

**浙江省房屋建筑和市政基础设施
施工招标文件示范文本
(2023版) - 20241101**

浙江省住房和城乡建设厅
浙江省发展和改革委员会

二〇二三年十二月

使用指南

一、总体要求

1. 在绍兴市行政区域内依法必须招标的房屋建筑和市政基础设施工程施工招标采用资格后审的，招标人应使用本示范文本编制招标文件。

2. 有下划线和投标人须知前附表空白部分，由招标人根据招标项目实际情况和国家有关法律法规规定进行填写，文字应采用斜体字；确实不需要填写内容的，用“/”标示。

3. 除可选择部分、下划线空白部分由招标人根据以上两项进行选择或填写外，其他文字不得改动。

4. 采用公开招标方式的，在招标文件送有关行政监督部门备案前，招标人应在交易平台或省公共资源交易服务平台向社会公众公示不少于 3 日。

5. 合同条款及格式的协议书、通用合同条款，同住房和城乡建设部、工商总局《建设工程施工合同（示范文本）》（GF-2017-0201）的对应部分，本示范文本不再誊抄。

6. 超过 400 万元的工程采购项目中适宜由中小企业提供的，招标人应依法依规预留该部分采购项目预算总额规定的比例专门面向中小企业采购。

7. 招标文件应由具备编制招标文件相应能力的专业人员（具有与招标项目规模和复杂程度相适应的技术、经济等方面的专业人员）撰写。招标人宜选择信用等级较高的造价咨询企业、招标代理机构及其从业人员开展招标控制价编制、招标代理业务；招标人选用信用等级较低的，应向行政监督部门提交选用的说明；无省级信用等级标准的，具体标准由招投标主管部门确定。工程项目招标应科学编制招标控制价，招标控制价中的各项费用组成应与招标文件中承包人所需承担的工作内容和范围相一致。

8. 招标人不得将工程项目肢解发包、规避招标。

9. 招标人应坚持充分竞争的原则，对潜在投标人的资质、业绩、人员执业资格等资格条件和资信标评审因素等招标要求的整体设置进行合理性预估，确保具备同等竞争条件的潜在投标人的数量，保障项目招投标具有充分竞争性。

10. 技术特别复杂或设计有特别要求的国有投资项目，经有关行业主管部门认定并取得有关行政监督部门同意后，可以实行招标资格预审。

11. 投标人资质条件应满足资质标准要求，并提供“资质动态核查结果证明”；招标人在制定招标文件时，应明确投标人需提供的“资质动态核查结果证明”发布

的时间节点，充分给予投标人编制投标文件时间。

12. 招标人在招投标过程中不准限定投标人的所有制形式、组织形式或者股权结构；不准设定与招标项目的具体特点和实际需要不相适应或者与合同履行无关的资格、技术、商务条件；不准设置或者变相设置与业务能力无关的规模、成立年限和明显超过项目要求的业绩要求等门槛限制潜在投标人；不准在采用通用技术标准的一般项目中设置资质、业绩、奖项等加分项；不准明示或者暗示评标专家对不同所有制投标人采取不同评价标准；不准对不同所有制投标人设置或者采用不同的信用评价指标；不准有其他违反法律、法规规定，限制或者排斥民营企业参与投标的行为。

13. 鼓励招标人开展“不见面开标”、“电子远程异地评标”、“智能筛查”、“数智见证”、“数据预警”、“数据碰撞”等电子化、数字化手段在招投标运用。

14. 采用邀请招标、资格预审的项目原则上不应使用“评定分离”，如需使用“评定分离”按照《浙江省工程建设项目招标投标“评定分离”操作指引（试行）》等相关规定执行。

15. 招标人有优质工程的要求，在编制招标控制价时按暂列金额的方式计列优质工程增加费，作为创优工程成本费用补偿，同时发承包双方宜在合同中另行约定对等的奖罚条款。

16. 招标人应在招标文件投标人须知前附表 10.5 中集中载明否决投标条款。

17. 招标人可根据项目情况采用技术标暗标形式，暗标相应规则可由招投标主管部门制定，涉及暗标否决其投标条款应依法设定，并在投标人须知前附表 10.5 中集中载明。

18. 评标基准价计算方法，由招投标主管部门确定并向社会公布，招标人在开标现场随机确定。

19. 政府投资项目工程进度款支付比例不低于 85%，宜按月支付工程进度款，发包人应当按约定的付款节点根据实际完成工程量及时足额支付工程进度款。

二、招标公告（或投标邀请书）部分

（一）招标项目基本信息

1. 项目名称、审批文号。项目名称、审批文号应与批复等前期审批资料内容一致。

2. 项目概况。应与前期审批资料中内容一致。其中项目概算应根据前期审批内容进行填写，概算汇总表中不能反映本次招标的投资概算值时，应根据经批准的详

细概算文件汇总计算；本次招标建安工程概算，应根据前期审批内容中相应的招标工程范围汇总填写。

3. 资金来源、投资比例。按项目建议书、可行性研究报告、初步设计批复等前期审批资料填写。

4. 项目业主。即招标项目的法人或其他组织，一般是招标项目建设单位。

5. 招标人。依照《中华人民共和国招标投标法》规定提出招标项目、进行招标的法人或者其他组织。

6. 代理机构。为本次招标提供招标代理服务的机构。自行招标的，相关的代理内容应删除。

7. 招标人应合理规划项目建设。经相关部门审批后实施分阶段（标段）招标的，招标项目的工程名称应体现本次招标内容。

（二）本次招标范围

应与工程量清单编制说明中招标范围相一致。

（三）投标资格条件、要求

1. 企业资质要求。根据本次招标内容和建筑业企业资质标准的有关规定，按照完成本次招标工程所需的最低资质条件设置投标人资质及等级要求，不得以不合理的条件限制、排斥投标人或潜在投标人。

2. 联合体。如完成本次招标工程需要投标人同时具备2项或以上资质时，不得排斥联合体投标人。鼓励建筑业企业与优质企业合作，积极采用联合体投标方式承建项目。

3. 拟派项目负责人资格要求。根据住房和城乡建设部《注册建造师执业工程范围》和《注册建造师执业工程规模标准》的有关规定进行设置，按照完成本次招标工程所需的最低资格条件设置拟派项目负责人的专业和资格等级，《注册建造师执业工程规模标准》未作规定的，拟派项目负责人可采用职称等作为资格要求。

4. 业绩要求。招标人确需投标人或项目负责人具备类似工程业绩的，数量不得超过一个，工程业绩设置指标条件原则上不超过两个。设置的业绩条件不得高于该标段相关指标要求（其中，以建筑面积和合同金额作为业绩指标条件的，不超过该标段相关指标的**80%**），且应在招标文件中载明要求提供的证明材料名称和形式（包括工程中标通知书、工程合同、工程竣工验收文件。如上述材料所能承载的证明内容不能完全体现业绩要求的，需同时提供其他相关的竣工验收资料，包括但不限于竣工验收阶段及之后签署的工程资料，如竣工图、工程价款最终结算凭证等。）招

标人可根据业绩的具体要求，按照宜少不宜多的原则从上述证明材料范围中选择相应的证明材料，并明确证明材料载明信息不一致时的认定顺序。

为推进装配化装饰发展，对包含装配化装修的工程招标中，在建装配化装修工程可作为装配化装修工程类似业绩。

分包工程业绩经“浙江省建筑市场监管公共服务系统”采集录入的，且符合招标业绩条件要求，应予以认可。

（四）招标文件的获取

1. 招标文件的获取为网上下载形式。招标人应在招标公告（或投标邀请书）及招标文件中明确招标文件发售方式及时间，发售期不得少于5日。截止时间如遇国家法定节假日的，应顺延至法定节假日后的第一个工作日。

2. 疑问提交时间。由招标人依法设定，具体时间应充分考虑投标人获取、阅读招标文件、提出疑问的时间，同时要为答疑预留一定的时间。

3. 补充（答疑、澄清）招标文件发布日期。为招标人最迟可能发出补充文件的时间，应充分考虑在投标截止时间前可能发生的变化。

4. 投标截止时间。自招标文件发出之日起至投标截止时间不得少于20日。招标人应考虑补充（答疑、澄清）招标文件可能影响投标文件编制内容的，且必须在投标截止时间15日前发布的规定，应适当安排投标截止时间。截止时间如遇国家法定节假日的，应顺延至法定节假日后的第一个工作日。

5. 投标文件的递交方式为电子网上传输提交形式。招标人应在招标公告（或投标邀请书）及招标文件中明确投标文件递交方式及时间，还应明确是否需要同时递交纸质投标文件。

三、投标人须知前附表部分

1. 条款号1.1.2—1.2.2。应与招标公告（或投标邀请书）相关内容填写一致。

2. 招标范围。应与招标公告（或投标邀请书）中招标内容一致，具体描述可详见公告。

3. 工期要求。招标人应合理设定时间，有定额工期的应符合国家和省有关工期定额的规定。招标工期比定额工期提前的，应按照我省建设工程计价依据的相关规定在工程量清单中编列提前竣工增加费项目。招标人确定的工期低于定额工期70%的，招标人应当组织专家论证，并依照审定的技术措施方案编制相应的提前竣工增加费项目。

4. 条款号1.4.1—2.1。根据本次招标的具体情况和要求，按示范文本提示内容选

择或填写。

5. 投标截止时间。应与招标公告（或投标邀请书）规定的投标截止时间一致。

6. 条款号2.2.1-3.4.4。根据本次招标的具体情况和要求，按示范文本提示内容选择或填写。

7. 条款号3.5-4.2.5。根据本次招标的情况填写。

8. 条款号6.3-8.1。根据实际情况填写。

9. 评标专家抽取与使用：按照《浙江省综合性评标专家库管理办法》（浙江省人民政府令第279号）、《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》（浙政发〔2021〕5号）规定。全省范围内依法必须招标的工程建设项目评标专家应从省综合性评标专家库中随机抽取，国家或省政府有特殊要求、库内符合条件的专家数量不满足抽取规则要求除外。

10. 评标办法。应根据本次招标的实际情况合理选定评标办法。

11. 使用的电子招标工具应及时更新，并选择与本项目相匹配的招标工具模式（如：评标办法、技术明（暗）标、电子标书递交方式等）。

12. 条款号6.4-9.5。根据实际情况填写。

13. 根据实际情况需要补充的其他内容，应集中在第10条，并在10.2条后依次排序，如10.3、10.4…

四、评标办法

经评审的最低投标价法：适用于具有通用技术标准或者招标人对其技术、性能没有特殊要求的一般房屋建筑和市政基础设施工程施工招标；

技术标通过制的综合评估法：适用于一般房屋建筑和市政基础设施工程施工招标（包括适用于经评审的最低投标价法的工程）；

技术标打分制的综合评估法：适用于采用新工艺、技术复杂或具有特殊专业技术要求的房屋建筑和市政基础设施工程施工招标；

其他：符合相关法律法规的方法。

招标人应根据招标的实际情况合理选定评标办法，谨慎选用经评审的最低投标价法，鼓励选用技术标通过制的综合评估法，控制选用技术标打分制的综合评估法。

选用“技术标打分制的综合评估法”的项目标准由当地招投标主管部门确定，但规模标准须符合下表数值范围，下表数值为我省技术复杂项目最低标准。

行业	工程类别	标段规模

房屋建筑工程	一般房屋建筑工程	工业、民用与公共建筑工程：建筑物层数≥ 25 层，或建筑物高度≥ 80 米，或单跨跨度≥ 30 米，或单体建筑面积≥ 30000 平方米； 住宅小区或建筑群体工程：建筑群建筑面积≥ 100000 平方米。
	高耸构筑物工程	构筑物高度≥ 100 米，或淋水面积> 3500 平方米的冷却塔及附属工程。
	地基与基础工程	基坑深度≥ 8 米
	钢结构工程	钢结构建筑物或构筑物工程：跨度≥ 30 米，或总重量≥ 1000 吨，或单体建筑面积≥ 20000 平方米； 网架结构的制作安装工程：网架工程边长≥ 70 米，或总重量≥ 300 吨。
	体育场地设施工程	体育场田径场地设施：容纳人数≥ 2 万人； 体育馆：容纳人数≥ 5000 人； 球场合成面层：建筑面积≥ 7000 平方米。
	室外附属工程	新建项目单体工程建筑面积≥ 3 万平方米的室外附属工程
	装配式建筑工程	符合装配式建筑标准的装配式建筑工程。
	含有装配化装修的建筑工程	符合装配式装修相关标准的装配式装修工程
	古建筑、保护性建筑修缮工程	仿古建筑工程、园林建筑工程：单体建筑面积≥ 800 平方米； 国家级重点文物保护单位的古建筑修缮工程：修缮建筑面积≥ 200 平方米； 省级重点文物保护单位的古建筑修缮工程：修缮建筑面积≥ 300 平方米。
	其他房屋建筑工程	涉及地铁保护、名胜古迹保护的房屋建筑工程（以相关部门批复为准）
行业	工程类别	标段规模
市政公用工程	城市道路	城市快速路、主干道路≥ 5 千米；或城市快速路、主干道路面积≥ 10 万平方米
	城市公共广场（含体育场）	广场面积≥ 5 万平方米
	桥梁工程	单跨跨度≥ 40 米，或总长≥ 100 米；或墩高≥ 40 米的桥梁；或铺装面积≥ 8000 平方米的装配式桥梁

	地下交通	隧道工程：内径≥5米，或单洞洞长≥1000米，或单洞断面面积≥40平方米； 车站工程：基坑深度≥8米； 深基坑工程：基坑深度≥8米； 临近既有线路30m范围内的基坑工程、地基处理工程、隧道工程等； 基坑与轨道交通结构外边线的净距≤30米的旁侧基坑工程； 基坑深度≥2米的轨道交通上方基坑工程； 涉轨道交通的穿越工程（桥涵、隧道、地下管线工程）； 净距≤30米的涉轨道交通的并行工程（桥涵、隧道、地下管线工程）
	其他地下工程	城市综合管廊工程
	城市供水	日处理量≥5万吨的供水厂，或管径≥1.5米的供水管道工程
	城市排水	日处理量≥5万吨的污水处理厂，或管径≥1.5米的排水管道工程
	热力工程	热源工程：产热量≥250吨/小时或供热面积≥30万平方米；热力管道工程：管径≥0.5米
	城市供气	燃气源工程：日产气量≥30万立方米； 燃气管道工程：高压以上管道； 储备厂（站）工程：设计压力≥2.5兆帕、或总贮存容量≥1000立方米的液化石油气贮罐厂（站）、或总贮存容量≥400立方米的液化天然气贮罐厂（站）、或供气规模≥15万立方米/日的燃气工程
	生活垃圾	填埋场工程：日处理量≥500吨 或封场库容≥5000立方米； 焚烧厂工程：日处理量≥100吨； 餐厨（厨余）垃圾处理工程：日处理量≥100吨
	轻轨交通	单跨跨度≥40米的桥涵工程

行业	工程类别	标段规模
机电安装工程	一般工民建工程	通风空调工程：建筑面积>2万平方米，或空调制冷量≥800冷吨； 消防工程：建筑面积≥2万平方米； 自动控制系统工程：计算机或可编程控制器≥30台（套）； 建筑智能化工程：智能化系统≥12个 非标设备制安工程：>300吨； 管道安装工程：长度≥10000米； 变配电站工程：电压10~35kv，且容量>5000kVA ；
	净化工程	洁净等级高于6级（含）
	动力安装工程	锅炉房：压力>2.5MPa，且蒸发量≥75t/h； 氧气站：制氧量≥6000立方米/小时。

	起重设备安装工程	起重量 ≥ 1000 千牛·米。
	环保工程	单池容积 > 400 立方米的粪便沼气池，或单池容积 > 500 立方米的厌氧生化处理池，或二乙以上医院的医疗污水处理工程。
装饰装修工程	装饰装修工程	单项装修面积 ≥ 20000 平方米
	幕墙工程	单体建筑幕墙高度 ≥ 60 米，或面积 ≥ 6000 平方米
	装配化装修	符合装配化装修相关标准的装配式装修工程
特种工程	特种工程	特殊专业工程（建筑物纠偏和平移、结构补强、特殊设备起重吊装、特种防雷等特殊工程
其他专业工程	石油天然气工程	大型石油化工工程主体工程（具体标准按照《建筑业企业资质标准》确定）
	穿跨越工程	顶管工程：单条穿越长度 ≥ 50 米，或工作井深度 ≥ 8 米； 隧道穿越工程：单洞洞长 ≥ 1000 米； 定向钻穿越工程：单条穿越长度 ≥ 500 米，或者穿越地质为卵石层、松散状砂土或者粗砂层与破碎岩石层
	爆破与拆除工程	C级以上大爆破工程、B级以上复杂环境深孔爆破、拆除爆破及城市控制爆破及其他爆破拆除工程
	盾构隧道	单洞洞长 ≥ 1500 米
	其他专业工程	_____

五、工程量清单部分

工程量清单根据国家及我省工程量计量、计价规定进行编制，招标人对工程量清单的准确性和完整性负责。

六、合同文本部分

协议书格式及通用合同条款可省略；专用合同条款，招标人可根据工程实际情况在补充部分予以补充。

七、注解和说明

投标格式文件中要求法定代表人（或委托代理人）签字或盖章的，电子投标文件应使用CA数字证书加盖法定代表人个人电子印章；投标格式文件中要求投标人单位盖章的，电子投标文件应使用CA数字证书加盖投标人单位电子印章。

绍兴市城市轨道交通2号线二期工程机电安装及装修

工程施工III标

(招标编号：A3306010720060237001001)

招标文件

(☒公开招标☐邀请招标)

招标人：绍兴市轨道交通集团有限公司（单位盖章）

招标代理机构：国信国际工程咨询集团股份有限公司（单位盖章）

2026年3月13日

目 录

☑第一章 招标公告	11
第二章 投标人须知	15
第三章 评标定标办法	52
第四章 合同条款及格式	63
第五章 工程量清单编制	137
第六章 图纸	142
第七章 技术标准和要求	146
第八章 投标文件格式	595

☑第一章 招标公告

绍兴市城市轨道交通2号线二期工程机电安装及装修工程施工III标

招标公告

1. 招标条件

绍兴市城市轨道交通2号线二期工程已由浙江省发展和改革委员会发文批准建设,建设资金来自财政资金及其他资金,出资比例为财政资金40%、其他资金60%,项目业主为绍兴市轨道交通集团有限公司,招标人为绍兴市轨道交通集团有限公司,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,现对该项目的机电安装及装修工程施工III标的施工进行公开招标。

2. 项目概况与招标范围

2.1项目概况:本项目投资估算1416170.05万元,工程概算14934.70万元,其中建安工程造价14934.70万元,建设规模:线路起于一期工程终点檀渎站,终于梁祝大道站,线路主要沿群贤路-南北中心大道-五星大道-市民大道-望山路敷设,长约26.1km,采用地下段+局部高架敷设方式,高架段位于群贤路沿线,全线共设7座车站。设一座车辆段,一座主变电所;共用一期镜湖控制中心,建设地点:浙江省绍兴市,☐本工程按绿色建筑三星级标准实施。

2.2 招 标 范 围: 从称山南路站-凤鸣路站-梁祝大道站(线路里程:SK52+19.95-SK56+846.55),含3个车站(称山南路站、凤鸣路站、梁祝大道站)及东山路站-称山南路站后半区间、称山南路站-凤鸣路站区间、凤鸣路站-梁祝大道站区间。主要包括通风空调系统、给排水及消防系统、动力与照明系统、装修等本标段范围内机电安装及装修施工及相关服务,具体详见施工图纸、工程量清单及招标文件《技术标准和要求》。本次招标建安工程造价____万元。

2.3施工总工期:507个日历天。

2.4是否属于政府采购工程 ☐是 ☒否

2.5是否专门面向中小企业预留

☐是

☒否 (不专门面向中小企业采购的原因及适用条款)

2.6专门面向中小企业预留的实施方式

☐2.6.1本标段整体面向中小企业；

☐2.6.2本标段联合体形式面向中小企业，以联合体形式参加本次投标的，联合体中中小企业承担的合同份额需达到（不低于40%）以上。

3. 投标人资格要求

（一）投标人：

3.1具备 市政公用工程施工总承包一级及以上 资质；（对应资质应在“浙江省建筑市场监管公共服务系统”上资质动态核查结果处于“合格”状态）

3.2具备有效的企业安全生产许可证，企业主要负责人（法定代表人、企业经理、企业分管安全生产的副经理、企业技术负责人）具有对应有效的安全生产考核合格证书；

3.3 ☒自 2021 年 1 月 1 日以来 ☐承接过/☒完成过国内城市轨道交通工程（或铁路工程）单个合同金额含6000万元人民币及以上车站设备安装工程的施工业绩。（以上业绩只认可建设单位（业主）委托的业绩，不接受分包、联合体业绩。业绩时间以竣（交）工验收日期或初步验收报告验收日期为准。业绩证明材料只要求提供竣（交）工验收记录（报告）【或初步验收报告】和合同。如上述材料承载的同一证明内容不一致时，以竣（交）工验收记录（报告）【或初步验收报告】为准。如上述材料所能承载的证明内容不能完全体现业绩要求的具体表述，须同时提供其他相关的竣（交）工验收（或初步验收）资料。其他相关的竣（交）工验收（或初步验收）资料，仅指竣（交）工验收（或初步验收）阶段及之后签署的工程资料，如竣工图、工程价款最终结算凭证等。）；

3.4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：/。

3.5☐ /。

3.6☐面向中小企业招标的，投标人（或联合体中的中小企业）须为中小企业，并提供《中小企业声明函》。

（二）拟派项目负责人：

3.7拟派项目负责人具有注册在投标人单位的 机电工程或铁路工程或市政公用工程一级建造师执业资格（☐职称： ），同时具有对应有效的安全生产考核合格证书。如在投标截止日存在在其他任何在建合同工程（在建合同工程的开始时间为合同工程中标通知书发出日期，或者不通过招标方式的则以合同签订日期为开始时间，结束时间为该合同工程验收合格或合同解除日期）担任项目负责人（包括工程总承包项目中的施工负责人）的，不得以拟派项目负责人的身份参加本次投标；

☐拟派项目负责人自 年 月 日以来 ☐承接过/☐完成过 业绩；

3.8☐ /。

(三) 其他: _____

3.9 ☒ 拟派施工现场专职安全生产管理人员, 具有对应有效的安全生产考核合格证书, 人数符合住房和城乡建设部相关规定要求;

3.10 投标人及其拟派项目负责人未被列入建筑市场严重失信名单(以全国建筑市场监管公共服务平台黑名单记录、失信联合惩戒记录和浙江省建筑市场监管公共服务系统严重失信名单的信息为准);

3.11 投标人及其拟派项目负责人自2023年1月1日起至投标截止日止无行贿犯罪记录;

3.12 投标人及其拟派项目负责人投标截止日未被列入失信被执行人名单;

3.13 投标人及其拟派项目负责人未被市场监督管理机关在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单;

3.14 投标人及其拟派项目负责人未被人力资源社会保障行政部门列入失信联合惩戒名单(有效期内)并共享至信用信息共享平台;

3.15 省外企业应按规定办理“省外建设工程企业进浙备案”手续;

3.16 ☒ 备注: 以上3.10-3.14款按投标文件格式提供《投标承诺书》即可, 无需提供网页截图。

4. 招投标方式

4.1 公开招标。

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)、修改文件以网上下载方式发放 绍兴市公共资源交易中心电子招投标交易平台

(<http://220.187.225.202:8088/TPBidder-ztk/memberLogin>), 请各潜在投标人使用CA锁登录绍兴市公共资源交易中心电子招投标交易平台

(<http://220.187.225.202:8088/TPBidder-ztk/memberLogin>) 获取, 未使用CA锁登录并获取招标文件的投标将被拒收。

5.2 招标文件获取(下载)网址: 潜在投标人登录 绍兴市公共资源交易中心电子招投标交易平台 (<http://220.187.225.202:8088/TPBidder-ztk/memberLogin>), 自行获取(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)。

注: 请各投标人在缴纳投标保证金前自行核对统一主体库内填写的基本账户信息, 避免出现保证金缴纳后无法匹配的现象。

6. 投标文件的递交

6.1 投标文件递交的截止时间（投标截止时间，下同）为2026年__月__日14时30分，
电子招标投标交易平台：绍兴市公共资源交易中心电子招投标交易平台。

7. 监管机构：绍兴市住房和城乡建设局。

8. 联系方式

招标人：绍兴市轨道交通集团有限公司

地 址：绍兴市越城区解放大道386号地铁大厦

联系人：李工、胡工

电 话：0575-88161106、88160189

邮 箱： /

招标代理机构：国信国际工程咨询集团股份有限公司

地 址：杭州市文一西路1218号恒生科技园1号楼4层

联系人：张巧、潘志浩、叶璐

电 话：13616518091、15088257723、18658119155

邮 箱：84968108@qq.com

2026年 月 日

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	招标人	名称：绍兴市轨道交通集团有限公司 地址：绍兴市越城区解放大道386号地铁大厦 联系人：李工、胡工 电话：0575-88161106、88160189 邮箱：/
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：/ 地址：杭州市文一西路1218号恒生科技园1号楼4层 项目负责人：张巧 信用评价等级：/ 联系人：张巧、潘志浩、叶璐 电 话：13616518091、15088257723、18658119155 邮箱：84968108@qq.com
1.1.4	工程名称	绍兴市城市轨道交通2号线二期工程机电安装及装修工程施工III标
1.1.5	工程建设地点	浙江省绍兴市
1.1.6	工程承包方式	施工总承包
1.2.1	资金来源及比例	财政资金40%、其他资金60%
1.2.2	资金落实情况	已落实
1.3.1	招标范围	详见招标公告
1.3.2	计划工期要求	计划工期：507个日历天。投标承诺工期不得超过该计划工期。 计划开工日期：2026年7月1日 计划竣工日期：2027年11月20日 ☐ 本工程定额施工工期：____日历天
1.3.3	质量要求	符合现行国家有关工程施工验收规范和标准的合格要求。 ☒ 涉及相关绿色建材应符合绍兴市绿色建材采购政策和面向中小企业采购预留份额政策执行要求。
1.4.1	投标人资格及要求	☒ 见招标公告 ☐ 见投标邀请书
1.4.2	是否接受联合体投标	☒ 不接受。 ☐ 接受。应满足下列要求：见招标公告、投标邀请书及投标人须知相应条款内容要求。

1.4.2 (1)	联合体投标其他要求	1. 招标人支付项目各项费用的约定： ☐ (1) 各项费用由招标人直接支付给牵头人，再由牵头人按工作内容分配； ☐ (2) 各项费用由招标人按联合体成员职责分工，分别支付给联合体各成员； ☐ (3) 中标后由发承包双方另行约定； ☐ (4) 其他约定：_____。 2. 其他：_____。
1.4.3	资格审查方式	采用资格后审
1.5.1	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：_____
1.6.1	投标预备会	☒ 不召开 ☐ 召开，召开时间：_____。 召开地点：_____。
1.7	招标工程是否允许分包	☐ 不允许 ☒ 允许。分包的工程内容：<u>工程主体、关键性工作不得分包</u> 分包金额要求：<u>按相关法律法规规定</u> 分包企业应符合规定的资格要求。
1.8.1	实质性要求和条件	详见招标公告或者投标邀请书 其他要求：_____/_____。
1.8.2	偏差	☐ 不允许 ☒ 允许偏差的内容、范围和幅度：<u>非实质性要求允许细微偏离</u>。
2.1	构成招标文件的其他资料	☐ 招标控制价及明细（由当地招投标主管部门确定，公布至分部分项工程和施工技术措施项目计价表层级）
2.2.1	投标人要求澄清招标文件	截止时间：<u>2026</u>年__月__日<u>17</u>时<u>00</u>分（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） 提交方式：<u>请在上述时间前将word格式和加盖电子公章的PDF格式的投标提问书发送至84968108@qq.com邮箱中</u> 联系方式：<u>13616518091</u> 联系人：<u>张巧</u>
	招标文件澄清发出的形式	招标人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。 在当地<u>招投标交易平台</u>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，自行下载。
2.2.3	投标人确认	潜在投标人应自行关注当地 <u>招投标交易平台</u> 发布的补充文

	收到招标文件澄清	件信息，招标人不再逐一通知。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2.2.1
3.1	投标文件的组成	(一) 商务标 1. 商务标封面及目录 2. 投标函 3. 投标函附录 4. 投标报价（含已标明价格的工程量清单、投标总价封面、报价说明等） 工程量清单及计价表式（投标时仅提供电子版，中标单位在中标后7日内提供1套纸质文本）为： (1) 投标报价封面 (2) 投标报价扉页 (3) 编制说明 (4) 投标报价费用表 (5) 单位（专业）工程投标报价费用表 (6) 分部分项工程和施工技术措施费项目清单与计价表 (7) 综合单价计算表 (8) 综合单价工料机分析表 (9) 施工组织（总价）措施项目清单与计价表 (10) 其他项目清单与计价汇总表 (11) 暂列金额明细表 (12) 材料（工程设备）暂估单价及调整表 (13) 专业工程暂估价表 (14) 专项技术措施暂估价表 (15) 计日工表 (16) 总承包服务费计价表 (17) 主要工日一览表 (18) 发包人提供材料和设备一览表 (19) 主要材料和工程设备一览表 (20) 主要机械台班一览表 招标人根据拟建工程的构成、发包方式及报价要求，将在工程量清单编制总说明中明确投标人具体需填报的表格。 5. 招标文件要求投标人提交的其它投标资料（商务） (二) 技术标 ☒ ☒ 1. 技术标封面及目录 ☒ 2. 施工组织设计

		(1). 工程概况及控制目标 (2). 施工总体布置 (3). 工程投入的施工机械设备情况、主要施工机械进场计划 (4). 劳动力安排计划 (5). 施工进度计划网络图 (6). 施工总平面布置设计 ☐3. 针对本工程招标人特殊要求的技术措施 ☒4. 项目管理班子配备情况 (1). 项目管理班子配备情况表 (2). 建造师（项目负责人）简历表 (3). 项目技术负责人简历表 (4). 项目管理班子配备情况其它辅助说明资料 ☒5. 拟分包项目名称和分包商情况 ☒6. 招标人要求提交的其他资料（技术） ☒（三）资信（信用）标 ☒1. 资信（信用）标封面及目录 ☒2. 投标人信用评价（投标截止之日浙江省建筑市场监管公共服务系统上公布的（<u>市政公用工程专业</u>）的施工总承包企业信用评价） ☐3. 近年财务状况表（表1） ☒4. 业绩汇总表（表2）（附相关业绩的证明材料，且需要准确详细列入） ☒5. 招标人要求提交的其他资料（资信） （四）资格审查资料 1. 资格审查资料封面及目录 2. 投标人基本情况表 ☐3. 中小企业声明函 4. 投标承诺书 5. 法定代表人身份证明书 6. 授权委托书（若有） ☒7. 资格业绩材料（若有）：含业绩汇总表（资格后审业绩条件的汇总）及相关附件 8. 联合体协议书（若有） 9. 投标保证金 10. 招标文件要求投标人提交的其他资料（资格审查资料见投标人须知条款第3.5条款） 特别说明：投标人须知前附表3.5“资格审查资料”2、3、4

		要求提供的各类资料附在法定代表人身份证明书后集中编制。
3.2.1	增值税税金计算方法	☒ 一般计税法 ☐ 简易计税法
3.2.3	工程量清单计价方式	综合单价法
3.2.4	最高投标限价	1. 最高投标限价_____万元； 2. ☐最高投标限价在招标文件澄清或修改文件中发布； 3. ☐招标控制价人民币（大写）：_____（¥_____） 暂列金额人民币（大写）：_____（¥_____） 暂估价人民币（大 写）：_____（¥_____）。最高投标限价的计算方法：最高投标限价=（招标控制价-暂列金额-暂估价）×（1-下浮值）+暂列金额+暂估价，下浮值由招标人在开标时从____、____、____、____等_____个数组成的等差数列中随机抽取其中一值作为下浮值”的方式确定，投标报价不得超过最高限价。（招标人在编制招标文件时从____%……____%等____个数中确定一组其中____个数组成的等差数列）。 4. ☒风险控制价；为防止投标人恶意低价竞标，最高投标限价的85%作为风险控制价（_____万元）。<u>注：报价低于风险控制价的投标人需作出书面说明并提供相关证明材料。投标人不能合理说明或者不能提供相关证明材料的，由评标委员会认定该投标人以低于成本报价竞标，应当否决其投标。</u> 5. ☐其他： 招标控制价_____万元；
3.2.5	投标报价的其他要求	____/____
3.3.1	投标有效期	<u>90</u> 个日历天（从投标截止之日起算）。
3.4.1	投标保证金	1. 金额：人民币<u>50</u>万元（不得超过项目估算价的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/数字保函（从基本账户转出） （1）交纳要求（转账）： <u>账户一：</u> <u>开户单位名称：绍兴市公共资源交易中心保证金专户，</u> <u>开户行：绍兴银行股份有限公司营业部，</u> <u>账号：_____。</u> 交纳要求（银行保函/保证保险/担保公司担保/转账/数字保函）： 招标人接受投标保证金电子保险、担保保函。投标人自行在电子招投标交易平台（http://220.187.225

		.202:8088/TPBidder-ztk/memberLogin) 中自主选择办理。保函费用必须从投标人企业基本账户转出, 并在投标保证金缴纳截止时间前办妥保函手续。 备注: 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。如联合体投标的, 其投标保证金由牵头人递交。
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. 拟派项目负责人在投标截止日有在其他在建合同工程上担任项目负责人的情形。 3. 其他: _____/_____。 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。
3.5	资格审查资料	1. “投标人基本情况表”应附投标人营业执照和组织机构代码证的复制件(按照“三证合一”或“五证合一”登记制度进行登记的, 可仅提供营业执照复制件)、投标人资质证书、安全生产许可证副本等材料的复制件。 提供招标文件发布之日后在“浙江省建筑市场监管公共服务系统”上公布的任意一期投标所需施工资质的动态核查结果为“合格”的动态核查证明(未在动态核查范围内的资质无需提供)。 《中小企业声明函》(面向中小企业招标的, 投标人或联合体中的中小企业需提供) ☒2. 企业主要负责人(法定代表人、企业经理、企业分管安全生产的副经理、企业技术负责人)的安全生产考核合格证书和企业分管安全生产副经理企业的任命书复制件。☐企业经理、技术负责人任命书复制件。 ☒3. 拟派项目负责人建造师注册证书和安全生产考核合格证书复制件。建造师以浙江省建筑市场监管公共服务系统信息, 或注册执业证书, 或建设主管部门相关证明材料为准。 ☒4. 施工现场专职安全生产管理人员的安全生产考核合格证书复制件。

		□5. 联合体各方签订共同投标协议（联合体投标的提供）。 ☑6. 授权委托书（投标文件委托代理人签字的提供）。 7. 投标承诺书。（应按招标文件提供的格式填写） 8. 投标保证金缴纳证明资料（银行转账记录或银行保函或投标保险保单或担保保函，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的凭证，基本账户开户证明。）。 9. 省外企业在“浙江省建筑市场监管公共服务系统”备案信息截图复制件。 ☑10. <u>资格业绩证明材料</u>。
3.7.3（1）	电子投标文件盖章要求	1. 投标文件格式文件要求投标人盖章、法定代表人签字或盖章的地方，投标人均应使用CA数字证书加盖投标人的单位电子印章、法定代表人个人电子印章。联合体投标的，除联合体协议书格式之外的仅由联合体牵头人加盖单位电子印章、法定代表人个人电子印章即可。 ☑2. 投标文件所附证书证件、业绩证明文件、投标保证金等证明材料用复制件并加盖投标单位电子印章；
3.7.3（2）	电子投标文件的制作	<u>电子投标的项目，在投标截止时间前，将由“新点投标文件制作软件（绍兴地区通用版）最新版本”制作生成的加密投标文件上传至绍兴市公共资源交易中心电子招投标交易平台。</u> 其他：/。
☑3.7.4	业绩证明文件要求	☑业绩汇总表须按所附证明材料如实填写。 其他：/。
4.1.1	电子投标文件加密要求	使用投标工具软件编制生成的电子投标文件。
4.2.1	投标截止时间/电子投标文件上传截止时间	详见招标公告
4.2.2	电子投标文件上传平台	使用专用密钥上传至<u>绍兴市公共资源交易中心电子招投标交易平台</u> <u>(http://220.187.225.202:8088/TPBidder-ztk/memberLogin)</u>
4.2.3	投标文件退还	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. 递交投标文件的投标人少于3个的； 2. 其他：<u>法律、法规、规章规定的其他情形</u>。

4.2.5	电子投标文件的拒收情形	1. 投标截止时间后送达（上传）的投标文件、未按招标文件要求上传的； 2. 投标人未按规定加密的投标文件，应当拒收并提示。 3. 存在下列情况之一的，视为拒收： （1）电子投标文件无法解密的； （2）电子投标文件解密后无法正确读取的； （3）电子投标文件无法导入成功的； ☐4. 未被邀请的申请人提交的投标文件 5. 其他：<u>法律、法规、规章规定的其他情形</u>。
5.1	开标时间和地点	1. 开标时间：同电子投标文件上传截止时间。 2. 开标地点：<u>绍兴市公共资源交易中心两楼指定开标室</u>。 3. 开标平台：<u>本项目采用“不见面”开标方式，不强制要求投标人参加现场开标会。不见面开标大厅网址为：http://220.187.225.202:18088/BidOpening/bidopeninghallaction/hall/login</u>。 4. 其他：<u> / </u>。
5.2	开标程序	（一）宣布开标 （二）公布投标人数量 （三）投标人解密（投标文件解密在<u>60</u>分钟内完成，具体以电子招投标交易平台系统时间为准） （四）清单、参数录入，抽取评标基准价计算方法。（若有） （五）公布开标结果 （六）开标结束
5.4	特殊情况处置	1. 因网络、系统、电力等不可抗力因素投标截止时间延期的，需更新制作投标文件并按招标文件要求重新递交。 2. 开标特别说明：（1）因投标人原因造成其电子投标文件未解密的，视为撤销其投标文件；投标截止时间前未完成投标文件传输的，视为撤回投标文件；因投标人之外的原因造成电子投标文件未解密的，视为撤回其投标文件。 （2）投标人必须使用生成电子投标文件的CA数字证书解密电子投标文件。 3. 其他：<u> / </u>。
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会构成：共<u>7</u>人，其中招标人代表<u>2</u>人，库选经济、技术专家<u>5</u>人（库选经济、技术专家不得少于专家人数的2/3）； 库选经济、技术专家确定方式：执行《浙江省综合性评标专家库管理办法实施细则》相关规定。

		☐ 评标过程中，评标专家被发现有回避事由、擅离职守或因健康等原因不能继续评标的，1位专家不能参与评标的，自动从评标委员会中取消1名招标人代表；2位专家不能参与评标的，不再补抽由其余人员组成评标委员会进行评标；最终的评标专家不得少于5人，并符合《中华人民共和国招标投标法》第三十七条的规定。
6.3	评标办法	☐ 1. 经评审的最低投标价法。 ☐ 2. 技术标通过制的综合评估法：商务总报价评分（ ≥ 85 分）__分、工程量清单综合单价评分（ ≤ 10 分）__分、信用评价评分（ ≤ 5 分）__分。 ☒ 3. 技术标打分制的综合评估法：技术标评分（ ≤ 30 分） <u>30</u> 分，资信标评分（ ≤ 10 分） <u>8</u> 分，商务标评分（ ≥ 60 分） <u>62</u> 分。 4. 其他：____/____。
☒ 6.3.1	评标基准价的确定方法	按照本示范文本要求确定。
6.3.2	评标委员会推荐中标候选人的人数	☐ 1. ____（应根据法律法规及相关文件要求填写）____。 ☒ 2. 评定分离： <u>不排序的方式向招标人推荐 3-5 名中标候选人（如有效投标人≤ 7 家的应推荐 3 名，有效投标人 8-9 家的应推荐 4 名，有效投标人≥ 10 家的应推荐 5 名）。</u> <u>中标候选人公示期间，若有效中标候选人不少于 3 家的，不再递补；若有效候选人少于 3 家的，由原评标委员会重新评审，按规定数量递补；无法递补至规定数量的全部推荐。</u>
7.1	中标候选人公示媒介及期限	公示媒介： <u>绍兴公共资源交易网http://ggb.sx.gov.cn/、 浙江省公共资源交易服务平台 http://zjpubservice.zjzfw.gov.cn/（网址）</u> 公示期限：不少于3日。如遇国家法定节假日，应顺延至法定节假日后第一个工作日。
7.2.1	确定中标人	☐ 授权评标委员会确定中标人。 ☐ 根据评标委员会推荐，由招标人确定中标人。 ☒ 评定分离，根据评标委员会推荐，另行组织定标会议，由定标委员会确定中标人。 ☐ 其他：____。
7.2.3	☒ 定标会议地点和时间	☒ 1. 定标时间： <u>在中标候选人公示结束后确定。</u> ☒ 2. 定标地点： <u>在中标候选人公示结束后确定。</u> ☒ 招标人根据相关规定在评标结果公示结束后10日内召开定标会议。

7.2.4	☐ 考察、质询	☐ 1.在定标会议前（考察、质询应给予中标候选人合理的准备时间。）对所有中标候选人进行考察、质询。 ☐ 2.考察、质询小组由 <u>（3人及以上单数）</u> 组成。
7.2.5	☒ 定标委员会的组建	定标委员会由 <u>（5人及以上单数）</u> 组成。
7.2.6	☒ 现场面试	招标人在定标会议中可对中标候选人开展现场面试，中标候选人拟派项目负责人，以及投标人（联合体投标的，为联合体牵头人）持有安全生产考核合格证书的企业主要负责人（法定代表人、企业经理、企业分管安全生产的副经理、企业技术负责人中任意一人）参加现场面试。
7.2.7	☒ 定标要素及具体内容	☒ 1.价格因素： <u>主要包括商务报价高低、主要材料报价的合理性、不平衡报价情况等；</u> ☒ 2.企业实力： <u>主要包括企业规模、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；</u> ☐ 3.企业信誉：_____； ☒ 4.投标方案： <u>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；</u> ☒ 5.拟派团队能力与水平： <u>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；</u> ☐ 6.联合体投标的，联合体组成情况：_____； ☐ 7.企业质量安全、无欠薪管理情况：_____； ☐ 8.企业项目班组人员到岗履职等管理情况：_____； ☐ 9.工程保修维护等后续服务便利：_____； ☐ 10.落实建筑业高质量发展政策：_____； ☐ 11.落实政府其他政策：_____； ☐ 12.评标报告； ☐ 13.质询或（和）考察报告； ☒ 14.现场面试情况； 15.招标人认为需要考量的其他因素：_____。
7.2.8	☒ 定标方法	☒ 1.票决法； ☐ 2.集体议事法； ☐ 3.其他定标办法：_____。
7.2.9	☒ 中标公告媒介及期限	公告媒介： <u>绍兴公共资源交易网http://gggbsx.gov.cn/及浙江省公共资源交易服务平台http://zjpubservice.zjzfw.gov.cn/</u> 公告期限：不少于 <u>3</u> 日。
7.2.10	☐ 按原定标方法	其他情形：_____。

	确定中标人	
7.2.11	☐ 重新定标	其他情形：_____。
7.4	履约担保 及工程款支付 担保	履约担保的金额：合同总价的 <u>2</u> %（不得超过2%）。 工程款支付担保的金额：与履约担保同比例。 履约担保/工程款支付担保的形式：现金、支票、汇票、转账、银行保函、数字保函、融资担保公司保函或者保险机构保证、保险、保单。
8.1	重新招标其他情形	1. 招标投标过程中，因项目发生变更，现有招标资格条件与项目工程规模不符的； ☒2. 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。 3. 法律法规规定的其他情形。 ☐4. （招标人认为需添加的其他情形）
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	投诉受理的具体部门及电话： <u>绍兴市住房和城乡建设局，电话：0575-85115633。</u>
10.1	商务标编制相关规定	根据住房和城乡建设部、省建设主管部门对造价从业人员执业管理的相关法律法规规定以及《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）的规定，投标报价的编制必须遵守以下规定： 1. 投标报价应由投标人或受其委托具有相应能力的工程造价咨询人编制。 2. 投标文件的编制人不得接受同一工程招标人委托编制招标文件（含招标控制价），并不得接受其他投标人委托编制投标文件。 备注：本项目采用电子投标，投标报价扉页中的编制人签字盖章不作强制性要求。
10.2	投标文件的澄清、质询	1. 澄清回复时间不得超过在发出通知后 <u>30</u> 分钟，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。
□10.3	陈述和答辩	1. 陈述和答辩人：通过资格审查和技术评审的有效投标人的拟派项目负责人。 2. 答辩方式：□现场语音答复□书面答复□电子平台在线答复 3. 陈述和答辩通知方式及相关规定： （1）入围后进行预通知（通过电话或短信等方式发送给开标委托人，提醒项目负责人做好陈述和答辩准备）； （2）技术标评审评分结束后正式通知（通过电话或短信等方式发送给开标委托人，通知项目负责人进行陈述和答辩）。项目负责人未按通知要求的时间到达指定地点的，视为自动放弃陈述和答辩，该项按0分处理。 （3）陈述和答辩人应在陈述和答辩问题的范围内进行陈述和答辩。 4. 陈述和答辩地点：_____。 5. 陈述和答辩问题：可在招标文件中公布，或者由评标委员会根据招标文件及评审因素内容统一拟定，原则上由评标委员会负责人执笔。 6. 参加答辩人员在进入答辩区域后须缴存通讯工具，进场不允许携带资料。 □7. 电子平台在线答复：_____。
10.4	在建合同工程的认定及变更证明	1. 对项目负责人“有在建合同工程”的认定标准： （1）拟派项目负责人在投标截止时间尚有在其他在建合同中担任项目负责人的情形为“有在建合同工程”。 （2）其他工程项目，包括在中华人民共和国境内所有建设工程，不受地域、行业和投资性质的限制。 （3）在建合同工程的时间界定：在建合同工程的开始时间为合同工程中标通知书发出日期，或者不通过招标方式的则以合同签订日期为开始时间，结束时间为该合同工程验收合格或合同解除日期）。 以下情形视为“有在建合同工程”： （1）合同协议书尚未签订的，中标通知书中载明的项目负责人； （2）合同协议书已经签订，合同协议书中明确的项目负责

		人； （3）项目负责人发生更换的，以现任项目负责人视为有“在建合同工程”。 2. 在建项目的项目负责人办理更换后，投标时需提供的资料（未提供视作无变更）： （1）项目业主同意更换的证明； （2）原项目负责人在建项目信息有备案在建设主管部门的，应提供建设主管部门同意更换的证明或网上变更信息扫描件； 3. 在建合同工程和人员信息可参照全国和浙江省建筑市场监管公共服务系统发布的信息。
10.5	否决投标的情形	1. 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： （1）资格审查内容： ① 投标人不满足招标文件载明的企业资质、人员资格、安全生产许可证、业绩条件（若有）的； 企业资质动态核查：投标人在“浙江省建筑市场监管公共服务系统”上，资质动态核查结果处于“不合格”状态的（或者资质“合格”状态的等级低于投标要求的资质等级）； ☐ 投标人为非中小企业的；投标人未提供《中小企业声明函》或未按照招标文件所附的《中小企业声明函》格式提供的； ② 投标人不以自己的名义或投标人未按照招标文件的要求提交投标保证金或提供的投标保证金有缺陷而不能接受的； ③ 投标人被有关行政监管部门依法限制投标且在限制期内的； ④ 投标报价高于最高投标限价的； ⑤ 不同投标人的<u>投标文件制作机器码、文件创建标识码</u>一致的；（具体说明：<u>不同投标人的投标文件检测码（或制作机器码、创建标识码）一致的；（文件制作机器码是投标人在使用投标文件制作工具时，以电脑的网卡MAC地址、硬盘序列号、CPU序列号、主板序列号以及工具标识号五大特征加密生成；文件创建标识码是投标人在使用投标文件制作工具新建投标文件时，投标文件中间件产生的一串32位编码，用于标记该文件的唯一性。）</u>） ⑥ ☐ 投标人提供的纸质投标文件水印码与电子投标文件不一致的； ⑦ 委托代理人未提供有效的授权委托书的；

		⑧省外企业未按规定办理省外建设工程企业进浙备案手续的； ⑨存在法律、法规、规章规定的其它否决投标情况的； ⑩其他：<u>拟派项目负责人为一级注册建造师的，电子证书应符合《住房和城乡建设部办公厅关于全面实行一级建造师电子注册证书的通知》（建办市【2021】40号）文，须在个人签名处手写本人签名，未手写签名或与签名图像笔迹不一致的，该电子证书无效，资格审查不予通过。</u> （2）初步评审内容： ①投标文件未经投标人盖章的；投标文件未经法定代表人（或提供有效“授权委托书”的委托代理人）盖章的； ②投标文件中投标函或投标承诺书未按要求填写； ③投标人递交两份或多份内容不同的投标文件，或在一份投标文件中对同一招标项目报有两个或以上报价，且未声明哪一个有效； ④组成联合体投标的，投标文件未附联合体协议的；— ⑤投标文件不能满足招标文件载明的工程质量、工程验收标准、施工工期、保修期要求的； ⑥存在法律、法规、规章规定的其它否决投标情况的； ⑦其他：_____ / _____。 （3）☒技术标评审内容： ①项目管理班子配备不能满足要求的； ②关键施工技术方案不可行的； ③生产措施存在重大安全隐患的； ④主要施工机械设备不能满足施工需要的； ⑤采用的验收标准或主要技术指标达不到国家强制性标准或招标文件要求的； ⑥采用的施工工艺、方法或质量安全管理措施不能满足国家强制性标准或要求的。 ⑦存在法律、法规、规章规定的其它否决投标情况的； ⑧其他：_____ / _____。 （4）商务标评审内容： ①安全文明施工费用（包括安全文明施工基本费和创建安全文明施工标化工地增加费）未按照招标文件和工程量清单要求填报的； ②规费、税金报价不符合现行规定的； ③改变招标文件提供的工程量清单（含分部分项工程及措施项目、其他项目清单项目的编码、项目名称、计量单位、工

		程数量、项目特征描述)的; ④改变招标文件和工程量清单明确的暂列金额和暂估价的; ⑤经评标委员会认定投标人的投标报价低于成本价,且投标人对其报价不能充分说明理由,或提供的相关资料无法证明报价不低于其成本价的; ⑥投标文件的编制人接受同一工程招标人委托编制招标文件(含招标控制价),或接受其他投标人委托编制投标文件的。 ⑦存在法律、法规、规章规定的其它否决投标情况的; ⑧其他: ☒⑧—1 <u>投标报价低于风险控制价的投标人需作出书面说明并提供相关证明材料。投标人不能合理说明或者不能提供相关证明材料的,由评标委员会认定该投标人以低于成本报价竞标,应当否决其投标。</u> (5) 其他: ①在投标截止时间前,投标人及其拟派项目负责人被列入失信被执行人名单的; ②投标人及其拟派项目负责人在本招标文件(招标公告)规定时间范围内有行贿犯罪记录的; ③投标人及其拟派项目负责人被列入建筑市场严重失信名单的、被市场监督管理机关在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单的、被人力资源社会保障行政部门列入失信联合惩戒名单(有效期内)并共享至信用信息共享平台; ④投标人未按投标人须知前附表10.2项,投标人须知第1.4.4项、1.12项和3.6项规定执行的; ⑤存在法律、法规、规章规定的其它否决投标情况的。 注:凡评标委员会拟作出否决投标决定的,应先向投标人进行书面询问核对。
10.6	特别说明	1. 本前附表是投标人须知正文内容的补充和细化,应当与正文内容一致。如本前附表与正文内容表述不一,以本前附表为准。 2. ☐监测设施经费保障要求:本工程处于安装监测设施工程范围,投标人扬尘控制及在线监测设施安装、运行费用应充分考虑并列入报价,在合同签订前应向招标人提供对应的实施方案。 ☐3.暂估价: (1) 内容: <u>详见招标工程量清单及编制说明;</u>

		(2) 金额: _____ / _____; (3) 占招标控制价比例: _____ / _____; ☐ (4) 招标计划及内容: _____。 4. 建筑工人实名制管理和经费保障要求: <u>按《住房和城乡建设部人力资源社会保障部关于印发建筑工人实名制管理办法(试行)的通知》建市〔2019〕18号、关于修改《建筑工人实名制管理办法(试行)》的通知建市〔2022〕59号等文件约定执行</u> 5. 价款结算方式: _____ ☒ 竣工后一次性结算 ☐ 施工过程分段结算: ☐ 房建工程分段节点_____ (如可按桩基工程、地下室工程、地上主体结构工程和装饰装修工程划分, 或分专业、分单项等); ☐ 市政工程分段节点按<u>车站主体工程、区间、附属工程、其他工程等(子)单位工程划分</u> (节点划分: 如道路工程、给排水燃气工程、隧道工程、河道护岸工程、综合管廊工程等市政工程可按施工段合理划分过程结算周期节点; 水处理构筑物工程和生活垃圾处理工程可参照建筑工程划分过程结算周期节点; 桥梁工程可按下部结构、上部结构、附属工程划分过程结算周期节点。) 6. 农民工工资保证金: (1) 投标人应在投标前仔细核查本企业农民工工资保证金缴纳情况, 应按当地有关农民工工资保证金管理制度执行。 (2) 农民工工资支付按照当地相关文件执行, 具体在合同专用条款中明确。 7. 招标人应当按规定向中标人提供工程款支付担保 8. ☒ 实施BIM的内容: <u>按第七章《技术标准和要</u> 9. ☒ 投标人存在撤销投标文件和无正当理由放弃中标、不与招标人签订书面合同等情形或被行政部门查实存在违法行为, 招标人重新招标的, 招标人可以拒绝投标人再次投标该项目。 10. 创安全文明标准化工地等级要求: <u>按合同相关条款执行</u>。 11. 本招标文件项目负责人一般情况下是指项目经理。 12. 中标价如出现《浙江省建设工程计价规则》(2018 版)(以下简称《2018 版计价规则》)所列的异常报价情形, 招标人可与中标人协商确定合理单价, 并在合同中明确约定。协商确定的单价仅用于工程量调整和变更后综合单价的确定。 13. 工伤保险按相关规定要求执行。

		14.本招标文件信用评价执行《浙江省建筑施工企业信用评价的实施意见》《浙江省注册建造师信用评价的实施意见》。 15.投标人应在投标前自行做好“浙江省建筑市场监管公共服务系统”相关信息的维护工作，并对企业资质、人员资格、项目状况、信用评价等信息的真实性、准确性、完整性负责。 16.其他：____/____。
10.7	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，应当在开标现场通过交易中心电子招投标交易平台向招标人提出异议。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。 （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。
10.8	定标前核查	1.招标人定标前，将组织： （1）核验《安全生产许可证》和有效的安全生产考核合格证书；<i>资质动态核查处于“合格”状态(根据相关文件要求进行核查)</i>。

		(2) 查询拟中标人及拟派项目负责人等是否符合招标公告“（三）其他”的要求。 ☐ (3) 面向中小企业招标的，核验中标候选人的中小企业身份。
10.9	评标结束后中标候选人需向招标人提交纸质投标文件一式5份，应胶装成册。	

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，现对项目施工进行招标。

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 工程名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 工程建设地点：见投标人须知前附表。

1.1.6 工程承包方式：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、计划工期和质量要求

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 质量要求：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) 拟派项目负责人的资格要求：见投标人须知前附表；
- (4) 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) 联合体的各专业资质等级，根据联合体协议约定的专业分工，分别按照承担

相应专业工作的资质等级较低的单位确定；

(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。

(4) 联合体投标其他要求见投标人须知前附表。

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) 被责令停产停业、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

投标人拟在中标后将中标项目的非主体、非关键性工作进行分包的，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（或投标邀请书）；
- (2) 投标人须知；
- (3) 评标定标办法；

- (4) 合同条款及格式;
- (5) 工程量清单编制;
- (6) 技术标准和要求;
- (7) 图纸及其他资料;
- (8) 投标文件格式;
- (9) 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。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 当招标文件的修改内容与招标文件相互矛盾时，以最后发出的补充文件为准。

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

投标文件根据评标办法由投标文件商务标、技术标、资信标、资格审查资料组成。

(招标人可将下列投标人须知前附表3.1投标资料按相应的评标办法进行组合)

3.2 投标报价

3.2.1 投标人应按照第八章“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 工程量清单计价方式：见投标人须知前附表，投标人应按第五章“工程量清单编制”的要求填写相应表格，具体表式按招标文件第八章“投标文件格式”提供并报价。

3.2.4 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在投标人须知前附表中载明。

3.2.5 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

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 未中标单位的在中标通知书发出后退还。

3.4.3.2 中标单位的在合同签订后退还。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

（1）在提交投标文件截止时间后到招标文件规定的投标有效期终止之前，投标人撤销其投标文件的；

（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 资格审查证明资料

见投标人须知前附表3.5。

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 投标文件应按第八章“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。

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 电子投标的要求

(1) 电子投标文件签字或盖章的具体要求见投标人须知前附表。

(2) 电子投标文件制作要求见投标人须知前附表。

(3) 电子投标文件所附证书证件及业绩证明文件要求见投标人须知前附表规定。

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应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 投标文件的密封、标记和电子投标加密要求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 投标人通过下载招标文件的电子招标投标交易平台递交电子投标文件。

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 投标人完成电子投标文件上传后，电子招标投标交易平台即时向投标人发出递交回执通知。递交时间以递交回执通知载明的传输完成时间为准。

4.2.5 电子投标文件的拒收情形：见投标人须知前附表。

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。投标截止时间前未完成投标文件传输的,视为撤回投标文件。

4.3.2投标人修改或撤回已递交投标文件的通知,应按照本章第3.7.3项的要求加盖电子印章。电子招标投标交易平台收到通知后,即时向投标人发出确认回执通知。

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 (各地视情作调整)

5.2.1 开标程序

(一) 宣布开标

至投标截止时间,招标人(或其招标代理机构)宣布开始开标,宣读开标项目名称、招标人代表、监标人等有关人员姓名。

(二) 公布投标人数量

招标人公布投标人数量及保证金缴纳情况。若递交投标文件的单位数量少于3家,招标人公布已递交投标文件单位名称,宣布本次招标失败。

(三) 投标人解密(投标文件解密在60分钟内完成,具体以电子招投标交易平台系统时间为准)

递交投标文件的投标人数量大于等于3家,进入投标人解密环节。

投标人解密方式: 投标人登录不见面开标大厅:
<http://220.187.225.202:18088/BidOpening/bidopeninghallaction/hall/login>(按各交易平台开标大厅)。待招标人点击解密指令后,投标人使用生成投标文件的CA数字证书在线解密,解密失败的,不再导入非加密电子投标文件。

若成功解密的投标人少于3家,招标人宣布本次招标失败。

(四) 清单、参数录入,抽取评标基准价计算方法。(若有)

录入最高投标限价、工程量清单评价项目，抽取评标基准价计算方法、技术通过制综合评估法中 K_1 （权重系数）和 K_2 （平均浮动系数）等。

（五）公布开标结果

投标人解密完成后，开标系统公布投标报价、工期、质量目标等内容。

（六）开标结束

招标人宣布本次开标结束。

5.2.2 不见面开标软硬件要求

（一）建议电脑配置：4G以上内存，Microsoft Windows 7以上操作系统，正版office软件，及相应的配套硬件设备（摄像头、耳机、麦克风等）。

（二）50M 以上网络带宽连接。

（三）安装浙江省公共资源交易CA签章互认驱动及开标大厅直播播放器。相关软件可在[绍兴公共资源交易网（按各平台情况填写）](#)下载专区页面下载。

（四）使用Microsoft Internet Explorer 11（IE 11）及以上浏览器，加入可信任站点，添加兼容性视图设置修改 Activex控件和插件设置，关闭弹出窗口拦截。

5.2.3 特殊情况的处置

1、特殊情况的处置

（一）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。

（二）因电子交易系统故障、投标人数量过多等非投标人原因，导致投标文件不能在规定时间内完成解密的，招标人可向监管部门申请并征得同意后延长解密时间，告知在线的投标人。

（三）投标人电脑终端的硬件设备和软件系统配置必须符合不见面开标技术要求并运行正常，否则投标人自行承担不利后果。

2、开标特别说明

（一）开标解密使用投标人上传的加密电子投标文件。

（二）因投标人原因造成其电子文件未解密的，视为撤销其投标文件；投标截止时间前未完成投标文件传输的，视为撤回其投标文件；因投标人之外的原因造成电子投标文件未解密的，视为撤回其投标文件。

（三）部分投标人的电子文件无法解密的，其他投标文件的开标可以继续进行。

（四）投标人必须使用生成电子文件的CA数字证书解密电子投标文件。（投标人应

特别注意CA数字证书的有效性，包括但不限于以下情形：1. 介质CA数字证书延期、补办后，虽硬件介质不变但证书 Key 号发生改变，视为不同证书，会导致开标时无法解密投标文件。2. 移动CA数字证书需在有效期内进行续费操作，过期后只能重新申领，重新申领的移动CA数字证书不能解密申领之前加密的投标文件。）

（五）投标人应实时关注不见面开标系统页面，观看开标全过程，并根据需要，使用不见面开标系统与招标人进行互动交流、澄清、异议、投标文件解密等活动。投标人登录不见面开标系统，参与在线开标活动，均被视为是投标人的法定代表人或其委托代理人，承担相应的法律责任。

未及时登录不见面开标系统参与在线开标，投标人将无法及时获取解密指令、废标、澄清、唱标、评审结果等实时情况。投标人应自行承担由此引起的相关风险。

5.3 开标异议

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

7.2.2 定标原则：招标人负责制、公开透明、诚信守信的原则。

7.2.3 定标会议时间和地点：招标人在投标人须知前附表 7.2.3 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，中标候选人拟派项目负责人，以及投标人（联合体投标的，为联合体牵头人）持有安全生产考核合格证书的企业主要负责人（法定代表人、企业经理、企业分管安全生产的副经理、企业技术负责人中任意一人）参加现场面试。

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

见投标人须知前附表。

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。

9.5 异议和投诉

9.5.1 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。

9.5.2 投诉

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，具体要求按国家、省及当地招投标主管部门制定的规定。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。

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。

10. 需要补充的其他内容

需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

附表一：开标记录表

（工程名称）标段施工开标记录表

开标时间： 年 月 日 时 分

开标地点：

（一）唱标记录

序号	投标人	加、解密 (密封) 情况	投标保证金	投标报价 (元)	质量目 标	工期	备注	投标人 确认签 字
招标人编制的 招标控制价								

（二）开标过程中的其他事项记录

（三）出席开标会的单位和人员（附签到表）

招标人代表：

记录人：

监标人：

年 月 日

附表二：问题澄清通知

问题澄清通知

编号：

（投标人名称）：

（工程名称）标段施工招标的评标委员会，对你方的投标文件进行了仔细的审查，
现需你方对本通知所附的问题以书面形式予以澄清、说明或者补正。

问题：1、

问题：2、

.....

请将上述问题的澄清、说明或者补正于____年__月__日__时前密封递交至_____。

（工程名称）______评标委员会

年 月 日

附表三：问题的澄清

问题的澄清、说明或补正

编号：

（项目名称）标段施工招标评标委员会：

问题澄清通知（编号： ）已收悉，现澄清、说明或者补正如下：

1.

2.

.....

投标人：（单位名称）

法定代表人或其委托代理人： （签字或盖章）

年 月 日

附表四：中标通知书

中标通知书

（中标人名称）：

你方于（投标日期）所递交的（项目名称）标段施工投标文件已被我方接受，被确定为中标人。

中 标 价： 元。

工 期： 日历天。

工程质量：符合 标准。

项目负责人： （姓名）。

中标内容范围：（应与招标公告、招标文件内容一致）。

请你方在接到本通知书后的日内到 （指定地点）与我方签订施工承包合同，在此之前按招标文件第二章“投标人须知”第7.4款规定向我方提交履约担保。

特此通知。

招 标 人： （单位盖章）

法定代表人： （签字或盖章）

联 系 人：

联 系 电 话：

年 月 日

附表五：确认通知

确认通知

_____(招标人名称)_____:

你方 年 月 日发出的_____(项目名称)_____标段施工招标关于的通知，我方已于
年 月 日收到。

特此确认。

投标人：_____(单位盖章)_____

年 月 日

第三章 评标定标办法

第一节 评标办法

☑评标办法（四）

技术标打分制的综合评估法

技术标打分制的综合评估法，适用于采用新工艺、技术特别复杂或具有特殊专业技术要求的房屋建筑和市政基础设施工程（标准由当地招投标主管部门确定）施工招标。评标应遵循公平、公正、科学、择优的原则。

技术标打分制的综合评估法应先对投标人进行资格审查，已通过资格审查采用百分制记分法对投标人分别进行技术、资信、商务报价评分，总分最高的投标人推荐为中标候选人。

总分=技术标评分（≤30分）30分，资信标评分（3-10分）8分，商务标评分（≥60分）62分（具体分值由招标人确定）

评标工作由招标人依法组建的评标委员会负责，评标委员会成员为按规定进行组建。

评标委员会可以书面方式要求投标人对投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容作必要的澄清、说明或者补正。澄清、说明或者补正应以书面方式进行并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。

一、评标程序

- （一）资格审查
- （二）技术评审
- （三）初步评审
- （四）资信评审
- （五）商务评审
- （六）推荐中标候选人

二、资格审查

投标人存在以下情况之一的，评标委员会组织投标人询问核实后，情况属实的，资格审查不予通过，否决其投标。否决其投标情形详见投标人须知前附表10.5。

评标委员会应审查投标人须知前附表3.5规定要求的“资质动态核查结果证明”。

三、技术标评审

评标委员会对进入投标文件进行技术标评审：

（一）投标人存在投标人须知前附表 10.5 情形之一的，评标委员会组织投标人询问核实后，情况属实的，技术标评审不予通过，否决其投标。

（二）技术标评分（30 分）

1. 由评标委员会各成员按评审因素和评分标准进行独立评分（保留2位小数）并署名。单项评分最大范围在 A 分（ $A=B \times \text{比值}$ ）至 B 分（ $B=\text{技术分满分} \times \text{分值权重}$ ）之间（含本数）；对低于 A 分或高于 B 分的评分表作无效处理。（ A 、 B 值由招标人根据当地招投标主管部门相关规定确定，其中 A 值与 B 值的比值详见技术评审因素表，所有技术标评分项的 B 值之和等于技术标分值）

此项评分为：从评标专家的有效评分大于等于5个的，扣除一个最高总分和一个最低总分后的算术平均值，有效评分少于5个的，按全部有效评分的算术平均值（保留小数2位）。

2. 技术评审主要因素包括以下内容（技术标打分条款由招标人根据项目实际情况进行设置）。

3. 技术标一般评审因素

序号	评审因素	分值权重	比值	分值
1	总体施工部署、场地平面布置及说明	10%	70%	优秀（2.7-3.0）分 良好（2.4-2.7）分 一般[2.1-2.4]分
2	主要施工方案	10%	70%	优秀（2.7-3.0）分 良好（2.4-2.7）分 一般[2.1-2.4]分
3	工程质量保障措施	6.7%	70%	优秀（1.8-2.0）分 良好（1.6-1.8）分 一般[1.4-1.6]分
4	施工进度计划和保障措施	6.7%	70%	优秀（1.8-2.0）分 良好（1.6-1.8）分 一般[1.4-1.6]分

5	安全生产、文明施工、环境保护措施	15%	60%	优秀（3.9-4.5）分 良好（3.3-3.9）分 一般[2.7-3.3]分
6	项目管理人员配置情况	6.7%	70%	优秀（1.8-2.0）分 良好（1.6-1.8）分 一般[1.4-1.6]分
7	主要施工设备配置情况	3.3%	70%	优秀（0.9-1.0）分 良好（0.8-0.9）分 一般[0.7-0.8]分
8	针对本工程的重点、难点和关键部分进行分析并阐明可行的施工组织方案	40%	60%	优秀（10.4-12）分 良好（8.8-10.4）分 一般[7.2-8.8]分
9	合理化建议	1.6%	70%	优秀（0.45-0.5）分 良好（0.4-0.45）分 一般[0.35-0.4]分

注：技术标评审通过的但技术标缺项，该项得 0 分。

四、初步评审

评标委员会对通过技术标评审和资格审查的投标文件进行初步评审，投标人存在投标人须知前附表10.5情形之一的，评标委员会组织投标人询问核实后，情况属实的，初步评审不予通过，否决其投标。

五、资信标评审（8分）

资信分可根据投标单位的企业综合实力、类似工程业绩、建设主管部门的信用评价体系、项目负责人及项目班子人员能力等因素进行设置，具体内容和分值由招标人自行确定。

评标委员会对通过初步评审、技术标评审的投标文件进行资信标评审。

资信评审因素表

评审因素	内容	分值
类似工程业绩	除满足资格条件业绩以外，自 2021 年 1 月 1 日以来完成过国内城市轨道交通工程（或铁路工程）单个合同金额含 6000 万元人民币及以上车站设备安装工程的施工业绩。以上业绩只认可建设单位（业主）委托的业绩，不接受分包、联合体业绩。每有 1 个得	1 分

	1 分，本项最多得 1 分。 业绩证明材料同投标人资格条件业绩要求。	
	拟派项目负责人以项目负责人身份完成过国内城市轨道交通工程（或铁路工程）单个合同金额含 6000 万元人民币及以上车站设备安装工程的施工业绩。以上业绩只认可建设单位（业主）委托的业绩，不接受分包、联合体业绩。每有 1 个得 1 分，本项最多得 1 分。 业绩证明材料同投标人资格条件业绩要求。	1 分
信用评分	建设行政主管部门公布的企业信用评价。 信用等级 A，得 5 分； 信用等级 B，得 4 分； 信用等级 C，得 2.75 分； 信用等级 D，得 1 分； 信用等级 E，得 0 分。	5 分
拟派项目负责人及项目管理班子人员能力	拟派技术负责人具有高级工程师及以上职称的，得 1 分。本项最多得 1 分。 证明材料：职称证书。	1 分

六、商务标评审

（一）商务标评审是对投标文件中工程量清单的范围、数量、报价进行全面审核和对比分析。投标人存在投标人须知前附表10.5情形之一的，评标委员会组织投标人询问核实后，情况属实的，商务标评审不予通过，否决其投标。

（二）商务标评分（62分）

商务标评分=工程量清单综合单价评分（≤10分）+商务总报价评分

□1. 工程量清单综合单价评分

工程量清单综合单价评审是对投标报价的工程量清单综合单价进行评审，确定是工程量清单综合单价是否存在超出合理区间范围的情况，规则为：

1). 确定工程量清单的评价项目

评价项目由招标人先行选定和计算机随机抽取两部分组成。招标人先行选定：由招标人在工程量清单中先行选定___个评价项目（不超过 10 个项目，原则上取合计金额最大的项目），分别是：___。计算机随机抽取：开标现场由招标人从招标文件工程量清单中（去除招标人自行选定项目）以计算机随机抽取的方式选定，数量同招标人先行选定数量一致。

2). 综合单价的合理区间确定

以最高投标限价的相应清单项目综合单价为基准,由招标人自行设定各评价项目的合理区间 $[E_1, E_2]$, E_1 为: _____ E_2 为: _____ ($E_1 \leq -25\%$, $E_2 \geq 5\%$), 各评价项目的区间范围保持一致。

3). 综合单价评审

综合单价报价超出合理区间范围的,每个评价项目扣($10 / \text{评审项目总数}$)分, 10分扣完为止。(工程量清单综合单价分值小于10分的,按实际分值;该环节小数点精确程度在计算机辅助评标系统中确定)。

2. 商务总报价评分(评标基准价计算采用方法一、方法三、方法五,供招标人在开标现场随机确定其中一种;具体内容详见招标文件附件)

投标报价等于评标基准价时,商务评分为满分;投标报价每高于评标基准价1%扣2A分;每低于评标基准价1%扣A分($A=1$)。不足一个百分点时,使用直线插入法计算,结果四舍五入保留两位小数。

1). 抽取权重系数、浮动系数。(若有)

2). 评标基准价(评标基准价计算范围为进入商务标评审的投标人投标报价,且企业信用评价等级不低于☒B级☐C级☐D级(由招标人确定,5000万元以上的项目可选B、C、D级,不足5000万元的项目可选C、D级)、☐拟派项目负责人信用评价等级不低于☐B级☐C级☐D级(由招标人确定,5000万元以上的项目可选B、C、D级,不足5000万元的项目可选C、D级),计算范围少于15家的则依次降低企业信用评价等级一级,如又选用拟派项目负责人信用评级,计算范围少于15家时应明确降低评价等级顺序。)计算精度保留到元,除计算差错外,评标过程中(包括复评环节)基准价保持不变。

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。

☐七、推荐中标候选人

评标委员会对投标人按总分从高到低进行排序,并按照排序推荐中标候选人。如总分相同的,以投标报价低的优先;投标报价仍相同的,以资信标排名靠前的优先;资信标排名仍相同的,以技术标排名靠前的优先;上述均相同的 由评标委员会通过记名投票表决方式排序。

招标人对拟确定的推荐中标候选人和其拟派项目负责人,是否列入失信被执行人

名单以及在本招标文件（招标公告）规定时间范围内是否有行贿犯罪记录；投标人及其拟派项目负责人是否被列入建筑市场严重失信名单的、是否被市场监督管理机关在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单的、是否被人力资源社会保障行政部门列入失信联合惩戒名单（有效期内）并共享至信用信息共享平台进行查验。如查实存在的，则取消其中标候选资格。

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。

☑七、推荐中标候选人（适用于“评定分离”方法一）

评标委员会对投标人按总分从高到低进行排序，并按照排序推荐中标候选人，如总分相同的，以投标报价低的优先；投标报价仍相同的，以资信标排名靠前的优先；资信标排名仍相同的，以技术标排名靠前的优先；上述均相同的由招标人代表现场抽签确定中标候选人。

招标人对拟确定的推荐中标候选人和其拟派项目负责人，是否列入失信被执行人名单以及在本招标文件（招标公告）规定时间范围内是否有行贿犯罪记录；投标人及其拟派项目负责人是否被列入建筑市场严重失信名单的、是否被市场监督管理机关在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单的、是否被人力资源社会保障行政部门列入失信联合惩戒名单（有效期内）并共享至信用信息共享平台进行查验。如查实存在的，则取消其中标候选资格。

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性。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。

□七、推荐中标候选人（适用于“评定分离”方法二，可完善修改）

评标委员会根据招标文件评标办法设置的技术评审项目和评分规则，对全部通过符合性审查的投标文件进行技术、资信打分。中标候选人具体推荐方式如下，进入推荐名单的中标候选人不排名次：

（一）通过符合性审查的合格投标人少于3家时，评标委员会应否决所有投标；

（二）通过符合性审查的合格投标人在3家及以上____家及以下时，全部合格投标人推荐为中标候选人；

（三）通过符合性审查的合格投标人____家以上____家及以下时，全部合格投标人进入比选范围，从比选范围中选择投标报价与评标基准价之差绝对值最小的前5名推荐为中标候选人。

注：投标报价与评标基准价之差绝对值最小的第___名，若出现差值绝对值相同，以投标报价低者优先；若差值绝对值、投标报价均相同时，以技术资信评分高者优先；若差值绝对值、投标报价和技术资信评分均相同时，则由评标委员会记名投票表决方式进入推荐名单；

（四）通过符合性审查的合格投标人多于___家时，技术资信评分___分（满分为___分，由招标人自行填写）及以上投标人在 5 家及以下的，选择技术资信评分高低排名前___名合格投标人进入比选范围，从比选范围中选择投标报价与评标基准价之差绝对值最小的前___名推荐为中标候选人。

注：1. 技术资信评分第___名若出现技术资信评分相同时，以投标报价低者优先；技术资信评分、投标报价均相同时，则由评标委员会记名投票表决方式进入后续评审；

2. 投标报价与评标基准价之差绝对值最小的第___名，若出现差值绝对值相同，以投标报价低者优先；若差值绝对值、投标报价均相同时，以技术资信评分高者优先；若差值绝对值、投标报价和技术资信评分均相同时，则由评标委员会记名投票表决方式进入推荐名单；

（五）通过符合性审查的合格投标人多于___家时，技术资信评分___分及以上投标人在___家及以上___家以下的，所有技术资信评分在___分及以上的合格投标人进入比选范围，从比选范围中选择投标报价与评标基准价之差绝对值最小的前___名推荐为中标候选人

注：投标报价与评标基准价之差绝对值最小的第___名，若出现差值绝对值相同，以投标报价低者优先；若差值绝对值、投标报价均相同时，以技术资信评分高者优先；若差值绝对值、投标报价和技术资信评分均相同时，则由评标委员会记名投票表决方式进入推荐名单；

（六）通过符合性审查的合格投标人多于___家时，技术资信评分___分及以上投标人在___家及以上的，选择技术资信评分高低排名前___名投标人进入比选范围，从比选范围中选择投标报价与评标基准价之差绝对值最小的前___名推荐为中标候选人

注：1. 技术资信评分___分及以上的合格投标人中，如技术资信评分第___名若出现技术资信评分相同时，以投标报价低者优先；技术资信评分、投标报价均相同时，则由评标委员会记名投票表决方式进入后续评审；

2. 投标报价与评标基准价之差绝对值最小的第___名，若出现差值绝对值相同，以投标报价低者优先；若差值绝对值、投标报价均相同时，以技术资信评分高者优先；若

差值绝对值、投标报价和技术资信评分均相同时，则由评标委员会记名投票表决方式进入推荐名单。

☑第二节 定标办法（适用于“评定分离”项目）

一、定标原则

定标应遵循招标人负责制、公开透明、诚信守约的原则。

二、定标组织

（一）定标工作由招标人组建的定标委员会负责，定标委员会的组建：

1.定标委员会组建人数见投标人须知前附表。

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

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

4.定标委员会成员与中标候选人有利害关系的应主动说明并申请回避。

5.定标委员会名单在中标结果确定前应保密。

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

三、定标方法

定标委员会按下列方法确定中标人：

☒票决法。由定标委员会以直接票决或者逐轮票决的方式确定中标人。

☒直接票决法：

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

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

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

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

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

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

☐逐轮票决法：

☐逐轮票决法一：定标委员会在进入投票范围的中标候选人中，以每人投票支持N（N≥3）个中标候选人的方式，得票最多的N个中标候选人进入下一轮的淘汰投票。在确定第N个中标候选人时如果出现同票的，则采用☐抽签抽取或报价低者（报价相同时抽

签抽取 1 个中标候选人) □由招标人法定代表人或其委托代表直接确定 1 个中标候选人进入下一轮的淘汰投票。

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

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

□票决抽签法:

□票决抽签法一:定标委员会在进入投票范围的中标候选人中,以每人投票支持 N ($N \geq 3$) 个中标候选人的方式,得票较多的 N 个中标候选人(最终得票均须超过半数)进入抽签环节,中标候选人数量不足时全部进入。投票过程中出现票数相同时,则采用□抽签抽取 □报价低者(报价相同时抽签抽取 1 个中标候选人) □由招标人法定代表人或其委托代表直接确定 1 个中标候选人的方式确定进入抽签范围的中标候选人。

当得票超过半数的中标候选人数量不足 N 时(假设此时得票超过半数中标候选人数量为 n),按照前一轮得票数量由多到少的顺序,在得票未过半数的中标候选人中,取“ $N-n+2$ ”个中标候选人进行二次投票(在取第“ $N-n+2$ ”个中标候选人时出现同票的,一并进入二次投票),以每人投票支持“ $N-n$ ”个中标候选人,直至确定 N 个得票超过半数的中标候选人为止。定标委员会在上述 N 个中标候选人中随机抽签确定中标人。

□票决抽签法二:定标委员会对全部中标候选人采取逐轮逆淘汰方式表决。原则上逐轮淘汰 1 名中标候选人。各轮投票时,每人投 1 个淘汰单位,该轮得票最多的中标候选人被淘汰。得票最多的中标候选人不止 1 个时,一并加以淘汰,但必须确保 N 个中标候选人,剩余的中标候选人进入下一轮淘汰投票,最终确定 N 个中标候选人。在最终确定第 N 个中标候选人时如果出现同票的,则采用□抽签抽取 □报价低者(报价相同时抽签抽取 1 个中标候选人) □由招标人法定代表人或其委托代表直接确定进入抽签环节的中标候选人。定标委员会在上述 N 个中标候选人中随机抽签确定中标人。

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

□其他定标办法:_____。

四、定标报告

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

(二)定标报告应包括以下内容:

- 1.定标程序;
- 2.定标委员名单;
- 3.定标要素;

- 4.定标办法;
- 5.定标结果。

第四章 合同条款及格式

第一部分 合同协议书

发包人（全称）：绍兴市轨道交通集团有限公司

承包人（全称）：_____

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国建筑法》及有关法律、法规规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就绍兴市城市轨道交通 2 号线二期工程机电安装及装修工程施工 III 标工程施工及有关事项协商一致，共同达成如下协议：

一、工程概况

1. 工程名称：绍兴市城市轨道交通 2 号线二期工程机电安装及装修工程施工 III 标

2. 工程地点：浙江省绍兴市

3. 工程立项批准文号： / 。

4. 资金来源：财政资金 40%、其他资金 60%。

5. 工程内容：详见图纸、工程量清单及《技术标准和要求》。

群体工程应附《承包人承揽工程项目一览表》（附件 1）。

6. 工程承包范围：具体详见技术标准和要求、图纸和工程量清单。

二、合同工期

计划开工日期：2026 年 07 月 01 日

计划竣工日期：2027 年 11 月 20 日

工期总日历天数：507 天。工期总日历天数与根据前述计划开竣工日期计算的工期天数不一致的，以工期总日历天数为准。

实际工期：开工日期以实际开工令载明的日期为准，竣工日期以本合同所包含所有子单位工程通过验收之日时间为准。因发包人原因或客观原因造成实际竣工时间延误的，总工期以发包人工期变更指令（工作联系单或会议纪要）为准。发包人有权根据实际情况对上述工期进行调整，承包人须无条件服从。

三、质量标准

工程质量符合_____标准。

四、签约合同价与合同价格形式

1. 签约合同价为：

人民币（大写）_____（¥_____）；

不含税金额（大写）：_____（¥_____）；

税额（大写）：_____（¥_____）。

其中：

(1) 安全文明施工费（除税价）：

人民币（大写）_____（¥_____）；

(2) 材料和工程设备暂估价金额：

人民币（大写）____/____（¥____/____）；

(3) 专业工程暂估价金额（除税价）：

人民币（大写）____/____（¥____/____）；

(4) 暂列金额（除税价）：

人民币（大写）____/____（¥____/____）。

2. 合同价格形式：☒单价合同 ☐总价合同 ☐其他

五、项目经理

承包人项目经理：_____。

六、合同文件构成

本协议书与下列文件一起构成合同文件：

- (1) 中标通知书；
- (2) 投标函及其附录；
- (3) 专用合同条款及其附件；
- (4) 通用合同条款；
- (5) 技术标准和要求；
- (6) 图纸；
- (7) 已标价工程量清单或预算书；
- (8) 其他合同文件。

在合同订立及履行过程中形成的与合同有关的文件均构成合同文件组成部分。

上述各项合同文件包括合同当事人就该项合同文件所作出的补充和修改，属于同一类内容的文件，应以最新签署的为准。专用合同条款及其附件须经合同当事人签字或盖章。

七、承诺

1. 发包人承诺按照法律规定履行项目审批手续、筹集工程建设资金并按照合同约定的期限和方式支付合同价款。

2. 承包人承诺按照法律规定及合同约定组织完成工程施工，确保工程质量和安全，不进行转包及违法分包，并在缺陷责任期及保修期内承担相应的工程维修责任。

3. 发包人和承包人通过招标投标形式签订合同的，双方理解并承诺不再就同一工程另行签订与合同实质性内容相背离的协议。

八、词语含义

本协议书中词语含义与第二部分通用合同条款中赋予的含义相同。

九、签订时间

本合同于_____年____月____日签订。

十、签订地点

本合同在绍兴市越城区签订。

十一、补充协议

合同未尽事宜，合同当事人另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十二、合同生效

本合同自双方法定代表人或其委托代理人签字或盖章并盖单位印章后生效。

十三、合同份数

本合同一式 12 份，均具有同等法律效力，发包人执 6 份，承包人执 6 份。

发包人：绍兴市轨道交通集团有限公司(盖章) 承包人： (盖章)

法定代表人或其委托代理人：

法定代表人或其委托代理人：

(签字或盖章)

(签字或盖章)

组织机构代码：91330600355349519F

组织机构代码：

地 址：浙江省绍兴市越城区解放大道 386 号 9 地 址：

层

邮政编码：312000

邮政编码：

电 话：0575-88160034

电 话：

传 真：0575-88269882

传 真：

开户银行：农业银行绍兴分行

开户银行：

账 号：19500101040023682

账 号：

第二部分 通用合同条款（略）

通用合同条款直接引用建市[2017]214号“住房城乡建设部、工商总局关于印发建设工程施工合同（示范文本）的通知”附件建设工程施工合同（示范文本）（GF-2017-0201）

第二部分“通用合同条款”内容。

第三部分 专用合同条款

1. 一般约定

1.1 词语定义

1.1.1 合同

1.1.1.10 其他合同文件包括：/。

1.1.2 合同当事人及其他相关方

1.1.2.4 监理人：

名 称：_____；

资质类别和等级：_____；

联系电话：_____；

电子信箱：_____/_____；

通信地址：_____。

1.1.2.5 设计人：

名 称：_____；

资质类别和等级：_____；

联系电话：_____/_____；

电子信箱：_____/_____；

通信地址：_____/_____。

1.1.3 工程和设备

1.1.3.7 作为施工现场组成部分的其他场所包括：____/_____。

1.1.3.9 永久占地包括：工程规划红线范围。

1.1.3.10 临时占地包括：发包人按照用地范围红线图提供施工的用地（借地）。图纸范围以外因为交通疏解、临建设施、生活设施、临时用水用电及设备、抢工需要等原因增加临时用地的，由承包人自行办理有关手续并承担费用，发包人协助。

1.3 法律

适用于合同的其他规范性文件（包括但不限于）：现行国家、行业有关工程建设的法律、行政法规、部门规章，浙江省、绍兴市有关工程建设的地方性法规、地方政府规章以及发包人的相关管理制度和要求等，以最新发布的为准。

1.4 标准和规范

1.4.1 适用于工程的标准规范包括：按通用条款约定执行。

1.4.2 发包人提供国外标准、规范的名称：_____/_____；

发包人提供国外标准、规范的份数：_____/_____；

发包人提供国外标准、规范的名称：_____/_____。

1.4.3 发包人对工程的技术标准和功能要求的特殊要求：____/_____。

1.5 合同文件的优先顺序

合同文件组成及优先顺序为：同合同协议书顺序；

1.6 图纸和承包人文件

1.6.1 图纸的提供

发包人向承包人提供图纸的期限：工程开工前 15 天；

发包人向承包人提供图纸的数量：提供施工图纸 6 套，需另外增加的，费用由承包人承担。

发包人向承包人提供图纸的内容：工程承包范围内的设计图纸。

1.6.4 承包人文件

需要由承包人提供的文件，包括：（1）本工程临时设施的图纸和资料文件。临时设施必须绘制详细的施工图纸并经过承包人的技术负责人批准后提交；（2）工程总进度计划、阶段性进度计划、总资金使用计划、资金实际使用情况、施工组织设计及专项施工方案等。

承包人提供的文件的期限为：承包人应在合同签订后 3 日内向发包人报送经监理人审核后的临时设施图纸和相关资料；承包人应在开工前 15 日向发包人报送经监理人审核后满足合同要求的工程总进度计划、总资金使用计划、施工组织设计及专项施工方案；每月 26 日之前向发包人报送经监理人审核后的本月资金实际使用情况、工程进度表、下月进度计划及下月资金使用计划。

承包人提供的文件的数量为：一式五份，具体以发包人要求为准；

承包人提供的文件的形式为：书面文本；

发包人审批承包人文件的期限： / 。

1.6.5 现场图纸准备

关于现场图纸准备的约定：承包人在施工现场保存至少一套完整的图纸和承包人文件。

1.7 联络

1.7.1 发包人和承包人应当在 7 天内将与合同有关的通知、批准、证明、证书、指示、指令、要求、请求、同意、意见、确定和决定等书面函件送达对方当事人。

1.7.2 发包人接收文件的地点：发包人办公室；

发包人指定的接收人为：发包人代表。

承包人接收文件的地点：承包人施工现场项目部；

承包人指定的接收人为：项目经理或项目班子指定人员。

监理人接收文件的地点：监理人施工现场办公地点；

监理人指定的接收人为：总监理工程师或指定人员。

1.10 交通运输

1.10.1 出入现场的权利

关于出入现场的权利的约定：发包人委托承包人办理，有关费用已全部包含在签约合同价中。

1.10.3 场内交通

关于场外交通和场内交通的边界的约定：以经发包人及监理人确认的施工围挡为界。

关于发包人向承包人免费提供满足工程施工需要的场内道路和交通设施的约定：场内道路和交通设施由承包人负责。承包人修建的临时道路和交通道路应免费提供发包人、监理人和经发包人许可的单位使用。

1.10.4 超大件和超重件的运输

运输超大件或超重件所需的道路和桥梁临时加固改造费用和其他有关费用由承包人承担。

1.11 知识产权

1.11.1 关于发包人提供给承包人的图纸、发包人为实施工程自行编制或委托编制的技术规范以及反映发包人关于合同要求或其他类似性质的文件的著作权的归属：发包人。

关于发包人提供的上述文件的使用限制的要求：承包人必须对本工程相关资料进行保密，如果因承包人或其人员原因导致相关资料对外泄漏，由承包人承担给发包人、设计人及其他相关单位造成的全部直接、间接损失。

1.11.2 关于承包人为实施工程所编制文件的著作权的归属：发包人。

关于承包人提供的上述文件的使用限制的要求：不能用于与合同无关的其他事项。

1.11.4 承包人在施工过程中所采用的专利、专有技术、技术秘密的使用费的承担方式：已包含在签约合同价中，由承包人承担。

1.13 工程量清单错误的修正

出现工程量清单错误时，是否调整合同价格：是。

允许调整合同价格的工程量偏差范围：根据《浙江省建设工程计价规则（2018版）》8.3 相关条款。

2. 发包人

2.1 许可或批准

通用条款 2.1 许可或批准修改为以下条款：

发包人按时办理法律规定由其办理的许可、批准或备案，也可委托承包人办理，费用已包含在签约合同价中。若因发包人原因未能及时办理完毕相关许可、批准或备案，工期相应顺延，但因工期延误引起的费用承包人不得向发包人索赔。

2.2 发包人代表

发包人代表：

姓 名：_____；

身份证号：____/____；

职 务：____业主代表____；

联系电话：____/____；

电子信箱：____/____；

通信地址：绍兴市越城区解放大道 386 号地铁大厦。

发包人对发包人代表的授权范围如下：监督、协调和控制本标段全部工程的质量、进度、安全、工程量核定等工作。

2.4 施工现场、施工条件和基础资料的提供

2.4.1 提供施工现场

关于发包人移交施工现场的期限要求：发包人根据施工进度逐步提供施工图蓝线（借地线）范围的场地供承包人使用，承包人应无条件接受现场条件，使用需满足交警、消防、城管、环卫等部门的要求。超出上述范围需要使用的场地均由承包人自行解决并承担费用，并自行办妥一切需要办理的手续，由此引起的一切纠纷、事故和赔偿责任，均由承包人承担。施工场地与公共道路的通道的开通，亦由承包人自行解决，并应满足交通管理部门或地方政府的要求。

2.4.2 提供施工条件

关于发包人应负责提供施工所需要的条件，包括：（1）施工用水用电提供：施工用电容量及提供时间：详见第七章技术标准和要求；施工用水量及提供时间：详见第七章技术标准和要求。（2）施工用电、用水的费用：详见第七章技术标准和要求。（3）承包人应充分考虑地下、地上管线及其他建筑物、构筑物的不确定因素，采用有效的施工措施来避免损坏事件发生，一旦发生，承包人承担由此造成的所有直接、间接损失。

2.4.4 逾期提供的责任

通用条款 2.4.4 逾期提供的责任修改为以下条款：

若因发包人原因未能及时向承包人提供施工现场、施工条件，则工期顺延，承包人不得以此为由进行费用及利润的索赔。

2.5 资金来源证明及支付担保

发包人提供资金来源证明的期限要求：／。

发包人是否提供支付担保：是。

发包人提供支付担保的形式：现金、支票、汇票、转账、银行保函、数字保函、融资担保公司保函或者保险机构保证、保险、保单。

3. 承包人

3.1 承包人的一般义务

（9） 承包人提交的竣工资料的内容：承包人应提供符合档案馆和发包人要求的竣工资料（含竣工图）。

承包人需要提交的竣工资料套数：根据发包人要求。

承包人提交的竣工资料的费用承担：由承包人承担。

承包人提交的竣工资料移交时间：工程竣工验收合格之后 28 天内。

承包人提交的竣工资料形式要求：纸质及电子版（内容需核对一致，准确无误）。

（10） 承包人应履行的其他义务：

承包人应提供为完成合同工作所需的劳务、材料、施工设备、工程设备和其他物品，并按合同约定负责临时设施的设计、建造、运行、维护、管理和拆除。除按上述约定完成的工作外，承包人还应具体完成以下工作：

1) 向发包人代表提供现场必要的办公用房，为发包人提供临时交通工具。

2) 承包人负责对现场施工通道进行养护及修缮，对施工影响范围内的原状道路、市政道路及设施进行养护及修复，确保其原有的使用功能。

3) 承包人按行政主管部门和相关部门的要求，做好安全保卫工作（如警卫）和提供相应设施（如护板、围墙、围栏），施工场地应做好封闭围护，以保护公共安全；施工人员应做好实名登记及人脸识别或办理出入证，禁止非项目相关人员进入现场。施工期间施工人员只能在规定的施工区域内操作，在规定地方休息，严禁进入无关的生产区域活动或任意操作其他生产设施设备。承包人应自备发电机组，满足工程施工及应急需要。

4) 承包人负责施工场地周边地下管（杆）线、临近建筑物、构筑物、设备、古树名木的保护工作，上报实施方案，由发包人、监理人审核，取得有关行政主管部门批准或与产权单位签订保护协议，根据产权单位或职能部门要求进行定期或不定期的安全评估；同时承包人对施工阶段因承包人原因所造成的损伤、损害负全部责任，发现损坏应通知产权单位或管理单位及时抢修，施工结束后进行必要的维修，并承担相关费用。

5) 承包人的实际施工方案及周边管（杆）线、建构筑物等保护方案、监测方案均需得到产权单位的同意和监理人的批准。承包人擅自改变上述方案造成质量事故的，由承包人负全责，由此给发包人带来的损失由承包人承担。发生严重质量事故的，发包人有权单方终止本合同，并追究相关责任。

6) 承包人负责办理施工期间的临时占路证、交通施工许可证、排污许可证、给排水接驳等手续，相关费用由承包人自行承担；

7) 承包人协助发包人办理质监和安监的报监、施工许可证等工程项目可能需要的各类政府主管部门的手续。

8) 自施工进场开始至标段施工结束期间，承包人应根据交警部门要求配备交通协管员维护现场交通秩序。

9) 承包人按绍兴市政府有关部门颁发的文明施工要求及发包人相关技术条款做好文明施工，施工时不影响经交管部门审批确认的道路交通的正常运行和保证排水畅通。施工区域范围内必须采取全封闭措施，搞好市容环境卫生，并接受有关主管部门和发包人、监理人的检查。因承包人原因造成工程损失或人身伤害，由承包人承担全部责任及费用。所有施工车辆必须按发包人指定的行车路线进出施工场地，承包人必须随时对施工车辆散落在公共道路上的杂物进行清扫，保持道路整洁，避免扬尘。施工场地做到“工完、料净、场地清”，承担因自身原因违反有关规定造成的损失和违约处罚。

10) 承包人应执行发包人对工程管理所制定的各项管理制度。

11) 承包人参加发包人召开的与本工程相关的会议，并做好会前有关资料的准备。在保修期内要及时做好回访工作，属保修责任范围的事项应及时按质检标准修好。

12) 根据工程需要或按发包人和相关管理部门要求，由承包人组织召开方案专家评审会并按照评审通过的方案组织报批并实施。

13) 承包人应编制施工安全专项施工方案及施工质量缺陷治理专项方案，报监理人审批并报发包人备案。承包人在工程实施过程中，要自始至终将安全 and 质量管理放在首位；除按发包人要求做好安全质量管理外，应采取应急预案措施以确保本项目工程的安全和质量以及周边建筑物、构筑物及市政设施的安全。

14) 由于承包人施工原因，引起第三方与发包人或承包人的纠纷或第三方向发包人或承包人提出的索赔等，由承包人全权负责解决并承担全部责任，由此引起的一切后果与发包人无关，若因此导致发包人承担相关责任的，发包人有权全额向承包人追偿。

15) 在工程实施过程中，承包人严格执行省、市颁发的相关规定，切实加强外来务工人员管理，保障农民工的合法权益。按主管部门要求，如必要设立民工学校应按规定设立，费用自理。若在施工期间，由于承包人的责任发生违法、违规事件，后果由承包人自负。承包人与其施工人员之间产生的劳动、工伤、保险等争议均由承包人自行处理，与发包人无关。

16) 承包人对其递交的变更、签证、结算资料的合法性、真实性、完整性负责，并不由于发包人和监理人的签认免除承包人的责任。

17) 在合同执行过程中，承包人应承担与其他单位以及所有相关接口市政部门的技术协调、施工协调、接口配合、试验、调试等工作，并对工作做适当安排。所有安排必须取得发包人的同意。如果发生争议，应由发包人协调解决，各方都应遵守，并不得借此要求增加费用或延长工期。

18) 承包人所提供的所有软件（包括但不限于计算机操作系统软件、应用软件）产品必须为正版软件。

19) 承包人必须对所提供的机械、电气、仪表设备、计算机、软件和工艺方面的一切专利费和执照费承担责任，并负责保护发包人的利益不受任何损害。一切由于文字、商标和技术专利侵权引起的法律制裁、诉讼和相应费用均由承包人承担。

20) 承包人应制定完善严格的安全保障措施，为实施施工范围内的所有设备、器具、设施均由承包人自行保证其安全，在项目实施过程中发生的器具、设备、设施、人员损害和伤害均由承包人自行负责，在项目实施过程中承包人造成的对其他所有人员、设施的干扰、损害、伤害，均由承包人自行协调和赔偿。

21) 承包人项目部主要管理人员均需为承包人正式员工，发包人有权不定期抽查项目部主要管理人员社保归属情况。

22) 承包人必须在发包人工程所在地绍兴设有分支机构的国内注册的国有或股份制商业银行一级支行及以上机构设立账户，并与发包人、银行共同签订《工程资金管理协议》和《绍兴市建设项目工程款和工资款分账管理协议》，接受发包人和银行对资金的监管。承包人应向发包人授权进行

本合同工程开户银行工程资金的查询。发包人所有支付款项转入该银行所设的专门账户，承包人不得转移或挪做他用，发包人有权不定期对承包人工程资金使用情况进行检查，发现问题可中止工程款的支付并责令其改正，性质严重、影响工程建设的，发包人有权按资金管理协议对承包人进行违约处理。如承包人的监管账户发生账户被冻结或资金被挪用（含法院执行）情况的，发包人有权改变付款方式，确保资金专款专用。

23) 承包人民工工资支付必须符合《关于进一步规范绍兴市建设领域保障在线与实名制管理工作的通知》（绍市建设[2023]52号）规定，承包人应及时、足额支付民工工资，因承包人未能及时、足额支付民工工资导致民工怠工、停工、集体上访的，由承包人承担全部责任，造成损失的费用由承包人承担。工程款支付实行工程款和工资款两条线拨付制度，明确人工费用拨付比例为10%。农民工工资保证金按照《浙江省工程建设领域农民工工资保证金管理实施细则》浙人社发〔2022〕13号执行。

24) 承包人必须按发包人提供的统计报表格式、时间要求，按时提交各类统计报表及统计分析。统计分析、统计报表必须做到“数据准确，来源清楚，报出及时”。

25) 承包人须接受政府相关部门对工程的检查、监督、指导等工作，在工程建设过程中向上述部门上报的材料、文件等必须同时报发包人。

26) 承包人在工程建设期间，不得以费用未落实或漏项不具备条件等理由停止、停滞、放缓本工程的建筑施工。在有争议的情况下，应首先保证建筑施工的正常有序开展，在此前提下协调解决争议问题。

27) 承包人应按发包人要求设置施工围挡，进场后需自行做好围挡工作。围挡结构需根据实际情况及时更新，围挡彩绘需根据实际情况或至少6个月更新一次，且如有破损时需随时修复或更换，并安排专人负责围挡清洁，以保持美观。外墙统一标志须按发包人指令设置。后期因挖土、施工过程中因承包人原因或承包人保护不力，导致围挡破损，相关修复或更换的费用由承包人自行承担。

28) 做好施工过程中有关书面、影像等资料的要求：对于工程结算中施工图纸、各类联系单中描述不清的事项，承包人应提供有关原始书面、影像等资料，否则不计入结算内容。承包人发现施工技术资料任何错误或异常，应及时通知监理人和发包人。承包人发现错误和异常隐瞒不报仍继续施工给发包人造成损失的，发包人有权追究承包人责任。

29) 地方道路的维护和管理：

承包人在使用现有地方道路、市政道路过程中，承包人须对地方道路、市政道路的桥梁承载能力进行调查，采取一切措施确保车辆正常通行，做到施工、通车两不误，方便车辆通行，同时道路维护管理考虑限制超载情况。承包人应针对通车路段的施工特点，提出通车路段的施工维护及通行计划方案，报监理人及相关部门批准，并认真组织实施。施工方案和措施应包括：

a. 成立维护、管理组织，负责正常道路维护和交通管理工作；

b. 落实施工措施，根据实际情况合理分段、分幅安排施工，要控制施工长度，维持足够宽度，保持良好平整度，做到排水顺畅，路面无低洼积水，确保车辆能顺利交会，车辆平稳通过；

c. 配备交通管理标志，指定专人维护交通秩序；
d. 加强与交警联系，争取交警参与，建立交通管理制度；
e. 承包人应充分考虑与地方各部门的协商沟通，并签订相关协议，同时做好超载超限、修建养护或合理补偿、损坏修复、交通管制维护、防尘降噪、排灌系统的维持恢复和施工安全措施等各种工作。

由于承包人措施不力，导致阻车和事故频发或损坏现有地方道路、市政道路，影响交通安全和正常运行，并造成重大影响，引起索赔，赔偿、诉讼费用及工程拖延或施工费用增加时，应由承包人承担一切责任和费用。

30) 承包人承诺在工程需要时提供不少于签约合同价 5%的流动资金供本项目使用。

31) 承包人应在施工完成后负责土地复垦工作（若有）。

32) 承包人存在分包行为的，应每月更新分包合同台账、分包计量支付台账和材料设备合同台账，报监理单位审核。

33) 配合结算审核工作，如发生审核追加费，按《关于进一步落实〈在房屋建筑和市政基础设施工程中推行施工过程结算的实施意见〉的通知》（绍市建设〔2020〕109 号）及造价咨询审核合同等相关规定执行。

34) 为深化合作，优化资源配置，承包人应与发包人下属公司积极开展大宗物资供应链业务，并协助其建立健全供应链相关制度、流程等。

35) 承包人提供的所有设备、系统、软硬件、材料、安装工程必须以绍兴市城市轨道交通 2 号线二期工程环境条件（含施工过程环境条件）确定制造标准，保证在绍兴市城市轨道交通 2 号线工程环境条件下安全、可靠、稳定地运行。在本工程初期运营前，由承包人原因引起的所有设备、系统、软硬件、材料、安装工程的损坏或不能达到发包人规定的技术条件要求，均由承包人在初期运营前负责更换和维修。

36) 安装调试总体要求：a. 承包人承担的安装调试必须按照有关的国标、施工设计图和规范、工厂文件、技术条款要求施工和验收。b. 特种设备与器材的安装及调试验收，承包人应按绍兴市有关规定办理所需证件，并保证这些设备与器材的安装能顺利通过绍兴市有关部门的验收。c. 承包人在施工时有责任和义务配合其它的机电设备、系统施工承包人的安装、调试、试验，其费用已包含在相关报价中。

37) 国产设备的安装调试：a. 国产设备的安装调试工作须严格按有关工厂的技术文件、施工设计图和规范要求进行，承包人对本合同内设备安装调试全过程的工作负责，其费用已包含在工程量清单相关项目的报价内。b. 国产设备中如果由供货商进行该设备的安装与调试，承包人必须积极配合开展工作，其费用已包含在相关报价中。

38) 进口设备的安装调试：a. 进口设备供货商对承包人安装与调试进行直接的督导，承包人安装调试工作须严格按供货商督导的要求，有关工厂的技术文件、施工设计图和规范要求进行，承包人对本合同内设备安装调试全过程的工作负责，其费用已包含在工程量清单相关项目的报价内。b.

