在线、双变换、带手动维修旁路的UPS。UPS电源旁路需具有稳压功能，应带有输入电抗器、输出隔离变压器。UPS电源应具有电池自动管理功能。投标人在投标文件中应提供相关线路图予以对应说明。UPS电源指标要求如下：

1) 具有城市轨道交通 2 条以上正线线路良好运行业绩的国际一流品牌。

2) 提供的 UPS 在安全性、电磁兼容性和机械保护等方面应满足国际标准 EN50091、IEC62040、IEC60950、IEC60439、IEC61000 和 IEC521 和国内相关标准。

3) UPS 电源系统应采用高频开关技术。

4) 输入电压：三相五线交流 380V，电压波动范围-20%~+15%之间（在此范围内应无需电池放电）；输入频率：50Hz±2.5Hz（±5%）；三相电压不平衡度：≤5%；电压波形失真度：≤5%；输入功率因数：>0.9（不带输入滤波器的条件下）。

5) 输出电压：三相五线制交流 380V±1%或单相三线交流 220V±1%；旁路输出电压：交流 380V±3%或交流 220V±3%。输出频率：50Hz±0.25Hz（逆变时）。输出功率因素：≥0.8。输出波形：正弦波。总电压谐波失真度（满载）：<3%（线性负载），<5%（非线性负载）。整机效率：≥85%。

6) 波峰（峰值）因数：≥3：1（满载条件下）。动态电压瞬变范围（电压稳定度）：动态负载：输出电流从 0~50%~100%突变时，瞬变范围≤±5%；静态负载：瞬变范围≤±3%。

7) 过载能力：逆变器：125%时，持续时间≥10min；150%时，持续时间≥1min；200%时，持续时间≥200ms；旁路静态开关：135%时，持续时间≥3min；1000%时，持续时间≥30 毫秒。

8) 转换时间：主电源供电转电池供电时间为 0ms；逆变器供电转旁路供电转换时间≤2ms；旁路转主电源供电转换时间≤2ms。

9) UPS 电池应采用全球知名品牌产品，采用可靠性高、免维护、寿命长、自放电小、深循环性能好的密封胶体蓄电池。蓄电池工作时释放的气体不对信号设

备产生腐蚀。蓄电池的连续浮充工作寿命应不少于 12 年（25℃）。电池再充电时间：8～10 小时，电池容量达到 90%以上。

10) 投标人应根据设备用电量确定信号设备的 UPS 容量，并根据设备后备时间要求选定电池容量。

11) UPS 电源应具有对电池的智能管理功能，采用电池全面自动管理技术（包括均浮充转换和温度补偿、电池放电终止电压自动调节、电池容量检测、寿命预估、电池自动巡检、蓄电池组放电记录等技术）。

12) 在温度为 15℃～35℃、相对湿度为 45%～80%的气候条件下，输入、输出对地正常绝缘电阻 $\geq 25\text{M}\Omega$ 。

13) 噪声： $<55\text{dB}$ （1 米处）。

14) 电涌保护：IEC60664-7-IV。

15) UPS（不含蓄电池）的 MTBF ≥ 25 万小时（不含通过旁路供电的情况）。

16) 投标人应在技术规格书中详细描述系统对 UPS 以及 UPS 对电池的监控和管理功能。

UPS（带稳压旁路）的变压器输入、输出端连接宜经过接口板连接，线路板输入、输出连接应是插拔式连接，便于维修。在设备的结构方面，应充分考虑以后的维护、维修，元器件的安装尽可能做到相互间无阻挡无叠压，投标人应在技术建议书中提供有关图纸及说明。当两路外电切换时引起浪涌电流时，UPS 应有效防护从而避免宕机。

投标人提供的信号电源设备能在本工程的供电条件下稳定可靠地工作、连续地运行。电源系统设计方案尽量提高关键行车设备的单点电源可靠性，避免因此导致的信号系统可用性降低。

投标人提供的电源系统设备必须符合《铁路信号电源系统设备》（TB/T1528）相关标准要求，并满足信号系统设备正常工作的要求。该系统设备应为成熟产品，通过铁路质检部门的认证、检验或检测，具备有效的试验报告、证明和合格证，具有在城市轨道交通领域内的良好运用经验。

电源系统设备结构的一般要求应符合：

- 1) 应采用全封闭机柜结构，并应考虑通风散热，不能在顶部开孔及安装风扇；
- 2) 结构应牢固，所有的焊接处应均匀牢固，无明显的变形和烧穿缺陷；
- 3) 机柜的构架、底座、面板及盖板等应采用能够承受一定的机械应力、电气应力及热应力的材料构成；
- 4) 机柜及安装构件均应采用防护层，包括电镀、化学处理以及油漆、塑料喷涂等；
- 5) 前、后门应能在不小于 90°的范围内灵活启闭；
- 6) 所有连接件、紧固件应有足够的强度，并应有防松动措施；
- 7) 应具有地脚紧固用的安装孔；
- 8) 机柜应配有可以打开的用于进出线的盖板或法兰。

过流、短路保护要求：

- 1) 当采用断路器作为过电流保护时，断路器应符合 GB14048.2 和铁路电源屏相关标准的要求；
- 2) 过电流保护器件应能满足额定电流下长时间正常工作的要求，当负载发生短路故障时，保护器件应立即切断电源供电；
- 3) 电源屏的保护电器之间应具有保护选择性，即在任何一个输出回路过流时，应利用安装在该故障回路的开关器件使其消除，而不应影响其它回路正常供电；
- 4) 电源屏的输入、输出回路应设置断路器，在短路、过流时断路器应可靠分断，切断供电回路；当输出回路发生短路时，允许输出电源模块自身保护；
- 5) 电源模块输出应采用双极断路器；
- 6) 按照被保护电路的额定容量、负载性质以及选择性配合来确定断路器的额定保护电流和延时特性，输入三相电源还应考虑负载不平衡度的因素；
- 7) 电源屏的断路器额定保护电流的容量选择应符合 GB50054 的相关规定，根据负载性质选择断路器的脱扣特性和额定值，输入回路宜为额定电流的 1.5 倍～2 倍，输出回路宜为额定电流的 1.2 倍～1.6 倍；
- 8) 信号电源设备内断路器的设置应系统化设计，实现分级防护，保证开关脱扣保护层次分明，不能出现越级保护现象。

电源系统应从信号系统获取基准时钟信号，保证与信号系统的时钟同步。

电源系统的各种输出电源均应采用隔离供电方式。合理分束，分别供电。具有完善的隔离、净化、分配、防雷、过压和过流保护、短路保护等功能，交、直流电源均应对地绝缘。向室外设备供电的电源电路必须采取可靠的防雷措施并单独送电。

UPS设备及主要元器件应有第三方出具的有效的试验报告，并进行出厂试验及现场试验。各类试验均应根据对应的国际通用标准、规定进行。若投标人采用其它的试验方法，需经招标人确认和批准。每台设备整机必须进行出厂试验，投标人必须提供完整的同类型设备的型式试验报告和出厂试验报告以及试验合格的验收标准。

UPS等设备可通过RS-232/RS-485/RJ45接口向信号电源屏发送其工作状态。

电源系统具有短路保护、可靠的人身安全防护及电气火灾防护系统，还应具备对地漏泄检测的功能。

投标人应根据上述要求提供合理的电源设备（UPS、电池）的配置方案，最终以招标人认可为准。

6 环境要求

电源设备的工作条件应满足通用技术中规定的要求。

电源设备的防尘、防雷和抗电磁干扰能力应符合《通信局（站）电源系统总技术要求》YD/T1051-2018的规定。

7 设备构成

在本工程各车站，交流不间断电源（UPS）负责各子系统设备供电，传输设备、无线、电话等专用通信系统设备通过各系统自带整流设备提供直流电源（若需）。

7.1 设备组成

各车站电源设备主要包括：UPS系统（含共用电池组）、一次交流配电柜、二次通信交流配电柜及电源监控系统设备等，除通信专业外其他专业二次交流配

电柜分别由各归属专业提供。

7.2 电源设备容量

各车站暂按配置2套60kVA的UPS电源设备（含蓄电池（独立电池组配置方案））。

7.3 电源设备的维护管理

由于轨道交通中各车站的通信设备是无人值守的，故9号线二期工程在第二控制中心设置一套电源监控系统对全线的通信电源设备进行集中实时的监测，各车站设置监测设备可接入至中心监控系统。监测内容包括：电源设备的交流部件（输入电源、输出电源）、整流部件、直流部件、逆变部件、免维护电池电压、单节蓄电池的工作参数等。

