杭州市城市轨道交通12号线一期工程（含4号线三期工程、10号线二期工程）供电系统0.4kV开关柜及环控电控柜设备

（招标编号：　　）

招标文件

（☑资格后审）

招标人：杭州市地铁集团有限责任公司（盖单位章）

招标代理机构：国信国际工程咨询集团股份有限公司（盖单位章）

2025年07月08日

招标公告

1.招标条件

杭州市城市轨道交通12号线一期工程、杭州市城市轨道交通4号线三期工程、杭州市城市轨道交通10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，现对该工程的供电系统0.4kV开关柜及环控电控柜设备进行公开招标。

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 9944.08 万元，其中本次招标范围内的工程造价 5287 万元，建设地点：杭州市。

2.2 招标范围：杭州市城市轨道交通12号线一期工程、杭州市城市轨道交通4号线三期工程、杭州市城市轨道交通10号线二期工程供电系统0.4kV开关柜、环控电控柜（含电气火灾监控系统）设备及备品备件、专用工器具；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60日历天。

3.投标人资格要求

□（1）具有 / 资质；

☑（2）自 2020 年 1 月 1 日以来*☑承接过/□完成过* 单个合同金额1000万元及以上的含有0.4kV开关柜的供货 业绩（证明材料：合同复制件，时间以合同签订日期为准）；

☑（3）投标人为具有独立法人资格的低压开关柜的制造商 ；

（4）本次招标□接受/☑不接受 联合体投标：联合体投标的应满足下列要求：/ 。

4.招投标方式

4.1公开招标。**线下招投标，其中线上获取招标文件。**

4.2□采用评定分离，☑不采用评定分离。

5.招标文件的获取

5.1 本项目招标文件（含图纸）和补充（答疑、澄清）、修改文件以网上杭州建设工程招标造价平台（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 2025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（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　　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516号T2楼　　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：邵工、赵工　　联系人：资丹、宋喆

电话：0571-86000829、0571-86000556　　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08日

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	招标人	名称：杭州市地铁集团有限责任公司 地址：杭州市上城区九和路516号T2楼 联系人：邵工（商务）、卢工（技术）、赵工（技术） 电话：0571-86000829、56563835、86000556
1.1.3	招标代理机构	名称：国信国际工程咨询集团股份有限公司 信用评价等级：AAAAA 地址：杭州市上城区九和路520号铁汇发展中心T4楼206室 项目负责人：资丹　　信用评价等级：AAA 联系人：资丹、宋喆 电话：13750849629、15857809007 邮箱：752147271@qq.com
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：非实质性要求允许细微偏离，不允许重大偏

		离。
2.1	构成招标文件的其他资料	图纸（如有），补充文件（如有）。
2.2.1	投标人要求澄清招标文件	截止时间：于2025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：13750849629　联系人：资工
2.2.2	招标文件澄清发出的形式	招标人将在2025年　月　日　18:00前对投标人疑问作出统一的解答，并以招标补充文件的形式发出。 在杭州建设工程招标造价平台（https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092）、杭州市公共资源交易平台（http://hzctc.hangzhou.gov.cn）上公开发布。在开标前，投标人须随时关注网站的最新答疑信息，自动下载。
2.2.3	投标人确认收到招标文件澄清	潜在投标人应自行关注杭州建设工程招标造价平台（https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092）、杭州市公共资源交易平台（http://hzctc.hangzhou.gov.cn）发布的补充文件信息，招标人不再一一通知。投标人因自身贻误行为导致投标失败的，责任自负。
2.3.1	招标人修改文件发出的形式	同2.2.2。
2.3.2	投标人确认收到招标文件修改	同2.2.3
3.1	投标文件的组成	3.1.1资格审查材料： （1）投标保证金； （2）有效的企业法人营业执照复印件加盖公章； （3）投标承诺书； （4）业绩汇总表（资格条件业绩的汇总）及相关证明材料复制件（如有）； （5）制造商资格声明（招标公告资格要求应提交的资料）。 3.1.2技术标（宜300页以内）； （1）技术偏离表（如有）； （2）第七章“投标文件格式”技术标要求的内容； （3）其他投标资料：投标人认为需要的其他资料。 3.1.3资信标； （1）资信详细情况汇总表； （2）投标人声明； （3）业绩（评分业绩）汇总表及相关证明材料复制件（如有）； （4）/　　（评标办法资信打分要求应提交的资料） （5）其他投标资料：投标人认为需要的其他资料。 3.1.4商务标； （1）法定代表人资格证明书； （2）授权委托书（投标文件由委托代理人签字并在开标时提供）； （3）投标函； （4）报价明细表； （5）优惠条件（如有）； （6）商务偏离表（如有）； （7）第七章“投标文件格式”商务标要求的内容； （8）其他投标资料：投标人认为需要的其他资料。
3.2.1	增值税税金的计算方法	一般计税法
3.2.3	最高投标限价	1.最高投标限价5287　万元（其中，12号线一期最高投标限价3368　万元，4号线三期最高投标限价1518　万元，10号线二期最高投标限价401　万元）； □2.风险控制价：为防止投标人恶意低价竞标，最高投标限价的　%作为风险

		控制价（_____万元）。
3.2.5	投标报价的其他要求	1、投标人递交的投标函及投标报价表中的投标总价必须一致。 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、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“投标报价表”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、本工程需按国优标准建设，项目执行过程中，投标人需根据国优工程要求进行相关工作，具体要求在设计联络阶段确定，所有费用均含在总价中。 12、所有根据合同或其它原因应由投标人支付的税款和其它应交纳的费用都要包括在投标人提交的投标价格中。
3.3.1	投标有效期	不少于120个日历天（从投标截止之日起算）。
3.4.1	投标保证金	1、金额：人民币_50_万元【不得超过最高投标限价的2%，且最高不得超过50万元】 2、交纳方式： 银行保函/保证保险/担保公司担保/转账/浙江省投标保证金数字保函（购买保险、保函、担保的费用及转账资金应从基本账户支出） 注：担保交纳方式将按招标核准登记表中“投标保证金缴纳方式”下拉框中勾选的方式直接获取显示(即：A:财政性资金（接受银行保函、保险机构保证保险保单、担保公司保函、浙江省投标保证金数字保函）；B:非财政性资金（接受转账、银行保函、保险机构保证保险保单、担保公司保函、浙江省投标保证金数字保函））； 转账形式缴存担保的，应当从投标人基本账户转出，须在杭州银行“杭银在线”系统（https://hyzx.hzbank.com.cn/hykx/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，必须按要求加盖章或签字。由投标人的法定代表人签字或盖章的，应附法定代表人身份证明；由代理人签字的，应附授权委托书和合法身份证明。授权委托书应符合第七章“投标文件格式”的要求。
3.7.3A（2）	投标文件份数及其他要求	1、纸质投标文件 （1）份数：正本壹份，副本 肆 份； （2）装订要求：采用胶装。 （3）“资格审查材料”、“技术标”、“资信标”、“商务标（含电子投标文件U盘或光盘）”可分别成册，也可合并成一册。 2、其他：电子投标文件一份 （1）电子投标文件采用U盘或光盘形式，且在电子投标文件上写明投标人名称。 （2）电子投标文件为资格审查材料、技术标、资信标、商务标的扫描件PDF版，其中**业绩汇总表（资格条件业绩的汇总）**和**业绩（评分业绩）汇总表**（格式见附件）需额外提供word版，刻录在电子U盘或光盘中。
3.7.4	业绩证明文件要求	业绩公示汇总表须按所附证明材料如实填写，未录入的不作为评审依据。 注：**业绩（评分业绩）汇总表**本项目投标人最多可填报 3 个评分业绩，投标人填报业绩的数量超过招标人要求的，超过的业绩不再评审。如招标人要求投标人填报3个业绩，若某投标人按序号填报了3个以上的类似业绩，评标时专家仅评审序号为1到3的的业绩即可，不论后续业绩是否有效，专家均不再给予评审。
4.1.1（A）	投标文件外包装和密封要求	投标文件（含电子投标文件）应密封，并在外包装上加盖投标人单位公章。
4.1.2（A）	封套上应载明的信息	招标人名称： （项目名称）项目投标文件 招标项目编号： 若为单独封套的请载明:“资格审查材料”或“技术标”或“资信标”或“商务标（含电子投标文件）”等对应内容。 投标单位名称： 在**投标截止时间**前不得开启
4.2.1	投标截止时间	2025年　月　日
4.2.2（A）	递交投标文件地点	杭州市公共资源交易中心（之江路925号临江金座2号楼）第　开标室

4.2.3	投标文件是否退还	投标截止时间止，存在以下情形之一的不予开标，投标文件退还： 1、招标人设置工程业绩作为必要条件的，递交投标文件的投标人少于7个的； 2、未设置工程业绩条件为必要条件，递交投标文件的投标人少于3个的。
4.2.5（A）	投标文件的拒收情形	1、逾期送达的、未送达指定地点的； 2、未按照招标文件要求密封的； 3、投标文件份数少于招标文件要求的；
5.1（A）	开标时间和地点	1、开标时间： 2025年 月 日 同投标截止时间。 2、开标地点：杭州市公共资源交易中心（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 5 人及以上单数。（评标委员会开始评标前应推选1名专家为评标组长，招标人代表不得担任评标组长）
6.3	评标办法	□经评审的最低价法； ☑综合评估法。
6.3.2	评标委员会推荐中标候选人的人数	☑1.不采用评定分离，1 个。（1～3 个） □2.采用评定分离：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）。
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。如遇国家法定休假日，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：_____。
7.2.9	中标人公告媒介及期限	公告媒介：杭州建设工程招标造价平台（https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092）、杭州市公共资源交易平台（http：//hzctc.hangzhou.gov.cn）。 公告期限：不少于3日。
7.4.1	履约担保及支付担保	履约担保的金额：合同总价的2%（不得超过2%）。 支付担保的金额：合同总价的2%（不得超过2%）。 履约担保/支付担保的形式：详见合同条款。
8.1	重新招标其他情形	1、资格后审项目设置了招标项目所需最低资质（资格）条件外的其他条件，导致通过资格审查的投标人数量不足的； 2、招标投标过程中，因项目发生变更，现有招标资格条件和项目规模不符的； 3、中标候选人放弃中标、因不可抗力不履行合同、不按招标文件要求提交履约担保，或者被查实存在影响中标结果的违法行为等情形不符合中标条件的； 4、法律法规规定的其他情形。

8.2	不再招标的情形	重新招标后投标人仍少于3个的，属于必须审批、核准的工程建设项目，报经原审批、核准部门审批、核准后可以不再进行招标。
10	需要补充的其他内容	招标人异议受理电话：0571-86000829邵工。 投诉受理部门电话 ：0571-89587878杭州市建设工程招标造价服务中心。
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.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。**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☑未按招标文件要求提供制造商资格声明的（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☑投标有效期不满足招标文件要求的（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：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； 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）：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各线路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%**； 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__30__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，其投标可视作串通投标并按否决投标处理，不再对其进行评审。经后续调查处理，即使最终无法认定串通投标行为成立的，也不影响对其按否决投标处理的结果。 3.投标人须知具体内容如与本前附表不一致的，以本前附表为准。

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

2、本招标文件未尽事宜按国家、省市现行规定执行。

投标人须知

1.总则

1.1招标项目概况

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

1.1.2招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5建设地点：见投标人须知前附表。

1.2招标项目的资金来源和落实情况

1.2.1资金来源及比例：见投标人须知前附表。

1.2.2资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3招标范围、计划工期和质量标准

1.3.1招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2计划工期：见投标人须知前附表。

1.3.3质量标准：见投标人须知前附表。

1.4投标人资格要求

1.4.1投标人应具备承担本招标项目资质条件、能力和信誉：

（1）资质要求：见投标人须知前附表；

（2）业绩要求：见投标人须知前附表；

（3）其他要求：见投标人须知前附表。

1.4.2投标人须知前附表规定接受联合体投标的，联合体除应符合本章第1.4.1项和投标人须知前附表的要求外，还应遵守以下规定：

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

（2）由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级；

（3）联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在同一标段中投标。

1.4.3投标人的资格审查方式:见投标人须知前附表。

1.4.4投标人不得存在下列情形之一：

（1）为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

（2）为与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的法人、其他组织或者个人；

（3）不同投标人的单位负责人为同一人或者互相存在控股、管理关系的；

（4）为本标段前期准备提供设计或咨询服务的；

（5）为本标段的监理人；

（6）为本标段的代建人；

（7）为本标段提供招标代理服务的；

（8）与本标段的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人的；

（9）与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互控股或参股的；

（10）与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互任职或工作的；

（11）被责令停业的、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照；

（12）进入清算程序，或被宣告破产；

（13）被依法暂停或取消投标资格的；

（14）法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

1.5费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6保密

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

1.7语言文字

招标投标文件使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的，应附有中文注释。

1.8计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9踏勘现场

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

1.9.2投标人踏勘现场发生的费用自理。

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

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

1.10投标预备会

1.10.1投标人须知前附表规定召开投标预备会的，招标人按投标人须知前附表规定的时间和地点召开投标预备会，澄清投标人提出的问题。

1.11分包

应符合相关法律法规规定。

1.12偏差

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

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

2.招标文件

2.1招标文件的组成

本招标文件包括：

（1）招标公告；

（2）投标人须知；

（3）评标定标办法；

（4）合同条款及格式；

（5）工程技术规范和技术要求；

（6）图纸及其他资料（如有）；

（7）投标文件格式；

（8）投标人须知前附表规定的其他材料。

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

2.2招标文件的澄清

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

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

2.3招标文件的修改

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

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

3.投标文件

3.1投标文件的组成

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

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

3.2投标报价

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

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

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

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

3.2.5投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

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

3.3投标有效期

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

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

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

3.4投标保证金

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

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

3.4.3投标保证金的退还：

3.4.3.1未中标单位在中标通知书发出后退还。

3.4.3.2中标单位在合同签订后退还。

3.4.4有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

（1）投标人在投标有效期内撤销投标文件；

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

（3）投标人须知前附表规定的其他情形。

3.5资信审查资料

见本章3.1规定及评标办法。

3.6备选投标方案

3.6.1投标人不得递交备选投标方案，否则其投标将被否决。

3.7投标文件的编制

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

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

3.7.3（A）采用线下投标的

（1）投标文件签字或盖章的具体要求见投标人须知前附表。

（2）投标文件份数及其他要求见投标人须知前附表。

3.7.4投标文件格式

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

4.投标

4.1投标文件的密封和标记

4.1.1（A）纸质投标文件的密封及标记要求见投标人须知前附表。

4.1.2（A）投标文件封套上应写明的内容见投标人须知前附表。

4.2投标文件的递交

4.2.1投标人应在投标人须知前附表规定的投标截止时间前递交投标文件。

4.2.2（A）投标人递交投标文件的地点：见投标人须知前附表。

4.2.3除投标人须知前附表另有规定外，投标人所递交的投标文件不予退还。

4.2.4（A）招标人收到投标文件后，向投标人出具签收凭证。

4.2.5（A）投标文件的拒收情形：见投标须知前附表。

4.3投标文件的修改与撤回

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

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

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

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

5.开标

5.1开标时间和地点

见投标人须知前附表。

5.2开标程序

见投标人须知前附表。

5.3开标异议

投标人对开标有异议的，应当在开标现场提出，招标人当场作出答复，并制作记录。

5.4特殊情况处置

见投标人须知前附表。

6.评标

6.1评标委员会

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

6.2评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3评标

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

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

7.合同授予

7.1中标候选人公示媒介及期限

中标候选人公示媒介及期限见投标人须知前附表。

7.2定标方式

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

7.2.2 定标原则：招标人负责制、公开透明、诚信守约的原则。

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 的规定的时间和地点召开定标会议，招标人的纪检监察部门应对招标投标活动的全过程进行监督。

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

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

密。

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

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

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

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

（3）企业信誉：主要包括企业信用情况、过往业绩履约情况、建设单位履约评价情况等（可查询全国和浙江省建筑市场监管公共服务系统、浙江省交通运输信用综合管理服务系统、全国或浙江省水利建设市场监管服务平台等）；

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

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

（6）联合体投标的，联合体组成情况；

（7）企业质量安全、无欠薪管理情况；

（8）企业项目班组人员到岗履职等管理情况；

（9）工程保修维护等后续服务便利；

（10）落实建筑业高质量发展政策；

（11）落实政府其他政策；

（12）招标人认为需要考量的其他因素。

7.2.8定标方法可采用下列方法或者下列方法的组合：

（1）票决法。由定标委员会以直接票决或者逐轮票决的方式确定中标人。

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

（3）投标人须知前附表 7.2.8 规定的其他定标办法。

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

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

（1）中标人放弃中标资格或者拒不签订合同的；

（2）中标人被查实存在违法行为影响中标结果的；

（3）投标人须知前附表7.2.10规定的其他情形。

7.2.11定标后有下列情形之一的，应重新定标：

（1）查实定标委员会未按定标办法公正履职的；

（2）有定标委员会成员与中标候选人有利害关系且未申请回避的；

（3）投标人须知前附表7.2.11规定的其他情形。

7.3中标通知

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

7.4履约担保

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

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

7.5签订合同

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

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

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

8．重新招标和不再招标

8.1重新招标

有下列情形之一的，招标人将重新招标：

（1）投标截止时间止，投标人少于3个的；

（2）经评标委员会评审后否决所有投标的；

（3）其他情形见须知前附表。

8.2不再招标

见须知前附表。

9．纪律和监督

9.1对招标人的纪律要求

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

9.2对投标人的纪律要求

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

9.3对评标委员会成员的纪律要求

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

9.4对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

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

10.需要补充的其他内容

需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

第三章 评标定标办法

第一节 评标办法

☑综合评估法

一、评标原则

评标应遵循公平、公正、科学、择优的原则。

二、评标组织

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

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

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

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

三、评标程序和内容

总分（100分）=资信3分+技术47分+商务50分

1.熟悉招标文件和评标办法；

2.投标文件的资格审查；

3.投标文件的符合性评审；

4.投标文件的资信标评审；

5.投标文件的技术标评审；

6.投标文件的商务标评审；

7.必要时对投标文件中的问题进行询标，包括拟作出否决投标决定前对相关投标人进行的询问核实；

8.根据评标办法和标准对投标文件进行综合评分、排序；

9.完成评标报告，推荐中标候选人。

四、评审细则

（一）投标文件的资格审查

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

（二）投标文件的符合性审查

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

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

（三）询标

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

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

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

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

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

（四）资信标评分

由评标委员会全体成员根据投标人提供的相关证明材料进行集体认定。

1.业绩评分（0～3）分

（1）自2020年1月1日以来（以合同签订日期为准）具有单个合同金额1000万元及以上的含有0.4kV开关柜的供货业绩，每个得1分，最高得3分。

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

注：①以业绩公示汇总表须按所附证明材料如实填写，未录入的不作为评审依据；

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

（五）技术标评分

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

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

2、技术评分（28.5—47分）（招标人可根据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。）

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)技术指标-0.4kV开关柜柜型：横向比较，酌情打分。(2-5)分

(2)原材料及元器件-0.4kV开关柜框架断路器、塑壳式断路器选型、技术性能：横向比较，酌情打分。(3-5)分

(3)原材料及元器件-0.4kV开关柜有源滤波器、多功能智能表计、智能监控装置(PLC、交换机)选型、技术性能：横向比较，酌情打分。(2-3)分

(4)技术方案-0.4kV开关柜整体方案、电气性能、结构布置：能体现出技术先进、接线简单、结构紧凑、运行安全可靠、 操作灵活、维护方便的特点，横向比较，酌情打分。(2-3)分

(5)原材料及元器件-0.4kV开关柜母线槽材质、性能、工艺和连接方案：横向比较，酌情打分。(2-3)分

(6)原材料及元器件-0.4kV开关柜柜体材料、操作机构、浪涌保护器、接触器、微型断路器、端子排等其他元器件：横向比较，酌情打分。(1-2)分

（7）技术方案--环控柜开关柜整体方案及结构方案：能体现出技术先进、接线简单、结构紧凑、运行安全可靠、操作灵活、维护方便的特点，横向比较，酌情打分。（2-3）分

（8）技术方案--环控柜抽出式功能单元方案：现场操作简单方便，一、二次接插件稳定可靠，横向比较，酌情打分。（2-3）分

（9）原材料及元器件--环控柜低压熔断器隔离开关、低压交流塑壳式断路器：横向比较，酌情打分。（3-4）分

（10）原材料及元器件--环控柜双电源自动切换装置（ATS）：横向比较，酌情打分。（3-4）分

（11）原材料及元器件--环控柜马达保护控制器、智能化数字测量仪表：横向比较，酌情打分。(1-2)分

（12）原材料及元器件--环控柜浪涌保护器、接触器、微型断路器、端子排等其他元器件：横向比较，酌情打分。（1-2）分

（13）原材料及元器件--环控柜智能低压系统：横向比较，酌情打分。（1.5-2）分

(14)生产工艺及试验检验-组装工艺及生产设备、试验方法及试验检验设备:横向比较，酌情打分。(1-2)分

(15)质保及使用维护-售后服务、人员配置和管理维护方案:横向比较，酌情打分。(1-2)分

(16)其他方案-生产实施计划及接口实施方案：横向比较，酌情打分。(1-2)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。）**（10 -50分）**

☑ **平均价下浮法**

（1）评分范围：通过符合性审查的所有投标文件进入评分范围。

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

（3）评标基准值：

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

b.评标委员会按以下公式计算出评标基准价：

评标基准价=报价平均值×（1-下浮值）

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

a.投标评标价等于评标基准价时，得**满**分**（50分）**；

b.投标评标价每低于评标基准价1个百分点，扣0.5分；

c.投标评标价每高于评标基准价1个百分点，扣1分。

以上报价得分不足一个百分点时，使用直线插入法计算，保留小数2位。

投标文件的商务标评分不足10分的，计为10分。

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

☑**（八）对投标人进行排序，推荐中标候选人**

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

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

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。

第四章 合同条款及格式

（一）合同协议书

本合同由杭州市地铁集团有限责任公司(以下简称“买方”)与 _____(以下简称“卖方”)于_年__月__日商定并签署。

鉴于买方为（项目名称）采购，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协议书不可分割的一部分，并与本合同协议书一起阅读和解释：

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、澄清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：杭州市城市轨道交通 12 号线一期工程、杭州市城市轨道交通 4 号线三期工程、杭州市城市轨道交通 10 号线二期工程供电系统 0.4kV 开关柜及环控电控柜（含电气火灾监控系统）设备及备品备件、专用工器具。

4、根据上述合同文件要求，本合同总价为

大写：人民币_____

小写：￥_____

其中：不含税金额（大写）人民币_____(小写：￥　　)；

税金（大写）人民币_____(小写：￥　　)。

其中 12 号线一期：人民币_____；4 号线三期：人民币_____；

10 号线二期：人民币_____。

设备费：_____元，其中 12 号线一期：___元，4 号线三期:____元；10 号线二期：___元；

备品备件:_____元,其中 12 号线一期:____元,4 号线三期:_____元;10 号线二期:_____元；

专用工具:_____元,其中 12 号线一期:____元,4 号线三期:_____元;10 号线二期:_____元。

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

6、作为对所提供货物、安装（或安装督导）和配套服务以及修补缺陷的报酬，买方在此立约，保证按合同规定的方式和时间向卖方支付合同价款。

7、本合同协议书正本一式二份，买方和卖方各执壹份，副本一式拾份，买方执捌份，卖方执贰份。正本和副本如有互相矛盾之处，以正本为准。

8、本合同协议书由双方法定代表人或其授权的代理人(授权代理人须提供法定代表人授权委托书，并作为合同附件)签署并加盖公章(或合同专用章)，且买方收到卖方递交的履约保证金后正式生效，本协议书止于合同质保期结束且无残留问题。

买方（盖章）：	卖方（盖章）：
法定代表人或	法定代表人或
其授权委托人（签字或盖章）：	其授权委托人（签字或盖章）：
地址：杭州市上城区九和路516号	地址：
电话：	电话：
账号：	账号：
开户行：	开户行：

（二）合同通用条款

1 定义及解释

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

1.1 定义

(1) “合同”或称“合同书”系指买卖双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和材料。

(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提示参考，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

a) 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。

b) 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。

c) 如果买方指定标准或提出书面要求的，卖方应予以遵行。

d) 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 电汇、支票、本票或汇票；

7.4.3 保险公司保函或融资担保公司保函（仅适用担保金额<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/或试验的代表的身份情况通知卖方。

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，且经买方签发预验收证书后，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，并经预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、存放及交货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。

12.2 卖方按买方项目现场交货价交货(买方不提供现场专用仓库)，并应以发票金额百分之一百一十(110%)投保一切险、战争险加罢工暴动、民变和提货不着险。货物保险将由卖方办理，保险费由卖方支付。

12.3 卖方应对在现场为系统或设备和材料进行安装或安装督导/调试、试验、验收和试运行等提供服务的卖方人员投保人身险及其他有关的险别，有关保险索赔买方不承担连带责任。卖方应对到卖方所在地参加设计会议、监造、出厂检验和培训的买方人员投保人身险及其他有关的险别，保险期限从买方人员离开杭州至回到杭州时为止。卖方应在收到买方关于人员往来的通知后 3 日内完成投保手续。

12.4 卖方应买方要求，出示根据合同要求应购买的上述保险的保险单或保险证明以及保险费的收据。

12.5 本条款规定的投保所需的全部保险费均由卖方支付。

12.6 卖方应在资信良好可靠、有能力承保并为买方接受的保险公司投保。

12.7 本条款所列的投保手续以及保险索赔由卖方负责办理。若本条款所要求的保险单可能发生索赔，则卖方必须尽快以书面形式通知买方，并随时告知有关索赔事宜的进展情况。

12.8 卖方应尽全力进行保险安排，以保证索赔事件发生后在短时间内予以妥善解决，并使买方的利益得到充分保障。

12.9 如果卖方未能按要求出示合同规定的保险范围的证明，则买方可办理此类保险并保持其有效。买方为此目的支付的保险费应从合同价中扣除。

13 运输

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

14 服务

14.1 卖方须按买方要求提供下列服务以及专用条款规定的其他服务：

(1) 所供货物的组装调试和试运行；

(2) 提供货物组装和维修所需的专用工具；

(3) 为所供货物提供详细的操作和维护手册；

(4) 在在双方商定的一定期限内对所供货进行安装/安装督导、调试、维护、修理和运行等服务，但前提条件是该服务并不能免除卖方在合同保证期内所承担的义务；

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

14.2 卖方提供的上述服务的费用已含在合同价中。

15 备品备件和专用工具

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

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

15.1.2 在备品备件、专用工具、易损件/消耗性材料停止生产的情况下：

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

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

15.2 卖方应负责保证其合同分包商受制于本条款的规定。

16 保证

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

17 价格

合同价格在专用条款第 17 条价格条款中规定。

18 付款

付款的方法和条件及支付货币在专用条款第 18 条付款中规定。

19 合同变更

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

(1) 合同项下提供的货物是专为买方制造时，变更图纸、设计或规格；

(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、效率和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；

19.6.2 对合同中已明确并有定价的选项及替代方案，按合同列明的相应的金额计；

19.6.3 对合同中尚未明确和定价的选项及替代方案，其金额须由合同双方按以下一种或多种方法协商确定：

（1） 根据合同规定的原则计出总价；

（2） 根据合同中类似货物单价和/或单位费率计算而计出总价；

（3） 根据合同价格类推和/或按比例计算而计出总价；

（4） 根据合同规定的相应成本确定。

19.6.4 如果买方决定变更，卖方应有权得到下列付款：

（1） 由于此类变更而使部分实施的工程变为无用而导致的费用；

（2） 对已经制造或正在制造的设备进行必要改动所产生的额外费用，或对任何已做但因此类变更而必应进行改动工作所产生的额外费用；

（3） 买方应在此基础上确定费率或价格，并考虑到有部分资金卖方可以从第三者得到补偿的情况。

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

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

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

19.9.1 合同双方仅接受下列形式的文件作为合同的修改文件：

（1） 合同补充协议：经合同双方协商并签字盖章的合同补充协议。

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

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

20 转让和分包

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

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

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

20.3 除买方事先书面同意外，卖方不得分包。

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

20.5 分包合同必须符合通用条款第 3 条的规定。

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

20.7 主要部件的供应商应视为分包商，主要部件的产地和制造厂须符合合同的规定，任何改变须经买方同意。

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

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

21 索赔

合同的索赔条款按专用条款第 21 条规定。

22 终止合同

终止合同按专用条款第 22 条规定。

23 工程暂停

工程暂停按专用条款第 23 条规定。

24 不可抗力

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

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

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

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

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

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

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

24.8 如果不可抗力的情况发生并因此根据民法典合同编双方均被解除进一步履行合同，卖方的履约保证金不被没收。

25 争端的解决

25.1 合同实施中或与合同有关的一切争议应通过双方友好协商解决。如友好协商开始后六十（60）天内不能达成协议时，争议应提交仲裁。

25.2 仲裁应由杭州仲裁委员会根据其仲裁程序和规则在杭州进行。仲裁的官方语言为中文。

25.3 仲裁裁决为最终裁决，对双方均具有约束力。

25.4 除仲裁机关另有裁决外，仲裁费应由败诉方负担。

25.5 在仲裁期间，除正在进行仲裁的部分外，应继续执行本合同其它部分。

26 合同语言

26.1 本合同语言为中文。

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

27 适用法律

本合同适用中华人民共和国现行法律。

28 通知

28.1 本合同一方给对方的通知应用书面形式包括电报、电传或传真送到合同中规定的对方的地址，电报、电传或传真要经书面确认。

28.2 通知以送到日期或通知书的生效日期为生效日期，两者中以晚的一个日期为准。

29 税和关税

29.1 中国政府根据现行税法和相关法规对买方征收的与本合同有关的一切税费均应由买方负担。

29.2 中国政府根据现行税法及相关法规的规定对卖方和其雇员征收的与本合同有关的一切税费均由卖方负担，并已包含在合同价中。

29.3 在中国关外、境外发生的与本合同执行有关的一切税费均应由卖方负担。

30 合同生效和签约地、履行地

30.1 合同生效条件：合同双方法定代表人或其授权的代理人(授权代理人须提供法定代表人授权委托书，并作为合同附件)签署并加盖公章(或合同专用章)，且买方收到卖方递交的履约保证金后正式生效。

30.2 合同签约地：本合同签约地为中华人民共和国浙江省杭州市。

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）　“预验收证书”是指买方根据专用条款第 8.6.5 款向卖方颁发的证书。

（24）　“最终验收证书”是根据专用条款第 8.6.6 款由买方颁布发给卖方的证书。

（25）　“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机构开立的、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保函，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预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

在货物合同项下货物的检验、试验和验收程序如下：

(1) 样机检查试验
(2) 出厂试验
(3) 工厂验收试验
(4) 到货检查
(5) 开箱检查
(6) 现场试验
(7) 单位工程验收（预验收）
(8) 竣工验收（最终验收）

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 合同双方均须派人参加合同要求双方参加的检验和试验。如卖方因自身原因未能参加检验或试验的，买方有权单独检验或试验且其结果视为有效。如买方因自身原因未能参加检验或试验的，应改期进行。

8.6.1.8 对于“用户需求书”中规定的需买方确认的试验验收项目，卖方应在这些项目完成后的 2 周内向买方递交一式四(4)套记录以供买方确认，该记录应详尽到可使买方得以就其真实性及准确性进行评定。

8.6.1.9 如果合同双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，买卖双方检验人员应签署开箱检查报告。

8.6.5 **预验收**

8.6.5.1 系统设备综合联调成功并经 144 小时连续性试验通过后，进入试运行期。设备经过试运行后当买方认为卖方已按本合同要求完成质保期之前的所有工作，买方将组织相关单位进行系统的预验收，预验收合格后签署预验收报告，发放预验收证书，开始质保期。

8.6.5.2 具体要求详见“用户需求书”。

8.6.6 **竣工验收**

8.6.6.1 竣工验收在设备经过试运营后，由买方主持，卖方参加，确认设备能否被买方接受。竣工验收的内容详见“用户需求书”。

8.6.6.2 买方须于竣工验收完成后签署竣工验收证书。

8.6.6.3 若买方认为工程中出现的细微疏漏和错误不影响竣工验收证书的签署，买方应签署竣工验收证书并注明存在的疏漏和错误。在此情况下卖方应采取措施对存在的疏漏和错误（包括潜在的）进行修正，直至使买方满意为止。

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杭州地铁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. 买卖双方检验人员签署开箱检验报告前货物的现场仓储及保管由卖方负责，以保证此期间所有货物的完好无损。

10.8.3. 自接到买方的生产通知之后，在合同规定的生产周期后，卖方应能提供不少于一百八十(180)天免费厂内仓储期。

10.8.4. 本项目的工程计划，招标人有权在项目实施过程中根据工程进展情况进行调整承包商在投标时，应同意服从计划的调整并负责成品在卖方仓库的仓储，并由卖方承担相应的费用。

10.9 发运单据

在每批货物从发运地发运后当日，卖方应特快专递给买方下述单据：

10.9.1. 运输单据副本一式六份；

10.9.2. 详细装箱单副本一式六份。

14 服务

在通用条款第 14 条中增加下列内容：

14.3 设计

14.3.1 设计与程序

14.3.1.1 卖方负责合同项下产品货物的设计，具体要求详见“用户需求书”。

14.3.1.2 卖方进行的产品设计应按照“用户需求书”规定的程序完成，该程序必须包括以下步骤：

（1） 买卖双方互提相关设计文件及设计资料；

（2） 召开讨论产品设计的联络会议；

（3） 卖方完成产品设计；

（4） 买方确认详细设计。

14.3.1.3 执行上述程序计划的进度计划见专用条款第 31 条。

14.3.2 设计的确认

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

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

14.3.2.3 确认程序和内容见“用户需求书”。

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

14.3.3 设计联络会议

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

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

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

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

14.3.3.5 在设计联络会议期间，双方应作好记录并形成会议纪要。

14.3.4 设计和设计联络费用

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

14.3.5 联络会议外的设计联络

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

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

14.4 设备监造

详见“用户需求书”有关内容。

14.5 安装/安装督导

详见“用户需求书”有关内容。

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

详见“用户需求书”有关内容。

14.7 接口

详见“用户需求书”有关内容。

14.8 事故

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

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

14.9 培训

14.9.1 在买方所在地的培训

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

14.9.1.2 卖方派往买方所在地的培训人员一切费用均由卖方自理。

14.9.1.3 对卖方培训人员的要求、规定和安排，详见“用户需求书”。

14.9.2 在卖方所在地的培训

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

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

15 备品备件和专用工具(如有)

在通用条款第 15 条中增加下列内容：

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

15.4 在质量保证期届满后，卖方应按买方的要求随时以不高于投标的报价向买方提供设备和材料所需的备用件、更换件或替代件等备品备件、专用工具、易损件/消耗性材料。在设计联络结束后二（2）个月内，卖方须提供详细的备品备件长期供应政策和方案，包括优惠政策、各备件厂家地点及联系方式、供应时间保障等卖方应对本合同项下的备品备件、易损件/消耗性材质量负责，应满足“用户需求书”部分中相应部分的技术描述及技术要求。

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 预验收结束前，卖方应将合同规定的备品备件全部移交买方。

15.9 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 正常质量保证期为预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害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，其费用和风险由卖方承担，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，如果在某单台同设备上发生 2 次或更多的连续故障或发生 2 次相同的故障，则该设备将被认为不合格。在这种情况下，卖方必须对该设备进行免费更换。由此而产生的所有费用由卖方负责。

16.2.10 卖方保证在现场和杭州现有条件下，合同项下的设备、系统在正常操作情况下不会因卖方或卖方分包商在设计和制造过程中的缺陷、错误或材料选用及制造工艺上的缺陷而产生故障。在寿命周期内若由于设备、系统在设计和制造过程中的缺陷、错误或材料选用及制造工艺上的缺陷（包括潜在缺陷）而导致安全事故或其他事故，给买方造成的所有损失应由卖方赔偿。

16.2.11 合同项下的设备、系统在现场和杭州现有条件下正常操作情况，在合同货物寿命周期内出现的因卖方或卖方分包商的设计、材料选用及制造工艺产生的缺陷，卖方应负责

及时修正。

16.2.12 买方及买方代表（监理、监造人员）对卖方产品质量的审查程序和结果不会减轻卖方对其提供的设备所承担责任，也不会减轻其确保产品质量符合本合同要求所承担的责任。

16.2.13 卖方须提供合同货物寿命期内技术支持，并保证每次在收到买方技术支持请求后 24 小时内给予回应。

16.2.14 卖方还应保证合同项下所提供的服务包括设计、培训、调试和试验等，应按合同规定方式进行并保证不存在因卖方或其分包商、代理商或代表或工作人员的过失、错误或疏忽而产生的缺陷。

16.2.15 卖方所供的货物必须已得到中华人民共和国有关部门授予的在中华人民共和国使用的许可，否则，一切责任由卖方负责。

16.2.16 卖方与土建及其他系统卖方的所有技术协调工作应取得买方的书面同意。如果发生争议，应由买方裁决，各方均应遵守，并不得籍此要求增加费用或延长工期。

16.2.17 卖方必须对所提供的设备/系统方面的一切专利费用和执照费及其他所办理的手续所产生的费用承担责任，并负责保护买方的权益不受任何损害。一切由于文字、商标、和技术专利侵权引起的法律裁决、诉讼和费用均由卖方负责。

16.2.18 买方保留对所购设备数量、规格、型号、种类、功能变动的权利，变更按合同通用条款及专用条款第 19 条执行。

16.2.19 如有样机，其设计及制造过程中买方将对样机方案及制造过程进行全程跟踪评审，卖方必须依据买方评审意见及时对方案作出调整并对样机进行改造，直至通过买方组织的最终评审，除增减或更换合同项下设备、材料外买方作出的任何改变卖方都不以此为由增加任何费用。

16.3 潜在缺陷保证

16.3.1 在潜在缺陷质保期内，对货物中因工艺粗糙、设计错误和材料缺陷，但在上述正常质保期和延长质保期届满之前的合理检测中未能发现的潜在缺陷，卖方应对之负责。

16.3.2 潜在缺陷保证期是在专用条款第 16.2 条所述之正常质量保证期后的一年。

16.3.3 在潜在缺陷保证期内，所有相同功能的相同设备、系统、材料或主要设备由于潜在缺陷发生的比率在连续十二个月内超过百分之五(5%)，除非买方另有书面同意，则卖方应免费重新设计和更换所有这类设备、系统、材料或主要设备。

17 价格

17.1 本合同价格为固定单价，在合同执行期间不受政策、法规变化(税务政策调整除外)以及汇率浮动、物价指数浮动等对价格的影响。本合同单价所含增值税率为 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。

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

详见协议书。

17.4 结算

17.4.1 竣工结算是指项目预验收合格后,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。卖方在单位工程预验收完成后的 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 买卖双方的竣工结算完成后，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 12 号线一期工程（含 4 号线三期工程、10 号线二期工程）供电系统 0.4kV 开关柜及环控电控柜设备合同备品备件框架三方协议》执行。

18.2.1 预付进度款

本专用条款第 17.3 款规定合同（不含备品备件）总价的百分之十五（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）产品合格证；

（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。

18.2.3 预验收后付款

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预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）项目管理方签署的预验收证书；

（3）卖方出具的与应收款项等额的收款收据。

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预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

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。

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，否则按专用条款第 21.3 条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；

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 一但收到买方索赔通知，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风险，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最终验收结束。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预验收，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最终验收结束。

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

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，要求详见“用户需求书”，或因卖方原因导致合同工期延误 2 个月。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。

22.3.2 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) 取销对所剩货物的采购，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) 样机制造及评审计划

(4) 设备制造进度计划

(5) 工厂设备试验进度计划

(6) 装运仓储进度计划

(7) 现场设备到货计划

(8) 现场设备安装调试计划

(9) 系统联调、全线联调和试运行计划

(10) 验收进度计划

(11) 技术文件交付进度计划

(12) 培训进度计划

上述进度计划(2)至(12)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(12)，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预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。卖方及其应在预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

杭州市地铁集团有限责任公司：

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

本授权书有效期自　　年　月　日至　　年　月　日。

委托代理人无转委托权。特此委托。

被授权代表情况：

姓名：_____　　身份证号码：_____

职务：_____　　邮编：_____

通信地址：_____

电话：_____　　传真：_____

法定代表人签字或盖章：_____　　年　月　日

被授权人签字：_____　　年　月　日

_____(公章)

年　　月　　日

附录二：预付款保函

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提交受益人所在地仲裁机构仲裁。

银行名称：　　（盖章）

银行法定代表人或负责人：　　（签字或盖章）

地址：

电话：

传真：

邮编：

附录三：履约保函

履约保函(格式)

受益人：**杭州市地铁集团有限责任公司**

保函号：

开具日期：

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

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

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

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

我行放弃贵方应先向卖方要求赔偿上述金额然后再向我行提出要求的权利。

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

本保函有效期自出具之日起生效，至合同设备预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提交受益人所在地仲裁机构仲裁。

银行名称：　　(盖章)

银行法定代表人或负责人：　　(签字或盖章)

地址：

电话：

传真：

邮编：

附录四：履约保函承诺书

履约保函承诺书

我方承诺，如果截止至　　年　　月　　日，工程合同设备未能预验收结束，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预验收证书后28日止。

卖方全称(盖章)：

卖方法定代表人或其授权代表(签字或盖章)：

日　期：

附录五：廉政协议

廉政协议

甲方：

乙方：

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

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

二、甲方及其工作人员不得以任何形式向乙方索要和收受回扣等好处费。

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

四、甲方工作人员不得参加可能对公正执行公务有影响的宴请和娱乐活动。

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

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

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

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

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

十、乙方不得为甲方和个人购置或者提供通讯工具、家电、高档办公用品等物品。

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

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

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

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

甲方(公章)：	乙方(公章)：
法定代表人：	法定代表人：
或委托代表人：	或委托代表人：

附录六：建设合同质保期承包商运营考核管理办法

建设合同质保期承包商运营考核管理办法

1　目的

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

2　范围

本办法适用于由建设单位签订的建设合同在质保期内的考核管理。

3　引用文件

《新线工程交接管理办法》

《设施设备维修及使用接口管理办法》

《承包商作业安全管理办法》

《施工检修管理办法》

4　定义

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

质保期：指建设合同中约定的质量保证期（含延长质保期）、缺陷责任期。

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

重大活动：指大型政治、经贸、文体等活动。

5　原则

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

6　职责

6.1 技术总部

6.1.1 负责建设合同质保期管理工作的归口管理。

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

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

6.1.4 负责对工程建设项目技术资料移交、计量器具送检情况的审核。

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

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

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

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

6.2 组织与人力资源总部

6.2.1 负责对承包商进行施工负责人培训、取证等方面事项的管理。

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

6.3 财务总部

6.3.1 负责与集团财务部就已扣减质保金转账至运营公司事宜对接。

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

6.4 合约采购总部

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

6.5 设施设备维护部门

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

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

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

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

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

6.5.6 负责组织开展《设备（工程）出质保运营确认单》内部会签。

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

6.5.8 按月反馈工程项目出质保办理进度。

7 考核内容

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

7.1 工程建设问题考核内容

7.1.1 功能完整性

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

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

7.1.2 延误工期责任

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

7.1.3 缺陷整改质量

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

7.1.3.2 因承包商原因造成设备损坏的，按设施设备实际损失价值赔偿。

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

7.2 维修及服务考核内容

7.2.1 人员管理

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

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

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

7.2.2 响应时间

7.2.2.1 承包商须按照运营公司各专业所要求的时间内做好质保期的服务工作；对于响应时间未满足质保期约定要求的，每发生一次扣相应比例质保金，质保金的扣除方式按照附录A《各专业质保期管理考核标准》中响应及时性要求相关内容执行。

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

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

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

7.2.3 服务质量

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

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

7.3 技术资料考核内容

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

7.3.1 施工工程技术资料

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

7.3.2 专业设备技术资料

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

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

7.4 备品备件与专用工具考核内容

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

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

7.5 安全及施工管理考核内容

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

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

7.5.3 相应考核扣罚，不免除有关作业主合同安全责任处罚条款。

7.6 其他注意事项

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

8 评分方式

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

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

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

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

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

良：80分（含）至95分（不含）；

合格：60分（含）至80分（不含）；不合格：60分以下。

8.6 质保期内出现以下情况的，直接评定为“不合格”。

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

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

8.7 各承包商评价结果，将作为承包商选择的重要参考依据。

9 出质保办理要求

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

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

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

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

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

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

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

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

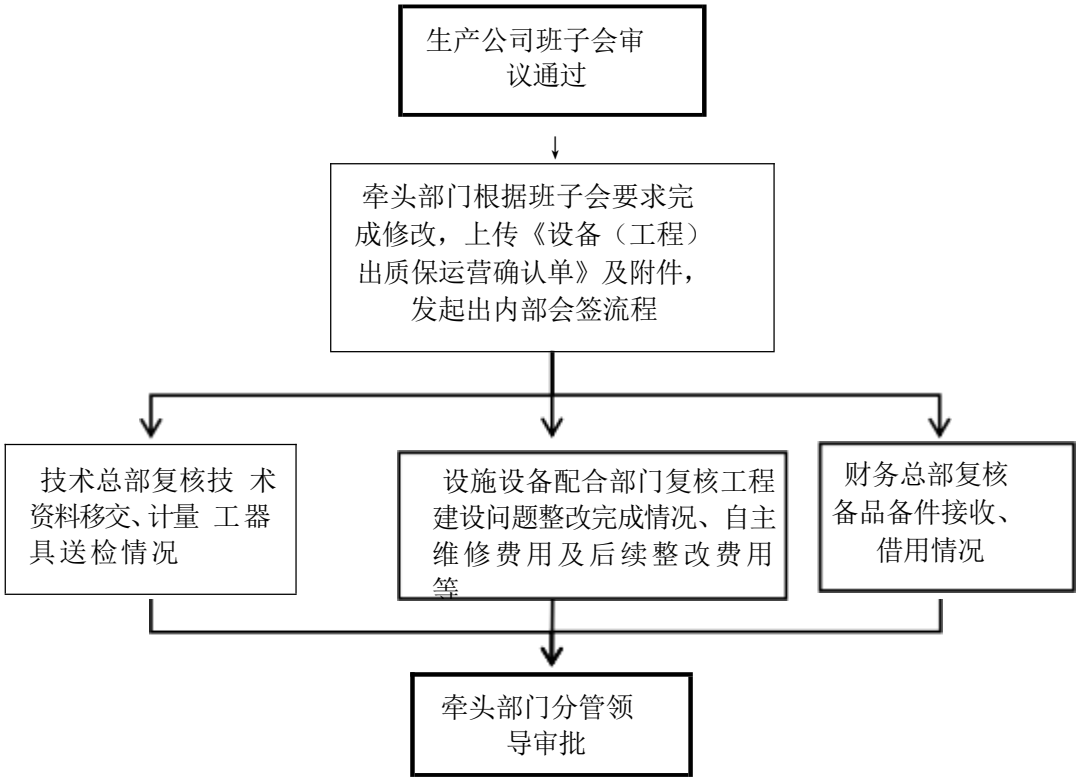


图1 《设备(工程)出质保运营确认单》内部会签流程图

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

9.5 分级审批权限

根据建设合同签订金额，将出质保审批分为以下两级。

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

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

9.6 按照《设施设备维修及使用接口管理办法》中设施设备归属划分，原则上以维修主体、核心设施设备维修主体、属地管理主体顺序划分建设合同质保期管理牵头部门，具体划分详见附录K《质保期合同管理划分明细表》，由牵头部门生产公司召集，其它生产公司（总部）主要负责人列席会议。质保期合同管理划分存在异议的由归口管理部门牵头确定。

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

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

表1　出质保办理文件清单

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

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

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

10　设施设备问题整改机制

10.1 新线建设问题

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

附录A

各专业质保期管理考核标准

A3 高压供电系统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 常驻杭州项目部按主变电站每标段至少 2 人、车站变电所每标段至少6人配置（至少有 1 名为参与变电系统施工的技术人员），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500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 4 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1000 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 设备采购类质保期管理

2.1 工器具及材料备件要求

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

2.1.2 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2000元。

2.1.3 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 2.1.1、2.1.2 执行。

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

2.2 响应及时性要求

2.2.1 接报故障后，应在 2 小时内响应、24 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 200 元，不满 1 小时按 1 小时计。

2.3 维修服务质量要求

2.3.1 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 500 元。

2.3.2 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 1000 元。超出 7 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。

2.3.3 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 2000 元。

2.3.4 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 4000 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。

2.3.5 对造成设备损坏的，按设备实际损失价值赔偿。

A8 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 3 人以上（给排水及水消防系统 1 人/标段、通风空调 1 人/标段、低压动照1人/标段），运营每月抽查现场考勤，发现不满足要求按每 人每次扣除质保金 500 元。

1.2 工器具及材料备件要求

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

1.2.2 因缺少工器具及备件造成行车实际影响的故障，每次扣除质保金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7天内归还，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 15 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 200 元，不满 1 小时按 1 小时计。

1.4 维修服务质量要求

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

1.4.2 对非影响行车的故障，到达现场之后应在 3 天内完全修复。未能按要求修复的，扣除质保金 1000 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 2000 元。

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

1.4.5 对造成设备损坏的，按设备实际损失价值赔偿。

2 设备采购类质保期管理

2.1 服务人员要求

常驻杭州4 人以上（广告灯箱 1 人/标段、导向 2 人/标段、安检 1 人/标段），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500 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备件材料，应在借用之时起 7 天内归还，逾期未归还视为“缺少工器具及备件 ”，按 2.1.1、2.1.2 执行。

2.2.4 借用运营公司备件材料，超出 15 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 小时内响应、24 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 12 小时内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金 500 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。

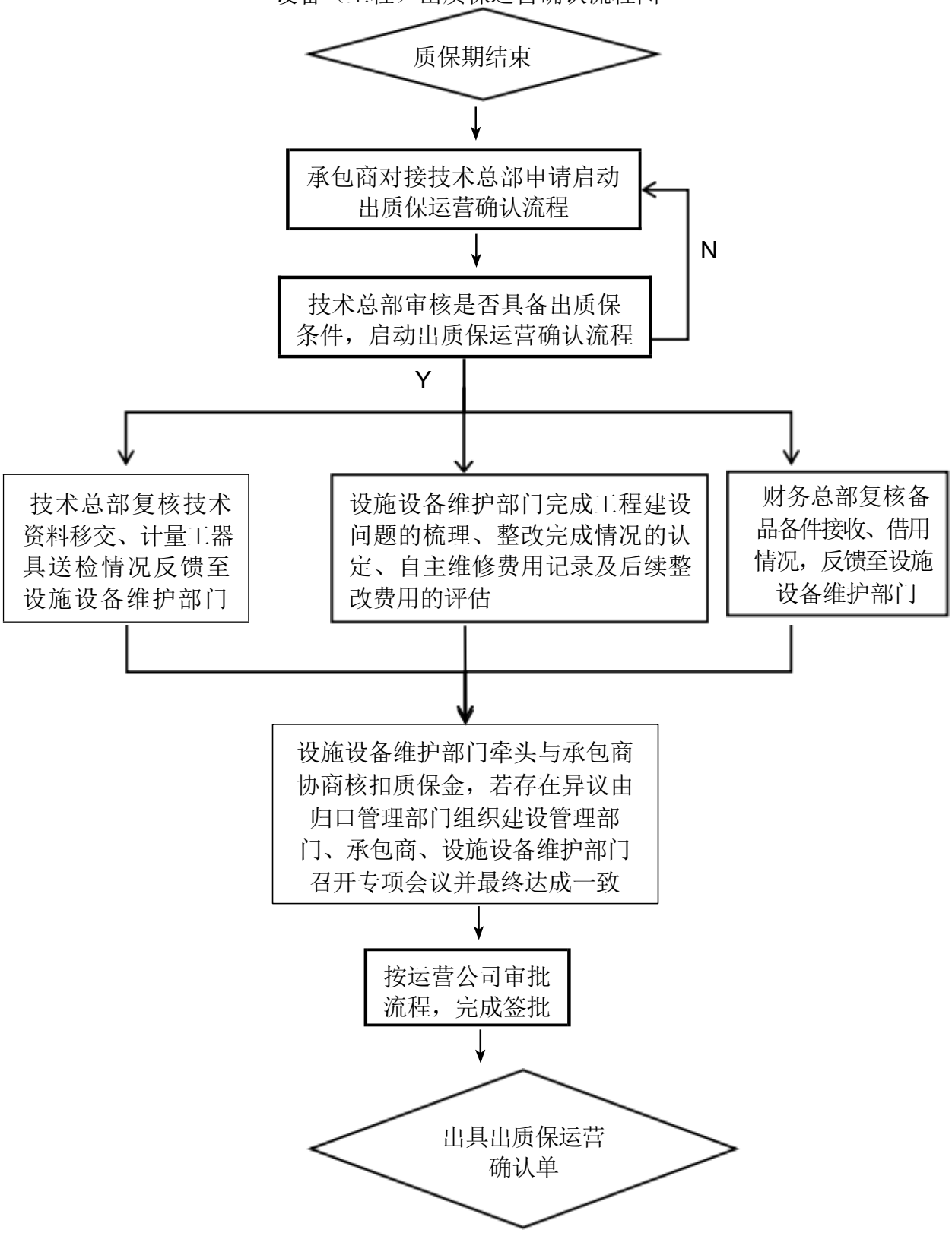
2.4.3 对影响行车的故障，应在到达现场后 30 分钟内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金 3000 元。

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 5000 元。超出 3 天未完全修复，每延迟 1 天扣除质保金 500 元，不满 1 天按 1 天计，直至完全修复为止。

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 / 考核项目		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
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			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/XX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） 导向及广告灯箱 站台门 自动扶梯和电梯设备	车辆整车及牵引系统 安检设备采购及安装 轴流风机和消声器、组合式风阀、单体风阀、防火阀；组合式空调机组和新风机组；蒸发冷空调机组 应急电源柜；LED 灯具（含光源） 防火门和防火卷帘 铝合金吊顶及龙骨系统；石材；搪瓷钢板及干挂系统；导向标识、票亭； 广告灯箱； 站台门设备 扶梯、电梯设备	客运公司	/
9		车辆段工艺设备	固定式架车机、列车清洗机、不落轮旋床、立体仓储、轮对及受电弓检测、调 车机车、平板车、救援设备、综合检测设备、工机具等	客运公司	维保公司

10	施工 类	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， 由乙方向甲方支付缺陷质量整治费。质量缺陷整治费用包括但不限于施工整治 费用、施工监督费用。该费用作为该标段质量缺陷整治的包干费用（在实际整 治过程中，若实际发生的整治费用多于或少于该协议费用，均不作调整）。

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

（二）支付方式

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

二、权利与义务

（一）甲方的权利与义务

1、甲方建设管理部门（机电设备部/工程部）的权利与义务：

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

b、参与全线（车站及区间）质量缺陷的监督及验收工作。 2、甲方运营管理部门（运营公司）的权利与义务：

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

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

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

（三）乙方的权利与义务：

1、 乙方支付甲方运营管理部门（运营公司）质量缺陷整治费用后，（可填内容包括

但不限于车辆、轨道、结构、房建、风水电、供电、通信、信 号、AFC、FAS、BAS、ISCS、ACS、屏蔽门、电扶梯等）质量缺陷整治工作由甲 方运营管理部门（运营公司）负责。

2、在缺陷整治过程中应甲方要求，乙方应提供必要的技术支持。

三、违约责任

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

四、特别约定

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

五、其他条款

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

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

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

【本页为签署页】

甲方 （盖章）	乙方（盖章）
法定代表人	法定代表人
或授权代理人（签字）：	或授权代理人（签字）：
日期： 年 月 日	日期： 年 月 日

注：本记录归档方式__纸质__，归档周期_12_个月，保存期限_36_个月。

附录M

自主维修费和质量缺陷整治费计算标准

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

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、预验收证书等资料发至运营公司技术 总部，由运营公司技术总部确认是否具备出质保条件并将相应结果反馈承包商。

2. 符合条件的由运营公司技术总部启动出质保运营确认流程。

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

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

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

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

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

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

质保期协调、监督电话：XXXX-XXXXXXXX

质保期协调、监督邮箱：yyzbqjd@hzmetro.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12号线一期工程（含4号线三期工程、10号线二期工程）供电系统0.4kV开关柜及环控电控柜设备合同
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12号线一期工程（含4号线三期工程、10号线二期工程）供电系统0.4kV开关柜及环控电控柜设备合同（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休假日的，法定休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_____@hzmetro.com或_____@hzmetro.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、丙方造成的损失的，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 技术标准和要求

用户需求书（12号线一期部分）
供电系统0.4kV开关柜

1 技术要求及规格

1.1 工程概况

杭州市城市轨道交通12号线一期工程（以下简称“本工程”）为在既有杭州地铁6号线拆分出来的双浦支线（双浦站~美院象山站，以下简称“双浦支线”）的延伸线路，线路整体呈南北走向，分为南段和北段两部分；南段线路起于双浦车辆段站，止于双浦站（不含）；北段线路起于美院象山站（不含），止于杭州西站站；线路全长26.18km，均为地下线，设置车站15座，其中换乘站7座。平均站间距1.76km；最小站间距0.746km，为海创园站~杭师大仓前站；最大站间距3.102km，为慈母桥站~小和山站。本工程利用双浦支线双浦车辆段，无新建车辆基地，控制中心利用七堡第二控制中心。

本工程供电系统主要技术标准与双浦支线保持一致。外部电源供电采用110/35kV两级电压集中供电方式，牵引供电系统和动力照明供电系统共用中压供电网络，牵引供电制式采用DC1500V架空接触网供电、走行轨回流方式。本工程新建1座铁之江主变电所，同时利用杭州地铁3号线（以下简称“3号线”）铁茅和主变电所供电。本工程共设置牵引降压混合变电所11座，降压变电所4座，跟随式降压变电所2座。

1.2 环境条件

安装地点：户内

环境温度：-15 ～ +45° C

地下变电所运行环境温度：+5～+40° C

相对湿度：日平均值不大于 95%；月平均值不大于 90%（25 C）；有凝露的情况发生

饱和蒸气压：日平均值不大于 2.2×10-3Mpa，月平均值不大于 1.8×10-3Mpa

海拔高度：≤1000 m

地震烈度：≤7 度

振动：f<10Hz 时，振幅为 0.3mm；10Hz<f<150Hz 时，加速度为 0.1g

雷暴日：>90 日/年

设计寿命：≥30 年

设备进场安装到带电运行，至少会有 3 个月以上的存放期；变电所内存在灰尘、潮湿、凝露等恶劣因素。

＊ 投标人所供货的设备、元器件、材料需满足以上的环境条件要求，具有高可靠的防潮、防腐、防锈、防尘等的性能，并在设备带电运行前，要有相应防护措施。

1.3 采用标准

本开关设备的制造、试验和验收除了需满足本技术规格书的要求外，还需符合如下标准：

《地铁设计规范》（GB 50157-2013）

《建筑电气与智能化通用规范》 （GB 55024-2022）

《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）

《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）

《民用建筑电气设计标准》（GB 51348-2019）

《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065－2011）

《低压开关设备和控制设备 总则》（GB 14048.1-2012）

《低压开关设备和控制设备 第 2 部分：断路器》（GB14048.2-2020）

《低压开关设备和控制设备 低压开关、隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器》（GB 14048.3-2017）

《低压成套开关设备和控制设备》（GB 7251）

《低压抽出式成套开关设备》（JB/T 9661-1999）

《电工电子产品基本环境实验规程》（GB 2423.1/.2/.4－2006）

《人机界面标志标识的基本和安全规则—操作规则》（GB/T 4205-2010）

《低压成套开关设备和电控设备基本试验方法》（GB/T 10233-2005）

《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》（GB 50150-2016）

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》（GB 50168-2018）

《低压系统内设备的绝缘配合第一部分：原理、要求和试验》（GB/T 16935.1-2008）

《固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法》（GB/T 4207-2012）

《交流电量转换成模拟信号或数字信号用的电气测量变换器》（IEC 60688）

《低压成套无功功率补偿装置》（GB/T 15576-2020）

《标称电压 1kV 及以下交流电力系统用非自愈式并联电容器 第 1 部分：总则 -- 性能、试验和定额 -- 安全要求 安装和运行导则》（GB/T 17886.1-1999）

《电力电容器 低压功率因数校正装置》（GB/T 22582-2023）

《电力变压器 第 6 部分：电抗器》（GB 1094.6-2011）

《半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-1 部分：基本要求规范》（GB/T 3859.1-2013）

《受谐波影响的工业交流电网、过滤器和并联电容器的应用》（IEC 61642）

《电磁兼容（EMC）-第 2 部分：环境-第 4 分部分：工厂低频传导骚扰兼容水平》 （IEC

61000-2-4）

《电磁兼容（EMC）-第 4 部分：试验和测量技术-第 7 分部分：供电系统所连设备谐波和谐间波和测量仪器导则》（IEC 61000-4-7）

《电能质量 供电电压偏差》（GB/T 12325-2008）

《电能质量 电压波动和闪变》（GB/T 12326-2008）

《电能质量 公用电网谐波》（GB/T 14549-93）

《电能质量 三相电压不平衡度》（GB/T 15543-2008）

《电能质量 电力系统频率偏差》（GB/T 15945-2008）

《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》（GB 17625.1-2003）

《电磁兼容 限值 对额定电流大于16A的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制》（GB/Z 17625.3-2000/IEC 61000-3-5:1994）

《电磁兼容 限值 对额定电流大于 16A 的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制》（GB/Z 17625.6-2003/IEC TR61000-3-4:1998）

《电线电缆识别标志方法》（GB/T 6995-2008）

《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》（GB 50150-2016）

《外壳防护等级（IP 代码）》（GB 4208-2017）

所采用的标准均需为项目执行时的最新有效版本。若投标人采用除上述之外的其它被承认的相关国内、国际标准，需明确提出并提供相应标准复印件，经招标人批准后方可采用。

1.4 系统参数

配电系统方式：　　TN-S 系统（独立的 N 线和 PE 线）

母线电压：　　AC 0.4/0.23kV

系统额定电压：　AC 0.38/0.22kV

额定频率：　　50Hz

系统接地方式：　　中性点直接接地

1.5 技术要求及性能

本工程需按国优标准建设，项目执行过程中，投标人需根据国优工程要求进行相关工作，具体要求在设计联络阶段确定，所有费用均含在总价中。

低压开关柜为封闭式户内成套设备，其功能为向地铁车站等所有低压用电设备供电。为保证地铁各种用电设备安全、连续正常使用，要求低压开关柜满足环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护。

1.5.1基本要求

1）此次招标范围内的低压开关柜柜型为抽屉式低压开关柜（馈线柜采用抽屉式，进线开关柜、母线分段开关柜采用固定抽出式），所有低压开关柜均由投标人负责完成柜内所有电气

和机械连接，并用结构部件完整地组装在一起。

2）此次招标范围内的低压开关柜及柜内所有元器件和材料需为阻燃或不燃产品，且为低损耗、低噪音、低烟、无卤、阻燃或耐火的定型产品，满足国家或地方消防部门的要求。

3）低压开关柜抽屉需装有防止抽出过猛而跌落的机构，在抽出的过程中需通过操作相应的解锁机构方能将抽屉完全抽出。

4）柜面要求

低压开关柜的抽屉其功能单元需有明显的三个标志：连接位置、试验位置和分离位置，各个位置需有明显的文字符号标志；

低压开关柜的面板上需设有表示断路器的合、分闸位置的红灯和绿灯，并设置故障跳闸的黄灯；

低压开关柜的面板上设置必要的测量表计。

5）低压开关柜内相同规格的功能单元需具有互换性，即使在出线端短路事故发生后，其互换性也不应破坏。

6）使用寿命不低于 30 年。

1.5.2开关柜

1）开关柜分类

本工程变电所内 0.4kV 开关柜本次招标柜型主要有进线柜、母联柜、馈线柜、过渡柜（如果有）、有无功补偿功能的低压有源滤波器柜。

本次招标范围内开关柜柜型以 OKKEN、BLOKSET、MNS3.0、MNS2.0、MODAN6000、SIVACON 8PT 等品牌柜为参考，投标柜型结构和功能不低于上述柜型标准，且通过 3C 认证。

投标人可结合自身所投的 0.4kV 开关柜的柜型结构特点，在满足 0.4kV 开关柜功能和性能指标要求的前提下，选配满足本用户需求的任何一款元器件（如断路器、智能化数字测量仪表、浪涌保护器、PLC 等）。

序号	柜型	功　　能
1	进线柜	接受电能通过水平母线传递给馈线柜。
2	母联柜	分段母线之间电能的传递。
3	馈线柜	分配电能，简称 PC 柜。
4	过渡柜	由于建筑或结构影响而设置用于过渡母线的空柜。
5	有源滤波柜	提高低压配电系统的功率因数，对谐波进行实时动态抑制

开关柜布置和主要设备及元器件详见附图（0.4kV 开关柜室平面布置图和 0.4kV 开关柜柜排列图）。投标人需以本用户需求书和典型车站招标图纸为基础进行投标报价。投标人可以在满足招标文件要求并保证性能参数不低于招标文件的基础上，对回路的布置方式进行优化设计并提供详细的设计图纸。

2）主要技术参数

低压开关柜的主要技术参数见下表：

序号	项目		内容
1	额定电压		0.4kV
2	额定绝缘电压		1000V
3	额定工频耐受电压		2.5kV，50Hz，1min
4	额定冲击耐受电压		8kV
5	电气间隙		10mm
6	爬电距离		12.5mm
7	隔离距离		符合 GB 14048.3-2017《低压开关设备和控制设备 第 3 部分：开关、隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器》的有关要求，同时考虑到制造公差和由于磨损而造成的尺寸变化
8	水平母线	最大工作电流	5000A
		额定短时耐受电流（1s）	80kA
		额定峰值耐受电流	176kA
		母线截面	投标人提供，招标人确认。
9	垂直母线	最大工作电流	2800A
		额定短时耐受电流（1s）	50kA
		额定峰值耐受电流	110kA
		母线截面	投标人提供，招标人确认。
10	温升		符合 GB 7251.1-2023 中 9.2 的规定。
11	额定分散系数		符合 GB7251.1-2023 中 5.4 的规定。
12	辅助回路的额定电压		AC220V，DC220V
13	辅助回路的耐压		2.5kV 50Hz 1 分钟
14	过电压保护		每段母线需配置浪涌保护器（SPD）
15	外壳防护等级		不低于 IP41

说明：各变电所水平母线根据进线电流确定；垂直母线根据回路容量确定。

3）二次回路

二次回路设计需符合招标人所提出的控制、保护的要求。

（1）辅助电源

低压开关柜的控制、信号、测量、电动操作机构、通讯、控制器、监控单元（如 PLC）等

二次回路或装置，均采用外部提供不间断的DC220V辅助电源，以保证在一次回路断电情况下，二次回路还能正常工作。如二次回路或装置需其它等级的电源，由投标人负责对DC220V电源进行转换。

低压开关柜的加热照明回路采用AC220V电源，可由开关柜本体提供或外部提供，投标人需提供设置方案，供招标人参考，具体在设计联络时确定。

控制、信号、操作机构、保护装置及监控单元、加热、照明的辅助电源回路需分别采用单独的带报警接点的MCB，报警接点需统一引至端子排，并由开关柜的监控单元统一监视。

（2）控制功能

进线开关、母联开关、三级负荷总开关、未纳入三级负荷总开关的三级负荷回路、大于400A馈线开关、需要遥控的其它馈线开关（详见附图）均设电动操作机构，可实现就地/远方的合分闸操作。开关柜上的分合闸按钮需有防误操作的防护罩。

进线柜、母联柜、三级负荷总开关及其他设置电操机构的开关各设一个“就地/远方”转换开关，实现就地和远方手动控制的转换。

母联柜还需分别设置具有自投功能的“投入/撤除”、及自复功能的“自投自复/自投不自复”转换开关，实现自投自复、自投不自复及自投撤除等功能的转换。

开关二次回路需设置相应的联锁关系，达到电气设备的“五防”要求。两个进线开关和母联开关需有安全联锁关系，保证在任何情况下三个开关不能同时合闸。

断路器的操作机构及控制回路需设机械及电气防弹跳装置，投标人提供具体说明。

进线柜配电磁锁，防止误闯入带电间隔。

失压判断继电器应冗余配置，当两个或两个以上继电器判断失压时才认为失压，仅一个继电器判断失压时进行报警。失压判断继电器应为电子式继电器。

（3）自投/自复功能

母联柜设置独立的可编程控制器（PLC），实现进线开关、母联开关和三级负荷总开关、冷水机组开关的自动投入和来电自复功能。

其运行方式及自投功能要求在设计联络时确定，包含但不限于如下：

正常运行时，两个进线开关合闸，分别向两段0.4kV母线供电，母联开关分位。

自动投入功能：当0.4kV一段进线侧失压，经延时自动跳开进线开关和两段0.4kV母线上的三级负荷总开关与冷水机组开关，同时判断另一段0.4kV进线侧有压且该段进线开关处于合位，则启动自动装置，合上母联开关。

来电自复功能：当0.4kV进线侧来电，自动装置需能自动分开母联开关，恢复两路进线供电方式，并投入三级负荷总开关、冷水机组开关。需独立控制的三级负荷开关的来电自复功能应单独设置投入/撤除转换开关。

当两路AC0.4kV进线侧同时失压，进线开关、母联开关将保留原位置不动，待来电后进入自投

或自复。

自动投入功能、来电自复功能应具有当地/远方的投入和撤出功能。

对于由于母线或馈出线故障引起的中断供电，需闭锁自动装置。

运营人员进行“就地/远方”手动操作时，需闭锁自动装置。

对于手动操作 0.4kV 进线开关分闸，不启动自动装置。

自动投入功能、来电自复功能均由母联柜内自动装置 PLC 来实现，其自投、自复及各开关跳闸的延时均通过编程在 PLC 内整定，整定范围不小于 0～8 秒，并明确自投自复各步骤及时间，具体设联时讨论确定。

（4）信号功能

投标人需根据投标产品的特点在标书中提供具体的信号内容，并说明在当地的显示方式，同时标注可上传监控系统的信号。需提供包括不限于如下信号：

开关状态（合闸、分闸、开关故障跳闸）

开关位置（连接位置、试验位置和分离位置）

控制模式（就地、远方）

保护装置、自投装置、测量装置、通信模块等的工作状态（正常、故障、自检、复位）

保护动作信号（保护动作时间、类型、跳闸电流）

分合闸回路及线圈（正常、断线）

非消防负荷回路的分励脱扣器的动作信号返信给 FAS 系统。

其它（合闸准备就绪、储能机构已储能、总操作次数、总脱扣次数、总脱扣测试次数、人为操作次数、各种保护动作脱扣的次数、触头磨损、最后一次脱扣的参数）

（5）与变电所综合自动化系统（SCADA）的通信功能

AC0.4kV 开关柜智能单元（进线柜/母联柜/三级负荷开关的智能控制器、保护单元、自投装置）均接入以太网交换机电口（由变电所综合自动化系统提供，安装于 AC0.4kV 开关柜 I 段进线柜内）具体详见责任范围及接口，并在设计联络时确定。

进线柜、母联柜、三级负荷等开关的测量（电流、电压、功率因数等），由开关本体的智能单元负责上传到 SCADA 系统。

投标人负责提供柜内组网用的通信线，组网用的通信线需采用知名品牌。

（6）保护及测量

a）保护功能

需满足可靠性、选择性、灵敏性和速动性要求。

低压开关柜保护设置如下表：

内容项目	瞬时短路保护	短延时短路保护	长延时保护	接地保护
0.4kV 进线	√	√	√	√
0.4kV 母联	√	√	√	

0.4kV 馈线	√	√	√	根据需要配置，详见招标附图
三级负荷总开关	√	√	√	
有源滤波器开关	√	√	√	

说明：1、低压开关柜内上、下级空气断路器的安-秒特性曲线需有大于 2 级的配合级差。

2、消防回路过负荷保护应仅作用于信号报警，不应切断电源，且报警信号应能上传，具体设计联络时确定。

b）测量功能

变电所内低压开关柜全部采用智能化数字电度测量仪表，并具有通信功能。

测量仪表及继电保护装置与带电部分保持足够的安全距离，否则采取可靠的防护措施，以保证在带电部分不停电的情况下进行工作时，人员不致触及运行的导电体。

测量仪表及继电保护装置有可靠的防震动措施，不因低压开关柜内断路器的正常工作及故障动作时产生的震动而影响它的正常工作及性能。

1.5.3**智能化要求**

1.5.3.1 功能及技术要求

投标人应提供满足智能化功能要求的所有硬件设备及软件。所有数据应能上传至供电智能运维系统，投标人提供接口方案。具体实施细节设计联络阶段确定。

投标人可提供其他技术方案，并在投标文件中对方案进行详细描述。

投标人应提供与供电智能运维系统的详细组网方案，配置的无线测温传感器及网关等的功能、数量和接口数应满足系统的功能要求，与此相关的硬件、软件，调试服务费用都含在投标总报价内。

一、进线柜、母联柜智能断路器：

进线柜、母联柜框架断路器应采用智能化、数字化产品，其功能应符合 GB／T 7251.8-2020《低压成套开关设备和控制设备 第 8 部分：智能型成套设备通用技术要求》中的技术要求，并提供相关的报告。

低压开关柜应实现以下数据的采集，投标人在投标文件中提供详细的技术方案描述如何实现以下功能：

（1）遥测功能

1）进线、母联回路：三相电流、三相电压（相电压/线电压）、频率、功率因素、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能、无功电能、谐波 THD、开关分合次数、跳闸次数、短路分断电流等。电量参数准确度等级应不低于 0.5 级。

2）其他要求：故障波形捕捉、故障定位分析等。

（2）遥调功能

低压开关柜应具备远程调节各低压断路器参数设定值等功能。断路器故障录波及整定值应能通过 IEC103/104 等协议上传至供电智能运维系统。

（3）各断路器故障诊断和健康管理数据接入供电智能运维系统，投标人在投标文件中提供详细的技术方案。

（4）进线断路器、母联断路器实现电能质量分析、故障录波功能，满足国标 GB/T 19862、GDW1650.2 的要求。可实现电气异常信息捕捉及故障诊断分析，捕捉电气系统异常波形和异常测量值，具备故障录波及故障源分析诊断及评估等功能，并同时将数据上送至供电智能运维系统，投标人在投标文件中应提供详细技术方案。

二、馈线开关遥信信息：

应具备将所有馈线开关遥信信息同步上传至供电智能运维系统，可通过在智能监控单元将所有馈线开关遥信信息同步上传至电力监控系统和供电智能运维系统，智能监控单元应具备独立的两路通讯口，以实现与电力监控系统和供电智能运维系统交互。投标人也可根据自身方案实现馈线遥信信息上传至供电智能运维系统功能，具体方案待设计联络确定。

三、无线测温网关

进线柜、母联柜内需设置测温传感器，实时采集母线铜排的温度信息，利用无线数据传输技术实时发送测温网关，测温网关为 RS485 口，一二段测温网关串接口接入至 400V 电能表计汇集串口服务器，将温度数据传输到供电智能运维系统，并根据设置的定值进行告警判断。

四、多功能表计

所有断路器均配电多功能智能表计，智能表集成于供电智能运维系统，400V 一二段分别设置一套（共 2 套）表计汇集串口服务器，串口服务器同时满足有源滤波控制器、配电变压器温控器等其他监控设备接入条件。

1.5.3.2 组网设备及测温网关

进线柜内需设置测温传感器，实时采集 I、II 段母线铜排的温度信息，利用无线数据传输技术实时发送测温网关，测温网关为 RS485 口，I、II 段测温网关串接口接入 400V 一二段汇集串口服务器，，将温度数据传输到供电智能运维系统，并根据设置的定值进行告警判断。

一二段分别设置一套串口服务器，作为多功能智能表计及其他监控设备组网设备。

1.6开关柜内主要元器件

1.6.1基本要求

为了顺利实现每个车站低压开关的上下级保护配合，方便运营维护和管理，同一车站变电所的框架开关、塑壳开关需选用同一品牌的产品。为满足地铁初期、近期、远期等不同阶段用电负荷的调整和变化，要求框架式开关的电流脱扣器采用现场可调型的智能化产品和高性能脱扣器，并有宽阔的电流和时间调节范围。所选择的断路器、脱扣器型号、功能应满足智能运维的要求，投标人应在投标文件中详细描述。

1.6.2低压交流框架式断路器

低压交流框架式断路器和脱扣器需选用高品质产品，如 Schneider、Siemens、EATON、ABB

或其技术性能不低于上述产品的其它产品。主要技术要求如下：

1）满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能要求。

2）极限分断能力为65~100kA/400~415V范围内Icu≥Ics≥Icw，且Icw/1s≥65kA。

3）框架式断路器控制单元无需辅助电源，采用中文液晶显示。

4）功能包括：可调整长延时保护、可调整短延时保护、可调整瞬时脱扣及接地保护。短延时保护和接地保护需具有区域选择性闭锁功能，还须具有电流、电压及功率测量、故障显示和自检功能。

5）进线开关采用框架断路器，具有可编程触点，不少于2个，进线断路器的可编程触点能输出有压、无压信号。

6）有宽阔的电流和时间调节范围：

保护类型	整定值	整定时间
长延时	（0.4～1.0）*Ir	3～24s（6*Ir）
短延时	（1.5～10）*Ir	0.1～0.4s
瞬时	（2～10）*Ir	
接地	0.2*Ir～1*Ir或 0.2*Ir～1200A	0.1～0.4s

7）断路器需为模块化结构设计，方便断路器功能的扩充而无需改变断路器结构和低压开关柜的结构，同一系列框架式断路器需具有相同的柜门开孔尺寸和相同的高度及深度比。

8）可显示触头磨损情况以及断路器动作次数。断路器本体应自带计数器能对断路器动作次数进行记录和显示。脱扣器带2个及以上以太网通信接口，协议满足IEC 103、104、modbus以太网协议以及其他定制协议。框架断路器的附件配置在设计联络阶段最终确认，由此产生的调整被视为已包含在投标报价中。

9）具有健康诊断功能，能够分析操作次数、运行时间、短路故障等，对断路器本身的状态、健康度进行评估，提供健康诊断的相关硬件和软件。投标人应阐述详细的智能化、健康诊断的技术方案。故障录波、监测的数据能够通过通用协议上传至供电智能运维系统，满足智能运维的需求。投标人可提供其他技术方案，并在投标文件中对方案详细描述。

10）断路器为抗湿热型产品；

11）断路器具备遥控、遥信、遥测功能。

12）低压交流框架断路器的电气技术性能及参数见下表，投标人家提供的开关电气技术参数不低于表中数据。

框架式断路器电气技术性能及参数

框架等级额定电流（A）	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定电流（A）	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定工作电压（V）	690							

额定绝缘电压（V）		1000							
额定冲击耐缘电压（V）		12000							
极数		3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
第四极额定电流（A）		800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定极限短路分断能力（kA）		65	65	65	65	80	80	80	100
额定运行短路分断能力 AC50HzO-CO-CO（kA）		65	65	65	65	80	80	80	100
额定短时耐受电流（kA 峰值）		143	143	143	143	176	176	176	220
额定短时耐受电流（kA）1 秒		65	65	65	65	75	75	75	100
分断时间（ms）		≤30							
合闸时间（ms）		≤80							
机械寿命（CO 循环）×1000 次	有维护	20	20	20	20	15	15	15	10
	免维护	10	10	10	10	10	10	10	5
免维护电气寿命（CO 循环）×1000 次		10	10	10	10	9	8	4	4
控制单元		电子脱扣器							
安装形式		抽出式							
智能通讯接口	抽架通讯	√							
	本体通讯	√							
	附件通讯	√							
应配部件	分闸/合闸线圈	√							
	电动操作机构	√							
	辅助触点	√							
	闭锁装置	√							
	延时失压线圈	√							
	脱扣器通讯模块	√							

三级总开关及馈线开关若采用框架断路器，其电气技术性能及参数见下表，厂家提供的开关电器技术参数不应低于表中数据：

三级总开关及馈线开关框架式断路器电气技术性能及参数

框架等级额定电流（A）	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定电流（A）	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定工作电压（V）	690							
额定绝缘电压（V）	1000							
额定冲击耐缘电压（V）	12000							
极数	3	3	3	3	3	3	3	3
第四极额定电流（A）	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定极限短路分断能力（kA）	65							
额定运行短路分断能力 AC50HzO-CO-CO（kA）	100% 额定极限短路分断能力							
额定短时耐受电流（kA 峰值）	143							
额定短时耐受电流（kA）1 秒	65							
分断时间（ms）	25~50							
合闸时间（ms）	≤80							

机械寿命（CO 循环）×1000 次	有维护	20	20	20	20	15	15	15	10
	免维护	10	10	10	10	10	10	10	5
免维护电气寿命（CO 循环）×1000 次		10	10	10	10	9	8	4	4
控制单元		电子脱扣器							
安装形式		抽出式							
智能通讯接口	抽架通讯	√							
	本体通讯	√							
	附件通讯	√							
应配部件	分闸/合闸线圈	√							
	电动操作机构	√							
	辅助触点	√							
	闭锁装置	√							
	延时失压线圈	√							
	脱扣器通讯模块	√							

注：进线、母联断路器采用 4 极，其它断路器采用 3 极。

13）应提供如下信号（包括但不限于）：

投标人需根据所投产品的特点在投标文件中详细描述具体的信号内容，并说明在当地的显示方式，同时标注可上传至监控系统的信号。

开关状态（合闸、分闸及储能）

开关位置（连接位置、试验位置和分离位置）

保护装置的工作状态（正常、故障、自检、复位）

保护动作信号（保护动作时间、类型、跳闸电流）

其它（合闸准备就绪、储能机构已储能、总操作次数、总脱扣次数、总脱扣测试次数、人为操作次数、各种保护动作脱扣的次数、触头磨损、最后一次脱扣的参数）

14）具有可编程触点，不少于 2 个，进线断路器的可编程触点能输出有压、无压信号。

15）框架断路器操作面板区域设置防误触的透明可开启保护罩。

1.6.3低压交流塑壳式断路器

塑壳式断路器需选用高品质产品，如 Schneider 的 NSX，Siemens 的 3VA，EATON 的 NZM，ABB 的 Tmax XT 等其技术性能不低于上述产品的其它产品，低压交流塑壳式断路器选用需与框架式断路器相同品牌的产品。

主要技术要求如下：

1）满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求；

2）塑壳式断路器极限分断能力为 50~70kA/400~415kV 范围内 Ics = Icu；

3）断路器应为模块化结构设计、安装方便，并可加装各种附件（如分励脱扣器、辅助触头、报警触头）而无需改变断路器结构和低压开关柜结构；

4）断路器无飞弧；

5）塑壳断路器为抗湿热型产品；

6）塑壳断路器采用电子脱扣器，保护功能应具备独立的长延时保护、短延时保护、瞬时

脱扣保护；根据需要配置接地故障保护；

7）塑壳断路器的电气技术性能及参数见下表：

低压交流塑壳断路器电气技术性能及参数

额定电流（A）		100	160	250	400	630
额定工作电压（V）		380/415				
额定绝缘电压（V）		690				
额定冲击耐受电压（kV）		8				
极数		3 极				
额定极限短路分断能力（kA）		50	50	50	50	50
使用寿命（次）×1000	机械	20	20	20	15	10
	电气	8	8	8	6	4
可配附件	电动操作机构				√	√
	分励脱扣器	√	√	√	√	√
	辅助触点	√	√	√	√	√
	报警触头	√	√	√	√	√
安装方式		抽屉内固定安装				插入式

1.6.4具有无功补偿功能的有源滤波装置

为保证 0.4kV 配电系统可靠运行，0.4kV 动态有源滤波补偿装置与 0.4kV 开关柜并列布置，并独立成柜、相对独立，其故障应不影响 0.4kV 开关柜运行。低压有源滤波器为封闭式户内成套设备，采用模块化方式，嵌入式结构安装于 0.4kV 开关柜内，各模块可独立实现插拔式更换或扩容，采用开环或闭环控制方式。其功能为用于动态抑制谐波，同时可进行无功补偿，它能对大小和频率都变化的谐波以及变化的无功进行补偿。

为保证地铁供电系统安全有效的运行，要求低压有源滤波器满足地铁环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护及扩容。需选用高品质产品，如英博电气、DELTA 台达、思源电气、西安爱科赛博、南京亚派等其技术性能不低于上述产品的其它产品。

承包方需根据设计图纸中无功补偿及有源滤波容量，结合自身设备提供相应的产品匹配容量，并提供具体的计算值。

承包方还需对设备进行调试，结合实际情况，对相应的滤波及补偿值进行设定。本工程低压电力有源滤波器采用并联型三相四线制有源滤波器。有源滤波器系统主要由以下几部分组成，包括补偿主回路、指令电流运算电路、驱动电路、电流跟踪控制电路、电源系统等。