承包人将向发包人提供进口设备的安装及验收资料和图纸文件等英文资料，资料的翻译由承包人负责。其费用已包含在工程量清单相关项目的报价内。c. 承包人在安装、调试过程中接受并配合设备供货商对发包人有关人员进行现场培训工作，在安装、调试全过程中接受供货商的督导，严格按照供货商督导人员的正确指示工作，翻译人员由承包人负责配备。其费用已包含在工程量清单相关项目的报价内。d. 设备供货商将对安装承包人的安装调试工作进行督导，安装承包人负责调试，调试费用已包含在工程量清单相关项目的报价内。调试后 5 个工作日内，承包人必须把进口设备在安装、调试过程中所有资料提交给发包人，此项工作是项目完工不可分割的一部分，其费用已包含在工程量清单相关项目的报价内。

39) 工程的维护和照管:工程分部分项验收合格后，发包人根据工程需要，将指示监理工程师监管承包人进行有关本系统在初期运营前的工程管理。此时，应监理工程师要求，承包人有责任承担该工程的临时初期运营管理工作，全面负责临管期间为本系统全线的巡检、值守、维护整改、保养调试、设备的操作以及事故抢修等工作及其所需的人力、材料、机械等，并负责本系统与其他相关专业之间配合和协调等所有工作。

40) 承包人应配合发包人完成机电设备国产化评审相关工作。特别是承包人须负责本标段内乙供设备材料国产化评审资料的准备和编制工作和评审时配合服务。

上述（包括但不限于）各条款涉及的各项费用均已包括在签约合同价内，发包人不向承包人另行支付。且如果因此类原因导致工期延误，工期不予顺延，并由承包人承担相应的责任及费用。

3.2 项目经理

3.2.1 项目经理

姓 名：_____；
身份证号：_____；
建造师执业资格等级：_____一级_____；
建造师注册证书号：_____；
建造师执业印章号：_____；
安全生产考核合格证书号：_____；
联系电话：_____；
电子信箱：_____；
通信地址：_____；

承包人项目经理必须与承包人投标时所承诺的人员一致，并根据发包人要求及时到任。

承包人对项目经理的授权范围如下：在承包人授权范围内履行承包人的职权，对工程建设的技术、质量、进度、安全、结算与支付以及工程造价控制负责，所有上报给发包人的文件均需项目经理签字。

关于项目经理每月在施工现场的时间要求：原则上每月在施工现场时间不得少于22天，在国家法定节假日休假的，当月出勤天数可为扣除法定节假日后的天数，但全年月平均出勤不得少于22天。

休假前履行休假手续，并按要求落实替岗人员。重要工程例会及验收环节等必须由项目经理参加，特殊情况经监理人批准报发包人同意除外。项目经理无故未参会的违约责任：☐1000；☒5000；☐10000元/次，考勤等相关工作参照绍兴市轨道交通集团有限公司相关制度执行。

承包人未提交劳动合同，以及没有为项目经理缴纳社会保险证明的违约责任：发包人有权要求更换项目经理，并承包人应向发包人支付签约合同价 3%违约金；且发包人有权视情形解除本合同，承包人承担全部违约责任。

项目经理未经批准，擅自离开施工现场的违约责任：违约金标准：☐1000；☐5000；☒10000元/天，违约金限额为签约合同价的 3%；如违约金超出限额的，发包人可以解除合同，违约金不能弥补发包人实际损失的，承包人需另行承担损失赔偿。

3.2.3 承包人擅自更换项目经理的违约责任：

（1）不允许承包人擅自更换项目经理。如承包人擅自更换项目经理，发包人有权要求承包人立即整改，并承包人应向发包人支付签约合同价 2%违约金；且发包人有权解除合同，承包人承担全部违约责任。

（2）项目经理如遇特殊原因确需更换的，变更的项目经理资历不低于原项目经理，承包人须向发包人上报，经发包人批准后方可更换，并报所在地建设行政主管部门批准、备案；上述特殊原因指：升职（较投标时职务提升）、离职（离开原中标单位或关联企业）、退休、死亡、疾病（“三甲”以上医院证明不能正常履职）。更换人员的违约处理：变更项目经理的，需按签约合同价的 2%/人·次向发包人支付变更违约金。死亡原因导致更换的，无需向发包人支付违约金，具体以发包人发布的相关管理制度为准，发包人有权在工程款中扣除违约金，违约金不能弥补发包人实际损失的，承包人需另行承担损失赔偿。

3.2.4 承包人无正当理由拒绝更换项目经理的违约责任：发包人认为项目经理无法履行职责的，应提供相关证明材料，并签发《整改通知书》，承包人在收到《整改通知书》后仍无改善的，发包人有权要求承包人更换项目经理，且承包人需按签约合同价的2%向发包人支付违约金；承包人无正当理由拒绝更换的，承包人需按签约合同价的2%向发包人支付违约金且发包人有权视情形解除合同，承包人承担全部违约责任。

3.3 承包人人员

3.3.1 承包人提交项目管理机构及施工现场管理人员安排报告的期限：承包人应在合同签订后 7 天内提交符合发包人要求的项目管理机构及施工现场管理人员安排报告。

通用条款 3.3.2 补充以下条款：

承包人应在办理建设工程安全质量监督手续前，将主要管理人员（项目负责人、技术负责人、安全负责人及其他需向政府主管部门（质量安全监督机构）备案的管理人员）报发包人审批，发包人审查同意后方可进行备案。其中：（1）拟派项目负责人需通过发包人面试考核。如拟派项目负责人未通过面试考核，承包人应无条件更换拟派项目负责人直至通过发包人面试考核，且承包人需

向发包人支付签约合同价 2%的违约金；（2）技术负责人、安全负责人、专职安全员应以投标文件中指明的人员为准，其他需向政府主管部门(质量安全监督机构)备案的管理人员需满足相关文件要求；（3）其他主要管理人员经发包人审批同意后可根据项目实际需要分批进场。承包人在投标文件中的其他人员（除项目经理、技术负责人、安全负责人、专职安全员和其他需向政府主管部门（质量安全监督机构））备案的管理人员外）具体可由承包人结合项目实际情况、施工组织计划及施工高峰安排确定阶段性的人员配置数量，发包人允许在其进场后进行变更，变更人员要求不低于投标文件中列明的相应资质条件。承包人对投标文件中所列明的管理人员相应资质和业绩条件的真实性负责。

3.3.3 承包人无正当理由拒绝撤换主要施工管理人员的违约责任：发包人认为主要施工管理人员无法履行职责的，应提供相关证明材料，并签发《整改通知书》。承包人在收到《整改通知书》后仍无改善的，发包人有权要求承包人更换主要管理人员。更换技术负责人，承包人须按签约合同价的 1%向发包人支付违约金；更换除技术负责人以外的主要管理人员，承包人须按签约合同价的 0.1%向发包人支付违约金。承包人无正当理由拒绝更换技术负责人，承包人须按签约合同价的 1%向发包人支付违约金；承包人无正当理由拒绝更换除技术负责人以外的主要管理人员，承包人须按签约合同价的 1%向发包人支付违约金。发包人有权在工程款中直接扣除相应违约金。情节严重的，发包人有权解除合同，由此造成的一切损失由承包人承担。

3.3.4 承包人主要施工管理人员离开施工现场的批准要求：按绍兴市轨道交通集团有限公司相关制度要求执行。

3.3.5 承包人擅自更换主要施工管理人员的违约责任：不允许承包人擅自更换主要管理人员；如遇特殊原因确需更换的，变更的人员资历不低于原人员，承包人须向发包人上报，经发包人批准后方可更换，并报所在地建设行政主管部门批准、备案；上述特殊原因指：升职（较投标时职务提升）、离职（离开原中标单位或关联企业）、退休、死亡、疾病（“三甲”以上医院证明不能正常履职）。更换人员的违约处理：变更技术负责人的，需按签约合同价的 1%/人·次向发包人支付变更违约金；变更除技术负责人以外的主要管理人员的，需按签约合同价的 0.1%/人·次向发包人支付变更违约金。死亡原因导致更换的，无需向发包人支付违约金，具体以发包人发布的相关管理制度为准，发包人有权在工程款中扣除违约金，违约金不能弥补发包人实际损失的，承包人需另行承担损失赔偿。

承包人主要施工管理人员擅自离开施工现场的违约责任：技术负责人、安全负责人及向质量安全监督机构备案的其他主要管理人员未经发包人批准擅自离开施工现场，按缺勤违约处理。技术负责人、安全负责人、注册安全工程师缺勤的违约金标准为 ☐1000；☐2000；☒5000元/人·天，向质

量安全监督机构备案的除技术负责人、安全负责人、注册安全工程师外的主要管理人员缺勤的违约金标准为□100；□500；☒1000元/人·天的。

若工程款不足以抵扣违约金时：发包人有权向承包人追究。

3.5 分包

3.5.1 分包的一般约定

禁止分包的工程包括：☒按通用合同条款执行；□其他_____。

主体结构、关键性工作的范围：按发包人相关管理办法执行。

3.5.2 分包的确定

允许分包的专业工程包括：除禁止分包的工程外，并经发包人批准同意的工程。

其他关于分包的约定：（1）按发包人相关管理办法执行，报监理人、发包人批准；（2）承包人应对分包人实行实名制管理，并就分包项目与分包人承担连带责任；（3）劳务作业分包需报监理人审批。

3.5.4 分包合同价款

关于分包合同价款支付的约定：_____/_____。

3.6 工程照管与成品、半成品保护

承包人负责照管工程及工程相关的材料、工程设备的起始时间：自发包人提供场地后至工程管理权移交前，由承包人负责看管，看管费已包含在签约合同价中。看管期间工程如有损坏或缺失，承包人应立即进行修复，由此产生的费用由责任人承担。在此期间，如将局部工程看管责任移交给其他承包人时，本工程承包人仍应承担总体看管责任。

3.7 履约担保

承包人是否提供履约担保：是。

承包人提供履约担保的形式、金额及期限：

（1）履约担保的形式：按照《关于在全省工程建设领域改革保证金制度的通知》（浙建【2020】7号）文件规定办理。以现金、银行保函或者保险公司保函或融资担保公司保函的形式提交。

（2）履约担保的金额：签约合同价的2%。

（3）履约担保的期限：履约担保有效期自合同签订之日起至2号线二期工程开通初期运营之日，如开通初期运营之日本工程所有单位工程尚未通过验收，承包人应无条件延长调整履约担保有效期，延长期限应根据工程实际情况同发包人商议决定。如履约保证金于工程开通初期运营之日前到期且承包人未及时办理有效期延长的，发包人有权暂停支付工程进度款。

（4）履约担保的退还：按浙建【2020】7号文件规定办理，至2号线二期工程开通初期运营之日双方进行结算，根据结算情况无息退还剩余保证金（或退还履约保函、保单）。

4. 监理人

4.1 监理人的一般规定

关于监理人的监理内容：按本项目发包人与监理人签订的合同明确的内容。

关于监理人的监理权限：按本项目发包人与监理人签订的合同授予监理人的权利。涉及费用、工期、图纸更改等工程变更指令和付款、索赔、暂停工程施工指令的下达权需取得发包人同意方可执行。

关于监理人在施工现场的办公场所、生活场所的提供和费用承担的约定：☐由承包人承担；☒由监理人自行搭设并承担费用；☐其他：_____。

4.2 监理人员

总监理工程师：

姓 名：_____；

职 务：_____；

监理工程师执业资格证书号：_____；

联系电话：_____；

电子信箱：_____；

通信地址：_____；

关于监理人的其他约定：按本项目发包人与监理人签订的合同，监理人有权要求承包人提供分包人的相关主要施工管理人员的资料并进行实名制管理，管理措施包括但不限于对进出场管理、登记造册以及各种证照的办理的监督。

4.4 商定或确定

在发包人和承包人不能通过协商达成一致意见时，发包人授权监理人对以下事项进行确定：

(1) _____/_____；

(2) _____/_____；

(3) _____/_____。

5. 工程质量

5.1 质量要求

5.1.1 特殊质量标准和要求：涉及相关绿色建材应符合绍兴市绿色建材采购政策和面向中小企业采购预留份额政策执行要求。

关于工程奖项的约定：争创钱江杯、国家级优质工程。承包人获得优质工程奖的，根据绍兴市人民政府相关规定申请奖励。

5.3 隐蔽工程检查

5.3.2 承包人提前通知监理人隐蔽工程检查的期限的约定：按通用合同条款执行。

监理人不能按时进行检查时，应提前____/____小时提交书面延期要求。

关于延期最长不得超过：____/____小时。

6. 安全文明施工与环境保护

6.1 安全文明施工

6.1.1 项目安全生产的达标目标及相应事项的约定：不发生责任性亡人事故；不发生责任性重大机械事故；不发生责任性较大及以上火灾事故；不发生责任性交通事故；不发生责任性质量事故。承包人在施工期间，应严格执行国家、省、绍兴市和发包人有关建设工程安全、文明施工的规定，由于管理不善引起政府有关部门罚款或责令停工整改等，其发生的费用或导致的损失应由承包人自行承担，且工期不予顺延，在施工单位整改前发包人保留因此而缓付工程进度款的权利。承包人获得标准化管理优良工地的，根据绍兴市人民政府相关规定申请奖励。

6.1.2 安全生产保证措施

补充：（1）按规定设置安全生产管理机构，按照法律法规要求配齐配足专职安全生产管理人员，建立健全安全生产责任制和各项管理制度。（2）承包人应加强全过程安全生产管理，制定安全操作规程，保证工程施工的安全。承包人应对从业人员进行安全生产教育和培训，发放岗位安全风险提示卡并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施；配齐配足特种作业人员，特种作业人员必须按国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格方可上岗作业；未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。按照国家有关规定及安全技术标准规范配备劳动保护用品和设置安全生产设施。（3）承包人必须对施工现场的用电安全负责。施工现场用电必须遵照已颁布的施工现场用电管理的相关标准规定执行，配电箱、开关箱必须采用经 3C 认证的安全可靠电箱，箱内选择的电器元件必须是经 3C 认证有效期内的合格产品。承包人按《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB50720-2011）做好现场各项消防安全工作，设置必要的消防水源和消防器材及设备。

6.1.4 关于治安保卫的特别约定：（1）承包人按建设行政管理部门和相关部门的要求，自行承担自身安全保卫工作和提供相应设施（如护板、围栏），以保护安全，并提供方便。（2）承包人应负责做好其所辖人员的工作场所和居住区的日常治安管理和安全保护工作。承包人须加强施工区域范围内的安全管理工作，禁止本工程以外的闲杂人员进入，若发生安全事故，责任和由此发生的费用由承包人承担。（3）承包人应根据工程特点和现场实际情况编制临时用电施工方案、安全生产管理办法、各项安全防范应急预案，报监理人且经发包人审批同意后实施。（4）如监理人、发包人认为有必要编制时，承包人应按要求完成相关方案、应急预案编制以及上报工作。

关于编制施工场地治安保卫计划的约定： / 。

6.1.5 文明施工

合同当事人对文明施工的要求：按通用合同条款及经批准的施工组织设计文明施工要求执行，承包人应按照《绍兴市扬尘污染防治管理办法》要求做好防治扬尘污染工作。

6.1.6 关于安全文明施工费支付比例和支付期限的约定：☐与进度款同期支付；☒发包人在工程开工后 28 天内支付安全文明施工费总额的 50%，剩余部分视相关措施落实情况与进度款同期支付，承包人对安全文明施工费应单独开列账户专款专用，不得挪作他用；☐其他_____。

7. 工期和进度

7.1 施工组织设计

7.1.1 合同当事人约定的施工组织设计应包括的其他内容：___/___。

7.1.2 施工组织设计的提交和修改

承包人提交详细施工组织设计的期限的约定：按通用条款约定执行。

发包人和监理人在收到详细的施工组织设计后确认或提出修改意见的期限：按通用条款约定执行。

7.2 施工进度计划

7.2.2 施工进度计划的修订

发包人和监理人在收到修订的施工进度计划后确认或提出修改意见的期限：按通用条款约定执行。

7.3 开工

7.3.1 开工准备

关于承包人提交工程开工报审表的期限：开工日期前 7 天。

关于发包人应完成的其他开工准备工作及期限：___/___。

关于承包人应完成的其他开工准备工作及期限：工程开工报审表前 7 天将材料、工程设备、周转材料等的供应情况，以及劳动力、材料、机械的进场安排报送监理人审核。开工报审表应详细说明按合同进度计划正常施工所需的施工道路、临时设施、材料设备、施工人员等施工组织措施的落实情况以及工程的进度安排。

7.3.2 开工通知

因发包人原因造成监理人未能在计划开工日期之日起___/___天内发出开工通知的，承包人有权提出价格调整要求，或者解除合同。

7.4 测量放线

7.4.1 发包人通过监理人向承包人提供测量基准点、基准线和水准点及其书面资料的期限：开工 14 天前。

7.5 工期延误

7.5.1 因发包人原因导致工期延误

因发包人原因导致工期延误的其他情形：

①重大设计变更引起的工期延误；

②发包人未能按合同约定提供施工条件（如征地拆迁、管线迁改、交通导改）；

③发包人未能按合同约定支付工程预付款、进度款或竣工结算款的；

④其他：___/___。

发生以上情况，经监理人确认后报发包人审批，发包人承担由此延误的工期（即工期相应予以顺延），但不承担增加的费用、利润或索赔。

7.5.2 因承包人原因导致工期延误

因承包人原因造成工期延误，逾期竣工违约金的计算方法为：逾期竣工违约金标准为人民币□2000；□5000；☒10000 元/天。同时，承包人支付违约金后，不免除承包人继续完成工程及修补缺陷的义务。

因承包人原因造成工期延误，逾期竣工违约金的上限：签约合同价的 5%；累计工期违约金达到签约合同价的 5%时，发包人有权解除合同，承包人还应另行承担发包人的所有损失。

因承包人原因造成未能按施工进度计划及时完成工作，导致关键节点工期延误，承包人在接到监理工程师通知后的 14 天内，未能采取加快工程进度的有效措施，监理工程师可立即再次书面通知发包人，并抄送承包人，发包人有权在工程款中扣除违约金，违约金标准为□1000；□2000；☒5000 元/天；如承包人虽采取了一些措施，可能工程最终仍无法按期交（竣）工时，监理工程师可立即再次书面通知发包人，并抄送承包人。在收到监理工程师再次通知之日起，发包人有权按 16.2.3 项解除合同；如发包人选择不解除合同的，承包人将无条件同意将本合同剩余工程中的全部或部分工作交由发包人指定的第三人分包实施，承包人承诺将无条件继续作为总承包单位并将根据发包人要求与第三人签订总分包合同；无论总分包合同是否签订，承包人承诺按照本合同规定履行总包管理职责及义务，同时承包人承诺承担因此所增加的一切费用，发包人保留按照本合同约定追究承包人违约责任的全部权利。

7.6 不利物质条件

不利物质条件的其他情形和有关约定：___/___。

7.7 异常恶劣的气候条件

发包人和承包人同意以下情形视为异常恶劣的气候条件：

- （1）指项目所在地出现的百年一遇的恶劣气候；
- （2）政府有关部门通知停工的其他恶劣气候条件。

7.8.1 发包人原因引起的暂停施工

通用条款 7.8.1 修改为以下条款：

因发包人原因引起暂停施工的，监理人经发包人同意后，应及时下达暂停施工指示。情况紧急且监理人未及时下达暂停施工指示的，按照通用条款 7.8.4 项〔紧急情况下的暂停施工〕执行。因

发包人原因引起的暂停施工，发包人应承担由此延误的工期，但承包人不得主张费用等索赔事项。
如由于发包人原因引起的暂停施工持续时间超过合同约定工期 25%以内的，价格不作调整；超过合
同约定工期 25%的，则超出 25%以上部分的增加费由双方另行协商确定。

7.9 提前竣工的奖励

7.9.2提前竣工的奖励：___/___。

8. 材料与设备

8.1发包人供应材料与工程设备

补充:发包人供应的材料和工程设备验收后，由承包人负责接收、运输和保管。

8.1.1甲供材料及设备：该类材料设备由发包人负责组织采购招标，并与材料设备供应商签订采购协议、支付采购货款，组织供应商将材料设备供货至各车站指定地点。

(1) 甲供材料价格包括内容：具体详见工程量清单。

(2) 本工程承包人承担费用：

1) 甲供设备安装由承包人负责，并承担设备到货检验、成品从车站出入口室外地面吊运至安装工作面的吊装费、搬运费等。其中安装费计入清单相应报价，其余计入安装工程措施费中。

8.2 承包人采购材料与工程设备

补充：承包人提供的材料和工程设备由承包人负责采购、运输和保管。承包人应对其采购的材料和工程设备负责。

其中：（1）本工程建材一律不得选用省市有关部门通报批评的生产厂家的产品。

（2）承包人应保证将知名品牌的材料和工程设备用于工程，所供的材料和工程设备必须满足招标文件规定的技术要求，所有用于本工程的材料和工程设备必须经监理工程师批准后，才能进入工地使用。承包人不按经批准选用的材料和工程设备采购的，监理人和发包人有权拒绝验收。承包人应在开工 15 天前将各项材料和工程设备的供货人及品种、规格、数量和供货时间等报送监理人审批。

（3）对承包人采购和加工定货的某些专项设备、非标设备，及批量较大和/或较重要的设备、材料，承包人在采购和订货前必须报监理人审查、发包人批准，以明确采购品种、规格和订货的厂家，生产过程中进行必要的出厂验收必须由监理人、发包人和承包人共同参加，验收确认后方能出厂，承包人应提出初步的计划与人员安排。采购、订货与出厂验收的所有费用由承包人承担。

（4）承包人负责采购的材料及设备应该遵循：a. 承包人应在满足招标文件中材料技术规格要求从优选定供货商，与之确定价格及商务条件，承包人签订供货合同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。b. 若发包人经过充分论证且完成审批手续后需要调换材料或设备品牌的，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。c. 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。

8.4 材料与工程设备的保管与使用

8.4.1 发包人供应的材料设备的保管费用的承担：保管费用由承包人承担，发包人供应的材料和设备，承包人需无条件配合货物到场后的卸车工作，承包人清点验货交接后材料和设备灭失、损毁的损失由承包人承担。

8.6 样品

8.6.1 样品的报送与封存

需要承包人报送样品的材料或工程设备，样品的种类、名称、规格、数量要求：按行政主管部门和发包人要求提供。

8.8 施工设备和临时设施

8.8.1 承包人提供的施工设备和临时设施

关于修建临时设施费用承担的约定：承包人应自行承担修建临时设施的费用。

9. 试验与检验

9.1 试验设备与试验人员

9.1.2 试验设备

施工现场需要配置的试验场所：满足相关要求。

施工现场需要配备的试验设备：满足相关要求。

施工现场需要具备的其他试验条件：满足相关要求。

9.3 材料、工程设备和工程的试验和检验

补充：9.3.4 发包人委托检测机构开展建设工程质量检测活动，发包人或者监理人对建设工程质量检测活动实施见证。

9.4 现场工艺试验

现场工艺试验的有关约定：按通用合同条款约定执行。

10. 变更

10.1 变更的范围

关于变更的范围的约定：

10.1.1 设计因素

1. 报建原因：指发改、规划、建设、人防、消防、交管、环保、卫生防疫、水利、城管、安全、质量等政府部门要求变化需要修改设计的工程变更；

2. 勘察原因：指施工过程中由于提供的地形资料、工程地质与水文地质、地下管线、地面地下构（建）筑物、地下障碍物、文物、用地红线等正式资料与实际不符而产生的工程变更；

3. 设计原因：指因优化设计文件或因设计文件缺陷、错误、遗漏等需要修改、补充、完善而产

生的工程变更；

4. 技术标准或功能变化原因：指国家或行业技术标准、规范变化、使用功能变化或质量和安全控制提高等原因导致设计调整而产生的工程变更；

5. 由于征地拆迁、管线迁改、交通疏解等原因导致需进行设计调整而产生的工程变更。

10.1.2 施工因素

1. 由于客观原因造成施工方案调整引起的工程变更；

2. 由于客观原因导致材料或者设备无法采购或不能满足工程进度需要引起的工程变更；

3. 由于工筹调整引起的工程变更；

4. 由于质量和安全控制标准提高等原因引起的施工方案调整。

10.1.3 其他因素

1. 不可预见因素：指不可抗力或其他不可预见的外部因素变化等引起的工程变更；

2. 处理紧急情况引起的工程变更。

上述因素引起的工程变更，勘察、设计、监理或施工单位均可根据工程建设的需要提出变更事由，必须经设计人审核后，由设计人向发包人提出变更申请。变更程序按照《绍兴市轨道交通集团有限公司关于印发工程变更管理办法（2025年修订）的通知》（绍市轨道[2025]42号文）（如有更新，则按最新文件执行）中相关规定执行。在工程实施期间，如果发生重大设计变更，承包人必须无条件服从发包人或项目管理方做出的工程任务调整的决定。

以下情况引起的工程价款变化不属于工程变更范围：

1. 招标时由于工程量清单编制原因引起工程量清单差异、错误、漏项的；

2. 因政策性文件或合同约定进行调价而引起工程价款变化的。

10.4 变更估价

10.4.1 变更估价原则

关于变更估价的约定：

因变更引起价格调整的其他处理方式：当本工程需要变更时，应符合国家法律法规及招标文件相关规定出具工程变更联系单，并按发包人及其上级部门的规定程序及权限进行审批，经发包人审批同意后，方可进行变更，未经发包人审批同意，不得变更。

1. 变更的工程量应根据变更设计图纸、变更联系单，并按有关工程量计算规则计算确定。

2. 综合单价确定：

（1）商务标中已有项目单价的，按商务标中确定的综合单价（相同清单有不同报价时取最低）；

（2）商务标中无该项目单价，但有与该项目类似的子目，参照该子目单价；

①仅某种材料（或半成品及成品）等级、参数、标准等变化的，清单组合子目不变，仅调整不同的材料价差（有信息价的材料按基准价格除税信息价的差价，无信息价的材料按除税市场价的差价）。

②清单项目某一（或多个）特征、工程内容变化，其它特征组合标准不变，仅调整发生变化的组合子目价格。

③如判定该类似项目综合单价明显偏离同期市场价格水平，可不参照，按照第 12.1 条款重新计算综合单价。

（3）新增单价项目按专用合同条款第 12.1 条款执行，没有项目单价和信息价，且无定额可套用，按照发包人签证价结算。

3. 技术措施费中合价包干的项目，如合同执行期内工程规模及重大技术方案变化引起的单个工程变更费用绝对值超过 2000 万元（含）时，可据实调整该变更引起的技术措施费合价包干项目，除此以外，在合同执行期内不作调整。

10.5 承包人的合理化建议

监理人审查承包人合理化建议的期限：按通用合同条款约定执行。

发包人审批承包人合理化建议的期限：按通用合同条款约定执行。

承包人提出的合理化建议降低了合同价格或者提高了工程经济效益的奖励的方法和金额为：∕。

10.7 暂估价

暂估价材料和工程设备的明细详见附件 11：《暂估价一览表》。

10.7.1 依法必须招标的暂估价项目

对于依法必须招标的暂估价项目的确认和批准采取第1种方式确定。承包人与供应商、分包人在签订暂估价合同前，应当提前7天将确定的中标候选供应商或中标候选分包人的资料及拟签订的暂估价合同报送发包人，发包人应在收到资料后3天内与承包人共同确定中标人；承包人应当在签订合同后7天内，将暂估价合同副本报送发包人留存。

10.7.2 不属于依法必须招标的暂估价项目

对于不属于依法必须招标的暂估价项目的确认和批准采取第∕种方式确定。

第 3 种方式：承包人直接实施的暂估价项目

承包人直接实施的暂估价项目的约定：∕。

10.8 暂列金额

合同当事人关于暂列金额使用的约定：☒无。☐（1）获得绍兴市建设工程施工安全生产标准化管理优良工地的（需提供证明资料），最终结算时，以结算人工费+机械费之和为基数乘以现行计价规则规定的费率调整。如承包人实际未获得的，则结算时扣除该项暂列金额，不计取任何创标

费用。如实际等级超过市级的，仍按市级计算。（2）获得国家级优质工程的，按合同约定费率标准计算优质工程增加费；实际未创建的，不计算优质工程增加费。

11. 价格调整

11.1 市场价格波动引起的调整

市场价格波动是否调整合同价格的约定：☐不调整合同价格；☒调整合同价格。

因市场价格波动调整合同价格，采用以下第3种方式对合同价格进行调整：

第1种方式：采用价格指数进行价格调整。

关于各可调因子、定值和变值权重，以及基本价格指数及其来源的约定： / ；

第2种方式：采用造价信息进行价格调整。

（2）关于基准价格的约定： / 。

专用合同条款①承包人在已标价工程量清单或预算书中载明的材料单价低于基准价格的：专用合同条款合同履行期间材料单价涨幅以基准价格为基础超过 / %时，或材料单价跌幅以已标价工程量清单或预算书中载明材料单价为基础超过 / %时，其超过部分据实调整。

②承包人在已标价工程量清单或预算书中载明的材料单价高于基准价格的：专用合同条款合同履行期间材料单价跌幅以基准价格为基础超过 / %时，材料单价涨幅以已标价工程量清单或预算书中载明材料单价为基础超过 / %时，其超过部分据实调整。

③承包人在已标价工程量清单或预算书中载明的材料单价等于基准单价的：专用合同条款合同履行期间材料单价涨跌幅以基准单价为基础超过± / %时，其超过部分据实调整。

第3种方式：其他价格调整方式：在本合同执行期间，仅对人工、电缆（不含电线）、钢管（不含周转材料）、铝材、钢材、玻璃（公共区围栏、出入口有信息价部分）、商品混凝土进行价格调差。

11.1.1 人工费调价原则：以《绍兴建设工程造价管理信息》2026年1月刊颁布的人工市场信息价（以下简称“基准期信息价”）为基数，如前80%施工期月份《绍兴建设工程造价管理信息》颁布的人工市场信息价的算术平均值与“基准期信息价”相比，浮动幅度在±3%及以内不予调整，浮动幅度超过±3%时，超过±3%以外部分予以调整。人工含量以分部分项清单中投标单价分析含量及变更单价分析含量为准。在结算时对超过部分一次性调整人工费价差，调整部分仅计取差价及税金，其它不计。

（1）调差公式：

当 $(n_i - n_0) / n_0 > +3\%$ 时， $B_i = m_i \times [(n_i - n_0) / n_0 - 3\%] * n_0 * (1 + \text{税率})$ ；

当 $(n_i - n_0) / n_0 \leq -3\%$ 时， $B_i = m_i \times [(n_i - n_0) / n_0 + 3\%] * n_0 * (1 + \text{税率})$ ；

$B = \sum B_i$

式中：

B——本项目人工费调整总额。

Bi——某种人工调整的人工价差。

mi——某种人工调差数量，工程量按现行有关工程量计算规则结合招标文件约定计算确定，人工调差时人工消耗按分部分项清单中投标含量及变更含量计取。

ni——某种人工在施工期间前 80%的各月份内发布的信息价的算术平均价。

n0——某种人工基准期信息价，即 2026 年 1 月刊《绍兴建设工程造价管理信息》发布的该人工绍兴市区信息价。

(2) 施工期间是指开工报告日期至本合同范围内全部工程交（竣）工验收日期之间的月份（如有多个子单位工程，且不同时间交（竣）工验收，施工期间则指开工报告日期至子单位工程交（竣）工验收日期之间的月份）。开工日期如为某月 15 日（含 15 日）前，则该月计算，开工日期如为某月 15 日之后，则该月不计算；验收日期如为某月 15 日（不含 15 日）之后，则该月计算，验收日期如为某月 15 日前，则该月不计算。

11.1.2 在施工合同履行期间，当分部分项工程量清单子目(包括变更用量)中的钢管（不含周转材料）、铝材、钢材、玻璃（公共区围栏、出入口有信息价部分），计量的当月除税信息价与编制期除税信息价（“编制期除税信息价”，是指《绍兴建设工程造价管理信息》、《浙江造价信息》（正刊）2026 年 1 月刊发布的当期除税信息价。）上涨或下跌幅度在 3%以上(不含 3%)时，该超出或下跌部分由发包人随当月进度款计取价差，价差只计取税金，不计取其他费用。只针对工程量清单中单独开项的清单项目。

计量当月材料价差=计量当月分部分项工程的材料用量×[计量当月除税信息价—编制期除税信息价×（1±3%）]±相应税金。

计量当月分部分项工程材料用量=计量当月分部分项清单工程量（含损耗，损耗按相应定额执行）

材料价差结算价款=（分部分项工程结算材料用量/分部分项累计计量材料用量）×累计计量调差款总额±相应税金。

11.1.3 商品混凝土调差原则：商品混凝土调差只针对工程量清单中商品混凝土单独开项的清单项目，在施工期间如商品混凝土信息价发生较大波动时，价差给予调整，具体调整方式：

(1) 基期价格（B）按《绍兴建设工程造价管理信息》2026 年 1 月刊发布的市场信息价。调整价格（A）按实际计量的自然季度三期《绍兴建设工程造价管理信息》发布的对应信息价算术平均值。

(2) 商品混凝土调整价格（A）相对基期价格上涨或下降幅度在 3%以内（含 3%）的，其价差由承包人承担或受益；在 3%以上的，由发包人对超出 3%以上部分的价差予以调整；具体调整方法为：

当 $(A-B)/B > +3\%$ 时, 价差 = $[(A-B)/B - 3\%] * B * (1 + \text{税率})$;

当 $(A-B)/B < -3\%$ 时, 价差 = $[(A-B)/B + 3\%] * B * (1 + \text{税率})$;

A 表示调整价格, B 表示基期价格。

(3) 商品混凝土调差计取差价及税金, 不计取其他费用。

(4) 如果绍兴市建设工程造价管理站不再颁布信息价, 则材料不再调差。

(5) 投标时的商品混凝土数量是估算数量, 不能作为最终结算与支付的依据。

(6) 以上所有信息价均指除税价。

(7) 商品混凝土调差的结算

①调差时, 每自然季度调差一次, 纳入正常支付, 调差时砼结构物中的砼按非泵送普通商品混凝土进行调差, 发包人调差只针对以下数量, 调差商品混凝土数量计算方式:

调差数量 (m³) = 以发包人批复的工程计量月报中其他砼数量 (单位 m³) $\times$ 1.01。

②若承包人实际损耗系数其他砼超过 1.01, 超过部分调差均由承包人自行承担。

11.1.4 电缆 (不含电线) 调差原则: 只针对工程量清单中铜电缆 (不含电线) 单独开项的清单项目, 不含以项合价包干的项目; 在施工期间如电缆 (不含电线) 信息价发生较大波动时, 价差给予调整, 具体调整方式:

1、调差依据:

铜电缆: 在调差时, 有电缆信息价的以《绍兴建设工程造价管理信息》、《浙江造价信息》(正刊) 发布的除税信息价进行调差; 无电缆信息价的以《浙江造价信息》(正刊) 发布的电解铜 (综合) 的除税信息价进行调差;

2、无电缆信息价的调差计算公式:

(1) 铜电缆计量当月材料价差 = Σ (计量当月铜电缆分部分项清单工程量 $\times$ 投标工料分析表中该品种铜电缆材料的消耗量 $\times$ 每米铜电缆中铜的理论重量) $\times$ 【计量当月电解铜除税信息价 - 基准日电解铜除税信息价 $\times$ (1 $\pm$ 3%)】 + 相应税金。

材料调差工程量按投标报价消耗量计算, 但不高于定额消耗量。

材料价差结算价款 = (分部分项工程结算材料用量 / 分部分项累计计量材料用量) $\times$ 累计计量调差款总额 + 相应税金。

11.1.5 机械费在合同实施期内不作调整。

增加 11.6 款:

11.6 发包人提供的工程量清单所标明的工程数量是承包人投标报价的依据, 结算工程量按发包人和承包人在合同中约定的应予以计量且实际完成的工程量确定。承包人在合同签订后对施工图与已标价工程量清单的差异进行复核, 计算清单工程量, 并提交复核成果资料, 发包人组织承包人与造价咨询公司在合同签订后 3 个月内开始核对清单工程量, 经发包人确认后修正已标价工程量清单, 并以此作为计量、变更、结算的依据。如承包人未在发包人发出复核清单指示后 3 个月内提交清单

复核资料，则以造价咨询公司出具的清单复核报告为准。

12. 合同价格、计量与支付

12.1 合同价格形式

☒1、单价合同。

(1) 综合单价包含的风险范围：1)：☒合同条款、已标价工程量清单及技术标约定的风险范围；☒其他：①应由承包人承担的人工（涨跌 3%以内部分）、电缆（不含电线）（涨跌 3%以内部分）、钢管（不含周转材料）（涨跌 3%以内部分）、铝材（涨跌 3%以内部分）、钢材（涨跌 3%以内部分）、玻璃（公共区围栏、出入口有信息价部分）（涨跌 3%以内部分）、商品混凝土（涨跌 3%以内部分）以及其他材料（设备）、机械台班价格在投标编制期或预算书编制期与合同实施期间发生的市场价格波动；②在工程施工中承包人应能预计的所有费用；③所有招标文件或工程量清单明示要求报价的内容而承包人未予报价的；④承包人对工程现场环境以及发包人提供的招标文件、图纸等资料作出错误的推论、理解而导致的报价失误。

风险费用的计算方法：☒已包含在综合单价中；☐其他：_____。

风险范围以外合同价格的调整方法：

☒①综合单价调整参照《浙江省建设工程计价规则》（2018 版）第 8.3.4 条款执行。

已标价工程量清单中没有适用的综合单价组价原则如下：

a、本工程施工图纸；

b、计价规范：中华人民共和国国家标准《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500-2013、《城市轨道交通工程工程量计算规范》GB50861-2013、《市政工程工程量清单计算规范》GB 50857-2013、《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》GB 50854-2013、《通用安装工程工程量计算规范》GB 50856-2013；

c、工程量清单；

d、其他资料，如：修改、补遗、答疑文件及发包人提供的其他资料（如有）；

e、定额套用顺序：a、《浙江省城市轨道交通工程预算定额（2018 版）》；b、《浙江省市政工程预算定额（2018 版）》；c、《浙江省建筑工程预算定额（2018 版）》；d、《浙江省安装工程预算定额（2018 版）》；e、如无法直接套用定额的，可参考其他部委类似定额自行补充；

f、工程费用取费标准：执行《浙江省建设工程计价依据》（2018 版）、《关于增值税调整后我省建设工程计价依据增值税税率及有关计价调整的通知》（浙建建发[2019]92 号）中相关取费标准。税金为不可竞争费用，具体按照工程量清单总说明；

g、人工、材料、机械单价的组价参考依据：

I、人工价格：人工单价按照 2026 年第 1 月刊《绍兴市建设工程造价管理信息》中绍兴市建

设工程人工市场信息价并结合《浙江省建设工程计价依据》(2018 版)取定。

II、非甲招乙供材料价格：有信息价的材料价格按照 2026 年第 1 月刊《绍兴市建设工程造价管理信息》、2026 年第 1 月刊《浙江造价信息》(正刊)发布的信息价并结合《浙江省建设工程计价依据》(2018 版)取定；无信息价的材料价格按实施期市场价取定。以上所有材料价均为除税价。

III、甲招乙供材料价格：按甲招乙供材料合同价；

IV、机械价格：按照 2026 年第 1 月刊《绍兴市建设工程造价管理信息》并结合《浙江省建设工程计价依据》(2018 版)取定。

h、按照上述相关内容组价后，应按照报价浮动率进行浮动，报价浮动率计算公式如下：报价浮动率=(中标价-标准预算价)/标准预算价*100%(中标价、标准预算价均扣除暂列金额、暂估价)；标准预算价为发包人委托的造价咨询单位按定额及相关文件编制并经审定的预算价，金额为万元。

②投标综合单价异常的处理参照《浙江省建设工程计价规则》(2018 版)第 8.3.5 条款执行。

③不平衡报价：承包人投标文件中的明显不平衡报价(投标综合单价异常按《浙江省建设工程计价依据(2018 版)》8.3.5 款规定执行)，发包人有权在总价不变前提下进行修正，作为期中支付的依据；按原合同单价计算的结算价与按修正单价计算的结算价，二者中较低的结算价作为最终结算价。

☐其他方法：_____。

☐2、总价合同。

总价包含的风险范围：___☐合同条款、已标价工程量清单及技术标约定的风险范围；☐其他：_____。

风险费用的计算方法：___☐已包含在综合单价中；☐其他：_____。

风险范围以外合同价格的调整方法：___/___。

3、其他价格方式：___/___。

12.2 预付款

12.2.1 预付款的支付

预付款支付比例或金额：签约合同价(不含暂列金额、暂估价及安全文明施工费)的☐5%；☒10%；☐20%；☐30%。

预付款支付期限：

☒预付款分二次支付：合同签订并收到承包人按约提供的履约担保后 30 日内支付预付款总额的 50%；主要施工人员、机械设备进场、办公、生活设施布置完成、相关保险凭证提交、开工令已

发出后支付预付款总额的 50%。每次支付承包人应向总监理工程师提出了预付款申请和提供符合发包人财务入账要求的相应金额的增值税专用发票。

☐合同签订并收到承包人按约提供的履约担保，承包人已经向总监理工程师提出了预付款申请和提供符合发包人财务入账要求的相应金额的增值税专用发票并得到发包人批准后，一次性付清预付款。

预付款扣回的方式：

☐当 $D > C$ 之后，扣回预付款比率：每完成签约合同价（不含暂列金额、暂估价及安全文明施工费）的 1%，扣回预付款 2%；当 D 达到 $80\% \times A$ 时，预付款扣完：

(1) 第一次扣回： $B \times (D - C) / A \times 2$ ；

(2) 以后月计量扣回： $B \times E / A \times 2$ ；

其中： A -签约合同价（不含暂列金额、暂估价及安全文明施工费）； B -已支付的预付款； C - $30\% \times A$ ； D -累计计量金额（含工程变更和价格调整）； E -月计量金额（含工程变更和价格调整）。

☒其他：☒工程预付款在工程竣工结算（无争议部分）审核后抵作工程款。☐工程预付款在工程过程结算后分段抵作工程款。

12.2.2 预付款担保

承包人提交预付款担保的期限：不要求提供预付款担保。

预付款担保的形式为：∟。

12.3 计量

12.3.1 计量原则

工程量计算规则：按合同相关约定及现行的工程量计算规则执行。

12.3.2 计量周期

关于计量周期的约定：☒按月计量；☐按节点计量。

12.3.3 单价合同的计量

☒（1）承包人应于每月26日向监理人报送上月26日至当月25日已完成的工程量报告，并附具进度付款申请单、已完成工程量报表和有关资料。

（2） 监理人应在收到承包人提交的工程量报告后7天内完成对承包人提交的工程量报表的审核并报送发包人，以确定当月实际完成的工程量。监理人对工程量有异议的，有权要求承包人进行共同复核或抽样复测。承包人应协助监理人进行复核或抽样复测，并按监理人要求提供补充计量资料。承包人未按监理人要求参加复核或抽样复测的，监理人复核或修正的工程量视为承包人实际完成的工程量。

□其他：

12.3.4 总价合同的计量

关于总价合同计量的约定：□ /。

12.3.5 总价合同采用支付分解表计量支付的，是否适用第 12.3.4 项（总价合同的计量）约定进行计量：□是；□其他。

12.3.6 其他价格形式合同的计量

其他价格形式的计量方式和程序：∟。

12.4 工程进度款支付：

12.4.1 付款周期

关于付款周期的约定：（1）工程款付款周期同计量周期。承包人应在每月 26 日前，按发包人批准的格式，向总监理工程师提交《计量支付月报表》，并附相应的支持性证明文件。若承包人未
及时上报《计量支付月报表》及附件，则可累积至次月支付。（2）进度款支付实行人工费和其他进
度款分账支付管理制度，人工费每月单独支付。承包人应在每月 26 日前，按发包人批准的格式，
向总监理工程师提交《人工费付款申请单》。（3）若人工费支付总额超过合同结算金额的 10%，则从
项目结算款中扣回。（4）发包人已按约定拨付人工费用，但因用工量短期增加等原因导致专用账户
余额不足以发放当月农民工工资时，承包人应及时从工程款账户向农民工工资专用账户转入所需增
加的人工费用数额，确保农民工工资足额支付。（5）计算（子）单位工程或分部分项工程过程结算完
成次月的月人工费时，签约合同价中需扣减已完成过程结算（子）单位工程或分部分项工程所对应的
合同金额。项目延迟完工的，人工费支付至合同约定竣工日期当月后不再支付；项目提前完工的，
人工费支付至实际完工日期当月后不再支付，剩余部分纳入结算考虑。

12.4.2 进度付款申请单的编制

关于进度付款申请单编制的约定：根据发包人相关管理办法执行。

12.4.3 进度付款申请单的提交

（1）单价合同进度付款申请单提交的约定：∟。

（2）总价合同进度付款申请单提交的约定∟。

（3）其他价格形式合同进度付款申请单提交的约定：∟。

12.4.4 进度款审核和支付

（1）监理人审查并报送发包人的期限：按通用条款执行。

发包人完成审批并签发进度款支付证书的期限：发包人应在收到后 30 天内完成审批并签发进
度款支付证书。发包人逾期未完成审批的，承包人可以督促，但不视为认可。

(2) 发包人应在进度款支付证书或临时进度款支付证书签发后 30 天内完成支付。

发包人逾期支付进度款的违约金的计算方式：发包人不按期支付的，按全国银行间同业拆借中心受权发布的贷款市场报价利率（一年期 LPR）的标准支付利息；

通用条款 12.4.4 增加：

(4) 进度款的支付：

每月支付工程价款=已完成工程价款×80%×90%+月人工费〔签约合同价（不含暂列金额、暂估价、安全文明施工费）-预付款〕×10%/合同工期（月）。

(5) 结算款：

1.（子）单位工程验收合格且承包人上报完整资料，发包人竣工结算审核完成后支付至竣工结算审核价款（无争议部分）的 93%；

2. 工程竣工备案完成后且经最终结算审核完成（争议全部解决），支付至最终结算审核价款的 98.5%，剩余金额作为质量保证金。

(6) 质量保证金：

缺陷责任期满后，经结算完成，如无质量问题，退还质量保证金。如有质量问题，按规定支付费用后退还质量保证金。

承包人在申请付款时须同步提供给发包人与应收款等额且符合税法规定及发包人入账要求的增值税专用发票（本工程按增值税一般纳税人计税方法计税，如承包人无法提供按一般纳税人计税原则计税的增值税专用发票，则税率差异从支付款中扣减），若承包人未按要求提供的，发包人有
权顺延付款且无需承担违约责任；若承包人提供的增值税专用发票税率未按上述要求且发包人提出
后不予整改的，其差额增值税及附加税额由承包人承担，发包人从承包人的当期合同款中直接扣回
（如遇国家相关税费政策调整，以调整后的税费政策为准）。

12.4.6 支付分解表的编制

2、总价合同支付分解表的编制与审批：___/___。

3、单价合同的总价项目支付分解表的编制与审批：按通用条款执行。

12.6 承包人收款账户受限及代付款项

无论承包人因何种原因导致欠付供应商或分包人到期应付的合同债务（合同须报发包人事先备案）的；发包人均有权（但无义务）在核实后，在当期及后续累计应付承包人的工程款范围内，选择直接向承包人的该等供应商或分包人代为支付承包人所欠付的款项（以下简称“代付款项”）。经对账确认且供应商或分包人申请时，发包人可按合同约定进行代扣代付：

(a) 直接从发包人当期或后续应付承包人的工程款中等额扣除；

(b) 视为发包人已就该代付款项金额履行了相应的工程款支付义务；

(c) 相应免除发包人在该代付款项金额范围内对承包人的支付责任。

承包人确认并同意：

(a) 对于发包人依据本条代付的款项，承包人负有不可撤销地向发包人开具等额、合法有效增值税发票的法定义务；该开票义务不因发包人代付行为而免除。

(b) 发包人代付款项的行为，仅在代付金额范围内，消灭承包人对其供应商或分包人相应的债务。

13. 验收和工程试车

13.1 分部分项工程验收

13.1.2 监理人不能按时进行验收时，应提前 72 小时提交书面延期要求。

关于延期最长不得超过：48 小时。

13.2 竣工验收

13.2.2 竣工验收程序

关于竣工验收程序的约定：按通用合同条款执行。

发包人不按照本项约定组织竣工验收、颁发工程接收证书的违约金的计算方法：承包人同意给予发包人在通用条款约定的竣工验收、颁发工程接收证书期限后 180 天宽限期。超过宽限期的，应以签约合同价为基数，按照全国银行间同业拆借中心授权发布的贷款市场报价利率（一年期 LPR）的标准支付违约金。

13.2.5 移交、接收全部与部分工程

承包人向发包人移交工程的期限：在发包人要求的期限内完成工程的移交。

发包人未按本合同约定接收全部或部分工程的，违约金的计算方法为：∕。

承包人未按时移交工程的，违约金的计算方法为：承包人无正当理由未按时移交工程的，除承担未移交工程的照管、成品保护、保管等与工程有关的各项费用外，应当按专用条款 7.5.2 项约定的逾期竣工的违约处理标准执行。

13.3 工程试车

13.3.1 试车程序

工程试车内容：∕。

(1) 单机无负荷试车费用由 ∕ 承担；

(2) 无负荷联动试车费用由 ∕ 承担。

13.3.3 投料试车

关于投料试车相关事项的约定：∕。

13.6 竣工退场

13.6.1 竣工退场

承包人完成竣工退场的期限：承包人应当在发包人颁发工程接收证书后 28 天内完成竣工退场，逾期未完成的，按专用条款 13.2.5 项执行。

14. 竣工结算

14.1 竣工付款申请

承包人提交竣工付款申请单的期限：工程竣工验收通过后，承包人应在 90 天内向监理人提交竣工付款申请单一式六份，并提供相关证明材料。

竣工付款申请单应包括的内容：竣工结算合同总价、发包人已支付承包人的工程价款、应扣留的质量保证金、应支付的竣工尾款金额。

14.2 竣工结算审核

发包人审批竣工付款申请单的期限：监理人在收到承包人提交的竣工付款申请单后的 14 天内完成核查并报送发包人。发包人收到经监理审核的竣工付款申请单后的 120 天内完成核实。监理人或发包人对竣工结算申请单有异议的，有权要求承包人进行修正和提供补充资料，承包人应提交修正后的竣工结算申请单。

工程结算以相关单位审定结果为准。承包人在工程结算中应加强管理，承包人上报工程结算时，造价审核单位对送审工程造价按超过 5%以外的核减额、核增额计取不高于 5%的追加费，费率以造价咨询审核合同为准，工程结算审核追加费由承包人承担。

发包人完成竣工付款的期限：发包人应在签发竣工付款证书后的 28 天内，完成对承包人的竣工付款。发包人逾期支付的，按照全国银行间同业拆借中心受权发布的贷款市场报价利率（一年期 LPR）的标准支付违约金。

承包人未按合同要求提交竣工结算申请资料的，视为承包人违约，违约金标准为人民币 500 元/天。

关于竣工付款证书异议部分复核的方式和程序：按通用条款约定执行。

14.4 最终结清

14.4.1 最终结清申请单

承包人提交最终结清申请单的份数：一式六份。

承包人提交最终结清申请单的期限：缺陷责任期终止证书签发后，承包人应在 14 天内向监理人提交最终结清申请单，并提供相关证明材料。

14.4.2 最终结清证书和支付

（1）发包人完成最终结清申请单的审批并颁发最终结清证书的期限：28 天。

（2）发包人完成支付的期限：28 天。发包人逾期支付的，按照全国银行间同业拆借中心受权发布的贷款市场报价利率（一年期 LPR）的标准支付违约金。

15. 缺陷责任期与保修

15.2 缺陷责任期

缺陷责任期的具体期限：☒工程竣工验收合格或初期运营之日（以迟发生时间为准）起 24 个月；☐工程竣工验收合格起 24 个月；☐其他：_____。

15.3 质量保证金

关于是否扣留质量保证金的约定：扣留质保金。

15.3.1 承包人提供质量保证金的方式

质量保证金采用以下第（1）或（3）种方式：

（1）质量保证金保函，保证金为：工程结算价款的 1.5%（不计息）；

（2） / %的工程款；

（3）其他方式：工程结算价款的 1.5%（不计息）。

15.3.2 质量保证金的扣留

质量保证金的扣留采取以下第（2）或（3）种方式：

（1）在支付工程进度款时逐次扣留，在此情形下，质量保证金的计算基数不包括预付款的支付、扣回以及价格调整的金额；

（2）工程竣工结算时一次性扣留质量保证金；

（3）其他扣留方式：质量保证金为最终审核金额的 1.5%。保证金形式为采用银行保函、保险公司保函、融资担保公司保函（该等情形仅适用担保金额<15万人民币）、银行支票或电汇等形式。银行保函需国有或股份制商业银行一级支行以上分支机构出具，且所有出具保函的机构须具有相应担保能力，且按照发包人批准的格式出具，所需费用由承包人承担。如承包人采用现金、支票形式提交质量保证金的，发包人不予计息。

关于质量保证金的补充约定： 。

15.3.3 质量保证金的支付

最终质量保证金的支付时间：缺陷责任期 2 年届满，发包人组织缺陷验收合格并签发缺陷责任期终止证书，本项目竣工结算完成后，结清余款；在扣除应扣款项后，将剩余质量保证金无息支付给承包人，但并不免除承包人在保修期内的保修责任。

15.4 保修

15.4.1 保修责任

工程质量保修期为：见《工程质量保修书》。

15.4.3 修复通知

承包人收到保修通知并到达工程现场的合理时间：发现质量问题或接到发包人保修通知后，应当到现场核查情况，在 7 天内予以维修完毕。发生涉及结构安全或者严重影响使用功能的紧急抢修

事故，承包人接到保修通知后，应当立即到达现场抢修。

16. 违约

16.1 发包人违约

16.1.1 发包人违约的情形

发包人违约的其他情形： / 。

16.1.2 发包人违约的责任

发包人违约责任的承担方式和计算方法：

(1) 因发包人原因未能在计划开工日期前 7 天内下达开工通知的违约责任：工期顺延，承包人不予索赔，费用不予增加。

(2) 因发包人原因未能按合同约定支付合同价款的违约责任：按专用条款 12.4.4 执行。

(3) 发包人违反第 10.1 款（变更的范围）第（2）项约定，自行实施被取消的工作或转由他人实施的违约责任：协商解决。

(4) 发包人提供的材料、工程设备的规格、数量或质量不符合合同约定，或因发包人原因导致交货日期延误或交货地点变更等情况的违约责任： / 。

(5) 因发包人违反合同约定造成暂停施工的违约责任：工期相应顺延；承包人不得索赔，费用不予增加。

(6) 发包人无正当理由没有在约定期限内发出复工指示，导致承包人无法复工的违约责任：工期相应顺延；承包人不得索赔，费用不予增加。

(7) 其他： / 。

16.1.3 因发包人违约解除合同

承包人按 16.1.1 项（发包人违约的情形中的）约定暂停施工满 180 天后发包人仍不纠正其违约行为并致使合同目的不能实现的，承包人有权解除合同。发包人应承担由此增加的费用，但承包人不得主张利润等索赔事项。

16.2 承包人违约

16.2.1 承包人违约的情形

承包人违约的其他情形：

 (9) 未按承诺或未按监理人的要求及时配备称职的主要管理人员、技术骨干或关键施工设备；

 (10) 经监理人或发包人检查，发现承包人有安全问题或有违反安全管理规章制度的情形；

 (11) 将发包人支付给承包人的各项价款转移或用于其他工程；

 (12) 发包人、监理人发出的隐患整改、函件、工作指令等相关书面要求，承包人无正当理由

拒不接收、不落实的；

(13) 将测量工作分包给施工班组或劳务队伍的；

(14) 因承包人原因出现下列情形之一的：

①出现监测红色预警故意隐瞒不报或超过 24 小时未上报的；

②未开展测量数据复测及报验工作，或测量数据超过规范及设计文件要求但未有效上报的；

③施工过程中对既有公路、轨道交通设施等重要公共基础设施造成损坏，且造成较大社会影响的；

④对燃气、石油、输气、周边重要设备设施等损坏后极易引发公共安全事故的；

⑤涉及施工安全、结构安全、使用功能的关键部位施工工序中存在偷工减料的；

⑥涉及施工安全、结构安全、使用功能的关键部位使用不合格建筑材料、建筑构配件、装修材料、半成品、成品和设备设施，或在数量、尺寸、性能、规格、型号等方面不符合设计、工程建设强制性标准的；

⑦实体结构存在标高、轴线、尺寸、厚度、限界、强度不符合设计或工程建设强制性标准，影响施工安全、结构安全、使用功能的；

(15) 因承包人原因出现下列情形之一的：

①现场未按超危工程方案施工，存在现实风险的；

②非涉及施工安全、结构安全和使用功能的关键部位施工工序中存在偷工减料的；

③在涉及施工安全、结构安全、使用功能的关键部位施工过程中，未按规范、设计图纸、施工技术标准或方案施工的；

④未及时、足额支付农民工工资，被主管部门督办、通报；因民工工资发放不及时导致群访事件或造成其他不良影响的；

⑤缺陷责任期、质保期内拒不履行合同义务，对交付工程进行保修的。

(16) 因承包人原因出现下列情形之一的：

①对发包人、监理人隐患整改、函件、工作指令等相关书面要求未在合理期限内回复、反馈的；

②危大工程未按方案施工存在现实安全风险的；

③应急物资（备用冷冻机组、应急发电机、应急水泵、引孔注浆设备等）未按要求配备到位或无法正常使用的；

④项目负责人在防汛防台、重大活动等特殊时期擅离职守，或对发包人应急指令落实不到位的；

⑤项目负责人无故不参加发包人组织的会议、活动，且未履行请假手续的；

⑥材料、构配件、半成品、成品和设备存在未检先用或检测频次不足的；

⑦非涉及施工安全、结构安全和使用功能的工程中，存在未经验收合格擅自进入下道工序，或未制作试块、试块造假的；

⑧现场具备测量条件未及时报验监理、第三方测量单位，或测量控制点位未经复测合格即投入使用的；

⑨测量、检测方案未及时编制、报审，或测量控制网未经上级公司精测队复测的；

⑩施工现场出现重大事故隐患且发包人安委办下发挂牌督办单的；

⑪因承包人自身原因导致 3 个月内出现 3 次及以上信访案卷重访或信访案卷升级为“强基行动”的；信访案卷、智慧城管案卷未及时妥善处理造成不良社会影响事件的；

⑫施工现场管理权移交、实体移交或与其他单位施工配合中，拒不履行合同义务或发包人指令，影响后续工序开展或造成其他不利影响的；

⑬未按照发包人变更管理办法在变更实施之前完成变更立项的；未在规定时间内上报费用核定的。

（17）因承包人原因出现下列情形之一的：

①一个月内 2 次出现未按照要求落实现场应急处置措施的；

②未按要求进行驻场或驻场期间脱岗或驻场期间不作为的；

③独立安全监督员日常检查过程中，发现的较大风险（具有亡人隐患），1 个月内出现 3 次的；

④监测测量基准点、监测点遭破坏较多未及时修复或保护措施落实不力，提出整改要求 3 次后仍未整改到位的；

⑤未编制管线保护方案或管线保护方案编制质量差的；未对施工现场的市政管线进行标识的；未对作业人员进行管线交底的；市政管线周边动土作业未落实动土作业前审批制度的；

⑥3 个月内出现 3 次及以上信访案卷、智慧城管案卷处理不及时；因施工单位自身原因导致信访案卷处理不及时或未妥善处理导致重复信访的；

⑦未按安全文明施工标准化要求，进行标化工地建设；文明施工情况 2 个月内被建设单位、行政主管部门等通报 2 次以上的；

⑧未按要求在建设过程中做到资料与工程进度同步，或施工资料数据造假的；

⑨轨行区封闭不到位，作业未落实相关安全规定，或轨行区管理主体责任未有效落实的；

⑩2 个月内出现 3 次及以上资料报送不及时。

（18）其他情形。

16.2.2 承包人违约的责任

承包人违约责任的承担方式和计算方法：（1）承包人发生通用条款第 16.2.1（7）目约定的违

约情形时，发包人可通知承包人立即解除合同，并按有关法律及专用合同条款第 16.2.3 款约定处理。

（2）承包人发生除通用条款第 16.2.1（7）目约定以外的其他违约情形时，监理人可向承包人发出整改通知，要求其在指定的期限内改正。承包人应承担其违约所引起的费用增加和（或）工期延误。

（3）如工程停工，经检查证明承包人已采取了有效措施纠正违约行为，具备复工条件的，可由监理人签发复工通知复工。

（4）承包人发生通用条款第 16.2.1 项及专用条款约定的违约情形时，承包人按以下标准向发包人支付违约金，同时发包人有权解除合同，具体约定如下：

1）承包人发生通用条款第 16.2.1 项（1）目情形，发包人除责令立即纠正外，并有权要求承包人支付不超过签约合同价 1%的违约金。

2）承包人发生通用条款第 16.2.1 项（2）目情形，在发包人向承包人发出书面通知的 14 天内未见纠正后，发包人有权按每一情形要求承包人支付不超过签约合同价 0.5%的违约金。

3）承包人发生通用条款第 16.2.1 项（3）目情形，则发包人有权要求承包人支付不超过签约合同价 5%的违约金。

4）承包人发生通用条款第 16.2.1 项（4）目情形，在发包人向承包人发出书面通知的 14 天内未见纠正后，发包人有权要求承包人支付不超过未经批准撤离施工现场的材料和工程设备价值两倍的违约金。

5）承包人发生通用条款 16.2.1 项（5）目情形，按专用条款 7.5.2 条款执行。

6）承包人发生通用条款第 16.2.1 项（6）目情形，每发生一次，应向发包人支付违约金 10000 元，并发包人可自行修复或委托其他人修复，所需费用由承包人承担，发包人有权在应付承包人款项中予以扣除。

7）承包人发生通用条款第 16.2.1 项（8）目情形，按合同相关条款执行。

8）承包人发生专用条款第 16.2.1 项（9）目情形，在发包人向承包人发出书面通知的 14 天内未见纠正后，发包人有权要求承包人支付不超过签约合同价 0.5%的违约金。

9）承包人发生专用条款第 16.2.1 项（10）目情形，发包人将责令整改且每发生一次，承包人应向发包人支付违约金 ☐1000；☒5000；☐10000 元/次；情节严重的，发包人将责令停工整顿，并发包人有权要求承包人支付不超过签约合同价 0.5%的违约金。

10）承包人发生专用条款第 16.2.1 项（11）目情形，则按附件《工程资金管理协议》、《绍兴市建设项目工程款和工资款分账管理协议》工中的约定承担全部责任。

11) 承包人发生专用条款第 16.2.1 项 (12)、(13) 目情形, 发包人将责令整改, 且承包人应向发包人支付 30 万元/次的违约金, 并承担因此造成的损失。

12) 承包人发生专用条款第 16.2.1 项 (14) 目情形, 发包人将责令整改, 且承包人应向发包人支付 50 万元/次的违约金, 并承担因此造成的损失。

13) 承包人发生专用条款第 16.2.1 项 (15) 目情形, 发包人有权要求承包人支付违约金 10 万元/次的违约金。

14) 承包人发生专用条款第 16.2.1 项 (16) 目情形, 发包人有权要求承包人支付违约金 5 万元/次的违约金。

15) 承包人发生专用条款第 16.2.1 项 (17) 目情形, 发包人有权要求承包人支付违约金 2 万元/次的违约金。

16) 承包人未按合同要求提交竣工结算申请资料的, 视为承包人违约, 违约金标准为人民币□100; □500; ☒1000 元/天。

17) 根据《绍兴市柴油动力移动源排气污染防治办法》第九条、第十三条的规定, 承包人在合同实施过程中使用的柴油动力移动源(柴油货车、非道路移动机械)必须符合低排放要求并已向生态环境部门申领绿色编码, 在进入作业现场前须如实向甲方登记报备绿色编码, 未申领绿色编码的柴油动力移动源不得进入作业现场施工。在作业现场发现有未申领绿色编码的柴油动力移动源或者未如实进行绿色编码报备的, 认定承包人违约, 则处以人民币□1000; ☒2000; □5000 元/次的违约金。

18) 如果因承包人清理工作不及时而影响后续工程施工, 发包人有权委托其他单位进行清理, 所发生的费用发包人有权从应付款中扣除。

19) 在工程实施过程中, 若与其他施工单位发生交叉施工时, 必须听从发包人和监理人的协调、指令与要求。因承包人擅自行动造成其他承包人实施工程受损或受影响, 应予以及时恢复, 发包人有权要求承包人支付不超过受损额两倍的违约金。

20) 发包人对涉及安全、质量、文明施工及关键材料的相关问题, 可定期不定期、随时随地对承包人进行检查, 承包人须积极配合。发包人向承包人下达的指令承包人必须在规定时间内落实, 并在规定时间内书面回复发包人, 不及时落实或回复的, 发包人将按照相关管理制度收取相应违约金。

21) 若承包人拖欠农民工工资且未在规定时限处理的, 发包人有权协调主管部门使用农民工工资支付保证金; 如提取农民工工资支付保证金后仍不足以支付拖欠工资时, 或造成较大不良影响时, 发包人视情况可进行代扣代付, 代付资金从工程款中扣除。

22) 承包人应在整个承包工程中进行全过程控制，对可能会影响到工地安全和正常施工秩序的事件制定预先防止发生措施，负责做好施工期间社会治安管理及维护社会稳定工作。若发生因承包人拖欠农民工工资、拖欠分包商、材料商工程款等事宜而聚众闹事、占领工地、妨碍工程或发包人正常工作类事件，承包人须立刻采取措施妥善解决，以确保本工程的进行不会受到影响；若承包人未能在发包人要求的期限内妥善处理完毕的，发包人有权要求承包人支付违约金 50000 元/次。

23) 对主管部门、发包人协调欠薪、欠款事件处理方案拒不整改的，发包人有权要求承包人支付违约金 50000 元/次，整改不及时支付违约金 20000 元/次；因欠薪、欠款问题，被媒体曝光或被市相关部门通报的，严重影响发包人形象的，发包人有权要求承包人支付违约金 20000 元/次；造成重大维稳等事件的，发包人有权要求承包人支付违约金 100000 元/次。

24) 凡造成不良社会影响的，除收取违约金外，发包人可视情况约谈承包人相关负责人，按照发包人相关履约管理办法进行处理。

25) 若发生信访事件，承包人应妥善处理并及时回复。每月信访满意率须达到 100%，否则发包人有权要求承包人支付 5000 元/次的违约金。

26) 在不影响合同工期的前提下，发包人有权做出合理调整，承包人应在发包人所要求的时间内完成，发包人将根据下达的进度目标对承包人进行考核。若承包人的施工进度严重滞后于发包人确定的工期节点，承包人副总经理及以上领导在收到发包人通知的 3 日内必须到达现场，制定切实可行的措施并抓好落实，必要时，须在工地驻点，否则亦作为承包人违约情形之一，发包人有权按照按合同中 7.5.2 关于关键节点工期延误的违约金标准要求承包人承担违约责任。

27) 对主管部门、发包人、监理人出具的文明施工整改通知单或口头通知拒不整改的，发包人有权要求承包人支付违约金 10000 元/次；整改不彻底或不及时的发包人有权要求承包人支付违约金 5000 元/次。

28) 因文明施工问题被重复投诉，或举报到市、区相关部门的，经查证情况属实的，发包人有权要求承包人支付违约金 5000 元/次；因文明施工管理不到位，被媒体曝光或被市、区相关部门检查通报、约谈、座谈，严重影响发包人形象的，发包人有权要求承包人支付违约金 20000 元/次；因文明施工管理不到位，造成重大环境、维稳等事件的，发包人有权要求承包人支付违约金 50000 元/次；因文明施工管理不到位，造成不良社会影响的，除收取违约金外，发包人可视情况约谈上级单位负责人。

29) 承包人因绿色工地申报不及时或因文明施工管理不到位绿色工地被主管部门取消的，发包人有权要求承包人支付违约金 5000 元/次。

30) 根据《浙江省优化营商环境条例》、《省建设厅关于调整建筑工程安全文明施工费的通知》

（浙建建发〔2022〕37号）、《住房和城乡建设部发布关于新形势下进一步加强城市建设档案管理工作工作的通知》、《住房和城乡建设部办公厅关于开展工程建设项目全生命周期数字化管理改革试点工作的通知》、《住房和城乡建设部关于推进工程建设项目审批标准化规范化便利化的通知》、《省建设厅关于上线“电子文件归集（工程档案管理）”场景的通知》（浙建工改函〔2023〕212号）、《关于工程建设领域优化营商环境助推重大项目落地达产的指导意见》（绍市建设〔2023〕39号）、《关于印发绍兴市轨道交通建设工程归档要求的通知》（绍市城档〔2022〕2号）等文件要求，在项目实施过程中，推行工程档案编制、验收、移交全过程数字化管理，开展线上分阶段验收，提升档案归档效率，加快工程竣工验收进程。工程档案应结合现场施工进度，在实时完成线上施工技术资料编制、审批、评定的基础上，同步收集相应的原生档案资料并整理组卷，档案应满足电子档案归档标准，电子签章应具备法律效应，档案应真实、准确、齐全、完整，归档的内容和数量应符合绍兴市城建档案馆以及发包人相关文件要求，并与绍兴市城建档案馆、发包人、监理人实现数字化互联互通，承包人应在投标报价时充分考虑该费用，如因承包人原因未满足上述工程档案数字化要求，发包人有权要求承包人支付违约金 20 万元。

若相关违约情形在合同及发包人管理制度中未列举的，发包人有权参照《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》等法律法规条款进行处理。

如上述情形在国家最新法律法规、发包人相关制度中另有规定的，按照“从严从重”原则进行违约处理，同一情形出现三次以上，违约金标准将提高至双倍。

特别约定：承包人应支付的违约金，发包人可以从应付或到期应付给承包人的任何款项中或采用其他方法扣除此违约金，或要求承包人直接支付、或通过保函兑取等方式收取。即使支付了违约金，承包人仍应按合同规定继续实施和完成本合同工程及其缺陷修复。

16.2.3 因承包人违约解除合同

关于承包人违约解除合同的特别约定：除承担相应违约责任外，承包人还应向发包人支付签约合同价 20%的违约金，并赔偿发包人的全部直接、间接损失，包括但不限于发包人另行组织招标产生的费用，二次招标产生的中标价差价损失、工期延期建设损失、发包人因此对第三人产生的违约责任，发包人为主张权利产生的律师费等。

发包人继续使用承包人在施工现场的材料、设备、临时工程、承包人文件和由承包人或以其名义编制的其他文件的费用承担方式：使用承包人的临时工程、文件等的费用由承包人承担，使用承包人的材料、设备的费用与承包人协商处理。承包人应当按发包人的要求就施工界面进行交接确认，承包人未确认的，以发包人的认定为准。承包人有义务将现场的临时设施、设备和未使用完的材料移交发包人或发包人指定的其他承包人，不得拆除或私自撤离。

17. 不可抗力

17.1 不可抗力的确认

除通用合同条款约定的不可抗力事件之外，视为不可抗力的其他情形：

- (1) 敌对行动（不论宣战与否）、入侵、外敌行动；
- (2) 叛乱、革命、军事政变或内战；
- (3) 罢工、暴乱、混乱，但对于局限在承包人和（或）其分包人雇佣人员内部并且是由于从事本工程而发生的事件除外；
- (4) 核裂变、核聚变、核武器、核材料、核辐射及放射性污染；
- (5) 以音速或超音速飞行的飞机或其他飞行装置产生的压力波，飞行器坠落；
- (6) 自然灾害（洪水、飓风、台风、火山活动等）；
- (7) 国家政策或政府决定发生重大变动。

17.4 因不可抗力解除合同

合同解除后，发包人应在商定或确定发包人应支付款项后 56 天内完成款项的支付。

18. 保险

18.1 工程保险

关于工程保险的特别约定：

☒ 发包人统一为本合同工程办理建筑工程一切险（包括工程物质损失保险和第三者责任险），并支付保险费用。此保险将以发包人和承包人作为等同被保险人而联合受益，当本合同工程发生损失或损害时，承包人应立即向发包人报告并按保险单要求的条件和期限提供保险索赔所需的材料及证明文件。保险索赔由发包人向保险公司提出，保险赔偿先行赔付到发包人名下（如损害继续发生，承包人在递交第一次报告后，每 7 天（或按保险单要求）报告一次，直到损害结束）。

☐ 工程保险由承包人负责办理，相关费用包含在签约合同价款中。

18.3 其他保险

关于其他保险的约定：（1）承包人应按规定办理安全生产责任险，支付保险费用，并在工程施工期间维持其持续有效；（2）安全生产责任保险费按《省建设厅关于调整我省 2018 版建筑安装工程安全文明施工费的通知》（浙建建发〔2025〕320 号）等文件执行；（3）根据《关于推进建筑施工领域安全生产责任保险制度的实施意见》（绍市建设〔2021〕24 号）文件，承包人应按要求选择安责险承保单位，且合同需报发包人备案；合同内应明确安责险承保单位须列支不低于安责险保险费的 30%作为事故预防服务费，实行专款专用，并委托具有轨道交通安全风险管理经验的第三方风险服务机构开展事故预防服务，相关合同报发包人备案；必要时，发包人有权统筹各风险服务机

构开展相关服务，承包人需协调配合；（4）要求保险机构应当按照规定的服务范围，在安全生产责任保险合同中约定具体服务项目及频次，包括提供事故预防服务、加强第三方风险管理服务机构管理等；（5）强化保险机构常态监管，针对多次检查期间发现问题、拒不整改的承保机构或安全事故预防服务机构，设立慎用名录或者列入黑名单，视情予以清退。

承包人是否应为其施工设备等办理财产保险：是。

18.7 通知义务

关于变更保险合同时通知义务的约定：/。

20. 争议解决

20.3 争议评审

合同当事人是否同意将工程争议提交争议评审小组决定：不同意。

20.3.1 争议评审小组的确定

争议评审小组成员的确定：/。

选定争议评审员的期限：/。

争议评审小组成员的报酬承担方式：/。

其他事项的约定：/。

20.3.2 争议评审小组的决定

合同当事人关于本项的约定：/。

20.4 仲裁或诉讼

因合同及合同有关事项发生的争议，按下列第（1）种方式解决：

- （1）向绍兴仲裁委员会申请仲裁；
- （2）向工程所在地有管辖权的人民法院起诉。

协议书附件（格式，发包人如有调整则以调整后的版本为准）：

附件 1：承包人承揽工程项目一览表（略）

专用合同条款附件：

附件 2：发包人供应材料设备一览表（略）

附件 3：工程质量保修书

附件 4：主要建设工程文件目录（略）

附件 5：承包人用于本工程施工的机械设备表（略）

附件 6：承包人主要施工管理人员表（略）

附件 7：分包人主要施工管理人员表（略）

附件 8：履约担保格式

附件 9：预付款担保格式（本项目不适用）

附件 10：支付担保格式（根据发包人与承包人的合意另行商定）

附件 11：暂估价一览表

附件 12：安全生产责任协议书

附件 13：治安、防火责任协议书

附件 14：文明施工责任协议书

附件 15：工程资金管理协议（格式）

附件 16：绍兴市建设项目工程款和工资款分账管理协议（格式）

附件 17：杜绝转包、违法分包及挂靠行为保证书

附件 18：农民工工资及中小企业款项代扣代付协议书

附件 19：施工项目质保期考核条款

附件 20：代付代扣授权委托书

附件 21：质量缺陷委托整治双方协议（格式）

附件 3：工程质量保修书

工程质量保修书

发包人（全称）：绍兴市轨道交通集团有限公司

承包人（全称）：_____

发包人和承包人根据《中华人民共和国建筑法》和《建设工程质量管理条例》，经协商一致就绍兴市城市轨道交通 2 号线二期工程机电安装及装修工程施工 III 标签订工程质量保修书。

一、工程质量保修范围和内容

承包人在质量保修期内，按照有关法律规定和合同约定，承担工程质量保修责任。质量保修范围包括地基基础工程、主体结构工程，屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏，供热与供冷系统，电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程，以及双方约定的其他项目。具体保修的内容，双方约定如下：承包人承担的本项目施工图范围内的所有永久工程内容均为保修内容。

二、质量保修期

根据《建设工程质量管理条例》及有关规定，工程的质量保修期如下：

1. 地基基础工程和主体结构工程为设计文件规定的工程合理使用年限；
2. 屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏为 8 年；
3. 装修工程为 2 年；
4. 电气管线、给排水管道、设备安装工程为 2 年；
5. 供热与供冷系统为 2 个采暖期、供冷期；
6. 住宅小区内的给排水设施、道路等配套工程为 2 年；
7. 其他项目保修期限约定如下：

防水工程为 8 年；合同范围内的其他所有永久工程为工程的设计使用年限。

质量保修期自本合同所有子单位工程验收通过之日起计算。

三、缺陷责任期

工程缺陷责任期为 24 个月，自本合同所有子单位工程验收通过之日起算。缺陷责任期终止后，发包人应支付剩余的质量保证金。

四、质量保修责任

1. 属于保修范围、内容的项目，承包人应当在接到保修通知之日起 7 天内派人保修。承包人不在约定期限内派人保修的，发包人可以委托他人修理，相应费用由承包人承担，且承包人不得以

此拒绝承担后续的保修义务。每发生一次上述情形的，承包人应当另行向发包人支付 10000 元的违约金。

2. 发生紧急事故需抢修的，承包人在接到事故通知后，应当立即到达事故现场抢修。

3. 对于涉及结构安全的质量问题，应当按照《建设工程质量管理条例》的规定，立即向当地建设行政主管部门和有关部门报告，采取安全防范措施，并由原设计人或者具有相应资质等级的设计人提出保修方案，承包人实施保修。

4. 质量保修完成后，由发包人组织验收。

5. 承包人应明确缺陷责任期内保修负责人，报发包人备案。如缺陷责任期内负责人员发生变动，应及时书面通知发包人，并重新进行备案。

五、保修费用

保修费用由承包人先行支付，承包人向造成质量缺陷的责任方追偿。

六、双方约定的其他工程质量保修事项：

_____ / _____。

工程质量保修书由发包人、承包人在工程竣工验收前共同签署，作为施工合同附件，其有效期限至保修期满。

发包人：绍兴市轨道交通集团有限公司(盖章) 承包人：(盖章)

法定代表人或其委托代理人： 法定代表人或其委托代理人：

(签字或盖章)

(签字或盖章)

附件 8：履约担保格式

履约保函

绍兴市轨道交通集团有限公司：

鉴于绍兴市轨道交通集团有限公司（以下简称“甲方”）接受_____（以下简称“乙方”）于____年____月____日参加_____（项目名称）的投标。我方愿意无条件地、不可撤销地就乙方履行与你方订立的合同，向你方提供保函。

1. 保函金额人民币（大写）_____元（¥_____）。

2. 保函有效期：自本保函开具之日起，至____年____月____日止（工程竣工验收合格之日后 10 日内）。

3. 在本保函有效期内，我方在收到你方以书面形式提出的在保函金额内的赔偿要求后，在 5 个工作日内无条件支付。

4. 甲、乙双方按规定修改合同时，我方承担本保函规定的义务不变。

5. 本保函适用国际商会《见索即付保函统一规则》等独立保函交易示范规则。

6. 本保函以及与本保函有关的纠纷，由各方协商解决，协商不成的，任何一方均可向甲方所在地人民法院提请诉讼。

担保人：_____（盖章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

地址：_____

邮编：_____

电话：_____

____年____月____日

附件 11：暂估价一览表

11-1：材料暂估价表（无）

序号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
1						除税价

11-2：工程设备暂估价表（无）

11-3：专业工程暂估价表（无）

序号	专业工程名称	工程内容	金额
1			

附件 12：安全生产责任协议书

安全生产责任协议书

为落实安全生产的管理要求，确保工程建设的顺利进行，经发包人与承包人双方共同协商，一致同意如下：

一、发包人在施工开始前向承包人提交必要的施工场地，明确承包人安全生产管理的责任区域和要求，承包人负责施工现场的安全管理工作，是施工现场的安全管理的责任单位。承包人必须建立健全安全生产保证体系，建立健全应急救援体系及其相关文件报发包人备案。

二、发包人应积极组织和督促承包人开展安全达标活动，及时传达和部署上级的有关安全生产精神和要求，定期听取承包人的意见和要求。加强安全生产的指导和协调。

三、发包人负责组织对承包人安全规范作业、文明施工情况的检查，定期组织考核；对承包人及有关人员在安全生产工作中有突出贡献或成绩显著的集体、个人应给予表彰和物资奖励。对承包人及有关人员发出的违章、违法行为和存在的问题以及在安全生产、文明等创优达标活动中不积极配合的，发包人有权制止教育、责成其限期整改。

四、凡工地内发生重大安全生产或人员伤亡事故的，由劳动行政部门、司法机关调查处理。发包人可按调查结果，对责任单位按责任违约给予一次性经济的处理，施工现场若发生一人及以上死亡的生产安全事故时，发包人有权扣除承包人违约金人民币 100 万/次（不包含行政机关的处罚及承包人其他赔偿和现场处置相关费用）。事故造成的经济损失及因承包人责任给发包人造成损失或连带经济责任应全部由承包人承担。

五、承包人要求严格贯彻执行国家和本市颁布的有关安全生产的法律、法规，严格按照中华人民共和国住房和城乡建设部颁发的《建筑施工安全检查标准》（JGJ59—2011）的要求加强内部安全管理，落实各项安全防护措施，确保工程建设中不发生伤亡事故。

六、承包人要按照安全作业规范针对本工程项目的特点、性质、规模以及施工现场条件编制施工组织设计和施工方案，制定和组织落实各项的施工安全技术措施，并向全体施工人员进行安全技术交底。严格按照施工组织设计和有关安全要求施工。深基坑开挖必须按专家会议审查批准的方案实施。

七、承包人进入工地后应明确项目负责人为安全生产第一责任人。根据建设部建质[2008]91 号文件要求配置专职安全管理人员。即劳务分包时施工人员 50 人以下的工地必须配置 1 名专职安全管理人员；50-200 人应配备 2 名专职安全管理人员；200 人以上应配备不少于 3 名专职安全管理人员；专业分包队伍配备不少于 1 人的专职安全管理人员。建筑工程、土木工程、管线工程、设备安装工程参照文件规定依据工程面积、造价配备专职安全管理人员，组成安全管理组负责工地的安全生产管理工作。并将名单报发包人备案。承包人要建立健全安全生产保证体系，落实各级安全责任制，完善各项安全生产制度（包括奖惩制度）；按照“谁施工谁负责”的原则，负责单位内部和施工责任区域的安全生产管理工作。

八、承包人对各分包单位及外聘人员的安全生产工作要纳入本单位统一管理的范围，明确要求，

签订管理协议；要加强对全体施工人员安全作业、文明施工和自我保护的宣传教育；做好上岗前的安全培训，特殊工种作业人员必须做到持证上岗；禁止未经培训、未持证人员上岗作业。严格执行各种安全操作规程，确保施工安全。

九、承包人要按照“安全自查，隐患自改、责任自负”的原则加强对施工责任区的日常安全检查。及时制止和处理各类违章违法行为。对查获的隐患要及时落实整改措施，消除隐患。

十、承包人应主动接受发包人在安全生产工作上的业务指导，检查和督促，服从管理；对发包人的工作布置和组织的活动要积极贯彻实施和参加。对发包人工作人员利用职权营私舞弊、有意刁难的违法行为，有权检举揭发，要求处理。

十一、承包人因疏于管理违章违法作业发生安全事故或造成人员伤亡的，应在积极抢救受伤人员、保护现场的同时，严格按安全事故上报的规定时限向发包人和当地劳动行政部门汇报，不得迟报瞒报。

十二、本协议中未涉及的有关条款，发包人承包人双方可根据需要协商补充修改。如与国家和本市的有关法规不符的，应按国家和本市的有关法规执行。

十三、本协议作为发包人和承包人双方工程施工合同的附件，在工程合同及本协议签字盖章后生效，与工程合同具有同等法律效力。

发包人（盖章）：

承包人（盖章）：

法定代表人

法定代表人

或委托代理人：

或委托代理人：

附件 13：治安、防火责任协议书

治安、防火责任协议书

为切实搞好工程建设中的治安、防火工作，确保施工场地的治安稳定和防火安全，经发包人和承包人双方协商一致，明确双方在治安防范、防火安全方面的权利和义务如下：

一、发包人的权利和义务

1. 发包人在与承包人签约工程合同时应将发包人对《施工现场治安防火工作管理规范》书面交于承包人，明确要求、落实责任、加强指导。

2. 发包人应将上级公安部门和上级单位对工地治安防火工作的有关要求、信息及时向承包人进行传达布置，定期听取承包人在开展治安防火工作中的情况和意见，做好指导和协调工作。

3. 发包人有权对承包人贯彻落实治安防火工作的情况进行检查，对承包人有关人员发生的违章违法行为及相关问题，则有权教育、制止和责令其限期整改，必要时可按责任违约扣以相应的违约金（500—1000 元人民币/次），发包人有权在应付工程款中直接扣除。

4. 承包人的违章违法行为，发包人有权对其进行处理的是指：

（1）未经公安消防部门审核批准，擅自使用液化气钢瓶或违章储存易燃、易爆危险物品尚未造成后果的。

（2）未严格控制本公司《施工现场动用明火管理规定》进行动火作业尚未造成后果的。

（3）施工区域内发生聚众斗殴、赌博、观看淫秽录像等影响工地治安秩序的违法行为及集体宿舍内违章男女混居的。

（4）违反《施工现场用电安全管理规定》用电，擅自使用电炉、煤油炉、电热毯、电熨斗等及带有明火的各类电取暖器，或擅自使用高能耗灯具取暖、烘烤物品及在禁火区域内违章吸烟的。

5. 承包人在其责任区域内发生严重违法犯罪案件或重特大火灾事故的，由公安司法部门调查处理；但发包人可按其造成的后果和影响，取消承包人评选先进集体、先进个人资格。同时，承包人应当赔偿发包人的全部经济损失，并按每次支付 2000-50000 元人民币的违约金，具体金额由发包人确定并通知承包人。

6. 发包人对承包人的责任违约经济处理，由发包人开具书面通知单给承包人。处理款从承包人工程款中直接扣除。

7. 根据整个工地治安防范的需要，如确需增设或外聘警卫值勤人员时，发包人可按“协商、集中”的原则决定实施方案，其费用发包人按实际需要由涉及到的各承包人分担，承包人不得推诿。

二、承包人的权利和义务

1. 承包人在进入工地后，应及时明确落实工地治安、防火第一责任人专（兼）职保卫消防干部及治安保卫组织网络，书面报发包人备案。并要求做防火应急方案。

2. 承包人在施工期间必须遵守、执行国家和省市各级部门颁布的治安、消防方面的法律、法规，认真落实发包人、政府监督管理机构制定的有关施工现场治安防火工作的制度文件并服从管理。对本责任区域内的治安稳定、消防安全，实施全面负责，确保不发生重大治安、刑事案件和火灾事故。

3. 承包人的治安防火工作,除接受其上级主管单位的领导外,还应主动接受发包人的业务指导、督促、检查、整改。对公安机关和发包人布置的“创建治安合格工地”等工作,要积极地贯彻执行,对公安部门和发包人在检查中查获的各类隐患问题,应在规定的期限内组织整改或采取相应的防范措施,确保安全。

4. 一旦工地上发生治安、刑事案件或火灾事故,承包人应在积极处置、保护现场的同时,立即向公安部门和发包人报告,接受调查、处理。所造成(包括对发包人)的损失,由承包人承担。

5. 承包人如发现发包人工作人员在工作中有滥用职权、营私舞弊、有意刁难等违法行为的,有权向发包人领导或有关机关检举揭发,要求处理。

三、其他

1. 本协议中未涉及到的有关条款,发包人承包人双方可根据需要协商补充修改。如遇有与国家和本市的有关部门法规不符的应按国家和本市的有关规定执行。

2. 本协议作为发包人和承包人双方工程施工合同的附件,在工程合同及本协议签字盖章后生效,与工程合同具有同等法律效力。工程合同期满,本协议终止。

发包人(盖章):

承包人(盖章):

法定代表人

法定代表人

或委托代理人:

或委托代理人:

附件 14：文明施工责任协议书

文明施工责任协议书

为认真做好轨道交通工程建设施工区域内的文明施工，现经承、发包双方协商同意，明确在文明施工和文明施工管理中的各自职责，并签订如下协议。

1. 双方同意在工程管理和工程建设中必须坚持社会效益第一，经济效益和社会效益相一致“方便人民生活，有利于发展生产、保护生态环境”的原则，坚持便民、利民、为民服务的宗旨。搞好工程建设中的文明施工。

2. 双方要认真贯彻“建设单位负责，施工单位实施，地方政府监督”的文明施工原则。现场由发包人项目管理组牵头，建立三方共同参与的文明施工管理小组，负责日常管理协调工作，争创文明工地。发包人按市有关创建文明工地的规定，组织、指导、检查、考核和开展选评工作，创建活动的实施由承包人负责。

3. 承包人在其施工组织设计中应结合工程实际情况，制定出各项文明施工措施，并落实如下有关要求：

（1）施工现场必须按规定要求设置施工铭牌，所有施工管理、作业人员应佩戴胸卡上岗。

（2）施工区域与非施工区域必须按规定设置分隔设施，并做到连续、稳固、整洁、美观和线型和顺。施工区域的围护设施如有损坏要及时修复。

（3）在施工的路段要有保证车辆通行宽度的车行道、人行道和沿街居民出行的安全便道。凡在施工道路的交叉路口，均应按规定设置交通标志（牌），夜间设示警灯及照明灯，便于车辆行人通行。如遇台风、暴雨季节要派人值班，确保安全。

（4）要落实切实可行的施工临时排水和防汛措施，禁止向通道上排放，禁止泥浆水、水泥浆水未经沉淀直接排入下水道。

（5）施工现场平面布置合理，各类材料、设备、预制构件等（包括土方）做到有序堆放，不得侵占车行道、人行道。施工中要加强对各种管线的保护。

（6）承包人应全面负责扬尘治理措施的落实：制定扬尘污染防治方案和应急预案；设立信息公示牌，公示举报电话、扬尘污染防治措施、责任人、监管主管部门等信息，鼓励在线监测数据向社会公开，接受社会监督；工地周围设置硬质围挡措施，场内易扬尘堆放物应在周围设置不低于堆放物高度的封闭性围栏，主体在建工程脚手架外侧必须使用密目式安全网或更高效的防尘措施进行封闭；工地出入口及场内主要道路进行硬化处理，工地出入口设置车辆清洗设施以及配套排水、泥浆沉淀设施，

运输车辆经除泥、冲洗干净后，方可驶出施工工地。施工过程中，禁止使用超标排放的工程车辆和非道路移动机械；开挖、拆除、爆破、洗刨、风钻等工程作业时，应采取洒水、喷雾等抑尘措施；建筑土方、工程渣土、建筑垃圾等堆物 48 小时内未能及时清运的，应采用密闭式防尘网遮盖等防尘措施；项目竣工前，应平整施工工地并清除积土、堆物；严格落实扬尘治理“八个 100%”：工地现场 100%封闭围挡；砂、石 100%覆盖；工地路面 100%硬化；拆除工程 100%洒水；出工地运输车辆 100%冲净车轮车身且密闭无洒漏；暂不开发的场地 100%绿化；外脚手架安全立网 100%张挂；工地内非道路移动机械使用油品及车辆 100%达标。施工中必须采取有效措施，防止渣土洒落，泥浆、废水流溢，控制粉尘飞扬，减少施工对本市环境的污染，严格控制噪音。