本工程同时在第二控制中心设置电源网管系统设备，负责本工程弱电电源系统设备的管理，在电源设备故障发生时，中心电源网管系统应有可闻、可视告警信号，同时电源网管系统通过网络与综合监控集中告警系统相连，将所有电源设备的各种状态信息输出到集中监测告警终端上，方便运营集中维护管理。

7.4 接地

通信系统设备大量采用微电子元件，整机耐雷电冲击和抗电磁干扰能力较差，因此采用综合接地方式是可行的。弱电综合接地体由车站动照专业负责配置，接地电阻不大于1欧姆。

本工程通信各系统负责系统机柜至综合接地体的接地线配线。

供货范围

1 设备及材料

详见供货清单。

2 主要配线范围

电源系统设备柜（UPS主机、电池柜、配电柜/配电箱）内；

电源系统设备柜（UPS主机、电池柜、配电柜/配电箱）之间；

电源系统设备至专用通信系统EDF外线侧；

电源系统设备至专用通信系统MDF外线侧（一级母钟）；

电源系统设备至专用电源系统网络管理终端；

电源系统网络管理终端至集中告警EDF外线侧。

3 备品备件

投标报价中应包含1套系统正常使用3年所需要的备品备件的费用。

投标方应根据本系统设备的特点，提出系统正常使用3年所需要的备品备件清单，并应对备品备件的种类和数量的合理性负责，如果种类和/或数量不足，供货商须免费补足。

备品备件费用按系统设备及材料（除蓄电池外）的3%计列，在设计联络阶段可根据业主要求对备品备件进行配置。

投标方应制订本系统长期备品备件本地化供应的方案。

由供货商提供的设备、材料参见供货清单。各表中所列设备、材料，仅用于相关设备投标方编制技术建议书及报价书之用，实际定货可能有调整。

说明：表各项为通信系统专业电源系统设备，UPS、配电屏和电池设备基本性能应符合本工程设备各项参数要求，应能支持全线所有电源系统设备监控和统一网管功能要求，具体要求在设计联络阶段最终确认，费用包含在总价中。

十七 控制中心搬迁要求

概述

控制中心迁改概述

9号线一期控制中心目前设置于七堡控制中心，本工程将既有七堡控制中心迁改至七堡第二控制中心，迁改后七堡控制中心的设备暂定作为线路级备用中心（最终下线）。

投标人应充分考虑控制中心各系统通用服务器、存储、终端采用云平台部署的可能性，无条件配合入云部署，相关的费用含在总价中。

投标人应结合既有一期系统情况及自身系统方案，专题研究各系统控制中心搬迁方案，应详细描述安装、搬迁、接入、过渡、倒接的详细方案，保证系统硬件、软件功能正常且与一期保持一致，无条件配合完成搬迁，保证能够平滑过渡、倒接到第二控制中心，相关的费用含在总价中。

控制中心搬迁工程，应充分考虑系统的可扩展性，该系统及设备的容量和能力，不但能充分满足第二控制中心对9号线一期的集中控制管理要求，还要满足9号线二期工程以及未来延伸线路的接入条件。

第二控制中心通信系统的设计方案应建立在充分利用既有9号线的已有资源，最大限度的利用既有设备及线缆资源，保证既有系统的完整性、可靠性。

控制中心搬迁工程在各子系统发生故障时，具有降级使用功能和对重要通道的备用手段，以搬迁保证系统的正常功能。

改移方案须考虑系统安全性，不得影响9号线正常运营。

本工程范围包括控制中心迁改的专用通信系统设备的供货及集成服务管理，还包括既有工程调研分析（包括系统架构、网络架构、服务器及存储部署分析、数据库分析、资源利用率、设备配置、端口梳理、网管工具等）、深化设计（包括整体规划、搬迁规划、风险评估、应急预案、数据保护、迁移流程等）及迁改保障（含测试、调试、回退）等。

系统方案

1.1.2 传输子系统

在第二控制中心设置1套OTN传输设备节点设备，暂定第二控制中心传输节点分别与七堡控制中心、四个环车站之间建立传输链路，接入既有一期传输环路并共同组成稳定的传输网络。

投标方提供的传输设备应能满足9号线一期、二期所有车站组环（组环方案与既有保持一致）要求，并能实现传输、倒换功能，不降低系统可靠性和稳定性。

系统应满足调试阶段七堡控制中心、第二控制中心任意一个节点失效不影响另一节点与全线各节点之间的业务通道通信。不能影响其他系统的业务切换时间要求（50ms倒换要求）。若有切换时延，投标商需提供切换时间。

投标方也可对传输倒切方案做出更优方案建议，并以专题方案的形式提供。

第二控制中心新设网管服务器（上云）和网管终端，网管软件满足对全线设备的网管功能。

1.1.3 公务电话子系统

暂定第二控制中心设置话务台、交换机和中心网关互联的必要设备。

第二控制中心设置的公务电话设备在硬件配置、系统功能、接口配置等方面与既有七堡控制中心配置完全一致，待设备调试完成后可取代既有七堡控制中心所有设备，实现9号线既有一期、二期与线网软交换中心的互联与出局，与全线车站、段场公务电话系统共同实现全线公务电话系统功能。

第二控制中心新设网管服务器（上云）及网管终端，网管软件满足对全线设备的网管功能。

1.1.4 专用电话子系统

暂定第二控制中心利旧既有七堡控制中心或车辆段备用软交换设备（已在专用电话子系统内开项扩容），并搬迁至第二控制中心，同时在调度大厅新设6套专用电话调度台。

第二控制中心设置的专用电话设备在硬件配置、系统功能、接口配置等方面

与既有七堡控制中心配置完全一致，待设备调试完成后可取代既有七堡控制中心所有设备，与全线车站、段场专用电话系统共同实现全线专用电话系统功能。

待第二控制中心专用电话全部功能启用后，既有七堡控制中心仅保留调度台远距离接入第二控制中心的软交换中心；星桥车辆段备用软交换中心仍作为线路中心级设备备用，在第二控制中心设备失效时，星桥车辆段备用软交换中心可无缝切换代替第二控制中心实现全线专用电话系统功能。

第二控制中心建设需同步升级相关软硬件确保可将 9 号线既有一期、二期全部接入控制中心管理，并且预留满足后期建设未来延伸线路的接入条件。

第二控制中心新设网管服务器（上云）及网管终端，网管软件满足对全线设备的网管功能。

投标人需配合运营、施工单位等对原设置的主备软交换中心倒切、回退、测试、接口调试等工作。

1.1.5 专用无线子系统

暂定第二控制中心利旧既有七堡控制中心或车辆段备用无线交换中心设备（已在专用无线子系统内开项扩容），并搬迁至第二控制中心，在调度大厅新设 6 套无线调度台。

第二控制中心设置的专用无线设备在硬件配置、系统功能、接口配置等方面与既有七堡控制中心配置完全一致，待设备调试完成后可取代既有七堡控制中心所有设备，与全线车站、段场专用无线系统共同实现全线专用无线系统功能。

待第二控制中心专用无线全部功能启用后，既有七堡控制中心仅保留调度台接入第二控制中心专用无线系统；星桥车辆段备用无线交换中心仍作为线路中心级设备备用，在第二控制中心设备失效时，星桥车辆段备用软交换中心可无缝切换代替第二控制中心实现全线专用无线系统功能。

第二控制中心建设需同步升级相关软硬件（包含七堡控制中心）确保可将 9 号线既有一期、二期全部接入控制中心管理，并且预留满足后期建设未来延伸线路的接入条件。

第二控制中心新设网管服务器（上云）及网管终端，网管软件满足对全线设

备的网管功能。

1.1.6 广播子系统

暂定第二控制中心在通信机房新设中心广播设备，主要包含数字广播主机、交换机等，设置的广播系统应能实现 9 号线一期、二期所有车站及段场设备的接入并实现所有功能。在调度大厅新设后备控制盒 6 套、话筒 6 套（其中 1 套为杭德线提供）。扩容接入既有广播网管。

第二控制中心新设的广播设备在硬件配置、系统功能、接口配置等方面与既有七堡控制中心配置完全一致、系统为全线广播系统的有机整体，待设备调试完成后可取代既有七堡控制中心所有设备，与全线车站、段场广播系统共同实现全线广播系统功能。

待第二控制中心广播系统设备全部功能启用后，既有七堡控制中心可转为备用控制中心，在第二控制中心设备失效时，七堡控制中心中心级广播设备可无缝切换代替第二控制中心实现全线广播系统功能。七堡最终设备将下线，第二控制中心设备可独立运行，并实现所有功能。