1）主要技术参数

工作电压：AC380±15％；

工作频率：50Hz；

输入电压不平衡度：≤5%；

额定容量：50、60、75、100、120、150、180、200A/模块（厂家可选）；

总谐波补偿率：85%；

输出限流能力：100%额定容量连续运行；120%额定容量不小于10ms；

滤波器需能方便地通过并联实现扩容；

温升：符合GB/T7251.1-2013中9.2的规定。

过载能力：过载120%额定电流；

开关频率：20kHz（平均）；

响应时间：≤20ms；

功率损耗：满载时<额定容量3%；

整柜噪音（距离设备1m远处）：≤60dB；

系统结构：滤波装置并联接入系统，采用模块化插拔式结构，通过接插件完成；

MTBF（平均故障间隔时间）：≥10万小时；

防护等级：IP21

2）主要技术要求

有源滤波装置需能根据电网运行方式的变化和负载的波动自动调整输出，以抵消电网中的谐波。有源滤波器不受电网阻抗和系统阻抗变化的影响，不能发生谐振。

有源滤波装置需采用三相四线制的连接方式，需滤除中性线的谐波，并且中性线零序谐波滤波能力需为3倍相线谐波滤波能力。

有源滤波装置需独立于电网阻抗及系统阻抗之外，不受电网阻抗和系统阻抗变化的影响；但当电网中谐波电流发生变化时，需能动态适应并自动调整工作状态。

能够滤除2～50次范围内的各次谐波，并能同时滤除至少15种谐波，可根据要求设定需要滤波的谐波次段和滤除谐波的目标值。

有源滤波装置需有无功补偿功能，能同时进行滤波和无功补偿，无功补偿功能的投入使用需可进行设定。

滤波装置在滤波的同时需避免过补偿，即有源滤波装置可以做到只滤波而不产生无功功率，完全避免过补偿；也可以通过设定目标功率因数，将滤波后剩余的容量用于无功补偿。

有源滤波装置能够全天候安全稳定地独立运行，不影响系统中其它设备的正常工作，不危害电网安全。滤波装置需具备完整的保护装置，包括过载、过电流、短路保护等，以及具备系统自诊断能力，如果滤波装置内部发生故障时，能够自动进行保护而不至于给外部的电源系统造成影响。

三相负荷电流不平衡时，有源滤波装置可正常补偿并消除负荷不平衡现象。

滤波装置需具有缓起动控制回路，以避免起动瞬间过大的突入电流，并限制该电流在额定范围之间。

当系统负载的谐波量大于滤波装置补偿能力时，滤波装置需根据本体容量输出额定电流，继续有效滤波，不发生超载或导致设备损坏而退出运行。

有源滤波装置测量用 CT 需设置在负载侧，精度不低于 0.5 级。滤波装置需具有可扩展功能，根据车站非线性负载增长的需要，滤波装置能够添加功率模块进行插拔式扩容。

滤波装置需具有容错能力，当控制器故障或其中模块或内部其他元件发生故障不能工作时，其他有源滤波器模块能继续自动工作，有源滤波器模块可单独自行运行。

有源滤波装置需采用相应措施，保证自身的高频载波不回馈到电网中，而对其他系统和设备产生干扰，产品需通过 EMC（电磁兼容）测试，符合相关国际、国内相关标准。

在停电后在恢复供电时，需具备手动/自动投入功能。

需满足轨道交通供电系统实现电力监控功能的需要，具有远程通信接口用于接入监控系统。

有源滤波器需具有液晶显示器和操作键的人机界面，可进行参数设置、状态改变、信息查看等操作，并能显示运行状况、测量数据、故障报警等信息。

有源滤波器自生输出的高频纹波，通过内置的滤波回路，进行滤除，谐波电流输出<2%；

有源滤波器推荐采用自冷。如需要采用风扇散热，风扇需内置风机转速监测。当风机转速下降或故障时，自动切断输出及报警。有源滤波器自身还有温度监测和降容运行功能，当温度监测发现功率器件过热时，有源滤波器输出自动降容，若温度继续升高，则自动切断输出，同时报警。不接受采用水冷散热的方式。风扇 MTBF 为：≥35000 小时。

针对低压负荷，按照先滤波后补偿的原则，厂家需提供具体方案，供招标人确认。

3）柜内主要元器件及回路模块

（1）显示及控制器

用于有源滤波装置的的显示及控制，其技术要求如下：

a）显示功能：

超长使用寿命的液晶显示面板显示。

须在面板上显示有源滤波器的运行状态和运行参数，如：

系统电压有效值、电压 THD，系统电流有效值、电流 THD；

负载电流有效值、电流 THD，各次谐波分量；

有源滤波柜输出电流有效值、电流 THD，各次谐波分量。

b）控制功能：

控制有源滤波器的投入和切除；

设置滤波器柜的工作模式、滤波效率及所滤谐波次数；

具有故障记录存储功能，能至少存储最后 10 次故障名称、动作时间、动作参数（如电流）；

提供可供用户设置的信息表及其配置软件；

具有 RS-485 接口及通用开放的通信协议（具体待设计联络时确定），具备上传给综合自动化系统和供电智能运维系统独立的通讯口，具备同时上传给综自和智能运维的通讯功能，传输有关参数设定、运行信息、控制命令等，满足“四遥”功能。

c）安装方式：

柜门安装，在有源滤波柜门上操作。

（2）有源滤波器

有源滤波器主要由补偿主回路、驱动电路、滤波控制板、电源系统等组成。

a）补偿主回路需满足如下技术要求：

主回路主要由断路器、PWM 变流器、电解电容、滤波电容和电抗器、避雷器等组成。主回路 PWM 变流器采用三相全控桥电压型变流器，PWM 变流器采用双重化配置，两组相同 PWM 变流器并列运行。

断路器采用与 0.4kV 低压开关柜内断路器同品牌、同系列产品，具体参数在设计联络时确定。

电容器 MTBF 为：>100000 小时

主回路 PWM 变流器采用三相全控桥电压型变流器，PWM 变流器采用双重化配置，两组相同 PWM 变流器并列运行。

PWM 变流器功率元件采用国内外知名品牌的 IGBT 高频开关，如英飞凌、EUPEC、SEMIKRON 等其技术性能不低于上述品牌的其他产品。

PWM 变流器需具有过载、过压、过热、缺相、短路、抗干扰等保护功能，并能自动切除。

电涌保护器应具备脱卸装置，可迅速带电更换模块，便于安装、运行和维护。

b）驱动电路：

驱动电路由电源部分、驱动部分、保护部分组成。电源部分用来提供驱动模块正常工作时电源；驱动部分主要包括驱动模块；保护部分具有检测 PWM 变流器的电流和温度信号，通过无源接点或通信口输出。

c）滤波控制板：

滤波控制板包括指令电流运算电路和电流跟踪控制电路。指令电流运算电路主要作用是对采样数据进行计算和分析，得出指令信号。

滤波控制板对有源滤波器进行控制管理，包括：对滤波参数进行编程、同时滤除多种谐波的选定不同功能的优先次序设定、无功补偿的功率因数设定、相平衡、零无功功率滤波。

滤波控制板 DSP 芯片需采用国内外知名品牌的产品。

d）辅助电源系统：

电源系统主要功能是将输入电源（AC220V 或 DC220V）转换为有源滤波器自身需要的控制电源。一般由进线变压器、交流滤波器、开关电源、电源板和防雷元件等组成。

4）继电保护配置及测量

进线采用断路器，实现装置内的过载、过电流、短路保护。装置内具有过载、过压、过热、缺相、短路、控制电压欠压、抗干扰等保护功能及外部输出警报、跳闸端口。

装置内部需能实现各模块 IGBT 自动限流功能,保证滤波器自动限制在 100%额定容量输出，而不会发生滤波器过载运行。

过压保护：在系统发生过电压时闭锁有源滤波器输出，同时有相应的告警。

温度保护：包括外壳温度过热保护功能和芯片温度过热保护功能；当内部温度超过预定值时，闭锁有源滤波器输出，并发出告警。

具体的保护方式和内容在设计联络时确定。

可进行启动、终止和重启滤波器；测量、分析、记录各种参数；对滤波器进行设定；监测滤波器的负荷和故障记录；提供滤波器模块各种表示信息；具有故障纪录功能。

液晶显示：电网电压、电流，各次谐波电流值、电压畸变率、故障报警等信号。

5）电力监控和供电智能运维系统要求

有源滤波器的控制器采用标准的通信协议，如 Modbus，具有标准的通信接口：光纤以太网接口，当不具备以太网接口时需提供转换设备，以满足变电所综合自动化系统的组网需求，具体形式在设计联络时确定。

有源滤波装置具有以下遥控、遥信、遥测功能（包括但不限于）：

遥控：启动、停止

遥信：上电、运行、停止、故障

遥测：已消耗滤波能力（百分比）、线路电流基波与各次谐波含量、电流畸变、频率等

具体的遥控、遥信、遥测信息在设计联络时确定。

有源滤波装置具有液晶显示器和操作键的人机界面，液晶显示及操作界面应置于装置表面，方便进行参数设置，状态改变、信息查看等操作，并能显示运行状况、测量数据、故障报警灯信息。

监测参数包括但不限于以下内容：

补偿电流与额定电流的百分比；

线路电流基波与各次谐波含量柱形图；

电流畸变、频率、功率因数等；

液晶显示：电网电压、电流、各次谐波电流值、电压畸变率、故障报警等信号、已设置的参数、装置/电网故障事件查询等信息；

负载电流与滤波后电流有效值对比及节能量估算；

控制参数设置内容如下：

工作模式的选择：无功补偿、谐波滤波、三相不平衡补偿及其结合；

分时段的功率因数目标值、滤波次数及其目标值的设定；

装置权限管理、装置投切控制。

数据记录功能如下：

装置可记录历史信息，三相电压、电流波形与数据，谐波电流、电压畸变率，有源滤波器输出曲线等。

具体内容在设计联络中确定。

上述遥控信息上传给电力监控系统，遥信和遥测信息同步上传至电力监控和供电智能运维系统。

1.6.5多功能智能表计

变电所内低压开关柜采用多功能智能表计，所有表计均需选用高品质产品，如上海纳宇、杭州华光、法国溯高美、施耐德、ABB、深圳中电等其技术性能不低于上述产品的其它产品。

（1）基本要求：

所有测量仪表功耗均不大于 1W。

测量精度：基本电参数测量精度不低于 1.0 级。

电度量参数测量精度不低于 0.5S 级。

产品应通过 EMC（电磁兼容）测试，符合相关国际、国内相关标准，如 IEC61000-4、IEC60255-22、GB14598 等，且电磁兼容性能测试各项指标不低于严酷 3 级标准，产品具有高可靠性和稳定性。

产品需通过国家计量认证，并在投标文件中提供证明文件。

测量仪表应有可靠的防振动措施，不因柜内的断路器的正常工作及故障动作电流的产生的震动而影响它的正常工作及性能。

外壳材料须添加 ABS 阻燃材料，并提供原材料证明。

（2）测量参数包括但不限于以下内容：

① 0.4kV 侧进线

测量及显示内容：电流、电压、线电压、功率、功率因数、频率、有功电度、无功电度、电网频率、三相电压及电流总不平衡度、电压及电流总谐波、谐波畸变率、各次谐波幅值和相角分析测量（不低于 31 次）、谐波下陷/骤升测量等内容。

显示屏幕：大屏幕（不小于 5″）单色点阵式液晶显示。

输入输出：具有不少于 4 路的开关量状态输入、SOE 事件记录功能，接点容量满足设计要求，具体设计联络确定。

接口：RS-485 接口(需标配两路独立通讯接口)，并采用 Modbus、ModBUS-RTU、Profbus DP 等国际标准通讯协议。

② 母联开关

测量及显示内容：电压、三相电流等电力参数。

显示屏幕：单色点阵式液晶显示。

接口：RS-485 接口(需标配两路独立通讯接口)，并采用 Modbus、ModBUS-RTU、Profbus DP

等国际标准通讯协议。

③ 三级负荷总开关、全部馈线开关。

电压、三相电流、有功电度、无功电度、有功功率、无功功率、功率因数、电流总谐波等电力参数。

显示屏幕：单色点阵式液晶显示。

接口：RS-485 接口(需标配两路独立通讯接口)，并采用 Modbus、ModBUS-RTU、Profbus DP 等国际标准通讯协议。

（3）测控仪表参数要求如下表：

测量名称	分辨率	范围
相电压	0.10%	0-9999
线电压	0.10%	0-9999
三相电压平均值	0.10%	0-9999
电压不平衡度	0.10%	0-9999
零序电压	0.10%	0-9999
电流	0.10%	0-9999
三相电流平均值	0.10%	0-9999
电流不平衡度	0.10%	0-9999
零序电流	0.10%	0-9999
有功功率	0.10%	0-19999
有功电能	1KWh	0-599999999
无功功率	0.10%	0-19999
无功电能	1kVarh	0-599999999
视在功率	0.10%	0-19999
功率因数	0.10%	0.5滞后-0.5超前
频率	0.01Hz	45-70Hz

输入范围：

① 电压输入

额定输入：100V AC、400V AC 可选择

过载能力：1.2 倍额定值（连续），2 倍额定值/1 秒（不连续）

② 电流输入

额定输入：AC 5A 、1A 可选择

过载能力：1.2 倍额定值（连续），10 倍额定值/1 秒（不连续）

③ 供电电源

供电电源　交流：AC ～220V±15%。，频率 50HZ±0.5Hz。

④ 状态量（遥信）输入：

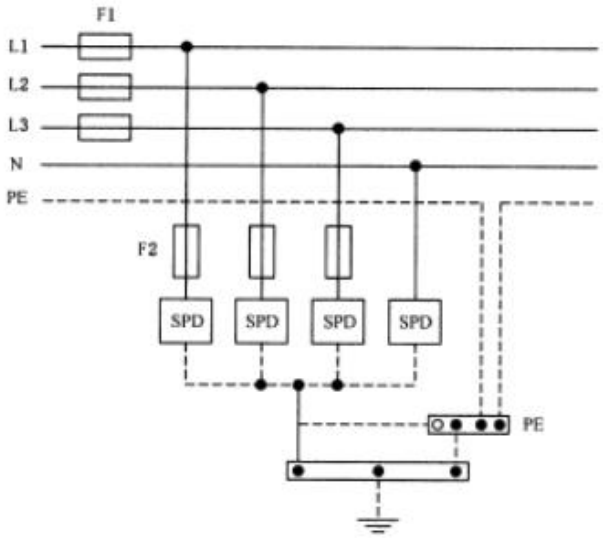
输入信号为无源干接点。

1.6.6浪涌保护器

为保护电气系统免遭雷电或操作过电压及涌流的损害，在每面进线柜设置一组浪涌保护器 SPD 及后备保护装置。浪涌保护器需安全可靠，具有多次浪涌抑制能力，且具备脱卸装置，可

迅速带电更换模块，便于安装、运行和维护。浪涌保护器需选用高品质知名产品，并通过 3C 认证。

SPD 安装于进线柜，并加装断路器，投标人需提供浪涌保护器的设置方案。浪涌保护器需为单极模块化设计，过载热分断装置、工作状态显示装置以及远程指示功能。采用Ⅰ类 SPD 接线形式如下图所示：



浪涌保护器需满足以下技术要求：

1）最大持续工作电压 Uc：≥AC255V，50Hz；

2）电压保护水平 Up：≤2.5kV；

3）冲击电流：Iimp（10/350μs）：（峰值）≥20kA（单相）；

或标称放电电流：In（8/20μs）：≥80kA（单相）；

4）断开续流能力（灭弧电流）： 25kA；

5）响应时间：≤100ns；

6）阻燃等级：V0 级；

7）防护等级：IP20。

浪涌保护器后备保护装置技术要求：

1）具备分断 SPD 安装电路的预期短路电流的能力（Ics）不小于 50kA。

2）具备 SPD 的 Iimp 冲击电流不断开能力

3）通过不大于 3-5A 工频电流速流能力（阻止电源出现暂态过电压或 SPD 出现劣化 SPD 起火）。

1.6.7 PLC控制器

两进线开关、母联开关与三级负荷总开关之间的自投自复功能由设于母联柜的一台 PLC 完成。 PLC 控制器需选用高品质工业级产品，如西门子、施耐德、GE 等其技术性能不低于上述

产品的其它产品。本体内存容量不小于 512K。应具备掉电保持功能。投标人在标书中需提供具体的产品型号和主要参数。

PLC 需采用模块化结构设计，各种单独的模块之间可进行广泛组合以用于扩展。系统组成由中央处理单元、信号模块、通讯处理器 、功能模块、负载电源模块、 接口模块等组成。适用于高电磁兼容性和强抗振动，冲击性，使其具有最高的工业环境适应性。

PLC 控制器带有 RS485 通讯口，采用国际上通用的通信协议，方便接入低压智能化配电系统。

PLC 配置不少于 40 个输入点及 32 个输出点。

两进线开关、母联开关与三极负荷总开关之间的自投自复功能由 PLC 完成，PLC 需选用通过 UL 认证的高品质产品，同时提供配套的调试软件以及与 PLC 连接所需的附件，PLC 的技术要求如下：

项目	要求
结构	采用模块化结构，框架可扩展输入输出模块
电磁兼容性	满足 IEC61000-4-x 的要求
机械性能	满足 IEC60068-2-x 的要求
环境条件	满足 IEC60068-2-x 的要求
编程工具	符合 IEC61131-3 标准
本体内存数	不少于 2Mb
指令执行时间	布尔指令不高于 0.18μs，数字指令不高于 0.26μs
内置通讯接口	MODBUS，采用国际上通用的通信协议
DI/DO	≥128

1.6.8端子排

端子排分为试验端子、连接端子、终端端子、一般端子等，端子排导电部分为铜质。端子的选用需根据回路载流量和所接电缆截面确定，盘内考虑预留总数量 20%的端子及安装位置。端子排需选用高品质产品，如威德米勒、菲尼克斯、施耐德等或技术性能不低于上述品牌的其他产品。

1）端子排采用抗震动、免维护的阻燃端子，外壳材料的阻然等级为 V0 级。

2）采用弹簧夹持或螺钉式连接，具有中央和侧面的明显标识。

3）端子排采取防锈蚀处理，但不影响其导电性能，具有较强的过流能力。

4）端子连接采用专用的电动或气动工具进行，牢固可靠。

5）试验端子需设有进出线的隔离功能.

6）端子排与电缆（电缆芯为硬铜线）的压接方式需保证与电缆连接的永久性和可靠性，投标人需提供连接方法说明书及连接专用工具。

7）端子排标志需正确、完整、清楚、牢固，端子排的安装位置需使运行、检修、调试方便。开关柜的每个端子排需设有独立的端子号，可方便地进行拆装。

8）开关设备二次端子排要有防松措施且便于检查。

1.6.9分励脱扣器

非消防电源回路的馈线开关配置分励脱扣器及相关控制回路，具备 FAS 远程切除非消防电源功能，低压开关柜内安装的 24V 直流中间继电器由投标人提供，确切数量在施工设计中提供。

1.6.10 电磁锁

进线柜前后柜门体（一次舱室）电磁锁与对应的配电变压器 35kV 开关柜的接地刀闸联锁，只有当接地刀闸合位时，对应柜门才可打开；柜门（一次舱室）打开的情况下，进线断路器不能合闸，具体联锁方案设计联络时明确。

（1） 技术参数

电源：DC 220V 或 AC220V（设计联络时确定）。

工频耐受电压：2kV（1min）。

允许温升（40° C 时）：线圈的绝缘耐热等级为 Y 级，允许温升 50K；联锁接点和端钮的接触部分允许温升为 40K。

（2） 技术要求

采用带手把的嵌入式电磁锁。

具有指示锁定、打开状态的指示装置；

锁栓具有自动复位功能；

具有将锁栓保持在锁定位置的功能；

借助专用工具，具备手动解锁功能；

在 80%~110%额定电压下应能可靠工作；

具有防潮、防霉及排除内部凝露的性能；

采用同型号产品，易损件应具有互换性。

应能承受地铁运行环境下直流牵引供电系统各种工况的电磁干扰，并保证装置的可靠运行。

1.6.11密集型绝缘母线槽

系统的两段母线间设置母线联络桥，母线桥采用密集型绝缘母线槽形式，具体要求如下：

带电导体型式：三相四线制，设独立的 PE 线

带电导体选用优质铜材（T2），其相对导电率不小于 99.9%

外壳防护等级：IP54

最大工作电流：与水平母线一致

额定短时耐受电流：与水平母线一致

额定峰值耐受电流：与水平母线一致

电气间隙：与水平母线一致

爬电距离：与水平母线一致

各节母线槽外壳之间应采用专用接地连接板（线）进行接地连接，保证各节母线槽外壳之间的电气连续性连接。

封闭母线及所有安装附件均由卖方投标人提供。

封闭母线的尺寸根据现场实际测量确定。柜间控制、联锁、网络等电缆均由卖方投标人提供。

母线槽上方设置防水挡板和引流槽，具体形式设计联络确认。

1.6.12其他

1）所有继电器，需采用知名的高品质产品，如西门子、施耐德、ABB 或技术性能不低于上述品牌的其他产品。保证继电器高可靠性，防止设备故障使功能失效。

2）所有操作按钮、指示灯、转换开关及电流互感器均需采用知名的高品质产品，如西门子二工、K&N、施耐德或技术性能不低于上述品牌的其他产品。并在投标文件中注明主要元器件的型号及厂家。

3）同类元器件的接插件需具有通用性和互换性，需接触可靠、插拔方便。接插件的接触电阻、拔插力、允许电流及寿命，均需符合有关国家及行业现行标准的要求。

4）柜内绝缘导线需为低烟无卤阻燃型耐热铜质多股绞线，额定电压至少需同相应电路的额定绝缘电压相一致，导线截面选择由厂家负责，低压控制部分电缆一般配线应用 1.5mm2 以上（电流回路为 2.5mm2 以上），可动部分的过渡应柔软，并能承受住挠曲而不致疲劳损坏。

5）柜内母线和导线的颜色需符合相关标准规定（A 黄、B 绿、C 红），柜内保护导体的颜色需采用黄绿双色。当保护导体是绝缘的单芯导线时，也需采用这种颜色并且最好贯穿导线的全长。黄绿双色导线除作保护导体的识别颜色外不允许有任何其它用途。

6）指示灯、按钮、插接件、走线槽等均需符合国家或行业的有关标准。

7）引进引出装置内外的导线需经过端子排。接线端子需适合连接硬、软铜导线，并保证维持适合于电器元件和电路的额定电流、短路电流强度所需要的接触压力。端子上的回路名称及编号需清晰可见不易磨损。

8）二次回路导线需有足够的截面，以保证测量的准确度。

9）0.4kV 开关柜厂家需配合在柜内安装电气火灾监控探测器及控制器间，并预留电源接线位置，设置电源空开。

10）低压开关柜内辅助电气设备参数表（一、二次设置）

序号	项　目	进线柜	母联柜	馈线柜
1	电流互感器一次电流（A）	800、1000、1250、1500、2000、2500、4000	400、500、800、1000、1250、1500、2000、2500、4000	30、50、75、100、150、200、250、300、400、500、800、1000、1250、1500、2000、2500
2	二次电流（A）	5	5	5

3	互感器等级	0.5S	0.5S	0.5S

11）开关柜内所有元器件和材料应为阻燃和不燃的知名品牌的高品质产品。

12）低压开关柜应为远期扩展需求预留条件。

1.7低压配电智能化监控系统

低压配电智能化系统主要实现对变电所低压配电室内各 0.4kV 进线开关、母联开关、馈出回路、有源滤波回路的遥控、遥测、遥信等功能，并实现与变电所综合自动化系统和供电智能运维系统的独立通讯功能。

1.7.1系统构成

低压配电智能化系统采用分层式布置，由网络通讯层及现场监控层构成。网络通讯层将现场监控层的各类电力智能监控设备所采集的相关信息数据分别上传给系统管理层（变电所综合自动化系统和供电智能运维系统），同时传输系统管理层（变电所综合自动化系统）给现场监控层下达的相关动作指令及管理操作。

1.7.2系统要求

1）主要技术要求

（1）开放性与兼容性

完全按照开放性标准设计，具有良好的开放性和兼容性，能够提供以太网/工业以太网、RS-232/485、CANBus、LonWorks 等多种通信接口；提供丰富的装置接入通信规约，如 ModBus、IEC870-5-101/102/103/104、CDT、1801、OPC 等，也可以根据用户要求在线开发新的规约，新规约调试时不影响系统正常运行；能够兼容国内外各种常见的智能装置、RTU 和 PLC 等。

（2）设备状态监控

自动采集电力设备的运行状态和故障信息，如断路器动作次数等，将这些状态和信息上传至变电所综合自动化系统和供电智能运维系统，作为设备状态维修和设备管理的依据。

（3）数据转发能力

具有良好的数据转发能力，可以作为子系统接入上一级变电所综合自动化系统和供电智能运维系统；支持的通信接口包括以太网、RS-232/485、CANBus、LonWorks 等；可以选择的通信规约包括 ModBus、IEC870-5-101/102/103/104、CDT、1801、OPC 等，具体通信规约在设计联络时确定。

2）主要性能指标

（1）可用性

系统的设计充分考虑了在整个工程环境中的不同因素，以保证在现场安装调试后立即适用并进入稳定可靠运行，系统年可用率大于 99.99%。

（2）可维护性

系统设备便于维护，各部件都具有自检和联机诊断校验的能力。

（3）可靠性

系统在工程现场运行具有很高的可靠性，其平均无故障时间≥50000 小时（提供措施和方案）。

（4）容错能力

系统设备具有良好的容错能力，当硬件功能与数据采集处理系统的通讯出错等情况下不影响系统的正常运行。对意外情况引起的故障，系统具备恢复能力。

（5）安全性

正常情况下，系统设备的运行不会危及变电所的安全稳定运行和工作人员的安全（提供措施和方案）。

（6）抗电磁干扰能力

系统具有足够的抗电磁干扰能力，符合 IEC 标准，确保在变电站中的稳定运行。

1.7.3监控内容

包括但不限于以下内容，最终在设计联络阶段确定。

1）进线开关

（1）遥控

断路器分合闸控制

（2）遥测

电压：三相相电压、三相线电压、平均相电压、平均线电压

电流：三相电流、平均电流、中线电流

功率：各相有功、无功、视在功率、三相总有功、无功、视在功率

功率因数：各相功率因数、三相平均功率因数

电度：-有功电度、无功电度

电能质量：电网频率、三相电压及电流总不平衡度、电压及电流总谐波、谐波畸变率、各次谐波幅值和相角分析（不低于 31 次）

保护装置的工作状态（正常、故障、自检、复位）

保护动作信号（保护动作时间、类型、跳闸电流）

其余：触头损耗、操作次数、最后 10 次故障记录等

（3）遥信

开关状态（合闸、分闸及储能）

断路器故障报警信号

开关位置（连接位置、试验位置和分离位置）

合闸准备就绪

2）具有无功补偿功能的有源滤波回路

（1）遥测

有源滤波装置：电流、电压、功率因数、谐波含量、补偿电流等

（2）遥信

有源滤波装置：断路器的分合闸状态及故障报警信号、运行模式等

3）母联开关

（1）遥控

断路器分合闸控制

（2）遥测

三相电流、母线电压等

保护装置的工作状态（正常、故障、自检、复位）

保护动作信号（保护动作时间、类型、跳闸电流

其余：触头损耗、操作次数、最后 10 次故障记录等

（3）遥信

开关状态（合闸、分闸及储能）

断路器故障报警信号

开关位置（连接位置、试验位置和分离位置）

合闸准备就绪

4）三级负荷总开关、馈线开关

（1）遥测

电压、三相电流、有功电度、无功电度、有功功率、无功功率、功率因数、电流总谐波等电力参数

（2）遥信

断路器的分合闸状态及故障报警信号

其中遥控仅上传至变电所综合自动化系统，遥信和遥测信息要同时上传至综合自动化系统和供电智能运维系统。

1.7.4通信功能

1）0.4kV 开关柜与 SCADA 的通信

开关柜的 PLC 控制器、多功能智能表计、有源滤波控制器、配电变压器温控器、配电监控装置等设备均需通过通信接口方式接入变电所 0.4kV 开关柜智能配电系统。不同种类的装置需分别组网，再与变电所综合自动化系统监控网络独立相联。

所有的智能单元需支持以太网结构或现场总线方式与变电所 0.4kV 开关柜智能配电系统监控网络独立相联，通信协议需采用对用户完全开放的国际标准规约，如 IEC60870-5-103、

Profibus、Modbus、以太网等；优先考虑采用抗干扰性强的光纤通讯实现遥信功能，现场总线通信传输速率不小于 19.2Kbps，以太网通信传输速率为 10M，数据传输安全距离不小于 200 米，并在此速率下和距离范围内安全可靠运行。

投标人在投标文件中需说明其投标设备与变电所监控网络建议的通信接口形式与接口标准、结构方案、支持的通信规约以及在安全传输距离下的通信速率，并说明各种规约支持的通信传输媒介及其技术规格。组网设备采用工业级交换机，变电所设置一台与 SCADA 通信的光电交换机组网，组网交换机由电力监控专业提供，最终实现与变电所综合自动化系统通信。

2）0.4kV 开关柜与智能运维系统的通信

0.4kV 开关柜内设备与供电智能运维系统的通信接口按　光纤以太网或 RS485 通讯接口，以实现智能断路器、电能质量监测及异常捕捉装置、多功能表（或智能采集模块或电子脱扣器）、馈线开关遥信信息、无线测温及其他智能化设备数据等所有信息上传至供电智能运维系统。

I、II 段进线柜或母联柜应分别设置一台组网设备，负责柜内各多功能表计和智能化设备的组网，组网后接入供电智能运维屏，将数据上传至供电智能运维系统。当接口不满足组网要求时投标人应提供接口转换设备。组网所需的所有设备已包含在合同总价内。投标人负责所有设备安装及接线。需要组网的设备为进线、母联智能断路器、馈线开关（遥信）、多功能表计、无线测温网关数据传输安全距离不小于 2000 米，并在此速率下和距离范围内安全可靠运行。

投标人应提供所投产品的详细规格型号及功能、性能，满足信息传输、组网的要求。组网设备均安装于 0.4kV 开关柜柜内，具体安装位置及方式由投标人提供。

1.7.5低压智能配电监控设备

1）通讯管理机

满足但不限于以下技术标准：

智能通信网关应满足以下技术要求并提供相应的调试服务：

（1）通用需求

电源：100～240V AC/24V DC；

协议：HTTP、SNMP、SMTP、FTP、Modbus、TCP/IP、DL/T 860、IEC61850；

串行接口类型：RS485；

设备连接数：≥60；

设备年可用率不小于 99.9%；

CPU 平均负载率不大于 50%（正常时），不大于 80%（故障时）；

日志记录不少于 1 万条；

传感器接入数据点不少于 200 个；

支持单精度和双精度浮点，运行速率不小于 800MHz；

内存不低于 512M、存储空间不低于 64G；

支持远程网络诊断、调试及维修；

（2）接口需求

a）不少于4路以太网电口；

b）不低于100Mb/s。

c）不低于8个485串口；

（3）型式试验及EMC不低于以下要求

a）运行温度范围不小于-20.5℃~+50℃；

b）相对湿度5%~95%(无凝露)；

c）满足电磁兼容、抗干扰要求

2）通信电缆

通信电缆采用低烟、无卤、低毒、不低于B1级阻燃的超5类通信电缆。

1.8开关柜结构形式、材料及工艺

1.8.1开关柜结构

1）开关柜结构的基本骨架为组合装配式结构，柜体外壳需采用高质量的冷轧钢板（板厚≥2.0mm），全部框架、隔板及功能单元采用高质量敷铝锌钢板（板厚≥2.0mm），加工后剪切口需具有较强的自愈能力不发生腐蚀或生锈现象，柜体的金属结构件需经过防腐处理。开关柜的结构设计需满足建筑布置及其它因素影响对柜体的特殊要求；

2）开关柜需有足够的机械强度，以保证元件安装后及操作时无摇晃、不变形；

3）开关柜内的每个柜体分隔为三室，即水平母线隔室，功能单元室及电缆室，室与室之间用高强度阻燃环保塑料功能板相互隔开，采用高质量的整块功能板，母线室需能方便地装设水平分母线；

4）低压开关柜内零部件尺寸、隔室尺寸、均实行模数化；

5）低压开关柜为柜式结构，顶部设置防水挡板，防水挡板不能对散热造成影响，开关柜外形尺寸不超过：

（1）进线柜、母联柜：宽×深×高=1000（800）×1000×2260mm。

馈线柜：宽×深×高=800（600）×1000×2260mm。

（2）有源滤波柜：宽×深×高=800×1000×2260mm。

（3）过渡柜：宽×深×高=W×1000×2260mm（根据现场土建需要设置过渡柜的宽度组合）。

以上外形尺寸的高度可在±100mm范围内调整。

括号内尺寸指受车站建筑面积限制时，馈线柜体应能满足的尺寸宽度，布置方案需满足现场土建预留的安装要求。各站具体尺寸详见附图，各站柜体最终尺寸在设计联络时确认。

6）开关柜的进出线可采用电缆或封闭母线槽，出线位置上、下进出，并能适当调整；

7）抽屉：变电所低压开关柜内进线、母联采用抽出式框架断路器，所有出线回路开关均

采用固定式，安装在抽屉内（630A 及以上采用插入式开关），插接件要满足回路电流需要；

8）抽屉单元带有导轨和推进机构，设有运行、试验和分离位置，且有定位机构。同类型抽屉具有互换性，一旦发生故障，可在系统供电情况下更换故障开关，迅速恢复供电；

9）功能单元有可靠的机械联锁，具有明显的运行、试验、抽出和隔离位置，并配有相应的指示标志。

10）开关柜的结构设计需满足受建筑布置及其它因素影响对柜体的特殊要求。

11）开关柜的馈线采用电缆方式，出线位置可以进行适当调整。

12）任何情况下一台开关故障或检修，均不得对柜内其它回路产生影响。

13）柜后设置透明材质的绝缘挡板，需方便观察柜内情况，挡板需设计为快拆结构。

14）进线柜外壳应与变压器外壳紧密贴合。

15）进线柜 ABC 母线需要设计便于检修挂地线的位置。

16）抽屉柜柜后一次电缆及二次端子部分之间应采取一定隔离及防护措施，防止一二次串电。

17）二次插件、闭锁解锁装置、机械机构应灵活不卡滞、不变形断裂。

18）需设有与一次间隔相隔离的二次设备室，预留通讯管理机、交换机等二次元器件的安装位置。

1.8.2外接导线端子

1）承包方应根据最终板施工图中提供的参考馈线电缆或铜导线截面设计配置外接端子，以满足馈线电缆和铜导线的连接要求。

2）端子需能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的铜导线和电缆。在设计联络和项目执行过程中，部分馈线截面可能会有所变化，外接导线端子需完全满足接线要求而不得增加任何费用。

3）接线用的有效空间允许连接规定材料的外接导线和线芯分开的多芯电缆，导线不承受影响其寿命的应力。

4）电缆入口处装有电缆套，在电缆正确安装好后，能够达到所规定的防护等级。

1.8.3隔离和通风

开关柜内的每个柜体利用隔板分隔为三室，即母线隔室，功能单元隔室及电缆室，隔室需能防止触及相邻功能单元的带电部件，能限制事故电弧的扩大，能防止固体外来物从一个单元进入到相邻的单元。

用作隔离的隔板可以是镀锌金属隔板或绝缘隔板，金属隔板需与保护导体相连接，在人体碰撞时的变形不减小其绝缘距离，绝缘隔板则不应碎裂。

功能单元隔室中的隔板不应因短路分断时所产生的电弧或游离气体所产生的压力而造成损坏或就久变形。

隔室之间的开孔应确保熔断器、断路器在短路分断时产生的气体不影响相邻隔室的功能单元的正常工作。

设备采用通风孔散热时，通风孔的设计和安装应使得当熔断器、断路器在正常工作或短路情况下没有电弧或可熔金属喷出。

如果喷弧源距通风孔较近，允许在二者之间加装隔弧板，隔弧板应为接地的金属板或耐弧的绝缘板，其尺寸每边大于通风孔外形 10 mm。

通风孔的设置不降低设备的外壳防护等级。

1.8.4功能单元

塑壳断路器功能单元设计成即使主电路带电（但功能单元的主开关处于分断位置）也能用手直接或借助工具安全地将功能单元插入或抽出柜体。

框架断路器功能单元有三个明显的位置：连接位置、试验位置、分离位置。并且这三个位置都应有机械定位装置，不允许因外力的作用自行从一个位置移动到另一个位置。各个位置应设有明显的文字或符号标志。

功能单元的主电路隔离接插件（包括进线和出线）应跟随功能单元自动地接通和分离。

相同规格的功能单元应具有互换性，即使是在出线端短路事故发生后，其互换性也不能破坏。

功能单元需进行不少于 50 次的机械操作试验。

功能单元高度参见下表：

序号	功能小室高度	每排可设小室数量	每柜可设小室数量
1	200mm	2	18
2	200mm	1	9
3	400mm	1	4
4	600mm	1	3

注：表中功能小室高度仅供设备生产厂家参考。

1.8.5联锁

为了确保操作程序以及维修时的人身安全，设备都应具备联锁机构。

当设备具有二个进线单元时，根据系统运行的需要，应能提供二个进线单元的主开关操作的相互联锁。联锁装置可以是机械的，也可以是电气的。

馈电单元和电动机控制单元与门需设置机械联锁。当主电路处于分断位置，门才能打开，否则门打不开。

只有在功能单元主电路处于分断位置时，功能单元才能抽出或插入。

为了防止未经许可的操作，主开关的操作机构需能使用挂锁将主开关锁在分断位置上。

1.8.6保护性接地

1）低压开关柜内要设有独立的 PE 接地保护系统，并且贯穿整个装置，PE 线的材料采用铜排，要能与低压开关柜柜体、接地保护导体通过螺钉可靠连接；

2）低压开关柜底板、框架和金属外壳等外露导体部件通过直接的、相互有效连接，或通过由保护导体完成的相互有效连接，确保保护电路的连续性，其电阻值不大于 0.01 欧；

3）低压开关柜的固定抽出开关及抽屉的金属外壳与低压开关柜的框架通过专用部件进行直接的、相互有效的连接，确保保护电路的连续性；

4）保护导体需能承受装置的运输、安装时所受的机械应力和在单相接地短路事故中所产生的应力和热应力，其保护电路的连续性不能被破坏；

5）保护接地端子设置在容易接近之处，当罩壳或任何其它可拆卸的部件移去时，其位置应能保证电路与接地极或保护导体之间的连接；

6）保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

1.8.7柜内电气连接、母线及绝缘导线

1）低压开关柜内的主母线和配电母线均为四母线，其材料应选用高导电率的铜材料做成，带电导体选用优质铜材（T2），其相对导电率不小于 99.9%。

2）低压开关柜内母线和绝缘导线截面积的选择由柜厂负责，导线为 B1 级阻燃型产品，除了需承载的电流外，还需满足低压开关柜所承受的动稳定要求和热稳定要求，敷设方法、绝缘类型以及所连接的元件种类等因素的要求。

3）母线采用绝缘支持件进行固定，以保证母线与其它部件之间的距离不变，母线支持件需能承受装置的额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流所产生的机械应力和热应力的冲击。

4）柜内所有的绝缘导线需为阻燃型耐热铜质多股绞线，柜内一般配线应用 1.5㎜2 以上的绝缘导线（电流回路为 2.5㎜2 以上），可动部分的过渡需柔软，并能承受住挠曲而不致疲劳损坏。绝缘导线的额定电压至少需同相应电路的额定绝缘电压相一致，绝缘导线不支靠在不同电位的裸带电部件和带有尖角的边缘上，需使用线夹固定在骨架或支架上，最好敷设在引线槽内。

5）正常的温升、绝缘材料的老化和正常工作时所产生的振动不造成载流部件的连接有异常变化。尤其应考虑到不同金属材料的热膨胀和电化腐蚀作用以及实际温度对材料耐久性的影响。

6）载流部件之间的连接应保证有足够的和持久的接触压力。

7）母线和绝缘导线的尺寸和额定值

设备中导体截面积的选择由承包方负责。除了需承载的电流外，还需综合考虑设备中所承受的机械应力、导体的敷设方法、绝缘类型和所连接的元件种类等。

8）布线

设备中的绝缘导线不低于相应电路的额定绝缘电压。

两个连接器件之间的电线不能有中间接头或焊接点。需尽可能在固定的端子上进行接线。

绝缘导线不应支靠在不同电位的裸带电部件和带有尖角的边缘上，需采用适当的方法固定绝缘导线。

对于开关容量为630A及以上的大容量馈出回路，馈出线接线端子需采用特殊端子，需能同时连接多根电缆。

1.8.8柜门、喷漆及颜色

1）柜门需开启灵活，开启角度不小于120°。紧固连接需牢固、可靠，所有紧固件均需有防腐镀层或涂层，紧固连接有防松脱措施。

2）所有低压开关柜的颜色在设计联络期间确定。

1.8.9柜内母线和导线颜色和排列

1）柜内母线和导线的颜色需符合相关国家标准的规定。柜内保护导体的颜色需采用黄绿双色。当保护导体是绝缘的单芯导线时，也需采用这种颜色并且最好贯穿导线的全长。黄绿双色导线除作保护导体的识别外不允许有任何其它用途；

柜内母线的相序排列从装置正面观察需符合下表的排列：

类别		水平排列	垂直排列	前后排列
交流	L1相	上	左	远
	L2相	中	中	中
	L3相	下	右	近
	中性线N线 保护线PE线	最下	最右	最近

2）外部保护导体的接线端需标上接地符号，但是当外部保护导体与能明显识别的带有黄绿双色的内部保护导体连接时，不要求用此符号。

1.8.10低压开关柜排列及出线方式

1）变电所的变压器与低压开关柜同在一个房间，两者相邻布置，采用母排侧进线；

2）低压开关柜的进线母排需伸入配电变压器外壳内，并负责与配电变压器的低压铜排连接，具体连接方式和接口配合在设计联络时确定。需要在伸入变压器外壳的低压侧母排与进线柜之间增设绝缘板，以及低压进线母排增设绝缘套，满足防护等级的要求。0.4kV柜顶母排盖板的设计需便于停电检修及维护，方便打开。

3）馈线柜采用电缆下出线方式，特殊车站的出线方式设计联络期间确定。

4）母线联络采用3C认证标记的高品质知名品牌的密集型母线槽，投标人在投标时需提供成熟可靠的连接方案，以满足整个系统的要求。

具体要求如下：

带电导体型式：三相四线制，设独立的PE线

带电导体选用优质铜材（T2），其相对导电率不小于99.9%

外壳防护等级：IP54

最大工作电流：与水平母线一致

额定短时耐受电流：与水平母线一致

额定峰值耐受电流：与水平母线一致

电气间隙：与水平母线一致

爬电距离：与水平母线一致

各节母线槽外壳之间需采用专用接地连接板（线）进行接地连接，保证各节母线槽外壳之间的电气连续性连接。

封闭母线及所有安装附件均由投标人提供。

1.8.11外壳及其支架的防锈

1）承包方需采取喷漆、镀锌或其它措施防止外壳和支架锈蚀。

2）开关柜内部的表面，将喷反差大的浅色油漆，其外部表面则涂不刺目、不反光、美观大方的油漆。

3）本招标范围内的产品，内、外表面油漆的颜色需分别统一，具体颜色设计联络时确定。

4）低压开关柜采取可靠、环保的防腐措施。

1.8.12其他

1）承包方负责提供安装用地脚螺栓、接地螺栓、封堵材料等。

2）承包方根据投标开关柜的特点和维护检修的需要，配置操作手柄等附件。

3）设备开关柜及母联桥架上方均设计整体式防雨挡板，柜间宜特殊考虑需防止水渗入柜内，且不能对散热造成影响，具体方案设联时确定。

4）承包方负责提供两段 400V 开关柜之间二次电源小母线的连接电缆及其敷设，电缆规格在设计联络时确定。

5）PLC 装置需就地粘贴点位标签说明。

6）二次元器件需粘贴名称标签，并与设备原理图纸中名称对应；

7）一次部分及机械连接所有紧固螺母需明确力矩，划定清楚防松线，采取措施防止松动及锈蚀，不得使用不锈钢螺丝（不便于拆卸且容易滑丝）；

8）400V 柜各设备应具备自动对时功能，具体方式设计联络确定；

9）400V 开关柜进线柜 ABC 母线需要设计便于检修挂地线的位置，具体位置及方式设联时确定。

10）400V 开关柜抽屉柜柜后一次电缆及二次端子部分之间需采取一定隔离及防护措施，防止一二次串电；

11）400V 开关柜设备二次插件、闭锁解锁装置、机械机构应灵活不卡滞、不变形断裂。

12）400V 开关柜装置绝缘挡板需设计为快拆结构，减少检修过程中拆除挡板时间。

13）400V 开关柜通讯管理机、交换机等二次元器件安装在二次室固定位置，不得安装于一次间隔；

1.9工艺要求

1）用途相同的设备，其所有的元器件和零部件需具有互换性。

2）备品备件的材料和原设备的材料需相同，备品备件可使用于所有相同的设备。

3）公差需适合所有可更新的设备，机械公差需标在图中。这些图纸应纳入设备的操作维护手册。

4）工艺加工的风格和方式，在生产过程中要保持一致。

5）承包方需提供本项目所供产品的试验检验设备清单及测试调试方法。

1.10 材料要求

1）材料需是优等产品，并选用使用寿命长和在规定工作条件下维修最少的材料。

2）所有材料是低烟、无卤、阻燃产品。

3）柜体骨架采用高品质覆铝锌板，外壳采用高质量的冷轧钢板，全部外壳、隔板及功能单元安装板均采用环氧树脂粉末静电喷涂，保证其防腐蚀能力。柜体的金属结构件需经过防腐处理。

4）铜材料符合有关国家标准。

1.11 可靠性、可维护性

1.11.1可靠性

设备在设计时需采用高可靠性措施。这些措施需通过利用如下的技术以降低系统故障概率和有关影响正常运行的随机性：

（1）考虑降容系数。

（2）使用已证明具有高可靠性的元器件和零部件。

（3）电磁辐射及兼容。

对于电子设备需考虑防电磁干扰措施。任何子系统的运行都不应受其它子系统产生之电磁辐射的影响，或城市电磁环境及地铁环境的影响。设备生产厂家需采取有效措施，解决电磁干扰/兼容的问题以及允许辐射电平和对电磁辐射灵敏性的问题。

1.11.2可维护性

设备需设计成只需最少的调整和预防性维护，以及运行维护。产品设计需包括故障隔离及诊断措施，以减少设备修复时间、维护材料和人工成本。

应通过制定合理的维修/更换策略、在线维修措施及维修支持设备的最佳运用来减少停机时间。

电子设备需维修到板级。

1.12 铭牌、标识及二维码

1.12.1 铭牌

每台装置需配备一个或多个铭牌，铭牌需装在明显易见之处。装置的所有铭牌标字需耐久清晰、不易磨损腐蚀。铭牌的型式与外形需符合国家有关标准。铭牌至少标识以下内容：

1）制造厂名称及商标。

2）型号（包括接线方案编号）、名称和出厂序号。

3）主要额定参数，包括：额定电压、额定电流、额定热稳定、电流和时间、动稳定电流、绝缘电压、防护等级等。

4）出厂日期和编号等。

各柜体内主要电器组件（框架断路器、塑壳断路器、智能化数字测量仪表、互感器等）均需具有耐久而清晰的铭牌。在正常运行中，铭牌需便于识别；若装有可移开部件，在移开位置亦能看清。

1.12.2 标识

CT、PT 等的接线盒需有简明的表明各种接线方式及主要数据的标识牌，各接线端子都需标示明确，二次回路端子使用阿拉伯数字标明回路及端子的编号。这些编号需与所提供的文件图纸相一致，接地用端子需特别标示明确。CT 的适当处需有简明的警告标志，说明二次回路在运行中不允许开路。所有 PT、CT 及有极性配合关系的继电器等都需在标示牌的结线图及相应端子处标明其相应的极性。

所有操作按钮、手柄、断路器的机械应急分闸装置等都需有明确的、永久性的标志，并表明其操作方向，所有仪表需有文字表明其用途，所有信号灯、信号装置除必要的颜色区别外，还需有文字说明其动作含义。

1.12.3 二维码

设备柜体表面粘贴设备二维码，扫描可查看、下载设备的用户手册、出厂试验报告、设备接线图纸。

1.13 包装、运输和贮存

（1） 包装箱外壁的文字与标志应耐受风吹日晒，不可因雨水冲刷而模糊不清，其内容应包括：

- 制造厂名称；
- 收货单位名称及地址；
- 设备名称及型号；
- 毛重和变压器总重；
- 包装箱外型尺寸；

包装箱储运指示标志：“向上”、“防湿”、“小心轻放”、“由此吊起”等标志应按 GB 191《包装储运图示标志》的规定。

（2） 随产品装箱文件包括

- 装箱单；
- 铭牌标志图；
- 外形尺寸图；

- 产品合格证明书；
- 产品使用说明书。

（3）产品在贮存期间应防止受潮。

1.14 BIM要求

在招标人的BIM标准、规范、BIM应用框架下，配置满足BIM工作要求的人员与软硬件设备，完成设备系统构件（族）模型创建工作，结合设备供货时间提交BIM成果。具体工作内容包括但不限于：

1）总体要求：

（1）投标人应根据杭州地铁四期工程BIM工作相关要求，委托BIM专业团队，并配合完成满足招标人需求的设备模型创建及交付工作。

（2）投标人应提供满足国标、地标以及招标人BIM标准规范的模型，模型需与所供设备各项参数、信息一致。

BIM标准如下（包括但不限于）：

《GBT 51301-2018 建筑信息模型设计交付标准》

《浙江省建筑信息模型（BIM）应用统一标准（DB33/T1154-2018）》

《浙江省建筑信息模型（BIM）技术应用导则》（2016版）

《轨道交通工程BIM建模及交付标准》

《轨道交通工程BIM模型应用标准》

《轨道交通工程BIM成果移交标准》

《轨道交通工程设施设备分类与编码标准》

（3）模型应满足杭州地铁四期工程数字化交付、智慧车站、智能运维、资产管理、大数据、大模型、MASS等业务及《杭州地铁智慧城轨设计导则》的相关要求。

2）模型要求：

（1)设备BIM模型应满足招标人的使用要求。需提供rfa格式的模型,模型可被Autodesk Revit软件2020直接打开。

（2）投标人需配合施工单位完成施工、竣工模型创建与交付工作，创建供货范围内相关设备系统构件（族）模型，按招标人要求完善设备系统构件（族）相关参数信息，分别提交满足《GBT 51301-2018 建筑信息模型设计交付标准》内LOD2.0与LOD4.0精度（详见附表1）要求的设备系统构件（族）模型，具体模型要求在合同谈判、设计联络和施工配合阶段细化完善。

3）工作要求：

（1）投标人应按照招标人要求参与BIM相关会议。

（2）投标人应按照招标人要求配合完成建模工作，完成相应审查流程，由招标人指定的审核人签字后，方可支付到货款。

（3）投标人应按照招标人要求完成相关信息化平台的数据录入与维护工作。

（4）投标人应按照招标人要求配合完成资产编码编制工作。

（5）投标人应配合招标人完成相关BIM评优报奖工作。

（6）投标人应配合完成招标人其他的BIM工作要求。

（7）本项目所建立的模型、构件（族）模型，以及相关联的数据库、资料库等知识产权归招标人所有。

4）交付要求：

设备供应商提供成果文件如下：

（1）设备系统构件（族）模型（LOD2.0与LOD4.0精度）；

（2）设备系统构件（族）信息表（包括但不限于：项目信息、身份信息、定位信息、系统信息、技术信息、资产信息、维护信息等）；

（3）产品说明书、维保说明、认证证书等文件；

（4）其他BIM应用成果（如设备安装模拟视频等）。

附表1

模型精细度等级划分表

精细度等级	英文名	代号	包含的 最小模型单元	适用阶段
1.0级精细度	Level of Model Definition 1.0	LOD1.0	项目级模型单元	此等级模型可用于方案设计阶段
2.0级精细度	Level of Model Definition 2.0	LOD2.0	功能级模型单元	此等级模型可用于初步设计阶段
3.0级精细度	Level of Model Definition 3.0	LOD3.0	构件级模型单元	此等级模型可用于施工图设计及施工深化阶段
4.0级精细度	Level of Model Definition 4.0	LOD4.0	零件级模型单元	此等级模型可用于竣工交付及运维阶段

2 供货范围

在项目执行过程中，招标人保留根据实际工程需要对设备供货数量进行调整的权利。各种规格低压开关柜和功能单元的单价在项目执行过程中不变，并且各种满足功能要求的附件价格均已包含在功能单元的单价内，总价按实际供货数量计算。

供货以车站为单位，具体要求在设计联络中确定。

2.1 设备数量

2.1.1变电所0.4kV开关柜数量表

序号	站点名称	变电所类型	开关柜数量（面）					出线方式	备注
			进线柜	母联柜	有源滤波 APF 柜		馈线柜		
					谐波补偿容量（A/套）	数量			
1	双浦车辆段站	牵混所	2	1	120	2	18	下进下出	
2	丽景路站	牵混所	2	1	120	2	16	下进下出	
3	庙山站	牵混所	2	1	120	2	16	下进下出	
4	叶埠桥路站	牵混所	2	1	100	2	16	下进下出	
5	龙坞站	降压所	2	1	100	2	16	下进下出	
6	慈母桥站	牵混所	2	1	120	2	16	下进下出	
7	小和山站	牵混所	2	1	100	2	18	下进下出	
8	黄泥坞站	牵混所	2	1	120	2	18	下进下出	
9	高教路站	降压所	2	1	100	2	16	下进下出	
10	水乡南站	牵混所	2	1	120	2	16	下进下出	
11	水乡北站	降压所	2	1	120	2	16	下进下出	
12	海创园站	牵混所	2	1	120	2	18	下进下出	
13	杭师大仓前站	降压所	2	1	120	2	18	下进下出	
14	站北路站	牵混所	2	1	120	2	18	下进下出	
15	杭州西站	牵混所	2	1	150	2	22	下进下出	
16	慈~小区间风井	跟随式降压所	2	1	60	2	6	下进下出	
17	培训设备		1						
18	空柜								
	合计		33	16		32	264		

注：1、由于车站动力照明负荷尚未稳定，设备数量仅供参考，具体要求在设计联络中确定。

2、本工程设置一套培训设备，其中 400V 培训设备为进线柜（按 1600A 智能化框架断路器配置），培训用 400V 进线柜除开关设备本体还应包含电压互感器、电流互感器等，该培训设备独立存在，柜体侧板齐全，具体设备布置位置设计联络确定。

2.1.2 0.4kV密集母线槽数量表

序号	站点名称	变电所	规格（A）	供货数量（套）

1	双浦车辆段站	牵混所	2500	1
2	丽景路站	牵混所	2000	1
3	庙山站	牵混所	2000	1
4	叶埠桥路站	牵混所	1600	1
5	龙坞站	降压所	1600	1
6	慈母桥站	牵混所	2000	1
7	小和山站	牵混所	1600	1
8	黄泥坞站	牵混所	2000	1
9	高教路站	降压所	1600	1
10	水乡南站	牵混所	2000	1
11	水乡北站	降压所	2000	1
12	海创园站	牵混所	2000	1
13	杭师大仓前站	降压所	2000	1
14	站北路站	牵混所	2000	1
15	杭州西站	牵混所	3200	1
16	慈~小区间风井	跟随式降压所	800	1

注：密集型母线槽的具体实施方案在设计联络中确认，相关变化费用包含在本次报价中。

2.1.3车站功能单元报价参考格式

1）本次招标变电所低压开关柜的功能单元按照柜型可以划分为进线柜、有源滤波柜、母联柜、馈线柜。投标人需按照招标附图和用户需求书的要求完成设备的所有配置。招标人在设计联络和工程执行过程中可以对功能单元的数量进行调整。

2）0.4kV 开关柜报价表参考格式：

汇总表：

柜体类型	货物名称	单位	数量
进线柜	进线回路（智能化框架断路器，3200A）	个	2
	进线回路（智能化框架断路器，2500A）	个	2
	进线回路（智能化框架断路器，2000A）	个	18
	进线回路（智能化框架断路器，1600A）	个	9
	进线回路（智能化框架断路器，800A）	个	2
	低压智能化配电系统	套	17
	进线柜柜体，包括母排等附件	面	33
母联柜	母联回路（智能化框架断路器3200A）	个	1
	母联回路（智能化框架断路器2500A）	个	1
	母联回路（智能化框架断路器2000A）	个	9
	母联回路（智能化框架断路器1600A）	个	4
	母联回路（智能化框架断路器800A）	个	1
	母联柜柜体，包括母排等附件	面	16
密集母线槽	密集母线槽（3200A）	套	1
	密集母线槽（2500A）	套	1
	密集母线槽（2000A）	套	9
	密集母线槽（1600A）	套	4
	密集母线槽（800A）	套	1
有源滤波	有源滤波装置（60A）	套	2
	有源滤波装置（100A）	套	8

柜	有源滤波装置（120A）	套	20
	有源滤波装置（150A）	套	2
	有源滤波柜柜体，包括母排等附件	面	32
馈线柜	三级负荷总开关回路（塑壳断路器，630A）	个	30
	馈线回路（塑壳断路器，630A）	个	100
	馈线回路（塑壳断路器，400A）	个	280
	馈线回路（塑壳断路器，250A）	个	279
	馈线回路（塑壳断路器，160A）	个	569
	馈线回路（塑壳断路器，100A）	个	1206
	电操机构	个	148
	分励脱扣器	个	797
	接地故障保护	个	567
	馈线柜柜体，包括母排等附件	面	264
过渡柜	过渡柜（柜宽800mm，包括母排及其相关附件）	面	0
	过渡柜（柜宽600mm，包括母排及其相关附件）	面	0
	过渡柜（柜宽400mm，包括母排及其相关附件）	面	0

3）投标人需参考招标附图中柜排列图，并结合自身产品技术特点，列出所有的进线柜、母联柜、馈线柜、过渡柜的报价明细。

4）低压智能化配电系统硬件设备暂按设置在进线柜考虑，具体方案设计联络时确定。

5）各种功能单元所含内容：

（1）进线柜（进线回路）：包括但不限于柜体、框架式断路器（及其电源模块、通讯模块、逻辑元件等附件）、浪涌保护器、电流互感器、智能化数字测量仪表、转换开关、指示灯和按钮等所有元器件和附件

（2）母联柜（母联回路）：包括但不限于柜体、框架式断路器（及其电源模块、通讯模块、逻辑元件等附件）、电流互感器、转换开关、智能化数字测量仪表、自投装置（PLC 控制器）、指示灯和按钮等所有元器件和附件。

（3）有源滤波柜（有源滤波回路：包括但不限于柜体、塑壳断路器（及其脱扣器等附件）、电流互感器、有源滤波器、指示灯和按钮等等所有元器件和附件。

（4）馈线柜（馈线回路）：包括但不限于塑壳断路器（及其电源模块、通讯模块、逻辑元件等附件）、三级负荷总开关塑壳断路器、电流互感器、转换开关、指示灯和按钮等所有元器件和附件。

（5）低压智能化配电系统:包括软件和硬件（配电监控装置和网关等）。

6）各种功能单元报价要求：

（1）投标人需以回路功能单元为报价基准，其它与设备安装和运行有关的所有附件和材料的报价均已经包含在功能单元中。招标人在设计联络和工程执行过程中可以对功能单元的数量进行调整，以相应的功能单元单价和数量进行结算。

（2）低压智能化配电系统：按用户需求书要求并结合投标方智能化方案进行统计和报价

（包括软、硬件）。

（3）其它与系统方案、设备安装和运行有关的所有附件和材料，包括但不限于端子排、内部线缆和线槽、插接件、接地端子、安装螺栓以及所有二次回路附件等。

（4）非卖投标人工厂生产的外购器件需提供产品规格型号、制造厂名、采购地、产地等清单。投标人需同时提供柜宽为800mm，600mm，400mm的过渡柜（包括母排及其相关附件）的价格，供招标人参考。

2.2 主要元器件及材料

卖方应根据自己的供货情况，说明所供设备的主要元器件规格型号、生产厂家、产地、单价等内容，以便买方掌握其设备技术水平和对备品备件的要求。

2.3 备品备件

1、投标人须提供质量保证期内的设备质保服务，所需的备品备件由投标人负责提供，并及时补足消耗的备品备件。投标人须确保在质量保证期内正常、连续地使用，此部分费用包含在设备组成报价中；质量保证期外的备品备件总价应不低于对应供货范围内的设备总价的3%，投标人须将此部分报价包含在投标总价中，同时在投标文件中提供该部分详细备品备件报价明细表（即推荐备品备件清单）。

2、投标人投标时须提供以下三个清单：

（1）设备组成价格清单（包含且不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、单价）；

（2）系统设备最小可拆卸单元价格清单（包含且不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、单价）；

（3）推荐备品备件清单（包含且不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、数量、单价、总价），此清单须包含且不限于用户需求书中要求的备品备件清单。

3、中标后，招标人与中标人签订供电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），由招标人负责分批据实结算并支付。设备组成价格清单、系统设备最小可拆卸单元价格清单、推荐备品备件清单相同备品备件单价须一致，中标后如发现不一致，招标人将按照最低价进行结算。

推荐备品备件清单：

序号	货物名称	单位	数量
1	框架式断路器	台	/
2	交换机	台	/
3	有源滤波模块	套	/
4	自投装置（PLC，含程序）	台	/

序号	货物名称	单位	数量
5	电子脱扣器	个	/
6	以太网网关	个	/
7	脱扣器通讯模块	个	/
8	浪涌保护器	面	/
9	电压继电器	只	/
10	断路器分励/合闸线圈	个	/
11	智能化数字测量仪表	台	/
12	电源模块	个	/
13	电磁锁	套	/
14	0.4kV抽屉柜摇把	个	/
15	微型断路器	个	/
16	中间继电器	个	/
17	0.4kV开关柜抽屉专用钥匙	个	/
18	熔断器	个	/
19	指示灯	个	/
20	400V开关柜有源滤波控制器	个	/
21	400V开关柜时间继电器	个	/
22	二次插件	个	/

备品备件供货自对应线路初期运营之日起2年内完成，交货期不大于3个月。

2.4 专用工具或测试仪表

2.4.1 专用工具或测试仪表种类及数量

卖方应在投标文件中提供专用工具或测试仪表规格型号、功能、生产厂家、产地、单价等内容，其数量将在合同签订时最终确认。

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	便携式计算机	套	1	含连接附件、鼠标、电脑包及相关软件
2	400V 定值仪	个	3	
3	其他工器具	个	/	由投标人填报

1）卖方提供的调试电脑的操作系统应为官方授权的正版系统，有相应正版系统的序列号（标识）、或有授权说明，作为后期运营交接及备件接管的确认项。

2）卖方在投标时必须列出的测试仪表及专用工具数量进行报价。并提出测试仪表及专用工具未列名的建议书，内容包含元件数量、规格、技术参数、单价等，供买方参考。

3）投标人提供维修专用工具详细清单应当包含建议清单，并单独报价，维修专用工具的

报价含在合同总价中。用户在详细清单基础上，选择需求数量，投标人根据需求数量供货。

2.4.2 主要专用工具或测试仪表性能要求

各种用于试验、测试等目的的工具或仪表基本要求包含但不限于如下所列，买方保留进一步细化的权利。

调试用便携式计算机：

采用字长不低于64位的国内外知名品牌便携式计算机，CPU为Intel多核处理器（性能不低于酷睿 i7），主频不低于3.0GHZ，高速缓存不低于6MB，内存（DDR3 1666）容量为不低于8G，硬盘容量：200GB SSD+2TB（机械硬盘,7200转），独立显卡（256位），显存（GDDR5）不低于2GB，液晶显示屏不小于15"（分辨率不小于1920×1080，黑白响应时间不超过12ms），千兆以太网卡，WIFI，蓝牙，USB3.0口不少于4个，VGA DB-15，DisplayPort，RJ-45，1394接口，耳机&麦克风组合接口,四合一读卡器（SD / SDHC / SDXC / MMC）,34mm Express卡插槽，配置DVD-RW，全尺寸防水键盘，外壳为镁铝合金或钛合金，防滚框架，硬盘主动防护，光电无线鼠标，9芯锂电池。供货时，应提供最新机型，同时提供故障录波读取软件、综合保护测控装置设置软件等与设备运营有关的安装软件各三套，并向用户授予其软件的使用权。

2.5 服务项目表

序号	服务内容	次数	人数/次（买方）	时间/次（天）	地点
1	第一次设计联络	1	根据需要	根据需要	杭州
2	第二次设计联络	1	根据需要	根据需要	工厂
3	第三次设计联络	1	根据需要	根据需要	杭州
4	工厂监造及出厂验收	3	根据需要	根据需要	工厂
5	工厂培训	1	根据需要	根据需要	工厂
6	现场培训	1	根据需要	根据需要	现场
7	调试指导	根据需要			现场
8	安装指导	根据需要			现场
9	技术咨询服务	根据需要			
10	运行情况跟踪	根据需要			
11	用户质量反馈处理	根据需要			

3 产品国产化填报要求

本工程将最大限度地满足国家对车辆和机电设备国产化的产业政策要求和国产化指标的要求。对于本次招标范围的0.4kV开关柜产品，卖方须严格按照中国交通运输协会城市轨道交通专业委员会下发的《城市轨道交通建设项目机电设备、配套总成和零部件分类清单填写说明》

及《城市轨道交通建设项目机电设备、配套总成和零部件分类清单》进行填报，并随投标文件一起递交，卖方应对其真实性、全面性负全责。

4 工期和进度

4.1 工程执行管理模式

本工程供电系统采用供电系统项目管理运作模式，各设备和系统卖方必须服从买方代表在招标、进度、计划、接口、设计联络、产品设计、质量保证、工厂试验、设备运输、设备安装、设备调试、验收、用户培训、技术文件等方面的项目全过程管理。

4.2 项目计划和进度控制

1）卖方必须根据买方代表编制的《供电系统项目管理总体实施计划》，于合同签订1个月之内，提出《项目进度计划》，经买方代表审核后，报买方审批。并根据最终审批的《项目进度计划》和买方及买方代表的要求严格执行，按期（季、年）提交各项计划给买方代表审查。

2）买方有权根据实际工程需要对工程执行计划时间表中的时间作相应调整，并及时通知卖方。卖方应根据买方的要求及时调整《项目进度计划》，交买方代表审核后，报买方审批。

3） 卖方必须明确专门人员负责本项目项下设备和服务的进度管理，其人员资历应报买方代表批准。

4）买方代表对卖方的进度进行检查、监督和全过程控制，买方按买方代表确认的进度，分阶段付款，具体付款方式见商务部分。

5）卖方进度如有任何延迟、提前或可以预见到任何延迟、提前，必须及早书面通知买方代表。

6）卖方如需变更进度计划，必须至少提前30个工作日向买方代表提出书面申请。

7）买方变更供货时间，由买方代表在原定供货计划前30天通知卖方。

4.3 工程执行计划时间表

序号	内容	时间	备注
1	设计及设计联络阶段	2025年4月至2025年5月	
2	生产制造阶段 （含买方设备监造及试验）	2025年9月至2026年8月	
3	工厂验收	2025年11月至2026年10月	
4	现场交货	2026年2月至2026年11月	
5	设备安装、调试阶段	2026年3月至2026年12月	
6	系统联调阶段	2027年1月至2027年4月	
7	综合联调阶段	2027年5月至2027年8月	
8	工程预验收阶段	2027年8月至2027年9月	
9	试运行阶段	2027年9月至2027年11月	

10	初期运营	2027年12月	
11	质保期	2028年1月至2029年12月	

说明：

1．本计划仅供参考，买方在项目实施过程中有权根据工程进展情况进行上述计划的调整，卖方在投标时应承诺将服从上述工程计划的调整并负责成品在卖方仓库的仓储。

2、设备分阶段发货计划在设计联络中确定，具体发货时间由买方代表提前通知卖方。

3、由于卖方的原因引起的到货延误和/或开通延误，卖方应承担相应的责任。

5 项目管理

5.1 质保体系

卖方应有符合ISO-9000标准的质量保证体系，设备的制造、安装全过程（包括原材料选用和外购件选用）均应纳入质保体系。

5.2 项目管理

1）卖方应为本项目设专职负责人，负责执行项目全过程。其要求如下：

（1）本工程供电系统采用供电系统项目管理运作模式，卖方必须服从买方及其代表在招标、进度、计划、接口、设计联络、产品设计、设备生产、质量保证、工厂试验、设备运输、设备安装、设备调试、验收、用户培训、技术文件等方面的项目全过程管理。

（2）买方代表具有项目管理过程中对有关单位进行组织协调的职责。

（3）在项目执行过程中，买方代表有对本项目项下各设备付款的审核权，供货合同变更的审查权。

（4） 买方及其代表具有对项目进度的检查、监督权。

（5）在项目执行过程中，买方及其代表具有对系统设备使用材料和系统设备质量的检验权。

（6）买方代表具有对项目质量事故的调查权和处理建议权。当出现质量问题时，有权通知卖方停工、返工或重新生产，并在24小时内书面报告买方。

（7） 买方及其代表负责审查设备卖方对设备供货规定责任义务提出的变更，在项目实施过程中如发现卖方工作不力，有权要求更换有关人员。

（8）在项目实施过程中，卖方对买方及其代表的任何意见和要求（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，由买方及其代表审批。

2）对卖方组织机构要求：

（1）卖方应用图表示详细组织架构，主要职员姓名，职务，常驻地点，专职及职员关系。图表亦要包括分包商，并要清楚展示将不同组别联系起来的个人及责任方向。

（2）全部行政人员、监督人员、工程人员的姓名、资历和目前的履历。该等人员将专职

服务于该项目。卖方与其分包商分列。

（3）卖方应从职员中选拔经验与资历都恰当的工程师作项目经理，并报买方批准。买方有权在工程开始后，任何时间要求撤换项目经理，只要买方认为他不能正确及时地履行其职责。项目经理要专职服务于该项目，由任职开始，至项目执行完止，履行应尽的责任。

3）计划要求

卖方应在其投标文件中提供一个名为“项目管理计划”的文件，描述卖方的组织将如何满足本《用户需求书》中的全部要求。

卖方应在该文件中说明下列，但不限于下列内容：

- 买方和卖方各自角色；
- 他们之间的信息沟通规则；
- 计划。

卖方应参加买方在项目执行期间的下列，但不限于下列活动：

- 进度协调例会；
- 临时会议。

4）合同执行阶段说明

合同执行应包括至少下列各阶段：

- 设计联络；
- 产品设计（包括图纸、接口等）；
- 设备制造；
- 工厂试验及验收；
- 运输和仓储；
- 培训；
- 安装；
- 调试；
- 供电系统联调；
- 综合联调及试运行；
- 竣工资料整理及工程结算；
- 工程验收；
- 质量保证期。

每一阶段开始之前一个月，卖方应向买方提交本阶段计划供买方审批，这个计划应符合控制进度的规定。在买方未批准该阶段计划之前，卖方不应开始该阶段实质性工作。由于卖方计划不周而导致买方不批准计划引起的一切后果均由卖方承担。

5）件接收程序

（1） 买方对卖方文件的接收在任何情况下都不能解除卖方在本项目项下的任何责任和义务，卖方仍应对整个系统的功能和安全负责。

（2）卖方提交给买方的文件要在发送单上列出目录，文件形式可以为纸张文件和电子文件。无论买方对卖方文件是否提出意见，都应在自文件接收之日起10个工作日内内将其中一份文件返回卖方。超过期限将被卖方视为买方已经批准。返回文件状态时，买方将加盖下列印鉴之一：

- 批准(Approved)；
- 加注批准(Approved with note)；
- 不批准(Non-Approved)。

其中第2种情况下，买方应说明卖方应对文件进行的修改，或在进行工作时须改进或注意的事项，卖方可以开展实质性工作；第3种情况下，买方应说明不批准的原因，卖方不应开展实质性工作。这两种情况下卖方都必须将修改后的文件重新报买方批准。如因卖方擅自开展实质性工作，所造成的损失由卖方自负。

6）在项目执行过程中，卖方必须执行《项目管理细则》和《工程监理实施细则》。
项目负责人及项目管理组成员须服从买方的各项管理规定，参加相关的工程例会及协调会。
在项目执行期，买方可随时检查质保体系中任一环节，卖方应予以大力协助。
卖方应对项目产品设计、制造、安装全过程，制订详细的质保计划，作为附件，纳入投标书。

5.3 供电系统集成管理服务

为更好的保障供电系统各设备的质量及供电系统的整体质量，参照国际惯例，在本项目中采用项目集成管理的方式。

由买方招标选定的供电系统集成管理服务商受买方之托对供电系统的各设备的设计联络、产品设计（包含硬件和软件）、接口设计、设备制造、设备监造、试验（包含接口试验、出厂试验，工厂验收试验及现场试验）、运输和仓储、培训、安装指导、测试（包括单机调试、系统调试、144小时连续测试）、综合联调、建设运营“三权移交”、试运行、预验收、系统移交（临管）、初期运营、竣工资料整理及工程结算、工程验收、质保等方面进行全过程项目管理。卖方必须接受并服从供电系统集成管理服务商在上述各工作及买方授权的其他方面的项目管理。

本项目任务与参与各方的关系采用下面的表格表示。需要特别说明的是，项目管理是从开始到结束的全过程管理。买方、设计单位、集成管理服务商、卖方、施工承包商、施工监理的任务和职责包括但不限于下表：

序号	任务	买方	设计单位	集成管理服务商	卖方	施工承包商	施工监理
1	项目计划	审批、检查	建议	制定、管理	建议	制定	审核、管理

2	进度控制	审批、检查	建议	制定、管理	实施	实施	制定、管理
3	质量控制	审批、检查	配合	制定、管理	负责	负责	制定、管理
4	投资控制	负责	配合	制定、管理	实施	实施	制定、管理
5	安全控制	审批、检查	配合	制定、管理	实施	实施	制定、管理
6	图纸文件管理	审批	审核	管理、审评	实施	实施	实施
7	合同管理						
（1）	合同支付	负责		管理、审核	配合	配合	管理、审核
（2）	合同变更	负责	协助	审核	配合	配合	审核
（3）	合同索赔	负责	协助	协助	配合	配合	协助
（4）	合同结算	负责		管理、审核	配合	配合	审核、管理
8	设备招标	负责（甲方）		管理、协助	负责（乙方）		
9	设计联络	审批	参加	制定、管理	实施		
10	产品设计	审核	审核	审评	负责		
11	设备监造	审批、检查		负责	配合		
12	工厂试验						
（1）	样机试验	审批	参加	负责	实施		
（2）	内部接口试验	检查	配合	负责	实施		
（3）	外部接口试验	检查	配合	协调	负责		
13	出厂检验	检查	参加	负责	实施		
14	供货管理	审批、检查	参加	组织、管理	负责	负责	监督
15	安装管理	审批、检查		协助	督导	负责、实施	审核、管理
16	完工测试						
（1）	现场单机调试	检查	参与	协助	督导	负责、实施	组织、监理
（2）	系统调试	审批、检查	参加	制定、组织	参加	负责、实施	监督
（3）	144小时系统连续试验	负责	参加	制定、组织	配合	配合	监督
17	综合联调	负责	参加	协助	配合	配合	监督
18	建设运营”三权”移交	负责	配合	组织	配合	配合	配合
19	试运行	负责	参与	协助	配合	配合	监督
20	预验收	负责	配合	组织	配合	配合	监督
21	系统移交	负责	配合	组织	配合	配合	配合
22	运行临管	检查		监督		负责	
23	培训	审批	实施	组织、管理	实施	实施	
24	质保管理	检查		管理、协调	负责	负责	管理、协调
25	初期运营	负责		协助	协助	协助	监督

26	竣工验收	负责		组织	配合	配合	配合

设备供货合同由买方、供电系统集成管理服务商和卖方共同签订三方合同。

6 责任范围及接口

6.1总则

1）本项目项下承包方责任内容包含但不限于本项目项下设备设计联络、产品设计（包含硬件和软件）、接口设计、设备制造、设备监造、试验（包含接口试验、出厂试验，工厂验收试验及现场试验）、运输和仓储、培训、安装指导、测试（包括单机调试、系统调试、144小时连续测试）、综合联调、建设运营“三权移交”、试运行、预验收、系统移交（临管）、初期运营、竣工资料整理及工程结算、工程验收、质保等。

2）承包方需按照《图纸文件管理程序及编码统一规定》的要求进行图纸、文件的编制。

3）承包方需负责本项目项下设备与外部系统产品接口设计。

4）承包方需履行对本项目项下设备的现场服务。

5）投标人应承诺合同中的计量器具逐一完成首次检定，并出具有效的计量检定证书或校准证书，且投标人送检前须与招标人确认送检相关事项。检定证书或校准证书须按国家、部门或地方检定规程、校准规范或其它相关技术法规及运营单位要求出具。投标人须送检至杭州地铁运营有限公司计量实验室、杭州市质量计量科学研究院、浙江省质量科学研究院、上海市计量测试技术研究院或其他省级(含)以上法定计量检定机构，出具检定证书或校准证书。未通过检定或校准的计量器具用户有权拒收。计量器具交付时还须提供厂家合格证、中文使用说明书。在质保期内由于质量问题返修的计量器具，投标人在维修后返还计量器具同时须提供有效的检定证书或校准证书，作为维修完成的验收依据，出具检定证书或校准证书的与首次检定要求一致。

6.2投标人责任

1）设计联络

参加设计联络，并提供与设计联络有关的图纸、技术文件。

承包方提供的详细图纸、文件具体要求参见“设计联络”相关内容。

承包方需为招标人设计联络人员提供办公设施、交通条件和生活条件。

2）产品设计

按招标人确认的设计方案，完成产品详细设计。

提供产品设计图纸、文件、电子文档、安装手册、操作手册、维护手册等。

3）接口设计

服从招标人接口管理工作，参加招标人代表组织的接口协调会议。

按《接口计划》配合其他投标人完成相关接口设计。

按照《接口方案及实施细则》规定，负责完成与其他系统的硬、软件接口设计。

配合其他投标人进行通信接口软件的编制。

4）设备制造

制定设备制造计划。

所有设计图纸、文件，需首先提交给招标人审核确认后，方可投入生产。

需按照ISO9000系列质量保证体系要求，负责设备制造全过程的质量控制。

接受并配合招标人对其进行的设备监造。

按要求提供设备监造内容素材。

为设备监造人员提供办公和生活条件。

向招标人提供原材料采购清单（含规格、型号、产地等）、主要原材料检验报告、生产工艺流程图及设备装配图纸。

提供低压出线在开关柜内的电缆固定支架。

提供安装用螺栓。

提供接地用螺栓及端子。

负责电缆头的制作、电缆连接、封堵。

5）工厂试验及验收

提交出厂试验、工厂验收试验计划。

提交出厂试验、工厂验收试验大纲。

负责进行出厂试验、工厂验收试验。

提交上述有关试验报告。

为参加试验及验收的招标人人员提供办公、交通和生活条件。

6）运输和仓储

提交关于设备材料包装、发运和仓储要求的文件。

负责设备运输至招标人指定地点。

负责设备的包装、运输、仓储及装卸。

参加设备开箱检查。

0.4kV开关柜的搬运、安装、试验及调试。

7）培训

编制培训教材。

负责对招标人人员进行本项目项下设备的软、硬件的工厂培训和现场培训，并提供培训地点、培训设施及培训材料等。

按计划实施培训。

组织培训考核。

8）安装指导

负责所供设备的安装督导，以及指导培训开关柜操作、保护定值设定、调试等。

在招标人的组织下，进行现场设备的安装指导和调试。

配合处理设备安装过程中出现的接口问题。

9）0.4kV开关柜设备调试

编制单机调试大纲；

进行单机调试；

在开关柜承包方指导配合下，负责完成所有回路保护整定值设定。

进行设备调试。

处理设备调试过程中出现的接口问题。

10）供电系统联调

配合供电系统联调，提供相应的技术支持。

配合相关设备的耐压试验和系统短路试验，协助安装承包商解决本项目项下设备试验中出现的技术问题。

11）144小时连续运行测试

配合供电系统144小时连续运行测试 ，提供相应的技术支持。

配合和协助承包方商解决本项目项下设备在144小时连续运行测试中出现的技术问题。

负责处理设备在144小时连续运行测试过程中出现的设备本身质量问题。

12）综合联调

参加全线联调；

解决全线联调过程中自身设备出现的技术问题；

解决全线联调过程中自身设备出现的技术问题，协助解决全线联调过程中出现的其他技术问题。

13）建设运营“三权移交”

配合业主建设部门向业主运营部门进行“三权移交”工作。

提供设备相关图纸和技术资料，并提供相应的技术支持。

“三权移交”是指对工程项目的建设部门向运营部门移交管理权、使用权、指挥权的所有活动。

14）试运行

配合试运行，提供相应的技术支持。

解决试运行过程中自身设备出现的技术问题，协助解决试运行过程中出现的其他技术问题。

15）预验收

试运行合格后，接收由业主开具的预验收证书。

16）系统移交

收到时预验收证书后，向业主或业主指定的临管单位进行系统移交。

负责提供本项目项下设备的竣工资料，包括所有竣工图、竣工资料、清单等。

配合其他承包商完成相关竣工文件和工程结算。

协助完成工程结算。

17）初期运营

配合初期运营，提供相应的技术支持。

解决初期运营过程中自身设备出现的技术问题，协助解决初期运营过程中出现的其他技术问题。

“初期运营”时间为一年。保驾护航期为线路开通后两周时间，保驾护航期间需增派现场值守人员协助运营管理。

18）竣工验收

配合工程验收，提供相应的技术支持。

负责提供本项目项下设备的竣工资料。

配合其他承包商完成相关竣工文件。

协助完成工程结算。

19）质量保证期

负责设备的质量保证工作。

1、质量保证期起算时间为初期运营开通之日和预验收之日中较晚的日期为质量保证期开始时间，质量保证期为二年。

2、质保期内买方将遵照《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》对供货商服务响应、服务质量及质保期保驾护航工作进行综合考评，并作为核扣质量保证金的依据之一。

20）运维服务

卖方应提供质保期后的运维服务合同，运维服务内容应包含24小时电话技术支持服务、故障件返修服务、故障件更换服务、现场应急保障服务、设备故障处理和现场抢修服务、1次大修等。

21）科研创新

在项目执行期间，投标人应依托本项目开展具有行业领先水平的专题科研、创新。投标人应在投标文件中列明开展的科研、创新，积极进行项目申报，所有成果由招标人统一分配。基于智慧城轨建设纲要结合杭州本项目特点，在投标文件提供科研创新课题及实施方案不少于1项。达到以下目标：

（1） 申报国家发明专利至少1项；如未完成目标，扣除10万元。

（2） 在不低于北大中文核心级别期刊发表论文至少1篇；如未完成目标，扣除5万元。

6.3招标人责任

1）设计联络

制定设计联络计划。

组织设计联络。

检查、审核设计联络互提资料的完整性和准确性，审批设计联络互提资料。

确认投标人提供的功能设计说明书、各类试验手册等资料是否满足用户要求，并提出修改意见。

2）产品设计

编制《图纸文件管理程序及编码统一规定》。

审批投标人产品设计图纸文件。

审批产品设计图纸的更改。

3）接口设计

编写《接口方案及实施细则》。

制定《接口计划》。

审批投标人接口实施报告。

审批及协调相关接口设计变更。

4）设备制造

审批设备制造计划。

检查设备制造计划的执行。

制定监造计划和监造大纲。

组织设备监造。

有权利对承包方生产所使用的图纸和工艺文件等进行审查或抽查。

5）工厂试验及验收

审批出厂试验、工厂验收试验计划。

审批出厂试验、工厂验收试验大纲。

参与试验。

确认试验报告。

6）运输和仓储

审批运输和仓储执行计划。

审批投标人提供的关于设备材料包装、发运和仓储要求的文件。

负责开箱检查。

签署开箱检查记录。

7）培训

审批培训计划。

审批培训教材。

参加培训工作。

协助提供招标人所在地的培训地点。

8）安装指导

审查承包方提出的安装要求。

检查承包方安装指导的执行情况。

9）0.4kV开关柜设备调试

审核单机调试大纲；

协助单机调试；

协调与其他系统的接口调试。

10）供电系统联调

编制供电系统联调计划；

主持供电系统联调；

协助解决供电系统调试过程中出现的技术问题；

协助系统内外部接口的问题解决；

参加相关设备的耐压试验和系统短路试验。

11）144小时连续运行测试

组织供电系统144小时连续运行测试。

协调组织设备承包方解决本项目项下设备在144小时连续运行测试中出现的技术问题。

处理设备在144小时连续运行测试过程中出现的设备本身质量问题。

12）综合联调

制定综合联调计划。

制定综合联调实施方案。

负责综合联调。

13）建设运营“三权移交”