（7）为配合实施国家和绍兴市开展环境保护和减少污染的要求，各标段须配备自动冲洗设施、洒水车、雾炮机等扬尘防治设备，具备条件的塔吊应安装喷淋降尘设施。每个工点必须安装 PM2.5、PM10 及噪音监测设备并能正常使用，出入口须安装监控摄像头，施工现场扬尘监控设备应实现联网监测，接入绍兴市“智慧城管”以及市质安中心大数据平台。

（8）施工现场推行硬地化。施工现场的临时设施内外通道、室内地面、材料堆放场、加工场、仓库地面等要求浇筑厚度不小于 200mm、强度不少于 C15 的混凝土硬底，机动车通道的宽度不小于 3.5m，其外侧设置排水沟、浆槽。上述以外的其他临时施工用地，可根据实际情况铺石粉、炉渣、砾石或作其他处理。

（9）永久围挡采用夹芯彩钢围挡，面板采用 50mm 彩钢夹芯板，立柱采用 1mm 折边钢板，钢结构围挡自地面至围挡顶端（不含柱头和灯具）高度统一为 2.5m，围挡每隔 6 米设置一根立柱，立柱截面规格为 300mmx300mm，立柱顶设置中式仿古灯，与围挡整体效果相符合；立柱与基础采用六度灰，面板采用白色；围挡上下设置 LED 灯带，灯带要求不外露，以增加美观度；基础采用 1mm 折边钢板基础，要求设置倒角增加美观度。外侧装饰采用仿真绿篱进行覆盖，要求做到与围挡面板充分密贴，并且无明显色差。板面装饰分为 4 种形式：“圆形 LOGO+绍兴地铁”发光字；地铁建设标语发光字；绍兴市背景图及工程相关信息 PVC 雕刻；社会主义核心价值观发光字。

（10）绿化迁移、管线迁改施工期间设置的临时施工场地，宜设置临时围挡。围挡下部宜紧贴地面，宜采用膨胀螺栓固定在地面，设置斜撑。每跨围挡中间设置立柱，围挡上部设置黄黑警示条，围挡材料充分考虑永临结合，周转使用，尺寸宜依据永久围挡尺寸，围挡高度为 2 米，长度为 3 米。围挡上设置 100%公益广告喷绘布，标语内容参考永久围挡标语。

（11）永久施工围挡及施工区内临时建筑物应进行美化，并在围挡拐角处增设交通警示灯，在周边道路照度不足区段应在围挡上增设照明设施。施工围挡应定期清理，确保干净整洁，与施工周围环

境相协调。

(12) 施工现场内设置的临时设施(办公室、生活用房、仓库)统一采用新型装配式轻质防火板房,做到整齐、美观、减少二次污染,室内用白色,要求宽敞、通风、明亮、整洁,外墙四周应设散水或明沟,以利排水。

(13) 如发现承包人未进行上述环境保护测试工作,此测试工作由发包人代为办理,其费用由承包人加倍承担。

4. 承包人负责施工区域及生活区域的环境卫生,建立完善有关规章制度,落实责任制。做到“五小”生活设施齐全,符合规范要求。

5. 发包人对承包人开展创建文明工地绿色工地的工作要经常性地给予指导,定期组织检查,对承包人存在的问题应及时通知承包人进行整改,并有权以承包人责任违约,对责任单位进行处罚,每次可处罚 500~5000 元不等,并采取强化整改措施,对未按要求限期整改的或整改不力,情节严重的,对责任单位每次处罚 1 万~5 万元不等,整改所发生的费用从合同总价中扣除。

6. 因承包人违反文明施工管理要求,被发包人或地方政府有关部门查获而受到的经济处罚,以及由此而使发包人受到的经济损失,均由承包人承担。

7. 本协议作为承、发包双方工程施工合同文件的附件,与工程施工合同文件具有同等法律效力,在双方签字盖章后生效。工程合同期满,本协议终止。

8. 本协议正副本份数同主合同。

发包人(盖章):

法定代表人

或委托代理人:

承包人(盖章):

法定代表人

或委托代理人:

附件 15：工程资金管理协议（格式）

（承包人应与发包人认可的银行签署工程资金管理协议，工程资金管理协议内容在保证本项目资金有效监管的前提下由三方共同商定）

工程资金管理协议

发包人（甲方）：绍兴市轨道交通集团有限公司

承包人（乙方）：XXXXXX 集团有限公司

经办银行（丙方）：XX 银行绍兴分行

为了促进绍兴市城市轨道交通 2 号线二期工程机电安装及装修工程施工III标工程的顺利实施，管好用好建设资金，确保工程资金专款专用，同时为承包人提供便捷有效的银行业务服务，根据绍兴市城市轨道交通 2 号线二期工程机电安装及装修工程施工III标工程合同条款有关规定，经甲、乙、丙三方协商，达成协议如下：

一、资金管理的内容

1. 本项目资金管理以“自愿开户、专户存储、专款专用、银行监督”为原则。
2. 乙方为完成工程成立的项目经理部在丙方开设临时账户。
3. 甲方应按合同规定将工程款、保险赔款、暂借款等与工程相关的款项汇入乙方在丙方开设的帐户。
4. 乙方应将流动资金及甲方所拨付资金专项用于项目工程建设。
5. 丙方应为乙方提供便捷有效的银行业务服务，并接受甲方委托对乙方在丙方开设账户资金使用情况进行监督。
6. 为监督资金使用，乙、丙方应配合和支持甲方实施财务检查和审计监督。
7. 为提高资金监管效果，乙、丙方应按照甲方要求提供审查需要的有关资料，反馈监管信息。

二、甲方的权责

1. 按照工程合同有关条款规定的时间和方式，向乙方支付工程款，汇入乙方在丙方开设的帐户。
2. 及时审核乙方报审的月度资金计划。
3. 审查乙方提供的购货和服务合同、协议和发票，检查其所购材料设备和服务内容是否用于本项目建设，并以此为根据进行资金使用审批。
4. 根据乙方与专业分包单位和劳务分包单位签订的合同及支付文件，检查其支付款项是否符合有关条件，并以此为根据进行资金使用审批。
5. 如发现乙方将本项目资金挪用、转移或资金流向异常时，甲方有权采取通知丙方停止该账户的支付和中止工程款支付等措施，直至乙方改正为止。

6. 有权审查丙方对乙方的资金使用监督情况，发现丙方监督不力、服务缺位或未履行协议条款时，以及丙方未为甲方提供后续金融支持和服务的，甲方有权要求乙方另行开设临时账户，乙方和丙方应服从并配合做好相关事宜。

7. 在乙、丙双方发生争议时，甲方应负责协调。

三、乙方的权责

1. 在本项目建设期间，确保本项目资金专款专用，不得以预提设备折旧、材料摊销、上缴利润、上级公司管理费等任何理由转移、挪用、截留资金；乙方及乙方上级公司不得对本项目资金进行集中管控及资金归集；不得通过抵押、担保等任何其他方式使用账户资金；不得将本项目资金拆借给其他单位。

2. 乙方必须在丙方柜面支付，不得开通通兑、网银等电子渠道支付功能，不允许从收款方的开户银行委托收款。

3. 乙方每月报送的资金计划中，对商品混凝土、钢筋混凝土管片材料需单独标识，并附合同和供应商备案表，列明单笔支付金额、累计支付金额和累计支付比例，并提供供应商确认的支付情况说明。

4. 乙方应向甲方报送当月《月度资金计划表》，包括：对于材料、设备、安全生产、分包工程、税金等每笔支付超过 10 万元及以上的工程类款项，以及向所属上级公司缴纳包括但不限于代付（代垫）职工工资、社保、工会经费，设备使用费等所有款项，并附上相应的合同、发票、上月银行对账单、建设工程施工分包合同及备案等资料，经监理单位审查后报甲方审核，经甲方工程管理归口部门审核后，报甲方财务部门审核同意方可支付。乙方在支付款项时如出现在计划基础上浮动超过 10% 的情况，支付时必须经甲方审核。

5. 未经甲方同意，乙方不得以上级公司已开具承兑汇票支付的理由进行资金划转。

6. 乙方对提交的支付款项凭据材料的真实性、完整性负责，由于乙方提交的凭据材料的问题而导致的损失，乙方自行承担所有责任。

7. 乙方使用现金必须遵守中国人民银行《现金管理条例》的有关规定。

8. 乙方不得为规避甲方监管对上述需报送甲方审核的款项进行拆分支取，丙方如发现乙方上述行为，应暂停相关款项支付并及时通报甲方。

9. 乙方发生账户被冻结的情况，应及时联系上级公司，尽快解除冻结，甲方有权要求乙方提供增信措施，且乙方同意甲方采取从乙方的工程款中扣除资金进行代扣代付等相关措施。并根据相关法律法规及合同约定的规定追究乙方责任。

10. 乙方需向甲方提供甲控材料供应商确认的无欠款说明，债权债务声明（登报声明）和相关

承诺，工程款临时结算账户方可注销。

四、丙方的权责

1. 丙方需根据甲方审核确认后的月度资金计划表进行款项支付，明确业务流程，提高工作效率，杜绝“压票”现象。如发现该账户资金的异动（主要指被法院强制执行、重复支付、转移、挪用资金及其他异常支付行为等非正常情况），需及时（原则上为当天）告知甲方并停止该账户的支付。

2. 按照甲方核准的资金使用审批意见，为乙方办理现金提取和转账业务。

3. 对于乙方超资金使用计划外项目、用途和支付对象的用款，有权拒绝支付并及时向甲方反映。

4. 每月初将乙方账户的上月银行对账单提交甲方。

5. 未经甲方书面同意，丙方不得为乙方对上述账户办理变更、销户等手续（除法院、中国人民银行等有权机关要求进行清理的情况除外）。

6. 丙方承诺为甲方提供的资金管理服务为免费服务。

五、违约规定

1. 乙方违反上述规定转移、挪用、截留或套取资金，甲方有权采取措施予以纠正，并根据相关法律法规及合同约定的规定追究责任。

2. 丙方资金监管不力，违反本协议规定办理资金支付，情节严重者，甲方有权撤销银行账户乃至追究法律责任。

六、甲、乙、丙三方都应履行保密责任，不得将业务情况透露给三方以外的其他单位或个人。

七、本协议未尽事宜，由甲、乙、丙三方另行协商。

八、本协议一式叁份，甲方、乙方、丙方各执壹份，本协议三方自签订之日起施行。

九、本协议生效后，三方应通知并确保所属机构和个人认真执行。在执行过程中如发生争议或需对有关条款进行修改、补充，由甲方牵头，三方协商解决。协商不成的，提请向绍兴仲裁委员会申请仲裁。

附：月度资金计划表

甲方（盖章）：

法定代表人或授权代理人：

日期： 年 月 日

乙方（盖章）：

法定代表人或授权代理人：

日期： 年 月 日

丙方（盖章）：

负责人或授权代理人：

日期： 年 月 日

附件

月度资金计划表

单位（盖章）： 年 月

金额单位:元

上月银行账户余额				预计本月可划入账户资金金额			预计本月可使用账户资金金额			
序号	单位名称	费用类别	上月资金计划	上月付款情况	开累结算额	本月新增结算额	开累付款	开累付款比例	本次拟支付	备注
一	分包款									
1										
2										
3										
...										
二	材料、设备、机械租赁									
1										
2										
3										
...										
三	其他									
1										
2										
3										
...										
四	合 计									

工程管理归口部门审核意见（签字和盖章）：

财务部门审核意见（签字和盖章）：

监理单位（签字盖章）： 项目经理（签字）： 制表（签字）：

附件 16：绍兴市建设项目工程款和工资款分账管理协议（格式）

（具体以三方签订的绍兴市建设项目工程款和工资款分账管理协议为准）

绍兴市建设项目工程款和工资款
分账管理协议

协议编号：

甲方（建设单位）：绍兴市轨道交通集团有限公司

乙方（总包单位）：_____

丙方（银 行）：_____

为保证建设工程农民工工资专用账户（以下简称专户）资金专款专用及民工工资按月支付，现根据《保障农民工工资支付条例》《国务院办公厅关于全面治理拖欠农民工工资问题的意见》（国办发〔2016〕1 号）及《浙江省企业工资支付管理办法》等有关法律法规的规定，甲、乙双方对本项目资金拨付实行工程款和工资款分账管理，并委托丙方为本项目农民工工资专户资金托管人，按照本协议约定提供相应的服务。现经甲、乙、丙三方协商一致，达成如下协议。

第一章 专户设立及管理

第一条 乙方应根据资金分账管理的要求，分别设立工程款基础账户和农民工工资专用账户。农民工工资专用账户须凭《施工合同》等相关材料于开工前在丙方处设立_____项目农民工工资专户（以下简称专户），专项用于本项目工程农民工工资的发放，不得用于农民工工资以外的价款支付。

第二条 农民工工资专户名称规范。专户名：总包企业名称+项目名称+农民工工资专用账户。

第三条 丙方应当优化农民工工资专用账户服务流程，做好农民工工资专用账户的日常管理。工程建设期间，丙方须根据本协议约定的条件办理资金收付。专户的支出只能通过本省工资支付监管平台（属地官方实名制管理平台）或丙方（专户开户行）柜台支付，即乙方不能开通通兑、常规网银等电子渠道支付功能。如确有特殊情况，经建设行政主管部门、人力社保部门同意后方可另行协商确定其他支付方式。

第二章 各方职责

第四条 甲方职责

- （一）甲方应当督促乙方在工程开工前设立该工程的农民工工资专用账户；
- （二）甲方应当督促监理单位按施工合同约定核算工程款，并按核算工程款的规定比例或施工合同约定金额拨付专户内，拨付周期不超过 1 个月。当专户资金不足以支付当月工资时，甲方应在收到乙方申请后 5 个工作日内核实情况并向专户补足。

第五条 乙方职责

（一）乙方应当在工程项目正式开工前在丙方处开设农民工工资专用账户，以确保按月足额支付农民工工资；

（二）乙方开设专户时，须向丙方提供《施工合同》等相关办理材料；

（三）乙方每月前向丙方提供《月工资发放表》。《月工资发放表》由工程项目部劳资员汇总制作，项目负责人签字，施工分包、总包企业分别盖章后方可提交银行。丙方审核后，当月工资总额不超过账户余额的，应在 5 个工作日内发放工资；若超过账户总余额时，丙方应当书面通知乙方，并向工程所在地人力资源社会保障部门报备，乙方应向甲方提出补款申请，补款到账后 5 个工作日内发放工资。

第六条 丙方的职责

（一）根据乙方提供的《农民工工资专户开户申请表》，为乙方开立专用账户，保管托管资金，并确保资金的安全；

（二）根据乙方提供的农民工人员情况，丙方应定期派人到工地现场上门办理银行卡及相关服务，办理频次以不影响施工和工资发放为宜，已有该行银行卡，则作相应的登记处理。乙方也可自行组织零星人员至丙方相关网点办理。丙方同意向乙方提交的他行银行卡提供免费跨行转账服务；

（三）当专户余额不足以支付当月工资或甲方未按约定时间和金额向专户存款时，丙方需及时提醒乙方，由乙方报告人力资源社会保障部门和相关行业工程建设主管部门，并纳入工资支付监管平台预警系统；

（四）丙方不收取专户年费、服务费等各种费用；

（五）每月5日前向甲、乙方提供上月受托资金流向、余额等信息。

第三章 托管期限

第七条 丙方对专户内资金履行监督职责的期限自资金划入受托监管账户之日起至收到主管部门开具的“关于同意撤销农民工工资专用账户的函”为止。

第四章 专用账户资金收付

第八条 经甲、乙双方约定，_____项目的总承包类别为城市轨道交通工程，总工程款为_____万元，人工费用总额占总工程款的比例为10%。甲方支付预付款、结算款款项时，款项的 10%存入农民工工资专用账户，进度款：机电安装及装修工程正式施工开始的次月起，农民工工资按〔签约合同价（不含暂列金额、暂估价、安全文明施工费）-预付款〕×10%/合同工期（月）计算。

甲方应于每月30日前将月人工费用足额拨付至专用账户，专项用于本项目的农民工工资支

付，不得用于农民工工资以外的价款支付。其中首次拨付时间为合同签订后 30 日内丙方确认资金到后对账户资金履行管理职责。

第九条 乙方委托丙方代发农民工工资，代发的农民工个人银行卡资料和确认后的农民工工资清单审核表由乙方提供，其真实性由乙方负责。每月30日前，由丙方从专户直接划拨至民工个人银行卡上。丙方应当为农民工优化金融服务，免除跨行转账费用，做到一卡通用，严禁让农民工重复办卡。

第十条 因工程变更增加等原因或出现工资性工程款比例过低，不足以支付农民工工资时，甲、乙双方可临时协商约定新的工资款分账支付比例或金额。

第十一条 专户资金不得挪作他用，一旦发生乙方拖欠农民工工资的情况，由属地人力资源和社会保障部门、建设（交通、水利）行业主管部门审核后，出具相关书面手续，丙方直接从“农民工工资专用账户”余额中划拨款项，用于支付所欠农民工工资。

第五章 协议生效与终止

第十二条 本协议经甲、乙、丙三方法定代表人或其委托人签章并加盖公章之日起生效。丙方全额解付该托管资金后，该协议终止。

第六章 违约责任和免责条件

第十三条 在工程建设过程中，甲方未及时拨付农民工工资款，乙方提供虚假资料挪用、套用资金的，按相关规定追究责任。

第十四条 丙方未按照合同约定的支付条件办理资金支付而形成的直接损失，丙方应承担赔偿责任。专户如遇特殊原因被冻结或划拨的，丙方不承担责任，但应当及时向属地人社部门和行业主管部门报告情况。

第十五条 如果本协议任何一方因不可抗力不能履行本协议的，可根据不可抗力的影响，部分或全部免除该方的责任。任何一方遭到不可抗力时，应及时通知其他方，并在合理期限内提供不可抗力影响的证明，采取适当措施防止其他方损失的扩大和保护资金的完整。

第七章 其他

第十六条 本协议所指的项目总承包类别、人工费用总额占比应符合《绍兴市工程建设领域农民工工资专用账户管理实施细则》附件 6 规定。

第十七条 除法律、法规规定，以及因本工程专户资金托管业务的需要和三方特别约定外，未经三方同意，协议任何一方不得向外提供涉及甲、乙、丙方商业秘密的资料。

第十八条 协议的变更。本协议生效后，甲、乙、丙三方中任何一方需要变更协议条款时，应经三方协商一致，并签订补充协议，补充协议与本协议具有同等法律效力。

第十九条 本协议一式五份，甲方、乙方、丙方各执一份，报属地人力资源和社会保障部门备案。

甲方（签章）： 法定代表人（签字或盖章）：

签订日期： 年 月 日

乙方（签章）： 法定代表人（签字或盖章）：

签订日期： 年 月 日

丙方（签章）： 法定代表人（签字或盖章）：

签订日期： 年 月 日

附件 17：杜绝转包、违法分包及挂靠行为保证书

杜绝转包、违法分包及挂靠行为保证书

绍兴市轨道交通集团有限公司：

根据《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国民法典》及《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》等法律法规要求，为保证工程项目施工的顺利进行，确保轨道交通工程建设质量和进度，我单位向发包人承诺：

严格执行国家、省、市相关法律法规、《建筑工程施工发包与承包违法行为认定查处管理办法》及贵公司相关制度，在工程项目实施过程中，坚决杜绝发生转包、违法分包及挂靠等行为，并接受发包人的监督和检查。

发包人一经发现我单位存在转包、违法分包及挂靠等行为，我单位愿意接受发包人的违约处罚。

本保证书自我单位法定代表人或其委托代理人签字并加盖单位公章后生效，在工程施工合同文件有效期满结束。

保证人：_____（盖单位章）

法定代表人或

其委托代理人：_____（签字）

附件 18：农民工工资及中小企业款项代扣代付协议书

农民工工资及中小企业款项代扣代付协议书

发包人（甲方）：绍兴市轨道交通集团有限公司

承包人（乙方）：

根据《保障农民工工资支付条例》（国令第 724 号）、《建筑工人实名制管理办法（试行）》（建市[2019]18 号）、《浙江省人民政府办公厅关于全面治理拖欠农民工工资问题的实施意见》（浙政办发[2017] 34 号）、《关于进一步规范绍兴市建设领域保障在线与实名制管理工作的通知》、《保障中小企业款项支付条例》（国令第 728 号）和《绍兴市工程建设领域农民工工资专用账户管理实施细则》（绍市人社发[2024]17 号）以及甲方有关制度文件的规定，为保证本工程高效优质目标计划顺利实施，切实保障农民工和中小企业的合法权益，维护维护社会稳定，甲方双方遵循平等自愿、公平、诚信的原则，经协商一致，特签订本协议，双方共同遵守。

一、如有发生以下情况，甲方可从乙方的工程款中扣除一定资金进行代扣代付至材料供应商或农民工：

1. 乙方拖欠农民工工资，且乙方未在规定时限处理；
2. 乙方拖欠中小企业账款（包括但不限于分包商、混凝土供应商、管片供应商、其他材料供应商等），且乙方未在规定时限处理；
3. 因拖欠农民工工资、拖欠分包商、材料商工程款等事宜导致产生较大不良社会影响事件隐患或已导致不良社会影响的；
4. 合同约定或主管部门规定的其他需代扣代付的欠薪欠款事件。

二、甲方有权代为支付乙方拖欠账款，同时收取乙方违约金并按合同约定处理。其中农民工工资，发包人有权协调主管部门使用农民工工资支付保证金；如提取农民工工资支付保证金后仍不足以支付拖欠工资时代付款项从乙方工程款中扣除；如乙方剩余工程款不足以支付的，从乙方履约保证金中列支。

三、乙方应配合提供在本项目拖欠农民工个人身份信息、考勤工日、工资数额、银行工资卡；提供本项目拖欠中小企业信息、欠款金额、企业账户，并确保信息真实有效。

四、本协议书作为本合同的有效组成部分，自签订之日起生效，在合同有效期内一直保持有效。

甲方（盖章）：

法定代表人或授权代理人：

乙方（盖章）：

法定代表人或授权代理人：

附件 19：施工项目质保期考核条款

施工项目质保期考核条款

一、服务人员要求

1. 常驻绍兴项目部每标段 4 人以上，其中 1 人为技术负责人。技术负责人要求：
 - (1) 具有在类似项目管理 2 年以上经验。
 - (2) 在施工工艺、施工组织、施工管理方面丰富经验。
2. 项目质保期服务人员服从运营单位的统一管理、调配，严格遵守运营单位的各项管理规章制度。
3. 承包人在质保期开始 30 天前须提交详细的服务人员信息，后期所有人员变动应重新提交相应信息。
4. 专业技术负责人如需离开本市，应先获得运营单位的同意后方可离开。未经报备，擅自离开绍兴的，每次扣除质保金 2000 元。
5. 运营单位不定期抽查现场服务人员考勤，发现不满足要求每人每次扣除质保金 500 元。
6. 质保期服务人员业务技能不满足要求时，运营单位有权提出更换，未按要求更换的，扣除质保金 5000 元。

二、响应及时性要求

1. 故障等级分类

运营线路对故障划分等级分为 ABC 三类：

- (1) A 类指设施设备发生的故障，导致直接影响行车和客运服务并且对运营安全及运能等造成较大影响，后果较为严重的故障。A 类故障应该涵盖所有产生运营指标（晚点、抽线、清客、停运、救援、服务可靠度等）的故障事件，包括但不限于：隧道结构涌水、涌泥、破碎、掉块、开裂等结构故障；
- (2) B 类故障是指设施设备发生的故障，导致间接影响行车和客运服务，或者直接降低行车和客运服务水平，对运营、服务质量有影响但不构成安全隐患的故障。B 类故障不产生运营指标。包括但不限于：设备区出现需设备停机的较大渗漏水或公共区出现渗漏水，影响乘客服务等故障；
- (3) C 类故障是指除以上 A 类、B 类以外的故障，可通过临时处理后马上恢复正常，并不造成设备停用，且对行车和客运服务未造成影响的故障。
- (4) 若运营单位《设施设备故障管理办法》内故障等级进行修订，按最新版制度执行故障等级分类。

2. 故障响应要求

- (1) 运营期间内，A 类故障接报后，质保服务人员应在 30 分钟内到达现场，B 类故障应在 60 分钟内到达现场，C 类故障在 2 小时内到达现场。如未能按照要求到达，每延迟 1 小时扣除质保金 500 元，不满 1 小时按 1 小时计。
- (2) 非运营期间内，A 类故障接报后，A 类故障应在 45 分钟内响应，B 类故障应在 90 分钟内

响应，C类故障原则上在 6 小时内到达现场，如未能按要求响应，每延迟 1 小时扣除质保金 300 元，不满 1 小时按 1 小时计。

(3) 一般技术问题应在 4 小时内予以响应。

3. 维修服务质量要求

(1) 对A类、B类故障，到达现场之后应在 6 小时内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金 5000 元。A类故障应在 24 小时内完全修复，未能按要求修复的，扣除质保金 10000 元。B类故障应在 48 小时内修复，未能按要求修复的，扣除质保金 5000 元。超出 2 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。

(2) 对C类故障，应在 7 天内修复，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。

(3) 对造成设施设备损坏的，按设施设备实际损失价值赔偿。

(4) 同一个自然月内同处位置出现 3 次及以上相同故障，扣除质保金 2000 元。

(5) 若承包人不能在规定的时限内或双方共同商定的合理时限内完成故障的修补，则运营单位有权自行修补缺损，其费用及风险均由承包人承担。

(6) 施工后未及时清理现场的物料、垃圾及剩余物资等每次扣除 500 元。

(7) 质量保证期内，造成的损坏，均由承包人免费维修、更换。

(8) 设备A类、B类故障修复后 24 小时内，未按运营单位要求提供故障分析报告，每迟交一天，每天扣除质保金 500 元。

(9) 如果发生故障并导致全线或部分停运，需赔偿发包人停运期间运营收入的损失。赔偿额应按故障运营前一周的日均运营收入为基础进行计算。

三、生产物资要求

1. 借用工器具及备件材料，应在借用之时起 72 小时内归还，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. 承包人应对质保期在绍兴仓库存储物资，并需定期进行维护补充，并视故障情况实时调整。运营单位组织检查，未按清单及时补充，或未定期检查维护的，每次扣除质保金 1000 元。

3. 承包人需向其所有维护人员提供作业工具及安全防护设备，并遵守运营单位制定的运营安全作业程序和管理规定，每次扣除质保金 1000 元。

四、质保安全要求

1. 运营单位有权按照生产/安全/质量管理规定进行监督管理，发现承包人或其员工违反规定的，每发生一次，按影响程度扣除质保金 1000 元、500 元、300 元不等。

2. 因承包人人员施工、作业不当而引起设备停用、影响轨道交通行车或人员人身安全等，按运营单位《生产安全事故（事件）调查管理办法》认定事故（事件）的等级，分为一般事件D类、一般事件C类、一般事件B类、一般事件A类、一般事故、较大事故、重大事故、特别重大事故，并按以下条款进行考核：

(1) 因承包人原因，造成一般事故及以上，承包人除按实际损失赔偿外，按事故定性扣除

质保金 1%、3%、5%、10%，并将承包人单位纳入黑名单库。

(2) 因承包人原因，造成一般事件D类，承包人除按实际损失赔偿运营单位外，每次扣除质保金 5000 元；合同期内发生两次的，除加倍扣除外，并将承包人单位纳入黑名单库。

(3) 因承包人原因，造成一般事件C类，承包人除按实际损失赔偿运营单位外，每次扣除质保金 8000 元；合同期内发生两次的，除加倍处罚外，并将承包人单位纳入黑名单库。

(4) 因承包人原因，造成一般事件B类，承包人除按实际损失赔偿运营单位外，每次扣除质保金 10000 元，并将承包人单位纳入黑名单库。

(5) 因承包人原因，造成一般事件A类(按照运营单位既有的规定定性)，承包人除按实际损失赔偿运营单位外，每次扣除质保金支付违约金 20000 元，并将承包人单位纳入黑名单库。

(6) 如生产安全事故（事件）的定性条件是“造成运营中断”，则按中断的时间扣除质保金：

a. 造成轨道交通运营中断 15 分钟以上 30 分钟以下（不含 30 分钟）的，扣除质保金 10000 元；

b. 造成轨道交通运营中断 30 分钟以上 3 小时以下（不含 3 小时）的，扣除质保金 15000 元；

c. 造成轨道交通运营中断 3 小时以上或停运 2 小时以上的，扣除质保金 20000 元。

3. 质保期内所有的施工按照运营单位相关管理规定执行，施工负责人接受培训并取证。违反《外单位施工管理办法》的视情况每次扣除质保金 500-5000 元。因承包人自身原因，造成运营单位既定施工计划无法正常进行的，每次扣除质保金 1000 元。

4. 因承包人作业、施工不当导致系统设备不能正常工作根据影响行车情况每发生一次，扣除质保金 2000-5000 元。

5. 承包人未按要求携带施工作业所需工器具的，每发生一次，扣除质保金 500 元；承包人在作业过程中出现未按要求穿戴劳动保护用品的，每发生一次，扣除质保金 300 元。

6. 因承包人原因导致当天施工作业未按时开展的或擅自取消作业的，每发生一次，扣除质保金 1000 元。

五、其他要求

1. 承包人未按运营单位要求进行初期运营、重大节假日、重要活动开展保障的，每人每天扣除质保金 500 元。

2. 在新线开通、节假日、重大活动、省市级攻防演练期间，承包人需按运营单位要求增加服务人员数量，保障时间服从运营单位安排。

3. 质保期内未按运营单位要求召开安全生产管理、运行质量分析会或未参加运营相关专业的例会、整改会、专题会等生产会议的，每次扣除质保金 500 元。

4. 承包人应保证及时准确地协助对所提供的设备进行正常的维修保养。包括但不限于提供设备所需的维护手册、使用手册、故障处理手册等。

附件 20：代付代扣授权委托书

代付代扣授权委托书

绍兴市轨道交通集团有限公司：

我公司委托你公司在应付我公司款项范围内代我公司将材料款、分包工程款等支付给供应商或分包人，并我公司同意你公司在应付我公司款项中直接扣除上述代付款项。但你公司不承担我公司欠付供应商或分包人款项的法律责任。

承包人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或盖章）
年 月 日

附件21：质量缺陷委托整治双方协议（格式）

绍兴市城市轨道交通2号线二期工程质量缺陷委托整治双方协议

甲方：绍兴市轨道交通集团有限公司

乙方：

地 址：浙江省绍兴市越城区解放大道 386 号 地 址：
9 层

邮政编码：312000

邮政编码：

电 话：0575-88160034

电 话：

传 真：0575-88269882

传 真：

开户银行：农业银行绍兴分行

开户银行：

账 号：19500101040023682

账 号：

由乙方承建的绍兴市城市轨道交通2号线二期工程___/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（¥_____），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，如协商不成可向绍兴仲裁委员会申请仲裁。

【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

第五章 工程量清单编制

（一）工程量清单编制须按《浙江省建设工程计价规则》（2018版）实施，所采用的表格格式如下(具体详见附件)：

- （1）招标工程量清单封面
- （2）招标工程量清单扉页
- （3）编制说明
- （4）分部分项工程和施工技术措施费项目清单与计价表
- （5）施工组织（总价）措施项目清单与计价表
- （6）其他项目清单与计价汇总表
- （7）暂列金额明细表
- （8）材料（工程设备）暂估单价及调整表
- （9）专业工程暂估价表
- （10）专项技术措施暂估价表
- （11）计日工表
- （12）总承包服务费计价表
- （13）主要工日一览表
- （14）发包人提供材料和设备一览表
- （15）主要材料和工程设备一览表
- （16）主要机械台班一览表

（二）招标控制价编制应按省建设厅、省财政厅和省发改委联合颁布的计价政策性文件以及建设主管部门颁布的相关政策性文件实施。

（三）招标人在招标文件中设置专门条款明确最高投标限价，防止投标人围标抬价。最高投标限价即为招标控制价，不得高于批准的概算造价。

（四）为防止投标人恶意低价竞标，招标人可以在招标文件中设置风险控制价。

（五）工程量清单计价相关事项依据《浙江省建设工程计价规则》（2018版）实施。

（六）投标人应根据工程的实际，结合现行安全文明施工规范、施工现场管理规定要求、扬尘污染防治标准、安全文明施工标化工地创建等要求，采取合理措施，进行相应报价。

（七）招标代理费按照以下工程招标收费标准的 51.6%计取，招标代理费由中标单位在领取中标通知书前向招标代理机构支付。

招标代理服务收费标准

服务类型 费率 中标金额（万元）	货物招标	服务招标	工程招标
100以下	1.5%	1.5%	1.0%
100-500	1.1%	0.8%	0.7%
500-1000	0.8%	0.45%	0.55%
1000-5000	0.5%	0.25%	0.35%
5000-10000	0.25%	0.1%	0.2%
10000-50000	0.05%	0.05%	0.05%
50000-100000	0.035%	0.035%	0.035%
100000-500000	0.008%	0.008%	0.008%
500000-1000000	0.006%	0.006%	0.006%
1000000以上	0.004%	0.004%	0.004%

注：招标代理服务收费按差额定率累进法计算。

- 附：1. 招标工程量清单封面（格式）
2. 招标工量清单扉页（格式）
3. 招标工量清单编制说明（格式）
4. 工程量清单格式详见投标文件商务标格式中的有关栏目（略）。

附件1:

招标工程量清单封面

_____工程		
招标工程量清单		
招标人：_____		
(单位盖章)		
造价咨询人：_____		
(单位盖章)		
年 月 日		

附件2:

招标工程量清单扉页

_____工程	
招标工程量清单	
招标人：_____ (单位盖章)	造价咨询人：_____ (单位盖章)
法定代表人 或其授权人：_____ (签字或盖章)	法定代表人 或其授权人：_____ (签字或盖章)
编制人：_____ (造价工程师签字盖专用章) 编制时间： 年 月 日	复核人：_____ (造价工程师签字盖专用章) 编制时间： 年 月 日

附件3:

编制说明

工程名称:

第 页 共 页

1. 工程概况：建设地址、建筑面积、建筑高度、占地面积、经济指标、层高、层数、结构形式、定额（计划）工期、质量目标、施工现场情况、自然地理条件、环境保护要求等。

2. 编制依据：计价依据、标准与规范、施工图纸、标准图集等。

3. 采用（或经合同双方批准、确认）的施工组织设计。

4. 综合单价需（或已）包括的风险因素、范围（幅度）。

5. 采用的计价、计税方法。

6. 其他需要说明的问题。

- 注：1. 工程概况须根据不同专业工程特征要求进行表述；
2. 必要时有关工程内容、数量、数据、工程特征等可列表表示；
3. 不同计价阶段应列明相应阶段涉及量、价、费的计价依据及取定标准。

第六章 图纸

(内容由招标人提供)

☑ 图纸清单

序号	图号	图纸名称	日期	备注
中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司				
1	SD2 (II) -SS-HDY-04-CZ05-ZX-04-01	第四篇 车站工程 第五册 称山 南路站 第四分册 车站装修 第 1 部分 设备管理区装修	2025. 12	
2	SD2 (II) -SS-HDY-04-CZ05-ZX-04-02	第四篇 车站工程 第五册 称山 南路站 第四分册 车站装修 第 2 部分 公共区装修	2025. 12	
3	SD2 (II) -SS-HDY-04-CZ05-DS-05-01	第四篇 车站工程 第五册 称山 南路站 第五分册 地面四小件 第 1 部分 地面单体建筑	2025. 12	
4	SD2 (II) -SS-HDY-04-CZ05-DS-05-02	第四篇 车站工程 第五册 称山 南路站 第五分册 地面四小件 第 2 部分 地面单体结构	2025. 12	
5	SD2 (II) -SS-HDY-04-CZ05-DX-03	第四篇 车站工程 第五册 称山 南路站 第三分册 导向标识	2025. 12	
中铁第五勘察设计院集团有限公司				
1	SD2 (II) -SS-TWY-04-CZ06-ZX-04-01	第四篇 车站工程 第六册 凤鸣 路站 第四分册 车站装修 第 1 部分 设备管理区装修	2025. 12	
2	SD2 (II) -SS-TWY-04-CZ06-ZX-04-02	第四篇 车站工程 第六册 凤鸣 路站 第四分册 车站装修 第 2 部分 公共区装修	2025. 12	
3	SD2 (II) -SS-TWY-04-CZ06-DS-05-01	第四篇 车站工程 第六册 凤鸣 路站 第五分册 地面四小件 第 1 部分 地面单体建筑	2025. 12	
4	SD2 (II) -SS-TWY-04-CZ06-DS-05-02	第四篇 车站工程 第六册 凤鸣 路站 第五分册 地面四小件 第 2 部分 地面单体结构	2025. 12	
5	SD2 (II) -SS-TWY-04-CZ06-DX-03	第四篇 车站工程 第六册 凤鸣 路站 第三分册 导向标识	2025. 12	
6	SD2 (II) -SS-TWY-04-CZ07-ZX-04-01	第四篇 车站工程 第七册 梁祝 大道站 第四分册 车站装修 第 1 部分 设备管理区装修	2025. 12	
7	SD2 (II) -SS-TWY-04-CZ07-ZX-04-02	第四篇 车站工程 第七册 梁祝 大道站 第四分册 车站装修 第 2 部分 公共区装修	2025. 12	
8	SD2 (II) -SS-TWY-04-CZ07-DS-05-01	第四篇 车站工程 第七册 梁祝 大道站 第五分册 地面四小件 第 1 部分 地面单体建筑	2025. 12	
9	SD2 (II) -SS-TWY-04-CZ07-DS-05-02	第四篇 车站工程 第七册 梁祝 大道站 第五分册 地面四小件 第 2 部分 地面单体结构	2025. 12	
10	SD2 (II) -SS-TWY-04-CZ07-DX-03	第四篇 车站工程 第七册 梁祝 大道站 第三分册 导向标识	2025. 12	
中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司				

1	SD2 (II) -SS-HDY-07-CZ05-TK-02-05	第七篇 通风与空调系统 第二册 车站通风与空调 第五分册 称山南路站	2025. 11	
2	SD2 (II) -SS-HDY-07-CZ06-TK-02-06	第七篇 通风与空调系统 第二册 车站通风与空调 第六分册 凤鸣路站	2025. 11	
3	SD2 (II) -SS-HDY-07-CZ07-TK-02-07	第七篇 通风与空调系统 第二册 车站通风与空调 第七分册 梁祝大道站	2025. 11	
中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司				
1	SD2(II)-SS-HDY-08-CZ05-GX-02-05	第八篇 给排水及消防系统 第二册 车站给排水及消防系统 第五分册 称山南路站	2025. 11	
2	SD2(II)-SS-HDY-08-CZ06-GX-02-06	第八篇 给排水及消防系统 第二册 车站给排水及消防系统 第六分册 凤鸣路站	2025. 11	
3	SD2(II)-SS-HDY-08-CZ07-GX-02-07	第八篇 给排水及消防系统 第二册 车站给排水及消防系统 第七分册 梁祝大道站	2025. 11	
4	SD2(II)-SS-HDY-08-QJ-GX-03-03	第八篇 给排水及消防系统 第三册 区间给排水及消防系统 第三分册 SK52+019. 95~称山南路站~梁祝大道站	2025. 11	
中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司				
1	SD2 (II)-SZ-HDY-10-CZ05-DZ-02-05-01	第十篇 动力照明系统 第二册 车站动力照明系统 第五分册 称山南路站 第一部分 车站及区间动力	2025. 11	
2	SD2 (II)-SZ-HDY-10-CZ05-DZ-02-05-02	第十篇 动力照明系统 第二册 车站动力照明系统 第五分册 称山南路站 第二部分 设备区及区间照明	2025. 11	
3	SD2 (II)-SZ-HDY-10-CZ05-DZ-02-05-03	第十篇 动力照明系统 第二册 车站动力照明系统 第五分册 称山南路站 第三部分 公共区照明	2025. 11	
4	SD2 (II)-SZ-HDY-10-CZ06-DZ-02-06-01	第十篇 动力照明系统 第二册 车站动力照明系统 第六分册 凤鸣路站 第一部分 车站及区间动力	2025. 11	
5	SD2 (II)-SZ-HDY-10-CZ06-DZ-02-06-02	第十篇 动力照明系统 第二册 车站动力照明系统 第六分册 凤鸣路站 第二部分 设备区及区间照明	2025. 11	
6	SD2 (II)-SZ-HDY-10-CZ06-DZ-02-06-03	第十篇 动力照明系统 第二册 车站动力照明系统 第六分册 凤鸣路站 第三部分 公共区照明	2025. 11	
7	SD2 (II)-SZ-HDY-10-CZ07-DZ-02-07-01	第十篇 动力照明系统 第二册 车站动力照明系统 第七分册 梁祝大道站	2025. 11	

		第一部分 车站及区间动力		
8	SD2(II)-SZ-HDY-10-CZ07-DZ-02-07-02	第十篇 动力照明系统 第二册 车站动力照明系统 第七分册 梁祝大道站 第二部分 设备区及区间照明	2025. 11	
9	SD2(II)-SZ-HDY-10-CZ07-DZ-02-07-03	第十篇 动力照明系统 第二册 车站动力照明系统 第七分册 梁祝大道站 第三部分 公共区照明	2025. 11	

第七章 技术标准和要求

绍兴市城市轨道交通2号线二期工程

机电安装及装修工程施工III标

（称山南路站~凤鸣路站~梁祝大道站）

（线路里程：SK52+19.95~SK56+846.55）

用户需求书

2026年1月

目 录

1. 工程概况	149
1.1 概述	149
1.2 环境条件	149
1.3 标段划分	149
2. 招标范围	151
2.1 招标工程范围	151
2.2 招标主要系统施工范围说明	154
3. 主要工期节点安排	165
3.1 总体工程筹计划:	165
3.2 各车站详细工筹:	166
4. 投标人员要求	167
4.1 项目机构管理人员配置表	167
5. 项目管理	168
5.1 设计联络管理	168
5.2 施工前期准备	170
5.3 施工组织设计	173
5.4 施工临时设施	176
5.5 施工设备材料管理	182
5.6 施工计划管理	183
5.7 施工质量管理	184
5.8 安全生产与文明施工	187
5.9 应急抢险救援	194
5.10 综合调试管理	200
5.11 工程验收管理	201
5.12 培训	205
5.13 缺陷责任期服务	205
5.14 属地管理	206
5.15 农民工工资支付保障	208
5.16 工程项目BIM技术应用及管理	208
5.17 工程监管	214
6. 施工安装技术要求	215
6.1 各专业设计接口	216

6.2 施工一般要求	249
6.3 动力照明系统技术要求	251
6.4 通风空调系统技术要求	258
6.5 给排水及消防系统技术要求	280
6.6 综合支吊架及成品支吊架技术要求	293
6.7 设备区装修技术要求	298
6.8 公共区装修技术要求	313
6.9 装配式机房	323
6.10 防火封堵	326
7. 乙供设备技术要求	330
7.1 动力照明系统	331
7.2 通风空调系统	373
7.3 给排水及消防系统	401
7.4 综合支吊架	455
7.5 设备区装修	458
7.6 公共区装修	498
7.7 公共区导向	569
7.8 包装及运输	578
7.9 安检系统	578
8. 备品备件及工器具要求	578

1. 工程概况

1.1 概述

绍兴市城市轨道交通 2 号线二期工程线路由 2 号线一期檀渎站（不含）延伸至梁祝大道站，线路全长 26.10 公里，其中地下线（含敞开段）16.35 公里，高架线 9.54 公里，山岭隧道 0.21 公里。

与一期工程贯通运营，列车采用时速 120km、4 辆编组的 B 型车。

新建车站 7 座，分别为经开西站、大学路站、兴业路站、东山路站、称山南路站、凤鸣路站和梁祝大道站，其中经开西站为地下一层、地面一层（站厅层设于地面层）岛式站，其余 6 个车站为地下二层岛式站。换乘站 1 座，为称山南路站预留与规划 7 号线通道换乘条件。

高架段位于檀渎站至经开西站区间，主要沿群贤路布置。经开西站为与曹娥车辆段接轨站，设站前单折返线，和站后双出入段线，方便双向收发车。东山路站设站前单渡线。梁祝大道站为二期终点站，设站后折返线、停车线，预留远期延伸至小越站的条件。新建曹娥车辆段；新建曹娥主变电所；接入镜湖控制中心。

线路途经越城区孙端街道和上虞区道墟街道、上虞经济开发区、滨江新城、城北新区，是实现越城区与上虞区快速联系的重要通道。本线重点服务上虞中心城区，可填补绍兴市东部上虞组团的轨道空缺，带动上虞城市发展。

1.2 环境条件

序号	名称		单位	参数
1	安装地点			户内
2	周围空气温度	年平均温度	℃	16.4
		极端最高气温		40.3
		极端最低气温		-9.6
3	海拔		m	9.0
4	雷暴日		日/年	34.2
5	湿度	日相对湿度平均值	%	≤95
		月相对湿度平均值		≤90，有凝露
6	地震烈度			6 度
7	耐受地震能力（水平加速度）		m/s ²	0.067g

注：整个系统的所有设备应适应绍兴市北亚热带季风气候条件。投标人须核实并充分考虑在设备制造、安装及后期的运营中可能影响其正常运行的所有气候因素。

1.3 标段划分

本次招标工程中的绍兴市城市轨道交通 2 号线二期工程的 7 座车站、3 座地面变电所、一座山岭隧道及相应区间，分为 3 个机电安装及装修工程施工标段。本次招标工程为：绍兴市城市轨道交通 2 号线二期工程机电安装及装修工程施工Ⅲ标

标段名称	标段编号	标段主要内容	备注
2 号线二期工程机电安装及装修工程施工 I 标	I 标	从檀渎站（含部分改造）-经开西站（线路里程：SK30+726.015-SK46+099.056），含 1 个车站（经开西站）、3 个区间变电所、檀渎站-经开西站区间（含山岭隧道）、经开西站-大学路站前半区间，主要包括通风空调系统、给排水及消防系统、动力照明系统、装修等本标段内机电安装及装修施工及相关服务，以及活塞风利用系统成套设备，杂散电流干扰治理，全线安检设备采购、安装及相关服务，全线家具及家电采购、安装及相关服务，标识标贴采购、粘贴及相关服务，保障物资及系统采购、安装，作业人员实时监测与安全预警平台等。	
2 号线二期工程机电安装及装修工程施工 II 标	II 标	从大学路站~兴业路站~东山路站（线路里程：SK46+099.056~SK52+19.95），含 3 个车站（大学路站、兴业路站、东山路站）及经开西站~大学路站后半区间、大学路站~兴业路站区间、兴业路站~东山路站区间、东山路站~称山南路站前半区间，主要包括通风空调系统、给排水及消防系统、动力照明系统、装修工程等本标段范围内机电安装及装修工程施工及相关服务，大学路站代建工程的机电安装及装修工程施工及相关服务。	
2 号线二期工程机电安装及装修工程施工 III 标	III 标	从称山南路站~凤鸣路站~梁祝大道站（线路里程：SK52+19.95~SK56+846.55），含 3 个车站（称山南路站、凤鸣路站、梁祝大道站）及东山路站~称山南路站后半区间、称山南路站~凤鸣路站区间、凤鸣路站~梁祝大道站区间。主要包括通风空调系统、给排水及消防系统、动力与照明系统、装修工程等本标段范围内机电安装及装修工程施工及相关服务。	

注：

1）车站所辖区间以相邻区间中间里程点为分界（包括通风空调、给排水及消防、动力照明系统、装修、综合支吊架等）；

2）每个车站负责左右相邻半个区间的风水电、装修工程（含联络通道内风水电、装修工程），半个区间的风水电工程以保证与相邻车站的风水电系统完整性为原则划分。通风空调系统、给排水及消防系统、动力照明系统的车站及区间工程量、装修、综合管线工程量详见施工图。

3) 东山路站作为全线样板站, 负责此站的投标人应提前进场, 并按照招标人要求制定样板实施专项方案。依据专项方案, 提前完成施工现场临建、现场布置、各工序样板、BIM 应用、工程信息化管理以及属地管理策划等相关工作, 统筹协调样板站统一规划, 牵头组织各专业样板实施, 为全线规范化施工, 标准化作业管理提供施工示范样板。

2. 招标范围

2.1 招标工程范围

1、投标人负责标段范围内下列工程项目:

1) 车站及区间动力照明系统(降压变电所 0.4kV 馈线柜馈线端子以下)设备及材料的采购(除甲供设备外)、安装、调试、联调、验收、试运行及保修期内的服务; 车站综合接地网接地总母排以下所有接地干线电缆及其配件的采购、安装、检测及修补更换(含接地端子箱)、调试、验收等工作。

2) 车站及区间通风空调系统设备及材料的采购(除甲供设备外)、安装、调试、联调、验收、试运行及保修期内的服务。

3) 车站和区间给排水及消防系统设备及材料的采购(除甲供设备外)、安装、调试、联调、验收、试运行及保修期内的服务;

4) 室外给排水施工内容包括但不限于:

室外给水部分, 投标人负责车站出水管至室外水表井(不含)、室外消火栓、水泵接合器、冷却塔、消防取水口(如有)之间所有管线的敷设以及附件(室外消火栓、水泵接合器、消防取水口(如有))的安装。

室外排水部分, 投标人负责车站排出管至预留接驳井(不含)之间的所有管线敷设及构筑物(检查井、消能井)的砌筑; 当排水接驳的市政管线为现状管线时, 投标人还需负责接驳井(含)至市政排水接口之间的所有管线敷设及检查井的砌筑。上述管道敷设包含管道的开槽、安装、基础、回填以及场地的破复等。

此外, 投标人负责办理给排水市政管网的接驳事宜, 包括(并不限于)施工前管线接驳方案与水务部门和相关市政部门的确认, 管线接驳的申请、办证、联络、协调及缴交所有相关费用(包括接驳工程费用)。

5) 车站设备区装修工程, 包括但不限于:

车站(含区间)、设备及管理用房区域、公共区卫生间的砌体结构工程; 车站(含区间)、设备及管理用房区域内地面工程(地砖地面、细石混凝土地面、水泥亚光地面等)、抹灰工程(墙面、顶面抹灰)、涂饰工程(墙面、顶面涂料涂饰)、吊顶工程(铝合金方块穿孔板吊顶、涂料顶面等)、门窗工程(包括车控室防火观察窗; 不包括防火卷帘、管理卷帘)、细部工程(设备区铁梯、护栏、扶手), 饰面板(砖)工程(瓷砖墙面、设备区离壁墙)、设备基础工程(包含地面冷却塔、环控机房内的设备基础、VRV 室外机的基础); 站台轨行区墙顶面喷涂工程, 设备区卫生间装饰工程、卫生洁具采购安装; 车站范围内的各类预留孔洞盖板(含吊装孔盖板)及围栏的施工; 预留孔洞处机电安装完成后所遗留缝隙的封堵工程(人防封堵除外)。

6) 车站公共区装修工程,包括但不限于:

车站主体(站厅、站台、地面四小件)、公共卫生间、第三人卫生间、母婴室及车站附属通道等的装饰装修,内容主要包括地(楼)面、墙面、柱面、吊顶等装饰工程,栏杆、垃圾桶、休息座椅、广告、AED 设备、微型消防站采购及安装等设施;车站地面厅的装饰装修,内容主要包括地(楼)面、墙面、柱面、吊顶等装饰工程、栏杆、广告采购及安装等设施。

7) 导向标识工程:全线所有车站的公共区域(车站站厅、车站站台、通道)及车站出入口周边方圆 500m 范围内的地域。

8) 二期车站站名墙字体高清收集工作:

旨在系统收集书法字体(暂定王羲之,以行书为主,兼顾小楷),用于车站站名墙制作,确保字体高清、规范、可商用,满足站名墙长期展示需求。

9) 文化墙工程安装及验收的配合工作以及成品保护。

10) 二期车站卫生洁具及配套五金供货

本标段负责二期 7 座车站卫生洁具及配套五金的供货,主要为:蹲便器及脚踏阀,坐便器及角阀软管、小便器及感应阀,台盆及角阀、软管和水龙头(含感应器),拖把池。

2、投标人负责属地范围内 VRV、局部等电位预埋件、设备基础等所有专业土建图纸遗漏及所有增补的管线开孔、预留预埋(包括但不限于土建施工中所有预留孔洞、预埋件、设备基础及管线开孔的检测、修理、更换、遗漏、增补及各安装投标人后期增补的开孔(尺寸不大于 300mmx300mm)等)及属地范围内本标段所含专业孔洞封堵(包括但不限于砌体封堵、钢结构封堵、标段内防火封堵、柜间及柜内的防火封堵等),该项费用在投标报价中作为单列项,在工程实施过程中不作调整。

3、本次招标范围内所含专业管线敷设路径上的孔洞防火封堵由投标人完成(其余标段管线与本标段管线从同一孔洞敷设的,孔洞封堵含在本招标范围内)。

4、综合支吊架、抗震支架系统供货安装:本标段车站设备区(含走道、通风空调机房、冷水机房、风道等),公共区(含站厅、站台、出入口、通道等)的风管、水管、动力照明电缆桥架以及通信、信号、FAS、BAS、ISCS、气体灭火等所有设备系统的管线均采用综合支吊架安装。设备区其它区域(除走道、通风空调机房、冷水机房、风道等)的风管、水管、动力照明电缆桥架等均应采用成品支吊架。同时考虑各专业上部的管线及其相关设备的安装空间与荷载,为风、水、电等以外的其它管线留出安装条件(必须包含保温管道的保温空间及保温后各管道之间的检修空间),并进行综合支吊架的二次深化设计。投标人应提供工程范围内所有设备、材料、附件及运营维护所需备品备件、专用工具和测试耗材等。

5、投标人负责人防工程的通风、给排水、动力照明系统所需设备(人防工程自带的除外)的采购、安装、调试、联调、验收、试运行及保修期内的服务。

6、投标人负责车站施工范围内各设备安装单位施工场地、用水、用电、安全文明施工总协调管理,为工程进行提供所必需的生产和生活用临时建筑物、构筑物、给排水、卫生和其他临时设施,包括建立施工与管理所需的办公室、住房、医疗卫生、车间、工作场地、仓库与贮料场、

消防设施、临时道路的修建与维护、电讯线路的架设与维护、排污系统的建设与维护；车站施工期间临时照明、通风及通信等设施建设与维护以及其他相关的临时设施及设施的拆迁等工作，同时应包含在整个工程施工期间至工程交付之前所用临时 24 小时照明。

7、用于安全防护、交通疏通、占道施工等所需的临时性围挡、临时标识标贴。

8、工程施工期间，本标段脚手架的搬运、搭拆、清理。

9、投标人负责本标段属地范围内已接收区域集水坑及施工中因暴雨或在水系统调试过程中管件破裂而出现水淹现象等突发事件的排水。

10、投标人负责本标段属地范围内（含站台板下、出入口步梯下方、风井，风道、集水井等）的垃圾清运（所有机电、装修（含公共区）工程），同时做好属地范围内（含站台板下、出入口步梯下方、风井，风道、集水井等）各专业的文明施工管理，并负责因自身管理不善导致的各专业遗留垃圾的清运。

11、投标人负责为所有系统工程安装单位提供各工作现场用电的总箱及其电缆，投标人应负责提供站厅层、站台层公共区和走道的日常照明所需照明箱、电线、照明灯具，日常维修保养。

12、投标人在强弱电设备安装期间，车站所需要设置的临时门、窗、围栏及门锁等安防设施及维护管理。

13、投标人应对车站设备区与公共区基准点、基准红线和基准标高等进行定位和放线，并承担与此有关的费用。

14、招标人负责委托有资质的第三方检测单位进行质量检验和验收类试验、检测。试验、检测费用（除第三方检测费用）、材料费、取样费、制样费、送样费、试验室等其它费用由投标人承担。

15、其它相关服务：

1) 人员培训：为招标人的运营维护员工提供所需要的员工技能培训。

2) 缺陷责任期及后续服务：具体见“缺陷责任期服务”、“投标人采购设备、材料管理服务”中相关内容。

3) 投标人结合本标段重难点提炼申报科研课题，并至少完成一项公司级以上级别科研课题立项，取得主管部门出具的课题成果评审或鉴定，并完成科研成果登记。若未立项成功的，招标人有权要求投标人支付违约金 20 万元；若科研课题完成立项但未通过主管部门的成果评审或鉴定的，招标人有权要求投标人支付违约金 20 万元。相关课题成果应能支撑相关报奖、评审等。

本标段争创省级（或相当于省级）优质工程奖，并随同全线争创国家优质工程（国家优质工程、鲁班奖或詹天佑奖），相关要求服从招标人的统筹安排。

若本标段未创下省级（或相当于省级）优质工程奖的，招标人有权要求投标人支付签约合同价 1% 的违约金；在成功创建省级（或相当于省级）优质工程的基础上，因本标段原因导致全线未能创建国家优质工程奖（国家优质工程、鲁班奖或詹天佑奖）的，招标人有权要求投标人支付签约合同价 0.5% 的违约金。

本标段项目所有系统设备的数据产权归招标人所有，投标人须按照法律法规及合同要求做好

数据安全保护、数据开放共享等工作。投标人应开放本标段所有系统设备的信息给招标人，按照招标人综合监控系统（含大数据平台）的要求共享数据信息，提供接口开发及数据共享服务，涉及到的所有工作费用含在投标总价中。详细接口信息，设计联络阶段确定。

4) 结合工程建设及项目实际需求，合同期内每年不少于一篇以绍兴市轨道交通集团名义正式刊发的中文核心及以上的论文发表或专利授权（发明专利、实用新型）。

16、建立招标范围内设备产品参数化模型文件及相关资料，并根据招标方要求开展机电施工过程的BIM建模及相关应用工作，使用招标方提供的BIM建设管理平台提交各类模型及相关资料。具体内容详见第5章。

17、投标人应负责本标段内区间冲洗水源，且应综合考虑区间冲洗的水费，水费含在本次投标报价中。

18、轨行区送电封闭至运营接管期，进出轨行区的24小时安保人员由投标人负责配备，此处安保人员的管理由轨行区管理单位负责。

19、所有设备、材料及其安装等招标内容应结合施工图统一考虑。

2.2 招标主要系统施工范围说明

2.2.1 通用要求

1、负责本标段内各专业设备的单体调试、接口调试和单系统调试，并配合系统总联调，具体要求详见《绍兴市轨道交通集团有限公司机电工程建设管理办法（试行）》。

2、设备供货商负责将设备运输至仓库或指定地点并落地，车站机电安装投标人负责甲供设备落地后的二次运输、安装防护及成品保护。

3、负责本标段各专业的各种沟、槽、管、洞的开挖与封堵，各类设备预留孔洞盖板的制作安装，具体以施工图为准。

4、负责本标段所有电缆敷设孔洞、电缆穿墙孔洞及箱柜进出线孔洞的封堵，其中部分箱柜的电缆进出线采用线缆引入系统，施工单位需严格按照施工技术交底的要求进行施工。

5、与设备供货商的接口：设备供货商负责设备及配套管线的安装督导、交底及培训，并配合车站机电安装投标人进行设备单体调试、单系统调试及系统总联调。车站机电安装投标人负责设备、管线及桥架等安装，并负责设备单体调试、单系统调试及配合系统总联调。

2.2.2 动力照明系统

动力照明系统工程范围包括本标段范围内的各车站及所辖区间的动力和照明设备的采购（除甲供设备外）、动力照明设备的配电管、线、安装基础的制作及安装、配电管线及桥架的安装、调试、验收等工作。

具体包括但不限于以下内容：

1、设备安装工程

(1) 属于本标段范围内的甲供设备（含环控电控柜、照明灯具、智能照明调光控制系统、消防应急照明和疏散指示系统、EPS等关键设备）的安装、调试、验收等工作，具体详见施工图。

(2) 除甲供设备外的所有属于本标段范围内的设备、材料（主要包括但不限于：各类动力

配电箱、照明配电箱，管理及设备用房插座、面板开关、阻燃电线电缆、耐火电线电缆、各类照明配线及配管，电缆桥架、电缆支架（除综合支吊架外的部分）及其他低压动力照明电器装配件等的供货、安装、调试、验收等工作，具体详见施工图。

（3）除甲供采购设备、通风空调系统设备、给排水及消防系统设备等自带电缆外，其他电缆均在本招标工程范围之内，均由本标段投标人负责采购、安装、调试及验收，具体详见施工图。

（4）设备自带控制箱时，则控制箱与设备间的配管由本标段投标人负责采购、安装、调试及验收，具体详见施工图。

（5）区间隧道内配电箱、照明灯具等的安装紧固件（含螺栓、横档等）由本标段投标人负责提供。

2、接地工程

（1）车站综合接地网接地总母排至各弱电系统接地端子箱间的接地干线电缆及其配件的采购、安装、端子查找、清理、检测及修补更换（含各弱电系统接地端子箱）、调试等工作，具体详见施工图。

（2）车站综合接地网接地总母排至各类非电气金属外壳（如各类水管、桥架、金属构件等）间的接地线缆及其配件的采购、安装、端子查找、清理、检测及修补更换、调试等工作，具体详见施工图。

（3）强电设备的接地、电缆接地、局部等电位连接等相关线缆及配件的采购、安装、接地线缆敷设、接地装置的测试和综合支吊架等各种可能呈现电压的金属构件及设备外壳的接地，具体详见施工图。

3、防雷工程

出入口顶棚、高风井、高风亭、冷却塔、经开西地面站、区间地面变电所等防雷接地装置（含接闪器、引下线、接地体、防雷测试端子等）的采购、安装及测试，须符合国家相关主管部门的要求。

4、其他工程

（1）设备预留孔洞盖板的制作安装。

（2）本系统中所有电缆敷设孔洞及箱柜的进出线的防火封堵（包括设备电缆孔、本系统与其它系统共用的电缆通道封堵）。

（3）本系统中消防管线的防火漆喷涂。

（4）单体调试、整组调试、接口调试和系统调试。

（5）与变电所送电、调试、试验的配合。

（6）系统总联调的配合，包括与轨道交通其它系统的所有调试配合。

（7）144 小时有载试验等。

（8）土建施工中为动力照明系统预留孔洞、预埋件及管线开孔的检测、修理、更换、遗漏、增补的开孔（尺寸不大于 300mmX300mm）。

2.2.3 通风空调系统

(1) 由本标段负责标段范围内的设备及材料的采购（乙供部分）、安装、调试、验收等工作，主要包括但不限于以下内容：

- 1) 车站轨行区和区间隧道通风系统（简称隧道通风系统）
- 2) 车站公共区通风空调系统（简称车站大系统）
- 3) 车站设备管理用房通风空调系统（简称车站小系统）
- 4) 空调水系统（冷却水循环系统见给排水专业）。
- 5) 多联机空调系统，车站风口、多联机室内机与装修的接口衔接。
- 6) 设备基础
- 7) 调试、验收、培训
- 8) 图纸及工程量清单。

2.2.4 给排水及消防系统

给排水及消防系统工程的施工范围包括本标段范围内的各车站相邻各半段区间的生产、生活给水（含循环冷却水）系统、排水系统（含污水、废水及雨水系统）、消防给水系统（含车站及区间的消火栓系统和局部自动喷水灭火系统）、灭火器配置系统的所有设备材料采购、安装（卸货、吊装及存储、成品保护等）、清洗、调试、联调以及与市政给水、排水系统管道接驳的施工、保管、验收、竣工图编制、培训及缺陷责任期等工程内容。

车站消防工程中，投标人应配合招标人完成消防工程图纸的报建、核查、消防第三方检测及验收，并考虑相关费用，费用计入投标总报价。

给排水及消防系统招标范围主要包括但不限于以下内容：

(1) 给水系统设备及材料的安装

主要是车站内生活用水、卫生间用水、冷却循环系统补充水、站台层、站厅层及污水泵房、废水泵房、环控机房等处的冲洗用水的水泵、管线、支架、阀门、配件等设备和材料的运输、仓储、安装和试验调试等。

(2) 排水系统设备及材料的安装

污水主要是车站卫生间的生活污水、污水泵房排水；雨水包括车站出入口及风井等处雨水泵房或集水坑、区间出入洞口处雨水排水；废水包括车站站厅站台层废水、自动扶梯下排水泵坑、电缆夹层内排水泵坑、车站区间结构渗漏水、消防废水及冲洗废水，以及区间内最低点处内置式泵房废水。排水设备及材料安装包括上述所有系统的水泵、管线、支架、阀门、配件等设备和材料的运输、仓储、安装和试验调试等。

(3) 循环冷却水系统设备及材料的安装

主要为车站通风空调专业需要的冷却水泵、冷却塔、水处理器、管线、支架、阀门及配件等设备的运输、仓储、安装和试验调试等。

(4) 消防给水系统设备的安装

主要为消防泵、稳压泵、气压罐、管道、阀门、消火栓、消火栓箱、喷头、支架及配件等设备的运输、仓储、安装和试验调试，以及装配式消防泵房的现场施工，包括但不限于：支吊架定

位安装；成品管段定位安装；管道强度和严密性试验；泵房设备调试至竣工验收合格交付

(5) 灭火器及相关配套设施的运输、仓储、安装

按国家现行标准《建筑灭火器配置设计规范》的规定配置灭火器。标段范围内按照严重危险等级配置灭火器，灭火器全部采用5kg装磷酸铵盐干粉灭火器。

(6) 地下区间的消防给水管道和废水压力管道的施工分界点在区间中间里程。安装施工前，各标段应在招标人、设计方、监理方中的参与下协商管道标段间接口等事宜，要核实接口标段处泄水阀（区间内置式泵房处）和检修闸阀是否重复或遗漏。

本工程投标人在消火栓箱、冲洗栓箱、轨行区排水立管等安装前，必须与装修施工图进行核对，避免上述箱体或立管的安装位置与自动售检票系统的机器、闸机、广告灯箱、导向牌、电控箱等其他设备相冲突。如果因装修工程需要，上述箱体或立管有移位的，本工程投标人给予协调、配合。

(7) 区间泵房给排水设备安装归属站

区间泵房内给排水及消防系统设备主要包括潜污泵、阀门、配件、管道等，各标段内区间给排水及消防设备安装归属车站如下表所示：

序号	区间泵房位置	泵房类型	区间泵房安装归属站
1	檀渎站~经开西站	内置式	檀渎站
2	经开西站~大学路站	内置式	经开西站
3	大学路站~兴业路站	内置式	兴业路站
4	兴业路站~东山路站	内置式	兴业路站
5	东山路站~称山南路站	内置式	称山南路站
6	称山南路站~凤鸣路站	内置式	凤鸣路站
7	凤鸣路站~梁祝大道站	内置式	梁祝大道站

(8) 本工程投标人在消火栓箱、冲洗栓箱、轨行区立管等安装前，必须与装修施工图进行核对，避免上述箱体或立管的安装位置与自动售检票系统的机器、闸机、广告灯箱、导向牌、电控箱等其他设备相冲突。如果因装修工程需要，上述箱体或立管有移位的，本工程投标人给予协调、配合。

(9) 室外给排水系统设备的安装

主要包含与市政给排水管线的接驳，水表井、室外消火栓、水泵接合器、泄压井、检查井、化粪池、给排水管道、阀门及配件等设备的运输、仓储、安装和试验调试等。

2.2.5 车站综合支吊架

负责车站内综合支吊架及抗震支吊架的采购及安装（含综合支吊架及抗震支架深化设计及出图），负责协调并组织与各接口专业的施工配合、位置预留，现场不允许支吊架的切割和焊接。

设备管理用房走道、环控机房、冷水机房、公共区的风管、水管、动力照明电缆桥架及通信、信号、FAS、BAS、ISCS、气体灭火等所有设备系统的管线均采用综合支吊架安装。设备用房内的风管、水管、动力照明电缆桥架采用成品支吊架。同时考虑各专业管线及其相关设备的安装空间

与荷载，为风、水、电等以外的其它专业桥架、管线留出安装条件；根据《建筑机电工程抗震设计规范》要求设置抗震综合支吊架。

综合支吊架具体工程范围：

A、设备区：站厅层设备管理用房（除消防泵房）、走道、风道、风井等，站台层设备管理用房及外走道；

B、公共区：站厅层、站台层公共区吊顶内管线敷设区；

C、出入口通道：出入口通道吊顶内管线敷设区。

2.2.6 车站设备区装修工程

设备区装修工程：包括但不限于设备区天花、地板、墙面、扶手栏杆、不锈钢制品、挡烟垂壁、设备房门体及配套附件、设备房施工阶段临时门及配套附件等的采购、安装、建筑装修等。

施工内容主要包括但不限于：

（1）按施工图和相关规范要求完成车站砌体工程、设备基础工程、装修垫层内预埋管线工程。

（2）车站设备区及管理用房墙面、地面、吊顶、楼梯的装修施工；公共区卫生间仅包含墙体砌筑；车站不含防静电架空地板（含踢脚）及地面配套装修。

（3）车站、区间联络通道门窗（包括车控室防火观察窗；不包括防火卷帘、管理卷帘）、小五金的采购安装（不包括综合监控专业的电子门锁、电动闭门器）。防火门、普通钢门与门禁系统的接口为电锁安装所需加固件的预留，进线管预留，孔洞预留及配合门禁系统承包商安装接线调试等。

（4）风机房及风道内设备基础、排水沟等；VRV 室外机设备基础。

（5）车站范围内本标段所含专业预留孔洞盖板或围栏的施工、预留孔洞处机电安装完成后所遗留缝隙的封堵。

（6）各类爬梯（除土建预留爬梯外）的制作与安装（包括但不限于排风道上部、设备用房上部的夹层风道检修爬梯等）。

（7）设备区卫生间、茶水间、清扫间的装修，卫生洁具的采购安装。包括地漏、隔断、地面、墙面、天花吊顶等室内外装修由设备区装修施工单位施工。

（8）车站站厅和站台公共区及通道布置天花以上的结构面、站台轨行区结构面、公共区装修墙面以上的墙面、天花以上除与消防有关的管线（包括水消防管道、火灾自动报警系统管线、事故照明及导向系统管线等）外的其它设备管线的喷涂工程。

（9）设备房施工阶段临时门及配套附件等的采购、安装。

2.2.7 安检系统

配合预留安检运输就位安装条件。

2.2.8 车站公共区装修工程

公共区装修施工范围包括但不限于：

（1）车站站内公共区站厅层、站台层、通道出入口及楼扶梯等使用范围的地面基层面层安

装；墙柱面装饰抹灰、饰面板安装、金属及石材安装；天花金属方通、铝板、灯具等饰面板的安装，公共区栏杆扶手、垃圾桶等装饰设施的施工安装；出入口平台、踏步及无障碍坡道的铺装、地面四小件及附属设施由装修施工单位实施，室外硬化场地及绿化景观恢复由道路景观恢复施工单位实施。

(2) 按现场施工要求进行节点深化设计。

(3) 按施工图（建筑施工图、装修施工图、结构施工图等）和相关规范要求完成车站公共区装修、地面四小件及附属设施等工程。

(4) 公共区站厅、站台、楼梯、走道、出入口通道等的墙面、地面、顶面的装修工程。

(5) 公共区站厅、站台柱面的装修工程。

(6) 站厅付费区与非付费区之间的栏杆扶手、楼梯洞口处止灰带；出入口、站厅下站台楼梯栏杆扶手、靠墙扶手的施工；公共区卫生间栏杆扶手的采购及安装工程。

(7) 车站公共区设备箱伪装门等装饰工程。

(8) 车站室外出入口、紧急疏散出入口、出入口平台的装修工程；无障碍坡道、地面层出入口踏步等土建及装饰工程；防火卷帘门、防盗卷帘门、挡烟垂壁及其它有需求的工程等。

(9) 车站公共区的所有开关插座的采购及安装。

(10) 车站公共区的所有照明灯具的安装（包括车站普通照明、应急照明、疏散照明等）。

(11) 车站广告灯箱、LED 屏等的采购及安装。

(12) 车站公共区内地面及楼扶梯蓄光型疏散标志的采购和安装（含地面及楼梯疏散指示标志、防滑警示标志、站台层地面上下车指示标志等的制作安装施工）。

(13) 车站公共区范围内的各类预留孔洞盖板及围栏的施工，水沟盖板、地漏的采购及安装工程。

(14) 垃圾桶、座椅等的采购和安装工程。

(15) 车站内的盲道、盲文板等无障碍设施工程。

(16) 公共区卫生间、站台至站厅楼、扶梯下三角房外的装修工程（包括地漏、隔断、地面、墙面、天花吊顶及无障碍设施等的采购、安装工程）。

(17) 车站站名墙的安装工程。

(18) 车站 AED 设备采购及安装。

(19) 车站微型消防站采购及安装。

(20) 与车站机电安装、通号、供电系统、电扶梯、站台门等专业的收口工程。

(21) 竣工验收前的车站保洁。

(22) 导向标识：1. 车站站厅、站台、出入口和车站周边 500m 范围内路引等处的吊挂式、挂墙式、贴附式、嵌墙式和落地式等各类导向标识系统及预埋件采购及安装；

2. 协助设计单位对导向标识系统信息采集工作；

3. 导向标识牌体制作工艺及版面信息深化工作；

4. 图纸设计内的其它工程。包括深化设计、生产制造、出厂前设备检测（出具相关检测报告）、

设备运输至现场的保管（配合施工现场）、设备测试（达到相关验收标准）、设备单体调试（满足相关工艺要求）、参与配合整个系统的调试（满足系统控制要求），直至有效运作，满足有关部门的测试要求。

2.2.9 装配式机房

装配式通风空调机房和冷水机房的工作内容具体包括但不限于：

通风空调机房、冷水机房施工图图纸分析、优化；机房建筑、结构、装修，及机房内所有设备、管网、桥架、阀门阀件、传感器及其它各种附件的三维数字化模型搭建；综合支吊架选型、受力分析和计算报告；机房内建筑、结构、各种设备等数据现场复测；模型参数化调整、审查、出图会签确认；模型预制分段设计、制作加工及供货至施工现场；提供现场装配式施工图，并开展现场施工技术交底、进行施工安装等。

2 号线二期各车站涉及房间如下：

序号	车站名称	机房名称	机房位置	机房面积 (m²)	备注
1	经开西站	环控机房	站厅17-18轴	173	
2	大学路站	环控机房	站厅层A端4~6轴	294	
3	兴业路站	环控机房	站厅14轴	430	
4	东山路站	环控机房+冷水机房	站厅1~5轴	288	
5		环控机房	站厅25~26轴	175	
6	称山南路站	环控机房	站厅5轴	81	
7		环控机房	站厅18轴	167	
8		冷水机房	站台20轴	108	
9	凤鸣路站	环控机房兼冷水机房	站厅5轴	360	
10	梁祝大道站	环控机房1	站厅层A端3~5轴	130	
11		冷水机房	站厅层A端1~3轴	131	
12		环控机房2	站厅层B端21~22轴	170	

注：装配式机房仅指通风空调机房和冷水机房（单独的、或者合并设置机房）；不含排烟机房、排烟机房及零散机房。机房的名称要与蓝图上建筑底图的名称一致。

2.2.10 2 号线二期车站站名墙字体高清收集工作

1) 概述

旨在系统收集书法字体（暂定王羲之，以行书为主，兼顾小楷），用于车站站名墙制作，确保字体高清、规范、可商用，满足站名墙长期展示需求。

2) 字体核心要求

(1) 字体规范要求

a 字体来源：

优先采用权威书法集字库（如方正王羲之行书、书体坊王羲之楷书等商业授权字体）

无现成字库的特殊用字，需通过专业集字技术，从王羲之《兰亭集序》《圣教序》《十七帖》等公认真迹中提取组合，确保笔画连贯、结构统一

严禁使用非王羲之书法风格的替代字体，确保字体纯正性

b 字体风格：

主选行书（王羲之代表作风格），体现“道媚飘逸、自然流畅”的艺术特征
特殊场景可选用小楷（如辅助信息），保持“端庄典雅、笔力精到”的特点
所有字体需统一风格，避免同一站名墙出现多种王羲之字体变体
简体字转换需符合规范，确保识别性，同时保留王羲之书法韵味

（2）高清技术标准

分辨率： $\geq 300\text{dpi}$ （矢量文件无分辨率限制），满足大尺寸墙面制作需求。

文件格式：矢量文件（AI、EPS、SVG）+高清图（PNG 透明背景，300dpi），矢量文件保证无限放大不失真。

色彩模式：CMYK（印刷标准）+RGB（显示标准），适应不同制作工艺。

尺寸要求：按实际站名墙尺寸 1:1 或 1:2 比例制作，预留足够裁剪与调整空间。

清晰度标准：笔画边缘锐利，无模糊、锯齿、噪点；笔锋、飞白清晰可见，确保远距离与近距离观看效果一致。

文件大小：单个矢量文件 $\leq 50\text{MB}$ ，位图文件 $\leq 20\text{MB}/\text{个}$ ，便于传输与存储。

（3）功能性要求

可读性：字体大小、字间距、行间距需符合轨道交通导向标志规范，确保 5-50 米距离清晰可辨。

兼容性：支持多种制作工艺（如石材雕刻、金属蚀刻、UV 打印、背光字等）。

耐久性：字体设计需考虑长期使用需求，避免纤细笔画导致的磨损问题。

统一性：同一线路所有车站字体风格、大小、间距保持一致，形成视觉识别系统。

3）、质量控制标准

字体准确性：100%符合王羲之书法风格，无错别字、错字源。

高清标准：100%满足技术参数要求，通过放大 200%无失真测试。

一致性：同一线路字体风格统一率 100%。

版权合规：所有字体均有合法授权，无侵权风险。

验收通过率：最终成果需经建设单位、设计单位、书法专家三方联合验收，一次性通过率 $\geq 95\%$ 。

4）注意事项

（1）严格遵守版权法律法规，禁止使用盗版字体或未经授权的字体资源。

（2）字体收集过程中注意保护原始书法资料，避免损坏或丢失。

（3）建立工作台账，记录每一步操作，便于追溯与复盘。

（4）加强与设计单位、施工单位沟通，确保字体满足实际制作需求。

（5）预留 10%的容错空间，应对后期可能出现的站名调整或字体修改需求。

2.2.11 文化墙工程的配合工作要求

为确保文化墙工程的顺利实施、调试与交付，中标人须将此项配合工作纳入总体施工组织，并履行以下义务：

a. 工作面与场地移交

在文化墙施工单位进场前，中标人应按文化墙施工图纸及双方确认的进度计划，无偿提供符合要求、整洁的施工作业面及材料堆放场地。

应确保提供的作业面满足文化墙施工所需的尺寸、平整度、基层强度及安全条件。

b. 施工条件保障

临时水电：中标人须无偿提供文化墙施工所需的临时用水、用电接驳点，并负责接口至作业面合理范围内的管线敷设与安全防护，满足施工全过程用电负荷及用水需求。

垂直与水平运输：应开放并保障施工现场已有的施工通道等运输设施供文化墙施工单位，确保其材料、设备的运输。

交叉作业协调：负责统筹施工现场管理，协调文化墙施工与本标段其他工程的交叉作业顺序，避免相互干扰，并承担因协调不力导致的工期延误责任。

c. 全过程配合与验收

调试配合：为文化墙的系统调试（如灯光、多媒体系统等）提供必要的电力、网络及环境条件，并指派专人配合。

验收配合：参与文化墙工程的各阶段验收（包括隐蔽工程验收、中期验收及竣工验收），根据要求提供相关资料与现场配合，并负责完成与车站其他系统的界面衔接。

d 成品保护责任

自文化墙材料进场至整体工程最终移交业主期间，中标人须将已安装的文化墙部分纳入本标段的成品保护范围。

应制定并实施有效的专项保护措施，防止后续施工（如装修、机电安装、清洁等）对其造成污染、划伤、损坏。如发生损坏，须负责无条件修复或赔偿，并承担由此引起的一切工期与费用损失。

e. 其他

本条款所述配合工作所涉及的费用，应视为已包含在投标总价中，中标人不得以任何理由另行索赔。

2.2.12 与其他工程投标人的界面

2.2.12.1 与供电系统安装投标人施工分界

1、施工分界

（1）变电所低压开关柜馈出开关接线端；

（2）区间电缆支架由供电施工单位负责，车站、区间无供电支架区域的电缆支架、吊架由投标人负责落实；变电所投影范围内的电缆桥（支）架及车站站台板下共路径的电缆桥（支）架由供电系统安装承包商负责，投标人负责动力照明线缆敷设。

（3）电气火灾的分界：

1）电气火灾监控系统主机设置在车控室。电气火灾监控系统设备（含电气火灾监控主机、组合式电气火灾探测器、剩余电流采集器及温度采集器等）由供电系统安装单位供货。

2) 环控电控柜柜间电气火灾探测器间的连线及单体安装调试由机电安装单位负责。环控进线柜电气火灾探测器输出端口至车控室电气火灾监控系统主机的通信线缆的采购、敷设、连接及调试由供电系统安装单位负责。

3) 0.4kV 开关柜柜间电气火灾探测器间的连线、0.4kV 开关进线柜电气火灾探测器输出端口至车控室电气火灾监控系统主机的通信线缆的采购、敷设、连接及调试由供电系统安装单位负责。

2、本工程投标人责任

(1) 负责招标人认为需要与变电所安装承包商共同配合完成的工作。

(2) 负责配合供电施工单位梳理变电所低压开关柜、第一级配电箱开关整定值的选择性配合。

(3) 负责 0.4kV 开关柜馈线柜的出线孔封堵。

(5) 负责环控电控柜电气火灾监控系统柜间探测器间的连线及单体调试，并配合供电系统安装承包商的系统调试。

(6) 变电所房间内检修人孔盖板、检修孔爬梯、挡鼠板由本标段负责。

3、供电系统安装承包商责任

(1) 负责变电所开关柜等设备的安装、调试。

(2) 负责变电所电缆夹层内及变电所房间内环形接地干线敷设。

(3) 负责变电所综合自动化系统调试。

(4) 配合投标人完成 0.4kV 开关柜以下配电系统的联合调试。

(5) 负责变电所综合自动化系统与变电所设备之间的电缆敷设、电缆与设备的连接及试验。

(6) 配合投标人在变电所内、车站轨行区及区间的施工作业。

(7) 负责招标人认为需要与投标人共同配合完成的工作。

(8) 负责变电所 0.4kV 开关柜至综自屏、交直流屏之间的电缆与设备的连接及试验。

(9) 负责车站站台板下至区间的电缆孔洞封堵。

(10) 负责变电所开关柜的设备基础制作及安装。

(11) 负责 AC 0.4kV 低压柜电气火灾监控系统柜间探测器间的连线，负责 AC 0.4kV 开关柜和环控进线柜电气火灾探测器输出端口至车控室电气火灾监控系统主机的通讯线的敷设、连接及调试。负责车控室电气火灾监控系统主机与 AC 0.4kV 低压柜、环控柜内探测器的调试。

(12) 负责变电所下方电缆夹层范围、站台板下以内和区间疏散平台上方的电缆桥支架和接地扁钢的采购、敷设、连接及相关试验。

2.2.12.2 与弱电系统安装投标人的施工分界

1、施工分界

正线车站的综合支吊架、弱电系统（含通信、信号、AFC、PIS/OA、FAS、综合监控、门禁等）与相关专业接口、接地端子箱与相关专业接口，具体详见各系统接口界面。

2、本工程投标人责任

(1) 负责车站弱电系统专业综合支吊架（不含线槽）的安装、接地及位置协调。

(2) 负责敷设电缆至弱电系统专业自带电源箱进线侧，负责提供车控室（消防控制室）消防负荷双电源切换箱及其进线、负责气灭系统的双电源切换箱及其进线。

(3) 负责敷设综合接地网弱电接地总母排至各弱电接地端子箱的接地干线电缆敷设。

(4) 负责在环控电控室、空调机房、照明配电室、各类水泵房等机电设备用房内为 FAS、BAS 提供机柜及模块箱的设备预留安装位置。

(5) 负责为地下站及区间风井（环控电控室）BAS 系统的 PLC 控制柜提供设备安装底座（基础支架）。

(6) 配合弱电系统安装投标人设备安装及调试工作。

(7) 配合弱电系统安装投标人二次墙体的孔洞预留。

(8) 负责为 FAS 提供消火栓箱内的消火栓报警按钮安装位置，及预留管线的敷设条件。

(9) 配合弱电系统进行测试、调试、联调、验收等工作。

3、弱电系统投标人责任

(1) 负责弱电系统专业电缆线槽的敷设。

(2) 负责弱电系统专业接地端子箱至弱电系统设备接地支线的连接。

(3) 负责配合机电专业进行测试、调试、联调、验收等工作。

(4) 负责弱电系统自身设备的安装及调试。

(5) 负责提供弱电系统设备位置预留要求。

(6) 负责冷却水管、冷冻水管上传感器（温度传感器、压力传感器、流量传感器）的接线。

(8) 负责弱电系统设备用房及管理用房内防静电地板的安装及接地。

2.2.12.3 与土建投标人的施工分界

1、本工程投标人责任

(1) 按照施工图检查土建工程在车站、区间等土建工程中为本标段工程所做的预埋件、预留的一次结构孔洞、设备安装一次结构基础，和设备安装必须的空间是否符合本工程施工的技术标准要求。

(2) 负责本标段工程的设施与预埋件之间的连接。

(3) 负责做好盾构管片产品保护，禁止在管片缝隙处打孔。

(4) 负责检查土建投标人在设计要求的位置，是否准确安装预埋件及预留孔洞。

(5) 负责根据土建投标人提供的基准标高，确定车站内的安装基准标高、设备区的装修标高。

(6) 负责招标人认为需要与土建投标人共同配合完成的工作。

(7) 负责车站设备用房的砌筑及管线敷设所需的孔洞预留及封堵。

2、土建投标人责任

(1) 负责按设计要求为本标段预留设备基础孔洞、电缆孔洞，完成预埋件施工；

(2) 负责为机电设备提供安装的位置及空间。

(3) 负责预留本标段工程电缆敷设所需的沟、管、孔洞等。

(4) 负责给机电设备系统在一次结构板、墙等所需预留的孔洞、设备吊钩、穿越板、墙、过轨等预埋套管等。

(5) 负责盾构管片、预埋定位孔的结构强度和质量。

(6) 配合第三方测量单位提供车站基准点。

(7) 负责车站综合接地网引出线及接地总母排的制作、安装及测试。

2.2.12.4 与轨道安装投标人的施工分界

(1) 本工程投标人责任

1) 负责检查轨道安装投标人在设计要求的道床位置是否预留了过轨预埋管或通道。

2) 若轨道专业存在遗漏沟槽等情况，本工程投标人有责任完成此遗漏工程。

3) 负责根据第三方测量单位提供的基准标高，确定车站内的安装基准标高。

4) 负责招标人认为需要与轨道安装投标人共同配合完成的工作。

(2) 轨道安装投标人责任

1) 按本工程投标人的要求，负责设置电缆过轨预埋管或通道。

2) 按本工程的施工图的要求，负责给排水及消防系统各类管道及沟槽、线路排水沟及沉沙坑的预留，施工时投标人提供准确预留位置及提出相关要求。

(3) 配合第三方测量单位提供基准标高等。

(4) 防火封堵界面:车站防火封堵由各系统专业对应施工单位自行实施。

3. 主要工期节点安排

3.1 总体工程筹计划:

(1) 机电设备招标。2024 年 3 月~2026 年 3 月

(2) 机电施工招标。2025 年 5 月~2026 年 3 月

(3) 车站主体封顶。2026 年 3 月（经开西站）

(4) 洞通。2026 年 10 月

(5) 联络通道完工。2026 年 11 月

(6) 桥通。3 座连续梁桥 11 月，其它均为 9 月

(7) 轨通。2027 年 1 月 5 日。（车辆段铺轨进场时间 2026 年 7 月 1 日）

(8) 首列电客车。2026 年 12 月 25 日（车辆段具备电客车接车条件 2026 年 12 月 24 日）

(9) 电通。2027 年 1 月 15 日

(10) 传输无线通。2027 年 1 月 25 日。

(11) 限界检测、触网电通、冷热滑。2027 年 1 月 31 日

(12) 综合联调。2027 年 2 月 1 日~7 月 31 日

(13) 单位工程验收、项目工程验收。2027 年 8 月 19 日

(14) 试运行。2027 年 8 月 20~2027 年 11 月 19 日

(15) 竣工验收。2027 年 11 月 20 日

(16) 初期运营前安全评估及整改。2027 年 12 月 10 日

(17) 开通初期运营。2027 年 12 月 31 日

3.2 各车站详细工筹：

序号	重要节点	经开西站	大学路站	兴业路站	东山路站	称山南路站	凤鸣路站	梁祝大道站
1	机电进场	2026/08/01	2026/08/01	2026/08/01	2026/07/01	2026/07/01	2026/07/01	2026/08/01
2	场地移交、三临施工、开工报审	2026/8/1~ 2026/8/30	2026/8/01~ 2026/8/30	2026/8/01~ 2026/8/30	2026/7/01~ 2026/7/30	2026/7/01~ 2026/7/30	2026/7/1~ 2026/7/30	2026/8/01~ 2026/8/30
3	供电、弱电系统重要设备房移交	2026/8/30~ 2026/10/30	2026/8/30~ 2026/10/30	2026/8/30~ 2026/10/30	2026/7/30~ 2026/9/30	2026/7/30~ 2026/9/30	2026/7/30~ 2026/9/30	2026/8/30~ 2026/10/30
4	主体设备区安装装修施工	2026/8/30~ 2027/5/30	2026/8/30~ 2027/5/30	2026/8/30~ 2027/5/30	2026/7/30~ 2027/5/30	2026/7/30~ 2027/5/30	2026/7/30~ 2027/5/30	2026/8/30~ 2027/5/30
5	主体公共区安装装修施工	2026/9/30~ 2027/6/30	2026/9/30~ 2027/6/30	2026/9/30~ 2027/6/30	2026/9/30~ 2027/6/30	2026/9/30~ 2027/6/30	2026/9/30~ 2027/6/30	2026/9/30~ 2027/6/30
6	区间机电安装	2026/10/15~ 2027/1/20	2026/10/15~ 2027/1/20	2026/10/15~ 2027/1/20	2026/7/30~ 2027/01/20	2026/7/30~ 2027/1/20	2026/10/30~ 2027/1/20	2026/10/30~ 2027/1/20
7	设备单体调试	2027/1/30~ 2027/4/30	2027/1/30~ 2027/4/30	2027/1/30~ 2027/4/30	2027/1/30~ 2027/4/30	2027/1/30~ 2027/4/30	2027/1/30~ 2027/4/30	2027/1/30~ 2027/4/30
8	附属（风亭）地下内部安装装修（最后一个）	2026/10/30~ 2027/6/30	2027/2/30~ 2027/6/30	2027/4/30~ 2027/7/30	2027/1/31~ 2027/6/30	2027/3/31~ 2027/6/30	2027/6/30~ 2027/8/30	2027/4/30~ 2027/7/30
9	给排水接驳施工 （跟随土建移交，持续施工）	2026/10/30~ 2027/6/30	2026/9/30~ 2027/6/30	2027/2/30~ 2027/6/30	2026/9/30~ 2027/6/30	2026/11/30~ 2027/6/30	2026/9/30~ 2027/6/30	2026/9/30~ 2027/6/30
10	综合联调	2027/5/15~ 2027/8/15	2027/5/15~ 2027/8/15	2027/5/15~ 2027/8/15	2027/5/15~ 2027/8/15	2027/5/15~ 2027/8/15	2027/5/15~ 2027/9/10	2027/5/15~ 2027/8/15
11	地面四小件施工 （最后一个）	2026/10/30~ 2027/8/15	2027/6/30~ 2027/9/10	2027/6/30~ 2027/9/10	2027/3/31~ 2027/8/15	2027/3/31~ 2027/8/15	2027/6/30~ 2027/9/10	2027/6/30~ 2027/9/10
12	单位工程验收时间	2027/9/15						

13	竣工验收时间	2027/11/20

具体进场时间以实际土建工期为准，本工程投标人应该充分考虑工期调整风险，工期调整所造成的相关费用包含在投标总价中。

招标人在项目实施过程中有权根据土建及轨道等工程进展情况对上述主要工期节点安排进行适当调整，本工程投标人应无条件服从招标人做出的工期计划调整，因工期调整增加的施工费用含在投标总报价内。

4. 投标人员要求

4.1 项目机构管理人员配置表

序号	岗位	相关要求	人员	备注
主要管理人员				
1	项目负责人	大学本科及以上学历、高级工程师及以上职称，具有注册在投标人单位的机电工程或铁路工程或市政公用工程专业一级建造师执业资格，具有担任轨道交通机电安装工程项目经理或项目副经理、技术负责人经验，5年以上机电安装工程施工现场管理经验，具有良好的施工组织及协调能力。	1	驻场
2	技术负责人	大学本科及以上学历、工程师及以上职称，具有担任轨道交通机电安装工程项目总工程师或项目副经理经验，具有城市轨道交通或铁路工程5年以上施工现场管理经验。	1	驻场
3	安全总监	大学本科及以上学历、工程师及以上职称，具有城市轨道交通或铁路工程5年以上施工现场管理经验。具备注册安全工程师执业资格（建筑施工安全）。	1	驻场
其他管理人员				
4	项目副经理	具有担任机电安装工程项目副经理或技术负责人或车站负责人5年经验，良好的施工组织及协调能力。	2	驻场
5	安全部长	工程师及以上职称，具有城市轨道交通或铁路工程3年以上施工现场管理经验。	1	驻场
6	工程部长	工程师及以上职称，具有城市轨道交通或铁路工程3年以上施工现场管理经验。	1	驻场
7	物资部长	具有城市轨道交通或铁路工程3年以上施工现场管理经验。	1	驻场
8	经管部长	具有城市轨道交通或铁路工程3年以上施工现场管理经验。	1	驻场
9	动力与照明专业负责人	具有城市轨道交通或铁路工程2年及以上动力与照明专业施工现场管理经验，具有良好的本专业工程的施工组织及协调能力。	1	驻场
10	通风与空调专业负责人	具有城市轨道交通或铁路工程2年及以上通风与空调专业施工现场管理经验，具有良好的本专业工程的施工组织及协调能力。	1	驻场

11	给排水与消防专业负责人	具有城市轨道或铁路工程2年以上给排水与消防专业施工现场管理经验，具有良好的本专业工程的施工组织及协调能力。	1	驻场
12	装修专业负责人	具有城市轨道或铁路工程2年以上装修专业负责人施工现场管理经验，具有良好的本专业工程的施工组织及协调能力。	1	驻场
13	站区负责人	具有担任机电安装工程车站负责人或站长经验，熟悉机电系统各专业特性和工序安排，具有较强的综合协调管理能力。	3	驻场
14	专业工程师	具有类似工程施工现场管理经验，熟悉其他相关专业特性和工序安排，具有较强的协调能力。	4	驻场
15	试验检测工程师	专职试验检测工程师应具有机电工程类或材料类中级职称，持有相关试验检测上岗证件，并具有3年以上轨道交通或铁路工程试验检测工作经验。	1	驻场
16	经管工程师	城市轨道交通施工经验2年及以上。	1	驻场
17	建筑信息模型工程师	要求具备2年以上工程数字化/BIM建模实际项目经验，具有轨道交通工程相关经验。	1	驻场
18	专职安全员	城市轨道交通施工管理经验3年及以上，至少有一人为机械类专职安全生产管理人员，其中一名安全员入驻发包人建设应急指挥中心，进行日常视频隐患巡查。	3	驻场
19	资料员	具有轨道交通工程管理经验	1	驻场
20	材料员	具有轨道交通工程管理经验	1	驻场
21	劳务员	具有劳务实名制管理经验	1	驻场
22	（独立监督）安全员	具有建筑施工安全专业的中级注册安全工程师（安全工程、机电、自动化、电气、通信、消防、轨道等相关专业毕业并具有相关施工或监理经验），由发包人统一调配和管理，派驻至其他标段开展独立监督管理工作。	1	驻场
	总计		至少30人	

注：除项目负责人、技术负责人、安全总监、专职安全员以外，其他管理人员在投标时可不明确具体人员，中标后上报项目管理人员配置至少满足本表要求，在合同签订之前确定管理人员名单，并按照投标文件格式要求编制人员配备表及履历表报监理人及发包人审批；投标人在投标时若已明确主要管理人员的，在合同签订之前需要调整人员的，调整后的人员资格条件不低于投标相应人员的资格条件，调整人员需报监理及发包人审批。安全总监在项目开工前需取得建筑施工企业项目负责人安全生产考核合格证书。招标人也可根据工程实施阶段性需要，要求投标人增加项目人员，投标人须无条件接受并积极响应。

5. 项目管理

5.1 设计联络管理

5.1.1 设计联络总则

设计联络主要解决关键设备、材料、工艺设计等以下几个问题（包括但不限于）：

- （1）完善确认功能规格书；
- （2）确定投标人设计方案与招标文件的符合性；
- （3）样机的设计方案；
- （4）样机的试验项目、技术规格及试验方法；
- （5）接口方案及接口测试方案；
- （6）产品的出厂验收、检验部件清单、试验项目、技术规格及试验方法。

5.1.2 设计联络会议

（1）各设备、材料设计联络会议次数暂定为两次，如招标人认为有必要进一步进行技术交流或召开有关协调会，投标人必须再安排进行。

（2）第一次设计联络会议在招标人所在地进行，时间暂定为一周。

要完成的内容（包括但不限于）：双方获得各自所需要的基础资料；最终确认系统、设备功能、规格和技术参数；确定与其它系统的接口及相关测试方案；招标人审查确认样机结构部分的设计。

供货商提交各安装部位的结构图（平、立、剖）、系统原理图、安装大样图、样机结构部分的设计、样机测试方案等技术文件，以协助本系统的设计单位完成设备的施工图设计，如设备有特殊的安装要求，投标人应及时提出，以利于施工安装图设计。

审定技术文件提交计划；安装的总体进度计划。

提交《各方工作接口管理办法》。

（3）第二次设计联络会议在主要设备生产所在地进行，时间暂定为一周。

要完成的内容：招标人审查确认样机的关键生产工艺；招标人审查确认样机系统部分的设计；讨论设备试验和出厂验收等事宜；招标人审查主要设备生产所在地的生产能力。

5.1.3 设计联络费用

设计联络会议所涉及的一切费用由投标人负担。

5.1.4 设计联络要求

（1）在设计联络会开始前 4 周，投标人应和招标人商定会议议程及需要解决的问题，投标人应提前 3 周提供会议所需要使用的文件和图纸。

（2）设计联络会议文件以及讨论的情况和作出的决定，应由投标人记录、整理，并做出会议纪要，招标人和投标人双方签字确认。

（3）在合同签订后 1 个月内，投标人应提交设计联络计划，包括设计联络的时间、地点、具体工作目标。

（4）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。

（5）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。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 投标人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。