第二控制中心新设网管服务器（上云）和网管终端，网管软件满足对全线设备的网管功能。

1.1.7 时钟子系统

在第二控制中心新设中心一级母钟设备和标准时间信号接收设备，调度大厅新设子钟，扩容接入既有时钟网管。

第二控制中心新设的时钟设备在硬件配置、系统功能、接口配置等方面与既有七堡控制中心配置完全一致，并能对 9 号线一期、二期所有车站二级母钟授时和管理。待设备调试完成后可取代既有七堡控制中心所有设备，与全线车站、段场时钟系统共同实现全线时钟系统功能。

在第二控制中心新设网管服务器（上云）和网管终端，网管软件满足对全线设备的网管功能。

1.1.8 乘客信息子系统

第二控制中心新设分线中心服务器（上云）、存储设备，交换机、无线核心网设备利旧原七堡控制中心设备（已在乘客信息子系统内开项扩容）。乘客信息系统中心级软件需主备冗余配置。

第二控制中心新设的分线中心设备在硬件配置、系统功能、接口配置等方面与既有七堡控制中心配置完全一致，并可实现二期新增车站平台、播控、区间 AP 等设备的接入及管理。待设备调试完成后可取代既有七堡控制中心所有设备，与全线车站、段场乘客信息系统共同实现全线乘客信息系统功能。

待第二控制中心乘客信息系统全部功能启用后，既有七堡控制中心转为备用控制中心并最终下线。

在第二控制中心新设网管服务器（上云）和网管终端，网管软件满足对全线设备的网管功能。

1.1.9 综合电源子系统

在第二控制中心采用系统单独供电方式，为专用通信系统、综合监控系统、AFC等设备供电，由交流不间断电源设备（UPS）、一次交流配电柜、蓄电池组、电源监控管理系统、网管服务器、网管终端等设备组成。

在第二控制中心，动照专业实现对两路电源切换后，由本系统将动照切换后的两路电源接入交流配电柜内，为UPS设备进行供电，并对UPS设备输出电源进行配电输出，向控制中心微模块内各专业系统设备进行配电，供电方式采用智能母排的方式，配套智能母排设备由专用通信系统招标。

在第二控制中心新设2套80kVA UPS电源及蓄电池组（2组，1:1配置）。

第二控制中心新设电源网管服务器（上云）和终端，网管软件满足对 9 号线既有一期、二期全部接入控制中心管理的网管功能。

第二控制中心新设一次配电设备，主要需求如下：

系统	路数	相位	用电量
专用通信	2	3	25kw

AFC	2	3	15kw
综合监控	2	3	20kw
网管室	4	单相	5kw
预留	4	单相	各 2kw
预留	4	单相	各 4kw

与各专业用电接口位置为模块化机房智能母线输入端，配置的空开/断路器型号应不小于下级空开，且接入相位可能存在调整，投标方可根据实际情况提出各系统输出配电单元路数，并将实际使用空开数量的 40%作为预留，具体方案在设计联络阶段确定，费用包含在总价中。

第二控制中心网管室新设配电设备，由一次配电柜引出，主要需求如下：

分路输出	10A	6A
通信网管室	5 路	15 路

1.1.10 录音子系统

第二控制新设数字集中录音设备及存储设备，

第二控制中心新设的录音设备在硬件配置、系统功能、接口配置等方面与既有七堡控制中心配置完全一致，并可实现对本期工程录音设备接入后查询、存储和管理功能。待设备调试完成后可取代既有七堡控制中心所有设备，与全线车站、段场录音系统共同实现全线录音系统功能。

待第二控制中心乘客信息系统全部功能启用后，既有七堡控制中心转为备用控制中心，并最终下线。

第二控制中心新设录音网管终端，网管软件满足对全线设备的网管功能。

1.1.11 网络安全子系统

第二控制中心设置两套下一代防火墙，其他二级等保设备利用本工程采购的

乘客信息系统三级等保设备。

技术指标

上述子系统涉及的设备技术指标参照本招标文件“第二部分 第一章至第十章”相关内容，各系统功能、架构、设备配置、接口要求及技术指标应不低于对应章节相关要求。

十八. 供货设备清单及要求

供货清单解释说明：

单价包干（此清单中未明确合价包干项目均为单价包干）：此项下设备价及工程量单价实行单价锁定，相关技术指标和需求将在后续设计联络、深化设计后确定，若有变化，单价不变。数量按实际竣工验收时数量进行核增减。

合价包干：为工程范围不变的情况下，此项下设备量、伴随服务费和安装工程量等实行合价包干。

若工程范围发生变化，各项价格单价不变，相应变更数量根据实际竣工验收时数量进行核增减。

设备清单中的一套设备可能包含2台或2台以上设备及配套附件，投标方按满足系统功能的要求进行配置。

1传输子系统

本系统所需的主要设备及材料参见下表，投标方应根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。下表中所列主要的设备、材料仅用于投标方编制技术建议书及报价书之用，实际采购量可能有调整。

9号线二期工程传输子系统主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	100Gb/s 传输节点设备	套	7	正线车站，含机柜（含电源分配单元、电源转换模块）、子架、板卡、软件等，（2200H*600W*600D），安装于弱电综合设备室
2	ODF（720 芯）	套	7	7 个车站，含机柜、熔配单元等（满配、含尾纤），（2200H*800W*600D），安装于弱电综合设备室。
3	综合柜	套	7	含 EDF（72 端口，含理线器），含电源分配单元等，

序号	货物名称	单位	数量	备注
				(2200H*600W*600D)，安装于弱电综合设备室。
4	配合接入智能运维系统	项	1	满足本工程线路、线网级的要求
5	设备 BIM 模型	项	1	包含但不限于设备终端、服务器、交换机、机柜等建模及布点，并在统一平台上部署，满足 BIM 总体对本专业 BIM 模型的需求，合价包干
6	传输系统接口	项	1	含与公务电话互联、与录音系统、ISCS（集中告警）接口配合等，含所需软硬件设备
7	各种配线线缆及辅材	套	7	含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等，合价包干。
8	机房防电磁干扰测试	站	7	含本工程车站（含弱电、公安机房）用房，满足工程实际测试需求
9	弱电间机柜	套	21	600*600*2200mm，每套机柜含 PDU*2、24 口 EDF*2、24 端口 ODF*1、100 线 VDF*1，含理线器、附件及柜内配线等，设置于车站弱电井

2 公务电话子系统

由投标方提供的主要设备、材料参见下表。各投标方应根据各自的情况开列

系统详细的设备数量清单，其它附属设备材料清单也需详细开列。

9号线二期工程公务电话子系统主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	规格	备注
1	接入网关 AG	套	7	不少于 100 用户	车站，含机柜 (2200H*600W*600D) ，设置于弱电综合设备 室
2	各车站以太网交换机	套	7	24 网口	
3	IP 话机	套	35	7 英寸屏	按各站点 5 台考虑。
4	自动电话机	台	140		按各站点 20 台考虑。 支持壁挂安装。
5	MDF	套	7	外线 300，内线 200	各车站。外线侧保安单 元满配，机架式（安装 于综合柜内）
6	EDF（48 口）	套	7		含理线器
7	各种配线线缆及辅材	套	7		含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含 电缆、尾纤、跳纤、柜 内电源线、柜内地线 等，合价包干。
8	设备 BIM 模型	项	1		包含但不限于设备终 端、服务器、交换机、 机柜等建模及布点，并 在统一平台上部署，满 足 BIM 总体对本专业 BIM 模型的需求，合价 包干
9	公务电话系统接口	项	1		含与既有线路公务电话

序号	货物名称	单位	数量	规格	备注
					互联、与录音系统、ISCS（集中告警）接口配合等，含所需软硬件设备
10	接入线网智能运维系统配合	项	1		具体要求详见需求书正文

3专用电话子系统

由投标方提供的主要设备、材料参见下表，下述各表中所列的主要设备、材料，仅用于相关投标方编制技术建议书及报价书之用，实际定货可能有部分调整。各投标方应根据各自的情况开列系统详细的设备数量清单，其它附属设备材料清单也需详细开列。

9号线二期工程专用电话子系统主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	扩容中心软交换系统设备	套	1	本工程接入所需的软硬件、本工程用户所需 licenses 以及既有调度台等
2	车站专用电话接入网关	套	7	36 用户（车站），含机柜（含 PDU、通用钥匙、电源分配单元、状态指示灯）（2200H*600W*1000D），设置于弱电综合设备室
3	车站值班台	台	7	按键式（可编辑键位不小于 36），双话路，支持视频通话
4	调度分机	台	35	按每站 5 台，支持壁挂安装
5	模拟电话机（直通分机）	台	42	按每站 5 台考虑，备用 7 台。支持壁挂安装