业主建设部门负责向业主运营部门进行系统移交工作。

提供设备相关图纸和技术资料，并提供相应的技术支持。

14）试运行

制定试运行计划。

组织试运行。

15）预验收

试运行合格后，业主签署预验收证书。

16）系统移交

向业主或业主指定的临管单位进行系统移交工作。

提供本项目项下设备的竣工资料，包括所有竣工图、竣工资料、清单等。

完成相关竣工文件和工程结算。

17）初期运营

组织初期运营。

解决初期运营过程中自身设备出现的技术问题。

解决初期运营过程中出现的其他技术问题。

18）竣工验收

主持工程验收。

审批竣工资料。

审批工程结算素材。

编制工程结算。

19）质量保证期

检查质量保证工作。

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。

6.4 0.4kV开关柜与其他标段的接口

6.4.1与火灾报警系统（FAS）的接口

1）接口

0.4kV开关柜非消防负荷回路的端子排上。

2）本标段责任

负责根据火灾报警系统（FAS）提供的相关技术资料完成开关柜的控制回路接线。

配合火灾报警系统（FAS）供应商完成火灾时由火灾报警系统（FAS）联动切除负荷的现场调试。

3）火灾报警系统（FAS）标段责任

负责提供24V无源接点及持续电压信号。

负责完成在火灾时由火灾报警系统（FAS）联动切除非消防负荷的现场调试。

6.4.2与电气火灾监控系统的接口

1）接口

0.4kV开关柜馈线回路上。

2）本标段责任

配合电气火灾监控系统供应商完成系统的现场调试。

根据电气火灾监控系统提供的相关技术资料在馈线柜内负责探测器及监控模块的安装。并完成电气火灾监控探测器开关柜的安装及接线。负责提供电气火灾监控系统监控模块所需0.4kV开关柜内电源开关、端子排及相关接线。

3）电气火灾监控系统标段责任

负责提供在0.4kV开关柜各馈线处设置的电气火灾监控探测器、监控模块及其电源。

负责完成在电气火灾监控系统的现场调试。

6.4.3与变电所综合自动化内部接口

1）接口

0.4kV开关柜低压配电智能化系统通信接口端子排。

2）0.4kV开关柜专业责任

负责低压配电智能化系统的内部组网，通过以太网关与变电所综合自动化系统连接。

提供0.4kV开关柜内各进出线回路遥控、遥信、遥测信号的具体内容及数量。

提供内部二次原理图、接口端子排图，产品的详细说明书。

投标人需完成变电所综合自动化系统供货商提供的光电转换装置在0.4kV开关柜内的设备安装及其与网关等属0.4kV开关柜范围内元器件的连接工作；并配合变电所综合自动化供货商完成与变电所综合自动化系统的通信连接和调试、测试工作。

配合变电所综合自动化系统供货商开发相应通信软件，完成自动化监控网络接口设计、试验、测试及调试。

配合进行双方工厂、现场试验。

3）变电所综合自动化专业责任

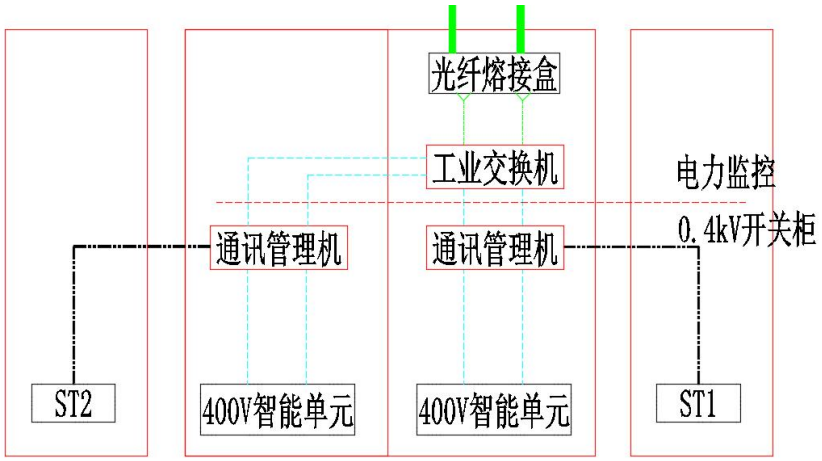
负责提供本系统在0.4kV开关柜内安装的光电转换装置，向0.4kV开关柜供货商提供设备安装相关资料，提出安装要求并指导配合0.4kV开关柜供货商完成该设备的安装。

负责完成变电所综合自动化系统与低压配电智能化系统的通信连接，实现对低压配电系统的智能监控。

根据0.4kV开关柜供货商提供的相关回路遥控、遥信、遥测要求，开发相应的监控软件。

编制试验、调试计划及大纲。

负责双方工厂、现场试验。



虚线上方为变电所综合自动化负责，虚线下方为0.4kV开关柜供货商负责，通讯管理机与工业交换机接线由0.4kV开关柜供货商负责。

6.4.4与供电智能运维的接口

1）接口界面

接口位置位于0.4kV开关柜低压配电智能化系统监控单元通信接口。

2）0.4kV开关柜专业责任

负责低压开关柜智能运维的内部组网，包含测温、表计等组网线缆敷设，负责监控单元至智能运维光电转换器通讯线缆敷设。

负责监控单元组网光电转换器、表计汇集串口服务器安装位置。负责各类表计、测温网关与串口服务器通讯线缆敷设。

提供0.4kV开关柜内各进出线回路遥信、遥测信号、各类表计的具体内容及数量。

提供内部二次原理图、接口端子排图，产品的详细说明书。

投标人需完成供电智能运维系统供货商提供的串口服务器、光电转换器及其连接附件在0.4kV开关柜内的设备安装及其与网关等属0.4kV开关柜范围内元器件的连接工作；并配合供电智能运维系统供货商完成与供电智能运维系统的通信连接和调试、测试工作。

配合供电智能运维系统供货商开发相应通信软件，完成网络接口设计、试验、测试及调试。

配合进行双方工厂、现场试验。

3）供电智能运维系统责任

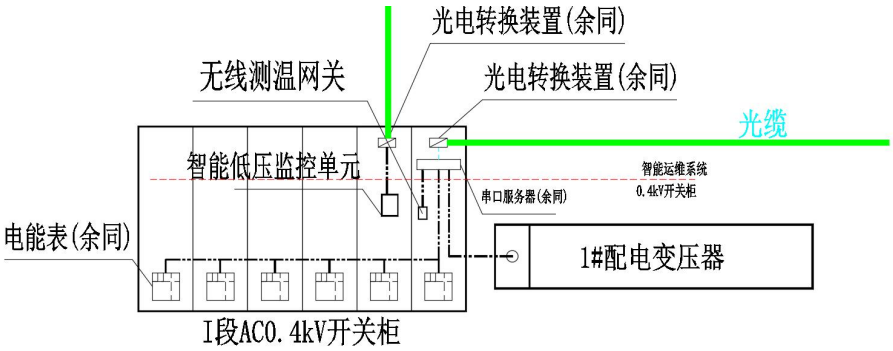
负责提供本系统在0.4kV开关柜内安装的串口服务器、光电转换器及其连接附件，向0.4kV开关柜供货商提供设备安装相关资料，提出安装要求并指导配合0.4kV开关柜供货商完成该设备的安装。

负责完成供电智能运维系统与0.4kV开关柜的通信连接，实现对0.4kV开关柜的智能监视。

根据0.4kV开关柜供货商提供的相关回路遥控、遥信要求，开发相应的监视软件。

编制试验、调试计划及大纲。

负责双方工厂、现场试验。



虚线上方为智能运维系统负责，虚线下方为0.4kV开关柜供货商负责，智能低压监控单元与光电转换器接线、串口服务器与各类设备接线均由0.4kV开关柜供货商负责。

6.4.5与配电变压器的接口

1）接口

变压器低压侧出线母排及温度传感器接线端子。

2）0.4kV开关柜专业责任

（1）0.4kV开关柜卖方向变压器卖方提出接口低压母排出线位置、形式及母排要求（包括母排规格、排列方式、母排上开孔尺寸及位置等），并把低压母排伸入配电变压器外壳内200mm，连接方式为软连接（包括N、PE线）制成，负责与配电变压器低压侧母线的安装、协调和试验工作。与配电变压器供货商配合，确定进线母排与配电变压器的连接方案。提供连接用螺栓等辅料，完成与配电变压器低压侧母线的现场安装。

（2）负责0.4kV开关柜进线断路器与配电变压器内温度传感器硬接线连接。

3）变压器专业责任

（1）提出低压母排在配电变压器内的安装位置和接线要求，提供配电变压器外壳的低压母排开孔位置和尺寸，配合完成与0.4kV开关柜接口母线的现场安装。

（2）负责提供温度传感器与0.4kV开关柜进线断路器硬接线端子。

（3）配合0.4kV开关柜厂完成接口母线的安装、协调和试验工作。

6.4.6与交直流电源装置的接口

① 接口

0.4kV开关柜电源接线端子。

② 本标段责任

提供辅助电源需求及接线端子。

③交直流电源装置责任

提供辅助电源馈线回路及接线端子。

6.4.7与变电所安装专业接口

1）0.4kV开关柜专业责任

负责所供设备的安装指导、配合现场调试。

解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

提供低压出线在开关柜内的电缆固定支架。

提供所有安装用螺栓。

提供接地用螺栓及端子。

负责两排低压开关柜之间的母线桥及其安装。

负责低压开关柜内二次设备的安装、接线及低压开关柜间（含一段母线各开关柜之间；二段母线各开关柜之间；一段母线开关柜与二段母线开关柜之间）的所有接线（包括二次回路接线及通信数据线）。负责提供设备安装需要的零件、接地端子、设备的供货以及工厂至交货地点的运输。

2）变电所安装专业责任

完成0.4kV开关柜的安装、调试。

负责0.4kV开关柜电缆孔洞封堵。

负责其他设备与0.4kV开关柜间电缆及网络通信电缆的敷设和连接。

7 试验、检验及验收

7.1基本要求

1）设备需通过型式试验、进行出厂试验及现场试验，各类试验均需根据第一章所注明的标准、规定进行。若投标人采用其他的试验方法，需经招标人确认和批准。每台设备需进行出厂试验，投标人需提供完整的同类型设备的型式试验报告（投标时）和出厂试验报告及试验合格的验收标准；

2）投标人在出厂试验，抽样试验，现场试验前3月根据国标和IEC标准，向招标人代表提供试验规格书（标准、项目、方法），经招标人代表审核后，报招标人检查、批准；

3）所有设备整机及其主要部件的试验，按本文件和招标人批准的试验规格书进行型式试验、出厂试验、现场试验。投标人不得以任何借口减少试验项目和内容，试验验收后，并不减轻或减少投标人对设备所负的责任；

4）试验时如果招标人人员不能按时到场，在得到招标人和招标人代表的许可后方可单独进行试验；

5）试验结果需经招标人代表的审核后，报招标人确认批准；

6）如果招标人认为某项试验的条件、内容、程序、测量、记录和报告格式等任意一项不符合“用户需求书”或试验规格书的要求，招标人有权拒绝接受试验报告并要求重做该项试验；

7）招标人有权派人员到工厂试验场地及试验室对设备整机及其主要部件的制造、组装、试验和调试等生产过程进行抽查；

8）招标人人员提出关系到设备试验的问题，投标人需在1周内给予答复；

9）试验过程中，试验内容及标准按照国家最新标准执行。

7.2试验

1）型式试验

型式试验报告需对主要元件包括主要元件等进行单体型式试验，并提供型式试验报告。

柜体型式试验报告包括但不限于以下内容：

温升极限的验证

介电性能验证

短路耐受强度验证

保护电路有效性验证

电气间隙、爬电距离验证

机械操作验证

防护等级验证

2）出厂试验

出厂试验需对主要元件等进行单体出厂试验，并提供出厂试验报告。

成套设备检查；

通电操作试验；

对设备的一次回路、二次回路做介电强度试验；

按照接线图对设备的二次回路做电气联锁及保护试验；

保护措施和保护电路的电连续性检查。

3）出厂检验

（1）机械检查

附件1　体安装角度是否正确。

附件2　机械部分是否按图纸安装（如：螺丝、铆钉等）。

附件3　主母排位置安装是否与系统图一致。

（2）电气检查

按材料清单检验元件型号、标牌名称等。

柜子出线是否符合用户要求。

检查各功能单元的机械联锁。

检查安全保护接地。

短路保护的检查。

保护措施和保护电路的电气连续性检查。

（3）最终检验

检查防护等级是否符合要求。

工厂铭牌、型号牌、各种标识和技术资料是否齐全。

外表清洁，喷涂合格。

（4）现场试验

接地电阻的测量。

主回路的绝缘电阻的测量。

单机和系统测试：按图纸原理及要求模拟动作一遍，包括进线母联、双电源切换等回路的模拟动作。

7.3检验

1）工厂检验

（1）招标人人员根据规定赴工厂进行设备的检验，投标人需予以配合，检查内容包括，但不限于此：

原材料、器材的检验、抽检；

制造过程的检验；

（2）招标人根据以下图纸和文件资料进行检查与验收：

“用户需求书”中规定的技术要求和技术标准；

设计联络中双方确认引用的技术标准；

设计联络中双方确认的图纸、资料、技术文件；

在执行项目过程中经双方确认更改的部分；

其他一些经双方签字确认的备忘录。

（3）投标人提供的设备和主要部件均需提供产品合格证和出厂试验报告

2）现场检验

（1）现场检验为设备到工地的到货检查和开箱检查，检查内容包括但不限于：

按照供货范围的设备数量，进行检查；

设备外观检查；

附件检查。

（2）除非另行商定，开箱检验需在到达后的1个月内进行，具体日期由招标人和投标人商议确定。

（3）到货检查、开箱检验由招标人，招标人代表，投标人共同参加，并由投标人记录，最后各方在到货检查报告、开箱报告上签字确认。

（4）开箱检查时如果招标人人员不能按时到场，投标人可单独进行检查，但需提供完整的检查记录，并承担相应的责任。

（5）货物清点的工作由承包方负责。

（6）若到货检查、开箱检验中发现有诸如数量、型号和品种与附件“用户需求书”和附

件“供货范围”不符，或设备材料和包装外观损坏，投标人需在24小时内予以答复，并立即更换或补齐，以确保工程进度。

7.4验收

出厂验收：按每批次供货数量的不小于10%进行出厂试验项目的抽检。

安装验收：当单机安装完毕后进行安装验收。

设备需通过由招标人组织的系统空载试验、负荷试验及短路试验等现场试验。

供电系统设备联调成功并经144小时连续性试验通过后进入试运行期，试运行通过后，由集成管理商组织相关各方参加系统预验收工作，预验收合格后由招标人发放预验收合格证书。产品在经过2年质保期的运行后，经招标人确认，招标人、招标人代表、承包方签字，招标人向承包方发放最终验收证书。

7.5现场服务

1）投标人同意招标人因施工变更等原因而提出的关于交货时间、交货数量等的变更；

2）为了保证本项目项下设备在现场的安装、试验、调试及技术培训，投标人需派技术人员到现场进行技术服务；

投标人售后服务人员到达和离开现场的时间原则上按要求执行，出于工程的实际情况，如需要进行变更，也可根据工期的安排，由招标人代表、招标人、投标人共同协商决定。

投标人技术人员负责对招标人现场人员进行本项目项下设备安装的工厂及现场培训、安装督导、调试等。

投标人督导人员需履行文件所规定的职责，否则招标人有权提出增加或更换投标人督导人员，以及延长工作期限，直至符合规定的要求，引起的一切费用由投标人负责

来现场的人员需身体健康，而且需是对本项目项下设备有相当经验的工程技术人员，人员履历需在来现场3个月前提交招标人确认。

投标人安装服务和调试服务要求：投标人需根据设备安装和调试的难易程度,提出设备安装和设备调试计划，经招标人代表审核后,报招标人确认批准,并要保证设备安装和调试能顺利完成。

设备受电时，投标人技术和督导、调试人员需在现场。在产品投入使用后，投标人将派专人跟踪服务，密切注视产品的运行情况。

3）在设备安装、调试、运行过程中招标人代表可根据招标人需要要求投标人提供详细资料，并按工程进度通知、安排投标人派遣工程师及以上职称的技术专家到现场进行服务；

4）对招标人提出的问题，投标人须于6小时内予以响应。若遇重大突发事件需派员到现场进行紧急服务，符合招标人要求的人员将根据实际地点的远近以最短的时间内（不超过12小时）到达现场。如果招标人反映的是有关产品质量问题，投标人需严格履行其质量承诺，对问题进行处理；

5）若投标人所提供的备品备件不能满足质保期后3年的需要，投标人需无偿补足。如招标人另有所需，投标人在接到招标人的书面需求后，即组织生产，在最短期间内交付，不超过20天；如招标人对外购件，投标人提供有关投标人的详细情况并协助联系货源。

8 设计联络

8.1 概述

卖方必须按照买方代表制定的《设计联络计划》的时间和次数的要求，提前做好设计联络的准备工作。

卖方应保证互提文件、图纸资料的正确性和完整性，并接受买方代表的督促、检查。

卖方应出席买方代表组织的设计联络会议，澄清接口标准、接口形式、通信规约等接口内容，明确接口双方的职责。

卖方应配合买方代表对各类接口的技术完善工作，参与由买方代表组织的技术研讨会。

根据买方代表的组织安排，卖方必须参加买方与其他各方进行的设计联络。

卖方应提供本合同项下设计联络用的会议室、办公设施（计算机、打印机）等。

在本项目项下设备的设计过程中，根据设计进程的要求，买方可派技术人员进行设计联络。

在设计联络期间，买方派出人员有权向卖方提出质疑并召开会议讨论有关事项，卖方应澄清买方提出的问题。

卖方必须指定专门的人员接待买方人员和处理有关工作和生活问题。

卖方参加设计联络的技术人员必须是在本项目项下设备方面具有多年工作经验的工程师。精通技术工作、身体健康。

每次设计联络会议前，买方与卖方双方均应充分做好准备，并尽可能提前交换有关技术文件和图纸。在设计联络会议期间，买方与卖方双方签署会议纪要，作为工程设计、及产品制造的依据。

8.2 设计联络费用

安排在买方所在地的设计联络费用由卖方承担，包括买方的市内交通费、食宿费和会议费用，参加设计联络的卖方人员的一切费用均由卖方自理。

安排在买方所在地以外的设计联络费用由卖方承担，包括买方的往返交通费、市内交通费、食宿费和会议费用。

本系统设计联络会议的次数为三次。在实际运作过程中，三次设计联络会议后仍不能达到预期的目的，买方有权临时增加设计联络的次数。所有设计联络会议的相关费用被认为包含在投标总价内。

8.3 设计联络详表

次数	地点	买方参加人次	会议目的	设计联络内容（包括，但不限于）

次数	地点	买方参加人次	会议目的	设计联络内容（包括，但不限于）
1	杭州	根据需要	审核初步产品设计图纸。	1. 双方互提基础资料，确认系统和设备功能和技术参数 2. 卖方的工作： • 提供各种规格型号设备的外形尺寸、运输尺寸、安装尺寸、开孔尺寸、单重、底部结构图 • 提供柜内设备的用户使用手册、设计原理、详细产品说明书 • 提供一次、二次原理图、端子图、外型尺寸及安装图、产品内部逻辑图、断路器储能电机及三工位隔离开关驱动电机的起动特性参数、跳合闸回路电流、位置传感器与主触头的配合关系等详细资料。 • 双方讨论与变电所综合自动化系统接口问题，提供相关接口内容和需确认的其它接口问题。 3. 买方的工作： • 技术交底，内容包括：工程概况、供电系统的构成、运行方式、安装条件、运输条件 • 变电所二次回路控制/保护/信号/测量要求及自动装置的设置要求 • 提供供电系统图、典型主接线、柜排列图、35kV电缆规格。 • 控制/联锁/闭锁条件、测量及保护配置图、开关状态显示表及保护信号表、自动装置方案 • 接口问题讨论 • 中文版保护装置原理说明书。
2	工厂	根据需要	确定设备初步设计文件； 讨论本系统与其他相关系统的通信接口及接口试验。	1. 卖方的工作： • 提供一次最终图纸，包括开关柜总布置图等。 • 提供元器件明细表。 • 提供二次图纸，包括二次原理接线图、端子排图、低压室布置图、程序流程图等。 • 讨论整定计算方法。 • 提供出厂试验大纲。 • 提供型式试验报告。 2. 买方的工作： • 审查一次最终图纸。 • 确认开关柜标示。 • 审查二次图纸，包括二次原理接线图、端子排图、低压室布置图、程序流程图等。 • 接口澄清。 • 遥测、遥控、遥信内容及接口。 • 讨论并确定整定计算方法。 • 解决第一次设计联络遗留问题。
3	杭州	根据需要	确定最终设备设计文件； 工厂和现场试验内容；	1. 解决第二次设计联络遗留问题 2. 卖方的工作： • 提供设备试验大纲 • 提供包装运输图 3. 买方的工作： • 确定最终图纸 • 审定试验大纲及包装运输图

次数	地点	买方参加人次	会议目的	设计联络内容（包括，但不限于）
			讨论培训事宜。	• 确认供货单元（站）设备清单、装箱清单 4. 确定设备监造、工厂验收和技术培训等事宜

买方根据工程进度情况，决定上述设计联络的开始时间，卖方在投标时必须承诺服从买方的安排。

9 设备监造

9.1 在主要元器件及材料进厂检验、设备出厂试验和工厂验收中，买方将派出有关人员参加设备监造。

9.2 卖方负责参加监造人员的往返交通费、市内交通费、食宿费和会议费用。

设备监造的次数为三次，每次参加监造的人数根据需要确定。在实际运作过程中，三次设备监造后仍不能达到预期的目的，买方有权临时增加设备监造的次数。所有设备监造的相关费用被认为包含在投标总价内。

10 培训

10.1 概述

卖方所有的技术培训的安排均应服从买方代表总的培训计划和内容的要求。

卖方在开始培训前1个月，必须向买方代表提交详细的培训计划，内容包括但不限于：

培训的课程，包括理论课/实践课；

培训的目标；

培训开始时间/结束时间；

使用的培训设施；

培训的材料和文件；

受训人员的要求；

培训地点；

授课人员的姓名及职称；

课程效果的评估方法。

卖方有责任对买方的操作、维护和工程设计人员提供针对本项目项下设备进行安装、操作、使用和维护技能培训。通过培训，使接受培训的人员能基本了解本项目项下设备的基本结构、性能，并掌握设备的安装、操作、使用和维护方法。

10.2 培训材料

所有的培训材料均为正版材料，包括音像制品均应采用中文。所有与培训相关的外文资料必须译成中文，并以中文版本为准。

所有培训文件的版面格式、文件编号等均应遵循买方代表制定的《图纸文件管理程序及编码统一规定》的要求。

在培训实施1个月前，卖方应将培训材料提交给买方代表确认和买方审批。所有培训用材料应易拷贝，音像制品应能拷贝复制。

卖方提供的电子文件要求如下：

- 文档文件应采用Microsoft Office2003，Microsoft PowerPoint2003版本的标准文档文件格式。
- 图形、电路图和机械图应采用AutoCAD 2004版本的标准图形文件格式提供。
- 卖方应提交包括所有培训材料电子文件的两份光盘，封面上明确标明卖方名称，电子文件的目录结构和主要文件的文件名。

10.3 培训教材的基本内容

设备基本结构和工作原理。

设备安装、操作、维修维护的要求及方法。

各种工具（包括专用工具）和材料的名称及使用方法。

安装示范。

试验方法和要求。

图纸交底。

10.4 培训设施

卖方应负责进行工厂和现场的培训，并负责提供工厂和现场培训地点和所有教学设施（如计算机、投影仪等）。

10.5 培训时间、地点要求

工厂培训根据培训计划书的具体要求安排培训课时，具体培训时间根据买方代表的培训计划确定。

现场培训根据培训计划书的具体要求安排培训课时，具体培训时间根据工程进展情况及买方代表的培训计划确定。

10.6 培训费用

培训费用包含在卖方的投标报价中。买方在工厂培训中的相关费用（包括往返交通费、市内交通费、食宿费等）由卖方负责，所有费用包含在投标总价里面。卖方人员在现场培训中的一切费用均由卖方自理。未完成培训的，扣1000元/人/天。

因卖方的原因导致技术培训不能按期完成，买方有权要求卖方重新进行培训，所有费用应由卖方承担。

10.7 培训效果与考核要求

买方受训人员经卖方技术服务人员培训结束后应具有以下技能：

- 掌握安装方法、了解说明书内容、掌握各种工具和材料的使用方法。
- 根据设备说明书，在卖方指导下进行正确安装。

在每次培训结束后，卖方将对受训人员进行理论、实践两方面予以考核，以检查受训人员是否掌握了培训的内容，并对合格的受训人发放合格证书。

10.8 培训内容及计划

序号	培训内容	授课天数	授课人员	地点	受训人员要求
1	开关柜的结构、操作方法和维护保养	根据需要	工程师及以上	工厂	设备维护人员，具有中专以上学历、人数根据需要
2	断路器的结构、操作方法和维护保养	根据需要			
3	保护测控装置的结构、操作方法和维护保养	根据需要			
4	开关柜二次原理	根据需要			
5	开关柜试验：试验室参观、试验过程了解。	根据需要			
6	开关柜及保护控制装置的安装及调试	根据需要			
7	现场安装、调试	根据需要	有经验的现场工程师及技师	现场	设备维护人员，具有中专以上学历、人数根据需要

1、买方有权根据工程进度情况，安排培训的开始时间，卖方在投标时必须承诺服从买方的安排。

2、工厂培训：计划选派约11人，进行周期约5天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由招标方决定。

3、现场培训：计划选派约25人，进行周期约1天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由招标方决定。

4、培训费用包含在合同总价内。

11 质量体系及质量保证

11.1 卖方应严格按照ISO9000质量体系的规定，制定相应的项目质量控制标准，以及制定工程各个阶段的切实可行的质量控制措施。包括但不限于：设计、生产制造、出厂检验等阶段的质量控制。

11.2 卖方应保证主要部件的产地与投标文件相符，在任何时候，买方如发现产地不符合要求，卖方应无偿更换，买方保留进一步追究卖方责任的权利。

11.3 凡在质保期内非人为原因损坏、失效或已达报废标准而作了更换处理的零部件，应继续有两年的质保期，并在最终验收中，按相关规定处理。

11.4 质量保证期过后，在设计使用年限内，凡因产品设计、制造、零部件、材料等原因造成的设备质量问题由卖方负责。

11.5 在“用户需求书”中已对使用寿命、大修周期有要求的零部件，在正常使用维护条

件下，应保证寿命符合要求，对明显不符合寿命要求的零部件，卖方应无条件更换，买方保留进一步追究卖方责任的权利。

11.6 卖方应具有设备生产所需的一切必备条件（设备、人员、资质等），并在买方和买方代表的组织下，全面负责所供设备的生产及各项技术服务。

12 技术文件及图纸、手册

12.1 概述

12.1.1 在项目执行期间，卖方必须遵守买方批准并下发的各项管理制度和《图纸文件管理程序及编码统一规定》编制所有图纸、文件。

12.1.2 在项目执行期间，所有技术文件应首先经过买方代表的审核、签字后，由买方代表提交买方确认、批准。

12.1.3 在项目执行期间，卖方应按买方代表制定的图纸、手册和技术文件的交付要求，向买方提交图纸、技术规格、设计标准、分析报告、计算书和规定的所有其它文件。文件应经买方代表审核签字，并报买方审批。

12.1.4 在项目执行期间，买方提供的初步方案的图纸、技术规格及设计文件，仅作为参考资料，并在封面上用印章或标记清楚地予以表示。

12.1.5 在项目执行期间，卖方向买方提供的图纸、手册和技术文件应充分、广泛和详细地说明设备及其部件的性能、原理、结构和尺寸以及部件和电子器件的型号、规格和技术参数，使买方能够实现对设备的操作、检查、维护、维修、试验和调整。

12.1.6 在项目执行期间，计算书应包括计算依据、计算条件及计算结果，应从设计概念和设计标准的简明摘要开始。若计算中引用了书刊或其它出版物内容，应给出如下资料：作者姓名、标题、出版社、出版日期和页号。

12.1.7 在项目执行期间，卖方应对所提供的全部文件的正确性、真实性、完备性和有效性负完全责任。

12.1.8 在项目执行期间，卖方提供的图纸、手册和技术文件，产品在国内生产的，必须使用中文；产品由国外分包商生产的，除提供英文版本外，还应对主要的图纸、文件提供中文版本。

12.1.9 在项目执行期间，为了使本项目项下设备与其它系统设备顺利接口，卖方应按买方代表的要求，编制接口文件并制定执行措施。

12.1.10 在项目执行期间，图纸、手册和技术文件在设备设计和制造过程中有更新时，卖方应及时向买方提供最新的更新部分。

12.1.11 在项目执行期间，当买方需要和要求有关设备的技术资料时，卖方必须及时提供。

12.2 图纸

卖方应提供全部本项目项下设备的设计图纸。

对于系列化生产，已在多家用户使用的产品，必须提供组装图或者零部件分解图及明细表，图纸应给出组装的尺寸及公差要求，能满足买方大修的要求。

对于可以从市场上采购到的产品，必须提供产品说明书，说明书应能满足买方的维修和采购的要求。

图纸提交的数量及时间，由买方根据工程进度需要进行明确，卖方应无条件接收。

图纸的完整性要求包括如下，但不限于此：

1） 开关柜底部结构图

2） 开关柜外型图，包括各视图及断面图

3） 控制保护设备原理图、应用程序详细逻辑图

4） 开关柜排列图

5） 开关柜二次端子排图

6） 开关柜内纵差保护与光缆接口图

7） 断路器及三工位隔离开关的操作机构接线图

8） 开关柜二次接线原理图

9） 开关柜低压室盘面布置图

10) 开关柜一次电缆端子图

11) 包装图

12) 运输图

13) 柜内保护装置单机产品原理图、端子图、外型尺寸及安装图

如果买方认为图纸不能满足安装、维修需要，有权向卖方要求增加必要的图纸。

12.3 手册

12.3.1 操作手册

操作手册应为设备操作人员的操作和检查提供指导。

卖方提交的操作手册应对设备的操作予以阐述。该说明手册应包括所供设备配置的一般介绍、其主要性能参数。并应包括足够的图解。

卖方提供的操作程序，包括对买方操作人员的详细指令和其职责。应包括规程指令，其讲述在启动、运行、停止、切换和关闭被操作设备时的例行过程、紧急过程和安全过程，以及观查到的定量及定性的结果。只要操作或调整须按一定顺序进行，则应一步一步陈述。必须定义操作人员所有正常和非正常操作所记录的数据和信息。

操作手册应包括如下内容：

1） 设备概述，包括主要的功能说明；

2） 操作说明；

3） 注意事项；

4） 故障查找、排除等。

12.3.2 安装手册

除非另有规定，卖方应提供项目项下设备之安装所需的各种安装手册。

安装手册应由所需之全部图纸和文件组成，并需定义：

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） 通风说明；

6） 测试和校准方法；

7） 气候防护、灰尘防护和其它的环境防护；

8） 正确安装设备所需要的其它规程；

9） 安装所需工具的功能及建议数量。

12.3.3 维修手册

维修手册应为设备维修人员在维护、检查、运营、修理和调整方面提供指导。

手册应包括设备和系统的操作说明，以及预防维护和故障维修指令。并配置详细的逻辑图和流程图供故障查找分析和现场修理。

预防维护说明应包括所有设备定期维护适用的直观检查、软件和硬件测试、诊断程序和所需调整。关于如何安装和运行测试、诊断程序，如何使用专用或通用的测试设备的说明应作为预防维护说明的一个整体部分。

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。

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。应提供详细的部件位置图或其它方式的部件位置资料、照片和机械装配分解图或剖面图，以备维修或替换设备需要。有关要求现场维修的机械部件，有关允许损耗、间隙、磨损极限和最大扭矩的资料均应提供。

手册应对设备各级检修的内容、要求、方法、程序、设备、工具、材料等方面做出详细说明；对主要的磨耗件、破损件和故障件的更换、调整和测试做出详细的说明。

对于需要使用便携式测试仪工作，还应包括其调整方面的内容。

应说明在某一段时间内，由于设备不运行，所必须采取的措施。

12.3.4 技术手册

描述开关柜及其主要部件的技术参数和技术性能。

12.4 技术文件

1）卖方应提供的技术文件

设备技术规格书；

设备及其主要部件的型式试验报告；

开关柜出厂试验，工厂验收试验报告；

主要元器件的试验或检验报告；

设计计算说明书；

非国标但经双方确认的标准；

设备的业绩及运行记录；

与其他设备或专业的接口文件；

设备的合格证、装箱单等；

设备及其主要部件和系统的最终说明书。

2）设备及其主要部件的试验大纲

试验大纲应包括型式试验、出厂试验、工厂验收试验三类。

对项目要求的设备及其主要部件的试验，卖方应提供相应的试验大纲。

试验大纲的内容应包括试验条件、测试仪器、试验方法和试验程序。

卖方应提供系统的设置软件及使用说明书。

卖方应提供所有应用软件。

3）技术文件及图纸、手册的审查和确认

卖方用于生产的图纸，应是经过买方确认的。买方确认后，在图纸加盖确认章，该章仅表明买方已同意卖方按图生产，但设备的技术性能和准确性由卖方负责。

如果图纸经过了确认，卖方未经买方认可，不按图生产，买方有权拒绝接收产品。

图纸审查和确认的具体范围、时间和程序，由双方讨论决定。

技术文件和手册的审查和确认，由双方讨论决定。

4）技术文件及图纸、手册的交付

图纸、手册和技术文件交付的数量如下：

序号	名称	交付时间	数量
1	图纸	设计联络时确定	变电所数量+3
2	各类设备技术规格书	设计联络时确定	变电所数量+3
3	操作手册	设计联络时确定	变电所数量+3
4	安装手册	设计联络时确定	变电所数量+3
5	维修手册	设计联络时确定	变电所数量+3
6	各类设备试验大纲	设计联络时确定	3

7	各类设备试验报告及检验报告	设计联络时确定	3
8	经双方确认的标准	设计联络时确定	3
9	所有最终文件的电子文件（U盘）	设计联络时确定	3

说明：

1、技术文件及图纸、手册的交付份数暂按上述要求，如买方根据工程实际需要提出需增加上述部分或全部资料的份数、或补充其它设备相关资料时，买方应及时免费提供并满足工程实际需要。技术文件及图纸、手册的交付应作为工程款进度款支付条件之一。

2、向运营单位移交技术文件及图纸时，卖方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。

3、每份包括全线所有变电所的图纸资料。

12.5 点位信息

卖方需参考下表格式提供与变电所综合自动化系统的点位信息，点位需结合各自产品提供，下表仅供参考，具体以卖方产品点位为准。

点名称	**设备名称**	**接入设备**	**点位描述**
合闸信号	400V进线断路器	控制信号屏	合闸信号
分闸信号	400V进线断路器	控制信号屏	分闸信号
远方就地模式信号	400V进线断路器	控制信号屏	远方就地模式信号
有压信号	400V进线断路器	控制信号屏	有压信号
故障信号	400V进线断路器	控制信号屏	故障信号
分状态	400V进线断路器	控制信号屏	分状态
合状态	400V进线断路器	控制信号屏	合状态
脱扣状态	400V进线断路器	控制信号屏	脱扣状态
合闸准备就绪	400V进线断路器	控制信号屏	合闸准备就绪
弹簧储能就绪	400V进线断路器	控制信号屏	弹簧储能就绪
过载脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	过载脱扣
瞬时短路脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	瞬时短路脱扣
短延时短路脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	短延时短路脱扣
地保护脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	地保护脱扣
中性线过载脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	中性线过载脱扣
抽出位置	400V进线断路器	控制信号屏	抽出位置
工作位置	400V进线断路器	控制信号屏	工作位置
试验位置	400V进线断路器	控制信号屏	试验位置
AB线电压	400V进线断路器	控制信号屏	
BC线电压	400V进线断路器	控制信号屏	
AC线电压	400V进线断路器	控制信号屏	
A相电流	400V进线断路器	控制信号屏	
B相电流	400V进线断路器	控制信号屏	
C相电流	400V进线断路器	控制信号屏	
有功功率	400V进线断路器	控制信号屏	
无功功率	400V进线断路器	控制信号屏	
断路器遥控	400V进线断路器	控制信号屏	

冷水机组和三级负荷消防切非闭锁信号	400V母联断路器	控制信号屏	PLC_PLC_冷水机组和三级负荷消防切非闭锁信号
合闸信号	400V母联断路器	控制信号屏	合闸信号
分闸信号	400V母联断路器	控制信号屏	分闸信号
远方就地模式信号	400V母联断路器	控制信号屏	远方就地模式信号
故障信号	400V母联断路器	控制信号屏	故障信号
自投自复信号	400V母联断路器	控制信号屏	自投自复信号
自投不自复信号	400V母联断路器	控制信号屏	自投不自复信号
自投投入信号	400V母联断路器	控制信号屏	自投投入信号
自投撤除信号	400V母联断路器	控制信号屏	自投撤除信号
分状态	400V母联断路器	控制信号屏	分状态
合状态	400V母联断路器	控制信号屏	合状态
脱扣状态	400V母联断路器	控制信号屏	脱扣状态
合闸准备就绪	400V母联断路器	控制信号屏	合闸准备就绪
弹簧储能就绪	400V母联断路器	控制信号屏	弹簧储能就绪
过载脱扣	400V母联断路器	控制信号屏	过载脱扣
瞬时短路脱扣	400V母联断路器	控制信号屏	瞬时短路脱扣
短延时短路脱扣	400V母联断路器	控制信号屏	短延时短路脱扣
中性线过载脱扣	400V母联断路器	控制信号屏	性线过载脱扣
抽出位置	400V母联断路器	控制信号屏	抽出位置
工作位置	400V母联断路器	控制信号屏	工作位置
试验位置	400V母联断路器	控制信号屏	试验位置
A相电流	400V母联断路器	控制信号屏	
B相电流	400V母联断路器	控制信号屏	
C相电流	400V母联断路器	控制信号屏	
遥控	400V母联断路器	控制信号屏	
合闸信号	400V三级负荷总开关断路器	控制信号屏	合闸信号
分闸信号	400V三级负荷总开关断路器	控制信号屏	分闸信号
远方就地模式信号	400V三级负荷总开关断路器	控制信号屏	远方就地模式信号
故障信号	400V三级负荷总开关断路器	控制信号屏	故障信号
负荷遥控	400V三级负荷总开关断路器	控制信号屏	
合闸信号	400V开关冷水机组	控制信号屏	合闸信号
分闸信号	400V开关冷水机组	控制信号屏	分闸信号
远方就地模式信号	400V开关冷水机组	控制信号屏	远方就地模式信号
故障脱扣信号	400V开关冷水机组	控制信号屏	故障脱扣信号
遥控	400V开关冷水机组	控制信号屏	
PLC_ 自投是否切三级总负荷连片位置	400V开关柜	控制信号屏	PLC_ 自投是否切三级总负荷连片位置
PLC/SCADA状态	400V开关柜	控制信号屏	PLC/SCADA状态
I段电源进线浪涌保护器远程故障指示	400V开关柜	控制信号屏	I段电源进线浪涌保护器远程故障指示
I段电源进线有源滤波柜合闸指示	400V开关柜	控制信号屏	I段电源进线有源滤波柜合闸指示
I段电源进线有源滤波柜故障指示	400V开关柜	控制信号屏	I段电源进线有源滤波柜故障指示
I段管理机通讯中断	400V开关柜	控制信号屏	I段管理机通讯中断
II段电源进线浪涌保护器远程故障指示	400V开关柜	控制信号屏	II段电源进线浪涌保护器远程故障指示

II段电源进线有源滤波柜合闸指示	400V开关柜	控制信号屏	II段电源进线有源滤波柜合闸指示
II段电源进线有源滤波柜故障指示	400V开关柜	控制信号屏	II段电源进线有源滤波柜故障指示
II段管理机通讯中断	400V开关柜	控制信号屏	II段管理机通讯中断
PLC/SCADA控制切换	400V开关柜	控制信号屏	
PLC/SCADA状态	400V开关柜1	控制信号屏	PLC/SCADA状态
I段电源进线浪涌保护器远程故障指示	400V开关柜1	控制信号屏	I段电源进线浪涌保护器远程故障指示
I段电源进线有源滤波柜合闸指示	400V开关柜1	控制信号屏	I段电源进线有源滤波柜合闸指示
I段电源进线有源滤波柜故障指示	400V开关柜1	控制信号屏	I段电源进线有源滤波柜故障指示
I段管理机通讯中断	400V开关柜1	控制信号屏	I段管理机通讯中断
II段电源进线浪涌保护器远程故障指示	400V开关柜1	控制信号屏	II段电源进线浪涌保护器远程故障指示
II段电源进线有源滤波柜合闸指示	400V开关柜1	控制信号屏	II段电源进线有源滤波柜合闸指示
II段电源进线有源滤波柜故障指示	400V开关柜1	控制信号屏	II段电源进线有源滤波柜故障指示
II段管理机通讯中断	400V开关柜1	控制信号屏	II段管理机通讯中断
PLC/SCADA控制切换	400V开关柜1	控制信号屏	

13 参考图纸

招标文件所附图纸(另册装订)，用于介绍本工程供电系统及典型变电所接线方案，仅供卖方参考。技术参数以本用户需求书为准，卖方在投标文件中提供全线所有变电所的一次接线方案图以及典型二次原理、控制逻辑、基础预埋件、设备安装等相关图纸。卖方可根据产品本身结构特点进行优化设计。

14 结算要求

中标人在工程验收完成后的90天内必须提供出正确完整的结算资料给招标人（具体资料以经营管理部提出为准），逾期则以招标人提出的结算金额为准。

用户需求书（4号线三期部分）
供电系统0.4kV开关柜

1 技术要求及规格

1.2 工程概况

杭州市城市轨道交通4号线三期工程由南延和西延组成，全长约9.783km。

4号线三期工程（南延）起点闻堰站，终点浦沿站（不含），线路长4.926km，设4座车站，其中换乘站2座（与18号线、17号线换乘）。平均站间距1.235km；最大站间距1.624km，为万达中路站~万达北路站；最小站间距为0.939km，为万达北路站~浦炬街站，全线为地下线。线路主要沿万达中路——万达北路——浦沿路等敷设。

4号线三期工程（西延）起点池华街站（不含），终点云谷站，线路长4.857km，设车站4座，其中换乘站2座（与20号线、13号线换乘）。平均站间距1.277km，最小站间距0.937km，为西湖大学站～云谷站；最大站间距1.736km，为池华街站（不含）～莲池路站。全部为地下线。线路沿池华街——灯彩街——墩余路——荆大路等主要道路敷设。

4号线三期工程作为4号线一期、二期工程的延伸，是加强浦沿及闻堰地区、紫金港科技城与主城区间联系的骨干通勤线，与规划18、17、20、13号线换乘后，可完善和优化轨道交通网络结构和功能，带动沿线城市发展，改善居民与主城区之间出行条件。

接入七堡第二控制中心，本期工程共享既有主变电所、车辆场段，不新建。

本工程供电系统主要技术标准基本与4号线既有工程保持一致。外部电源供电采用110/35kV两级电压集中供电方式，牵引供电系统和动力照明供电系统共用中压供电网络。，南延工程从既有浦沿站引入两路35kV电源，该站已为延伸工程预留35kV出线柜，本工程接入时需对既有中医药大学站-杨家墩站-浦沿站区段中压环网在现状3x(1x150)电缆基础上再并联一回3x(1x150)电缆。西延工程从既有池华街站引入两路35kV电源，该站已为延伸工程预留35kV出线柜。牵引供电制式采用DC1500V架空接触网供电、走行轨回流方式。本工程共设置牵引降压混合变电所4座，降压变电所4座。

1.2 环境条件

安装地点：户内

环境温度：-15 ～ +45° C

地下变电所运行环境温度：+5～+40° C

相对湿度：日平均值不大于 95%；月平均值不大于 90%（25 C）；有凝露的情况发生

饱和蒸气压：日平均值不大于 2.2×10-3Mpa，月平均值不大于 1.8×10-3Mpa

海拔高度：≤1000 m

地震烈度：≤7 度

振动：f<10Hz 时，振幅为 0.3mm；10Hz<f<150Hz 时，加速度为 0.1g

雷暴日：>90 日/年

设计寿命：≥30 年

设备进场安装到带电运行，至少会有 3 个月以上的存放期；变电所内存在灰尘、潮湿、凝露等恶劣因素。

＊ 投标人所供货的设备、元器件、材料需满足以上的环境条件要求，具有高可靠的防潮、防腐、防锈、防尘等的性能，并在设备带电运行前，要有相应防护措施。

1.3 采用标准

本开关设备的制造、试验和验收除了需满足本技术规格书的要求外，还需符合如下标准：

《地铁设计规范》（GB 50157-2013）

《建筑电气与智能化通用规范》 （GB 55024-2022）

《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）

《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）

《民用建筑电气设计标准》（GB 51348-2019）

《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065－2011）

《低压开关设备和控制设备 总则》（GB 14048.1-2012）

《低压开关设备和控制设备 第 2 部分：断路器》（GB14048.2-2020）

《低压开关设备和控制设备 低压开关、隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器》（GB 14048.3-2017）

《低压成套开关设备和控制设备》（GB 7251）

《低压抽出式成套开关设备》（JB/T 9661-1999）

《电工电子产品基本环境实验规程》（GB 2423.1/.2/.4－2006）

《人机界面标志标识的基本和安全规则—操作规则》（GB/T 4205-2010）

《低压成套开关设备和电控设备基本试验方法》（GB/T 10233-2005）

《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》（GB 50150-2016）

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》（GB 50168-2018）

《低压系统内设备的绝缘配合第一部分：原理、要求和试验》（GB/T 16935.1-2008）

《固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法》（GB/T 4207-2012）

《交流电量转换成模拟信号或数字信号用的电气测量变换器》（IEC 60688）

《低压成套无功功率补偿装置》（GB/T 15576-2020）

《标称电压 1kV 及以下交流电力系统用非自愈式并联电容器 第 1 部分：总则 -- 性能、试验和定额 -- 安全要求 安装和运行导则》（GB/T 17886.1-1999）

《电力电容器 低压功率因数校正装置》（GB/T 22582-2023）

《电力变压器 第6部分：电抗器》（GB 1094.6-2011）

《半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第1-1部分：基本要求规范》（GB/T 3859.1-2013）

《受谐波影响的工业交流电网、过滤器和并联电容器的应用》（IEC 61642）

《电磁兼容（EMC）-第2部分：环境-第4分部分：工厂低频传导骚扰兼容水平》 （IEC 61000-2-4）

《电磁兼容（EMC）-第4部分：试验和测量技术-第7分部分：供电系统所连设备谐波和谐间波和测量仪器导则》（IEC 61000-4-7）

《电能质量 供电电压偏差》（GB/T 12325-2008）

《电能质量 电压波动和闪变》（GB/T 12326-2008）

《电能质量 公用电网谐波》（GB/T 14549-93）

《电能质量 三相电压不平衡度》（GB/T 15543-2008）

《电能质量 电力系统频率偏差》（GB/T 15945-2008）

《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》（GB 17625.1-2003）

《电磁兼容 限值 对额定电流大于16A的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制》（GB/Z 17625.3-2000/IEC 61000-3-5:1994）

《电磁兼容 限值 对额定电流大于16A的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制》（GB/Z 17625.6-2003/IEC TR61000-3-4:1998）

《电线电缆识别标志方法》（GB/T 6995-2008）

《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》（GB 50150-2016）

《外壳防护等级（IP代码）》（GB 4208-2017）

所采用的标准均需为项目执行时的最新有效版本。若投标人采用除上述之外的其它被承认的相关国内、国际标准，需明确提出并提供相应标准复印件，经招标人批准后方可采用。

1.4 系统参数

配电系统方式： TN-S系统（独立的N线和PE线）

母线电压： AC 0.4/0.23kV

系统额定电压： AC 0.38/0.22kV

额定频率： 50Hz

系统接地方式： 中性点直接接地

1.5 技术要求及性能

低压开关柜为封闭式户内成套设备，其功能为向地铁车站等所有低压用电设备供电。为保证地铁各种用电设备安全、连续正常使用，要求低压开关柜满足环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护。

1.5.1基本要求

1）此次招标范围内的低压开关柜柜型为抽屉式低压开关柜（馈线柜采用抽屉式，进线开关柜、母线分段开关柜采用固定抽出式），所有低压开关柜均由投标人负责完成柜内所有电气和机械连接，并用结构部件完整地组装在一起。

2）此次招标范围内的低压开关柜及柜内所有元器件和材料需为阻燃或不燃产品，且为低损耗、低噪音、低烟、无卤、阻燃或耐火的定型产品，满足国家或地方消防部门的要求。

3）低压开关柜抽屉需装有防止抽出过猛而跌落的机构，在抽出的过程中需通过操作相应的解锁机构方能将抽屉完全抽出。

4）柜面要求

低压开关柜的抽屉其功能单元需有明显的三个标志：连接位置、试验位置和分离位置，各个位置需有明显的文字符号标志；

低压开关柜的面板上需设有表示断路器的合、分闸位置的红灯和绿灯，并设置故障跳闸的黄灯；

低压开关柜的面板上设置必要的测量表计。

5）低压开关柜内相同规格的功能单元需具有互换性，即使在出线端短路事故发生后，其互换性也不应破坏。

6）使用寿命不低于 30 年。

1.5.2开关柜

1）开关柜分类

本工程变电所内 0.4kV 开关柜本次招标柜型主要有进线柜、母联柜、馈线柜、过渡柜（如果有）、有无功补偿功能的低压有源滤波器柜。

本次招标范围内开关柜柜型以 OKKEN、BLOKSET、MNS3.0、MNS2.0、MODAN6000、SIVACON 8PT 等品牌柜为参考，投标柜型结构和功能不低于上述柜型标准，且通过 3C 认证。

投标人可结合自身所投的 0.4kV 开关柜的柜型结构特点，在满足 0.4kV 开关柜功能和性能指标要求的前提下，选配满足本用户需求的任何一款元器件（如断路器、智能化数字测量仪表、浪涌保护器、PLC 等）。

序号	柜型	功　　能
1	进线柜	接受电能通过水平母线传递给馈线柜。
2	母联柜	分段母线之间电能的传递。
3	馈线柜	分配电能，简称 PC 柜。
4	过渡柜	由于建筑或结构影响而设置用于过渡母线的空柜。
5	有源滤波柜	提高低压配电系统的功率因数，对谐波进行实时动态抑制

开关柜布置和主要设备及元器件详见附图（0.4kV 开关柜室平面布置图和 0.4kV 开关柜柜

排列图）。投标人需以本用户需求书和典型车站招标图纸为基础进行投标报价。投标人可以在满足招标文件要求并保证性能参数不低于招标文件的基础上，对回路的布置方式进行优化设计并提供详细的设计图纸。

2）主要技术参数

低压开关柜的主要技术参数见下表：

序号	项目		内容
1	额定电压		0.4kV
2	额定绝缘电压		1000V
3	额定工频耐受电压		2.5kV，50Hz，1min
4	额定冲击耐受电压		8kV
5	电气间隙		10mm
6	爬电距离		12.5mm
7	隔离距离		符合 GB 14048.3-2017《低压开关设备和控制设备 第 3 部分：开关、隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器》的有关要求，同时考虑到制造公差和由于磨损而造成的尺寸变化
8	水平母线	最大工作电流	5000A
		额定短时耐受电流（1s）	80kA
		额定峰值耐受电流	176kA
		母线截面	投标人提供，招标人确认。
9	垂直母线	最大工作电流	2800A
		额定短时耐受电流（1s）	50kA
		额定峰值耐受电流	110kA
		母线截面	投标人提供，招标人确认。
10	温升		符合 GB 7251.1-2023 中 9.2 的规定。
11	额定分散系数		符合 GB7251.1-2023 中 5.4 的规定。
12	辅助回路的额定电压		AC220V，DC220V
13	辅助回路的耐压		2.5kV 50Hz 1 分钟
14	过电压保护		每段母线需配置浪涌保护器（SPD）
15	外壳防护等级		不低于 IP41

说明：各变电所水平母线根据进线电流确定；垂直母线根据回路容量确定。

3）二次回路

二次回路设计需符合招标人所提出的控制、保护的要求。

（1）辅助电源

低压开关柜的控制、信号、测量、电动操作机构、通讯、控制器、监控单元（如 PLC）等二次回路或装置，均采用外部提供不间断的 DC220V 辅助电源，以保证在一次回路断电情况下，二次回路还能正常工作。如二次回路或装置需其它等级的电源，由投标人负责对 DC220V 电源进行转换。

低压开关柜的加热照明回路采用 AC220V 电源，可由开关柜本体提供或外部提供，投标人需提供设置方案，供招标人参考，具体在设计联络时确定。

控制、信号、操作机构、保护装置及监控单元、加热、照明的辅助电源回路需分别采用单独的带报警接点的 MCB，报警接点需统一引至端子排，并由开关柜的监控单元统一监视。

（2）控制功能

进线开关、母联开关、照明总计量回路、三级负荷总开关、未纳入三级负荷总开关的三级负荷回路、及大于 400A 馈线开关、需要遥控的其它馈线开关（详见附图）均设电动操作机构，可实现就地/远方的合分闸操作。开关柜上的分合闸按钮需有防误操作的防护罩。

进线柜、母联柜、三级负荷总开关及其他设置电操机构的开关各设一个“就地/远方”转换开关，实现就地和远方手动控制的转换。

母联柜还需分别设置具有自投功能的“投入/撤除”、及自复功能的“自投自复/自投不自复”转换开关，实现自投自复、自投不自复及自投撤除等功能的转换。

开关二次回路需设置相应的联锁关系，达到电气设备的“五防”要求。两个进线开关和母联开关需有安全联锁关系，保证在任何情况下三个开关不能同时合闸。

断路器的操作机构及控制回路需设机械及电气防弹跳装置，投标人提供具体说明。

进线柜配电磁锁，防止误闯入带电间隔。

失压判断继电器应冗余配置，当两个或两个以上继电器判断失压时才认为失压，仅一个继电器判断失压时进行报警。失压判断继电器应为电子式继电器。

（3）自投/自复功能

母联柜设置独立的可编程控制器（PLC），实现进线开关、母联开关和三级负荷总开关、冷水机组开关的自动投入和来电自复功能。

其运行方式及自投功能要求在设计联络时确定，包含但不限于如下：

正常运行时，两个进线开关合闸，分别向两段 0.4kV 母线供电，母联开关分位。

自动投入功能：当 0.4kV 一段进线侧失压，经延时自动跳开进线开关和两段 0.4kV 母线上的三级负荷总开关与冷水机组开关，同时判断另一段 0.4kV 进线侧有压且该段进线开关处于合位，则启动自动装置，合上母联开关。

来电自复功能：当 0.4kV 进线侧来电，自动装置需能自动分开母联开关，恢复两路进线供

电方式，并投入三级负荷总开关、冷水机组开关。需独立控制的三级负荷开关的来电自复功能应单独设置投入/撤除转换开关。

当两路AC0.4kV进线侧同时失压，进线开关、母联开关将保留原位置不动，待来电后进入自投或自复。

自动投入功能、来电自复功能应具有当地/远方的投入和撤出功能。

对于由于母线或馈出线故障引起的中断供电，需闭锁自动装置。

运营人员进行“就地/远方”手动操作时，需闭锁自动装置。

对于手动操作 0.4kV 进线开关分闸，不启动自动装置。

自动投入功能、来电自复功能均由母联柜内自动装置 PLC 来实现，其自投、自复及各开关跳闸的延时均通过编程在 PLC 内整定，整定范围不小于 0～8 秒，并明确自投自复各步骤及时间，具体设联时讨论确定。

（4）信号功能

投标人需根据投标产品的特点在标书中提供具体的信号内容，并说明在当地的显示方式，同时标注可上传监控系统的信号。需提供包括不限于如下信号：

开关状态（合闸、分闸、开关故障跳闸）

开关位置（连接位置、试验位置和分离位置）

控制模式（就地、远方）

保护装置、自投装置、测量装置、通信模块等的工作状态（正常、故障、自检、复位）

保护动作信号（保护动作时间、类型、跳闸电流）

分合闸回路及线圈（正常、断线）

非消防负荷回路的分励脱扣器的动作信号返信给 FAS 系统。

其它（合闸准备就绪、储能机构已储能、总操作次数、总脱扣次数、总脱扣测试次数、人为操作次数、各种保护动作脱扣的次数、触头磨损、最后一次脱扣的参数）

（5）与变电所综合自动化系统（SCADA）的通信功能

AC0.4kV 开关柜智能单元（进线柜/母联柜/三级负荷开关的智能控制器、保护单元、自投装置）均接入以太网交换机电口（由变电所综合自动化系统提供，安装于 AC0.4kV 开关柜 I 段进线柜内）具体详见责任范围及接口，并在设计联络时确定。

进线柜、母联柜、三级负荷等开关的测量量（电流、电压、功率因数等），由开关本体的智能单元负责上传到 SCADA 系统。

投标人负责提供柜内组网用的通信线，组网用的通信线需采用知名品牌。

（6）保护及测量

a）保护功能

需满足可靠性、选择性、灵敏性和速动性要求。

低压开关柜保护设置如下表：

内容项目	瞬时短路保护	短延时短路保护	长延时保护	接地保护（零序保护）
0.4kV 进线	√	√	√	√
0.4kV 母联	√	√	√	
0.4kV 馈线	√	√	√	根据需要配置，详见招标附图
三级负荷总开关	√	√	√	
有源滤波器开关	√	√	√	

说明：1、低压开关柜内上、下级空气断路器的安-秒特性曲线需有大于 2 级的配合级差。

2、消防回路过负荷保护应仅作用于信号报警，不应切断电源，且报警信号应能上传，具体设计联络时确定。

b）测量功能

变电所内低压开关柜全部采用智能化数字电度测量仪表，并具有通信功能。

测量仪表及继电保护装置与带电部分保持足够的安全距离，否则采取可靠的防护措施，以保证在带电部分不停电的情况下进行工作时，人员不致触及运行的导电体。

测量仪表及继电保护装置有可靠的防震动措施，不因低压开关柜内断路器的正常工作及故障动作时产生的震动而影响它的正常工作及性能。

1.5.3**智能化要求**

1.5.3.1 功能及技术要求

投标人应提供满足智能化功能要求的所有硬件设备及软件。所有数据应能上传至供电智能运维系统，投标人提供接口方案。具体实施细节设计联络阶段确定。

投标人可提供其他技术方案，并在投标文件中对方案进行详细描述。

投标人应提供与供电智能运维系统的详细组网方案，配置的无线测温传感器及网关等的功能、数量和接口数应满足系统的功能要求，与此相关的硬件、软件，调试服务费用都含在投标总报价内。

一、进线柜、母联柜智能断路器：

进线柜、母联柜框架断路器应采用智能化、数字化产品，其功能应符合 GB／T 7251.8-2020《低压成套开关设备和控制设备 第 8 部分：智能型成套设备通用技术要求》中的技术要求，并提供相关的报告。

低压开关柜应实现以下数据的采集，投标人在投标文件中提供详细的技术方案描述如何实现以下功能：

（1）遥测功能

1）进线、母联回路：三相电流、三相电压（相电压/线电压）、频率、功率因素、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能、无功电能、谐波 THD、开关分合次数、跳闸次数、短路分断电流等。电量参数准确度等级应不低于 0.5 级。

2）其他要求：故障波形捕捉、故障定位分析等。

（2）遥调功能

低压开关柜应具备远程调节各低压断路器参数设定值等功能。断路器故障录波及整定值应能通过 IEC103/104 等协议上传至供电智能运维系统。

（3）各断路器故障诊断和健康管理数据接入供电智能运维系统，投标人在投标文件中提供详细的技术方案。

（4）进线断路器、母联断路器实现电能质量分析、故障录波功能，满足国标 GB/T 19862、GDW1650.2 的要求。可实现电气异常信息捕捉及故障诊断分析，捕捉电气系统异常波形和异常测量值，具备故障录波及故障源分析诊断及评估等功能，并同时将数据上送至供电智能运维系统，投标人在投标文件中应提供详细技术方案。

二、馈线开关遥信信息：

应具备将所有馈线开关遥信信息同步上传至供电智能运维系统，可通过在智能监控单元将所有馈线开关遥信信息同步上传至电力监控系统和供电智能运维系统，智能监控单元应具备独立的两路通讯口，以实现与电力监控系统和供电智能运维系统交互。投标人也可根据自身方案实现馈线遥信信息上传至供电智能运维系统功能，具体方案待设计联络确定。

三、无线测温网关

进线柜、母联柜内需设置测温传感器，实时采集母线铜排的温度信息，利用无线数据传输技术实时发送测温网关，测温网关为 RS485 口，一二段测温网关串接口接入至 400V 电能表计汇集串口服务器，将温度数据传输到供电智能运维系统，并根据设置的定值进行告警判断。

四、多功能表计

所有断路器均配电多功能智能表计，智能表集成于供电智能运维系统，400V 一二段分别设置一套（共 2 套）表计汇集串口服务器，串口服务器同时满足有源滤波控制器、配电变压器温控器等其他监控设备接入条件。

1.5.3.2 组网设备及测温网关

进线柜内需设置测温传感器，实时采集 I、II 段母线铜排的温度信息，利用无线数据传输技术实时发送测温网关，测温网关为 RS485 口，I、II 段测温网关串接口接入 400V 一二段汇集串口服务器，，将温度数据传输到供电智能运维系统，并根据设置的定值进行告警判断。

一二段分别设置一套串口服务器，作为多功能智能表计及其他监控设备组网设备。

1.6开关柜内主要元器件

1.6.1基本要求

为了顺利实现每个车站低压开关的上下级保护配合，方便运营维护和管理，同一车站变电所的框架开关、塑壳开关需选用同一品牌的产品。为满足地铁初期、近期、远期等不同阶段用

电负荷的调整和变化，要求框架式开关的电流脱扣器采用现场可调型的智能化产品和高性能脱扣器，并有宽阈的电流和时间调节范围。所选择的断路器、脱扣器型号、功能应满足智能运维的要求，投标人应在投标文件中详细描述。

1.6.2低压交流框架式断路器

低压交流框架式断路器和脱扣器需选用高品质产品，如 Schneider、Siemens、EATON、ABB 或其技术性能不低于上述产品的其它产品。主要技术要求如下：

1）满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能要求。

2）极限分断能力为 65~100kA/400~415V 范围内 Icu≥Ics≥Icw，且 Icw/1s≥65kA。

3）框架式断路器控制单元无需辅助电源，采用中文液晶显示。

4）功能包括：可调整长延时保护、可调整短延时保护、可调整瞬时脱扣及接地保护。短延时保护和接地保护需具有区域选择性闭锁功能，还须具有电流、电压及功率测量、故障显示和自检功能。

5）进线开关采用框架断路器，具有可编程触点，不少于 2 个，进线断路器的可编程触点能输出有压、无压信号。

6）有宽阈的电流和时间调节范围：

保护类型	整定值	整定时间
长延时	（0.4～1.0）*Ir	3～24s（6*Ir）
短延时	（1.5～10）*Ir	0.1～0.4s
瞬时	（2～10）*Ir	
接地	0.2*Ir～1*Ir 或 0.2*Ir～1200A	0.1～0.4s

7）断路器需为模块化结构设计，方便断路器功能的扩充而无需改变断路器结构和低压开关柜的结构，同一系列框架式断路器需具有相同的柜门开孔尺寸和相同的高度及深度比。

8）可显示触头磨损情况以及断路器动作次数。断路器本体应自带计数器能对断路器动作次数进行记录和显示。脱扣器带 2 个及以上以太网通信接口，协议满足 IEC 103、104、modbus 以太网协议以及其他定制协议。框架断路器的附件配置在设计联络阶段最终确认，由此产生的调整被视为已包含在投标报价中。

9）具有健康诊断功能，能够分析操作次数、运行时间、短路故障等，对断路器本身的状态、健康度进行评估，提供健康诊断的相关硬件和软件。投标人应阐述详细的智能化、健康诊断的技术方案。故障录波、监测的数据能够通过通用协议上传至供电智能运维系统，满足智能运维的需求。投标人可提供其他技术方案，并在投标文件中对方案详细描述。

10）断路器为抗湿热型产品；

11）断路器具备遥控、遥信、遥测功能。

12）低压交流框架断路器的电气技术性能及参数见下表，投标人家提供的开关电气技术参

数不低于表中数据。

框架式断路器电气技术性能及参数

框架等级额定电流（A）		800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定电流（A）		800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定工作电压（V）		690							
额定绝缘电压（V）		1000							
额定冲击耐缘电压（V）		12000							
极数		3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
第四极额定电流（A）		800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定极限短路分断能力（kA）		65	65	65	65	80	80	80	100
额定运行短路分断能力 AC50HzO-CO-CO（kA）		65	65	65	65	80	80	80	100
额定短时耐受电流（kA 峰值）		143	143	143	143	176	176	176	220
额定短时耐受电流（kA）1 秒		65	65	65	65	75	75	75	100
分断时间（ms）		≤30							
合闸时间（ms）		≤80							
机械寿命（CO 循环）×1000 次	有维护	20	20	20	20	15	15	15	10
	免维护	10	10	10	10	10	10	10	5
免维护电气寿命（CO 循环）×1000 次		10	10	10	10	9	8	4	4
控制单元		电子脱扣器							
安装形式		抽出式							
智能通讯接口	抽架通讯	√							
	本体通讯	√							
	附件通讯	√							
应配部件	分闸/合闸线圈	√							
	电动操作机构	√							
	辅助触点	√							
	闭锁装置	√							
	延时失压线圈	√							
	脱扣器通讯模块	√							

三级总开关及馈线开关若采用框架断路器，其电气技术性能及参数见下表，厂家提供的开关电器技术参数不应低于表中数据：

三级总开关及馈线开关框架式断路器电气技术性能及参数

框架等级额定电流(A)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定电流(A)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
电流互感器额定电流（A）	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定工作电压(V)	690							
额定绝缘电压(V)	1000							
额定冲击耐缘电压(V)	12000							
极数	3	3	3	3	3	3	3	3

第四极额定电流（A）		800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定极限短路分断能力(kA)		65							
额定运行短路分断能力 AC50HzO-CO-CO(kA)		100% 额定极限短路分断能力							
额定短时耐受电流（kA峰值）		143							
额定短时耐受电流(kA)1秒		65							
分断时间(ms)		25~50							
合闸时间(ms)		≤80							
机械寿命（CO循环）×1000次	有维护	20	20	20	20	15	15	15	10
	免维护	10	10	10	10	10	10	10	5
免维护电气寿命（CO循环）×1000次		10	10	10	10	9	8	4	4
控制单元		电子脱扣器							
安装形式		抽出式							
智能通讯接口	抽架通讯	√							
	本体通讯	√							
	附件通讯	√							
应配部件	分闸/合闸线圈	√							
	电动操作机构	√							
	辅助触点	√							
	闭锁装置	√							
	延时失压线圈	√							
	脱扣器通讯模块	√							

注：进线、母联断路器采用 4 极，其它断路器采用 3 极。

13）应提供如下信号（包括但不限于）：

投标人需根据所投产品的特点在投标文件中详细描述具体的信号内容，并说明在当地的显示方式，同时标注可上传至监控系统的信号。

开关状态（合闸、分闸及储能）

开关位置（连接位置、试验位置和分离位置）

保护装置的工作状态（正常、故障、自检、复位）

保护动作信号（保护动作时间、类型、跳闸电流）

其它（合闸准备就绪、储能机构已储能、总操作次数、总脱扣次数、总脱扣测试次数、操作次数、各种保护动作脱扣的次数、触头磨损、最后一次脱扣的参数）

14）具有可编程触点，不少于 2 个，进线断路器的可编程触点能输出有压、无压信号。

15）框架断路器操作面板区域设置防误触的透明可开启保护罩。

1.6.3低压交流塑壳式断路器

塑壳式断路器需选用高品质产品，如 Schneider 的 NSX，Siemens 的 3VA，EATON 的 NZM，ABB 的 Tmax XT 等其技术性能不低于上述产品的其它产品，低压交流塑壳式断路器选用需与框

架式断路器相同品牌的产品。

主要技术要求如下：

1）满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求；

2）塑壳式断路器极限分断能力为 50~70kA/400~415kV 范围内 Ics = Icu；

3）断路器应为模块化结构设计、安装方便，并可加装各种附件（如分励脱扣器、辅助触头、报警触头）而无需改变断路器结构和低压开关柜结构；

4）断路器无飞弧；

5）塑壳断路器为抗湿热型产品；

6）塑壳断路器采用电子脱扣器，保护功能应具备独立的长延时保护、短延时保护、瞬时脱扣保护,；根据需要配置接地故障保护；

7）塑壳断路器的电气技术性能及参数见下表：

低压交流塑壳断路器电气技术性能及参数

额定电流（A）		100	160	250	400	630
额定工作电压（V）		380/415				
额定绝缘电压（V）		690				
额定冲击耐受电压（kV）		8				
极数		3 极				
额定极限短路分断能力（kA）		50	50	50	50	50
使用寿命（次）×1000	机械	20	20	20	15	10
	电气	8	8	8	6	4
可配附件	电动操作机构				√	√
	分励脱扣器	√	√	√	√	√
	辅助触点	√	√	√	√	√
	报警触头	√	√	√	√	√
安装方式		抽屉内固定安装				插入式

1.6.4具有无功补偿功能的有源滤波装置

为保证 0.4kV 配电系统可靠运行，0.4kV 动态有源滤波补偿装置与 0.4kV 开关柜并列布置，并独立成柜、相对独立，其故障应不影响 0.4kV 开关柜运行。低压有源滤波器为封闭式户内成套设备，采用模块化方式，嵌入式结构安装于 0.4kV 开关柜内，各模块可独立实现插拔式更换或扩容，采用开环或闭环控制方式。其功能为用于动态抑制谐波，同时可进行无功补偿，它能对大小和频率都变化的谐波以及变化的无功进行补偿。

为保证地铁供电系统安全有效的运行，要求低压有源滤波器满足地铁环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护及扩容。需选用高品质产品，如英博电气、DELTA 台达、思源电气、西安爱科赛博、南京亚派等其技术性能不低于上述产品的其它产品。

承包方需根据设计图纸中无功补偿及有源滤波容量，结合自身设备提供相应的产品匹配容量，并提供具体的计算值。

承包方还需对设备进行调试，结合实际情况，对相应的滤波及补偿值进行设定。本工程低压电力有源滤波器采用并联型三相四线制有源滤波器。有源滤波器系统主要由以下几部分组成，包括补偿主回路、指令电流运算电路、驱动电路、电流跟踪控制电路、电源系统等。

1）主要技术参数

工作电压：AC380±15%；

工作频率：50Hz；

输入电压不平衡度：≤5%；

额定容量：50、60、75、100、120、150、180、200A/模块（厂家可选）；

总谐波补偿率：85%；

输出限流能力：100%额定容量连续运行；120%额定容量不小于 10ms；

滤波器需能方便地通过并联实现扩容；

温升：符合 GB/T7251.1-2013 中 9.2 的规定。

过载能力：过载 120%额定电流；

开关频率：20kHz（平均）；

响应时间：≤20ms；

功率损耗：满载时<额定容量 3%；

整柜噪音（距离设备 1m 远处）：≤60dB；

系统结构：滤波装置并联接入系统，采用模块化插拔式结构，通过接插件完成；

MTBF（平均故障间隔时间）：≥10 万小时；

防护等级：IP21

2）主要技术要求

有源滤波装置需能根据电网运行方式的变化和负载的波动自动调整输出，以抵消电网中的谐波。有源滤波器不受电网阻抗和系统阻抗变化的影响，不能发生谐振。

有源滤波装置需采用三相四线制的连接方式，需滤除中性线的谐波，并且中性线零序谐波滤波能力需为 3 倍相线谐波滤波能力。

有源滤波装置需独立于电网阻抗及系统阻抗之外，不受电网阻抗和系统阻抗变化的影响；但当电网中谐波电流发生变化时，需能动态适应并自动调整工作状态。

能够滤除 2～50 次范围内的各次谐波，并能同时滤除至少 15 种谐波，可根据要求设定需要滤波的谐波次段和滤除谐波的目标值。

有源滤波装置需有无功补偿功能，能同时进行滤波和无功补偿，无功补偿功能的投入使用需可进行设定。

滤波装置在滤波的同时需避免过补偿，即有源滤波装置可以做到只滤波而不产生无功功率，完全避免过补偿；也可以通过设定目标功率因数，将滤波后剩余的容量用于无功补偿。

有源滤波装置能够全天候安全稳定地独立运行，不影响系统中其它设备的正常工作，不危害电网安全。滤波装置需具备完整的保护装置，包括过载、过电流、短路保护等，以及具备系统自诊断能力，如果滤波装置内部发生故障时，能够自动进行保护而不至于给外部的电源系统造成影响。

三相负荷电流不平衡时，有源滤波装置可正常补偿并消除负荷不平衡现象。

滤波装置需具有缓起动控制回路，以避免起动瞬间过大的突入电流，并限制该电流在额定范围之间。

当系统负载的谐波量大于滤波装置补偿能力时，滤波装置需根据本体容量输出额定电流，继续有效滤波，不发生超载或导致设备损坏而退出运行。

有源滤波装置测量用 CT 需设置在负载侧，精度不低于 0.5 级。滤波装置需具有可扩展功能，根据车站非线性负载增长的需要，滤波装置能够添加功率模块进行插拔式扩容。

滤波装置需具有容错能力，当控制器故障或其中模块或内部其他元件发生故障不能工作时，其他有源滤波器模块能继续自动工作，有源滤波器模块可单独自行运行。

有源滤波装置需采用相应措施，保证自身的高频载波不回馈到电网中，而对其他系统和设备产生干扰，产品需通过 EMC（电磁兼容）测试，符合相关国际、国内相关标准。

在停电后在恢复供电时，需具备手动/自动投入功能。

需满足轨道交通供电系统实现电力监控功能的需要，具有远程通信接口用于接入监控系统。

有源滤波器需具有液晶显示器和操作键的人机界面，可进行参数设置、状态改变、信息查看等操作，并能显示运行状况、测量数据、故障报警等信息。

有源滤波器自生输出的高频纹波，通过内置的滤波回路，进行滤除，谐波电流输出<2%；

有源滤波器推荐采用自冷。如需要采用风扇散热，风扇需内置风机转速监测。当风机转速下降或故障时，自动切断输出及报警。有源滤波器自身还有温度监测和降容运行功能，当温度监测发现功率器件过热时，有源滤波器输出自动降容，若温度继续升高，则自动切断输出，同时报警。不接受采用水冷散热的方式。风扇 MTBF 为：≥35000 小时。

针对低压负荷，按照先滤波后补偿的原则，厂家需提供具体方案，供招标人确认。

3）柜内主要元器件及回路模块

（1）显示及控制器

用于有源滤波装置的的显示及控制，其技术要求如下：

a）显示功能：

超长使用寿命的液晶显示面板显示。

须在面板上显示有源滤波器的运行状态和运行参数，如：

系统电压有效值、电压 THD，系统电流有效值、电流 THD；

负载电流有效值、电流 THD，各次谐波分量；

有源滤波柜输出电流有效值、电流 THD，各次谐波分量。

b）控制功能：

控制有源滤波器的投入和切除；

设置滤波器柜的工作模式、滤波效率及所滤谐波次数；

具有故障记录存储功能，能至少存储最后 10 次故障名称、动作时间、动作参数（如电流）；

提供可供用户设置的信息表及其配置软件；

具有 RS-485 接口及通用开放的通信协议（具体待设计联络时确定），具备上传给综合自动化系统和供电智能运维系统独立的通讯口，具备同时上传给综自和智能运维的通讯功能，传输有关参数设定、运行信息、控制命令等，满足“四遥”功能。

c）安装方式：

柜门安装，在有源滤波柜门上操作。

（2）有源滤波器

有源滤波器主要由补偿主回路、驱动电路、滤波控制板、电源系统等组成。

a）补偿主回路需满足如下技术要求：

主回路主要由断路器、PWM 变流器、电解电容、滤波电容和电抗器、避雷器等组成。主回路 PWM 变流器采用三相全控桥电压型变流器，PWM 变流器采用双重化配置，两组相同 PWM 变流器并列运行。

断路器采用与 0.4kV 低压开关柜内断路器同品牌、同系列产品，具体参数在设计联络时确定。

电容器 MTBF 为：>100000 小时

主回路 PWM 变流器采用三相全控桥电压型变流器，PWM 变流器采用双重化配置，两组相同 PWM 变流器并列运行。

PWM 变流器功率元件采用国内外知名品牌的 IGBT 高频开关，如英飞凌、EUPEC、SEMIKRON 等其技术性能不低于上述品牌的其他产品。

PWM 变流器需具有过载、过压、过热、缺相、短路、抗干扰等保护功能，并能自动切除。

电涌保护器应具备脱卸装置，可迅速带电更换模块，便于安装、运行和维护。

b）驱动电路：

驱动电路由电源部分、驱动部分、保护部分组成。电源部分用来提供驱动模块正常工作时电源；驱动部分主要包括驱动模块；保护部分具有检测 PWM 变流器的电流和温度信号，通过无源接点或通信口输出。

c）滤波控制板：

滤波控制板包括指令电流运算电路和电流跟踪控制电路。指令电流运算电路主要作用是对采样数据进行计算和分析，得出指令信号。

滤波控制板对有源滤波器进行控制管理，包括：对滤波参数进行编程、同时滤除多种谐波的选定不同功能的优先次序设定、无功补偿的功率因数设定、相平衡、零无功功率滤波。

滤波控制板 DSP 芯片需采用国内外知名品牌的产品。

d）辅助电源系统：

电源系统主要功能是将输入电源（AC220V 或 DC220V）转换为有源滤波器自身需要的控制电源。一般由进线变压器、交流滤波器、开关电源、电源板和防雷元件等组成。

4）继电保护配置及测量

进线采用断路器，实现装置内的过载、过电流、短路保护。装置内具有过载、过压、过热、缺相、短路、控制电压欠压、抗干扰等保护功能及外部输出警报、跳闸端口。

装置内部需能实现各模块 IGBT 自动限流功能，保证滤波器自动限制在 100%额定容量输出，而不会发生滤波器过载运行。

过压保护：在系统发生过电压时闭锁有源滤波器输出，同时有相应的告警。

温度保护：包括外壳温度过热保护功能和芯片温度过热保护功能；当内部温度超过预定值时，闭锁有源滤波器输出，并发出告警。

浪涌保护：柜内配有防浪涌元件，防止浪涌对滤波器造成的损坏，当防浪涌元件故障时，应提供报警信息。

控制系统故障：当控制系统或其电源发生故障时，滤波装置输出应立即停止，同时给出告警指示。

主电路器件损坏切除保护：当主电路器件发生损坏，有可能对电网造成危害时，滤波装置应能立即停止工作，并从电网中切除，同时给出告警指示。

具体的保护方式和内容在设计联络时确定。

可进行启动、终止和重启滤波器；测量、分析、记录各种参数；对滤波器进行设定；监测滤波器的负荷和故障记录；提供滤波器模块各种表示信息；具有故障纪录功能。

液晶显示：电网电压、电流，各次谐波电流值、电压畸变率、故障报警等信号。

5）电力监控和供电智能运维系统要求

有源滤波器的控制器采用标准的通信协议，如 Modbus，具有标准的通信接口：光纤以太网接口，当不具备以太网接口时需提供转换设备，以满足变电所综合自动化系统的组网需求，具体形式在设计联络时确定。

有源滤波装置具有以下遥控、遥信、遥测功能（包括但不限于）：

遥控：启动、停止

遥信：上电、运行、停止、故障

遥测：已消耗滤波能力（百分比）、线路电流基波与各次谐波含量、电流畸变、频率等

具体的遥控、遥信、遥测信息在设计联络时确定。

有源滤波装置具有液晶显示器和操作键的人机界面，液晶显示及操作界面应置于装置表面，方便进行参数设置，状态改变、信息查看等操作，并能显示运行状况、测量数据、故障报警灯信息。

监测参数包括但不限于以下内容：

补偿电流与额定电流的百分比；

线路电流基波与各次谐波含量柱形图；

电流畸变、频率、功率因数等；

液晶显示：电网电压、电流、各次谐波电流值、电压畸变率、故障报警等信号、已设置的参数、装置/电网故障事件查询等信息；

负载电流与滤波后电流有效值对比及节能量估算；

控制参数设置内容如下：

工作模式的选择：无功补偿、谐波滤波、三相不平衡补偿及其结合；

分时段的功率因数目标值、滤波次数及其目标值的设定；

装置权限管理、装置投切控制。

数据记录功能如下：

装置可记录历史信息，三相电压、电流波形与数据，谐波电流、电压畸变率，有源滤波器输出曲线等。

具体内容在设计联络中确定。

上述遥控信息上传给电力监控系统，遥信和遥测信息同步上传至电力监控和供电智能运维系统。

1.6.5多功能智能表计

变电所内低压开关柜采用多功能智能表计，所有表计均需选用高品质产品，如深圳中电、上海纳宇、杭州华光、法国溯高美、施耐德、ABB 等其技术性能不低于上述产品的其它产品。

（1）基本要求：

所有测量仪表功耗均不大于 1W。

测量精度：基本电参数测量精度不低于 1.0 级。

电度量参数测量精度不低于 0.5S 级。

产品应通过 EMC（电磁兼容）测试，符合相关国际、国内相关标准，如 IEC61000-4、IEC60255-22、GB14598 等，且电磁兼容性能测试各项指标不低于严酷 3 级标准，产品具有高可靠性和稳定性。

产品需通过国家计量认证，并在投标文件中提供证明文件。

测量仪表应有可靠的防振动措施，不因柜内的断路器的正常工作及故障动作电流的产生的震动而影响它的正常工作及性能。

外壳材料须添加 ABS 阻燃材料，并提供原材料证明。

（2）测量参数包括但不限于以下内容：

① 0.4kV 侧进线

测量及显示内容：电流、电压、线电压、功率、功率因数、频率、有功电度、无功电度、电网频率、三相电压及电流总不平衡度、电压及电流总谐波、谐波畸变率、各次谐波幅值和相角分析测量（不低于 31 次）、谐波下陷/骤升测量等内容。

显示屏幕：大屏幕（不小于 5″）单色点阵式液晶显示。

输入输出：具有不少于 4 路的开关量状态输入、SOE 事件记录功能，接点容量满足设计要求，具体设计联络确定。

接口：RS-485 接口(需标配两路独立通讯接口)，并采用 Modbus、ModBUS-RTU、Profbus DP 等国际标准通讯协议。

② 母联开关

测量及显示内容：电压、三相电流等电力参数。

显示屏幕：单色点阵式液晶显示。

接口：RS-485 接口(需标配两路独立通讯接口)，并采用 Modbus、ModBUS-RTU、Profbus DP 等国际标准通讯协议。

③ 三级负荷总开关、照明总开关、全部馈线开关。

电压、三相电流、有功电度、无功电度、有功功率、无功功率、功率因数、电流总谐波等电力参数。

显示屏幕：单色点阵式液晶显示。

接口：RS-485 接口(需标配两路独立通讯接口)，并采用 Modbus、ModBUS-RTU、Profbus DP 等国际标准通讯协议。

（3）测控仪表参数要求如下表：

测量名称	分辨率	范围
相电压	0.10%	0-9999
线电压	0.10%	0-9999
三相电压平均值	0.10%	0-9999
电压不平衡度	0.10%	0-9999
零序电压	0.10%	0-9999
电流	0.10%	0-9999
三相电流平均值	0.10%	0-9999
电流不平衡度	0.10%	0-9999
零序电流	0.10%	0-9999
有功功率	0.10%	0-19999
有功电能	1KWh	0-599999999
无功功率	0.10%	0-19999
无功电能	1kVarh	0-599999999
视在功率	0.10%	0-19999

功率因数	0.10%	0.5滞后-0.5超前
频率	0.01Hz	45-70Hz

输入范围：

① 电压输入

额定输入：100V AC、400V AC 可选择

过载能力：1.2 倍额定值（连续），2 倍额定值/1 秒（不连续）

② 电流输入

额定输入：AC 5A 、1A 可选择

过载能力：1.2 倍额定值（连续），10 倍额定值/1 秒（不连续）

③ 供电电源

供电电源　交流：AC ～220V±15%。，频率 50HZ±0.5Hz。

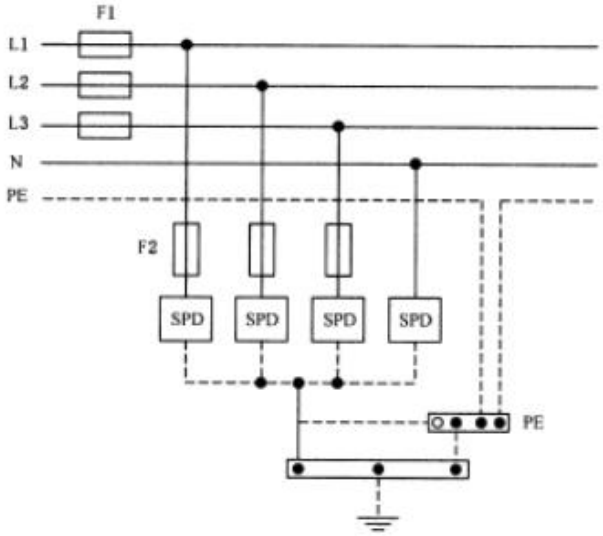
④ 状态量（遥信）输入：

输入信号为无源干接点。

1.6.6浪涌保护器

为保护电气系统免遭雷电或操作过电压及涌流的损害，在每面进线柜设置一组浪涌保护器 SPD 及后备保护装置。浪涌保护器需安全可靠，具有多次浪涌抑制能力，且具备脱卸装置，可迅速带电更换模块，便于安装、运行和维护。浪涌保护器需选用高品质知名产品，并通过 3C 认证。

SPD 安装于进线柜，并加装断路器，投标人需提供浪涌保护器的设置方案。浪涌保护器需为单极模块化设计，过载热分断装置、工作状态显示装置以及远程指示功能。采用Ⅰ类 SPD 接线形式如下图所示：



浪涌保护器需满足以下技术要求：

1）最大持续工作电压 Uc：≥AC255V，50Hz；

2）电压保护水平 Up：≤2.5kV；

3）冲击电流：Iimp（10/350μs）：（峰值）≥20kA（单相）；

或标称放电电流：In（8/20μs）：≥80kA（单相）；

4）断开续流能力（灭弧电流）： 25kA；

5）响应时间：≤100ns；

6）阻燃等级：V0 级；

7）防护等级：IP20。

浪涌保护器后备保护装置技术要求：

1）具备分断 SPD 安装电路的预期短路电流的能力（Ics）不小于 50kA。

2）具备 SPD 的 Iimp 冲击电流不断开能力

3）通过不大于 3-5A 工频电流速流能力（阻止电源出现暂态过电压或 SPD 出现劣化 SPD 起火）。

1.6.7 PLC控制器

两进线开关、母联开关与三级负荷总开关之间的自投自复功能由设于母联柜的一台 PLC 完成。 PLC 控制器需选用高品质工业级产品，如西门子、施耐德、GE 等其技术性能不低于上述产品的其它产品。本体内存容量不小于 512K。应具备掉电保持功能。投标人在标书中需提供具体的产品型号和主要参数。

PLC 需采用模块化结构设计，各种单独的模块之间可进行广泛组合以用于扩展。系统组成由中央处理单元、信号模块、通讯处理器 、功能模块、负载电源模块、 接口模块等组成。适用于高电磁兼容性和强抗振动，冲击性，使其具有最高的工业环境适应性。

PLC 控制器带有 RS485 通讯口，采用国际上通用的通信协议，方便接入低压智能化配电系统。

PLC 配置不少于 40 个输入点及 32 个输出点。

两进线开关、母联开关与三极负荷总开关之间的自投自复功能由 PLC 完成，PLC 需选用通过 UL 认证的高品质产品，同时提供配套的调试软件以及与 PLC 连接所需的附件，PLC 的技术要求如下：

项目	要求
结构	采用模块化结构，框架可扩展输入输出模块
电磁兼容性	满足 IEC61000-4-x 的要求
机械性能	满足 IEC60068-2-x 的要求
环境条件	满足 IEC60068-2-x 的要求
编程工具	符合 IEC61131-3 标准
本体内存数	不少于 2Mb

指令执行时间	布尔指令不高于 0.18μs，数字指令不高于 0.26μs
内置通讯接口	MODBUS，采用国际上通用的通信协议
DI/DO	≥128

1.6.8端子排

端子排分为试验端子、连接端子、终端端子、一般端子等，端子排导电部分为铜质。端子的选用需根据回路载流量和所接电缆截面确定，盘内考虑预留总数量 20%的端子及安装位置。端子排需选用高品质产品，如威德米勒、菲尼克斯、施耐德等或技术性能不低于上述品牌的其他产品。

1）端子排采用抗震动、免维护的阻燃端子，外壳材料的阻然等级为 V0 级。

2）采用弹簧夹持或螺钉式连接，具有中央和侧面的明显标识。

3）端子排采取防锈蚀处理，但不影响其导电性能，具有较强的过流能力。

4）端子连接采用专用的电动或气动工具进行，牢固可靠。

5）试验端子需设有进出线的隔离功能.