(10) 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。

(11) 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。

(12) 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。

(13) 每次设计联络会议前，买、卖双方均应充分做好准备，并提前 15 天提交有关技术文件和图纸。在设计联络会议期间，买、卖双方签署会议纪要，作为工程设计及产品制造的依据。

(14) 所有设计联络的会务由投标人办理并承担费用。在境内进行的设计联络，不管是在招标人所在城市还是投标人所在城市以及其它第三方所在地，以及在境外的设计联络，所有费用均由投标人承担，并包含在合同总价中。

(15) 因投标人资料准备不全或人员不到位等原因引起的会议延迟或改期而发生的费用，由投标人负责。

(16) 如果设计联络会议不能达到预期目的，招标人有权增加设计联络会议。增加设计联络会议由投标人办理并承担费用。

5.1.5 设计联络详表

设计联络会议暂定为 2 次。参加设计联络人员含招标人、设计方。

设计联络会议：设计联络会议的目的、内容、时间、地点、人数最终将在合同谈判时确定。

设计联络主要工作内容如下：

序号	设计联络	主要工作内容	备注
1	第一次	设计交底，双方互提基础资料，确认系统和设备功能和技术参数，明确供货范围和服务	
2	第二次	审核图纸，讨论、确认技术方案及接口方案，问题澄清确定开展施工图设计所需的接口文件，确定实验大纲。问题澄清、确定调试大纲，验收大纲，培训计划、安装或安装督导计划，讨论设备试验、出厂验收及现场试验等事宜	

5.2 施工前期准备

5.2.1 施工现场的移交

安装投标人进场 5 日前由招标人或招标人委托人员主持，土建投标人向安装投标人进行施工现场移交，并签署移交文件。

安装投标人应服从招标人对施工现场的统一协调。招标人保留分阶段、分区域提供施工现场的权力。施工现场一经移交给安装投标人，安装投标人应在本合同工程实施全过程中对施工现场安全保卫、精神文明、环境卫生、污水排放等负责。因场地管理不善引发的一切纠纷由安装投标人自行解决，招标人不承担任何责任。安装投标人在进场时所有人员均需办理出入许可证，未完成办理不得进场，如安装投标人欺瞒或强行进场所引起的一切后果由安装投标人负全部责任。

5.2.2 测量控制点的移交

在工程开工前 14 天，招标人通过监理人向投标人提供测量控制点及其书面资料。投标人应根据国家测绘基准、测绘系统和工程测量技术规范，按上述测量控制点（线）以及合同工程精度要求，复核测量控制点，并在开工前 7 天将复核测量控制点资料报送监理人审批。投标人应承担测量点复核、交接等相关工作所涉及的各项费用。

投标人应负责管理和保护测量控制点。施工控制网点丢失或损坏的，投标人应及时修复。投标人应承担施工控制网点的管理、保护以及修复费用。

投标人应负责施工过程中的全部施工测量放线工作，并配置专业测绘人员和成熟可靠的仪器（如激光测绘仪、水平仪等）、设备及其他物品。测量范围包括车站中心里程线、车站各层（包括出入口）的墙面及柱面 1m 线、每台扶梯及无机房电梯安装位置附近墙或柱 1m 线等。

监理人对投标人的测量放线工作进行复测，当复测中发现错误或出现超过合同约定或国家规范要求的误差时，投标人应按监理人指示无条件进行修正或补测，直至满足相关要求。

5.2.3 投标人施工设备及仪器仪表配置

投标人应保证配备足够的适合于本安装工程必须的机械设备、车辆及工器具，以表格方式载明其名称、数量、型号、现位于何处何状态、何时进场等。

投标人应保证配备适合于本工程全过程检验、试验的主要设备，以表格方式载明其名称、数量、型号、现位于何处何状态、何时进场等。

投标人安全管理人员（安全总监、安全部长、专职安全员）、注册安全工程师、质检员、试验员须配备执法记录仪或带可视化功能的安全帽，具备实时定位、远程实时观看和通话功能，视频存储时间不少于 7 天，在现场工作开展过程中须全程佩戴。视频像素不低于 200 万像素，数量不少于 10 个。

5.2.4 设备材料现场运输条件

安装投标人可利用车站永久人行通道和临时通道作为安装人员、材料、设备出入口。对于大型设备，本工程投标人在对施工现场进行调查后，在投标书中提交切实可行的包装运输方案，包括站内运输线路、吊装机械、运输车辆等。在具体实施时，安装投标人应服从招标人的统一调度和管理。（运输方案需分车站说明）

5.2.5 施工现场的环境保护

车站环境温度为 0℃—41.2℃，平均相对湿度 81%。安装投标人对此需充分理解，针对车站环境配备足够的通风、抽湿设备，并采取有效措施，保证整个施工及调试验收过程成品及半成品

受到可靠保护。

5.2.6 交通工具

投标人应充分考虑工程管理需要的交通工具，配备充足的车辆以满足工程需要。另需配备两辆性能优良、全新的工程通勤车供项目管理使用，司机费用和汽车使用过程中产生的各项费用包含在投标总价中。

5.2.7 临时场地

投标人在投标时应提供临时设施用地规划及布置示意图，以供招标人参考。招标人根据施工进度逐步提供规划部门批准的红线范围或借地范围内的场地供投标人使用，投标人应无条件接受现场条件。招标人能提供的临时用地供投标人免费使用，超出上述范围投标人需另外增加的临时设施用地由投标人自行解决，并自行办妥一切需要办理的手续，由此引起的一切纠纷、事故和赔偿责任，均由投标人承担，所需费用包含在投标报价中。若招标人由于现场条件限制原因，不能提供临时设施用地的，由施工投标人自行解决。

投标人应根据场地条件、施工安排、场内运输组织、货物装卸需要作好临时设施、临时排水及道路的布置，并向有关部门办理报建手续。

场区内的临时房屋、内外地坪、道路、仓库、加工场、货物等均必须进行场地硬化，农民工宿舍需和投标人职工宿舍同同等标准。

临时建筑物和构筑物要求稳固、安全、整洁，充分展现投标人企业形象，与绍兴市周边环境相适应，并满足消防要求、防汛防台要求，禁止使用竹棚、石棉瓦、油毡等搭建临时建筑物和构筑物。临时建筑物和构筑物应根据国家消防规范和绍兴消防支队要求配置灭火器等消防器材。

宿舍、办公用房的建筑构件的燃烧性能等级应为 A 级，当采用金属夹芯板材时，其芯材的燃烧性能等级为 A 级，厨房操作间、可燃材料库房及易燃易爆危险品库房建筑构件的燃烧性能等级应为 A 级。

施工现场需要配置的试验场所：投标人应在工地建立一间面积不小于 40 m²的混凝土试件标准养护室，配备的试验设备设施满足相关要求，费用由承包人自行承担，发包人不向承包人另行支付。

临时房屋、仓库、加工场等临时设施用电必须符合临时用电规范架设、使用，严禁任意拉线接电，严禁在宿舍内使用电炉和明火烧煮食物。

投标人必须经常对所建的临设进行维修、清理工作，保持良好的卫生条件；投标人应负责工程完工后按原状恢复道路和场地条件（包括临时设施的拆除及硬化地面的拆除、垃圾清运、场地平整），道路恢复按绍兴市有关部门要求统一进行恢复，招标人保留因投标人未能按本款要求恢复道路和场地内各项设施对其进行索赔的权利。

招标人如提供投标人临时设施用地为土建投标人的临时用地时，临时建筑交接工作由投标人与土建投标人协商办理，必要时需服从招标人的统一协调。

安装投标人用于施工的临时建筑由安装投标人自行建造，安装投标人应在实施前 5 天向监理工程师及相关管理部门报送临设实施方案经批准后实施。

安装投标人的临时场地应符合下列要求：

1) 安装投标人不得在占道范围场地内建生活用房。

2) 本工程投标人须按不同的场地地质情况将围墙砌筑的基础及构造方案上报招标人。绍兴轨道交通施工外墙视觉形象共表达四部分内容，以门为起点，单向循环方式出现：a、工地名；b、招标人、设计、监理、施工单位名；c、“绍兴市轨道交通 LOGO”组合；d、投标人有关内容。

3) 临时房屋建筑应采用拼装式结构房，应设有监理工程师办公室、招标人办公室、会议室等。

4) 在临时场地内应至少设置 1 处卫生间，卫生间应设有抽水马桶并与市政管网相连通，如无市政管网，安装投标人应租用环保型卫生间，卫生间内需保持清洁和空气流通。

5) 在临时场地内应设排水系统，确保场区内的施工及生活污水、雨水等能顺利的疏排。

投标人应为本项目提供 3 间现场用房，配备必要的办公设备，供招标人代表及设计现场配合人员办公使用。投标人负责提供招标人代表、设计代表的现场办公及临时休息条件，具体的标准和要求见下表。

序号	项目名称	规格	数量	备注
1	办公用房		3	
2	会议室（配投影仪）	70m2	1	
3	文件柜（套）		2	
4	办公桌、椅（套）	铁柜	4	
5	笔记本电脑		1	
6	电话（报装）		1	

上述费用包含在投标报价中。

安装投标人进场后，应充分考虑治安保卫工作，必须在每个车站的出入口、站台位置处配备 24 小时的专业保卫人员，保安人员宜从正规保安公司中应聘，治安保卫从车站机电安装施工进场直至工程移交运营单位或联调联试为止。并应对场地的安全保卫、精神文明、环境保护等负责，不得干扰周围居民的正常生活。

安装投标人在工程结束后，必须在招标人规定的时间撤出临时场地，并按招标人要求恢复场地，报停临时用水、用电。

施工场地地面围挡根据《绍兴市扬尘污染防治管理办法》的要求进行设置。

5.3 施工组织设计

5.3.1 一般原则

施工组织设计是投标人为指导工程施工而编制的设计文件，是投标人管理工作的重要组成部分，是保证按期、优质、经济地完成工程项目的重要措施，是考核施工投标人管理水平的重要环节。本工程投标人要结合本工程实际编制切实可行的施工组织设计。

签订施工合同后，投标人应结合现场条件编制实施性的施工组织设计，并不断完善。

工程开工前一个月，投标人应编制实施性的施工组织设计应报监理和招标人审批。

5.3.2 编制要点

(1) 工程概况及特点。

(2) 工程特点：设计特点，工程特点，影响施工的主要和特殊环节分析等。

(3) 施工现场组织机构：组织机构关系图、工程主要负责人简介等。

(4) 施工现场总平面布置图：平面布置图要求内容全面，充分利用现场条件，合理布置项目部。

(5) 施工安装实施方案。

本工程投标人应按不同阶段对施工安装实施方案进行描述。在投标文件中应包含以下内容，但不限于此：

施工准备

简述施工技术资料、材料、通讯、施工场地的准备，车辆、机具、设备、仪器、仪表、人员配置计划，组织机构情况以及生活设施等的准备情况。

工期及施工计划

工期规划及要求：用横道图反映各主要施工过程的计划进度，深度达到全面、准确、清楚的描述工程实施过程。

施工进度计划网络图：施工网络图应明确工程开工、竣工日期，工程施工的关键路线，并针对关键工序，提出确保工期拟采取的措施。

施工资源计划：具体针对施工过程中的人力、货物、机具、场地及进场道路等，分别做出详细的施工资源计划，按站做出施工人员的阶段性计划。

工期及施工进度计划分析：计划潜在问题及拟采取的措施。

计划控制：程序、方法及制度等。

物资采购计划及物资管理。

(6) 施工组织安排及施工方法。

施工总体安排。

材料、设备供应和管理。

施工组织技术管理措施。

关键工序施工时将采取的技术方案及施工方法。

关键工序施工工期控制、进度控制及质量控制方案。

关键工序施工的资源（车辆、机具、劳动力）配置。

(7) 质量目标、质量保证体系及技术组织措施。

质量目标：据本系统安装工程的特点，达表明达到工程的质量等级。

质量管理机构及主要职责：用框图表示质量管理组织机构，并简述各质量管理部门在本系统安装工程的施工中应负的职责。

质量管理及检验的标准：执行的主要质量标准、规范。

质量保证技术措施：针对本系统安装工程的特点、分析质量薄弱环节，将采取的技术措施。

(8) 本系统安装工程与其他工程之间的配合。

(9) 落实属地管理的具体措施

(10) 适合于本系统安装工程的安全目标、安全保证体系、安全施工技术措施。

适合于本系统安装工程的安全管理目标。

安全管理机构及主要职责：用框图表示安全管理组织机构，并简叙述各安全管理部门在本系统安装工程的施工中应负的职责。

适合于本系统安装工程的安全管理制度及办法。

安全保证技术措施：针对本系统安装工程的特点、分析安全薄弱环节，将采取的技术措施。

重要施工方案、关键施工工序的安全过程控制。

(11) 配合招标人、监理工程师、设计人员的检验、检查、试验等措施。

(12) 主要施工设备机具及仪器表。

(13) 创优规划。

(14) 环境保护及文明施工。

环境保护：分析因施工可能引起的环境保护方面的问题。

加强施工管理、严格保护环境：提出环境保护的目标及采取的具体措施。

文明施工的目标、组织机构和实施方案。

(15) 送电开通方案及措施。

(16) 计划、统计和信息管理。

5.3.3 其他要求

本工程投标人的施工组织设计，还要考虑以下特殊情况：

由于轨道交通工程为一庞大系统市政工程，涉及到前期征地、拆迁、土建施工、机电施工、综合调试等多项项目，工程受外界影响大、安全隐患多、风险高，且机电各系统专业接口多。为了保证绍兴市轨道交通2号线二期工程的按期开通，招标人根据工程进展的需要，综合各专业信息，形成多专业配合方案，确保总体工期目标不变的前提下，明确本招标项目各专业工程的过程节点目标，投标人应根据需要调整施工组织计划。当出现工期调整的情况下，投标人应充分考虑轨道交通工程的困难与系统性，调配材料、机械、人力、创造多个工作面作业，确保满足该工程关键工程节点工期要求。

由于其它专业的影响，当正常的设备和材料运输到施工现场的条件不具备或出现困难，以至影响工程进度时，投标人应考虑采取其它应急措施进行设备及材料的运输（如通过汽车运送至车站出入口、盾构井、风亭等方式），以保证工程进度。

5.3.4 编制内容（包括但不限于以下内容）

项目管理总体部署（机构、职责、主要人员安排、施工平面总布置图及相关说明）。

项目实施进度计划及保证措施（含施工总进度横道图，网络计划总进度图）。

劳动力计划与管理及应急方案，按站做出施工人员的阶段性计划。

施工设备及仪器仪表配备表（名称、规格、数量、进场时间、存放地点）。

各专业安装工程的施工组织安排及施工方法。

设备、材料进场计划安排及管理措施（甲供设备、乙供设备）。

乙供主要设备材料方案。

工程质量保证体系及质量保证措施。

检测、试验、调试手段和措施以及质量保证（材料、设备、成品、系统）。

施工安全和文明施工管理体系及保证措施。

成品保护及环境保护的保证措施。

专业间接口及界面的管理协调。

落实属地管理具体措施。

按招标文件规定提交的其它资料。

5.4 施工临时设施

5.4.1 门禁系统管理

车站属地管理投标人应在属地管理范围设置施工现场门禁系统，用于进入车站属地范围内人员的监控，能实时显示出入车站属地范围的人员信息，随时掌握进入车站属地范围内的人员信息。

门禁系统设置车站出入口处，现场施工、监理人员利用门禁卡进出车站属地范围区域，业主及外宾采用临时卡进出车站。

车站出入口处设置进出闸机各一套或双向闸机一套，同时应设置车站人员进出信息实时显示屏幕。

车站站台轨行区出入口处应设置进出闸机各一套或双向闸机一套，同时应设置轨行区人员进出信息实时显示屏幕。

原则上一个施工作业区安装 1 套门禁系统，如现场施工管理需要增加设备，按增加的设备套数进行费用计算。

具体详见《绍兴市轨道交通集团有限公司机电工程建设管理办法（试行）》和《绍兴市轨道交通集团有限公司新线建设期轨行区管理细则（试行）》。

5.4.1.1 门禁系统组成

门禁系统主要由三辊闸、铝合金门、门禁控制器、控制器电源及铁箱、人员卡、读卡器、门禁系统服务器、LED 屏幕、交换机、磁力锁、闭门器等组成。门禁系统服务器和管理电脑可合为一体，包括数据库的安装、门禁软件和自助查询功能。

主要设备：

门禁控制器：门禁系统的前端控制设备，负责接收读卡器上传的卡片，保存设置的卡片资料，人员的进出记录，发出控制指令控制门锁开关；可以脱机工作，记录刷卡信息，当与电脑连线使用时，刷卡数据自动上传。

三辊闸：车站进出采用自动智能三杆闸机，由单片机控制，配套、安装智能 IC 卡阅读器，

读写时，读写模块自动识别 IC 卡的身份、有效日期、储值量等信息，通过双向读写，确认有效，则信号显示准予进出，同时卡上信息与通行记录存入单片机中，该信息可通过通信线直接输入计算机；

铝合金门：轨行区域出入口采用铝合金门，通过安装磁力锁与闭门器，通过门禁控制器控制大门开、闭门管理。

门禁管理电脑：安装门禁管理系统、联接门禁设备；

门禁系统管理软件：记录与施工相关的各类有关人员在任一门禁通道的到/离时间和总工作时间等一系列信息；主要进出通道由三辊闸控制，非授权施工人员禁止出入指定区域；可以督促和落实重要巡查人员是否按时、到点的进行实地查看；可对区域人数、人员轨迹等进行分析和查询；可以对进出人员的各项数据进行统计和处理；可对出入施工工地人员进行分类统计，实现施工及管理人员的考勤记录，建立人员出入井的各种信息报表；需要提供统一、集中管理的基于 B/S 模式的门禁管理软件，并提供数据接口，以接入监控中心风险管理平台中。

LED 显示屏：装在门禁通道上部，实时显示进出人员情况；

5.4.1.2 建设内容及要求

施工现场门禁系统包括硬件设备安装与门禁系统软件两个部分。

1、硬件设备包括：

在施工作业区与办公、生活区之间安装标准规格的三辊闸；

在轨行区出入口处安装标准规格的铝合金大门、磁力锁、闭门器；

门禁控制器、读卡器；

门禁管理电脑、读卡器、人员卡安装与调试。

2、门禁系统软件建设内容包括：

出入口至施工现场监控中心的人员信息传送；

施工区人员数量的统计；

3、建设要求：

为保证统一性，施工现场门禁系统应按照业主统一的技术要求进行安装。

门禁系统只作为施工作业人员及管理人员进出的通道，不作为材料进出的通道。

工程开工前，施工单位按照施工合同的要求，提出安装门禁系统的申请，经监理审核后，报机电管理部审批。

经审批同意后，施工单位负责设计与编制门禁系统的施工方案，经监理审核后，报机电管理部备案。

施工单位按照施工方案组织门禁系统的设备采购、安装、调试及维护工作。

门禁系统安装、调试完毕后，施工单位填报验收申请表及准备验收材料，报监理单位审查与确定工程量，由施工单位组织监理单位、业主进行现场验收，验收合格后各方签字，验收材料报机电管理部备案。

序号	项目名称	说明	单位	数量

一、硬件设备				
1	三辊闸	桥式三辊闸	台	2
2	门禁控制器	双门双向、TCP/IP 通讯、存储卡号、控制闸机通行	台	3
3	门禁电源	供电设备	套	3
4	通讯转换器	门禁控制器、LED 显示屏等终端设备和电脑之间进行数据传输	个	1
5	读卡器	工作频率:125KHZ13.56MHz, 感应距离:5~15cm/3~5cm	个	6
6	发卡器	人员卡发行、销卡、授权等, 发卡需施工单位固定管理人员带齐相关资料签字	台	1
7	门禁管理电脑	安装门禁管理系统、联接门禁设备	台	1
8	红外枪式摄像机	监控进、出门人员	台	6
9	智能卡片	配套卡片	张	200
10	LED 显示屏	装在大门上部, 实时显示进出人员信息、人数统计信息	个	1
11	线缆、管材	控制线、电源线、网线、PVC 管、管连接件、端接箱、电源插排、辅材	项	1
12	门	铝合金大门, 尺寸不小于 900 宽, 1200 高。	扇	2
13	磁力锁	控制关闭、开启大门, 含电源	套	2
14	闭门器	闭门设备	个	2
15	4 路光端机	视频+控制+网络	对	2
16	防水箱	安装门禁控制器、光端机等设备	个	2
二、控制软件				
17	门禁系统管理软件	用于门禁系统控制（预留与机电管理部联网功能）	套	1

5.4.2 视频监控与会议系统

5.4.2.1 视频监控功能要求

a. 监视功能

车站属地管理投标人应在属地管理范围设置施工用视频监控系统, 以便投标人项目部值班员可利用监控终端, 对车站属地管理范围内站台（包含车站端头）、站厅及出入口、设备区走廊、商业走道（如有）等公共区域进行 24 小时无盲区不间断监视, 并保证所提供的设备完好, 提供 24 小时的响应服务, 应在监控中心发出系统故障通知后的 1 小时内派出技术人员到达现场, 24 小时内提供必要的维修、更换设备和调试; 如不能及时修复, 负责免费提供同型号临时替代品, 保证系统正常运转。每站摄像头数量不少于 12 个, 确保视频监控区域覆盖所有施工作业面。

车站出入口应设置不少于 1 个摄像头，监控人员进出车站情况；站台轨行区上下行出入口处应设置不少于 2 个摄像头，监控人员进出轨行区情况。

站厅层及站台层应设置不少于 8 个摄像头，监控属地内日常施工情况。车站属地管理投标人应根据现场施工情况对摄像头位置进行动态调整。

风亭吊装口处应设置不少于 1 个摄像头，监控设备、材料吊装情况。

b. 图像选择功能

值班员可选择本标段内各站任一摄像机的图像在监控终端上显示，既可用各种时序自动循环显示，也可手动切换。

c. 录像功能

项目部值班室设置数字录像机，对本标段内各站所有摄像机的图像信号进行实时不间断录像，录像保留时间 ≥ 30 天。录像机应具有动态录像功能和自溢出功能。

d. 图像回放功能

值班员可根据时间、地点等信息调看本标段内各站任何一路摄像机的图像信号，并可进行刻录保存。

e. 摄像范围控制功能

值班员能够在本地控制摄像机的云台和镜头焦距，用以调整摄像机视场大小和范围。

f. 字符叠加功能

系统将摄像机的号码及位置、摄像日期和时间等信息与图像信号叠加，以便在监控终端上显示。

5.3.2.2 会议系统功能要求

远程会议系统构建技术参数应满足发包人视频会议系统参数要求，须确保能接入发包人建设应急指挥中心会议系统，具体配置如下：

a. 网络

采用不低于 100M 的专线网络；视频会议设备进行有线连接。

b. 摄像头

要求配备专用摄像头，摄像头像素不小于 851 万像素（4K）1/2.5 英寸 CMOS 成像芯片，摄像头适配性强，主要参数不低于：1080P50/60fps、1080i50/60、1080p25/30、720P50/60fps 视频输出，不小于 12 倍光学变焦，支持 HDMI 和 USB3.0 高清视频输出接口。

c. 收音设备

采用专用话筒进行收音。

d. 设备

视频会议设备应支持华为云会议。

e. 人员配备

鉴于摄像头和话筒调试有一定的专业性，要求各参建单位应至少有 2 名人员熟练掌握调试摄像头和收音设备，视频会议期间全程在岗。

5.4.3 车站设备

a. 车站设备组成：摄像机、监控终端、传输介质、硬盘录像机、控制设备等组成。（要求在施工单位地面值班室有一套监控终端，值班员可不进入车站在地面监视站内情况）

b. 本方案设计应采用彩色 CCD 摄像机进行图像摄取。

c. 前端摄像机建议使用彩转黑摄像机，以满足在不同的照明条件下能够保证图像质量，主要参数建议：

- 最小景物照度：彩色 $\leq 0.5\text{LUX}$ （ $F=1.2$ ），黑白 $\leq 0.24\text{LUX}$ ；
- 采用 1/3 英寸 CCD 彩色摄像机，PAL 制 752（水平）x 582（垂直）；
- 水平分辨率：彩色 510 线；黑白 540 线；
- 防爆护罩；

d. 车站摄像机的安装位置能完成对车站公共区、设备区走廊、出入口等区域，要求对上述几个区域实现无盲点监视。

e. 考虑本监控系统为临时系统，以考虑性价比和系统稳定性的问题，建议值班室全部采用数字硬盘录像机（EVR）作为本段视频的控制主机，EVR 采用机架式安装在固定机柜中，采用 H.264 的编码格式，视频回放建议采用 CIF 格式，视频存储建议采用 4CIF 格式，值班室可兼容数字视频终端（分控终端）控制方式和键盘控制方式。

f. 视频监控的使用时间从车站机电安装施工进场直至正式视频监控设备投运。视频监控设备购置及使用过程中产生的一切费用包含在投标总价中。

5.4.4 临时照明

投标人负责车站范围（不含轨行区）施工临时照明的设置、日常管理、维护和使用，实施 24 小时不间断照明，直至正式照明投运。

施工现场临时照明应符合《施工现场临时用电安全技术规范》的要求，在任意位置，临时照明的照度均应满足周边 10 米范围内的建筑结构、孔洞、沟槽、基础、栏杆、设备、材料、标识和警示牌等清晰可见。施工现场必须设有保证施工安全要求的夜间照明，危险潮湿场所的照明以及手持照明灯具必须采用符合安全要求的电压。临时照明应采用高效节能灯，功率不小于 100w。应在公共区、出入口两侧墙壁每间隔 10 米各设置一盏临时照明灯；在站厅、站台公共区每根立柱四周各设置一盏临时照明灯。设备区走廊每间隔 10 米各设置一盏临时照明灯。车站照明满足车站任一点 150lx 的照度要求。

公共区、出入口及设备区走廊等地段的临时照明设施，包括节能灯、电缆等材料及设施维护费用。

费用包括临时照明设施费用和临时照明用电费用均包含在投标总价中。

投标人负责正式照明投用后，临时照明设施应逐一确认拆除，无遗留。

严禁任意拉线接电。施工现场必须设有保证整个车站施工安全要求的照明；危险、潮湿场所的照明以及手持式照明灯具，必须采用符合安全要求的电压。施工现场的临时照明应符合如下要求：

1. 施工现场所有用电设备，除作保护接零外，必须在设备负荷线的首端处设置漏电保护装置。手持式电动工具的外壳、手柄、负荷线、插头、开关等必须完好无损，使用前必须作空载检查，运转正常方可使用。

2. 临时照明变压器必须使用双绕组型，照明灯具的金属外壳必须作保护接零。临时照明灯具光源必需采用 LED 灯或荧光灯，灯管应用管座固定或用吊链，采用拉线开关。

5.4.5 临时用水、临时排水及通风空调除湿措施

在临时设施场地移交时，如土建单位具备临水、临电接驳条件的由机电安装投标人向土建投标人办理相关接驳手续，接驳管理费用包含在投标报价中。如土建单位不具备临水、临电接驳条件，由机电安装投标人自行解决，施工期间临水临电等设备管线等设施及使用过程中产生费用包含在投标报价中。

从接受水电设施管理权之日起，在整个施工期间安装投标人应执行招标人的临时用水、用电管理办法并维护水电设施，保证其安全运行。

车站的排水在车站验收移交前，由车站土建投标人负责；在车站移交给机电安装投标人后，由车站机电安装投标人负责，投标人必须制定临时排水方案，并配备足够的排水设备、管线和操作、维护人员，确保车站无积水，排水设备采购及日常使用产生的各项费用（包括设备维护费、电费等）视为包含在投标报价中。机电安装施工期间不允许使用甲供排水设备、管线。

投标人应负责本标段内区间冲洗水源，且应综合考虑区间冲洗的水费，水费含在本次投标报价中。

在车站内应设置临时消防水系统，具体要求如下：

①车站站厅层：应沿站厅层成环状布置，两侧各设置 2—3 个消火栓箱及灭火器箱，并配置灭火器箱；

②车站站台层：沿站台中心线设置 2—3 个消火栓箱及灭火器箱，并配置灭火器箱。

针对车站环境配备足够的通风、除湿设备，并采取有效措施，保证整个施工及调试验收过程成品及半成品受到可靠保护，施工作业环境干燥、平稳、通风良好，适合设备材料存放及人员作业需要，其中车控室、环控电控室、综合监控设备室、AFC 设备室面积 $\leq 50\text{ m}^2$ 的配备 1 台除湿量 50 升/日的除湿机， $> 50\text{ m}^2$ 的配备 2 台，除湿设备采购及日常使用过程中产生的各项费用（包括设备维护费、电费等）包含在投标报价中。（房间是否补充）

临时用电必须严格执行“三级配电三级保护”的要求，所有电箱必须全配隔离开关。

严禁任意拉线接电。施工现场必须设有保证整个车站施工安全要求的照明；危险、潮湿场所的照明以及手持式照明灯具，必须采用符合安全要求的电压。施工现场的安全用电和临时照明应符合如下要求：

施工现场所有用电设备，除作保护接零外，必须在设备负荷线的首端处设置漏电保护装置。手持式电动工具的外壳、手柄、负荷线、插头、开关等必须完好无损，使用前必须作空载检查，运转正常方可使用。

配电系统应设置总配电箱和分配电箱，实行分级配电，配电箱必须采用正规厂家全新产品，

并具有合格证。配电箱应装设断路器开关以及漏电保护器，不得使用隔离开关。各配电线路应编号，并标明用途标记。线路维修时，应悬挂停电标志牌。停、送电必须由专人操作。

施工现场的安全用电应符合如下要求：

1. 施工现场所有用电设备，除作保护接零外，必须在设备负荷线的首端处设置漏电保护装置。手持式电动工具的外壳、手柄、负荷线、插头、开关等必须完好无损，使用前必须作空载检查，运转正常方可使用。
2. 配电系统应设置总配电箱和分配电箱，实行分级配电，配电箱必须采用正规厂家全新产品，并具有合格证。配电箱应装设断路器开关以及漏电保护器，不得使用隔离开关。各配电线路应编号，并标明用途标记。线路维修时，应悬挂停电标志牌。停、送电必须由专人负责。

针对车站环境配备足够的临时空调，并采取有效措施，保证整个施工及调试验收过程中重要设备房满足正常使用的温湿度要求，临时空调采购及日常使用过程中产生的各项费用（包括设备维护费、电费等）包含在投标报价中。

5.5 施工设备材料管理

5.5.1 一般规定

安装投标人对施工范围内的所有设备材料以及设施的维护保养应遵循国家、部颁有关规定，设备说明书、设备采购合同、施工图纸等的有关规定。

安装投标人在施工过程中应执行招标人关于设备管理的有关规定。

5.5.2 甲供设备材料管理

全线统一采购的关键设备材料从设备供货商、集成服务与投标人办理交接手续之时起，所有责任由投标人负责（供应商的生产质量问题除外）。

投标人负责所有由招标人全线统一采购的关键设备材料到货后的仓储管理，投标人须设置专用仓库，仓储面积 300~500 m²，并安排专人值守，费用包含在投标总价中。

开箱检验必须有监理工程师、施工投标人、设备集成商、设备供货商代表到场，在各位代表的见证下进行。

投标人应对包装、设备材料名称、规格型号数量及外观、零配件数量及外观、备件数量及外观、以及随机文件进行严格检查、登记，如发现不符、遗缺或损伤，应当场提出。随机文件必须包括产品清单、产品出厂合格证、各主要部件及设备检测报告、原产地证明文件等。

开箱检查后，各方代表如对开箱检验无异议，则应在开箱检验记录上签字确认。此后，设备及其配件由投标人负责。

设备材料的供应数量按施工图数量供应，超出计划部分需提前报计划，因施工方原因造成超出施工图数量的，所增加的费用由投标人承担。

由招标人全线统一采购的关键设备材料管理还需执行招标人的《绍兴市轨道交通集团有限公司机电工程建设管理办法（试行）》和《绍兴市轨道交通集团有限公司新线建设期轨行区管理细则（试行）》。

5.5.3 乙供设备材料管理

本工程中采用的设备材料，凡不属招标人提供的范围，由投标人按设计要求进行自行采购（以下统称为“乙供设备”）。

乙供设备材料必须严格满足招标文件中的技术要求及国家相应的规范标准要求。

推荐品牌的乙供设备材料需变更时，则按建设单位相关规定执行。

乙供设备材料的供货商应得到监理的书面认可，进场后需通过监理现场验收合格方可使用。

招标人根据需要对乙供设备材料进行必要的抽检，一旦发现不符合设计技术要求的可要求更换供应商，更换供应商按相关办法实施。

投标人自行采购的推荐品牌（厂家）设备材料，经招标人验证确认后才能使用，如发现投标人在工程中使用未经招标人验证确认的设备材料时，监理工程师可以要求投标人暂停使用，直至履行确认手续后，才能恢复使用。

如发现投标人在工程中使用不合格的材料，监理工程师发出书面通知，投标人应立即按通知进行更换，并承担由此造成的一切损失。

招标人对投标人采购材料的质量确认，均不减轻投标人对材料所负的质量责任。在施工过程中不论该种材料有否履行了质量确认手续，招标人均可视需要进行抽查或送专业检验部门检验，如发现不合格材料立即退出，查明原因，必要时更换相关供应商，投标人还需要负担检验费用。

凡属投标人自行采购的设备材料均由投标人自行运输及保管。

5.6 施工计划管理

5.6.1 计划报批

开工前，投标人应递交按期完成承包工程项目的详细施工总进度表请监理工程师批准外，投标人尚须及时向监理工程师递交工程的年度、季度、月和周的进度计划。投标人按机电部要求的时间向监理工程师递交下一年度的施工进度计划。投标人在收到监理工程师的开工通知后，应在合理的时间内尽早开工，不得延迟施工进度。

投标人在履行合同期间，应严格执行招标人颁发的有关工程计划管理办法，并按其中规定的各种格式完成各项报告及计划，执行招标人下达的各项计划、指令。

为了达到工期目标，监理工程师批准的工程形象进度，投标人必须采取一切措施保证如期达到，不允许延误。如监理工程师认为整个工程或部分工程的进度太慢，不能满足确保关键工期的要求，监理工程师可指示投标人加快进度或修改原施工计划。投标人不得因此而向招标人提出任何的补偿。

投标人必须按监理工程师要求，每月填报各分部分项工程的形象进度计划、资金计划和其它工作计划。没完成计划的必须申明原因。

施工计划还应包含风险点防控及相应追赶计划。

工程实施过程中投标人应派驻专员并筹建工期筹划办公室，由主管计划工筹的项目副经理兼任办公室主任，负责本项目工期筹划及计划分解，每月制定及更新三个月滚动计划，并定时定期开展工程进度及计划编制会议，制定合理的施工组织计划，并以此为基础提出合理准确的设备材

料到货需求。

5.6.2 计划实施

为了确保工程计划的有效落实，投标人应建立问题库，每周或每月报监理和招标人，问题库要明确责任人和完成时间，问题库要及时更新，并追踪相应问题的落实情况。

投标人每月要向监理工程师递交的当月施工进度实施报告，报告应附有适当的说明以及形象进度示意图和照片，以满足监理工程师有效地审议工程进度，并有可能批准修订实施进度。否则监理工程师有权退还报告或要求重新修改后递交。工程进度实施报告至少应包括以下内容：

- 包括临时工程在内的完成工程量和累计完成工程量。
- 设备材料的实际进货、消耗和储存量。
- 以上两项按项目逐项统计的总计、逐月累计和计算百分比。
- 设备的进货和使用安排。
- 实施的形象进度。
- 记述已经延误或可能延误施工进度的影响因素和排除这些因素的影响重新达到原设计进度所采取的措施等。

招标人为了统筹全线工程做好各项施工的衔接而设立“关键工期”，投标人必须无条件服从，并在施工组织中采取一切有效的措施，确保关键工期的工程完成。由于各种原因，招标人可根据工程进展的需要，确立新的“关键工期”项目，投标人应从大局出发采取积极的措施，调整施工组织安排，配合招标人完成新增的关键工期的项目。

招标人还可能根据工程进展的需要，提前或延迟与变电所、接触网和环网电缆施工工序相配合专业的进度，投标人应相应调整施工组织安排，并有责任保证施工质量。在这种情况下，为确保工期目标的实现，投标人有责任积极主动的增加人力、机械等投入同时展开多个工作面的施工。投标人应承诺不得因此提出工期费用上的增加或索赔。

合同中的合同工期是指合同范围内的工程项目内容全部完成，并以招标人或招标人委托的质检部门通过“初验”的时间，投标人必须在工程策划中留有“准备初验”的时间，并在施工中注意完成一段，清理一段，修补好缺陷，整理好资料，以便完工后能及时转入验收工作。

5.7 施工质量管理

5.7.1 质量保证体系

投标人应该按照合同规定进行全面质量管理（TQC），投标人应以 GB/T19000《质量管理与质量保证》为标准，建立并保持一个健全的工程质量保证体系，完善质量管理制度，建立质量控制流程和先进的施工工艺。

5.7.2 质量控制与评定

1. 本工程需符合设计要求，满足国家规定质量标准，且一次验收合格，力争优质工程。
2. 根据发包人要求，2 号线二期工程争创国家优质工程。具体工作内容包括：编制创优计划并报发包人备案，做好创优目标的阶段分解，同时施工过程中严格按照创优目标逐步推进，做好过程中 QC 小组成果、课题、工法、内业资料、影像资料等编制、收集、整理工作，配合发包

人取得行政主管部门出具的相关证明，做好创优检查、存在问题的整改闭合。

3. 投标人不得转包或者违法分包工程，投标人应对承包范围内的全部工程质量负责，并应当建立质量责任制，按照投标文件任命工程项目的项目经理、技术负责人和质量工程师。

4. 投标人单位依法将工程分包给其他单位的，分包单位应当按照分包合同的约定对其分包工程的质量向总承包单位负责，总承包单位与分包单位对分包工程的质量承担连带责任。

5. 投标人应当在工程项目的《实施性施工组织设计》中，建立质量保证体系，确定质量方针、质量目标和质量保证措施，并报监理审批，报业主备案。

6. 投标人必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不得擅自修改工程设计，不得偷工减料。投标人在施工过程中发现设计文件和图纸有差错的，应当及时提出意见和建议。

7. 投标人在工程施工开始之时，应视为对工程的设计文件、图纸、技术规范和功能参数进行了审核并完全理解、熟悉和掌握，在工程验收时，不得以设计等为借口，为工程质量、功能、标准达不到要求做理由。

8. 投标人必须在相关工程开工前，按照工程设计要求、施工技术标准 and 合同约定编制检测方案、计划，经过监理报批后，向业主备案，按照检测计划对建筑材料、建筑构配件、设备和商品混凝土等进行检验，检验应当有书面记录和专人签字，监理对所有检验试验按规范规定的频率见证；未经检验或者检验不合格的不得使用，并清退出施工现场。

9. 投标人必须建立、健全施工质量的检验制度，严格工序管理，作好隐蔽工程的质量检查和记录。投标人应当在检验批、分项、分部和隐蔽工程验收前 24 小时通知监理工程师，未经监理工程师验收合格的，不得进入下道工序。

10. 投标人应当建立建筑材料、构配件和设备进场验收和检验制度。对进入施工现场的建筑材料、构配件和设备，投标人应当验收，并经监理工程师签字认可。对工程使用的主要建筑材料、构配件和设备，承包人应当在监理工程师见证下现场取样并送业主招标确定的检测单位检验、测试，检测合格后方可使用。

11. 投标人应积极配合检测单位的检测工作，提供检测所需的工程资料、场地空间和检测环境。

12. 投标人不得使用不合格或建设行政主管部门发布名录中禁止使用的建筑材料、构配件和设备。使用进口建筑材料、构配件和设备的，应当符合国家有关标准，并持有商检部门签发的商检合格证书。

13. 经检验不符合技术标准或者设计要求的建筑材料、构配件和设备，投标人应当就地封存、做好记录，及时通知监理单位，并报告业主和市质安中心。

14. 投标人发生工程质量事故，应当立即报告监理、业主、市质安中心和建设行政主管部门。

15. 投标人对施工过程中出现的质量问题或者竣工验收不合格的工程，应当负责返修。

16. 投标人应当建立、健全质量教育培训制度，加强对职工的质量教育培训，提高全员质量意识；教育培训情况记入个人工作档案，未经教育培训或者考核不合格的人员，不得上岗作业。

17. 投标人应当安排专职的档案人员负责收集整理工程档案资料。

18. 投标人应当严格遵守绍兴市轨道交通集团有限公司发布的各类质量管理办法及技术要求。对不符合技术要求的材料、工序擅自施工，则承担全部质量责任。

19. 投标人必须建立施工质量管理体系和措施，对施工过程中的设备材料和安装质量进行有效控制，确保工程质量满足设计技术要求。

20. 投标人必须建立自检、互检制度，每个分项目或某个独立的施工组应指定质量负责人落实这项工作。严格按照本项目设备供货商提供的安装技术要求和有关文件(手册)的规定，以及招标人提供的施工图进行施工安装和调试。

21. 必须有安装过程质量记录。记录中应有检查项目、安装要求，并对安装过程划分阶段(或者部分)。每个阶段(或者部分)都有安装人、检验人和检查人签名，由监理工程师、技术督导人员检查(抽查)签名认可后，才能进行下一阶段(或者部分)的安装。安装过程质量记录应一式两份，其格式和对工程阶段(或者部分)的划分，应在施工组织计划中提出，取得招标人认可后才能使用。

22. 凡埋入地下、水下或者混凝土中的安装部件均属隐蔽工程，在具备覆盖条件 48 小时前，应书面通知项目监理工程师检查验收，监理工程师在接到通知后的 24 小时到现场检查验收，认为合格即予签证，不得自行封闭，否则将承担由此引起的一切损失。

23. 应自觉接受技术督导人员和监理工程师的指导，随时接受监理工程师对由投标人提供的设备和材料进行检查与试验。在安装工作完成或局部完成后，监理工程师发现或者怀疑设备某个部位存在缺陷或故障，要求承包单位查找时，承包单位不得拒绝。所发生的费用将由责任人负责。

24. 投标人应自觉接受监理工程师对工程的监理，在安装工作完成或局部完成后，监理工程师发现或者怀疑工程某个部位存在缺陷或故障，要求承包单位修复时，承包单位不得拒绝。所发生的费用将由责任人负责。

25. 监理工程师、招标人所进行的各种检查、试验和签证，均不解除投标人对所有承包工程安装质量所负的全面责任。除非质量问题是由于设计或招标人提供设备材料等其它原因所引起的。

26. 投标人应指定专人负责文件的管理(领取、提交和保管等)工作。在安装现场，应有一份完整的文件，随时提供给有关人员检查使用。

27. 各分部、分项、单位工程及隐蔽工程完工后，均应会同监理工程师和招标人及设备供货商的代表参与质量检测与评定。

28. 质量检测与评定将综合投标人对工程进度计划和本合同规定的施工技术要求的完成情况作出。

5.7.3 检验试验

所有进场设备材料均需按规定进行检验，不合格产品一律不得使用。

需委托第三方检验的，检验单位必须是国家认可的行业检验机构或部门和招标人认可的单位。

凡合同文件表明或规范、规程规定的检验样品应由投标人提供并承担其费用。

合同文件中明确表明或规范、规程规定的检验试验以及在合同文件中有具体的说明足以使投

标人定价或在合同文件中报价的检验，应由投标人承担检验试验费用。

投标人应在合同文件中对乙供主要设备材料的第三方检验或试验进行适当描述，抽检比例按相关标准和集团公司相关文件要求执行，招标人有权根据工程实际需要增加设备材料的检验批次，原则上招标人增加的检验试验次数不少于 10 次，增加的检验试验费用招标人承担，费用单独计入措施费中。投标人须按规定完成招标人要求增加的检验试验次数后，一次性计量检验试验增加费。

投标人须送第三方检验的设备材料详见集团公司的相关文件。

5.8 安全生产与文明施工

5.8.1 一般要求

安装投标人必须严格遵守国家、部、浙江省和绍兴市颁布有关安全生产及文明施工的规程、规定，招标人和工程师将对安装投标人分管区进行定期和不定期检查。若政府主管部门或招标人和监理工程师在工地检查中发现投标人有违例施工或不符文明施工的情况，将视问题的严重程度进行处置，甚至罚款，一切责任由投标人自行承担。

本工程投标人需建立健全安全培训机制，定期对施工人员进行安全培训与教育。车站机电安装投标人应指定安全生产及文明施工的责任人，并根据具体情况制定一整套安全生产和文明施工的规章制度，在本合同签字后进场前 5 天报送给招标人和监理工程师备案。

在工程移交验收之前的整个施工期内，投标人必须制定并采取一切必要的措施，保证工程现场施工安全(包括安装投标人和非安装投标人的人员安全)，维护安装投标人工地管理范围内的正常生产、生活秩序。如发生重大安全事故，安装投标人必须及时处理，在规定的时间内通知监理工程师及招标人，并递交事故报告。安装投标人对事故承担责任，而不应因此增加招标人支付费用或延迟施工进度。

车站机电安装投标人在施工期间应关注进入车站的其他施工方对各自系统穿墙管线的孔洞防火防烟封堵，敦促、检查其他施工方按地铁相关技术标准进行防火防烟封堵；并对车站的消防验收负责。

招标人不定期的召开安全生产会议，对前阶段的安全生产工作总结并下阶段的工作进行布置；车站机电安装投标人应每月至少举行一次安全会议。

安全文明施工费中创标化工地增加费：根据绍兴市规定计取相应费用，该费用在其他项目项目清单中按暂列金额单独列项，最终结算时，按合同相关约定执行。

若施工现场有需要，则机电装修施工单位负责已接收属地内的人员通行通道建设及安全管理，费用包含在合同总价中。

机电装修施工单位负责已接收属地的三临设施建设、维护及安全管理，负责已接收地面附属的属地围挡建设、维护及安全管理。

(1) 承包人应按规定办理安全生产责任险，支付保险费用，并在工程施工期间维持其持续有效；

(2) 安全生产责任保险费按《省建设厅关于调整我省 2018 版建筑安装工程安全文明施工费

的通知》（浙建建发〔2025〕320号）等文件执行，如有最新文件按最新文件执行；

（3）根据《关于推进建筑施工领域安全生产责任保险制度的实施意见》（绍市建设〔2021〕24号）文件，承包人应按要求选择安责险承保单位，且合同需报发包人备案；合同内应明确安责险承保单位须列支不低于相关规定的安责险保险费作为事故预防服务费，实行专款专用，并委托具有轨道交通安全风险管理经验的第三方风险服务机构开展事故预防服务，相关合同报发包人备案；必要时，发包人有权统筹各风险服务机构开展相关服务，承包人需协调配合；

（4）要求保险机构应当按照规定的服务范围，在安全生产责任保险合同中约定具体服务项目及频次，包括提供事故预防服务、加强第三方风险管理服务机构管理等；

（5）强化保险机构常态监管，针对多次检查期间发现问题、拒不整改的承保机构或安全事故预防服务机构，设立慎用名录或者列入黑名单，视情予以清退。

5.8.2 安全管理

1. 风险分级管控

（1）投标人应建立健全施工项目安全风险管理体系，构建风险管控工作机制，建立项目安全风险管理机构 and 责任制，配备与工程建设规模相适应的专业资质人员。投标人应将安全风险的检查、培训、活动等相关事宜纳入工程建设安全生产日常管理当中，且频次不得低于安全生产管理的标准要求。

（2）投标人应根据各风险点初始风险等级和设计风险等级清单，结合自身等情况进行风险再辨识，再分析，确定各风险点施工风险等级，制定管控措施，编制各风险点安全风险管控措施清单。

（3）投标人应从安全风险培训交底、安全风险动态评估、重大风险管控、关键工序、重要部位管理、工程监测、应急管理等方面入手，做好施工期安全风险管控工作；施工过程应严格按照安全风险动态管控要求对各风险点进行精准管控，并根据施工进度实时更新。

（4）针对重大风险点，在工程建设施工阶段，投标人应编制专项施工方案，明确具体施工工艺法、施工组织、进度计划安排、资源保障、安全质量控制等措施；专项施工方案应经过专家论证。

（5）针对重大风险点，在施工过程中，投标人须执行现场24小时领导带班制度，项目管理层应在现场值守，明确关键工序责任人员。

2、事故隐患排查治理

施工单位是施工现场安全质量隐患排查治理的责任主体单位，具体负责排查施工现场事故隐患，制定治理方案或措施，并组织实施，及时彻底消除事故隐患，主要包括（但不限于）：

（1）投标人应成立相应的质量安全隐患排查治理组织机构，编制相关管理制度，落实与履行相关岗位的隐患排查治理职责，负责开展承建标段质量安全隐患日检、周检、月检及专项检查。

（2）投标人对所管辖标段安全质量隐患排查治理工作负总责，应保证隐患排查治理的人员、经费投入，保障施工现场隐患得到全面、彻底排查与及时治理。

（3）投标人应对行业主管部门、发包人、监理单位和自身排查出来的事故隐患按“四定原

则”及时治理。

(4) 投标人应编制隐患排查与治理工作周报，在监理例会上汇报施工单位隐患排查与治理工作情况。

(5) 针对分包工程，总承包单位应当与分包单位签订安全生产管理协议，并在协议中明确各方对事故隐患排查、治理和防控的管理职责，严禁以包代管，总包单位对分包单位事故隐患排查负有统一协调和监督管理的职责。

(6) 投标人应结合本标段施工特点辨识存在的隐患，形成隐患库，并按照相关要求的频率开展隐患排查治理。

(7) 投标人对暂不能立即整改的重大事故隐患，应立即制定并采取临时管控措施；

(8) 投标人应强化夜间施工管理，落实夜间施工各项保障措施，同时做好夜间作业审批、应急交底工作，作业全过程应有承包人项目部班子成员值班值守，开展隐患排查治理工作；

(9) 须配合开展属地安全巡查，及时签订属地管理安全责任状。

3、安全质量教育培训及交底

(1) 投标人应建立健全安全教育培训制度、安全技术交底制度、早晚班前讲话制度。

(2) 投标人应负责对本项目的技术管理人员、分包单位、作业班组及作业人员进行安全质量技术交底。交底教育前通知监理人员参加。交底内容：本合同内容、工程特点，施工重难点，设计意图，执行的技术规范和标准，质量要求、施工工艺和方法、施工操作要点；本工程的风险点、安全防护和应急措施、安全操作规程，消防要求；以及文明施工、环境保护和职业健康等。

(3) 承包单位项目负责人、专职安全生产管理人员必须持有效安全生产考核合格证书上岗，并具备所从事生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，特种作业人员必须持有效特种作业人员考核合格证书上岗。新进场工人应进行三级安全教育培训，应满足相关学时要求。

(4) 投标人应在每天早、晚施工作业前应开展班前安全教育，重点对应急管理要点对作业人员进行交底培训。

4、临时用电及消防安全管理

(1) 临时用电应满足国家、浙江省、绍兴市及发包人有关临时用电管理规定。

(2) 项目经理为本工程的消防安全管理第一责任人，全面负责施工现场的消防安全管理工作，配备专（兼）职消防管理人员，建立健全临时用电管理、动火作业看护等制度，加强施工现场的消防安全监督检查，做好施工现场的消防安全工作。

(3) 宿舍、办公用房等临时板房的建筑构件须采用燃烧性能为 A 级的防火材料，建筑面积、间距、疏散通道等设置要符合消防有关法律法规；宿舍内应安装烟感报警器，配备 USB 接口电源，严禁使用大功率用电设备（取暖设备、电加热设备、电磁炉等）；厨房等燃气使用场所须安装燃气泄漏报警装置和灶具熄火保护装置，临时设施须经监理验收合格后方可投入使用。

(4) 工人驻地须实行物业化管理，由项目部组建或引入专业队伍进行驻地文明卫生、食堂餐饮管理。

5、设备管理

(1) 投标人须设立专职的设备管理员，编制设备管理制度，建立设备管理台帐，按照有关国家和行业规范以及本管理办法，负责机械设备的具体管理工作，并接受发包人、监理单位的审查和监督。

(2) 投入设备的新旧要求应符合发包人设备管理制度要求。

①汽车吊、桥（门）式起重机进场使用年限要求在 8 年（含 8 年）内，超过 8 年设备一律不得进场使用；

②塔吊、施工升降机（人货梯）进场使用年限要求在 5 年（含 5 年）内，超过 5 年设备一律不得进场使用。

6、安全文明施工费管理

(1) 投标人须制定安全措施费管理制度，保证必要的安措费投入，根据措施费使用情况建立台账，做到专款专用。

(2) 安全文明施工费使用和管理应符合国家、省、市相关规范、以及发包人管理要求，此外还应包括（不限于）以下措施所产生费用：

①根据安全管理需要，承担本项目产生的相关专家咨询费用；

②根据安全管理需要，提升现场安全标准化施工和智慧工地建设管理要求，承包人应在清单报价时予以考虑。

7、安全奖罚

日常安全、质量、文明施工违约行为，按照国家、省、市及集团公司发布的《绍兴市轨道交通集团有限公司工程建设质量安全亮牌警示制度（修订）》及其他相关规定执行。

5.8.3 环境保护

安装投标人必须遵守国家有关环境保护的法令。在其管理范围内因环境保护不达标而导致经济损失或赔偿，投标人应承担全部责任。

临设场地应有良好的排水设施，职工的膳食、饮水供应等应当符合卫生要求，保持环境清洁。安装负责人负责车站范围内的整体卫生及保持。卫生人员配备及临时冲洗用水视为已包含在投标报价中。

安装投标人在施工现场应有可靠的临时排水设施，且不允许使用招标人采购的工程永久设备，应另备专门的水泵。本工程投标人应对车站的渗漏排水有充分的估计，并在投标方案和报价中体现。

在工程施工中，应严格遵守国家和当地环境保护部门的有关规定，有责任采取有效措施以预防和消除因施工造成的环境污染。

在工程施工中，应通过有效的技术手段和管理措施将施工噪声控制到最低程度。昼间不高于 60dB，夜间不高于 55dB。

5.8.4 施工现场管理

安装投标人负责整个车站的属地管理，包括进入车站范围内的所有施工人员管理、各专业工

工程进度管理与协调,开展属地管理所涉及的各项费用已包含在投标报价中。施工场地的管理还需按照招标人关于现场施工管理的相关规定执行。

施工现场必须设置明显的标牌,标明工程项目名称、建设单位、项目监理单位、投标人、设计单位、项目经理和施工现场总代表人的姓名、开工竣工日期等。安装投标人负责施工现场标牌的保护工作。

安装投标人应该保证施工现场道路畅通,材料堆放、排水系统设置合理,随时清理建筑垃圾。在车辆、行人通行的地方,应当设置沟井坎穴覆盖物和施工标志。在车站楼梯、扶梯和孔洞四周应设置不低于 1.5m 高的安全护栏,护栏材料须为钢性材质并满足相关国家规范及绍兴当地建筑工程安全防护要求。

③ 安装投标人应当严格依照《中华人民共和国消防条例》的规定,在施工现场和项目驻地建立和执行防火管理制度,配备足够的消防设施和器材,满足国家消防规范及绍兴消防支队消防管理条例中相应要求。使用易燃易爆器材时,安装投标人应当采取特殊的消防安全措施。

施工现场应当设置各类必要的卫生设施,并符合通风、照明等要求,不得因任何原因污染施工现场环境。

安装投标人有责任和义务在通道、场地、用水、用电等方面协调进场施工的所有投标人,并敦促其他投标人执行协商结果,尽可能为其他投标人提供施工便利。

对进入车站施工的其他投标人,安装投标人应负责做好相关的协调管理工作,主要包括:办理进出车站的登记和证件检查手续、协调车站施工场地分配、管理安全文明施工工作等。

安装投标人在施工期间应关注其他投标人对各自系统穿墙管线的孔洞防火防烟封堵,有责任和义务敦促、检查其他投标人是否按地铁相关技术标准进行防火防烟封堵;并对车站的消防验收负责。

对于焊接作业的要求

施工现场电焊(割)作业必须严格实行动火申请审批手续,由施工单位在作业前至少一个工作日提出申请报监理审批,得到批复后持动火作业票方能进行施工,施工过程中配备专人监护及消防器材。

电焊机电源线路以及专用开关箱设置必须符合要求,并安装二次空载降压保护和防触电保护装置。电焊机导线不应大于 30m。

电焊机应在干燥,平稳、通风良好的地点使用,雨天不得露天电焊作业。在潮湿地方作业,必须垫放木板,增设防潮措施。

高空作业必须系安全带和可靠的作业平台,安全带有可牢固挂靠的固定方式,施工作业过程中配置地面专人监护。

焊接作业配置消防器材,有专人监护。在模板上焊接时,应在施焊部位下垫放钢板或阻燃材料。

乙炔瓶应具有防止回火的安全装置。氧气瓶应具有减压器和防震胶圈。氧气、乙炔瓶不得卧放。气瓶间距不小于 5m。

施焊场所 10m 范围内无堆放易燃易爆物品，施焊场所应配有消防器材。

施焊操作人员持有效的特种作业人员上岗证上岗，正确穿戴防护用品。

电焊机须符合以下要求：

- 电焊机有防雨措施，有操作规程。
- 电焊机有可靠的保护接零，接线柱处应有防护罩。
- 焊把和电焊线绝缘良好，电焊线通过道路时，应架空或穿管埋设在地下。
- 电焊机一次侧电源线长度应不大于 5m。

特种机械操作人员持有效的特种作业人员上岗证上岗。

安装投标人负责定期自查特种作业人员证件完整及有效情况，安全监理工程师复核。

投标人在开工前一个月应根据国家颁布的安全规程，结合工程实际编印适合于本工程使用的应知应会安全手册，并递交监理工程师审批。

5.8.5 出入口的管理

安装投标人负责对车站出入口的统一管理，包括文明施工环境卫生、安全保卫等内容。

安装投标人要根据可提供施工使用的车站出入口位置综合考虑施工场地的规划，临时设施的布置。

出入口应设保安，24 小时专人值守、巡视，治安保卫从车站机电安装施工进场直至工程移交或联调联试开始。工地采取封闭式管理，设备材料原则上只进不出。

安装投标人应保证施工出入口的通畅，为所有进场施工的投标人人员、设备、材料出入提供便利。

5.8.6 车站安全防护的管理

为保证施工作业活动、行人安全，凡是施工作业平台、行人通道，无论是高于地面或低于地面，其所在的孔洞周边、结构周边等必须设置防护栏杆。

为确保本标段车站孔洞、轨行区边、楼梯等洞口临边的安全及标准化作业施工，按照集团公司相关管理办法执行，结合《施工现场安全质量标准化手册》，车站内各洞口、临边安全防护要求如下：

- a. $\leq 1000\text{mm}$ 的预留洞口安全防护方案：
 - 主要材料：采用 2mm 厚钢板、30*3mm（宽*厚）角钢。
 - 安装措施：
 - a. 钢盖板涂刷黑黄相间警示颜色；
 - b. 板边缘距洞口边缘最小距离 $\geq 200\text{mm}$ ；
 - c. 钢板背面焊接 30*3mm（宽*厚）角钢骨架。
- b. $> 1000\text{mm}$ 的预留洞口及其它高处临边安全防护方案：
 - 主要材料：采用 40*40mm（宽*宽）的方通、钢丝网片
 - 安装措施：
 - a. 方通表面涂刷黄黑相间的警示颜色；

b. 安全防护栏杆采用三道护栏形式，下杆离地 500mm，中杆离地 1000mm，上杆离地 1500mm，立杆高度 1500mm，立柱间距 1500mm，在栏杆外侧悬挂“当心坠落”“临边作业危险”安全警示标志；

c. 栏杆底部设置高度 200mm 的挡脚板，并刷黄黑相间警示色斜条纹；

d. 防护栏杆距离洞口边缘 $\geq 200\text{mm}$ ；

e. 防护栏杆外侧四周悬挂钢丝网片。

f. 车站混凝土结构楼梯安全防护方案：

g. 主要材料：采用 40*40mm（宽*宽）的方通。

o 安装措施：

a. 方通表面涂刷黄黑相间的警示颜色；

b. 全防护栏杆采用三道护栏形式，下杆离地 500mm，中杆离地 1000mm，上杆离地 1500mm，立杆高度 1500mm，立柱间距 1500mm，栏杆底部设置高度 200mm 的挡脚板，并刷黄黑相间警示色斜条纹；

c. 防护栏杆距离结构楼梯边缘 $\geq 100\text{mm}$ ；

d. 防护栏杆外侧四周悬挂钢丝网片。

d. 轨行区边缘安全防护方案：

o 主要材料：采用 40*40mm（宽*宽）、30*30mm（宽*宽）的方通、钢丝网片

o 安装措施：

a. 站台临边护栏每 3m 设 40*40mm（宽*宽）方通立柱一条，柱脚用 10mm 膨胀螺栓固定在站台混凝土板上，每 9m 设一道上下固定的 40*40mm（宽*宽）方通立柱，上端固定在安全门顶的混凝土梁侧上，下端同样固定在站台板上；

b. 护栏采用 30*30mm（宽*宽）的方通做框架加钢丝网焊接，网眼尺寸 50*50mm；

c. 纵横杆件涂黑黄相间的警示标识；

d. 护栏底部设置高 200mm 高的挡脚板；

e. 站台两端设钢丝网活动门可出入轨行区，方通表面涂刷黄黑相间的警示颜色；

e. 吊装口安全防护

o 主要材料：采用 40*40mm（宽*宽）的方通，钢丝网片。

o 安装措施：

a. 方通表面涂刷黄黑相间的警示颜色；

b. 全防护栏杆采用三道护栏形式，下杆离地 500mm，中杆离地 1000mm，上杆离地 1500mm，立杆高度 1500mm，立柱间距 1500mm，栏杆底部设置高度 200mm 的挡脚板，并刷黄黑相间警示色斜条纹；

c. 洞口顶部采用 40*40mm（宽*宽）的方通连接，满铺钢丝网，以防物体坠落。

f. 通道安全防护

o 应采用钢管扣件搭设支架，顶部设置硬质防护，整体应能承受 10kPa 的均布静荷载。可

采用 50mm 厚木板架设。

- 安全通道侧边应设置隔离栏杆，引导行人从安全通道内通过；防护棚顶周边应设置封闭式的防护墙，避免坠落其上的物件飞溅滚落伤人。

g. 移动脚手架的安全防护

- 为确保脚手架作业安全，在原基础上进行加固设计，以保证在施工中，脚手架不会发生侧翻等事故。移动脚手架平台必须有不低于 1.2 米的安全护栏，移动脚手架必须配备刹车。

- 具体安全防护措施待进场后，由投标人上报具体安全防护方案，由监理单位审批后执行。

5.8.7 成品半成品的保护

安装投标人对施工场地管理范围内的所有成品、半成品有保管的责任，因安装投标人管理不善造成车站内成品、半成品的损坏、污染、遗失，安装投标人应承担相应的责任。

在施工中，由于安装投标人原因造成其他投标人安装的成品、半成品或材料、设备受损，一切费用和补救措施由安装投标人承担。因其他投标人造成安装投标人安装的成品、半成品或材料、设备受损其费用和补救措施由责任方承担，但安装投标人如未能采取有效的保护措施则应承担相应的责任。

安装投标人在进行任何与其他投标人设备、管线有直接联系的安装、调试活动前三天，应书面知会监理工程师和相关各方，以便其作好防护和保管工作。因安装投标人不及时通知而造成的所有损失由安装投标人无条件予以赔偿。

安装投标人对自身的成品、半成品的保管维护应遵循有关的规程、规范和设备说明书要求。注意材料、设备存放的防火、防潮等，不得由于存放和维护措施不当而造成材料、设备的变形，变质、失效、损坏。

招标人所给定的外界条件及工序之间的互相干扰对成品、半成品的保护存在一定影响，本工程投标人应在投标时对此进行考虑和分析，并提出相应措施。

地砖墙砖安装完成后必须进行成品保护，保护措施需得到招标人认可。

车站机电安装投标人负责设备房最后一遍面漆时应等设备安装完毕，其他进入车站的投标人负责本专业设备的成品防护。

5.9 应急抢险救援

5.9.1 投标人应急救援人员配置标准

1. 施工单位项目部应正式发文组建不少于 20 名救援队员的项目应急抢险分队。

2. 救援队负责人为项目部分管领导，应急抢险分队主要管理人员包括队长、副队长、技术负责、电工、设备操作手等。

3. 应急抢险救援队固定人员应满足以下要求：

队长：具有类似工作经历，工程师或以上职称，熟悉主要的抢险项目，能胜任应急抢险救援队的日常管理工作；

副队长：具有类似工作经历，助理工程师或以上职称，熟悉主要的抢险项目，协助队长进行应急抢险救援队的日常管理；

技术负责人：具有大专或以上学历，工程师或以上职称，熟悉堵漏注浆技术，并具有抢险工作经历；

设备操作人员：能熟练地操作基本的抢险堵漏机械、抽水排涝设备等；

4. 项目应急抢险分队可根据工程进度吸纳分包人员参加，共同组建项目应急救援体系，组建完成后报发包人备案。

5. 日常工作要求

（1）项目应急抢险分队要把防控重大安全风险作为队伍建设的首要职责使命，构建统一领导、权责一致、作风过硬、本领高强的项目应急救援体系；

（2）项目应急抢险分队应列出人员名单及联系方式，并与发包人应急抢险总队签订应急抢险协议，建立联动工作机制；

（3）项目应急抢险分队应保持可随时联系状态，确保突发事件发生后第一时间赶往现场施救；

（4）项目应急抢险分队人员应全面熟悉本项目应急管理救援体系，统一着装（统一的工作服和含“**项目应急抢险分队”标识的反光马甲），并按照相关文件要求积极开展应急演练和应急技能培训（应急技能培训每季度不少于1次），着力培养应急管理专业人才，大力强化队伍战斗力建设，提高事故救援能力和应急救援技能，确保关键时刻能拉的出、上的去、打的赢。

5.9.2 投标人应急救援装备配置标准

应急抢险物资清单（包括但不限于）

序号	设备名称	型号或功率	数量	备注
1	应急车辆	皮卡	1辆	满足现场应急设备物资需求
2	发电机		1台	
3	潜水泵	30m扬程，15KW，每小时100立方流量	每个站点配备2台	配套水管，满足基坑防汛现场处置方案，不能与平时抽水共用
3	自吸式柴油（汽油）泵	每小时200立方流量	每个项目至少配备2台	配套水管，满足市政道路抽水要求
4	常用工具		1套	
5	工程车		2辆以上	
6	汽车吊		1台	
7	空气压缩机	2m ³	2台以上	
8	小型电焊机	2X7-400	2台	
9	编织袋		3000只	装一部分，备用一部分
10	帆布水管	20米/节	至少10节	与水泵配套
11	铁锹	把	30	
12	镐	把	5	
13	小推车	辆	4	

14	氧气乙炔	套	2	
15	千斤顶		4	
16	防潮手电筒	电池式	10只	
17	对讲机	5KM	6只	
18	警戒带		300米	
19	担架		每个站点配备1套	
20	绳梯		每个站点配备1套	
21	棉纱		每个站点配备5套	
22	急救药箱		1个	
23	锥心警示筒		25个	
24	导向标识牌		4个	

5.9.3 应急预案编审要求

投标人需结合工程实际情况，编制具有针对性的项目部综合应急预案和操作手册，并组织专家评审后报市主管部门及业主备案，此外还需编制专项应急预案和现场处置方案。施工项目部须通过应急演练，改善、优化应急演练方案，切实提高应急抢险能力，有效降低可能发生的突发事故损失。

5.9.4 应急演练要求

1、投标人需根据应急预案建立应急演练制度，根据实际情况编制应急演练计划并上报发包人审核备案，承包人采取实战演练、桌面推演等方式，组织开展联动性强、形式多样、节约高效的应急演练。

2、投标人每年应至少开展 3 次有针对性的应急演练（含 2 次消防专项应急演练），此外，还需服从业主调配，积极参与业主组织的市级和集团公司级应急演练。

3、投标人根据应急演练计划落实演练，合理安排演练时间、组织演练人员、调动应急演练作业设备和机具。施工单位需通过应急演练发现的问题，改进不足。

5.9.5 抢险协议要求

发包人已通过招标组建了轨道交通二期建设应急抢险总队，并明确了抢险费用指导价。承包人中标后应在开工前与二期抢险总队签订《抢险施工服务协议》，若发生应急抢险作业，抢险作业结束后一个月内支付相关费用，若不支付，下期不予计量。

5.9.6 其它要求

为进一步提升工程建设质量安全管理标准化、精细化水平，总结提炼并推广先进经验与有效做法，以下质量安全管理特色亮点做法适用于绍兴市轨道交通 2 号线二期工程项目，应结合工程实际，应用以下有关特色亮点做法。

1. 自动感应报警器

在现场引入自动感应报警器，其核心是高灵敏度人体探测传感器，可精准捕捉 6-8 米内人员

轨迹，响应仅 0.3 秒，当工人误入危险区时，报警器同步双重警示，循环播报安全提示，灯光每秒闪烁 3 次持续提醒。

2. 示廓警示灯

示廓警示灯可以提高设备在工作场所的可见性，特别是在光线较暗的情况下，能够醒目提醒周围的人员和车辆注意安全。当人员距离设备不足 2 米时，声光报警器持续报警闪烁红灯并播放“您已进入设备盲区，请勿靠近”，对靠近设备人员进行提醒。作为基本要求，在二期建设全线推广应用。

3. 汽车吊监控系统

通过在吊臂头部安装高清摄像头，为驾驶室内司机提供全方位视野，并具备夜视功能，保障夜间作业安全，同时，还能存储影像数据，便于事故原因分析。

4. 吊装作业专用垫板与支腿限位合格线配套防护

吊车支腿采用 PE 高分子合成材料垫板，专用垫板可在恶劣环境下正常使用，超载时宁弯而不断裂，适用于小型汽车吊；汽车吊张贴支腿限位合格线，用来标记支腿伸展或收缩到安全位置的界限，确保起重机在作业时的稳定性与安全性。当支腿伸展至合格线位置时，操作人员可以直观地判断设备是否处于正确的支撑状态，避免因支腿伸出不足而导致的倾覆。

4. 定型化气瓶吊篮

气瓶吊篮采用 U 型定位槽与固定索双重固定，防碰撞防坠落，适配多规格气瓶，降低气瓶吊装风险。

5. 安全带及登山钩的配合应用

人员在未及时设置护栏的支撑上行走时，将安全带配合登山钩可以安全通过立柱，不需要将挂钩取下，消除了取下挂钩时产生的安全风险。

6. 挂钩钢跳板

采用高强度钢制挂钩跳板替代传统木质走道板，兼具轻量化与高稳定性，表面设防滑条纹，安装通过挂钩与盘扣架可靠锁定，杜绝移位风险，每日上岗前严格检查板体及连接状态，全面保障高空通行与作业安全，显著提升施工效率与标准化管理水平。

7. 临边防护语音提示装置

当施工人员靠近时，语音播报装置会持续的进行语音提醒，让人员提前知晓危险，从而采取相应措施，预防人员高坠、减少物体打击事故。

8. 设置平台

设置监测平台(监测点在基坑护栏内侧时)和指挥平台，平台有效的避免了监测人员和指挥人员存在高坠的风险，大大提高了监测人员和指挥人员的安全。

9. 龙门吊安全警示装置

在龙门吊连接梁上安装夜间警示灯，可以在夜间施工时，提醒施工人员，有效的降低安全风险。

10. 一键式报警及通讯综合装置

隧道内每 200m 设置一个,遇险时按下可触发声光警报,快速引导人员撤离,同时通过内置通讯模块,实时向洞外值班室通报险情细节,全面增强隧道施工本质安全水平。

11. 电缆线槽、挂钩

基坑挡水墙上设置固定电缆线槽、电缆挂钩,线槽底部设有排水孔,整体起到电缆架空、防雨水浸泡、保护电缆线的目的,确保用电安全。

12. 电缆桥架

临电采用电缆桥架安装布置,电缆桥架安装在装配式围挡桁架内,充分利用围挡桁架内空间,既对电缆进行了保护,也使外观更加整洁美观。

13. 绝缘救援钩

若临时用电作业时作业人员触电,可用绝缘救援钩及时进行救援。

14. 绝缘垫

电箱操作位置铺设绝缘垫,可有效隔绝电流传导,降低触电风险为电工操作筑牢安全防线。

15. 环形接地网

挡土墙提前埋设环形扁铁接地,利用挡土墙及围护结构自然接地。减少了垂直接地体和水平均压带的设置,有效实现接地电阻满足要求,降低了施工现场临时用电安全风险。

16. “扁铁+地桩”安全接地系统

采用垂直接地角钢与镀锌扁铁组合式接地方案。在配电区两侧埋设接地桩,通过扁铁可靠连接并接入 PE 线,形成局部接地网格,该方法无需大面积开挖,有效规避管线破损风险,接地电阻符合规范要求,实现施工接地安全高效。

17. 手持工具智能充电柜

针对民工宿舍区引入手持工具智能充电柜,集集中充电、安全存储与智能管理于一体,支持权限认证存取,杜绝私拉电线及工具丢失,具备充满自停、异常报警等功能,有效防范过充与火灾风险,延长电池寿命,显著提升工地仓储智能化与安全规范化水平。

18. 临电巡更系统

为一级及二级配电箱加装电子身份芯片,电工每日持专用巡更机扫描芯片,完成外观检查、拍照上传与问题上报,数据实时同步至管理后台,系统自动生成巡检报告,支持记录追溯、趋势分析与预警提醒,有效杜绝漏检、代检,显著提升临时用电管理的规范性、可追溯性与整体安全水平。

19. 悬挂式干粉灭火器

在电瓶车集中充电棚顶部设置悬挂式干粉灭火器。悬挂式干粉灭火器安装方便、操作简便、反应迅速,可在火灾初期迅速有效地控制火势,防止火灾进一步蔓延。

20. 智能化自动断电插座

检测到电池充满会自动瞬间切断电源,有效避免过充导致的电池鼓包、漏液乃至自燃等安全隐患,还具备过载保护与短路保护双重机制,有效保障电瓶车充电棚等集中充电区域用电安全。

21. “安心焊”焊机芯片

“安芯焊”智能芯片系统，通过“人、码、机”三方验证机制，从源头杜绝无证上岗和违规动火作业。该芯片实时监测焊接状态，精准记录作业时间、地点与人员信息，并在人员离开后自动断电，有效防范安全风险，系统实现电气焊作业全流程数字化监管，替代传统人工记录模式，显著提升管理规范性与追溯效率，为动火作业安全管理提供可靠的数据支撑与技防保障。

22. 可视化智能安全帽和可视化安全帽远程监控

管理人员配备智能安全帽，具备语音通话、GPS 定位、夜间照明、跌落报警、撞击报警、SOS 报警等功能，管理人员还能通过语音通话功能，直接与现场沟通、下达指令，强化现场管控。

23. 网格化管理

建立健全安全生产责任制、落实安全生产规章制度、推动落实全员安全生产责任，以落实全员安全生产责任制为抓手，通过在操作层、管理层、监督层等层面进行网格化责任界定，突出清单化、能追溯、便操作、可持续，推动项目经理部的安全管理工作从事后惩罚到过程保证转变，从要我安全到我要安全转变。

24. 清单化管理

现场检查工作中，全面推行清单化管理模式。提前将检查项目、核心内容及标准化要求进行系统化梳理，以表格形式明确呈现并打印，检查过程中，须严格对照表格逐项核查，确保每个检查环节均有明确依据、无遗漏偏差。有效规避了传统检查中因主观经验导致的疏漏问题，同时通过表格记录形成完整的检查痕迹，为后续内业资料归档、问题追溯及工作复盘提供了标准化、可追溯的书面支撑，进一步提升现场检查工作的规范性与闭环管理水平。

25. 违规行为曝光牌

对劳务人员或工班的违章行为进行曝光公示，警示劳务人员遵章守纪，杜绝“三违”行为，对屡教不改、安全意识淡薄的劳务人员及时清退出场。

26. 施工质量手册

参考质量指导手册，各参建单位须结合项目实际编制质量自控手册，涵盖关键工序管控要点、验收标准、风险预防措施等内容，携带方便，以图片为主，确保每一位管理人员及作业工人明白“现场干啥活，活怎么干”，进一步保障实体工程质量。

27. 混凝土柱棱角保护和洞口边梁棱角保护

结构框架柱、洞口边梁模板拆除后采用橡胶护角进行实体保护，避免后续施工造成破坏。

28. 侧墙钢筋保护层控制方钢

采用铝合金方管辅助进行模板上口保护层控制。避免模板上口局部变形，较传统垫块效果更好，且后续施工缝位置预留为齐口缝，更为顺直。

29. 泵管加长软管

采用加长软管，确保输料管伸入侧墙底，将混凝土倾落高度控制在 2m 内。有效避免混凝土因倾落高度过高产生离析。

30. 3D 打印直螺纹套丝检查工具

采用 3D 打印技术，定制直螺纹套丝检查工具。有效控制丝扣长度，提升了质检人员的工作

效率。

31. 直螺纹检测验收角尺

采用便捷直螺纹检测验收角尺。现场检测时可直接卡靠，更加简易直观，有效提高直螺纹检测效率。

32. 侧墙钢筋骨架控制工具

采用双 F 卡安装在侧墙施工缝上口，控制墙体钢筋骨架截面尺。有效的控制侧墙内外侧钢筋间距，提高钢筋安装质量，保证结构受力安全性。

33. 保护层检测塞尺

采用保护层检测塞尺检测钢筋混凝土保护层厚度。现场检测更加简易直观，有效提高保护层厚度检测效率。

34. 镀锌钢板止水带夹具固定

采用镀锌钢板止水带标准化安装工艺,通过直径 14mm 钢筋按 100cm 间距初步固定，再配合方钢/方木与专用夹具进行加固。有效克服了传统手工固定易偏移、易变形的难题，确保了止水带线性平直、位置准确，混凝土浇筑后无位移，防水质量显著提升。

35. 施工缝转折点定型化止水钢板

采用工厂定型化生产的止水钢板转角成品。彻底消除现场加工偏差和焊接质量隐患，不仅提升了安装效率，更有效保障了施工缝止水效果与结构防水可靠性。

5.10 综合调试管理

综合调试是指从单系统调试完成之时至试运营开始这段时间需完成的所有工作。投标人需在投标文件中应列出详细的综合调试支持服务内容及计划安排。

5.10.1 综合调试支持服务的主要准备工作

- 1) 在单系统调试完成之前一个月内，投标人应编制综合调试方案，报监理批准。
- 2) 投标人应设专门的机构和人员，负责综合调试过程中的指挥、调度、协调、值班、巡视及事故抢修等工作，机构及人员名单报招标人备案。
- 3) 参加综合调试的值班、巡视及事故抢修等作业人员，需经技术培训合格后，方可上岗。
- 4) 投标人应制定值班、交接班、巡视及检修等各项规章制度，报招标人方备案。

5.10.2 综合调试支持服务的实施要求

- 1) 综合调试过程中，调度、值班、巡视、抢修等工作的人员要坚守岗位，认真履职，服从招标人运营单位的管理。
- 2) 在综合调试过程中，投标人应加强值班和巡视，发现问题及时处理、及时汇报，以消除施工和调试过程中遗留的安全隐患。
- 3) 综合调试期间内要进行预防性的维护，在维护进度安排中，必须在规定时间内完成预定的维护任务，以保证综合调试的进度和质量。
- 4) 综合调试期间内，当发生故障时，应尽快进行抢修，以便在最短的时间内恢复失去的功能；抢修所发生的费用由投标人应承担。
- 5) 综合调试期间内，投标人要特别加强全面巡视工作，遇有雾、大风、雷雨天后，应适当

增加巡视次数。

6) 在供电、通号、车站等系统进行联合调试过程中, 投标人应对招标人的各项要求和安排全力予以配合和支持, 确保大联调的质量和效率。

5.11 工程验收管理

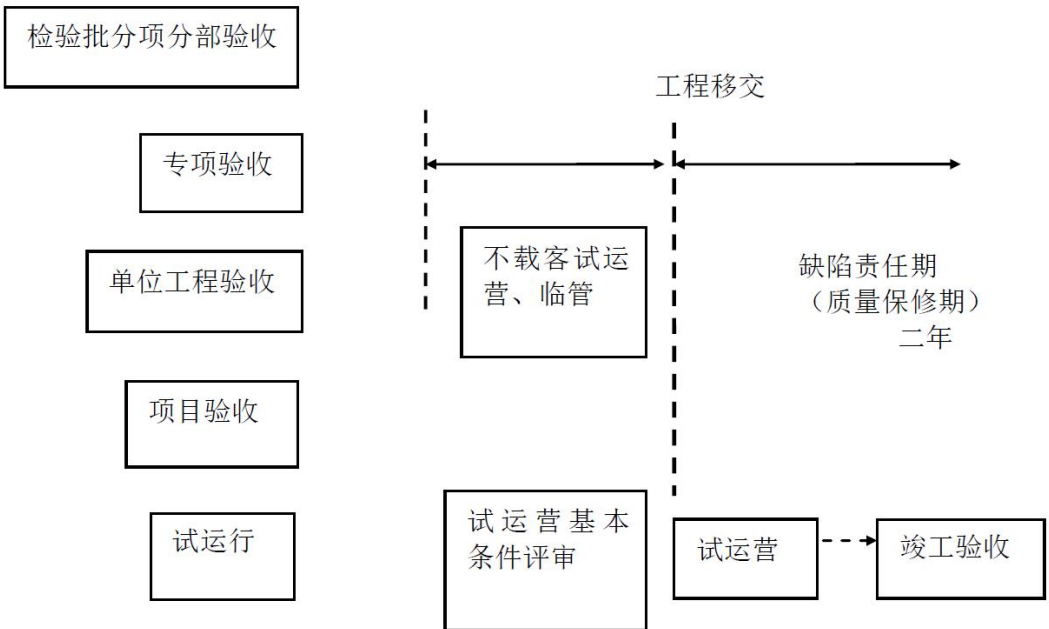
投标人应按照招标人要求, 须配合做好消防第三方检测、竣工验收消防查验、初期运营前安全评价(含热烟测试)、消防验收申请涉及到的相关工作和消防验收现场评定涉及到的相关工作。

工程验收根据有关规范及轨道公司有关制度执行。

下列各验收阶段指工程实体和该工程所涉及的竣工档案的检查、修补、复查, 直到满意的全过程。上道程序进行完毕后方可进行下一步程序。

本项目工程的验收主要经过以下程序: 检验批及工序验收、分项及分部工程验收、单位工程验收、专项验收、项目验收、试运行、试运营基本条件评审、试运营、竣工验收等。

验收阶段划分示意图



5.11.1 检验批分项分部工程验收

施工单位根据项目划分、工序要求对已经完成且自检合格的工程向监理单位进行报验, 监理单位根据规范组织验收。

工程验收分资料和现场实体两个部分, 均需达到规范规定的合格标准。

分部工程验收由总监主持, 勘察、设计、施工、工程监理等单位参加验收, 并邀请市质监等相关部门参加。

5.11.2 专项验收

根据工程进展需要, 专项验收可在对应的消防、人防、无障碍设施、防雷、环境卫生、安全等项目完成后进行。

政府各主管部门应按照国家及地方的有关的法律法规及有关技术规范, 并根据验收委员会的要求, 组织规划、质量、消防、环境保护、卫生防疫、安全等专项验收。

专项验收由有资质的单位组织进行。各施工单位予以配合。

5.11.3 （子）单位工程验收

（子）单位工程验收分为（子）单位工程预验收和（子）单位工程正式验收两部分：

1、（子）单位工程预验收：

施工单位对单位工程质量自验合格后，总监理工程师应组织专业监理工程师，依据有关法律、法规、工程建设强制性标准、设计文件及施工合同，对施工单位报送的验收资料进行审查后，组织单位工程预验。单位工程各相关参建单位须参加预验，预验程序可参照单位工程验收程序。

单位工程预验合格、遗留问题整改完毕后，施工单位应向建设单位提交单位工程验收报告，申请单位工程验收。验收报告须经该工程总监理工程师签署意见。

2、（子）单位工程正式验收：

单位工程验收由建设单位组织，勘察、设计、施工、监理等各参建单位的项目负责人参加，组成验收小组，并邀请市质监、档案等相关部门参加。

（子）单位工程验收应具备以下条件：

（1）完成工程设计和合同约定的各项内容，对不影响运营安全及使用功能的缓建项目已经相关部门同意；

（2）质量控制资料应完整；

（3）单位工程所含分部工程的质量均应验收合格；

（4）有关安全和功能的检测、测试和必要的认证资料应完整；主要功能项目的检验检测结果应符合相关专业质量验收规范的规定；设备、系统安装工程需通过各专业要求的检测、测试或认证；

（5）有勘察、设计、施工、工程监理等单位签署的质量合格文件或质量评价意见；

（6）观感质量应符合验收要求；

（7）上级建设主管部门及质量监督站等有关部门责令整改的问题已经整改完毕。

建设、勘察、设计、施工、监理等单位分别汇报工程合同履行情况和在工程建设各个环节执行法律、法规和工程建设强制性标准的情况；

3、验收小组实地查验工程质量，审阅建设、勘察、设计、监理、施工单位的工程档案资料，并形成验收意见。查验及审阅至少应包括以下内容：

（1）检查合同和设计相关内容的执行情况；

（2）检查单位工程实体质量（涉及运营安全及使用功能的部位应进行抽样检测），检查工程档案资料；

（3）检查施工单位自检报告及施工技术资料（包括主要产品的质量保证金资料及合格报告）；

（4）检查监理单位独立抽检资料、监理工作总结报告及质量评价资料。

（子）单位工程验收时，对重要分部工程应核查质量验收记录，进行质量抽样检查，经验收记录核查和质量抽样检查合格后，方可判定所含的分部工程质量合格。单位工程质量验收时，可委托第三方质量检测机构进行工程质量抽测。

验收完毕由各单位签字认可《单位（子单位）工程质量验收记录》等。各单位提供《单位（子单位）工程质量检查/评估报告》等。

车站单位工程含有若干子单位工程，当最后一个子单位工程验收完毕时，安装施工单位对各子单位工程进行汇总，各参建单位确认后单位工程验收完成。

5.11.4 工程移交

合同范围内的工程内容全部完成、经过试运行验证合格，并通过了由招标人组织的单位工程验收合格后，可进行工程移交。如因专业之间需交叉作业的，可签发永久工程中部分工程的移交证书。招标人有权在任何时间接收工程，组织工程的实体移交，工程的移交并不能免除投标人对工程质量所负的责任。竣工文件材料的编制和移交必须符合轨道交通工程档案管理相关办法的规定。

5.11.5 项目工程验收

当项目工程具备以下条件时，可进行项目工程验收：

（1）项目所含单位工程均已完成设计及合同约定的内容，并通过了单位工程验收。对不影响运营安全及使用功能的缓建、缓验项目已经相关部门同意；

（2）单位工程质量验收提出的遗留问题、住房城乡建设行政主管部门或其委托的工程质量监督机构责令整改的问题已全部整改完毕；

（3）设备系统经联合调试符合运营整体功能要求，并已由相关单位出具认可文件；

（4）已通过对试运行有影响的相关专项验收。

城市轨道交通建设项目工程验收工作由建设单位组织，各参建单位项目负责人以及运营单位、负责专项验收的城市政府有关部门代表参加，组成验收组。

城市轨道交通建设工程自项目工程验收合格之日起可投入不载客试运行，试运行时间不应少于三个月。

5.11.6 初期运营基本条件评审

不载客试运行前，通风空调系统、动力照明、给排水和自动化系统等机电专业功能应完成功能验收。其它涉及行车的机电系统功能宜在试运营前完成功能验收。不载客试运行完成后，由省级交通运输主管部门组织专业机构进行试运营基本条件评审，在试运营基本条件评审中，可采用联调联试等技术手段，对线路工程、牵引供电、通信信号、运营调度、客运服务、消防防灾等系统进行功能测试、试验，为评审工作提供依据和支撑。

5.11.7 竣工验收

城市轨道交通建设工程竣工验收由建设单位组织，各参建单位项目负责人以及运营单位、负责规划条件核实和专项验收的城市政府有关部门代表参加，组成验收委员会。省、自治区住房城乡建设主管部门应当加强对本行政区域内城市轨道交通建设工程竣工验收的监督。

竣工验收应具备以下条件：

- 1、项目工程验收的遗留问题全部整改完毕；
- 2、有完整的技术档案和施工管理资料；

3、试运行过程中发现的问题已整改完毕，有试运行总结报告；

4、已通过规划部门对建设工程是否符合规划条件的核实和全部专项验收，并取得相关验收或认可文件；暂时甩项的，应经相关部门同意。

5.11.8 竣工文件

在单位工程验收前 5 天，投标人应向招标人提交一份竣工文件作为验收依据。负责本标段范围内通风空调、给排水及消防、动力照明、装修、安检等专业，按照市档案馆和集团公司档案相关管理办法执行。

在本合同工程验收之前，承包商须按工程竣工验收相关规定及技术档案管理条例编制整理竣工图，经监理工程师审查后移交给业主，要求竣工图描述与安装实物相符，竣工图须加盖竣工终章，本工程技术负责人签名并按规定要求叠折、装订和组卷。

投标人应在招标人签发竣工验收文件后 20 日内，向招标人提交所有竣工文件各一式四份，包括但不限于：

- (1) 竣工图；
- (2) 变更通知汇编；
- (3) 由投标人负责提供的设备材料合格证、产地证明、检测报告等；
- (4) 安装过程质量记录；
- (5) 隐蔽工程记录；
- (6) 缺陷处理记录；
- (7) 设备调试报告；
- (8) 竣工检验报告；
- (9) 试运转记录；
- (10) 竣工工程量清单；
- (11) 实物移交清单；
- (12) 工程相关音像资料。

(13) 竣工文件的内容和文整应符合《建设项目档案管理规范》（DA/T 28-2018）。竣工文件应根据工程进度及时进行整理和编制。

5.11.9 临管

(1) 车站临管期为工程竣工验收之日到试运营开始。临管小组应接受轨道公司运营部门的统一管理。

(2) 在临管期内，临管小组全面配合轨道公司运营部门进行本合同内的机电设备的正常临时运行管理以及一切巡检、调试、维护保养和维修等工作，并指导轨道公司运营人员全面掌握系统设备的起动、运行、巡检、调试、维护保养和维修的基本技术知识和技能。

(3) 投标人应按下表要求配置相应的临管人员。临管人员应为参与本工程项目的各项目管理技术人员。

每个车站（或工点）的临管人员

序号	工程项目名称	临管的专业人数	时间
1	动力照明工程	2	整个临管期间
2	给排水及消防工程	1	
3	通风空调工程	2	
4	机电安装砌筑配套工程	1	

备注：费用已包含在投标总价中。

5.12 培训

5.12.1 培训计划

按招标人需求制定培训计划，培训计划由投标人制定，培训应包括以下内容：培训的课程、目标、开始时间/结束时间、设施、地点、培训的材料和文件、授课人员的姓名及职称、课程效果的评估方法。培训对象为招标人的工程技术人员、管理和维修人员，人数约 45 人（分两批进行），每批培训时间为 10 天。具体培训计划待设计联络时确定。

5.12.2 培训材料

在培训实施 1 个月前，供货商提交培训材料给招标人确认。所有培训用材料应易拷贝，音像制品应能拷贝复制，文档文件应采用 Microsoft Office2003，Microsoft PowerPoint2003 或以上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 或以上版本的标准图形文件格式提供。供货商应提交包括所有培训材料电子文件的两份光盘，封面上明确标明供货商名称，电子文件的目录结构和主要文件的文件名。

无论在招标人所在地或其它地方进行的培训，培训时所需的常用教学设施、特殊的工具和测试设备均由投标人负责。

在每门课程结束后，应进行考核，对合格的受训人发放合格证书。

因投标人的原因导致技术培训不能按期完成或培训效果不能令招标人满意，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。

5.12.3 培训内容

培训内容包括但不限于：工作原理、内部结构、设备安装要求及维护保养、工具和材料介绍、安装说明书解释、基本材料应用示范、安装示范、图纸交底等。

招标人受训人员经供货商督导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、使用各种工具和材料。

根据设备说明书，在督导人员指导下进行正确安装。

5.13 缺陷责任期服务

5.13.1 缺陷责任期

各系统设备的缺陷责任期自绍兴市城市轨道交通 2 号线二期工程开通试运营开始后满 2 年结束。缺陷责任期内投标人应提供保证系统正常运行的人员，免费提供更换的硬件设备、软件维护及升级。

缺陷责任期内设备因本身质量问题所出现的故障、缺陷等问题，投标人应承担一切责任。并根据故障情况进行部件更换、维修，直到整个设备更换。所发生的一切费用由投标人负担。

若 2 年缺陷责任期满，仍存在缺陷和缺陷责任问题，无法移交运营，则业主有权另行委托其他单位进行整改，所产生的费用由乙方承担，且不免除乙方的责任。无法完全整改或整改不彻底的问题，乙方可与运营友好协商，将问题移交运营处理，费用自行协商。

双方根据《建设工程质量管理条例》及有关规定，约定本工程的保修期如下：

1、基础设施工程、房屋建筑的地基基础工程和主体结构工程，为设计文件规定的该工程的合理使用年限；

2、屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面、墙体、顶地面的防渗漏，为 5 年；

3、供冷系统，为 2 个供冷期；

4、电气管线、给排水管道、设备安装、装修工程和其它，为 2 年。

工程开通试运营开始后满 2 年与《建设工程质量管理条例》相关规定不一致时，工程保修期按法律法规、合同约定的缺陷责任期保修书及轨道公司相关制度等执行。

5.13.2 缺陷责任期的要求

投标人应在整个合同期间，直到工程的缺陷责任期结束为止，对所有的故障和设计缺陷进行调整，并采用所有必要的纠正措施。

缺陷责任期内，投标人应定期派出专业人员前来观察系统运作情况，对由于安装不良引起的缺陷应负责修补。

缺陷责任期内招标人在任何时间内发现本合同工程有缺陷，可要求投标人修复。投标人在收到招标人的通知后，必须在规定的时间内派人员到现场免费修复，否则招标人可自行组织修复，由此产生的相关费用由投标人承担。

缺陷责任期内，投标人应尽快完成移交证书中指明的当时尚未完工的工程（如果有）。

5.14 属地管理

绍兴市轨道交通集团有限公司（以下简称轨道公司）委托投标人负责对所有进入本标段车站施工现场的其他专业投标人（包括但不限于：各专业系统投标人、电扶梯投标人、站台门投标人、民用通信投标人等）进行综合协调管理，包括工作面协调管理、综合进度协调管理、综合布线协调管理、安全生产、文明施工、材料进出场、临时设施、施工用水、施工用电等管理。负责车站现场调试、验收的牵头与组织工作，负责车站测量控制点的移交和管理，负责遵守政府和招标人的所有有关规定。

具体参见《绍兴市轨道交通集团有限公司机电工程建设管理办法（试行）》和《绍兴市轨道交通集团有限公司新线建设期轨行区管理细则（试行）》。

1、投标人责任

（1）作为属地管理方负责属地管理，全面负责车站施工场地的管理；

（2）负责车站范围内施工组织与协调；

（3）负责进入车站的人员、材料和设备的管理；

（4）负责施工场地范围内的临时用水、用电、卫生的管理；

（5）负责车站范围内的安全文明施工和防火防盗；

- (6) 负责车站现场调试验收的牵头与组织工作；
- (7) 负责车站测量控制点的移交和管理；
- (8) 负责车站所有承包单位（土建、电扶梯、站台门、公共区装修、钢结构、供电、通号、民用通信、综合监控等）的项目统筹管理及协调工作；
- (9) 负责所辖车站范围内清洗、垃圾清扫清运等工作

2、其他工程施工投标人和包安装的甲供设备投标人责任

- (1) 负责本专业设备房或设备安装区域的管理。
- (2) 施工安全质量消防防火防盗。
- (3) 负责本专业设备材料的成品保护。
- (4) 负责本专业施工区域的卫生。
- (5) 配合投标人的安全文明施工、防火防盗等的检查。

3、其他要求

机电安装投标人负责属地管理范围的人员出入、材料和设备管理，每站进行 24 小时值守。

机电安装投标人负责车站属地区域内的保洁及垃圾清运（不含轨行区），供电投标人负责区间抽水至车站集水井，机电安装投标人负责车站排水，机电安装投标人每站安排 3 人进行车站保洁、垃圾清运及临时设施设备维护。

机电安装投标人安排 2 人进行属地范围内的专职安全管理、场内施工组织协调。

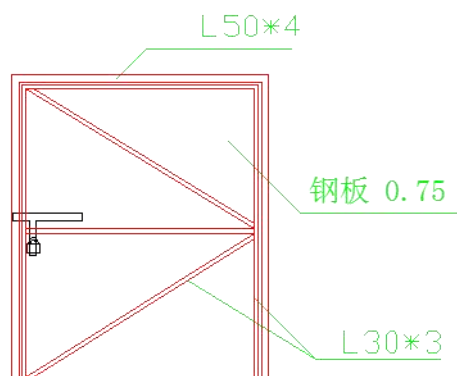
临时门样式参见下图所示：

临时门尺寸大小应根据现场永久防火门尺寸而定。

临时门安装在房间外侧，避免影响防火门的安装（如图所示）。

临时门安装高度应考虑地面完成面的标高。

大样图



5.15 农民工工资支付保障

5.15.1 基本要求

投标人必须严格遵守《保障农民工工资支付条例》（国务院令 第 724 号）、《浙江省交通运输领域农民工工资支付管理暂行办法》等国家及浙江省、绍兴市关于农民工工资支付的各项法律法规及政策性文件，建立健全农民工工资支付管理制度，确保农民工工资按时、足额发放。

5.15.2 工资支付责任

投标人作为施工总承包单位，对所承包工程范围内的农民工工资支付负总责。必须与招用的农民工依法签订劳动合同，并建立用工管理台账，如实记录用工信息。

投标人必须严格执行农民工工资专用账户制度、工资保证金制度及总包代发制度等各项工资支付保障措施。

投标人必须于每月月底前，将当月经农民工本人签字确认的工资表，通过农民工工资专用账户，100%足额支付至所有农民工个人银行账户，不得以工程款未到位、结算纠纷、竣工验收等任何理由克扣或拖欠农民工工资。

5.15.3 过程管理与监督

投标人应在施工现场设立维权信息告示牌，明示用工信息、工资支付日期、投诉举报电话等信息。

投标人应积极配合招标人、监理单位及政府相关主管部门对农民工工资支付情况的监督检查，按要求定期提交工资支付凭证及相关台账资料。

若发生农民工工资支付纠纷，投标人必须第一时间积极、妥善处理，确保不影响工程正常施工秩序和社会稳定。

5.15.4 信访处置

对于因欠薪等问题引发的信访（上访）事件，投标人必须及时、妥善处理。对因处理不当或拖延推诿，导致信访人重复访、越级访，招标人将对相关投标人进行全线通报，约谈投标人公司相关负责人，并按集团公司有关制度及其他相关规定执行考核。

5.15.5 违约责任

如因投标人原因发生拖欠农民工工资行为发生信访（上访）等维权，经招标人或相关主管部门查实，未妥善处置，造成有责重访的，招标人有权从应付工程款中直接扣划款项用于支付拖欠的工资，并视情节严重程度对投标人处以合同总价 0.1%~5%的违约金。

发生群体性讨薪事件或造成严重不良社会影响的，招标人除按上述规定进行经济处罚外，有权要求投标人更换项目经理及相关责任人，直至终止合同。由此造成的一切损失和法律责任均由投标人承担。

5.16 工程项目 BIM 技术应用及管理

5.16.1 工作范围

1) 投标人应贯彻执行业主方下发的 BIM 标准，BIM 应用管理的相关管理文件、技术文件。配合业主方及 BIM 咨询单位（若有）完成相关指导文件的编写工作，并编制本单位 BIM 实施方案。

2) 投标人应按业主和 BIM 咨询单位（若有）要求完成与设计单位之间的模型移交工作。

3) 投标人应继承设计单位提供的土建施工图模型，并根据土建现场进行实测实量，基于测量成果反馈设计单位。

4) 投标人负责组织实施标段内施工阶段机电部分的全专业 BIM 模型更新（含变更）、维护、BIM 应用工作。落实标段内运用设计协同管理平台开展施工阶段 BIM 模型深化工作，出具相关 BIM 深化图纸。对模型及相关文件的完整性、一致性（模型与现场一致）、合规性和及时性负责。并依据深化成果，开展工序深化工作，工序交底，并进行相关工作任务分配。

5) 投标人应借助 BIM 建设管理平台开展相关 BIM 技术应用点的实施以及相关的施工管理工作，包括但不限于综合管理、安全管理、质量管理、进度管理、模型管理、方案管理、资料管

理等。

6) 投标人应将机电全专业 BIM 模型及相关应用成果汇总整合, 及时提交给招标方、BIM 咨询单位(若有)、设计单位、监理单位审核确认。

7) 投标人应根据 BIM 咨询单位(若有)工作计划, 分解目标编制标段内的 BIM 应用总体计划和月度计划, 推进施工阶段各项 BIM 应用, 并及时反馈实际工作进度。

8) 投标人应负责标段内机电安装竣工模型的创建、竣工文档的整理, 按照相关标准文件, 完成标段内机电安装成果的数字化移交、归档等工作, 对竣工成果的完整性、一致性、合规性和及时性负责。

9) 投标人应配合业主及 BIM 咨询单位(若有)完成竣工阶段 BIM 成果验收。

10) 投标人应审核标段内设备供应商提供的设备元器件、设备技术规格书、维护保养手册等文件, 对其完整性、合规性和及时性负责。并应完成标段内所有设备供应商数字化交付文件的归档, 进行标段范围内设备元器件替换及摆放工作。

11) 投标人应定期向业主及 BIM 咨询单位(若有)汇报 BIM 工作情况, 初期每周一次, 后期视项目进展情况相应调整, 提供相关汇报材料。此外, 每月提交 BIM 工作月报。

12) 投标人应在图纸会审、项目例会、专题会、汇报会、评审会和验收会等场合应基于 BIM 模型开展沟通、协调和汇报工作。

13) 应及时完成业主方、BIM 咨询单位(若有)提出的其他 BIM 工作。

5.16.2 BIM 工作要求

(1) 人员配置要求

1) 人员数量、资质

本项目应配备1名及以上建筑信息模型工程师, 要求具备2年以上工程数字化实际项目经验。

2) 人员要求

a. 熟练掌握主流建模软件(如 Revit、Bentley), 并添加指定的工程数字化信息, 能使用 Fuzor、lumion 等软件制作漫游展示视频;

b. 了解地铁结构、建筑、机电专业知识, 具有一般读图能力;

c. 熟悉项目涉及专业, 并能根据设备图纸或实体参数, 快速开展建模工作;

d. 如招标人有需要, 应根据招标人需求常驻绍兴, 定期参加工程数字化例会, 并接受招标人考核。

(2) 工程数字化软硬件要求

为能高效的完成工程数字化相关工作, 建议设置独立的工程数字化工作室, 并根据建筑信息模型工程师数量配备满足项目需要的图形工作站及软件。

配置要求建议如下:

序号	名称	用途	最低参数要求	数量

1	移动工作站	施工现场	CPU: Intel I7-10750H 及以上 内存: 16G DDR4 硬盘: 512G SSD (PCI-e M.2) 及以上 显卡: RTX2060-6G 及以上	2台 (根据建筑信息模型工程师数量及项目需要配备)
2	软件	建模及应用	推荐建模软件Revit2020版, 展示软件Fuzor、Navisworks等	

5.16.3 工作内容及技术要求

投标人应按照招标人发布的数字化相关管理办法开展数字化相关工作,满足招标人各阶段的数字化实施及成果交付要求,接受招标人考核。

投标人应接收设计总体单位提供的施工图设计模型,接受相关交底,提出相关问题,再开展本项目施工深化模型设计。

投标人应按招标人要求,完成本项目的模型合并工作,并配合其他专业的模型合并。

投标人应接受招标人、设计总体单位的协调与管理,提供必要的资料,并配合工程数字化相关科研课题申报及报奖工作。

5.16.3.1 工程数字化设计

(1) 根据招标人下发的工程数字化标准,完成本项目的施工图深化模型、设备及部件模型;细化模型颗粒度、补充编码等各类属性信息,建立本项目统一设备设施不同编码间的映射关系,提供招标人要求的对应关系表,满足各阶段(设计、建设、运维)工程数字化应用的数据需要。

对应关系表					
综合监控			大数据平台	图纸编号	设备设施编码
设备编号	设备所在地	名称	设备编号		
H201/01 (N)	C出入口	XX	Z31_DFT_ELV_1	H201/01 (N)	001-0802000000 000002312100000
...					