6	模拟电话机（PSL 分机）	台	28	每站 4 台，支持壁挂安装
7	24 端口以太网交换机	套	7	各车站，机架式安装，含 24 端口 EDF
8	专用电话系统接口	项	1	包括与 NCC、录音、ISCS（集中告警）等系统接口，含所需软硬件设备
9	各种配线线缆及辅材	套	7	含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等，合价包干。
10	设备 BIM 模型	项	1	包含但不限于设备终端、服务器、交换机、机柜等建模及布点，并在统一平台上部署，满足 BIM 总体对本专业 BIM 模型的需求，合价包干
11	接入线网智能运维系统配合	项	1	具体要求详见需求书正文

4专用无线子系统

本系统所需的主要设备及材料参见下表，投标方应根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。下表中所列主要的设备、材料仅用于投标方编制技术建议书及报价书之用，实际采购量可能有调整。

投标方应对本工程进行详细的场强覆盖计算，并结合自身产品特点对设备及材料数量提出更为合理建议。

9号线二期工程专用无线子系统主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备注

1	扩容集群无线中心设备（主备）	套	2	满足本工程接入；含鉴权、密钥生成等所需软硬件，含控制中心、备用中心所有调度台升级扩容，升级后可满足其对全线各节点无线设备实现系统功能
2	2 载频无线集群基站设备（含双工器）	套	7	普通车站，含机柜及附件；关键部件热备冗余。（2200H*600W*1000D），设置于弱电综合设备室
3	扩容无线网络管理系统	套	1	控制中心，满足本工程各节点设备接入管理
4	专用无线系统接口	项	1	含与 ATS、ISCS（集中告警）、公务电话、广播等系统接口
5	车载台	套	22	含馈线、天线及安装件（新增 10 列车，每列车 2 套），备用 2 套
7	车站电台	套	7	含电源适配器、馈线、天线及安装件；与车载台同一型号
8	手持台	套	175	每套含 2 块电池、1 套座充、1 套旅充、1 套皮套/皮带夹（含肩夹）、1 付耳机
9	手持台 6 联冲设备	套	18	
10	直流断路器	套	35	含安装附件等，合价包干

11	低廓天线	套	270	含安装附件等，合价包干。
12	定向天线	套	2	含安装附件等，合价包干
13	便携式维护终端	套	1	
14	室内分布无源器件	套	7	每个车站各一套。含功分器、耦合器、合路器、衰减器等安装附件等，合价包干
15	防雷设备	项	1	含安装附件等，合价包干。
16	漏泄电缆	km	25	含漏缆卡具、接头、负载终端、漏缆接地夹，接地引线按 3 米长度配置，合价包干
17	各种配线线缆及辅材	套	7	包括机柜之间、机柜与调度台之间、机柜与车站电台之间的各种配线及电源线、线缆与设备之间的各类连接线缆（含跳线、接头）、各种线缆之间的各类连接线缆（含跳线、接头）及 PDU 插排等，此项合价包干。
18	与 NCC、已建、在建和未建线路专用无线系统之间互联互通及配合	项	1	包含所需的硬件、软件等，合价包干
19	配合接入智能运维系统	项	1	具体要求详见需求书正文
21	设备 BIM 模型	项	1	包含但不限于设备终端、服务器、交换机、机柜等建模及布点，并在统一平台上部

				署，满足 BIM 总体对本专业 BIM 模型的需求，合价包干

5广播子系统

本系统所需的主要设备及材料参见表16.5-1、16.5-2、16.5-3、16.5-4、16.5-5，投标方应根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。下表中所列主要的设备、材料仅用于投标方编制技术建议书及报价书之用，实际采购量可能有调整。

9号线二期工程广播子系统主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	车站广播设备 (一般站)	套	7	含机柜、服务器、功放（每 4 主 1 备），PDU、控制、 电源、监测、接口、软件等 (2200H*600W*1000D)， 设置于弱电综合设备室
2	主变广播设备	套	1	含机柜、服务器、PDU、功 放（1 主 1 备）、控制、电 源、监测、接口、软件等 (2200H*600W*1000D)， 设置于主变电所
3	车站交换机	套	8	含 7 个车站以及主变，2 个 万兆光口，48 个千兆电口
4	音频话筒	套	8	1 套/站，含所需线缆及接 头，话筒电源暂定由广播系 统提供，备用 1 套
5	后备广播操作台	套	8	含配线，备用 1 套
6	POE 交换机	套	42	每站 5 套，备用 7 套，24 个 百兆电口，1 个千兆电口，3 个千兆光口

7	模拟扬声器	个	2100	暂定公共区走廊和设备房采用壁挂扬声器，公共区采用吸顶扬声器，壁挂和吸顶扬声器数量可调，费用不变。 具体 6W、具有 3W 抽头车站、含防护罩、线缆分支器、安装固定件等
8	数字扬声器	个	200	POE 供电，含防护罩、线缆分支器、安装固定件等
9	噪声感应器	套	44	每车站 6 套，站厅 2 套，站台 4 套，备用 2 套
10	系统防雷	项	1	投标人须根据防雷方案自行提列，提列的防雷器类型和数量须满足工程需要
11	各种配线线缆及辅材（除扬声器和噪感配线以外）	套	7	含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等，合价包干。
12	设备 BIM 模型	项	1	包含但不限于设备终端、服务器、交换机、机柜等建模及布点，并在统一平台上部署，满足 BIM 总体对本专业 BIM 模型的需求，合价包干
13	广播系统接口	项	1	含与 NCC、ISCS（含集中告警）、ATS、录音等系统接口
14	接入线网智能运维系统配合	项	1	具体要求详见需求书正文

6时钟子系统

本系统所需的主要设备及材料参见下表，投标方应根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。下表中所列主要的设备、材料仅用于投标方编制技术建议书及报价书之用，实际采购量可能有调整。

9号线二期工程时钟子系统主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	二级母钟	套	7	含机柜，投标人可根据本项目实际情况进行资源整合，但须满足工程需求，柜内留有必要的扩展及散热空间， 含接口箱。 (2200H*600W*600D)，设置于弱电综合设备室
2	双面模拟子钟	套	28	含安装配件/吊杆，每站 4 套，暂定与导向结合
3	890×137mm 单面 数字式日历子钟 (车控室嵌入在 IBP 盘上)	套	7	含安装配件，可根据 IBP 模块对尺寸大小进行调整。
4	单面数字式子钟 (800×320mm) 时、分、秒、年、 月、日、星期	套	90	含安装配件/吊杆
5	单面数字式子钟 (630×200mm) 时、分、秒	套	85	含安装配件/吊杆
6	时钟系统接口	项	1	含与各子系统、集中告警内

				容配合
7	各种配线线缆及辅材	套	7	含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等，合价包干。
8	设备 BIM 模型	项	1	包含但不限于设备终端、服务器、交换机、机柜等建模及布点，并在统一平台上部署，满足 BIM 总体对本专业 BIM 模型的需求，合价包干
9	接入线网智能运维系统配合	项	1	具体要求详见需求书正文

7乘客信息子系统

由投标人提供的主要设备、材料参见下表，投标人应根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。表中所列主要的设备、材料以及招标附图仅作为招标使用，投标人投标时应自行对其补充完善，工程施工时以施工图为准，施工图与招标附图、设备及材料清单的差异，不作价格调整，费用包干。本通信系统集成相关服务需发生的全部费用应包含在投标总价中。各投标人应根据各自的情况编制开列系统详细的设备数量清单，其它附属设备材料清单也需详细开列。在报价书中各项设备及材料都应有单价和总价，不允许有赠送项目。相同型号、规格的部件单价必须一致。各设备、材料必须注明原产地及制造商。在设备及材料分项报价表中，各设备单价必须细化到板卡。投标人提供的设备机柜须满足有关要求及工程实施的需要，已列出的机柜数量仅供参考（投标人根据需要配置），未列出机柜数量的由投标人列出并含在设备供货清单中，最终满足工程需要并留有一定的扩展和散热空间，其费用应含在投标总价中。

9号线二期工程乘客信息子系统主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备注

一	信息编播中心			
1	接入编播中心主设备内容扩容	项	1	满足本工程接入，含所需软硬件
二	分线中心			
1	乘客信息系统接口	项	1	含与 ISCS、车辆、信号等系统接口，含所需软硬件（若需）
2	扩容无线控制器	套	2	满足本工程区间 AP 接入需求，含所需软硬件
3	扩容核心交换机	套	2	
4	扩容二层交换机	套	2	
三	车站			
1	车站软件（上云）	套	7	硬件资源由云平台统一提供，本系统提供应用软件、数据库软件及操作系统，含与云平台配合
2	交换机	套	7	投标方应统筹考虑各站显示屏数量及长大区间 AP 数量，根据实际需求配置光口。不少于 12 个电口，不少于 60 个光口。
3	55"LCD 显示屏 （含安装支架、吊架、吊杆等）	套	6	设置于派班室、轮乘室，支持光口输入，含 2 套 OPS 播控，含安装支架、光纤终端盒、光模块、电源分配单元、配线等配套设备
4	43"LCD 显示屏 （含安装支架、吊	块	120	支持光口输入，含 OPS 播控，双屏背靠背安装吊架结