6）端子排与电缆（电缆芯为硬铜线）的压接方式需保证与电缆连接的永久性和可靠性，投标人需提供连接方法说明书及连接专用工具。

7）端子排标志需正确、完整、清楚、牢固，端子排的安装位置需使运行、检修、调试方便。开关柜的每个端子排需设有独立的端子号，可方便地进行拆装。

1.6.9分励脱扣器

非消防电源回路的馈线开关配置分励脱扣器及相关控制回路，具备 FAS 远程切除非消防电源功能，低压开关柜内安装的 24V 直流中间继电器由投标人提供，确切数量在施工设计中提供。

1.6.10 电磁锁

进线柜前后柜门体（一次舱室）电磁锁与对应的配电变压器 35kV 开关柜的接地刀闸联锁，只有当接地刀闸合位时，对应柜门才可打开；柜门（一次舱室）打开的情况下，进线断路器不能合闸，具体联锁方案设计联络时明确。

（1） 技术参数

电源：DC 220V 或 AC220V（设计联络时确定）。

工频耐受电压：2kV（1min）。

允许温升（40° C 时）：线圈的绝缘耐热等级为 Y 级，允许温升 50K；联锁接点和端钮的接触部分允许温升为 40K。

（2） 技术要求

采用带手把的嵌入式电磁锁。

具有指示锁定、打开状态的指示装置；

锁栓具有自动复位功能；

具有将锁栓保持在锁定位置的功能；

借助专用工具，具备手动解锁功能；

在 80%~110%额定电压下应能可靠工作；

具有防潮、防霉及排除内部凝露的性能；

采用同型号产品，易损件应具有互换性。

应能承受地铁运行环境下直流牵引供电系统各种工况的电磁干扰，并保证装置的可靠运行。

1.6.11密集型绝缘母线槽

系统的两段母线间设置母线联络桥，母线桥采用密集型绝缘母线槽形式，具体要求如下：

带电导体型式：三相四线制，设独立的 PE 线

带电导体选用优质铜材（T2），其相对导电率不小于 99.9%

外壳防护等级：IP54

最大工作电流：与水平母线一致

额定短时耐受电流：与水平母线一致

额定峰值耐受电流：与水平母线一致

电气间隙：与水平母线一致

爬电距离：与水平母线一致

各节母线槽外壳之间应采用专用接地连接板（线）进行接地连接，保证各节母线槽外壳之间的电气连续性连接。

封闭母线及所有安装附件均由卖方投标人提供。

封闭母线的尺寸根据现场实际测量确定。柜间控制、联锁、网络等电缆均由卖方投标人提供。

母线槽上方设置防水挡板和引流槽，具体形式设计联络确认。

1.6.12其他

1）所有继电器，需采用知名的高品质产品，如西门子、施耐德、ABB 或技术性能不低于上述品牌的其他产品。保证继电器高可靠性，防止设备故障使功能失效。

2）所有操作按钮、指示灯、转换开关及电流互感器均需采用知名的高品质产品，如西门子二工、K&N、施耐德或技术性能不低于上述品牌的其他产品。并在投标文件中注明主要元器件的型号及厂家。

3）同类元器件的接插件需具有通用性和互换性，需接触可靠、插拔方便。接插件的接触电阻、拔插力、允许电流及寿命，均需符合有关国家及行业现行标准的要求。

4）柜内绝缘导线需为低烟无卤阻燃型耐热铜质多股绞线，额定电压至少需同相应电路的额定绝缘电压相一致，导线截面选择由厂家负责，低压控制部分电缆一般配线应用 1.5mm2 以上（电流回路为 2.5mm2 以上），可动部分的过渡应柔软，并能承受住挠曲而不致疲劳损坏。

5）柜内母线和导线的颜色需符合相关标准规定（A 黄、B 绿、C 红），柜内保护导体的颜

色需采用黄绿双色。当保护导体是绝缘的单芯导线时，也需采用这种颜色并且最好贯穿导线的全长。黄绿双色导线除作保护导体的识别颜色外不允许有任何其它用途。

6）指示灯、按钮、插接件、走线槽等均需符合国家或行业的有关标准。

7）引进引出装置内外的导线需经过端子排。接线端子需适合连接硬、软铜导线，并保证维持适合于电器元件和电路的额定电流、短路电流强度所需要的接触压力。端子上的回路名称及编号需清晰可见不易磨损。

8）二次回路导线需有足够的截面，以保证测量的准确度。

9）0.4kV 开关柜厂家需配合在柜内安装电气火灾监控探测器及控制器间，并预留电源接线位置，设置电源空开。

10）低压开关柜内辅助电气设备参数表（一、二次设置）

序号	项　目	进线柜	母联柜	馈线柜
1	电流互感器一次电流（A）	800、1000、1250、1500、2000、2500、4000	400、500、800、1000、1250、1500、2000、2500、4000	30、50、75、100、150、200、250、300、400、500、800、1000、1250、1500、2000、2500
2	二次电流（A）	5	5	5
3	互感器等级	0.5S	0.5S	0.5S

11）开关柜内所有元器件和材料应为阻燃和不燃的知名品牌的高品质产品。

12）低压开关柜应为远期扩展需求预留条件。

1.7低压配电智能化监控系统

低压配电智能化系统主要实现对变电所低压配电室内各 0.4kV 进线开关、母联开关、馈出回路、有源滤波回路的遥控、遥测、遥信等功能，并实现与变电所综合自动化系统和供电智能运维系统的独立通讯功能。

1.7.1系统构成

低压配电智能化系统采用分层式布置，由网络通讯层及现场监控层构成。网络通讯层将现场监控层的各类电力智能监控设备所采集的相关信息数据分别上传给系统管理层（变电所综合自动化系统和供电智能运维系统），同时传输系统管理层（变电所综合自动化系统）给现场监控层下达的相关动作指令及管理操作。

1.7.2系统要求

1）主要技术要求

（1）开放性与兼容性

完全按照开放性标准设计，具有良好的开放性和兼容性，能够提供以太网/工业以太网、

RS-232/485、CANBus、LonWorks 等多种通信接口；提供丰富的装置接入通信规约，如 ModBus、IEC870-5-101/102/103/104、CDT、1801、OPC 等，也可以根据用户要求在线开发新的规约，新规约调试时不影响系统正常运行；能够兼容国内外各种常见的智能装置、RTU 和 PLC 等。

（2）设备状态监控

自动采集电力设备的运行状态和故障信息，如断路器动作次数等，将这些状态和信息上传至变电所综合自动化系统和供电智能运维系统，作为设备状态维修和设备管理的依据。

（3）数据转发能力

具有良好的数据转发能力，可以作为子系统接入上一级变电所综合自动化系统和供电智能运维系统；支持的通信接口包括以太网、RS-232/485、CANBus、LonWorks 等；可以选择的通信规约包括 ModBus、IEC870-5-101/102/103/104、CDT、1801、OPC 等，具体通信规约在设计联络时确定。

2）主要性能指标

（1）可用性

系统的设计充分考虑了在整个工程环境中的不同因素，以保证在现场安装调试后立即适用并进入稳定可靠运行，系统年可用率大于 99.99%。

（2）可维护性

系统设备便于维护，各部件都具有自检和联机诊断校验的能力。

（3）可靠性

系统在工程现场运行具有很高的可靠性，其平均无故障时间≥50000 小时（提供措施和方案）。

（4）容错能力

系统设备具有良好的容错能力，当硬件功能与数据采集处理系统的通讯出错等情况下不影响系统的正常运行。对意外情况引起的故障，系统具备恢复能力。

（5）安全性

正常情况下，系统设备的运行不会危及变电所的安全稳定运行和工作人员的安全（提供措施和方案）。

（6）抗电磁干扰能力

系统具有足够的抗电磁干扰能力，符合 IEC 标准，确保在变电站中的稳定运行。

1.7.3监控内容

包括但不限于以下内容，最终在设计联络阶段确定。

1）进线开关

（1）遥控

断路器分、合闸控制

（2）遥测

电压：三相相电压、三相线电压、平均相电压、平均线电压

电流：三相电流、平均电流、中线电流

功率：各相有功、无功、视在功率、三相总有功、无功、视在功率

功率因数：各相功率因数、三相平均功率因数

电度：-有功电度、无功电度

电能质量：电网频率、三相电压及电流总不平衡度、电压及电流总谐波、谐波畸变率、各次谐波幅值和相角分析（不低于 31 次）

保护装置的工作状态（正常、故障、自检、复位）

保护动作信号（保护动作时间、类型、跳闸电流）

其余：触头损耗、操作次数、最后 10 次故障记录等

（3）遥信

开关状态（合闸、分闸及储能）

断路器故障报警信号

开关位置（连接位置、试验位置和分离位置）

合闸准备就绪

2）具有无功补偿功能的有源滤波回路

（1）遥测

有源滤波装置：电流、电压、功率因数、谐波含量、补偿电流等

（2）遥信

有源滤波装置：断路器的分合闸状态及故障报警信号、运行模式等

3）母联开关

（1）遥控

断路器分合闸控制

（2）遥测

三相电流、母线电压等

保护装置的工作状态（正常、故障、自检、复位）

保护动作信号（保护动作时间、类型、跳闸电流

其余：触头损耗、操作次数、最后 10 次故障记录等

（3）遥信

开关状态（合闸、分闸及储能）

断路器故障报警信号

开关位置（连接位置、试验位置和分离位置）

合闸准备就绪

4）照明总开关、三级负荷总开关、馈线开关

（1）遥测

电压、三相电流、有功电度、无功电度、有功功率、无功功率、功率因数、电流总谐波等电力参数

（2）遥信

断路器的分合闸状态及故障报警信号

其中遥控仅上传至变电所综合自动化系统，遥信和遥测信息要同时上传至综合自动化系统和供电智能运维系统。

1.7.4通信功能

1）0.4kV 开关柜与 SCADA 的通信

开关柜的 PLC 控制器、多功能智能表计、有源滤波控制器、配电变压器温控器、配电监控装置等设备均需通过通信接口方式接入变电所 0.4kV 开关柜智能配电系统。不同种类的装置需分别组网，再与变电所综合自动化系统监控网络独立相联。

所有的智能单元需支持以太网结构或现场总线方式与变电所 0.4kV 开关柜智能配电系统监控网络独立相联，通信协议需采用对用户完全开放的国际标准规约，如 IEC60870-5-103、Profibus、Modbus、以太网等；优先考虑采用抗干扰性强的光纤通讯实现遥信功能，现场总线通信传输速率不小于 19.2Kbps，以太网通信传输速率为 10M，数据传输安全距离不小于 200 米，并在此速率下和距离范围内安全可靠运行。

投标人在投标文件中需说明其投标设备与变电所监控网络建议的通信接口形式与接口标准、结构方案、支持的通信规约以及在安全传输距离下的通信速率，并说明各种规约支持的通信传输媒介及其技术规格。组网设备采用工业级交换机，变电所设置一台与 SCADA 通信的光电交换机组网，组网交换机由电力监控专业提供，最终实现与变电所综合自动化系统通信。

2）0.4kV 开关柜与智能运维系统的通信

0.4kV 开关柜内设备与供电智能运维系统的通信接口按　光纤以太网或 RS485 通讯接口，以实现智能断路器、电能质量监测及异常捕捉装置、多功能表（或智能采集模块或电子脱扣器）、馈线开关遥信信息、无线测温及其他智能化设备数据等所有信息上传至供电智能运维系统。

I、II 段进线柜或母联柜应分别设置一台组网设备，负责柜内各多功能表计和智能化设备的组网，组网后接入供电智能运维屏，将数据上传至供电智能运维系统。当接口不满足组网要求时投标人应提供接口转换设备。组网所需的所有设备已包含在合同总价内。投标人负责所有设备安装及接线。需要组网的设备为进线、母联智能断路器、馈线开关（遥信）、多功能表计、无线测温网关数据传输安全距离不小于 2000 米，并在此速率下和距离范围内安全可靠运行。

投标人应提供所投产品的详细规格型号及功能、性能，满足信息传输、组网的要求。组网

设备均安装于 0.4kV 开关柜柜内，具体安装位置及方式由投标人提供。

1.7.5低压智能配电监控设备

1）通讯管理机

满足但不限于以下技术标准：

智能通信网关应满足以下技术要求并提供相应的调试服务：

（1）通用需求

电源：100～240V AC/24V DC；

协议：HTTP、SNMP、SMTP、FTP、Modbus、TCP/IP、DL/T 860、IEC61850；

串行接口类型：RS485；

设备连接数：≥60；

设备年可用率不小于 99.9%；

CPU 平均负载率不大于 50%（正常时），不大于 80%（故障时）；

日志记录不少于 1 万条；

传感器接入数据点不少于 200 个；

支持单精度和双精度浮点，运行速率不小于 800MHz；

内存不低于 512M、存储空间不低于 64G；

支持远程网络诊断、调试及维修；

（2）接口需求

a）不少于 4 路以太网电口；

b）不低于 100Mb/s。

c）不低于 8 个 485 串口；

（3）型式试验及 EMC 不低于以下要求

a）运行温度范围不小于-20.5℃~+50℃；

b）相对湿度 5%~95%(无凝露)；

c）满足电磁兼容、抗干扰要求

2）通信电缆

通信电缆采用低烟、无卤、低毒、不低于 B1 级阻燃的超 5 类通信电缆。

1.8开关柜结构形式、材料及工艺

1.8.1开关柜结构

1）开关柜结构的基本骨架为组合装配式结构，柜体外壳需采用高质量的冷轧钢板（板厚≥2.0mm），全部框架、隔板及功能单元采用高质量敷铝锌钢板（板厚≥2.0mm），加工后剪切口需具有较强的自愈能力不发生腐蚀或生锈现象，柜体的金属结构件需经过防腐处理。开关柜的

结构设计需满足建筑布置及其它因素影响对柜体的特殊要求；

2）开关柜需有足够的机械强度，以保证元件安装后及操作时无摇晃、不变形；

3）开关柜内的每个柜体分隔为三室，即水平母线隔室，功能单元室及电缆室，室与室之间用高强度阻燃环保塑料功能板相互隔开，采用高质量的整块功能板，母线室需能方便地装设水平分母线；

4）低压开关柜内零部件尺寸、隔室尺寸、均实行模数化；

5）低压开关柜为柜式结构，顶部设置防水挡板，防水挡板不能对散热造成影响，开关柜外形尺寸不超过：

（1）进线柜、母联柜：宽×深×高=1000（800）×1000×2260mm。

馈线柜：宽×深×高=800（600）×1000×2260mm。

（2）有源滤波柜：宽×深×高=800×1000×2260mm。

（3）过渡柜：宽×深×高=W×1000×2260mm（根据现场土建需要设置过渡柜的宽度组合）。

以上外形尺寸的高度可在±100mm 范围内调整。

括号内尺寸指受车站建筑面积限制时，馈线柜体应能满足的尺寸宽度，布置方案需满足现场土建预留的安装要求。各站具体尺寸详见附图，各站柜体最终尺寸在设计联络时确认。

6）开关柜的进出线可采用电缆或封闭母线槽，出线位置上、下进出，并能适当调整；

7）抽屉：变电所低压开关柜内进线、母联采用抽出式框架断路器，所有出线回路开关均采用固定式，安装在抽屉内（630A 及以上采用插入式开关），插接件要满足回路电流需要；

8）抽屉单元带有导轨和推进机构，设有运行、试验和分离位置，且有定位机构。同类型抽屉具有互换性，一旦发生故障，可在系统供电情况下更换故障开关，迅速恢复供电；

9）功能单元有可靠的机械联锁，具有明显的运行、试验、抽出和隔离位置，并配有相应的指示标志。

10）开关柜的结构设计需满足受建筑布置及其它因素影响对柜体的特殊要求。

11）开关柜的馈线采用电缆方式，出线位置可以进行适当调整。

12）任何情况下一台开关故障或检修，均不得对柜内其它回路产生影响。

13）柜后设置透明材质的绝缘挡板，需方便观察柜内情况，挡板需设计为快拆结构。

14）进线柜外壳应与变压器外壳紧密贴合。

15）进线柜 ABC 母线需要设计便于检修挂地线的位置。

16）抽屉柜柜后一次电缆及二次端子部分之间应采取一定隔离及防护措施，防止一二次串电。

17）二次插件、闭锁解锁装置、机械机构应灵活不卡滞、不变形断裂。

18）需设有与一次间隔相隔离的二次设备室，预留通讯管理机、交换机等二次元器件的安装位置。

1.7.2外接导线端子

1）承包方应根据最终板施工图中提供的参考馈线电缆或铜导线截面设计配置外接端子，以满足馈线电缆和铜导线的连接要求。

2）端子需能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的铜导线和电缆。在设计联络和项目执行过程中，部分馈线截面可能会有所变化，外接导线端子需完全满足接线要求而不得增加任何费用。

3）接线用的有效空间允许连接规定材料的外接导线和线芯分开的多芯电缆，导线不承受影响其寿命的应力。

4）电缆入口处装有电缆套，在电缆正确安装好后，能够达到所规定的防护等级。

1.8.3隔离和通风

开关柜内的每个柜体利用隔板分隔为三室，即母线隔室，功能单元隔室及电缆室，隔室需能防止触及相邻功能单元的带电部件，能限制事故电弧的扩大，能防止固体外来物从一个单元进入到相邻的单元。

用作隔离的隔板可以是镀锌金属隔板或绝缘隔板，金属隔板需与保护导体相连接，在人体碰撞时的变形不减小其绝缘距离，绝缘隔板则不应碎裂。

功能单元隔室中的隔板不应因短路分断时所产生的电弧或游离气体所产生的压力而造成损坏或就久变形。

隔室之间的开孔应确保熔断器、断路器在短路分断时产生的气体不影响相邻隔室的功能单元的正常工作。

设备采用通风孔散热时，通风孔的设计和安装应使得当熔断器、断路器在正常工作或短路情况下没有电弧或可熔金属喷出。

如果喷弧源距通风孔较近，允许在二者之间加装隔弧板，隔弧板应为接地的金属板或耐弧的绝缘板，其尺寸每边大于通风孔外形 10 mm。

通风孔的设置不降低设备的外壳防护等级。

1.8.4功能单元

塑壳断路器功能单元设计成即使主电路带电（但功能单元的主开关处于分断位置）也能用手直接或借助工具安全地将功能单元插入或抽出柜体。

框架断路器功能单元有三个明显的位置：连接位置、试验位置、分离位置。并且这三个位置都应有机械定位装置，不允许因外力的作用自行从一个位置移动到另一个位置。各个位置应设有明显的文字或符号标志。

功能单元的主电路隔离接插件（包括进线和出线）应跟随功能单元自动地接通和分离。

相同规格的功能单元应具有互换性，即使是在出线端短路事故发生后，其互换性也不能破坏。

功能单元需进行不少于50次的机械操作试验。

功能单元高度参见下表：

序号	功能小室高度	每排可设小室数量	每柜可设小室数量
1	200mm	2	18
2	200mm	1	9
3	400mm	1	4
4	600mm	1	3

注：表中功能小室高度仅供设备生产厂家参考。

1.8.5联锁

为了确保操作程序以及维修时的人身安全，设备都应具备联锁机构。

当设备具有二个进线单元时，根据系统运行的需要，应能提供二个进线单元的主开关操作的相互联锁。联锁装置可以是机械的，也可以是电气的。

馈电单元和电动机控制单元与门需设置机械联锁。当主电路处于分断位置，门才能打开，否则门打不开。

只有在功能单元主电路处于分断位置时，功能单元才能抽出或插入。

为了防止未经许可的操作，主开关的操作机构需能使用挂锁将主开关锁在分断位置上。

1.8.6保护性接地

1）低压开关柜内要设有独立的PE接地保护系统，并且贯穿整个装置，PE线的材料采用铜排，要能与低压开关柜柜体、接地保护导体通过螺钉可靠连接；

2）低压开关柜底板、框架和金属外壳等外露导体部件通过直接的、相互有效连接，或通过由保护导体完成的相互有效连接，确保保护电路的连续性，其电阻值不大于0.01欧；

3）低压开关柜的固定抽出开关及抽屉的金属外壳与低压开关柜的框架通过专用部件进行直接的、相互有效的连接，确保保护电路的连续性；

4）保护导体需能承受装置的运输、安装时所受的机械应力和在单相接地短路事故中所产生的应力和热应力，其保护电路的连续性不能被破坏；

5）保护接地端子设置在容易接近之处，当罩壳或任何其它可拆卸的部件移去时，其位置应能保证电路与接地极或保护导体之间的连接；

6）保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

1.8.7柜内电气连接、母线及绝缘导线

1）低压开关柜内的主母线和配电母线均为四母线，其材料应选用高导电率的铜材料做成，带电导体选用优质铜材（T2），其相对导电率不小于99.9%。

2）低压开关柜内母线和绝缘导线截面积的选择由柜厂负责，导线为B1级阻燃型产品，除了需承载的电流外，还需满足低压开关柜所承受的动稳定要求和热稳定要求，敷设方法、绝缘

类型以及所连接的元件种类等因素的要求。

3）母线采用绝缘支持件进行固定，以保证母线与其它部件之间的距离不变，母线支持件需能承受装置的额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流所产生的机械应力和热应力的冲击。

4）柜内所有的绝缘导线需为阻燃型耐热铜质多股绞线，柜内一般配线应用 1.5㎜2 以上的绝缘导线（电流回路为 2.5㎜2 以上），可动部分的过渡需柔软，并能承受住挠曲而不致疲劳损坏。绝缘导线的额定电压至少需同相应电路的额定绝缘电压相一致，绝缘导线不支靠在不同电位的裸带电部件和带有尖角的边缘上，需使用线夹固定在骨架或支架上，最好敷设在引线槽内。

5）正常的温升、绝缘材料的老化和正常工作时所产生的振动不造成载流部件的连接有异常变化。尤其应考虑到不同金属材料的热膨胀和电化腐蚀作用以及实际温度对材料耐久性的影响。

6）载流部件之间的连接应保证有足够的和持久的接触压力。

7）母线和绝缘导线的尺寸和额定值

设备中导体截面积的选择由承包方负责。除了需承载的电流外，还需综合考虑设备中所承受的机械应力、导体的敷设方法、绝缘类型和所连接的元件种类等。

8）布线

设备中的绝缘导线不低于相应电路的额定绝缘电压。

两个连接器件之间的电线不能有中间接头或焊接点。需尽可能在固定的端子上进行接线。

绝缘导线不应支靠在不同电位的裸带电部件和带有尖角的边缘上，需采用适当的方法固定绝缘导线。

对于开关容量为 630A 及以上的大容量馈出回路，馈出线接线端子需采用特殊端子，需能同时连接多根电缆。

1.8.8柜门、喷漆及颜色

1）柜门需开启灵活，开启角度不小于 120°。紧固连接需牢固、可靠，所有紧固件均需有防腐镀层或涂层，紧固连接有防松脱措施。

2）所有低压开关柜的颜色在设计联络期间确定。

1.8.9柜内母线和导线颜色和排列

1）柜内母线和导线的颜色需符合相关国家标准的规定。柜内保护导体的颜色需采用黄绿双色。当保护导体是绝缘的单芯导线时，也需采用这种颜色并且最好贯穿导线的全长。黄绿双色导线除作保护导体的识别外不允许有任何其它用途；

柜内母线的相序排列从装置正面观察需符合下表的排列：

类别		水平排列	垂直排列	前后排列
交流	L1 相	上	左	远
	L2 相	中	中	中

	L3 相	下	右	近
	中性线 N 线 保护线 PE 线	最下	最右	最近

2）外部保护导体的接线端需标上接地符号，但是当外部保护导体与能明显识别的带有黄绿双色的内部保护导体连接时，不要求用此符号。

1.8.10低压开关柜排列及出线方式

1）变电所的变压器与低压开关柜同在一个房间，两者相邻布置，采用母排侧进线；

2）低压开关柜的进线母排需伸入配电变压器外壳内，并负责与配电变压器的低压铜排连接，具体连接方式和接口配合在设计联络时确定。需要在伸入变压器外壳的低压侧母排与进线柜之间增设绝缘板，以及低压进线母排增设绝缘套，满足防护等级的要求。0.4kV 柜顶母排盖板的设计需便于停电检修及维护，方便打开。

3）馈线柜采用电缆下出线方式，特殊车站的出线方式设计联络期间确定。

4）母线联络采用 3C 认证标记的高品质知名品牌的密集型母线槽，投标人在投标时需提供成熟可靠的连接方案，以满足整个系统的要求。

具体要求如下：

带电导体型式：三相四线制，设独立的 PE 线

带电导体选用优质铜材（T2），其相对导电率不小于 99.9%

外壳防护等级：IP54

最大工作电流：与水平母线一致

额定短时耐受电流：与水平母线一致

额定峰值耐受电流：与水平母线一致

电气间隙：与水平母线一致

爬电距离：与水平母线一致

各节母线槽外壳之间需采用专用接地连接板（线）进行接地连接，保证各节母线槽外壳之间的电气连续性连接。

封闭母线及所有安装附件均由投标人提供。

封闭母线的尺寸根据现场实际测量确定。柜间控制、联锁、网络等电缆均由投标人提供。

1.8.11外壳及其支架的防锈

1）承包方需采取喷漆、镀锌或其它措施防止外壳和支架锈蚀。

2）开关柜内部的表面，将喷反差大的浅色油漆，其外部表面则涂不刺目、不反光、美观大方的油漆。

3）本招标范围内的产品，内、外表面油漆的颜色需分别统一，具体颜色设计联络时确定。

4）低压开关柜采取可靠、环保的防腐措施。

1.8.12其他

1）承包方负责提供安装用地脚螺栓、接地螺栓、封堵材料等。

2）承包方根据投标开关柜的特点和维护检修的需要，配置操作手柄等附件。

3）设备开关柜及母联桥架上方均设计整体式防雨挡板，柜间宜特殊考虑需防止水渗入柜内，且不能对散热造成影响，具体方案设联时确定。

4）承包方负责提供两段 400V 开关柜之间二次电源小母线的连接电缆及其敷设，电缆规格在设计联络时确定。

5）PLC 装置需就地粘贴点位标签说明。

6）二次元器件需粘贴名称标签，并与设备原理图纸中名称对应；

7）一次部分及机械连接所有紧固螺母需明确力矩，划定清楚防松线，采取措施防止松动及锈蚀，不得使用不锈钢螺丝（不便于拆卸且容易滑丝）；

8）400V 柜各设备应具备自动对时功能，具体方式设计联络确定；

9）400V 开关柜进线柜 ABC 母线需要设计便于检修挂地线的位置，具体位置及方式设联时确定。

10）400V 开关柜抽屉柜柜后一次电缆及二次端子部分之间需采取一定隔离及防护措施，防止一二次串电；

11）400V 开关柜设备二次插件、闭锁解锁装置、机械机构应灵活不卡滞、不变形断裂。

12）400V 开关柜装置绝缘挡板需设计为快拆结构，减少检修过程中拆除挡板时间。

13）400V 开关柜通讯管理机、交换机等二次元器件安装在二次室固定位置，不得安装于一次间隔；

1.9工艺要求

1）用途相同的设备，其所有的元器件和零部件需具有互换性。

2）备品备件的材料和原设备的材料需相同，备品备件可使用于所有相同的设备。

3）公差需适合所有可更新的设备，机械公差需标在图中。这些图纸应纳入设备的操作维护手册。

4）工艺加工的风格和方式，在生产过程中要保持一致。

5）承包方需提供本项目所供产品的试验检验设备清单及测试调试方法。

1.10 材料要求

1）材料需是优等产品，并选用使用寿命长和在规定工作条件下维修最少的材料。

2）所有材料是低烟、无卤、阻燃产品。

3）柜体骨架采用高品质覆铝锌板，外壳采用高质量的冷轧钢板，全部外壳、隔板及功能单元安装板均采用环氧树脂粉末静电喷涂，保证其防腐蚀能力。柜体的金属结构件需经过防腐处理。

4）铜材料符合有关国家标准。

1.11 可靠性、可维护性

1.11.1可靠性

设备在设计时需采用高可靠性措施。这些措施需通过利用如下的技术以降低系统故障概率和有关影响正常运行的随机性：

（1）考虑降容系数。

（2）使用已证明具有高可靠性的元器件和零部件。

（3）电磁辐射及兼容。

对于电子设备需考虑防电磁干扰措施。任何子系统的运行都不应受其它子系统产生之电磁辐射的影响，或城市电磁环境及地铁环境的影响。设备生产厂家需采取有效措施，解决电磁干扰/兼容的问题以及允许辐射电平和对电磁辐射灵敏性的问题。

1.11.2可维护性

设备需设计成只需最少的调整和预防性维护，以及运行维护。产品设计需包括故障隔离及诊断措施，以减少设备修复时间、维护材料和人工成本。

应通过制定合理的维修/更换策略、在线维修措施及维修支持设备的最佳运用来减少停机时间。

电子设备需维修到板级。

1.12 铭牌及标识及二维码

1.12.1 铭牌

每台装置需配备一个或多个铭牌，铭牌需装在明显易见之处。装置的所有铭牌标字需耐久清晰、不易磨损腐蚀。铭牌的型式与外形需符合国家有关标准。铭牌至少标识以下内容：

1）制造厂名称及商标。

2）型号（包括接线方案编号）、名称和出厂序号。

3）主要额定参数，包括：额定电压、额定电流、额定热稳定、电流和时间、动稳定电流、绝缘电压、防护等级等。

4）出厂日期和编号等。

各柜体内主要电器组件（框架断路器、塑壳断路器、智能化数字测量仪表、互感器等）均需具有耐久而清晰的铭牌。在正常运行中，铭牌需便于识别；若装有可移开部件，在移开位置亦能看清。

1.12.2 标识

CT、PT 等的接线盒需有简明的表明各种接线方式及主要数据的标识牌，各接线端子都需标示明确，二次回路端子使用阿拉伯数字标明回路及端子的编号。这些编号需与所提供的文件图纸相一致，接地用端子需特别标示明确。CT 的适当处需有简明的警告标志，说明二次回路在

运行中不允许开路。所有 PT、CT 及有极性配合关系的继电器等都需在标示牌的结线图及相应端子处标明其相应的极性。

所有操作按钮、手柄、断路器的机械应急分闸装置等都需有明确的、永久性的标志，并表明其操作方向，所有仪表需有文字表明其用途，所有信号灯、信号装置除必要的颜色区别外，还需有文字说明其动作含义。

1.12.3二维码

设备柜体表面粘贴设备二维码，扫描可查看、下载设备的用户手册、出厂试验报告、设备接线图纸。

1.13 包装、运输和贮存

（1） 包装箱外壁的文字与标志应耐受风吹日晒，不可因雨水冲刷而模糊不清，其内容应包括：

- 制造厂名称；
- 收货单位名称及地址；
- 设备名称及型号；
- 毛重和变压器总重；
- 包装箱外型尺寸；

包装箱储运指示标志：“向上”、“防湿”、“小心轻放”、“由此吊起”等标志应按 GB 191《包装储运图示标志》的规定。

（2） 随产品装箱文件包括

- 装箱单；
- 铭牌标志图；
- 外形尺寸图；
- 产品合格证明书；
- 产品使用说明书。

（3）产品在贮存期间应防止受潮。

1.14 BIM 要求

在招标人的BIM标准、规范、BIM应用框架下，配置满足BIM工作要求的人员与软硬件设备，完成设备系统构件（族）模型创建工作，结合设备供货时间提交BIM成果。具体工作内容包括但不限于：

1）总体要求：

（1）投标人应根据杭州地铁四期工程BIM工作相关要求，委托BIM专业团队，并配合完成满足招标人需求的设备模型创建及交付工作。

（2）投标人应提供满足国标、地标以及招标人BIM标准规范的模型，模型需与所供设备各项参数、信息一致。

BIM标准如下（包括但不限于）：

《GBT 51301-2018 建筑信息模型设计交付标准》

《浙江省建筑信息模型（BIM）应用统一标准（DB33/T1154-2018）》

《浙江省建筑信息模型（BIM）技术应用导则》（2016版）

《轨道交通工程BIM建模及交付标准》

《轨道交通工程BIM模型应用标准》

《轨道交通工程BIM成果移交标准》

《轨道交通工程设施设备分类与编码标准》

（3）模型应满足杭州地铁四期工程数字化交付、智慧车站、智能运维、资产管理、大数据、大模型、MASS等业务及《杭州地铁智慧城轨设计导则》的相关要求。

2）模型要求：

（1）设备BIM模型应满足招标人的使用要求。需提供rfa格式的模型，模型可被Autodesk Revit 软件2020直接打开。

（2）投标人需配合施工单位完成施工、竣工模型创建与交付工作，创建供货范围内相关设备系统构件（族）模型，按招标人要求完善设备系统构件（族）相关参数信息，分别提交满足《GBT 51301-2018 建筑信息模型设计交付标准》内LOD2.0与LOD4.0精度（详见附表1）要求的设备系统构件（族）模型，具体模型要求在合同谈判、设计联络和施工配合阶段细化完善。

3）工作要求：

（1）投标人应按照招标人要求参与BIM相关会议。

（2）投标人应按照招标人要求配合完成建模工作，完成相应审查流程，由招标人指定的审核人签字后，方可支付到货款。

（3）投标人应按照招标人要求完成相关信息化平台的数据录入与维护工作。

（4）投标人应按照招标人要求配合完成资产编码编制工作。

（5）投标人应配合招标人完成相关BIM评优报奖工作。

（6）投标人应配合完成招标人其他的BIM工作要求。

（7）本项目所建立的模型、构件（族）模型，以及相关联的数据库、资料库等知识产权归招标人所有。

4）交付要求：

设备供应商提供成果文件如下：

（1）设备系统构件（族）模型（LOD2.0与LOD4.0精度）；

（2）设备系统构件（族）信息表（包括但不限于：项目信息、身份信息、定位信息、系统信息、技术信息、资产信息、维护信息等）；

（3）产品说明书、维保说明、认证证书等文件；

（4）其他BIM应用成果（如设备安装模拟视频等）。

附表1

模型精细度等级划分表

精细度等级	英文名	代号	包含的 最小模型单元	适用阶段
1.0级精细度	Level of Model Definition 1.0	LOD1.0	项目级模型单元	此等级模型可用于方案设计阶段
2.0级精细度	Level of Model Definition 2.0	LOD2.0	功能级模型单元	此等级模型可用于初步设计阶段
3.0级精细度	Level of Model Definition 3.0	LOD3.0	构件级模型单元	此等级模型可用于施工图设计及施工深化阶段
4.0级精细度	Level of Model Definition 4.0	LOD4.0	零件级模型单元	此等级模型可用于竣工交付及运维阶段

2 供货范围

在项目执行过程中，招标人保留根据实际工程需要对设备供货数量进行调整的权利。各种规格低压开关柜和功能单元的单价在项目执行过程中不变，并且各种满足功能要求的附件价格均已包含在功能单元的单价内，总价按实际供货数量计算。

供货以车站为单位，具体要求在设计联络中确定。

2.1 设备数量

2.1.1变电所0.4kV开关柜数量表

序号	站点名称	变电所类型	开关柜数量（面）					出线方式	备注
			进线柜	母联柜	有源滤波 APF 柜		馈线柜		
					谐波补偿容量(A/套)	数量			
1	闻堰站	牵混所	2	1	120A	2	16	下进下出	
2	万达中路站	降压所	2	1	100A	2	14	下进下出	
3	万达北路站	牵混所	2	1	100A	2	14	下进下出	
4	浦炬街站	降压所	2	1	100A	2	14	下进下出	
5	莲池路站	降压所	2	1	120A	2	18	下进下出	
6	西湖大学东站	牵混所	2	1	100A	2	16	下进下出	
7	西湖大学站	降压所	2	1	120A	2	16	下进下出	
8	云谷站	牵混所	2	1	120A	2	16	下进下出	
	合计		16	8		16	124		

2.1.2 0.4kV密集母线槽数量表

序号	站点名称	变电所	规格（A）	供货数量（套）
1	浦炬街站	降压所	1600A	1
2	万达北路站	牵混所	1600A	1
3	万达中路站	降压所	1600A	1
4	闻堰站	牵混所	2000A	1
5	莲池路站	降压所	2000A	1
6	西湖大学东站	牵混所	1600A	1
7	西湖大学站	降压所	2000A	1
8	云谷站	牵混所	2000A	1

注：1、由于车站动力照明负荷尚未稳定，设备数量仅供参考，具体要求在设计联络中确定。

2、密集型母线槽的具体实施方案在设计联络中确认，相关变化费用包含在本次报价中。

2.1.3报价参考格式

1）本次招标变电所低压开关柜的功能单元按照柜型可以划分为进线柜、有源滤波柜、母联柜、馈线柜。投标人需按照招标附图和用户需求书的要求完成设备的所有配置。招标人在设计联络和工程执行过程中可以对功能单元的数量进行调整。

（2） 0.4kV开关柜报价表参考格式：

汇总表：

柜体类型	货物名称	单位	数量
进线柜	进线回路（智能化框架断路器，1600A）	个	8
	进线回路（智能化框架断路器，2000A）	个	8
	低压智能化配电系统	套	8
	进线柜柜体，包括母排等附件	面	16
母联柜	母联回路（智能化框架断路器1600A）	个	4
	母联回路（智能化框架断路器2000A）	个	4
	母联柜柜体，包括母排等附件	面	8
密集母线槽	密集母线槽（1600A）	套	4
	密集母线槽（2000A）	套	4
有源滤波柜	有源滤波装置（100A）	套	8
	有源滤波装置（120A）	套	8
	有源滤波柜柜体，包括母排等附件	面	16
馈线柜	三级负荷总开关回路（塑壳断路器，630A）	个	16
	照明总计量回路（塑壳断路器，250A）	个	6
	照明总计量回路（塑壳断路器，160A）	个	10
	馈线回路（塑壳断路器，100A）	个	539
	馈线回路（塑壳断路器，160A）	个	202
	馈线回路（塑壳断路器，250A）	个	145
	馈线回路（塑壳断路器，400A）	个	85
	馈线回路（塑壳断路器，630A）	个	6
	电操机构	个	32
	分励脱扣器	个	432
	接地故障保护	个	187
	馈线柜柜体，包括母排等附件	面	124
过渡柜	过渡柜（柜宽800mm，包括母排及其相关附件）	面	0
	过渡柜（柜宽600mm，包括母排及其相关附件）	面	0
	过渡柜（柜宽400mm，包括母排及其相关附件）	面	0

3）投标人需参考招标附图中柜排列图，并结合自身产品技术特点，列出所有的进线柜、母联柜、馈线柜、过渡柜的报价明细。

4）低压智能化配电系统硬件设备暂按设置在进线柜考虑，具体方案设计联络时确定。

5）各种功能单元所含内容：

（1）进线柜（进线回路）：包括但不限于柜体、框架式断路器（及其电源模块、通讯模块、逻辑元件等附件）、浪涌保护器、电流互感器、智能化数字测量仪表、转换开关、指示灯和按钮等所有元器件和附件

（2）母联柜（母联回路）：包括但不限于柜体、框架式断路器（及其电源模块、通讯模块、逻辑元件等附件）、电流互感器、转换开关、智能化数字测量仪表、自投装置（PLC 控制器）、指示灯和按钮等所有元器件和附件。

（3）有源滤波柜（有源滤波回路：包括但不限于柜体、塑壳断路器（及其脱扣器等附件）、电流互感器、有源滤波器、指示灯和按钮等等所有元器件和附件。

（4）馈线柜（馈线回路）：包括但不限于塑壳断路器（及其电源模块、通讯模块、逻辑元件等附件）、三级负荷总开关塑壳断路器、电流互感器、转换开关、指示灯和按钮等所有元器件和附件。

（5）低压智能化配电系统:包括软件和硬件（配电监控装置和网关等）。

6）各种功能单元报价要求：

（1）投标人需以回路功能单元为报价基准，其它与设备安装和运行有关的所有附件和材料的报价均已经包含在功能单元中。招标人在设计联络和工程执行过程中可以对功能单元的数量进行调整，以相应的功能单元单价和数量进行结算。

（2）低压智能化配电系统：按用户需求书要求并结合投标方智能化方案进行统计和报价（包括软、硬件）。

（3）其它与系统方案、设备安装和运行有关的所有附件和材料，包括但不限于端子排、内部线缆和线槽、插接件、接地端子、安装螺栓以及所有二次回路附件等。

（4）非卖投标人工厂生产的外购器件需提供产品规格型号、制造厂名、采购地、产地等清单。投标人需同时提供柜宽为800mm，600mm，400mm的过渡柜（包括母排及其相关附件）的价格，供招标人参考。

2.2 主要元器件及材料

卖方应根据自己的供货情况，说明所供设备的主要元器件规格型号、生产厂家、产地、单价等内容，以便买方掌握其设备技术水平和对备品备件的要求。

2.3 备品备件

1、投标人须提供质量保证期内的设备质保服务，所需的备品备件由投标人负责提供，并及时补足消耗的备品备件。投标人须确保在质量保证期内正常、连续地使用，此部分费用包含在设备组成报价中；质量保证期外的备品备件总价应不低于对应供货范围内的设备总价的3%，投标人须将此部分报价包含在投标总价中，同时在投标文件中提供该部分详细备品备件报价明细表（即推荐备品备件清单）。

2、投标人投标时须提供以下三个清单：

（1）设备组成价格清单（包含且不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、单价）；

（2）系统设备最小可拆卸单元价格清单（包含且不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、单价）；

（3）推荐备品备件清单（包含且不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、数量、单价、总价），此清单须包含且不限于用户需求书中要求的备品备件清单。

3、中标后，招标人与中标人签订供电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），由招标人负责分批据实结算并支付。设备组成价格清单、系统设备最小可拆卸单元价格清单、推荐备品备件清单相同备品备件单价须一致，中标后如发现不一致，招标人将按照最低价进行结算。

推荐备品备件清单：

序号	货物名称	单位	数量
1	框架式断路器	台	/
2	交换机	台	/
3	有源滤波模块	套	/
4	自投装置（PLC，含程序）	台	/
5	电子脱扣器	个	/
6	以太网网关	个	/
7	脱扣器通讯模块	个	/
8	浪涌保护器	面	/
9	电压继电器	只	/
10	断路器分励/合闸线圈	个	/
11	智能化数字测量仪表	台	/
12	电源模块	个	/
13	电磁锁	套	/
14	0.4kV抽屉柜摇把	个	/
15	微型断路器	个	/
16	中间继电器	个	/
17	0.4kV开关柜抽屉专用钥匙	个	/
18	熔断器	个	/
19	指示灯	个	/
20	400V开关柜有源滤波控制器	个	/
21	400V开关柜时间继电器	个	/
22	二次插件	个	/

备品备件供货自对应线路初期运营之日起2年内完成，交货期不大于3个月。

2.4 专用工具或测试仪表

2.4.1 专用工具或测试仪表种类及数量

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	便携式计算机（含连接附件、鼠标、电脑包及相关软件）	套	1	便携式计算机（含连接附件、鼠标、电脑包及相关软件）
2	便携式0.4kV MT开关继电保护测试仪（含连接附件及相关软件（如果有），技术指标应满足本工程0.4kV断路器及脱扣器测试要求）	个	1	
3	400V 定值仪	个	3	

1）卖方提供的调试电脑的操作系统应为官方授权的正版系统，有相应正版系统的序列号（标识）、或有授权说明，作为后期运营交接及备件接管的确认项。

2）卖方在投标时必须列出的测试仪表及专用工具数量进行报价。并提出测试仪表及专用工具未列名的建议书，内容包含元件数量、规格、技术参数、单价等，供买方参考。

3）投标人提供维修专用工具详细清单应当包含建议清单，并单独报价，维修专用工具的报价含在合同总价中。用户在详细清单基础上，选择需求数量，投标人根据需求数量供货。

2.4.2 主要专用工具或测试仪表性能要求

各种用于试验、测试等目的的工具或仪表基本要求包含但不限于如下所列，买方保留进一步细化的权利。

调试用便携式计算机：

采用字长不低于64位的国内外知名品牌便携式计算机，CPU为Intel多核处理器（性能不低于酷睿 i7），主频不低于3.0GHZ，高速缓存不低于6MB，内存（DDR3 1666）容量为不低于8G，硬盘容量：200GB SSD+2TB（机械硬盘,7200转），独立显卡（256位），显存（GDDR5）不低于2GB，液晶显示屏不小于15"（分辨率不小于1920×1080，黑白响应时间不超过12ms），千兆以太网卡，WIFI，蓝牙，USB3.0口不少于4个，VGA DB-15，DisplayPort，RJ-45，1394接口，耳机&麦克风组合接口,四合一读卡器（SD / SDHC / SDXC / MMC）,34mm Express卡插槽，配置DVD-RW，全尺寸防水键盘，外壳为镁铝合金或钛合金，防滚框架，硬盘主动防护，光电无线鼠标，9芯锂电池。供货时，应提供最新机型，同时提供故障录波读取软件、综合保护测控装置设置软件等与设备运营有关的安装软件各三套，并向用户授予其软件的使用权。

2.5 服务项目表

序号	服务内容	次数	人数/次（买方）	时间/次（天）	地点
1	第一次设计联络	1	根据需要	根据需要	杭州
2	第二次设计联络	1	根据需要	根据需要	工厂
3	第三次设计联络	1	根据需要	根据需要	杭州

序号	服务内容	次数	人数/次（买方）	时间/次（天）	地点
4	工厂监造及出厂验收	3	根据需要	根据需要	工厂
5	工厂培训	1	根据需要	根据需要	工厂
6	现场培训	1	根据需要	根据需要	现场
7	调试指导	根据需要			现场
8	安装指导	根据需要			现场
9	技术咨询服务	根据需要			
10	运行情况跟踪	根据需要			
11	用户质量反馈处理	根据需要			

3 产品国产化填报要求

本工程将最大限度地满足国家对车辆和机电设备国产化的产业政策要求和国产化指标的要求。对于本次招标范围的0.4kV开关柜产品，卖方须严格按照中国交通运输协会城市轨道交通专业委员会下发的《城市轨道交通建设项目机电设备、配套总成和零部件分类清单填写说明》及《城市轨道交通建设项目机电设备、配套总成和零部件分类清单》进行填报，并随投标文件一起递交，卖方应对其真实性、全面性负全责。

4 工期和进度

4.1 工程执行管理模式

本工程供电系统采用供电系统项目管理运作模式，各设备和系统卖方必须服从买方代表在招标、进度、计划、接口、设计联络、产品设计、质量保证、工厂试验、设备运输、设备安装、设备调试、验收、用户培训、技术文件等方面的项目全过程管理。

4.2 项目计划和进度控制

1）卖方必须根据买方代表编制的《供电系统项目管理总体实施计划》，于合同签订1个月之内，提出《项目进度计划》，经买方代表审核后，报买方审批。并根据最终审批的《项目进度计划》和买方及买方代表的要求严格执行，按期（季、年）提交各项计划给买方代表审查。

2）买方有权根据实际工程需要对工程执行计划时间表中的时间作相应调整，并及时通知卖方。卖方应根据买方的要求及时调整《项目进度计划》，交买方代表审核后，报买方审批。

3） 卖方必须明确专门人员负责本项目项下设备和服务的进度管理，其人员资历应报买方代表批准。

4）买方代表对卖方的进度进行检查、监督和全过程控制，买方按买方代表确认的进度，分阶段付款，具体付款方式见商务部分。

5）卖方进度如有任何延迟、提前或可以预见到任何延迟、提前，必须及早书面通知买方代表。

6）卖方如需变更进度计划，必须至少提前30个工作日向买方代表提出书面申请。

7）买方变更供货时间，由买方代表在原定供货计划前30天通知卖方。

4.3 工程执行计划时间表

序号	内容	时间	备注
1	设计及设计联络阶段	2025年4月至2025年5月	
2	生产制造阶段 （含买方设备监造及试验）	2025年9月至2026年8月	
3	工厂验收	2025年11月至2026年10月	
4	现场交货	2026年2月至2026年11月	
5	设备安装、调试阶段	2026年3月至2026年12月	
6	系统联调阶段	2027年1月至2027年3月	
7	综合联调阶段	2027年4月至2027年6月	
8	工程预验收阶段	2027年6月至2027年7月	
9	试运行阶段	2027年7月至2027年9月	
10	初期运营	2027年10月	
11	质保期	2027年11月至2029年10月	

说明：

1．本计划仅供参考，买方在项目实施过程中有权根据工程进展情况进行上述计划的调整，卖方在投标时应承诺将服从上述工程计划的调整并负责成品在卖方仓库的仓储。

2、设备分阶段发货计划在设计联络中确定，具体发货时间由买方代表提前通知卖方。

3、由于卖方的原因引起的到货延误和/或开通延误，卖方应承担相应的责任。

5 项目管理

5.1 质保体系

卖方应有符合ISO-9000标准的质量保证体系，设备的制造、安装全过程（包括原材料选用和外购件选用）均应纳入质保体系。

5.2 项目管理

1）卖方应为本项目设专职负责人，负责执行项目全过程。其要求如下：

（1）本工程供电系统采用供电系统项目管理运作模式，卖方必须服从买方及其代表在招标、进度、计划、接口、设计联络、产品设计、设备生产、质量保证、工厂试验、设备运输、设备安装、设备调试、验收、用户培训、技术文件等方面的项目全过程管理。

（2）买方代表具有项目管理过程中对有关单位进行组织协调的职责。

（3）在项目执行过程中，买方代表有对本项目项下各设备付款的审核权，供货合同变更的审查权。

（4） 买方及其代表具有对项目进度的检查、监督权。

（5）在项目执行过程中，买方及其代表具有对系统设备使用材料和系统设备质量的检验权。

（6）买方代表具有对项目质量事故的调查权和处理建议权。当出现质量问题时，有权通知卖方停工、返工或重新生产，并在24小时内书面报告买方。

（7） 买方及其代表负责审查设备卖方对设备供货规定责任义务提出的变更，在项目实施过程中如发现卖方工作不力，有权要求更换有关人员。

（8）在项目实施过程中，卖方对买方及其代表的任何意见和要求（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，由买方及其代表审批。

2）对卖方组织机构要求：

（1）卖方应用图表示详细组织架构，主要职员姓名，职务，常驻地点，专职及职员关系。图表亦要包括分包商，并要清楚展示将不同组别联系起来的个人及责任方向。

（2）全部行政人员、监督人员、工程人员的姓名、资历和目前的履历。该等人员将专职服务于该项目。卖方与其分包商分列。

（3）卖方应从职员中选拔经验与资历都恰当的工程师作项目经理，并报买方批准。买方有权在工程开始后，任何时间要求撤换项目经理，只要买方认为他不能正确及时地履行其职责。项目经理要专职服务于该项目，由任职开始，至项目执行完止，履行应尽的责任。

3）计划要求

卖方应在其投标文件中提供一个名为“项目管理计划”的文件，描述卖方的组织将如何满足本《用户需求书》中的全部要求。

卖方应在该文件中说明下列，但不限于下列内容：

- 买方和卖方各自角色；
- 他们之间的信息沟通规则；
- 计划。

卖方应参加买方在项目执行期间的下列，但不限于下列活动：

- 进度协调例会；
- 临时会议。

4）合同执行阶段说明

合同执行应包括至少下列各阶段：

- 设计联络；
- 产品设计（包括图纸、接口等）；
- 设备制造；
- 工厂试验及验收；

- 运输和仓储；
- 培训；
- 安装；
- 调试；
- 供电系统联调；
- 综合联调及试运行；
- 竣工资料整理及工程结算；
- 工程验收；
- 质量保证期。

每一阶段开始之前一个月，卖方应向买方提交本阶段计划供买方审批，这个计划应符合控制进度的规定。在买方未批准该阶段计划之前，卖方不应开始该阶段实质性工作。由于卖方计划不周而导致买方不批准计划引起的一切后果均由卖方承担。

5）件接收程序

（1） 买方对卖方文件的接收在任何情况下都不能解除卖方在本项目项下的任何责任和义务，卖方仍应对整个系统的功能和安全负责。

（2）卖方提交给买方的文件要在发送单上列出目录，文件形式可以为纸张文件和电子文件。无论买方对卖方文件是否提出意见，都应在自文件接收之日起10个工作日内内将其中一份文件返回卖方。超过期限将被卖方视为买方已经批准。返回文件状态时，买方将加盖下列印鉴之一：

- 批准(Approved)；
- 加注批准(Approved with note)；
- 不批准(Non-Approved)。

其中第2种情况下，买方应说明卖方应对文件进行的修改，或在进行工作时须改进或注意的事项，卖方可以开展实质性工作；第3种情况下，买方应说明不批准的原因，卖方不应开展实质性工作。这两种情况下卖方都必须将修改后的文件重新报买方批准。如因卖方擅自开展实质性工作，所造成的损失由卖方自负。

6）在项目执行过程中，卖方必须执行《项目管理细则》和《工程监理实施细则》。
项目负责人及项目管理组成员须服从买方的各项管理规定，参加相关的工程例会及协调会。
在项目执行期，买方可随时检查质保体系中任一环节，卖方应予以大力协助。
卖方应对项目产品设计、制造、安装全过程，制订详细的质保计划，作为附件，纳入投标书。

5.3 供电系统集成管理服务

为更好的保障供电系统各设备的质量及供电系统的整体质量，参照国际惯例，在本项目中采用项目集成管理的方式。

由买方招标选定的供电系统集成管理服务商受买方之托对供电系统的各设备的设计联络、产品设计（包含硬件和软件）、接口设计、设备制造、设备监造、试验（包含接口试验、出厂试验，工厂验收试验及现场试验）、运输和仓储、培训、安装指导、测试（包括单机调试、系统调试、144小时连续测试）、综合联调、建设运营“三权移交”、试运行、预验收、系统移交（临管）、初期运营、竣工资料整理及工程结算、工程验收、质保等方面进行全过程项目管理。卖方必须接受并服从供电系统集成管理服务商在上述各工作及买方授权的其他方面的项目管理。

本项目任务与参与各方的关系采用下面的表格表示。需要特别说明的是，项目管理是从开始到结束的全过程管理。买方、设计单位、集成管理服务商、卖方、施工承包商、施工监理的任务和职责包括但不限于下表：

序号	任务	买方	设计单位	集成管理服务商	卖方	施工承包商	施工监理
1	项目计划	审批、检查	建议	制定、管理	建议	制定	审核、管理
2	进度控制	审批、检查	建议	制定、管理	实施	实施	制定、管理
3	质量控制	审批、检查	配合	制定、管理	负责	负责	制定、管理
4	投资控制	负责	配合	制定、管理	实施	实施	制定、管理
5	安全控制	审批、检查	配合	制定、管理	实施	实施	制定、管理
6	图纸文件管理	审批	审核	管理、审评	实施	实施	实施
7	合同管理						
（1）	合同支付	负责		管理、审核	配合	配合	管理、审核
（2）	合同变更	负责	协助	审核	配合	配合	审核
（3）	合同索赔	负责	协助	协助	配合	配合	协助
（4）	合同结算	负责		管理、审核	配合	配合	审核、管理
8	设备招标	负责（甲方）		管理、协助	负责（乙方）		
9	设计联络	审批	参加	制定、管理	实施		
10	产品设计	审核	审核	审评	负责		
11	设备监造	审批、检查		负责	配合		
12	工厂试验						
（1）	样机试验	审批	参加	负责	实施		
（2）	内部接口试验	检查	配合	负责	实施		
（3）	外部接口试验	检查	配合	协调	负责		
13	出厂检验	检查	参加	负责	实施		
14	供货管理	审批、检查	参加	组织、管理	负责	负责	监督
15	安装管理	审批、检		协助	督导	负责、实	审核、管理

		查				施	
16	完工测试						
（1）	现场单机调试	检查	参与	协助	督导	负责、实施	组织、监理
（2）	系统调试	审批、检查	参加	制定、组织	参加	负责、实施	监督
（3）	144小时系统连续试验	负责	参加	制定、组织	配合	配合	监督
17	综合联调	负责	参加	协助	配合	配合	监督
18	建设运营”三权”移交	负责	配合	组织	配合	配合	配合
19	试运行	负责	参与	协助	配合	配合	监督
20	预验收	负责	配合	组织	配合	配合	监督
21	系统移交	负责	配合	组织	配合	配合	配合
22	运行临管	检查		监督		负责	
23	培训	审批	实施	组织、管理	实施	实施	
24	质保管理	检查		管理、协调	负责	负责	管理、协调
25	初期运营	负责		协助	协助	协助	监督
26	竣工验收	负责		组织	配合	配合	配合

设备供货合同由买方、供电系统集成管理服务商和卖方共同签订三方合同。

6 责任范围及接口

6.1总则

1）本项目项下承包方责任内容包含但不限于本项目项下设备设计联络、产品设计（包含硬件和软件）、接口设计、设备制造、设备监造、试验（包含接口试验、出厂试验，工厂验收试验及现场试验）、运输和仓储、培训、安装指导、测试（包括单机调试、系统调试、144小时连续测试）、综合联调、建设运营“三权移交”、试运行、预验收、系统移交（临管）、初期运营、竣工资料整理及工程结算、工程验收、质保等。

2）承包方需按照《图纸文件管理程序及编码统一规定》的要求进行图纸、文件的编制。

3）承包方需负责本项目项下设备与外部系统产品接口设计。

4）承包方需履行对本项目项下设备的现场服务。

5）投标人应承诺合同中的计量器具逐一完成首次检定，并出具有效的计量检定证书或校准证书，且投标人送检前须与招标人确认送检相关事项。检定证书或校准证书须按国家、部门或地方检定规程、校准规范或其它相关技术法规及运营单位要求出具。投标人须送检至杭州地铁运营有限公司计量实验室、杭州市质量计量科学研究院、浙江省质量科学研究院、上海市计量测试技术研究院或其他省级(含)以上法定计量检定机构，出具检定证书或校准证书。未通过检定或校准的计量器具用户有权拒收。计量器具交付时还须提供厂家合格证、中文使用说明书。在质保期内由于质量问题返修的计量器具，投标人在维修后返还计量器具同时须提供有效的检定证书或校准证书，作为维修完成的验收依据，出具检定证书或校准证书的与首次检定要求一致。

6.2投标人责任

1）设计联络

参加设计联络，并提供与设计联络有关的图纸、技术文件。

承包方提供的详细图纸、文件具体要求参见“设计联络”相关内容。

承包方需为招标人设计联络人员提供办公设施、交通条件和生活条件。

2）产品设计

按招标人确认的设计方案，完成产品详细设计。

提供产品设计图纸、文件、电子文档、安装手册、操作手册、维护手册等。

3）接口设计

服从招标人接口管理工作，参加招标人代表组织的接口协调会议。

按《接口计划》配合其他投标人完成相关接口设计。

按照《接口方案及实施细则》规定，负责完成与其他系统的硬、软件接口设计。

配合其他投标人进行通信接口软件的编制。

4）设备制造

制定设备制造计划。

所有设计图纸、文件，需首先提交给招标人审核确认后，方可投入生产。

需按照ISO9000系列质量保证体系要求，负责设备制造全过程的质量控制。

接受并配合招标人对其进行的设备监造。

按要求提供设备监造内容素材。

为设备监造人员提供办公和生活条件。

向招标人提供原材料采购清单（含规格、型号、产地等）、主要原材料检验报告、生产工艺流程图及设备装配图纸。

提供低压出线在开关柜内的电缆固定支架。

提供安装用螺栓。

提供接地用螺栓及端子。

负责电缆头的制作、电缆连接、封堵。

5）工厂试验及验收

提交出厂试验、工厂验收试验计划。

提交出厂试验、工厂验收试验大纲。

负责进行出厂试验、工厂验收试验。

提交上述有关试验报告。

为参加试验及验收的招标人人员提供办公、交通和生活条件。

6）运输和仓储

提交关于设备材料包装、发运和仓储要求的文件。

负责设备运输至招标人指定地点。

负责设备的包装、运输、仓储及装卸。

参加设备开箱检查。

0.4kV开关柜的搬运、安装、试验及调试。

7）培训

编制培训教材。

负责对招标人人员进行本项目项下设备的软、硬件的工厂培训和现场培训，并提供培训地点、培训设施及培训材料等。

按计划实施培训。

组织培训考核。

8）安装指导

负责所供设备的安装督导，以及指导培训开关柜操作、保护定值设定、调试等。

在招标人的组织下，进行现场设备的安装指导和调试。

配合处理设备安装过程中出现的接口问题。

9）0.4kV开关柜设备调试

编制单机调试大纲；

进行单机调试；

在开关柜承包方指导配合下，负责完成所有回路保护整定值设定。

进行设备调试。

处理设备调试过程中出现的接口问题。

10）供电系统联调

配合供电系统联调，提供相应的技术支持。

配合相关设备的耐压试验和系统短路试验，协助安装承包商解决本项目项下设备试验中出现的技术问题。

11）144小时连续运行测试

配合供电系统144小时连续运行测试 ，提供相应的技术支持。

配合和协助承包方商解决本项目项下设备在144小时连续运行测试中出现的技术问题。

负责处理设备在144小时连续运行测试过程中出现的设备本身质量问题。

12）综合联调

参加全线联调；

解决全线联调过程中自身设备出现的技术问题；

解决全线联调过程中自身设备出现的技术问题，协助解决全线联调过程中出现的其他技

术问题。

13）建设运营“三权移交”

配合业主建设部门向业主运营部门进行“三权移交”工作。

提供设备相关图纸和技术资料，并提供相应的技术支持。

“三权移交”是指对工程项目的建设部门向运营部门移交管理权、使用权、指挥权的所有活动。

14）试运行

配合试运行，提供相应的技术支持。

解决试运行过程中自身设备出现的技术问题，协助解决试运行过程中出现的其他技术问题。

15）预验收

试运行合格后，接收由业主开具的预验收证书。

16）系统移交

收到时预验收证书后，向业主或业主指定的临管单位进行系统移交。

负责提供本项目项下设备的竣工资料，包括所有竣工图、竣工资料、清单等。

配合其他承包商完成相关竣工文件和工程结算。

协助完成工程结算。

17）初期运营

配合初期运营，提供相应的技术支持。

解决初期运营过程中自身设备出现的技术问题，协助解决初期运营过程中出现的其他技术问题。

“初期运营”时间为一年。保驾护航期为线路开通后两周时间，保驾护航期间需增派现场值守人员协助运营管理。

18）竣工验收

配合工程验收，提供相应的技术支持。

负责提供本项目项下设备的竣工资料。

配合其他承包商完成相关竣工文件。

协助完成工程结算。

19）质量保证期

负责设备的质量保证工作。

1、质量保证期起算时间为初期运营开通之日和预验收之日中较晚的日期为质量保证期开始时间，质量保证期为二年。

2、质保期内买方将遵照《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》对供货商服务响应、

服务质量及质保期保驾护航工作进行综合考评，并作为核扣质量保证金的依据之一。

20）运维服务

卖方应提供质保期后的运维服务合同，运维服务内容应包含24小时电话技术支持服务、故障件返修服务、故障件更换服务、现场应急保障服务、设备故障处理和现场抢修服务、1次大修等。

6.3招标人责任

1）设计联络

制定设计联络计划。

组织设计联络。

检查、审核设计联络互提资料的完整性和准确性，审批设计联络互提资料。

确认投标人提供的功能设计说明书、各类试验手册等资料是否满足用户要求，并提出修改意见。

2）产品设计

编制《图纸文件管理程序及编码统一规定》。

审批投标人产品设计图纸文件。

审批产品设计图纸的更改。

3）接口设计

编写《接口方案及实施细则》。

制定《接口计划》。

审批投标人接口实施报告。

审批及协调相关接口设计变更。

4）设备制造

审批设备制造计划。

检查设备制造计划的执行。

制定监造计划和监造大纲。

组织设备监造。

有权利对承包方生产所使用的图纸和工艺文件等进行审查或抽查。

5）工厂试验及验收

审批出厂试验、工厂验收试验计划。

审批出厂试验、工厂验收试验大纲。

参与试验。

确认试验报告。

6）运输和仓储

审批运输和仓储执行计划。

审批投标人提供的关于设备材料包装、发运和仓储要求的文件。

负责开箱检查。

签署开箱检查记录。

7）培训

审批培训计划。

审批培训教材。

参加培训工作。

协助提供招标人所在地的培训地点。

8）安装指导

审查承包方提出的安装要求。

检查承包方安装指导的执行情况。

9）0.4kV开关柜设备调试

审核单机调试大纲；

协助单机调试；

协调与其他系统的接口调试。

10）供电系统联调

编制供电系统联调计划；

主持供电系统联调；

协助解决供电系统调试过程中出现的技术问题；

协助系统内外部接口的问题解决；

参加相关设备的耐压试验和系统短路试验。

11）144小时连续运行测试

组织供电系统144小时连续运行测试。

协调组织设备承包方解决本项目项下设备在144小时连续运行测试中出现的技术问题。

处理设备在144小时连续运行测试过程中出现的设备本身质量问题。

12）综合联调

制定综合联调计划。

制定综合联调实施方案。

负责综合联调。

13）建设运营“三权移交”

业主建设部门负责向业主运营部门进行系统移交工作。

提供设备相关图纸和技术资料，并提供相应的技术支持。

14）试运行

制定试运行计划。

组织试运行。

15）预验收

试运行合格后，业主签署预验收证书。

16）系统移交

向业主或业主指定的临管单位进行系统移交工作。

提供本项目项下设备的竣工资料，包括所有竣工图、竣工资料、清单等。

完成相关竣工文件和工程结算。

17）初期运营

组织初期运营。

解决初期运营过程中自身设备出现的技术问题。

解决初期运营过程中出现的其他技术问题。

18）竣工验收

主持工程验收。

审批竣工资料。

审批工程结算素材。

编制工程结算。

19）质量保证期

检查质量保证工作。

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。

6.4 0.4kV开关柜与其他标段的接口

6.4.1与火灾报警系统（FAS）的接口

1）接口

0.4kV开关柜非消防负荷回路的端子排上。

2）本标段责任

负责根据火灾报警系统（FAS）提供的相关技术资料完成开关柜的控制回路接线。

配合火灾报警系统（FAS）供应商完成火灾时由火灾报警系统（FAS）联动切除负荷的现场调试。负责切非完成的信号反馈。

3）火灾报警系统（FAS）标段责任

负责提供24V无源接点及持续电压信号。

负责完成在火灾时由火灾报警系统（FAS）联动切除非消防负荷的现场调试。

6.4.2与电气火灾监控系统的接口

1）接口

0.4kV开关柜馈线回路上。

2）本标段责任

配合电气火灾监控系统供应商完成系统的现场调试。

根据电气火灾监控系统提供的相关技术资料在馈线柜内负责探测器及监控模块的安装。并完成电气火灾监控探测器开关柜的安装及接线。负责提供电气火灾监控系统监控模块所需0.4kV开关柜内电源开关、端子排及相关接线。

3）电气火灾监控系统标段责任

负责提供在0.4kV开关柜各馈线处设置的电气火灾监控探测器、监控模块及其电源。

负责完成在电气火灾监控系统的现场调试。

6.4.3与变电所综合自动化内部接口

1）接口

0.4kV开关柜低压配电智能化系统通信接口端子排。

2）0.4kV开关柜专业责任

负责低压配电智能化系统的内部组网，通过以太网关与变电所综合自动化系统连接。

提供0.4kV开关柜内各进出线回路遥控、遥信、遥测信号的具体内容及数量。

提供内部二次原理图、接口端子排图，产品的详细说明书。

投标人需完成变电所综合自动化系统供货商提供的光电转换装置在0.4kV开关柜内的设备安装及其与网关等属0.4kV开关柜范围内元器件的连接工作；并配合变电所综合自动化供货商完成与变电所综合自动化系统的通信连接和调试、测试工作。

配合变电所综合自动化系统供货商开发相应通信软件，完成自动化监控网络接口设计、试验、测试及调试。

配合进行双方工厂、现场试验。

3）变电所综合自动化专业责任

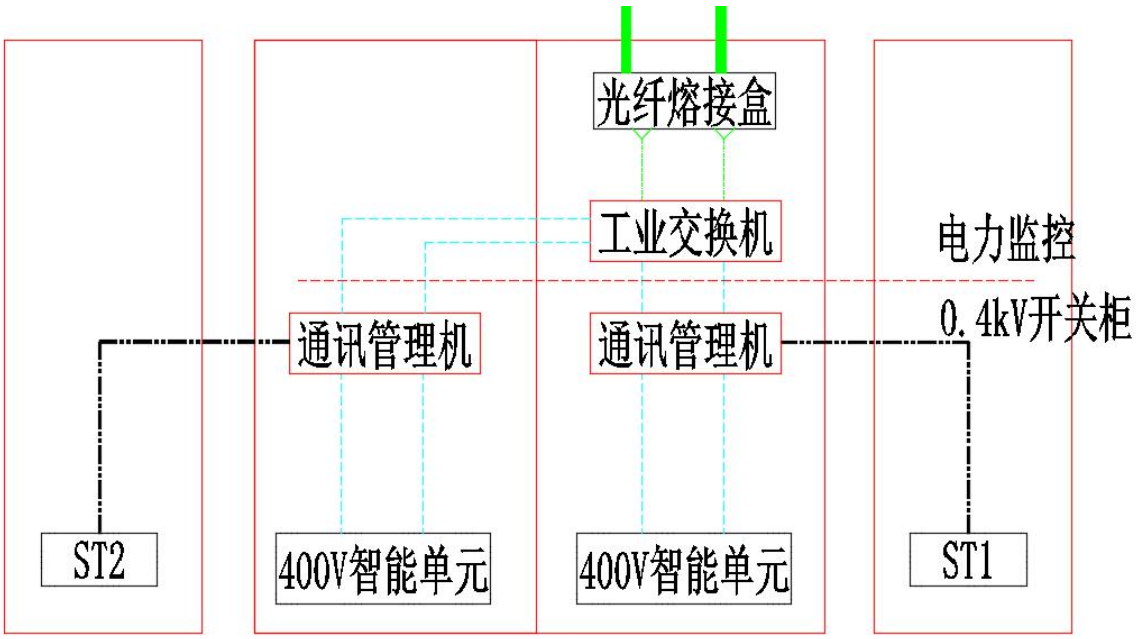
负责提供本系统在0.4kV开关柜内安装的光电转换装置，向0.4kV开关柜供货商提供设备安装相关资料，提出安装要求并指导配合0.4kV开关柜供货商完成该设备的安装。

负责完成变电所综合自动化系统与低压配电智能化系统的通信连接，实现对低压配电系统的智能监控。

根据0.4kV开关柜供货商提供的相关回路遥控、遥信、遥测要求，开发相应的监控软件。

编制试验、调试计划及大纲。

负责双方工厂、现场试验。



虚线上方为变电所综合自动化负责，虚线下方为0.4kV开关柜供货商负责，通讯管理机与工业交换机接线由0.4kV开关柜供货商负责。

6.4.4与供电智能运维的接口

2）接口界面

接口位置位于0.4kV开关柜低压配电智能化系统监控单元通信接口

2）0.4kV开关柜专业责任

负责低压开关柜智能运维的内部组网，包含测温、表计等组网线缆敷设，负责监控单元至智能运维光电转换器通讯线缆敷设。

负责监控单元组网光电转换器、表计汇集串口服务器安装位置。负责各类表计、测温网关与串口服务器通讯线缆敷设。

提供0.4kV开关柜内各进出线回路遥信、遥测信号、各类表计的具体内容及数量。

提供内部二次原理图、接口端子排图，产品的详细说明书。

投标人需完成供电智能运维系统供货商提供的串口服务器、光电转换器及其连接附件在0.4kV开关柜内的设备安装及其与网关等属0.4kV开关柜范围内元器件的连接工作；并配合供电智能运维系统供货商完成与供电智能运维系统的通信连接和调试、测试工作。

配合供电智能运维系统供货商开发相应通信软件，完成网络接口设计、试验、测试及调试。

配合进行双方工厂、现场试验。

3）供电智能运维系统责任

负责提供本系统在0.4kV开关柜内安装的串口服务器、光电转换器及其连接附件，向0.4kV

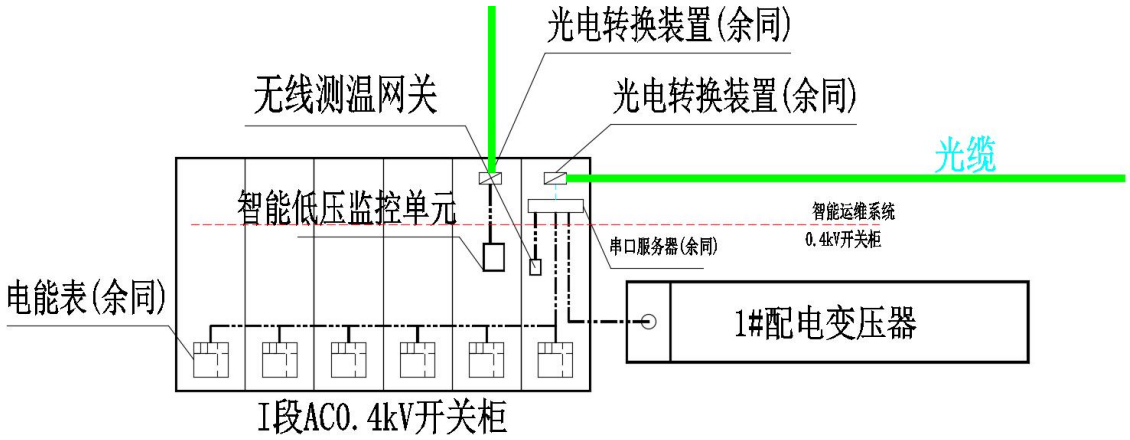
开关柜供货商提供设备安装相关资料，提出安装要求并指导配合0.4kV开关柜供货商完成该设备的安装。

负责完成供电智能运维系统与0.4kV开关柜的通信连接，实现对0.4kV开关柜的智能监视。

根据0.4kV开关柜供货商提供的相关回路遥控、遥信要求，开发相应的监视软件。

编制试验、调试计划及大纲。

负责双方工厂、现场试验。



虚线上方为智能运维系统负责，虚线下方为0.4kV开关柜供货商负责，智能低压监控单元与光电转换器接线、串口服务器与各类设备接线均由0.4kV开关柜供货商负责。

6.4.5与配电变压器的接口

1）接口

变压器低压侧出线母排及温度传感器接线端子。

2）0.4kV开关柜专业责任

（1）0.4kV开关柜卖方向变压器卖方提出接口低压母排出线位置、形式及母排要求（包括母排规格、排列方式、母排上开孔尺寸及位置等），并把低压母排伸入配电变压器外壳内200mm，连接方式为软连接（包括N、PE线）制成，负责与配电变压器低压侧母线的安装、协调和试验工作。与配电变压器供货商配合，确定进线母排与配电变压器的连接方案。提供连接用螺栓等辅料，完成与配电变压器低压侧母线的现场安装。

（2）负责0.4kV开关柜进线断路器与配电变压器内温度传感器硬接线连接。

3）变压器专业责任

（1）提出低压母排在配电变压器内的安装位置和接线要求，提供配电变压器外壳的低压母排开孔位置和尺寸，配合完成与0.4kV开关柜接口母线的现场安装。

（2）负责提供温度传感器与0.4kV开关柜进线断路器硬接线端子。

（3）配合0.4kV开关柜厂完成接口母线的安装、协调和试验工作。

6.4.6与交直流电源装置的接口

① 接口

0.4kV开关柜电源接线端子。

② 本标段责任

提供辅助电源需求及接线端子。

③交直流电源装置责任

提供辅助电源馈线回路及接线端子。

6.4.7与变电所安装专业接口

1）0.4kV开关柜专业责任

负责所供设备的安装指导、配合现场调试。

解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

提供低压出线在开关柜内的电缆固定支架。

提供所有安装用螺栓。

提供接地用螺栓及端子。

负责两排低压开关柜之间的母线桥及其安装。

负责低压开关柜内二次设备的安装、接线及低压开关柜间（含一段母线各开关柜之间；二段母线各开关柜之间；一段母线开关柜与二段母线开关柜之间）的所有接线（包括二次回路接线及通信数据线）。负责提供设备安装需要的零件、接地端子、设备的供货以及工厂至交货地点的运输。

2）变电所安装专业责任

完成0.4kV开关柜的安装、调试。

负责0.4kV开关柜电缆孔洞封堵。

负责其他设备与0.4kV开关柜间电缆及网络通信电缆的敷设和连接。

7 试验、检验及验收

7.1基本要求

1）设备需通过型式试验、进行出厂试验及现场试验，各类试验均需根据第一章所注明的标准、规定进行。若投标人采用其他的试验方法，需经招标人确认和批准。每台设备需进行出厂试验，投标人需提供完整的同类型设备的型式试验报告（投标时）和出厂试验报告及试验合格的验收标准；

2）投标人在出厂试验，抽样试验，现场试验前3月根据国标和IEC标准，向招标人代表提供试验规格书（标准、项目、方法），经招标人代表审核后，报招标人检查、批准；

3）所有设备整机及其主要部件的试验，按本文件和招标人批准的试验规格书进行型式试

验、出厂试验、现场试验。投标人不得以任何借口减少试验项目和内容，试验验收后，并不减轻或减少投标人对设备所负的责任；

4）试验时如果招标人人员不能按时到场，在得到招标人和招标人代表的许可后方可单独进行试验；

5）试验结果需经招标人代表的审核后，报招标人确认批准；

6）如果招标人认为某项试验的条件、内容、程序、测量、记录和报告格式等任意一项不符合“用户需求书”或试验规格书的要求，招标人有权拒绝接受试验报告并要求重做该项试验；

7）招标人有权派人员到工厂试验场地及试验室对设备整机及其主要部件的制造、组装、试验和调试等生产过程进行抽查；

8）招标人人员提出关系到设备试验的问题，投标人需在1周内给予答复；

9）试验过程中，试验内容及标准按照国家最新标准执行。

7.2试验

1）型式试验

型式试验报告需对主要元件包括主要元件等进行单体型式试验，并提供型式试验报告。

柜体型式试验报告包括但不限于以下内容：

温升极限的验证

介电性能验证

短路耐受强度验证

保护电路有效性验证

电气间隙、爬电距离验证

机械操作验证

防护等级验证

2）出厂试验

出厂试验需对主要元件等进行单体出厂试验，并提供出厂试验报告。

成套设备检查；

通电操作试验；

对设备的一次回路、二次回路做介电强度试验；

按照接线图对设备的二次回路做电气联锁及保护试验；

保护措施和保护电路的电连续性检查。

3）出厂检验

（1）机械检查

附件1　体安装角度是否正确。

附件2　机械部分是否按图纸安装（如：螺丝、铆钉等）。

附件3　主母排位置安装是否与系统图一致。

（2）电气检查

按材料清单检验元件型号、标牌名称等。

柜子出线是否符合用户要求。

检查各功能单元的机械联锁。

检查安全保护接地。

短路保护的检查。

保护措施和保护电路的电气连续性检查。

（3）最终检验

检查防护等级是否符合要求。

工厂铭牌、型号牌、各种标识和技术资料是否齐全。

外表清洁，喷涂合格。

（4）现场试验

接地电阻的测量。

主回路的绝缘电阻的测量。

单机和系统测试：按图纸原理及要求模拟动作一遍，包括进线母联、双电源切换等回路的模拟动作。

7.3检验

1）工厂检验

（1）招标人人员根据规定赴工厂进行设备的检验，投标人需予以配合，检查内容包括，但不限于此：

原材料、器材的检验、抽检；

制造过程的检验；

（2）招标人根据以下图纸和文件资料进行检查与验收：

“用户需求书”中规定的技术要求和技术标准；

设计联络中双方确认引用的技术标准；

设计联络中双方确认的图纸、资料、技术文件；

在执行项目过程中经双方确认更改的部分；

其他一些经双方签字确认的备忘录。

（3）投标人提供的设备和主要部件均需提供产品合格证和出厂试验报告

2）现场检验

（1）现场检验为设备到工地的到货检查和开箱检查，检查内容包括但不限于：

按照供货范围的设备数量，进行检查；

设备外观检查；

附件检查。

（2）除非另行商定，开箱检验需在到达后的1个月内进行，具体日期由招标人和投标人商议确定。

（3）到货检查、开箱检验由招标人，招标人代表，投标人共同参加，并由投标人记录，最后各方在到货检查报告、开箱报告上签字确认。

（4）开箱检查时如果招标人人员不能按时到场，投标人可单独进行检查，但需提供完整的检查记录，并承担相应的责任。

（5）货物清点的工作由承包方负责。

（6）若到货检查、开箱检验中发现有诸如数量、型号和品种与附件“用户需求书”和附件“供货范围”不符，或设备材料和包装外观损坏，投标人需在24小时内予以答复，并立即更换或补齐，以确保工程进度。

7.4验收

出厂验收：按每批次供货数量的不小于10%进行出厂试验项目的抽检。

安装验收：当单机安装完毕后进行安装验收。

设备需通过由招标人组织的系统空载试验、负荷试验及短路试验等现场试验。

供电系统设备联调成功并经144小时连续性试验通过后进入试运行期，试运行通过后，由集成管理商组织相关各方参加系统预验收工作，预验收合格后由招标人发放预验收合格证书。产品在经过2年质保期的运行后，经招标人确认，招标人、招标人代表、承包方签字，招标人向承包方发放最终验收证书。