(2) 工程竣工时提交与现场一致竣工模型,以及数字化交付相关资料。本施工项目由投标人提供设备的,设备到货一个月内提交与现场一致、属性信息、编码等满足招标人要求的设备模型及构件模型(模型颗粒度至最小可维护单元)。

(3) 根据招标人下发的工程数字化标准,完成本项目的设备模型,补充编码等各类属性信息,满足招标人工程数字化应用的数据需要。(设备模型需包含两套,一套为不含备零部件可参变设备模型、一套为颗粒度至最小可维护单元设备模型,两套模型都需完成编码)

(4) 配合采集、提交资产管理、运营维保管理所需的设施设备信息及施工过程信息,完成数字化交付相关工作。包括但不限于资料筹备、资料自审、资料上传、资料修订等。

(5) 投标人应提交满足主流工程数字化软件(如 Revit、Bentley)适用的模型,不得通过其他软件进行文件格式转化作为项目成果。

5.16.3.2 工程数字化管理

(1) 根据招标人要求,应用建设管理平台开展项目施工阶段的综合管理、进度管理、质量管理、安全管理、成本管理、智慧工地、档案管理、变更管理、数字化移交等工作,确保数据完

整、真实、有效。

(2) 配合招标人及建设管理平台运维单位完成平台初始化配置、数据接入等工作。(若有)

(3) 投标人负责二维码标签的生产、粘贴,以及设备出厂时二维码标签的扫描、检查。(二维码暂定不锈钢,具体实施阶段确认)

(4) 根据招标人要求提供第三方云端视频监控接口(包含不限于设备编码、视频名称、经纬度、视频流、视频在线状态、回看、云台等),并配合工程数字化建设管理平台运维单位实现现场的视频调看功能。(若有)

5.16.3.3 工程数字化应用

按照招标人的要求及下发的管理方案,开展相关工程数字化应用(包括:机电设备模型替换或摆放、机电深化设计(包括不限于综合支架布置、设备房深化、公共区设备区深化等)、孔洞预留、动态施工场地布置、基于工程数字化技术的装配式施工、大型设备运输路径检查、可视化交底与AR技术应用、关键、复杂节点工序模拟、工程筹划模拟等)用于指导现场施工,具体应用内容由招标人在实际实施前确定。

5.16.3.4 模型总装

2号线二期项目总装模型(如施工深化总装模型、竣工总装模型)由机电施工单位负责,将通过监理审核的各专业模型加入总装模型中,其他专业模型问题导致无法总装或任何错漏的,由问题单位负责修改,直至满足招标人及监理要求。机电施工单位应及时跟进并向招标人、监理报告进度。

5.16.3.5 提交资料及挂接信息要求

(1) 移交材料由本项目相关设备厂商提供,投标人收集提交,资料要求为彩色电子扫描件格式的材料,内容辨识度高,足够清晰。移交材料内容见下表:

材料提供方	材料名称	材料说明	材料格式
设备厂商	原材料和设备合格证、质量证明		.pdf(扫描件)
	测试与调试记录表	应包含必要的签章,如记录人的签字等。	.pdf(扫描件)
	项目质/维保服务的联系信息	项目质/维保服务的联系信息,挂接在模型中	.xls/.xlsx
	涉及设备的规范规定目录清单		.xls/.xlsx
	不间断运行记录表		.pdf(扫描件)
	备品备件清单		.xls/.xlsx

(2) 模型内需包含下表内基本信息所要求内容,并将字段写入模型属性内。下表内所有信息(包括基础信息)需在招标人指定的平台内进行录入,具体属性信息范围如下:

信息类型	信息名称	信息说明
基本信息	设备名称	
	设备别名	
	线路名称	

	标段名称	
	工点名称	
	设备供货厂商	
	生产厂商	
	施工方	
	运营单位	
	品牌名称	
	规格型号	
	数量	
	设备状态	正常使用、闲置、废弃、 破损
	设备编码	
财务信息	设备设施单价	
使用信息	缺陷责任期期限	
	设计年限	
	使用寿命	
	寿命计损单位	日、周、月、年
	开始使用日期	
	缺陷责任期单位	
	缺陷责任期开始日期	
合同信息	是否总价合同	
	合同编号	
	合同签订甲方	
	合同签订乙方	
	合同总金额	
	合同签订日期	
属性信息	安装位置	
	处置状态	使用中、维修中、报废 中、搁置中
	资产类型	固定资产核算、初期资 产、特种设备
	固定资产状态	正常、待报废、已报废
	出厂编码	
	设备类别	

5.16.3.6 知识产权归属

本项目所建立的工程数字化模型文件、构件模型、数据库、资料文件、照片视频多媒体等所有工程数字化应用成果的知识产权归招标人所有。投标人在未经招标人许可情况下，不得以任何理由将工程数字化应用成果用于宣传、展示、营销等商业或非商业用途，严格遵守保密要求，不得外泄工程数字化成果等相关资料。

5.16.4 建模管理

(1) 投标人应基于设计模型开展分区域模型深化（包括设备房、管线接口、设备模型替换、综合支架深化、局部管线深化调整）。当模型需要调整（如结构尺寸调整、砌筑墙位置调整），投标人必须发起《模型调整申请单》，由设计、监理会签。

(2) 投标人签订合同后 60 日内，按照建模标准要求完成与现场一致的设备模型创建。

(3) 工程数字化信息模型总体单位定期组织召开数字化信息模型例会，具体时间视项目情况调整，协调和解决有关技术、质量、进度、接口等问题，推进实施工作。投标人应定期参加会议，认真执行会议要求，并将会议纪要抄报业主方。

(4) 竣工模型采取分步创建方式，在每个施工阶段竣工结束后 60 日内完成该施工阶段竣工模型创建。施工单位提交竣工模型至监理时需附带各专业模型内审表。

5.16.5 模型审查管理

(1) 投标人相关专业人员应对设计变更、属性挂接、现场一致进行细致核查，保证模型质量，并以书面确认方式对模型内审环节进行闭合。

(2) 模型内审环节闭合后，投标人应在业主指定的平台内以线上形式及时提交给施工监理单位审查。

(3) 投标人应在收到施工监理单位审查意见后的 7 日内，应按照审查意见修改完善，完成监理审查意见单回复，经施工监理确认无误后进行打印、签字、盖章、上传留档。

5.16.6 模型应用管理

投标人应按照《绍兴市城市轨道交通工程数字化信息模型技术标准》中规定的模型应用技术要求，规划模型应用内容。

5.16.7 模型考核管理

对投标人的工程数字化考核应按月度进行，招标人在月底前完成对各投标人的月度考核，填写月度考核单并考核管理办法执行。

(一) 考核管理办法

1) 考核等级划分

- a. 考核分数为 85 分以上，考核等级为“优秀”。
- b. 考核分数为 70 分以上~85 分，考核等级为“合格”。
- c. 考核分数为 70 分以下，考核等级为“不合格”。

若因被考核单位/部门原因发生账户安全问题，当月考核等级直接判定为“不合格”。

2) 奖罚措施

1. 考核等级为“优秀”，进行通报表彰。
2. 考核等级为“不合格”，黄牌警告相关单位，责成其项目负责人做出书面检查。
3. 连续三次或者年度累计达到四次黄牌，对相关单位作红牌警告，进行全线通报批评，并视情节严重程度书面通知并约谈其单位负责人，必要时进行经济处罚。
4. 每月考核结果作为计量支付的前提条件，月度考核结果“不合格”的，延迟计量支付，直至满足要求为止。

5.17 工程监管

招标人委托监理单位对整个工程实施过程进行全面管理，投标人应接受监理工程师在质量、进度、投资方面的控制以及文明施工、施工安全、防火治安等方面的管理，并通过监理工程师进行一切工程协调活动。

5.17.1 施工准备阶段

工程项目开工前，总监理工程师将组织专业监理工程师审查安装投标人报送的施工组织设计、质量管理体系、技术管理体系、质量保证体系、分包单位资格等，提出审查意见后报招标人批准。

专业监理工程师将按要求对安装投标人报送的测量放线控制成果及保护措施进行检查，符合要求时，专业监理工程师对承包单位报送的施工测量成果报验申请表予以签认。

专业监理工程师将审查安装投标人报送的工程开工报审表及相关资料，具备开工条件时，由总监理工程师签发开工令，并报招标人备案。

工程项目开工前，由总监理工程师组织并主持施工设计图的会审，监理工程师负责完成会议纪要，并跟踪纪要落实情况。

5.17.2 工程质量控制

在施工过程中，当安装投标人对已批准的施工组织设计进行调整、补充或变动时，须经监理工程师审查，并由总监理工程师签认。

监理工程师将要求安装投标人报送重点部位、关键工序的施工工艺和确保工程质量的措施，审核同意后予以签认。

当安装投标人采用新材料、新工艺、新技术、新设备时，应向监理工程师报送相应的施工工艺措施和证明材料，组织专题论证，经监理工程师审定后予以签认。

监理工程师将对安装投标人在施工过程中报送的施工测量放线成果进行复验和确认。

监理工程师将对安装投标人报送的拟进场工程材料、设备的报审表及其质量证明资料进行审核，并对进场的实物按照有关工程质量文件规定的比例进行抽检。

监理工程师将定期检查投标人的直接影响工程质量的计量设备的技术状况。

监理工程师将对施工过程进行巡视和检查。对隐蔽工程的施工过程、下道工序施工完成后难以检查的重点部位，将进行旁站监理。

对安装投标人报送的分项工程质量验评资料，监理工程师将进行审核，符合要求后予签认；总监理工程师将组织监理工程师对安装投标人报送的分部工程和单位工程质量验评资料进行审核和现场检查，符合要求后予以签认。

监理工程师将对施工过程中出现的质量缺陷，及时下达监理工程师通知，要求安装投标人整改，并检查整改结果。

在施工存在重大问题，可能造成质量事故或已经造成质量事故时，总监理工程师将及时下达工程暂停令，要求安装投标人停工整改。整改完毕安装投标人应填报工程复工报审表并经监理人员复查，符合规定要求后，总监理工程师签署批准复工。总监理工程师下达工程暂停令和签署工程复工报审表，将事先向招标人报告。

对需要返工处理或加固补强的质量事故，总监理工程师将责令安装投标人报送质量事故调查报告，监理工程师对质量事故的处理过程和处理结果进行跟踪检查和验收。并及时向招标人提交有关质量事故的书面报告，将完整的质量事故处理记录整理归档。

5.17.3 工程进度控制

监理工程师将按下列程序进行工程进度控制：

审批安装投标人报送的施工总进度计划。

审批安装投标人编制的年、季、月、周的施工进度计划。

对进度计划实施情况检查、分析并记录实际进度及其相关情况，当发现实际进度滞后于计划进度时，签发监理工程师通知单指令安装投标人采取调整措施。

监理工程师将依据施工合同有关条款、施工图及经过批准的施工组织设计制定进度控制方案，对进度目标进行风险分析，制定防范措施。

5.17.4 竣工验收

监理工程师将依据有关法律、法规、工程建设强制性标准、设计文件及施工合同，对安装投标人报送的竣工资料进行审查，并对工程质量进行竣工预验收。对存在的问题，及时要求安装投标人整改。整改完毕由总监理工程师签署工程竣工报验单，并在此基础上提出工程质量评估报告。

监理工程师将参加由招标人组织的竣工验收，并提供相关监理资料。

5.17.5 工程缺陷责任期的监理

监理工程师将依据委托监理合同约定的工程质量保修期监理工作的时间、范围和内容开展工作。

承担缺陷责任期监理工作时，监理工程师将对工程质量缺陷进行检查和记录，对安装投标人进行修复的工程质量进行验收，合格后予以签认。

监理工程师将对工程质量缺陷原因进行调查分析并确定责任归属，对非安装投标人原因造成的工程质量缺陷，应核实修复工程的费用和签署工程款支付证书，并报招标人批准。

6. 施工安装技术要求

本标段项目所有系统设备的数据产权归招标人所有，投标人须按照法律法规及合同要求做好数据安全保护、数据开放共享等工作。投标人应开放本标段所有系统设备的信息给招标人，按照招标人综合监控系统（含大数据平台）的要求共享数据信息，提供接口开发及数据共享服务，涉及到的所有工作费用含在投标总价中。详细接口信息，设计联络阶段确定。

5.1 各专业接

6.1 各专业设计接口

本工程接口较多，本用户需求书所列接口仅供参考，所有接口需在设计联络或合同谈判阶段确定，由接口调整而引起的一切费用包含在投标报价中，价格不予调整。

6.1.1 动力照明

6.1.1.1 动力照明（机电安装）与通信系统设备间的接口

1. 接口分界示意图：

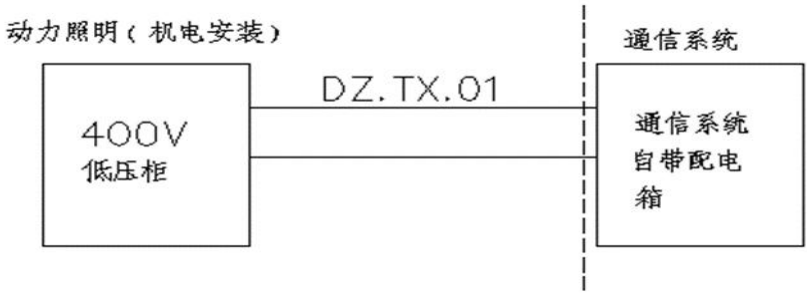


图 1 动力照明与通信系统设备电源的接口

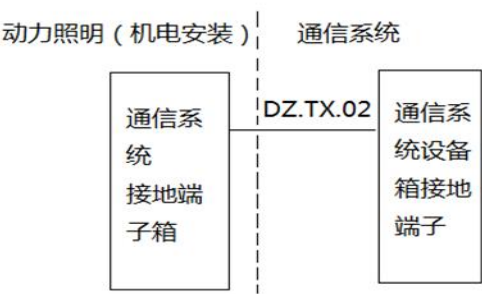


图 2 动力照明与通信系统接地的接口

2. 接口内容：

接口编号	接口位置	接口用途
DZ. TX. 01	通信系统自带双电源切换箱上桩头	为通信系统自带配电箱提供两路独立的低压电源。
DZ. TX. 02	通信系统接地端子箱下桩头	在通信系统设备间内提供局部等电位接地端子箱。

3. 相关方责任：

车站机电安装的工作范围：

- 提供 400V 低压柜至通信系统自带双电源切换箱之间的供电电缆，并负责敷设安装；
- 提供自变电所弱电接地总母排至通信系统接地端子箱（含）的接地电缆；
- 配合通信系统承包商施工、安装。

通信系统承包商的工作范围：

- 提供通信系统配电箱内设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 提供通信系统弱电接地端子箱至通信系统设备箱/柜接地端子的接地线缆，并负责敷设安装；

- 配合车站机电安装承包商施工、安装。

6.1.1.2 动力照明（机电安装）与信号系统设备间的接口

1. 接口分界示意图：



图 1 动力照明与信号系统设备电源的接口

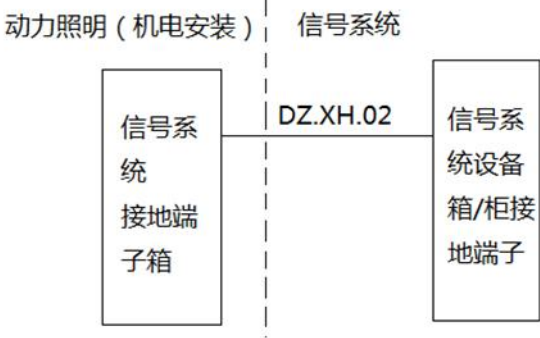


图 2 动力照明与信号系统接地的接口

2. 接口内容：

接口编号	接口位置	接口用途
DZ. XH. 01	信号系统自带防雷箱上桩头	为信号系统自带防雷箱提供两路独立的低压电源。
DZ. XH. 02	信号系统接地端子箱下桩头	在信号系统设备间内提供局部等电位接地端子箱。

3. 相关方责任：

车站机电安装的工作范围：

- 提供 400V 低压柜至信号系统自带防雷箱之间的供电电缆，并负责敷设安装；
- 提供自变电所弱电接地总母排至信号系统接地端子箱（含）的接地电缆；
- 配合信号系统承包商施工、安装。

信号系统承包商的工作范围：

- 提供信号系统防雷箱内部设备、连接线及连接附件，并负责安装和正确性测试；

- 提供信号系统弱电接地端子箱至信号系统设备箱/柜接地端子的接地线缆，并负责敷设安装；
- 配合车站机电安装承包商施工、安装。

6.1.1.3 动力照明（机电安装）与站台门系统设备间的接口

1. 接口分界示意图：



图 1 动力照明与站台门系统设备电源的接口



图 2 动力照明与站台门系统接地的接口

2. 接口内容：

接口编号	接口位置	接口用途
DZ. ZTM. 01	双电源切换箱馈线开关下桩头	为站台门系统自带配电柜提供低压电源。
DZ. ZTM. 02	站台门系统接地端子箱下桩头	在站台门系统设备间内提供局部等电位接地端子箱。 在站台门端门附近提供站台门门体局部等电位接地端子箱。

3. 相关方责任：

车站机电安装的工作范围：

- 提供双电源切换箱内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 提供自变电所弱电接地总母排至站台门系统设备间内接地端子箱（含）的接地电缆；
- 提供站台门端门附近局部等电位接地端子箱。
- 配合站台门系统承包商施工、安装。

站台门系统承包商的工作范围：

- 提供双电源切换箱至自带配电柜之间的供电电缆，并负责敷设安装；

- 提供站台门系统设备间内弱电接地端子箱至站台门系统设备箱/柜接地端子的接地线缆，并负责敷设安装；
- 提供站台门端门附近局部等电位接地端子箱至站台门门体的接地线缆，并负责敷设安装；
- 配合车站机电安装承包商施工、安装。

6.1.1.4 动力照明（机电安装）与电扶梯系统设备间的接口

1. 接口分界示意图：

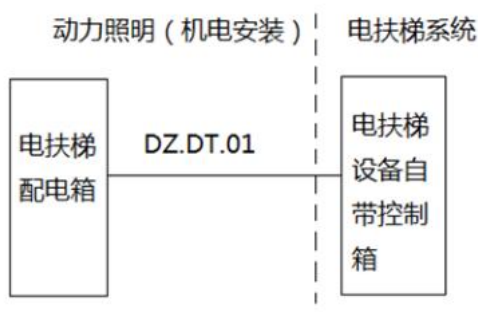


图 1 动力照明与电扶梯系统设备电源的接口

2. 接口内容：

接口编号	接口位置	接口用途
DZ. DT. 01	电扶梯设备自带控制箱进线开关上桩头	为电扶梯系统设备自带控制箱提供低压电源。

3. 相关方责任：

车站机电安装的工作范围：

- 提供电扶梯配电箱内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 提供电扶梯配电箱至电扶梯系统自带控制箱之间的供电电缆，并负责安装敷设；
- 配合电扶梯系统承包商施工、安装。

电扶梯系统承包商的工作范围：

- 提供电扶梯系统自带控制箱内部设备、连接线及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 提供电扶梯系统自带控制箱的安装位置；
- 配合车站机电安装承包商施工、安装。

6.1.1.5 动力照明（机电安装）与人防系统设备间的接口

1. 接口分界示意图：

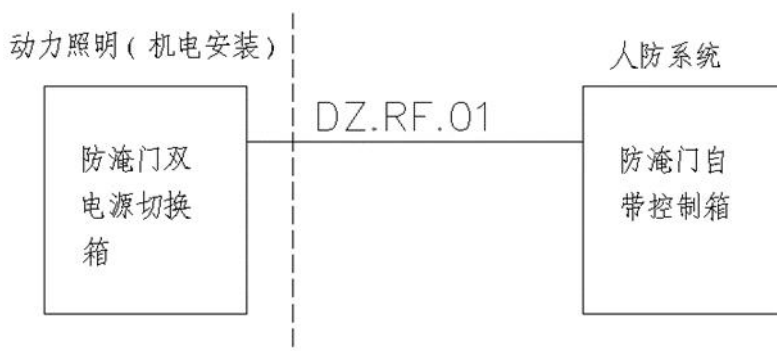


图 1 动力照明与人防系统设备电源的接口一

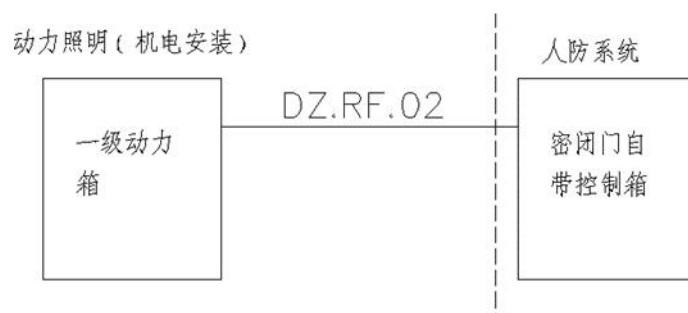


图 2 动力照明与人防系统设备电源的接口二



图 3 动力照明与人防系统设备电源的接口三

2. 接口内容：

接口编号	接口位置	接口用途
DZ. RF. 01	防淹门双电源切换箱馈线开关下桩头	为防淹门设备自带控制箱提供经双电源切换后的一级负荷低压电源。
DZ. RF. 02	人防密闭门自带控制箱进线开关上桩头	为人防密闭门设备自带控制箱提供低压电源。
DZ. RF. 03	区间自带隔断控制箱进线开关上桩头	为区间自带隔断控制箱提供低压电源。

3. 相关方责任：

车站机电安装的工作范围：

- 提供防淹门双电源切换箱内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 提供配电箱至人防密闭门设备自带控制箱之间的供电电缆，并负责安装敷设；
- 提供配电箱至区间自带隔断控制箱之间的供电电缆，并负责安装敷设；
- 配合人防系统承包商施工、安装。

人防系统承包商的工作范围：

- 提供防淹门双电源切换箱至自带控制箱之间的供电电缆，并负责敷设安装；
- 提供防淹门设备自带控制箱内部设备、连接线及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 提供防淹门设备自带控制箱、人防密闭门设备自带控制箱、区间自带隔断控制箱的安装位置；

- 配合车站机电安装承包商施工、安装。

6.1.1.6 动力照明（机电安装）与气体灭火系统设备间的接口

1. 接口分界示意图：

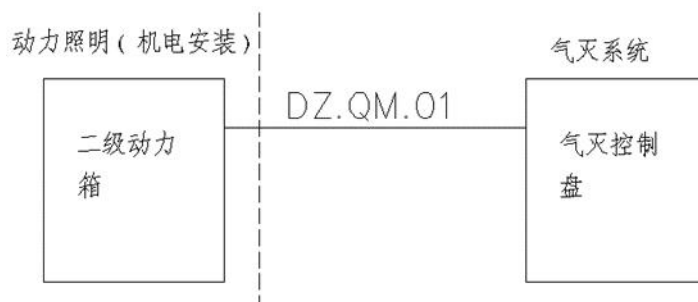


图 1 动力照明与气灭系统设备电源的接口

2. 接口内容：

接口编号	接口位置	接口用途
DZ.QM.01	消防负荷小动力箱下桩头	为气灭自带控制盘提供一路经双电源切换后的一级负荷低压电源。

3. 相关方责任：

车站机电安装的工作范围：

- 提供消防负荷小动力箱内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 配合气灭系统承包商施工、安装。

气体灭火系统承包商的工作范围：

- 提供每个气灭保护房间门楣处的气灭控制盘内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 提供消防负荷小动力箱至气灭自带控制盘之间的供电电缆，并负责安装敷设；
- 提供气灭控制盘的安装位置；
- 配合车站机电安装承包商施工、安装。

6.1.1.7 动力照明（机电安装）与供电系统设备间的接口

1. 接口分界示意图：



图 1 动力照明与供电系统设备电源的接口 1

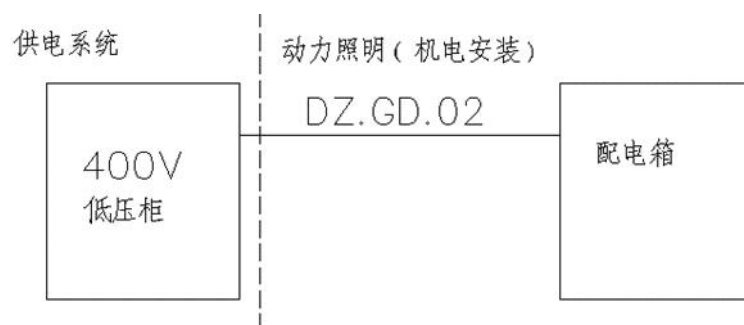


图 2 动力照明与供电系统设备电源的接口 2



图 3 动力照明与供电系统设备电源的接口 3



图 4 动力照明与供电系统接地电缆的接口



图 5 动力照明与供电系统电缆桥支架接口一



图6 动力照明与供电系统电缆桥支架接口二



图7 动力照明与供电系统电缆桥支架接口三



图8 动力照明与供电系统设备电源接口

2. 接口内容：

接口编号	接口位置	接口用途
DZ. GD. 01	降压变电所 0.4kV 馈线柜至环控电控柜回路的馈线开关下桩头	为车站环控电控室内的环控电控柜提供低压电源。
DZ. GD. 02	降压变电所 0.4kV 馈线柜至配电箱回路的馈线开关下桩头	为车站及区间内所有的动力照明配电箱提供低压电源。
DZ. GD. 03	降压变电所0.4kV馈线柜至各系统设备自带电源控制箱回路的馈线开关下桩头	为车站及区间内各系统设备自带电源控制箱提供低压电源。
DZ. GD. 04	变电所综合接地网总母排的接地端子处	为车站范围内的强弱电接地端子箱提供总接地端子。
DZ. GD. 05	变电所（位于站台层除外）投影范围的电缆桥支架接口处	明确专业之间电缆桥支架的分工范围，防止电缆桥支架敷设路径的重叠或缺失。
DZ. GD. 06	车站站台板下电缆桥支架	明确专业之间电缆桥支架的分工范围，防止电缆桥支架敷设路径的重叠或缺

		失。
DZ. GD. 07	区间及轨行区强电电缆桥支架	明确专业之间电缆桥支架的分工范围，防止电缆桥支架敷设路径的重叠或缺失。
DZ. GD. 08	变电所交流屏至变电所检修箱回路的馈线开关下桩头	为变电所检修箱提供低压电源。

3. 相关方责任：

车站机电安装的工作范围：

- 车站及区间内所有的动力照明负荷柜（至交流屏除外）的供电电缆，并负责安装敷设；
- 提供变电所综合接地网总母排的接地端子处至车站范围内的强弱电接地端子箱的接地电缆，并负责安装敷设；
- 提供变电所交流屏至变电所检修箱回路的供电电缆，并负责安装敷设；
- 配合供电系统承包商施工、安装。

供电系统承包商的工作范围：

- 提供降压变电所 0.4kV 馈线开关柜及交流屏内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 提供变电所综合接地网总母排的位置及接地端子；
- 根据动力照明专业提资的电缆桥支架数量、层数，提供变电所投影范围内、站台板下电缆通道内以及区间内相应的强电电缆桥支架；
- 配合车站机电安装承包商施工、安装。

6.1.1.8 动力照明（机电安装）与通风空调专业设备间的接口

1. 接口分界示意图：



图1 动力照明与通风空调设备电源的接口一

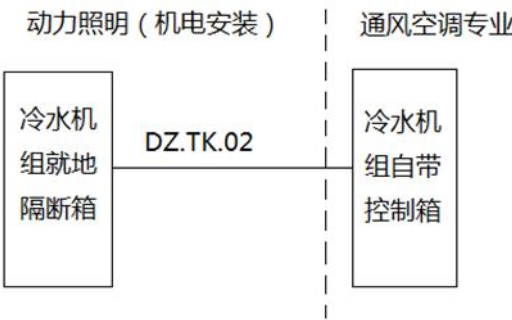


图 2 动力照明与通风空调设备电源的接口二

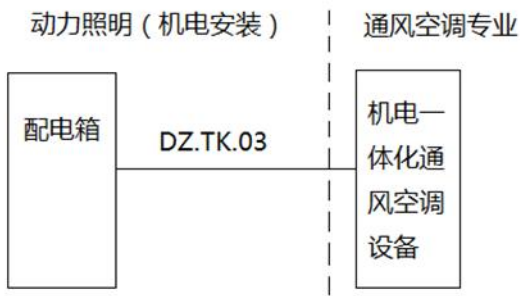


图 3 动力照明与通风空调设备电源的接口三

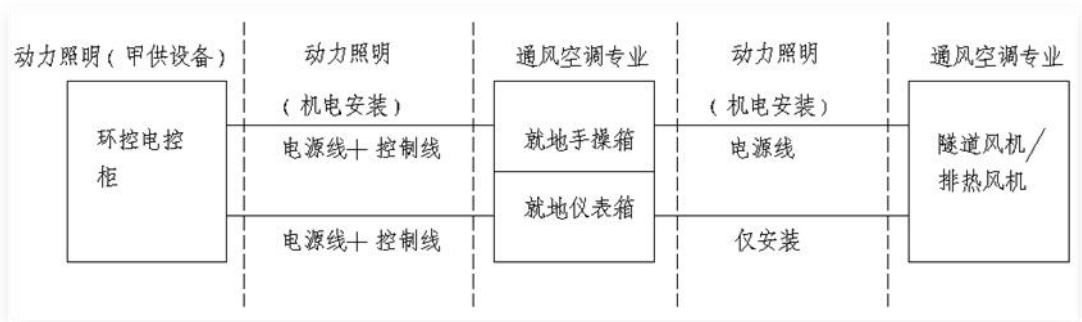


图 4 动力照明与通风空调设备控制的接口四

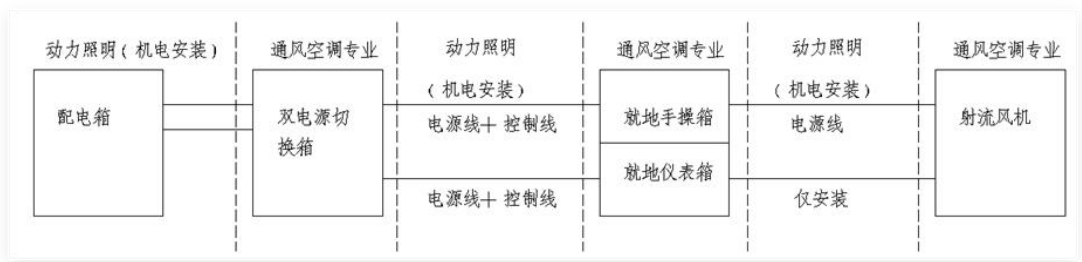


图 5 动力照明与通风空调设备的控制接口五

2. 接口内容:

接口编号	接口位置	接口用途
DZ. TK. 01	非机电一体化风机、风阀自带就地手操箱/控制箱和电机接线端子处	为非机电一体化风机提供低压电源和控制、为风阀提供低压电源。
DZ. TK. 02	冷水机组自带控制箱进线开关上桩头	为车站冷水机组自带控制箱提供低压电源。
DZ. TK. 03	机电通风空调设备（水处理仪、组合式空调等）自带控制箱进线开关上桩头	为车站机电一体化通风空调设备（水处理仪、组合式空调等）自带控制箱提供低压电源。
DZ. TK. 04	隧道风机和排热风机自带就地手操箱/仪表箱和电机接线端子处	为隧道风机和排热风机提供低压电源和控制。
DZ. TK. 05	射流风机自带双切箱、就地手操箱/仪表箱、射流风机接线端子处	为射流风机提供低压电源。

3. 相关方责任:

车站机电安装的工作范围：

- 提供环控电控柜至就地手操箱/控制箱，就地手操箱/控制箱至非机电一体化风机、风阀电机接线端子处的供电电缆，并负责安装敷设；
- 提供冷水机组就地隔断箱内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 提供环控柜/配电箱至机电一体化设备（水处理仪、空调机组等）的供电电缆，并负责安装敷设；
- 提供自车控室 IBP 盘至消防风机控制回路的强启控制线，并负责安装敷设；
- 提供风机/空调机组至相应连锁风阀的控制电缆，并负责安装敷设。
- 提供射流风机双电源切换箱至就地手操箱/仪表箱的电源+控制电缆，就地手操箱至风机接线端子处的供电电缆，并负责安装敷设；就地仪表箱至风机的线缆仅安装。
- 提供隧道风机/排热风机环控柜至就地手操箱/仪表箱的电源+控制电缆，就地手操箱至风机接线端子处的供电电缆，并负责安装敷设；就地仪表箱至风机的线缆仅安装。
- 配合通风空调专业承包商施工、安装。

通风空调专业承包商的工作范围：

- 提供非机电一体化风机、风阀及其就地手操箱/控制箱/就地仪表箱；
- 提供冷水机组自带控制箱内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 提供机电一体化通风空调设备（水处理仪、空调机组等）自带控制箱内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 提供射流风机双电源切换箱；
- 提供就地仪表箱至风机仪表接线端子的连接线缆及连接附件，并指导安装和正确性测试；
- 配合车站机电安装承包商施工、安装。

6.1.1.9 动力照明（机电安装）与给排水专业设备间的接口

1. 接口分界示意图：



图 1 动力照明与给排水设备电源的接口一



图 2 动力照明与给排水设备电源的接口二



图 3 动力照明与给排水设备电源的接口三

2. 接口内容：

接口编号	接口位置	接口用途
DZ. GPS. 01	非清水泵自带控制箱馈线开关上、下桩头及水泵本体	为非机电一体化水泵提供低压电源（非清水泵自带供电、控制电缆）。
DZ. GPS. 02	清水泵自带手操箱及水泵本体	为清水泵提供低压电源及控制。
DZ. GPS. 03	消防泵自带控制柜箱及水泵本体	为消防泵提供低压电源（消防泵自带供电、控制电缆）。

3. 相关方责任：

车站机电安装的工作范围：

- 提供非清水泵自带控制箱至水泵本体之间的连线安装和正确性测试；
- 提供环控柜至清水泵手操箱、手操箱至本体之间的供电、控制电缆，并负责安装敷设；
- 提供 IBP 盘至消防泵自带控制柜之间的控制电缆，并负责安装敷设；
- 提供消防泵自带控制柜至便民用房压力开关等之间的控制电缆，并负责安装敷设；
- 提供配电箱至水阀自带控制箱及控制箱至阀体的供电电缆，并负责安装敷设；
- 配合给排水专业承包商施工、安装。

给排水专业承包商的工作范围：

- 提供非清水泵自带控制箱、控制箱至泵之间的供电控制电缆、泵本体及其安装位置；并负责正确性测试；
- 提供清水泵就地手操箱及泵本体；
- 提供消防泵自带控制柜、控制柜至泵之间的供电控制电缆、泵本体及其安装位置；并负责正确性测试；
- 配合车站机电安装承包商施工、安装。

6.1.1.10 动力照明（机电安装）与综合监控系统设备间的接口

1. 接口分界示意图：



图 1 动力照明与综合监控设备的接地接口

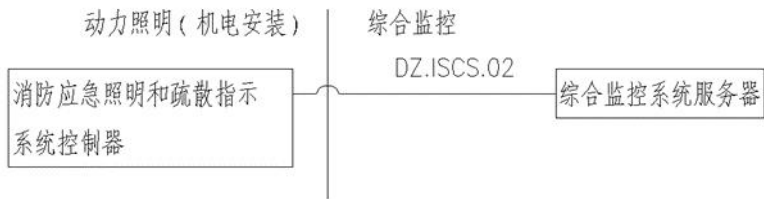


图 2 动力照明与综合监控设备的控制接口一



图 3 动力照明与综合监控设备的控制接口二

2. 接口内容：

接口编号	接口位置	接口用途
DZ. ISCS. 01	综合监控系统接地端子箱下桩头	在综合监控系统设备间内提供局部等电位接地端子箱。
DZ. ISCS. 02	消防应急照明和疏散指示系统主机通信接口处	实现消防应急照明和疏散指示系统与综合监控系统之间的遥信、遥测、遥控功能。
DZ. ISCS. 03	消防电源监视系统主机通信接口处	实现消防电源监视系统与综合监控系统之间的遥信、遥测、遥控功能。

3. 相关方责任：

车站机电安装的工作范围：

- 提供自变电所弱电接地总母排至综合监控系统自带接地端子箱的接地电缆；
- 提供消防电源监视系统主机、电压/电流信号传感器等系统组成设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试，在系统主机预留与综合监控系统的通信接口；
- 提供消防专用风机/消防泵控制箱二次接线端子排至对应 IBP 盘强启按钮二次接线端子排之间的控制电缆，并负责安装敷设；

- 提供消防应急照明和疏散指示系统等系统组成设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试，在系统主机预留与综合监控系统的通信接口；

- 配合综合监控系统承包商施工、安装。

综合监控系统承包商的工作范围：

- 提供综合监控系统自带接地端子箱及其安装位置；
- 提供消防电源监视系统主机通信接口与综合监控服务器之间的通信电缆，并负责安装敷设；

- 提供消防应急照明和疏散指示系统主机通信接口与综合监控系统服务器之间的通信电缆，并负责安装敷设；

- 提供消防电源监视系统主机、消防应急照明和疏散指示系统以及智能照明控制系统主机在车控室（消防控制室）内的安装位置；

- 提供 IBP 盘消防专用风机强启按钮二次接线端子排，并负责安装和正确性测试；

- 配合车站机电安装承包商施工、安装。

6.1.1.11 动力照明（机电安装）与设备监控系统（BAS）设备间的接口

1. 接口分界示意图：

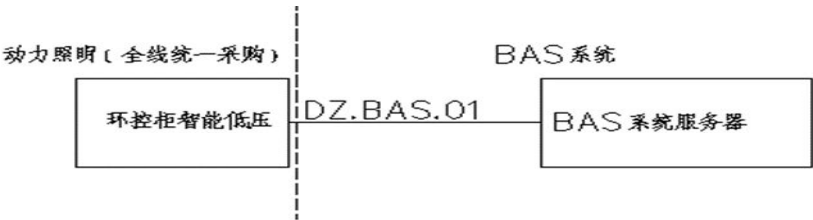


图1 动力照明与BAS设备的控制接口



图2 动力照明与BAS设备的安装空间接口

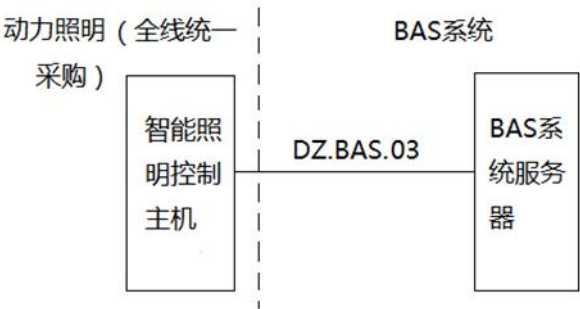


图3 动力照明与BAS设备的控制接口



图 4 动力照明与 BAS 设备的控制接口

2. 接口内容:

接口编号	接口位置	接口用途
DZ. BAS. 01	智能低压通讯接口处	实现智能低压与 BAS 系统之间的遥信、遥测、遥控功能。
DZ. BAS. 02	环控电控室或照明配电间内	为BAS 系统的机柜或机箱提供安装空间。
DZ. BAS. 03	智能照明控制系统主机通信接口处	实现智能照明控制系统与 BAS 系统之间的遥信、遥测、遥控功能。
DZ. BAS. 04	EPS 柜通信接口处	实现 EPS 柜与 BAS 系统之间的遥信功能，将设备运行状态及故障报警、进线双电源切换装置的状态等信息上传 BAS；

3. 相关方责任:

车站机电安装的工作范围:

- 提供智能低压系统，并负责安装和正确性测试；
- 在环控电控室内提供 BAS 机柜的安装空间，并预留 BAS 机柜基础槽钢；在照明配电间预留 BAS 机箱的安装空间；

• 提供智能照明控制系统主机、照度传感器、开关控制模块等系统组成设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试，在系统主机预留与 BAS 系统的通信接口；

• 提供 EPS 主机柜、电源柜等内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试，完成单机调试。在主机监测单元预留与 BAS 系统的通信接口，负责协议转换，其输出数据协议应符合 BAS 系统要求

- 配合 BAS 系统承包商施工、安装。

BAS 系统承包商的工作范围:

- 提供智能低压通信接口与 BAS 系统服务器之间的通信电缆，并负责安装敷设；
- 提供安装于环控电控室内的 BAS 机柜以及安装于照明配电间内的 BAS 机箱，并负责安装和正确性测试；

• 提供智能照明控制系统主机通信接口与 BAS 系统服务器之间的通信电缆，并负责安装敷设；

• 提供 EPS 柜通信接口到 BAS 系统服务器之间的通信电缆，并负责安装敷设；负责整个车站机电设备间的联动控制、模式控制、时间表控制等功能调试

- 配合车站机电安装承包商施工、安装。

6.1.1.12 动力照明（机电安装）与火灾自动报警系统（FAS）设备间的接口

1. 接口分界示意图：

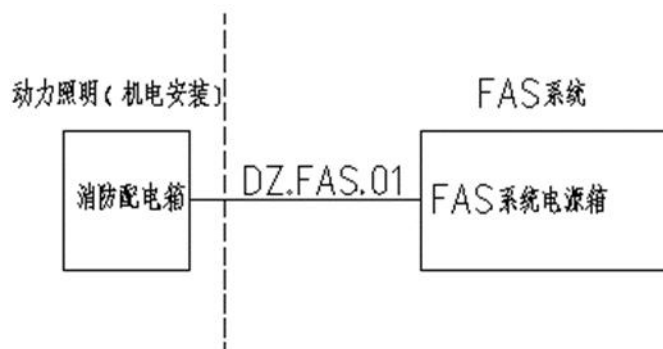


图 1 动力照明与 FAS 设备的电源接口



图 2 动力照明与 FAS 设备的控制接口一

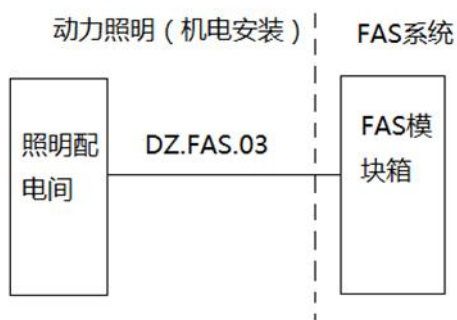


图 3 动力照明与 FAS 设备的安装空间接口

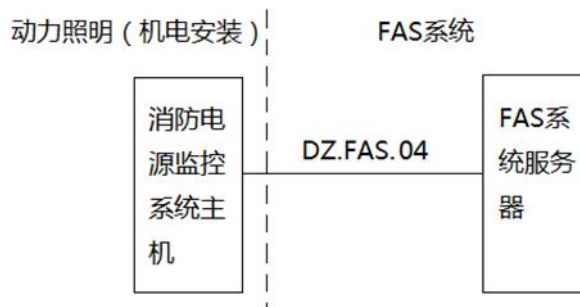


图 4 动力照明与 FAS 设备的控制接口二



图 5 动力照明与 FAS 设备的控制接口三

2. 接口内容:

接口编号	接口位置	接口用途
DZ. FAS. 01	车控室（消防控制室）消防负荷双电源切换箱的馈线开关下桩头	为 FAS 系统提供一路经双电源切换后的一级负荷低压电源。
DZ. FAS. 02	EPS/备用照明箱/消防风机双切箱的二次接线端子处	实现 EPS/备用照明箱/消防风机双切箱与 FAS 系统之间的遥信、遥测、遥控功能。
DZ. FAS. 03	照明配电间内	为 FAS 系统的模块箱提供安装空间。
DZ. FAS. 04	车控室（消防控制室）消防电源监视系统控制器的二次接线端子处	实现消防电源监视系统与 FAS 系统之间的消防预警。
DZ. FAS. 05	车控室（消防控制室）消防应急照明和疏散指示系统控制器的二次接线端子处	实现消防应急照明和疏散指示系统与 FAS 系统之间的消防联动。

3. 相关方责任:

车站机电安装的工作范围:

- 提供车控制（消防控制室）消防负荷双电源切换箱内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 提供 EPS/备用照明箱/消防风机双切箱、消防应急照明和疏散指示系统控制器以及消防电源监视系统控制器内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 在照明配电间预留 FAS 模块箱的安装空间；
- 配合 FAS 系统承包商施工、安装。

FAS 系统承包商的工作范围:

- 提供 FAS 系统电源箱至车控制（消防控制室）消防负荷双电源切换箱之间的供电电缆，并负责敷设安装；
- 提供 EPS/备用照明箱/消防风机双切箱、消防应急照明和疏散指示系统控制器、消防电源监视系统控制器二次接线端子与 FAS 系统服务器之间的控制电缆，并负责安装敷设；
- 提供安装于照明配电间内的 FAS 模块箱，并负责安装和正确性测试；
- 配合车站机电安装承包商施工、安装。

6. 1. 1. 13 动力照明（机电安装）与建筑专业设备间的接口

1. 接口分界示意图：



图 1 动力照明与建筑专业设备（防火卷帘门、应急排烟窗）电源的接口

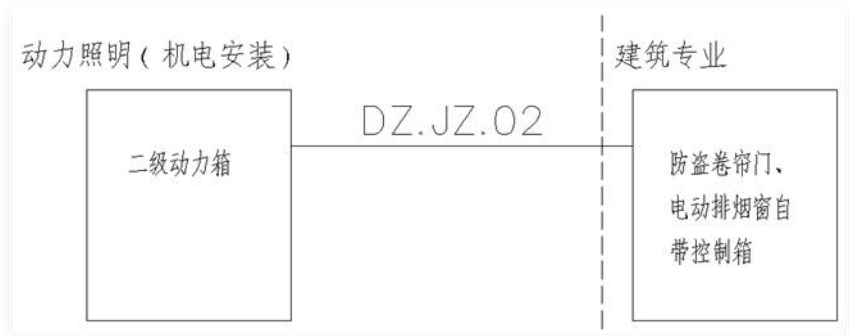


图 2 动力照明与建筑专业设备（防盗卷帘门、电动排烟窗）电源的接口

2. 接口内容：

接口编号	接口位置	接口用途
DZ. JZ. 01	防火卷帘门、应急排烟窗自带控制箱进线开关上桩头	为防火卷帘门、应急排烟窗自带控制箱提供一路经双电源切换后的一级负荷低压电源。
DZ. JZ. 02	防盗卷帘门、电动排烟窗自带控制箱进线开关上桩头	为防盗卷帘门、电动排烟窗自带控制箱提供一路低压电源。

3. 相关方责任：

车站机电安装的工作范围：

- 提供消防负荷小动力箱内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 提供消防负荷小动力箱至防火卷帘门、应急排烟窗自带控制箱之间的供电电缆，并负责

安装敷设；

- 提供二级负荷小动力箱内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；
- 提供二级负荷小动力箱至防盗卷帘门、电动排烟窗自带控制箱之间的供电电缆，并负责

安装敷设；

- 配合防火卷帘门、防盗卷帘门、电动排烟窗、应急排烟窗承包商施工、安装。

建筑专业设备承包商的工作范围：

- 提供防火卷帘门、防盗卷帘门、电动排烟窗、应急排烟窗自带控制箱内部设备、连接线缆及连接附件，并负责安装和正确性测试；

- 提供防火卷帘门、防盗卷帘门、电动排烟窗、应急排烟窗自带控制箱的安装位置；
- 配合车站机电安装承包商施工、安装。

6.1.1.14 动力照明（机电安装）与电气火灾监控系统的接口

（1）电气火灾监控系统主机设置在车控室。电气火灾监控系统设备（含电气火灾监控主机、组合式电气火灾探测器、剩余电流采集器及温度采集器等）由供电系统安装单位供货。

（2）环控电控柜柜间电气火灾探测器间的连线及单体安装调试由机电安装单位负责。环控进线柜电气火灾探测器输出端口至车控室电气火灾监控系统主机的通信线缆的采购、敷设、连接及调试由供电系统安装单位负责。

（3）0.4kV 开关柜柜间电气火灾探测器间的连线、0.4kV 开关进线柜电气火灾探测器输出端口至车控室电气火灾监控系统主机的通信线缆的采购、敷设、连接及调试由供电系统安装单位负责。

6.1.1.15 动力照明（机电安装）与全线统一采购的关键设备的接口

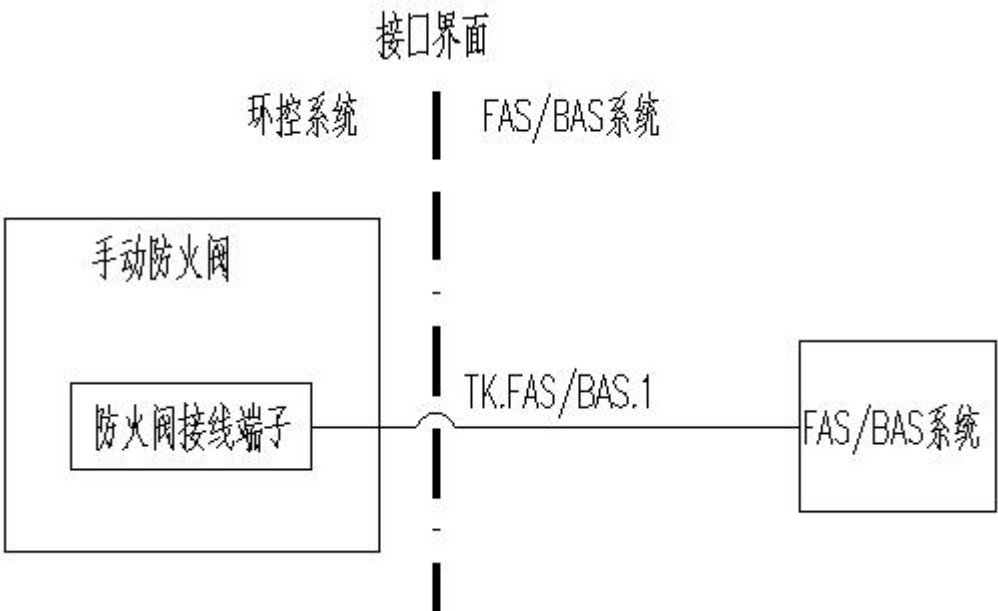
（1）根据设备专业对车站机电安装及装修施工安装的要求，车站机电安装及装修施工安装专业施工完成设备基础及预埋件；

- （2）投标人负责全线统一采购的关键设备开箱检查通过后的仓储和保管；
- （3）投标人负责全线统一采购的关键设备开箱检查通过后的搬运及安装；
- （4）投标人负责全线统一采购的关键设备的安装及电缆连接。

6.1.2 通风空调

6.1.2.1 自动防火阀与 FAS/BAS 系统的接口

1. 接口分界示意图



2. 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
TK. FAS/BAS. 1	FAS/BAS 与自动防火阀的接口	FAS/BAS 监视自动防火阀的开关状态。

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

3. 相关方责任

FAS/BAS 系统投标人：

- 负责 FAS/BAS 模块箱至自动防火阀接线端子的控制电缆的供货、敷设和接线，接口测试及调试；

- 负责提供 FAS/BAS 模块箱到各类传感器的控制电缆，及其敷设、接线、测试及调试。

自动防火阀供货商：

- 负责各类自动防火阀的供货，及安装调试指导。

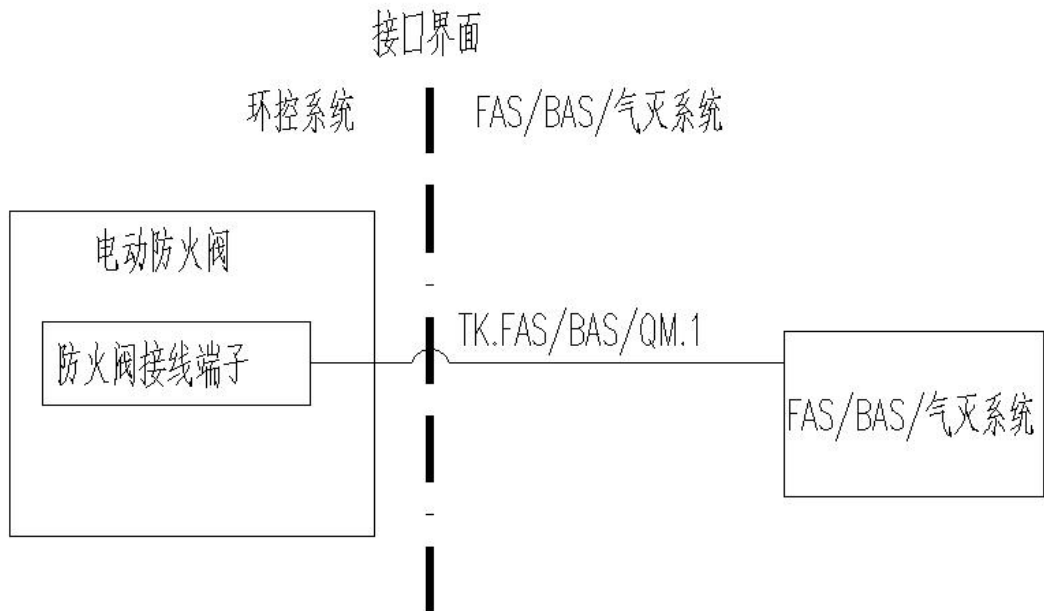
机电安装与装修投标人：

- 负责各类防火阀的安装，指导 FAS/BAS 在自动防火阀侧的安装接线；

- 配合 FAS/BAS 进行施工、接口测试及调试。

6.1.2.2 电动防火阀与 FAS/BAS/气灭系统的接口

1. 接口分界示意图



2. 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
TK. FAS/BAS/QM. 1	FAS/BAS/QM 与电动防火阀的接口	FAS 控制及监视电动防火阀的开关状态。

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

3. 相关方责任

FAS/BAS/QM 系统投标人：

- 负责 FAS/BAS/QM 模块箱至防火阀接线端子的控制电缆的供货、敷设和接线，接口测试及调试；

- 负责提供 FAS/BAS/QM 模块箱到各类传感器的控制电缆，及其敷设、接线、测试及调试。

防火阀供货商：

- 负责各类防火阀的供货，及安装调试指导。

机电安装与装修投标人：

- 负责各类防火阀的安装，指导 FAS/BAS/QM 在防火阀侧的安装接线；
- 配合 FAS/BAS/QM 施工投标人进行施工、接口测试及调试。

6.1.2.3 通风空调管道与 BAS 系统的接口

1. 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
TK.BAS.1	BAS 与通风空调管道传感器的接口	提供 BAS 传感器的安装位置，传感器用于采集通风空调系统相关设备及管道的运行状态及参数，并根据天气、季节、时段、昼夜温差等条件，结合车站当前的温度分布、水系统的温度，进行对通风空调风系统、水系统进行集中优化后下发设备运转指令。

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

2. 相关方责任

BAS 系统投标人：

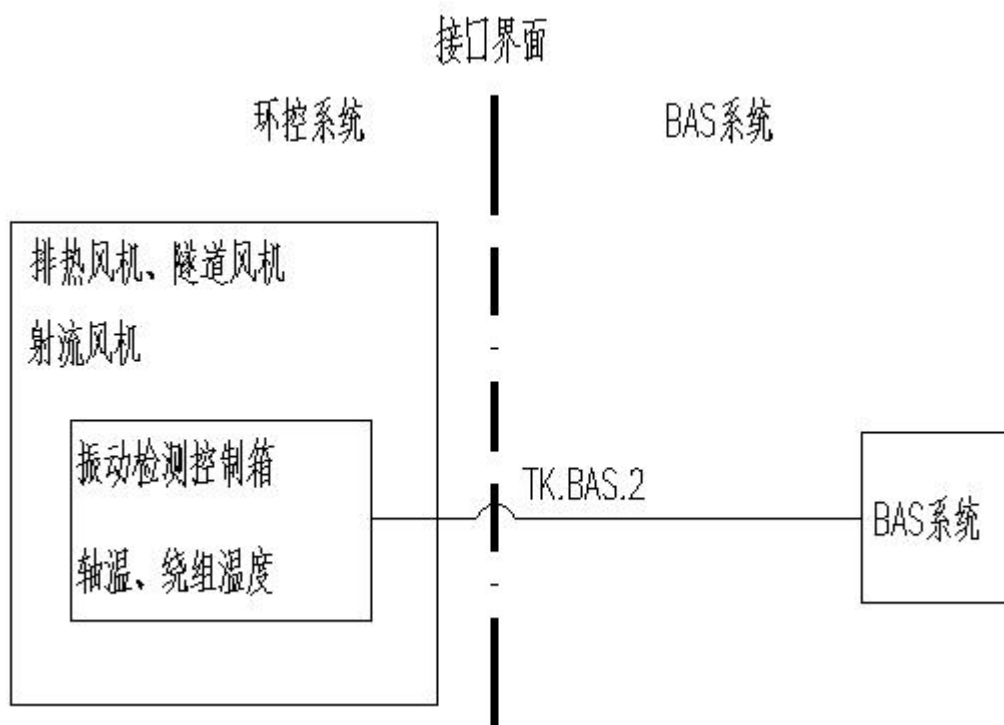
- 负责通风空调相关设备、管道、风道及空调区吊顶或墙壁上的各类风传感器的供货、安装；
- 负责提供 BAS 模块箱到各类传感器的控制电缆，及其敷设、接线、测试及调试。
- 负责各类风管管道传感器的开孔及封堵。

机电安装与装修投标人：

- 负责提供 BAS 系统温湿度、CO2 传感器的安装条件；
- 配合 BAS 进行施工、接口测试及调试。

6.1.2.4 排热风机、隧道风机、射流风机与 BAS 系统的接口

1. 接口分界示意图



2. 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
TK. BAS. 2	BAS 与排热风机、隧道风机、射流风机的接口	BAS 对排热风机振动监测设备、轴温报警信号的监视。 BAS 对隧道风机振动监测设备、轴温报警信号的监视。 BAS 对射流风机振动监测设备、轴温检测、位移监测信号的监视。

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

3. 相关方责任

BAS 系统投标人：

- 负责提供 BAS 远程控制模块箱至风机现场控制箱的接线端子排（含轴温检测、振动监测、位移监测端子排和通信接口）的线缆、配管、敷设所需的附件及其敷设、接线、测试、调试；
- 配置与风机现场控制箱的通信接口。

风机供货商：

- 负责提供风机，振动、轴温、位移检测装置及仪表箱等；
- 负责提供现场控制箱，振动、轴温、位移检测装置与风机本体之间的线缆；
- 配合 BAS 投标人的电缆连接、测试及调试；
- 指导机电安装投标人完成现场控制箱、振动监测装置、轴温检测装置、位移监测装置与风机及相关线缆的安装；
- 在必要的时候配置通信协议转换装置，负责通信协议的转换。

机电安装与装修投标人：

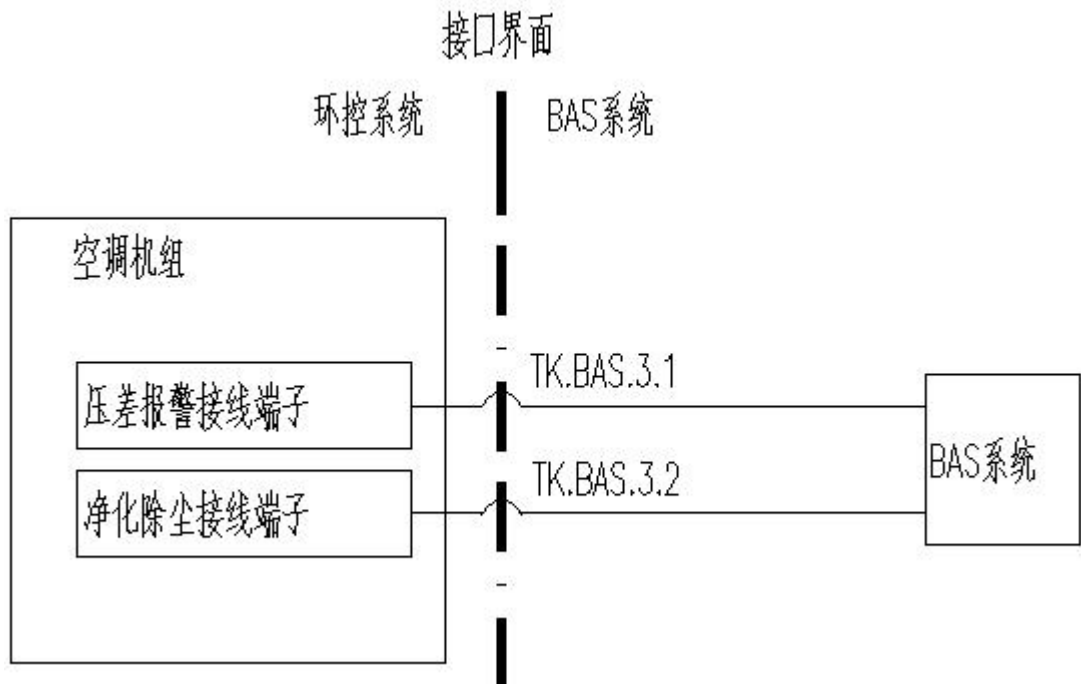
- 负责提供环控电控柜馈线回路出线桩头及智能低压模块至风机之间的全部外部连接

电缆及连接附件；完成此部分线缆施工，并核对此线缆接线的准确性；

- 负责提供振动监测装置、轴温检测装置、位移监测装置的电源及接地的全部外部连接电缆及连接附件，并负责实施。振动检测装置、轴温检测装置、位移监测装置由机电安装单位进行安装，厂家进行指导

6.1.2.5 空调机组与 BAS 系统的接口

1. 接口分界示意图



2. 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
TK. BAS. 3. 1	BAS 与空调机组的接口	BAS 采集过滤网压差传感器的报警信息。
TK. BAS. 3. 2	BAS 与空调机组的接口	设置电子净化除尘（静电除尘）装置的空调器，BAS 根据通风空调系统运行控制要求，完成对空调器净化消毒装置控制箱等的监控。

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

3. 相关方责任

BAS 系统投标人：

- 负责提供 BAS 模块箱至空调器初效过滤器的压差传感器、电子净化装置（如有）线缆、配管、敷设所需的附件及其敷设、接线和测试；负责调试。

空调机组供货商：

- 负责提供空调机组、压差报警装置、电子净化除尘（静电除尘）装置及其控制箱等；
- 负责在空调器本体外预留满足 BAS 安装要求的接线端子，负责提供本体内设备至本体外接线端子间的线缆及其连接；
- 配合 BAS 进行施工、测试、调试。

机电安装与装修投标人：

- 负责提供环控电控柜馈线回路出线桩头及智能低压模块至空调机组之间的全部外部连接电缆及连接附件；完成此部分线缆施工，并核对此线缆接线的准确性。
- 配合 BAS 及空调器供货商进行施工、测试、调试。

6.1.2.6 多联空调与 BAS 系统的接口

1. 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
TK. BAS. 4	BAS 与多联空调的接口	BAS 通过通信接口对多联空调系统采集信号，监视该系统的运行状态并进行开关控制。

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

2. 相关方责任

BAS 系统投标人：

- 负责提供 BAS 远程模块箱至多联空调网管的端子排或通信接口的控制线缆 和线缆敷设所需的附件，及其敷设、接线和测试及调试。

机电安装与装修投标人：

- 负责多联空调系统卸货后垂直及水平运输、安装、单机调试等；
- 负责提供通信协议并进行数据汇总，配合 BAS 进行施工、测试、调试；

6.1.2.7 空调电动水阀与 BAS 系统的接口

1. 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
TK. BAS. 5	BAS 与动态平衡电动二通阀、电动压差旁通阀的接口	BAS 监视动态平衡电动二通阀、电动压差旁通阀的相关状态信息，对空调冷冻水的流量进行自动调节。

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

2. 相关方责任

BAS 系统投标人：

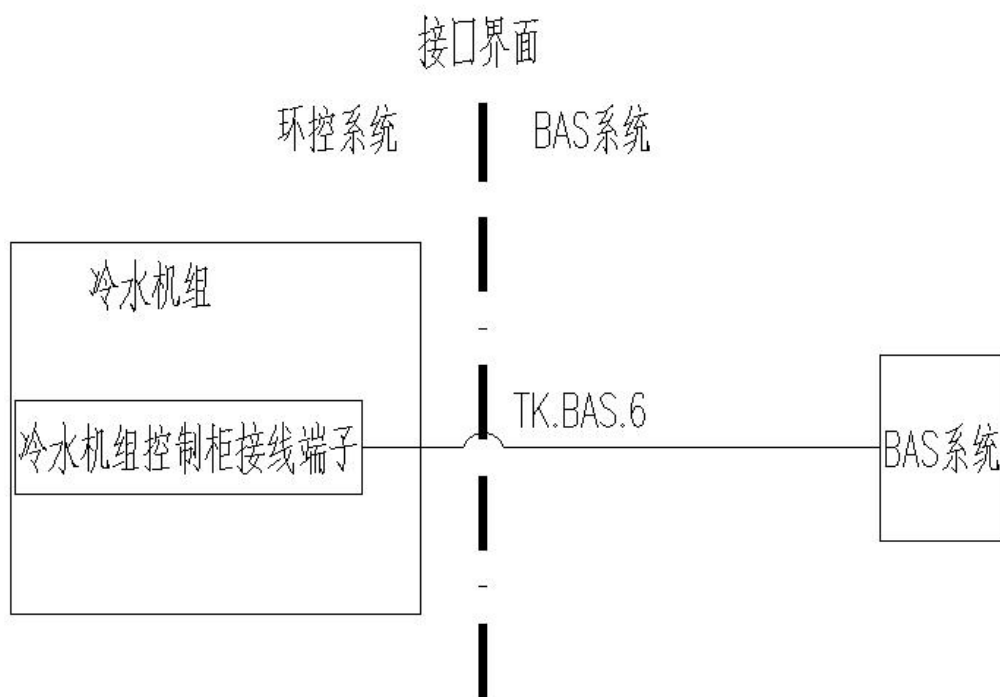
- 负责提供 BAS 远程模块箱至动态平衡电动二通阀、电动压差旁通阀就地控制箱接线端子排的监控线缆及敷设所需的附件，并进行接线、测试及调试；

机电安装与装修投标人：

- 负责动态平衡电动二通阀、电动压差旁通阀安装，提供满足 BAS 系统控制要求的接线端子排，并指导电动调节阀侧的接线；
- 配合 BAS 进行施工、接口测试及调试。

6.1.2.8 冷水机组与 BAS 系统的接口

1. 接口分界示意图



2. 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
TK. BAS. 6	BAS 与冷水机组的接口	BAS 对冷水机组系统的启停、控制及状态监视，并提供系统所需的参数。

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

3. 相关方责任

冷水机组与 BAS 系统之间的接口应为标准 RS485 通信接口，冷水机组系统与 BAS 系统的通信协议能满足 BAS 系统要求。通讯暂定采用 Modbus 协议。

(1)接口位置：

冷水机组与 BAS 系统的接口在控制柜内。如果因其通信接口形式或协议与 BAS 系统不同，需增加中间转换装置时，则与 BAS 系统的接口在该装置延伸的接线端子排上。如果中间转换装置需独立于控制柜安装时，该装置的安装位置定于冷水机组机房内。中间转换装置的供货与安装，以及其与控制柜间线缆的采购与敷设都由投标人负责。

(2)BAS 系统的责任：

配置与控制系统的通信接口，在必要的时候配置通信协议转换装置，负责通信协议的转换。

负责提供 BAS 控制器或远程模块箱至控制系统通信接口的线缆、线缆敷设所需附件以及其敷设、接线、测试及调试。

(3)冷水机组供货商

完成冷水机组控制系统范围内设备的供货。

提供与 BAS 的通信接口，并提供 BAS 通信线在冷水机组控制系统控制柜内的走线空间，同时提供接线指导；

提供完成功能所需的必要通信协议，配合 BAS 完成通信网络配置；
配合 BAS 进行施工、测试、调试；
负责提供所有控制系统内相关设备的控制电缆。

(4) 机电安装与装修投标人：

提供冷水机组群控系统线缆及所需配管，并在冷水机组群控系统供货商的指导下完成冷水机组（含配电柜）及群控系统供货范围内所有设备的安装及线缆的敷设；
配合 BAS、冷水机组群控系统供货商进行测试、调试。

6.1.2.9 风机盘管与 BAS 系统的接口

1. 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
TK. BAS. 7	BAS 与风机盘管的接口	BAS 通过通信接口采集风机盘管信号，监视设备运行状态并进行控制。

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

2. 相关方责任

BAS 系统投标人：

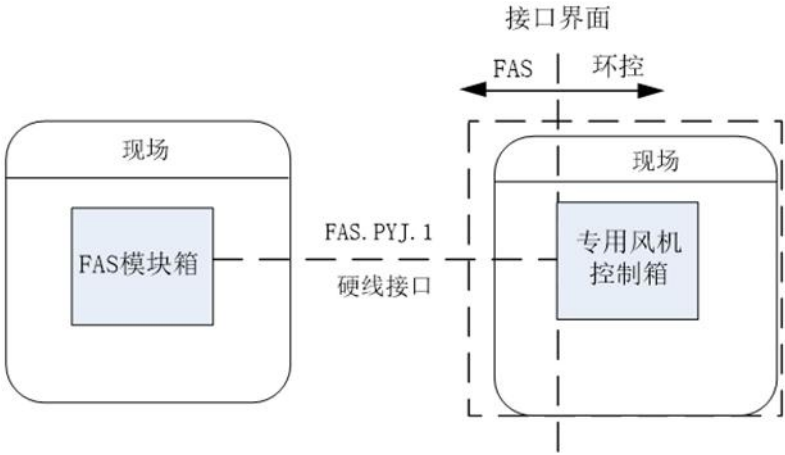
- 负责提供 BAS 远程模块箱至风机盘管就地控制箱的端子排或通信接口的控制线缆和线缆敷设所需的附件，及其敷设、接线和测试及调试。

机电安装与装修投标人：

- 负责提供风机盘管设备至就地控制箱的线缆及敷设；
- 采用通信接口，负责提供通信协议并进行数据汇总，配合 BAS 施工并进行通信测试、调试；
- 负责风机盘管设备卸货后垂直及水平运输、安装、单机调试等；

6.1.2.10 消防专用风机与 FAS 系统的接口

1. 接口分界示意图



2. 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
TK. FAS. 1	FAS 与消防专用风机的接口	FAS 通过硬线接口采集风机信号，监视设备运行状态并进行控制。

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

3. 相关方责任

FAS 系统投标人：

- 负责提供 FAS 远程模块箱至风机控制箱（柜）的端子排或硬线接口的控制线缆和线缆敷设所需的附件，及其敷设、接线和测试及调试。

机电安装与装修投标人：

- 负责风机及控制箱（柜）的安装；
- 采用硬线接口，负责提供通信协议并进行数据汇总，配合 FAS 进行通信调试；
- 负责风机设备卸货及卸货后垂直及水平运输、安装、单机调试等；
- 配合 FAS 进行施工、测试、调试。

6.1.3 给排水及消防

6.1.3.1 与土建施工单位的接口

本系统的所有孔洞、钢套管、防水套管、预埋管、排水沟均由土建专业预留。消防泵房、废水泵房、污水泵房内，土建根据设备所提资料预留设备吊装钩。投标人应协助并确认排水沟、孔洞、套管等的尺寸及位置要求，并且应在场地接收时进行检查、验收并配合土建施工单位整改完善。

对于前期土建施工单位遗漏或者位置有误的不大于DN300的孔洞，投标人应根据现场条件重新开洞；对于孔洞调整本工程投标人给予协调、配合，由孔洞调整引起的一切费用包含在投标报价中，价格不予调整。

车站及区间废水泵房内部泵坑回填由土建施工单位实施，风亭下部设置的排水沟由土建施工单位实施。

6.1.3.2 与轨道专业接口

线路排水沟、车站轨行区道床范围及区间废水泵房处的沉砂坑、过轨预埋管或预留沟槽由轨道施工单位实施；沉砂坑篦子及其盖板由轨道施工单位实施。

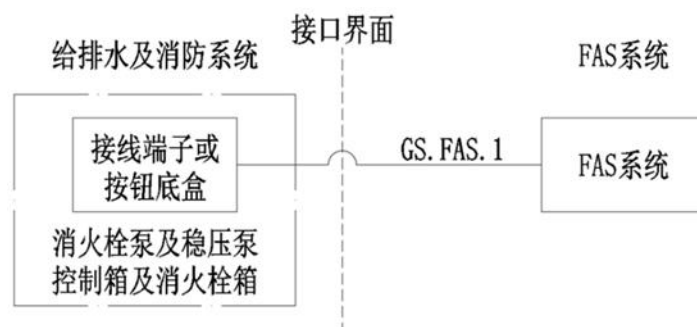
6.1.3.3 与人防专业的接口

所有穿越人防结构的给排水管应在人防结构内侧设置防护阀门，穿过防护单元隔墙时，应在墙两侧分别设置防护阀门；管道穿人防结构时需土建专业预留人防密闭套管，设备专业进行管道安装。具体方案需要经人防专业确认。

人防墙上预留的孔洞及埋管，防爆地漏及埋管由土建施工单位实施，人防墙上的封堵由人防施工单位实施。

6.1.3.4 消火栓泵、稳压泵控制箱及消火栓箱与 FAS 的接口

(1)接口分界示意图



(2) 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
GS. FAS. 1	消火栓泵、稳压泵及消火栓箱与 FAS 的接口	实现 FAS 系统对消火栓泵的启动控制，对消火栓泵、稳压泵的运行状态进行监视，通过 IBP 盘向消火栓泵控制箱发出紧急手动控制信号，消火栓启泵按钮通过 FAS 系统联动控制启泵。

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

(3) 相关方责任

1) FAS系统承包商：

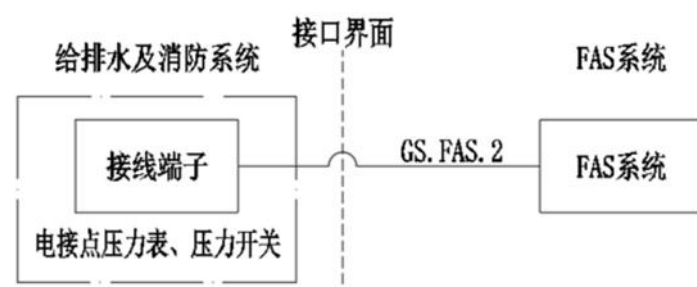
- 提供并敷设FAS模块箱至消火栓泵及稳压泵控制箱的控制电缆；
- 提供并敷设消火栓启泵按钮至消防控制室的信号电缆；
- 负责接口接线、测试及调试。

2) 机电安装与装修承包商：

- 提供并敷设IBP盘或消防联动控制器上按钮至消火栓泵及稳压泵控制箱的控制电缆；
- 提供消火栓泵及稳压泵控制箱内相关信号的接线端子，并提供柜内安装指导；
- 配合FAS进行安装、施工、测试、调试；
- 在消火栓箱内提供并安装消火栓启泵按钮底盒。

6.1.3.5 电接点压力表、压力开关与 FAS 的接口

(4) 接口分界示意图



(5) 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
GS. FAS. 2	电接点压力表、压力开关与 FAS 的接口	实现 FAS 系统对电接点压力表、压力开关信号的监控

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

(6) 相关方责任

1) FAS系统承包商

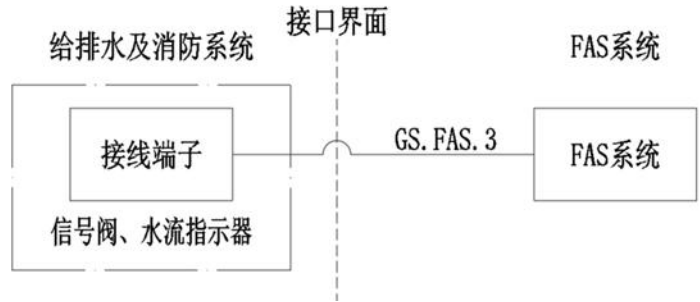
- a. 提供并敷设FAS模块箱至电接点压力表、压力开关接线端子的电缆；
- b. 负责接口接线、测试及调试。

2) 机电安装与装修承包商

- a. 安装电接点压力表、压力开关及其接线端子，并提供接线安装指导；
- b. 配合FAS进行安装、施工、测试、调试。

6.1.3.6 信号阀、水流指示器与 FAS 的接口

(7) 接口分界示意图



(8) 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
GS. FAS. 3	信号阀、水流指示器与 FAS 的接口	实现 FAS 系统对局部自动喷水灭火系统信号阀、水流指示器信号的监视

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

(9) 相关方责任

1) FAS系统承包商：

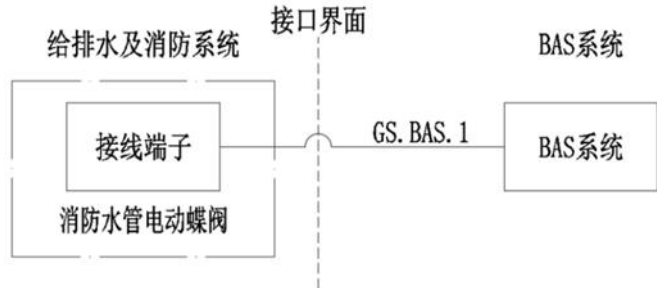
- a. 提供并敷设FAS模块箱至信号阀、水流指示器接线端子的电缆；
- b. 负责接口接线、测试及调试。

2) 机电安装与装修承包商：

- a. 安装信号阀、水流指示器及其接线端子，并提供接线安装指导；
- b. 配合FAS进行安装、施工、测试、调试。

6.1.3.7 电动蝶阀与 BAS 的接口

(10) 接口分界示意图



(11) 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
GS. FAS. 4	消防引入总管电动蝶阀、区间消防水管电动蝶阀与 BAS 的接口	实现 BAS 系统对消防水管电动蝶阀的监控

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

(12) 相关方责任

1) FAS系统承包商

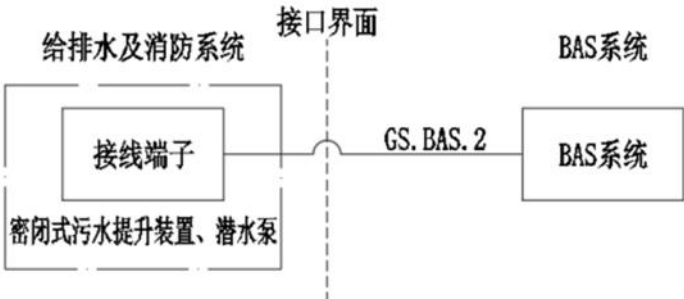
- a. 提供并敷设BAS远程控制柜端子排至区间消防水管电动蝶阀控制箱接线端子的电缆；
- b. 负责接口接线、测试及调试。

2) 机电安装与装修承包商：

- a. 提供并安装消防水管电动蝶阀及其控制箱，并提供接线安装指导；
- b. 配合BAS进行安装、施工、测试、调试。

6.1.3.8 密闭式污水提升装置、潜水泵与 BAS 的接口

(13) 接口分界示意图



(14) 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
GS. BAS. 2	密闭式污水提升装置、潜水泵与 BAS 的接口	实现 BAS 系统对密闭式污水提升装置、潜水泵的运行状态和水位报警信息等进行监控

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

(15) 相关方责任

1) BAS系统承包商：

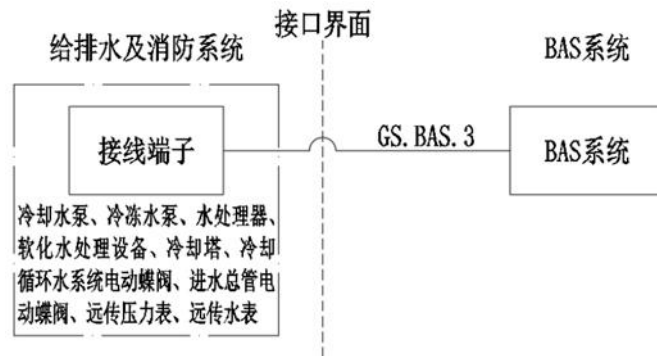
- a. 提供并敷设BAS远程控制柜端子排至密闭式污水提升装置、潜水泵控制箱的控制电缆；
- b. 负责接口接线、测试及调试。

2) 机电安装与装修承包商：

- a. 安装密闭式污水提升装置、潜水泵控制箱，，提供密闭式污水提升装置、潜水泵控制箱内接线端子的安装指导；
- b. 配合BAS进行安装、施工、测试、调试。

6.1.3.9 冷却水泵、冷冻水泵、水处理器、冷却塔、电动蝶阀、远传水表、远传压力表等与 BAS 系统的接口

(16) 接口分界示意图



(17) 接口内容

接口编号	接口名称	功能说明
GS. BAS. 3	冷却水泵、冷冻水泵、水处理器、软化水处理设备、冷却塔、冷却循环水系统电动蝶阀、生产、生活给水进水总管电动蝶阀、远传压力表、远传水表与 BAS 系统的接口	实现 BAS 系统对冷却水泵、冷冻水泵、水处理器、冷却塔、冷却循环水系统电动蝶阀、进水总管电动蝶阀、远传压力表、远传水表等进行监视与控制

具体监控对象及内容在设计联络中明确。

(18) 相关方责任

1) BAS系统承包商

a. 提供并敷设BAS系统控制柜端子排至水处理器、电动蝶阀、冷却塔液位控制箱的监视与控制电缆；

b. 提供并敷设BAS系统控制柜端子排至冷却水管、冷冻水管上的传感器（温度传感器、压力传感器、流量传感器）的监视与控制电缆；

c. 负责接口接线、测试及调试。

2) 机电安装与装修承包商：

a. 提供并安装冷却水管、冷冻水管上的传感器（温度传感器、压力传感器、流量传感器）。

b. 提供并安装水处理器、电动蝶阀、冷却塔液位计控制箱内的相关接线端子，并提供箱内的安装指导；

c. 配合BAS系统进行安装、施工、测试、调试。

6.1.4 设备区装修

6.1.4.1 设备区装修与土建专业接口：

(1) 结构侧墙侧挡水槛及排水沟设置应连贯，钢筋混凝土挡水槛应与楼板一起浇筑。

(2) 建筑专业负责车站空间内平面布置定位；预留装修层厚度、控制高度；隔墙、沟槽孔洞设计，门窗设计。

(3) 装修专业根据建筑平面布置定位以及预留的空间，进行各界面的面层装修设计。

(4) 站台板下排水沟由土建施工单位实施；

(5) 电扶梯基坑找平层由土建施工单位实施；

(6) 联络通道防火门，门框预埋件由机电施工单位提供并负责现场定位、土建施工单位负责同步浇筑，门体安装由机电施工单位实施

6.1.4.2 设备区装修与环控专业接口

车站设备区管理用房及走道设置吊顶,风口、检修口、多联机室内机位置宜与吊顶模块结合,风口、检修口、多联机、风机盘管室内机定位以装修图为准;无吊顶房间以暖通图定位为准。

6.1.4.3 设备区装修与给排水专业接口:

(1) 排水沟地漏具体位置参详给排水专业图纸。

(2) 设备区走道消防栓嵌入式安装。

(3) 人防段内风道两侧靠近结构侧墙处应利用装修层作浅明沟将结构渗漏水引至排水管地漏处;人防段外侧风道处,土建应沿外墙设置结构明沟,并引至风井下集水井。

(4) 离壁沟当遇隔墙时应保证连贯畅通。

6.1.4.4 设备区装修与动照专业接口

车站设备区管理用房设置吊顶,灯具位置宜与吊顶模块结合,灯具定位以装修图为准,设备区疏散指示以装修图为准。

插座开关等墙面设施定位需由设备区装修协调统一。

6.1.4.5 设备区装修与通信专业接口

车站设备区管理用房及走道设置吊顶,喇叭、摄像头位置宜与吊顶模块结合,喇叭、摄像头定位以装修图为准。

车站内凡使用防静电架空地板的区域,防静电架空地板及踢脚线由通信安装施工单位实施,不在机电装修标段招标范围内,其中防静电架空地板区域内,地板下方找平层及绝缘漆涂刷工作、房间内踢脚、地垄墙均由通信安装施工单位实施,装修施工单位负责防火门前部收口作业(含踏步砖)。

6.1.4.6 设备区装修与综合监控专业接口

探测器、手动报警按钮、门禁等设备设施定位由设备区装修协调统一。

设置加压送风系统的安全出入口楼梯间设置的常闭式应急排烟窗,应具有手动和联动开启功能,装修与综合监控接口分界定位于应急排烟窗控制箱,控制箱由应急排烟窗厂家提供。控制箱及控制箱至应急排烟窗的电源线、控制箱均由应急排烟窗厂家提供。

6.1.5 公共区装修

6.1.5.1 公共区装修与建筑专业接口

(1) 公共区三角房墙体砌筑、设备基础、构造柱、圈过梁、预埋件、门窗、临时开孔等参详各站设备区装修施工图纸,站台三角房砌筑时须考虑装修安装空间,保证完成面与楼扶梯完成面的接口关系。

(2) 结构侧墙内侧离壁墙及挡水槛设置应连贯,钢筋混凝土挡水槛应与楼板一起浇筑。

(3) 建筑专业负责车站空间内平面布置定位;预留装修层厚度、控制高度;隔墙、沟槽孔洞设计,门窗设计。

(4) 装修专业根据建筑平面布置定位以及预留的空间,进行各界面的面层装修设计。

6.1.5.2 公共区装修与环控专业接口

(1) 车站公共区站厅、站台、出入口通道等区域的吊顶与风口、检修口、多联机室内机位置宜与吊顶模块结合，镂空（镂空率大于 25%时）吊顶时风口设置在吊顶完成面之上，风口、检修口、多联机、风机盘管室内机定位以装修图为准。

(2) 在比较宽大尺寸的风管（大于 1.2m），装修吊顶龙骨吊杆采用转换支架。

(3) 挡烟垂壁设置结合装修墙面天花模数，尽量减少直接硬冲突，满足环控要求情况下隐藏设计处理。

6.1.5.3 公共区装修与给排水专业接口

(1) 离壁沟、排水沟、地漏等管道路径参详给排水专业施工图纸，最终地漏等定位详见装修专业施工图纸。

(2) 消火栓嵌入在装修离壁墙内，门体采用墙面装修伪装门，地面厅车站在没有离壁墙区域（幕墙）的消火栓采用外包装饰不锈钢或与导向结合（站台）外装装饰手法处理。

(3) 设置地漏的地面装饰面预留安装排水地漏篦子，外表面与地面平齐。

6.1.5.4 公共区装修与动照专业接口

车站公共区设置吊顶、灯具位置宜与吊顶模块结合，灯具定位以装修施工图为准，疏散指示以装修施工图为准。

墙面配电箱(控制箱)装饰采用模数内的装修伪装门（隐藏在离壁墙内）；插座开关等墙面设施定位需由公共区装修协调统一，装饰墙面插座为嵌入式，插座带护罩。

6.1.5.5 公共区装修与通信专业接口

车站公共区吊顶区域设置的喇叭、摄像头的位置宜与吊顶模块结合，喇叭、摄像头定位以装修施工图为准。

天花吊顶为镂空挂片天花，广播安装在天花上部位置，不影响其功能；地下站摄像头设置主要考虑与导向吊挂牌的关系，特殊部位应考虑摄像头与导向牌结合设置，保持一定距离互不影响。

母婴室哺乳区、第三卫生间无障碍坐便器旁需设置紧急呼叫按钮，装修专业负责点位提资、通信专业负责设备采购以及信号接入。

6.1.5.6 公共区装修与综合监控、FAS、BAS 等专业接口

探测器、手动报警按钮、门禁等设备设施定位由公共区装修协调统一；天线设置在天花镂空区域，不影响功能使用；柱面温湿度、二氧化碳感应器按专业要求定位尺寸预留孔洞，安装装饰面板上；消火栓一侧的手报与电话插孔按预留洞口定位，安装固定在装饰面板上；镂空天花，烟感的设置在天花以上，不影响其功能使用。

第三卫生间电动滑门要求与火灾自动报警系统联动，接口分界暂定位于第三卫生间滑动门控制箱，接口点位暂定 1 个火灾联动控制、1 个释放反馈信号，具体接口功能和点位以设计联络为准，控制箱由电动滑门厂家提供。

6.1.6 导向标识与相关系统、专业接口

导向与设备专业接口表：

相关接口专业	接口位置	接口目的	标识牌承包方负责	相关接口专业负责

与动照专业接口	站台到站厅楼梯口处及出入口通道与站厅接驳处	两专业吊挂式标识牌的整合	负责整合牌的预埋件及安装并预留紧急疏散牌体安装位置	动照专业提供本专业牌体的安装及接线
与出入口四小件承包方的接口	出入口地徽	明确出入口地徽与出入口四小件承包方的施工分工界面	负责提供地徽箱体的生产、预埋及安装	出入口四小件承包方负责预留地徽位置
与动照专业接口	标识牌管线敷设	明确标识牌的配电与动照施工的界面划分	负责提供标识牌用电量；负责配线与标识牌接线工作	动照负责导向专业配电负荷的预留及标识牌管线敷设
与装修专业接口	出入口、通道、站厅及站台的地面、墙面及顶面标识牌	明确出入口、通道、站厅、站台的地面、墙面及顶面标识牌的位置预留及安装	负责提供牌体生产、预埋及箱体安装、成品保护责任。	装修负责地面、墙面、顶面牌体位置的预留

6.2 施工一般要求

6.2.1 基本要求

1、投标人应认真进行施工测量和进行设计文件与现场情况的仔细复核，发现有出入之处应及时与监理工程师和招标人澄清。否则，投标人应对此负责。同时投标人在审核设计文件的过程中有责任根据施工经验对认为有疑问之处及时向监理工程师和招标人提出书面意见。

2、投标人应在设计技术交底的基础上认真做好对施工作业人员的施工图技术交底工作。

3、采用的原材料、预制品等应符合国家现行技术标准规定，并应有合格证和出厂说明书及检验、试验单。

4、精心组织施工，坚持三级检验制度，隐蔽工程必须经检验合格，监理验收后，方可进行下道工序施工。

5、采用和推广经鉴定并批准的新技术、新材料、新工艺时，应制定相应的标准，并经监理和招标人管理代表的批准。

6、投标人应编制实施性的施工组织方案，报招标人批准后实施，实施过程中要不断完善。

7、针对本工程特点对各级施工人员进行有关安装工艺、质量及安全等方面的岗前培训并经考核合格，方准发上岗证参加本工程施工。

8、施工安全、环保、消防、防汛和劳动保护等，应符合国家现行的有关强制性标准的规定以及招标人管理部门根据地方政府的规定、要求所制定的规定。

9、施工应以设计为依据，需修改时，必须按招标人管理程序取得设计和有关单位同意并签署设计变更文件后方可实施。

10、投标人应对各类施工工具、机具、电气试验仪表、安全用具进行检查试验，并保持良好状态，不合格的不得使用。

11、施工必须采用国家统一规定的计量标准。各种测试和计量器具应定期校验，保证准确使用。

12、文明施工，遵守城市管理的各项法规，严格控制施工噪声，尽可能少占用施工场地，保持现场及周围环境清洁，减少对地面交通干扰和环境污染。工程施工期间，噪声、振动、废水和固体废弃物的影响必须满足国家和绍兴市有关法规要求。施工噪声遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），施工振动对环境的影响满足《城市区域环境振动标准》（GB 10070-1988）。

13、投标人在施工中必须注意收集、积累各项工程资料，在提交竣工文件时，同时提交工程总结，对根据本工程的设计特点、施工难点、重点所采取的施工方法、施工技术、施工管理等进行全面的总结，总结中应具有相关的影像资料。

14、投标人在履行合同期间，应严格执行招标人下达的各项计划、指令；招标人为了统筹全线工程的各项施工衔接而设立“节点工期”，投标人必须无条件服从，并在施工组织中采取一切有效的措施，确保“节点工期”的完成；同时，招标人可根据工程进展的情况，调整新的“节点工期”项目，投标人应采取积极的措施，调整施工组织安排，建立新的网络工序线路计划，配合招标人完成新的“节点工期”项目。具体计划与进度统计工作及上报要求按招标人要求执行。投标人要满足招标人关于进度管控信息化的要求，视招标人需要使用项目管理及进度控制系统等进度管控平台。