	架、吊杆等)			构, 含安装支架、吊架、下级吊杆、光纤终端盒、光模块、电源分配单元、配线等配套设备, 预留 8 套
5	派班室编辑工作站	套	1	指标参照网管终端
6	LED 显示屏 (含安装支架、吊架、吊杆等)	套	30	与导向结合, 含与导向结合牌体 (尺寸约 6.1m), 控制器, 含光纤终端、光模块、电源分配单元、配线等
7	轨旁 AP 接入设备 (含电源模块)	套	200	含箱体 (材质为不锈钢, 不低于 IP66)、尾纤、馈线电缆、电源防雷器、熔接盒、光电转换器 (若有) 等, 列细项, 投标方可根据自身方案提列, 数量满足系统要求。具体数量设计联络时确定
8	收发天线	套	400	含接地等设备
9	车载设备 (无线接入设备)	套	22	近期 10 列电客车, 每列电客车 2 套, 备用 2 套, 含与车载子系统接口线缆, 备用 2 套含与车载子系统接口线缆; 含 WIFI 和 5G 接入模块 (可自动切换)
10	车载天线	套	44	近期 10 列电客车, 每列电客车 4 套, 备用 4 套
11	各种配套软件 (包括但不限于: 服务	套	1	分开报价并描述软件功能及对应的具体硬件

	器应用软件、工作站应用软件、数据库软件、防病毒软件、编辑、播放、预览、查看、审核、管理软件等)			
12	设备柜 (含 ODF、PDU)	套	7	应考虑设备空间, 合理配置站点的机柜数, 提供的机柜数量满足本系统设备安装要求。 (2200H*600W*1000D) 设置于弱电综合设备室
14	各种配线线缆及辅材	套	7	含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆, 含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等, 合价包干。
15	LCD 显示屏的配套设备 (含机房内及 LCD 屏处控制接口转换器、电源适配器、电源分配箱、含 OPS 播控、连接线缆、与 LCD 屏的各种接头等附件)。	项	1	根据需求配置, 合价包干
四	相关服务			
1	设备 BIM 模型	项	1	包含但不限于设备终端、服务器、交换机、机柜等建模及布点, 并在统一平台上部署, 满

				足 BIM 总体对本专业 BIM 模型的需求，合价包干
2	与 ISCS 系统互联	项	1	包含软硬件
3	接入线网智能运维系统配合	项	1	具体要求详见需求书正文

8录音子系统

本系统所需的主要设备及材料参见下表，投标方应根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。下表中所列主要的设备、材料仅用于投标方编制技术建议书及报价书之用，实际采购量可能有调整。

9号线二期工程录音子系统主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备 注
1	32 路数字集中录音设备	套	7	各车站（主备各一台），满足工程需要，合价包干
2	各种配线线缆及辅材	套	7	含控制中心、车站及区间。含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等，合价包干。
3	设备 BIM 模型	项	1	包含但不限于设备终端、服务器、交换机、机柜等建模及布点，并在统一平台上部署，满足 BIM 总体对本专业 BIM 模型的需求，合价包干
4	接入线网智能运维系统配合	项	1	具体要求详见需求书正文

9网络安全子系统

由投标方提供的主要设备、材料参见下表，下述各表中所列的主要设备、材料，仅用于相关投标方编制技术建议书及报价书之用，实际定货可能有部分调整。各投标方应根据各自的情况开列系统详细的设备数量清单，其它附属设备材料清单也需详细开列。

9号线二期工程网络安全子系统主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	核心防火墙设备	套	2	控制中心
2	下一代防火墙设备	套	2	集中安全管理区
3	主机防护系统	套	1	含防病毒服务器及相关软件，合价包干
4	漏洞扫描系统	套	1	含相关软硬件，合价包干
5	日志审计系统	套	1	含相关软硬件，合价包干
6	数据库审计系统	套	1	含相关软硬件，合价包干
7	运维审计堡垒机系统	套	1	含相关软硬件，合价包干
8	态势感知平台	套	1	含探针及相关软硬件，合价包干
9	安全管理平台	套	1	含相关软硬件
10	便携式维护终端	套	1	含相关软硬件
11	安全管理工作站	套	1	含相关软硬件
12	车站防火墙设备	台	15	每个车站 2 台，备用 1 台
13	设备 BIM 模型	项	1	包含但不限于设备终

				端、服务器、交换机、机柜等建模及布点，并在统一平台上部署，满足 BIM 总体对本专业 BIM 模型的需求，合价包干
14	PIS 三级等保测评服务	项	1	每年一次，合计三次
15	二级等保测评服务	项	1	每两年一次，合计两次
16	各种配线线缆及辅材	套	7	含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等，合价包干。

10 5G专网子系统

本系统所需的主要设备及材料参见下表，投标方应根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。下表中所列主要的设备、材料仅用于投标方编制技术建议书及报价书之用，实际采购量可能有调整。

投标方在设备安装施工时应按现场的实际情况进行配线，在设备安装前应进行现场勘测，并根据自身产品特点对设备及材料数量提出更为合理建议。

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	5G 布控球机	套	2	含安装所需吊杆、挂件、尾纤、防水箱等安装配件及配套线缆
2	执法记录仪	套	55	

3	与其他专业接口	项	1	配合各系统与 5G 公专网接口

11 通信智能运维系统

本系统所需的主要设备及材料参见下表，投标方应根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。下表中所列主要的设备、材料仅用于投标方编制技术建议书及报价书之用，实际采购量可能有调整。

投标方在设备安装施工时应按现场的实际情况进行配线，在设备安装前应进行现场勘测，并根据自身产品特点对设备及材料数量提出更为合理建议。

9号线二期工程通信智能运维主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	通信智能运维服务器（入云）	套	1	硬件由云平台统一承载，本系统提供应用软件、数据库软件及操作系统（含接入 12 号线专业线网级、地铁线网级平台配合工作）
2	通信智能运维终端	套	1	控制中心。含软件。
3	以太网交换机	套	2	控制中心，24 个电口
4	各种配线线缆及辅材	套	1	投标人细化，含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等，合价包干。
5	通信运维操作智能体管理	套	1	

	系统			
6	通信运维操作智能体接入设备	套	1	
7	智能运维工作站	套	2	正线车站通信工班
9	配合接入通信线网智能运维系统	项	1	含接入专业级线网平台和线网级智能运维平台所需的配合及协议开放
10	配合接入城轨云平台	项	1	网管入云
11	设备 BIM 模型	项	1	包含但不限于设备终端、服务器、交换机、机柜等，并能根据土建专业要求统一在车站 BIM 图内统一显示，满足土建专业对本专业 BIM 模型的需求，合同包干

12 紧急可视对讲子系统

本系统所需的主要设备及材料参见下表，投标方应根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。下表中所列主要的设备、材料仅用于投标方编制技术建议书及报价书之用，实际采购量可能有调整。

在报价书中各项设备及材料都应有单价和总价，相同型号、规格的部件单价必须一致。各设备、材料必须注明原产地及制造商。在设备及材料分项报价表中，各设备单价必须细化到板卡。

未来采购的有关系统设备及材料的单价不得高于本次报价。

9号线二期工程紧急可视对讲子系统主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	可视对讲终端（支持音、视频通话）	台	77	10 套/站，备用 7 套
2	紧急求助终端（仅支持音频通话）	台	35	4 套/站，备用 7 套
3	IP 网络寻呼控制台	套	7	含电源适配器等

4	接入交换机	套	7	不少于 4 个千兆光，24 个电口
5	服务器（入云）	套	7	硬件由云平台统一承载，本系统提供应用软件、数据库软件及操作系统
7	各种配线线缆、配件	套	7	含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等，合价包干。
8	设备 BIM 模型	项	1	包含但不限于设备终端、服务器、交换机、机柜等建模及布点，并在统一平台上部署，满足 BIM 总体对本专业 BIM 模型的需求，合价包干

13 办公自动化子系统

本系统所需的主要设备及材料参见下表，投标方应根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。下表中所列主要的设备、材料仅用于投标方编制技术建议书及报价书之用，实际采购量可能有调整。

9号线二期工程办公自动化子系统主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	车站 48 端口接入交换机 （上行 10GE 光口）	套	7	安装在专用通信综合配线柜内，含紧固件等、光模块、PDU、理线架。
2	车站 48 端口接入交换机 （上行 GE 光口）	套	7	含光模块。
3	车站 24 端口接入交换机 （上行 GE 光口，车站）	套	21	含光模块。
4	各类线缆（本系统各处所需 各类型的电源、接地配线、 光跳线、网络跳线等）	套	7	含尾纤防护软管，根据实际需求供货，合价包干
5	设备 BIM 模型	项	1	包含但不限于设备终端、服务器、交换机、机柜等建模及布点，并在统一平台上部署，