7.5现场服务

1）投标人同意招标人因施工变更等原因而提出的关于交货时间、交货数量等的变更；

2）为了保证本项目项下设备在现场的安装、试验、调试及技术培训，投标人需派技术人员到现场进行技术服务；

投标人售后服务人员到达和离开现场的时间原则上按要求执行，出于工程的实际情况，如需要进行变更，也可根据工期的安排，由招标人代表、招标人、投标人共同协商决定。

投标人技术人员负责对招标人现场人员进行本项目项下设备安装的工厂及现场培训、安装督导、调试等。

投标人督导人员需履行文件所规定的职责，否则招标人有权提出增加或更换投标人督导人员，以及延长工作期限，直至符合规定的要求，引起的一切费用由投标人负责

来现场的人员需身体健康，而且需是对本项目项下设备有相当经验的工程技术人员，人员履历需在来现场3个月前提交招标人确认。

投标人安装服务和调试服务要求：投标人需根据设备安装和调试的难易程度,提出设备安

装和设备调试计划，经招标人代表审核后,报招标人确认批准,并要保证设备安装和调试能顺利完成。

设备受电时，投标人技术和督导、调试人员需在现场。在产品投入使用后，投标人将派专人跟踪服务，密切注视产品的运行情况。

3）在设备安装、调试、运行过程中招标人代表可根据招标人需要要求投标人提供详细资料，并按工程进度通知、安排投标人派遣工程师及以上职称的技术专家到现场进行服务；

4）对招标人提出的问题，投标人须于6小时内予以响应。若遇重大突发事件需派员到现场进行紧急服务，符合招标人要求的人员将根据实际地点的远近以最短的时间内（不超过12小时）到达现场。如果招标人反映的是有关产品质量问题，投标人需严格履行其质量承诺，对问题进行处理；

5）若投标人所提供的备品备件不能满足质保期后3年的需要，投标人需无偿补足。如招标人另有所需，投标人在接到招标人的书面需求后，即组织生产，在最短期间内交付，不超过20天；如招标人对外购件，投标人提供有关投标人的详细情况并协助联系货源。

8 设计联络

8.1 概述

卖方必须按照买方代表制定的《设计联络计划》的时间和次数的要求，提前做好设计联络的准备工作。

卖方应保证互提文件、图纸资料的正确性和完整性，并接受买方代表的督促、检查。

卖方应出席买方代表组织的设计联络会议，澄清接口标准、接口形式、通信规约等接口内容，明确接口双方的职责。

卖方应配合买方代表对各类接口的技术完善工作，参与由买方代表组织的技术研讨会。

根据买方代表的组织安排，卖方必须参加买方与其他各方进行的设计联络。

卖方应提供本合同项下设计联络用的会议室、办公设施（计算机、打印机）等。

在本项目项下设备的设计过程中，根据设计进程的要求，买方可派技术人员进行设计联络。

在设计联络期间，买方派出人员有权向卖方提出质疑并召开会议讨论有关事项，卖方应澄清买方提出的问题。

卖方必须指定专门的人员接待买方人员和处理有关工作和生活问题。

卖方参加设计联络的技术人员必须是在本项目项下设备方面具有多年工作经验的工程师。精通技术工作、身体健康。

每次设计联络会议前，买方与卖方双方均应充分做好准备，并尽可能提前交换有关技术文件和图纸。在设计联络会议期间，买方与卖方双方签署会议纪要，作为工程设计、及产品制造的依据。

8.2 设计联络费用

安排在买方所在地的设计联络费用由卖方承担，包括买方的市内交通费、食宿费和会议费用，参加设计联络的卖方人员的一切费用均由卖方自理。

安排在买方所在地以外的设计联络费用由卖方承担，包括买方的往返交通费、市内交通费、食宿费和会议费用。

本系统设计联络会议的次数为三次。在实际运作过程中，三次设计联络会议后仍不能达到预期的目的，买方有权临时增加设计联络的次数。所有设计联络会议的相关费用被认为包含在投标总价内。

8.3 设计联络详表

次数	地点	买方参加人次	会议目的	设计联络内容（包括，但不限于）
1	杭州	根据需要	审核初步产品设计图纸。	3. 双方互提基础资料，确认系统和设备功能和技术参数 4. 卖方的工作： • 提供各种规格型号设备的外形尺寸、运输尺寸、安装尺寸、开孔尺寸、单重、底部结构图 • 提供柜内设备的用户使用手册、设计原理、详细产品说明书 • 提供一次、二次原理图、端子图、外型尺寸及安装图、产品内部逻辑图、断路器储能电机及三工位隔离开关驱动电机的起动特性参数、跳合闸回路电流、位置传感器与主触头的配合关系等详细资料。 • 双方讨论与变电所综合自动化系统接口问题，提供相关接口内容和需确认的其它接口问题。 3. 买方的工作： • 技术交底，内容包括：工程概况、供电系统的构成、运行方式、安装条件、运输条件 • 变电所二次回路控制/保护/信号/测量要求及自动装置的设置要求 • 提供供电系统图、典型主接线、柜排列图、35kV电缆规格。 • 控制/联锁/闭锁条件、测量及保护配置图、开关状态显示表及保护信号表、自动装置方案 • 接口问题讨论 • 中文版保护装置原理说明书。
2	工厂	根据需要	确定设备初步设计文件； 讨论本系统与其他相关系统的通信接口及接口试验。	3. 卖方的工作： • 提供一次最终图纸，包括开关柜总布置图等。 • 提供元器件明细表。 • 提供二次图纸，包括二次原理接线图、端子排图、低压室布置图、程序流程图等。 • 讨论整定计算方法。 • 提供出厂试验大纲。 • 提供型式试验报告。 4. 买方的工作： • 审查一次最终图纸。 • 确认开关柜标示。 • 审查二次图纸，包括二次原理接线图、端子排图、低压

次数	地点	买方参加人次	会议目的	设计联络内容（包括，但不限于）
				室布置图、程序流程图等。 • 接口澄清。 • 遥测、遥控、遥信内容及接口。 • 讨论并确定整定计算方法。 • 解决第一次设计联络遗留问题。
3	杭州	根据需要	确定最终设备设计文件； 工厂和现场试验内容； 讨论培训事宜。	5. 解决第二次设计联络遗留问题 6. 卖方的工作： • 提供设备试验大纲 • 提供包装运输图 7. 买方的工作： • 确定最终图纸 • 审定试验大纲及包装运输图 • 确认供货单元（站）设备清单、装箱清单 8. 确定设备监造、工厂验收和技术培训等事宜

买方根据工程进度情况，决定上述设计联络的开始时间，卖方在投标时必须承诺服从买方的安排。

9 设备监造

9.1 在主要元器件及材料进厂检验、设备出厂试验和工厂验收中，买方将派出有关人员参加设备监造。

9.2 卖方负责参加监造人员的往返交通费、市内交通费、食宿费和会议费用。

设备监造的次数为三次，每次参加监造的人数根据需要确定。在实际运作过程中，三次设备监造后仍不能达到预期的目的，买方有权临时增加设备监造的次数。所有设备监造的相关费用被认为包含在投标总价内。

10 培训

10.1 概述

卖方所有的技术培训的安排均应服从买方代表总的培训计划和内容的要求。

卖方在开始培训前1个月，必须向买方代表提交详细的培训计划，内容包括但不限于：

培训的课程，包括理论课/实践课；

培训的目标；

培训开始时间/结束时间；

使用的培训设施；

培训的材料和文件；

受训人员的要求；

培训地点；

授课人员的姓名及职称；

课程效果的评估方法。

卖方有责任对买方的操作、维护和工程设计人员提供针对本项目项下设备进行安装、操作、使用和维护技能培训。通过培训，使接受培训的人员能基本了解本项目项下设备的基本结构、性能，并掌握设备的安装、操作、使用和维护方法。

10.2 培训材料

所有的培训材料均为正版材料，包括音像制品均应采用中文。所有与培训相关的外文资料必须译成中文，并以中文版本为准。

所有培训文件的版面格式、文件编号等均应遵循买方代表制定的《图纸文件管理程序及编码统一规定》的要求。

在培训实施1个月前，卖方应将培训材料提交给买方代表确认和买方审批。所有培训用材料应易拷贝，音像制品应能拷贝复制。

卖方提供的电子文件要求如下：

- 文档文件应采用Microsoft Office2003，Microsoft PowerPoint2003版本的标准文档文件格式。
- 图形、电路图和机械图应采用AutoCAD 2004版本的标准图形文件格式提供。
- 卖方应提交包括所有培训材料电子文件的两份光盘，封面上明确标明卖方名称，电子文件的目录结构和主要文件的文件名。

10.3 培训教材的基本内容

设备基本结构和工作原理。

设备安装、操作、维修维护的要求及方法。

各种工具（包括专用工具）和材料的名称及使用方法。

安装示范。

试验方法和要求。

图纸交底。

10.4 培训设施

卖方应负责进行工厂和现场的培训，并负责提供工厂和现场培训地点和所有教学设施（如计算机、投影仪等）。

10.5 培训时间、地点要求

工厂培训根据培训计划书的具体要求安排培训课时，具体培训时间根据买方代表的培训计划确定。

现场培训根据培训计划书的具体要求安排培训课时，具体培训时间根据工程进展情况及买方代表的培训计划确定。

10.6 培训费用

培训费用包含在卖方的投标报价中。买方在工厂培训中的相关费用（包括往返交通费、市

内交通费、食宿费等）由卖方负责，所有费用包含在投标总价里面。卖方人员在现场培训中的一切费用均由卖方自理。未完成培训的，扣1000元/人/天。

因卖方的原因导致技术培训不能按期完成，买方有权要求卖方重新进行培训，所有费用应由卖方承担。

10.7 培训效果与考核要求

买方受训人员经卖方技术服务人员培训结束后应具有以下技能：

- 掌握安装方法、了解说明书内容、掌握各种工具和材料的使用方法。
- 根据设备说明书，在卖方指导下进行正确安装。

在每次培训结束后，卖方将对受训人员进行理论、实践两方面予以考核，以检查受训人员是否掌握了培训的内容，并对合格的受训人发放合格证书。

10.8 培训内容及计划

序号	培训内容	授课天数	授课人员	地点	受训人员要求
1	开关柜的结构、操作方法和维护保养	根据需要	工程师及以上	工厂	设备维护人员，具有中专以上学历、人数根据需要
2	断路器的结构、操作方法和维护保养	根据需要			
3	保护测控装置的结构、操作方法和维护保养	根据需要			
4	开关柜二次原理	根据需要			
5	开关柜试验：试验室参观、试验过程了解。	根据需要			
6	开关柜及保护控制装置的安装及调试	根据需要			
7	现场安装、调试	根据需要	有经验的现场工程师及技师	现场	设备维护人员，具有中专以上学历、人数根据需要

1、买方有权根据工程进度情况，安排培训的开始时间，卖方在投标时必须承诺服从买方的安排。

2、工厂培训：计划选派约11人，进行周期约5天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由招标方决定。

3、现场培训：计划选派约25人，进行周期约1天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由招标方决定。

4、培训费用包含在合同总价内。

11 质量体系及质量保证

11.1 卖方应严格按照ISO9000质量体系的规定，制定相应的项目质量控制标准，以及制定工程各个阶段的切实可行的质量控制措施。包括但不限于：设计、生产制造、出厂检验等阶段

的质量控制。

11.2 卖方应保证主要部件的产地与投标文件相符，在任何时候，买方如发现产地不符合要求，卖方应无偿更换，买方保留进一步追究卖方责任的权利。

11.3凡在质保期内非人为原因损坏、失效或已达报废标准而作了更换处理的零部件，应继续有两年的质保期，并在最终验收中，按相关规定处理。

11.4 质量保证期过后，在设计使用年限内，凡因产品设计、制造、零部件、材料等原因造成的设备质量问题由卖方负责。

11.5 在“用户需求书”中已对使用寿命、大修周期有要求的零部件，在正常使用维护条件下，应保证寿命符合要求，对明显不符合寿命要求的零部件，卖方应无条件更换，买方保留进一步追究卖方责任的权利。

11.6 卖方应具有设备生产所需的一切必备条件（设备、人员、资质等），并在买方和买方代表的组织下，全面负责所供设备的生产及各项技术服务。

12 技术文件及图纸、手册

12.1 概述

12.1.1 在项目执行期间，卖方必须遵守买方批准并下发的各项管理制度和《图纸文件管理程序及编码统一规定》编制所有图纸、文件。

12.1.2 在项目执行期间，所有技术文件应首先经过买方代表的审核、签字后，由买方代表提交买方确认、批准。

12.1.3 在项目执行期间，卖方应按买方代表制定的图纸、手册和技术文件的交付要求，向买方提交图纸、技术规格、设计标准、分析报告、计算书和规定的所有其它文件。文件应经买方代表审核签字，并报买方审批。

12.1.4 在项目执行期间，买方提供的初步方案的图纸、技术规格及设计文件，仅作为参考资料，并在封面上用印章或标记清楚地予以表示。

12.1.5 在项目执行期间，卖方向买方提供的图纸、手册和技术文件应充分、广泛和详细地说明设备及其部件的性能、原理、结构和尺寸以及部件和电子器件的型号、规格和技术参数，使买方能够实现对设备的操作、检查、维护、维修、试验和调整。

12.1.6 在项目执行期间，计算书应包括计算依据、计算条件及计算结果，应从设计概念和设计标准的简明摘要开始。若计算中引用了书刊或其它出版物内容，应给出如下资料：作者姓名、标题、出版社、出版日期和页号。

12.1.7 在项目执行期间，卖方应对所提供的全部文件的正确性、真实性、完备性和有效性负完全责任。

12.1.8 在项目执行期间，卖方提供的图纸、手册和技术文件，产品在国内生产的，必须使用中文；产品由国外分包商生产的，除提供英文版本外，还应对主要的图纸、文件提供中文

版本。

12.1.9 在项目执行期间，为了使本项目项下设备与其它系统设备顺利接口，卖方应按买方代表的要求，编制接口文件并制定执行措施。

12.1.10 在项目执行期间，图纸、手册和技术文件在设备设计和制造过程中有更新时，卖方应及时向买方提供最新的更新部分。

12.1.11 在项目执行期间，当买方需要和要求有关设备的技术资料时，卖方必须及时提供。

12.2 图纸

卖方应提供全部本项目项下设备的设计图纸。

对于系列化生产，已在多家用户使用的产品，必须提供组装图或者零部件分解图及明细表，图纸应给出组装的尺寸及公差要求，能满足买方大修的要求。

对于可以从市场上采购到的产品，必须提供产品说明书，说明书应能满足买方的维修和采购的要求。

图纸提交的数量及时间，由买方根据工程进度需要进行明确，卖方应无条件接收。

图纸的完整性要求包括如下，但不限于此：

14) 开关柜底部结构图

15) 开关柜外型图，包括各视图及断面图

16) 控制保护设备原理图、应用程序详细逻辑图

17) 开关柜排列图

18) 开关柜二次端子排图

19) 开关柜内纵差保护与光缆接口图

20) 断路器及三工位隔离开关的操作机构接线图

21) 开关柜二次接线原理图

22) 开关柜低压室盘面布置图

23) 开关柜一次电缆端子图

24) 包装图

25) 运输图

26) 柜内保护装置单机产品原理图、端子图、外型尺寸及安装图

如果买方认为图纸不能满足安装、维修需要，有权向卖方要求增加必要的图纸。

12.3 手册

12.3.1 操作手册

操作手册应为设备操作人员的操作和检查提供指导。

卖方提交的操作手册应对设备的操作予以阐述。该说明手册应包括所供设备配置的一般介绍、其主要性能参数。并应包括足够的图解。

卖方提供的操作程序，包括对买方操作人员的详细指令和其职责。应包括规程指令，其讲述在启动、运行、停止、切换和关闭被操作设备时的例行过程、紧急过程和安全过程，以及观查到的定量及定性的结果。只要操作或调整须按一定顺序进行，则应一步一步陈述。必须定义操作人员所有正常和非正常操作所记录的数据和信息。

操作手册应包括如下内容：

5) 设备概述，包括主要的功能说明；

6) 操作说明；

7) 注意事项；

8) 故障查找、排除等。

12.3.2 安装手册

除非另有规定，卖方应提供项目项下设备之安装所需的各种安装手册。

安装手册应由所需之全部图纸和文件组成，并需定义：

10) 电源、数据、控制和通信接口的配线规程；

11) 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；

12) 安全警告或注意事项；

13) 接地及其连接规程；

14) 通风说明；

15) 测试和校准方法；

16) 气候防护、灰尘防护和其它的环境防护；

17) 正确安装设备所需要的其它规程；

18) 安装所需工具的功能及建议数量。

12.3.3 维修手册

维修手册应为设备维修人员在维护、检查、运营、修理和调整方面提供指导。

手册应包括设备和系统的操作说明，以及预防维护和故障维修指令。并配置详细的逻辑图和流程图供故障查找分析和现场修理。

预防维护说明应包括所有设备定期维护适用的直观检查、软件和硬件测试、诊断程序和所需调整。关于如何安装和运行测试、诊断程序，如何使用专用或通用的测试设备的说明应作为预防维护说明的一个整体部分。

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。

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。应提供详细的部件位置图或其它方式的部件位置资料、照片和机械装配分解图或剖面图，以备维修或替换设备需要。有关要求现场维修的机械部件，有关允许损耗、间隙、磨损极限和

最大扭矩的资料均应提供。

手册应对设备各级检修的内容、要求、方法、程序、设备、工具、材料等方面做出详细说明；对主要的磨耗件、破损件和故障件的更换、调整和测试做出详细的说明。

对于需要使用便携式测试仪工作，还应包括其调整方面的内容。

应说明在某一段时间内，由于设备不运行，所必须采取的措施。

12.3.4 技术手册

描述开关柜及其主要部件的技术参数和技术性能。

12.4 技术文件

1）卖方应提供的技术文件

设备技术规格书；

设备及其主要部件的型式试验报告；

开关柜出厂试验，工厂验收试验报告；

主要元器件的试验或检验报告；

设计计算说明书；

非国标但经双方确认的标准；

设备的业绩及运行记录；

与其他设备或专业的接口文件；

设备的合格证、装箱单等；

设备及其主要部件和系统的最终说明书。

2）设备及其主要部件的试验大纲

试验大纲应包括型式试验、出厂试验、工厂验收试验三类。

对项目要求的设备及其主要部件的试验，卖方应提供相应的试验大纲。

试验大纲的内容应包括试验条件、测试仪器、试验方法和试验程序。

卖方应提供系统的设置软件及使用说明书。

卖方应提供所有应用软件。

3）技术文件及图纸、手册的审查和确认

卖方用于生产的图纸，应是经过买方确认的。买方确认后，在图纸加盖确认章，该章仅表明买方已同意卖方按图生产，但设备的技术性能和准确性由卖方负责。

如果图纸经过了确认，卖方未经买方认可，不按图生产，买方有权拒绝接收产品。

图纸审查和确认的具体范围、时间和程序，由双方讨论决定。

技术文件和手册的审查和确认，由双方讨论决定。

4）技术文件及图纸、手册的交付

图纸、手册和技术文件交付的数量如下：

序号	名称	交付时间	数量
1	图纸	设计联络时确定	变电所数量+3
2	各类设备技术规格书	设计联络时确定	变电所数量+3
3	操作手册	设计联络时确定	变电所数量+3
4	安装手册	设计联络时确定	变电所数量+3
5	维修手册	设计联络时确定	变电所数量+3
6	各类设备试验大纲	设计联络时确定	3
7	各类设备试验报告及检验报告	设计联络时确定	3
8	经双方确认的标准	设计联络时确定	3
9	所有最终文件的电子文件（U盘）	设计联络时确定	3

说明：

4、技术文件及图纸、手册的交付份数暂按上述要求，如买方根据工程实际需要提出需增加上述部分或全部资料的份数、或补充其它设备相关资料时，买方应及时免费提供并满足工程实际需要。技术文件及图纸、手册的交付应作为工程款进度款支付条件之一。

5、向运营单位移交技术文件及图纸时，卖方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。

6、每份包括全线所有变电所的图纸资料。

12.5 点位信息

卖方需参考下表格式提供与变电所综合自动化系统的点位信息，点位需结合各自产品提供，下表仅供参考，具体以卖方产品点位为准。

点名称	**设备名称**	**接入设备**	**点位描述**
合闸信号	400V进线断路器	控制信号屏	合闸信号
分闸信号	400V进线断路器	控制信号屏	分闸信号
远方就地模式信号	400V进线断路器	控制信号屏	远方就地模式信号
有压信号	400V进线断路器	控制信号屏	有压信号
故障信号	400V进线断路器	控制信号屏	故障信号
分状态	400V进线断路器	控制信号屏	分状态
合状态	400V进线断路器	控制信号屏	合状态
脱扣状态	400V进线断路器	控制信号屏	脱扣状态
合闸准备就绪	400V进线断路器	控制信号屏	合闸准备就绪
弹簧储能就绪	400V进线断路器	控制信号屏	弹簧储能就绪
过载脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	过载脱扣
瞬时短路脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	瞬时短路脱扣
短延时短路脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	短延时短路脱扣
地保护脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	地保护脱扣
中性线过载脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	中性线过载脱扣

抽出位置	400V进线断路器	控制信号屏	抽出位置
工作位置	400V进线断路器	控制信号屏	工作位置
试验位置	400V进线断路器	控制信号屏	试验位置
AB线电压	400V进线断路器	控制信号屏	
BC线电压	400V进线断路器	控制信号屏	
AC线电压	400V进线断路器	控制信号屏	
A相电流	400V进线断路器	控制信号屏	
B相电流	400V进线断路器	控制信号屏	
C相电流	400V进线断路器	控制信号屏	
有功功率	400V进线断路器	控制信号屏	
无功功率	400V进线断路器	控制信号屏	
断路器遥控	400V进线断路器	控制信号屏	
冷水机组和三级负荷消防切非闭锁信号	400V母联断路器	控制信号屏	PLC_PLC_冷水机组和三级负荷消防切非闭锁信号
合闸信号	400V母联断路器	控制信号屏	合闸信号
分闸信号	400V母联断路器	控制信号屏	分闸信号
远方就地模式信号	400V母联断路器	控制信号屏	远方就地模式信号
故障信号	400V母联断路器	控制信号屏	故障信号
自投自复信号	400V母联断路器	控制信号屏	自投自复信号
自投不自复信号	400V母联断路器	控制信号屏	自投不自复信号
自投投入信号	400V母联断路器	控制信号屏	自投投入信号
自投撤除信号	400V母联断路器	控制信号屏	自投撤除信号
分状态	400V母联断路器	控制信号屏	分状态
合状态	400V母联断路器	控制信号屏	合状态
脱扣状态	400V母联断路器	控制信号屏	脱扣状态
合闸准备就绪	400V母联断路器	控制信号屏	合闸准备就绪
弹簧储能就绪	400V母联断路器	控制信号屏	弹簧储能就绪
过载脱扣	400V母联断路器	控制信号屏	过载脱扣
瞬时短路脱扣	400V母联断路器	控制信号屏	瞬时短路脱扣
短延时短路脱扣	400V母联断路器	控制信号屏	短延时短路脱扣
中性线过载脱扣	400V母联断路器	控制信号屏	性线过载脱扣
抽出位置	400V母联断路器	控制信号屏	抽出位置
工作位置	400V母联断路器	控制信号屏	工作位置
试验位置	400V母联断路器	控制信号屏	试验位置
A相电流	400V母联断路器	控制信号屏	
B相电流	400V母联断路器	控制信号屏	
C相电流	400V母联断路器	控制信号屏	
遥控	400V母联断路器	控制信号屏	
合闸信号	400V三级负荷总开关断路器	控制信号屏	合闸信号
分闸信号	400V三级负荷总开关断路器	控制信号屏	分闸信号
远方就地模式信号	400V三级负荷总开关断路器	控制信号屏	远方就地模式信号
故障信号	400V三级负荷总开关断路器	控制信号屏	故障信号
负荷遥控	400V三级负荷总开关断路器	控制信号屏	
合闸信号	400V开关冷水机组	控制信号屏	合闸信号
分闸信号	400V开关冷水机组	控制信号屏	分闸信号
远方就地模式信号	400V开关冷水机组	控制信号屏	远方就地模式信号
故障脱扣信号	400V开关冷水机组	控制信号屏	故障脱扣信号
遥控	400V开关冷水机组	控制信号屏	

PLC_ 自投是否切三级总负荷连片位置	400V开关柜	控制信号屏	PLC_ 自投是否切三级总负荷连片位置
PLC/SCADA状态	400V开关柜	控制信号屏	PLC/SCADA状态
I段电源进线浪涌保护器远程故障指示	400V开关柜	控制信号屏	I段电源进线浪涌保护器远程故障指示
I段电源进线有源滤波柜合闸指示	400V开关柜	控制信号屏	I段电源进线有源滤波柜合闸指示
I段电源进线有源滤波柜故障指示	400V开关柜	控制信号屏	I段电源进线有源滤波柜故障指示
I段管理机通讯中断	400V开关柜	控制信号屏	I段管理机通讯中断
II段电源进线浪涌保护器远程故障指示	400V开关柜	控制信号屏	II段电源进线浪涌保护器远程故障指示
II段电源进线有源滤波柜合闸指示	400V开关柜	控制信号屏	II段电源进线有源滤波柜合闸指示
II段电源进线有源滤波柜故障指示	400V开关柜	控制信号屏	II段电源进线有源滤波柜故障指示
II段管理机通讯中断	400V开关柜	控制信号屏	II段管理机通讯中断
PLC/SCADA控制切换	400V开关柜	控制信号屏	
PLC/SCADA状态	400V开关柜1	控制信号屏	PLC/SCADA状态
I段电源进线浪涌保护器远程故障指示	400V开关柜1	控制信号屏	I段电源进线浪涌保护器远程故障指示
I段电源进线有源滤波柜合闸指示	400V开关柜1	控制信号屏	I段电源进线有源滤波柜合闸指示
I段电源进线有源滤波柜故障指示	400V开关柜1	控制信号屏	I段电源进线有源滤波柜故障指示
I段管理机通讯中断	400V开关柜1	控制信号屏	I段管理机通讯中断
II段电源进线浪涌保护器远程故障指示	400V开关柜1	控制信号屏	II段电源进线浪涌保护器远程故障指示
II段电源进线有源滤波柜合闸指示	400V开关柜1	控制信号屏	II段电源进线有源滤波柜合闸指示
II段电源进线有源滤波柜故障指示	400V开关柜1	控制信号屏	II段电源进线有源滤波柜故障指示
II段管理机通讯中断	400V开关柜1	控制信号屏	II段管理机通讯中断
PLC/SCADA控制切换	400V开关柜1	控制信号屏	

13 参考图纸

招标文件所附图纸(另册装订)，用于介绍本工程供电系统及典型变电所接线方案，仅供卖方参考。技术参数以本用户需求书为准，卖方在投标文件中提供全线所有变电所的一次接线方案图以及典型二次原理、控制逻辑、基础预埋件、设备安装等相关图纸。卖方可根据产品本身结构特点进行优化设计。

14 结算要求

中标人在工程验收完成后的90天内必须提供出正确完整的结算资料给招标人（具体资料以经营管理部提出为准），逾期则以招标人提出的结算金额为准。

用户需求书（10 号线二期部分）

供电系统0.4kV开关柜

1 技术要求及规格

1.3 工程概况

杭州市城市轨道交通10号线二期工程位于杭州市余杭区，南起自逸盛路站（不含），北至仁和南站，主要沿港虹西路、仁河大道敷设，途经良渚街道、仁和街道，线路全长5.923km，全部为地下线，全线共设车站3座（其中仁和南站为10号线二期与10号线三期衔接换乘站，由10号线三期设计并代建），平均站间距为1.930km，最大站间距2.233km，位于逸盛路站～双陈站区间，最小站间距1.527km，位于云会站～仁和南站区间。

2　10号线二期工程不新建车辆基地与主变电所，车辆大架修资源共享10号线一期既有仁和车辆综合基地，利用既有4号线铁棕榈主变电所及杭行路站开闭所供电，控制中心接入七堡第二控制中心，与10号线三期具备贯通运营条件。

3　本工程供电系统主要技术标准基本与10号线一期既有工程保持一致。外部电源供电采用110/35kV两级电压集中供电方式，牵引供电系统和动力照明供电系统共用中压供电网络。本工程从既有逸盛路站引入两路35kV电源，该站已为延伸工程预留35kV出线柜。本工程在云会站设置2面35kV出线柜（线间联络柜），作为与10号线三期工程线间支援供电使用。牵引供电制式采用DC1500V架空接触网供电、走行轨回流方式。本工程共设置牵引降压混合变电所1座，降压变电所1座。

1.2 环境条件

安装地点：户内

环境温度：-15 ～ +45° C

地下变电所运行环境温度：+5～+40° C

相对湿度：日平均值不大于 95%；月平均值不大于 90%（25　C）；有凝露的情况发生

饱和蒸气压：日平均值不大于 2.2×10-3Mpa，月平均值不大于 1.8×10-3Mpa

海拔高度：≤1000 m

地震烈度：≤7 度

振动：f<10Hz 时，振幅为 0.3mm；10Hz<f<150Hz 时，加速度为 0.1g

雷暴日：>90 日/年

设计寿命：≥30 年

设备进场安装到带电运行，至少会有 3 个月以上的存放期；变电所内存在灰尘、潮湿、凝露等恶劣因素。

＊ 投标人所供货的设备、元器件、材料需满足以上的环境条件要求，具有高可靠的防潮、

防腐、防锈、防尘等的性能，并在设备带电运行前，要有相应防护措施。

1.3 采用标准

本开关设备的制造、试验和验收除了需满足本技术规格书的要求外，还需符合如下标准：

《地铁设计规范》（GB 50157-2013）

《建筑电气与智能化通用规范》 （GB 55024-2022）

《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）

《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）

《民用建筑电气设计标准》（GB 51348-2019）

《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065－2011）

《低压开关设备和控制设备 总则》（GB 14048.1-2012）

《低压开关设备和控制设备 第 2 部分：断路器》（GB14048.2-2020）

《低压开关设备和控制设备 低压开关、隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器》（GB 14048.3-2017）

《低压成套开关设备和控制设备》（GB 7251）

《低压抽出式成套开关设备》（JB/T 9661-1999）

《电工电子产品基本环境实验规程》（GB 2423.1/.2/.4－2006）

《人机界面标志标识的基本和安全规则—操作规则》（GB/T 4205-2010）

《低压成套开关设备和电控设备基本试验方法》（GB/T 10233-2005）

《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》（GB 50150-2016）

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》（GB 50168-2018）

《低压系统内设备的绝缘配合第一部分：原理、要求和试验》（GB/T 16935.1-2008）

《固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法》（GB/T 4207-2012）

《交流电量转换成模拟信号或数字信号用的电气测量变换器》（IEC 60688）

《低压成套无功功率补偿装置》（GB/T 15576-2020）

《标称电压 1kV 及以下交流电力系统用非自愈式并联电容器 第 1 部分：总则 -- 性能、试验和定额 -- 安全要求 安装和运行导则》（GB/T 17886.1-1999）

《电力电容器 低压功率因数校正装置》（GB/T 22582-2023）

《电力变压器 第 6 部分：电抗器》（GB 1094.6-2011）

《半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-1 部分：基本要求规范》（GB/T 3859.1-2013）

《受谐波影响的工业交流电网、过滤器和并联电容器的应用》（IEC 61642）

《电磁兼容（EMC）-第 2 部分：环境-第 4 分部分：工厂低频传导骚扰兼容水平》 （IEC 61000-2-4）

《电磁兼容（EMC）-第 4 部分：试验和测量技术-第 7 分部分：供电系统所连设备谐波和谐间波和测量仪器导则》（IEC 61000-4-7）

《电能质量 供电电压偏差》（GB/T 12325-2008）

《电能质量 电压波动和闪变》（GB/T 12326-2008）

《电能质量 公用电网谐波》（GB/T 14549-93）

《电能质量 三相电压不平衡度》（GB/T 15543-2008）

《电能质量 电力系统频率偏差》（GB/T 15945-2008）

《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》（GB 17625.1-2003）

《电磁兼容 限值 对额定电流大于16A的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制》（GB/Z 17625.3-2000/IEC 61000-3-5:1994）

《电磁兼容 限值 对额定电流大于 16A 的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制》（GB/Z 17625.6-2003/IEC TR61000-3-4:1998）

《电线电缆识别标志方法》（GB/T 6995-2008）

《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》（GB 50150-2016）

《外壳防护等级（IP 代码）》（GB 4208-2017）

所采用的标准均需为项目执行时的最新有效版本。若投标人采用除上述之外的其它被承认的相关国内、国际标准，需明确提出并提供相应标准复印件，经招标人批准后方可采用。

1.4 系统参数

配电系统方式：　　TN-S 系统（独立的 N 线和 PE 线）

母线电压：　　AC 0.4/0.23kV

系统额定电压：　AC 0.38/0.22kV

额定频率：　　50Hz

系统接地方式：　　中性点直接接地

1.5 技术要求及性能

低压开关柜为封闭式户内成套设备，其功能为向地铁车站等所有低压用电设备供电。为保证地铁各种用电设备安全、连续正常使用，要求低压开关柜满足环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护。

1.5.1基本要求

1）此次招标范围内的低压开关柜柜型为抽屉式低压开关柜（馈线柜采用抽屉式，进线开关柜、母线分段开关柜采用固定抽出式），所有低压开关柜均由投标人负责完成柜内所有电气和机械连接，并用结构部件完整地组装在一起。

2）此次招标范围内的低压开关柜及柜内所有元器件和材料需为阻燃或不燃产品，且为低损耗、低噪音、低烟、无卤、阻燃或耐火的定型产品，满足国家或地方消防部门的要求。

3）低压开关柜抽屉需装有防止抽出过猛而跌落的机构，在抽出的过程中需通过操作相应的解锁机构方能将抽屉完全抽出。

4）柜面要求

低压开关柜的抽屉其功能单元需有明显的三个标志：连接位置、试验位置和分离位置，各个位置需有明显的文字符号标志；

低压开关柜的面板上需设有表示断路器的合、分闸位置的红灯和绿灯，并设置故障跳闸的黄灯；

低压开关柜的面板上设置必要的测量表计。

5）低压开关柜内相同规格的功能单元需具有互换性，即使在出线端短路事故发生后，其互换性也不应破坏。

6）使用寿命不低于 30 年。

1.5.2开关柜

1）开关柜分类

本工程变电所内 0.4kV 开关柜本次招标柜型主要有进线柜、母联柜、馈线柜、过渡柜（如果有）、有无功补偿功能的低压有源滤波器柜。

本次招标范围内开关柜柜型以 OKKEN、BLOKSET、MNS3.0、MNS2.0、MODAN6000、SIVACON 8PT 等品牌柜为参考，投标柜型结构和功能不低于上述柜型标准，且通过 3C 认证。

投标人可结合自身所投的 0.4kV 开关柜的柜型结构特点，在满足 0.4kV 开关柜功能和性能指标要求的前提下，选配满足本用户需求的任何一款元器件（如断路器、智能化数字测量仪表、浪涌保护器、PLC 等）。

序号	柜型	功　　能
1	进线柜	接受电能通过水平母线传递给馈线柜。
2	母联柜	分段母线之间电能的传递。
3	馈线柜	分配电能，简称 PC 柜。
4	过渡柜	由于建筑或结构影响而设置用于过渡母线的空柜。
5	有源滤波柜	提高低压配电系统的功率因数，对谐波进行实时动态抑制

开关柜布置和主要设备及元器件详见附图（0.4kV 开关柜室平面布置图和 0.4kV 开关柜柜排列图）。投标人需以本用户需求书和典型车站招标图纸为基础进行投标报价。投标人可以在满足招标文件要求并保证性能参数不低于招标文件的基础上，对回路的布置方式进行优化设计并提供详细的设计图纸。

2）主要技术参数

低压开关柜的主要技术参数见下表：

序号	项目		内容
1	额定电压		0.4kV
2	额定绝缘电压		1000V
3	额定工频耐受电压		2.5kV，50Hz，1min
4	额定冲击耐受电压		8kV
5	电气间隙		10mm
6	爬电距离		12.5mm
7	隔离距离		符合 GB 14048.3-2017《低压开关设备和控制设备 第 3 部分：开关、隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器》的有关要求，同时考虑到制造公差和由于磨损而造成的尺寸变化
8	水平母线	最大工作电流	5000A
		额定短时耐受电流（1s）	80kA
		额定峰值耐受电流	176kA
		母线截面	投标人提供，招标人确认。
9	垂直母线	最大工作电流	2800A
		额定短时耐受电流（1s）	50kA
		额定峰值耐受电流	110kA
		母线截面	投标人提供，招标人确认。
10	温升		符合 GB 7251.1-2023 中 9.2 的规定。
11	额定分散系数		符合 GB7251.1-2023 中 5.4 的规定。
12	辅助回路的额定电压		AC220V，DC220V
13	辅助回路的耐压		2.5kV 50Hz 1 分钟
14	过电压保护		每段母线需配置浪涌保护器（SPD）
15	外壳防护等级		不低于 IP41

说明：各变电所水平母线根据进线电流确定；垂直母线根据回路容量确定。

3）二次回路

二次回路设计需符合招标人所提出的控制、保护的要求。

（1）辅助电源

低压开关柜的控制、信号、测量、电动操作机构、通讯、控制器、监控单元（如 PLC）等二次回路或装置，均采用外部提供不间断的 DC220V 辅助电源，以保证在一次回路断电情况下，二次回路还能正常工作。如二次回路或装置需其它等级的电源，由投标人负责对 DC220V 电源

进行转换。

低压开关柜的加热照明回路采用 AC220V 电源，可由开关柜本体提供或外部提供，投标人需提供设置方案，供招标人参考，具体在设计联络时确定。

控制、信号、操作机构、保护装置及监控单元、加热、照明的辅助电源回路需分别采用单独的带报警接点的 MCB，报警接点需统一引至端子排，并由开关柜的监控单元统一监视。

（2）控制功能

进线开关、母联开关、照明总计量回路、三级负荷总开关、未纳入三级负荷总开关的三级负荷回路、及大于 400A 馈线开关、需要遥控的其它馈线开关（详见附图）均设电动操作机构，可实现就地/远方的合分闸操作。开关柜上的分合闸按钮需有防误操作的防护罩。

进线柜、母联柜、三级负荷总开关及其他设置电操机构的开关各设一个“就地/远方”转换开关，实现就地和远方手动控制的转换。

母联柜还需分别设置具有自投功能的“投入/撤除”、及自复功能的“自投自复/自投不自复”转换开关，实现自投自复、自投不自复及自投撤除等功能的转换。

开关二次回路需设置相应的联锁关系，达到电气设备的“五防”要求。两个进线开关和母联开关需有安全联锁关系，保证在任何情况下三个开关不能同时合闸。

断路器的操作机构及控制回路需设机械及电气防弹跳装置，投标人提供具体说明。

进线柜配电磁锁，防止误闯入带电间隔。

失压判断继电器应冗余配置，当两个或两个以上继电器判断失压时才认为失压，仅一个继电器判断失压时进行报警。失压判断继电器应为电子式继电器。

（3）自投/自复功能

母联柜设置独立的可编程控制器（PLC），实现进线开关、母联开关和三级负荷总开关、冷水机组开关的自动投入和来电自复功能。

其运行方式及自投功能要求在设计联络时确定，包含但不限于如下：

正常运行时，两个进线开关合闸，分别向两段 0.4kV 母线供电，母联开关分位。

自动投入功能：当 0.4kV 一段进线侧失压，经延时自动跳开进线开关和两段 0.4kV 母线上的三级负荷总开关与冷水机组开关，同时判断另一段 0.4kV 进线侧有压且该段进线开关处于合位，则启动自动装置，合上母联开关。

来电自复功能：当 0.4kV 进线侧来电，自动装置需能自动分开母联开关，恢复两路进线供电方式，并投入三级负荷总开关、冷水机组开关。需独立控制的三级负荷开关的来电自复功能应单独设置投入/撤除转换开关。

当两路AC0.4kV进线侧同时失压，进线开关、母联开关将保留原位置不动，待来电后进入自投或自复。

自动投入功能、来电自复功能应具有当地/远方的投入和撤出功能。

对于由于母线或馈出线故障引起的中断供电，需闭锁自动装置。

运营人员进行“就地/远方”手动操作时，需闭锁自动装置。

对于手动操作 0.4kV 进线开关分闸，不启动自动装置。

自动投入功能、来电自复功能均由母联柜内自动装置 PLC 来实现，其自投、自复及各开关跳闸的延时均通过编程在 PLC 内整定，整定范围不小于 0～8 秒，并明确自投自复各步骤及时间，具体设联时讨论确定。

（4）信号功能

投标人需根据投标产品的特点在标书中提供具体的信号内容，并说明在当地的显示方式，同时标注可上传监控系统的信号。需提供包括不限于如下信号：

开关状态（合闸、分闸、开关故障跳闸）

开关位置（连接位置、试验位置和分离位置）

控制模式（就地、远方）

保护装置、自投装置、测量装置、通信模块等的工作状态（正常、故障、自检、复位）

保护动作信号（保护动作时间、类型、跳闸电流）

分合闸回路及线圈（正常、断线）

非消防负荷回路的分励脱扣器的动作信号返信给 FAS 系统。

其它（合闸准备就绪、储能机构已储能、总操作次数、总脱扣次数、总脱扣测试次数、人为操作次数、各种保护动作脱扣的次数、触头磨损、最后一次脱扣的参数）

（5）与变电所综合自动化系统（SCADA）的通信功能

ACO.4kV 开关柜智能单元（进线柜/母联柜/三级负荷开关的智能控制器、保护单元、自投装置）均接入以太网交换机电口（由变电所综合自动化系统提供，安装于 ACO.4kV 开关柜 I 段进线柜内）具体详见责任范围及接口，并在设计联络时确定。

进线柜、母联柜、三级负荷等开关的测量量（电流、电压、功率因数等），由开关本体的智能单元负责上传到 SCADA 系统。

投标人负责提供柜内组网用的通信线，组网用的通信线需采用知名品牌。

（6）保护及测量

a）保护功能

需满足可靠性、选择性、灵敏性和速动性要求。

低压开关柜保护设置如下表：

内容项目	瞬时短路保护	短延时短路保护	长延时保护	接地保护（零序保护）
0.4kV 进线	√	√	√	√
0.4kV 母联	√	√	√	
0.4kV 馈线	√	√	√	根据需要配置，详见招标附图

三级负荷总开关	√	√	√	
有源滤波器开关	√	√	√	

说明：1、低压开关柜内上、下级空气断路器的安-秒特性曲线需有大于 2 级的配合级差。

2、消防回路过负荷保护应仅作用于信号报警，不应切断电源，且报警信号应能上传，具体设计联络时确定。

b）测量功能

变电所内低压开关柜全部采用智能化数字电度测量仪表，并具有通信功能。

测量仪表及继电保护装置与带电部分保持足够的安全距离，否则采取可靠的防护措施，以保证在带电部分不停电的情况下进行工作时，人员不致触及运行的导电体。

测量仪表及继电保护装置有可靠的防震动措施，不因低压开关柜内断路器的正常工作及故障动作时产生的震动而影响它的正常工作及性能。

1.5.3**智能化要求**

1.5.3.1 功能及技术要求

投标人应提供满足智能化功能要求的所有硬件设备及软件。所有数据应能上传至供电智能运维系统，投标人提供接口方案。具体实施细节设计联络阶段确定。

投标人可提供其他技术方案，并在投标文件中对方案进行详细描述。

投标人应提供与供电智能运维系统的详细组网方案，配置的无线测温传感器及网关等的功能、数量和接口数应满足系统的功能要求，与此相关的硬件、软件，调试服务费用都含在投标总报价内。

一、进线柜、母联柜智能断路器：

进线柜、母联柜框架断路器应采用智能化、数字化产品，其功能应符合 GB／T 7251.8-2020《低压成套开关设备和控制设备 第 8 部分：智能型成套设备通用技术要求》中的技术要求，并提供相关的报告。

低压开关柜应实现以下数据的采集，投标人在投标文件中提供详细的技术方案描述如何实现以下功能：

（1）遥测功能

1）进线、母联回路：三相电流、三相电压（相电压/线电压）、频率、功率因素、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能、无功电能、谐波 THD、开关分合次数、跳闸次数、短路分断电流等。电量参数准确度等级应不低于 0.5 级。

2）其他要求：故障波形捕捉、故障定位分析等。

（2）遥调功能

低压开关柜应具备远程调节各低压断路器参数设定值等功能。断路器故障录波及整定值应能通过 IEC103/104 等协议上传至供电智能运维系统。

（3）各断路器故障诊断和健康管理数据接入供电智能运维系统，投标人在投标文件中提

供详细的技术方案。

（4）进线断路器、母联断路器实现电能质量分析、故障录波功能，满足国标 GB/T 19862、GDW1650.2 的要求。可实现电气异常信息捕捉及故障诊断分析，捕捉电气系统异常波形和异常测量值，具备故障录波及故障源分析诊断及评估等功能，并同时将数据上送至供电智能运维系统，投标人在投标文件中应提供详细技术方案。

二、馈线开关遥信信息：

应具备将所有馈线开关遥信信息同步上传至供电智能运维系统，可通过在智能监控单元将所有馈线开关遥信信息同步上传至电力监控系统和供电智能运维系统，智能监控单元应具备独立的两路通讯口，以实现与电力监控系统和供电智能运维系统交互。投标人也可根据自身方案实现馈线遥信信息上传至供电智能运维系统功能，具体方案待设计联络确定。

三、无线测温网关

进线柜内需设置测温传感器，实时采集一二段母线铜排的温度信息，利用无线数据传输技术实时发送测温网关，测温网关为 RS485 口，一二段测温网关串接口接入至 400V 电能表计汇集串口服务器，将温度数据传输到供电智能运维系统，并根据设置的定值进行告警判断。

四、多功能表计

所有断路器均配电多功能智能表计，智能表集成于供电智能运维系统，400V 一二段分别设置一套（共 2 套）表计汇集串口服务器，串口服务器同时满足有源滤波控制器、配电变压器温控器等其他监控设备接入条件。

1.5.3.2 组网设备及测温网关

进线柜、母联柜内需设置测温传感器，实时采集母线铜排的温度信息，利用无线数据传输技术实时发送测温网关，测温网关为 RS485 口，I、II 段测温网关串接口接入 400V 一二段汇集串口服务器，，将温度数据传输到供电智能运维系统，并根据设置的定值进行告警判断。

一二段分别设置一套串口服务器，作为多功能智能表计及其他监控设备组网设备。

1.6开关柜内主要元器件

1.6.1基本要求

为了顺利实现每个车站低压开关的上下级保护配合，方便运营维护和管理，同一车站变电所的框架开关、塑壳开关需选用同一品牌的产品。为满足地铁初期、近期、远期等不同阶段用电负荷的调整和变化，要求框架式开关的电流脱扣器采用现场可调型的智能化产品和高性能脱扣器，并有宽阔的电流和时间调节范围。所选择的断路器、脱扣器型号、功能应满足智能运维的要求，投标人应在投标文件中详细描述。

1.6.2低压交流框架式断路器

低压交流框架式断路器和脱扣器需选用高品质产品，如 Schneider、Siemens、EATON、ABB

或其技术性能不低于上述产品的其它产品。主要技术要求如下：

1）满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能要求。

2）极限分断能力为65~100kA/400~415V范围内Icu≥Ics≥Icw，且Icw/1s≥65kA。

3）框架式断路器控制单元无需辅助电源，采用中文液晶显示。

4）功能包括：可调整长延时保护、可调整短延时保护、可调整瞬时脱扣及接地保护。短延时保护和接地保护需具有区域选择性闭锁功能，还须具有电流、电压及功率测量、故障显示和自检功能。

5）进线开关采用框架断路器，具有可编程触点，不少于2个，进线断路器的可编程触点能输出有压、无压信号。

6）有宽阔的电流和时间调节范围：

保护类型	整定值	整定时间
长延时	（0.4～1.0）*Ir	3～24s（6*Ir）
短延时	（1.5～10）*Ir	0.1～0.4s
瞬时	（2～10）*Ir	
接地	0.2*Ir～1*Ir或 0.2*Ir～1200A	0.1～0.4s

7）断路器需为模块化结构设计，方便断路器功能的扩充而无需改变断路器结构和低压开关柜的结构，同一系列框架式断路器需具有相同的柜门开孔尺寸和相同的高度及深度比。

8）可显示触头磨损情况以及断路器动作次数。断路器本体应自带计数器能对断路器动作次数进行记录和显示。脱扣器带2个及以上以太网通信接口，协议满足IEC 103、104、modbus以太网协议以及其他定制协议。框架断路器的附件配置在设计联络阶段最终确认，由此产生的调整被视为已包含在投标报价中。

9）具有健康诊断功能，能够分析操作次数、运行时间、短路故障等，对断路器本身的状态、健康度进行评估，提供健康诊断的相关硬件和软件。投标人应阐述详细的智能化、健康诊断的技术方案。故障录波、监测的数据能够通过通用协议上传至供电智能运维系统，满足智能运维的需求。投标人可提供其他技术方案，并在投标文件中对方案详细描述。

10）断路器为抗湿热型产品；

11）断路器具备遥控、遥信、遥测功能。

12）低压交流框架断路器的电气技术性能及参数见下表，投标人家提供的开关电气技术参数不低于表中数据。

框架式断路器电气技术性能及参数

框架等级额定电流（A）	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定电流（A）	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定工作电压（V）	690							

额定绝缘电压（V）		1000							
额定冲击耐缘电压（V）		12000							
极数		3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
第四极额定电流（A）		800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定极限短路分断能力（kA）		65	65	65	65	80	80	80	100
额定运行短路分断能力 AC50HzO-CO-CO（kA）		65	65	65	65	80	80	80	100
额定短时耐受电流（kA 峰值）		143	143	143	143	176	176	176	220
额定短时耐受电流（kA）1 秒		65	65	65	65	75	75	75	100
分断时间（ms）		≤30							
合闸时间（ms）		≤80							
机械寿命（CO 循环）×1000 次	有维护	20	20	20	20	15	15	15	10
	免维护	10	10	10	10	10	10	10	5
免维护电气寿命（CO 循环）×1000 次		10	10	10	10	9	8	4	4
控制单元		电子脱扣器							
安装形式		抽出式							
智能通讯接口	抽架通讯	√							
	本体通讯	√							
	附件通讯	√							
应配部件	分闸/合闸线圈	√							
	电动操作机构	√							
	辅助触点	√							
	闭锁装置	√							
	延时失压线圈	√							
	脱扣器通讯模块	√							

三级总开关及馈线开关若采用框架断路器，其电气技术性能及参数见下表，厂家提供的开关电器技术参数不应低于表中数据：

三级总开关及馈线开关框架式断路器电气技术性能及参数

框架等级额定电流(A)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定电流(A)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
电流互感器额定电流（A）	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定工作电压(V)	690							
额定绝缘电压(V)	1000							
额定冲击耐缘电压(V)	12000							
极数	3	3	3	3	3	3	3	3
第四极额定电流（A）	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
额定极限短路分断能力(kA)	65							
额定运行短路分断能力 AC50HzO-CO-CO(kA)	100% 额定极限短路分断能力							
额定短时耐受电流（kA峰值）	143							
额定短时耐受电流(kA)1秒	65							

分断时间(ms)		25~50							
合闸时间(ms)		≤80							
机械寿命（CO循环）×1000次	有维护	20	20	20	20	15	15	15	10
	免维护	10	10	10	10	10	10	10	5
免维护电气寿命（CO循环）×1000次		10	10	10	10	9	8	4	4
控制单元		电子脱扣器							
安装形式		抽出式							
智能通讯接口	抽架通讯	√							
	本体通讯	√							
	附件通讯	√							
应配部件	分闸/合闸线圈	√							
	电动操作机构	√							
	辅助触点	√							
	闭锁装置	√							
	延时失压线圈	√							
	脱扣器通讯模块	√							

注：进线、母联断路器采用 4 极，其它断路器采用 3 极。

13）应提供如下信号（包括但不限于）：

投标人需根据所投产品的特点在投标文件中详细描述具体的信号内容，并说明在当地的显示方式，同时标注可上传至监控系统的信号。

开关状态（合闸、分闸及储能）

开关位置（连接位置、试验位置和分离位置）

保护装置的工作状态（正常、故障、自检、复位）

保护动作信号（保护动作时间、类型、跳闸电流）

其它（合闸准备就绪、储能机构已储能、总操作次数、总脱扣次数、总脱扣测试次数、操作次数、各种保护动作脱扣的次数、触头磨损、最后一次脱扣的参数）

14）具有可编程触点，不少于 2 个，进线断路器的可编程触点能输出有压、无压信号。

15）框架断路器操作面板区域设置防误触的透明可开启保护罩。

1.6.3低压交流塑壳式断路器

塑壳式断路器需选用高品质产品，如 Schneider 的 NSX，Siemens 的 3VA，EATON 的 NZM，ABB 的 TMAX XT 等其技术性能不低于上述产品的其它产品，低压交流塑壳式断路器选用需与框架式断路器相同品牌的产品。

主要技术要求如下：

1）满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求；

2）塑壳式断路器极限分断能力为 50~70kA/400~415kV 范围内 Ics = Icu；

3）断路器应为模块化结构设计、安装方便，并可加装各种附件（如分励脱扣器、辅助触头、报警触头）而无需改变断路器结构和低压开关柜结构；

4）断路器无飞弧；

5）塑壳断路器为抗湿热型产品；

6）塑壳断路器采用电子脱扣器，保护功能应具备独立的长延时保护、短延时保护、瞬时脱扣保护,；根据需要配置接地故障保护；

7）塑壳断路器的电气技术性能及参数见下表：

低压交流塑壳断路器电气技术性能及参数

额定电流（A）			100	160	250	400	630
额定工作电压（V）			380/415				
额定绝缘电压（V）			690				
额定冲击耐受电压（kV）			8				
极数			3 极				
额定极限短路分断能力（kA）			50	50	50	50	50
使用寿命（次）×1000		机械	20	20	20	15	10
		电气	8	8	8	6	4
可配附件	电动操作机构					√	√
	分励脱扣器		√	√	√	√	√
	辅助触点		√	√	√	√	√
	报警触头		√	√	√	√	√
安装方式			抽屉内固定安装				插入式

1.6.4具有无功补偿功能的有源滤波装置

为保证 0.4kV 配电系统可靠运行，0.4kV 动态有源滤波补偿装置与 0.4kV 开关柜并列布置，并独立成柜、相对独立，其故障应不影响 0.4kV 开关柜运行。低压有源滤波器为封闭式户内成套设备，采用模块化方式，嵌入式结构安装于 0.4kV 开关柜内，各模块可独立实现插拔式更换或扩容，采用开环或闭环控制方式。其功能为用于动态抑制谐波，同时可进行无功补偿，它能对大小和频率都变化的谐波以及变化的无功进行补偿。

为保证地铁供电系统安全有效的运行，要求低压有源滤波器满足地铁环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护及扩容。需选用高品质产品，如英博电气、DELTA台达、思源电气、西安爱科赛博、南京亚派等其技术性能不低于上述产品的其它产品。

承包方需根据设计图纸中无功补偿及有源滤波容量，结合自身设备提供相应的产品匹配容量，并提供具体的计算值。

承包方还需对设备进行调试，结合实际情况，对相应的滤波及补偿值进行设定。本工程低压电力有源滤波器采用并联型三相四线制有源滤波器。有源滤波器系统主要由以下几部分组成，包括补偿主回路、指令电流运算电路、驱动电路、电流跟踪控制电路、电源系统等。

1）主要技术参数

工作电压：AC380±15％；

工作频率：50Hz；

输入电压不平衡度：≤5%；

额定容量：50、60、75、100、120、150、180、200A/模块（厂家可选）；

总谐波补偿率：85%；

输出限流能力：100%额定容量连续运行；120%额定容量不小于 10ms；

滤波器需能方便地通过并联实现扩容；

温升：符合 GB/T7251.1-2013 中 9.2 的规定。

过载能力：过载 120%额定电流；

开关频率：20kHz（平均）；

响应时间：≤20ms；

功率损耗：满载时<额定容量 3%；

整柜噪音（距离设备 1m 远处）：≤60dB；

系统结构：滤波装置并联接入系统，采用模块化插拔式结构，通过接插件完成；

MTBF（平均故障间隔时间）：≥10 万小时；

防护等级：IP21

2）主要技术要求

有源滤波装置需能根据电网运行方式的变化和负载的波动自动调整输出，以抵消电网中的谐波。有源滤波器不受电网阻抗和系统阻抗变化的影响，不能发生谐振。

有源滤波装置需采用三相四线制的连接方式，需滤除中性线的谐波，并且中性线零序谐波滤波能力需为 3 倍相线谐波滤波能力。

有源滤波装置需独立于电网阻抗及系统阻抗之外，不受电网阻抗和系统阻抗变化的影响；但当电网中谐波电流发生变化时，需能动态适应并自动调整工作状态。

能够滤除 2～50 次范围内的各次谐波，并能同时滤除至少 15 种谐波，可根据要求设定需要滤波的谐波次段和滤除谐波的目标值。

有源滤波装置需有无功补偿功能，能同时进行滤波和无功补偿，无功补偿功能的投入使用需可进行设定。

滤波装置在滤波的同时需避免过补偿，即有源滤波装置可以做到只滤波而不产生无功功率，完全避免过补偿；也可以通过设定目标功率因数，将滤波后剩余的容量用于无功补偿。

有源滤波装置能够全天候安全稳定地独立运行，不影响系统中其它设备的正常工作，不危害电网安全。滤波装置需具备完整的保护装置，包括过载、过电流、短路保护等，以及具备系统自诊断能力，如果滤波装置内部发生故障时，能够自动进行保护而不至于给外部的电源系统造成影响。

三相负荷电流不平衡时，有源滤波装置可正常补偿并消除负荷不平衡现象。

滤波装置需具有缓起动控制回路，以避免起动瞬间过大的突入电流，并限制该电流在额定

范围之间。

当系统负载的谐波量大于滤波装置补偿能力时，滤波装置需根据本体容量输出额定电流，继续有效滤波，不发生超载或导致设备损坏而退出运行。

有源滤波装置测量用 CT 需设置在负载侧，精度不低于 0.5 级。滤波装置需具有可扩展功能，根据车站非线性负载增长的需要，滤波装置能够添加功率模块进行插拔式扩容。

滤波装置需具有容错能力，当控制器故障或其中模块或内部其他元件发生故障不能工作时，其他有源滤波器模块能继续自动工作，有源滤波器模块可单独自行运行。

有源滤波装置需采用相应措施，保证自身的高频载波不回馈到电网中，而对其他系统和设备产生干扰，产品需通过 EMC（电磁兼容）测试，符合相关国际、国内相关标准。

在停电后在恢复供电时，需具备手动/自动投入功能。

需满足轨道交通供电系统实现电力监控功能的需要，具有远程通信接口用于接入监控系统。

有源滤波器需具有液晶显示器和操作键的人机界面，可进行参数设置、状态改变、信息查看等操作，并能显示运行状况、测量数据、故障报警等信息。

有源滤波器自生输出的高频纹波，通过内置的滤波回路，进行滤除，谐波电流输出<2%；

有源滤波器推荐采用自冷。如需要采用风扇散热，风扇需内置风机转速监测。当风机转速下降或故障时，自动切断输出及报警。有源滤波器自身还有温度监测和降容运行功能，当温度监测发现功率器件过热时，有源滤波器输出自动降容，若温度继续升高，则自动切断输出，同时报警。不接受采用水冷散热的方式。风扇 MTBF 为：≥35000 小时。

针对低压负荷，按照先滤波后补偿的原则，厂家需提供具体方案，供招标人确认。

3）柜内主要元器件及回路模块

（1）显示及控制器

用于有源滤波装置的的显示及控制，其技术要求如下：

a）显示功能：

超长使用寿命的液晶显示面板显示。

须在面板上显示有源滤波器的运行状态和运行参数，如：

系统电压有效值、电压 THD，系统电流有效值、电流 THD；

负载电流有效值、电流 THD，各次谐波分量；

有源滤波柜输出电流有效值、电流 THD，各次谐波分量。

b）控制功能：

控制有源滤波器的投入和切除；

设置滤波器柜的工作模式、滤波效率及所滤谐波次数；

具有故障记录存储功能，能至少存储最后 10 次故障名称、动作时间、动作参数（如电流）；

提供可供用户设置的信息表及其配置软件；

具有 RS-485 接口及通用开放的通信协议（具体待设计联络时确定），具备上传给综合自动化系统和供电智能运维系统独立的通讯口，具备同时上传给综自和智能运维的通讯功能，传输有关参数设定、运行信息、控制命令等，满足“四遥”功能。

c）安装方式：

柜门安装，在有源滤波柜门上操作。

（2）有源滤波器

有源滤波器主要由补偿主回路、驱动电路、滤波控制板、电源系统等组成。

a）补偿主回路需满足如下技术要求：

主回路主要由断路器、PWM 变流器、电解电容、滤波电容和电抗器、避雷器等组成。主回路 PWM 变流器采用三相全控桥电压型变流器，PWM 变流器采用双重化配置，两组相同 PWM 变流器并列运行。

断路器采用与 0.4kV 低压开关柜内断路器同品牌、同系列产品，具体参数在设计联络时确定。

电容器 MTBF 为：>100000 小时

主回路 PWM 变流器采用三相全控桥电压型变流器，PWM 变流器采用双重化配置，两组相同 PWM 变流器并列运行。

PWM 变流器功率元件采用国内外知名品牌的 IGBT 高频开关，如英飞凌、EUPEC、SEMIKRON 等其技术性能不低于上述品牌的其他产品。

PWM 变流器需具有过载、过压、过热、缺相、短路、抗干扰等保护功能，并能自动切除。

电涌保护器应具备脱卸装置，可迅速带电更换模块，便于安装、运行和维护。

b）驱动电路：

驱动电路由电源部分、驱动部分、保护部分组成。电源部分用来提供驱动模块正常工作时电源；驱动部分主要包括驱动模块；保护部分具有检测 PWM 变流器的电流和温度信号，通过无源接点或通信口输出。

c）滤波控制板：

滤波控制板包括指令电流运算电路和电流跟踪控制电路。指令电流运算电路主要作用是对采样数据进行计算和分析，得出指令信号。

滤波控制板对有源滤波器进行控制管理，包括：对滤波参数进行编程、同时滤除多种谐波的选定不同功能的优先次序设定、无功补偿的功率因数设定、相平衡、零无功功率滤波。

滤波控制板 DSP 芯片需采用国内外知名品牌的产品。

d）辅助电源系统：

电源系统主要功能是将输入电源（AC220V 或 DC220V）转换为有源滤波器自身需要的控制电源。一般由进线变压器、交流滤波器、开关电源、电源板和防雷元件等组成。

4）继电保护配置及测量

进线采用断路器，实现装置内的过载、过电流、短路保护。装置内具有过载、过压、过热、缺相、短路、控制电压欠压、抗干扰等保护功能及外部输出警报、跳闸端口。

装置内部需能实现各模块 IGBT 自动限流功能，保证滤波器自动限制在 100%额定容量输出，而不会发生滤波器过载运行。

过压保护：在系统发生过电压时闭锁有源滤波器输出，同时有相应的告警。

温度保护：包括外壳温度过热保护功能和芯片温度过热保护功能；当内部温度超过预定值时，闭锁有源滤波器输出，并发出告警。

浪涌保护：柜内配有防浪涌元件，防止浪涌对滤波器造成的损坏，当防浪涌元件故障时，应提供报警信息。

控制系统故障：当控制系统或其电源发生故障时，滤波装置输出应立即停止，同时给出告警指示。

主电路器件损坏切除保护：当主电路器件发生损坏，有可能对电网造成危害时，滤波装置应能立即停止工作，并从电网中切除，同时给出告警指示。

具体的保护方式和内容在设计联络时确定。

可进行启动、终止和重启滤波器；测量、分析、记录各种参数；对滤波器进行设定；监测滤波器的负荷和故障记录；提供滤波器模块各种表示信息；具有故障纪录功能。

液晶显示：电网电压、电流，各次谐波电流值、电压畸变率、故障报警等信号。

5）电力监控和供电智能运维系统要求

有源滤波器的控制器采用标准的通信协议，如 Modbus，具有标准的通信接口：光纤以太网接口，当不具备以太网接口时需提供转换设备，以满足变电所综合自动化系统的组网需求，具体形式在设计联络时确定。

有源滤波装置具有以下遥控、遥信、遥测功能（包括但不限于）：

遥控：启动、停止

遥信：上电、运行、停止、故障

遥测：已消耗滤波能力（百分比）、线路电流基波与各次谐波含量、电流畸变、频率等

具体的遥控、遥信、遥测信息在设计联络时确定。

有源滤波装置具有液晶显示器和操作键的人机界面，液晶显示及操作界面应置于装置表面，方便进行参数设置，状态改变、信息查看等操作，并能显示运行状况、测量数据、故障报警灯信息。

监测参数包括但不限于以下内容：

补偿电流与额定电流的百分比；

线路电流基波与各次谐波含量柱形图；

电流畸变、频率、功率因数等；

液晶显示：电网电压、电流、各次谐波电流值、电压畸变率、故障报警等信号、已设置的参数、装置/电网故障事件查询等信息；

负载电流与滤波后电流有效值对比及节能量估算；

控制参数设置内容如下：

工作模式的选择：无功补偿、谐波滤波、三相不平衡补偿及其结合；

分时段的功率因数目标值、滤波次数及其目标值的设定；

装置权限管理、装置投切控制。

数据记录功能如下：

装置可记录历史信息，三相电压、电流波形与数据，谐波电流、电压畸变率，有源滤波器输出曲线等。

具体内容在设计联络中确定。

上述遥控信息上传给电力监控系统，遥信和遥测信息同步上传至电力监控和供电智能运维系统。

1.6.5多功能智能表计

变电所内低压开关柜采用多功能智能表计，所有表计均需选用高品质产品，如深圳中电、上海纳宇、杭州华光、法国溯高美、施耐德、ABB 等其技术性能不低于上述产品的其它产品。

（1）基本要求：

所有测量仪表功耗均不大于 1W。

测量精度：基本电参数测量精度不低于 1.0 级。

电度量参数测量精度不低于 0.5 级。

产品应通过 EMC（电磁兼容）测试，符合相关国际、国内相关标准，如 IEC61000-4、IEC60255-22、GB14598 等，且电磁兼容性能测试各项指标不低于严酷 3 级标准，产品具有高可靠性和稳定性。

产品需通过国家计量认证，并在投标文件中提供证明文件。

测量仪表应有可靠的防振动措施，不因柜内的断路器的正常工作及故障动作电流的产生的震动而影响它的正常工作及性能。

外壳材料须添加 ABS 阻燃材料，并提供原材料证明。

（2）测量参数包括但不限于以下内容：

① 0.4kV 侧进线

测量及显示内容：电流、电压、线电压、功率、功率因数、频率、有功电度、无功电度、电网频率、三相电压及电流总不平衡度、电压及电流总谐波、谐波畸变率、各次谐波幅值和相角分析测量（不低于 31 次）、谐波下陷/骤升测量等内容。

显示屏幕：大屏幕（不小于 5″）单色点阵式液晶显示。

输入输出：具有不少于 4 路的开关量状态输入、SOE 事件记录功能，接点容量满足设计要求，具体设计联络确定。

接口：RS-485 接口(需标配两路独立通讯接口)，并采用 Modbus、ModBUS-RTU、Profbus DP 等国际标准通讯协议。

② 母联开关

测量及显示内容：电压、三相电流等电力参数。

显示屏幕：单色点阵式液晶显示。

接口：RS-485 接口(需标配两路独立通讯接口)，并采用 Modbus、ModBUS-RTU、Profbus DP 等国际标准通讯协议。

③ 三级负荷总开关、照明总开关、全部馈线开关。

电压、三相电流、有功电度、无功电度、有功功率、无功功率、功率因数、电流总谐波等电力参数。

显示屏幕：单色点阵式液晶显示。

接口：RS-485 接口(需标配两路独立通讯接口)，并采用 Modbus、ModBUS-RTU、Profbus DP 等国际标准通讯协议。

（3）测控仪表参数要求如下表：

测量名称	分辨率	范围
相电压	0.10%	0-9999
线电压	0.10%	0-9999
三相电压平均值	0.10%	0-9999
电压不平衡度	0.10%	0-9999
零序电压	0.10%	0-9999
电流	0.10%	0-9999
三相电流平均值	0.10%	0-9999
电流不平衡度	0.10%	0-9999
零序电流	0.10%	0-9999
有功功率	0.10%	0-19999
有功电能	1KWh	0-599999999
无功功率	0.10%	0-19999
无功电能	1kVarh	0-599999999
视在功率	0.10%	0-19999
功率因数	0.10%	0.5滞后-0.5超前
频率	0.01Hz	45-70Hz

输入范围：

① 电压输入

额定输入：100V AC、400V AC 可选择

过载能力：1.2 倍额定值（连续），2 倍额定值/1 秒（不连续）

② 电流输入

额定输入：AC 5A 、1A 可选择

过载能力：1.2 倍额定值（连续），10 倍额定值/1 秒（不连续）

③ 供电电源

供电电源　交流：AC ～220V±15%。，频率 50HZ±0.5Hz。

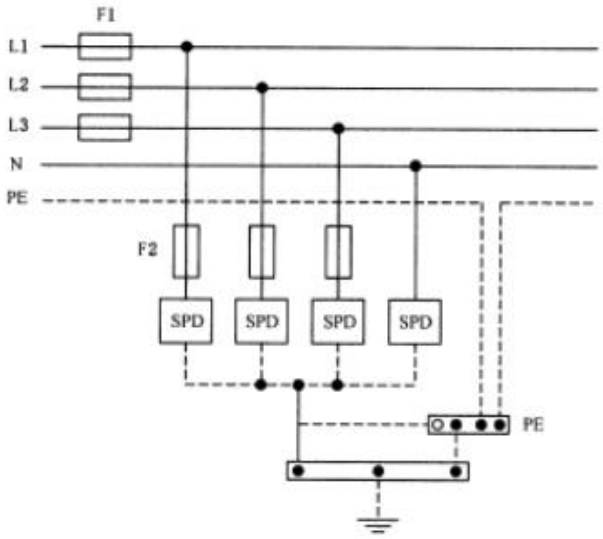
④ 状态量（遥信）输入：

输入信号为无源干接点。

1.6.6浪涌保护器

为保护电气系统免遭雷电或操作过电压及涌流的损害，在每面进线柜设置一组浪涌保护器 SPD 及后备保护装置。浪涌保护器需安全可靠，具有多次浪涌抑制能力，且具备脱卸装置，可迅速带电更换模块，便于安装、运行和维护。浪涌保护器需选用高品质知名产品，并通过 3C 认证。

SPD 安装于进线柜，并加装断路器，投标人需提供浪涌保护器的设置方案。浪涌保护器需为单极模块化设计，过载热分断装置、工作状态显示装置以及远程指示功能。采用Ⅰ类 SPD 接线形式如下图所示：



浪涌保护器需满足以下技术要求：

1）最大持续工作电压 Uc：≥AC255V，50Hz；

2）电压保护水平 Up：≤2.5kV；

3）冲击电流：Iimp（10/350μs）：（峰值）≥20kA（单相）；

或标称放电电流：In（8/20μs）：≥80kA（单相）；

4）断开续流能力（灭弧电流）： 25kA；

5）响应时间：≤100ns；

6）阻燃等级：V0 级；

7）防护等级：IP20。

浪涌保护器后备保护装置技术要求：

1）具备分断 SPD 安装电路的预期短路电流的能力，（Ics）不小于 50kA。

2）具备 SPD 的 Iimp 冲击电流不断开能力

3）通过不大于 3-5A 工频电流速流能力（阻止电源出现暂态过电压或 SPD 出现劣化 SPD 起火）。

1.6.7 PLC控制器

两进线开关、母联开关与三级负荷总开关之间的自投自复功能由设于母联柜的一台 PLC 完成。 PLC 控制器需选用高品质工业级产品，如西门子、施耐德、GE 等其技术性能不低于上述产品的其它产品。本体内存容量不小于 512K。应具备掉电保持功能。投标人在标书中需提供具体的产品型号和主要参数。

PLC 需采用模块化结构设计，各种单独的模块之间可进行广泛组合以用于扩展。系统组成由中央处理单元、信号模块、通讯处理器 、功能模块、负载电源模块、 接口模块等组成。适用于高电磁兼容性和强抗振动，冲击性，使其具有最高的工业环境适应性。

PLC 控制器带有 RS485 通讯口，采用国际上通用的通信协议，方便接入低压智能化配电系统。

PLC 配置不少于 40 个输入点及 32 个输出点。

两进线开关、母联开关与三极负荷总开关之间的自投自复功能由 PLC 完成，PLC 需选用通过 UL 认证的高品质产品，同时提供配套的调试软件以及与 PLC 连接所需的附件，PLC 的技术要求如下：

项目	要求
结构	采用模块化结构，框架可扩展输入输出模块
电磁兼容性	满足 IEC61000-4-x 的要求
机械性能	满足 IEC60068-2-x 的要求
环境条件	满足 IEC60068-2-x 的要求
编程工具	符合 IEC61131-3 标准
本体内存数	不少于 2Mb
指令执行时间	布尔指令不高于 0.18μs，数字指令不高于 0.26μs
内置通讯接口	MODBUS，采用国际上通用的通信协议
DI/DO	≥128

1.6.8端子排

端子排分为试验端子、连接端子、终端端子、一般端子等，端子排导电部分为铜质。端子的选用需根据回路载流量和所接电缆截面确定，盘内考虑预留总数量 20%的端子及安装位置。端子排需选用高品质产品，如威德米勒、菲尼克斯、施耐德等或技术性能不低于上述品牌的其

他产品。

1）端子排采用抗震动、免维护的阻燃端子，外壳材料的阻然等级为V0级。

2）采用弹簧夹持或螺钉式连接，具有中央和侧面的明显标识。

3）端子排采取防锈蚀处理，但不影响其导电性能，具有较强的过流能力。

4）端子连接采用专用的电动或气动工具进行，牢固可靠。

5）试验端子需设有进出线的隔离功能.