6.2.2 路面交通

1、施工需中断或限制路面交通时，开工前，投标人应会同招标人与交通管理部门研究并制定疏导方案，经报批后方可实施。

2、设备、材料运输的有关审批手续，由投标人在开工前到有关交管部门提前办理，相关费用应包含在合同价格中。

6.2.3 接收施工图纸

1、工程开工前，招标人向投标人提供施工设计图纸，并由监理工程师组织投标人参加图纸会审、设计技术交底和测量交桩等工作。

2、投标人在接到施工图纸和文件后，必须组织人员认真、细致、系统阅读图纸，并核实设计在技术上的合理性以及实施中的可行性，查对图纸与现场实际的符合性。对图纸的质疑应在设计交底会上提出，并要求设计单位逐一澄清。

3、在投标人正式开工前，监理单位审核开工报审资料合格后报招标人批准。招标人主持第一次工地例会，总监理工程师进行监理交底。由轨道公司主持召开技术交底会，招标人代表、设计院、投标人参加。

4、投标人必须根据施工图，在经批准的“施工组织设计”原则下，编写“单项施工工艺方案”，并在实施前十天报监理工程师审批。经批准后，由技术负责人向施工人员交底，要求施工人员严格按图施工，若需更改设计，应填写“设计变更建议书”送监理工程师，在收到正式设计变更文件后方可实施。

5. 投标人在接到施工图纸和文件后，在三个月内完成施工图纸与招标工程量清单的比对，及时提出差异内容。同时根据图纸应完成甲供设备清单的清理，明确所需规格、型号、数量等，并

根据本工程施工总进度表完成甲供设备到货计划编制。

6.2.4 施工技术准备

投标人在正式开工之前，应做好以下施工技术准备工作：

1、熟悉施工设计图纸、文件及技术交底会议纪要。

2、复测控制桩，并制定测量方案。

3、编制施工组织设计文件、编制详细施工总进度表、编制施工计划周进度表；上述文件及其说明书均应报监理工程师批准，以保证按期完成承包的工程项目。

4、组建施工管理机构和相应的专业施工队伍，并进行进场前的教育。

5、编制设备和材料供应计划并做好供应安排。

6、做好技术交底和培训，安排好试验工作。

6.2.5 施工现场准备

1、投标人要根据招标人提供的场地情况及时修建临时设施，临时设施要根据投标人的管理需求及相关要求进行规划、修建，临时设施建设要符合城管及招标人现场布置要求。

2、招标人将根据工程现场实际情况，向投标人提供必要的进场条件，而投标人应配合招标人主动创造条件及完成其本身范围内的进场条件。

3、所有参加本工程的人员必须按地方政府的规定登记，办理好居住证及其他要求办理的证件。

4、投标人在进场之前，所有投入施工的车辆、机具、设备、仪器仪表必须到位，和投标文件中所提供的数量、规格、性能一致。所有投入施工的特种车辆、机具、设备、仪器仪表必须质量合格，已通过相关权威部门的检验、审查。所有投入施工的车辆必须按国家和地方的交通法规办理各种登记手续及证件。

5、投标人应积极配合招标人办理安全质量监督手续，接受安全质量监督部门组织的质量及安全交底。

6.2.6 开工

投标人针对本工程的各种施工准备工作就绪，提交的开工报审资料经监理和招标人批准后方可进行正式施工。

6.2.7 各系统调试与验收要求

投标人应根据联调计划，提出系统、设备单调方案，经招标人、监理批准后加以实施，调试及验收结果应有监理工程师确认。

投标人除负责设备安装外，还应负责系统联调工作，并在联调过程对其他系统的要求作必要的配合，及时解决联调中出现的问题，以保证联调成功。

投标人须向有关政府部门完成送审、安排调试、检验及申请所需的系统运行许可证。

投标人需提供所需负责所有政府部门对安装系统进行的审批、调试和检验等工作所需的费用。

6.3 动力照明系统技术要求

6.3.1 技术标准及规范

《地铁设计规范》（GB50157-2013）
《城市轨道交通工程项目规范》（GB55033-2022）
《地下铁道工程施工质量验收标准》（GB/T 50299-2018）
《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303—2015）
《钢制电缆桥架工程技术规程》（T/CECS 31-2017）
《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》（GB50254-2014）
《电气装置安装工程电力整流设备施工及验收规范》（GB50255-2014）
《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》（GB50256-2014）
《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB50257-2014）
《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》（GB50171-2012）
《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》（GB50172-2012）
《电气装置安装工程旋转电机施工及验收标准》（GB50170-2018）
《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）
《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB50168-2018）
《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB50150-2016）
《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）
《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）
《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）
《地铁设计防火标准》（GB 51298-2018）
《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）
《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
《额定电压 0.6/1kV 及以下云母带矿物绝缘波纹铜护套电缆及终端》（GB/T 34926-2017）
《建筑机电工程抗震设计规范》（GB 50981-2014）

施工细节请参见“国家建筑电气标准图集”

《常用低压配电设备及灯具安装（2004 年合订本）》（D702-1~3）
《常用低压配电设备安装》（04D702-1）
《封闭式母线及桥架安装（2004 年合订本）》（D701-1~3）
《110kV 及以下电缆敷设》（12D101-1~5）
《电力电缆井设计与安装》（07SD101-8）
《电缆防火阻燃设计与施工》（06D105）
《室内管线安装（2004 年合订本）》（D301-1~3）
《防雷与接地（2016 年合订本）》（D500~D505）
《等电位联结安装》（15D502）
《接地装置安装》（15D503、14D504）
《矿物绝缘电缆敷设》（09D101-6）

投标人应遵照以上（但不限于）施工技术标准 and 规范，上述技术标准版本如有更新，应遵照新版本执行。

6.3.2 设备基础制作

1、设备基础预埋件施工必须与装修层施工配合进行，在预埋件拼装、调整、固定等工序完成后进行混凝土浇注，整个工序完成后保证装修地面与预埋件顶面平齐，平直度满足设备安装要求。

2、预埋件与其相应安装设备间的接触面应平整。

3、槽钢或导轨与其相应固定件间、组成导轨的各个部件间的接触面平整，焊接牢靠。

4、基础预埋件通过锚栓固定在结构层上，设备通过底部安装螺栓固定在基础预埋件上。结构层及装修层的强度应保证设备在运输、安装过程中不受破坏。

6.3.3 运输、装卸和存储

1、环控柜、EPS、各类动力照明箱（柜）等在运输和存放过程中都应保持直立放置，装卸时每次只能吊装一台。

2、设备在装卸过程中应严格按照国家有关装卸规程进行操作。

3、产品的运输和装卸应严格按照产品的安装使用说明书进行。

4、环控柜、EPS、各类动力照明箱（柜）等应直立存放，不能叠放。存放地点应保持干燥，并通风良好。

5、在运输装卸过程中不应使电缆及电缆盘受到损伤，严禁将电缆盘直接从车上推下，电缆盘不应平放。

6、电缆盘滚动时必须按照电缆盘上的箭头指示或电缆的缠紧方向。

7、电缆存储时应集中分类存放，并标明电缆型号、电压等级、规格、长度等，电缆盘之间应有通道，电缆存放处不得有积水。

6.3.4 安装要求

1、低压开关柜安装

（1）低压配电柜包括成套开关柜（包括应急照明电源装置），必须符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299-2018、《电气装置安装工程施工及验收规范》中的《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》GB 50254-2014、《低压配电设计规范》等国家现行技术标准。

（2）盘面器件应有标注，颜色应正确、清晰，内部设备元件齐全完整，每个元件必须有铭牌和产品合格证。一次接线应标注回路名称。

（3）基础型钢应可靠接地，盘柜的接地应该牢固良好，所选接地型式必须符合规范要求。装有电器的可开启的盘、柜门，应以铜编织带与接地的金属构架可靠地连接。

（4）配电屏、柜体的基础型钢应平直，其偏差每米不大于 1mm，全长不应大于 5mm，柜体应安装牢固。

（5）配电屏的上方不应敷设管道（水管和风管等），配电屏底座周围应采取封闭措施，并能防止鼠、蛇等小动物进入箱内，配电室内禁止水管穿越。

(6) 1kV 及以下的交、直流母线及分支线, 其不同相或极的裸露载流部分之间及裸露载流部分与未经绝缘的金属之间的电气间隙不应小于 12mm, 漏电爬电距离不应小于 20mm。400V 及以下的二次回路的带电体之间或带电体与接地间的电气间隙不应小于 4mm, 爬电漏电距离不应小于 6mm。

(7) 二次回路接线必须按施工图施工, 按施工图要求的控制电缆编号, 正确接线, 连接可靠, 电缆芯线和所配导线的端部均应标明其回路编号和用途, 导线绝缘良好, 同一完整回路中不应有接头, 盘内配线截面应符合设计要求, 敷设时应有合适的裕量。

(8) 引进柜内的控制电缆应排列整齐, 避免交叉, 电缆型号、规格应符合设计要求。电缆固定牢靠, 不得使所接的端子排受到机械应力。电缆头一般宜固定于最低端子排 150~200mm 处。电缆应按施工图中编号要求挂电脑版硬塑标牌。

(9) 所有二次回路应经通断检查、耐压试验及模拟试验合格后, 方可正式投入使用。

(10) 设备安装应满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 及《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021 的相关规定。

(11) 环控柜、EPS 柜使用电缆引入系统进行密封。密封孔洞根据机柜穿线要求提前设计, 并预留百分之 30 的密封位置, 电缆直接穿过密封位置不需要进行二次处理即可达到 IP54 以上密封效果。施工单位安装时需按该密封系统实际要求操作施工。

2、配电箱安装

(1) 配电箱的安装应执行《建筑电气照明装置施工与验收规范》(GB50617-2010)、《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014、《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021 等标准。

(2) 配电箱安装应符合以下规定: 位置正确, 定位牢靠部件齐全, 箱体尺寸符合要求、箱体开孔合适, 切口整齐。嵌入式配电箱箱盖紧贴墙面, 零线经汇流排连接, 无绞接现象, 油漆完整, 箱内外清洁, 箱面标牌正确, 箱盖开关灵活, 器件、回路编号齐全, 进入和引出线缆布线整齐、折弯处需有绑扎、端子排接线整齐, PE 线安装明显牢固。配电箱全部电器及其相关回路安装完毕后, 先用万用表检测线路通断, 再用 500V 兆欧表对线路进行绝缘测量。项目包括相线与相线之间, 相线与零线之间, 相线与地线之间, 零线与地线之间, 绝缘电阻应大于 $0.5M\Omega$, 并做好记录。

(3) 室外风井安装的配电箱需设置防雨棚。

3、电缆敷设

电缆线路敷设执行《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》(GB50168-2018)、《矿物绝缘电缆敷设》(09D101-6)。电缆的规格型号、电缆支架的安装和电缆敷设应符合设计文件的规定。电缆在支架和桥架上敷设时必须排列整齐。线缆敷设、配管、桥架、槽盒及支架等应满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014、《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021 的相关规定。

投标人应根据以往工程经验, 结合本工程中矿物绝缘电缆的敷设和连接做出专题论述, 专题

论述方案内容至少包含以下两方面内容：中间接头及终端头的制作。

（1）电缆在电缆沟内敷设

1）电缆在电缆沟（槽）、电缆井、廊道内和沿墙敷设时水平距离：同级电压电缆为 35mm，控制电缆间应不少于电缆外径。1kV 以下电缆与照明导线间为 150mm。

2）电缆支架安装应牢固、横平竖直，防腐层完好。支架层间的垂直净距、支架至沟顶、楼板或沟底的距离应符合设计要求。设计无规定时，电缆支架层间最小允许垂直净距应满足《地铁设计规范》（GB50157-2013）的要求；电缆支架至沟顶、楼板或沟底的距离：最上层横挡至沟顶或楼板为 150mm，最下层横挡至沟底或地面为 50mm。

3）当电缆沟内两侧有支架时，低压电缆及控制电缆应与高压电缆分别敷设在不同的支架上。

4）电缆各支持点间距离应符合规范要求。（《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 7.6.27 条）

5）金属电缆支架全长均应采用热镀锌扁钢连通，并应与综合接地网强电接地总母排连接（不少于两处），形成良好的接地。

（2）电缆在桥架上敷设

1）桥架产品应经国家的桥架专业质量检测机构检测与认证。其结构应满足强度、刚度及稳定性要求，符合生产厂给出的允许荷载要求。

2）立柱和托臂所用材料应平直，无显著扭曲，全部配件应进行防腐处理。桥架安装应牢固，保证横平竖直。在有坡度的建筑物上安装时，应与建筑物有相同坡度。电缆桥架水平敷设时，宜负负荷曲线选取最佳跨距进行支撑，跨距一般为 1.5~3m。垂直敷设时，其固定点间距不宜大于 2m。

3）金属制桥架系统应有可靠的电气连接并接地。梯架、托盘应至少有一点与接地干线可靠连接，梯架、托盘的直线段超过 30m（钢制）、15m（铝合金或玻璃钢制）长度时，应留 20mm 的伸缩缝。桥架跨接线采用不小于 4mm² 编织软铜带。

4）电缆桥架内每根电缆每隔 50m 处、电缆的首端、尾端及转弯处应设标记，注明电缆编号、型号、规格、起点和终点。

5）强电与弱电线路在同一竖井内敷设时，应分别在竖井的两侧敷设或采取隔离措施。

6）桥架距离地面的高度，不宜低于 2.5m。（在专用电缆道内除外）。

7）考虑桥架、槽盒及支架等铺设电缆之后剩余空间，便于后期维护更换电缆。

（3）电缆在管道内敷设

1）从桥架、支架引至设备、墙外表面或屋内行人容易接近处和其他可能受到机械损伤的地方，电缆应有一定机械强度的保护管保护，采用电缆穿管敷设方式。

2）管道要求：管口光滑，内部应无积水且无杂物堵塞。穿电缆时，不得损伤保护层，可采用无腐蚀性的润滑剂（粉），管道表面的防腐层应完好。

3）电缆管长度在 30m 以下时，管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍。

（4）电缆头与电缆连接的要求

1) 电缆终端头与电缆接头的制作: 应严格遵守制作工艺规程, 电缆终端头应按设计安装在指定位置, 带电部分对地净距离应满足室内配电装置最小安全净距的要求。并牢固地固定在支架或框架上。

2) 电力电缆的终端头、接头的外壳与该处的电缆金属护套及铠装层均应良好接地。接地线采用铜绞线, 截面不小于 10mm^2 。(10mm^2 以下的低压电缆的接地线截面可适当减小, 但不宜小于 4mm^2)。

3) 电缆芯线连接时, 其连接管和线鼻子的规格应与线芯规格相符。

4) 控制电缆终端头可采用塑料电缆终端头套管方式, 电缆接头应有防潮措施。

5) 电缆的试验与检查: 电缆敷设前必须进行绝缘电阻试验, 1kV 以下的电缆使用 1kV 兆欧表测量绝缘电阻值。

6) 电缆线路的相位相序应与电网相符。用三节一号干电池及一块零值在中央的 $\pm 5\text{V}$ 直流电压表组成核相器进行校核电缆相位或用相位表测量。

7) 电缆桥架、吊架及其连接件和附件的质量应符合国家现行的有关技术标准。

8) 电缆敷设时电缆应从盘的上部引出, 不应使电缆在桥架、支架和地面进行拖拉摩擦。电缆上不应有铠装压扁、电缆绞拧和护层折裂等机械损伤。

9) 电缆穿人防门框预留管时, 应首先对人防门框预留管进行检测, 确定其材质为非磁性管后再进行电缆敷设, 在敷设的过程中, 不应使电缆受到任何损伤; 若检测人防门框预留管为磁性材料需及时进行处理。

10) 电缆穿管敷设时, 每根管内应敷设接地扁钢并与支架接地扁钢进行连接。

11) 电缆敷设宜采用人工敷设, 如采用机械敷设, 其敷设速度不应超过 $15\text{m}/\text{min}$ 。

12) 电缆敷设应充分考虑热胀冷缩的影响, 环网电缆在支架上蛇形敷设或预留伸缩的弧度。

13) 电缆终端和接头的制作应采用专用工具, 并严格遵守国家标准及制作工艺规程。

14) 电缆爬升、转弯、进行电缆支架、进柜前刚性固定。

15) 电缆在每个悬挂点处固定, 所用紧固件应满足地铁设计规范要求。

16) 电缆支架类型统一, 空间考虑适当预留。

17) 紧固件抗震、耐腐蚀, 对基材破坏小。

18) 电缆标牌清晰、准确。

19) 电缆进出构筑物时穿套管(玻璃钢管)保护。

20) 室内光缆应穿管敷设。

21) 疏散照明及疏散指示线路驳接采用专用接头压接, 统一规范及工艺, 避免因是施工工艺偏差出现线头虚接的情况。

4、接地

(1) 接地电缆、接地线、接地扁钢不应用作其他用途。

(2) 接地线及其连接应保证牢固、可靠、安全、接触良好。

(3) 设备接地连接应牢固、可靠, 并采取防腐措施。

- (4) 设备连续布置时，基础预埋件应焊接成连续整体，然后与接地扁钢牢固焊接。
- (5) 交流电气设备盘柜的金属外壳框架接地应满足设计图和国家现行标准和规范的要求。
- (6) 直流电器设备的金属外壳框架不能直接接地，其接地处理应严格按照设计图要求进行。
- (7) 电缆桥架、吊架和支架应按照设计和国家现行有关标准要求进行接地。

5、标识标牌要求

(1) 各类动力照明箱、风机控制柜、检修箱、环控柜等除设备厂家及运营部门贴附的标牌外，应根据现场施工及验收需求贴附符合要求的标牌。

(2) 应急照明开关面板、公共区配电箱对应的搪瓷钢门等应根据现场施工及验收需求贴附符合要求的标牌。

(3) 各类消防相关的配电箱柜及其他设备设施，应根据现场验收要求贴附相应标识。

(4) 电缆的首端、末端和分支处，应设置悬挂式或绑扎式标牌，材质暂定 B1 级 PC。包含以下内容（暂定）：

名称：内容需含两侧站点名称、上或下行、I 或 II 段、电压等级、电缆名称、相编号、双拼号；

编号：内容需含电缆编号、起点站编号及设备编号、终点站编号及设备编号、相编号、双拼号；

长度：xx m；

型号：内容需含电缆编号、电压等级、线芯规格等。

6.3.5 调试与验收

1) 测试、调试

(1) 对动力照明设备按国家规定进行测试和调试，承包商写出调试大纲，经监理审查，招标人同意后付诸实施。

(2) 承包商负责所有低压断路器、开关（含双电源自动切换开关）的保护整定工作。

(3) 配合调试及联调：承包商除负责完成本项目的调试外，还应配合调试参加系统联调工作，并在联调过程中对其他系统的要求作必要的配合，对联调过程中本系统出的问题即时解决，以保证联调工作的顺利进行。

(4) 设备的保护、控制、测量、信号、等回路调试完毕，动作正常，先对单台设备进行模拟通电试验，再对所有设备通电试验，做好各设备试运行主要参数和观察情况记录。

(5) 执行好安全操作技术，并报招标人对结果加以签认。所有试验报告应随竣工文件交招标人。认真做好调试报告编制工作。

2) 工程验收

工程竣工按国家现行规范的有关规定进行。

竣工验收检验项目：

(1) 配电柜安装：设备型号规格、基础、接地、安装位置及固定、柜内排列、垂直与水平程度、设备测试。

(2) 配电箱：安装位置、接地、箱内排列、内部配线、开关、操作按钮、显示灯、设备技术参数。

(3) 电缆敷设：规格、型号、电气参数、电缆路径、绝缘、电缆头、敷设及孔洞位置、电缆防护、电缆固定、弯曲半径、电缆垂度、管口封堵、接地与电阻、余留长度。

(4) 电缆桥架与母线：托架、吊架位置与规格、固定、伸缩缝、电气连接与接地、垫圈与螺栓。

(5) 管路敷设：路径、规格、弯曲半径、凹扁程度、连接方式、接头管口、变型缝处管路处理、电气连接、备用导线及规格。

(6) 配线：规格、型号、电气参数、穿管、排列、编扎与绑扎、出线间距、固定、整理、焊点、绕接与卡接、电源线规格、跳线规格、消防要求。

(7) 明照灯具：规格、型号、电气参数、安装位置及固定、间距、绝缘、接线、相序、接地、垂直水平度、光通量、照度、消防要求。

竣工验收时 应提交下列资料 and 文件：

- (1) 工程竣工图（含工程竣工数量表）；
- (2) 图纸会审记录、变更设计或洽商记录；
- (3) 制造厂提供的产品说明书、调试大纲、试验方法、试验记录、材料和设备合格证及说明；
- (4) 安装技术记录；
- (5) 调整试验记录；
- (6) 各种隐蔽工程检查证；
- (7) 质量评定记录。

6.4 通风空调系统技术要求

6.4.1 技术标准及规范

- 《地铁设计规范》（GB50157-2013）
- 《地铁设计防火标准》（GB51298-2018）
- 《城市轨道交通工程项目规范》（GB55033-2022）
- 《城市轨道交通工程项目建设标准》（建标 104-2008）
- 《轨道交通工程人民防空设计规范》（RFJ 02-2009）
- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- 《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计标准》（GB/T51357-2019）
- 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）
- 《人民防空工程设计防火规范》（GB50098-2009）
- 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）

《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)

《声环境质量标准》(GB3096-2008)

《暖通空调制图标准》(GB/T50114-2010)

《多联机空调系统工程技术规程》(JGJ174-2010)

《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》(GB21454-2021)

《地下铁道工程施工质量验收标准》(GB/T50299-2018)

《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)

《建筑机电工程抗震设计规范》(GB 50981-2014)

《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)

《公共场所集中空调通风系统卫生规范》(WS 10013-2023)

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021)

《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)

《建筑设备监控系统工程技术规范》(JGJ/T334-2014)

《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)

《消防设施通用规范》(GB55036-2022)

《地铁快线设计标准》(CJJ/T 298-2019)

《市域快速轨道交通设计标准》(CJJ/T 314-2022)

《市域快速轨道交通设计规范》(DB33/T 1160-2018)

《浙江省消防技术规范难点问题操作技术指南(2020版)》(浙消[2020]166号)

以及其他相关的安装、验收规范等；

当本技术要求与设计文件、相关验收规范不一致时，按照最高标准执行；

上述标准、规范如有最新版本按最新版本执行。

6.4.2 通风与空调设备安装

1、安装要求

项别	项目		质量标准	检查方法	检查数量
一般规定	1	设备的随机文件	设备应有装箱清单、设备说明书、产品质量合格证书和产品性能检测报告等随机文件。		
	2	设备安装前	应进行开箱检查，并形成验收文字记录。参加人员为建设、监理、施工和厂商等方单位的代表。		
	3	设备就位前	应对其基础进行验收，合格后方可安装。		
	4	设备的搬运和吊装	必须符合产品说明书的有关规定，并应做好设备的保护工作，防止因搬运或吊装而造成设备损伤。		

	5	通风与空调所使用的材料	应满足相关规范要求，并具有防潮、防腐、防蛀的性能，或已达到上述性能要求的防护措施。		
	6	紧固件	应采用镀锌件。管道支、吊架的紧固螺栓应有防松动措施。		
	7	金属风管、水管、钢结构及钢连接件	应按设计要求采取防止杂散电流腐蚀的措施。		
主控项目	1	通风机	1、型号、规格应符合设计规定，其出口方向应正确；	依据设计图核对、观察检查	全数检查
			2、叶轮旋转应平稳，停转后不应每次停留在同一位置上；		
			3、固定通风机的地角螺栓应拧紧，并有防松动措施。		
	2	通风机传动装置的外露部位以及直通大气的进、出口	必须装设防护罩（网）或采取其他安全措施。	依据设计图核对、观察检查	全数检查
	3	通风机	1、安装隔振器的地面应平整，各组隔振器承受荷载的压缩量应均匀，高度误差应小于 2mm；	尺量、观察或检查施工记录	按总数抽查 20%，不得少于 1 台。
			2、安装风机的隔振钢支、吊架，其结构形式和外形尺寸应符合设计或设备技术文件的规定；焊接应牢固，焊缝应饱满、均匀。		

2、对净重量在 100kg 以上的吊装风机，需进行其固定及悬吊装置过载试验，试验记录参考《建筑工程施工质量验收统一标准》的格式和内容，试验结果经监理单位审核确认。

6.4.3 风管、水管及其部件安装技术要求

1、金属风管制作

项别	项目		质量标准	检查方法	检查数量
一般规定	1	风管制作质量的验收	应按其材料、系统类别和使用场所的不同分别进行，主要包括风管的材质、规格、强度、严密性与成品外观质量等内容。		
	2	工程中所选用的外购风管	除按以上的标准外，还必须提供相应的产品合格证明文件或进行强度和严密性的验证，以及其他必要的检测证明，符合要求的方可使用。		
	3	风管系统的工作压力类别	按系统的工作压力划分为三个类别，其类别划分应符合附表 A 规定。		
	4	镀锌钢板的连接	应采用咬口连接或铆接，不得采用影响其保护层防腐性能的焊接连接方法。		
	5	风管的密封	应以板材连接的密封为主，可采用密		

			密封胶嵌缝和其他方法密封。密封胶性能应符合使用环境的要求，密封面宜设在风管的正压侧。		
主控项目	1	金属风管的材料品种、规格、性能与厚度等	钢板或镀锌钢板的厚度应满足设计要求以及相关验收规范的要求规定；钢板风管的厚度为 1.5mm 及以下时，应采用镀层质量为 235~385g/m ² 的热镀锌钢板，钢板表面不得有镀锌层脱落、锈蚀及划伤等缺陷。厚度为 2.0mm 及以上时，可采用普通钢板并做防腐处理。	查验材料质量合格证明文件、性能检测报告，尺量、观察检查。	按材料与风管加工批数量抽查 10%，不得少于 5 件。
	2	防火风管	防火风管的本体、框架与固定材料、密封垫料必须为不燃材料，不得出现吸湿与反卤现象，其耐火等级应符合设计的规定。	查验材料质量合格证明文件、性能检测报告，观察检查与点燃试验。	
	3	风管的工艺性	1、风管的强度应能满足在 1.5 倍工作压力下接缝处无开裂；	检查产品合格证明文件和测试报告，或进行风管强度和漏风量测试。	按风管系统的类别和材质分别抽查，不得少于 3 件及 15m ² 。
			2、矩形风管的允许漏风量应符合以下规定：低压系统风管 $QL \leq 0.1056P^{0.65}$ 中压系统风管 $QM \leq 0.0352P^{0.65}$ 高压系统风管 $QH \leq 0.0117P^{0.65}$ 式中 QL 、 QM 、 QH ——系统风管在相应压力下，单位面积风管单位时间内的允许漏风量 [$m^3/(h \cdot m^2)$]； P ——指风管系统的工作压力 (Pa)。		
			3、砖、混凝土风道的允许漏风量不应大于矩形低压系统风管规定值的 1.5 倍		
			4、低温送风系统按中压系统风管的规定。		
			5、排烟或排风兼排烟风管的钢板厚度如设计无规定可按高压风管壁厚选取，并不得使用按扣式咬口。		
	4	金属风管的连接	1、风管板材拼接的咬口缝应错开，不得有十字型拼接缝。	尺量、观察检查。	按加工批数量抽查 5%，不得少于 5 件。
			2、金属风管法兰材料规格不应小于相关规定。中、低压系统风管法兰的螺栓及铆钉孔的孔距不得大于 150mm；高压系统风管不得大于 100mm。矩形风管法兰的四角部位应设有螺孔。		
			3、无法兰连接风管的薄钢板法兰高度应参照金属法兰风管的规定执行。		
			4、风管连接或咬口处用于防止泄露的		

			密封胶, 其适用温度范围应达到-20~+200℃。		
	5	砖、混凝土风道的变形缝	应符合设计要求, 不应渗水和漏风	观察检查	全数检查
	6	金属风管的加固	矩形风管边长大于 630mm、保温风管边长大于 800mm, 管段长度大于 1250mm 或低压风管单边平面积大于 1.2m ² 、中、高压风管大于 1.0m ² , 均应采取加固措施;	尺量、观察检查。	按加工批数量抽查 5%, 不得少于 5 件。
	7	矩形风管弯管的制作	一般应采用曲率半径为一个平面边长的内外同心弧形弯管。当采用其他形式的弯管, 平面边长大于 500mm 时, 必须设置弯管导流片。	观察检查	按加工数量抽查 20%, 不得少于 2 件。
一般项目	1	金属风管制作应符合的规定	1、风管与配件的咬口缝应紧密、宽度应一致; 折角应平直, 圆弧应均匀; 两端面平行。风管无明显扭曲与翘角; 表面应平整, 凹凸不大于 10mm; 2、风管外径或外边长的允许偏差: 当小于或等于 300mm 时, 为 2mm; 当大于 300mm 时, 为 3mm。管口平面度的允许偏差为 2mm, 矩形风管两条对角线长度之差不应大于 3mm; 圆形法兰任意正交两直径之差不应大于 2mm; 3、焊接风管的焊缝应平整, 不应有裂缝、凸瘤、穿透的夹渣、气孔及其他缺陷等, 焊接后板材的变形应矫正, 并将焊渣及飞溅物清除干净。	查验测试记录, 进行装配试验, 尺量、观察检查。	通风与空调工程按制作数量 10% 抽查, 不得少于 5 件。
	2	金属法兰连接风管的制作应符合的规定	1、风管法兰的焊缝应融合良好、饱满, 无假焊和孔洞; 法兰平面度的允许偏差为 2mm, 同一批量加工的相同规格法兰的螺孔排列应一致, 并具有互换性。 2、风管与法兰采用铆接连接时, 铆接应牢固、不应有脱铆和漏铆现象; 翻边应平整、紧贴法兰, 其宽度应一致, 且不应小于 6mm, 咬缝与四角处不应有开裂与孔洞。 3、风管与法兰采用焊接连接时, 风管端面不得高于法兰接口平面。当风管与法兰采用点焊固定连接时, 焊点应融合良好, 间距不应大于 100mm; 法兰与风管应紧贴, 不应有穿透的缝隙或孔洞。	查验测试记录, 进行装配试验, 尺量、观察检查。	通风与空调工程按制作数量 10% 抽查, 不得少于 5 件。
	3	风管加固	1、风管加固可采用楞筋、立筋、角钢(内、外加固)、扁钢、加固筋和管内支撑等形式;	查验测试记录, 进行装配试	按制作数量抽查 10%,

		2、楞筋或楞线的加固，排列应规则，间隔应均匀，板面不应有明显的变形； 3、角钢、加固筋的加固，应排列整齐、均匀对称，其高度应小于或等于风管的法兰宽度。角钢、加固筋与风管的铆接应牢固、间隔应均匀，不应大于220mm；两相交处应连接成一体； 4、管内支撑与风管的固定应牢固，各支撑点之间或与风管的边沿或法兰的间距应均匀，不应大于950mm； 5、矩形风管的法兰或环状加强筋的边长为2500~3000mm时，应在法兰或加强筋内部采用Φ10mm圆钢或20mm×4mm扁钢作拉撑杆。拉撑杆至于风管宽度方向的中间或均分位置，起间距为1000~1250mm。 6、中压和高压系统风管的管段，其长度大于1250mm时，还应有加固框补强。高压系统金属风管的单咬口缝，还应防止咬口缝胀裂的加固或补强措施。 7、矩形风管的板面加固：1)板面宽度为630~1250mm时，宜采用钢板预轧横向弧形楞筋或交叉楞线方式加固；2)板面宽度为1600~3000mm时，应采用∠40×4角钢沿气流方向加固。角钢应置于风管宽度方向的中间或均分位置，其间距为800~1000mm。	验，观察和尺量检查。	不得少于5件。
	4	砖、混凝土风道		
		风道内表面水泥砂浆应抹平整、无裂缝，不渗水。	观察检查	按风道总数抽查10%，不得少于一段。

风管板材厚度(mm)

各类金属和非金属管材均应满足相关的国家、行业或企业标准的各项规定。同一规格的管材，国家、行业或企业标准或本招标文件不同表述中所执行的技术要求等级不同时，按所有标准中最高或最优的技术要求执行，其余参见设计施工图纸表述。

项别	项目		质量标准	检查方法	检查数量
一般规定	1	风管严密性检验	风管安装后，必须进行严密性检验，合格后方可交付下道工序。风管系统严密性检验以主、干管为主。在加工工艺得到保证的前提下，低压风管系统可采用漏光法检测。		
	2	风管系统	风管系统吊、支架采用膨胀螺栓等胀锚方		

		的固定	法固定时,必须符合其相应技术文件的规定。		
主控项目	1	风管穿越需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板	应设预埋管或防护套管,其钢板厚度不应小于 1.6mm。风管与防护套管之间,应用不燃且对人体无危害的柔性材料封堵。	尺量、观察检查。	按数量抽查 20%,不得少于 1 个系统。
	2	风管安装的规定	1、风管内严禁其他管线穿越;	手扳、尺量、观察检查。	按数量抽查 20%,不得少于 1 个系统。
			2、室外立管的固定拉索严禁拉在避雷针或避雷网上。		
	3	输送空气温度高于 80℃ 的风管	应按设计规定采取防护措施。	观察检查	按数量抽查 20%,不得少于 1 个系统。
	4	风管部件的安装	1、风管部件及操作机构的安装,应能保证其正常的使用功能,并便于操作;	尺量、观察检查,动作试验。	按数量抽查 20%,不得少于 5 件。
			2、斜插板风阀的安装,阀板必须为向上拉启;水平安装时,阀板还应为顺气流方向插入;		
			3、止回风阀、自动排气活门的安装方向应正确。		
	5	防火阀、排烟阀(口)的安装	安装前应做检查,安装后应做动作试验,其动作应灵敏可靠,阀板关闭严密。安装方向、位置应正确。防火分区隔墙两侧的防火阀,距墙表面不应大于 200mm。其讯号装置、调节机构及执行机构处,应留有操作和维护空间,阀下部吊顶应设检查口。	尺量、观察检查,动作试验。	按数量抽查 20%,不得少于 5 件。
	6	风管系统的严密性检验	1) 低压系统风管的严密性检验应采用抽检,抽检率为 5%,且不得少于 1 个系统。在加工工艺得到保证的前提下,采用漏光法检测。检测不合格时,应按规定的抽检率做漏风量测试。2) 中压系统风管的严密性检验,应在漏光法检测合格后,对系统漏风量测试进行抽检,抽检率为 20%,且不得少于 1 个系统。3) 高压系统风管的严密性检验,为全数进行漏风量测试。4) 系统风管严密性检验的被抽检系统,应全数合格,则视为通过;如有不合格时,则应再加倍抽检,直至全数合格。	按 GB50243《通风与空调工程施工质量验收规范》里的《附录 A 漏光法检测与漏风量测试》的规定进行严密性测试。	按条文中的规定。

	7	手动密闭阀的安装	阀门上标志的箭头方向必须与受冲击波方向一致。	观察、核对检查	全数检查
一般项目	1	风管的安装	1、风管安装前，应清除内、外杂物，并做好清洁和保护工作；	尺量、观察检查	按数量抽查10%，不得少于1个系统。
			2、风管安装的位置、标高、走向，应符合设计要求。现场风管接口的配置，不得缩小其有效截面；		
			3、连接法兰的螺栓应均匀拧紧，其螺母宜在同一侧；		
			4、风管接口的连接应严密、牢固。风管法兰的垫片材质，当设计无要求时，输送空气或烟气温度高于70℃，应采用厚3mm及以上的耐热橡胶板。垫片不应凸入管内，亦不宜突出法兰外；		
			5、风管通过结构沉降缝时，应使用柔性短管连接。柔性短管应符合设计规定。如设计无要求时，柔性短管长度宜为300~400mm，其中点距沉降缝中心不应大于100mm。柔性短管的安装，应松紧适度，无明显扭曲。		
			6、可伸缩性金属软风管的长度不宜超过2m，并不应由死弯或塌凹；		
			7、风管与砖、混凝土风道的连接接口，应顺着气流方向插入，并应采取密封措施。风管穿出屋面处应设有防雨装置，风管接入新、排风道的敞口端应设防虫网；		
	2	无法兰连接风管的安装	1、风管的连接处，应完整无缺损、表面应平整，无明显扭曲；	尺量、观察检查	按数量抽查10%，不得少于1个系统。
			2、承插式风管的四周缝隙应一致，无明显的弯曲或褶皱；内涂的密封胶应完整，外粘的密封胶带，应粘贴牢固、完整无缺损；		
			3、薄钢板法兰式风管的连接，弹性插条、弹簧夹或紧固螺栓的间隔不应大于150mm，且分布均匀，无松动现象；		
			4、插条连接的矩形风管，连接后的版面应平整、无明显弯曲。		
	3	明装风管与暗装风管的安装	明装风管水平安装，水平度的允许偏差为3/1000，总偏差不应大于20mm。明装风管垂直安装，垂直度的允许偏差为2/1000，总偏差不应大于20mm。暗装风管的位置，应正确、无明显偏差。	尺量、观察检查	按数量抽查10%，不得少于1个系统。
	4	风管支、吊架的安装	1、风管水平安装吊架的规格和间距 矩形风管水平安装吊架的规格和间距应符合附表C的规定。 圆形风管（直缝）水平安装吊架的规格和	尺量、观察检查	按数量抽查10%，不得少于

			间距应符合相关规范的规定。		1 个系统。
			2、风管垂直安装，间距不应大于 4m，单根直管至少应有 2 个固定点。		
			3、风管支、吊架宜按国际图集与规范选用强度和刚度相适应的形式和规格。对于直径或边长大于 2500mm 的超宽、超重等特殊风管的支、吊架应按设计规定。		
			4、支、吊架不宜设置在风口、阀门、检查门及自控机构处，离风口或插接管的距离不宜小于 200mm。		
			5、悬吊的风管与部件应设防止位移的固定点，两固定点间的距离不宜大于 20m。		
			6、风管支、吊架距风管端部的距离不应大于 400mm。		
			7、吊架的螺孔应采用机械加工。吊杆应平直，螺纹完整、光洁。安装后各副支、吊架的受力应均匀，无明显变形。风管或空调设备使用的可调隔振支、吊架的拉伸或压缩量应按设计的要求进行调整。		
			8、抱箍支架，折角应平直，抱箍应紧贴并箍紧风管。		
	5	各类风阀的安装	应安装在便于操作及检修的部位，安装后的手动或电动操作装置应灵活、可靠，阀板关闭应保持严密。 防火阀直径或长边尺寸大于等于 630mm 时，宜设独立支、吊架。排烟阀（排烟口）及手控装置（包括预埋套管）的位置应符合设计要求。预埋套管不得有死弯及瘪陷。	尺量、观察检查	按数量抽查 10%，不得少于 5 件。
	6	组合风阀	1、在结构墙体上安装时，应设支承框架。框架表面应平整、尺寸准确、四角方正、横平竖直、焊缝饱满。框架与预埋件焊接牢固，框架与结构墙体间应填充密封材料。 2、组合风阀与框架，风阀与风阀间连接应牢固可靠，不漏风。 3、组合风阀的执行机构及联动装置动作可靠，阀板或叶片的开启角度一致，关闭严密，并与输入、输出讯号同步。	尺量、观察检查	按数量抽查 10%，不得少于 5 件。
	7	风帽	安装必须牢固，连接风管与屋面或墙面的交接处不应渗水。	尺量、观察检查	按数量抽查 10%，不得少于 5 件。
	8	排、吸风罩	安装位置应正确，排列整齐，牢固可靠。	尺量、观察检查	按数量抽查 10%，不得少于

					5 件。
	9	风口与风管的连接	风口制作应符合设计要求，下排热风口采用钢板风口，大、小系统风口且宜选用铝合金型材。 连接应严密、牢固，与装饰面相紧贴；表面平整、不变形，调节灵活、可靠。条形风口的安装，接缝处应衔接自然，无明显缝隙。同一房间内的相同风口的安装高度应一致，排列应整齐。 明装无吊顶的风口，安装位置和标高偏差不应大于 10mm。 风口水平安装，水平度的偏差不应大于 3/1000。 风口垂直安装，垂直度的偏差不应大于 2/1000。	尺量、观察检查	按数量抽查 10%，不得少于一个系统或不少于 5 件和 2 个房间的风口。
	10	漏风量测试	通风与空调系统的风管及部件安装完毕，保温前应做漏风量测试。测试宜分段进行。当设计未做规定时，应符合附表 B 的要求。		
	11	漏风量测试的抽检率	1、低压系统 5%，但不得少于一个系统。可只作透光检漏，如有明漏光，应做漏风量测试。 2、中压系统 10%，但不得少于一个系统，并均做漏风量测试。如抽检部分不合格，则加倍做漏风量测试。 3、高压系统全部做漏风量测试。		

2、风管及部件安装

项别	项目		质量标准	检查方法	检查数量
一般规定	1	风管严密性检验	风管安装后，必须进行严密性检验，合格后方能交付下道工序。风管系统严密性检验以主、干管为主。在加工工艺得到保证的前提下，低压风管系统可采用漏光法检测。		
	2	风管系统的固定	风管系统吊、支架采用膨胀螺栓等胀锚方法固定时，必须符合其相应技术文件的规定。		
主控项目	1	风管穿越需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板	应设预埋管或防护套管，其钢板厚度不应小于 1.6mm。风管与防护套管之间，应用不燃且对人体无危害的柔性材料封堵。	尺量、观察检查。	按数量抽查 20%，不得少于 1 个系统。
	2	风管安装的规定	1、风管内严禁其他管线穿越； 2、室外立管的固定拉索严禁拉在避雷针或避雷网上。	手扳、尺量、观察检查。	按数量抽查 20%，不得少于 1 个系统。

	3	输送空气温度高于80℃的风管	应按设计规定采取防护措施。	观察检查	按数量抽查20%，不得少于1个系统。
	4	风管部件的安装	1、风管部件及操作机构的安装，应能保证其正常的使用功能，并便于操作；	尺量、观察检查，动作试验。	按数量抽查20%，不得少于5件。
			2、斜插板风阀的安装，阀板必须为向上拉启；水平安装时，阀板还应为顺气流方向插入；		
			3、止回风阀、自动排气活门的安装方向应正确。		
	5	防火阀、排烟阀（口）的安装	安装前应做检查，安装后应做动作试验，其动作应灵敏可靠，阀板关闭严密。安装方向、位置应正确。防火分区隔墙两侧的防火阀，距墙表面不应大于200mm。其讯号装置、调节机构及执行机构处，应留有操作和维护空间，阀下部吊顶应设检查口。	尺量、观察检查，动作试验。	按数量抽查20%，不得少于5件。
	6	风管系统的严密性检验	1) 低压系统风管的严密性检验应采用抽检，抽检率为5%，且不得少于1个系统。在加工工艺得到保证的前提下，采用漏光法检测。检测不合格时，应按规定的抽检率做漏风量测试。2) 中压系统风管的严密性检验，应在漏光法检测合格后，对系统漏风量测试进行抽检，抽检率为20%，且不得少于1个系统。3) 高压系统风管的严密性检验，为全数进行漏风量测试。4) 系统风管严密性检验的被抽检系统，应全数合格，则视为通过；如有不合格时，则应再加倍抽检，直至全数合格。	按GB50243《通风与空调工程施工质量验收规范》里的《附录A漏光法检测与漏风量测试》的规定进行严密性测试。	按条文中的规定。
一般项目	7	手动密闭阀的安装	阀门上标志的箭头方向必须与受冲击波方向一致。	观察、核对检查	全数检查
	1	风管的安装	1、风管安装前，应清除内、外杂物，并做好清洁和保护工作；	尺量、观察检查	按数量抽查10%，不得少于1个系统。
			2、风管安装的位置、标高、走向，应符合设计要求。现场风管接口的配置，不得缩小其有效截面；		
			3、连接法兰的螺栓应均匀拧紧，其螺母宜在同一侧；		
			4、风管接口的连接应严密、牢固。风管法兰的垫片材质，当设计无要求时，输送空气或烟气温度高于70℃，应采用厚3mm及以上的耐热橡胶板。垫片不应凸入管内，亦不宜突出法兰外；		
			5、风管通过结构沉降缝时，应使用柔性		

			短管连接。柔性短管应符合设计规定。如设计无要求时，柔性短管长度宜为300~400mm，其中点距沉降缝中心不应大于100mm。柔性短管的安装，应松紧适度，无明显扭曲。 6、可伸缩性金属软风管的长度不宜超过2m，并不应由死弯或塌凹； 7、风管与砖、混凝土风道的连接接口，应顺着气流方向插入，并应采取密封措施。风管穿出屋面处应设有防雨装置，风管接入新、排风道的敞口端应设防虫网；		
2	无法兰连接风管的安装	1、风管的连接处，应完整无缺损、表面应平整，无明显扭曲； 2、承插式风管的四周缝隙应一致，无明显的弯曲或褶皱；内涂的密封胶应完整，外粘的密封胶带，应粘贴牢固、完整无缺损； 3、薄钢板法兰式风管的连接，弹性插条、弹簧夹或紧固螺栓的间隔不应大于150mm，且分布均匀，无松动现象； 4、插条连接的矩形风管，连接后的版面应平整、无明显弯曲。	尺量、观察检查	按数量抽查10%，不得少于1个系统。	
3	明装风管与暗装风管的安装	明装风管水平安装，水平度的允许偏差为3/1000，总偏差不应大于20mm。明装风管垂直安装，垂直度的允许偏差为2/1000，总偏差不应大于20mm。暗装风管的位置，应正确、无明显偏差。	尺量、观察检查	按数量抽查10%，不得少于1个系统。	
4	风管支、吊架的安装	1、风管水平安装吊架的规格和间距 矩形风管水平安装吊架的规格和间距应符合附表C的规定。 圆形风管（直缝）水平安装吊架的规格和间距应符合相关规范的规定。 2、风管垂直安装，间距不应大于4m，单根直管至少应有2个固定点。 3、风管支、吊架宜按国际图集与规范选用强度和刚度相适应的形式和规格。对于直径或边长大于2500mm的超宽、超重等特殊风管的支、吊架应按设计规定。 4、支、吊架不宜设置在风口、阀门、检查门及自控机构处，离风口或插接管的距离不宜小于200mm。 5、悬吊的风管与部件应设防止位移的固定点，两固定点间的距离不宜大于20m。 6、风管支、吊架距风管端部的距离不应大于400mm。 7、吊架的螺孔应采用机械加工。吊杆应平直，螺纹完整、光洁。安装后各副支、	尺量、观察检查	按数量抽查10%，不得少于1个系统。	

			吊架的受力应均匀,无明显变形。风管或空调设备使用的可调隔振支、吊架的拉伸或压缩量应按设计的要求进行调整。		
			8、抱箍支架,折角应平直,抱箍应紧贴并箍紧风管。		
	5	各类风阀的安装	应安装在便于操作及检修的部位,安装后的手动或电动操作装置应灵活、可靠,阀板关闭应保持严密。 防火阀直径或长边尺寸大于等于630mm时,宜设独立支、吊架。排烟阀(排烟口)及手控装置(包括预埋套管)的位置应符合设计要求。预埋套管不得有死弯及瘪陷。	尺量、观察检查	按数量抽查10%,不得少于5件。
	6	组合风阀	1、在结构墙体上安装时,应设支承框架。框架表面应平整、尺寸准确、四角方正、横平竖直、焊缝饱满。框架与预埋件焊接牢固,框架与结构墙体间应填充密封材料。 2、组合风阀与框架,风阀与风阀间连接应牢固可靠,不漏风。 3、组合风阀的执行机构及联动装置动作可靠,阀板或叶片的开启角度一致,关闭严密,并与输入、输出讯号同步。	尺量、观察检查	按数量抽查10%,不得少于5件。
	7	风帽	安装必须牢固,连接风管与屋面或墙面的交接处不应渗水。	尺量、观察检查	按数量抽查10%,不得少于5件。
	8	排、吸风罩	安装位置应正确,排列整齐,牢固可靠。	尺量、观察检查	按数量抽查10%,不得少于5件。
	9	风口与风管的连接	风口制作应符合设计要求,下排热风口采用钢板风口,大、小系统风口且宜选用铝合金型材。 连接应严密、牢固,与装饰面相紧贴;表面平整、不变形,调节灵活、可靠。条形风口的安装,接缝处应衔接自然,无明显缝隙。同一房间内的相同风口的安装高度应一致,排列应整齐。 明装无吊顶的风口,安装位置和标高偏差不应大于10mm。 风口水平安装,水平度的偏差不应大于3/1000。 风口垂直安装,垂直度的偏差不应大于2/1000。	尺量、观察检查	按数量抽查10%,不得少于一个系统或不少于5件和2个房间的风口。
	10	漏风量测	通风与空调系统的风管及部件安装完毕,保温前应做漏风量测试。测试宜分段进		

	试	行。当设计未做规定时，应符合附表B的要求。		
11	漏风量测试的抽检率	1、低压系统5%，但不得少于一个系统。可只作透光检漏，如有明漏光，应做漏风量测试。 2、中压系统10%，但不得少于一个系统，并均做漏风量测试。如抽检部分不合格，则加倍做漏风量测试。 3、高压系统全部做漏风量测试。		

附表 A 风管系统类别划分

系统类别	系统工作压力 P (Pa)	密封要求
低压系统	$P \leq 500$	接缝和接管连接处严密
中压系统	$500 < P \leq 1500$	接缝和接管连接处增加密封措施
高压系统	$P > 1500$	所有的拼接缝和接管连接处，均应采取密封措施

附表 B 风管单位面积允许漏风量 [$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]

风管系统压力级别 (Pa)	漏风量测试压力 (Pa)				
	+300	+500	+800	+1200	+1500
低压风管 ≤ 500	4.3	6.0	—	—	—
中压风管 > 500 ，且 ≤ 1500	—	2.0	2.6	3.5	—
高压风管 > 1500	—	—	—	1.1	1.3

附表 C 矩形风管水平安装吊架的规格和间距 (mm)

风管长边尺寸	横担规格	吊杆 Φ	吊架最大间距
400	$\angle 25 \times 3$	8	3600
630	$\angle 25 \times 3$	8	3000
1000	$\angle 30 \times 4$	8	3000
1600	$\angle 40 \times 4$	8	3000
2000	$\angle 50 \times 5$	10	3000
2500	$\angle 60 \times 5$	12	2500

3、金属风管及支、吊、托架防腐油漆工程：

项别	项目	质量标准	检验方法	检查数量
一般规定	1 普通薄钢板	在制作风管前，宜预涂防锈漆一遍。		
	2 支、吊架的防腐处理	应与风管或管道相一致，其明装部分必须涂面漆。		
	3 油漆施工	应采取防火、防冻、防雨等措施，并不应在低温或潮湿环境下作业。明装部分最后一遍色漆，宜在安装完毕后进行。		
保证项目	1 喷涂底漆前的表面处理	表面的灰尘、铁锈、焊渣、油污等必须清除干净。	观察检查。	按系统内

	2	防腐与油漆	涂料的品种及涂层遍数、标记必须符合设计要求，如设计无要求，则必须符合附表 D 的规定。	检查涂料牌号、合格证、施工记录，以及观察检查。	水平、垂直管段，5 段以内各抽查 1 段，5 段以上各抽查 2 段。部件抽查 10%，但不少于 3 件。支、吊、托架按抽查管段检查。
基本项目	1	漆膜	漆膜附着牢固，且光滑均匀、颜色一致，无漏涂、剥落、起泡、皱纹、掺杂、透锈等缺陷。	观察检查。	
	2	部件油漆	油漆后各活动部件保持灵活、松紧适度；阀门启闭标记明确、清晰、美观。	扳动和观察检查。	
	3	支、吊、托架的防腐与油漆	防腐处理及颜色符合设计要求，色泽一致，无漏涂；不污染管道、设备及支撑面。	观察检查。	

附表 D：防腐油漆的一般规定

项别	项目	质量标准	检查数量
1	保温送风管及部件（冷轧钢板）	内、外表面各涂防锈底漆	2 遍
2	不保温送风管及部件（冷轧钢板）	内、外表面各涂防锈底漆	2 遍
		外表面涂面漆漆	2 遍
3	回/排风管、排烟风管及部件（冷轧钢板）	内、外表面各涂防锈底漆	3 遍
		内外表面涂耐热漆	3 遍
4	支、吊、托架	涂防锈底漆、耐热漆各	3 遍
5	镀锌钢板风管及部件	一般不作防腐处理，但切口和加工过程中镀锌层破坏处必须涂环氧富锌漆 2 遍。	

4、消声器安装

项别	项目	质量标准	检查方法	检查数量
一般项目	1	安装前的条件	手扳和观察检查、核对安装记录。	整体安装的消声器，按总数抽查 10%，且不得少于 5 台。现场组装的消声器全数检查。
	2	安装		
	3	现场安装的组合式消声器		

			声体临近侧壁的一边，皆应与结构壁面结合牢固，在额定风量下不得出现松动或震颤现象。 5、孔洞和空隙处应进行封堵。		查。
	4	消声器与消声弯管	均应设独立支、吊架。		

5、绝热工程

项别	项目		质量标准	检查方法	检查数量
一般规定	1	风管与部件及空调设备	其绝热工程应在风管系统严密性检验合格后进行。		
主控项目	1	风管和管道的绝热	应采用不燃材料，其材质、密度、规格与厚度应符合设计要求。	观察检查、检查材料合格证，并做点燃试验。	按批随机抽查1件。
	2	隔汽层（防潮层）	输送介质温度低于周围空气露点温度的管道，当采用非闭孔性绝热材料时，隔汽层（防潮层）必须完整，且封闭良好。	观察检查	按数量抽查10%，且不得少于5段。
一般项目	1	各类空调设备、部件的油漆、喷涂	不得遮盖铭牌标志和影响部件的功能使用。	观察检查	按数量抽查10%，且不得少于2个。
	2	风管系统的部件	其绝热后不得影响其操作功能。	观察检查	按数量抽查10%，且不得少于2个。
	3	绝热材料层	应密实，无裂缝、空隙等缺陷。表面应平整，当采用卷材或板材时，允许偏差为5mm；采用涂抹或其他方式时，允许偏差为10mm。防潮层（包括绝热层的端部）应完整，且封闭良好；其搭接缝应顺水。	观察检查、用钢丝刺入保温层、尺量。	管道按轴线长度抽查10%；部件、阀门抽查10%，且不得少于2个。
	4	采用黏结方法固定的风管绝热层	1、黏结剂的性能应符合使用温度和环境卫生的要求，并与绝热材料相匹配； 2、黏结材料宜均匀地涂在风管、不见或设备的外表面上，绝热材料与	观察检查和检查材料合格证	按数量抽查10%。

			风管、部件及设备表面应紧密贴合，无空隙； 3、绝热层纵、横向的接缝，应错开； 4、绝热层粘贴后，如进行包扎或捆扎，包扎的搭接处应均匀、贴紧；捆扎的应松紧适度，不得损坏绝热层。		
	5	采用保温钉连接固定的风管绝热层	1、保温钉与风管、部件及设备表面的连接，可采用粘接或焊接，结合应牢固，不得脱落；焊接后应保持风管的平整，并不应影响镀锌钢板的防腐性能； 2、矩形风管或设备保温钉的分布应均匀，其数量底面每平方米不应少于16个，侧面不应少于10个，顶面不应少于8个。首行保温钉至风管或保温材料边沿的距离应小于120mm； 3、风管法兰部位的绝热层的厚度，不应低于风管绝热层的0.8倍； 4、带有防潮隔汽层绝热材料的拼缝处，应用粘胶带封严。粘胶带的宽度不应小于50mm。粘胶带应牢固地粘贴在防潮面层上，不得有胀裂和脱落。	观察检查	按数量抽查10%，且不得少于5处。
	6	绝热涂料作绝热层	应分层涂抹，厚度均匀，不得有气泡和漏涂等缺陷，表面固化层应光滑，牢固无缝隙。	观察检查	按数量抽查10%
	7	采用玻璃纤维布作绝热保护层	搭接的宽度应均匀，宜为30~50mm，且松紧适度。	尺量、观察检查	按数量抽查10%，且不得少于10m ² 。
	8	管道阀门、过滤器及法兰部位	绝热结构应能单独拆卸。	观察检查	按数量抽查10%，且不得少于5个。
	9	管道绝热层的施工	1、绝热产品的材质和规格，应符合设计要求，管壳的粘贴应牢固、铺设应平整；绑扎应紧密，无滑动、松弛与断裂现象； 2、硬质或半硬质绝热管壳的拼接缝隙，保温时不应大于5mm、保冷时不应大于2mm，并用粘贴材料勾缝填满；纵缝应错开，外层的水平接缝应设在侧下方。当绝热层的厚度大于100mm时，应分层铺设，层间	尺量、观察检查	按数量抽查10%，且不得少于10段。

			应压缝；		
			3、硬质或半硬质绝热管壳应用金属丝或难腐织带捆扎，其间距为300~350mm，且每节至少捆扎2道；		
			4、松散或软质绝热材料应按规定的密度压缩其体积，疏密应均匀。毡类材料在管道上包扎时，搭接处不应有空隙。		
	10	管道防潮层	1、防潮层应紧密粘贴在绝热层上，封闭良好，不得有虚粘、气泡、褶皱、裂缝等缺陷；	尺量、观察检查	按数量抽查10%，且不得少于10m。
			2、立管的防潮层，应由管道的低端向高端敷设，环向搭接的缝口应朝向低端；纵向的搭接缝应位于管道的侧面，并顺水；		
			3、卷材防潮层采用螺旋形缠绕的方式施工时，卷材的搭接宽度宜为30~50mm。		
	11	金属保护壳的施工	1、应紧贴绝热层，不得有脱壳、褶皱、强行借口现象。接口的搭接应顺水，并有凸筋加强，搭接尺寸为20~25mm。采用自攻螺丝固定时，螺钉间距应匀称，并不得刺破防潮层。	观察检查	按数量抽查10%。
			2、户外金属保护壳的纵、横向接缝，应顺水；其纵向接缝应位于管道的侧面。金属保护壳与外墙面或屋顶的交接处应加设泛水。		
	12	色标	冷热源机房内制冷系统管道的外表面，应做色标。	观察检查	按数量抽查10%。

6、多联式空调机组及分体空调安装

(1) 施工单位应具有合格的施工资质，并有投标品牌厂家的安装授权证书原件。

(2) 所有的线路和管道接好或重新接好、并检查完毕后，才能通电。

(3) 本系统所有使用的电压具有高度的危险性。接线时仔细参照线路图和说明。防止连接不正确和接地不当引起人身伤亡事故。

(4) 要按照电器规范进行机器的接地。

(5) 系统控制器一定要垂直安装且安装地点不应暴露于阳光直射下、靠近窗子或暴露于室外大气之中。

(6) 对室内走线的套管采用正确的绝热措施，以防止“渗水”，引起滴水 and 浸渍墙壁和地板。

(7) 为室外机提供一个实心平坦的基础，防止室外机被水浸渍和不正常的振动。室外机安装前检查基础是否施工并满足要求。将基础表面清理干净，核实基础标高及尺寸大小。

(8) 操作过程中如有制冷剂泄漏时，要进行足够的通风。

(9) 火焰与制冷气体接触时能产生有毒气体，要仔细检查无泄漏后才能开始机械的试运转。

(10) 保温层管径与冷媒管、冷凝管管径要相配。保温层应密实，无裂缝、空隙等缺陷；表面应平整、美观。管道和支吊架之间，管道穿墙、穿楼板处，应采取防止“冷桥”的措施。

(11) 冷媒配管必须干燥、无水分，管道内部清洁无尘埃，管道不泄露。管道安装完毕后用氮气吹洗干净。

(12) 确定室内机正确的安装高度，保证水平度及配合装修天花面在接合出处呈直线状态。室内机安装应牢固，纵、横向水平度偏差小于 1/1000。

(13) 安装时必须检查核对室内机型号，保证留下足够的维修空间。

(14) 吊顶式机组安装时应留出检查孔 500x500mm。

(15) 室外机安装时，应确保防止通风短路及足够的维修空间。

(16) 室内机、冷媒管、冷凝水管的安装保证避开下方的用电设备。

(17) 室内机带有冷凝水提升泵，投标时注明提升高度。室内机排出的冷凝水，集中排放。

(18) 线控器和集控器应安装牢固，整齐美观。

(19) 负责每单台机组的测试、调试及试运行。完成车站系统联合调试和试运行。

6.4.4 调试

1、阀门阀件的试验

(1) 风量调节阀阀门安装前应逐个检查合格证及性能参数表，各个参数应符合设计要求。阀门安装完成后，在系统通电前必须进行单体通电模拟动作试验。

(2) 防火阀安装前应逐个检查合格证。阀门安装前应逐个进行性能实验。阀门安装完成后，在系统通电前必须进行单体通电模拟动作试验。

2、单机调试

(1) 调试准备：单机调试前，风亭风道及区间隧道必须预先冲洗干净；系统安装完毕，经检查符合工程质量验收评定标准的相应要求；电气设备及其主回路检查测定无误。

(2) 冷水机组、风机、组合式空调机组、空气处理机组、风机盘管等设备由供货商负责单机调试，投标人负责提供调试外部条件。

3、系统无负荷联合测定与调试

(1) 隧道通风系统、局部通风系统和空调送回风系统

1) 风机性能：风量、风压、空调设备全压、转速、噪声等。

2) 单系统风量的测定与调整：风管、风道、风井及风口的风速和风量分配的调整与测定，各系统的风量应符合设计要求（其误差在允许范围内），对空调房间各个风口风量调整应使房间保持正压。

3) 站厅、站台、设备与管理用房、隧道消声器及风亭百叶等处典型测点的风速及噪声的测定。

4) 区间隧道及活塞风道的风速测定。

(2) 空调水系统试压、冲洗

1) 试压：试压前，检查排气阀、压力表、加压点、排水点的设置是否合适。按试压方案进

行试压，检查各部位情况并做好记录。

2) 冲洗：投标人自备冲洗泵，检查冲洗所需机具是否齐备。按原定冲洗步骤进行，直到水质符合要求为止。

3) 大、小系统的水系统由投标人负责冲洗符合要求后，与集中供冷系统连通直到水质符合要求。

(3) 空调水系统水量分配调试

在环境与设备监控系统投入使用之前，投标人需调节各空调末端的水流量和阀门开度，直到供冷系统水力平衡。

(4) 空调系统、制冷系统及未设空调的通风系统性能测试与调整

1) 空气处理设备和制冷系统的冷热媒及工质的压力、温度、流量等各项参数的调整与测定。

2) 站台、站厅、设备与管理用房及区间隧道典型测点的温度、相对湿度的测定。

(5) 事故通风和排烟系统

1) 事故风机性能：风量、风压、转速及噪声的测定。

2) 事故通风系统风量的测定与调整：事故通风及排烟风管、风道、风井及风口的风速和风量分配的调整与整定。

3) 进行上述测定时，站台、站厅、疏散通道及区间隧道等典型测点的静压、气流方向及流速的测定。

(6) 系统无负荷联合试运转：在竣工季节气温符合冷源的运行条件时，空调系统应做带冷源的联合试运转。

(7) 系统设计负荷联合试运转

1) 系统设计负荷联合试运转应在地铁试运期间达到或接近设计负荷的条件下进行。

2) 系统设计负荷联合试运转的测试项目为：

a、室外新风的干、湿球温度。

b、送风干、湿球温度。

c、回风干、湿球温度。

d、混合风干、湿球温度。

e、室内各控制点干、湿球温度。

f、室内正压值。

g、冷冻水送、回水温度、流量。

h、冷却水送、回水温度、流量。

i、室内气流组织的测定、调整。

j、各送风量的测定。

k、室内噪声测定。

l、自动调节系统的参数整定和联合调试。

(8) 编制试验调整报告。

(9) 系统调试

项 别	项 目		质 量 标 准	检 查 方 法	检 查 数 量
一 般 规 定	1	系统调试所使用的测试仪器和仪表	性能应稳定可靠，其精度登记及最小分度值应能满足测定的要求，并应符合国家有关计量法规及检定规程的规定。		
	2	通风与空调系统调试	应由施工单位负责监理单位监督，设计单位与建设单位参与和配合。系统调试的实施可以是施工企业本身或委托给具有调试能力的其他单位。		
	3	系统调试	投标人应编制调试方案，报送专业监理工程师审核批准；调试结束后，必须提供完整的调试资料和报告。		
	4	通风与空调工程系统无生产负荷的联合试运转及调试	应在制冷设备和通风与空调设备单机试运转合格后进行。空调系统带冷源的正常联合试运转不应少于 8h，当过渡季节与设计条件相差较大时，仅做不带冷源试运转。通风、除尘系统的连续试运转不应少于 2h。		
主 控 项 目	1	系统调试项目	1、设备单机试运转及调试；	观察、旁站、查阅调试记录	全数
			2、系统无生产符合下的联合试运转及调试。		
	2	设备单机试运转及调试	1、通风机、空调机组中的风机，叶轮旋转方向正确、运转平稳、无异常振动与声响，其电机运行功率应符合设备技术文件的规定。在额定转速下连续运转 2h 后，滑动轴承外壳最高温度不得超过 70℃；滚动轴承不得超过 80℃；	观察、旁站、用声级计测定、查阅试运转记录及有关文件。	第 1 款按风机数量抽查 10%，且不得少于 1 台；第 2、3、4 款全数检查；第 5 款按系统中风阀的数量抽查 20%，且不得少于 5
			2、水泵叶轮旋转方向正确，无异常振动和声响，紧固连接部位无松动，其电机运行功率值符合设备技术文件的规定。水泵连续运转 2h 后，滑动轴承外壳最高温度不得超过 70℃；滚动轴承不得超过 75℃；		
			3、冷却塔本体应稳固、无异常振动，其噪声应符合设备技术文件的规定。风机试运转按本条第 1 款的规定；冷却塔风机与冷却水系统循环试运行不少于 2h，运行应无异常情况；		
			4、制冷机组的试运转，应符合设备技术文件和现行国家标准《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB50273 的有关规定，正常运转不应少于 8h；		

			5、电控防火、防排烟风阀（口）的手动、电动操作应灵活、可靠，信号输出正确。		件。
	3	系统无生产符合的联合试运转及调试	1、系统总风量调试结果与设计风量的偏差不应大于 10%；	观察、旁站、查阅调试记录	按风管系统数量抽查 10%，且不得少于 1 个系统。
			2、空调冷却水总流量测试结果与设计流量的偏差不应大于 10%；		
			3、舒适空调的温度、相对湿度应符合设计的要求。		
	4	防排烟系统联合试运行与调试	其结果（风量及正压），必须符合设计与消防的规定。	观察、旁站、查阅调试记录	按总数抽查 10%，且不得少于 2 个楼层。
一般项目	1	设备单机试运转及调试	1、水泵运行时不应有异常振动和声响、壳体密封处不得渗漏、紧固连接部位不应松动、轴封的温升应正常；在无特殊要求的情况下，普通填料泄漏量不应大于 60mL/h，机械密封的不应大于 5mL/h；	观察、旁站、查阅试运转记录。	第 1、2 款抽查 20%，且不得少于 1 台；第 3 款抽查 10%，且不得少于 5 台。
			2、风机、空调机组等设备运行时，产生的噪声不宜超过产品性能说明书的规定值；		
			3、风机盘管机组的三速、温控开关的工作应正确，并与机组运行状态一一对应。		
	2	通风工程系统无生产负荷联动试运转及调试	1、系统联动试运转中，设备及主要部件的联动必须符合设计要求，动作协调、正确，无异常现象；		
			2、系统经过平衡调整，各风口或吸风罩的风量与设计风量的允许偏差不应大于 15%；		
	3	空调工程系统无生产负荷联动试运转及调试	1、空调工程水系统应冲洗干净、不含杂物，并排除管道系统中的空气；系统连续运行应达到正常、平稳；水泵的压力和水泵电机的电流不应出现大幅波动。系统平衡调整后，各空调机组的水流量应符合设计要求，允许偏差为 20%；	观察、用仪表测量检查及查阅调试记录。	按系统数量抽查 10%，且不得少

			2、各种自动计量检测元件和执行机构的工作应正常，满足建筑设备自动化（BA、FA 等）系统对被测定参数进行检测和控制的要求；		于 1 个系统或 1 间。
			3、多台冷却塔并联运行时，各冷却塔的进、出水量应达到均衡一致；		
			4、空调室内噪声应符合设计规定要求；		
			5、有压差要求的房间、厅堂与其他相邻房间之间的压差，舒适性空调正压力为 0~25Pa；工艺性的空调应符合设计的规定；		
			6、有环境噪声要求的场所，制冷、空调机组应按现行国家标准《采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定工程法》GB9068 的规定进行测定。洁净室内的噪声应符合设计的规定。		
	4	通风与空调工程的控制和监视设备	应能与系统的检测元件和执行机构正常沟通，系统的状态参数应能正确显示，设备连锁、自动调节、自动保护应能正确动作。	旁站观察，查阅调试记录。	按系统或监测系统总数抽查 30%，且不得少于 1 个系统。

施工单位应负责隧道通风系统所有风机、车站大系统和小系统的所有风机及风管在竣工验收前的清洗维护工作，满足环保、噪音、空气品质、卫生防疫等第三方检测。

6.5 给排水及消防系统技术要求

6.5.1 技术标准及规范

《地铁设计规范》（GB 50157-2013）

《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018年版）

《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）
《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）
《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）
《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）
《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084-2017）
《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）
《民用建筑节能设计标准》（GB 50555-2010）
《节水型生活用水器具》（CJ/T 164-2014）
《建筑机电工程抗震设计规范》（GB 50981-2014）
《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242-2002）
《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）
《自动喷水灭火系统施工及验收规范》（GB 50261-2017）
《建筑排水塑料管道工程技术规程》（CJJ/T 29-2010）
《建筑排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材》（GB/T 5836.1-2006）
《自动化仪表工程施工及验收规范》（GB 50093-2013）
《地铁设计防火标准》（GB 51298-2018）
《城市轨道交通给水排水系统技术标准》（GB/T 51293-2018）
《城市轨道交通机电设备节能要求》（GB/T 35553-2017）
《城市轨道交通工程项目规范》（GB 55033-2022）
《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）

投标人应遵照以上（但不限于）施工技术标准和规范，上述技术标准版本如有更新，应遵照新版本执行。

6.5.2 安装要求

6.5.2.1 水泵安装

6.5.2.1.1 一般要求

- (1) 安装前应核对基础定位尺寸及标高，其允许偏差应符合规范要求。
- (2) 水泵型号应与设计相符，动力机械与水泵功率应匹配；产品合格证、产品说明书及随机配件应齐全。
- (3) 水泵安装前应对其外表及组装件进行外观质量检查；如发现有质量问题，不得安装。
- (4) 安装后，水泵泵体的底座应水平，且与基座接触严密，定位基准线应符合设计要求，设备的平面位置及允许偏差应符合相关规范的规定。
- (5) 水泵的管口与管道连接应严密，无渗漏水现象。
- (6) 电机的绝缘电阻应符合相关规范的规定。

6.5.2.1.2 消防泵及稳压装置安装

(1) 消防泵组采用标准化设计, 装配式安装。由水泵中标厂家负责提供泵房装配式安装图纸(含装配式泵组、支吊架、管阀组、控制柜等)及相关的组件、配件。指导机电施工单位将成套泵组整体或拆分后运至消防泵房组装。厂家需对整套设备的安装方式进行全面交底、全程指导。装配式消防泵房的供货范围分界在泵房隔墙外侧1m处, 接口末端预留法兰盘, 穿墙管线的防火封堵由机电施工单位实施。

(2) 机电施工单位负责按设备区装修图要求做好装配式消防泵组的混凝土基础的施工, 和整个泵房内电缆和桥架的安装。

(3) 对于分成多个模块组(稳压泵组模块、消防泵组模块, 管阀组模块)入场的设备, 根据图纸、管道编号标识, 施工单位依次将多个模块组就位固定拼装完成, 并依次安装吊架并用膨胀螺栓固定在顶部。

(4) 对于无法模块式入场的泵房, 经业主、设计各方签字同意后, 厂家可将设备分成多个散件入场, 同时负责配合全程指导安装。货物交接: 根据工期要求, 厂家按规定时间把设备送至工地现场指定地点, 由货物接收方接收后转移保管, 接收货物前核对清单信息。双方代表现场见面核对身份证明, 准备全套交接单据并签字盖章。货物到场清点时采用双人点数模式, 防止操作失误。记录实收数和应收数差距。外包装状态列为验收项, 破损、变形需拍照保留证据。

(5) 消防水泵的安装需符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231和《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275的有关规定;

6.5.2.1.3 冷却水泵、冷冻水泵安装

(1) 水泵就位前应检查基础预埋的地脚螺栓位置是否与到货水泵相符, 螺栓大小、材质、垂直度必须满足安装要求。水泵就位后, 螺丝应拧紧, 扭力矩均匀, 螺母、垫圈及底座间接触紧密; 垫铁组应放置平稳, 位置正确, 接触紧密, 每组不应超过三块, 且垫铁之间应点焊, 防止滑动。

(2) 泵体轴向水平度的允许偏差每米不得大于0.1mm。联轴器应无损伤, 两轴的不同轴度及联轴节间的端面间隙应符合相关标准的规定。

6.5.2.1.4 潜污泵安装

(1) 潜污泵安装前应将水池内所有垃圾清理干净, 水池进水沟部位设置拦截过滤装置, 以免造成水泵堵塞。

(2) 潜污泵在池内潜入水中的深度应符合设备技术规定及设计要求。

(3) 自动耦合装置中的两根导轨应垂直安装并保持互相平行。

(4) 自动耦合装置中的螺栓、螺母等所有联接件安装时应紧固。

(5) 水泵自动耦合装置就位前应检查基础的地脚螺栓(或膨胀螺栓)的大小、材质, 其垂直度必须满足安装要求, 螺丝应拧紧, 扭力矩均匀, 螺母、垫圈及底座间接触紧密。

(6) 潜污泵吊装后导向挂件上的两只挂耳应以导管为中心均匀放置, 防止偏向某一边而致使水泵倾斜或卡住而破坏密封性能。安装时可以反复提起再吊下, 直到使水泵获得正确安装位置。

(7) 水泵调试：安装完毕，应根据相关规定进行调试及试运转前的检查及试运转，并做出记录；试运转应符合下列规定：

- 1) 电机转动方向正确；
 - 2) 水泵运转无卡阻现象和异常声响；
 - 3) 水泵带负荷连续运转不应少于2h；
 - 4) 附属系统的运转应正常；管道连接应牢固无渗漏；
 - 5) 各密封部位无渗漏水现象；
 - 6) 滚动轴承温度不高于80℃，特殊轴承温度应符合设备技术文件的规定；
 - 7) 电机电流不超过额定值；
 - 8) 安全保护和电控装置及各部分仪表均应灵敏、正确、可靠；
- (8) 安装前泵坑必须经现场监理、招标人代表检查确认后方可安装。

6.5.2.2 冷却塔安装

(1) 冷却塔安装应稳固、无异常振动，其噪声应符合设备技术文件的规定。冷却塔风机与冷却水系统循环试运行不少于2h，运行应无异常情况；

(2) 一般要求

1) 安装前应核对冷却塔基础定位尺寸及标高，其允许偏差应符合规范要求。各塔的底座及基础高度应能保证各塔集水盘的液面标高保持一致，以保证各塔运营、调试时不发生水盘溢水现象。

2) 冷却塔安装前应对其外表及组装件进行一次外观质量检查；如发现有质量问题，不得安装。

3) 安装后，冷却塔塔体与冷却塔基础应有良好的固定，冷却塔的平面位置及允许偏差应符合设计要求。

4) 冷却塔安装应考虑塔体外应能设置冷却循环水管的支架，方便冷却水管的安装，并应考虑冷却塔检修门能方便开启。多台冷却塔并联安装时应能保证工作人员进入塔内进行检查、维修及清洗底盆。

5) 安装单位应考虑冷却塔防雷接地措施，须提供塔体避雷针及防雷接地所用基础接地钢板等，并安装到位。

(3) 设备调试：安装完毕，应根据相关规定进行调试及试运转前的检查及试运转，并做出记录；试运转应符合下列规定：

- 1) 风机转动方向正确。
- 2) 冷却塔风机与冷却水系统循环试运行不少于2h，运行应无异常情况。
- 3) 附属系统的运转应正常；管道连接应牢固无渗漏。
- 4) 各密封部位无渗漏水现象。
- 5) 风机电流不超过额定值。

6.5.2.3 消防器材安装

安装前应核对设备型号与设计是否相符，产品合格证、产品说明书及随机配件是否齐全。

6.5.2.3.1 水泵接合器

(1) 组装式消防水泵接合器的安装，应按接口、本体、联接管、止回阀、安全阀、放空管、控制阀的顺序进行，止回阀的安装方向应使消防用水能从消防水泵接合器进入系统；

(2) 消防水泵接合器的设置位置应符合设计要求；

(3) 消防水泵接合器应设永久性固定标志，标志应能识别其所对应的消防给水系统，当有分区时应有分区标识；

(4) 消火栓水泵接合器与消防通道之间不应设有妨碍消防车加压供水的障碍物。

6.5.2.3.2 室外消火栓

(1) 市政和室外消火栓的选型、规格应符合设计要求；

(2) 当室外消火栓安装部位火灾时存在可能落物危险时，上方应设有防坠落物撞击的措施。

(3) 室外消火栓需增加保温措施和防撞支架。

6.5.2.3.3 室内消火栓及消防软管卷盘

(1) 室内消火栓及消防软管卷盘的选型、规格应符合设计要求；

(2) 同一建筑物内设置的消火栓、消防软管卷盘应采用统一规格的栓口、水枪和水带及配件；

(3) 试验用消火栓栓口处应设置压力表；

(4) 室内消火栓及消防软管卷盘应设置明显的永久性固定标志，当室内消火栓因美观要求需要隐蔽安装时，应有明显的标志，并应便于开启使用。

(5) 消火栓安装前应作耐压强度试验。试验应以每批（同牌号，同规格、同型号）数量中抽查10%，且不少于一个，如有漏、裂等不合格现象应再抽查20%、仍有不合格的则须逐个试验。强度和严密性试验压力应为消火栓出厂规定的压力。同时应有试验记录备查。

(6) 消火栓安装时位置应正确，启闭灵活，关闭严密。

6.5.2.3.4 消火栓箱

(1) 箱体安装前应进行外观质量检查，如发现有质量问题不得使用；

(2) 箱体在安装过程中应与装修紧密配合，不得损坏装修面，与装修面的接缝应整齐美观。公共区消火栓箱门及冲洗栓箱门均由公共区装修承包商制作并安装；

(3) 栓口出水方向宜向下或与设置消火栓的墙面成90°角，栓口不应安装在门轴侧；

(4) 栓口中心距地面为1.1m，特殊地点的高度可特殊对待，允许偏差±20mm；

(5) 启闭阀门设置位置应便于操作使用，阀门的中心距箱侧面应为140mm，距箱后内表面应为100mm，允许偏差±5mm；

(6) 室内消火栓箱的安装应平正、牢固，暗装的消火栓箱不能破坏隔墙的耐火等级；

(7) 消火栓箱体安装的垂直度允许偏差为±3mm；

(8) 消火栓箱门的开启不应小于120度；

(9) 安装消火栓水龙带，水龙带与水枪和快速接头绑扎好后，应根据箱内构造将水龙带放

置；

- (10) 消火栓箱门上应用红色字体注明“消火栓”字样。

6.5.2.3.5 喷头

- (1) 喷头安装应在系统试压、冲洗合格后进行；
- (2) 喷头安装时宜采用专用的弯头、三通；
- (3) 喷头安装时，不得对喷头进行拆装、改动，并严禁给喷头附加任何装饰性涂层；
- (4) 喷头安装应使用专用扳手，严禁利用喷头的框架施拧；喷头的框架、溅水盘产生变形或释放原件损伤时，应采用规格、型号相同的喷头更换；
- (5) 安装在易受机械损伤处的喷头，应加设喷头防护罩。喷头溅水盘高于梁底、通风管道腹面的最大垂直距离应满足《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB50261-2017中相关规定；
- (6) 喷头安装时，溅水盘与吊顶、门、窗、洞口或墙面的距离应符合设计要求。
- (7) 当喷头溅水盘高于附近梁底或高于宽度小于1.2m的通风管道腹面时，喷头溅水盘高于梁底、通风管道腹面的最大垂直距离应符合表《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB50261-2017中相关规定；当通风管道宽度大于1.2m时，喷头应安装在其腹面以下部位。
- (8) 当喷头安装在不到顶的隔断附近时，喷头与隔断的水平距离和最小垂直距离应符合表《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB50261-2017中相关规定。

6.5.2.3.6 信号阀、水流指示器等组件

- (1) 水流指示器的安装应在管道试压和冲洗合格后进行，水流指示器的规格、型号应符合设计要求；水流指示器应使电器元件部位竖直安装在水平管道上侧，其动作方向应和水流方向一致，安装后的水流指示器浆片、膜片应动作灵活，不应与管壁发生碰擦。
- (2) 信号阀应安装在水流指示器前的管道上，与水流指示器之间的距离不宜小于300mm。

6.5.2.3.7 手提式灭火器

手提灭火器应按设计要求的型号、数量及位置进行配置。

5.4.2.4 管道安装

6.5.2.4.1 一般要求以及准备工作

- (1) 依据图纸进行现场测量放线，并进行地下管线以及地表障碍物的调查，防止盲目施工造成对原有设施的损坏。
- (2) 核对综合管线图，如有问题应及时协调，避免碰撞。
- (3) 给排水管道所用管材、管道附件以及其他材料，均应进行全面检查，不得有损坏和裂纹，管材必须符合设计标准及规范的要求，且应有合格证和出厂检验报告。
- (4) 管道安装应符合相关规范及标准。

6.5.2.4.2 管沟及预埋件

- (1) 沟槽开挖标高应符合设计要求，不得超挖，如局部超挖则应按规范要求进行换填，夯实至接近天然密实度；也可以用砂或者砂砾石填补夯实。
- (2) 基坑、沟槽底标高的允许偏差应符合相关规范要求。

- (3) 填土中的管沟、沟底管基，应满足设计铺管要求。
- (4) 管道穿过基础、墙壁和楼板，应按设计要求配合土建预留孔洞。
- (5) 管道安装前，必须清除内部污垢和杂物，安装中断或完毕的敞口处，应临时封闭。
- (6) 管道敷设前，应对沟槽进行清理，不得有杂物，沟底应平整；并经监理检验签证后方可铺设。

6.5.2.4.3 管道敷设要求

(1) 室内架空管道的安装位置应符合设计要求；室内架空管道的安装不得影响建筑物功能的正常使用，不得影响和妨碍通行以及门窗等开启。

(2) 给排水管道穿过地下结构外墙、构筑物墙壁等有防水要求处时，应设防水套管；穿越人防段时，应设人防密闭套管。

(3) 给排水管穿过墙体或楼板时应加设套管，套管长度不得小于墙体厚度，套管设置应满足《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014及《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002的相关规定；套管与管道的间隙应采用不燃材料填塞，管道的接口不得位于套管内。

(4) 给排水管道如必须穿过伸缩缝及沉降缝时，应设置金属软管；直线段给排水管道长度大于50m时，应设置波纹补偿器。

(5) 各类管道的接口应满足《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002及《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014的相关规定。

(6) 管道支架、吊架、防晃（固定）支架的安装应固定牢固，其型式、材质及施工应符合设计要求；管道支架的支撑点宜设在建筑物的结构上，如梁，柱，楼板等。管道支（吊）架应满足《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002及《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014的相关规定。

(7) 埋地管道铺设后，先回填管道两侧以及管顶0.5m的土，管口部分不填，当水压试验合格后方可全部回填。回填土应该分层整实，密实度达到规范要求。

(8) 管道的坡度应符合设计及施工验收规范的要求。

(9) 穿中板孔洞周边应设有混凝土挡水围堰，防止积水从孔洞渗出，具体做法详见施工图。

(10) 区间消防管道及支架在各弯头、阀门连接处等特殊位置应加装防护加固措施，可减小消防管道漏水风险。

(11) 水管应喷涂各类颜色区分不同使用功能，并做好相应标示、标牌、水流走向。

(12) 设在吊顶内或穿越走道、管理用房内的给水干管应采取保温防结露措施。

(13) 所有塑料排水管穿越排风道时应加钢套管；穿越楼板及不同的防火分区的排水管设阻火圈。

(14) 管道采用法兰连接时，法兰应垂直于管子中心线，其表面应相互平行。给排水管道的法兰射垫，采用橡胶垫，射垫材质符合设计要求和施工规范规定，且无双层。法兰的射垫不得突

入管内，其外缘到法兰螺孔为宜。法兰中间不得放置斜面垫或几个射垫，连接法兰的螺杆突出螺母长度，不宜大于螺杆直径的1/2。

(15) 管道的螺纹连接应保证螺纹无断丝；镀锌钢管和配件的镀锌层无破损，螺纹露出部分防腐蚀良好，接口处无外露油麻等缺陷。

(16) 管道的焊接应保证焊口平直度、焊缝加强面符合施工规范规定，焊波均匀一致，焊缝表面无结瘤、夹渣和气孔。

(17) 弯曲金属管、弯曲半径应符合相关规范的规定。

(18) 水平管道纵横方向弯曲，立管垂直度，成排管段和成排阀门安装允许偏差应符合施工规范要求。

6.5.2.5 附属设备及材料安装

6.5.2.5.1 阀门、管件

(1) 阀门、管件等在安装前均应进行检查，并清除管内、管口杂物。

(2) 阀门安装前，应作耐压强度试验。试验应以每批（同牌号，同规格、同型号）数量中抽查10%，且不少于一个，如有漏、裂不合格的应再抽查20%、仍有不合格的则须逐个试验。对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门，应逐个作强度和严密性试验。强度和严密性试验压力应为阀门出厂规定的压力，同时应有试验记录备查。

(3) 阀门安装前，应作强度和严密性试验，试验应满足验收规范的规定。

(4) 阀门安装位置、方向应符合设计要求，阀门、管件的连接应牢固、紧密，不得有渗漏现象。安装后，阀门与管道中心线应垂直，操作机构灵活、准确；有传动装置的阀门，指示机构指示的位置应正确，传动可靠，无卡涩现象。

(5) 车站各类阀门应设置在易于操作的位置，禁止安装在管线复杂、空间狭小区域，如需设置在吊顶上方，应设置相应检修通道及检修口。

(6) 阀门安装应保证其型号、规格符合设计要求，表面洁净，朝向正确，启闭灵活。

(7) 管件表面不得有裂纹、重皮和麻面。

(8) 安装的阀门在工程最终验收前不得有漏水痕迹。

6.5.2.5.2 压力表

(1) 压力表及表盘在安装前应按设计要求核对其型号、规格，并检查产品合格证及说明书是否齐全。

(2) 压力表安装位置正确、牢固、严密不漏。安装前均应按规定逐个校验，作好铅封后方可安装。

6.5.2.5.3 卫生器具及配件

(1) 卫生器具的安装应采用预埋螺栓或膨胀螺栓安装固定。

(2) 卫生器具及配件的安装高度应满足设计及验收规范的要求。

(3) 排水栓和地漏的安装应平正、牢固，低于排水表面，周边无渗漏。地漏水封高度不得小于50mm。

- (4) 卫生器具交工前应做满水和通水试验。
- (5) 卫生器具的支、托架必须防腐良好，安装平整、牢固，与器具接触紧密、平稳。
- (6) 卫生器具给水配件应完好无损，接口严密启闭部分灵活；配件的安装标高的允许偏差应满足施工验收规范的要求。
- (7) 与排水横管连接的各卫生器具的受水口和立管均应采取妥善可靠的固定措施；管道与楼板的结合部位应采取牢固可靠的防渗、防漏措施。
- (8) 连接卫生器具的排水管道接口应紧密不漏，其固定支架、管卡等支撑位置应正确、牢固，与管道的接触应平整。

6.5.2.5.4 支吊架

- (1) 管道支、吊、托架的间距及形式应满足施工图及相关规范的要求。
- (2) 管道支、吊、托架的位置应正确，埋设应平整牢固。
- (3) 管道支、吊、托架与管道接触应紧密，固定应牢靠。
- (4) 固定在建筑结构上的管道支、吊架，不得影响结构安全。

6.5.2.6 室外给排水管道和构筑物施工要求

(1) 一般要求

1) 室外给排水管道和构筑物施工方法、质量管理、材料设备管理、施工过程质量控制施工需严格执行《给水排水管道工程施工及验收规范》相关规定。

2) 室外管道和构筑物的沟槽开挖、地基处理、沟槽开挖尺寸、沟槽放坡、沟槽支护、沟槽回填等需严格按照《给水排水管道工程施工及验收规范》相关条文规定施工，且按建设单位相关文件落实交底及动土作业令制度。

3) 管道管顶覆土厚度需根据设计要求，经现场核对具体情况后采用（具体可参《建筑给水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002中9.2.1之规定）；如实际施工时地面标高与施工图地形图中的标高不一致时，需及时联系设计单位，适当降低排水管标高，以满足管顶最小覆土厚度要求。

4) 车站室外给排水管线在施工前，需对城市接管点的阀门井、污水检查井和雨水检查井的标高和管径进行实测复测；如与施工图标高不一致，需通知设计院进行管道高程调整后，方可施工。

5) 车站及区间隧道管道和消火栓等安装时还需遵守《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974等规范的相关规定。

6) 给排水管件、部件及设备安装前，需对其规格、型号和质量等进行检查并清理干净，合格后安装。管道安装中，敞口处需临时封闭。

7) 室外给排水施工如涉及开挖的，挖出的渣土外运由机电施工单位自行处理，且需严格按照集团和政府相关部门管理要求。

(2) 室外给水管道及附属构筑物安装施工

- 1) 给水管材需与设计选用一致，其配件与管材为同一厂家配套产品。

- 2) 给水管道不得直接穿越污水井、化粪池、厕所等污染源。
 - 3) 给水系统各种井室内的管道安装,如设计无要求时,需符合《建筑给水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242中9.2.4条规定。
 - 4) 管网需进行水压试验,试验压力需满足设计要求,并提供试验报告。
 - 5) 埋地钢管防腐需根据设计要求进行,如设计无规定时,需符合《建筑给水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242中9.2.6条规定。
 - 6) 给水管道在竣工后需进行冲洗,生活给水管在冲洗后还要进行消毒,满足饮用水质要求,并提供有关部门的检验报告。
 - 7) 管道的位置、标高、坡度等需符合设计要求,允许偏差符合《建筑给水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242中表9.2.8条规定。
 - 8) 其余各项需符合《建筑给水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242中9.2.9~9.2.17条规定。
 - 9) 室外消火栓和水泵接合器安装需符合国标图集01S201《室外消火栓安装》和99S203《消防水泵接合器安装》相关要求。并按设计要求进行水压试验。消防水泵接合器的安全阀及止回阀安装位置和方向需正确,阀门启闭需灵活。
- (3) 室外排水管道及附属构筑物施工
- 1) 排水管道的坡度需符合设计要求,严禁无坡或倒坡;管道埋设前需做灌水和通水试验。
 - 2) 管道的位置、标高、坡度等需符合设计要求,允许偏差符合《建筑给水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 中表10.2.3条规定。
 - 3) 其余各项需符合《建筑给水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242中10.2.4~10.2.7条规定。
 - 4) 各种排水井、化粪池需按照设计给定的标准图或国标图集施工;设置在车行道下的井盖需选用重型井盖(承载力不小于D400),化粪池施工时需核实顶面是否过汽车。
 - 5) 管沟的基层处理和井室的地基除符合设计要求外,并需按照国家标准图集施工。
 - 6) 各类井盖需有明显的分类文字标识,并符合设计要求。
 - 7) 各类检查井、室外消防水池人孔等均应设置防坠措施。
 - 8) 其余各项需符合《建筑给水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242规定。
- (4) 其他事项
- 1) 沟槽开挖高程需符合相关国标要求,如局部超挖则需用相同的土填补,并夯实至接近天然密实度,或用砂、砂砾石填补夯实。
 - 2) 管道回填土需符合的要求:管道铺接完毕,既行回填管道两侧及管顶以上0.5m的土方,但留出接口部分不填。当管道试压完毕,再回填接口部分和管顶0.5m以上的全部土方,除允许自行沉实的地段外,需分层夯实,密实度需达到90%以上。
 - 3) 排水管道基础:基础需落在有一定承载能力的原状土层上,否则需进行地基处理,当有地下水时,需进行施工降水以保证干槽施工,当降水不利地基被搅动需进行地基处理。在浇筑混

凝土平基后浇筑上部管基时，尤其要注意管下混凝土的密实度。

- 4) 为保证管带与管节的结合良好，管外壁需凿毛并清理干净。
- 5) 设计活荷载考虑汽-20级重车或地面堆积荷载 10kN/m^2 。
- 6) 隐蔽工程提交所有施工建设期管路施工现场图文、影像资料。

6.5.3 调试与验收

6.5.3.1 试压与冲洗

(1) 消防管道安装完成后应对其进行强度试验、冲洗和严密性试验，试验压力应满足设计及规范的要求。水压强度试验的测试点应设在系统管网的最低点。对管网注水时，应将管网内的空气排净，并应缓慢升压，达到试验压力后，稳压30min后，管网应无泄漏、无变形，且压力降不应大于 0.05MPa 。水压严密性试验应在水压强度试验和管网冲洗合格后进行。试验压力应为设计工作压力，稳压24h，应无泄漏。管网冲洗的水流流速、流量不应小于系统设计的水流流速、流量；管网冲洗宜分区、分段进行；水平管网冲洗时，其排水管位置应低于配水支管。管网冲洗的水流方向应与灭火时管网的水流方向一致。管网冲洗应连续进行。当出口处水的颜色、透明度与入口处水的颜色、透明度基本一致时，冲洗方可结束。

(2) 生产、生活给水管道的的水压试验必须符合设计及规范要求。金属给水管道系统在试验压力下观测10min，压力降不应大于 0.02MPa ，然后降到工作压力进行检查，应不渗不漏。塑料管给水系统应在试验压力下稳压1h，压力降不得超过 0.05MPa ，然后在工作压力的1.15倍状态下稳压2h，压力降不得超过 0.03MPa ，同时检查各连接处不得渗漏。给水系统交付使用前必须进行通水试验。

(3) 隐蔽或者埋地的排水管道在隐蔽前必须做灌水试验，其灌水高度应不低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度。满水15min水面下降后，在灌满观察5min，液面不降，管道及接口无渗漏为合格。排水立管及水平干管管道均应做通球试验，通球球径不小于管道管径的 $2/3$ ，通球率必须达到100%。压力排水管应做水压试验，试验方法参照生活给水系统。

6.5.3.2 消防系统调试

(1) 消防给水及消火栓系统调试应在系统施工完成后进行，并应具备下列条件：

- 1) 消防水池、气压水罐等蓄水和供水设施已储存设计要求的水量；
- 2) 消防水泵、稳压泵等供水设施处于准工作状态；
- 3) 系统供电正常；
- 4) 消防给水系统管网内水已经充满水；
- 5) 湿式消火栓系统管网内已充满水；
- 6) 系统自动控制处于准工作状态。

(2) 系统调试应包括下列内容：水源调试和测试；消防水泵调试；稳压泵调试；报警阀调试；排水设施调试；联动试验。

(3) 消防水泵直接从市政管网吸水时，应测试市政供水的压力和流量能否满足设计要求的流量；

(4) 消防水泵调试应满足以自动或手动方式启动消防水泵时,消防水泵应在30s内投入正常运行。

(5) 稳压泵应按设计要求进行调试。当达到设计启动条件时,稳压泵应立即启动;当达到系统设计压力时,稳压泵应自动停止运行;当消防主泵启动时,稳压泵应停止运行。

(6) 调试过程中,系统排出的水应通过排水设施全部排走。

(7) 联动试验应符合下列要求:

1) 自动喷水湿式系统联动试验,启动一只喷头或以0.94~1.5L/s的流量从末端试水装置处放水时,水流指示器、压力开关和消防水泵等应及时动作并发出相应的信号;

2) 消防给水系统的试验管放水,管网压力降低,消防水泵出水干管上低压压力开关自动启动消防水泵。

3) 按下消火栓报警按钮经FAS系统联动控制启动消防水泵的试验。

(8) 自动喷水消防给水系统的联动调试应符合《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB50261-2017等有关国家规范的规定。

(9) 控制柜调试和测试应符合下列要求:

1) 空载调试控制柜的控制动作,进行各个控制程序的验证;

2) 加负载调试控制柜的控制动作,进行各个负载电流的验证;

3) 显示功能检查,进行电压、电流、故障、声光报警功能的验证;

4) 调试自动巡检功能,进行对各泵的巡检动作、时间、周期、频率和转速的验证。

6.5.3.3 系统验收

(1) 验收应具备以下文件:

1) 开工报告、竣工验收申请报告、设计文件、竣工图、竣工资料;

2) 图纸会审记录、设计变更及洽商记录;

3) 施工组织设计或施工方案;

4) 主要材料、成品、半成品、配件、器具和设备出厂合格证及进场验收单;

5) 隐蔽工程验收及中间试验记录;

6) 设备运转记录;

7) 安全、卫生和使用功能检验和检测记录;

8) 消防给水系统的调试报告、施工过程质量管理检查记录、质量控制检查资料;

9) 工程质量事故处理报告等。

10) 分项、分部工程质量检验评定记录。

(2) 消防给水系统验收,应符合下列要求:

1) 应检查室外给水管网的进水管管径及供水能力,应符合设计要求。

2) 消防水泵房的建筑防火要求应符合相应的《建筑设计防火规范》GB 50016的相关规定;消防水泵房设置的应急照明、安全出口应符合设计要求;备用电源、自动切换装置的设置应符合设计要求。

3) 消防水泵运转应平稳,应无不良噪声的振动;工作泵、备用泵、吸水管、出水管及出水管上的泄压阀、止回阀、信号阀等的规格、型号、数量,应符合设计要求;吸水管、出水管上的控制阀应锁定在常开位置,并有明显标记;分别开启系统中的每一个末端试水装置和试水阀,水流指示器、压力开关、低压压力开关、等信号的功能均符合设计要求;打开消防水泵出水管上试水阀,当采用主电源启动消防水泵时,消防水泵应启动正常;关掉主电源,主、备电源应能正常切换;消防水泵启动控制应置于自动启动挡。采用固定和移动流量计和压力表测试消防水泵的性能,水泵性能满足设计要求。

4) 稳压泵的型号性能符合设计要求;稳压泵的控制符合设计要求,并有防止稳压泵频繁启动的技术措施,停泵时稳压泵出口压力表压力;稳压泵在1h内的启停次数符合设计要求,并不宜大于15次/h;稳压泵供电正常,关掉主电源,主、备电源应能正常切换。气压罐的有效容积、调节容积应符合设计要求;气压水罐气侧压力应符合设计要求。