序号	货物名称	单位	数量	备注
				满足 BIM 总体对本专业 BIM 模型的需求， 合价包干

14 RFID子系统

本系统所需的主要设备及材料参见下表，投标方应根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。下表中所列主要的设备、材料仅用于投标方编制技术建议书及报价书之用，实际采购量可能有调整。**包含本合同所有子系统（含专用通信各子系统及导向）。**

9号线二期工程RFID子系统主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备注
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	1	需全新移交
5	打印机	台	1	需全新移交
6	发卡器	台	2	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

15 模块化机房

本系统所需的主要设备及材料参见下表，投标方应根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。下表中所列主要的设备、材料仅用于投标方编制技术建议书及报价书之用，实际采购量可能有调整。

9号线二期工程模块化机房主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备注
机房五组微模块冷通道，共含 80 个机柜、5 套智能母线槽，10 台行级精密空调（含机柜）以及通道配套组件				
一	微模块-机柜系统			
1	服务器机柜	台	80	暂按每组微模块 2 套 800 宽、14 套 600 宽考虑，机柜宽度 600/800 双数可调，含 PDU，总价不变
2	机柜侧板	块	20	列头机柜侧门板，适用于 1200mm（深）*2000mm（高）
二	微模块-通道组件系统			
3	微模块控制天窗	套	10	600 宽可维护控制天窗，满足五组微模块需求
4	微模块天窗	套	30	600/800 宽全玻璃天窗，

				根据机柜尺寸配置，满足五组微模块需求
5	微模块天窗	套	5	全玻璃天窗，满足五组微模块需求
6	微模块移门	套	10	电动平移移门
7	微模块门框灯	套	10	安装在移门门框、在微模块报警时联动，需保证至少四种颜色，与紧急告警、重要告警、一般告警、提示告警进行联动
8	微模块通道配套件	套	5	含机柜顶部线槽、围板、氛围灯、L 型封堵件、PAD 和门禁安装件等
9	走线槽	套	5	含强电、弱电、空调走线、尾纤槽等，合价包干
三	微模块-制冷系统			
10	行级精密空调(含室内外机)	台	10	
11	精密空调附件	套	10	内外机铜管、保温棉、支架、制冷剂、通信线缆、内外机电源线，每台室内机至配电引线暂按 50 米、每台室内外机连管暂按 60 米计算。
四	微模块-配电系统			
12	智能母线槽（始端单元）	台	10	每个微模块 2 台，2N 架构

13	智能母线槽（分接单元）	台	30	数量满足输出总路数需求
14	智能母线槽组件	套	1	含干线单元、电源连接器、安装支架、管理卡、跨天窗件、分接单元至机柜 PDU 电源线缆，满足工程使用需求
15	配线	项	1	含配电间至始端单元、始端单元至分接单元、插接箱至 PDU 线缆等
五	微模块-管理系统			
16	微模块智能控制器	台	5	含接入所需软、硬件，总价不变
17	微模块门禁系统	套	5	每套包含 2 个端门，含与楼宇/设备室门禁同步
18	微模块漏水检测	套	10	非定位式水浸传感器+5 漏水检测绳
19	微模块照明	套	5	通道照明系统-LED 灯，含交流执行器
20	微模块天窗执行器	套	5	控制天窗翻转，与消防联动，含天窗执行器
21	微模块视频监控	台	10	含本地存储设备
22	微模块本地运维	台	5	平板 PAD
23	传感器	台	10	温湿度传感器
24	通道管理单元配套件	套	1	传感器、门禁等配套弱电线缆以及必要安装配件等
六	微模块-集中管理系统			

25	服务器	台	1	
26	短信猫	台	1	
27	交换机	台	1	
28	管理平台基础软件	套	1	
29	3D 视图	套	1	
30	移动 APP 运维	套	1	
31	微模块集成接口模块	套	1	
32	模块化机房综合显示屏	套	1	
33	75 寸显示屏	套	2	
34	安装调试费用	项	1	含微模块整体设计安装、 功能模块安装、线槽敷 设、空调外机安装及配 管、配电配线、系统内部 配线、系统调试等，合价 包干

16 综合电源子系统

本系统所需的主要设备及材料参见下表，投标方应根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。下表中所列主要的设备、材料仅用于投标方编制技术建议书及报价书之用，实际采购量可能有调整。

9号线二期工程电源及接地子系统主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	接入线网智能运维系统配合	项	1	具体要求详见需求书正文
2	60kVA UPS 电源设备	套	14	车站，通信、综合监控、AFC、人防通信、节能系

				统，三进三出式，支持双机并联，含机柜
3	蓄电池组	组	14	按 25KW 后备 2 小时考虑，含电池架，按单节不小于 150AH 考虑
4	50kVA UPS 电源设备	套	2	信号专业代招，含机柜
5	蓄电池组	组	2	信号专业代招，含电池架
6	电源、电池监控管理设备	套	7	7 个车站
7	一次交流配电柜（三相输入、三相输出）	套	7	含断路器和电源分时控制设备等，供通信、综合监控、AFC、人防通信、节能系统使用，各车站
8	二次通信交流配电柜（三相双路输入，单相输出）	套	7	含空气开关、输入输出模块等，各车站
9	系统防雷	项	1	列举系统防雷设备的品牌、数量及参数，满足系统要求
10	配线电缆（含电	套	7	合价包干

	源线、信号线及地线等)			
11	电表	套	42	内嵌在交流配电柜中，分专业计量电量；6套/每站
12	设备 BIM 模型	项	1	包含但不限于设备终端、服务器、交换机、机柜、PIS 屏等建模及布点，并在统一平台上部署，满足 BIM 总体对本专业 BIM 模型的需求，合价包干

17 控制中心搬迁

本系统所需的主要设备及材料参见下表，投标方应根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。下表中所列主要的设备、材料仅用于投标方编制技术建议书及报价书之用，实际采购量可能有调整。

9号线二期工程控制中心搬迁主要设备及材料数量表

序号	货物名称	单位	数量	备注
一	传输系统			
1.	100Gb/s 光数字传输设备	套	1	第二控制中心，含机柜内电源转换模块、电源分配单元、子架、板卡、软件

				等。满足 9 号线一、二期所有节点设备接入要求。
2	网管平台及终端	套	1	服务器部署于云平台，含软件及管理终端（不含显示器）
3	ODF（720 芯）	套	1	第二控制中心，含熔配单元等（满配、含尾纤）
4	EDF（72 端口）	架	1	第二控制中心，含理线器，设置于综合配线柜内
5	各种配线线缆	套	1	含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等，合价包干。
6	机房防电磁干扰测试	项	1	含本工程控制中心弱电机房，满足工程实际测试需求
7	控制中心传输设备倒接、配合、调试	项	1	含各类所需的软硬件，合价包干
8	控制中心迁改接口调试	项	1	含与各业务系统的接口等，含所需的硬件、软件等
9	网管汇聚交换机	套	1	OCC 侧用于与 ISCS 系统互联，实现集中告警功能，安装于综合柜中
10	中心入云配合	项	1	网管服务器部署于云平台
二	公务电话			
1	中心软交换设备	套	1	控制中心，所需软硬件、本工程用户所需 licenses

				等
2	中心接入网关	套	1	
3	控制中心以太网交换机	套	1	4 个光口，24 个电口
4	话务台	套	1	
5	网管平台及终端	套	1	服务器部署于云平台，含软件及管理终端（不含显示器）
6	中继网关 TG	套	1	设于第二控制中心
7	EDF（48 口）	套	7	含理线器
8	控制中心迁改设备倒接、调试	项	1	
9	控制中心迁改接口调试	项	1	
10	各种配线线缆	项	1	含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等，合价包干。
11	中心入云配合	项	1	网管服务器部署于云平台
三	专用电话			
1	专用电话软交换设备迁改及调试	项	1	与备用中心热备配置
2	中心调度员调度台	台	6	第二控制中心，按键式（可编辑键位不小于 64），双手柄，支持音、视频通话
3	24 端口以太网交换机	套	3	调度大厅，机架式安装，电话调度台、无线调度