6）端子排与电缆（电缆芯为硬铜线）的压接方式需保证与电缆连接的永久性和可靠性，投标人需提供连接方法说明书及连接专用工具。

7）端子排标志需正确、完整、清楚、牢固，端子排的安装位置需使运行、检修、调试方便。开关柜的每个端子排需设有独立的端子号，可方便地进行拆装。

1.6.9分励脱扣器

非消防电源回路的馈线开关配置分励脱扣器及相关控制回路，具备FAS远程切除非消防电源功能，低压开关柜内安装的24V直流中间继电器由投标人提供，确切数量在施工设计中提供。

1.6.10 电磁锁

进线柜前后柜门体（一次舱室）电磁锁与对应的配电变压器35kV开关柜的接地刀闸联锁，只有当接地刀闸合位时，对应柜门才可打开；柜门（一次舱室）打开的情况下，进线断路器不能合闸，具体联锁方案设计联络时明确。

（1） 技术参数

电源：DC 220V或AC220V（设计联络时确定）。

工频耐受电压：2kV（1min）。

允许温升（40° C时）：线圈的绝缘耐热等级为Y级，允许温升50K；联锁接点和端钮的接触部分允许温升为40K。

（2） 技术要求

采用带手把的嵌入式电磁锁。

具有指示锁定、打开状态的指示装置；

锁栓具有自动复位功能；

具有将锁栓保持在锁定位置的功能；

借助专用工具，具备手动解锁功能；

在80%~110%额定电压下应能可靠工作；

具有防潮、防霉及排除内部凝露的性能；

采用同型号产品，易损件应具有互换性。

应能承受地铁运行环境下直流牵引供电系统各种工况的电磁干扰，并保证装置的可靠运行。

1.6.11密集型绝缘母线槽

系统的两段母线间设置母线联络桥，母线桥采用密集型绝缘母线槽形式，具体要求如下：

带电导体型式：三相四线制，设独立的 PE 线

带电导体选用优质铜材（T2），其相对导电率不小于 99.9%

外壳防护等级：IP54

最大工作电流：与水平母线一致

额定短时耐受电流：与水平母线一致

额定峰值耐受电流：与水平母线一致

电气间隙：与水平母线一致

爬电距离：与水平母线一致

各节母线槽外壳之间应采用专用接地连接板（线）进行接地连接，保证各节母线槽外壳之间的电气连续性连接。

封闭母线及所有安装附件均由卖方投标人提供。

封闭母线的尺寸根据现场实际测量确定。柜间控制、联锁、网络等电缆均由卖方投标人提供。

母线槽上方设置防水挡板和引流槽，具体形式设计联络确认。

1.6.12其他

1）所有继电器，需采用知名的高品质产品，如西门子、施耐德、ABB 或技术性能不低于上述品牌的其他产品。保证继电器高可靠性，防止设备故障使功能失效。

2）所有操作按钮、指示灯、转换开关及电流互感器均需采用知名的高品质产品，如西门子二工、K&N、施耐德或技术性能不低于上述品牌的其他产品。并在投标文件中注明主要元器件的型号及厂家。

3）同类元器件的接插件需具有通用性和互换性，需接触可靠、插拔方便。接插件的接触电阻、拔插力、允许电流及寿命，均需符合有关国家及行业现行标准的要求。

4）柜内绝缘导线需为低烟无卤阻燃型耐热铜质多股绞线，额定电压至少需同相应电路的额定绝缘电压相一致，导线截面选择由厂家负责，低压控制部分电缆一般配线应用 1.5mm2 以上（电流回路为 2.5mm2 以上），可动部分的过渡应柔软，并能承受住挠曲而不致疲劳损坏。

5）柜内母线和导线的颜色需符合相关标准规定（A 黄、B 绿、C 红），柜内保护导体的颜色需采用黄绿双色。当保护导体是绝缘的单芯导线时，也需采用这种颜色并且最好贯穿导线的全长。黄绿双色导线除作保护导体的识别颜色外不允许有任何其它用途。

6）指示灯、按钮、插接件、走线槽等均需符合国家或行业的有关标准。

7）引进引出装置内外的导线需经过端子排。接线端子需适合连接硬、软铜导线，并保证维持适合于电器元件和电路的额定电流、短路电流强度所需要的接触压力。端子上的回路名称及编号需清晰可见不易磨损。

8）二次回路导线需有足够的截面，以保证测量的准确度。

9）0.4kV 开关柜厂家需配合在柜内安装电气火灾监控探测器及控制器间，并预留电源接线位置，设置电源空开。

10）低压开关柜内辅助电气设备参数表（一、二次设置）

序号	项　目	进线柜	母联柜	馈线柜
1	电流互感器一次电流（A）	800、1000、1250、1500、2000、2500、4000	400、500、800、1000、1250、1500、2000、2500、4000	30、50、75、100、150、200、250、300、400、500、800、1000、1250、1500、2000、2500
2	二次电流（A）	5	5	5
3	互感器等级	0.5	0.5	0.5

11）开关柜内所有元器件和材料应为阻燃和不燃的知名品牌的高品质产品。

12）低压开关柜应为远期扩展需求预留条件。

1.7低压配电智能化监控系统

低压配电智能化系统主要实现对变电所低压配电室内各 0.4kV 进线开关、母联开关、馈出回路、有源滤波回路的遥控、遥测、遥信等功能，并实现与变电所综合自动化系统和供电智能运维系统的独立通讯功能。

1.7.1系统构成

低压配电智能化系统采用分层式布置，由网络通讯层及现场监控层构成。网络通讯层将现场监控层的各类电力智能监控设备所采集的相关信息数据分别上传给系统管理层（变电所综合自动化系统和供电智能运维系统），同时传输系统管理层（变电所综合自动化系统）给现场监控层下达的相关动作指令及管理操作。

1.7.2系统要求

1）主要技术要求

（1）开放性与兼容性

完全按照开放性标准设计，具有良好的开放性和兼容性，能够提供以太网/工业以太网、RS-232/485、CANBus、LonWorks 等多种通信接口；提供丰富的装置接入通信规约，如 ModBus、IEC870-5-101/102/103/104、CDT、1801、OPC 等，也可以根据用户要求在线开发新的规约，新规约调试时不影响系统正常运行；能够兼容国内外各种常见的智能装置、RTU 和 PLC 等。

（2）设备状态监控

自动采集电力设备的运行状态和故障信息，如断路器动作次数等，将这些状态和信息上传至变电所综合自动化系统和供电智能运维系统，作为设备状态维修和设备管理的依据。

（3）数据转发能力

具有良好的数据转发能力，可以作为子系统接入上一级变电所综合自动化系统和供电智能运维系统；支持的通信接口包括以太网、RS-232/485、CANBus、LonWorks 等；可以选择的通信规约包括 ModBus、IEC870-5-101/102/103/104、CDT、1801、OPC 等，具体通信规约在设计联络时确定。

2）主要性能指标

（1）可用性

系统的设计充分考虑了在整个工程环境中的不同因素，以保证在现场安装调试后立即适用并进入稳定可靠运行，系统年可用率大于 99.99%。

（2）可维护性

系统设备便于维护，各部件都具有自检和联机诊断校验的能力。

（3）可靠性

系统在工程现场运行具有很高的可靠性，其平均无故障时间≥50000 小时（提供措施和方案）。

（4）容错能力

系统设备具有良好的容错能力，当硬件功能与数据采集处理系统的通讯出错等情况下不影响系统的正常运行。对意外情况引起的故障，系统具备恢复能力。

（5）安全性

正常情况下，系统设备的运行不会危及变电所的安全稳定运行和工作人员的安全（提供措施和方案）。

（6）抗电磁干扰能力

系统具有足够的抗电磁干扰能力，符合 IEC 标准，确保在变电站中的稳定运行。

1.7.3监控内容

包括但不限于以下内容，最终在设计联络阶段确定。

1）进线开关

（1）遥控

断路器分、合闸控制

（2）遥测

电压：三相相电压、三相线电压、平均相电压、平均线电压

电流：三相电流、平均电流、中线电流

功率：各相有功、无功、视在功率、三相总有功、无功、视在功率

功率因数：各相功率因数、三相平均功率因数

电度：-有功电度、无功电度

电能质量：电网频率、三相电压及电流总不平衡度、电压及电流总谐波、谐波畸变率、各次谐波幅值和相角分析（不低于 31 次）

保护装置的工作状态（正常、故障、自检、复位）

保护动作信号（保护动作时间、类型、跳闸电流）

其余：触头损耗、操作次数、最后 10 次故障记录等

（3）遥信

开关状态（合闸、分闸及储能）

断路器故障报警信号

开关位置（连接位置、试验位置和分离位置）

合闸准备就绪

2）具有无功补偿功能的有源滤波回路

（1）遥测

有源滤波装置：电流、电压、功率因数、谐波含量、补偿电流等

（2）遥信

有源滤波装置：断路器的分合闸状态及故障报警信号、运行模式等

3）母联开关

（1）遥控

断路器分合闸控制

（2）遥测

三相电流、母线电压等

保护装置的工作状态（正常、故障、自检、复位）

保护动作信号（保护动作时间、类型、跳闸电流

其余：触头损耗、操作次数、最后 10 次故障记录等

（3）遥信

开关状态（合闸、分闸及储能）

断路器故障报警信号

开关位置（连接位置、试验位置和分离位置）

合闸准备就绪

4）照明总开关、三级负荷总开关、馈线开关

（1）遥测

电压、三相电流、有功电度、无功电度、有功功率、无功功率、功率因数、电流总谐波等电力参数

（2）遥信

断路器的分合闸状态及故障报警信号

其中遥控仅上传至变电所综合自动化系统，遥信和遥测信息要同时上传至综合自动化系统和供电智能运维系统。

1.7.4通信功能

1）0.4kV 开关柜与 SCADA 的通信

开关柜的 PLC 控制器、多功能智能表计、有源滤波控制器、配电变压器温控器、配电监控装置等设备均需通过通信接口方式接入变电所 0.4kV 开关柜智能配电系统。不同种类的装置需分别组网，再与变电所综合自动化系统监控网络独立相联。

所有的智能单元需支持以太网结构或现场总线方式与变电所 0.4kV 开关柜智能配电系统监控网络独立相联，通信协议需采用对用户完全开放的国际标准规约，如 IEC60870-5-103、Profibus、Modbus、以太网等；优先考虑采用抗干扰性强的光纤通讯实现遥信功能，现场总线通信传输速率不小于 19.2Kbps，以太网通信传输速率为 10M，数据传输安全距离不小于 200 米，并在此速率下和距离范围内安全可靠运行。

投标人在投标文件中需说明其投标设备与变电所监控网络建议的通信接口形式与接口标准、结构方案、支持的通信规约以及在安全传输距离下的通信速率，并说明各种规约支持的通信传输媒介及其技术规格。组网设备采用工业级交换机，变电所设置一台与 SCADA 通信的光电交换机组网，组网交换机由电力监控专业提供最终实现与变电所综合自动化系统通信。

2）0.4kV 开关柜与智能运维系统的通信

0.4kV 开关柜内设备与供电智能运维系统的通信接口按　光纤以太网或 RS485 通讯接口，以实现智能断路器、电能质量监测及异常捕捉装置、多功能表（或智能采集模块或电子脱扣器）、馈线开关遥信信息、无线测温及其他智能化设备数据等所有信息上传至供电智能运维系统。

I、II 段进线柜或母联柜应分别设置一台组网设备，负责柜内各多功能表计和智能化设备的组网，组网后接入供电智能运维屏，将数据上传至供电智能运维系统。当接口不满足组网要求时投标人应提供接口转换设备。组网所需的所有设备已包含在合同总价内。投标人负责所有设备安装及接线。需要组网的设备为进线、母联智能断路器、馈线开关（遥信）、多功能表计、无线测温网关数据传输安全距离不小于 2000 米，并在此速率下和距离范围内安全可靠运行。

投标人应提供所投产品的详细规格型号及功能、性能，满足信息传输、组网的要求。组网设备均安装于 0.4kV 开关柜柜内，具体安装位置及方式由投标人提供。

1.7.5低压智能配电监控设备

1）通讯管理机

满足但不限于以下技术标准：

智能通信网关应满足以下技术要求并提供相应的调试服务：

（1）通用需求

电源：100～240V AC/24V DC；

协议：HTTP、SNMP、SMTP、FTP、Modbus、TCP/IP、DL/T 860、IEC61850；

串行接口类型：RS485；

设备连接数：≥60；

设备年可用率不小于 99.9%；

CPU 平均负载率不大于 50%（正常时），不大于 80%（故障时）；

日志记录不少于 1 万条；

传感器接入数据点不少于 200 个；

支持单精度和双精度浮点，运行速率不小于 800MHz；

内存不低于 512M、存储空间不低于 64G；

支持远程网络诊断、调试及维修；

（2）接口需求

a）不少于 4 路以太网电口；

b）不低于 100Mb/s。

c）不低于 8 个 485 串口；

（3）型式试验及 EMC 不低于以下要求

a）运行温度范围不小于-20.5℃~+50℃；

b）相对湿度 5%~95%(无凝露)；

c）满足电磁兼容、抗干扰要求 2）通信电缆

通信电缆采用低烟、无卤、低毒、不低于 B1 级阻燃的超 5 类通信电缆。

1.8开关柜结构形式、材料及工艺

1.8.1开关柜结构

1）开关柜结构的基本骨架为组合装配式结构，柜体外壳需采用高质量的冷轧钢板（板厚≥2.0mm），全部框架、隔板及功能单元采用高质量敷铝锌钢板（板厚≥2.0mm），加工后剪切口需具有较强的自愈能力不发生腐蚀或生锈现象，柜体的金属结构件需经过防腐处理。开关柜的结构设计需满足建筑布置及其它因素影响对柜体的特殊要求；

2）开关柜需有足够的机械强度，以保证元件安装后及操作时无摇晃、不变形；

3）开关柜内的每个柜体分隔为三室，即水平母线隔室，功能单元室及电缆室，室与室之间用高强度阻燃环保塑料功能板相互隔开，采用高质量的整块功能板，母线室需能方便地装设水平分母线；

4）低压开关柜内零部件尺寸、隔室尺寸、均实行模数化；

5）低压开关柜为柜式结构，顶部设置防水挡板，防水挡板不能对散热造成影响，开关柜

外形尺寸不超过：

（1）进线柜、母联柜：宽×深×高=1000（800）×1000×2260mm。

馈线柜：宽×深×高=800（600）×1000×2260mm。

（2）有源滤波柜：宽×深×高=800×1000×2260mm。

（3）过渡柜：宽×深×高=W×1000×2260mm（根据现场土建需要设置过渡柜的宽度组合）。

以上外形尺寸的高度可在±100mm 范围内调整。

括号内尺寸指受车站建筑面积限制时，馈线柜体应能满足的尺寸宽度，布置方案需满足现场土建预留的安装要求。各站具体尺寸详见附图，各站柜体最终尺寸在设计联络时确认。

6）开关柜的进出线可采用电缆或封闭母线槽，出线位置上、下进出，并能适当调整；

7）抽屉：变电所低压开关柜内进线、母联采用抽出式框架断路器，所有出线回路开关均采用固定式，安装在抽屉内（630A 及以上采用插入式开关），插接件要满足回路电流需要；

8）抽屉单元带有导轨和推进机构，设有运行、试验和分离位置，且有定位机构。同类型抽屉具有互换性，一旦发生故障，可在系统供电情况下更换故障开关，迅速恢复供电；

9）功能单元有可靠的机械联锁，具有明显的运行、试验、抽出和隔离位置，并配有相应的指示标志。

10）开关柜的结构设计需满足受建筑布置及其它因素影响对柜体的特殊要求。

11）开关柜的馈线采用电缆方式，出线位置可以进行适当调整。

12）任何情况下一台开关故障或检修，均不得对柜内其它回路产生影响。

13）柜后设置透明材质的绝缘挡板，需方便观察柜内情况，挡板需设计为快拆结构。

14）进线柜外壳应与变压器外壳紧密贴合。

15）进线柜 ABC 母线需要设计便于检修挂地线的位置。

16）抽屉柜柜后一次电缆及二次端子部分之间应采取一定隔离及防护措施，防止一二次串电。

17）二次插件、闭锁解锁装置、机械机构应灵活不卡滞、不变形断裂。

18）需设有与一次间隔相隔离的二次设备室，预留通讯管理机、交换机等二次元器件的安装位置。

1.7.2外接导线端子

1）承包方应根据最终板施工图中提供的参考馈线电缆或铜导线截面设计配置外接端子，以满足馈线电缆和铜导线的连接要求。

2）端子需能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的铜导线和电缆。在设计联络和项目执行过程中，部分馈线截面可能会有所变化，外接导线端子需完全满足接线要求而不得增加任何费用。

3）接线用的有效空间允许连接规定材料的外接导线和线芯分开的多芯电缆，导线不承受

影响其寿命的应力。

4）电缆入口处装有电缆套，在电缆正确安装好后，能够达到所规定的防护等级。

1.8.3隔离和通风

开关柜内的每个柜体利用隔板分隔为三室，即母线隔室，功能单元隔室及电缆室，隔室需能防止触及相邻功能单元的带电部件，能限制事故电弧的扩大，能防止固体外来物从一个单元进入到相邻的单元。

用作隔离的隔板可以是镀锌金属隔板或绝缘隔板，金属隔板需与保护导体相连接，在人体碰撞时的变形不减小其绝缘距离，绝缘隔板则不应碎裂。

功能单元隔室中的隔板不应因短路分断时所产生的电弧或游离气体所产生的压力而造成损坏或就久变形。

隔室之间的开孔应确保熔断器、断路器在短路分断时产生的气体不影响相邻隔室的功能单元的正常工作。

设备采用通风孔散热时，通风孔的设计和安装应使得当熔断器、断路器在正常工作或短路情况下没有电弧或可熔金属喷出。

如果喷弧源距通风孔较近，允许在二者之间加装隔弧板，隔弧板应为接地的金属板或耐弧的绝缘板，其尺寸每边大于通风孔外形 10 ㎜。

通风孔的设置不降低设备的外壳防护等级。

1.8.4功能单元

塑壳断路器功能单元设计成即使主电路带电（但功能单元的主开关处于分断位置）也能用手直接或借助工具安全地将功能单元插入或抽出柜体。

框架断路器功能单元有三个明显的位置：连接位置、试验位置、分离位置。并且这三个位置都应有机械定位装置，不允许因外力的作用自行从一个位置移动到另一个位置。各个位置应设有明显的文字或符号标志。

功能单元的主电路隔离接插件（包括进线和出线）应跟随功能单元自动地接通和分离。

相同规格的功能单元应具有互换性，即使是在出线端短路事故发生后，其互换性也不能破坏。

功能单元需进行不少于 50 次的机械操作试验。

功能单元高度参见下表：

序号	功能小室高度	每排可设小室数量	每柜可设小室数量
1	200㎜	2	18
2	200㎜	1	9
3	400㎜	1	4
4	600㎜	1	3

注：表中功能小室高度仅供设备生产厂家参考。

1.8.5联锁

为了确保操作程序以及维修时的人身安全，设备都应具备联锁机构。

当设备具有二个进线单元时，根据系统运行的需要，应能提供二个进线单元的主开关操作的相互联锁。联锁装置可以是机械的，也可以是电气的。

馈电单元和电动机控制单元与门需设置机械联锁。当主电路处于分断位置，门才能打开，否则门打不开。

只有在功能单元主电路处于分断位置时，功能单元才能抽出或插入。

为了防止未经许可的操作，主开关的操作机构需能使用挂锁将主开关锁在分断位置上。

1.8.6保护性接地

1）低压开关柜内要设有独立的 PE 接地保护系统，并且贯穿整个装置，PE 线的材料采用铜排，要能与低压开关柜柜体、接地保护导体通过螺钉可靠连接；

2）低压开关柜底板、框架和金属外壳等外露导体部件通过直接的、相互有效连接，或通过由保护导体完成的相互有效连接，确保保护电路的连续性，其电阻值不大于 0.01 欧；

3）低压开关柜的固定抽出开关及抽屉的金属外壳与低压开关柜的框架通过专用部件进行直接的、相互有效的连接，确保保护电路的连续性；

4）保护导体需能承受装置的运输、安装时所受的机械应力和在单相接地短路事故中所产生的应力和热应力，其保护电路的连续性不能被破坏；

5）保护接地端子设置在容易接近之处，当罩壳或任何其它可拆卸的部件移去时，其位置应能保证电路与接地极或保护导体之间的连接；

6）保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

1.8.7柜内电气连接、母线及绝缘导线

1）低压开关柜内的主母线和配电母线均为四母线，其材料应选用高导电率的铜材料做成，带电导体选用优质铜材（T2），其相对导电率不小于 99.9%。

2）低压开关柜内母线和绝缘导线截面积的选择由柜厂负责，导线为 B1 级阻燃型产品，除了需承载的电流外，还需满足低压开关柜所承受的动稳定要求和热稳定要求，敷设方法、绝缘类型以及所连接的元件种类等因素的要求。

3）母线采用绝缘支持件进行固定，以保证母线与其它部件之间的距离不变，母线支持件需能承受装置的额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流所产生的机械应力和热应力的冲击。

4）柜内所有的绝缘导线需为阻燃型耐热铜质多股绞线，柜内一般配线应用 1.5㎜2 以上的绝缘导线（电流回路为 2.5㎜2 以上），可动部分的过渡需柔软，并能承受住挠曲而不致疲劳损坏。绝缘导线的额定电压至少需同相应电路的额定绝缘电压相一致，绝缘导线不支靠在不同电位的裸带电部件和带有尖角的边缘上，需使用线夹固定在骨架或支架上，最好敷设在引线槽内。

5）正常的温升、绝缘材料的老化和正常工作时所产生的振动不造成载流部件的连接有异常变化。尤其应考虑到不同金属材料的热膨胀和电化腐蚀作用以及实际温度对材料耐久性的影响。

6）载流部件之间的连接应保证有足够的和持久的接触压力。

7）母线和绝缘导线的尺寸和额定值

设备中导体截面积的选择由承包方负责。除了需承载的电流外，还需综合考虑设备中所承受的机械应力、导体的敷设方法、绝缘类型和所连接的元件种类等。

8）布线

设备中的绝缘导线不低于相应电路的额定绝缘电压。

两个连接器件之间的电线不能有中间接头或焊接点。需尽可能在固定的端子上进行接线。

绝缘导线不应支靠在不同电位的裸带电部件和带有尖角的边缘上，需采用适当的方法固定绝缘导线。

对于开关容量为630A及以上的大容量馈出回路，馈出线接线端子需采用特殊端子，需能同时连接多根电缆。

1.8.8柜门、喷漆及颜色

1）柜门需开启灵活，开启角度不小于120°。紧固连接需牢固、可靠，所有紧固件均需有防腐镀层或涂层，紧固连接有防松脱措施。

2）所有低压开关柜的颜色在设计联络期间确定。

1.8.9柜内母线和导线颜色和排列

1）柜内母线和导线的颜色需符合相关国家标准的规定。柜内保护导体的颜色需采用黄绿双色。当保护导体是绝缘的单芯导线时，也需采用这种颜色并且最好贯穿导线的全长。黄绿双色导线除作保护导体的识别外不允许有任何其它用途；

柜内母线的相序排列从装置正面观察需符合下表的排列：

类别		水平排列	垂直排列	前后排列
交流	L1相	上	左	远
	L2相	中	中	中
	L3相	下	右	近
	中性线N线 保护线PE线	最下	最右	最近

2）外部保护导体的接线端需标上接地符号，但是当外部保护导体与能明显识别的带有黄绿双色的内部保护导体连接时，不要求用此符号。

1.8.10低压开关柜排列及出线方式

1）变电所的变压器与低压开关柜同在一个房间，两者相邻布置，采用母排侧进线；

2）低压开关柜的进线母排需伸入配电变压器外壳内，并负责与配电变压器的低压铜排连接，具体连接方式和接口配合在设计联络时确定。需要在伸入变压器外壳的低压侧母排与进线柜之间增设绝缘板，以及低压进线母排增设绝缘套，满足防护等级的要求。0.4kV 柜顶母排盖板的设计需便于停电检修及维护，方便打开。

3）馈线柜采用电缆下出线方式，特殊车站的出线方式设计联络期间确定。

4）母线联络采用 3C 认证标记的高品质知名品牌的密集型母线槽，投标人在投标时需提供成熟可靠的连接方案，以满足整个系统的要求。

具体要求如下：

带电导体型式：三相四线制，设独立的 PE 线

带电导体选用优质铜材（T2），其相对导电率不小于 99.9%

外壳防护等级：IP54

最大工作电流：与水平母线一致

额定短时耐受电流：与水平母线一致

额定峰值耐受电流：与水平母线一致

电气间隙：与水平母线一致

爬电距离：与水平母线一致

各节母线槽外壳之间需采用专用接地连接板（线）进行接地连接，保证各节母线槽外壳之间的电气连续性连接。

封闭母线及所有安装附件均由投标人提供。

封闭母线的尺寸根据现场实际测量确定。柜间控制、联锁、网络等电缆均由投标人提供。

1.8.11外壳及其支架的防锈

1）承包方需采取喷漆、镀锌或其它措施防止外壳和支架锈蚀。

2）开关柜内部的表面，将喷反差大的浅色油漆，其外部表面则涂不刺目、不反光、美观大方的油漆。

3）本招标范围内的产品，内、外表面油漆的颜色需分别统一，具体颜色设计联络时确定。

4）低压开关柜采取可靠、环保的防腐措施。

1.8.12其他

1）承包方负责提供安装用地脚螺栓、接地螺栓、封堵材料等。

2）承包方根据投标开关柜的特点和维护检修的需要，配置操作手柄等附件。

3）设备开关柜及母联桥架上方均设计整体式防雨挡板，柜间宜特殊考虑需防止水渗入柜内，且不能对散热造成影响，具体方案设联时确定。

4）承包方负责提供两段 400V 开关柜之间二次电源小母线的连接电缆及其敷设，电缆规格在设计联络时确定。

5）PLC 装置需就地粘贴点位标签说明。

6）二次元器件需粘贴名称标签，并与设备原理图纸中名称对应；

7）一次部分及机械连接所有紧固螺母需明确力矩，划定清楚防松线，采取措施防止松动及锈蚀，不得使用不锈钢螺丝（不便于拆卸且容易滑丝）；

8）400V 柜各设备应具备自动对时功能，具体方式设计联络确定；

9）400V 开关柜进线柜 ABC 母线需要设计便于检修挂地线的位置，具体位置及方式设联时确定。

10）400V 开关柜抽屉柜柜后一次电缆及二次端子部分之间需采取一定隔离及防护措施，防止一二次串电；

11）400V 开关柜设备二次插件、闭锁解锁装置、机械机构应灵活不卡滞、不变形断裂。

12）400V 开关柜装置绝缘挡板需设计为快拆结构，减少检修过程中拆除挡板时间。

13）400V 开关柜通讯管理机、交换机等二次元器件安装在二次室固定位置，不得安装于一次间隔；

1.9工艺要求

1）用途相同的设备，其所有的元器件和零部件需具有互换性。

2）备品备件的材料和原设备的材料需相同，备品备件可使用于所有相同的设备。

3）公差需适合所有可更新的设备，机械公差需标在图中。这些图纸应纳入设备的操作维护手册。

4）工艺加工的风格和方式，在生产过程中要保持一致。

5）承包方需提供本项目所供产品的试验检验设备清单及测试调试方法。

1.10 材料要求

1）材料需是优等产品，并选用使用寿命长和在规定工作条件下维修最少的材料。

2）所有材料是低烟、无卤、阻燃产品。

3）柜体骨架采用高品质覆铝锌板，外壳采用高质量的冷轧钢板，全部外壳、隔板及功能单元安装板均采用环氧树脂粉末静电喷涂，保证其防腐蚀能力。柜体的金属结构件需经过防腐处理。

4）铜材料符合有关国家标准。

1.11 可靠性、可维护性

1.11.1可靠性

设备在设计时需采用高可靠性措施。这些措施需通过利用如下的技术以降低系统故障概率和有关影响正常运行的随机性：

（1）考虑降容系数。

（2）使用已证明具有高可靠性的元器件和零部件。

（3）电磁辐射及兼容。

对于电子设备需考虑防电磁干扰措施。任何子系统的运行都不应受其它子系统产生之电磁辐射的影响，或城市电磁环境及地铁环境的影响。设备生产厂家需采取有效措施，解决电磁干扰/兼容的问题以及允许辐射电平和对电磁辐射灵敏性的问题。

1.11.2可维护性

设备需设计成只需最少的调整和预防性维护，以及运行维护。产品设计需包括故障隔离及诊断措施，以减少设备修复时间、维护材料和人工成本。

应通过制定合理的维修/更换策略、在线维修措施及维修支持设备的最佳运用来减少停机时间。

电子设备需维修到板级。

1.12 铭牌及标识及二维码

1.12.1 铭牌

每台装置需配备一个或多个铭牌，铭牌需装在明显易见之处。装置的所有铭牌标字需耐久清晰、不易磨损腐蚀。铭牌的型式与外形需符合国家有关标准。铭牌至少标识以下内容：

1）制造厂名称及商标。

2）型号（包括接线方案编号）、名称和出厂序号。

3）主要额定参数，包括：额定电压、额定电流、额定热稳定、电流和时间、动稳定电流、绝缘电压、防护等级等。

4）出厂日期和编号等。

各柜体内主要电器组件（框架断路器、塑壳断路器、智能化数字测量仪表、互感器等）均需具有耐久而清晰的铭牌。在正常运行中，铭牌需便于识别；若装有可移开部件，在移开位置亦能看清。

1.12.2 标识

CT、PT 等的接线盒需有简明的表明各种接线方式及主要数据的标识牌，各接线端子都需标示明确，二次回路端子使用阿拉伯数字标明回路及端子的编号。这些编号需与所提供的文件图纸相一致，接地用端子需特别标示明确。CT 的适当处需有简明的警告标志，说明二次回路在运行中不允许开路。所有 PT、CT 及有极性配合关系的继电器等都需在标示牌的结线图及相应端子处标明其相应的极性。

所有操作按钮、手柄、断路器的机械应急分闸装置等都需有明确的、永久性的标志，并表明其操作方向，所有仪表需有文字表明其用途，所有信号灯、信号装置除必要的颜色区别外，还需有文字说明其动作含义。

1.12.3二维码

设备柜体表面粘贴设备二维码，扫描可查看、下载设备的用户手册、出厂试验报告、设备接线图纸。

1.13 包装、运输和贮存

（1） 包装箱外壁的文字与标志应耐受风吹日晒，不可因雨水冲刷而模糊不清，其内容应包括：

- 制造厂名称；
- 收货单位名称及地址；
- 设备名称及型号；
- 毛重和变压器总重；
- 包装箱外型尺寸；

包装箱储运指示标志：“向上”、“防湿”、“小心轻放”、“由此吊起”等标志应按GB 191《包装储运图示标志》的规定。

（2） 随产品装箱文件包括

- 装箱单；
- 铭牌标志图；
- 外形尺寸图；
- 产品合格证明书；
- 产品使用说明书。

（3）产品在贮存期间应防止受潮。

1.14 BIM要求

在招标人的BIM标准、规范、BIM应用框架下，配置满足BIM工作要求的人员与软硬件设备，完成设备系统构件（族）模型创建工作，结合设备供货时间提交BIM成果。具体工作内容包括但不限于：

1）总体要求：

（1）投标人应根据杭州地铁四期工程BIM工作相关要求，委托BIM专业团队，并配合完成满足招标人需求的设备模型创建及交付工作。

（2）投标人应提供满足国标、地标以及招标人BIM标准规范的模型，模型需与所供设备各项参数、信息一致。

BIM标准如下（包括但不限于）：

《GBT 51301-2018 建筑信息模型设计交付标准》

《浙江省建筑信息模型（BIM）应用统一标准（DB33/T1154-2018）》

《浙江省建筑信息模型（BIM）技术应用导则》（2016版）

《轨道交通工程BIM建模及交付标准》

《轨道交通工程BIM模型应用标准》

《轨道交通工程BIM成果移交标准》

《轨道交通工程设施设备分类与编码标准》

（3）模型应满足杭州地铁四期工程数字化交付、智慧车站、智能运维、资产管理、大数据、大模型、MASS等业务及《杭州地铁智慧城轨设计导则》的相关要求。

2）模型要求：

（1）设备BIM模型应满足招标人的使用要求。需提供rfa格式的模型，模型可被Autodesk Revit 软件2020直接打开。

（2）投标人需配合施工单位完成施工、竣工模型创建与交付工作，创建供货范围内相关设备系统构件（族）模型，按招标人要求完善设备系统构件（族）相关参数信息，分别提交满足《GBT 51301-2018 建筑信息模型设计交付标准》内LOD2.0与LOD4.0精度（详见附表1）要求的设备系统构件（族）模型，具体模型要求在合同谈判、设计联络和施工配合阶段细化完善。

3）工作要求：

（1）投标人应按照招标人要求参与BIM相关会议。

（2）投标人应按照招标人要求配合完成建模工作，完成相应审查流程，由招标人指定的审核人签字后，方可支付到货款。

（3）投标人应按照招标人要求完成相关信息化平台的数据录入与维护工作。

（4）投标人应按照招标人要求配合完成资产编码编制工作。

（5）投标人应配合招标人完成相关BIM评优报奖工作。

（6）投标人应配合完成招标人其他的BIM工作要求。

（7）本项目所建立的模型、构件（族）模型，以及相关联的数据库、资料库等知识产权归招标人所有。

4）交付要求：

设备供应商提供成果文件如下：

（1）设备系统构件（族）模型（LOD2.0与LOD4.0精度）；

（2）设备系统构件（族）信息表（包括但不限于：项目信息、身份信息、定位信息、系统信息、技术信息、资产信息、维护信息等）；

（3）产品说明书、维保说明、认证证书等文件；

（4）其他BIM应用成果（如设备安装模拟视频等）。

附表1

模型精细度等级划分表

精细度等级	英文名	代号	包含的 最小模型单元	适用阶段
1.0级精细度	Level of Model Definition 1.0	LOD1.0	项目级模型单元	此等级模型可用于方案设计阶段
2.0级精细度	Level of Model Definition 2.0	LOD2.0	功能级模型单元	此等级模型可用于初步设计阶段
3.0级精细度	Level of Model Definition 3.0	LOD3.0	构件级模型单元	此等级模型可用于施工图设计及施工深化阶段
4.0级精细度	Level of Model Definition 4.0	LOD4.0	零件级模型单元	此等级模型可用于竣工交付及运维阶段

2 供货范围

在项目执行过程中，招标人保留根据实际工程需要对设备供货数量进行调整的权利。各种规格低压开关柜和功能单元的单价在项目执行过程中不变，并且各种满足功能要求的附件价格均已包含在功能单元的单价内，总价按实际供货数量计算。

供货以车站为单位，具体要求在设计联络中确定。

2.1 设备数量

2.1.1变电所0.4kV开关柜数量表

序号	站点名称	变电所类型	开关柜数量（面）					出线方式	备注
			进线柜	母联柜	有源滤波 APF 柜		馈线柜		
					谐波补偿容量（A/套)	数量			
1	双陈站	牵混	2	1	100A	2	19	下进下出	
2	云会站	降压	2	1	120A	2	19	下进下出	
	合计								

2.1.2 0.4kV密集母线槽规格及长度

序号	站点名称	变电所	规格（A）	供货数量（套）
1	双陈站	牵混	1600	1
2	云会站	降压	1600	1

2.1.3报价参考格式

1）本次招标变电所低压开关柜的功能单元按照柜型可以划分为进线柜、有源滤波柜、母联柜、馈线柜。投标人需按照招标附图和用户需求书的要求完成设备的所有配置。招标人在设计联络和工程执行过程中可以对功能单元的数量进行调整。

（2） 0.4kV开关柜报价表参考格式：

汇总表：

柜体类型	货物名称	单位	数量
进线柜	进线回路（智能化框架断路器，1600A）	个	2
	进线回路（智能化框架断路器，2000A）	个	2
	低压智能化配电系统	套	2
	进线柜柜体，包括母排等附件	面	4
母联柜	母联回路（智能化框架断路器1600A）	个	2
	母联柜柜体，包括母排等附件	面	2
密集母线槽	密集母线槽（1600A）	套	2
有源滤波柜	有源滤波装置（100A）	套	2
	有源滤波装置（120A）	套	2
	有源滤波柜柜体，包括母排等附件	面	4
馈线柜	三级负荷总开关回路（塑壳断路器，630A）	个	4
	照明总计量回路（塑壳断路器，400A）	个	4
	馈线回路（塑壳断路器，100A）	个	76

	馈线回路（塑壳断路器，160A）	个	38
	馈线回路（塑壳断路器，250A）	个	126
	馈线回路（塑壳断路器，400A）	个	28
	馈线回路（塑壳断路器，630A）	个	4
	电操机构	个	48
	分励脱扣器	个	132
	接地故障保护	个	94
	馈线柜柜体，包括母排等附件	面	38
过渡柜	过渡柜（柜宽800mm，包括母排及其相关附件）	面	0
	过渡柜（柜宽600mm，包括母排及其相关附件）	面	0
	过渡柜（柜宽400mm，包括母排及其相关附件）	面	0

3）投标人需参考招标附图中柜排列图，并结合自身产品技术特点，列出所有的进线柜、母联柜、馈线柜、过渡柜的报价明细。

4）低压智能化配电系统硬件设备暂按设置在进线柜考虑，具体方案设计联络时确定。

5）各种功能单元所含内容：

（1）进线柜（进线回路）：包括但不限于柜体、框架式断路器（及其电源模块、通讯模块、逻辑元件等附件）、浪涌保护器、电流互感器、智能化数字测量仪表、转换开关、指示灯和按钮等所有元器件和附件

（2）母联柜（母联回路）：包括但不限于柜体、框架式断路器（及其电源模块、通讯模块、逻辑元件等附件）、电流互感器、转换开关、智能化数字测量仪表、自投装置（PLC 控制器）、指示灯和按钮等所有元器件和附件。

（3）有源滤波柜（有源滤波回路：包括但不限于柜体、塑壳断路器（及其脱扣器等附件）、电流互感器、有源滤波器、指示灯和按钮等等所有元器件和附件。

（4）馈线柜（馈线回路）：包括但不限于塑壳断路器（及其电源模块、通讯模块、逻辑元件等附件）、三级负荷总开关塑壳断路器、电流互感器、转换开关、指示灯和按钮等所有元器件和附件。

（5）低压智能化配电系统:包括软件和硬件（配电监控装置和网关等）。

6）各种功能单元报价要求：

（1）投标人需以回路功能单元为报价基准，其它与设备安装和运行有关的所有附件和材料的报价均已经包含在功能单元中。招标人在设计联络和工程执行过程中可以对功能单元的数量进行调整，以相应的功能单元单价和数量进行结算。

（2）低压智能化配电系统：按用户需求书要求并结合投标方智能化方案进行统计和报价（包括软、硬件）。

（3）其它与系统方案、设备安装和运行有关的所有附件和材料，包括但不限于端子排、内部线缆和线槽、插接件、接地端子、安装螺栓以及所有二次回路附件等。

（4）非卖投标人工厂生产的外购器件需提供产品规格型号、制造厂名、采购地、产地等清单。

投标人需同时提供柜宽为800mm，600mm，400mm的过渡柜（包括母排及其相关附件）的价格，供招标人参考。

2.2 主要元器件及材料

卖方应根据自己的供货情况，说明所供设备的主要元器件规格型号、生产厂家、产地、单价等内容，以便买方掌握其设备技术水平和对备品备件的要求。

2.3 备品备件

1、投标人须提供质量保证期内的设备质保服务，所需的备品备件由投标人负责提供，并及时补足消耗的备品备件。投标人须确保在质量保证期内正常、连续地使用，此部分费用包含在设备组成报价中；质量保证期外的备品备件总价应不低于对应供货范围内的设备总价的3%，投标人须将此部分报价包含在投标总价中，同时在投标文件中提供该部分详细备品备件报价明细表（即推荐备品备件清单）。

2、投标人投标时须提供以下三个清单：

（1）设备组成价格清单（包含且不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、单价）；

（2）系统设备最小可拆卸单元价格清单（包含且不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、单价）；

（3）推荐备品备件清单（包含且不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、数量、单价、总价），此清单须包含且不限于用户需求书中要求的备品备件清单。

3、中标后，招标人与中标人签订供电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），由招标人负责分批据实结算并支付。设备组成价格清单、系统设备最小可拆卸单元价格清单、推荐备品备件清单相同备品备件单价须一致，中标后如发现不一致，招标人将按照最低价进行结算。

推荐备品备件清单：

序号	货物名称	单位	数量
1	**框架式断路器**	**台**	/
2	**交换机**	**台**	/
3	**有源滤波模块**	**套**	/
4	**自投装置（PLC，含程序）**	**台**	/
5	**电子脱扣器**	**个**	/
6	**以太网网关**	**个**	/
7	**脱扣器通讯模块**	**个**	/
8	**浪涌保护器**	**面**	/
9	**电压继电器**	**只**	/
10	**断路器分励/合闸线圈**	**个**	/

序号	货物名称	单位	数量
11	**智能化数字测量仪表**	**台**	/
12	**电源模块**	**个**	/
13	**电磁锁**	**套**	/
14	**0.4kV抽屉柜摇把**	**个**	/
15	**微型断路器**	**个**	/
16	**中间继电器**	**个**	/
17	**0.4kV开关柜抽屉专用钥匙**	**个**	/
18	**熔断器**	**个**	/
19	**指示灯**	**个**	/
20	**400V开关柜有源滤波控制器**	**个**	/
21	**400V开关柜时间继电器**	**个**	/
22	**二次插件**	**个**	/

备品备件供货自对应线路初期运营之日起2年内完成，交货期不大于3个月。

2.4 专用工具或测试仪表

2.4.1 专用工具或测试仪表种类及数量

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	便携式0.4kV MT开关继电保护测试仪（含连接附件及相关软件（如果有），技术指标应满足本工程0.4kV断路器及脱扣器测试要求）	个	1	
2	400V 定值仪	个	2	

4）卖方提供的调试电脑的操作系统应为官方授权的正版系统，有相应正版系统的序列号（标识）、或有授权说明，作为后期运营交接及备件接管的确认项。

5）卖方在投标时必须列出的测试仪表及专用工具数量进行报价。并提出测试仪表及专用工具未列名的建议书，内容包含元件数量、规格、技术参数、单价等，供买方参考。

6）投标人提供维修专用工具详细清单应当包含建议清单，并单独报价，维修专用工具的报价含在合同总价中。用户在详细清单基础上，选择需求数量，投标人根据需求数量供货。

2.4.2 主要专用工具或测试仪表性能要求

各种用于试验、测试等目的的工具或仪表基本要求包含但不限于如下所列，买方保留进一步细化的权利。

调试用便携式计算机：

采用字长不低于64位的国内外知名品牌便携式计算机，CPU为Intel多核处理器（性能不低于酷睿

i7），主频不低于3.0GHZ，高速缓存不低于6MB，内存（DDR3 1666）容量为不低于8G，硬盘容量：200GB SSD+2TB（机械硬盘,7200转），独立显卡（256位），显存（GDDR5）不低于2GB，液晶显示屏不小于15"（分辨率不小于1920×1080，黑白响应时间不超过12ms），千兆以太网卡，WIFI，蓝牙，USB3.0口不少于4个，VGA DB-15，DisplayPort，RJ-45，1394接口，耳机&麦克风组合接口,四合一读卡器（SD / SDHC / SDXC / MMC）,34mm Express卡插槽，配置DVD-RW，全尺寸防水键盘，外壳为镁铝合金或钛合金，防滚框架，硬盘主动防护，光电无线鼠标，9芯锂电池。供货时，应提供最新机型，同时提供故障录波读取软件、综合保护测控装置设置软件等与设备运营有关的安装软件各三套，并向用户授予其软件的使用权。

2.5 服务项目表

序号	服务内容	次数	人数/次（买方）	时间/次（天）	地点
1	第一次设计联络	1	根据需要	根据需要	杭州
2	第二次设计联络	1	根据需要	根据需要	工厂
3	第三次设计联络	1	根据需要	根据需要	杭州
4	工厂监造及出厂验收	3	根据需要	根据需要	工厂
5	工厂培训	1	根据需要	根据需要	工厂
6	现场培训	1	根据需要	根据需要	现场
7	调试指导	根据需要			现场
8	安装指导	根据需要			现场
9	技术咨询服务	根据需要			
10	运行情况跟踪	根据需要			
11	用户质量反馈处理	根据需要			

3 产品国产化填报要求

本工程将最大限度地满足国家对车辆和机电设备国产化的产业政策要求和国产化指标的要求。对于本次招标范围的0.4kV开关柜产品，卖方须严格按照中国交通运输协会城市轨道交通专业委员会下发的《城市轨道交通建设项目机电设备、配套总成和零部件分类清单填写说明》及《城市轨道交通建设项目机电设备、配套总成和零部件分类清单》进行填报，并随投标文件一起递交，卖方应对其真实性、全面性负全责。

4 工期和进度

4.1 工程执行管理模式

本工程供电系统采用供电系统项目管理运作模式，各设备和系统卖方必须服从买方代表在招标、进度、计划、接口、设计联络、产品设计、质量保证、工厂试验、设备运输、设备安装、设备调试、验收、用户培训、技术文件等方面的项目全过程管理。

4.2 项目计划和进度控制

1）卖方必须根据买方代表编制的《供电系统项目管理总体实施计划》，于合同签订1个月之内，提出《项目进度计划》，经买方代表审核后，报买方审批。并根据最终审批的《项目进度计划》和买方及买方代表的要求严格执行，按期（季、年）提交各项计划给买方代表审查。

2）买方有权根据实际工程需要对工程执行计划时间表中的时间作相应调整，并及时通知卖方。卖方应根据买方的要求及时调整《项目进度计划》，交买方代表审核后，报买方审批。

3） 卖方必须明确专门人员负责本项目项下设备和服务的进度管理，其人员资历应报买方代表批准。

4）买方代表对卖方的进度进行检查、监督和全过程控制，买方按买方代表确认的进度，分阶段付款，具体付款方式见商务部分。

5）卖方进度如有任何延迟、提前或可以预见到任何延迟、提前，必须及早书面通知买方代表。

6）卖方如需变更进度计划，必须至少提前30个工作日向买方代表提出书面申请。

7）买方变更供货时间，由买方代表在原定供货计划前30天通知卖方。

4.3 工程执行计划时间表

序号	内容	时间	备注
1	设计及设计联络阶段	2025年6月至2025年8月	
2	生产制造阶段 （含买方设备监造及试验）	2025年11月至2026年2月	
3	工厂验收	2026年1月至2026年4月	
4	现场交货	2026年3月至2026年5月	
5	设备安装、调试阶段	2026年4月至2026年6月	
6	系统联调阶段	2026年6月至2026年7月	
7	综合联调阶段	2026年7月至2026年8月	
8	工程预验收阶段	2026年8月至2026年9月	
9	试运行阶段	2026年9月至2026年11月	
10	初期运营	2026年12月	
11	质保期	2027年1月至2028年12月	

说明：

1．本计划仅供参考，买方在项目实施过程中有权根据工程进展情况进行上述计划的调整，卖方在投标时应承诺将服从上述工程计划的调整并负责成品在卖方仓库的仓储。

2、设备分阶段发货计划在设计联络中确定，具体发货时间由买方代表提前通知卖方。

3、由于卖方的原因引起的到货延误和/或开通延误，卖方应承担相应的责任。

5 项目管理

5.1 质保体系

卖方应有符合ISO-9000标准的质量保证体系，设备的制造、安装全过程（包括原材料选用和外购件选用）均应纳入质保体系。

5.2 项目管理

1）卖方应为本项目设专职负责人，负责执行项目全过程。其要求如下：

（1）本工程供电系统采用供电系统项目管理运作模式，卖方必须服从买方及其代表在招标、进度、计划、接口、设计联络、产品设计、设备生产、质量保证、工厂试验、设备运输、设备安装、设备调试、验收、用户培训、技术文件等方面的项目全过程管理。

（2）买方代表具有项目管理过程中对有关单位进行组织协调的职责。

（3）在项目执行过程中，买方代表有对本项目项下各设备付款的审核权，供货合同变更的审查权。

（4） 买方及其代表具有对项目进度的检查、监督权。

（5）在项目执行过程中，买方及其代表具有对系统设备使用材料和系统设备质量的检验权。

（6）买方代表具有对项目质量事故的调查权和处理建议权。当出现质量问题时，有权通知卖方停工、返工或重新生产，并在24小时内书面报告买方。

（7） 买方及其代表负责审查设备卖方对设备供货规定责任义务提出的变更，在项目实施过程中如发现卖方工作不力，有权要求更换有关人员。

（8）在项目实施过程中，卖方对买方及其代表的任何意见和要求（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，由买方及其代表审批。

2）对卖方组织机构要求：

（1）卖方应用图表示详细组织架构，主要职员姓名，职务，常驻地点，专职及职员关系。图表亦要包括分包商，并要清楚展示将不同组别联系起来的个人及责任方向。

（2）全部行政人员、监督人员、工程人员的姓名、资历和目前的履历。该等人员将专职服务于该项目。卖方与其分包商分列。

（3）卖方应从职员中选拔经验与资历都恰当的工程师作项目经理，并报买方批准。买方有权在工程开始后，任何时间要求撤换项目经理，只要买方认为他不能正确及时地履行其职责。项目经理要专职服务于该项目，由任职开始，至项目执行完止，履行应尽的责任。

3）计划要求

卖方应在其投标文件中提供一个名为“项目管理计划”的文件，描述卖方的组织将如何满足本《用户需求书》中的全部要求。

卖方应在该文件中说明下列，但不限于下列内容：

- 买方和卖方各自角色；
- 他们之间的信息沟通规则；
- 计划。

卖方应参加买方在项目执行期间的下列，但不限于下列活动：

- 进度协调例会；
- 临时会议。

4）合同执行阶段说明

合同执行应包括至少下列各阶段：

- 设计联络；
- 产品设计（包括图纸、接口等）；
- 设备制造；
- 工厂试验及验收；
- 运输和仓储；
- 培训；
- 安装；
- 调试；
- 供电系统联调；
- 综合联调及试运行；
- 竣工资料整理及工程结算；
- 工程验收；
- 质量保证期。

每一阶段开始之前一个月，卖方应向买方提交本阶段计划供买方审批，这个计划应符合控制进度的规定。在买方未批准该阶段计划之前，卖方不应开始该阶段实质性工作。由于卖方计划不周而导致买方不批准计划引起的一切后果均由卖方承担。

5）件接收程序

（1） 买方对卖方文件的接收在任何情况下都不能解除卖方在本项目项下的任何责任和义务，卖方仍应对整个系统的功能和安全负责。

（2）卖方提交给买方的文件要在发送单上列出目录，文件形式可以为纸张文件和电子文件。无论买方对卖方文件是否提出意见，都应在自文件接收之日起10个工作日内内将其中一份文件返回卖方。超过期限将被卖方视为买方已经批准。返回文件状态时，买方将加盖下列印鉴之一：

- 批准(Approved)；
- 加注批准(Approved with note)；
- 不批准(Non-Approved)。

其中第2种情况下，买方应说明卖方应对文件进行的修改，或在进行工作时须改进或注意的事项，卖方可以开展实质性工作；第3种情况下，买方应说明不批准的原因，卖方不应开展实质性工作。这两种情况下卖方都必须将修改后的文件重新报买方批准。如因卖方擅自开展实质性工作，所造成的损失由卖方自负。

6）在项目执行过程中，卖方必须执行《项目管理细则》和《工程监理实施细则》。

项目负责人及项目管理组成员须服从买方的各项管理规定，参加相关的工程例会及协调会。

在项目执行期，买方可随时检查质保体系中任一环节，卖方应予以大力协助。

卖方应对项目产品设计、制造、安装全过程，制订详细的质保计划，作为附件，纳入投标书。

5.3 供电系统集成管理服务

为更好的保障供电系统各设备的质量及供电系统的整体质量，参照国际惯例，在本项目中采用项目集成管理的方式。

由买方招标选定的供电系统集成管理服务商受买方之托对供电系统的各设备的设计联络、产品设计（包含硬件和软件）、接口设计、设备制造、设备监造、试验（包含接口试验、出厂试验，工厂验收试验及现场试验）、运输和仓储、培训、安装指导、测试（包括单机调试、系统调试、144小时连续测试）、综合联调、建设运营“三权移交”、试运行、预验收、系统移交（临管）、初期运营、竣工资料整理及工程结算、工程验收、质保等方面进行全过程项目管理。卖方必须接受并服从供电系统集成管理服务商在上述各工作及买方授权的其他方面的项目管理。

本项目任务与参与各方的关系采用下面的表格表示。需要特别说明的是，项目管理是从开始到结束的全过程管理。买方、设计单位、集成管理服务商、卖方、施工承包商、施工监理的任务和职责包括但不限于下表：

序号	任务	买方	设计单位	集成管理服务商	卖方	施工承包商	施工监理
1	项目计划	审批、检查	建议	制定、管理	建议	制定	审核、管理
2	进度控制	审批、检查	建议	制定、管理	实施	实施	制定、管理
3	质量控制	审批、检查	配合	制定、管理	负责	负责	制定、管理
4	投资控制	负责	配合	制定、管理	实施	实施	制定、管理
5	安全控制	审批、检查	配合	制定、管理	实施	实施	制定、管理
6	图纸文件管理	审批	审核	管理、审评	实施	实施	实施
7	合同管理						
（1）	合同支付	负责		管理、审核	配合	配合	管理、审核
（2）	合同变更	负责	协助	审核	配合	配合	审核
（3）	合同索赔	负责	协助	协助	配合	配合	协助
（4）	合同结算	负责		管理、审核	配合	配合	审核、管理
8	设备招标	负责（甲方）		管理、协助	负责（乙方）		
9	设计联络	审批	参加	制定、管理	实施		
10	产品设计	审核	审核	审评	负责		
11	设备监造	审批、检查		负责	配合		
12	工厂试验						
（1）	样机试验	审批	参加	负责	实施		

（2）	内部接口试验	检查	配合	负责	实施		
（3）	外部接口试验	检查	配合	协调	负责		
13	出厂检验	检查	参加	负责	实施		
14	供货管理	审批、检查	参加	组织、管理	负责	负责	监督
15	安装管理	审批、检查		协助	督导	负责、实施	审核、管理
16	完工测试						
（1）	现场单机调试	检查	参与	协助	督导	负责、实施	组织、监理
（2）	系统调试	审批、检查	参加	制定、组织	参加	负责、实施	监督
（3）	144小时系统连续试验	负责	参加	制定、组织	配合	配合	监督
17	综合联调	负责	参加	协助	配合	配合	监督
18	建设运营”三权”移交	负责	配合	组织	配合	配合	配合
19	试运行	负责	参与	协助	配合	配合	监督
20	预验收	负责	配合	组织	配合	配合	监督
21	系统移交	负责	配合	组织	配合	配合	配合
22	运行临管	检查		监督		负责	
23	培训	审批	实施	组织、管理	实施	实施	
24	质保管理	检查		管理、协调	负责	负责	管理、协调
25	初期运营	负责		协助	协助	协助	监督
26	竣工验收	负责		组织	配合	配合	配合

设备供货合同由买方、供电系统集成管理服务商和卖方共同签订三方合同。

6 责任范围及接口

6.1总则

1）本项目项下承包方责任内容包含但不限于本项目项下设备设计联络、产品设计（包含硬件和软件）、接口设计、设备制造、设备监造、试验（包含接口试验、出厂试验，工厂验收试验及现场试验）、运输和仓储、培训、安装指导、测试（包括单机调试、系统调试、144小时连续测试）、综合联调、建设运营“三权移交”、试运行、预验收、系统移交（临管）、初期运营、竣工资料整理及工程结算、工程验收、质保等。

2）承包方需按照《图纸文件管理程序及编码统一规定》的要求进行图纸、文件的编制。

3）承包方需负责本项目项下设备与外部系统产品接口设计。

4）承包方需履行对本项目项下设备的现场服务。

5）投标人应承诺合同中的计量器具逐一完成首次检定，并出具有效的计量检定证书或校准证书，且投标人送检前须与招标人确认送检相关事项。检定证书或校准证书须按国家、部门或地方检定规程、校准规范或其它相关技术法规及运营单位要求出具。投标人须送检至杭州地铁运营有限公司计量实验室、杭州市质量计量科学研究院、浙江省质量科学研究院、上海市计量测试技术研究院

或其他省级(含)以上法定计量检定机构，出具检定证书或校准证书。未通过检定或校准的计量器具用户有权拒收。计量器具交付时还须提供厂家合格证、中文使用说明书。在质保期内由于质量问题返修的计量器具，投标人在维修后返还计量器具同时须提供有效的检定证书或校准证书，作为维修完成的验收依据，出具检定证书或校准证书的与首次检定要求一致。

6.2投标人责任

1）设计联络

参加设计联络，并提供与设计联络有关的图纸、技术文件。

承包方提供的详细图纸、文件具体要求参见“设计联络”相关内容。

承包方需为招标人设计联络人员提供办公设施、交通条件和生活条件。

2）产品设计

按招标人确认的设计方案，完成产品详细设计。

提供产品设计图纸、文件、电子文档、安装手册、操作手册、维护手册等。

3）接口设计

服从招标人接口管理工作，参加招标人代表组织的接口协调会议。

按《接口计划》配合其他投标人完成相关接口设计。

按照《接口方案及实施细则》规定，负责完成与其他系统的硬、软件接口设计。

配合其他投标人进行通信接口软件的编制。

4）设备制造

制定设备制造计划。

所有设计图纸、文件，需首先提交给招标人审核确认后，方可投入生产。

需按照ISO9000系列质量保证体系要求，负责设备制造全过程的质量控制。

接受并配合招标人对其进行的设备监造。

按要求提供设备监造内容素材。

为设备监造人员提供办公和生活条件。

向招标人提供原材料采购清单（含规格、型号、产地等）、主要原材料检验报告、生产工艺流程图及设备装配图纸。

提供低压出线在开关柜内的电缆固定支架。

提供安装用螺栓。

提供接地用螺栓及端子。

负责电缆头的制作、电缆连接、封堵。

5）工厂试验及验收

提交出厂试验、工厂验收试验计划。

提交出厂试验、工厂验收试验大纲。

负责进行出厂试验、工厂验收试验。

提交上述有关试验报告。

为参加试验及验收的招标人人员提供办公、交通和生活条件。

6）运输和仓储

提交关于设备材料包装、发运和仓储要求的文件。

负责设备运输至招标人指定地点。

负责设备的包装、运输、仓储及装卸。

参加设备开箱检查。

0.4kV开关柜的搬运、安装、试验及调试。

7）培训

编制培训教材。

负责对招标人人员进行本项目项下设备的软、硬件的工厂培训和现场培训，并提供培训地点、培训设施及培训材料等。

按计划实施培训。

组织培训考核。

8）安装指导

负责所供设备的安装督导，以及指导培训开关柜操作、保护定值设定、调试等。

在招标人的组织下，进行现场设备的安装指导和调试。

配合处理设备安装过程中出现的接口问题。

9）0.4kV开关柜设备调试

编制单机调试大纲；

进行单机调试；

在开关柜承包方指导配合下，负责完成所有回路保护整定值设定。

进行设备调试。

处理设备调试过程中出现的接口问题。

10）供电系统联调

配合供电系统联调，提供相应的技术支持。

配合相关设备的耐压试验和系统短路试验，协助安装承包商解决本项目项下设备试验中出现的技术问题。

11）144小时连续运行测试

配合供电系统144小时连续运行测试 ，提供相应的技术支持。

配合和协助承包方商解决本项目项下设备在144小时连续运行测试中出现的技术问题。

负责处理设备在144小时连续运行测试过程中出现的设备本身质量问题。

12）综合联调

参加全线联调；

解决全线联调过程中自身设备出现的技术问题；

解决全线联调过程中自身设备出现的技术问题，协助解决全线联调过程中出现的其他技术问题。

13）建设运营“三权移交”

配合业主建设部门向业主运营部门进行“三权移交”工作。

提供设备相关图纸和技术资料，并提供相应的技术支持。

“三权移交”是指对工程项目的建设部门向运营部门移交管理权、使用权、指挥权的所有活动。

14）试运行

配合试运行，提供相应的技术支持。

解决试运行过程中自身设备出现的技术问题，协助解决试运行过程中出现的其他技术问题。

15）预验收

试运行合格后，接收由业主开具的预验收证书。

16）系统移交

收到时预验收证书后，向业主或业主指定的临管单位进行系统移交。

负责提供本项目项下设备的竣工资料，包括所有竣工图、竣工资料、清单等。

配合其他承包商完成相关竣工文件和工程结算。

协助完成工程结算。

17）初期运营

配合初期运营，提供相应的技术支持。

解决初期运营过程中自身设备出现的技术问题，协助解决初期运营过程中出现的其他技术问题。

“初期运营”时间为一年。保驾护航期为线路开通后两周时间，保驾护航期间需增派现场值守人员协助运营管理。

18）竣工验收

配合工程验收，提供相应的技术支持。

负责提供本项目项下设备的竣工资料。

配合其他承包商完成相关竣工文件。

协助完成工程结算。

19）质量保证期

负责设备的质量保证工作。

1、质量保证期起算时间为初期运营开通之日和预验收之日中较晚的日期为质量保证期开始时间，质量保证期为二年。

2、质保期内买方将遵照《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》对供货商服务响应、服务质量及质保期保驾护航工作进行综合考评，并作为核扣质量保证金的依据之一。

20）运维服务

卖方应提供质保期后的运维服务合同，运维服务内容应包含24小时电话技术支持服务、故障件返修服务、故障件更换服务、现场应急保障服务、设备故障处理和现场抢修服务、1次大修等。

6.3招标人责任

1）设计联络

制定设计联络计划。

组织设计联络。

检查、审核设计联络互提资料的完整性和准确性，审批设计联络互提资料。

确认投标人提供的功能设计说明书、各类试验手册等资料是否满足用户要求，并提出修改意见。

2）产品设计

编制《图纸文件管理程序及编码统一规定》。

审批投标人产品设计图纸文件。

审批产品设计图纸的更改。

3）接口设计

编写《接口方案及实施细则》。

制定《接口计划》。

审批投标人接口实施报告。

审批及协调相关接口设计变更。

4）设备制造

审批设备制造计划。

检查设备制造计划的执行。

制定监造计划和监造大纲。

组织设备监造。

有权利对承包方生产所使用的图纸和工艺文件等进行审查或抽查。

5）工厂试验及验收

审批出厂试验、工厂验收试验计划。

审批出厂试验、工厂验收试验大纲。

参与试验。

确认试验报告。

6）运输和仓储

审批运输和仓储执行计划。

审批投标人提供的关于设备材料包装、发运和仓储要求的文件。

负责开箱检查。

签署开箱检查记录。

7）培训

审批培训计划。

审批培训教材。

参加培训工作。

协助提供招标人所在地的培训地点。

8）安装指导

审查承包方提出的安装要求。

检查承包方安装指导的执行情况。

9）0.4kV开关柜设备调试

审核单机调试大纲；

协助单机调试；

协调与其他系统的接口调试。

10）供电系统联调

编制供电系统联调计划；

主持供电系统联调；

协助解决供电系统调试过程中出现的技术问题；

协助系统内外部接口的问题解决；

参加相关设备的耐压试验和系统短路试验。

11）144小时连续运行测试

组织供电系统144小时连续运行测试。

协调组织设备承包方解决本项目项下设备在144小时连续运行测试中出现的技术问题。

处理设备在144小时连续运行测试过程中出现的设备本身质量问题。

12）综合联调

制定综合联调计划。

制定综合联调实施方案。

负责综合联调。

13）建设运营“三权移交”

业主建设部门负责向业主运营部门进行系统移交工作。

提供设备相关图纸和技术资料，并提供相应的技术支持。

14）试运行

制定试运行计划。

组织试运行。

15）预验收

试运行合格后，业主签署预验收证书。

16）系统移交

向业主或业主指定的临管单位进行系统移交工作。

提供本项目项下设备的竣工资料，包括所有竣工图、竣工资料、清单等。

完成相关竣工文件和工程结算。

17）初期运营

组织初期运营。

解决初期运营过程中自身设备出现的技术问题。

解决初期运营过程中出现的其他技术问题。

18）竣工验收

主持工程验收。

审批竣工资料。

审批工程结算素材。

编制工程结算。

19）质量保证期

检查质量保证工作。

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。

6.4 0.4kV开关柜与其他标段的接口

6.4.1与火灾报警系统（FAS）的接口

1）接口

0.4kV开关柜非消防负荷回路的端子排上。

2）本标段责任

负责根据火灾报警系统（FAS）提供的相关技术资料完成开关柜的控制回路接线。

配合火灾报警系统（FAS）供应商完成火灾时由火灾报警系统（FAS）联动切除负荷的现场调试。负责切非完成的信号反馈。

3）火灾报警系统（FAS）标段责任

负责提供24V无源接点及持续电压信号。

负责完成在火灾时由火灾报警系统（FAS）联动切除非消防负荷的现场调试。

6.4.2与电气火灾监控系统的接口

1）接口

0.4kV开关柜馈线回路上。

2）本标段责任

配合电气火灾监控系统供应商完成系统的现场调试。

根据电气火灾监控系统提供的相关技术资料在馈线柜内负责探测器及监控模块的安装。并完成

电气火灾监控探测器开关柜的安装及接线。负责提供电气火灾监控系统监控模块所需0.4kV开关柜内电源开关、端子排及相关接线。

3）电气火灾监控系统标段责任

负责提供在0.4kV开关柜各馈线处设置的电气火灾监控探测器、监控模块及其电源。

负责完成在电气火灾监控系统的现场调试。

6.4.3与变电所综合自动化内部接口

1）接口

0.4kV开关柜低压配电智能化系统通信接口端子排。

2）0.4kV开关柜专业责任

负责低压配电智能化系统的内部组网，通过以太网关与变电所综合自动化系统连接。

提供0.4kV开关柜内各进出线回路遥控、遥信、遥测信号的具体内容及数量。

提供内部二次原理图、接口端子排图，产品的详细说明书。

投标人需完成变电所综合自动化系统供货商提供的光电转换装置在0.4kV开关柜内的设备安装及其与网关等属0.4kV开关柜范围内元器件的连接工作；并配合变电所综合自动化供货商完成与变电所综合自动化系统的通信连接和调试、测试工作。

配合变电所综合自动化系统供货商开发相应通信软件，完成自动化监控网络接口设计、试验、测试及调试。

配合进行双方工厂、现场试验。

3）变电所综合自动化专业责任

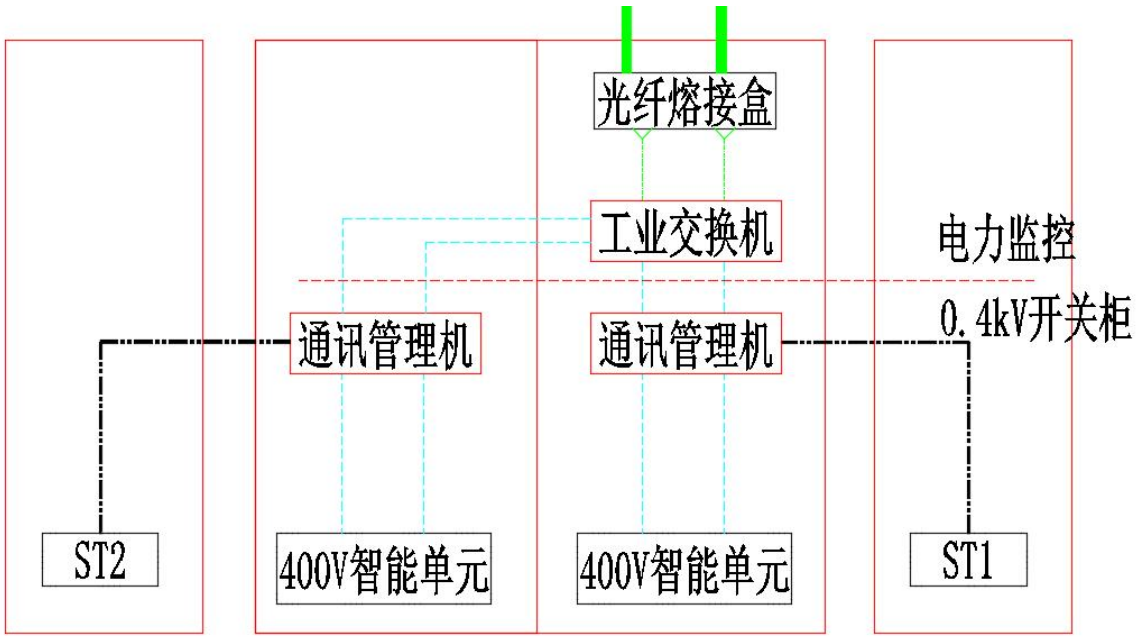
负责提供本系统在0.4kV开关柜内安装的光电转换装置，向0.4kV开关柜供货商提供设备安装相关资料，提出安装要求并指导配合0.4kV开关柜供货商完成该设备的安装。

负责完成变电所综合自动化系统与低压配电智能化系统的通信连接，实现对低压配电系统的智能监控。

根据0.4kV开关柜供货商提供的相关回路遥控、遥信、遥测要求，开发相应的监控软件。

编制试验、调试计划及大纲。

负责双方工厂、现场试验。



虚线上方为变电所综合自动化负责，虚线下方为0.4kV开关柜供货商负责，通讯管理机与工业交换机接线由0.4kV开关柜供货商负责。

6.4.4与供电智能运维的接口

3）接口界面

接口位置位于0.4kV开关柜低压配电智能化系统监控单元通信接口

2）0.4kV开关柜专业责任

负责低压开关柜智能运维的内部组网，包含测温、表计等组网线缆敷设，负责监控单元至智能运维光电转换器通讯线缆敷设。

负责监控单元组网光电转换器、表计汇集串口服务器安装位置。负责各类表计、测温网关与串口服务器通讯线缆敷设。

提供0.4kV开关柜内各进出线回路遥信、遥测信号、各类表计的具体内容及数量。

提供内部二次原理图、接口端子排图，产品的详细说明书。

投标人需完成供电智能运维系统供货商提供的串口服务器、光电转换器及其连接附件在0.4kV开关柜内的设备安装及其与网关等属0.4kV开关柜范围内元器件的连接工作；并配合供电智能运维系统供货商完成与供电智能运维系统的通信连接和调试、测试工作。

配合供电智能运维系统供货商开发相应通信软件，完成网络接口设计、试验、测试及调试。

配合进行双方工厂、现场试验。

3）供电智能运维系统责任

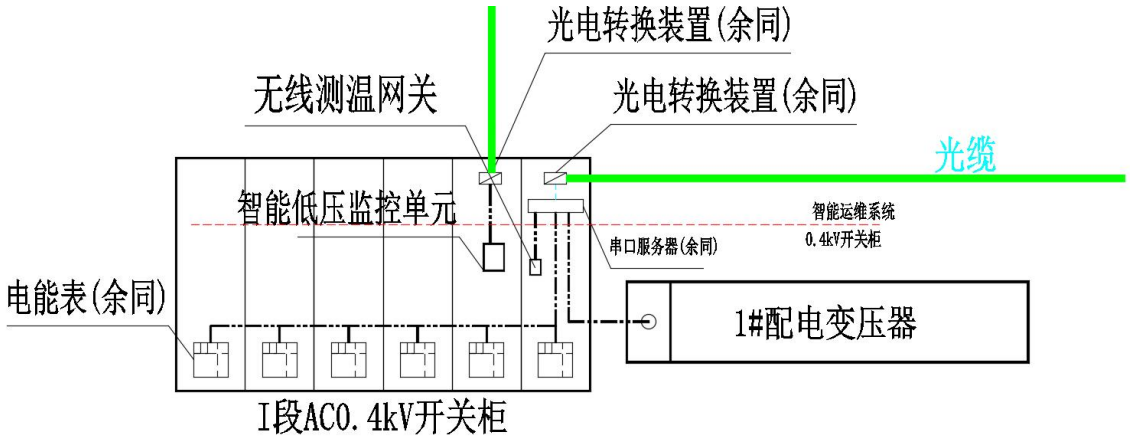
负责提供本系统在0.4kV开关柜内安装的串口服务器、光电转换器及其连接附件，向0.4kV开关柜供货商提供设备安装相关资料，提出安装要求并指导配合0.4kV开关柜供货商完成该设备的安装。

负责完成供电智能运维系统与0.4kV开关柜的通信连接，实现对0.4kV开关柜的智能监视。

根据0.4kV开关柜供货商提供的相关回路遥控、遥信要求，开发相应的监视软件。

编制试验、调试计划及大纲。

负责双方工厂、现场试验。



虚线上方为智能运维系统负责，虚线下方为0.4kV开关柜供货商负责，智能低压监控单元与光电转换器接线、串口服务器与各类设备接线均由0.4kV开关柜供货商负责。

6.4.5与配电变压器的接口

1）接口

变压器低压侧出线母排及温度传感器接线端子。

2）0.4kV开关柜专业责任

（1）0.4kV开关柜卖方向变压器卖方提出接口低压母排出线位置、形式及母排要求（包括母排规格、排列方式、母排上开孔尺寸及位置等），并把低压母排伸入配电变压器外壳内200mm，连接方式为软连接（包括N、PE线）制成，负责与配电变压器低压侧母线的安装、协调和试验工作。与配电变压器供货商配合，确定进线母排与配电变压器的连接方案。提供连接用螺栓等辅料，完成与配电变压器低压侧母线的现场安装。

（2）负责0.4kV开关柜进线断路器与配电变压器内温度传感器硬接线连接。

3）变压器专业责任

（1）提出低压母排在配电变压器内的安装位置和接线要求，提供配电变压器外壳的低压母排开孔位置和尺寸，配合完成与0.4kV开关柜接口母线的现场安装。

（2）负责提供温度传感器与0.4kV开关柜进线断路器硬接线端子。

（3）配合0.4kV开关柜厂完成接口母线的安装、协调和试验工作。

6.4.6与交直流电源装置的接口

① 接口

0.4kV开关柜电源接线端子。

② 本标段责任

提供辅助电源需求及接线端子。

③交直流电源装置责任

提供辅助电源馈线回路及接线端子。

6.4.7与变电所安装专业接口

1）0.4kV开关柜专业责任

负责所供设备的安装指导、配合现场调试。

解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

提供低压出线在开关柜内的电缆固定支架。

提供所有安装用螺栓。

提供接地用螺栓及端子。

负责两排低压开关柜之间的母线桥及其安装。

负责低压开关柜内二次设备的安装、接线及低压开关柜间（含一段母线各开关柜之间；二段母线各开关柜之间；一段母线开关柜与二段母线开关柜之间）的所有接线（包括二次回路接线及通信数据线）。负责提供设备安装需要的零件、接地端子、设备的供货以及工厂至交货地点的运输。

2）变电所安装专业责任

完成0.4kV开关柜的安装、调试。

负责0.4kV开关柜电缆孔洞封堵。

负责其他设备与0.4kV开关柜间电缆及网络通信电缆的敷设和连接。

7 试验、检验及验收

7.1基本要求

1）设备需通过型式试验、进行出厂试验及现场试验，各类试验均需根据第一章所注明的标准、规定进行。若投标人采用其他的试验方法，需经招标人确认和批准。每台设备需进行出厂试验，投标人需提供完整的同类型设备的型式试验报告（投标时）和出厂试验报告及试验合格的验收标准；

2）投标人在出厂试验，抽样试验，现场试验前3月根据国标和IEC标准，向招标人代表提供试验规格书（标准、项目、方法），经招标人代表审核后，报招标人检查、批准；

3）所有设备整机及其主要部件的试验，按本文件和招标人批准的试验规格书进行型式试验、出厂试验、现场试验。投标人不得以任何借口减少试验项目和内容，试验验收后，并不减轻或减少投标人对设备所负的责任；

4）试验时如果招标人人员不能按时到场，在得到招标人和招标人代表的许可后方可单独进行试验；

5）试验结果需经招标人代表的审核后，报招标人确认批准；

6）如果招标人认为某项试验的条件、内容、程序、测量、记录和报告格式等任意一项不符合“用户需求书”或试验规格书的要求，招标人有权拒绝接受试验报告并要求重做该项试验；

7）招标人有权派人员到工厂试验场地及试验室对设备整机及其主要部件的制造、组装、试验

和调试等生产过程进行抽查；

8）招标人人员提出关系到设备试验的问题，投标人需在1周内给予答复；

9）试验过程中，试验内容及标准按照国家最新标准执行。

7.2试验

1）型式试验

型式试验报告需对主要元件包括主要元件等进行单体型式试验，并提供型式试验报告。

柜体型式试验报告包括但不限于以下内容：

温升极限的验证

介电性能验证

短路耐受强度验证

保护电路有效性验证

电气间隙、爬电距离验证

机械操作验证

防护等级验证

2）出厂试验

出厂试验需对主要元件等进行单体出厂试验，并提供出厂试验报告。

成套设备检查；

通电操作试验；

对设备的一次回路、二次回路做介电强度试验；

按照接线图对设备的二次回路做电气联锁及保护试验；

保护措施和保护电路的电连续性检查。

3）出厂检验

（1）机械检查

附件1　体安装角度是否正确。

附件2　机械部分是否按图纸安装（如：螺丝、铆钉等）。

附件3　主母排位置安装是否与系统图一致。

（2）电气检查

按材料清单检验元件型号、标牌名称等。

柜子出线是否符合用户要求。

检查各功能单元的机械联锁。

检查安全保护接地。

短路保护的检查。

保护措施和保护电路的电气连续性检查。

（3）最终检验

检查防护等级是否符合要求。

工厂铭牌、型号牌、各种标识和技术资料是否齐全。

外表清洁，喷涂合格。

（4）现场试验

接地电阻的测量。

主回路的绝缘电阻的测量。

单机和系统测试：按图纸原理及要求模拟动作一遍，包括进线母联、双电源切换等回路的模拟动作。

7.3检验

1）工厂检验

（1）招标人人员根据规定赴工厂进行设备的检验，投标人需予以配合，检查内容包括，但不限于此：

原材料、器材的检验、抽检；

制造过程的检验；

（2）招标人根据以下图纸和文件资料进行检查与验收：

“用户需求书”中规定的技术要求和技术标准；

设计联络中双方确认引用的技术标准；

设计联络中双方确认的图纸、资料、技术文件；

在执行项目过程中经双方确认更改的部分；

其他一些经双方签字确认的备忘录。

（3）投标人提供的设备和主要部件均需提供产品合格证和出厂试验报告

2）现场检验

（1）现场检验为设备到工地的到货检查和开箱检查，检查内容包括但不限于：

按照供货范围的设备数量，进行检查；

设备外观检查；

附件检查。

（2）除非另行商定，开箱检验需在到达后的1个月内进行，具体日期由招标人和投标人商议确定。

（3）到货检查、开箱检验由招标人，招标人代表，投标人共同参加，并由投标人记录，最后各方在到货检查报告、开箱报告上签字确认。

（4）开箱检查时如果招标人人员不能按时到场，投标人可单独进行检查，但需提供完整的检查记录，并承担相应的责任。

（5）货物清点的工作由承包方负责。

（6）若到货检查、开箱检验中发现有诸如数量、型号和品种与附件“用户需求书”和附件“供

货范围”不符，或设备材料和包装外观损坏，投标人需在24小时内予以答复，并立即更换或补齐，以确保工程进度。

7.4验收

出厂验收：按每批次供货数量的不小于10%进行出厂试验项目的抽检。

安装验收：当单机安装完毕后进行安装验收。

设备需通过由招标人组织的系统空载试验、负荷试验及短路试验等现场试验。

供电系统设备联调成功并经144小时连续性试验通过后进入试运行期，试运行通过后，由集成管理商组织相关各方参加系统预验收工作，预验收合格后由招标人发放预验收合格证书。产品在经过2年质保期的运行后，经招标人确认，招标人、招标人代表、承包方签字，招标人向承包方发放最终验收证书。

7.5现场服务

1）投标人同意招标人因施工变更等原因而提出的关于交货时间、交货数量等的变更；

2）为了保证本项目项下设备在现场的安装、试验、调试及技术培训，投标人需派技术人员到现场进行技术服务；

投标人售后服务人员到达和离开现场的时间原则上按要求执行，出于工程的实际情况，如需要进行变更，也可根据工期的安排，由招标人代表、招标人、投标人共同协商决定。

投标人技术人员负责对招标人现场人员进行本项目项下设备安装的工厂及现场培训、安装督导、调试等。

投标人督导人员需履行文件所规定的职责，否则招标人有权提出增加或更换投标人督导人员，以及延长工作期限，直至符合规定的要求，引起的一切费用由投标人负责

来现场的人员需身体健康，而且需是对本项目项下设备有相当经验的工程技术人员，人员履历需在来现场3个月前提交招标人确认。

投标人安装服务和调试服务要求：投标人需根据设备安装和调试的难易程度,提出设备安装和设备调试计划，经招标人代表审核后,报招标人确认批准,并要保证设备安装和调试能顺利完成。

设备受电时，投标人技术和督导、调试人员需在现场。在产品投入使用后，投标人将派专人跟踪服务，密切注视产品的运行情况。

3）在设备安装、调试、运行过程中招标人代表可根据招标人需要要求投标人提供详细资料，并按工程进度通知、安排投标人派遣工程师及以上职称的技术专家到现场进行服务；

4）对招标人提出的问题，投标人须于6小时内予以响应。若遇重大突发事件需派员到现场进行紧急服务，符合招标人要求的人员将根据实际地点的远近以最短的时间内（不超过12小时）到达现场。如果招标人反映的是有关产品质量问题，投标人需严格履行其质量承诺，对问题进行处理；

5）若投标人所提供的备品备件不能满足质保期后3年的需要，投标人需无偿补足。如招标人另有所需，投标人在接到招标人的书面需求后，即组织生产，在最短期间内交付，不超过20天；如招标人对外购件，投标人提供有关投标人的详细情况并协助联系货源。

8 设计联络

8.1 概述

卖方必须按照买方代表制定的《设计联络计划》的时间和次数的要求，提前做好设计联络的准备工作。

卖方应保证互提文件、图纸资料的正确性和完整性，并接受买方代表的督促、检查。

卖方应出席买方代表组织的设计联络会议，澄清接口标准、接口形式、通信规约等接口内容，明确接口双方的职责。

卖方应配合买方代表对各类接口的技术完善工作，参与由买方代表组织的技术研讨会。

根据买方代表的组织安排，卖方必须参加买方与其他各方进行的设计联络。

卖方应提供本合同项下设计联络用的会议室、办公设施（计算机、打印机）等。

在本项目项下设备的设计过程中，根据设计进程的要求，买方可派技术人员进行设计联络。

在设计联络期间，买方派出人员有权向卖方提出质疑并召开会议讨论有关事项，卖方应澄清买方提出的问题。

卖方必须指定专门的人员接待买方人员和处理有关工作和生活问题。

卖方参加设计联络的技术人员必须是在本项目项下设备方面具有多年工作经验的工程师。精通技术工作、身体健康。

每次设计联络会议前，买方与卖方双方均应充分做好准备，并尽可能提前交换有关技术文件和图纸。在设计联络会议期间，买方与卖方双方签署会议纪要，作为工程设计、及产品制造的依据。

8.2 设计联络费用

安排在买方所在地的设计联络费用由卖方承担，包括买方的市内交通费、食宿费和会议费用，参加设计联络的卖方人员的一切费用均由卖方自理。

安排在买方所在地以外的设计联络费用由卖方承担，包括买方的往返交通费、市内交通费、食宿费和会议费用。

本系统设计联络会议的次数为三次。在实际运作过程中，三次设计联络会议后仍不能达到预期的目的，买方有权临时增加设计联络的次数。所有设计联络会议的相关费用被认为包含在投标总价内。

8.3 设计联络详表

次数	地点	买方参加人次	会议目的	设计联络内容（包括，但不限于）
1	杭州	根据需要	审核初步产品设计图纸。	5. 双方互提基础资料，确认系统和设备功能和技术参数 6. 卖方的工作： • 提供各种规格型号设备的外形尺寸、运输尺寸、安装尺寸、开孔尺寸、单重、底部结构图 • 提供柜内设备的用户使用手册、设计原理、详细产品说明书 • 提供一次、二次原理图、端子图、外型尺寸及安装图、

次数	地点	买方参加人次	会议目的	设计联络内容（包括，但不限于）
				产品内部逻辑图、断路器储能电机及三工位隔离开关驱动电机的起动特性参数、跳合闸回路电流、位置传感器与主触头的配合关系等详细资料。 • 双方讨论与变电所综合自动化系统接口问题，提供相关接口内容和需确认的其它接口问题。 3. 买方的工作： • 技术交底，内容包括：工程概况、供电系统的构成、运行方式、安装条件、运输条件 • 变电所二次回路控制/保护/信号/测量要求及自动装置的设置要求 • 提供供电系统图、典型主接线、柜排列图、35kV电缆规格。 • 控制/联锁/闭锁条件、测量及保护配置图、开关状态显示表及保护信号表、自动装置方案 • 接口问题讨论 • 中文版保护装置原理说明书。
2	工厂	根据需要	确定设备初步设计文件；讨论本系统与其他相关系统的通信接口及接口试验。	5. 卖方的工作： • 提供一次最终图纸，包括开关柜总布置图等。 • 提供元器件明细表。 • 提供二次图纸，包括二次原理接线图、端子排图、低压室布置图、程序流程图等。 • 讨论整定计算方法。 • 提供出厂试验大纲。 • 提供型式试验报告。 6. 买方的工作： • 审查一次最终图纸。 • 确认开关柜标示。 • 审查二次图纸，包括二次原理接线图、端子排图、低压室布置图、程序流程图等。 • 接口澄清。 • 遥测、遥控、遥信内容及接口。 • 讨论并确定整定计算方法。 • 解决第一次设计联络遗留问题。
3	杭州	根据需要	确定最终设备设计文件；工厂和现场试验内容；讨论培训事宜。	9. 解决第二次设计联络遗留问题 10. 卖方的工作： • 提供设备试验大纲 • 提供包装运输图 11. 买方的工作： • 确定最终图纸 • 审定试验大纲及包装运输图 • 确认供货单元（站）设备清单、装箱清单 12. 确定设备监造、工厂验收和技术培训等事宜

买方根据工程进度情况，决定上述设计联络的开始时间，卖方在投标时必须承诺服从买方的安排。

9 设备监造

9.1 在主要元器件及材料进厂检验、设备出厂试验和工厂验收中，买方将派出有关人员参加设备监造。

9.2 卖方负责参加监造人员的往返交通费、市内交通费、食宿费和会议费用。

设备监造的次数为三次，每次参加监造的人数根据需要确定。在实际运作过程中，三次设备监造后仍不能达到预期的目的，买方有权临时增加设备监造的次数。所有设备监造的相关费用被认为包含在投标总价内。

10 培训

10.1 概述

卖方所有的技术培训的安排均应服从买方代表总的培训计划和内容的要求。

卖方在开始培训前1个月，必须向买方代表提交详细的培训计划，内容包括但不限于：

培训的课程，包括理论课/实践课；

培训的目标；

培训开始时间/结束时间；

使用的培训设施；

培训的材料和文件；

受训人员的要求；

培训地点；

授课人员的姓名及职称；

课程效果的评估方法。

卖方有责任对买方的操作、维护和工程设计人员提供针对本项目项下设备进行安装、操作、使用和维护技能培训。通过培训，使接受培训的人员能基本了解本项目项下设备的基本结构、性能，并掌握设备的安装、操作、使用和维护方法。

10.2 培训材料

所有的培训材料均为正版材料，包括音像制品均应采用中文。所有与培训相关的外文资料必须译成中文，并以中文版本为准。

所有培训文件的版面格式、文件编号等均应遵循买方代表制定的《图纸文件管理程序及编码统一规定》的要求。

在培训实施1个月前，卖方应将培训材料提交给买方代表确认和买方审批。所有培训用材料应易拷贝，音像制品应能拷贝复制。

卖方提供的电子文件要求如下：

- 文档文件应采用Microsoft Office2003，Microsoft PowerPoint2003版本的标准文档文件格式。
- 图形、电路图和机械图应采用AutoCAD 2004版本的标准图形文件格式提供。
- 卖方应提交包括所有培训材料电子文件的两份光盘，封面上明确标明卖方名称，电子文件的目录结构和主要文件的文件名。

10.3 培训教材的基本内容

设备基本结构和工作原理。

设备安装、操作、维修维护的要求及方法。

各种工具（包括专用工具）和材料的名称及使用方法。

安装示范。

试验方法和要求。

图纸交底。

10.4 培训设施

卖方应负责进行工厂和现场的培训，并负责提供工厂和现场培训地点和所有教学设施（如计算机、投影仪等）。

10.5 培训时间、地点要求

工厂培训根据培训计划书的具体要求安排培训课时，具体培训时间根据买方代表的培训计划确定。

现场培训根据培训计划书的具体要求安排培训课时，具体培训时间根据工程进展情况及买方代表的培训计划确定。

10.6 培训费用

培训费用包含在卖方的投标报价中。买方在工厂培训中的相关费用（包括往返交通费、市内交通费、食宿费等）由卖方负责，所有费用包含在投标总价里面。卖方人员在现场培训中的一切费用均由卖方自理。未完成培训的，扣1000元/人/天。

因卖方的原因导致技术培训不能按期完成，买方有权要求卖方重新进行培训，所有费用应由卖方承担。

10.7 培训效果与考核要求

买方受训人员经卖方技术服务人员培训结束后应具有以下技能：

- 掌握安装方法、了解说明书内容、掌握各种工具和材料的使用方法。
- 根据设备说明书，在卖方指导下进行正确安装。

在每次培训结束后，卖方将对受训人员进行理论、实践两方面予以考核，以检查受训人员是否掌握了培训的内容，并对合格的受训人发放合格证书。

10.8 培训内容及计划

序号	培训内容	授课天数	授课人员	地点	受训人员要求
1	开关柜的结构、操作方法和维护保养	根据需要	工程师及以上	工厂	设备维护人员，具有中专以上学历、人数根据需要
2	断路器的结构、操作方法和维护保养	根据需要			
3	保护测控装置的结构、操作方法和维护保养	根据需要			
4	开关柜二次原理	根据需要			

5	开关柜试验：试验室参观、试验过程了解。	根据需要			
6	开关柜及保护控制装置的安装及调试	根据需要			
7	现场安装、调试	根据需要	有经验的现场工程师及技师	现场	设备维护人员，具有中专以上学历、人数根据需要

1、买方有权根据工程进度情况，安排培训的开始时间，卖方在投标时必须承诺服从买方的安排。

2、工厂培训：计划选派约5人进行周期约5天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由招标方决定。3、现场培训：计划选派约15人进行周期约1天的培训。具体的培训课程数量、参加人数、时间等由招标方决定。

4、培训费用包含在合同总价内。

11 质量体系及质量保证

11.1 卖方应严格按照ISO9000质量体系的规定，制定相应的项目质量控制标准，以及制定工程各个阶段的切实可行的质量控制措施。包括但不限于：设计、生产制造、出厂检验等阶段的质量控制。

11.2 卖方应保证主要部件的产地与投标文件相符，在任何时候，买方如发现产地不符合要求，卖方应无偿更换，买方保留进一步追究卖方责任的权利。

11.3凡在质保期内非人为原因损坏、失效或已达报废标准而作了更换处理的零部件，应继续有两年的质保期，并在最终验收中，按相关规定处理。

11.4 质量保证期过后，在设计使用年限内，凡因产品设计、制造、零部件、材料等原因造成的设备质量问题由卖方负责。

11.5 在“用户需求书”中已对使用寿命、大修周期有要求的零部件，在正常使用维护条件下，应保证寿命符合要求，对明显不符合寿命要求的零部件，卖方应无条件更换，买方保留进一步追究卖方责任的权利。

11.6 卖方应具有设备生产所需的一切必备条件（设备、人员、资质等），并在买方和买方代表的组织下，全面负责所供设备的生产及各项技术服务。

12 技术文件及图纸、手册

12.1 概述

12.1.1 在项目执行期间，卖方必须遵守买方批准并下发的各项管理制度和《图纸文件管理程序及编码统一规定》编制所有图纸、文件。

12.1.2 在项目执行期间，所有技术文件应首先经过买方代表的审核、签字后，由买方代表提交买方确认、批准。

12.1.3 在项目执行期间，卖方应按买方代表制定的图纸、手册和技术文件的交付要求，向买

方提交图纸、技术规格、设计标准、分析报告、计算书和规定的所有其它文件。文件应经买方代表审核签字，并报买方审批。

12.1.4 在项目执行期间，买方提供的初步方案的图纸、技术规格及设计文件，仅作为参考资料，并在封面上用印章或标记清楚地予以表示。

12.1.5 在项目执行期间，卖方向买方提供的图纸、手册和技术文件应充分、广泛和详细地说明设备及其部件的性能、原理、结构和尺寸以及部件和电子器件的型号、规格和技术参数，使买方能够实现对设备的操作、检查、维护、维修、试验和调整。

12.1.6 在项目执行期间，计算书应包括计算依据、计算条件及计算结果，应从设计概念和设计标准的简明摘要开始。若计算中引用了书刊或其它出版物内容，应给出如下资料：作者姓名、标题、出版社、出版日期和页号。

12.1.7 在项目执行期间，卖方应对所提供的全部文件的正确性、真实性、完备性和有效性负完全责任。

12.1.8 在项目执行期间，卖方提供的图纸、手册和技术文件，产品在国内生产的，必须使用中文；产品由国外分包商生产的，除提供英文版本外，还应对主要的图纸、文件提供中文版本。

12.1.9 在项目执行期间，为了使本项目项下设备与其它系统设备顺利接口，卖方应按买方代表的要求，编制接口文件并制定执行措施。

12.1.10 在项目执行期间，图纸、手册和技术文件在设备设计和制造过程中有更新时，卖方应及时向买方提供最新的更新部分。

12.1.11 在项目执行期间，当买方需要和要求有关设备的技术资料时，卖方必须及时提供。

12.2 图纸

卖方应提供全部本项目项下设备的设计图纸。

对于系列化生产，已在多家用户使用的产品，必须提供组装图或者零部件分解图及明细表，图纸应给出组装的尺寸及公差要求，能满足买方大修的要求。

对于可以从市场上采购到的产品，必须提供产品说明书，说明书应能满足买方的维修和采购的要求。

图纸提交的数量及时间，由买方根据工程进度需要进行明确，卖方应无条件接收。

图纸的完整性要求包括如下，但不限于此：

27) 开关柜底部结构图

28) 开关柜外型图，包括各视图及断面图

29) 控制保护设备原理图、应用程序详细逻辑图

30) 开关柜排列图

31) 开关柜二次端子排图

32) 开关柜内纵差保护与光缆接口图

33) 断路器及三工位隔离开关的操作机构接线图

34) 开关柜二次接线原理图

35) 开关柜低压室盘面布置图

36) 开关柜一次电缆端子图

37) 包装图

38) 运输图

39) 柜内保护装置单机产品原理图、端子图、外型尺寸及安装图

如果买方认为图纸不能满足安装、维修需要，有权向卖方要求增加必要的图纸。

12.3 手册

12.3.1 操作手册

操作手册应为设备操作人员的操作和检查提供指导。

卖方提交的操作手册应对设备的操作予以阐述。该说明手册应包括所供设备配置的一般介绍、其主要性能参数。并应包括足够的图解。

卖方提供的操作程序，包括对买方操作人员的详细指令和其职责。应包括规程指令，其讲述在启动、运行、停止、切换和关闭被操作设备时的例行过程、紧急过程和安全过程，以及观查到的定量及定性的结果。只要操作或调整须按一定顺序进行，则应一步一步陈述。必须定义操作人员所有正常和非正常操作所记录的数据和信息。

操作手册应包括如下内容：

9) 设备概述，包括主要的功能说明；

10) 操作说明；

11) 注意事项；

12) 故障查找、排除等。

12.3.2 安装手册

除非另有规定，卖方应提供项目项下设备之安装所需的各种安装手册。

安装手册应由所需之全部图纸和文件组成，并需定义：

19) 电源、数据、控制和通信接口的配线规程；

20) 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；

21) 安全警告或注意事项；

22) 接地及其连接规程；

23) 通风说明；

24) 测试和校准方法；

25) 气候防护、灰尘防护和其它的环境防护；

26) 正确安装设备所需要的其它规程；

27) 安装所需工具的功能及建议数量。

12.3.3 维修手册

维修手册应为设备维修人员在维护、检查、运营、修理和调整方面提供指导。

手册应包括设备和系统的操作说明，以及预防维护和故障维修指令。并配置详细的逻辑图和流程图供故障查找分析和现场修理。

预防维护说明应包括所有设备定期维护适用的直观检查、软件和硬件测试、诊断程序和所需调整。关于如何安装和运行测试、诊断程序，如何使用专用或通用的测试设备的说明应作为预防维护说明的一个整体部分。