5) 报警阀组的各组件应符合产品标准要求;打开系统流量压力检测装置放水阀,测试的流量、压力应符合设计要求。水力警铃的设置位置应正确。测试时,水力警铃喷嘴处压力不应小于0.05MPa,且距水力警铃3m远处警铃声强不应小于70dB;打开手动试水阀动作应可靠;控制阀均应锁定在常开位置;与火灾自动报警系统的联动控制,应符合设计要求。

6) 消火栓的设置场所、规格、型号应符合设计要求;消火栓的安装高度符合设计要求;消火栓的减压装置和活动部件应灵活可靠,栓后压力应满足设计要求。水泵接合器数量及进水管位置应符合设计要求,消防水泵接合器应进行充水试验,且系统最不利点的压力、流量应符合设计要求。

7) 消防给水系统流量、压力的验收,应通过系统流量、压力检测装置和末端试水装置进行放水试验,系统流量、压力和消火栓充实水柱等应符合设计要求。

8) 消防给水系统管网验收应符合下列要求:管道的材质、管径、接头、连接方式及采取的防腐、防冻措施及管道标识,应符合设计规范及设计要求;管网排水坡度及辅助排水设施,应符合设计要求;系统中的试验消火栓、末端试水装置、排气阀应符合设计要求;管网不同部位安装的报警阀组、闸阀、止回阀、电磁阀、信号阀、水流指示器、减压孔板、节流管、减压阀、柔性接头、排水管、排气阀、泄压阀等,均应符合设计要求;管道的立管、配水支管、配水管、配水干管设置的支(吊)架,应满足规范要求;室外埋地管道应满足设计及规范要求。

9) 控制柜的规格、型号、数量应符合设计要求;控制柜的图纸塑封后应牢固粘贴于柜门内侧;控制柜的动作应符合设计要求和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974第11章的有关规定;主、备用电源自动切换装置的设置应符合设计要求。

10) 消防给水系统应进行系统模拟灭火功能试验,且应符合下列要求:报警阀动作,水力警铃应鸣响;水流指示器动作,应有反馈信号显示;压力开关动作,应启动消防水泵及与其联动的相关设备,并应有反馈信号显示;消防水泵启动后,应有反馈信号显示;其他消防联动控制设备启动后,应有反馈信号显示。

(3) 给排水系统验收,应符合下列要求:

- 1) 给排水管道的位置、标高坡度应满足设计要求。
- 2) 给排水管道的连接点或接口应严密。
- 3) 卫生器具配件和各类支架、档墩、安装应牢固，应满足规范要求。
- 4) 给排水及水消防系统的通水能力，应满足下列要求：
 - a. 室内给水系统，按设计要求同时开放的最大数量的配水点是否全部达到额定流量，消火栓能否满足组数的最大消防能力。
 - b. 室内排水系统，按给水系统的配水点同时开放，检查各排水点是否畅通，接口处有无渗漏。
- 5) 防腐层构造形式和包裹后的种类应满足设计和规范要求。
- 6) 仪表的灵敏度和阀类启闭应灵活。
- 7) 排水系统水泵设备运转性能应满足设计和规范要求。

6.6 综合支吊架及成品支吊架技术要求

6.6.1 技术标准和规范

《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2002）

《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）

《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2015）

《地铁设计规范》（GB50157-2013）

《室内管道支架及吊架》（25S402）

《金属、非金属风管支吊架》（19K112）

《电缆桥架安装》（22D701-3）

《气体灭火系统施工及验收规范》（GB50263-2007）

《混凝土用机械锚栓》（JG/T160-2017）

《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）

《钢结构设计标准》（GB50017-2017）

《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205-2020）

《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）

《混凝土结构后锚固技术规程》（JGJ145-2013）

《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）

《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》（CJ/T 476-2015）

《抗震支吊架安装及验收标准》（T/CECS 420-2022）

《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB5002-2021）

本用户需求书并未充分引述有关标准和规范的条文，供货商应提供符合本用户需求书和工业制造标准的优质、成熟产品。本次招标采购设备选用的材料、零部件符合最新版本的国际和国家标准、规范，并提供所采用的国际和国家标准、规范以及所采用版本的有关技术资料。如出现各规范及标准要求不一致时，按最高标准执行，且所有标准及规范应采用合同生效之日起的最新版

本。

6.6.2 综合支吊架及成品支吊架系统要求

1、综合支吊架系统应满足《装配式支吊架通用技术要求》GB/T 38053-2019 和《建筑抗震支吊架通用技术条件》GB/T37267-2018 的要求。

2、管线支吊架结构安全性的计算要求：结构荷载分项系数不应小于 1.35，结构安全等级为二级，相对重要性系数为 1.0，并需考虑足够的施工安装荷载。

3、车站通风空调专业管线、给排水及消防管线、动力照明桥架等只有单层管线、桥架的区域，当不需要采用综合支吊架时，采用成品支吊架，成品支吊架的技术要求按照综合支吊架执行。

4、管线荷载要求

各专业管线荷载暂按以下要求执行，具体在设计联络时与各单位对接确认。

(1) 双面彩钢复合风管、耐火风管的重量可按 35~50kg/m² 估算。

(2) 空调冷冻水管除自重和根据管径算充满水重量外，还需考虑保温层重量，保温层按 40mm 考虑，密度 70kg/m³。

(3) 给排水系统管道自重等应满足《室内管道支架和吊架》(25S402) 的相关要求。生产、生活给水管设防结露保温层的需考虑 20mm 厚的保温层。

(4) 动力照明管线荷载

序号	桥架规格	桥架重量 kg/m	电缆重量 kg/m	总荷载重量 kg/m
1	800x150	61	333	393
2	600x150	49	277	326
3	400x150	37	142	179
4	300x150	23	105	128
5	400x100	33	96	129
6	300x100	21	70	91
7	200x100	17	47	54
8	100x100	12	33	45

(5) 弱电缆缆荷载

500x200 的线槽：按 100kg/m；

500x100 的线槽：按 50kg/m；

综合监控、FAS、BAS、PIS、AFC 等设置的单独线槽 300x150 按 30kg/m；或其他桥架规格各车站根据自身情况进行设计。

6.6.3 抗震支吊架技术要求

抗震支吊架需严格按照《建筑与市政工程抗震通用规范》《建筑机电工程抗震(GB5002-2021)、设计规范》(GB 50981-2014)的要求设置抗震支吊架。

(1) 抗震支吊架定义：与建筑结构体牢固连接，以地震力为主要荷载的抗震支撑设施，由锚固体，加固吊杆、抗震连接构件及抗震斜撑组成；侧向抗震支吊架(斜撑与管道横截面平行的抗震

支吊架)用以抵御侧向水平地震力作用;纵向抗震支吊架(斜撑与管道横截面垂直的抗震支吊架)用以抵御纵向水平地震力作用。

(2)抗震支吊架具有足够的刚度和抗拉承载力,抗震支与建筑结构需有可靠的刚性连接和锚固,需采专用抗震连接件连接。所承受的不同方向的地震作用力需由不同的抗震组件支撑来承担。

(3)材质要求:抗震支吊架系统使用的槽钢、连接件采用国家标准《碳素结构钢》GB/T700 规定的不低于 Q235B 的 C 型槽钢或 U 型槽钢产品。支吊架槽钢、零配件采用热镀锌处理,镀锌层厚度不小于 60um 或采用锌镁铝涂层处理是涂层厚度应不小于 20m,需满足《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T13912-2020 等相关规范的要求,并提供镀层厚度检测报告及不小于 600h 的中性盐雾试验测试报告。抗震支吊架组件防腐性能试验,采用《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476-2015 方法 A 进行试验,48h(6 个循环)未红锈。槽钢现场切割时,应保证切口断面垂直,切割后去除切口毛刺,进行涂层修补,修补后涂层厚度应不小于原涂层厚度。

(4)严禁使用焊接、粘接等非机械连接。

(5)其他要求参见综合支吊架技术要求。

6.6.4 主要深化原则

1、综合支吊架标准间距:2m。在风阀和水阀前后、管线转弯处等特殊情况下可微调综合支吊架间距,保证转角范围的支架局部加强,原则上支架间距应不大于 2m。

2、抗震支吊架设计范围参照《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)的相关要求,至少包括如下:

- a、悬吊管道中重力大于 1.8KN 的设备;
- b、DN65 以上的生活给水、消防管道系统;
- c、矩形截面面积大于等于 0.38 平米和圆形直径大于等于 0.7m 的风管系统;
- d、防排烟风道、事故通风风道及相关设备;
- e、对于内径大于等于 60mm 的电气配管;
- f、重力大于等于 150N/m 的电缆梯架、电缆槽盒、母线槽;
- g、内径大于等于 25mm 燃气管道。

3、抗震支吊架间距设置满足《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)中各专业最大间距要求,原则上综合两个以上专业的综合支架需 6~9 米设置侧向抗震支架,每 12~18m 设置纵向抗震支架。抗震支吊架的设置间距最终以计算结果为准。平面图中应注明抗震支吊架的位置,并在相应断面中示意清楚。

4、深化过程中不能随意调整设计院管线综合的布置,需在经设计同意的前提下才可调整。

5、横梁挠度:不大于 1/400。

6、深化图纸应匹配相应的计算书。

7、深化过程中应考虑风管保温层、水管管卡及保温层等连接件的构造尺寸,保证深化图纸和实际安装的一致性。

8、设备区走廊抗震支架设计应结合既有构造柱或梁予以实施，不可在砖墙等非可靠承载结构上安装锚栓。

9、支架底座的安装位置应考虑锚栓的安装空间需求，如有需要设备区顶部局部区域的砌墙可在支架锚栓安装完成后施工。

10、管线入设备房、管线交汇等部位综合支吊架需局部加密。

11、综合吊架吊杆底端应配与吊杆相适应的端盖。

12、气灭 D50 以上需要做抗震和防晃。

13、消防管道按 GB 50974-2014《消防给水及消火栓系统技术规范》执行。

6.6.5 安装要求

(1) 采用的锚栓应为后扩底机械锚栓，规格不小于 M12。锚栓安装时的打入深度必须达到规定的深度值，打孔前应对混凝土结构进行探测，避免打孔时打断混凝土内钢筋，锚栓安装完成后需进行拉拔试验，拉拔力应能符合结构受力要求。

(2) 支吊架系统需进行防腐处理，支吊架使用的 U 型槽钢和连接件的表面处理必须为电镀锌（平均厚度 $\geq 7\text{mm}$ ），并结合环氧喷涂（平均厚度 $\geq 70\text{ }\mu\text{m}$ ），环氧喷涂颜色须根据设计要求或业主要求确定（若无颜色要求，可直接采用热浸镀锌工艺，镀锌平均厚度 $\geq 60\text{ }\mu\text{m}$ ）。同时支吊架系统还必须满足整体绝缘性能，并提供相关测试报告。

(3) 综合管线支吊架的水平和垂直安装间距应满足管线安装要求，并应根据各管线专业设计要求设置相应的固定支架，滑动支座等，同时要求在管线有接入、接出和拐弯情况时增设支吊架。

(3) 制作中需采用焊接连接的构件，其焊缝高度应不小于较薄板板厚，并严格控制焊接质量，焊接完应进行外观检查。

(4) 支架装配时应先整型后再上紧弹簧螺母、螺栓，保证支架的整齐美观。

(5) 支吊架安装施工完毕后应将支架擦拭干净，所有暴露的槽钢端部均需装上适当型号的 U 型槽堵头。

(6) 综合支吊架的安装必须满足其他现行国家规范及图集要求，固定在建筑结构上的支吊架不得影响结构安全。

(7) 施工工序安排应在满足安全的前提下进行，严禁野蛮施工，严禁在已完成的综合支吊架上进行管线的拖拽施工，严禁在综合支吊架尚未形成承力体系前进行管线的装配及相关试验。

(8) 支吊架如出现调整，各连接件的连接需重新紧固，锁紧螺母应锁紧，防止松动。

(9) 抗震支吊架需符合《建筑机电工程抗震设计规范》（GB 50981-2014）设置要求。

(10) 槽钢内缘需有齿牙，齿牙深度不小于 1mm，严禁任何以配件摩擦作用来承担受力的安装方式。供货商需提供权威机构出具的弹簧螺母（或其他形式连接件）抗拉承载力和抗滑移承载力测试报告。

(11) 双拼槽钢需采用可靠的拼接方式，以保证双拼槽钢的整体力学性能。横梁采用的型槽钢为单体零、部件，其余吊杆或竖杆应采用防松的机械连接，以保证综合支（吊）架的整体刚性

及稳定性长期可靠，并提供典型拼接点权威机构力学性能测试报告。

(12) 支吊架系统的槽钢与弹簧螺母连接应能够抵抗不少于 200 万次的疲劳荷载作用，并提供权威机构的疲劳性能测试报告。支吊架系统同时应提供不少于 2 小时的防火测试报告。

(13) 配套安装管道的管卡，所采用的橡胶内衬垫应为惰性难燃橡胶材料，绝缘、减震、降噪，橡胶材料抗老化性能良好，不易撕裂。

(14) 整套支吊架系统采用的锚栓应采用具有适应开裂混凝土性能的金属锚栓，并具有防火认证。

(15) 支吊架系统采用的零配件及型材需在工厂内预制完成，并结合现场图纸进行切割和装配。

(16) 图中尺寸除标高外都以毫米为单位，本图支吊架的标高采用相对标高，以所在层装修完成面标高为 0.000m。

(17) 型钢使用锚栓和安装底座连接在顶板和中板的混凝土结构上，型钢与底座相连处要保证型钢塞到底座底部，以保证弹簧螺母的抗滑移力，其中吊架和支架安装应保持垂直，整齐牢固，无歪斜现象，且安装间距应满足管线安装要求，支吊架安装要根据管道位置，找正标高中心及水平中心，生根要牢固，与管子接合要稳固，同时在管线有接入、接触和拐弯情况时应增设支吊架。

(18) 支架装配时应调整到位后再上紧弹簧螺母、螺栓，保证支架的整齐美观。

(19) 支吊架调整完成后，各连接件的螺栓应锁紧，防止松动。支吊架如出现调整，各连接件的连接需重新紧固，锁紧螺母应锁紧防止松动。

(20) 所有构件运输时要妥善绑扎，以防止变形和损伤，所有构件在安装前必须经过严格质量检查。

(21) 整体支吊架系统接地应符合动照专业要求。

6.6.6 厂家需提供的文件

(1) 提供所使用综合支吊架、抗震支吊架系统在地铁车站中成功的应用案例。

(2) 厂家对综合支吊架、抗震支吊架受力情况及材质选型进行详细计算，提供结构计算书以及抗震力学计算书。

(3) 厂家经准确计算后提供详细的工程量清单。

(4) 根据设计院的综合管线、综合吊架施工招标图纸，完成综合支吊架、抗震支吊架图纸(包括平面图、剖面图、安装详图、各分段清单表等)并报设计院确认后方可进行现场施工。

(5) 提供供货产品的安装手册。

(6) 提供产品的检测报告(包括但不限于抗震、抗振动、抗冲击、防火、锌层及盐雾测试、力学性能、防腐性能、管夹力学性能、槽钢锁扣抗拉能力、槽钢锁扣抗滑移能力、整体组件疲劳荷载等)。

a. 成品支吊架系统槽钢，宜带有轴向加筋肋设计，以加强截面刚度，确保安装时槽钢截面无变形，并应具备在本地区设防烈度地震环境下的抗震力学测试报告。支吊架连接件需满足《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》(CJ/T476-2015)对抗震组件荷载性能的测试要求，并具有国

家级检测权威机构认证的部件、组件及防腐性能报告。锚栓性能测试应符合现行行业标准《混凝土用机械锚栓》JG/T160 的规定。

b. 管夹性能报告：应提供管夹力学性能测试报告等。

c. 为保证成品支吊架安装完成后具有安全的抗振、抗冲击、抗滑移性能，支吊架系统安装完成后，整个系统应具有安全的抗振性能，成品支吊架整体应能够抵抗不少于 200 万次的疲劳荷载作用，并提供权威机构的疲劳性能测试报告。

d. 成品支吊架系统应具备耐火等级测试报告，以确保在发生火灾情况下具有 3h 的耐火时间，须提供相应的系统耐火性能测试报告。后扩底锚栓应通过国家权威机构的防火测试，并提供防火测试报告。

e. 为确保结构安全，关键连接配件应采用螺栓对穿连接，严禁使用弹簧螺母、锁扣或止动螺母等，以保证整个装配式支吊架系统的可靠连接。对穿螺栓应提供国家权威机构出具的螺栓对穿正交系统力值检测报告。

(7) 提供主要零部件和材料出厂检验报告、产品合格证。

(8) 抗震支吊架中标厂家二次深化需符合《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB5002-2021)、《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014) 与《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》(CJ/T476-2015) 的要求。

6.7 设备区装修技术要求

6.7.1 技术标准和规范

1、设备及管理用房的建筑装修在施工及竣工验收中应遵守国家、部颁的现行相关规程规范，主要有（但不限于此）：

《地铁设计规范》（GB50157-2013）

《城市轨道交通项目规范》（GB 55033-2022）

《地铁设计防火标准》（GB51298-2018）

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）

《民用建筑设计统一标准》GB 50352 -2019

《地下铁道工程施工质量验收标准》(GB/T50299-2018)

《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB50203-2011）

《钢筋焊接及验收规范》（JHJ81-2012）

《混凝土结构工程施工及验收规范》（GB50204-2015）

《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB50210—2018）

《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB50209-2010）

《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）

《金属与石材幕墙工程技术规程》（JGJ133-2001）

《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》（GB18582-2020）

《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》（GB18583-2008）

《室内装饰装修材料聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量》（GB18586-2001）

《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2023）

《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》（JGJ/T 110-2017）

《砌体结构设计规范》GB50007-2021；

《建筑抗震设计规范》（GB/T50011-2010）；

《建筑工程冬期施工规程》（JGJ/T 104-2011）；

《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T98-2010；

《砌体工程现场检测技术标准》GB/T50315-2011；

《建筑砂浆基本性能试验方法》JGJ70-2009；

《砖混结构、构造柱、圈梁、板缝等混凝土施工工艺标准》（420-1996）

《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410-2020

《建筑内部装修防火施工及验收规范》GB50354-2005

《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325-2020

2、标准的执行

当规范和检验标准、施工图、设备说明书等技术文件之间有矛盾时，原则上应执行较高标准。

6.7.2 专业内工程

1、砌体工程

建筑装修砌体工程包括车站管理及设备用房的砌筑。

2、抹灰工程

抹灰工程包括车站所有管理及设备用房区间隔墙墙面以及设计要求的结构墙面、顶面的水泥砂浆批挡。

3、涂饰工程

根据车站各个管理及设备用房的使用功能要求，对抹灰墙面、顶面需进行涂料装修，装修的标准按设计图纸要求进行。

4、地面工程

根据车站各处地面的使用功能要求，地面装修采用不同的装修标准：地砖地面、水泥压光地面等，在地面施工前应注意配合预埋管线施工。

5、吊顶工程

对车站设备用房及管理区采用铝合金微孔吸声扣板吊顶和涂料顶面。

6、门窗工程

根据车站设计要求在设备及管理用房安装各类防火门、防火隔音门、防火密闭门、防火防盗门、普通钢门、防火观察窗等。

7、细部工程

管理及设备用房内的钢梯、爬梯、防护栏杆、防坠网的安装。

8、卫生间装修工程（设备区）

根据设计要求在卫生间安装卫生洁具、安装蹲式大便器隔板、大理石洗脸台板、隔断、玻璃镜等。

9、饰面板（砖）工程

瓷砖墙面、设备区穿孔吸音板等。

6.7.3 内部施工接口

1、冷水机组、水泵、空调机组、风机、消声器、冷却塔、多联空调室外机等设备结构基础尺寸应与风、水、电设备专业基础图纸核对后再行浇筑，确保预埋件定位准确，砼强度、结构完成面平整度符合设计要求。

2、立式组合风阀砼结构框架内宽度、高度尺寸应与设计尺寸相吻合；卧式组合风阀孔洞周边的挡水平台应满足设备设计强度要求，严禁砖砌。

3、环控电控室内设备基础预埋槽钢顶面与地面装修完成面高差应满足工艺设计要求。

4、设备基础周围排水沟要符合设计坡度要求，保证排水顺畅、无积水。

5、设备房地面、吊顶装修需与各设备系统专业配合协调，地面设备布置、吊顶的风口、灯具、空调室内机布置等需深化设计，砌体墙砌筑完成后，装修单位现场测量并放线，各系统单位需根据放线图定位设备并提交装修，装修排版图经各专业签字确认后方可施工。墙体砌筑工程前，要对各专业进行交底，督促各系统设备单位及风水电专业进行穿越圈梁的管线的预埋预留。由机电属地单位提供统一的安装、装修标高 1 米线和扶梯基坑轴线。

6、设备房砌筑前应及设备专业进行核对，进行穿墙孔洞的预留，配合设备专业管道穿墙套管预埋。圈梁钢筋绑扎后应通知各专业进行穿越圈梁套管的预埋预留工作。

7、乙供装修材料需送样经招标人、设计、监理确认留样后方可根据样品的要求购买施工。

6.7.4 建筑装修施工的技术要求

6.7.4.1 设备区吊顶施工技术要求

1、构造要求

罩面板要适合经常拆装，龙骨要有抵抗因经常拆装引起变形的能力，同时满足吸声、抗震动及耐火要求。

2、安装工艺要求

参照《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210—2018 执行。

（1）龙骨和罩面板应平放于平整地面，防止变形、生锈。

（2）重型物品不可与龙骨相连，轻形物品不可与次龙骨相连。

（3）罩面板不可悬空。

（4）龙骨安装时，起拱高度不小于房间短向的 1/200。吊杆距龙骨端不得超过 300mm，吊杆纵横间距不得大于 1200mm，若由于管道或其他原因未能满足要求，则采用相应的轻钢龙骨作过度龙骨。通长次龙骨的对接错位不得超过 2mm。

（5）罩面板不得有漏、透、翘角、污染、折裂掉角等现象。其允许偏差应符合如下规定：
（单位：mm）表面平整：2 接缝平直：<1.5 接缝高低：1 压条间距：2。

(6) 吊杆及加固支撑安装必须与风管保温安装工序相互配合, 避免保温层安装后吊顶吊杆施工造成的施工损坏。

6.7.4.2 防火防霉防潮涂料涂刷施工技术要求

涂料采用无机矿物涂料, 耐火等级为 A1 级不燃, 应满足相关防火要求。

1、对墙面的要求

新的水泥砂浆、混凝土表面经一段时间养护, 使其含水率小于 10%、PH 值小于 10 后方可施工, 正常情况下, 水泥砂浆墙面要养护 7 天以上, 混凝土要养护 21 天以上。

基层表面必须坚固, 不应有起沙、裂缝、疏松等缺陷。

基层表面必须清洁, 无灰尘、泥土、“白霜”、脱模剂、油污等附着物。

基层表面应平整而不宜太光滑。

2、施工工艺流程

(1) 施工准备:

1) 准备好一切施工应具备的工具(如辊筒、毛刷、排笔、搅拌器、容器、刮刀等)。

2) 基层处理(达到《对墙面要求的标准》)

3) 墙体修补: 用调制好的水泥砂浆(与底基材料及配比一致)将磕碰、坑凹、孔洞、缝隙等抹平收光。

(2) 刮腻子:

1) 用刮板横向满刮, 刮板按紧, 不得留茬, 干燥后用较粗的砂纸磨平。

2) 用刮板、批刀找补腻子, 刮平、刮光, 不得粉化、起皮、裂纹。

(3) 打磨:

先用粗砂纸(200#左右)把干透的腻子面打磨平整, 再用细砂纸(400#左右)将表面打磨平光, 并清洁表面灰尘。

底漆涂刷一遍: 将底漆用电动搅拌器搅拌均匀, 不可兑水, 再用无气喷涂机喷涂一遍, 涂装时应注意喷刷均匀, 不得漏喷、露底。

(5) 面漆涂刷两遍

面漆用电动搅拌器搅拌均匀, 不可兑水, 用无气喷涂机至少喷涂两遍, 要保证颜色均匀, 不得漏喷、露底。

3、注意事项

(1) 无机矿物涂料为水性涂料, 注意防冻, 防暴晒。

(2) 根据工程设计要求确定涂料的颜色, 要尽量一次性把材料准备充足, 以免补调出现色差。

(3) 使用无机矿物涂料前打开桶后应将涂料用电动搅拌器充分搅拌均匀, 以免影响涂料的性能及组成。

(4) 涂料不能加水, 否则会出现掉粉或起皮情况。

(5) 涂料施工应避开下雨或高温、高湿度的天气, 尤其是带颜色的不能施工。

(6) 施工建议采用喷涂作业，使用无气喷涂机，一是速度快省工，二是喷涂效果好。

(7) 使用的腻子一定要与基层涂层相当，不可使用普通低强度不耐水的内墙腻子，须使用耐水腻子。

4、施工验收

(1) 不允许掉粉、起皮、漏刷、透底、严重色差。

(2) 颜色应保持一致。

(3) 施工质量符合《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210—2018 规定。

6.7.4.3 砌筑施工技术要求

1、检验标准

《砌体结构工程施工质量验收规范》 GB50203-2011

《砌体工程现场检测技术标准》 GB/T50315—2011

《混凝土实心砖》 GB/T21144-2023

2、基本规定

(1) 砌筑砂浆应通过试配确定配合比。当砌筑砂浆的组成材料有变更时，其配合比应重新确定。

(2) 凡在砂浆中掺入有机塑化剂、早强剂、缓凝剂、防冻剂等，应经检验和试配符合要求后，方可使用。有机塑化剂应有砌体强度的型式检验报告。

(3) 砂浆应随拌随用，砂浆在 3h 内使用完毕；当施工期间最高气温超过 30℃时，应在拌成后 2h 内使用完毕。对掺用缓凝剂的砂浆，其使用时间可根据具体情况延长。

(4) 砌体工程所用的材料应有产品的合格证书、产品性能检测报告。块材、水泥、钢筋、外加剂等尚应有材料主要性能的进场复验报告。严禁使用国家明令淘汰的材料。

(5) 砌筑校核放线尺寸，允许偏差应符合下表的规定。

长度 L、宽度 B(m)	允许偏差(mm)	长度 L、宽度 B(m)	允许偏差(mm)
L (或 B) ≤30	±5	60<L (或 B) ≤90	±15
30<L (或 B) <60	±10	L (或 B) >90	±20

3、砌筑顺序应符合下列规定：

基底标高不同时，应从低处砌起，并应由高处向低处搭砌。

砌体的转角处和交接处应同时砌筑。当不能同时砌筑时，应按规定留搓、接搓。

顶部斜砌及拉结处理按规范及设计要求进行。

4、施工要求

(1) 在墙上留置临时施工洞口，其侧边离交接处墙面不应小于 500mm，洞口净宽度不应超过 1m。

(2) 要求的洞口、管道、沟槽应于砌筑时正确留出或预埋，一般砌到 2.5 米高度先停下，待设备安装完毕后再继续砌筑。未经设计同意，不得打凿墙体和在墙体上开凿水平沟槽。宽度超过 300mm 的洞口上部，应设置过梁。

(3) 砌筑砖砌体时，砖应提前 1~2 d 浇水湿润。

(4) 砖过梁底部的模板，应在灰缝砂浆强度不低于设计强度的 50%时，方可拆除。

(5) 砖砌体的灰缝应横平竖直，厚薄均匀。水平灰缝厚度宜为 10mm，不小于 8mm，也不大于 12mm。竖向灰缝不得出现透明缝、瞎缝和假缝。

(6) 砖砌体施工临时间断处补砌时，必须将接搓处表面清理干净，浇水湿润，并填实砂浆，保持灰缝平直。

6.7.4.4 不锈钢栏杆施工技术要求

1、预埋件制作与施工

金属构件预埋件按以下方案进行：

如预埋件与栏杆主体采用不锈钢螺栓连接的安装形式，与预埋件的焊接焊点需被结构抹灰层覆盖。预埋件表面应平整无翘曲，周边整齐。

栏杆侧面连接点应与结构牢固连接。如侧面为砖墙、砌块的应考虑砌筑时预埋埋件，不允许用膨胀螺栓与砖墙、砌块连接。金属构件安装所需的膨胀螺栓须符合要求，锚装土建位置须坚实，膨胀螺栓锚装牢固。

栏杆与埋件连接两面均应满焊，并要求焊缝端部封口，焊缝高度执行规范要求。焊接处无夹渣、焊瘤、虚焊等现象。若焊缝不能被将来的土建抹灰层所覆盖，则焊缝需要打磨光滑，采用人工打磨除锈、除油、并施涂原子灰并对杆件进行防腐处理。

埋件应按照规范要求做好防锈和防腐工作。

埋件的上口与混凝土结构面基本保持平齐；预埋件中心线位置的允许偏差为 10mm（用钢尺检查）。楼层之间预埋钢板出平面的偏差为 15mm，如预埋件出现偏差超过以上标准，投标人负责采取纠偏措施或另行采取加固方式，不另外增加有关费用。

2、安装技术要求

安装前，先检查预埋件尺寸位置，吊装时注意保护喷涂面层，安装时应注意栏杆成品的保护，所有栏杆套件、连接件均由厂家生产现场组装。

金属构件安装的水平线、尺寸位置要标示清晰、统一；同一楼层金属构件保证与车站整体放线一致，同一垂直方向金属构件保证在同一垂直线上。

金属构件安装所需的膨胀螺栓须符合要求，锚装土建位置须坚实，膨胀螺栓锚装牢固。

金属构件安装位置必须与图纸尺寸相符，允许偏差如下表：

编号	项目	允许偏差（mm）
1	垂直度	3
2	间距	3
3	直线度	4
4	高度	3

3、执行标准

产品的技术性能、安装及检验标准达到国家、行业相关技术标准、规范要求，包括但不限于下列标准、规范：

《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280-2015

《铸件尺寸公差、几何公差与机械加工余量》GB/T 6414-2017

《平板玻璃》GB11614-2022

《建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃》GB 15763.2-2005

《建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃》GB 15763.3-2009

《碳素结构钢》GB/T 700-2006

《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T 13912-2020

《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ 81-2002

《钢结构焊接规范》GB50661-2011

6.7.4.5 卫生洁具施工技术要求

1、定义：本工程采用陶瓷制成的节水型卫生器具。

陶瓷卫生器具，包括器具本体，其主要特点是在器具本体的表面设有一层哑光釉。

2、工作条件：本工程车站设备区卫生间内安装。

3、卫生洁具设备所涉及的产品标准、规范；工程标准、规范；验收标准、规范等必须完全满足所有中华人民共和国的条例及规范。

4、接口要求

与动力照明的接口：感应式的各类卫生器具，电源配电由动力照明专业负责，为AC220V，接口位置为控制器或感应器处。

与公共区卫生间装修的接口：本工程投标人应积极配合公共区卫生间装修完成卫生器具的安装。

设备区卫生间、清扫间的所有设备安装施工均由本工程投标人负责。

5、卫生器具配件安装

1) 卫生器具的连接管，煨弯应均匀一致，不得有凹凸等缺陷。

2) 卫生器具及给水配件的安装高度应符合设计要求，安装标高的允许偏差值应符合施工规范要求。

3) 连接卫生器具的排水管管径和最小坡度应符合设计要求。

4) 卫生器具排水的排出口与排水管承口的连接必须严密不漏。

5) 排水栓、地漏的安装应平正、牢固、无渗漏。排水栓应低于盆、槽层表面2毫米，低于地表面5毫米，地漏低于安装处排水表面5毫米。

6) 卫生器具给水配件的安装应符合以下规定：镀铬件完好无损伤，接口严密；启闭部分灵活，安装端正，表面洁净，无外露油麻。

6.7.4.6 轨行区喷涂施工技术要求

1、涂料喷涂范围：

喷涂范围主要为轨行区：轨行区墙面、顶面，以站台门端头门外廊道尽头5m范围。

具体喷涂范围以设备区装修施工图为准。

2、涂料技术要求

(1) 轨行区防潮防霉涂料颜色暂定为黑色，具体颜色编号待定，颜色变化不应不引起费用调整。

(2) 符合国家环境标准相关要求，水性涂料无污染。

(3) 具备一定的阻燃/隔燃效果，涂料施涂于材料表面后，装修材料能满足 A 级装修材料。

(4) 要求所有材料防潮防霉性能好，有良好的附着力，具备一定的弹性，防止墙体轻微开裂，增强防水性能。

(5) 涂膜透气不透水，湿气透过率达 20perm（普通涂料为 7—9perm）；涂层不会因一般的潮湿而起壳剥落；室内/墙体温气、水分子可以穿墙而出，而漆膜外水滴等不能进入墙体。

(6) 防霉抗菌：对各类霉菌有明显的抑制作用

(7) 该材料必须满足在混凝土基面表面采用大拉毛面的滚筒辊涂处理的要求，具体使用部位详见设计要求。

检测标准与检测项目

(一) 常规检测数据：

	指标
容器中状态	无硬块，搅拌后呈均匀状态
施工性	刷涂二道无障碍
低温稳定性	不变质
干燥时间（表干）/h	1
涂膜外观	正常
对比率	0.92
耐水性 96h	不起泡、不掉粉、无异常
耐酸性 48h	不起泡、不掉粉、无异常
拉伸强度	396
抗拉强度	1.74
涂层耐湿变性	无异常（5 次循环）
耐洗刷性（次）	>1000

(二) 检测标准：

项目	检测标准
密度（干）	根据设计要求
导热系数	GB/T10294-2008 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
燃烧性能	GB8624-2012 建筑材料及制品燃烧性能分级
粘结强度	ASTM E736
抗菌性能	MIL-STD 810E
安全无毒性	国家环保局《化学品测试准则》
PH 值	JC/T 909-2003

水溶性氯化物	
水溶性硫酸盐	
使用年限	30 年以上

6.7.4.7 抹灰施工技术要求

- 1、抹灰前，砖、石、混凝土等基体表面的灰尘、污垢和油浸等应清除干净，并洒水润湿。
- 2、平整光滑的混凝土面，如设计无要求时，可不抹灰，用刮腻子处理。砖砌体和混凝土结构结合面应按设计及规范要求挂网处理。
- 3、抹灰前应检查基体表面的平整度，并设置标筋。
- 4、抹灰前应检查门、窗框位置是否正确，与墙的连接是否牢固，连接处的缝隙应用水泥砂浆或水泥混合砂浆（加少量麻刀）分层嵌塞密实。
- 5、室内抹灰工程应待上下水管道、电气管线、系统设备管线安装后进行。抹灰前必须将管道穿越的墙洞和楼板洞填嵌密实。密集管道等背后的墙面抹灰，宜在管道安装前进行，抹灰面接搓面应平顺。
- 6、各种砂浆的抹灰层，在凝结前应防止快干、水冲、撞击和振动，凝结后应采取措施防止沾污和损坏。
- 7、水泥砂浆的抹灰层应在湿润的条件下养护。
- 8、抹灰工程应分层进行，当抹灰总厚度 $\geq 35\text{mm}$ ，应采取加强措施。涂抹水泥砂浆每遍的厚度宜为 $5\sim 7\text{mm}$ ，涂抹水泥石灰砂浆每遍的厚度宜为 $7\sim 9\text{mm}$ 。
- 9、水泥砂浆和水泥石灰砂浆的抹灰层，应待前一层抹灰层凝结后，方可涂抹后一层。
- 10、当要求抹灰层具有防水、防潮功能时，应采用防水砂浆。当混凝土（包括预制和现浇）顶棚基体表面需要抹灰时，必须按设计要求对基体表面进行技术处理。
- 11、抹灰的面层应在踢脚板、门窗贴脸板和挂镜线等木质品安装前进行涂抹。
- 12、冬季施工中，抹灰砂浆应采取保温措施。抹灰时，砂浆的温度不宜低于 5°C 。各抹灰层硬化初期不得受冻。做油漆墙面的抹灰砂浆中，不得掺入食盐和氯化钙。
- 13、不同界面间抹灰前应挂网，采取防开裂措施。

6.7.4.8 地面工程技术要求

1、一般规定

- （1）地面各层所用的拌合料的配合比应由试验确定。当主管部门及轨道公司有规定时，需遵守其规定。
- （2）地面各层的厚度应符合设计要求。
- （3）位于暗管等之上的地面工程，应在该项工程完工经检查合格并交验后方可施工。
- （4）各层地面工程，应在有可能损坏其下一层的其它工程完工后进行。
- （5）铺设各层地面时，其下一层应符合本技术要求有关规定后，方可继续施工。
- （6）地面工程施工时，掺有水泥的拌合料铺设面层、找平层、结合层和垫层时，温度不应低于 5°C ，并应保持其强度不低于设计强度的50%。

2、混凝土垫层

(1) 混凝土垫层厚度和标号应符合设计要求。水泥可采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥，炉渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥和粉煤灰硅酸盐水泥。

(2) 砂的质量应符合《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》(JGJ 52)。砂为中粗砂，其含泥量不应大于 3%。

(3) 石的质量应符合《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》(JGJ 53)。碎石的最大粒径不得大于垫层厚度的 2/3，含泥量不应大于 2%。

(4) 混凝土垫层厚度和标号应符合设计要求。混凝土垫层应分区段进行浇注，其宽度一般为 3 - 4m。浇注前，垫层下的基层应预润湿，注意垫层内设计要求的预留孔洞。有防水要求的基层处理遵照有关规定执行。

(5) 垫层铺设前，其下一层表面应湿润。

(6) 室内地面的水泥混凝土垫层，应设置纵向缩缝和横向缩缝；纵向缩缝间距不得大于 6m，横向缩缝不得大于 12m。

(7) 垫层的纵向缩缝应做平头缝或加肋平头缝。当垫层厚度大于 150mm 时，可做企口缝。横向缩缝应做假缝。

3、水泥砂浆找平层

(1) 水泥砂浆必须拌合均匀，颜色一致。水泥采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥，其强度等级不得低于 32.5 级。水泥砂浆面层所用的砂，一般应采用中砂或粗砂，含泥量不应大于 3%。

(2) 砂宜采用中砂或粗砂，含泥量不应大于 3%。砂宜采用中砂，砂率为 35%~40%，灰砂比为 1: 1.5-1: 2.5，宜使用非碱活性骨料，混凝土中的最大碱含量为 3.0kg/m³，具体以施工图要求为准。

(3) 石采用碎石或卵石，粗骨料的级配要适宜，其最大粒径不应大于垫层厚度的 2/3，含泥量不应大于 2%。

(4) 外加剂：混凝土中掺用外加剂的质量应符合现行国家标准《混凝土外加剂》(GB 8076-2008) 的规定。

(5) 找平层应采用水泥砂浆或水泥混凝土铺设，并应符合规范《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209-2010 有关面层的规定。

(6) 有防水要求的建筑地面工程，铺设前必须对立管、套管和地漏与楼板节点之间进行密封处理；排水坡度应符合设计要求。

(7) 找平层与其下一层结合牢固，不得有空鼓。

(8) 找平层表面应密实，不得有起砂、蜂窝和裂缝等缺陷。

(9) 水泥砂浆应随铺随拍实，抹平工作应在初凝前完成。

4、面层

(1) 铺设面层一般宜在室内装饰工程基本完工后进行。

(2) 水泥砂浆面层宜在垫层或找平层的混凝土或水泥砂浆抗压强度达到 $12\text{kg}/\text{cm}^2$ 后铺设。铺设前应刷以水灰比 $0.4\sim 0.5$ 的水泥浆,并随刷随铺。抹平工作应在初凝前完成,压光工作应在终凝前完成。

(3) 水泥砂浆面层如遇管道等产生局部过薄处,必须采取防止开裂措施,符合设计要求方可继续施工。

(4) 水泥采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥。水泥强度等级不低于 32.5 级。

(5) 砂宜用中砂或粗砂,过筛期除去有机杂质,含泥量不应大于 3%。

(6) 石采用碎石或卵石,其最大粒径不应大于垫层厚度的 $2/3$,细石混凝土面层采用的石子粒径不应大于 15mm ;含泥量不应大于 2%。

(7) 水泥混凝土面层厚度应符合设计要求。

(8) 水泥混凝土面层铺设不得留施工缝(结构面有防水处理的除外)。当施工间隙超过允许时间规定时,应对接槎处进行处理。

(9) 厕浴间和有排水要求的建筑地面面层与相连接各类面层的标高差应符合设计要求。

(10) 铺设整体面层时,其水泥类基层的抗压强度不得小于 1.2MPa ;表面应粗糙、洁净、湿润并不得有积水。铺设前宜涂刷界面处理剂。

(11) 建筑地面的变形缝应按设计要求设置,并应符合下列规定:建筑地面的沉降缝、伸缩缝和防震缝,应与结构相应缝的位置一致,且应贯通建筑地面的各构造层,沉降缝和防震缝的宽度应符合设计要求,缝内清理干净,以柔性密封材料填嵌后用板封盖,并应与面层齐平。

(12) 铺设混凝土时,先刷水灰比为 $0.4\sim 0.5$ 的水泥浆,随刷随铺混凝土,用表面式振动器振捣密实。施工间歇后继续浇捣前,应对已硬化的混凝土接槎处的松散石子、灰浆等清理干净,并涂刷水泥浆,再继续浇捣混凝土,保证施工缝处混凝土密实。

5、细石混凝土面层

(1) 细石混凝土的拌合料应拌合均匀,平整地铺设在结合层上,并用滚桶滚压密实。

(2) 水泥应采用 P32.5 号以上硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥和矿渣硅酸盐水泥。水泥必须随到随用,禁止使用积压时间较长的水泥(3 个月),水泥进场经复试合格后方可使用,并具有出厂合格证;进场水泥应按品种、标号、出厂日期分别堆放,并保持干燥。不同品种的水泥不得混合使用。

(3) 石子(石米)应采用坚硬可磨的岩石(常用白云石、大理石等),应洁净无杂物、无风化颗粒,其粒径除特殊要求外,一般用 $6\sim 15\text{mm}$,或将大、小石料按一定比例混合使用。

(4) 砂子中砂,通过 0.63mm 孔径的筛,含泥量不得大于 3%。

6、砖面层

(1) 外观质量表面平整、边缘整齐、颜色一致,不得有裂纹等缺陷。

(2) 吸水率,陶瓷地砖、陶瓷锦砖不得大于 4%;缸砖、红地砖不大于 8%;其他颜色地砖不大于 4%。

(3) 抗压强度陶瓷地砖、陶瓷锦砖、缸砖不小于 15MPa 。

(4) 有防腐要求的砖面层采用的耐酸瓷砖、耐酸缸砖材质和铺设要求以及施工质量验收应符合现行的国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》的规定。

(5) 水泥采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥，其强度等级不低于 32.5 级。不同品种、不同强度等级的水泥严禁混用。

(6) 砂水泥砂浆用中（粗）砂，嵌缝用中（粗）砂，其含泥量不应大于 3%。

(7) 胶粘剂 采用胶粘剂在结合层上粘贴砖面层时，胶粘剂选用应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》（GB 50325-2020）的规定。

(8) 砖面层采用地砖应在结合层上铺设。

(9) 有防腐要求的砖面层采用的耐酸瓷砖、浸渍沥青砖、缸砖的材质、铺设以及施工质量验收应符合现行的国家标准《建筑防腐蚀工程施工质量验收标准》（GB/T50224-2018）的规定。

(10) 在水泥砂浆结合层上铺贴缸砖、陶瓷地砖和水泥花砖面层时，应符合下列规定：在铺贴前，应对砖的规格尺寸、外观质量、色泽等进行预选，浸水湿润晾干待用，勾缝和压缝应采用同品种、同强度等级、同颜色的水泥，并做养护和保护。

6.7.4.9 门窗工程技术要求

1、钢门窗

(1) 钢门窗的规格应符合设计要求，五金配件配套齐全，并具有出厂合格证、材质检验报告书并加盖厂家印章。

(2) 防腐材料、填缝材料、密封材料、防锈漆、水泥、砂、连接板等应符合设计要求和有关标准的规定。

(3) 进场前应对钢门窗进行验收检查，不合格不准进场。运到现场的门窗应分型号、规格堆放整齐，并存放与仓库内。搬运时轻拿轻放，严禁扔摔。

(4) 安装前应逐樘检查、核对其规格、型号、形式、表面颜色，必须符合设计要求。

(5) 门窗批水安装按施工图纸要求将批水固定在铝合金窗上，且要保证位置正确、安装牢固。

(6) 门窗的安装就位 根据划好的门窗定位线，安装门窗框。并及时调整好门窗框的水平、垂直及对角线长度等符合质量标准，然后用木楔临时固定。

(7) 门窗的固定 当墙体上预埋有铁杆时，可直接把门窗的铁脚直接与墙体上预埋铁件焊牢，焊接处须做防锈处理；当墙体上没有预埋铁件时，可用金属膨胀螺栓或塑料膨胀螺栓将铝合金门窗的铁脚固定到墙上。

(8) 门窗扇和门窗玻璃应在洞口墙体表面装饰完工验收后安装，推拉门窗在门窗框安装固定后，将配好玻璃的门窗扇整体安入框内滑槽，调整好与扇的缝隙即可。

(9) 安装五金配件 五金配件与门窗连接用镀锌螺钉。安装五金配件应结实牢固，使用灵活。

2、防火、防盗门

(1) 防火门、防盗门的规格、型号应符合设计要求，经消防部门鉴定和批准的，五金配件配套齐全，并具有生产许可证、产品合格证和性能检测报告。

(2) 防腐材料、填缝材料、密封材料、水泥、砂、连接板等应符合设计要求和有关标准的规定。

(3) 防火门、防盗门码放前，要将存放处清理平整，垫好支撑物。如果门有编号，要根据编号码放好；码放时面板叠放高度不得超过 1.2m；门框重叠平放高度不得超过 1.5m；要有防晒、防风及防雨措施。

(4) 立门框 先拆掉门框下部的固定板，凡框内高度比门扇的高度大于 30mm 者，洞口两侧地面须设留凹槽。门框一般埋入±0.00 标高以下 20mm，须保证框口上下尺寸相同，允许误差<1.5mm，对角线允许误差<2mm。

(5) 安装门扇附件 门框周边缝隙，用 1:2 的水泥砂浆或强度不低于 10Mpa 的细石混凝土嵌缝牢固，应保证与墙体结成整体；经养护凝固后，再粉刷洞口及墙体。

(6) 粉刷完毕后，安装门窗、五金配件及有关防火、防盗装置。门扇关闭后，门缝应均匀平整，开启自由轻便，不得有过紧、过松和反弹现象。

(7) 安装防鼠板

1) 所有电气房间加设防鼠板，统一采用不锈钢材质，挡鼠板表面经防腐处理，坚硬、美观，板上部贴黄颜色的反光警示贴。

2) 防鼠板高度 500mm，中间挡板厚度 25mm，挡鼠板长度根据使用门的具体宽度决定，卡槽厚度≥30mm，宽度≥30mm，边缘无毛刺、缺角等缺陷。

3) 用膨胀钉将两侧的卡槽沿门框平行固定到门框两边墙体上，防鼠板要便于安装和取出。

3、门窗玻璃安装

(1) 玻璃的品种、规格、尺寸、色彩、图案和涂膜朝向应符合设计要求。

(2) 门窗玻璃裁割尺寸应正确。安装后的玻璃应牢固，不得有裂纹、损伤和松动。

(3) 玻璃的安装方法应符合设计要求。固定玻璃的钉子或钢丝卡的数量、规格应保证玻璃安装牢固。

(4) 镶钉木压条接触玻璃处，应与裁口边缘平齐。木压条应相互紧密连接，并与裁口边缘紧贴，割角应整齐。

(5) 密封条与玻璃、玻璃槽口的接触应紧密、平整。密封胶与玻璃、玻璃槽口的边缘应粘结牢固、接缝整齐。

(6) 带密封条的玻璃压条，其密封条必须与玻璃全部贴紧，压条与型材之间应无明显摩擦，接缝应不大于 0.5mm。

(7) 玻璃表面应洁净，不得有腻子、密封胶、涂料等污渍。中空玻璃内外表面均应洁净，玻璃中空层内不得有灰尘和水蒸气。

(8) 门窗玻璃不应直接接触型材。

4、公共区不锈钢门

(1) 公共区不锈钢门以公共区装修施工图要求为准。

(2) 所有公共区不锈钢门按照装饰要求处理，并符合防火等级。

(3) 不锈钢材料检验标准为 GB/T 3280-2015 不锈钢冷轧钢板和钢带及 GB/T 4239-2007 不锈钢和耐热钢冷轧钢带。所有构件采用 304L 不锈钢加工制作。门套面板采用 304L 拉丝不锈钢, 厚度 1.5mm。

(4) 设计技术要求详见相关图纸要求。

(5) 检验要求见下表

检验项目	检验要求	检验方法
不锈钢牌号	304L	GB/T 3280-2009
厚度偏差	0.05mm	用螺旋测微器检查
边长偏差	2mm	用钢直尺检查
表面平整度	0.4mm	用 2m 靠尺和塞尺检查
角度偏差	0.5mm	用直角检测尺检查

(6) 机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

(7) 表面作发纹处理, 纹理均匀、清晰、顺畅; 作镜面处理的应无大的影像变形, 表面无凹坑等。

(8) 所有锋利尖角作圆滑处理。零配件没有容易造成手部受伤的毛口、毛刺、尖角。

(9) 加工的样式见图纸。

(10) 安装施工技术要求: 拼接准确, 缝隙均匀, 整体安装牢固, 安装或放置后无起翘。

(11) 成品保护

已安装的门和门套由该投标人负责成品保护。竣工验收前表面以塑料薄膜覆盖保护, 车站装修工程基本竣工并完成地面清洁工作后, 由招标人确定揭除薄膜的时间。

6.7.4.10 横截沟、排水沟技术要求

1、横截沟底用 1: 2.5 水泥砂浆找坡。

2、横截沟地漏位置应使排水管安装不影响站台侧墙电缆桥架和电缆的穿行以及广告灯箱布置。

3、排水沟坡度要保证, 接触面需防水, 沟底不能有垃圾。

6.7.4.11 植筋锚固技术要求

1、一般要求

用于框架结构的墙拉筋、接楼板、接梁、增柱等对混凝土结构进行加固改造。

植筋锚固连接的设计、施工及验收, 除满足 JGJ 145-2013 混凝土结构后锚固技术规程的规定外, 尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

投标人应以设计院的设计要求为依据, 进行施工。

2、施工工艺

(1) 施工程序

弹线定位→钻孔→洗孔→注胶→植筋→固化养护→抗拔试验(抽检)→绑筋浇混凝土。

(2) 施工方法及要求:

1) 划定位线, 标明钻孔位置、孔径及孔深。

2) 钻孔, 根据钢筋的直径, 来确定钻孔的大小。

3) 清除砂石后, 进行二次钻孔打毛, 并再清除孔内表面的浮砂、灰尘。

4) 干孔。自然风干

5) 注胶

6) 植筋要求:

a、后浇混凝土构件钢筋(未预留的)通过化学植筋锚固于先浇钢筋混凝土内。

b、化学植筋锚固性能应满足相应的产品标准、应有充分的试验依据和工程经验、并经国家指定的机构技术认证许可, 植筋用胶粘剂必须采用改性环氧类或改性乙烯基酯类(包括改性氨基甲酸酯)且应选用经过耐老化试验测试合格的 A 级胶。

c、化学植筋采用的钢筋, 均为 HRB400 级带肋钢筋。

d、化学植筋应锚固于混凝土基层内, 宜深入有钢筋环绕的结构核心区内, 不应锚固在混凝土保护层内。

e、化学植筋的锚固安全等级为一级, 其耐久性应满足结构的使用要求; 当构造柱兼用于固定有振动的设备时(如用于固定和支撑风阀), 构造柱植筋材料应考虑动荷载的影响。

f、化学植筋的钢筋间距 S_{min} 及其至混凝土构件边距 C_{min} 均不应小于 $5d$ (d 为钢筋直径)。

g、化学植筋必须在现场作抗拔试验, 根据抗拔试验结果确定植筋长度(且不小于 $12d$ 和 $150mm$ 之间的较大值), 以确保植筋质量满足设计强度要求, 在经设计单位认可后方可大量施工。植筋留出原结构的长度不小于 $25d/60d$ (各 50%, 间隔错开)。

h、植筋需满足《混凝土结构加固技术规范》(GB50367-2013)的相关要求。

i、植筋需具有专业资质的施工队伍施工, 植筋过程中应注意对原有结构的保护, 不应在原结构钢筋造成破坏。

j、单根 $\Phi 10$ 钢筋的抗拔力设计值不小于 $28.3kN$, 单根 $\Phi 12$ 钢筋的抗拔力设计值不小于 $40.7kN$, 单根 $\Phi 14$ 钢筋的抗拔力设计值不小于 $55.4kN$ 。

7) 混凝土的要求:

a、先浇构件表面处理: 将混凝土表面凿毛, 要求打成麻坑或沟槽。

b、为了加强新、旧混凝土的整体结合, 在浇筑混凝土前, 将原有混凝土结合面上涂刷混凝土界面处理剂。

c、对于混凝土结合面处要加强养护。

3、质量检查:

(1) 检验项目:

a、孔径及孔深;

b、孔身的清洁度;

c、植入钢筋的牢固性。

(2) 检验方法:

a、自检及互检。

b、抗拔试验（钢筋锚固承载力试验）

6.8 公共区装修技术要求

6.8.1 技术标准和规范

公共区装修在施工及竣工验收中应遵守国家、部颁的现行相关规程规范，主要有（但不限于此）：

《地铁设计规范》GB50157-2013
《地下铁道工程施工质量验收标准[两册]》GB/T 50299-2018
《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210—2018）
《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017
《天然花岗石建筑板材》GB/T 18601-2024
《天然饰面石材试验方法》GB/T 9966-2020
《建筑材料放射性核素限量》GB 6566-2010
《建筑装饰用天然石材防护剂》JC/T 973—2005
《界面渗透型防水涂料质量检验评定标准》DBJ 01-54-2001
《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325-2020
《铝合金建筑型材 第1部分：基材》GB/T 5237.1-2017
《建筑幕墙》GB/T21086-2007
《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T 13912-2020
《合成树脂乳液外墙涂料》GB/T 9755-2014
《民用建筑工程室内环境控制规范》GB 50325-2010（2013版）
《弹性建筑涂料》JG/T 172-2014
《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1-2015
《灯具 第2-22部分：特殊要求 应急照明灯具》GB/T 7000.222-2023
《消防应急照明和疏散指示系统》GB1745-2024
《外壳防护等级（IP代码）》GB/T4208-2017
《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》GB/T18595-2014
《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB50203—2011）
《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300—2013）
《钢结构焊接规范》（GB50661-2011）
《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205—2020）
《建筑结构荷载规范》（GB50009—2012）
《建筑用安全玻璃防火玻璃》（GB15763.1—2009）
《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227-2019
《声环境质量标准》GB3096—2008
《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102-2019

《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113-2015

《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T14683-2017

《建筑用硅酮结构密封胶》GB16776-2025

《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021

《工程测量通用规范》（GB55018—2021）

《建筑防腐蚀工程施工规范》GB50212—2014

《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210-2018

《建筑防腐蚀工程施工质量验收标准》GB/T 50224-2018

当规范和检验标准、施工图、设备说明书等技术文件之间有矛盾时，原则上应执行较高标准。

承包人应遵照以上（但不限于）施工技术标准和规范，上述技术标准版本如有更新，应遵照新版本执行。

6.8.2 专业内工程

1、砌体工程

公共区建筑装饰砌体工程包括车站内站台层公共区楼扶梯下三角房间的砌筑。三角房房区砌体结构墙均采用实心混凝土砌块，具体墙体详见建筑施工图。

2、抹灰工程

抹灰工程包括三角房砌筑墙面以及设计要求的结构墙面、顶面的水泥砂浆批挡。

3、涂饰工程

根据车站三角房等的使用功能要求，对抹灰墙面、顶面及离壁墙表面需进行涂料装修，装修的标准按设计图纸要求进行。

4、地面工程

根据车站公共区站厅、站台、楼梯、出入口通道等各处地面的使用功能要求，地面装修采用不同的装修标准：石材地面、防滑地砖地面、不锈钢人防门槛等，在地面施工前应注意配合预埋管线施工。

5、吊顶工程

对车站公共区站厅、站台、楼梯、出入口通道等公共空间区域采用铝合金板（穿孔板）、铝合金方通（挂片）、铝合金造型板（异形板）等金属吊顶材料和涂料顶面。

6、墙面工程

对车站公共区站厅、站台、楼梯、出入口通道等空间墙面或柱面采用干挂烤瓷铝板、搪瓷钢板及石材的墙面工程。

7、细部工程

公共区站厅、站台、楼梯、出入口通道的分区栏杆、防护栏杆、楼梯栏杆、挡水槛、客服中心及座椅等设施的施工及安装。

8、卫生间装修工程（公共区）

根据设计要求在卫生间安装卫生洁具、安装蹲式大便器隔板、大理石洗脸台板、玻璃镜等设

施。

9、饰面板（砖）工程

瓷砖墙面、公共区离壁墙（沟）、检修盖板等。

6.8.3 内部施工接口

- 1) 本工程采用的材料均为不燃材料，严格执行国家防火标准规范。
- 2) 所有构、配件连接件（包括预埋件）的规格，均满足强度、稳定性等使用要求。
- 3) 本工程中所有金属构、配件，均应在安装前后严格按照有关规定进行防锈、防腐处理。
- 4) 本工程中相关材料要求防火、防潮、防腐、防滑、耐久、无毒、无异味，防静电吸尘，其放射性指标应满足国家有关规定，便于施工、维修和清洁。
- 5) 本工程中所涉及的各种墙体的材料，砌筑工艺应符合相关规范及图纸要求。
- 6) 本工程中所用的材料，必须经相关部门检验合格（包括放射性检验），并提供质量检查合格证及使用说明书。必要时，在加工和安装中由产品生产单位进行技术指导。
- 7) 本工程所涉及到的结构部分，均应经设计结构验算后确定。
- 8) 所有装修安装工程严格遵守有关施工及验收规范。
- 9) 砌筑工程中门、窗留孔尺寸必须满足砌筑工程相关的施工及验收规范的规定，同时应处理好和门禁系统的接口。
- 10) 各类材料的吊杆（黑色）（件）以及与主体结构相连接的构配件，必须满足施工工艺和强度要求。
- 11) 钢材加工和连接处，在加工和施工中除要满足结构强度要求外，还应符合相关钢结构施工及验收规范的规定。
- 12) 砌体和钢筋混凝土工程，除满足施工图纸的要求外，还应符合相关施工及验收规范要求，站台三角房砌筑时应预留墙面装修材料安装空间。
- 13) 除消防、气体灭火管等有特殊要求的管线外，装修天花以上（包括管线、吊杆（黑色）及楼板等）均喷涂防潮防霉涂料（喷涂 2 遍）。
- 14) 公共区所有外露的、人员活动能触及的构件，均须做倒角、磨光和抛光安全处理。
- 15) 公共区所有外露的金属栏杆、天花龙骨、窗框及靠近电源插座的金属门等金属须做等电位接地连接（具体要求见动照专业及规范要求）。
- 16) 石材铺贴时施工单位从矿点采矿到施工现场过程中必须严格控制石材色差。
- 17) 施工现场应配备满足施工要求的配套机具设备及检测仪器。

6.8.4 建筑装修施工的技术要求

6.8.4.1 石材施工技术要求

1、基本要求

- 1) 地面面层应在地面混凝土垫层完工后施工，如确实需要提前完成的地面面层完成后需加铺保护层。
- 2) 地面必须以轨道中线位置及标高为基准，测放其标高程及侧面帽石外缘的位置，其允许

偏差为：距离 0~3mm，高程±3mm。

3) 铺砌前应分类选料，凡有裂纹、表面破损和有缺陷的应予剔出，不同品种的石板材不得混用。

4) 花岗岩石块应按施工图工艺进行铺贴，采用干铺法，其表面应平整，板缝直顺、缝宽一致，图案镶嵌正确。施工间歇后继续铺砌时，应将铺砌花岗岩石块挤出的砂浆清理干净。

5) 石材面铺砌前，应按设计要求或板面纹理试拼并编号。铺砌后应保护，待水泥砂浆结合层达到设计强度后方可使用。

6.8.4.2 烤瓷铝板施工技术要求

1) 安装施工技术要求

施工图纸中已提供了烤瓷铝板墙面安装构造详图，承包人可在满足设计要求的前提下进行深化，并提供相应的设计方案，方案深度应为施工图。可深化设计内容包括：烤瓷铝板面板及龙骨；配电箱、电源插座等设备的安装构造；与墙面广告灯箱、标志牌及设备箱等的接口构造。

2) 施工工艺及检验标准

(1) 骨架与预埋件的连接及骨架防锈、防腐处理应符合设计要求。

(2) 骨架制作及焊接质量应符合现行国家标准《钢结构工程施工及验收规范》GBJ205 及现行行业标准《建筑钢结构焊接与验收规程》JGJ81 的有关规定；

(3) 充分考虑广告及其他较厚墙面设施的定位、衔接和安装。在较厚墙位的位置如需使用额外的连接件或更改的厚度以满足荷载要求等所涉及的费用，一概由承包人负责。

3) 接口处理工艺

(1) 烤瓷铝板施工过程中与车站各专业、系统有（但不限于）如下接口：

(2) 烤瓷铝板与吊顶、地面之间原则上不接触，无需接口处理。如果部分车站有特殊构造，则详见施工图。

(3) 烤瓷铝板墙面按施工图放线并预留出广告灯箱、导向标识、疏散指示灯、艺术品的位置。

以上说明未详尽处，各设备接口要求详见施工图中各部分节点大样的内容。

6.8.4.3 金属吊顶安装施工技术要求

施工图纸中提供了铝合金金属吊顶构造详图，承包人可在满足设计要求的前提下进行深化，并提供构造详图。发包人保留在实际施工中采用铝合金吊顶材料供应商在深化图中自行设计的结构方案的权力，该方案一经采用，铝合金吊顶材料供应商和承包人不得因此而提出与该方案相关的任何费用要求。

1) 基本要求

(1) 吊顶饰面工程应在顶棚内设备管道、检修通道安装完毕后施工。

(2) 吊顶的吊挂件不得与设备管道及检修通道的吊挂件合用，也不得吊挂在管道或其他设备上。

(3) 吊顶施工前应在结构顶板底面，确定主龙骨吊点位置；在吊顶周边放线以及控制吊顶

高程。

(4) 吊顶的吊挂点与结构连接可采用预埋件或膨胀螺栓，位置应正确并固定牢固。膨胀螺栓为镀锌钢，须通过拉拔强度测试，测试量满足相关规范及招标人要求，由国家认可检测单位进行测试。

(5) 膨胀螺栓钻孔遇到结构钢筋时，应沿主龙骨方向前后移动 50~100mm 补设。

(6) 吊杆（黑色）应使用不小于 $\phi 10\text{mm}$ 热浸镀锌处理全丝螺纹吊杆（黑色）。吊杆长度超过 1500mm 时，应按施工验收规范要求增设反向支撑构造。吊杆间距超过 1200mm（如与管线、设备冲突无法设置吊杆），需设置转换钢架。

(7) 吊杆（黑色）与吊点及主龙骨的连接件必须连接牢固，吊杆（黑色）不得弯曲。主、次龙骨的挂、插件应连接牢固。

(8) 吊杆（黑色）及连接件等，除采用镀锌件外，凡金属外露面均应做防锈、防腐处理。

(9) 吊顶的主龙骨悬挑长度不应大于 300mm。主龙骨对接接长时，相邻主龙骨的接头位置应相互错开。

(10) 吊顶上的照明灯具（嵌入式筒灯除外）、通风口及广播喇叭等，应单独吊挂或增设附加龙骨固定在主龙骨上，不得架设在主、次龙骨上。

(11) 吊顶饰面板应在吊顶内的照明、广播及通风等其它设备的所有管线敷设完工并验收合格后安装。

(12) 成品保护由承包人负责。竣工验收前所有吊顶板、龙骨、表面以塑料薄膜覆盖保护，车站装修工程基本完工并完成地面清洁工作后，由监理工程师确定揭除薄膜的时间。

2) 接口处理工艺

由于吊顶、设备等分项由不同的专业承包人安装，各项目之间存在接口处理。铝板吊顶和封口板的接口工程（但不限于）如下：

(1) 吊顶铝合金铝挂板的设备与天花接口安装原则：机电安装承包人进行安装，其各专用设备与吊顶无连接，由独立吊杆（黑色）、挂件在铝挂板间隙中固定吊装。

(2) 吊顶铝合金平板上的设备与天花接口安装原则：导向、通信、信号、PIS、FAS、BAS、动照等专业设备安装，由吊顶材料供应商按施工图要求在吊顶板上预留设备孔洞。

(3) 吊顶龙骨上按设计要求设置吊杆（黑色），如龙骨上方有风管等设备阻挡无法直接吊挂，则增加转接龙骨。

(4) 吊顶上的设备安装在固定板位置，设备旁应设置检修活动板。

(5) 吊顶与墙面、地面之间原则上不接触，无需接口处理。如部分车站有特殊构造，则详见施工图。

6.8.4.4 喷黑涂刷施工技术要求

1) 包含但不限于车站轨行区等

2) 使用材料

(1) 水性抗碱改性丙烯酸封闭底漆。

(2) 黑色无机涂料。

3) 施工工艺流程

(1) 施工准备

a) 准备好一切施工应具备的工具(如喷枪等)。

b) 基层处理(达到《对墙面要求的标准》)

c) 顶棚、墙体修补: 用调制好的水泥砂浆(与底基材料及配比一致)将磕碰、坑凹、孔洞、缝隙等抹平收光。

(2) 基层处理

清扫、修补顶棚、墙面。用棕刷扫浮灰, 除去油渍污垢等, 用清水冲洗干净。若墙面及顶棚上有裂缝、孔洞、麻面等, 应用双飞粉腻子局部刮平。

(3) 底漆喷涂一遍:

将底漆按规定比例稀释后混合均匀后, 用喷枪均匀喷涂一道, 喷涂时应注意均匀, 不得漏喷。

(4) 面漆喷涂三遍:

第一遍: 核对颜色要求, 按自上而下喷涂, 注意喷涂复色涂料时每一个单体或平面尽量使用同一批涂料, 确保颜色一致。注意喷涂彩色涂料时尽量使用同一批涂料, 确保颜色一致。可根据喷涂合适粘度适当加水, 加水量应在 15% 以内。

第二遍: 操作方法同第一遍, 但第二遍涂料应尽量不加或少加水, 防止露底。

第三遍: 有必要进行的局部喷涂修补。

(5) 注意事项

a) 根据工程设计要求确定无机涂料的颜色, 要尽量一次性把材料准备充足, 以免补调出现色差。

b) 同一工程无机涂料兑水量应当保持一致, 切忌加水量过大。建议不稀释, 以保证良好的封闭效果。如底材疏松, 可加入不超过 10% 的清水稀释以便于刷涂或辊涂。

c) 使用无机涂料前打开桶后应将漆充分搅拌均匀, 以免影响漆的性能及组成。

d) 温度 5℃ 以下相对湿度高于 85% 应停止施工, 尤其是背向太阳的阴暗面。

e) 基层墙面养护完成和外墙腻子打好后要尽快进行涂装施工。

4) 施工验收

(1) 不允许掉粉、起皮、漏刷、透底、严重色差。

(2) 颜色应保持一致, 刷纹逆顺。

(3) 施工质量符合《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210—2001 规定。

6.8.4.5 栏杆施工技术要求(公共区)

1) 预埋件制作与施工

金属构件预埋件按以下方案进行:

(1) 预埋件与栏杆主体采用不锈钢螺栓连接的安装形式, 与预埋件的焊接焊点需被结构抹灰层覆盖。预埋件表面应平整无翘曲, 周边整齐。

(2) 栏杆侧面连接点应与结构牢固连接。如侧面为砖墙、砌块的应考虑砌筑时预埋埋件，不允许用膨胀螺栓与砖墙、砌块连接。

(3) 栏杆与埋件连接两面均应满焊，并要求焊缝端部封口，焊缝高度执行规范要求。焊接处无夹渣、焊瘤、虚焊等现象。若焊缝不能被将来的土建抹灰层所覆盖，则焊缝需要打磨光滑，采用人工打磨除锈、除油、并施涂原子灰并对杆件进行防腐处理。

(4) 埋件应按照规范要求做好防锈和防腐工作。

(5) 埋件的上口与混凝土结构面基本保持平齐；预埋件中心线位置的允许偏差为 10mm（用钢尺检查）。楼层之间预埋钢板出平面的偏差为 15mm，如预埋件出现偏差超过以上标准，承包人负责采取纠偏措施或另行采取加固方式，不另外增加有关费用。

2) 安装技术要求

(1) 安装前，先检查预埋件尺寸位置，吊装时注意保护喷涂面层，安装时应注意栏杆成品的保护，所有栏杆套件、连接件均由厂家生产现场组装，不允许现场焊接。

(2) 金属构件安装的水平线、尺寸位置要标示清晰、统一；同一楼层金属构件保证与车站整体放线一致，同一垂直方向金属构件保证在同一垂直线上。

(3) 金属构件安装所需的膨胀螺栓须符合要求，锚装土建位置须坚实，膨胀螺栓锚装牢固。

(4) 金属构件安装位置必须与图纸尺寸相符，允许偏差如下表：

编号	项目	允许偏差 (mm)
1	垂直度	3
2	间距	3
3	直线度	4
4	高度	3

6.8.4.6 防盗卷帘门施工技术要求

1) 电气安装：电气按钮启动操纵灵活，集中控制和联动控制的动作灵敏准确。自动控制的保险装置应安装在卷帘附近 2m 范围内的暴露部分及随时能监控的部分。自动控制的电源、备用电源或蓄电池应能保证正常工作状态，所用的电线均为低烟无卤阻燃电线，电气线路不允许裸露，应埋入墙内或有穿管。

2) 卷帘与墙（柱）体的安装要求：卷帘安装在建筑物墙体（柱）上，应采用焊接或预埋螺栓连接。对原有建筑可以在混凝土墙或混凝土柱上采用膨胀螺栓装配，并应保证安装强度，满足设计要求。

3) 防盗卷帘应具备卷帘的防抬起、防坠落的性能，避免出现安全问题，具体方案由厂商提出，设计及甲方确认后实施。

4) 生产厂家负责提供不锈钢防盗卷帘的安装预埋件图。

6.8.4.7 公共区灯具及开关插座安装技术要求

1) 灯具安装一般要求：

灯具的型号、规格及安装形式、高度应符合设计要求。同一室内成排安装的灯具应整齐，其中心偏差不应大于 5mm。应急照明灯具应有认证标志，疏散指示标志应标明走行方向及距安全出

口的距离。

嵌入吊顶内的装饰灯具安装的要求：

（1）灯具应固定在专设的框架上，电源线不应贴近灯具外壳，灯线应留有余量，固定灯罩的边框边缘应紧贴在顶棚面上。

（2）矩形灯具的边缘应与顶棚面的装饰直线平行，如灯具对称安装时，其纵横中心轴线应在同一条直线上，偏斜不应大于 5mm。

（3）与嵌入式灯具连接的金属软管，其末端的固定管卡，宜安装在自灯具、器具边缘起沿软管长度 1m 处。

2) 插座及开关的安装要求：

插座及开关的型号、规格、安装高度应符合设计要求。并列安装的相同型号的面板距地面高度误差不得大于 1mm，安装的相同型号的面板距地面高度误差不得大于 5mm。插座接线时，单相双孔插座，面对插座的右孔接相线，左孔接零线。单相三孔及三相四孔（五孔）的接地或接零线均应在上方，盖面应端正。暗插座、暗开关的盖板紧贴墙面，四周无缝隙。

交、直流或不同电压的插座安装在同一场所时，应有明显区别，且其插头与插座不能互相插入；同一场所的三相插座，其接线的相位必须一致。

（1）同一场所的开关应安装一致，且操作灵活，接点接触可靠，搬把开关应为上合下分，切断位置应一致。安装高度符合设计要求。

（2）电器、灯具的相线应经开关控制。灯具安装符合规定，位置正确。

（3）插座、开关的材料选用必须符合地铁对材料的相关要求。

3) 成套灯具安装技术要求

（1）在灯具安装前应坚持灯具及其配件齐全，无机械损伤、变形、涂层剥落和灯具破裂、划痕等缺陷；内壁无毛刺、灯体无破损变形等现象，成套灯具应具有 CCC 认证、检验（试验）报告、合格证及消防认证等，安装过程中应保证灯具外观及配件不受损坏、涂层损伤等影响功能和美观的情况。

（2）成套灯具使用在车站站厅、站台公共区、出入口通道、站台屏蔽门及出入口地面厅等地方，包括应急类灯具，所有灯具均为成套产品，所有成套灯具吊装应单独吊杆（ $\Phi 10$ 镀锌吊杆）或独立龙骨安装，特殊异形灯具根据与吊顶配合深化安装形式。

（3）照明灯具的接线应牢固，电气接触应良好，灯具的安装方式和接线方法都应严格按产品说明及规程规范进行，安装时一定要分清楚灯具的类型及安装方式，安装高度要做到正确无误，电线不应贴近灯具外壳，灯线应留有余量。

（4）灯具安装应经济、实用、整齐、美观，同一灯具边框边缘（或中心线）应与吊顶的拼装直线平行。

（5）所有灯具与车站装修风格协调一致，根据图纸确定的灯具安装位置进行吊杆间距测量、标记固定底座安装位置，所有吊装的灯具安装尺寸及安装工艺满足车站装修要求，站厅、站台、通道的大部分空间的平均照明值参照规范要求实施。

(6) 灯具安装角度不得产生直接眩光。

(7) 灯具安装应根据车站吊顶天花图纸灯具定位安装实施，吊杆埋件施工必须与装修及机电管线层施工配合进行，整个工序完成后保证满足装修效果要；具体详见施工图纸。

(8) 面框灯具、明装筒灯、都采用 $\Phi 10$ 的镀锌螺杆安装固定，异形灯具根据需求设置配套龙骨或吊杆安装，灯具安装与平板、方通、圆通吊顶时，灯具完成面与吊顶完成面平齐，特殊造型灯具根据图纸需求安装实施，嵌入式筒灯安装在实板天花中时应居中开孔安装。

(8) 反光灯带（LED 硬灯条）安装时根据提供的成品灯条的安装要求（如螺丝等）固定在灯槽金属板上。

(9) 所有灯具安装布线均暗装于照明器及吊顶内部，严禁外露。

(10) 疏散灯具设置原则：紧急出口标志设置参照国家相关标准，墙面疏散标识安装设置距离 ≤ 10 米，标志中心距地面 450mm（墙板居中）的位置，满足乘客弯腰逃生的需要。

6.8.4.8 导向标识安装技术要求

1) 安装说明

(1) 悬吊式：标识牌底部距地高度 2500mm 以上，与墙面最小距离为 150mm。吊装于吊顶上方，与吊顶内预留的预埋件稳固连接,与出口安全标志间距 100mm，下表面平齐。

(2) 嵌墙式：标识牌大部分与墙面模数一致（除另注明外），不影响装饰整体效果。标识牌与结构墙面上的龙骨或预埋件稳固连接。

(3) 落地式：牌体与地面结构预埋件稳固连接。

6.8.4.9 广告灯箱的安装要求

站台轨行区灯箱的安装联接结构必须由资质设计单位出具强度验算报告，站厅、通道挂墙灯箱、梯牌广告灯箱的安装方案须由监理审核批准,螺栓固定后按规范要求比例进行拉拔实验。

灯箱安装要求见下表（螺栓及垫片等辅材均由广告灯箱材料供应商提供）。

灯箱类型	螺栓类型	螺栓直径	埋植深度	外露长度	螺栓数量	备注
站厅、通道	后扩底锚栓	12mm	110mm	50mm	12	必须配备弹簧垫片
梯眉区域	后扩底锚栓	12mm	110mm	50mm	按尺寸定	必须配备弹簧垫片
轨行区	化学锚栓	12mm	110mm	50mm	12	必须配备弹簧垫片

用于灯箱安装的联接配件必须经热镀锌处理，以防止锈蚀。膨胀螺丝必须是经过专业认证的品牌产品，有法定检测机构的检测报告，按批提供缺陷责任书，并经轨道交通现场总监理工程师的认可。当总监理工程师对产品质量有怀疑时，应做拉力试验。拉力试验的数量为同一批量的 2%。

6.8.4.10 钢结构幕墙

1) 工程实施的技术标准和规范

(1) 出入口建筑设计标准及性能指标说明

- a) 结构类型：钢结构。
- b) 建筑物耐久年限： 50年
- c) 建筑工程设计等级：二级
- d) 建筑物耐火等级：二级
- e) 抗震烈度： 6度
- f) 年温度变化： 80℃
- g) 工程范围：钢结构、铝板外包、玻璃幕墙、玻璃顶棚、顶部灯具线槽等。

(2) 出入口建筑的物理性能等级按以下标准：

- a) 抗风压性能：1级， $1.0\text{kPa} < P \leq 1.5\text{kPa}$ 。
- b) 气密性能：本工程气密性能 3 级。
- c) 水密性能：3级。
- d) 耐撞击性能：2/2级。
- f) 防火性能：2级。

(3) 在施工及竣工验收中应遵守国家、部颁的现行相关规程规范，包括并不限于：

- a) 《地下铁道工程施工及验收规范》（GB50299-2018）
 - b) 《城市轨道交通工程测量规范》（GB 50308-2017）
 - c) 《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2018）
 - d) 《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209-2010）
 - e) 《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205-2020）
 - f) 《钢结构高强度螺栓连接设计、施工及验收规程》（JGJ 82-2011）
 - g) 《建筑钢结构焊接技术规程》（JGJ 81-2002）
 - h) 《钢筋焊接及验收规范》（JGJ 18-2012）
 - j) 《混凝土结构工程施工及验收规范》（GB 50204-2015）
 - k) 《砌筑砂浆配合比设计规程》（JGJ/T 98-2010）
 - l) 《玻璃幕墙工程质量检验标准》（JGJ/T139-2020）
 - m) 《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2023）
 - n) 《建筑施工安全检查标准》（JGJ59—2024）
 - o) 《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ 33-2012）
 - p) 《施工现场临时用电安全技术规程》（JGJ46—2024）
 - q) 《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194-2014）
 - r) 《建筑施工高处作业安全技术规范》（JGJ80—2016）
 - s) 《室内装饰装修材料内墙涂料中有害气体物质限量》（GB 18582-2008）
 - t) 其它由甲方或监理工程师指定的工程规范和技术说明
 - u) 《城市轨道交通工程项目规范》（GB 55033-2022）
- 4) 本工程在施工过程中，可参考以下所列出的国家现行施工及验收规范、规则、标准的规

定。

- (1) 《工程测量标准》(GB 50026-2020)
- (2) 《人民防空工程施工及验收规范》(GB 50134-2022)
- (3) 《建筑装饰工程施工及验收规范》(GB 50210-2018)
- (4) 《建筑防腐工程施工及验收规范》(GB 50212-2014)
- (5) 《建筑工程质量检验评定标准》(GB50210-2013)
- (6) 标准的执行

当规范和检验标准、招标文件、施工图、设备说明书等技术文件之间有矛盾时,原则上应执行较高标准。当承包人认为需要采用较低标准时,必须事先征得设计单位、监理、业主的共同书面确认,方可执行。

2) 建筑装饰材料的技术要求及检测标准

建筑装饰工程所用材料的品种、规格、性能应符合设计的要求及国家现行的有关标准的规定。所选材料均要求防火、防潮、防蚀、防滑、经济、耐久、无毒、环保、无异味、防静电吸尘,放射性指标满足国家有关规定便于施工、维修和清洁。所有建筑装饰材料均要求采用优等品,没有优等品评级时,应选择同等级别的产品。业主和监理有权拒绝有瑕疵的材料进场,如果已经使用这样的材料,业主和监理有权要求投标人处理,处理不了的,投标人必须无条件更换,由此引起的费用由投标人自己承担。

进场的主要材料应由设计单位、驻地监理、及业主参加对品种、规格、性能进行验收,并按规定见证取样复试。各材料必须要有有关部门对各项理化指标的验收合格证、检验报告和生产单位质量检查合格证及使用说明,必要时在加工、安装中由产品生产单位进行技术指导。各材料涉及到的结构部分,均应经结构验算后确定。主要材料应有产品合格证书,有特殊要求的应有相应的经国家承认的建筑材料主管机构出具的性能检测报告。

现场配置的材料应按设计要求或产品说明书制作。

应配备满足施工要求的配套机具设备及检测仪器。

6.9 装配式机房

6.9.1 工作内容

地铁车站装配式冷冻机房、通风空调机房的排版优化、预制化成品管段供货、现场施工安装等服务,包括但不限于如下内容:

1、机房 BIM 排版优化,包括但不限于:冷冻机房、通风空调机房平面图纸系统分析、优化;BIM 模型搭建、方案沟通;机房内所有管线综合、排布、优化;机房内机电综合支、吊架选型、受力分析;现场建筑、结构、设备基础、设备、阀门阀件等数据复测;模型参数化调整;模型预制分段、制作加工图;预制管段设计;工厂化预制加工技术交底;工厂化预制加工技术服务;提供现场装配图纸。

2、提供 BIM 深化设计模型,包括但不限于:

- (1) 满足装配式机房、管道施工深度要求的设备布置、系统管路优化、系统与设备连接的

优化布置模型等；

- (2) 应满足设备和管线的各类施工安装规范要求；
- (3) 应满足机房内各类管线、设备的布置要求；
- (4) 拆解 BIM 模型以满足装配式机房施工要求；
- (5) 应满足运营后期维护拆装便利性等要求；
- (6) 配合设计单位完成用于施工 BIM 模型和移交运营的模型。

3、机房内装配式管道及管道上所有管件的工厂预制化加工，模块化组装。

4、装配式管道及管道支架的主辅材供货范围，包括但不限于：管道、型钢、卡箍件、沟槽弯头、沟槽法兰、螺栓、木托、管卡、垫片、螺丝、漆料等。

5、材料吊装及运输，包括但不限于：材料工厂内吊装、装车；材料运输至现场；材料到现场卸车、倒运至机房内。

6、装配式机房现场施工配合，包括但不限于：支吊架定位安装；成品管段定位安装；机房管道强度和严密性试验；机房设备调试直至竣工验收合格交付。

6.9.2 预制化管道技术要求

为提高装配式机房管道设计水平，保证管道安装质量，本工程冷冻机房、通风空调机房采用预制化管道，预制化管道及管道配件除应满足设计、预制、检验、试验及产品交付要求外，还应符合国家现行有关标准的规定。

(1) 预制化管道设计

1) 装配式机房中标人应进行机房的设备与管线布置优化设计，并完成 BIM 建模，管道优化设计应满足管道输送流量、管道阻力控制、机房空间布置、设备管线检修空间要求等。预制化管道投产前应提交管道布置图/BIM 成果、设计说明等文件以及对管道预制的特殊要求。

2) 管道设计图应包括：管道编号、管子走向、管件、阀门、法兰、管道特殊件、（抗震）支吊架位置、支管连接以及在线仪表位置和连接形式。

3) 管道编号应包括：介质代号、管道号、公称直径、材料等级、绝热代号。

4) 管道设计图应表示下列内容：

管段端点坐标、标高或尺寸、接续号等表示管段整体的范围；

管子、管件（含弯管）、法兰、阀门、特殊件的名称、规格、几何尺寸、材质、端部形式、压力等级、标准、数量；

管段的设计参数及绝热厚度；

介质流向和安装坡度；

支吊架（含抗震支吊架）安装位置；

5) 设计说明应包括对管道工厂化预制的各项常规技术要求和特殊技术要求，预制的偏差要求、焊接、热处理要求，试验和检验要求，防腐要求，包装运输特殊要求等。

6) 编制工艺文件，包括：工厂预制轴测图（BIM 图）和预制管段加工工艺卡。

7) 工厂预制轴测图 (BIM 图) 应包括: 管道设计压力、设计温度、公称尺寸、管子厚度、材料牌号以及管件和阀门型号; 焊接位置、焊缝; 弯管弯曲半径、螺纹口螺纹规格、预制管段加工长度和尺寸偏差; 注明水平管道的坡度和坡向。管道焊接的设置应避免应力集中区, 焊接设置应符合现行国家标准。

8) 每个预制管段的加工工艺卡注明下料、弯制、机加工、焊接、热处理、防腐、检验等要求。

9) 管道预制工艺文件的编制应以设计文件为依据, 满足工厂化预制技术协议的要求。

(2) 预制化管道的管材

1) 管道预制材料的材质、规格、型号应符合设计文件的规定。

2) 管道预制所用的材料、管道组成件等应有制造厂的质量证明书, 其质量不得低于国家现行有关标准和设计文件的规定。

(3) 预制化管道的加工制造

1) 下料: 按照管道预制工艺文件要求的尺寸, 对管道进行下料划线。管子切口表面应平整, 无裂纹、重皮、毛刺、凸凹、缩口、熔渣、氧化物、铁屑等。

2) 管道的弯制: 制作弯管时, 应根据管材性能、弯曲半径及工厂条件选用合格的弯管工艺和设备。

3) 机加工: 螺纹、管口密封面应进行机加工。加工精度符合相关规定。螺纹、管口密封面不得有因机加工引起的裂纹、划痕、加工程度不足等缺陷。

4) 焊接: 坡口的制备宜采用机械加工, 保持坡口表面平整; 焊接坡口及内外表面, 应在焊接前去除油漆、油污、锈斑、熔渣、氧化皮及其他有害物质; 管道对焊接口的组对应做到内壁齐平; 对于采用焊接连接的阀门和管道附件, 在进行焊接和热处理时, 应采取措施不得影响其使用性能。

5) 热处理: 需要热处理的预制管段、管件应预先清洗干净。

6) 化学清洗: 化学清洗包括酸洗和钝化。

7) 成品偏差: 管系整体偏差应满足设计文件要求; 法兰中心线与管道中心线、管道垂直截面的位置偏差应符合管系整体偏差要求。

(4) 检验和试验

对管道组成件的各项检查和试验应由质检人员进行。

包括: 对管道组成件的外观检查、结构尺寸、焊缝、螺纹及螺纹连接组件、坡口尺寸、弯管内表面清理检查; 弯管的厚度、不圆度、弯曲角度等。

检验与试验包括: 外观检测、无损检测、硬度检查、金相检验、压力试验。

(5) 防护和包装

包括对预制管件的清洗、标记、油漆与防护、包装。

(6) 验收

1) 工厂验收

预制方按工厂化预制的范围完成全部管道预制后，应组织对出厂管道及其组成件进行严格检验。检验合格的每一段管道及其组成件应附有产品质量证明书，随产品交委托方。

2) 现场验收

委托方或受委托的现场施工方应对到货的预制管段及时进行检查、验收；

检查、验收应包括下列内容：交付的预制管段产品范围、内容是否符合预制技术协议和设计文件的规定；交付文件是否齐全；对照交付文件检查产品质量是否符合设计文件和相关规范规定，是否有产品质量证明书。

6.10 防火封堵

6.10.1 概述

(1) 在同一标段内，投标人选用的防火封堵材料须采用同一品牌同一档次的产品。

(2) 本工程选用到的防火封堵材料包括膨胀型防火密封胶、防火灰泥、电缆防火涂料、弹性防火密封胶、防火涂层板系统、阻火圈、阻火扎带等。

(3) 本技术条件适用于车站及区间内所有防火封堵，包括但不限于各专业的电缆及电缆桥架穿越楼板孔洞、穿墙孔；电缆穿管孔；电缆竖井、电缆沟阻火墙、电缆隧道阻火墙等部位电缆敷设后的防火封堵。以及通风管道穿墙孔、穿楼板孔；水管穿墙孔、楼板孔；PVC 排水管穿楼板孔等建筑贯穿孔洞的防火封堵。

(4) 本次招标范围内的所有管线敷设路径上的孔洞的防火封堵由投标人完成。

(5) 防火封堵工程的设计、施工应按国家有关标准、规范进行，并满足现场条件的要求。

(6) 投标人提供的防火封堵材料应满足消防主管部门的要求，并满足标准《防火封堵材料》（GB 23864-2023）、防火膨胀密封件测试标准（GB16807-2009）等标准的要求。

(7) 投标人应保证所提交的合同产品是通过国家授权的检测部门进行试验的合格产品，并取得国家消防产品型式认证证书。

(8) 为了防止火灾中烟气、毒气的危害，投标人应保证所提交的合同产品为环保无卤无毒、不燃无烟的产品。

(9) 为防止火灾蔓延、阻截烟气流窜、避免火灾事故扩大，应选用不燃、环保无毒、经济、长效的封堵材料，对本标段的管线按规定需要封堵的部位及设计图纸的要求进行防火封堵，使地铁工程达到整体全方位防火安全的最终目标。

6.10.2 执行标准与规范

主要技术规程、规范如下：

GB 50157-2013 《地铁设计规范》

GB/T 50299-2018 《地下铁路工程施工质量及验收标准》

GB 50016-2014（2018 版） 《建筑设计防火规范》

CECS 154:2003 《建筑防火封堵应用技术规程》

GB 50217-2018 《电力工程电缆设计标准》

DL 5027-2015 《电力设备典型消防规程》

DLGJ154-2000 《电缆防火措施设计和施工验收标准》

GB 9978-2008 《建筑构件耐火试验方法》

GB 23864-2023 《防火封堵材料》

GB51298-2018 《地铁设计防火标准》

GB51251-2017 《建筑防烟排烟系统技术标准》

以上标准若有更新，按新标准执行。

6.10.3 技术要求

12.3.1 基本性能要求

防火封堵材料应满足以下基本性能要求：

（1）耐火性能：满足 GB 23864-2023 型式检测认可，同时满足实际工况下规范要求的防火时效，不低于被贯穿物耐火极限，并提供国内或国际相应的防火测试报告。

（2）环境适应性：

温度适应性能：能适应-15℃至+60℃的环境温度，以确保防火封堵材料在低温下不开裂、起皮、剥落，在高温下不流淌、滴落。

耐潮性能：应具备一定的耐潮湿性能，有冷凝水或潮湿空气作用下的防火封堵材料应具有长期的耐潮性能。

耐 UV 紫外线性：用于室外的防火材料应保证在长期的日光照射下不发生显著的物理、化学变化，不降低耐火性能。

生物抵抗性能：当处于地下潮湿环境内时，应具有抵抗生物霉变功能，并提供国际或国内的相关测试报告。

（3）长期使用性能：与被贯穿物或贯穿物使用年限相当，长期有效性应不小于 20 年，以减少更换次数；在使用年限内具有稳定的耐火性能，并提供国家权威机构出具的相关试验报告。

（4）安全性：对人体和环境友好，无粉尘及挥发性毒害物质等，并提供相应产品的 MSDS 材料安全性说明。

（5）施工简便性：便于电缆二次穿越。

（6）稳定性：具有良好的结构粘性和一定的弹性，并提供按照 ISO11600 或同等测试标准的测试报告。正常使用时，在建筑的振动、热应力、荷载等作用下，不发生脱落、移位、开裂等现象；发生火灾时，在火灾中的不均匀变化热应力和热风压作用下，不发生脱落、移位、碎裂、崩塌等现象。

（7）不含卤素：长期作用于电缆和金属管道表面不对电缆和金属管道造成腐蚀性破坏，并提供国内或国际测试报告。

（8）遇火膨胀性能：用于密集电缆、可燃性管道、带保温层的风管、水管穿越的封堵材料应具备膨胀倍率不小于 5 的显著的热膨胀性能，在火灾发生时防火堵料快速膨胀、及时堵住穿越物燃烧后引起的孔洞，避免火焰及烟气蔓延到另一侧。

（9）烟密、烟毒性能：在人员或电气设备密集、对烟气较敏感场所中应采用阻烟效果良好

的防火封堵材料，并且材料本身不产生烟毒。应提供依据国内或国际相关标准下的烟密、烟毒性测试报告。

(10) 气密性能：良好的气密性可保证在发生火灾时阻止有毒气体的扩散。应提供国内或国际相关标准下的气密性测试报告。

(11) 水密性能：在偶尔浸水的特殊使用条件下还需满足水密性要求，并提供国内或国际相关标准下的水密性能测试报告。

(12) 产品质量体系认证：需经过全球最广泛接受的质量认证追踪管理体系 FM(Factory Mutual) 的认证，以确保在本工程中使用的防火封堵材料产品质量。

(13) 用于孔洞封堵的防火胶泥应满足以下要求：

- a、应为不燃材料。
- b、材料密度：1000~2500kg/m³。
- c、固化后适用温度：0℃~70℃。
- d、容许变形：±10%
- e、防火时效：≥180min。
- f、用于孔洞封堵的矿棉应满足以下要求
- g、熔点：≥1000℃。
- h、密度：100~2500kg/m³。

12.3.2 具体技术要求

防火封堵材料的基本类型、功能及技术性能要求如下：

(1) 弹性防火密封胶

弹性防火密封胶由水性乳液为基材的防火密封胶。应不含卤素、石棉、游离硅，不含挥发性有机溶剂；并应具有良好的烟密性、气密性、水密性、耐候性及绝缘性。

适用于涂层板系统与四周或电缆周围缝隙的密封、金属管道穿越四周的密封以及结构缝隙的密封。

(2) 膨胀型防火密封胶

膨胀型防火密封胶应不含卤素、石棉，不含挥发性有机溶剂；并应具有良好的烟密性、气密性、水密性、耐候性及绝缘性。

- 1) 应具有阻燃、阻烟、防尘、防小动物等功能。
- 2) 能适用于电缆及电缆束周围、电缆贯穿孔洞、电缆管管口、风管、水管及其他小型空隙的防火封堵。

- 3) 能适用于户内外各种环境条件。

(3) 防火灰泥

1) 防火灰泥应不含卤素、石棉、苯酚，不含挥发性有机溶剂；并应具有良好的烟密性、气密性、水密性、高抗爆性能及绝缘性。

- 2) 防火灰泥与膨胀型防火密封胶、防火发泡砖等组合使用，且应能适用于下列场所：

构筑电缆沟防火墙、电缆隧道防火墙；大型的穿楼板孔洞、大型的穿墙孔洞封堵；大型的电缆竖井封堵。

(4) 防火涂层板系统（包含防火涂层板及防火涂层板涂料）

1) 防火涂层板系统由防火涂层板、防火涂层板涂料、弹性防火密封胶及膨胀型防火密封胶组成。

2) 防火涂层板系统应无异味，不含卤素和挥发性有机溶剂；并应具有良好的气密性、烟密性、隔音性能及抗爆承压性能。

3) 适用于电缆穿楼板开孔、电缆穿墙开孔、高低压配电柜底部开孔、较宽缝隙的缩孔处理等。

(5) 阻火圈

1) 阻火圈应不含卤素，安装简易、快速、即安即用型，并应具有良好的耐久性能。

2) 适用于直径为 32mm~170mm 的可燃性塑料管道穿越孔洞封堵。

(6) 阻火扎带

1) 阻火圈应不含卤素，安装简易、快速、即安即用型，并具有良好的耐久性能。

2) 适用于直径为 50mm~160mm 的可燃性塑料管道穿越孔洞封堵。

(7) 电缆防火涂料

1) 室外电缆防火涂料必须为水性涂料，不得含有易燃、有毒或者对电缆及电缆桥架发生损害的有机溶剂，应不含卤素、纤维和石棉；并具有良好的拉伸性、弯曲性、膨胀型；压缩强度高，耐腐蚀、耐水、耐候性好；不影响电缆载流量。

2) 适用于户外所需涂刷电缆防火涂料的部位。

6.10.4 各类工况的防火封堵要求

材料供货商需提供国家授权的消防检验机构按照地铁常见工况的测试报告。其他特殊工况，由投标人现场出具施工方案及图纸交于买方认可，方可施工。

6.10.5 防火封堵材料的质量控制

(1) 材料在生产过程中的质量控制应按 ISO9001 质量体系程序文件进行。

(2) 材料供货商需提供质量认证追踪管理体系 FM(Factory Mutual) 的认证报告。

(3) 投标人应提供国家授权消防检验机构出具产品的型式认可报告或型式检验报告。

(4) 投标人应提供附件列举的常用工况下使用防火封堵材料的国内或国际相关认证等。

6.10.6 施工方案

投标人应提供附件中列举的常用工况的详细的施工方案供买方审查。

序号	防火封堵部位	孔洞大小	封堵材料	备 注
1	电缆及电缆桥架穿越楼板孔洞、穿墙孔	>0.1m ²	防火涂层矿棉板(以下简称矿棉板)，弹性防火密封胶，防火涂料	穿墙防火时效≥3 小时；穿楼板≥2 小时

2	电缆穿越楼板孔洞、穿墙孔	<0.1m ²	膨胀型防火密封胶	穿墙防火时效≥3 小时；穿楼板≥2 小时
3	电缆套管和电缆之间	套管直径<150mm	膨胀型防火密封胶	穿墙防火时效≥3 小时；穿楼板≥2 小时
4	高低压配电柜及控制柜底部电缆开孔	>0.1m ²	矿棉板，弹性防火密封胶，防火涂料	防火时效≥2 小时
5	高低压配电柜及控制柜底部电缆开孔	<0.1m ²	膨胀型防火密封胶	防火时效≥2 小时
6	电缆竖井	>0.1m ²	矿棉板，弹性防火密封胶，防火涂料	防火时效≥2 小时
7	电缆沟阻火墙、电缆隧道阻火墙	>0.1m ²	防火灰泥或矿棉板、防火涂料	防火时效≥3 小时
8	通风管道穿墙孔、穿楼板孔	风管和墙之间空隙<50mm	金属风管或带防火板外包风管用弹性防火密封胶；其它用膨胀型防火密封胶	穿墙防火时效≥3 小时；穿楼板≥2 小时
9	通风管道穿墙孔、穿楼板孔	风管和墙之间空隙>50mm	防火涂层矿棉板，弹性防火密封胶，防火涂料	穿墙防火时效≥3 小时；穿楼板≥2 小时
10	金属水管穿墙孔、楼板孔		弹性防火密封胶	穿墙防火时效≥3 小时；穿楼板≥2 小时
11	PVC 排水管穿楼板孔等建筑贯穿孔洞		高膨胀型阻火带或阻火圈	穿墙防火时效≥3 小时；穿楼板≥2 小时