				台、广播控制盒等设备室至大厅使用
4	36 端口以太网交换机	套	1	第二控制中心，架式安装，含 36 端口 EDF
5	设备机柜	套	1	设置于调度大厅，与其他大厅汇聚设备共享，含 48 口 ODF
6	网管平台及终端	套	1	服务器部署于云平台，含软件及管理终端（不含显示器）
7	控制中心搬迁设备倒接调试	项	1	含各类必须的软硬件，合价包干
8	控制中心搬迁接口调试	项	1	包括与各系统的接口、与 NCC 的接口等，含所需的硬件、软件等
9	各种配线线缆	项	1	含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等，合价包干。
10	中心入云配合	项	1	网管服务器部署于云平台
四	无线通信			
1	无线集群中心设备迁改及调试	项	1	与备用中心热备配置
2	4 载频无线集群基站设备（含双工器）	套	1	第二控制中心，含机柜及附件；关键部件热备冗余。满足直放站近端机的安装条件
3	光纤直放站近端机	套	1	安装于基站机柜内，含光

				缆成端盒、安装附件等； 用于第二控制中心
4	光纤直放站远端机	套	4	含光纤、远端机固定件、 接地线、光纤终端盒 (IP65)、电源分配箱 (IP65)、安装附件等； 壁挂安装
5	GPS/北斗卫星接收 天线	套	1	含配套避雷针、射频电 缆、避雷器、接地卡具。
6	无线调度台	套	6	第二控制中心，包括专用 电话机、调度员终端 PC 机、台式扬声器、台式麦 克风、PTT 手柄、通话手 柄，含接入主备交换中心 所需的汇聚交换机等配套 软硬件设备及机箱。
7	网管平台及终端	套	1	服务器部署于云平台，含 软件及管理终端（不含显 示器）
8	低廓天线	套	150	含安装附件等，合价包 干。
9	室内分布无源器件	套	1	控制中心一套。含功分 器、耦合器、合路器、衰 减器等安装附件等，合价 包干
10	控制中心搬迁设备倒 接调试	项	1	含各类必须的软硬件，合 价包干
11	控制中心搬迁接口调	项	1	包括与各系统的接口、与

	试			NCC 的接口等，含所需的硬件、软件等
12	中心入云配合	项	1	网管服务器部署于云平台
五	广播系统			
1	中心级广播设备	套	1	第二控制中心，含控制模块、电源模块、监测模块、接口模块、软件等
2	音频话筒	套	3	第二控制中心，含所需线缆及接头
3	后备广播操作台	套	3	第二控制中心，含所需线缆及接头
4	网管平台及终端	套	1	服务器部署于云平台，含软件及管理终端（不含显示器）
5	控制中心搬迁设备倒接调试	项	1	含各类必须的软硬件，合价包干
6	控制中心搬迁接口调试	项	1	包括与各系统的接口、与NCC 的接口等，含所需的硬件、软件等
7	设备之间的配线	项	1	包括机柜之间、线缆与设备之间的各类连接线缆（含跳线、接头）、各种线缆之间的各类连接线缆（含跳线、接头）等，合价包干，满足工程需求
8	中心入云配合	项	1	网管服务器部署于云平台
六	时钟系统			
1	中心一级母钟设备	套	1	第二控制中心，主要单元

				应冗余配置，含接口箱等设备，根据功能需求配置相应的软硬件设备
2	北斗及 GPS 卫星接收单元及天线	项	1	第二控制中心，含馈线、中继放大、防雷等设备以及其他附件
3	网管平台及终端	套	1	服务器部署于云平台，含软件及管理终端（不含显示器）
4	单面数字式子钟 （1300×440mm） 时、分、秒、年、 月、日、星期	套	1	第二控制中心，根据现场最终确定尺寸规格，含装配件/吊杆
5	控制中心搬迁设备倒接调试	项	1	含必要的软硬件，合价包干
6	控制中心搬迁接口调试	项	1	包括与各系统的接口、与 NCC 的接口等，含所需的硬件、软件等
7	其它配线电缆（其他设备间的线缆）	项	1	含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等，合价包干。
8	中心入云配合	项	1	网管服务器部署于云平台
七	乘客信息系统			
1	核心交换机搬迁	项	1	
2	乘客信息系统平台、接口软件	套	1	中心、视频、接口服务器部署于线网云平台上，中心系统软件需要主备冗余

				配置
3	二层交换机	套	2	第二控制中心，不少于 4 个 GE 光口，64 个 GE 电口
4	无线控制器搬迁	项	1	满足 9 号线一期、二期 AP 接入
6	磁盘阵列存储设备 (含光纤交换机)	套	1	第二控制中心
7	网管平台及终端	套	1	服务器部署于云平台，含软件及管理终端（不含显示器）
8	中心工作站	套	3	包含软件，
9	LCD 播放控制器	套	2	用于中心监视工作站
10	42" LCD 显示屏	套	1	（含安装支架、吊架、吊杆等）
11	55" LCD 显示屏	套	1	（含安装支架、吊架、吊杆等）
12	LED 显示屏 (1530mm*390mm)	套	1	含控制器、安装支吊架，含光纤终端、光模块、电源分配单元、配线等。
13	各种配套软件（包含但不限于：服务器应用软件、工作站应用软件、数据库软件、防病毒软件、Windows Server、编辑、播放、预览、查看、审核、管理软件	项	1	分开报价并描述软件功能及对应的具体硬件

	等)			
14	各种线缆、配件（包括本系统所需的其它跳线、电源线、地线、光/电缆终端盒及线缆接头专用胶带等，由投标方根据推荐系统方案计算）。机房外设备现场所需尾纤需铠装。	项	1	本工程所有机房设备及室外终端引来的光缆均按上架考虑，两个配线架之间的跳纤由本标段提供，合价包干，满足工程需求。
15	中心入云配合	项	1	中心、视频、接口、网管服务器部署于云平台
八	综合电源系统			
1	80kVA UPS 电源设备	套	2	通信、综合监控、AFC 专业，三进三出，支持双机并联，含机柜
2	蓄电池组	组	2	按 25KW 后备 2 小时后备计算，含电池架，按单节不小于 150AH 考虑
3	电源、电池监控管理设备	套	1	
4	一次交流配电柜（三相输入、三相/单相输出）	套	1	含机柜、空气开关和电源分时控制设备、输入输出模块等，供通信、综合监控、AFC、信号系统使用
5	网管室配电箱	套	1	
6	网管平台及终端	套	1	服务器部署于云平台，含软件及管理终端（不含显

				示器)
7	中心入云配合	项	1	网管服务器部署于云平台
8	其它配线电缆（其他设备间的线缆）	项	1	含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等，合价包干。
九	录音系统			
1	48 路数字集中录音设备	套	1	主备，满足工程需要，含机柜，合价包干
2	录音数据存储磁盘阵列	套	1	
3	网管平台及终端	套	1	服务器部署于云平台，含软件及管理、查询终端（不含显示器）
4	数字录音集中控管软件	套	1	
5	24 端口以太网交换机	套	1	
6	中心入云配合	项	1	网管服务器部署于云平台
7	其它配线电缆（其他设备间的线缆）	项	1	含至相关设备以及 ODF、EDF 的线缆，含电缆、尾纤、跳纤、柜内电源线、柜内地线等，合价包干。
8	控制中心搬迁设备倒接调试	项	1	含必要的软硬件，合价包干
9	控制中心搬迁接口调试	项	1	包括与各系统的接口，含所需的硬件、软件等
十	其他			

1	设备 BIM 模型	项	1	包含但不限于第二控制中心所有设备终端、服务器、交换机、机柜等建模及布点，并在统一平台上部署，满足 BIM 总体对本专业 BIM 模型的需求，合价包干
2	配合接入通信智能运维系统	项	1	包括第二控制中心所有系统及终端数据采集等配合

（1）单价包干（此清单中未明确合价包干项目均为单价包干）：此项下设备价及工程量单价实行单价锁定，相关技术指标和需求将在后续设计联络、深化设计后确定，若有变化，单价不变。数量按实际竣工验收时数量进行核增减。

（2）合价包干：为工程范围不变的情况下，此项下设备量、伴随服务费和安装工程量等实行合价包干。

（3）若工程范围发生变化，各项价格单价不变，相应变更数量根据实际竣工验收时数量进行核增减。

（4）设备清单中的一套设备可能包含2台或2台以上设备及配套附件，投标方按满足系统功能的要求进行配置。

18 备品备件

1一般要求

1）投标人应提供系统设备质保期内所需的备品备件，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。未达到寿命要求，投标人应提供分析报告，招标人保留追索赔偿的权利。

4) 投标人须提供专用通信系统在质保期后2年内所需的备品备件。此部分费用已包含在合同总价中，投标人投标时须提供以下三个清单：

(1) 设备组成价格清单（包含但不限于名称、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。

中标后，招标人与中标人签订专用通信系统采购及安装主合同外，与杭州地铁运营有限公司签订备品备件框架三方协议。由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）