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。

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。应提供详细的部件位置图或其它方式的部件位置资料、照片和机械装配分解图或剖面图，以备维修或替换设备需要。有关要求现场维修的机械部件，有关允许损耗、间隙、磨损极限和最大扭矩的资料均应提供。

手册应对设备各级检修的内容、要求、方法、程序、设备、工具、材料等方面做出详细说明；对主要的磨耗件、破损件和故障件的更换、调整和测试做出详细的说明。

对于需要使用便携式测试仪工作，还应包括其调整方面的内容。

应说明在某一段时间内，由于设备不运行，所必须采取的措施。

12.3.4 技术手册

描述开关柜及其主要部件的技术参数和技术性能。

12.4 技术文件

1）卖方应提供的技术文件

设备技术规格书；

设备及其主要部件的型式试验报告；

开关柜出厂试验，工厂验收试验报告；

主要元器件的试验或检验报告；

设计计算说明书；

非国标但经双方确认的标准；

设备的业绩及运行记录；

与其他设备或专业的接口文件；

设备的合格证、装箱单等；

设备及其主要部件和系统的最终说明书。

2）设备及其主要部件的试验大纲

试验大纲应包括型式试验、出厂试验、工厂验收试验三类。

对项目要求的设备及其主要部件的试验，卖方应提供相应的试验大纲。

试验大纲的内容应包括试验条件、测试仪器、试验方法和试验程序。

卖方应提供系统的设置软件及使用说明书。

卖方应提供所有应用软件。

3）技术文件及图纸、手册的审查和确认

卖方用于生产的图纸，应是经过买方确认的。买方确认后，在图纸加盖确认章，该章仅表明买方已同意卖方按图生产，但设备的技术性能和准确性由卖方负责。

如果图纸经过了确认，卖方未经买方认可，不按图生产，买方有权拒绝接收产品。

图纸审查和确认的具体范围、时间和程序，由双方讨论决定。

技术文件和手册的审查和确认，由双方讨论决定。

4）技术文件及图纸、手册的交付

图纸、手册和技术文件交付的数量如下：

序号	名称	交付时间	数量
1	图纸	设计联络时确定	变电所数量+3
2	各类设备技术规格书	设计联络时确定	变电所数量+3
3	操作手册	设计联络时确定	变电所数量+3
4	安装手册	设计联络时确定	变电所数量+3
5	维修手册	设计联络时确定	变电所数量+3
6	各类设备试验大纲	设计联络时确定	3
7	各类设备试验报告及检验报告	设计联络时确定	3
8	经双方确认的标准	设计联络时确定	3
9	所有最终文件的电子文件（U盘）	设计联络时确定	3

说明：

7、技术文件及图纸、手册的交付份数暂按上述要求，如买方根据工程实际需要提出需增加上述部分或全部资料的份数、或补充其它设备相关资料时，买方应及时免费提供并满足工程实际需要。技术文件及图纸、手册的交付应作为工程款进度款支付条件之一。

8、向运营单位移交技术文件及图纸时，卖方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。

9、每份包括全线所有变电所的图纸资料。

12.5 点位信息

卖方需参考下表格式提供与变电所综合自动化系统的点位信息，点位需结合各自产品提供，下表仅供参考，具体以卖方产品点位为准。

点名称	**设备名称**	**接入设备**	**点位描述**

合闸信号	400V进线断路器	控制信号屏	合闸信号
分闸信号	400V进线断路器	控制信号屏	分闸信号
远方就地模式信号	400V进线断路器	控制信号屏	远方就地模式信号
有压信号	400V进线断路器	控制信号屏	有压信号
故障信号	400V进线断路器	控制信号屏	故障信号
分状态	400V进线断路器	控制信号屏	分状态
合状态	400V进线断路器	控制信号屏	合状态
脱扣状态	400V进线断路器	控制信号屏	脱扣状态
合闸准备就绪	400V进线断路器	控制信号屏	合闸准备就绪
弹簧储能就绪	400V进线断路器	控制信号屏	弹簧储能就绪
过载脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	过载脱扣
瞬时短路脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	瞬时短路脱扣
短延时短路脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	短延时短路脱扣
地保护脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	地保护脱扣
中性线过载脱扣	400V进线断路器	控制信号屏	中性线过载脱扣
抽出位置	400V进线断路器	控制信号屏	抽出位置
工作位置	400V进线断路器	控制信号屏	工作位置
试验位置	400V进线断路器	控制信号屏	试验位置
AB线电压	400V进线断路器	控制信号屏	
BC线电压	400V进线断路器	控制信号屏	
AC线电压	400V进线断路器	控制信号屏	
A相电流	400V进线断路器	控制信号屏	
B相电流	400V进线断路器	控制信号屏	
C相电流	400V进线断路器	控制信号屏	
有功功率	400V进线断路器	控制信号屏	
无功功率	400V进线断路器	控制信号屏	
断路器遥控	400V进线断路器	控制信号屏	
冷水机组和三级负荷消防切非闭锁信号	400V母联断路器	控制信号屏	PLC_PLC_冷水机组和三级负荷消防切非闭锁信号
合闸信号	400V母联断路器	控制信号屏	合闸信号
分闸信号	400V母联断路器	控制信号屏	分闸信号
远方就地模式信号	400V母联断路器	控制信号屏	远方就地模式信号
故障信号	400V母联断路器	控制信号屏	故障信号
自投自复信号	400V母联断路器	控制信号屏	自投自复信号
自投不自复信号	400V母联断路器	控制信号屏	自投不自复信号
自投投入信号	400V母联断路器	控制信号屏	自投投入信号
自投撤除信号	400V母联断路器	控制信号屏	自投撤除信号
分状态	400V母联断路器	控制信号屏	分状态
合状态	400V母联断路器	控制信号屏	合状态
脱扣状态	400V母联断路器	控制信号屏	脱扣状态
合闸准备就绪	400V母联断路器	控制信号屏	合闸准备就绪
弹簧储能就绪	400V母联断路器	控制信号屏	弹簧储能就绪
过载脱扣	400V母联断路器	控制信号屏	过载脱扣
瞬时短路脱扣	400V母联断路器	控制信号屏	瞬时短路脱扣
短延时短路脱扣	400V母联断路器	控制信号屏	短延时短路脱扣
中性线过载脱扣	400V母联断路器	控制信号屏	性线过载脱扣
抽出位置	400V母联断路器	控制信号屏	抽出位置
工作位置	400V母联断路器	控制信号屏	工作位置
试验位置	400V母联断路器	控制信号屏	试验位置
A相电流	400V母联断路器	控制信号屏	
B相电流	400V母联断路器	控制信号屏	
C相电流	400V母联断路器	控制信号屏	
遥控	400V母联断路器	控制信号屏	
合闸信号	400V三级负荷总开关	控制信号屏	合闸信号

	断路器		
分闸信号	400V三级负荷总开关断路器	控制信号屏	分闸信号
远方就地模式信号	400V三级负荷总开关断路器	控制信号屏	远方就地模式信号
故障信号	400V三级负荷总开关断路器	控制信号屏	故障信号
负荷遥控	400V三级负荷总开关断路器	控制信号屏	
合闸信号	400V开关冷水机组	控制信号屏	合闸信号
分闸信号	400V开关冷水机组	控制信号屏	分闸信号
远方就地模式信号	400V开关冷水机组	控制信号屏	远方就地模式信号
故障脱扣信号	400V开关冷水机组	控制信号屏	故障脱扣信号
遥控	400V开关冷水机组	控制信号屏	
PLC_ 自投是否切三级总负荷连片位置	400V开关柜	控制信号屏	PLC_ 自投是否切三级总负荷连片位置
PLC/SCADA状态	400V开关柜	控制信号屏	PLC/SCADA状态
I段电源进线浪涌保护器远程故障指示	400V开关柜	控制信号屏	I段电源进线浪涌保护器远程故障指示
I段电源进线有源滤波柜合闸指示	400V开关柜	控制信号屏	I段电源进线有源滤波柜合闸指示
I段电源进线有源滤波柜故障指示	400V开关柜	控制信号屏	I段电源进线有源滤波柜故障指示
I段管理机通讯中断	400V开关柜	控制信号屏	I段管理机通讯中断
II段电源进线浪涌保护器远程故障指示	400V开关柜	控制信号屏	II段电源进线浪涌保护器远程故障指示
II段电源进线有源滤波柜合闸指示	400V开关柜	控制信号屏	II段电源进线有源滤波柜合闸指示
II段电源进线有源滤波柜故障指示	400V开关柜	控制信号屏	II段电源进线有源滤波柜故障指示
II段管理机通讯中断	400V开关柜	控制信号屏	II段管理机通讯中断
PLC/SCADA控制切换	400V开关柜	控制信号屏	
PLC/SCADA状态	400V开关柜1	控制信号屏	PLC/SCADA状态
I段电源进线浪涌保护器远程故障指示	400V开关柜1	控制信号屏	I段电源进线浪涌保护器远程故障指示
I段电源进线有源滤波柜合闸指示	400V开关柜1	控制信号屏	I段电源进线有源滤波柜合闸指示
I段电源进线有源滤波柜故障指示	400V开关柜1	控制信号屏	I段电源进线有源滤波柜故障指示
I段管理机通讯中断	400V开关柜1	控制信号屏	I段管理机通讯中断
II段电源进线浪涌保护器远程故障指示	400V开关柜1	控制信号屏	II段电源进线浪涌保护器远程故障指示
II段电源进线有源滤波柜合闸指示	400V开关柜1	控制信号屏	II段电源进线有源滤波柜合闸指示
II段电源进线有源滤波柜故障指示	400V开关柜1	控制信号屏	II段电源进线有源滤波柜故障指示
II段管理机通讯中断	400V开关柜1	控制信号屏	II段管理机通讯中断
PLC/SCADA控制切换	400V开关柜1	控制信号屏	

13 参考图纸

招标文件所附图纸(另册装订)，用于介绍本工程供电系统及典型变电所接线方案，仅供卖方参考。技术参数以本用户需求书为准，卖方在投标文件中提供全线所有变电所的一次接线方案图

以及典型二次原理、控制逻辑、基础预埋件、设备安装等相关图纸。卖方可根据产品本身结构特点进行优化设计。

14 结算要求

中标人在工程验收完成后的90天内必须提供出正确完整的结算资料给招标人（具体资料以经营管理部提出为准），逾期则以招标人提出的结算金额为准。

用户需求书(12号线一期工程、4号线三期工程、10号线二期工程)

环控电控柜

1. 技术要求及规格

1.1 工程概况

杭州市城市轨道交通4号线三期工程由南延和西延组成，全长约9.783km。 4号线三期工程（南延）起点闻堰站，终点浦沿站（不含），线路长4.926km，设4座车站，其中换乘站2座（与18号线、17号线换乘）。平均站间距1.235km，全线为地下线。4号线三期工程（西延）起点池华街站（不含），终点云谷站，线路长4.857km，设车站4座，其中换乘站2座（与20号线、13号线换乘）。平均站间距1.277km，全部为地下线。

杭州市城市轨道交通10号线二期工程位于杭州市余杭区，南起自逸盛路站（不含），北至仁和南站（不含），主要沿港虹西路、仁河大道敷设，途经良渚街道、仁和街道，建设线路长约5.093km，全部为地下线，全线共设车站2座，分别为双陈站、云会站，平均站间距为1.93km，最大站间距2.23km，位于逸盛路站~双陈站区间，最小站间距1.53km，位于云会站~仁和南站区间。

杭州市城市轨道交通12号线一期工程由已运营的6号线双浦支线拆分后，分别向南、向北延伸而成，新建工程线路长约26.18km，全部采用地下线，新设15座车站，均为地下站，包含换乘站7座。新建工程分为南北两段，其中南段起于规划双浦车辆段站，止于现状既有双浦站（不含），线路长约1.86km、设站1座；北段起于现状既有美院象山站，止于杭州西站站，线路长约24.32km，设站14座。12号线一期工程建成后，与现状既有6号线双浦支线段（双浦站至美院象山段站）贯通运营，初期运营线路全长约31.93km，设站19座，平均站间距1.76km。

1.2 招标范围

本次招标包括杭州市城市轨道交通4号线三期工程8座地下车站、杭州市城市轨道交通10号线二期工程2座地下车站、12号线一期工程15座地下车站及1座区间风井的环控电控柜、电气火灾监控系统。

1.3 环境条件

杭州市城市轨道交通4号线三期工程、10号线二期工程、12号线一期工程采用的环控电控柜（含电气火灾监控系统）使用环境要求见下表：

序号	项目	内容
1	环境温度	户内为-5℃～+45℃，且24小时平均值不超过35℃；户外为-15℃～+60℃
2	相对湿度	日平均值不大于95%（25℃） 月平均值不大于90%（25℃） 有凝露现象
3	饱和蒸汽压	日平均值不大于2.2×10-3Mpa 月平均值不大于1.8×10-3Mpa
4	海拔高度	≤1000m
5	地震烈度	≤7度（水平方向0.5g　垂直方向0.3g）
6	振动	F<10HZ时，振幅为0.3mm；10HZ < F <150 HZ时，加速度为0.1g/s2
7	雷暴日	多雷39.1d/a

投标人提供的设备、元器件、材料必须满足以上的环境条件要求，具有高可靠的防潮、防腐、防锈、防尘等性能，并在设备带电运行前，要有相应的防护措施。由于现场供电设备同期调试，设备调试期现场只提供临时电，调试现场没有空调保证，环境温度、湿度变化大，粉尘大，投标人应充分考虑现场环境并保证调试顺利进行。在现场调试过程中，因现场施工期间的环境条件引起的设备损坏，由投标人免费更换或者修理。

1.4 环控电控柜

1.4.1 采用标准

所有设备及备品备件的设计、制造、试验、检验和验收除了满足本技术规格书的要求外，还应符合以下标准的最新版本或修订本，但不局限于这些标准：

GB 50157-2013 《地铁设计规范》

GB/T 14048.1-2023 《低压开关设备和控制设备 第1部分：总则》

GB/T 4026-2019 《人机界面标志标识的基本和安全规则 设备端子、导体终端和导体的标识》

GB 7251.1-2023 《低压成套开关设备和控制设备 第1部分:总则》

GB/T 16935.1-2023 《低压系统内设备的绝缘配合 第一部分：原理、要求和试验》

GB/T 14048.2-2020 《低压开关设备和控制设备 第2部分：断路器》

GB/T 14048.3-2017 《低压开关设备和控制设备 第3部分：开关、隔离器、隔离开关及

熔断器组合电器》

GB/T 14048.11-2016 《低压开关设备和控制设备 第6-1部分：多功能电器 转换开关电器》

GB/T 20840.2-2014 《互感器 第2部分:电流互感器的补充技术要求》

GB/T 13539.1-2015 《低压熔断器 第1部分：基本要求》

GB/T 20138-2023 《电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级(IK代码)》

GB/T 4208-2017 《外壳防护等级(IP代码)》

GB/T 4207-2022 《固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法》

GB/T 17626.2-2018 《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验》

GB/T 17626.3-2016 《电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射试验抗扰度试验》

GB/T 17626.4-2018 《电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》

GB/T 17626.5-2019 《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验》

GB/T 17626.6-2023 《电磁兼容 试验和测量技术 第3部分：射频场感应的传导骚扰抗扰度》

GB/T 17626.8-2006 《电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验》

GB/T 17626.10-2017 《电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验》

GB/T 17626.11-2023 《电磁兼容 试验和测量技术 第11部分：对每相输入电流小于或等于16 A设备的电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验》

GB/T 17626.12-2023 《电磁兼容 试验和测量技术 第12部分：振铃波抗扰度试验》

GB 50171-2012 《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》

GB/T 50063-2017 《电力装置电测量仪表装置设计规范》

GB/T 13729-2019 《远动终端设备》

GB/T 9254.1-2021 《信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分：发射要求》

GB/T 2887-2011 《计算机场地通用规范》

GB/T 15532-2008 《计算机软件测试规范》

GB 50981-2014 《建筑机电工程抗震设计规范》

DL/T 630-2020 《交流采样远动终端技术条件》

中华人民共和国计量器具生产制造许可证（CMC认证）。

中国电力科学研究院或同等的国家级检测机构的型式试验报告（CMA认证）。

卖方除需满足以上标准外，还应满足各种相关国际/国内新的规范标准和买方指定标准。

构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾，投标人应书面要求监理人予以澄清，除监理人有特别指示外，投标人应按照其中要求最严格的标准执行。

本工程的设计、制造、施工安装、测试，以及使用的设备、材料，均应采用在合同生效时的国家及地方标准、规范最新版本。

如果需要采用合同生效后发行的国家及地方标准、规范，涉及的商务问题双方另行协商解决。

1.4.2 一般技术要求

1.4.2.1 基本要求

通风空调电控柜功能为向车站及区间部分通风空调用电设备提供电源并实现其控制要求。空调机组、送风机等设备的（电气）主回路、保护电器、控制电器等均安装在通风空调电控柜内。

通风空调电控柜均为封闭式户内成套设备。为保证地铁各种用电设备安全、连续正常使用，通风空调电控柜应满足本工程的特定环境条件、符合相关现行标准要求、做到技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、单元配置灵活、便于安装和维护。

投标人必须以本用户需求书和招标图纸为基础进行投标报价，特别是备用回路的配置和数量不得减少。投标人可以在满足招标人规定的柜型和元器件选型要求并保证性能参数不低于招标文件的基础上，对上述柜型的回路布置方式进行优化设计并提供详细的设计图纸。

通风空调电控柜分别采用成套抽出式低压开关柜或成套固定式低压开关柜两种柜型，其中通风空调电控室内进线柜可采用固定式低压开关柜外，其余均采用抽出式低压开关柜（单电源进线及风阀回路可采用固定式安装）。所有低压开关柜均由投标人负责完成柜内所有电气和机械连接，并用结构部件完整地组装在一起。

通风空调电控柜及其柜内所有元器件和材料应为阻燃或不燃产品，且为低损耗、低噪音、低烟、无卤、阻燃或耐火的定型产品，满足国家、浙江省及杭州市地方消防部门的要求。

通风空调电控柜若为抽出式低压开关柜时，其抽屉应装有防止抽出过猛而跌落的机构，在抽出的过程中必须通过操作相应的解锁机构方能将抽屉完全抽出；应有通过机械联锁装置的操作程序性，即通过机械联锁保证所有抽屉不会带负荷（断路器合闸时）拉出或推入；抽屉的侧部或后部具有足够的空间允许动力及控制电缆直接接入，并具有足够的端子排。

通风空调电控柜柜架和外壳有足够的强度和刚度，能承受所安装元件短路时所产生的动、热稳定冲击，同时不因成套设备的吊装、运输等情况而影响设备的性能。

1.4.2.2 系统参数

低压配电系统采用三相四线制配电系统和TN-S接地保护系统，系统参数见下表：

序号	项目	内容
1	配电系统方式	TN-S母线（独立的N线和PE线）
2	母线电压	AC 230/400V
3	系统电压	AC 220/380V
4	额定频率	50Hz
5	系统接地方式	中性点直接接地

1.4.3 主要设备及材料技术要求

1.4.3.1 通风空调电控柜

1.4.3.1.1 通风空调电控柜分类

（1）通风空调电控柜分为：双电源互投进线柜、单电源进线柜、馈线柜。

具体分类见下表：

序号	项目	内容
1	双电源进线切换柜	接受两路电源进线，切换后通过水平母线传递给馈出柜
2	单电源进线柜	接受一路电源进线，通过水平母线传递给馈出柜
3	馈出柜	分配电能，控制电动机等

（2）本次招标范围内开关柜柜型应选择知名高品质产品，且有相应的地铁使用业绩。投标人应与品牌柜授权方签订针对本项目的技术合作承诺书，承诺开关柜插接件等关键部件采用品牌方原厂的产品。投标人在投标时应提供本项目所用型号规格的完整的型式试验报告。

（3）投标人可结合自身所投的通风空调电控柜的柜型结构特点，在满足通风空调电控柜功能和性能指标要求的前提下，选配满足本用户需求的任何一款元器件（如断路器、智能化数字测量仪表、浪涌保护器等）。

（4）通风空调电控柜各馈线回路的具体控制要求在设计联络阶段确认，投标人投标时应考虑此部分内容，由此产生的调整被视为包含在投标报价中。

1.4.3.1.2 主要技术参数

通风空调电控柜基本技术参数：

序号	项　　目	内　　容
1	污染等级	3

2	额定电压	AC400V
3	额定绝缘电压	AC690V
4	额定工频耐受电压	2.5kV，50Hz，1min
5	额定冲击耐受电压	8kV
6	水平母线最大工作电流	1250A（暂定）
7	垂直母线最大工作电流	800A（暂定）
8	水平母线额定短时耐受电流（1S）	80kA（暂定）
9	垂直母线额定短时耐受电流（1S）	50kA（暂定）
10	电气间隙	10mm
11	爬电距离	12mm
12	隔离距离	应符合《低压开关设备和控制设备 第3部分: 开关、隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器》的有关要求，同时考虑到制造公差和由于磨损而造成的尺寸变化。
13	温升	按GB/T 7251.1 2023中10.10进行温升试验。
14	额定分散系数	制造厂按GB/T 7251.1-2023的有关要求规定额定分散系数。
15	辅助回路的额定电压	AC220V、DC24V（由通风空调电控柜本体提供）
16	外壳防护等级	不低于IP41

说明：各水平母线根据进线电流确定；垂直母线根据回路容量确定。投标人应根据母线的额定电流和短路耐受强度选用合适的母线规格，选用规格应与相应的型式试验报告中的规格一致。设计联络阶段，设计院将对母线规格进行确认，若不满足设计要求，投标人应无偿进行调整。

1.4.3.1.3 柜体要求

（1）通风空调电控柜的功能单元应有明显的三个位置：工作位置、试验位置和断开位置。并且这三个位置都应有机械定位装置不允许因外力的作用自行从一个位置移动到另一个位置。各个位置应有明显的文字符号标志。

（2）通风空调电控柜的面板上应设有红灯和绿灯，并分别表示断路器和/或接触器的合、分闸位置，红灯指示断路器 / 接触器闭合，绿灯指示断路器 / 接触器断开。电动机回路设起、停控制按钮，单速风机电动机分设起、停控制按钮各一个，并对应红、绿指示

灯，对于过载信号只动作于报警不动作于跳闸的电动机回路，在通风空调电控柜的面板上还应设置黄色指示灯作为报警指示。

（3）电源指示灯、信号灯及按钮的设计须考虑到不必使用任何特殊工具在通风空调电控柜前部可拆换灯罩和灯泡。

（4）通风空调电控柜的面板上根据本用户需求书的要求设置必要的测量表计。

（5）通风空调电控柜为抽出式低压开关柜时，其柜体内相同规格的功能单元应具有互换性，即使在出线端短路事故发生后，其互换性也不应破坏。

（6）通风空调电控柜的外型尺寸要求：（600～1000）*1000*2260 mm（W*D*H），具体外形尺寸设计联络时确定。

（7）通风空调电控柜电缆入口的开孔位置设计联络时确定。一次电缆开孔的大小及位置必须能根据招标人的要求修改。

（8）通风空调电控柜的排列应能满足土建设计预留的条件（见招标图纸）。

1.4.3.2 通风空调电控柜内主要元器件

1.4.3.2.1 基本要求

通风空调电控柜内主要元器件配置要求

序号	名称	主要元器件配置
1	单电源进线柜	断路器、接触器、中间继电器、导线、LED指示灯、按钮、插接件、走线槽等
2	双电源进线柜	隔离开关、双电源自动切换装置（ATS）、接触器、中间继电器、导线、LED指示灯按钮、插接件、走线槽、智能网路通讯控制器等
3	馈线柜	断路器、接触器、中间继电器、导线、LED指示灯、按钮、插接件、走线槽、马达保护控制器、智能化数字测量仪表等

注：

（1）柜内所有元器件应选择知名高品质产品。

（2）满足系统电压、电流、频率的性能水平要求。

1.4.3.2.2 低压隔离开关

低压隔离开关主要用于车站通风空调电控柜双电源主进线、单电源主进线回路。开关应采用高品质产品，并符合下列主要技术要求：

（1）具备双断点触头，提供可靠安全隔离，手柄位置应可靠指示并与动触头位置一致；

（2）采用四极隔离开关（L1、L2、L3、N）；

（3）使用类别为AC-23A；

（4）模块化产品，前盖应具备防电弧功能，保证操作人员人身安全；

（5）电气寿命为200次及以上；

（6）隔离开关应为耐湿热型产品。

1.4.3.2.3 低压交流塑壳式断路器

低压交流塑壳式断路器主要用于车站通风空调电控柜的进线、通风空调电控柜的馈出回路。塑壳式断路器应采用高品质产品，并符合下列主要技术要求：

（1）塑壳式断路器应有限流功能和隔离功能；

（2）塑壳式断路器额定运行分断能力为36kA/400～415V范围内Ics＝100%Icu；

（3）断路器应为模块化结构设计、安装方便，并可在不拆卸塑壳断路器外壳的情况下加装各种附件（如分励脱扣器、辅助触头、报警触头等）而无需改变断路器结构和开关柜结构，同时面板、附件为标准化设计；

（4）塑壳式断路器采用零飞弧设计，快速接通和快速分断能力强；

（5）电动机出线回路应选用有电动机保护特性的塑壳断路器；

（6）塑壳断路器应为耐湿热型产品；

（7）塑壳式断路器应包括如下保护功能：

额定电流≥160A的断路器采用电子脱扣器，带长延时保护、短路短延时保护、瞬时脱扣（根据需要配置，详见招标附图），消防回路采用单磁脱扣器。

额定电流＜160A的断路器根据设计要求采用热磁或电磁脱扣器，电动机回路采用单磁脱扣器。

（8）低压交流塑壳断路器的电气技术性能及参数见下表：

额定电流（A）		100	160	250	400
额定工作电压（AC V）		380			
额定绝缘电压（AC V）		690			
极数		通风空调电控柜进线开关、出线开关：3极			
额定/极限短路分断能力（kA）		36	36	36	36
使用寿命（次）×1000	机械	20	20	20	15
	电气（440-In）	8	8	8	6
选配附件	辅助触点	√	√	√	√
	分励脱扣器	√	√	√	√
	报警触头	√	√	√	√
安装形式		抽屉柜内固定式安装			
操作方式		手动			

注：通风空调电控柜内上、下级断路器的安一秒特性曲线应有配合级差，并与上级变电所低压柜的馈出开关应具有选择性。

1.4.3.2.4 双电源自动切换装置（ATS）

双电源自动切换装置采用应选用PC级高品质产品，并符合下列主要技术要求：

（1）适应地铁环境要求，满足系统电压、电流、频率的性能水平要求；

（2）采用四极切换（L1、L2、L3、N），具有机械和电气联锁功能，并配备手动操作功能；

（3）双电源自动切换装置形式为机械保持型；

（4）具有开关位置显示和二路电源存在与否的显示；

（5）控制器具有支持通用开放通信协议的现场总线通讯接口（具体设计联络时由业主确定），并具有液晶显示屏。双电源自动切换装置的控制器要求由ATS原厂提供，并需使用系统电压；

（6） 操作机构应具有可靠的电气与机械联锁，以防止同时接通常用电源与备用电源；

（7）双电源自动切换装置具备自投自复功能；双电源自动切换装置由常用电源转换至备用电源时，要求控制器具备0~3分钟可调的转换延时；由备用电源转换至常用电源时，要求控制器具备1秒~3分钟可调的转换延时；

（8）自动转换开关产品必须符合GB/T 14048.11-2016（《低压开关设备和控制设备 第6-1部分：多功能电器 转换开关电器》），并通过CCC认证；

（9）电流值参照相关设计图；

（10）电源切换时间不大于200ms；

（11）双电源自动切换装置的负载类别必需适用于AC-33B混合类型负载；

（12）双电源自动切换装置的耐受短时故障电流能力：

1）额定电流Ie≤100A， Icw不低于5kA

2）额定电流Ie＞100A， Icw不低于10kA

（13）双电源自动切换装置本体应具有防止异物、砂石等侵入箱体导致设备短路、人员触电等事故的保护措施；

（14）双电源切换装置应是非派生的转换开关电器。

1.4.3.2.5 通风空调电控柜智能低压系统

（1）概述

1）智能低压控制系统主要实现对通风空调等设备的监视、测量、控制和保护；实现对智能模块的参数设定、复位等；通风空调设备通常设就地控制、通风空调电控室控制、上位监控系统控制三级控制，智能低压控制系统可实现通风空调电控室控制、就地远程转换及运行状态显示。

2）需IBP盘监控的风机通过硬线连接至通风空调电控柜。

3）智能低压与BAS的接口网路通讯控制器（网关）及以下的柜内、柜间线缆的供货、安装由投标人负责。

4）网路通讯控制器（网关）设置在进线柜内。

（2）网络构成方案

1）通风空调电控柜：每个通风空调电控柜内的智能马达保护控制器、智能仪表采用现场总线

连接，现场总线通过网路通讯控制器（网关）设备（通讯控制器）经过协议转换接入BAS系统。网路通讯控制器（网关）设备与BAS系统之间通讯总线需采用冗余双总线方式（单个PLC双网卡配置）；网路通讯控制器（网关）设备与柜内智能模块之间的现场总线可采用单总线形式。柜内总线数量应与网路通讯控制器（网关）设备数量对应一致，网路通讯控制器（网关）设备数量取决于柜内智能模块数量，分散由于总线故障造成的风险从而保证总线的可靠性。

2）智能低压与BAS的接口网路通讯控制器（网关）及以下的马达保护控制器等控制设备采用一致的通讯协议，通讯速率不低于9.6K，以保证系统控制与数据传输的实时性。

3）网络通讯控制器（网关）：车站一端设置一处网络通讯控制器，如车站同一端设置2个或2个以上通风空调电控室时，投标人负责提供同端通风空调电控室之间传输的总线材料，并提供总线数据传输距离要求，总线敷设由现场机电施工单位完成。

4）在投标过程中，投标人应根据招标人提供的通风空调电控柜系统排列图，就智能低压控制系统方案做出专题论述。

（3）主要技术要求

1）系统中采用的现场总线及与上位监控系统间的通信协议均要求通用、标准、开放。

2）对于电控柜，由网路通讯控制器（网关）和其他智能元器件组成的系统事件响应时间和控制响应时间不大于0.5秒。

3）系统事件响应时间即为系统接到设备状态变化到网路通讯控制器（网关）向BAS发出状态信息的时间。控制响应时间即为网路通讯控制器（网关）接收到BAS指令后向被控设备发出指令的时间。

4）投标人应在投标文件中附有详细的计算过程。

5）所有智能元器件符合国际、国家有关电磁兼容性标准并取得有关认证。

6）系统采用成熟的工业软件，具有友好的用户功能。

7）系统可靠性高，易于扩展和维护。

8）时钟部件应具备自动校准功能，校准频次建议不低于每月一次，时差建议不超过1分钟。

（4）智能网络通讯控制器（网关）

1）网路通讯控制器（网关）为工业型PLC。

2）完成马达保护控制模块各种参数的设定。

3）网路通讯控制器（网关）主要起到协议转换功能，将通风空调电控柜内的现场总线协议，转换为BAS要求的总线协议，车站每一端设一台网路通讯控制器（网关）设备。

4）可自动采集风机的运行状态、故障信息、控制方式、以及电机运行参数，在触摸屏上以动画、图形、棒图、曲线、表格等形式实现对设备运行数据、运行状态进行监视，同时应具有故障报警与查询功能。并将通风空调电控柜风机回路等参数上传给BAS系统，进行数据采集和统计，并形成报表。

5）马达保护器保护控制器通过现场总线与网路通讯控制器（网关）连接。

6）网路通讯控制器（网关）与上位监控系统控制器采用双冗余总线连接。

7）与BAS保持时间同步，并具有失电数据保持功能，保持时间不小于1分钟。

8）协议转换，需把底层总线协议转换为BAS要求的相应总线协议， BAS采用RS485或RJ45物理接口，标准、开放、可软件解码的协议，具体协议设计联络时定，通信接口协议转换功能由投标人负责实现，投标人应承诺通信接口协议转换相关费用均包含在投标总价中。具备如下功能：支持I/O轮询报文、支持I/O状态改变（COS）和周期性报文、支持显示报文、支持离线节点设备恢复报文、支持全部参数对象、自动通讯速率识别、配置信息一致性检查。

9）投标人需在车站两端通风空调电控室电控柜、区间风井通风空调电控柜内留有相应的抽屉空间放置网路通讯控制器（网关）设备，每个网路通讯控制器（网关）设备至少占用一个抽屉单元。网路通讯控制器（网关）设备数量取决于柜内智能模块数量，40点以内至少采用1台网路通讯控制器（网关）设备，40点以上每增加40点需增加一台通讯网卡。柜内总线数量应与网路通讯控制器（网关）设备数量一致。

10）网路通讯控制器（网关）在通风空调电控柜柜面设置大屏幕高亮度背光彩色液晶触摸屏，显示面为中文图文界面，界面清晰明了，易于操作，其屏幕尺寸应不小于7英寸。并具有操作提示信息，便于人机对话；运行参数及信息全部在监控模块上显示，方便用户及时、准确地掌握系统的运行状态；具有历史记录功能，能在掉电后保存500条以上历史故障记录。对故障报警信息能自动记录并保存；能对设备进行操作及选项操作，操作及选项操作相互独立，操作时必需有相应的口令和授权。支持USB上传下载程序及数据功能。具备以太网接口。

11）本次招标范围网络通讯控制器（网关）均应选用在地铁中有使用的高品质产品。

1.4.3.2.6 智能化数字测量仪表

通风空调电控柜馈线柜采用智能化数字测量仪表。本次招标范围所有表计均应选用高品质产品，并符合下列主要技术要求：

（1）基本要求：

1）所有测量仪表功耗均不大于1W。

2）测量精度：基本电参数测量精度不低于0.5级。

3)产品应通过EMC（电磁兼容)测试，符合相关国际、国内相关标准，如IEC61000-4、IEC60255-22、GB/T 14598等，且电磁兼容性能测试各项指标不低于严酷3级标准，产品具有高可靠性和稳定性。

4）测量仪表应有可靠的防振动措施，不因柜内的断路器的正常工作及故障动作电流的产生的震动而影响它的正常工作及性能。

5）外壳材料须添加ABS阻燃材料，并提供原材料证明。

6）仪表内部线路板宜使用自动喷涂设备进行三防漆涂覆。

（2）设备参数（包括但不限于以下内容）：

测量及显示内容：相电流、相电压、线电压、功率（有功、无功、视在功率）、功率因数等测量。

显示屏幕：单色液晶显示。

接口：RS-485等接口，并采用Modbus、ModBUS-RTU、DeviceNet、LonWork、Profbus DP等国际标准通讯协议（具体待设计联络时由业主确定）。

输入输出：表计中必需包括控制、监视所需要的数量不少于4个开关量输入，一路模拟量输出。

上述功能可通过断路器保护控制单元或单独配置仪表实现。

装置应具备至少2个独立的继电器输出，分合闸继电器接点容量应达到AC220V、5A；报警继电器接点容量应达到AC220V、2A。继电器触点性能应满足GB/T 2711.1-2023的要求。

（3）安装方式：

1）配出回路必需满足低压抽屉柜内安装；

2）通风空调电控柜内安装的表计和通讯母线间的接口应作为表计的一部分。

3）与表计配套的互感器应选择电缆穿芯式，通过二次电流线与装置连接，PT、CT变比可现场设置。

（4）测量仪表参数要求如下表：

测量名称	分辨率	范围
相电压	0.10%	0-9999
线电压	0.10%	0-9999
三相电压平均值	0.10%	0-9999
电压不平衡度	0.10%	0-9999
零序电压	0.10%	0-9999
电流	0.10%	0-9999
三相电流平均值	0.10%	0-9999
电流不平衡度	0.10%	0-9999
零序电流	0.10%	0-9999
有功功率	0.10%	0-19999
有功电能	1kWh	0-599999999
无功功率	0.10%	0-19999
无功电能	1kVAR·h	0-599999999
视在功率	0.10%	0-19999
功率因数	0.10%	0.5滞后-0.5超前
频率	0.01Hz	45-70Hz

（5）输入范围：

1）电压输入

额定输入：100V AC、400V AC可选择

过载能力：1.2倍额定值（连续）　2倍额定值/1秒（不连续）

2）电流输入

额定输入：AC 5A 、1A可选择

过载能力：1.2倍额定值（连续），10倍额定值/1秒（不连续）

3）供电电源：交流：AC ～220V±15%。，频率 50HZ±0.5Hz。

4）状态量（遥信）输入：输入信号为无源干接点。

1.4.3.2.7 马达保护控制器

马达保护控制器用于通风空调电控柜电动机回路的智能控制、保护及显示。马达保护控制器应选用高品质产品，产品须符合 GB/T 14048.4-2020 要求，并通过 3C 认证。

（1）保护功能：

1）堵转、过载（并具有过载预报警设置功能）、定/反时限热保护、缺相/相不平衡、接地、欠载、过电压、欠电压、装置故障；

2）具有不同的反时限脱扣等级及相对应的脱扣曲线，以满足不同类型负载的过载保护；

3）具有不同的脱扣特性曲线，可以满足不同类型负载的过载保护。

4）对于所设定的保护阈值、故障信号能够按照保护、控制工艺要求对应设定“报警”或“脱扣”作为响应。

（2）控制功能：

1）满足直接起动、单向单速起动、双向单速起动、双速起动、星/角起动并可配置软起动器起动等起动控制方式。

2）具有本地和远方控制功能；可在通风空调柜上手动操作，供检修调试用。

3）具有反馈信号检测功能，以确保操作的可靠性。

4）对于每一台电动机应采用一个独立的马达保护控制器实现其保护控制功能。

（3）测量功能：

1）三相U、U0、I、I0、P、Q、S、cosφ、Hz、电流不平衡度、电压不平衡度、有功电能、无功电能。

2）马达保护控制器如不带测量功能，投标人应单独配置智能测量仪表满足上述测量功能要求。

3）测量精度：基本电参数测量精度不低于0.5级。

（4）显示功能：

1）超长使用寿命的轻触式背光响应LCD显示，LCD背光源为节能可控型。

2）显示电量参数、电动机运行状态、故障原因、性质和保护动作时间；

3）显示单元界面为中文界面。

（5）监控功能：

1）不少于8路开关量输入和4路继电器保护控制输出。

2）具有故障记录存储功能，能至少存储最后4次脱扣的故障名称、动作时间、动作参数（如电

流）。

3）提供可供用户设置的信息表及其配置软件。

4）具有RS-485等接口及通用开放的通信协议Modbus、ModBUS-RTU、DeviceNet、LonWork、Profbus DP等（具体待设计联络时由业主确定），能通过PLC柜与BAS系统进行通信，传输有关参数设定、运行信息、控制命令等，满足“四遥”功能。

（6）安装方式：

1）满足低压抽屉柜内安装。

2）显示单元安装厚度需满足抽屉柜安装要求。

（7）采用工业型耐湿热产品。

（8）仪表内部线路板宜使用自动喷涂设备进行三防漆涂覆。

（9）处理器应采用16位CPU，时钟主频为60MHz以上。

（10）马达保护控制器输入范围：

1）电压输入

额定输入：DC24V（自带开关电源）、100V AC、400V AC可选择，推荐采用DC24V。

过载能力：1.2倍额定值（连续），2倍额定值/1秒（不连续）

2）电流输入

额定输入：AC 5A 、1A可选择

过载能力：1.2倍额定值（连续），10倍额定值/1秒（不连续）

3）供电电源：交流AC ～220V±15%，频率50HZ±0.5Hz。

4）状态量（遥信）输入：输入信号为无源干接点。

5）控制继电器接点容量：C型继电器 5A/250V AC 5A/30V DC。

1.4.3.2.8 电涌保护器及后备保护装置

为保护电气系统免遭雷电或操作过电压及涌流的损害，在进线柜设置一组电涌保护器SPD，SPD应采用后备保护装置。SPD应选用高品质产品，SPD应符合GB50057-2010、GB50343-2012、GB/T 18802.11-2020等标准，具备产品型式试验报告。投标人应提供电涌保护器的设置方案，SPD和电涌后备保护装置的配合参数必须保持一致，产品须提供原厂授权书。

（1）电涌保护器应为单极模块化设计，带过载热分断装置、工作状态显示装置以及远程指示功能（遥信接点）。

（2） 电涌保护器应满足以下技术要求：

1）最大持续工作电压Uc：AC385V，50Hz；

2）电压保护水平Up：≤2.0kV；

3）最大冲击电流(脉冲电流) Imax(8/20us)：(峰值)≥80kA；

4）响应时间：≤100ns；

5）阻燃等级：V0级。

（3）电涌保护器后备保护装置技术要求：

1）应具备分断SPD安装电路的预期短路电流的能力（ICS）不小于35kA；

2）具备SPD的Imax=80kA(8/20μs)或Iimp冲击电流不断开能力；

3）通过不大于3-5A工频电流速断能力（阻止电源出现暂态过电压或SPD出现劣化SPD起火）。

1.4.3.2.9 接触器

通风空调电控柜内的接触器应采用高品质产品，其主要技术参数要求如下：

（1）主电路的额定工作电压：380V；

（2）绝缘电压（Ui）：690V；

（3）冲击耐受电压：1.5kV；

（4）通断操作过电压：2.5kV；

（5）额定工作电流（Ie）：满足通风空调电动机设备的额定电流要求；

（6）额定接通能力：10Ir；

（7）额定分断能力：8Ir；

（8）短时耐受电流：8Ir；

（9）约定发热电流：不大于额定电流的1~2倍（Ith）；

（10）额定频率：AC，50Hz；

（11）接触器使用类别为AC-3和AC-4；

（12）接触器的吸合线圈在其额定控制电源电压Us的80%～110%范围内能正常工作；

（13）接触器应该满足控制回路对接点数量的需要，其接点数量不少于8个；

（14）对隧道风机等需要正、反向旋转的设备控制采用的接触器应具有延时闭合的接点和机械联锁装置；

（15）接触器机械寿命一千万次以上，电气寿命一百万次以上；

（16）为便于开关电器的上下级保护配合、满足接触器与短路电流保护电器的配合要求和方便管理，同一车站的通风空调电控柜柜内的断路器、接触器应选用同一品牌的系列产品。

1.4.3.2.10 微型断路器

微型断路器采用知名品牌产品。

（1）满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求。

（2）断路器应有限流功能和隔离功能。

（3）短路分断能力≥15kA。

（4）应为耐湿热型产品。

（5）断路器保护功能应包括：短路保护、过载保护。

（6）可配欠压脱扣器、分励脱扣器、辅助接点、报警接点、漏电保护附件等。

1.4.3.2.11 端子排

端子排分为试验端子、连接端子、终端端子、一般端子等，端子排导电部分为铜质。端子的选用应根据回路载流量和所接电缆截面确定，盘内考虑预留总数量20％的端子及安装位置。端子排应选用高品质产品。

（1）端子排采用抗震动、免维护的阻燃端子，外壳材料的阻然等级为V0级。

（2）采用弹簧夹持或螺钉式连接，具有中央和侧面的明显标识。

（3）端子排采取防锈蚀处理，但不影响其导电性能，具有较强的过流能力。

（4）端子连接采用专用的电动或气动工具进行，牢固可靠。

（5）试验端子应设有进出线的隔离功能。

（6）端子排与电缆（电缆芯为硬铜线）的压接方式应保证与电缆连接的永久性和可靠性，投标人应提供连接方法说明书及连接专用工具。

（7）端子排标志应正确、完整、清楚、牢固，端子排的安装位置应使运行、检修、调试方便。开关柜的每个端子排应设有独立的端子号，可方便地进行拆装。

1.4.3.2.12 其它

（1）中间继电器应选用知名厂商高品质产品，其主要参数要求如下：

1）爬电距离：一般要求≥3 mm。

2）绝缘水平：绝缘电压690V AC / 额定耐压 8kV。

3）负载能力：～DC 250 V感性，6.2 W。

4）耐受气候能力：线圈防霉断、绝缘耐压水平长期稳定可靠。

5）中间继电器应满足接点数量的需要。

（2）所有互感器、指示灯、转换开关均应采用知名的高品质产品，并应在投标文件中注明主要元器件的型号及厂家。

（3）所有熔断器均应采用知名的高品质产品，并应在投标文件中注明主要元器件的型号及厂家。

（4）其他未说明的元器件应选用高品质产品。

（5）同类元器件的接插件应具有通用性和互换性，应接触可靠、插拔方便。接插件的接触电阻、拔插力、允许电流及寿命，均应符合有关国家及行业现行标准的要求。

1.4.3.3 二次回路

（1）二次回路设计应符合招标人附图所提出的控制、保护的要求。

（2）通风空调电控柜的控制、信号、测量、电动操作机构、马达保护控制器等二次回路或装置的工作电源由开关柜本体提供，投标人应提供设置方案供招标人参考，具体在设计联络时确定。

（3）通风空调电控柜的控制、信号、操作机构、保护装置及马达保护控制器、加热照明的辅助电源回路应分别采用单独的带报警接点的断路器，报警接点需统一引至网络通讯器，BAS系统负

责统一监视。

（4）控制功能

1）通风空调电控柜上的分合闸、起停按钮应有防误操作的防护罩。

2）开关二次回路应设置相应的联锁关系，达到电气设备的“五防”要求。

3）通风空调电控柜馈线柜内所有电动机回路，包括各类风机、空调机组、新风机组等回路须设置“就地/远方”转换开关，并设置相应控制、信号回路。

1.4.3.4 电气火灾及消防设备电源监控装置

本标段在通风空调柜各馈线处设电气火灾监控探测器，在各通风空调柜各进线柜双电源进线处设消防设备电源监控模块。电气火灾报警装置采取剩余电流式及测温式电气火灾监控探测器，探测器只作用于报警信号，不切断电源。消防设备电源监控系统对消防设备的电源进行实时监控。本标段采用的电气火灾监控探测器及消防设备电源监控模块型号及安装方式待设计联络中确定，由通风空调电控柜厂家负责安装，安装包含柜内电气火灾监控探测器间内部接线，进线柜、馈线柜内元器件布置时需考虑探测器及监控模块的安装空间。

1.4.4 结构要求

1.4.4.1 结构基本要求

（1）通风空调电控柜的基本骨架为组合装配式结构，柜体全部框架、隔板及功能单元采用高品质覆铝锌板，外壳应采用高质量的冷轧钢板，全部外壳、隔板及功能单元安装板均采用环氧树脂粉末静电喷涂，保证其防腐蚀能力。柜体的金属结构件需经过防腐处理。通风空调电控柜应有足够的机械强度，以保证元件安装后及操作时无摇晃、不变形，柜体骨架覆铝锌板及外壳钢板厚度要求大于等于2.0mm。

（2）通风空调电控柜内的每个柜体分隔为三室，即母线隔室、功能单元室及电缆室。

（3）通风空调电控柜内零部件尺寸、隔室尺寸、均实行模数化。

（4）通风空调电控柜的结构设计应满足受建筑布置及其它因素影响对柜体的特殊要求（详见招标附图）。

（5）抽屉单元带有导轨和推进机构，设有运行、试验和分离位置，且有定位机构。同类型抽屉具有互换性，一旦发生故障，可在系统供电情况下更换故障开关，迅速恢复供电；

（6）功能单元有可靠的机械联锁，具有明显的运行、试验、抽出和隔离位置，并配有相应的指示标志。

（7）开关柜的结构设计应满足受建筑布置及其它因素影响对柜体的特殊要求。

（8）开关柜的馈线采用电缆方式，出线位置应可以进行适当调整。

（9）任何情况下一台开关故障或检修，均不得对柜内其它回路产生影响。

（10）抽屉柜内不应有毛刺毛边，人员接触的操作面应有安全防护措施。

1.4.4.2 外接导线

（1）接线用的有效空间允许连接规定材料的外接导线和线芯分开的多芯电缆，导线不应承受

影响其寿命的应力。

（2）强弱电回路电线电缆应分别成束分开敷设，强弱电端子排应分开排列。

（3）电缆入口、盖板等应设计成在电缆正确安装好后，能够达到所规定的防触电、防小动物措施和防护等级；进线柜、馈线柜电源接线端子应设有透明绝缘保护盖板，易于拆装、检修。

1.4.4.3 保护性接地

（1）通风空调电控柜内要设有独立的PE接地保护系统，并且贯穿整排通风空调电控柜。PE线的材料采用铜排，要能与通风空调电控柜柜体、接地保护导体通过螺钉可靠连接。

（2）通风空调电控柜底板、骨架和金属外壳等外露导体部件通过直接的、相互有效连接，或通过由保护导体完成的相互有效连接的确保保护电路的连续性。

（3）保护导体应能承受装置的运输、安装时所受的机械应力和在单相接地短路事故中所产生的应力和热应力，其保护电路的连续性不能破坏。

（4）保护接地端子设置在容易接近之处，当罩壳或任何其它可拆卸的部件移去时，其位置应能保证电路与接地极或保护导体之间的连接。

（5）保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

1.4.4.4 柜内母线及绝缘导线敷设

（1）柜内的主母线和配电母线均为四母线，其材料应选用高导电率的铜材料做成，其相对导电率不小于99.99％。

（2）柜内母线和绝缘导线截面积的选择由投标人负责，导线应为阻燃型产品，除了必需承截的电流外，还应满足通风空调电控柜所承受的动稳定要求和热稳定要求，敷设方法、绝缘类型以及所连接的元件种类等因素的要求。

（3）母线采用绝缘支持件进行固定以保证母线与其它部件之间的距离不变，母线支持件应能承受装置的额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流所产生的机械应力和热应力的冲击。

（4）母线之间的连接要保证有足够的持久的接触压力，但不应使母线产生永久变形。

（5）柜内所有绝缘导线不应支靠在不同电位的裸带电部件和带有尖角的边缘上，应使用线夹固定在骨架或支架上，敷设在引线槽内。

1.4.4.5 柜门、喷漆颜色

（1）柜门应开启灵活，开启角度不小于90°。紧固连接应牢固、可靠，所有紧固件均应有防腐镀层或涂层，紧固连接有防松脱措施。

（2）通风空调电控柜的颜色在设计联络时明确。

1.4.4.6 柜内母线和导线的颜色和排列

（1）柜内母线和导线的颜色应符合GB/T 4026-2019等的规定。柜内保护导体的颜色必须采用黄绿双色。当保护导体是绝缘的单芯导线时，也应采用这种颜色并且最贯穿导线的全长。黄绿双色导线除作保护导体的识别外不允许有任何其它用途。外部保护导体的接线端应标上接地符号，但是当外部保护导体与能明显识别的带有黄绿双色的内部保护导体连接时，不要求用此符号。

（2）柜内母线的相序排列从装置正面观察应符合下表的排列：

类别		水平排列	垂直排列
交流	中性线	前（上）	前
	L1相	中（中）	中
	L2相	后（下）	后
	L3相	最后（最下）	最后
	PE线	柜底后方	柜底后方

1.4.4.7 柜内部件设计

（1）为了确保操作程序以及维护时的人身安全，装置都应具备机械连锁。对于固定式部件的连接只能在成套设备断电的情况下进行接线和断开。

1.4.4.8 柜体排列及进出线方式

（1）通风空调电控柜双列对面布置或单列布置。

（2）通风空调电控柜的进出线采用电缆上进上出线方式，柜体进出线采用线缆引入系统，产品符合阻燃耐火需求，不含卤素。

1.4.4.9 外壳其支架的防锈

（1）投标人应采取喷漆、镀锌或其它措施防止外壳和支架锈蚀。

（2）开关柜内部的表面，将喷反差大的浅色油漆，其外部表面则涂不刺目、不反光、美观大方的油漆。

（3）本招标范围内的产品，内、外表面油漆的颜色应分别统一，具体颜色设计联络时确定。

（4）开关柜采取可靠、环保的防腐措施。

1.4.4.10 其它

（1）投标人负责提供安装用地脚螺栓、接地螺栓、封堵材料等。

（2）投标人根据投标开关柜的特点和维护检修的需要，配置操作手柄等附件。

（3）投标人应根据设备情况提供现场试验用专用工具，并考虑至少六个车站同时进行的需要，费用纳入投标总价中。

1.4.5 工艺要求

（1）用途相同的设备，其所有的元器件和零部件必需具有互换性。

（2）备品备件的材料和原设备的材料必需相同，备品备件可使用于所有相同的设备。

（3）公差必需适合所有可更新的设备，机械公差应标在图中。这些图纸应纳入设备的操作维护手册。

（4）工艺加工的风格和方式，在生产过程中要保持一致。

（5）投标人应提供本项目所供产品的试验检验设备清单及测试调试方法。

1.4.6 材料要求

（1）材料应是优等产品，并应选用使用寿命长和在规定工作条件下维修最少的材料。

（2）所有材料必需是低烟、无卤、阻燃产品。

（3）柜体骨架采用高品质覆铝锌板，外壳应采用高质量的冷轧钢板，全部外壳、隔板及功能单元安装板均采用环氧树脂粉末静电喷涂，保证其防腐蚀能力。柜体的金属结构件需经过防腐处理。

（4）铜材料必需符合有关国家标准。

1.4.7 可靠性、可维护性

1.4.7.1 可靠性

（1）设备在设计时必需采用高可靠性措施。这些措施应通过利用如下的技术以降低系统故障概率和有关影响正常运行的随机性：

（2）考虑降容系数。

（3）使用已证明具有高可靠性的元器件和零部件。

（4）电磁辐射及兼容。

（5）对于电子设备应考虑防电磁干扰措施。任何子系统的运行都不应受其它子系统产生之电磁辐射的影响，或城市电磁环境及地铁环境的影响。设备生产厂家应采取有效措施，解决电磁干扰/兼容的问题以及允许辐射电平和对电磁辐射灵敏性的问题。

1.4.7.2 可维护性

（1）设备应设计成只需最少的调整和预防性维护，以及运行维护。产品设计应包括故障隔离及诊断措施，以减少设备修复时间、维护材料和人工成本。

（2）应通过制定合理的维修/更换策略、在线维修措施及维修支持设备的最佳运用来减少停机时间。

（3）电子设备应维修到板级。

1.4.8 铭牌及标识

1.4.8.1 铭牌

每台装置应配备一个或多个金属铭牌，铭牌应装在明显易见之处。装置的所有铭牌标字应耐久清晰、不易磨损腐蚀。铭牌的型式与外形应符合国家有关标准。铭牌至少标识以下内容：

（1）制造厂名称及商标。

（2）型号（包括接线方案编号）、名称和出厂序号。

（3）主要额定参数，包括：额定电压、额定电流、额定热稳定、电流和时间、动稳定电流、绝缘电压、防护等级等。

（4）出厂日期和编号等。

（5）各柜体内主要电器组件（低压熔断器开关、断路器、双电源自动切换装置、马达保护控制器、智能化数字测量仪表、互感器等）均应具有耐久而清晰的铭牌。在正常运行中，铭牌应便于识别；若装有可移开部件，在移开位置亦能看清。

1.4.8.2 标识

（1）CT、PT等的接线盒应有简明的表明各种接线方式及主要数据的标识牌，各接线端子都应标示明确，二次回路端子使用阿拉伯数字标明回路及端子的编号。这些编号应与所提供的文件图纸相一致，接地用端子应特别标示明确。CT的适当处应有简明的警告标志，说明二次回路在运行中不允许开路。所有PT、CT及有极性配合关系的继电器等都应在标示牌的结线图及相应端子处标明其相应的极性。

（2）所有操作按钮、手柄、断路器的机械应急分闸装置等都应有明确的、永久性的标志，并表明其操作方向，所有仪表应有文字表明其用途，所有信号灯、信号装置除必要的颜色区别外，还应有文字说明其动作含义。

（3）涉及为消防设备配电的环控柜柜体应标注明显的"消防"标识，标识的具体规格样式等将在设计联络中明确。

1.4.9 接口及协议

1.4.9.1 基本要求

（1）投标人在投标报价中应包含所有接口配合费用。

（2）投标人有责任配合招标人、不同设备投标人进行设备之间的试验、调试，直至整个机电设备系统工程完成。

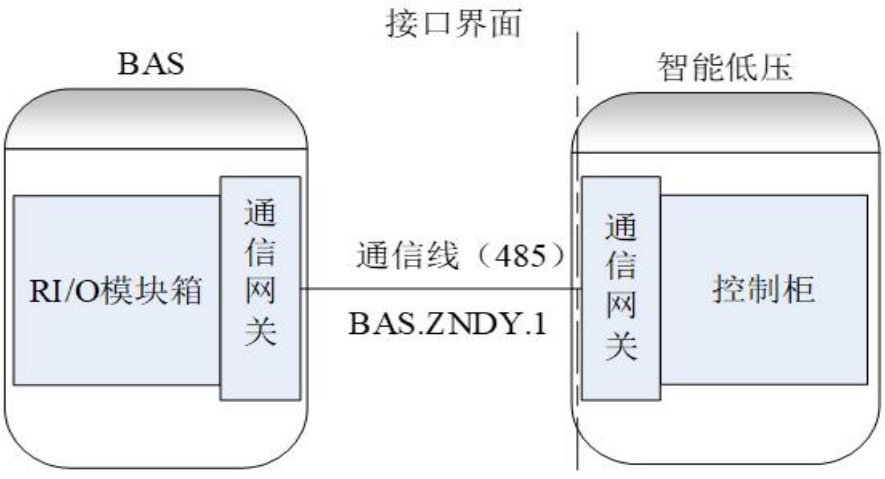
（3）投标人应严格按照招标人对接口工作的组织、管理、要求开展工作。

（4）在产品设计阶段，投标人提供的设计方案，需经招标人确认后进行详细设计。最终的设计图纸需经过招标人确认后才能投入生产。

（5）设备安装、调试阶段及系统联调阶段，投标人有义务配合施工方及相关接口设备投标人进行安装、调试。对接口中存在的问题，不仅要负责本方设备故障的及时查找、解决，还有义务及时配合施工方及其他接口设备投标人共同查找、解决接口问题。

1.4.9.2 与BAS系统的接口

（1）接口界面



BAS 与智能低压通信接口界面

（2）接口划分

编号	位置	BAS	智能低压系统	接口类型	备注
智能低压.BAS.1	在车站A、B端通风空调电控室内，低压环控柜内的智能通信管理器通信接口上。	提供并敷设、安装从BAS的PLC到智能低压通信管理器的总线电缆以及所需的控制网TAP头、终端电阻；负责调试。	提供智能低压通信管理器以及安装TAP头的空间及导轨；负责通信协议的转换；配合BAS进行调试。	通信接口	BAS向智能低压提Tap头安装空间要求。

（3）接口功能

编号	功能要求	BAS	智能低压系统	备注
智能低压.BAS.1	1、在BAS与智能低压之间建立通信通道，实现对由智能低压进行管理的相关机电设备的自动监视及控制； 2、实现对由低压环控柜进行配电的相关机电设备的监视及控制。	负责整个车站机电设备间的联动控制、模式控制、时间表控制等功能。具体包括： 1、设备状态、报警； 2、现场设备控制位置及控制优先级信号采集； 3、现场设备控制命令下达； 4、通信链路诊断及故障处理； 5、网络通道冗余切换。	1、完成风机与风阀的联锁； 2、将设备状态及报警信息上传BAS； 3、接受BAS下达的控制指令，控制相关机电设备按监控要求运行或停止。	

（4）BAS与智能低压系统的监控内容表（包括但不限于以下监控内容）

1）智能电表

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	备注	数据类型
1、	A相电流	智能低压—>BAS	AI保持	通信	WORD型数据，十倍实际值，单位为A（BAS缩小10倍为实际值）	运营
2、	B相电流	智能低压—>BAS	AI保持	通信	WORD型数据，十倍实际值，单位为A（BAS缩小10倍为实际值）	运营
3、	C相电流	智能低压—>BAS	AI保持	通信	WORD型数据，十倍实际值，单位为A（BAS缩小	运营

					10倍为实际值）	
4、	相电压	智能低压—>BAS	AI保持	通信	WORD型数据，十倍实际值，单位为V（BAS缩小10倍为实际值）	运营
5、	频率	智能低压—>BAS	AI保持	通信	WORD型数据，十倍实际值，单位为Hz（BAS缩小10倍为实际值）	运营
6、	功率因数	智能低压—>BAS	AI保持	通信	WORD型数据，千倍实际值（BAS缩小1000倍为实际值）	运营
7、	实时功率	智能低压—>BAS	AI保持	通信	WORD型数据，十倍实际值，单位为kW（BAS缩小10倍为实际值）	运营
8、	电度值	智能低压—>BAS	AI保持	通信	DWORD型数据，十倍实际值，单位为kWh（BAS缩小10倍为实际值）	运营
9、	主电源状态	智能低压—>BAS	DI保持	通信	1：主电源有电状态 0：主电源无电状态	运营
10、	备电源状态	智能低压—>BAS	DI保持	通信	1：备电源有电状态 0：备电源无电状态	运营
11、	主电源合闸状态	智能低压—>BAS	DI保持	通信	1：主电源合闸状态 0：主电源分闸状态	运营
12、	备电源合闸状态	智能低压—>BAS	DI保持	通信	1：备电源合闸状态 0：备电源分闸状态	运营

2）送/排风机、送风兼补风机、人防风机

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	备注	数据类型
1、	就地/远程状态	智能低压—>BAS	DI保持	通信	1：远程状态 0：就地状态	运营

2、	BAS/环控状态	智能低压—>BAS	DI 保持	通信	当处于远程状态时 1：BAS控制状态 0：环控控制状态	运营
3、	运行状态	智能低压—>BAS	DI 保持	通信	1：运行状态 0：无意义	运营
4、	停止状态	智能低压—>BAS	DI 保持	通信	1：停止状态 0：无意义	运营
5、	故障报警状态	智能低压—>BAS	DI 保持	通信	1：故障报警状态 0：正常状态	运维
6、	电压	智能低压—>BAS	AI 保持	通信	WORD型数据，十倍实际值，单位为V（BAS缩小10倍为实际值）	运营
7、	电流	智能低压—>BAS	AI 保持	通信	WORD型数据，十倍实际值，单位为A（BAS缩小10倍为实际值）	运营
8、	启动控制	智能低压—>BAS	DO	通信	1：启动控制 0：无意义	运营
9、	停止控制	智能低压—>BAS	DO	通信	1：停止控制 0：无意义	运营
10、	智能马达	智能低压—>BAS	DO	通信	1：故障反馈 0：无意义	运营

（5）相关方责任

通风空调电控柜投标人责任：

1）提供通风空调柜内各种智能设备、网路通讯控制器（网关），开关电源、终端电阻、安装TAP头的空间及导轨、现场总线。车站内A、B端每处通风空调电控室的通风空调电控柜进线柜内均设置网路通讯控制器（一端仅在进线柜处设1个网路通讯控制器，采用单PLC双通道网卡双总线上传BAS系统方案），作为BAS与智能低压的接口。如车站一端设置多处通风空调电控柜，电控柜之间的通讯总线由投标人提供并保证连接的正确性；

2）完成通风空调电控柜侧单机调试并配合BAS进行联调；

3）开放并提供通信规约，通讯接口方式为RS-485，通信规约为Modbus，配合BAS系统集成商编制接口通信软件；

4）提供BAS需要的各种状态、事故报警、预告、测量等信息；

5）接受BAS下达的控制指令，控制相关机电设备按监控要求运行或停止；

6）配合其完成双方施工现场软件接口试验；

7）提供本侧智能设备的样本、操作手册；

8）负责通风空调电控柜至现场设备的调试工作并完成通风空调电控柜内各智能设备与网路通讯控制器（网关）的通信组网（现场总线接线敷设）、实现通讯控制功能；

9）配合BAS系统完成与通风空调电控柜网路通讯控制器（网关）的通讯调试工作；

10）网络通讯控制器（网关）与BAS通信接口为2路独立冗余接口（双网卡）。

BAS投标人责任：

1）负责整个车站通风空调电控柜机电设备间及各阀门间的联动控制（含所有软件联锁）、模式控制、时间表控制等功能：实现对现场设备控制命令下达；现场设备控制位置及控制优先级信号采集；

2）根据通风空调电控柜供应商提供的网络通讯控制器各功能编制接口软件，负责实现与网络通讯控制器的通信，并通过网络通讯控制器实现BAS与智能设备的通信，实现相关功能；

3）提供到通风空调电控柜网络通讯控制器（网关）的通信电缆以及所需的控制网TAP头；并负责之间的调试；

4）负责与网络通讯控制器（网关）之间的通信链路诊断及故障处理；

5）负责网络通道冗余切换。

1.4.9.3 环控电控柜与电气火灾监控系统的接口

（1）接口

接口位置位于环控电控柜馈线回路。

（2）环控电控柜责任

负责根据电气火灾监控系统提供的相关技术资料在馈线柜内考虑探测器及监控模块的安装空间。负责统筹考虑探测器及监控模块安装位置，负责柜内电气火灾监控探测器间内部接线。

负责提供电气火灾监控系统监控模块所需环控电控柜柜内电源开关、端子排。

配合电气火灾监控系统供应商完成系统的现场调试。

（3）电气火灾监控系统责任

负责提供在环控电控柜各馈线处设置的电气火灾监控探测器、监控模块及安装与接线。

负责完成电气火灾监控系统的现场调试。

1.5 电气火灾监控系统

本工程在变电所0.4kV开关柜、通风空调电控柜馈线开关下端设电气火灾监控探测器。电气漏电火灾报警装置采取剩余电流监测动作于报警及温度报警的方式实现对电气漏电火灾监控的功能。电气火灾监控系统采用监控主机+监控探测器的组成结构，监控主机设置在车控室内并留有与ISCS的通讯接口。

1.5.1 采用的设计标准及规范

《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

《建筑防火通用规范》GB55037-2022

《建筑设计防火规范》（2018年版）GB 50016－2014

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB13955-2017

《电气火灾监控系统 第1部分:电气火灾监控设备》GB14287.1-2014

《电气火灾监控系统 第2部分:剩余电流式电气火灾监控探测器》GB14287.2-2014

《安全防范报警设备 安全要求和试验方法》GB16796-2022

《电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度》GB/T17626.6-2017

《工业通信网络 现场总线规范 第2部分:物理层规范和服务定义》GB/T16657.2-2008

构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾，承包人应书面要求监理人予以澄清，除监理人有特别指示外，承包人应按照其中要求最严格的标准执行。

本工程的设计、制造、施工安装、测试，以及使用的设备、材料，均应采用在合同生效时的国家及地方标准、规范最新版本。

如果需要采用合同生效后发行的国家及地方标准、规范，涉及的商务问题双方另行协商解决。

1.5.2 主要技术要求

（1）电气火灾监控系统需由监控探测器、监控主机两部分组成二级系统；三层结构：主控层、通讯层、设备层。

（2）电气火灾监控系统需通过国家消防电子产品监督检验中心形式试验验证合格。系统需要求工作稳定，抗干扰能力强，电气火灾监控系统要求探测精度高，误差小于等于1%。电气火灾监控系统的监控探测器需采用数字化形式，即零序电流互感器采集到的模拟信号直接转化为数字信号后传输，以保证测量数据在传输过程中的准确性，避免误报警。

（3）系统可配置高精度电流互感器，用来探测负载侧过电流情况，精度为0.5%，报警设定值为1.25倍额定工作电流。

（4）具备大屏幕中文液晶显示，人性化操作方便。

（5）电气火灾监控系统能够监测供电回路的漏电情况，漏电流超过报警阈值时发出声光报警。

（6）探测器能够精确测量及显示漏电流的具体值；漏电报警阈值范围不小于——30-1000mA。漏电报警阈值可调整，调整步长不大于1mA；漏电监测可设置固有漏电补偿，补偿原则为不小于被保护电气线路和设备正常运行时泄露电流最大值的2倍，且不大于1000mA以避免由此引发的误报警。

（7）温度测量与监控：测量范围：-10℃至150℃，分辨率不大于1℃，误差不超5%。动作值50℃~140℃可调。

（8）需能显示系统电源状态要求。

（9）电气火灾监控系统报警动作时间可调整：

调整范围不小于0-30S；

调整步长不大于1S；

（10）电气火灾监控系统报警音范围不小于——75-115db；电气火灾监控系统需具备集中监控功能,可监视所有检测点状态，并记录故障及测试状况，记录可查询。

（11）主控层：即以监控主机为主控设备（监控设备），监控主机要求采用液晶显示屏，安装经过认证的漏电监控系统软件，自带UPS，没有市电的情况下可以连续工作8小时以上。

（12）通讯层：通讯层是通过RS485总线与设备层相连。系统数据变化需在4秒钟内上传至主控层。通讯协议采用MODBUS。

（13）设备层：漏电检测设备（监控探测器），该设备采用交流采样技术对各低压回路进行漏电电流参数测量，通过485总线上传给主控层。

（14）具备事件记录功能，不小于10000条报警事件记录。

（15）具备设备自检功能。

（16）探测器具备手动复位及远程自动复位功能。

（17）电气火灾监控系统需留有与综合监控的通讯接口，具体接口协议待设计联络确定。

1.5.3 其它要求

电气火灾监控系统为甲控乙供的设备，由承包人负责采购，应遵循：

（1）承包人应在满足招标文件中材料技术规格要求的供应商范围中从优选定供货商，与之确定价格及商务条件，承包人签订供货合前需提供样品及检测报告（商检报告）报发包人审核、封存，审核批准后方可签订采购合同。若发包人经过充分论证且完成审批手续后需要调换甲控乙供设备品牌的，可在按《杭州地铁工程甲控材料（设备）管理办法》文执行，承包人须无条件接受，且品牌调整后综合单价（除主材外）不予调整；新选材料和投标材料的价差为正值时，材料价不予调差，为负值时，发包人扣回材料价差。承包人与发包人推荐的供应商签订的供货合同不解除承包人应负的质量、价格、工期的责任。承包人应对最终选定的供货商供应的材料和工程设备的质量、价格承担全部责任。

（2）如承包人选定的品牌虽在招标文件推荐的品牌范围内，但所选型号无法满足招标文件技术要求的，发包人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，发包人经充分论证且完成审批手续后进行调整，承包人必须接受；承包人原则上不允许调整选定的品牌；如因客观原因影响，其调整需详细说明理由并报发包人审核，发包人充分论证且完成审批手续后进行调整。如未到发包人办理备案手续擅自更换品牌的，按照50万元/次扣除进度款。

（3）承包人与发包人推荐的供应商签订的供货合同不解除承包人应负的质量、价格、工期的责任。承包人应对最终选定的供货商供应的材料和工程设备的质量、价格承担全部责任。

（4）甲控乙供设备推荐品牌名单

甲控乙供设备材料推荐品牌名单

序号	材料设备	推荐品牌范围	投标人选定品牌
1	电气火灾监控系统	深圳市中电电力技术股份有限公司、北京爱博精电科技有限公司、珠海派诺科技股份有限公司、上海纳宇电气有限公司、安科瑞电气股份有限公司、江苏斯菲尔电气股份有限公司	

1.6 智能运维

环控电控柜将单速风机相关数据及控制状态接入车站智能运维系统。

智能运维监测实现以下两层功能：

序号	名称	说明
1	数据应用层	对采集数据进行分析处理，能实时监测、数据存储、趋势分析、智能诊断、健康评估
2	现场采集层	智能化数字测量仪表将采集后的数据通过BAS上传至智能运维平台，主要实现状态及监测信息的采集

具体数据信息及处理分析待设联时深化确定，投标人需配合智能运维系统方需求进行深化工作，相关变化的费用包含在本次报价中。

1.7 备品备件

1.7.1 备品备件供货期限

备品备件供货自对应线路初期运营之日起 2 年内完成，供货周期不大于 3 个月。

1.7.2备品备件报价

（1）投标人须提供质量保证期内的设备质保服务，所需的备品备件由投标人负责提供，并及时补足消耗的备品备件。投标人须确保在质量保证期内正常、连续地使用，此部分费用包含在设备组成报价中；质量保证期外的备品备件总价应不低于对应供货范围内的设备总价的 3%，投标人须将此部分报价包含在投标总价中，同时在投标文件中提供该部分详细备品备件报价明细表（即推荐备品备件清单）。

（2）投标人投标时须提供以下三个清单：

1）设备组成价格清单（包含且不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、单价）；

2）系统设备最小可拆卸单元价格清单（包含且不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、单价）；

3）推荐备品备件清单（包含且不限于名称、制造厂家、规格型号、交货期、数量、单价、总价），此清单须包含且不限于用户需求书中要求的备品备件清单。

（3）中标后，招标人与中标人签订主合同外，与运营公司签订备品备件框架三方协议。由运营公司根据实际情况确定备品备件清单，实际采购备品备件可从设备组成价格清单、系统设备最小可拆卸单元价格清单、推荐备品备件清单三个清单中选择，由招标人负责分批据实结算并支付。设

备组成价格清单、系统设备最小可拆卸单元价格清单、推荐备品备件清单相同备品备件单价须一致，中标后如发现不一致，招标人将按照最低价进行结算。

1.8 BIM

在招标人的BIM标准、规范、BIM应用框架下，配置满足BIM工作要求的人员与软硬件设备，完成设备系统构件（族）模型创建工作，结合设备供货时间提交BIM成果。具体工作内容包括但不限于：

1.8.1 总体要求

（1）投标人应根据杭州地铁四期工程BIM工作相关要求，委托BIM专业团队，并配合完成满足招标人需求的设备模型创建及交付工作。

（2）投标人应提供满足国标、地标以及招标人BIM标准规范的模型，模型需与所供设备各项参数、信息一致。

BIM标准如下（包括但不限于）：

《GBT 51301-2018 建筑信息模型设计交付标准》

《浙江省建筑信息模型（BIM）应用统一标准（DB33/T1154-2018）》

《浙江省建筑信息模型（BIM）技术应用导则》（2016版）

《轨道交通工程BIM建模及交付标准》

《轨道交通工程BIM模型应用标准》

《轨道交通工程BIM成果移交标准》

《轨道交通工程设施设备分类与编码标准》

（3）模型应满足杭州地铁四期工程数字化交付、智慧车站、智能运维、资产管理、大数据、大模型、MASS等业务及《杭州地铁智慧城轨设计导则》的相关要求。

1.8.2 模型要求

（1）设备BIM模型应满足招标人的使用要求。需提供rfa格式的模型，模型可被Autodesk Revit软件2020直接打开。

（2）投标人需配合施工单位完成施工、竣工模型创建与交付工作，创建供货范围内相关设备系统构件（族）模型，按招标人要求完善设备系统构件（族）相关参数信息，分别提交满足《GBT 51301-2018 建筑信息模型设计交付标准》内LOD2.0与LOD4.0精度（详见附表1）要求的设备系统构件（族）模型，具体模型要求在合同谈判、设计联络和施工配合阶段细化完善。

1.8.3 工作要求

（1）投标人应按照招标人要求参与BIM相关会议。

（2）投标人应按照招标人要求配合完成建模工作，完成相应审查流程。

（3）投标人应按照招标人要求完成相关信息化平台的数据录入与维护工作。

（4）投标人应按照招标人要求配合完成资产编码编制工作。

（5）投标人应配合招标人完成相关BIM评优报奖工作。

（6）投标人应配合完成招标人其他的 BIM 工作要求。

（7）本项目所建立的模型、构件（族）模型，以及相关联的数据库、资料库等知识产权归招标人所有。

1.8.4 交付要求

设备供应商提供成果文件如下：

（1）设备系统构件（族）模型（LOD2.0 与 LOD4.0 精度）；

（2）设备系统构件（族）信息表（包括但不限于：项目信息、身份信息、定位信息、系统信息、技术信息、资产信息、维护信息等）；

（3）产品说明书、维保说明、认证证书等文件；

（4）其他 BIM 应用成果（如设备安装模拟视频等）。

模型精细度等级划分表

精细度等级	英文名	代号	包含的最小模型单元	适用阶段
1.0级精细度	Level of Model Definition 1.0	LOD1.0	项目级模型单元	此等级模型可用于方案设计阶段
2.0级精细度	Level of Model Definition 2.0	LOD2.0	功能级模型单元	此等级模型可用于初步设计阶段
3.0级精细度	Level of Model Definition 3.0	LOD3.0	构件级模型单元	此等级模型可用于施工图设计及施工深化阶段
4.0级精细度	Level of Model Definition 4.0	LOD4.0	零件级模型单元	此等级模型可用于竣工交付及运维阶段

1.9 RFID

1.9.1 系统概述

（1）为实现资产的全生命周期管理，结合杭州地铁资产管理系统的使用，投标人供货的设备及控制柜需预留 RFID 电子标签接口，以便后期接入招标人的物资管理系统中。

（2）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。

（3）数据采集功能模块由数据采集软件、RFID 标签、手持采集设备、通道门、标签打印机等设备组成，还包括初始化数据写入服务、设备贴标服务等。

1.9.2 系统功能

（1）杭州地铁物资管理系统提供的数据采集功能模块授权用户使用标签打印及资产管理功能。

（2）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。

（3）本模块能够维护 RFID 资产设备的出库、入库、移交等过程业务信息，并输出所需报表数据，以提升物资管理和资产盘点的工作效率。系统支持从设备入库到出库、安装到验收移交的全过程信息化管理，并提供实时查询功能。入库和出库操作可以通过资产仓库安装的通道门实现，出入通道门自动完成 RFID 标签所属资产的出入库。对于通道门难以识别的设备，则通过发卡器和工作站完成识别。施工单位和集成商通过杭州地铁物资管理系统实现资产入库、资产出库、资产移交等功能，通过手持采集设备配合 RFID 标签使用，快速读取标签信息，找到差异资产。

（4）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。

1.9.3 RFID 标签功能要求

（1）RFID 标签：应能满足非人为损坏情况下，保持至少 10 年性能良好；粘贴牢固；能将设备信息写入芯片的同时，标签表面能显示设备的部分基本信息如二维码以及设备名称等信息；通过手持采集设备能实现大于 2 米的自动感应；各系统资产根据资产的环境选择不同类型的标签，办公类资产可使用普通不干胶 RFID 标签；区间设备资产可使用硬质防拆除抗金属 RFID 标签、车站设备资产可使用柔性防拆除抗金属 RFID 标签。标签的具体类型设计联络阶段确定。应保证设备及控制柜均独立预留 RFID 电子标签。

（2）手持采集设备：用于感应 RFID 标签信息，实现智能盘点，能适配杭州地铁物资管理系统，两者能有效兼容；支持鸿蒙系统及安卓 13 系统，可安装本线系统配套的 APP，通过 APP 的操作能远距离感应 RFID 标签信息，并实时将信息回传给平台，实现智能扫描盘点；满足正常使用 2 年以上。

（3）RFID 打印机：用于打印 RFID 标签，可实现表面信息打印及芯片信息写入一体化，能适配本系统管理平台，两者能有效兼容。支持热转印方式打印，能直接打印至标签表面，并能将信息同时写入标签芯片，且满足正常使用 3 年以上。打印分辨率不小于 300dpi（8dot/mm），打印速度不低于 12ips(304.8 mm/s)，标签厚度包括底纸厚度不大于 1.6mm， 碳带尺寸不小于 500m。

（4）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。

（5）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。

（6）通道门：用于安装部署在设备、配件、工具等物资仓库出入口，可作为自动出入库感应系统的硬件配备，也可以作为安全防盗系统的硬件配备。具有全天候待机待命的工作稳定性，触摸屏可清晰展示软件界面，分辨率支持 800*1280 及以上，内有声光报警装置及传感器，支持彩色 led

灯、蜂鸣器（声光报警）。通道门支持判断人员及物品进出方向，支持外接可侦测物品信号变化范围的专用感应器。

2．供货范围

2.1 供货数量——环控电控柜（含电气火灾监控系统）

环控电控柜（含电气火灾监控系统）的型号及数量见附表一~附表三。

除上述要求外，厂家应提供设备二维图纸和三维模型，三维模型应兼容 BIM 软件，并提供相关设备安装详图。

2.2 重要设备（部件、材料）供应商/生产商资料

特别提醒：请投标人认真、负责填写下面各表格的各项内容，如果中标，投标人所填写的所有内容，将作为合同设备验收指标，严格执行。

投标人应提供重要设备、重要部件、主要材料的生产厂家、生产地、技术水平方面基本资料，包括但不限于以下部件（根据投标设备特点投标人可以局部调整表格内容）

序号	重要部件名称	品牌	产地	备注
1	低压隔离开关			施耐德、ABB、西门子、EATON或其技术性能不低于上述品牌的其他产品
2	低压交流塑壳断路器			施耐德 NSX系列、ABB Tmax系列、西门子 3VA、EATON NZM系列或其技术性能不低于上述品牌的其他产品
3	双电源自动切换装置			ASCO7000系列、ABB-TruONE系列、施耐德WOTPC系列、溯高美ATyS p系列产品或其技术性能不低于上述品牌的其他产品
4	智能化数字测量仪表			上海纳宇、杭州华光电气、北京爱博精电、深圳中电或其技术性能不低于上述品牌的其他产品
5	马达保护器			AB E3+系列、西门子 3UF7PRO-V系列、ABB M102系列、施耐德 Tesyes T系列、上海纳宇 MC800系列、北京爱博精电 AcuMC620系列、深圳中电技术 PMC系列产品或其技术性能不低于上述品牌的其他产品
6	电涌保护器及后备保护装置			菲尼克斯、OBO、厦门大恒、施耐德、DEHN、易造、上海森图或其技术性能不低于上述品牌的其他产品
7	接触器			施耐德、ABB、西门子或其技术性能不低于上述品牌的其他产品
8	微型断路器			施耐德 iC65系列、ABB S200系列、西门子5SY、EATON PL10系列或其技术性能不低于上述品牌的其他产品
9	接线端子			菲尼克斯、魏德米勒、瑞联电气或其技术性能不低于上述品牌的其他产品
10	所有互感器、指示灯、转换开关			K&N、施耐德、ABB、西门子、上海纳宇或其技术性能不低于上述品牌的其他产品

11	通风空调电控柜柜型			ABB的MNS3.0、施耐德的OKKEN、默勒的MODAN6000、西门子的SIVACON 8PT、ABB的MNS2.0、施耐德的BLOKSET或其结构、功能和技术性能不低于上述柜型标准的其他产品
12	电气火灾监控系统			深圳市中电电力技术股份有限公司、北京爱博精电科技有限公司、珠海派诺科技股份有限公司、上海纳宇电气有限公司、安科瑞电气股份有限公司、江苏斯菲尔电气股份有限公司

2.3 供货要求

由于地铁工程变化因素很多，招标人将根据工程实际情况，分批对合同设备发出书面的供货通知，通知在每批设备安装前 15 日内发出。供货以车站为单位，在每批设备计划安装开始前一周，供货商负责将设备运到指定地点，暂定在每个车站的站厅层交付，具体要求在设计联络中确定。不同规格、型号的环控电控柜（含电气火灾监控系统）需有明显的包装标志，以便区分。

在项目执行过程中，招标人保留根据实际工程需要对设备供货数量进行调整的权利。各种规格通风空调电控柜和功能单元、主要元器件的单价在项目执行过程中不变，并且各种满足功能要求的附件价格均已包含在功能单元的单价内，总价按实际供货数量计算。

2.4 服务项目

序号	服务内容	次数	人数（买方）	时间（天）	地点
1	第一次设计联络	1	根据需要	根据需要	杭州
2	第二次设计联络	1	根据需要	根据需要	工厂
3	样机验收	1	根据需要	根据需要	工厂
4	工厂监造及设备出厂验收	3	根据需要	根据需要	工厂
5	工厂培训	1	根据需要	根据需要	工厂
6	现场培训	1	根据需要	根据需要	现场
7	安装、调试指导	根据需要			现场
8	技术咨询服务	根据需要			
9	运行情况跟踪	根据需要			
10	用户质量反馈处理	根据需要			

3. 国产化填报要求

工程将最大限度地满足国家对车辆和机电设备国产化的产业政策要求和国产化指标的要求。对于本次招标范围内的环控电控柜（含电气火灾监控系统）产品，投标人须严格按照中国交通运输协会城市轨道交通专业委员会下发的《城市轨道交通建设项目机电设备、配套总成和零部件分类清单填写说明》及《城市轨道交通建设项目机电设备、配套总成和零部件分类清单》进行填报，并随投标文件一起递交，投标人应对其真实性、全面性负全责。

4. 工期和进度

4.1 工程执行管理模式

工程车站设备系统采用车站设备系统项目管理运作模式，各设备和系统投标人必须服从招标人代表在招标、进度、计划、接口、设计联络、产品设计、质量保证、工厂试验、设备运输、设备安装、设备调试、验收、用户培训、技术文件等方面的项目全过程管理。

4.2 项目计划和进度控制

投标人必须根据招标人代表编制的《车站设备系统项目管理总体实施计划》，于合同签订 1 个月之内，提出《项目进度计划》，经招标人代表审核后，报招标人审批。并根据最终审批的《项目进度计划》和招标人及招标人代表的要求严格执行，按期（季、年）提交各项计划给招标人代表审查。

招标人有权根据实际工程需要对工程执行计划时间表中的时间作相应调整，并及时通知投标人。投标人应根据招标人的要求及时调整《项目进度计划》，交招标人代表审核后，报招标人审批。