投标人所提供的上述清单应在合同实施过程中根据设计的需要进行数量的更改，招标人将根据需要，按照投标人在投标时所提供的清单中的单价有选择的采购质保期后所需的备品备件。同时，招标人可选择采购备品备件清单以外的备品备件。

2供货要求

1) 投标人应按设备总价的一定比例和设备的易损程度向招标人提供购买保证质保期后2年的设备维护和维修要求的系统备品备件的建议。投标人应根据其系统的特点提供所需备品备件数量的计算依据。

2) 投标人提供的备品备件的数量还应能确保系统投入运营后，在任何故障情况下得到及时的修正和更换，确保专用通信系统不中断运营。

3) 在质量保证期内，投标人应对自身产品问题所引起的任何备品备件的消耗负责。

4) 为保证招标人对专用通信系统设备的正常维护及维修，当招标人确定需要延续向投标人购买备品备件时，投标人及其分包商应提交一份承诺书，承诺可为招标人提供长达40年的备品备件供应合同。在此情况下，买卖双方通过新签合

同商定延续的备品备件供应计划。投标人应在承诺书中提供备品备件价格换算公式，并注明背离承诺的处罚办法。

5) 备品备件的清单应按不同设计进度予以更改，以确保清单内的备品备件是符合最终设计。备品备件清单的内容应包括以下数据：

- (1) 系统中总数量；
- (2) 建议数量；
- (3) 原厂订货编号；
- (4) 图件编号；
- (5) 订货及送货时间。

6) 在合同谈判阶段招标人确定向投标人购买的备品备件，应与其它合同设备同时制造，同时供货。

7) 招标人向投标人购买的备品备件中，若原厂商所生产的备品备件停止生产，或法人实体出现变化，投标人应有责任在备品备件停止生产前最少6个月通知招标人，并提供其它代替产品。

8) 为便于各投标人统一报价，投标时各投标人按招标人提供的备品备件表报价，并计入投标总价。

9号线二期工程备品备件推荐数量表

序号	货物名称（备品备件）	规格型号	单位	数量	移交批次	建议移交时间	备注
1	LCD播放控制器		套		第一批	质保期满前一个 月内	
2	电源控制器		台		第一批	质保期满前一个 月内	
3	OPS接收器		个		第一批	质保期满前一个 月内	
4	主控交换板		个		第一批	质保期满前一个 月内	
5	A型电源板		块		第一批	质保期满前一个	

						月内	
6	GE线卡		块		第一批	质保期满前一个 月内	
7	百兆光口板		块		第一批	质保期满前一个 月内	
8	百兆电口板		块		第一批	质保期满前一个 月内	
9	XGE线卡		块		第一批	质保期满前一个 月内	
10	GE伪线代理线卡		块		第一批	质保期满前一个 月内	
11	CFP单模光模块		个		第一批	质保期满前一个 月内	
12	整流机框		套		第一批	质保期满前一个 月内	
13	嵌入式接口单元		台		第一批	质保期满前一个 月内	
14	POTS用户板（轨 交）		块		第一批	质保期满前一个 月内	
15	交换控制板		块		第一批	质保期满前一个 月内	
16	VoIP子卡 B/1W 型		块		第一批	质保期满前一个 月内	
17	2GE光口及2GE 电口上联板		块		第一批	质保期满前一个 月内	
18	通用电源板		块		第一批	质保期满前一个 月内	
19	嵌入式		套		第一批	质保期满前一个	

	电源系统					月内	
20	车站专用电话接入网关		套		第一批	质保期满前一个月 月内	
21	调度台		台		第一批	质保期满前一个月 月内	
22	按键扩展模块		个		第一批	质保期满前一个月 月内	
23	800M单载波基站收发信机(含一套东信数模兼容基站软件V1.0)		台		第一批	质保期满前一个月 月内	
24	电台主机（含附件）		台		第一批	质保期满前一个月 月内	
25	轨道交通固定台二次开发模块（含附件）		台		第一批	质保期满前一个月 月内	
26	轨道交通列车电台二次开发模块（含附件）		台		第一批	质保期满前一个月 月内	
27	电台烧号终端（含软件）		台		第一批	质保期满前一个月 月内	
28	广播控制器		台		第一批	质保期满前一个月 月内	
29	功率放大器		台		第一批	质保期满前一个月 月内	
30	输出切换装置		台		第一批	质保期满前一个月 月内	
31	音频话筒盒		台		第一批	质保期满前一个	

						月内	
32	后备广播操作台		台		第一批	质保期满前一个 月内	
33	温湿度传感器		台		第一批	质保期满前一个 月内	
34	蓄电池单体监测 模块		台		第一批	质保期满前一个 月内	
35	蓄电池采集器		台		第一批	质保期满前一个 月内	
36	UPS		套		第一批	质保期满前一个 月内	
37	LCD播放控制器		套		第一批	质保期满前一个 月内	
38	43" LCD显示屏		套		第一批	质保期满前一个 月内	
39	OPS卡		套		第一批	质保期满前一个 月内	
40	55" LCD显示屏		套		第一批	质保期满前一个 月内	
41	LED显示屏（含 控制器、安装支 架、吊架、吊 杆）		套		第一批	质保期满前一个 月内	
42	交换路由引擎模 块千兆以太网电 接口		套		第一批	质保期满前一个 月内	
43	交换路由引擎模 块 万兆以太网光		套		第一批	质保期满前一个 月内	

	接口						
44	千兆以太网光口 +万兆以太网光 接口模块		套		第一批	质保期满前一个 月内	
45	地铁 专用无线AP		套		第一批	质保期满前一个 月内	
46	光模块-SFP-GE- 单模模块		套		第一批	质保期满前一个 月内	
47	交流电源模块		套		第一批	质保期满前一个 月内	
48	无源光分路器模 块		套		第一批	质保期满前一个 月内	
49	数字集中录音设 备		套		第一批	质保期满前一个 月内	
50	可视对讲终端		台		第一批	质保期满前一个 月内	
51	IP 网络寻呼控制 台		台		第一批	质保期满前一个 月内	
52	防火墙主机		台		第一批	质保期满前一个 月内	
53	调度控制盒		个		第一批	质保期满前一个 月内	

19 专用测试工具

由供货商提供的专用测试工具参见下表。下述各表中所列专用测试工具仅用于投标方编制技术建议书及报价书之用,实际定货可能有调整。在设计联络阶段根据业主要求对专用测试工具进行确认,方可供货。

9号线二期工程专用工具表

序号	货物名称	单位	数量	备注
1.	钳形接地电阻测试仪	套	1	

十九. 附图

专用传输系统图（招标用）

公务电话系统图（招标用）

专用电话系统图（招标用）

无线通信系统图（招标用）

广播系统图（招标用）

时钟系统图（招标用）

乘客信息系统（招标用）

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制件加盖公章；
- (3) 投标承诺书；
- (4) 业绩汇总表（资格条件业绩的汇总）（若有）；
- (5) ∟。

(1) 投标保证金

1. 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制件加盖公章

(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) /

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				
...				

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。

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，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。

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

产品的技术服务和售后服务的内容和措施

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，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

（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制件粘贴处

法定代表人身份证背面复制件粘贴处

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制件粘贴处

代理人身份证背面复制件粘贴处

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

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 报价明细表包含以下各表

- (1) 投标报价汇总表
- (2) 设备费分项报价表
- (3) 备品备件费分项报价表
- (4) 专用工具费分项报价表
- (5) 设备分项报价明细表-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	不含增值税的投标报价 (单位：人民币/元)	备 注
1	9 号线二期 专用通信 系统	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		不含增值税的投标报价小计		
5		增值税税费（税率 13%）		
6	总计	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	单 价 (不含增值税)	合 价 (不含增值 税)	备 注
							单位(元)	单位(元)	
1									
2									
3									
.....									
合 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、保险及相关服务等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	单 价（不含 增值税）	合 价（不 含增值 税）	备 注
							单位(元)	单位(元)	
一	招标文件提供备品备件清单部分（如有）								
1									
1.1									
2									
2.1									
二	投标人根据设备特点补充备品备件清单								
1									
1.1									
2									
2.1									
合价									

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、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%，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	单 价（不含 增值税）	合 价（不含 增值税）	备 注
							单位(元)	单位(元)	
一	招标文件提供专用工具清单部分（如有）								
1									
2									
二	投标人根据设备特点补充专用工具清单								
1									
2									
合价									

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。

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、设备分项报价明细表-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（不含增值税）	合价（不含增值税）
	小计					
	小计					

注：1、此表乃设备费分项报价表中所有类型设备的分项报价明细表，需细化至系统设备最小可拆卸单元。

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]

a) 注:

b) a) 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。

c) 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。

d) c) 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，则视作放弃中标资格，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		
开户行				开户账号		
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	
	生产工人		人		销售人员	
	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）