投标人必须明确专门人员负责本项目项下设备和服务的进度管理，其人员资历应报招标人代表批准。

招标人代表对投标人的进度进行检查、监督和全过程控制，招标人按招标人代表确认的进度，分阶段付款，具体付款方式见商务部分。

投标人进度如有任何延迟、提前或可以预见到任何延迟、提前，必须及早书面通知招标人代表。

投标人如需变更进度计划，必须至少提前 30 个工作日向招标人代表提出书面申请。

招标人变更供货时间，由招标人代表在原定供货计划前 30 天通知投标人。

4.3 工程执行计划时间表

杭州市城市轨道交通 4 号线三期工程（8 个车站）

序号	项目工作内容	开始时间	结束时间
1	设备采购招标	2025.01	2025.03
1.1	设备采购和施工安装招标文件编制	2025.01	2025.02
1.2	设备采购和施工安装招标及合同签订	2025.02	2025.03
2	施工图设计	2025.02	2025.04
3	设备安装及调试	2025.06	2026.12
3.1	产品设计制造	2025.06	2026.3
3.2	设备安装	2026.03	2026.06
3.3	设备及系统调试	2026.06	2026.12

杭州市城市轨道交通 10 号线二期工程（2 座车站）

序号	项目工作内容	开始时间	结束时间

1	设备采购招标	2025.01	2025.03
1.1	设备采购和施工安装招标文件编制	2025.01	2025.02
1.2	设备采购和施工安装招标及合同签订	2025.02	2025.03
2	施工图设计	2025.02	2025.04
3	设备安装及调试	2025.06	2026.12
3.1	产品设计制造	2025.06	2026.3
3.2	设备安装	2026.03	2026.06
3.3	设备及系统调试	2026.06	2026.12

杭州市城市轨道交通 12 号线一期工程（15 座车站、1 座区间风井）

序号	项目工作内容	开始时间	结束时间
1	设备采购招标	2025.01	2025.03
1.1	设备采购和施工安装招标文件编制	2025.01	2025.02
1.2	设备采购和施工安装招标及合同签订	2025.02	2025.03
2	施工图设计	2025.02	2025.04
3	设备安装及调试	2025.06	2026.12
3.1	产品设计制造	2025.06	2026.3
3.2	设备安装	2026.03	2026.12
3.3	设备及系统调试	2027.01	2027.06

说明：

1．本计划仅供参考，招标人在项目实施过程中有权根据工程进展情况进行上述计划的调整，投标人在投标时应承诺将服从上述工程计划的调整并负责成品在投标人仓库的仓储。

2、设备分阶段发货计划在设计联络中确定，具体发货时间由招标人代表提前通知投标人。

3、由于投标人的原因引起的到货延误和/或开通延误，投标人应承担相应的责任。

5.项目管理

5.1 质保体系

投标人应有符合 ISO-9000 标准的质量保证体系，设备的制造、安装全过程（包括原材料选用和外购件选用）均应纳入质保体系。

5.2 项目管理

投标人应为本项目设专职负责人,负责执行项目全过程。其要求如下:

（1）采用项目管理运作模式，投标人必须服从招标人及其代表在招标、进度、计划、接口、设计联络、产品设计、设备生产、质量保证、工厂试验、设备运输、设备安装、设备调试、验收、用户培训、技术文件等方面的项目全过程管理。

（2）招标人代表具有项目管理过程中对有关单位进行组织协调的职责。

（3）在项目执行过程中，招标人代表有对本项目项下各设备付款的审核权，供货合同变更的审查权。

（4）招标人及其代表具有对项目进度的检查、监督权。

（5）在项目执行过程中，招标人及其代表具有对系统设备使用材料和系统设备质量的检验权。

（6）招标人代表具有对项目质量事故的调查权和处理建议权。当出现质量问题时，有权通知投标人停工、返工或重新生产，并在 24 小时内书面报告招标人。

（7）招标人及其代表负责审查设备投标人对设备供货合同规定责任义务提出的变更，在项目实施过程中如发现投标人工作不力，有权要求更换有关人员。

（8）项目实施过程中，投标人对招标人及其代表的任何意见和要求（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，由招标人及其代表审批。

（9）对投标人组织机构要求：

1）投标人应用图表示详细组织架构，主要职员姓名，职务，常驻地点，专职及职员关系。图表亦要包括分包商，并要清楚展示将不同组别联系起来的个人及责任方向。

2）全部行政人员、监督人员、工程人员的姓名、资历和目前的履历。该等人员将专职服务于该项目。投标人与其分包商分列。

3）投标人应从职员中选拔经验与资历都恰当的工程师作项目经理，并报招标人批准。招标人有权在工程开始后，任何时间要求撤换项目经理，只要招标人认为他不能正确及时地履行其职责。

4）项目经理要专职服务于该项目，由任职开始，至项目执行完止，履行应尽的责任。

（10）计划要求

投标人应在其投标文件中提供项目管理计划文件，描述投标人的组织将如何满足本《用户需求书》中的全部要求。

1） 投标人应在该文件中说明下列，但不限于下列内容：

a） 招标人和投标人各自角色；

b） 他们之间的信息沟通规则；

c） 计划。

2） 投标人应参加招标人在项目执行期间的下列，但不限于下列活动：

a） 进度协调例会；

b） 临时会议。

（11）合同阶段说明

项目执行应包括至少下列各阶段：

1） 设计联络；

2） 产品设计（包括图纸、接口等）；

3） 设备制造；

4） 工厂试验及验收；

5） 运输和仓储；

6） 培训；

7） 安装；

8） 调试；

9） 系统联调及试运行；

10） 竣工资料整理及工程结算；

11） 工程验收；

12） 质量保证期。

13） 每一阶段开始之前一个月，投标人应向招标人代表提交本阶段计划，经招标人代表审核后报招标人审批，这个计划应符合控制进度的规定。在招标人未批准该阶段计划之前，投标人不应开始该阶段实质性工作。由于投标人计划不周而导致招标人不批准计划引起的一切后果均由投标人承担。

（12）文件接收程序

1） 招标人对投标人文件的接收在任何情况下都不能解除投标人在本项目项下的任何责任和义务，投标人仍应对整个系统的功能和安全负责。

2） 投标人提交给招标人的文件要在发送单上列出目录，文件形式可以为纸张文件和电子文件。无论招标人对投标人文件是否提出意见，都应在自文件接收之日起 10 个工作日内将其中一份文件返回给投标人。超过期限将被投标人视为招标人已经批准。

3） 返回文件状态时，招标人将加盖下列印鉴之一：

a） 批准(Approved)；

b） 加注批准(Approved with note)；

c） 不批准(Non-Approved)。

（13）其中第 2 种情况下，招标人应说明投标人应对文件进行的修改，或在进行工作时须改进或注意的事项，投标人可以开展实质性工作；第 3 种情况下，招标人应说明不批准的原因，投标人不应开展实质性工作。这两种情况下投标人都必须将修改后的文件重新报招标人批准。如因投标人擅自开展实质性工作，所造成的损失由投标人自负。

（14）在项目执行过程中，投标人必须执行《项目管理细则》和《工程监理实施细则》。

（15）项目负责人及项目管理组成员须服从招标人的相关管理规定，参加相关的工程例会及协调会。

（16）在项目执行期，招标人可随时检查质保体系中的任一环节，投标人应予以大力协助。

（17）投标人应对项目产品设计、制造、安装全过程，制订详细的质保计划，作为附件，纳入投标书。

5.3 车站设备集成服务

为更好的保障车站设备系统各设备的质量及车站设备系统的整体质量，参照国际惯例，在本项目中采用项目集成管理的方式。

由招标人/业主招标选定的车站设备集成管理服务商受招标人/业主之托对本系统的各设备的质量保证、进度、计划、接口、设计联络、设备生产、试验、验收、现场服务、用户培训、技术文件等方面进行全过程管理。投标人必须接受并服从车站设备集成管理服务商在上述各工作及招标人/业主授权的其他方面的项目管理。

本项目任务与参与各方的关系采用下面的表格表示。需要说明的是，项目管理是从开始到结束的全过程管理，业主、集成管理服务商、供货商、施工安装、施工监理、设计的任务和职责包括但不限于下表：

序号	任务	业主	设计单位	集成管理服务商	供货商	施工承包商	施工监理
1	项目计划	审批、检查	建议	制定、管理	建议	制定	审核、管理
2	进度控制	审批、检查	建议	制定、管理	实施	实施	制定、管理
3	质量控制	审批、检查	配合	制定、管理	负责	负责	制定、管理
4	投资控制	负责	配合	制定、管理	实施	实施	制定、管理
5	安全控制	审批、检查	配合	制定、管理	实施	实施	制定、管理
6	图纸文件管理	审批	审核	管理、审评	实施	实施	实施
7	合同管理						
（1）	合同支付	负责		管理、审核	配合	配合	管理、审核
（2）	合同变更	负责	协助	审核	配合	配合	审核
（3）	合同索赔	负责	协助	协助	配合	配合	协助
（4）	合同结算	负责		管理、审核	配合	配合	审核、管理
8	设备招标	负责（甲方）		管理、协助	负责（乙方）		
9	设计联络	审批	参加	制定、管理	实施		
10	产品设计	审核	审核	审评	负责		
11	设备监造	审批、检查		负责	配合		
12	工厂试验						
（1）	样机试验	审批	参加	负责	实施		
（2）	内部接口试验	检查	配合	负责	实施		
（3）	外部接口试验	检查	配合	协调	负责		

13	出厂检验	检查	参加	负责	实施		
14	供货管理	审批、检查	参加	组织、管理	负责	负责	监督
15	安装管理	审批、检查		协助	督导	负责、实施	审核、管理
16	完工测试						
（1）	现场单机调试	检查	参与	协助	督导	负责、实施	组织、监理
（2）	系统调试	审批、检查	参加	制定、组织	参加	负责、实施	监督
（3）	144 小时系统连续试验	负责	参加	制定、组织	配合	配合	监督
17	综合联调	负责	参加	协助	配合	配合	监督
18	建设运营”三权”移交	负责	配合	组织	配合	配合	配合
19	试运行	负责	参与	协助	配合	配合	监督
20	预验收	负责	配合	组织	配合	配合	监督
21	系统移交	负责	配合	组织	配合	配合	配合
22	运行临管	检查		监督		负责	
23	培训	审批	实施	组织、管理	实施	实施	
24	质保管理	检查		管理、协调	负责	负责	管理、协调
25	试运营	负责		协助	协助	协助	监督
26	竣工验收	负责		组织	配合	配合	配合

设备供货合同由招标人/业主、车站设备集成管理服务商和投标人共同签订三方合同。

5.4 施工安全责任

（1）投标人必须为在其工作范围内的施工安全负上全部责任。

（2）投标人必须制定项目施工安全计划、并于签订合同后一个月内提交至业主审核及批准。安全计划必须包含施工风险分析及提供相应缓解措施。投标人必须按经业主批准后的安全计划严格执行。

（3）业主或其代表及施工监理将定时及不定时到施工地点进行安全检查。投标人必须予以配合并对检查后发现的缺陷即时改正。

（4）投标人必须设立专职安全生产团队、专门负责确保施工地点安全生产。

（5）投标人必须向所有施工人员提供安全帽，反光背心，安全鞋，并监督确保所有施工人员正确使用。此等劳动保护用具必须达到相关安全。

5.5 建设期资产管理

为加强本工程建设期资产管理工作，从资产形成的源头即加强把控，投标人除提供合同清单外，在验收前应提供资产清单，同步完成资产组固，将资产实物管理与价值管理进行有机结合。后续将建设运营资产管理一体化平台，以进一步加强资产全生命周期管理，提升资产管理效益。

6.责任范围及接口

6.1 总则

（1）本项目项下投标人责任内容包含但不限于本项目项下设备设计联络、产品设计（包含硬件和软件）、接口设计、设备制造、设备监造、试验（包含接口试验、出厂试验，工厂验收试验及现场试验）、运输和仓储、培训、安装指导、测试（包括单机调试、系统调试、144小时连续测试）、综合联调、建设运营“三权移交”、试运行、预验收、系统移交（临管）、试运营、竣工资料整理及工程结算、工程验收、质保等。

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

（3）投标人应负责本项目项下设备与外部系统产品接口设计。

（4）投标人应履行对本项目项下设备的现场服务。

6.2 投标人责任

6.2.1设计联络

参加设计联络，并提供与设计联络有关的图纸、技术文件。

投标人提供的详细图纸、文件具体要求参见 “设计联络”相关内容。

投标人应为招标人设计联络人员提供办公设施、交通条件和生活条件。

6.2.2产品设计

按招标人确认的设计方案，完成产品详细设计。

提供产品设计图纸、文件、电子文档、安装手册、操作手册、维护手册等。

6.2.3接口设计

服从招标人接口管理工作，参加招标人代表组织的接口协调会议。

按照《接口计划》配合其他投标人完成相关接口设计。

按照《接口方案及实施细则》规定，负责完成与其他系统的硬、软件接口设计。

配合其他投标人进行通信接口软件的编制。

6.2.4设备制造

制定设备制造计划。

所有设计图纸、文件，必须首先提交给招标人审核确认后，方可投入生产。

应按照ISO9000系列质量保证体系要求，负责设备制造全过程的质量控制。

接受并配合招标人对其进行的设备监造。

按要求提供设备监造内容素材。

为设备监造人员提供办公、交通和生活条件。

向招标人提供原材料采购清单（含规格、型号、原产地等）、主要原材料检验报告、生产工艺流程图及设备装配图纸。

配合环境与设备监控系统供货商的工厂软件接口试验。

6.2.5工厂试验及验收

提交出厂试验、工厂验收试验计划。

提交出厂试验、工厂验收试验大纲。

负责进行出厂试验、工厂验收试验。

提交上述有关试验报告。

为参加试验及验收的招标人人员提供办公、交通和生活条件。

6.2.6运输和仓储

提交关于设备材料包装、发运和仓储要求的文件。

负责设备的包装、运输和装卸。

负责设备开箱检查前的仓储及保管。

参加设备开箱检查。

6.2.7培训

编制培训教材。

负责对招标人人员进行本项目项下设备的软、硬件的工厂培训和现场培训，并提供培训地点、培训设施及培训材料等。

按计划实施培训。

组织培训考核。

6.2.8安装指导

在招标人的组织下，进行现场设备的安装指导和调试指导。

配合处理设备安装过程中出现的接口问题。

6.2.9设备调试

编制单机现场调试大纲。

进行单机调试示范。

配合施工承包商进行设备调试。

配合处理设备调试过程中出现的接口问题。

6.2.10系统调试

配合系统联调 ，提供相应的技术支持。

配合相关设备的耐压试验和系统短路试验，协助施工承包商解决本项目项下设备试验中出现的技术问题。

6.2.11 144小时连续运行测试

配合系统144小时连续运行测试 ，提供相应的技术支持。

配合和协助施工承包商解决本项目项下设备在144小时连续运行测试中出现的技术问题。

负责处理设备在144小时连续运行测试过程中出现的设备本身质量问题。

6.2.12综合联调

配合业主进行综合联调，提供相应的技术支持。

解决综合联调过程中自身设备出现的技术问题，协助解决综合联调过程中出现的其他技术问题。

6.2.13建设运营“三权移交”

配合业主建设部门向业主运营部门进行“三权移交”工作。

提供设备相关图纸和技术资料，并提供相应的技术支持。

“三权移交”是指对工程项目的建设部门向运营部门移交管理权、使用权、指挥权的所有活动。

6.2.14试运行

配合试运行，提供相应的技术支持。

解决试运行过程中自身设备出现的技术问题，协助解决试运行过程中出现的其他技术问题。

6.2.15预验收

试运行合格后，由业主接收并开具的预验收证书。

6.2.16系统移交

收到预验收证书后，向业主或业主指定的临管单位进行系统移交。

负责提供本项目项下设备的相关图纸及技术资料。

6.2.17试运营及保驾护航

配合试运营，提供相应的技术支持。

解决试运营过程中自身设备出现的技术问题，协助解决试运营过程中出现的其他技术问题。

“试运营”时间为一年。

为配合试运营，除项目本身原有的调试及维修技术人员外，另外提供5名保驾护航人员，在试运营期间提供相应的技术支持，在试运营第一个月，投标人提供的保驾护航人员必须24小时值班

6.2.18竣工验收

配合工程验收，提供相应的技术支持。

负责提供本项目项下设备的竣工资料，包括所有竣工图纸、清单等。

配合其他承包商完成相关竣工文件和工程结算。

协助完成工程结算。

中标人在工程验收完成后的90天内必须提供出正确完整的结算资料给招标人，逾期则以招标人提出的结算金额为准。

6.2.19质量保证期

负责设备的质量保证工作。

以自预验收证书签署之日、试运营开通之日中较晚的日期作为质量保证期开始日期，质量保证期为两年。

6.3招标人责任

6.3.1 设计联络

制定设计联络计划。

组织设计联络。

检查、审核设计联络互提资料的完整性和准确性，审批设计联络互提资料。

确认投标人提供的功能设计说明书、各类试验手册等资料是否满足用户要求，并提出修改意见。

6.3.2产品设计

编制《图纸文件管理程序及编码统一规定》。

审批投标人产品设计图纸文件。

审批产品设计图纸的更改。

6.3.3接口设计

编写《接口方案及实施细则》。

制定《接口计划》。

审批投标人接口实施报告。

审批及协调相关接口设计变更。

6.3.4设备制造

审批设备制造计划。

检查设备制造计划的执行。

制定监造计划和监造大纲。

组织设备监造。

有权利对投标人生产所使用的图纸和工艺文件等进行审查或抽查。

6.3.5工厂试验及验收

审批出厂试验、工厂验收试验计划。

审批出厂试验、工厂验收试验大纲。

参与试验。

确认试验报告。

6.3.6运输和仓储

审批运输和仓储执行计划。

审批投标人提供的关于设备材料包装、发运和仓储要求的文件。

负责开箱检查。

签署开箱检查记录。

6.3.7培训

审批培训计划。

审批培训教材。

参加培训工作。

6.3.8安装指导

审查投标人提出的安装要求。

检查投标人安装指导的执行情况。

6.3.9设备调试

审核设备单机调试大纲。

协助设备单机调试。

协调与其他系统的接口调试。

6.3.10系统调试

编制系统调试计划。

协助解决系统调试过程中出现的技术问题。

协助系统内外部接口的问题解决。

组织相关设备的耐压试验和系统短路试验。

6.3.11 144小时连续运行测试

组织系统144小时连续运行测试。

协调组织设备供货商解决本项目项下设备在144小时连续运行测试中出现的技术问题。

督促设备供货商处理设备在144小时连续运行测试过程中出现的设备本身质量问题。

6.3.12综合联调

制定综合联调计划。

制定综合联调实施方案。

负责综合联调。

6.3.13建设运营“三权移交”

业主建设部门负责向业主运营部门进行系统移交工作。

督促供货商提供设备相关图纸和技术资料，并提供相应的技术支持。

6.3.14试运行

制定试运行计划。

组织试运行。

6.3.15预验收

试运行合格后，业主签署预验收证书。

6.3.16系统移交

主持供应商向买方或买方指定的临管单位进行系统移交工作。

督促供应商提供本项目项下设备的竣工资料，包括所有竣工图、竣工资料、清单等。

督促承包商完成相关竣工文件和工程结算。

投标人向运营单位移交资料时，卖方应按运营单位的资料需求填写资料移交表，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。

6.3.17试运营

组织试运营。

督促供货商解决试运营过程中自身设备出现的技术问题。

督促供货商解决试运营过程中出现的其他技术问题。

6.3.18竣工验收

主持工程验收。

审批竣工资料。

审批工程结算素材。

编制工程结算。

6.3.19质量保证期

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。

6.4与其他系统的接口

与车站设备安装及装修施工标段接口：

供货商负责设备运输装卸至各车站站厅层指定位置。施工承包商负责设备基础、绝缘垫等的供货、设备从车站站厅层指定位置搬运至各安装工作面的运输、设备安装及调试等工作。

6.5现场服务

（1）投标人同意招标人因施工变更等原因而提出的关于交货时间、交货数量等的变更。

（2）为了保证本项目项下设备在现场的安装、试验、调试及技术培训，投标人应派技术人员到现场进行技术服务。

（3）投标人售后服务人员到达和离开现场的时间原则上按项目要求执行，出于工程的实际情况，如需要进行变更，也可根据工期的安排，由招标人、招标人代表、投标人共同协商决定。

（4）投标人技术人员负责对招标人现场人员进行本项目项下设备安装的现场及工厂培训、安装指导、调试指导等。

（5）投标人技术服务人员应履行规定的职责，否则招标人有权提出增加或更换投标人技术服务人员，以及延长工作期限，直至符合规定的要求，引起的一切费用由投标人负责。

（6）来参加现场服务的人员应身体健康，而且应是对本项目项下设备有相当经验的工程技术人员，人员履历应在来现场3个月前提交招标人确认。

（7）投标人安装服务和调试服务要求：投标人应根据设备安装和调试的难易程度，提出设备安装和设备调试指导计划，经招标人代表审核后，报招标人确认批准，并要保证设备安装和调试能顺利完成。

（8）本项目项下设备受电时，投标人技术和指导、调试人员必须在现场。在产品投入使用后，投标人将派专人跟踪服务，密切注视产品的运行情况。

（9）在设备安装、调试、运行过程中招标人代表可根据招标人需要要求投标人提供详细资料，并按工程进度通知、安排投标人派遣工程师及以上职称的技术专家到现场进行服务。

（10）对招标人提出的问题，投标人将于2小时内予以响应。若遇突发事件需派员到现场进行紧急服务，符合招标人要求的人员将根据实际地点的远近以最短的时间内（不超过24小时）到达现场。如果招标人反映的是有关产品质量问题，投标人应严格履行其质量承诺，对问题进行处理。

（11）若投标人所提供的备品备件不能满足质保期后三年的需要，投标人无偿补足。如招标人另有所需，投标人在接到招标人的书面需求后，即组织生产，在最短期间内交付，不超过20天；如招标人对外采购，投标人提供有关投标人的详细情况并协助联系货源。

7.试验、检验及验收

基本要求：

设备应通过型式试验、进行样机测试、出厂试验、联机试验、工厂验收试验及现场试验，各类试验均应根据技术要求章节注明的标准、规定进行。若卖方采用其他的试验方法，需经买方确认和批准。每台设备必须进行出厂试验，卖方必须提供完整的同类型设备的型式试验报告（投标时）和出厂试验报告以及试验合格的验收标准。

卖方在样机测试、出厂试验、联机试验、工厂验收试验、现场试验前3个月根据国标和IEC标准，向买方代表提供试验大纲（标准、项目、方法），经买方代表审核后，报买方检查、批准。

所有设备整机及其主要部件的试验，按“用户需求书”和买方批准的试验大纲进行样机测试、出厂试验、联机试验、工厂验收试验及现场试验。卖方不得以任何借口减少试验项目和内容，试验验收后，并不减轻或减少卖方对设备所负的责任。

试验时如果买方人员不能按时到场，在得到买方和买方代表的许可后，方可单独进行试验。

试验结果需经买方代表的审核后，报买方确认批准。

如果买方认为某项试验的条件、内容、程序、测量、记录和报告格式等任意一项不符合“用户需求书”或试验大纲的要求，买方有权拒绝接受试验报告并要求重做该项试验。

买方有权派人员到卖方的工厂、试验场地及试验室对设备整机及其主要部件的制造、组装、试验和调试等生产过程进行抽查。

买方人员提出的关系到设备试验的问题，卖方必须在2天内给予答复。

试验过程中，试验内容及标准按照国家最新标准执行。

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买方确认送检相关事项。检定证书或校准证书须按国家、部门或地方检定规程、

校准规范或其它相关技术法规及运营单位要求出具。投标人可送检至杭州地铁运营有限公司计量实验室、杭州市质量技术监督检测院、浙江省质量科学研究院、上海市计量测试技术研究院或其他省级(含)以上法定计量检定机构，出具检定证书或校准证书。未通过检定或校准的计量器具用户有权拒收。计量器具交付时还须提供厂家合格证、中文使用说明书。在质保期内由于质量问题返修的计量器具，投标人在维修后返还计量器具同时须提供有效的检定证书或校准证书，作为维修完成的验收依据，出具检定证书或校准证书的与首次检定要求一致。

投标方提供维修专用工具详细清单，并单独报价，维修专用工具的报价含在合同总价中。用户在详细清单基础上，选择需求数量，投标方根据需求数量供货。

7.1 型式试验

型式试验报告应对主要元件包括主要元件（等进行单体型式试验，并提供型式试验报告。

柜体型式试验报告包括以下内容：

（1）温升极限的验证

（2）介电性能验证

（3）短路耐受强度验证

（4）保护电路有效性验证

（5）电气间隙、爬电距离验证

（6）机械操作验证

（7）防护等级验证

（8）耐压、绝缘测试

（9）单机、通信测试

7.2 样机制造与检验

设备批量投产前应进行样机制造与样机性能检测，样机性能测试验收合格后，方可投入批量生产。样机具体规格型号与检测时间由招标人和投标人商定。

投标人应根据用户需求书和相关标准规范，编制样机测试大纲，在样机测试前30天报招标人批准后，由投标人运至招标人认可的权威机构或制造商测试平台进行检验，且出具测试报告，此测试报告将作为样机测试验收的依据。测试结果应符合投标人在投标文件中所申报的性能指标和有关标准的相关规定。

在第一次设计联络会议后1个月（60天）内，卖方应完成样机制造及检验准备工作。在第一次设计联络会议后1个月（30天）内，卖方应向买方提交详细的样机检验大纲与计划。买方有权在样机制造阶段赴卖方制造工厂检查、了解样机制造过程，卖方应予安排和接待。

在样机试验前和/或试验中，买方有根据需要增加（国家和/或地方、行业标准规定范围内）检验项目的权利。

样机检验完成后，出具检验报告原件一式七份，经各方代表共同签字认可；买方两份、卖方两份、设计、集成和检测机构各一份。

对检测不合格项，投标人应会同招标人与招标人邀请的有关专家共同对测试工艺、制造工艺乃至产品设计进行分析和研究，找出测试、制造与设计环节上的缺陷，提出相关的改进措施。属于设计与制造方面的问题，由投标人对全部设备的相关不合格零部件及材料无条件更换。

样机的改进措施可能会增加设备的制造成本，产生的费用由投标人承担。

由投标人委托检测单位（必须为招标人认可的有相应资质的权威部门或制造商测试平台）对上述检测内容进行性能检测，测试完毕由其出具检测报告，此检测报告将作为样机测试验收依据。样机通过检验验收后一周内，由买方签发“样机检验合格证书”。

招标人（含设计单位、集成管理单位）安排8人参加样机检测，样机性能检测所涉及的全部费用（含样机制造、样机整改、包装、装卸、运输、向测试方支付的测试费、设备改进费、专家评审费、招标人和设计单位、集成管理单位人员食宿交通费等）由投标人承担并含在设备投标报价中，不再单独列出和支付。

样机的检验和验收并不免除卖方对包括样机在内的所有合同设备的质量负全部保证责任，以及合同规定的全部义务。

样机验收报告签署后，设备方可批量生产。样机由投标人负责处理，不得用于本项目及招标人的后续项目中。

7.2.1 环控电控柜

（1）样机的检验应按合同、设计联络与审查要求、国家和/或地方、行业相关标准执行。样机包括（暂定）：

双电源进线柜、单电源进线柜、馈线柜各一套。

第一次设计联络会议将明确样机具体数量及型号、规格。

（2）样机检验包括在制造工厂进行的样机检验或委托国家权威检测机构进行的样机检验。

（3）在制造工厂或委托国家权威检测机构进行的样机检验，在制造工厂进行，由卖方自行负责试验装置和仪器仪表，并负责整理与编写检验报告；试验装置、试验用仪器仪表须经买方认可，试验过程须有买方在场监督。同时，在卖方工厂进行的样机检验，卖方必须委托经买方认可的国家权威机构到场组织检验，并负责出具检验报告。在国家权威机构进行的样机检验，卖方委托买方认可的国家权威检测机构对样机进行检验，出具检验报告。

样机检验内容包括但不限于：

1）机械检查：

柜体安装角度是否正确；

机械部分是否按图纸安装（如：螺丝、铆钉等）；

主母排安装位置是否与系统图一致。

2）电气检查：

按材料清单检验元件型号、标牌名称等；

柜出线是否符合用户要求；

检查各功能单元的机械联锁；

检查安全保护接地；

短路保护的检查；

保护措施和保护电路的电连续性检查。

3）最终检验：

检查防护等级是否符合要求；

工厂铭牌、型号牌、各种标识和技术资料是否齐全；

外表清洁，喷涂合格。

7.3 出厂检验及测试

所有设备及配套件在工厂组装完成后，投标人应进行出厂测试，以确保每台设备符合用户需求书要求的规格和性能要求。检验的项目和试验方法按用户需求书和相关标准规范执行。

未通过出厂测试的设备及配套件将被认为不合格，招标人将不予接收。同时投标人应在不影响工程计划的合理时间内及时更换，并通过测试。

在本项目实施期间，招标人可在设备制造地进行不少于3次的出厂验收，招标人（含设计单位、集成管理单位）每次参加人数为6人，每次不超过5天。验收期间招标人将按照ISO9001质量管理体系对本项目的质量控制的各个环节（采购、设计、零部件制造工艺、零部件检验、总装、出厂试验等）的原始记录进行检查，对投标人执行合同的情况进行检查，并根据检查结果形成报告，该报告经各方签字后有效。

招标人有权根据实际情况，调整出厂验收的次数、每次出厂验收的天数和参加人数，总人次不超过60人/日，投标人不得因此提出增加费用的要求。

在实际工作中，如果某次出厂验收由于投标人原因造成工作安排失误或产品质量达不到要求，招标人有权要求延长出厂验收时间或重新进行工厂验收，由此增加的费用由投标人承担。

招标人在项目实施期间对设备的性能或质量有任何疑问，招标人有权要求投标人将设备送至招标人认可的国家权威部门按照本用户需求书和相关标准规范进行检测，若为投标人问题，投标人应无条件免费予以更换，由此发生的一切费用由投标人承担。

出厂检验及测试所涉及的一切费用（含投标人和涉及单位人员、集成管理单位人员食宿费、交通费等）由投标人承担并含在设备投标报价中，不再单独列出和支付。

检验时应有专人进行检验操作和记录。

7.3.1 环控电控柜

出厂试验是用来检查工艺和材料是否合格的试验，这些试验在每一台装配好的新的成套设备上或每一个运输单元上进行。供货尚应对主要元件等进行单体出厂试验，并提供出厂试验报告：

（1）检查成套设备应包括检查接线，必要的话进行通电操作试验。

（2）按照接线图对设备的二次回路做电气联锁试验。

（3）对设备的一次回路、二次回路做介电强度试验。

（4）防护措施和保护电路的电连续性检查。

（5）绝缘电阻的验证。

7.4 到货检查

现场检验为设备到工地的到货检查和开箱检查。

除非另行商定，开箱检验应在到达后的1个月内进行，具体日期由买方和卖方商议确定。

设备发运前，投标人应提前两天提供到货设备装箱清单并经查证机电设备施工承包商确认到货时间，以便车站机电设备施工承包商组织人员接收设备。

设备到货后，由车站机电设备集成管理单位组织施工承包商、投标人、监理工程师对到货设备进行检查，检查的内容包括满足合同对包装的要求；外观良好，运输途中未受损；编号、数量和名称与合同要求的货物清单核实无误。检查根据合同中的条款及装箱清单中的内容进行设备的规格、型号、外观及到货数量的一般性检查。

到货设备检查合格只说明到货设备的产权转移给车站设备施工承包商，并不排除投标人对到货设备质量应承担的责任。

在到货设备检查不合格情况下，被车站设备施工承包商拒收的货物的所有权及风险由投标人承担。并应在招标人规定的时间内清除出场，由此所发生费用由投标人承担。

供货商负责将设备运输至车站站厅指定地点。在指定地点交货前，非买方人为造成的损坏一律由供货商负责。

到货检查、开箱检验由买方或买方代表、卖方、施工监理、施工承包商共同参加，并由施工承包商记录，最后各方在到货检查报告、开箱报告上签字确认。

开箱检查时如果买方或买方代表不能按时到场，卖方须征得买方同意后方可进行检查，提供完整的检查记录，并承担相应的责任。

货物清点的工作由施工承包商负责。

若到货检查、开箱检验中发现有诸如数量、型号和品种与合同不符或设备材料和包装外观损坏，卖方应在24小时内予以答复，并立即更换或补齐，以确保工程进度。

7.5 安装检验、调试

各车站设备安装前由车站机电设备施工监理主持安装前的交底会，届时将由投标人所派的技术人员对监理工程师、机电设备施工承包商进行安装交底，讲解质量控制要求。

投标人有责任对所有合同设备的安装质量进行检验，以确保设备及配套件的安装符合有关的规范及投标人提供的安装手册和安装图纸的要求。

投标人应派出足够合格的技术人员到地铁工程现场对安装、调试进行技术指导，与监理工程师、机电设备施工承包商一起负责每台设备的运转和系统联合运行的测试和调试。对每一套设备均应做现场调试详细记录，调试完毕，招标人和投标人、监理工程师对调试结果签字确认。

设备由车站设备施工承包商安装、调试。设备的检验由监理主持和组织，买方参加。

安装检验目的是全面检查整体性能。

竣工检验按有关规范和用户需求书技术要求相关项目进行。

供货商应事先准备好检验报告表格，验收前10天交监理和买方确认。

每个设备全部检验项目都应合格，如不合格，允许现场调整后重检，重检不能影响地铁初步验收计划。全部验收完成合格后，供货商不得以任何安装承包单位的责任为由，推托保修范围内的责任。

通过安装检验的设备，凡规定需有关部门检验的，所需费用由供货商承担。

上述工作涉及费用由投标人承担并含在设备投标报价中，不再单独列出和支付。

7.5.1 环控电控柜

投标人对现场试验的项目和内容可提出建议。现场试验包括以下内容：

（1）接地电阻的测量。

（2）主回路的绝缘电阻的测量。

（3）单机和系统测试：按图纸原理及要求模拟动作一遍，包括双电源自动切换和电机起动等回路的模拟动作。

7.6 初步验收（或称预验收）

初步验收必须同时具备下述条件：

1) 散件到货的设备投标人在现场都已组装完成，最终确定的供货清单中的设备供货完毕。

2) 不合格项的设备、部件、材料已整改更换完成。

3) 规定的全部检测内容结束并提供检测合格报告。

4) 设备现场单机测试完成。

5) 各车站系统联调完成。

6) 招标人委托的已获质量安全监督部门授权的检测单位对设备检测验收合格。

初步验收时间计划安排在2026年10月，初步验收（预验收）原则上以由代表国家质检权威机构的质量安全监督部门和消防监督部门出具验收合格意见书或招标人主持的验收合格意见书之日开始计算，最迟不迟于全线开通运营之日。初步验收合格后设备进行进入为期24个月的质量保质期运行。

7.7 最终验收

（1）最终验收在质量保质期结束后，由招标人主持，投标人参加，最终验收的内容包括合同设备的性能检查和零部件实际质量检查。

（2）合同设备的性能检查包括电气性能和密闭性等。

（3）合同设备及零部件实际质量检查，包括：

1) 设备的外观及外形尺寸；

2) 设备整体牢固性；

3) 设备外壳防腐处理可靠、无腐蚀、生锈及油漆涂层剥落的现象；

4) 设备各项功能、性能。

（4）验收条件

除非事先有约定，否则，只要在质量保质期内设备在正常运行时出现符合下列任一条款的现象，最终验收将不能合格通过：

1) 设备机械故障次数超过供货台（组）数量的百分之八；

2) 设备电器故障次数超过供货台（组）数量的百分之十；

3) 只要有一次处理故障的时间多于合同约定的48小时。

最终验收不合格，招标人将拒付最终验收款。

（5）最终验收完毕，投标人与招标人共同签署最终验收报告，验收报告一式五份，招标人留存三份，投标人留存两份。

8.设计联络

8.1 概述

（1）投标人必须按照招标人代表制定的《设计联络计划》的时间和次数的要求，提前做好设计联络的准备工作。

（2）投标人应保证互提文件、图纸资料的正确性和完整性，并接受招标人代表的督促、检查。

（3）投标人应出席招标人代表组织的设计联络会议，澄清接口标准、接口形式、通信规约等接口内容，明确接口双方的职责。

（4）投标人应配合招标人代表对各类接口的技术完善工作，参与由招标人代表组织的技术研讨会。

（5）根据招标人代表的组织安排，投标人必须参加招标人与其他各方进行的设计联络。

（6）在投标人工厂内举行的设计联络，投标人应提供会议室、办公设施（计算机、打印机）等。

（7）在本项目项下设备的设计过程中，根据设计进程的要求，招标人可派技术人员进行设计联络。

（8）在设计联络期间，招标人派出人员有权向投标人提出质疑并召开会议讨论有关事项，投标人应澄清招标人提出的问题。

（9）投标人必须指定专门的人员接待招标人人员和处理有关工作和生活问题。

（10）投标人参加设计联络的技术人员必须是在本项目项下设备方面具有多年工作经验的工程师，精通技术工作、身体健康。

（11）每次设计联络会议前，招标人与投标人双方均应充分做好准备，并尽可能提前交换有关技术文件和图纸。在设计联络会议期间，招标人与投标人双方签署会议纪要，作为工程设计及产品制造的依据。

8.2 设计联络详表

8.2.1 环控电控柜

次数	地点	会议目的	设计联络内容（包括，但不限于）
1	杭州	设计交底，互提基础资料； 审核初步产品设计图纸； 确定设备初步设计文件； 讨论本系统与其他相关系统的通信接口及接口试验。	双方互提基础资料，确认设备功能和技术参数。 投标人的工作： 提供环控电控柜有关的技术资料（外形图、结构图、剖面图、大样图、安装图、配电图、原理图、运输图、荷重等）。 双方互提基础资料，确认系统和设备功能和技术参数。 提供环控电控柜设备的用户使用手册、详细产品说明书。 提供一次最终图纸，包括环控电控柜安装尺寸图、柜面布置图等。 提供二次图纸，包括二次原理接线图、端子排图等。 双方讨论接口问题。 招标人的工作： 技术交底，内容包括：工程概况、安装条件、运输条件。 提供《图纸文件管理程序及编码统一规定》要求。 提供建筑房屋平面图、剖面图及部分接口资料等。 设备应用现场考察。 环控电控柜二次回路控制/保护/信号/测量等设置要求。 审查环控电控柜全套设计图纸和技术文件。
2	工厂	解决第一次设计联络遗留问题； 图纸审查及确认； 技术讨论、接口澄清； 确定工厂和现场试验内容； 讨论培训事宜。	解决第一次设计联络遗留问题。 投标人的工作： 提供环控电控柜最终全套设计图纸和技术文件。 提供设备试验大纲。 提供型式试验报告，提供出厂试验大纲。 提供包装运输图。 双方讨论确定设备监造、出厂试验、联机试验、工厂验收试验及培训等事宜。 招标人的工作： 确认最终图纸、技术文件。 确认供货单元（站）设备清单、装箱清单。 审定试验大纲及包装运输图。 审核样机方案及测试验收计划。 讨论本系统与其他相关系统的通信接口及接口试验。

设计联络时间根据工程进度另行确定。

招标人有权根据工程进度情况，调整上述设计联络的开始时间，投标人在投标时必须承诺服从招标人的调整。

9.设备监造

买方人员根据规定赴卖方工厂进行本项目项下设备的检验，卖方应予以配合，检查内容包括，但不限于此：

1）原材料、器材的检验、抽检；

2）制造过程的检验。

买方根据以下图纸和文件资料进行检查与验收：

1）设备基本技术条件；

2）合同中规定的技术要求和技术标准；

3）设计联络中双方确认引用的技术标准；

4）设计联络中双方确认的图纸、资料、技术文件；

5）在执行项目过程中经双方确认更改的部分；

6）其他一些经双方签字确认的备忘录。

卖方提供的设备和主要部件均需提供检验记录、产品合格证和出厂试验报告。

在主要元器件及材料进厂检验、设备出厂试验和工厂验收中，买方将派出有关人员参加设备监造。

卖方负责参加监造人员的往返交通费、市内交通费、食宿费（三星级及以上饭店标准）和会议费用。

设备监造的次数为三次。在实际运作过程中，三次设备监造后仍不能达到预期的目的，买方有权临时增加设备监造的次数。所有设备监造的相关费用被认为包含在设备投标价内。

10.培训

10.1 概述

投标人所有的技术培训的安排均应服从招标人代表总的培训计划和内容的要求。

投标人在开始培训前1个月，必须向招标人代表提交详细的培训计划，内容包括但不限于：

培训的课程，包括理论课/实践课；

培训的目标；

培训开始时间/结束时间；

使用的培训设施；

培训的材料和文件；

受训人员的要求；

培训地点；

授课人员的姓名及职称；

课程效果的评估方法。

投标人有责任对招标人的操作、维护和工程设计人员提供针对本项目项下设备进行安装、操作、使用和维护技能培训。通过培训，使接受培训的人员能基本了解本项目项下设备的基本结构、性能，并掌握设备的安装、操作、使用和维护方法。

10.2 培训材料

所有的培训材料，包括音像制品均应采用中文。所有与培训相关的外文资料必须译成中文，并以中文版本为准。

所有培训文件的版面格式、文件编号等均应遵循招标人代表制定的《图纸文件管理程序及编码统一规定》的要求。

在培训实施1个月前，投标人应将培训材料提交给招标人代表确认和招标人审批。

所有培训用材料应易拷贝，音像制品应能拷贝复制。

投标人提供的电子文件要求如下：

文档文件应采用Microsoft Office2003，Microsoft PowerPoint2003版本的标准文档文件格式。

图形、电路图和机械图应采用AutoCAD 2004版本的标准图形文件格式提供。

投标人应提交包括所有培训材料电子文件的两份光盘，封面上明确标明投标人名称，电子文件的目录结构和主要文件的文件名。

10.3 培训教材的基本内容

设备基本结构和工作原理。

设备安装、操作、维修维护的要求及方法。

各种工具和材料的名称及使用方法。

安装示范。

试验方法和要求。

图纸交底。

10.4 培训设施

投标人应负责进行工厂和现场的培训，并负责提供工厂和现场培训地点和所有教学设施（如计算机、投影仪等）。

10.5 培训时间、地点要求

工厂培训时间安排在设备出厂检验前30天以内进行，根据培训计划书的具体要求安排培训课时，具体培训时间根据招标人代表的培训计划确定。

现场培训安排在安装调试阶段的安装现场。具体培训时间根据工程进展情况及招标人代表的培训计划确定。

10.6 培训费用

培训费用包含在投标人的投标报价中。招标人在工厂培训中的相关费用按 1000 元/人·天的标准由投标人负责。投标人人员在现场培训中的一切费用均由投标人自理。

因投标人的原因导致技术培训不能按期完成，招标人有权要求投标人重新进行培训，所有费用应由投标人承担。

10.7 培训效果与考核要求

招标人受训人员经投标人培训结束后应具有以下技能：

掌握安装方法、了解说明书内容、掌握各种工具和材料的使用方法。

根据设备说明书，在投标人指导下进行正确安装。

在每次培训结束后，投标人将对受训人员进行理论、实践两方面予以考核，以检查受训人员是否掌握了培训的内容，并对合格的受训人发放合格证书。

若未按照培训内容及计划进行培训，按1000元/人·天进行扣款。

10.8 杭州市城市轨道交通 4 号线三期工程培训内容及计划

序号	培训内容	授课人员	地点	受训人员要求
1	环控电控柜的基本理论、基本结构、安装、性能；制造工艺、工厂参观	工程师及以上	工厂	设备维护人员，具有中专以上学历、人数 6 人、周期 5 天。
2	试验方法;试验室参观、试验过程了解			
3	环控电控柜的维护及保养			
4	现场安装、调试	有经验的现场工程师及技师	现场	设备维护人员，具有中专以上学历，人数 9 人、周期 1 天

工厂培训、现场培训次数均按 1 次考虑。招标人有权根据工程进度情况，安排培训的具体课程数量、参加人数、时间安排，投标人在投标时必须承诺服从招标人的安排。

10.9 杭州市城市轨道交通 10 号线二期培训内容及计划

序号	培训内容	授课人员	地点	受训人员要求
1	环控电控柜的基本理论、基本结构、安装、性能；制造工艺、工厂参观	工程师及以上	工厂	设备维护人员，具有中专以上学历、人数 2 人、周期 5 天。
2	试验方法;试验室参观、试验过程了解			
3	环控电控柜的维护及保养			
4	现场安装、调试	有经验的现场工程师及技师	现场	设备维护人员，具有中专以上学历，人数 3 人、周期 1 天

工厂培训、现场培训次数均按 1 次考虑。招标人有权根据工程进度情况，安排培训的具体课程数量、参加人数、时间安排，投标人在投标时必须承诺服从招标人的安排。

10.10 杭州市城市轨道交通 12 号线一期工程培训内容及计划

序号	培训内容	授课人员	地点	受训人员要求
1	环控电控柜的基本理论、基本结构、安装、性能；制造工艺、工厂参观	工程师及以上	工厂	设备维护人员，具有中专以上学历、人数 6 人、周期 5 天。

2	试验方法;试验室参观、试验过程了解			
3	环控电控柜的维护及保养			
4	现场安装、调试	有经验的现场工程师及技师	现场	设备维护人员，具有中专以上学历，人数 9 人、周期 1 天

工厂培训、现场培训次数均按 1 次考虑。招标人有权根据工程进度情况，安排培训的具体课程数量、参加人数、时间安排，投标人在投标时必须承诺服从招标人的安排。

11.图纸、手册及技术文件

11.1 概述

在项目执行期间，卖方必须遵守买方批准并下发的各项管理制度和《图纸文件管理程序及编码统一规定》编制所有图纸、文件。

在项目执行期间，所有技术文件应首先经过买方代表的审核、签字后，由买方代表提交买方确认、批准。

在项目执行期间，卖方应按买方代表制定的图纸、手册和技术文件的交付要求，向买方提交图纸、技术规格、设计标准、分析报告、计算书和规定的所有其它文件。文件应经买方代表审核签字，并报买方审批。

在项目执行期间，买方提供的初步方案的图纸、技术规格及设计文件，仅作为参考资料，并在封面上用印章或标记清楚地予以表示。

在项目执行期间，卖方向买方提供的图纸、手册和技术文件应充分、广泛和详细地说明设备及其部件的性能、原理、结构和尺寸以及部件和电子器件的型号、规格和技术参数，使买方能够实现对设备的操作、检查、维护、维修、试验和调整。

在项目执行期间，计算书应包括计算依据、计算条件及计算结果，应从设计概念和设计标准的简明摘要开始。若计算中引用了书刊或其它出版物内容，应给出如下资料：作者姓名、标题、出版社、出版日期和页号。

在项目执行期间，卖方应对所提供的全部文件的正确性、真实性、完备性和有效性负完全责任。

在项目执行期间，卖方提供的图纸、手册和技术文件，产品在国内生产的，必须使用中文；产品由国外分包商生产的，除提供英文版本外，还应对主要的图纸、文件提供中文版本。

在项目执行期间，为了使本项目项下设备与其它系统设备顺利接口，卖方应按买方代表的要求，编制接口文件并制定执行措施。

在项目执行期间，图纸、手册和技术文件在设备设计和制造过程中有更新时，卖方应及时向买方提供最新的更新部分。

在项目执行期间，当买方需要和要求有关设备的技术资料时，卖方必须及时提供。

11.2 图纸

11.2.1 环控电控柜

卖方应提供全部本项目项下设备的设计图纸。

对于系列化生产，已在多家用户使用的产品，必须提供组装图或者零部件分解图及明细表，图纸应给出组装的尺寸及公差要求，能满足买方大修的要求。

对于可以从市场上采购到的产品，必须提供产品说明书，说明书应能满足买方的维修和采购的要求。

图纸的完整性要求包括如下，但不限于此：

1）环控电控柜底部结构图；

2）环控电控柜外型图，包括各视图及断面图；

3）环控电控柜安装示意图；

4）环控电控柜一次图

5）环控电控柜二次端子排图；

6）环控电控柜二次接线原理图；

7）环控电控柜盘面布置图；

8）环控电控柜柜内相关元器件（如智能化数字测量仪表、智能网络通讯控制器、马达保护控制器等）原理图、端子图、外型尺寸及安装图。如果买方认为图纸不能满足安装、维修需要，有权向卖方要求增加必要的图纸；

9）铭牌图；

10）包装图；

11）运输图。

11.3 手册

11.3.1 操作手册

操作手册应为设备操作人员的操作和检查提供指导。

卖方提交的操作手册应对设备的操作予以阐述。该说明手册应包括所供设备配置的一般介绍、其主要性能参数。并应包括足够的图解。

卖方提供的操作程序，包括对买方操作人员的详细指令和其职责。应包括规程指令，其讲述在启动、运行、停止、切换和关闭被操作设备时的例行过程、紧急过程和安全过程，以及观查到的定量及定性的结果。只要操作或调整须按一定顺序进行，则应一步一步陈述。必须定义操作人员所有正常和非正常操作所记录的数据和信息。

操作手册应包括如下内容：

1）设备概述，包括主要的功能说明；

2）操作说明；

3）注意事项；

4）故障查找、排除等。

11.3.2 安装手册

除非另有规定，卖方应提供项目项下设备之安装所需的各种安装手册。

安装手册应由所需之全部图纸和文件组成，并需定义：

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）通风说明；

6）测试和校准方法；

7）气候防护、灰尘防护和其它的环境防护；

8）正确安装设备所需要的其它规程；

9）安装所需工具的功能及建议数量等。

11.3.3 维修手册

维修手册应为设备维修人员在维护、检查、运营、修理和调整方面提供指导。

手册应包括设备和系统的操作说明，以及预防维护和故障维修指令。并配置详细的逻辑图和流程图供故障查找分析和现场修理。

预防维护说明应包括所有设备定期维护适用的直观检查、软件和硬件测试、诊断程序和所需调整。关于如何安装和运行测试、诊断程序，如何使用专用或通用的测试设备的说明应作为预防维护说明的一个整体部分。

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。

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。应提供详细的部件位置图或其它方式的部件位置资料、照片和机械装配分解图或剖面图，以备维修或替换设备需要。有关要求现场维修的机械部件，有关允许损耗、间隙、磨损极限和最大扭矩的资料均应提供。

手册应对设备各级检修的内容、要求、方法、程序、设备、工具、材料等方面做出详细的说明；对主要的磨耗件、破损件和故障件的更换、调整和测试做出详细的说明。

对于需要使用便携式测试仪工作，还应包括其调整方面的内容。

应说明在某一段时间内，由于设备不运行，所必须采取的措施。

11.3.4 环控电控柜的技术手册

描述设备及主要部件的结构、技术参数和技术性能。

11.4 技术文件

11.4.1 卖方应提供的技术文件

设备技术规格书；

设备及其主要部件的试验报告；

样机测试、出厂试验、工厂验收试验报告；

主要部件的试验或检验报告；

非国标但经双方确认的标准；

设计计算说明书；

设备的业绩及运行记录；

与其他设备或专业的接口文件；

设备认证证书、设备合格证、装箱单等；

设备及其主要部件和系统的最终说明书。

11.4.2 设备及其主要部件的试验大纲

试验大纲应包括型式试验、出厂试验、现场试验、整组试验四类

对项目要求的设备及其主要部件的试验，卖方应提供相应的试验大纲。

试验大纲的内容应包括试验条件、测试仪器、试验方法和试验程序。

投标人应提供系统的设置软件及使用说明书。

投标人应提供所有应用软件。

11.4.3 设备及其主要部件的试验报告

设备及其主要部件的试验，投标人应提供相应的试验报告。

11.5 图纸、手册和技术文件的交付

序号	名称	交付时间	数量	备注
1	环控电控柜全套图纸、技术文件	第一次设计联络前2周	8	审查级

2	环控电控柜最终全套图纸、手册、技术文件	第二次设计联络前2周	8	确认级
3	设备的出厂试验报告、合格证	出厂试验后两周	5	
4	最终所有图纸、手册、技术文件	交货前3个月	14	
5	最终所有图纸、手册、技术文件光盘	交货前3个月	2	
6	随箱文件	随箱	5	

招标人有权根据工程进度情况，调整上述文件的交付时间，投标人承诺无条件服从招标人的调整。

随箱文件包括装箱单、外形尺寸图、铭牌图、安装使用说明书、出厂试验报告、合格证等。

12.质保期

12.1 质保期

质保期开始日：预验收通过日早于试运营开通日，以试运营开通日为质保期开始日；预验收通过日晚于试运营开通日，以预验收通过日为质保期开始日。质保期管理权从质保期开始日转移至运营公司，由运营公司负责质保期日常管理，依据运营公司编运营公司制出台的质保期管理考核办法，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。

如果合同设备于质保期内出现缺陷或故障，卖方负责免费更换、维修和重新调试，被更换的部分的质保期将从维修和重新调试完成结束时算起为 24 个月。

卖方应在接到买方合同设备故障的通知后 24 小时内将维修计划告知买方，一般故障应在接到买方通知后三天内完成维修及调试工作，并使之达到用户需求书的有关要求。如有较复杂的维修工作需要延长维修时间，应事先得到买方批准。

卖方应保证合同项下所提供的设备及部件是全新的、未使用过的、且是用优质的材料和工艺生产制造的。不应该存在设备因工艺粗糙、设计错误或不合理而造成的缺陷；或由于材料选用或制造工艺不当而产生的缺陷。

卖方应保证合同项下所提供的服务包括设计、培训、安装督导、现场调试等按合同既定方式和公认的良好方式进行，并保证不存在因卖方人员的过失、错误或疏忽而产生的服务问题。

在正常的质保期之内，卖方应对设备及部件中因工艺、设计错误和材料缺陷但在正常的质保期届满之前的合理检测中未发现的潜在缺陷负责。

潜在缺陷的质保期为正常质保期后的 12 个月。

卖方在投标文件中应提供质保期后的一种或数种完善的设备维修模式，并单独列出维修服务报价，供买方参考选用（包括设备故障责任划分方式，零配件供应方式、价格等），此报价不计入投标总价。

若在正常质保期内出现缺陷或在潜在缺陷的质保期之内出现潜在缺陷，买方将以书面形式向卖方索赔，说明其缺陷或损坏的程度以及要求弥补缺陷或损坏的方法。卖方应根据买方的要求，尽快更换、修复、重新设计或更新设备及部件中有缺陷的部分。

除非买方特别许可，原则上卖方应在买方提出索赔的一周内完成补救，以使设备或部件的相应部分恢复到合同所规定的状态和规格。如卖方对上述时限有异议，可与买方共同商定合理的时限。

12.2 返工

在设备质保期结束之前，卖方应承担因质量缺陷修理设备或部件而发生的所有费用。包括但不限于修理、更换、重新设计或更新设备及部件中的缺陷部分、移动、重新安装和调试的费用及往返工地之间的运输费用。经返工修理后的设备质量应符合合格品的要求。

若卖方不能在本用户需求书所规定的时限内或双方共同商定的合理时限内完成设备或部件的修补，则买方可在通知卖方后自行修补缺损。其费用及风险均由卖方承担，但这并不影响合同所规定的卖方的责任。

13.质量管理

本次招标采购将实施采购全过程的质量管理。

质量管理将依据国家和政府颁布的法律、法规、设计文件、技术标准和工艺规范及本招标文件的相关规定进行。

包装、运输、仓储、安装、单机调试和联调、出厂检验及测试、初步验收、质保期与最终验收阶段的质量管理按本用户需求书第 7 章的规定实施。

卖方应严格按照 ISO9000 质量体系的规定，制定相应的项目质量控制标准，以及制定工程各个阶段的切实可行的质量控制措施。包括但不限于：设计、生产制造、出厂检验等阶段的质量控制。

卖方应保证主要部件的产地与投标文件相符，在任何时候，买方如发现产地不符合要求，卖方应无偿更换，买方保留进一步追究卖方责任的权利。

自预验收合格证书签署之日起，进入质量保证期，质量保证期为两年。凡在质保期内非人为原因损坏、失效或已达报废标准而作了更换处理的零部件，应继续有 1 年的质保期，并在最终验收中，按相关规定处理。

质量保证期过后，在设计使用年限内，凡因产品设计、制造、零部件、材料等原因造成的设备质量问题由卖方负责。

在“用户需求书”中已对使用寿命、大修周期有要求的零部件，在正常使用维护条件下，应保证寿命符合要求，对明显不符合寿命要求的零部件，卖方应无条件更换，买方保留进一步追究卖方责任的权利。

卖方应具有设备生产所需的一切必备条件（设备、人员、资质等），并在买方和买方代表的组

织下，全面负责所供设备的生产及各项技术服务。

在质保期内，卖方应无偿提供保养和维修服务，主要内容：

1）日常保养：卖方应定期派出专业人员对所有灯具进行检查、调整。保证每套灯具正常工作，每星期至少一次。

2）故障和修理：及时排除故障和进行修理，无偿更换非人为损坏或不能正常工作的部件，此服务每天 24 小时内随时提供，并必须在发现故障或接到故障通知 24 小时内进行维修。

3）定期检查：卖方应每三个月对每套灯具的工作情况作一次全面检查，内容至少应包括：故障次数、类型、处理方法、效果、所有安全装置状态，并向买方提交检查报告。

4）在公共区和区间的设备，正常的维修时间在夜里 0~4 小时（紧急抢修除外），其余在设备区的设备，维修时间不受限制。

14.设备的移交和接受

设备移交前，用户需求书所要求的各项检测应合格，并获得书面认可。在调试过程所发生的故障均已排除，缺陷均已按规定修复并通过检测。

设备移交前，用户需求书所要求的备品备件、专用工具、图纸、操作/维修手册及专用工具应已按规定交付。

设备移交前，卖方应提交所移交设备、备品备件、专用工具及图纸和资料文件的清册。

卖方应在设备移交前 14 天向买方提交设备移交书面申请和相关文件，买方审查通过后予以接受。

15.其它

15.1 需要提供的产品检测报告

（1）环控电控柜柜型必须具有国家3C强制认证。

（2）自动转换开关产品必须符合GB/T 14048.11-2016（《低压开关设备和控制设备 第6-1部分：多功能电器 转换开关电器》），必须具有国家3C强制认证。

（3）智能元器件符合国际、国家有关电磁兼容性标准并取得有关认证。

（4）智能化数字测量仪表产品应通过EMC（电磁兼容）测试，符合相关国际、国内相关标准，投标人需提供提供电磁兼容检测报告。

（5）马达保护控制器产品须符合 GB/T 14048.4-2020 要求，必须具有国家3C强制认证。

（6）SPD应符合GB50057-2010、GB50343-2012、GB/T 18802.11-2020等标准，具备产品型式试验报告。

15.2 软件正版条款、计量条款

（1）软件正版条款：关于配套终端设备的软件要求，要求对象包含但不限于PC机、服务器、嵌入式工控机等各类型终端。（1）、凡是涉及到操作系统的，需保证其操作系统软件为正版，且软件须授权到杭州市地铁集团责任有限公司运营公司；（2）、凡是涉及到应用软件的，需保证其

应用软件为正版，且软件须授权到杭州市地铁集团责任有限公司运营公司，并提供所有系统安装调试正版软件及维护权限和密码。

（2）计量条款：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买方确认送检相关事项。检定证书或校准证书须按国家、部门或地方检定规程、校准规范或其它相关技术法规及运营单位要求出具。投标人可送检至杭州地铁运营有限公司计量实验室、杭州市质量技术监督检测院、浙江省质量科学研究院、上海市计量测试技术研究院或其他省级(含)以上法定计量检定机构，出具检定证书或校准证书。未通过检定或校准的计量器具用户有权拒收。计量器具交付时还须提供厂家合格证、中文使用说明书。在质保期内由于质量问题返修的计量器具，投标人在维修后返还计量器具同时须提供有效的检定证书或校准证书，作为维修完成的验收依据，出具检定证书或校准证书的与首次检定要求一致。

（3）投标方需完成发明专利2项、核心期刊2篇，若未完成则按5万/项（篇）进行扣款。

（4）参考图纸及需移交资料

向运营单位移交技术文件及图纸时，卖方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。

参考图纸及需移交资料

本次招标提供下列图纸及资料供投标人参考：

1）各车站环控电控柜深化图；

2）需移交运营公司资料(以上内容都需提供一份电子版光盘)

需移交运营公司资料

系统	类别		数量	资料明细
环控电控柜（含电气火灾监控系统）	采购合同（含技术规格书）		1	
	施工合同		1	
	设计联络资料（含接口文件、会议纪要等）		2	
	设计、安装文件	施工（竣工）图纸	1	
		安装手册	2	
		测量文件		
	调试/试验资料（含大纲、报告等）		2	设备的安装、调试、测试纪录、报告；
				功能性验证纪录报告；
	验收资料	产品合格证书/质检证书	1	预验收证书；
				质保期服务承诺书（含起始日期，人员配置）
				设备工厂测试、检验报告，合格证书；
				国家强制性要求的证书或证明；

				特种设备的许可证及检验报告（第三方测试）；
				出厂测试报告、检验报告、合格证明；
		出厂验收报告	2	
		业主/政府验收资料	2	隐蔽工程检查纪录；
				专项检查纪录（防火封堵、防雷检测、接地测试）
				分部工程、子单位工程、单位工程验收报告；
				甲供设备的交接、检查纪录报告；
	设备资料	设备图纸	2	设备配套控制柜原理图、材料清单、接线图、端子图，其它专业的接口图纸；
				设备配套的仪表、变频器等的参数配置表，PLC程序（电子版）；
		软件/软件使用许可证	按合同要求	系统软件、监控软件、控制程序
		设备履历本		
		操作手册	2	设备配套的器件（仪表、电器、机械）的说明书，操作手册；
		维护手册	2	设备安装、操作、运行维护保养手册，使用说明书；
		供货商培训资料	3	
	软件及接口要求			光盘需提供变频器、PLC内置的运行程序和调试编写程序及调试过程中需要的数据线和接口（插件）
	其他			联系单（设计院、业主等，要求纸质、电子版）

以上内容都需提供一份电子版光盘。

附表一：杭州市城市轨道交通 4 号线三期工程（8 个车站）环控电控柜（含电气火灾监控系统）供货清单表

环控电控柜供货清单表

序号	车站名称	货物名称	单位	数量	尺寸（宽×深×高）（mm）	设备编号	备注（双电源进线柜如带馈线，

							备注：带馈线）
1	闸堰站（地下二层岛式）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4301-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4301-A1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4301-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4301-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4301-A1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4301-A1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4301-A1-07	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4301-A1-08	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4301-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4301-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4301-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4301-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4301-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4301-B1-06	
2	万达中路	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4302-A1-1	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4302-A1-3	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4302-A1-5	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4302-A1-2	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4302-A1-4	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4302-A1-6	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4302-A1-7	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4302-B1-1	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4302-B1-3	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4302-B1-5	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4302-B1-2	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4302-B1-4	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4302-B1-6	
3	万达北路	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4303-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4303-A1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4303-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4303-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4303-A1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4303-A1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4303-A1-07	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4303-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4303-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4303-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4303-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4303-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4303-B1-06	
4	浦炬街	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4304-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4304-A1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4304-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4304-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4304-A1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4304-A1-06	

		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4304-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4304-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4304-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4304-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4304-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4304-B1-06	
5	莲池路站（地下五层岛式）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4305-A3-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4305-A3-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4305-A3-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4305-A3-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4305-A3-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4305-A3-06	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4305-B3-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4305-B3-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4305-B3-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4305-B3-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4305-B3-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4305-B3-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4305-B3-07	
6	西湖大学东站（地下二层岛式）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4306-A1-1	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4306-A1-3	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4306-A1-5	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4306-A1-2	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4306-A1-4	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4306-A1-6	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4306-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4306-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4306-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4306-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4306-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4306-B1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4306-B1-07	
7	西湖大学站	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4307-A2-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4307-A2-03	带馈线
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4307-A1-01	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4307-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4307-A2-02	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4307-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4307-B2-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4307-B2-03	带馈线
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4307-B1-03	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4307-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4307-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4307-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4307-B2-02	
8	云谷站	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4308-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4308-A1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4308-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4308-A1-02	

		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4308-A1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4308-A1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4308-A1-07	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4308-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-4308-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4308-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4308-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4308-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4308-B1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-4308-B1-07	

电气火灾监控系统供货清单表

电气火灾监控系统供货清单表				
序号	货物名称	项目特征	单位	数量
1	电气火灾监控系统主机	电气火灾监控系统（含主机、就地显示模块、调试等）	套	8
2	漏电流及测温式探测器	\	套	1126

附表二：杭州市城市轨道交通 10 号线二期工程（2 个车站）环控电控柜（含电气火灾监控系统）供货清单表

环控电控柜供货清单表

序号	车站名称	货物名称	单位	数量	尺寸（宽×深×高）（mm）	设备编号	备注（双电源进线柜如带馈线，备注：带馈线）
1	双陈站（地下二层岛式）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-14-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-14-A1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-14-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-14-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-14-A1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-14-A1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-14-A1-07	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-14-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-14-B1-03	

		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-14-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-14-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-14-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-14-B1-06	
2	云会站（地下二层岛式）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-15-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-15-A1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-15-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-15-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-15-A1-04	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-15-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-15-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-15-B11-01	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-15-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-15-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-15-B11-02	

电气火灾监控系统供货清单表

电气火灾监控系统供货清单表				
序号	货物名称	项目特征	单位	数量
1	电气火灾监控系统主机	电气火灾监控系统（含主机、就地显示模块、调试等）	套	2
2	漏电流及测温式探测器	\	套	300

附表三：杭州市城市轨道交通 12 号线一期工程（15 个车站+1 个区间风井）环控电控柜（含电气火灾监控系统）供货清单表

环控电控柜供货清单表

序号	车站名称	货物名称	单位	数量	尺寸（宽×深×高）（mm）	设备编号	备注（双电源进线柜如带馈线，备注：带馈线）
1	双浦车辆段站（地下二层双岛）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1201-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1201-A1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1201-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1201-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1201-A1-04	

		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1201-A1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1201-A1-07	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1201-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1201-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1201-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1201-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1201-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1201-B1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1201-B1-07	
2	丽景路站（地下三层双岛）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1202-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1202-A1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1202-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1202-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1202-A1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1202-A1-06	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1202-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1202-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1202-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1202-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1202-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1202-B1-06	
3	庙山站（地下二层岛式）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1203-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1203-A1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1203-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1203-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1203-A1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1203-A1-06	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1203-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1203-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1203-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1203-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1203-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1203-B1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1203-B1-07	
4	叶埠桥路站（地下二层岛式）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1204-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1204-A1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1204-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1204-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1204-A1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1204-A1-06	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1204-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1204-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1204-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1204-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1204-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1204-B1-06	
5	龙坞站（地下二层岛	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1205-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1205-A1-03	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1205-A2-01	

	式，上方带夹层）	单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1205-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1205-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1205-A1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1205-A1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1205-A2-02	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1205-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1205-BJ-01	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1205-BJ-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1205-B1-03	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1205-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1205-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1205-BJ-02	
6	慈母桥站（地下二层岛式，带岔线）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1206-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1206-A1-03	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1206-A2-01	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1206-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1206-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1206-A1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1206-A1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1206-A2-02	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1206-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1206-B2-01	
		双电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1206-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1206-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1206-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1206-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1206-B1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1206-B2-02	
7	小和山站（地下三层岛式）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1207-AJ-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1207-AJ-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1207-A1-01	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1207-AJ-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1207-AJ-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1207-AJ-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1207-AJ-06	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1207-BJ-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1207-BJ-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1207-BJ-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1207-BJ-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1207-BJ-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1207-BJ-06	
8	黄泥坞站（地下二层岛式，带停车线）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1208-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1208-AJ-01	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1208-A1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1208-AJ-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1208-AJ-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1208-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1208-A1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1208-AJ-02	

		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1208-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1208-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1208-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1208-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1208-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1208-B1-06	
9	高教路站（地下二层岛式）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1209-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1209-A1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1209-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1209-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1209-A1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1209-A1-06	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1209-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1209-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1209-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1209-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1209-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1209-B1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1209-B1-07	
10	水乡南站（地下二层岛式）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1210-A1-1	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1210-A1-3	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1210-A1-5	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1210-A1-2	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1210-A1-4	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1210-A1-6	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1210-B1-1	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1210-B1-3	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1210-B1-5	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1210-B1-2	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1210-B1-4	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1210-B1-6	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1210-B1-7	
11	水乡北站（地下二层岛式）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1211-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1211-A1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1211-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1211-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1211-A1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1211-A1-06	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1211-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1211-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1211-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1211-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1211-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1211-B1-06	
12	海创园站（地下三层）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1212-AJ-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1212-AJ-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1212-AJ-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1212-AJ-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1212-AJ-04	

		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1212-AJ-06	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1212-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1212-BJ-01	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1212-BJ-03	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1212-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1212-BJ-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1212-BJ-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1212-BJ-05	
13	杭师大仓前站（地下三层岛式）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1213-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1213-AJ-01	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1213-AJ-03	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1213-AJ-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1213-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1213-AJ-02	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1213-BJ-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1213-BJ-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1213-BJ-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1213-BJ-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1213-BJ-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1213-BJ-06	
14	站北路站（地下二层岛式）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1214-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1214-A1-03	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1214-A1-05	
		单电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1214-A1-07	
		单电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1214-A1-08	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1214-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1214-A1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1214-A1-09	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1214-A1-10	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1214-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1214-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1214-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1214-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1214-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1214-B1-06	
15	杭州西站站（地下三层岛式）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1215-A1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1215-A1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1215-A1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1215-A1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1215-A1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1215-A1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1215-A1-07	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1215-B1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1215-B1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1215-B1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1215-B1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1215-B1-04	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1215-B1-06	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1215-B1-07	

16	小慈区间风井（地下四层）	双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1207-QJ1-01	
		双电源进线柜	套	1	1000X1000X2200	AC-1207-QJ1-03	
		单电源进线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1207-QJ1-05	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1207-QJ1-02	
		馈线柜	套	1	800X1000X2200	AC-1207-QJ1-04	

电气火灾监控系统供货清单表

电气火灾监控系统供货清单表				
序号	货物名称	项目特征	单位	数量
1	电气火灾监控系统主机	电气火灾监控系统（含主机、就地显示模块、调试等）	套	16
2	漏电流及测温式探测器	\	套	2480

第六章 图纸及其他资料（如有）

（内容由招标人提供）

第七章 投标文件格式

目录

一、投标文件资格审查格式

二、投标文件技术标格式

三、投标文件资信标格式

四、投标文件商务标格式

建设工程货物投标文件

招标编号：

项目名称:

投标文件内容：投标文件资格审查

投标人：（盖章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期：　　年　月　日

目　录

（1）投标保证金；

（2）有效的企业法人营业执照复印件加盖公章；

（3）投标承诺书；

（4）业绩汇总表（资格条件业绩的汇总）（若有）；

（5）制造商资格声明。

（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印件加盖公章

（3）投标承诺书

投标承诺书

（招标人名称）：

本公司已详细阅读（项目名称及招标编号）招标文件，自觉遵守中华人民共和国、浙江省及当地有关招标投标的法律法规规定，自觉维护建筑市场正常秩序，现自愿就参加该项目投标有关事项郑重承诺如下：

1.承诺投标文件无虚假、伪造的内容。若投标文件中存在虚假、伪造的内容，同意作无效投标处理，投标保证金并不予退还；若中标之后被查实弄虚作假，同意取消中标资格，投标保证金、履约保证金并不予退还。

2.承诺投标文件提供的“银行保函”或“保证保险”或“担保公司担保”或“浙江省投标保证金数字保函”符合下列条件：

⑴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；

⑵投标保函（保证保险）是不可撤销见索即付的保函（保证保险）；

⑶若因投标人的投标保函（保证保险）中承担责任的内容条件及赔付方式与招标文件要求不完全一致导致担保人拒不承担担保责任的，由投标人按招标文件规定的投标保证金金额向招标人履行赔付责任。

3.承诺无串通投标行为，若存在与其他投标人的投标文件存在投标文件两处及以上错误一致、内容多处雷同等《杭州市工程建设项目招标投标管理暂行办法》的“二、招标、投标中第（十六）条情形之一”的情况，同意作无效投标处理，并接受有关行政监督部门的调查和处罚。

4.承诺无恶意报价行为，若被认定存在严重哄抬标价或影响合同履行的异常低价竞标行为，同意作无效投标处理，并接受有关行政监督部门的调查和处罚。

5.承诺按照投标文件派驻管理人员及投入机械设备，若存在不到位的情况，同意接受合同约定的处罚。若严重影响合同履约的，同意接受招标人解除合同的要求。

6.承诺我单位没有被人民法院列入限制失信被执行人名单和至投标截止时间三年内没有行贿犯罪记录。

7.承诺未被有关行政主管部门列入严重失信黑名单或限制参加投标。

8.以上承诺如有虚假，愿意接受投标保证金不予退还的处罚。给招标人造成损失的，愿意依法承担赔偿责任。如已中标，同意招标人取消我单位中标资格的处理。

法定代表人（签字或盖章）：

投标人（单位盖章）：

年　　月　　日

（4）业绩汇总表（资格条件业绩的汇总）（若有）

序号	类似项目业绩表述	项目名称	建设单位（项目业主）	与评审有关的时间、规模、技术指标及其他要求	提交证明材料内容	在投标文件的位置
1	例如：合同金额 元的业绩	例如：XX项目 等	例如：XX公司或指挥部 等	例如：X年X月X日完成 等	例如：合同 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）制造商资格声明

制造商资格声明

（投标文件中以扫描件等复制件形式提供）

1. 名称及概况：

(1) 制造商名称：_____

(2) 总部地址：_____

电传/传真/电话号码：_____

(3) 成立和/或注册日期：_____

(4) 实收资本：_____

(5) 近期资产负债表（到_____年____月____日止）

1) 固定资产：_____

2) 流动资产：_____

3) 长期负债：_____

4) 流动负债：_____

5) 净值：_____

(6) 主要负责人姓名：（可选填）_____

(7) 制造商在中国的代表的姓名和地址：（如有的话）

_____

2. 关于制造投标货物的设施及其它情况：

工厂名称地址	生产的项目	年生产能力	职工人数
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

3. 本制造商不生产，而需从其它制造商购买的主要零部件：

制造商名称和地址	主要零部件名称
_____	_____
_____	_____

4. 本制造商生产投标货物的经验（包括年限、项目业主、额定能力、商业运营的起始日期等）：

_____

_____

5. 近 3 年该货物主要销售给国内、外主要客户的名称地址：

(1) 出口销售

（*名称和地址*）_____（*销售项目*）_____

(2) 国内销售

（*名称和地址*）_____（*销售项目*）_____

6. 近三年的年营业额

年份	国内	出口	总额
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

7. 易损件供应商的名称和地址：

部件名称	供应商
_____	_____
_____	_____

8. 有关开户银行的名称和地址：_____

9. 制造商所属的集团公司（如有的话）：_____

10. 其他情况：_____

兹证明上述声明是真实、正确的，并提供了全部能提供的资料和数据，我们同意遵照贵方要求出示有关证明文件。

制造商名称 （公章）_____

签字人姓名和职务_____

签字人签字_____

签字日期_____

传真_____

电话_____

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	分项内容	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。

技术方案应包含但不限于如下内容：

1、货物说明一览表；

2、货物主要技术指标和性能的详细描述；

3、货物的相关检测、检验、测试报告；

4、货物主要生产工艺流程；

5、所供产品的试验检验设备及试验调试方法；

6、项目实施进度控制计划；

7、相关服务实施方案；

8、设备运行维护成本分析；

9、备品备件的详细配置说明；

10、专用工具、仪器仪表的详细配置说明

11、技术文件清单

12、技术支持及售后服务方案；

13、人员培训计划。

项目部主要成员履历表

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

此表后需附项目部主要成员相关证明文件。

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印件粘贴处
法定代表人身份证背面复印件粘贴处

特此证明。

投标人：_____（单位盖章）_____

日　　期：_____年_____月_____日

（2）授权委托书

本授权委托书声明：我_____（姓名）_系_____（投标单位名称）_的法定代表人，现授权委托_____（姓名）_在___年__月__日至_____年__月__日（代理时限）为我公司的代理人，以本公司的名义参加_____（项目名称）_的投标活动。代理人在代理时间内参加投标、开标、询标过程中所签署的一切文件和处理与之相关的一切事务，本人均予以承认。

代理人无权转委托。特此委托。

附

代理人身份证正面复印件粘贴处
代理人身份证背面复印件粘贴处

投标人（单位盖章）：_____

法定代表人（签字或盖章）：_____

日期：_____年 ___月 ___日

（3）投 标 函

_____项目投标函

_____（招标人）：

我方已全面阅读和研究了_____项目的招标文件和招标补充文件，并经过对施工现场的踏勘，澄清疑问，已充分理解并掌握了本项目招标的全部有关情况。同意接受招标文件的全部内容和条件，并按此确定本项目投标的要约内容，以本投标函向你方发包全部内容进行投标。最终报价为人民币（大写）_____元，品牌_____，产地_____，交货期_____*（日历天/月）*，质量标准 _____。

我方将严格按照有关建设工程招标投标法规及招标文件的规定参加投标，并理解贵方不一定接受最低标价的投标，对定标结果也没有解释义务。如由我方中标， 在接到你方发出的中标通知书起_____天内递交委托合同价_____%的履约保证金，并按中标通知书、招标文件和本投标函的约定与你方签订委托合同，履行规定的一切责任和义务。

我们同意从投标之日起在_____天的有效期内恪守本招标文件，在此期限期满之前的任何时间，本投标函全部条款内容对我方具有约束力。

在合同协议书正式签署生效之前，本投标函连同你方的中标通知书将构成我们双方之间共同遵守的文件，对双方具有约束力。

投标单位：_____（盖章）

法定代表人或委托代理人：_____（签字或盖章）

联系人：_____

联系地址：_____

电话：_____

_____年 _____ 月_____日

（4）报价明细表

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

4.1、投标报价汇总表

招标项目：

招标编号：

[货币单位：人民币/元]

序号	线路	内　　容	投 标 报 价 （单位：人民币/元）	备　　注
1	12 号线一期	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		合价		
5	4 号线三期	设备费（表 4.2）		
6		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%。**
7		专用工具费（表 4.4）		
8		合价		
9	10 号线二期	设备费（表 4.2）		
10		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%。**
11		专用工具费（表 4.4）		
12		合价		
13	投标总价	含税投标总价	小写： 大写：	增值税税率为：13%
		税前投标总价	小写： 大写：	

注：

1、 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

12 号线一期

序号	货物名称	规格型号	品牌/制造商	产地	单位	数量	综合单价(元)	合价(元)	备　注
一	0.4kv 开关柜								
1									
2									
…									
二	环控电控柜								
1									
2									
…									
三	电气火灾监控系统								
1									
2									

...									
投标报价									

4 号线三期

序号	货物名称	规格型号	品牌/制造商	产地	单位	数量	综合单价(元)	合价(元)	备　注
一	0.4kv 开关柜								
1									
2									
...									
二	环控电控柜								
1									
2									
...									
三	电气火灾监控系统								
1									

2									
...									
投标报价									

10 号线二期

序号	货物名称	规格型号	品牌/制造商	产地	单位	数量	综合单价(元)	合价(元)	备　注
一	0.4kv 开关柜								
1									
2									
...									
二	环控电控柜								
1									
2									
...									
三	电气火灾监控系统								

1									
2									
…									
投标报价									

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、投标人应给出设备详细的价格细目，详见表 4.5。

3、综合单价包括但不限于技术资料、运输、仓储、卸货、保险、税收费用（含进口环节的所有税费）及相关服务等招标文件规定的全部相关费用。

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

12 号线一期

序号	货物名称	规格型号	品牌/制造商	产地	单位	数量	综合单价(元)	合价(元)	备　注
一、0.4kv 开关柜招标文件提供备品备件清单部分（如有）									
1									
2									
3									
…									
二、0.4kv 开关柜投标人根据设备特点补充备品备件清单部分									
1									
2									
…									
三、环控电控柜招标文件提供备品备件清单部分（如有）									
1									
2									

3									
…									
四、环控电控柜投标人根据设备特点补充备品备件清单部分									
1									
2									
3									
…									
五、	电气火灾监控系统招标文件提供备品备件清单部分（如有）								
1									
2									
…									
六、	电气火灾监控系统投标人根据设备特点补充备品备件清单部分								
1									
2									
…									

投标报价		

4 号线三期

序号	货物名称	规格型号	品牌/制造商	产地	单位	数量	综合单价(元)	合价(元)	备　注
一、0.4kv 开关柜招标文件提供备品备件清单部分（如有）									
1									
2									
3									
...									
二、0.4kv 开关柜投标人根据设备特点补充备品备件清单部分									
1									
2									
3									

…									
三、环控电控柜招标文件提供备品备件清单部分（如有）									
1									
2									
3									
…									
四、环控电控柜投标人根据设备特点补充备品备件清单部分									
1									
2									
3									
…									
五、	电气火灾监控系统招标文件提供备品备件清单部分（如有）								
1									
2									
3									

…									
六、	电气火灾监控系统投标人根据设备特点补充备品备件清单部分								
1									
2									
3									
…									
投标报价									

10 号线二期

序号	货物名称	规格型号	品牌/制造商	产地	单位	数量	综合单价(元)	合价(元)	备　注
一、0.4kv 开关柜招标文件提供备品备件清单部分（如有）									
1									
2									
3									
…									
二、0.4kv 开关柜投标人根据设备特点补充备品备件清单部分									
1									
2									
3									
…									
三、环控电控柜招标文件提供备品备件清单部分（如有）									
1									
2									

3									
…									
四、环控电控柜投标人根据设备特点补充备品备件清单部分									
1									
2									
3									
…									
五、	电气火灾监控系统招标文件提供备品备件清单部分（如有）								
1									
2									
3									
…									
六、	电气火灾监控系统投标人根据设备特点补充备品备件清单部分								
1									
2									

3									
…									
投标报价									

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、**各线路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

12 号线一期

序号	货物名称	规格型号	品牌/制造商	产地	单位	数量	综合单价(元)	合价(元)	备　注
一、0.4kv 开关柜招标文件提供专用工具清单部分									
1									
2									
…									
二、0.4kv 开关柜投标人根据设备特点补充专用工具清单部分									
1									
2									
…									
三、环控电控柜招标文件提供专用工具清单部分									
1									
2									
…									

四、环控电控柜投标人根据设备特点补充专用工具清单部分									
1									
2									
...									
五、电气火灾监控系统招标文件提供专用工具清单部分									
1									
2									
...									
六、电气火灾监控系统投标人根据设备特点补充专用工具清单部分									
1									
2									
...									
投标报价									

4 号线三期

序号	货物名称	规格型号	品牌/制造商	产地	单位	数量	综合单价(元)	合价(元)	备　注
一、0.4kv 开关柜招标文件提供专用工具清单部分									
1									
2									
…									
二、0.4kv 开关柜投标人根据设备特点补充专用工具清单部分									
1									
2									
…									
三、环控电控柜招标文件提供专用工具清单部分									
1									
2									
…									
四、环控电控柜投标人根据设备特点补充专用工具清单部分									

1									
2									
...									
五、电气火灾监控系统招标文件提供专用工具清单部分									
1									
2									
...									
六、电气火灾监控系统投标人根据设备特点补充专用工具清单部分									
1									
2									
...									
投标报价									

10 号线二期

序号	货物名称	规格型号	品牌/制造商	产地	单位	数量	综合单价(元)	合价(元)	备　注
一、0.4kv 开关柜招标文件提供专用工具清单部分									
1									
2									
…									
二、0.4kv 开关柜投标人根据设备特点补充专用工具清单部分									
1									
2									
…									
三、环控电控柜招标文件提供专用工具清单部分									
1									
2									
…									
四、环控电控柜投标人根据设备特点补充专用工具清单部分									

1									
2									
...									
五、电气火灾监控系统招标文件提供专用工具清单部分									
1									
2									
...									
六、电气火灾监控系统投标人根据设备特点补充专用工具清单部分									
1									
2									
...									
投标报价									

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	合价
	小计					
	小计					

注：1、此表乃所有设备分项报价明细表，需细化至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 00 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，应对照各子系统中的设备名称，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

招标文件条目号	招标文件的商务条款	响应情况	偏离说明
商务条款			
合同条款			

注：

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。

b）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。

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

<table>
<tr><td>企业名称</td><td colspan="3"></td><td>主管部门</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>经济类型</td><td colspan="3"></td><td>法定代表人</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>开户行</td><td colspan="3"></td><td>开户账号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>单位简历</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>单位优势
及 特 长</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">单 位 概 况</td><td>职工总人数</td><td colspan="2">人</td><td>工程技术人员</td><td colspan="2">人</td></tr>
<tr><td>生产工人</td><td colspan="2">人</td><td>销售人员</td><td colspan="2">人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固定
资产</td><td rowspan="2">万元</td><td rowspan="2">资金
性质</td><td>生产性</td><td colspan="2">万元</td></tr>
<tr><td>非生产性</td><td colspan="2">万元</td></tr>
<tr><td rowspan="2">流动
资金</td><td rowspan="2">万元</td><td rowspan="2">资金
来源</td><td>自有资金</td><td colspan="2">万元</td></tr>
<tr><td>银行贷款</td><td colspan="2">万元</td></tr>
<tr><td>经营
范围</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">经 济
指 标</td><td>年份</td><td colspan="5">营业额（万元）</td></tr>
<tr><td>2021 年</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>2022 年</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>2023 年</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

（8）其他投标资料

（投标人认为需要的其他资料）