附件：典型地下车站防火封堵施工设计方案：

备注：上述表格内容仅作为参考，投标人应结合自身工程实际经验，估算每座车站及对应区间防火封堵工程量进行报价，工程量应涵盖招标范围内车站及区间内所有土建及机电专业的所涉及的沟、槽、管、洞的封堵，且应深化防火封堵设计。未涉及范围，参照 CECS154:2003《建筑防火封堵应用技术规程》执行。

7. 乙供设备技术要求

投标人采购的设备、材料应满足本文件中相关技术标准、规范要求，当文件中技术标准与规范不一致时，以较高要求执行。涉及到消防的设备材料，如防火涂料、防火封堵材料、阻火圈、耐火电缆槽盒、防火门、防火玻璃及防火窗、防火卷帘、消防水带、消防软管卷盘、自喷喷头及感温元件、消防通用阀门（消防闸阀、消防球阀、消防蝶阀、消防截止阀）、手提式灭火器、室内消火栓、室外消火栓、消防水泵接合器、消防接口、消防水枪、末端试水装置、自动喷水灭火系统管道及连接件、减压阀、各类防火排烟阀门、挡烟垂壁、消防应急照明、疏散指示照明、消防安全标志等，均应为满足强制性产品认证制度（3C 认证）的产品。

为保证技术接口统一、便于系统调试、后期维护管理，招标人有权要求全线采用同一品牌的产品，投标人应无条件响应招标人的要求，投标人应承诺价格不发生改变，投标人须无条件接受并不得借此提出增加费用或延长工期等要求。

如投标人所采用的乙供设备、材料有不良运营事故记录、业绩造假、存在质量缺陷、隐患或不满足招标文件要求等情况，招标人有权要求投标人更换乙供设备、材料的品牌，直至满足要求，投标人须无条件接受并不得借此提出增加费用或延长工期等要求。

投标人进场后需要对主要设备的主要零部件品牌报监理及招标人审核，主要零部件品牌选型需有成熟应用，主要零部件品牌变化引起的费用变化由本工程投标人负责，并视为已经包含在投标总价中。

其中部分设备及零部件品牌应参照技术要求及工程量清单执行。

7.1 动力照明系统

7.1.1 动力照明箱

本投标文件中所述的动力照明箱包括本工程内所有动力照明配电箱、控制箱，主要包括但不限于：各类动力配电箱（含双电源切换箱、单电源箱等）、各类检修箱、各类照明配电箱（含照明总箱、照明分箱、安全特低电压配电箱）、各类接地端子箱等。

动力照明箱实际种类、数量及其内部回路的数量、规格型号以最终施工图为准。

7.1.1.1 标准与规范

GB 14048.1-2023	《低压开关设备和控制设备 第1部分：总则》
GB 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 14048.4-2020	《低压开关设备和控制设备第4-1部分：接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器（含电动机保护器）》
GB 7251	《低压成套开关设备和控制设备》
JB/T 9661-1999	《低压抽出式成套开关设备》
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 4207-2022	《固体绝缘材料在潮湿条件下的相对泄痕指数和耐痕指数的测定方法》
GB/T 14598.303-2011	《数字式电动机综合保护装置通用技术条件》
GB/T 14598.1-2002	《电气继电器 第23部分：触点性能》
GB/T 14598.3-2006	《电气继电器 第5部分：量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验》
GB/T 14598.26-2025	《量度继电器和保护装置 第26部分：电磁兼容要求》
GB/T 14598.27-2025	《量度继电器和保护装置 第27部分：产品安全要求》
GB/T 7261-2016	《继电器及装置基本试验方法》
JB/T 7828-1995	《电力系统继电保护及自动装置包装及贮运技术条件》
JB/T 9568-2000	《电力系统继电器、保护及自动装置通用技术条件》
GB/T 17215.321-2021	《交流电测量设备 特殊要求 第21部分：静止式有功电能表（1级和2级）》
DL/T 614-2007	《多功能电能表》
GB 7947-2010	《人机界面标志标识的基本和安全规则 导体颜色或字母数字标识》
JB/T 10251-2001	《交流电动机电力电子软起动装置》

GB/T 4026-2019 《人机界面标志标识的基本和安全规则 设备端子和导体终端的标识》

其他所有与设计、制造、使用本次招标采购设备有关的国际标准、国家标准、行业标准、浙江省地方标准及规定。

投标人必须采用最新且已实施的版本标准和规范。

投标人使用上述以外的标准和规范时，应加以说明。应清楚地说明并提交用于替代的标准或规范，明显的差异点要说明。当推荐的标准和规范等效于或优于本规格书的要求时，才可能为招标人接受。

7.1.1.2 电气参数

额定电压： 220V AC， 380V AC； 24V AC；

额定频率： 50Hz；

系统接地： TN-S 制。

7.1.1.3 动力照明箱分类

本工程中各类动力照明箱按材质区分为三类：冷轧钢板、不锈钢材质、聚碳酸酯类。

其中冷轧钢板主要是安装于车站正常环境条件下的各类动力照明配电箱、控制箱，车站排热风道、排热风机房等具有高温环境的房间内的具有耐高温性能的动力照明箱；聚碳酸酯类主要是安装于地下区间内的区间检修插座箱、区间一般照明箱等，具有较高的外壳防护等级及防腐性能。不锈钢材质主要用于高架区间的检修插座箱和照明箱、室外安装的配电箱等。

7.1.1.4 基本要求

动力照明箱（柜）为封闭式成套设备，其功能为向车站及区间动力照明用电设备提供电源及其控制。为保证地铁各种用电设备安全、稳定、正常运行，要求为本工程提供的动力照明箱（柜）满足其环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护。

7.1.1.5 结构、材料及工艺等一般技术要求

1、各类动力照明箱产品应具有型式试验报告，并提供 3C 认证证书或国际权威机构有效期内认证证书。

2、消防类配电箱、消防风机控制箱等，须有国家消防装备质量监督检验中心或相关有资质的检验中心的全检项目检测报告，通过 CCCF 认证证书。

3、各类动力照明箱（柜）外形尺寸在满足安全要求的前提下，尺寸应尽量做到统一、美观。室外安装的配电箱需设置雨棚。挂壁明装的配电箱高度应统一，以下为不同安装方式配电箱的参考尺寸，投标人中标后应尽可能以此尺寸为准。

（1）落地安装的配电箱的参考尺寸（mm）：800x1800x500（宽 x 高 x 厚），且厚度应不大于 500mm。

（2）挂壁安装（含嵌入式暗装）配电箱的参考尺寸（mm）：

配电箱的参考尺寸 600x800x250（宽 x 高 x 厚），且厚度应不大于 250mm（公共区安装的不大于 200mm）。

（3）接地端子箱的参考尺寸（mm）：350x200x120（宽 x 高 x 厚）

4、所有的动力照明箱（柜）均应加锁，车站公共区安装的动力照明箱（柜）要求设双层门，将按钮、指示灯、转换开关、设备标签等元器件装在内层门的面板上，外层门的面板上除门锁外，不得有任何设备器件。箱（柜）的颜色要和土建装修相协调，具体在设计联络时确定。

5、各类配电箱应根据安装位置，设计相应的外壳防护等级：

区间、户外：不低于 IP65

水泵房：不低于 IP55

其他：不低于 IP41

6、除地下区间配电箱外的其他各类动力照明箱（柜）箱体均采用优质冷轧钢板或不锈钢焊接而成，焊接应牢靠无灰渣、气孔、毛刺等缺陷。钢板厚度及机械强度应符合标准的要求，箱体的钢板厚度要求大于等于 1.5mm，柜体的钢板厚度要求大于等于 2.0mm，并保证元件安装后，操作时无摇晃，水平搬运时面板及箱体不能变形等。

7、动力照明箱（柜）进出线方式，应采用下进下出。箱（柜）体需根据相应的进出线电缆截面和电缆开孔尺寸，配置相应的电缆固定附件，实现箱（柜）体电缆开孔处的电缆固定安装、阻燃、防火及防水功能。同时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。工程实施过程中配电箱（柜）电缆线缆型号、数量有变化可能，由此引起的调整应无条件满足，并不产生费用变更。供货应考虑由此带来的风险。

8、动力照明箱（柜）体表面平整度在 1m²面积内凹凸不能超过 1mm，箱（柜）体表面折角处不能有皱纹、裂纹、毛刺、焊接等痕迹；门与门框的缝隙不能超过 1.5mm，且四周缝隙均应保持一致，门应开启灵活，不能有卡阻现象。

9、动力照明箱（柜）门须加密封条，落地安装的动力照明箱柜体，需采用 16#B 槽钢制作安装基础，基础须涂防锈漆。

10、耐高温箱（若有）主要技术要求：

（1）一般要求：

1）耐高温箱箱体要求在低温-38℃、高温 280℃环境条件下，保证箱内器件电器性能 1 小时以上。

2）箱体材质采用不锈钢，料厚：外壳 1.5mm，内胆 1.2mm，内门 1.5mm。箱体安装底板为 1.5mm 镀锌板。

3）内门及箱体铆焊接地排，应选用截面积不小于 4mm² 的黄绿色绝缘铜芯软导线直接连接，并应有标识。

4）内门配 MS406 锁，带拉手。内门铰链锁头固定。内门与内门框架之间有橡胶隔断，不直接接触。

5）外门配尼龙编织带，要求编织带长度保证箱体外门开门角度 120° 以上，尼龙编织带长度一致。

6）箱子口贴胶条，固定用胶满足箱体对温度环境要求。

7）配 DN 管接头，注意管接头位置、数量及大小；要求管接头内管伸出法兰外的尺寸不小于

20mm 且尺寸固定。

8) 箱体尺寸不大于: 400mm×700mm×300mm (宽 x 高 x 厚)。

(2) 外观结构:

1) 装置的门应能在不小于 120° 角度内灵活启闭, 门在开闭过程中不应损坏涂层, 门锁上后不应有明显晃动现象。

2) 装置内零件的边缘和开孔处应平整光滑, 无明显毛刺及裂口。

3) 装置敞露的表面及支持件均应有防护层, 防护层应有牢固的附着力。

4) 装置正面和侧板的漆膜不得有皱纹、流痕、针孔、起泡、透底、漆斑点、细纱粒、手印、附着物、色泽不均等现象及用肉眼看不到刷痕、修整痕迹和明显的机械杂质等。

5) 箱体安装方式: 挂壁式或嵌入式 (公共区及走道采用嵌入式暗装, 设备房内采用挂壁式明装)。

(3) 高温运行条件:

周围空气温度为+55° C 时, 装置输入电压为 110% 额定电压时, 装置能长期工作 5 天。

(4) 电气性能:

1) 电气间隙、爬电距离:

装置中各带电部件之间, 带电部件对接地金属之间的电气间隙和爬电距离应符合下表的规定:

额定冲击耐受电压 kV	电气间隙 mm	爬电距离 mm
4	3	6.3

2) 绝缘电阻:

壳和带电部分之间加 500V 直流电压, 持续 60s, 测量其绝缘电阻在正常大气条件下, 不低于 20MΩ, 在潮湿状态下, 不低于 2MΩ。

3) 介电强度:

在正常试验大气条件下, 装置能承受频率为 50Hz, 历时 1min 的工频耐压试验, 而无击穿、闪烁及元器件损坏现象。

工频检验电压:

额定绝缘电压 V	试验电压 (有效值) V
300<U _i ≤660	2500

试验过程中, 任何被试回路施加试验电压时, 其余回路等电位互连接地。

4) 通电动作:

接通装置电源, 装置的指示灯按钮和转换开关, 工作正常。工作正常是指功能和线路动作正常, 对输出电压和电流没有要求。

11、聚碳酸酯类动力照明箱 (包括地下区间检修插座分箱、区间一般照明分箱等) 主要技术要求:

(1) 主要技术参数:

序号	项 目	内 容
1	额定工作电压	400V 50Hz

2	过电压等级	II
3	污染等级	IV
4	材料组别	IIIa
5	电气间隙	$\geq 5.5\text{mm}$
6	爬电距离	$\geq 6.3\text{mm}$
7	主回路额定电流	$\leq 250\text{A}$
8	分支回路额定电流	10-80A
9	脱扣曲线特性	C (5-10I _n)、D (10-14I _n)
10	漏电脱扣类型	电磁式 30mA
11	输出插座极数	1P+N+PE、2P+PE、3P+N+PE
12	触电保护类别	I 类
13	外壳防护等级	不低于 IP65, 须提供国家权威机构认可的第三方检测报告
14	抗震等级	IK09, 须提供国家权威机构认可的第三方检测报告
15	抗震等级	6 度
16	绝缘电阻	$\leq 100\text{m}\Omega$ (保护导体和裸露导电部件之间)

(2) 结构、材料及工艺等一般要求:

箱体材质: 采用聚碳酸酯合成材料, 无卤素, 燃烧时不会产生有害物质, 绿色环保, 必须提供国家权威机构认可的第三方检测报告。

箱体采用聚碳酸酯材料一次注塑成型, 箱口护槽采用折叠工艺, 以加强箱体坚固性, 并能防止污物和雨水进入箱内; 透明操作窗口为整体结构。

箱体机械强度高, 抗拉强度高, 壁厚应不小于 5mm。

箱体窗罩为透明设计, 应具有抗腐蚀能力、抗紫外线能力。

箱体阻燃性能好, 阻燃级别达 V-0 级 (GB/T 5169.16-2017), 离开助燃火源后能够自熄灭。

箱体自带一体化的透明操作窗罩, 便于操作断路器, 并观察其状态, 透明操作窗罩底部与箱体表面接触部, 应采用四周凹槽内充填整体密封圈的结构形式, 确保插座箱的整体防护等级; 用于固定安装模数化开关的窗口、箱体应采用一体化注塑成型制作工艺, 避免材料、厚度不一致导致的伸缩比不一致, 造成箱体的损坏、变形。

插座外壳防护等级为 IP67, 直接安装于箱体表面, 具有抗冲击性强, 耐腐蚀性强、防尘、防水、阻燃耐高温、抗老化等特点, 并具有自清洁的功能, 在污、湿、雨雪等恶劣环境及粉尘污染严重的露天场所, 插座的安全可靠性能不受影响。

插销和插孔应采用镀镍工艺, 提高导电性能, 所有与外部接触的金属材料均应由不锈钢材料制成。

插座芯体为玻璃纤维增强材料, 电流温升高, 机械强度高, 插拔不易断裂。

应在插套上设置弹性箍, 保证与插销插接后接触导电良好, 避免因接触不良导致插头插座发热、烧毁; 并设计防脱落装置, 以提高插头和插座连接的可靠性。

插座中的地极插套应比相极插套长, 确保插接时先接通地极, 而拔出时地极最后脱离。

插座使用寿命长，易于安装，一次安装后无需维护，插头拔出后，插座翻盖能自动闭合。

断路器操作手柄位于箱盖上的可透视操作窗口内，无须开门即可操作。

箱体内部应配置接线端子，电源线可直接接入接线端子上。

(3) 箱体内配电回路数量、容量变化时，箱体的结构不应有任何变化，只对外形尺寸作相应调整。

(4) 箱门应根据现场情况左右可调，便于现场的安装与操作维护。

(5) 进出线方式为下进下出。

(6) 箱体应为免维护型。

(7) 为便于用户使用，需要为每个区间提供单相、三相连接插头各 2 套，插头规格须与检修箱箱面上的插座配套。开关应具有独立密封的操作窗口，其配置情况详见动力照明施工图纸。

12、动力照明箱（柜）内绝缘导线为阻燃型耐热铜质多股铜线，导体铜采用 TU2 电工用无氧铜，阻燃级别不低于 A 级，导线规格满足开关整定容量，箱内一次回路应有足够的截面，连接可靠并有标准相序标记，一次回路不小于 2.5mm^2 ，二次回路不小于 1.5mm^2 。可动部分的过渡应柔软，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应与相应电路的额定绝缘电压相一致，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，最好敷设在引线槽内。N 线、PE 线均用铜排，并配齐螺母和垫圈。所有电动机的主回路均须从主开关或大容量的接线端子引出，端子排下方应有固定电缆的夹头，配用锥形密封圈。不同相序的线缆及 N 线、PE 线应按国家相关产品标准采用相应的颜色，以示区分。

13、金属外壳与内部带电体良好绝缘，结构设计保证箱（柜）体在正常工作位置或在打开和关闭外壳时都能有效防止外壳与带电部分接触，并留有安全距离。

14、箱内端子排：接线端子和设备需要维护调整的零件都易于操作。内部留有足够空间，方便进出电缆连接至接线端子。箱内接线端子排应考虑接线牢固，不允许使用 TU 型接线端子，每端子最多只能压接两根线，端子排的设计应使运行、检修、调试方便，适当考虑与设备位置对应，端子排导电部分为铜质，端子排按不同的电压等级分开，并配置相应的接线编号或标记，紧固螺钉有自锁结构及防丢失功能，能满足导体在额定电流及短路电流时的接触压力及电流通过能力。

15、动力照明箱内电器元件要求布置合理、安装可靠，箱内走线要求布置有序、分类明晰、标识合理、绑扎牢固。电器间绝缘应符合国家相关标准。动力照明箱体结构要求散热良好。

16、动力照明箱门的内侧应粘贴相应的不易褪色的、塑封的接线示意图、控制原理图。

17、动力照明箱面板标牌字体、字体大小及柜体颜色待设计联络时定。

18、安装于区间隧道内的各类动力照明箱（含控制箱），为防止门体下落影响行车安全，需要有特殊防护措施，加强铰链、门锁等关键部位的制作工艺和安全控制措施，要能承受列车活塞风的影响，尤其强调铰链和门锁，需用耐腐蚀、抗老化的金属材料。

除落地安装的柜体外，安装于区间隧道内的其余动力照明箱体需采用上开门形式。

19、动力照明箱必须设置独立的接地（PE）排，接地（PE）排应采用铜排，铜排采用 TU2 电工用无氧铜，纯度要求 99.95% 以上，应能与箱柜本体、螺钉可靠连接；接地（PE）排和 N 排

要求分设在配电箱的两侧。

接地（PE）排、N 排的连接端子数量应满足配电箱出线回路的要求。

动力照明箱（柜）金属外壳等外露导体部件通过直接的或通过由保护导体实现相互有效地连接，确保保护电路的连续性。

保护导体应能承受设备运输、安装时的机械应力，并能承受箱体内部接地短路时的热应力，保护电路的连续性不能破坏。

保护接地排、端子应合理布置，设置在检修维护人员容易接近之处，并保证当罩壳或任何其它可拆卸的部件移去时，电路与接地极或保护导体之间的可靠连接。

保护接地排、端子的标志应能清楚而永久性地识别。

装有电器的可开启的箱（柜）门，应选用截面积不小于 4mm² 的黄绿色绝缘铜芯软导线与箱（柜）体内的 PE 铜排直接连接，并应有标识。

20、动力照明箱（柜）面板须设置必要的指示灯、按钮、转换开关、表计等（具体配置要求以施工图为准）；指示灯、按钮的颜色根据其用途按 GB/T 4025-2010《人机界面标志标识的基本和安全规则指示器 and 操作器件的编码规则》的规定选用。

7.1.1.6 保护、控制及测量等技术要求

1、保护：动力照明箱（柜）内断路器应根据设计要求，满足短路瞬时保护、短路长延时保护、短路短延时保护、接地故障保护等功能的要求。

2、控制：应根据设计要求设置就地控制及车控室 BAS（或 FAS/IBP 盘）控制接口，以实现设备的就地及车控室 BAS（或 FAS/IBP 盘）控制功能。

3、测量：应采用数字仪表进行电参数的测量、计量，表计的安装位置应便于巡视人员读数。测量仪表与带电部分保持足够的安全距离，否则应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。测量仪表应有可靠的防震动措施，不因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。二次回路导线应有足够的截面，以保证互感器的准确度。

7.1.1.7 主要元器件技术要求

1、总体要求

（1）动力照明箱（柜）内主要元器件包括且不限于：塑壳式断路器、微型断路器、交流接触器、热继电器、熔断器、双电源转换开关、隔离开关、浪涌保护器等。

（2）为保证技术接口的统一、便于施工安装、系统联调、便于运营管理维护及备品备件，动力照明箱内的同类型元器件品牌应力求全线统一。

（3）为保证配电及控制系统整体可靠性，动力照明箱（柜）内一次回路中的断路器、负荷隔离开关、接触器等主要元器件应选用同一品牌，不允许选用功能减配的经济型产品；此类型设备和材料在同一标段内，投标人须采用同一品牌同一档次的产品。

（4）各类动力照明箱内的所有元器件均应选用具有 CCC 认证的产品。

（5）为保证继电保护配合的选择性，各类配电箱内选用的塑壳断路器、微型断路器必须为

统一品牌厂家的产品。

(6) 二次控制部分元器件(如 PLC、中间继电器、液位计、二次仪表等)的具体技术要求、接口要求、产品档次等应满足招标文件的要求。

2、低压交流塑壳式断路器

塑壳断路器应选用在国内轨道交通行业使用过三条及以上线路的国内外知名品牌。同时应具有 UL 或 CE 等国际认证以及 CCC 自我声明(需要在国家市场监督管理总局自我声明符合性信息报送网站可显示且需要品牌名称、生产者名称、生产企业名称三者一致)等国内认证并提供有效的型式试验报告,确保高可靠性。

低压交流塑壳式断路器应符合下列主要技术要求:

满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求。

塑壳式断路器分断能力为 50kA/400~415V 范围内 $I_{cs}=100\%I_{cu}$ 。

断路器应为模块化结构,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),而无需改变断路器结构和动力照明箱(柜)结构,同时面板、附件为标准化设计,常用附件要求各规格可互换。

断路器具有隔离功能,满足 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》的相关要求。

断路器无飞弧。

电动机出线回路应选用有电动机保护特性的塑壳断路器及脱扣器。消防负荷末端配电可选用单磁脱扣器。

塑壳断路器及其附件应为抗湿热型产品。

塑壳断路器保护功能应包括:长延时保护、短延时保、瞬时脱扣。250A 及以上采用电子脱扣器,250A 以下采用磁脱扣器。电子式脱扣器要求同时具备三段保护(即长延时保护、短延时保护和瞬时脱扣保护),热磁脱扣器要求同时具备两段保护(即热保护和磁保护),电动机的磁保护功能则要求瞬时脱扣整定值可调,此部分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。

低压交流塑壳式断路器的电气技术性能及参数见下表:

框架等级额定电流 I_{nm} (A)		100	160	250	400	630
额定工作电压 (V)		AC 690				
额定绝缘电压 (V)		AC 800				
额定耐受冲击电压 (kV)		8				
极 数		3P、4P				
额定极限短路分断能力 (kA)		≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50
机械寿命 (次)		40000	40000	20000	15000	15000
电气寿命 (次)		20000	20000	8000	5000	5000
可配附件	分励脱扣器	√	√	√	√	√
	辅助触点	√	√	√	√	√

	报警触点	√	√	√	√	√
脱扣器 功能	长延时（或热保护）	√	√	√	√	√
	短延时			√	√	√
	瞬时（或磁保护）	√	√	√	√	√

注：马达保护回路的断路器应配置分励脱扣器。

3、低压交流微型断路器

微型断路器建议选用与塑壳断路器同一品牌，并满足下列主要技术要求：

系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求，微型断路器分断能不小于 10kA，

限流等级三级，机械寿命大于 20000 次，工作环境温度-30℃—+70℃。

断路器应为模块化结构设计、安装方便，并可在不拆卸塑壳断路器的情况下加装各种附件（如分励脱扣器、辅助触头、报警触头）而无需改变断路器结构和动力照明配电箱（柜）。

漏电开关：为保持工作稳定性，减小占位，采用过载，短路保护及漏电一体的漏电开关并具备漏电故障脱扣指示功能。

微型断路器的电气技术性能及参数见下表：

额定电流（A）	0~63
额定工作电压（V）	AC 400
隔离功能	有
极数	1、2、3、4
额定极限短路分断能力（kA）	10
机械寿命（次）	20000
辅助或报警触点、漏电、脱扣元件等	可配置

4、双电源转换开关（ATSE）

4.1 用于厅台自动扶梯配电箱内

双电源自动切换装置（ATSE）采用专业 PC 级一体化的开关本体，应选用国内外知名品牌。

该装置需带电气、机械双重联锁，具有自动和手动两种切换方式，能带负载自动切换。在正常情况下，可通过控制器实现手动控制，紧急时，可采用手柄完成手动切换。交流电源自动切换装置（ATSE）的具体技术要求如下：

（1）电气和机械性能应符合美国 UL1008 或欧洲 IEC60947-6-1 以及国内 GB/T14048.11 的要求，并满足系统电压、电流、频率以及短路耐受等性能水平要求；产品应具有 UL 或 CE 等认证以及 CCC 自我声明（需要在国家市场监督管理总局自我声明符合性信息报送网站可显示且需要品牌名称、生产者名称、生产企业名称三者一致）等国内认证并提供有效的型式试验报告，确保高可靠性。上述资料中标后提供。

（2）ATSE 选用专业 PC 级一体式产品，极数为 4P，其主体部分电器为按照 GB/T14048.11-2024 的要求专门设计的、用于电源转换的整体式 TSE，不接受采用断路器、接触器或负荷开关搭接而成任何派生型、组合型产品。

（3）必需满足不低于 AC-33B 负载使用条件，带负载切换时不能降低容量使用。并具有自投

自复、自投不自复、互为备用等三种投切方式，并且三种投切方式现场可调：双电源自切控制单元切换动作可设置延时，延时时间可整定。

(4) ATSE 具有电气/机械双重互锁，机械保持功能：具备“常用电源合、备用电源分” / “常用电源分、备用电源合”两个可靠的工作位置。

(5) ATSE 的中性线与相线同等容量（即 100%截面积），配备独立灭弧室。

(6) ATSE 开关本体由直流励磁线圈驱动机构完成转换动作，机械保持，并有机机械联锁功能。

(7) ATSE 的控制器和开关本体必需为同一品牌，由同一厂家生产，抗电磁干扰能力应符合 GB14048.1-2023 规定的要求，辐射等级不低于 B 级，防护等级应不小于 IP20，并提供 EMC 电磁兼容性检验报告。

(8) ATSE 应能承受电路发生短路时的短路电流的冲击，并能继续承载额定电流，且应满足 GB/T14048.11-2024 中要求的额定限制短路电流（ I_q /配合断路器保护）或者额定短路耐受电流（ I_{cw} ）及额定短路接通能力（ I_{cm} ）。当按额定限制短路电流验证 ATSE 的短路能力时，制造商应说明所规定的短路保护电器的详细情况，包括其型号、额定值、特性，对于限流电器，还应包括相应于预期电流值时的最大峰值电流和 $I^2 t$ 。

(9) ATSE 开关主触头可承受 100%额定负载、并可以带 100%的负载转换，额定接通容量不小于 10 倍的额定电流。应采用高速转换型产品，转换动作时间不超过 30ms，以保证电源转换时厅台自动扶梯不会停梯。

(10) ATSE 控制器需配置液晶显示屏，能显示主、备两路电源的电压值、频率值、两路电源状态、切换开关位置、延时切换参数等。

(11) ATSE 控制器具有操作按键，通过操作按键可手动设置工作模式，并可调整延时切换时间参数，延时参数以秒步进。

(12) 开关的使用寿命：电气寿命为 5000 次以上，机械寿命为 10000 次以上。

(13) 工作电源出现失压、任意相断相等电源故障时装置应可靠转换，过、欠电压在额定电压的 75%~115%范围内可现场设定。

(14) 控制器参数设定提供密码或其他保护功能；控制器须使用系统电压，无需额外控制电源，降低故障率。

(15) 控制器应具有 ATSE 事件记录及故障自诊断功能。

(16) 控制器应具有通讯功能（RS485/RS232），用于遥信 ATSE 触头位置，通信协议开放，可将工作状态、故障状态等信号上传给智能低压系统的网关 PLC。

4.2 用于非厅台自动扶梯配电箱内

双电源自动切换装置（ATSE）采用专业 PC 级一体化的开关本体。应选用在国内轨道交通行业使用过三条及以上已运营线路的产品。

该装置需带电气、机械双重联锁，具有自动和手动两种切换方式，能带负载自动切换。在正常情况下，可通过控制器实现手动控制，紧急时，可采用手柄完成手动切换。交流电源自动切换装置（ATSE）的具体技术要求如下：

(1) 电气和机械性能应符合美国 UL1008 或欧洲 IEC60947-6-1 以及国内 GB/T14048.11 的要求, 并满足系统电压、电流、频率以及短路耐受等性能水平要求; 产品应具有 UL 或 CE 等国际认证以及 CCC 自我声明(需要在国家市场监督管理总局自我声明符合性信息报送网站可显示且需要品牌名称、生产者名称、生产企业名称三者一致) 等国内认证并提供有效的型式试验报告, 确保高可靠性。

(2) ATSE 选用专业 PC 级一体式产品, 极数为 4P, 不接受采用断路器、接触器或负荷开关搭接而成任何派生型、组合型产品。

(3) 必须满足不低于 AC-33B 负载使用条件, 带负载切换时不能降低容量使用。并具有自投自复、自投不自复、互为备用等三种投切方式, 并且三种投切方式现场可调; 双电源自切控制单元切换动作可设置延时, 延时时间可整定。

(4) ATSE 具有电气/机械双重互锁, 机械保持功能; 具备“常用电源合、备用电源分”/“常用电源分、备用电源合”两个可靠的工作位置。

(5) ATSE 的中性线与相线同等容量(即 100%截面积), 配备独立灭弧室。

(6) ATSE 开关本体由直流励磁线圈驱动机构完成转换动作, 机械保持, 并有机机械联锁功能。

(7) ATSE 的控制器和开关本体必须为同一品牌, 由同一厂家生产, 抗电磁干扰能力应符合 GB14048.1-2023 规定的要求, 辐射等级不低于 B 级, 防护等级应不小于 IP20, 并提供 EMC 电磁兼容性检验报告。

(8) ATSE 应能承受电路发生短路时的短路电流的冲击, 并能继续承载额定电流, 且应满足 GB/T14048.11-2024 中要求的额定限制短路电流(I_q /配合断路器保护)或者额定短路耐受电流(I_{cw})及额定短路接通能力(I_{cm})。当按额定限制短路电流验证 ATSE 的短路能力时, 制造商应说明所规定的短路保护电器的详细情况, 包括其型号、额定值、特性, 对于限流电器, 还应包括相应于预期电流值时的最大峰值电流和 $I2t$ 。

(9) ATSE 开关主触头可承受 100%额定负载、并可以带 100%的负载转换, 额定接通容量不小于 10 倍的额定电流, 转换动作时间不超过 200ms。

(10) ATSE 控制器需配置液晶显示屏, 能显示主、备两路电源的电压值、频率值、两路电源状态、切换开关位置、延时切换参数等。

(11) ATSE 控制器具有操作按键, 通过操作按键可手动设置工作模式, 并可调整延时切换时间参数, 延时参数以秒步进。

(12) 开关的使用寿命: 电气寿命为 5000 次以上, 机械寿命为 10000 次以上。

(13) 工作电源出现失压、任意相断相等电源故障时装置应可靠转换, 过、欠电压在额定电压的 75%~115%范围内可现场设定。

(14) 控制器参数设定提供密码或其他保护功能; 控制器须使用系统电压, 无需额外控制电源, 降低故障率。

(15) 控制器应具有 ATSE 事件记录及故障自诊断功能。

(16) 控制器应具有通讯功能(RS485/RS232), 用于遥信 ATSE 触头位置, 通信协议开放,

可将工作状态、故障状态等信号上传给智能低压系统的网关 PLC。

5、交流接触器

选用的交流接触器应与塑壳断路器、微型断路器、负荷隔离开关等一次回路的主要元器件同一品牌。

接触器应符合下列主要技术要求：

主电路的额定绝缘电压、额定工作电流、约定发热电流以及在相应工作制、相应使用类别下的额定工作电流和额定工作功率应满足相应的规程规范。

接触器主要技术参数要求如下：

主电路的额定工作电压		AC 400V
额定绝缘电压		AC 690V
冲击耐受电压		AC 1.5kV
通断操作过电压		AC 2.5kV
额定工作电流（Ir）		满足设备的额定电流要求
额定接通能力		10Ir
额定分断能力		8Ir
短时耐受电流		8Ir
约定发热电流		不大于额定电流的 1~2 倍（Ith）
额定频率：		AC 50Hz
电寿命（万次）	AC-3	≥60
	AC-4	≥10
机械寿命（万次）		≥500

接触器使用类别为 AC-3 和 AC-4。

接触器的吸合线圈在其额定控制电源电压 U_s 的 85%~110%范围内能正常工作。

接触器吸引线圈的消耗功率应满足相应的规程规范。

规定同一单元中的辅助电路触头为电气上不分开的，同一接触器上不同单元的辅助电路触头为电气上分开的。

接触器应具有不少于 8 个辅助触头，辅助触头应能根据需要改变其常开常闭型。

接触器按照 2 类配合选型。

交流接触器结构均为封闭式。

交流接触器的磁系统的安排应在更换线圈时勿需拆卸基座端及接线。

交流接触器的灭弧系统为封闭式灭弧室，保证电弧不会喷出。

交流接触器线圈电压 220V。

机械联锁模块应带有辅助触头，在组成可逆接触器时可方便的提供电气联锁。接触器主触头的材料应采用银镍合金。

6、热继电器

选用的热继电器应与断路器、接触器、负荷隔离开关等一次回路的主要元器件同一品牌。

热继电器产品应符合 GB14048 标准。

热继电器额定绝缘电压不小于 AC690V，50Hz。

热继电器用于电机的过载和断相保护，其整定电流应为连续可调，具有手动和自动复位按钮、测试按钮及脱扣指示等。在火灾工况下，热继电器的过载保护功能仅作用于报警，不跳闸。

按动测试按钮，断开常闭触头，可检查通电后热继电器控制回路的动作情况。

热继电器的接线端子应有覆盖罩。动作灵活检查机构实现不打开盖板，不通电可方便地检查热继电器内部的动作情况，动作指示器可清晰地显示出热继电器动作与否。

热继电器应具有在电气上相互绝缘的一常开和一常闭触头。

热继电器安装方式：应能与接触器接插安装或独立安装。

热继电器的动作特性和温度补偿性能应满足相应的规程规范。

热继电器的型号应与馈出回路的电动机负载参数匹配。

7、隔离开关

隔离开关应与塑壳断路器同一品牌。

隔离开关应符合下列主要技术要求：

满足系统电压、电流、频率的性能水平要求。

在正常电路条件下能接通、承载和分断电流（过载），并在非正常电流条件下（短路），能在规定时间内承载电流（可以接通，但不分断短路电流）。

通电持续时间 1s，额定短时耐受电流值不得小于 12 倍最大额定工作电流。

使用类别为 AC-23B。

隔离开关应为抗湿热型产品。

具有断开位置和闭合位置的标志指示。

适合于隔离用。

8、浪涌保护器及后备保护器

为保护电气系统免遭雷电或操作过电压及涌流的损害，应在动力照明箱（柜）设置浪涌保护器，并按照不同防雷分区分级设置。根据雷电防护等级划分的规定，地下车站雷电防护等级统一定义为 C 级，车站内以下箱体进线开关处需装设防电涌保护装置（SPD）：出入口自动扶梯配电箱、出入口垂直电梯配电箱、地面出入口照明配电箱、多联机配电箱及站厅层照明总箱等，详见施工图。

浪涌保护器应选用在国内轨道交通行业使用过的高端产品。产品还应具有 UL 或 CE 等国际认证以及 CQC 等国内认证并提供有效的型式试验报告，为保证浪涌保护器及其后备保护装置的配合

稳定性,所选配套后备保护装置与浪涌保护器应具有在国家授权测试机构取得联合测试的认证证书,确保高可靠性。

本工程中选用的第Ⅰ级浪涌保护器,要求产品质量可靠,性能稳定,按国际电工委员会 IEC 标准,并通过Ⅰ类脉冲冲击测试,并具有高通流量、低残压的特点,同时浪涌保护器应采用模块式设计。

选用的第Ⅰ级浪涌保护器应满足以下技术要求:

最大持续工作电压 U_c : $\geq 335V$

脉冲冲击电流 I_{imp} : $\geq 12.5kA(10/350\mu s)$

电压保护水平 U_p : $\leq 2.0kV$

保护模式:采用 L-N、N-PE 保护模式

响应时间 t : $\leq 100ns$

温度范围 δ : $-40^{\circ}C$ --- $+80^{\circ}C$

辅助触点:可带远程指示触点

安装型式:可更换式或插拔式

适用类型:TN-S 系统

本工程中选用的第Ⅱ级浪涌保护器,要求产品质量可靠,性能稳定,并应具有高通流量、低残压的特点,采用模块式设计,可在线插拔,便于检测和维护。为保证模块非线性特性,模块自身应标示压敏电压有效性。

选用的第Ⅱ级浪涌保护器应满足以下技术要求:

最大持续工作电压 U_c : $\geq 335V$

标称放电电流 I_n : $\geq 20kA(8/20\mu s)$

最大放电电流 I_{max} : $\geq 40kA(8/20\mu s)$

电压保护水平 U_p : $\leq 1.8kV$

保护模式:采用 L-N、N-PE 保护模式

响应时间 t : $\leq 25ns$

温度范围 δ : $-40^{\circ}C$ -- $80^{\circ}C$

辅助触点:可带远程指示触点

安装型式:可更换式或插拔式

适用类型:TN-S 系统

选用的浪涌保护器前均应加装 SPD 专用后备保护器。SPD 专用后备保护器要求提供国家授权测试机构出具的有效期内的检测报告;

与第Ⅰ级浪涌保护器配合使用的后备保护器应满足以下技术要求:

能够分断 SPD 安装电路的预期短路电流 (I_{cs}) 的能力不低于 $35kA$;

通过 SPD 的 $I_{imp}(10/350\mu s)$ 冲击电流时,后备保护装置不得断开;

通过不大于 $5A$ 工频电流能够速断(阻止电源出现暂态过电压或 SPD 出现劣化导致 SPD 起火);

与第Ⅱ级浪涌保护器配合使用的后备保护器应满足以下技术要求：

能够分断 SPD 安装处的预期短路电流（ I_{cs} ）不小于35kA；

通过 SPD 的 $I_{max}(8/20\mu s)$ 最大放电电流时，后备保护装置不得断开；

为防止电源出现暂态过电压或 SPD 劣化后引发 SPD 起火，后备保护器的工频电流瞬时过电流脱扣值 $I_{set3} < 5A$ 。

9、电机保护控制器

电机保护控制器应满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求；应选用国内外知名品牌；必需通过型式试验，已通过 CE 认证或 UL 认证，且具有中国质量认证中心的 CCC 自我声明（需要在国家市场监督管理总局自我声明符合性信息报送网站可显示且需要品牌名称、生产者名称、生产企业名称三者一致）认证证书、电磁兼容认证报告，并满足国家标准 GB/T14598.303 及 GB/T14048.4 最新的规定。上述资料中标后提供。

（1）基本要求

电机保护控制器应采用技术先进，适用于地铁环境的工业级产品，用于回路的控制、保护、通信、管理等功能。

电机保护控制器应采用抗湿热型产品，为模块化设计。电机保护控制器主要包括基本单元和电流互感器，电流互感器均采用内置或外置，可根据工艺需要灵活调整系统配置，灵活分配柜体空间，灵活更换产品模块。

（2）具体技术要求

通信数据中的内容及功能应至少包括三相电流、不平衡度、零序电流；开关量输入状态；电动机状态（停机、起动、运行、故障）；电动机起动、停止记录；故障记录；遥控功能、复位功能、系统对时等。利用电机保护控制模块接收风机的运行状态、故障信号。电机保护控制器因故障或损坏更换后，系统应可以自动组态，不需重新编程，以确保原始参数设置的准确性，便于运营维护管理。

具有支持通用开放通信协议的现场总线通讯接口。

端子可拆卸，一旦电机保护控制器发生故障，不需要拆卸接线，只需卸下端子即可完成更换，缩短更换时间。

电动机保护器必需满足风机的控制要求，应支持 I/O 扩展能力，如开关量输入输出数量不能满足招标人要求，投标人必需无偿增加扩展模块，最终必需满足招标人提出的控制要求。具体点数设计联络时确定。

监控功能：装置应具备友好的人机界面，允许直接从人机界面上读取数值，并进行相关参数的设定。

装置应具备通过液晶屏中文显示实时的监视和控制功能如下：三相电流显示、有功功率、无功功率及有功电度，电流不平衡度显示、零序电流显示、模拟量输入显示、电动机操作次数、累计运行时间、自动、手动权限选择和显示、所有报警和跳闸的手动复位、至少一个外部跳闸配置输入；标准时钟。可以同时选择利用开关量输入或者模拟量输入作为控制的信号源。具有存储功

能，能存储最后5次脱扣的故障名称、动作时间、动作参数。

可以灵活设定远程/就地起动、停车控制权限，比如远程只可以起动，而就地可以起停等；并可以自定义控制权限切换的触发条件。

电机保护控制器应具有过载保护、三相短路保护、接地故障保护、相间保护和缺相保护等保护功能，且在火灾工况下，电机保护控制器的过载保护功能仅作用于报警，不跳闸。且电机保护控制器具有不同的脱扣特性曲线，可以满足不同类型负载的保护要求。

具有故障记录存储功能，能存储至少最后5次故障记录的相关信息。

通过现场总线将电机运行状态、预报警诊断信息、故障信息（包括故障类型、参数）、电机一次侧电流值、控制状态等参数上传至上位系统；上位系统通过现场总线下发控制命令给电机保护控制器以控制电机启停。

电机保护控制器对于所设定的保护阈值和故障信号，能够按照保护和控制工艺的要求，对应设定不同响应类型“报警”，“脱扣”，“提示”或者“无响应”。

电机保护控制器控制模块的参数化可以通讯的方式远程实现批量组态和参数化。

电机保护控制器保护控制模块的程序、参数、总线地址可以灵活存储于附件中。

配套的参数化软件应具有图形编辑器功能，在线监控软件应能监控运行的实时参数，实时的故障信息等。

电机保护控制器应提供 PTC 热敏电阻保护功能。

装置的过载能力应符合国标 GB/T14048.4 中的相关规定。

可靠性要求：无论通信总线状态如何，均不应该影响装置的保护功能；当装置的模块发生故障时，应能够替换这些故障的模块，并易于整定此电动机的特定参数，而不需专业的软件知识；装置不应直接接入一次回路中，即电气上与一次回路无联系；硬件应适于开关柜内的温度。

装置安装：所有装置模块应适于安装在动力控制箱（柜）内，装置的操作面板应置于动力控制箱（柜）

面板门上，推荐为嵌入式安装方式；柜内安装的装置和通讯母线间的接口应作为装置的一部分，该单元应可拉出，与通讯母线和接口装置的连接应使用自对准插座和插孔的单连接；与装置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；装置外壳的防护等级不应低于 IP20。

7.1.1.8 其它元器件技术要求

动力照明箱（柜）内其他元器件包括且不限于：接线端子、插接件、走线槽、指示灯、按钮、箱内导线、浪涌保护器（含后备保护开关）、中间继电器、转换开关等。选用的各类元器件均应符合国家或行业的有关标准。

1、接线端子

动力照明箱（柜）内的接线端子板应采用优质产品。接线端子板应为高品质的物理性能组合式端子，需确保现场持久稳定的电气连接，可恶劣气候和有腐蚀性气体环境中长期可靠使用。

接线端子的配置要满足系统图中标注的一次回路电缆规格，保证能够接线。

外接导线端子应能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的铜导线和电缆。接线用的有效空间允许连接规定材料的外接导线和线芯分开的多芯电缆，导线不应承受影响其寿命的应力。

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。

2、按钮

主要技术指标：

额定绝缘电压：AC660V

约定发热电流：10A

工频耐压：2500V 1min

使用类别：AC-15，DC-13

抗振动：102000 Hz·1mm·15g

防护等级：IP65，有“TH”标志的能在湿热带的环境下正常工作。

机械寿命：

结构型式	机械寿命（万次）	操作频率（次/h）
一般式、蘑菇式带灯式	100	1200
旋钮式、钥匙式、自锁式	30	120

电寿命：

使用类别	电寿命（万次）	操作频率（次/h）
AC-15	60	1200
DC-13	25	1200

3、指示灯

动力照明箱（柜）的面板上应设有红灯和绿灯，并分别表示断路器 / 接触器的合、分闸位置。

工频耐压：2.5kV（试验电压为交流有效值）

绝缘电阻： $\geq 2M\Omega$

允许电压波动：电压 $\leq 48V$ 时允许波动 $\pm 5\%$ ，电压 $> 48V$ 时允许波动 $\pm 20\%$

连续工作寿命： $\geq 5000h$

光亮度： $\geq 75mcd$

超高亮度： $\geq 150mcd$

相比漏电起痕指数：CTI ≥ 100

配电柜、箱按钮指示灯颜色选用参考下表选用。

名称	颜色	含义	说明
指示灯	白色	电源指示	电源正常
	黄色	过载故障指示	设备处于故障状态
	红色	运行指示	设备处于带电运行状态
	绿色	停止指示	设备处于停电停止状态
按钮	红色	停止	正常停机

	绿色	起动	正常起动

若有其它功能需用其他颜色指示灯或按钮表示，请参照国标《人机界面标志标识的基本和安全规则指示器和操作器件的编码规则》（GB/T 4025-2010）中相关规定进行选用。

4、转换开关

产品能通过各种凸轮组合，满足不同形式接点通断的要求。

隐蔽式接线：指触安全。

端子为防脱落式螺钉。

触点材料：银合金。

外壳为增强阻燃尼龙 66，阻燃性达到 V0 级。

5、箱内导线及接地

箱内接线阻燃等级不低于 B1 级。

要设有独立的 PE 接地保护系统，PE 端子的材料采用铜排，材质为 TU2 电工用无氧铜，要能与配电箱柜的本体、螺钉可靠连接；PE 排和 N 排要求分设在配电箱的两侧。

PE 排和 N 排端子数量的配置要满足配电箱出线回路的要求。

动力照明配电箱（柜）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。

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

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

保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

装有电器的可开启的柜门，应选用截面积不小于 4mm² 的黄绿色绝缘铜芯软导线与箱柜体内的 PE 铜排直接连接，并应有标识。

6、表计

动力照明箱（柜）的面板上设置必要的智能化数字测量仪表，用于配电箱内进出线等回路的监测、计量。测量仪表应选用在国内轨道交通行业使用过三条及以上线路的国内外知名品牌。此类型设备和材料在同一标段内，投标人须采用同一品牌同一档次的产品。并符合下列主要技术要求：

（1）实时检测和显示（单相、三相）电压、（单相、三相）电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、有功电度、谐波等多项电能参数以及仪表自身的状态和故障信息。具体检测功能以施工图为准。智能仪表应具有通讯口，便于实现测量数据的网络通信功能。

（2）输入电流：可从 1A 及 5A 的 CT（电流互感器）中接入。测量精度：电能相关数据的精度为 0.5S 级（电流、电压、电度、频率等信息）。

（3）大屏幕液晶，具有自动背光关闭功能，面板具有 IP54 以上防护等级及认证证书。

（4）额定输入电压：AC220V，允许+20%的超限；额定输入电流：5A/1A 可选，允许+20%的

超限。

(5) 电磁兼容：不低于国家标准《远动设备及系统第 2 部分：工作条件第 1 篇：电源和电磁兼容性》GB/T15153.1-2024 3 级。

(6) 测量仪表与带电部分保持足够的安全距离，否则应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。测量仪表需具有国家级（全国电工仪器仪表质量监督检验中心等）型式检测报告。

(7) 二次回路导线应有足够的截面，以保证互感器的准确度。

7.1.1.9 动力照明配电箱（柜）的面板

面板上应设有红灯和绿灯，并分别表示断路器 / 接触器的合、分闸位置；动力照明配电箱（柜）的面板上设置必要的测量表计如数字电压、电流表。

7.1.1.10 动力照明配电箱（柜）箱门、喷漆及颜色

动力照明配电箱（柜）箱门应开启灵活，开启角度不小于 120 度。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。所有动力照明配电箱（柜）的颜色在设计联络期间决定。

7.1.1.11 动力照明配电箱（柜）体铭牌

各箱体的铭牌，应包括以下内容：制造商名称和商标；型号（包括结线方案编号），名称和出厂序号；使用参数（额定电压、额定电流）；出厂日期。具体要求在设计联络期间决定。

7.1.1.12 工厂检验与出厂验收

1、在合同设备装运前应由招标人组织相关人员组成的验收小组进行工厂验收。在投标人所在地进行工厂验收。

2、招标人验收人员的费用由投标人负责并含在投标总价中。其中招标人验收人员费用包括但不限于往返交通费、食宿费、当地交通费、资料费、保险费等。在此期间试验, 验收所需的所有设施、专用器材及书面资料均由投标人提供。

3、投标人须提供产品完整的型式试验报告、自检报告（出厂试验报告及试验合格的验收标准）。

4、投标人在出厂验收、抽样试验、现场试验前 3 个月，应根据相关标准向招标人提供试验规格书（出厂试验的项目、标准、评价指标和试验方案等），经招标人审核后方可进行设备出厂试验工作。验收的具体安排将在收到投标人提供的试验规格书和计划后通知投标人。

5、设备整机及其主要部件的试验，按“技术规格书”和招标人批准的试验规格书进行现场试验。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。验收主要内容包括但不限于以下项目：

(1) 型式试验

对于成熟的系列生产的产品和标准产品，投标人应提供该产品有效的国家权威部门的试验报告。

型式试验应包括以下内容：温升试验；介电强度试验；短路强度试验；保护电路有效性试验；

电气间隙、爬电距离检验；机械操作试验；防护等级试验。

(2) 出厂试验

成套配电箱（柜）检查；通电操作试验；介电强度试验；联锁及保护试验；保护措施和保护电路的电连续性检查；绝缘电阻测量。

(3) 包装运输

配电箱的包装、运输至交货地点由投标人负责。配电箱的包装应满足露天储存的要求，存储时间不超过 9 个月，防雨、防霜、防雪、防风沙、防粉尘侵入。应做到：

应有包装规范，并能保证设备各组成元件在运输过程中不致遇到破坏、变形、丢失及受潮，对于外露的密封面，应有预防腐蚀和损坏的措施。

各运输单元应适合于运输及装卸的要求，并有标志，在包装箱外标明该单元的编号、用途、安装位置等，以便于用户组装。

包装箱上应有运输、贮存过程中必须注意的明显标志和符号（如上部位置、防潮、防雨、起吊位置等）。

出厂产品应附有产品合格证明书（包括出厂试验数据）、装箱单和安装使用说明书。

运输任务应由投标人承担、其运输形式也由投标人确定，不论采取何种运输方式，投标人都应在设备运输过程中采取应有的安全措施保证设备的绝对安全。投标人在设备运输前应向招标人监理单位提供设备运输方式和运输过程中防范措施等有关资料，待监理单位确认后进行发货。

如设备运抵现场后，应在招标人设备监理的监督下进行设备开箱验收。如设备不能及时进行安装，设备的现场保管应由施工单位承担。

7.1.2 消防电源监控系统

选用的消防设备电源监控系统必须满足招标文件中的技术要求。此类型设备和材料在同一标段内，投标人须采用同一品牌同一档次的产品。为保证技术接口统一、便于系统调试、后期维护管理，招标人有权要求全线采用同一品牌的产品，投标人应无条件响应招标人的要求，投标人应承诺价格不发生改变。

7.1.2.1 系统功能

消防设备电源监控系统是依据国家标准《消防设备电源监控系统》GB28184-2011，专门针对消防设备的电源进行实时监控的系统。通过检测消防设备电源的电流、电压值和开关状态，判断电源是否存在断路、短路、过压、欠压、过流以及缺相、错相等状态并进行报警和记录。此监控系统具有可靠性、实时性并具有数字化、智能化、网络化、自动化和连续监控的特性。实时反映出被监控消防设备电源的状况，并集中显示，从而可有效避免火灾发生时消防设备由于电源故障而无法工作的危急情况，最大限度地保障消防联动系统的可靠性。

7.1.2.2 执行标准

GB 50016-2014	《建筑设计防火规范》（2018 年版）
GB 50116-2013	《火灾自动报警系统设计规范》
GB55037-2022	《建筑防火通用规范》

GB 25506-2010	《消防控制室通用技术要求》
GB 28184-2011	《消防设备电源监控系统》
GB 51348-2019	《民用建筑电气设计标准》

7.1.2.3 系统构成

消防设备电源监控系统由消防设备电源状态监控器（以下简称监控器）、电压/电流传感器（以下简称传感器）、总线中继器、系统总线及应用软件等组成。本系统用于对消防设备电源的工作状态进行实时监测，自行判断消防设备电源的过压、欠压、过流、缺相、错相等故障，及时发出声光报警，且应具有系统自动检测功能。

消防设备电源监控器应设置在车控室（消防控制室），监控器和总线中继器的专用电源由消防电源提供 AC220V，监控器和中继器自带 DC24V 给传感器供电，监控器与中继器、传感器之间建议采用 RS485 总线式专用网络进行通信连接。

系统网络最大通信距离一般不超过 1200m，最大供电距离一般不超过 500m，当通信距离和供电距离任何一项超出范围时（如区间变电所），需采用总线中继器（区域分机）扩展，以满足供电及通信要求。每台中继器至少能支持 64 台传感器的供电，并可通过通信总线或光纤将连接的现场传感器及中继器的监控信息传送到状态监控器，中继器自身也应具有消防设备电源故障的信号指示。

传感器设置在各消防配电箱内，在现场对各类消防设备的电源及设备运行状态进行信息采集，主要监控消防设备双电源切换箱内的供电电源、备用电源以及双电源切换开关出线侧的三相电压/电流等。

7.1.2.4 系统技术要求

消防设备电源监控系统需满足消防部门对产品的要求，投标人需负责按消防主管部门的要求进行检测并取得相关资质文件。

系统设备选用技术成熟、质量可靠的知名品牌产品。

制造商投标产品需具有国家消防电子产品质量监督检验中心出具的型式检验报告；参与本次投标产品的软件自有著作权认证证书。

消防设备电源监控系统设备应满足本工程最终施工设计图纸中的技术条件及技术规格。

消防设备电源监控系统应能对所检测的消防设备电源的运行信息，故障信息、位置信息等参数进行跟踪采集、存储、分析，方便用户进行管理和监控；通过人机交互界面，将消防设备电源的数据汇总显示，具有管理、查看、报警、打印等多项功能。

为保证消防设备电源监控系统的可靠性，系统设备应满足本工程的环境条件，设计技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护。

系统应贯彻预防为主、防消结合的方针。系统的先进性和适用性：系统的技术性能和质量指标应达到行业先进水平，系统稳定可靠、抗干扰能力强、报警响应周期短、误报、漏报率低，系统在安装调试，软件编程和操作使用各方面应简便易行，汉字界面，监测参数适合本工程的应用特点，并达到最佳的性能价格比。

系统采用集中供电方式，给现场传感器提供 DC24V 安全电压供电，有效的保证系统的稳定性、安全性；集中监控、操作容易，可以在车控室（消防控制室）远程对每台传感器进行报警参数、复位和试验操作。

7.1.2.5 设备技术要求

1) 消防设备电源状态监控器（简称监控器）

安装于车站控制室（消防控制室、区间所安装于变电所低压开关柜室或控制室）内，采用单面壁挂式安装，与传感器的通信建议采用 RS485 构成总线式网络系统。独立使用不应与其他消防系统共用设备。

监控器采用箱体挂壁式安装，具有 7 寸及以上显示屏，有嵌入式实时操作系统。

监控器可以 24 小时实时连续监测和显示主备电源工作状态及被监控消防电源的电压、电流等采集数据。

监控器应设有主电源和备用电源供电，当交流电网供电电压变动幅度在额定电压的 176~264VAC、频率 47Hz~63Hz 的范围内，监控器应仍能正常工作；备用电源采用铅酸蓄电池供电。

监控器主、备电源应具有自动切换功能。当监控器主电源电压低于 170VAC 左右时，监控器发出主电源欠压故障信号；当主电源电压掉电时，监控器自动切换到备用电源供电；主电源恢复时能自动切换到主电源供电。

监控器和中继器满载供电时，主电源失电时备用电源应能维持系统正常工作 8h 以上，有效保证系统运行。

监控器能接收来自传感器的监控故障报警信号（如过压、欠压、缺相、错相、中断等），并在 20s 内发出声、光故障信号，同时显示传感器终端具体故障位置信息、记录故障时间，并予以保持，直到手动复位为止。故障报警声信号可手动消除，当再次有监控故障信号输入时，可再次启动。

当传感器与监控器、备用电源的连接线发生故障时，监控器会在 100s 内发出声光报警，指示故障部位、类型。

监控器设有至少两级操作级别，按键操作时只允许消除声故障信号和查询信息，有密码时才允许进行参数设置、设备维护、自检、复位等操作。

监控器存储容量大，应记录最近发生的不少于 20000 条事件，包含故障事件、维护事件等，所有事件均可通过通信口供上位机读取，也可通过面板查看事件信息。

监控器应同时具有至少 2 路控制输出或 1 路带光电隔离的 RS485 通信口、4 路 DC24V 供电输出和 4 个带防雷和防静电保护的标准总线通信口。其中 2 路控制输出或 1 路带光电隔离的 RS485 通信口用于向综合监控系统上传故障和报警信号；DC24V 供电输出回路用于向电压/电流信号传感器提供供电电源，单个供电输出回路至少可接入 64 个电压/电流信号传感器；标准总线通信回路用于对中继器、传感器的通信数据采集，单个标准总线通信回路至少可接入 64 个地址结点数。每台监控器至少能接入 256 个电压/电流信号传感器。当传输距离超过通信要求（如区间变电所）时，须具备光口通过光纤传输。光电转换装置由投标人负责提供。

监控器应具备自动寻址功能，即在只设置传感器通信 ID 和连接通信线的情况下启动自动寻址，监控器无需整定可自动扫描并区分各类传感器类型，以提高系统调试效率。

监控器应可整定现场传感器的保护定值参数，方便系统调试及后期维护使用。

监控器具有级联功能，多台监控器之间可以互联通信。通过设置 1 台监控器为主站服务器和多台监控器设置从站服务器，可以将多台监控器的故障记录信息实时读取并及时显示出来。

监控器 IP 防护等级不低于 IP41。

2) 电压/电流信号传感器

电压/电流信号传感器必须完全执行满足国家标注 GB28184-2011《消防设备电源监控系统》的要求，检测被监控电源的工作状态；过压、欠压、过载（过流）、缺相、错相、中断供电等故障。

电压/电流信号传感器建议采用标准 35mm 导轨式安装；由监控器或中继器直接提供 DC24V 工作电源，以确保本系统的安全稳定。

电压/电流信号传感器用于测量消防设备双电源切换箱内的供电电源、备用电源以及双电源切换开关出线侧的三相电压/电流；电压测量范围为 20~400V，电流直接测量范围为 0~5A，外接互感器为 0~5000A。

电压/电流信号传感器输出信号应不大于 12V，电压/电流信号传感器采用独立的 DC24V 工作电压，以直接压接方式采集电压/电流信号。对于能够连续采集电压/电流值的传感器，其电压/电流采集误差不应大于 0.5%。

电压/电流信号传感器工作环境温度应为-25℃~70℃，以适应天气环境；

电压/电流信号传感器应具有监测和判断消防设备电源回路的过压保护、欠压保护、电源中断、电压错相、电流缺相保护功能；

电压/电流信号传感器应至少具备两路三相电压和单路三相电流的监测功能。

电压/电流信号传感器可以手动设置每一回路的电压/电流报警值及报警延迟时间，有效防止误报警。传感器内必须自带隔离器，报警或控制输出为 1 路无源触点，报警延时 0~99s 连续可调。

传感器自带 1 路标准通信口，可与中继器或监控器通信，并支持自检及在线升级。

4) 总线中继器

中继箱应设有备用电源，主电源现场就近取 220VAC 50Hz 消防电源，输入端应做接地保护且中继箱应设备用电源，主电源欠压或者停电时，应能自动切换到备用电源，备用电源一次性充电所获得的容量应能维持中继箱在正常工作状态不少于 8h。

中继箱器应能为其连接的部件供电，直流工作电压优先采用直流 24V，延长供电距离 500m。

中继箱同时具备放大信号的功能，延长通信距离 1200m。当传输距离超过通信要求时，须具备光口通过光纤传输。

中继箱应具备电源自动巡检功能，并可将主、备电源的工作状态信息实时显示。

中继箱具备声光报警功能，后续部件发生故障时，发出声光报警信息，并传送至上级监控器。

7.1.2.6 监控电源要求

消防电源监控系统主机设有主电源及直流备用电源；主电源取自车控室（消防控制室）内的消防电源小动力箱，并应采用独立回路；直流备用电源采用消防电源监控系统自带的专用蓄电池。蓄电池容量应保证系统在火灾状态同时工作符合条件下连续工作 8h 以上。

7.1.3 接地扁钢

（1）接地扁钢在区间隧道、电缆夹层、电缆沟、电缆井、车站公共区、车站设备区等处空气中安装，为动力配电与照明专业的电缆支架、桥架等提供接地条件，采用螺栓联接。

（2）接地扁钢的连接、安装方式应考虑到现场施工的方便，并避免/减缓对防腐处理的破坏，提高使用寿命。

（3）材质选用 Q235A 钢，表层二级热浸镀锌防腐，热浸锌后表面应光滑，镀锌层厚度应满足 GB/T 13912-2020《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》的要求。现场切割、打孔及焊接处涂防锈漆。

7.1.4 电线电缆

所有电线电缆需满足消防验收相关标准，涉及到的消防检测的相关费用，投标人须统筹考虑，已包含在投标报价里，不再单列。

此类型设备和材料在同一标段内，投标人须采用同一品牌同一档次的产品。

7.1.4.1 电缆电线选择

（1）电力电缆类型：具体包括但不限于低烟无卤阻燃、低烟无卤阻燃耐火电力电缆，矿物绝缘类不燃性电缆等，最终电缆类型及规格、数量以各车站施工图为准。

动力照明电力电缆采用低烟无卤阻燃 WDZB1-YJY23-0.6/1kV 型（B1 级阻燃）、低烟无卤阻燃耐火型 WDZB1N-YJY23-0.6/1kV 型（B1 级阻燃），单芯电缆采用非磁性铠装。

排热风机、回排风机等变频器出线电缆须采用低烟无卤阻燃（耐火）变频器专用电力屏蔽电缆。

重要消防配电线路采用矿物绝缘类不燃性电缆。室外安装的电线电缆需带防紫外线功能。

芯数（铜芯）	标称截面 mm ²
1-5	2.5、4、6、10、16、25、35、50、70、95、120、150、185、240、300

（2）控制电缆采用低烟无卤阻燃耐火型，重要的控制信号电缆采用金属屏蔽电缆。

具体包括但不限于各类低烟无卤阻燃、低烟无卤耐火控制电缆、各类屏蔽控制电缆、热电偶补偿控制线缆、各类通信电缆（含双绞线、光缆、超五类、光纤等），最终电缆类型及规格、数量以各车站施工图为准。

芯数（铜芯）	标称截面 mm ²
2-37	1.5、2.5、4、6、10、16、25

7.1.4.2 采用标准与规范

投标人应执行不限于以下的标准，在执行过程中若有国内标准与国际标准不一致之处，按高标准执行，在供货期间如有最新国家或行业标准，则产品应符合新标准要求。

GB 50157-2013 《地铁设计规范》

GB 51348-2019 《民用建筑电气设计标准》

GB 50217-2018 《电力工程电缆设计标准》

GB/T 12706.1-2020 《额定电压 1kV (Um=1.2kV) 到 35kV (Um=40.5kV) 挤包绝缘电力电缆及附件 第 1 部分：额定电压 1kV (Um=1.2kV) 和 3kV (Um=3.6kV) 电缆》

GB/T 3048-2007 《电线电缆电性能试验方法》

GB/T 9327-2008 《额定电压 35kV 及以下电力电缆导体用压接式和机械式连接金具试验方法和要求》

GB/T 6995-2008 《电线电缆识别标志方法》

GB/T 12666-2008 《电线电缆燃烧试验方法》

GB/T 19666-2019 《阻燃和耐火电线电缆通则》

GB/T 2951-2008 《电线电缆机械物理性能试验方法》

GB/T 18380-2022 《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验》

GB/T 19216-2021 《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验》

GB/T 3956-2008 《电缆的导体》

GB 31247-2014 《电缆及光缆燃烧性能分级》

GB/T 17650-2021 《取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法》

JGJ 232-2011 《矿物绝缘电缆敷设技术规程》

GB/T 13033-2007 《额定电压 750V 及以下矿物绝缘电缆及终端》

GB/T 34926-2017 《额定电压 0.6-1kV 及以下云母带矿物绝缘波纹铜护套电缆及终端》

BS6387:2013 《在火焰条件下电缆线路完整性试验耐火试验方法》 (Test method for resistance to fire of cables required to maintain circuit integrity under fire conditions)

BS8491:2008 《用作烟和热控制系统及其他现役消防安全系统部件的大直径电力电缆的耐火完整性评估方法》 (Method for assessment of fire integrity of large diameter power cables for use as components for smoke and heat control systems and certain other active fire safety systems)

所采用的标准均应为项目执行时的最新有效版本，如果这些标准有矛盾时，按高标准的条款执行或按双方商定的标准执行。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，应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。

7.1.4.3 阻燃、耐火电缆技术要求

(1) 交联聚乙烯绝缘钢带铠装低烟无卤阻燃电力电缆具体芯数见图纸材料清单。

(2) 使用条件

1) 电缆允许工作温度最高为 90℃，短路时（5 秒钟）导体最高温度为 250℃。

2) 电缆敷设时环境温度应不低于 0℃。

3) 弯曲半径：单芯电缆不小于电缆外径的 20 倍，多芯电缆不小于电缆外径的 15 倍。

（3）主要技术性能及结构要求

1) 铜导体

导体采用电工圆铜线正规绞合紧压而成，导体符合 GB/T3956 规定，采用 TU2 电工用无氧铜，铜含量 $\geq 99.95\%$ 。表面应光洁，无毛刺锐边及凸起或断裂的单线。承包商须提供铜材供货商及各类合格证书。

2) 绝缘

a、绝缘采用挤包成型的交联聚乙烯（XLPE 型）。承包商须提供交联聚乙烯供货商及各类合格证书。

b、绝缘厚度应符合 GB/T12706 的规定，且任何隔离层的厚度应不包括在绝缘厚度之中。

c、绝缘线芯识别绝缘按红、黄、蓝、黄绿双色分相，应符合 GB6995 标准的规定。

3) 屏蔽

a、导体屏蔽：额定电压 U_0 1.8kV 以上的电缆应有导体屏蔽，并符合 GB/T12706 规定。

b、绝缘屏蔽：额定电压 U_0 1.8kV 以上的电缆应有绝缘屏蔽，并符合 GB/T12706 规定。

c、金属屏蔽：额定电压 U_0 1.8kV 以上的电缆应有金属屏蔽，并符合 GB/T12706 规定。

4) 线芯、内衬层及填充物

a、多芯电缆的成缆最外层的绞合方向应为右向，相邻层的绞合方向应相反。

b、为保证电缆的圆整度和结构的稳定性，成缆线芯间隙的填充材料应适合电缆的运行温度，并与电缆绝缘材料、保护层材料相兼容。

c、成缆包带和铠前的垫层采用无纺布+高阻燃玻璃丝低烟无卤阻燃带，垫层厚度符合 GB/T12706 规定。

5) 铠装

钢带铠装采用涂漆钢带，铠装的结构及尺寸应符合 GB/T12706 的规定，单芯电缆采用非磁性铠装。

6) 非金属护套

a、外护套采用进口或国内著名品牌无卤低烟阻燃护套料，承包商须提供无卤低烟阻燃护套料供货商及各类合格证书。

b、护套的标称厚度应符合 GB/T12706 的规定。

c、护套断面无目力可见的气孔。

7) 无卤低烟性能

a、电缆进行氟含量试验（IEC60684.2:2011）时，氟含量 $\leq 0.1\%$ ；

b、电缆进行酸气含量试验（GB/T17650.1-2021）时，溴和氯的含量（以 HCl 表示） $\leq 5\%$ ；

c、电缆进行 pH 值和电导率试验（GB/T17650.2-2021）时，pH 值 ≥ 4.3 ，电导率 $\leq 2.5 \mu S/mm$ 。

d、电缆进行烟密度测定（GB/T17651.2-2021）时，烟密度（最小透光率） $\geq 60\%$ 。

8) 阻燃性能

电缆的燃烧性能应满足 GB31247-2014 《电缆及光缆燃烧性能分级》中 B1 级的规定，其附

加信息中，燃烧滴落物/微粒等级为 d0 级，烟气毒性等级为 t0 级，腐蚀性等级为 a1 级。

所有阻燃电缆试验必须出具国家防火建筑材料质量监督检验中心的型式试验检测报告。

9) 耐火性能

a、采用云母带包覆作为耐火层，厚度应符合国家相关标准，耐火绕包平整、紧密、节距均匀，绕包重叠率不小于 30%。

b、电缆应满足 GB/T19216.21 《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第 21 部分：试验步骤和要求——额定电压 0.6/1.0kV 及以下电缆》的要求，在 750℃火焰供火 90min 并冷却 15min 后，试验回路中的 2A 熔丝不熔断，指示灯不熄灭。

(4) 试验

序号	试验名称	技术要求	试验类型	试验方法
1	导体直流电阻试验	不超过 GB/T 3956 规定最大值	R	GB/T3048.4
2	局部放电 ($U_0 > 1.8\text{kV}$)	在 $1.73 U_0$ ，放电量 $\leq 10\text{pC}$	R	GB/T3048.12
3	交流电压试验	符合 GB/T12706 的规定	R	GB/T3048.8
4	结构尺寸检查 导体结构 绝缘厚度 护套厚度 铠装结构	符合 GB/T3956 的规定 符合 GB/T12706 的规定 符合 GB/T12706 的规定 符合 GB/T12706 的规定	T、S	GB4901.2 GB/T2951.11 GB/T1951.1 GB/T12706
5	4H 交流高压试验 ($U_0 > 3.6\text{kV}$)	施加 $4 U_0$ 电压 4h，不击穿	T、S	GB/T3048.8
6	热延伸试验	符合 GB/T12706 的规定	S	GB/T2951.21
7	局部放电 ($U_0 > 1.8\text{kV}$)	在 $1.73 U_0$ ，放电量 $\leq 5\text{pC}$	T	GB/T3048.12
8	弯曲后局部放电 ($U_0 > 1.8\text{kV}$)	在 $1.73 U_0$ ，放电量 $\leq 5\text{pC}$	T	GB/T3048.12
9	$T_g \delta$ 测量 ($U_0 > 6\text{kV}$)	符合 GB/T12706 的规定	T	GB/T12706
10	热循环后局部放电 ($U_0 > 1.8\text{kV}$)	在 $1.73 U_0$ ，放电量 $\leq 5\text{pC}$	T	GB/T3048.12
11	冲击电压试验及随后的电压试验 ($U_0 > 1.8\text{kV}$)	符合 GB/T12706 的规定	T	GB/T12706
12	4H 交流高压试验	施加 $4 U_0$ 电压 4h，不击穿	T	GB/T3048.8
13	绝缘电阻 ($U_0 \leq 1.8\text{kV}$)	符合 GB/T12706 的规定	T	GB/T3048.5 或 6
14	冲击电压试验 ($U_0 \leq 1.8\text{kV}$)	符合 GB/T12706 的规定	T	GB/T3048.13
15	成品附加老化试验	老化前后绝缘及护套的试验条件和试验结果应符合 GB/T12706 和本规格书表 1 规定	T	GB/T12706
16	绝缘机械性能试验 老化前机械性能试验 老化后机械性能试验	符合 GB/T12706 的规定 符合 GB/T12706 的规定 符合 GB/T12706 的规定	T	GB/T2951.11 GB/T2951.11 GB/T2951.11

	热延伸试验 收缩试验	符合 GB/T12706 的规定 符合 GB/T12706 的规定		GB/T2951. 21 GB/T2951. 13
17	护套机械物理性能试验 老化前机械性能试验 老化后机械性能试验	符合本规格书表 1 规定 符合本规格书表 1 规定	T	GB/T2951. 11 GB/T2951. 11
18	半导体剥离试验	符合 GB/T12706. 2 的规定	T	GB/T12706. 2
19	成束电缆燃烧试验	通过 GB31247-2014 B1 级燃烧 试验	T	GB/T31248-20 14 GB/T17651. 2 GB/T18380. 12
20	电缆燃烧滴落物/微粒 试验	1200s 内无燃烧滴落物/微粒	T	GB/T31248-20 14
21	电缆燃烧烟气毒性试验	达到 ZA2	T	GB/T 20285
22	电缆燃烧释放气体试验	PH 值不小于 4. 3, 电导率不大 于 2. 5 μ s/mm	T	GB/T17650. 2

(5) 电缆包装

1) 电缆包装符合 GB4005 规定要求。为使电缆端头可靠密封, 伸出盘外的电缆端头均钉保护罩, 伸出长度不小于 300mm, 重量不超过 80kg 的短段电缆, 允许成圈包装。

2) 成盘电缆的电缆盘外侧及成圈电缆的附加标志:

a、制造厂名称

b、电缆型号及规格

c、长度: m

d、毛重: kg

e、制造日期: 年 月

f、表示电缆盘正确旋转方向的符号

g、本标准编号

(6) 电缆运输及保管

1) 电缆应避免露天存放, 电缆盘不应平放

2) 运输中严禁从高处扔下装有电缆的电缆盘, 严禁机械损伤电缆

3) 吊装包装件时, 严禁几盘同时吊装, 在车辆、船舶等运输工具上, 电缆盘必须放稳, 并用合适方法固定, 防止互撞或翻倒。

护套机械物理性能试验项目及要求表

序号	试验项目	低烟无卤阻燃聚烯烃护套
1	老化机械性能	
1. 1	抗张强度 N/mm ² 最小	9. 0
1. 2	断裂伸长率变化率 , 最小%	120
2	空气箱老化后机械性能 老化条件: 温度 ℃ 时间 d 抗张强度变化率 最大%	100 $\pm$ 2 7 $\pm$ 25

	断裂伸长率变化率 最大%	± 25
3	氧指数 最小%	40
4	燃烧气体腐蚀性	
4.1	PH 值 最小	4.3
4.2	电导率 最大μs	2.5

7.1.4.4 低烟无卤阻燃、耐火变频器专用电力屏蔽电缆

1 采用标准

本电缆的制造、试验和验收除了应满足本规格书的要求外，还应符合如下标准：

GB/T 12706—2020 《额定电压 1kV（Um=1.2kV）到 35kV（Um=40.5kV）挤包绝缘电力电缆及附件》

GB/T 3956-2008 《电缆的导体》

GB/T 2952-2008 《电缆外护层》

GB/T 18380-2022 《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验》

GB 50217-2018 《电力工程电缆设计标准》

GB/T 17651-2021 《电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定》

GB/T 17650-2021 《取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法》

GB/T 12668.2-2002 《调速电气传动系统第 2 部分一般要求低压交流变频电气传动系统额定值的规定》

GB/T 10411-2005 《城市轨道交通直流牵引供电系统》

JB/T 8137-2013 《电线电缆交货盘》

DL/T 596-2021 《电力设备预防性试验规程》

投标人应遵照以上（但不限于）施工技术标准 and 规范，上述技术标准版本如有更新，应遵照新版本执行。

2 技术要求

（1）电缆规格：交流 0.6/1kV，交联聚乙烯绝缘、加强屏蔽、无卤、低烟、阻燃（B1 级阻燃）、耐火变频用电力电缆。

（2）电缆型号规格：以设计图材料表为参考，在满足 GB 相关标准要求下，各供货商可提供相应的型号规格。

（3）电气、机械参数：

1）导体直流电阻应符合 GB/T3956 中第 5 类退火铜导体的规定。

2）电缆必须经工频 3500V 的交流电压试验，5 分钟，电缆不击穿。

3）绝缘电阻测试应符合 GB/T12706.1 中 17.1 的规定。

4）电缆的屏蔽抑制系数不大于 0.05。

5）绝缘、护套机械物理性能应符合下表的规定：

序号	试验项目	单位	XLPE 绝缘	无卤低烟阻燃聚烯烃护套
1	老化前机械性能：			
1.1	抗张强度	MPa	≥12.5	≥9

1.2	断裂伸长率	%	≥200	≥110
2	老化后机械性能： 处理条件			
	温度×持续时间	℃×h	135×168	100×168
	温度偏差	℃	±3	±2
2.1	抗张强度	MPa	—	—
	抗张强度变化率	%	≤±25	±30
2.2	断裂伸长率	%	—	—
	断裂伸长率变化率	%	≤±25	±30

6) 绝缘和护套的特殊性能试验应符合下表规定：

序号	试 验 项 目	单位	绝 缘	护 套
1	绝缘热延伸试验			
1.1	温度×时间	℃×min	200×15	—
1.2	机械应力	MPa	0.2	—
1.3	负载下伸长率	%	≤175	—
1.4	冷却后永久变形率	%	≤15	—
2	高温压力试验			
2.1	试验条件：温度	℃	—	70±2
2.2	试验时间（外径≤15mm）	h	—	4
	（外径>15mm）	h	—	6
	变化率	%	—	≤50
3	绝缘收缩试验			
3.1	标志间长度	mm	200	—
3.2	温度×持续时间	℃×h	130×1	—
3.3	最大允许收缩率	%	4	—
4	护套抗开裂试验（热冲击）			
4.1	温度×持续时间	℃×h	—	150×1
4.2	结果			不开裂

7) 无卤低烟阻燃型电缆其阻燃性能应通过 GB31247-2014 《电缆及光缆燃烧性能分级》中 B1 级阻燃试验,同时满足 d0、t0、a1 的附加信息等级。无卤低烟阻燃耐火型电缆燃烧时的耐火性能还应满足 GB/T19216.21 规定的耐火特性要求。

8) 低烟性能应经受 GB/T17651 规定的烟密度试验，透光率应不小于 60%。

9) 卤酸含量应经受 GB/T17650 规定试验，PH 值不小于 4.3，电导率不大于 2.5 μS/mm。

10) 电缆弯曲半径不大于电缆外径 6 倍。

(4) 电缆结构要求：

1) 导体：采用多股细圆形铜线绞合成圆导体，其组成、性能和外观应符合 GB/T3956 标准中 TU2 电工用无氧铜导体的规定。

2) 绝缘：绝缘应采用进口交联聚乙烯（XLPE）材料，其性能应符合相应的国家标准或行业标准的规定。绝缘的平均厚度不小于标称值，最薄点厚度应不小于标称值的 90%-0.1mm。

3) 成缆：电缆成缆采用 3+3 结构成缆，三中性线应在两主线间隙，电缆结构圆整，不圆整度小于 10%，采用无卤阻燃填充及包带材料。

4) 内衬层：内衬层采用挤包形式，采用无卤低烟阻燃护套材料，其厚度应满足

GB/T12706-2020 的要求。

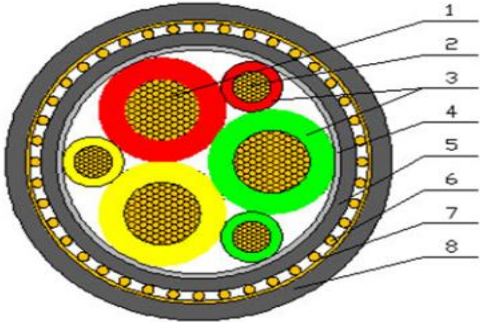
5) 金属复合屏蔽：金属屏蔽采用铜丝疏绕屏蔽加软铜带重叠绕包屏蔽。铜丝疏绕屏蔽要均匀，不应有偏绕，不允许断线，铜丝载面满足屏蔽和短路电流的需要。铜带屏蔽将疏绕铜丝扎紧，铜带重叠率不小于 15%。（供货商可提供符合 GB/T 12706.2-2020 中第 10 条规定的其他屏蔽方式）。

6) 外护套：采用无卤低烟阻燃护套材料，标称厚度按 GB/T12706.1-2020 的规定，最薄点厚度应不小于标称值的 80%-0.1mm。

7) 外观标识：成品电缆的护套表面应有生产厂家、电缆型号、额定电压、米标和生产年份、批号的连续标记，标志应字迹清楚、容易辨认、耐擦。

8) 提供的所有铭牌、使用指示、警告指示必须用中文表示，并应符合本技术规格和有关标准及规范的规定。

9) 电缆结构参考示意图：具体由承包商在投标文件中提供。



1、主导体（软） 2、PE 导体（软） 3、XLPE 绝缘 4、成缆包带
5、内护套 6、铜丝屏蔽 7、铜带屏蔽 8、外护套

10) 设计使用寿命：不小于 30 年。

（5）试验

试验有型式试验、抽样试验、例行（出厂）试验、检验等，各种试验均应根据 GB 及 IEC 等标准规定方法进行。承包商在投标文件中应提供完整和有效的型式试验报告和例行（出厂）试验、检验及现场试验项目。所有工厂检验不代表最终验收。所有检验和试验项目至少应满足以下要求：

1) 型式试验：

电气性能试验：

直流电阻试验

工频交流耐电压试验

绝缘电阻试验

屏蔽抑制系数试验

机械物理性能试验：

老化前和老化后绝缘机械性能试验

老化前和老化后护套机械性能试验

交联聚乙烯绝缘收缩试验

交联聚乙烯绝缘热延伸试验

高温压力试验

护套抗开裂试验（热冲击）

成束电缆燃烧试验

包含全部出厂试验，

至少包含以上内容，但不限于上述内容。

2) 出厂试验：

导体直流电阻试验

交流电压试验

至少包含以上内容，但不限于上述内容。

3) 抽样试验：

结构和尺寸检查

导体结构

绝缘厚度

屏蔽结构

护套厚度

外径

外护套

外观标识

热延伸试验

成束电缆燃烧试验

电缆烟密度试验

PH 值和电导率试验

至少包含以上内容，但不限于上述内容。

5. 第三方委托检测：全性能检测

7.1.4.5 控制信号及电源电缆

(1) 电缆规格

电源、控制、信号、测量电缆的额定工作电压：DC220V 或 AC380/220V。

辅助电源电缆采用交联聚乙烯绝缘、钢带铠装、额定电压 0.6/1kV 的无卤低烟 B1 级阻燃/耐火铜芯电力电缆。

控制信号电缆采用交联聚乙烯绝缘、钢带铠装、额定电压 450/750V 的无卤低烟 B1 级阻燃/耐火铜芯控制电缆。

测量电缆采用交联聚乙烯绝缘、铜带屏蔽、钢带铠装、额定电压 450/750V 的无卤低烟 B1 级阻燃/耐火铜芯控制电缆。

(2) 通用要求

电缆导体采用 TU2 电工用无氧铜，铜含量 $\geq 99.95\%$ ，性能和外观符合 GB/T 3956 的规定。

电缆应具有防紫外线、防鼠、低烟、无卤、阻燃等特性。

电缆应具有防腐蚀、防潮、防鼠害、防白蚁、防震、防雷击和防强电干扰等性能。

抗弯性能应满足现场的环境、安装和使用条件。

电缆的选择应便于施工和维护，电缆接续的零配件与电缆类型相配套。

（3）电缆燃烧性能要求

燃烧时的阻燃性能应能满足 GB31247-2014 《电缆及光缆燃烧性能分级》中 B1 级阻燃试验，同时满足 d0、t0、a1 的附加信息等级。耐火型电缆燃烧时的耐火性能还应满足 GB/T19216.21 规定的耐火特性要求。

燃烧时逸出气体的 pH 值和电导率测试按 GB/T 17650.2-2021 规定，PH 加权值不小于 4.3，电导率加权值不大于 $2.5\mu\text{S}/\text{mm}$ 。

燃烧时的低烟性能应能满足在《电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度的测定》（GB/T 17651.2-2021）规定的试验条件下，燃烧时产生的烟浓度其最小透光率不小于 60%。

（5）密封和线盘

成品盘电缆端头应可靠密封，并采取相应的保护措施，以防止潮气侵入及端头受损。电缆盘应标识清楚：电压等级、电缆型号、导体截面、毛重和净重、制造厂名、制造年份和电缆绕转方向。产品按照国标包装。

（6）电缆标识

电缆外皮整个应标记，电缆型号、电压等级、规格、截面、制造厂名、每米标注定尺长度和生产日期。

7.1.4.6 矿物绝缘类不燃性电缆

1) 使用条件

① 运行条件

系统标称电压 U_0/U : 0.6/1kV

系统最高运行电压 U_m : 1.2kV

系统频率: 50Hz

② 运行要求

电缆导体的额定运行温度: 90°C

短路时电缆导体的最高运行温度: 250°C （短路时间不超过 5s）

③ 电缆最小弯曲半径应不小于电缆外径的 15 倍，靠近终端的电缆最小弯曲半径应不小于电缆外径的 12 倍。

2) 主要技术要求

① 导体

a 导体采用优质 TU2 电工用无氧铜铜丝绞合压制而成，铜含量 $\geq 99.95\%$ ，其性能和外观符合 GB/T 3956 的规定。

b 导体表面光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边，无凸起或断裂的单线。承包商须提供铜材供货商及各类合格证书。

② 耐火绝缘层

a 采用煅烧云母带包覆作为耐火层，厚度应符合国家相关标准。

b 电缆（全系列）耐火试验满足 BS6387:2013 中 C 类耐火试验，即在 950℃ 火焰下连续供火 180min 后，试验回路中的 2A 熔丝不熔断，指示灯不熄灭。同时需提供经由国家防火建筑材料质量监督检验中心出具的该类试验的型式试验报告。

c 电缆外径 $\leq 20\text{mm}$ 时，还需要按照 BS 6387:2013 规定的试验方法和装置对其耐火性能、抗喷淋性能以及抗机械撞击性能（C-W-Z）进行试验，线路应保持完整。同时需提供经由国家防火建筑材料质量监督检验中心出具的该类试验的型式试验报告。

d 电缆外径 $>20\text{mm}$ 时，还需要按照 BS 8491:2008 规定的试验方法和装置对其耐火性能、抗喷淋性能以及抗机械撞击性能（C/120min-W-Z）进行试验，线路应保持完整。同时需提供经由国家防火建筑材料质量监督检验中心出具的该类试验的型式试验报告。

③ 金属护套

采用铜等金属材质，金属护套应具有防水等功能，金属护套的导体直流电阻应不大于相应接地线芯的导体直流电阻，并提供相应的接地电阻测试报告。

④ 外护套

a 外护套采用进口或国内著名品牌无卤低烟阻燃护套料，承包商须提供无卤低烟阻燃护套料供货商及各类合格证书。

b 护套断面无目力可见的气孔，表面光洁、圆整，其标称厚度和性能符合 IEC60502、GB12706 的规定，任一点最小厚度不小于标称值的 85%减去 0.1mm。

c 电缆的燃烧性能应满足 GB31247-2014 《电缆及光缆燃烧性能分级》中 B1 级阻燃试验，同时满足 d0、t0、a1 的附加信息等级。

3) 试验

① 导体直流电阻试验

导体直流电阻试验在每一电缆所有导体上进行测量，应符合 GB/T 3966 的规定。

② 交流电压试验

按照 GB12706.1 的相关规定施加工频电压 3.5kV，时间为 5 分钟，不发生击穿。

③ 烟密度试验

按照 GB/T17651.2 规定的烟密度试验方法，要求透光率不应小于 60%。

④ 卤素含量试验

按照 GB/T 17650.2 规定的材料燃烧时释出气体的酸度试验方法，要求 PH 值不小于 4.3，电导率不大于 $2.5\ \mu\text{S}/\text{mm}$ 。

⑤ 耐火试验

a 按照 BS6387 中 C 类耐火试验，即在 950℃ 火焰下连续供火 180min 后，试验回路中的 2A

熔丝不熔断，指示灯不熄灭。

b 电缆外径 $\leq 20\text{mm}$ 时，电缆耐火性能、抗喷淋性能以及抗机械撞击性能的试验方法和装置还应按照 BS 6387:2013 规定进行试验，线路应保持完整，符合 C-W-Z 级的要求。

c 电缆外径 $> 20\text{mm}$ 时，电缆耐火性能、抗喷淋性能以及抗机械撞击性能的试验方法和装置还应按照 BS 8491:2008 规定进行试验，线路应保持完整，符合 C-W-Z 级的要求。

⑥ 型式试验

电缆供应商提供的产品系列均应通过国家防火建筑材料质量监督检验中心出具的型式试验和主管部门的产品鉴定。

⑦ 出厂试验

每批电缆出厂前应按规定进行出厂试验，出厂试验报告除附在电缆盘上外，应提供三份原件给业主方。

4) 附件及专用安装工具：应包含在材料总价内，不追加费用。

① 附件包括：

终端连接器、铜铝过渡端子、压装式铜端子本体、压装片等；

② 电缆密封材料

密封填料关系到整个线路的密封性、防潮能力以及耐火能力，因此具有较高要求，不能简单地采用 704 胶水或一般密封材料作为密封填料，而须采用进口的专用于电气线路的密封填料，以达到长期的稳定的防潮效果，保证整个线路的畅通，投标时说明填料型号。

③ 在制作终端连接时，剥出的导体，需用热收缩密封套管套好。

④ 矿物绝缘类不燃性电缆施工专用安装工具需包括：

刀具、斜口钳、切管钳、尖嘴钳、砂纸、压线钳、扳手等。

5) 包装运输

① 产品由电缆厂商的检查部门检查合格后方可出厂，每个出厂的包装件上应附有产品的质量合格证、质量保证书、产品试验报告和安装使用说明书。

② 电缆包装在符合 GB4005 规定的电缆盘上交货，电缆盘能经受所有在运输、现场搬运中可能遭受的外力作用。电缆盘能承受在安装或处理电缆时可能遭受的外力作用并不会损伤电缆及盘本身。电缆端头应可靠密封。

③ 每一交货盘上应标明：厂名或商标、电缆型号及规格、长度、毛重、正确旋转方向及制造年月和标准编号。

6) 其他

供货商提供的每一盘或每一卷电缆应附有合格证，注明厂家、电缆尺寸、芯线数目、长度以及根据要求的技术规范所进行的试验结果和试验日期。

交货时距生厂日期已超过 12 个月的电缆，将被拒收。

所有电缆交付时，其端点外侧头装拉线，内侧头应可靠密封。供货商提供的矿物绝缘类不燃性电缆，均应通过型式试验和鉴定。

矿物绝缘电缆的敷设安装及中端接头、终端接头的制作需满足图集 09D101-6《矿物绝缘电缆敷设》、JGJ 232-2011《矿物绝缘电缆敷设技术规程》及其他国家标准规范要求。

7.1.4.7 电线技术要求

此类型设备和材料在同一标段内，投标人须采用同一品牌同一档次的产品。

(1) 具有 CCC 认证和质监部门核发的产品质量检验报告及国家防火建筑材料质量监督检验中心的检验报告。

(2) 符合以下标准：

GB/T 9666-2019 《阻燃和耐火电线电缆通则》

GB 7947-2010 《人机界面标志标识的基本和安全规则 导体颜色或字母数字标识》

(3) 导线材料规格使用及安装条件：导线采用符合 GB5231 的 TU2 级电工用无氧铜，正常工作电压为 0.23kV/0.4kV，正常工作频率为 50Hz。

(4) 导线主要技术参数：

项 目	标准要求
导体电阻 (20℃)	$\leq 7.41 \Omega / \text{km}$
成品电缆 2000V 电压试验	应能承受交流 2000V, 50hz, 历时 5min 不击穿
绝缘线芯 2000V 电压试验	应能承受交流 2000V, 50hz, 历时 6min 不击穿
绝缘电阻 (70℃)	$\geq 0.010 \text{m} \Omega / \text{km}$
导体单线根数	≥ 1 根
绝缘厚度	$\geq 0.8 \text{mm}$
绝缘最薄点的厚度	$\geq 0.62 \text{mm}$
护套厚度	$\geq 0.8 \text{mm}$
护套最薄点的厚度	$\geq 0.58 \text{mm}$
平均外径	4.8 至 5.7mm
椭圆度	$\leq 15\%$
绝缘老化前扩张强度	$\geq 12.5 \text{N/mm}^2$
绝缘老化前断裂伸长率	$\geq 125\%$
护套老化前扩张强度	$\geq 12.5 \text{N/mm}^2$
护套老化前断裂伸长率	$\geq 125\%$
绝缘老化后扩张强度	$\geq 12.5 \text{N/mm}^2$
绝缘老化后扩张强度最大变化率	$\pm 20\%$
绝缘老化后断裂伸长率	$\geq 125\%$
绝缘老化后断裂伸长率最大变化率	$\pm 20\%$
护套老化后扩张强度	$\geq 12.5 \text{N/mm}^2$
护套老化后扩张强度最大变化率	$\pm 20\%$
护套老化后断裂伸长率	$\geq 125\%$
护套老化后断裂伸长率最大变化率	$\pm 20\%$
高温压力试验绝缘压痕深度	$\leq 50\%$

高温压力试验护套压痕深度	≤50%
成品电缆低温冲击试验	应无裂纹
护套低温弯曲试验	应无裂纹
绝缘低温弯曲试验	应无裂纹
绝缘抗开裂	不开裂
护套抗开裂	不开裂
绝缘热失重	≤2.0mg/cm ²
护套热失重	≤2.0mg/cm ²
不延燃试验	上支架下缘与炭化部分之间>50; 燃烧向下延伸至上支架下缘≤540
产品标志	应有制造厂名, 型号和额定电压的连续标志
标志连续性 (一个完整标志的末端与下一个标志的始端之间的距离)	护套不超过 500mm, 绝缘不超过 200mm
耐擦性	应耐擦, 按 GB5023.2-1997 中规定
清晰度	所有标志要字迹清晰
标签	指制造厂名称、型号、规格、额定电压、长度、制造日期、标准编号或认证标志
外观	绝缘应紧密挤包在导体上且容易剥离而不损伤绝缘及导体。护套与绝缘应不粘连, 容易剥离且不损伤绝缘体, 护套表面应平整, 色泽均匀。

(5) 无卤低烟阻燃型电线其阻燃性能应通过 GB31247-2014 《电缆及光缆燃烧性能分级》中 B1 级阻燃试验, 同时满足 d0、t0、a1 的附加信息等级。无卤低烟阻燃耐火型电线燃烧时的耐火性能还应满足 GB/T19216.21 规定的耐火特性要求。

(6) 单芯电线单根敷设长期连续负荷允许载流量

导体 截面 mm ²	1. 5	2. 5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	12 0	15 0	18 5
载流 量 (A)	23	31	42	54	78	105	140	17 5	22 5	27 5	34 0	36 5	42 5	49 0

7.1.4.8 供货要求

供货商提供的每一盘或每一卷电缆应附有合格证, 注明厂家、电缆尺寸、芯线数目、长度以及根据要求的技术规范所进行的试验结果和试验日期。

交货时距生产日期已超过 12 月的电缆, 将被拒收。

所有电缆交付时, 其端点外侧头装拉线, 内侧头应可靠密封。当从盘架上割下电缆时, 二端应立即密封, 以防潮气侵入。

电缆不得以松散的卷状运输到工地上, 但若干长度较短的电缆可用同一个盘架运输。

7.1.5 管材

7.1.5.1 热镀锌钢管

除工程图纸有特殊要求的地方，本工程中车站及区间电线电缆套管均需采用热镀锌钢管。

钢管制作应符合以下国家标准：

（1）车站及区间电线、电缆套管均采用热镀锌钢管，钢管制作应符合以下国家标准：

GB/T 700-2006 《碳素结构钢》；

GB/T 699-2015 《优质碳素结构钢》；

GB/T 3091-2025 《低压流体输送用焊接钢管》；

GB/T 21835-2008 《焊接钢管尺寸及单位长度重量》；

03D301-3 《钢导管配线安装》。

（2）钢管的公称尺寸（mm）包括但不限于 10、15、20、25、32、40、50、65、80、100；

钢管最小公称壁厚 $\geq 2.0\text{mm}$ 。

（3）线缆套管所采用钢管应符合《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T 3091-2025）的要求，采用热浸镀锌，钢管内外表面镀锌层总重量应不小于 500g/m²。

（4）固定钢管的管卡必须选择经过国家有关部门技术鉴定的正规厂家合格产品。管卡厚度 $\geq 2.0\text{mm}$ 。

7.1.5.2 阻燃 PE 管

符合《建筑用绝缘电工套管及配件》JG 3050-1998 要求。

（1）阻燃 PE 管及线槽特性：

应具有优异的耐酸、耐碱、耐腐蚀特性。

壁面光滑粗糙系统小于 0.009。

应具有优越的电气绝缘性，绝缘电阻大于 100M Ω ，绝缘强度应在 15 分钟内不被击穿。适用于电线、电缆配线穿管安装。

应具有 B1 级难燃性能，氧指数 OI $\geq 32\%$ ，垂直燃烧性能为 V-0 级，烟密度等级 SDR ≤ 75 。

具有防鼠害特性。

（2）阻燃 PE 管及线槽的配件及附品：

应具有各类配管及线槽安装的配件。

应配备 PE 管及线槽专业胶合剂。

（3）PE 管试验项目：

试验项目	标准值	试验标准
抗压性能	载荷 1min 时 Df $\leq 25\%$ 卸荷 1min 时 Df $\leq 10\%$	Q/HDS 07-95 $\approx$ IEC-614
冲击性能	12 个件中至少 10 个不坏、不裂。	
弯曲性能	无可见裂纹	
弯扁性能	量规自重通过	
跌落性能	无震裂、破碎	
耐热性能	维卡软化温度 ≥ 80 °C	
阻燃性能	自熄时间 Te $\leq 30\text{S}$	

电气性能	15min 内不击穿， $R \geq 100M\Omega$	

7.1.5.3 施工技术要求

(1) 与消防相关的回路镀锌钢管必须均匀涂 2 遍防火涂料。

(2) 钢管的连接应进行螺纹连接或使用螺钉套管连接，严禁熔焊连接。钢管可以通过螺纹、套接紧定等方式连接，连接可靠，施工方便；具有良好的机械性能，能抵抗较大的冲击力，弯曲不爆锌，耐高温，不燃烧。

(3) 钢管的弯曲半径一般不小于管外径的 6 倍。

(4) 钢管采用管卡进行固定时，固定点之间应距离均匀，既不能过大也不能过小，管卡间的最大距离应符合表 2 中的规定。钢管在管端部和弯曲处两侧也需用管卡固定，管卡与管路终端、转弯中点或盒（箱）边缘的距离为 150~500mm。

表 3 钢管管卡间的最大距离

敷设种类	钢管种类	钢管直径/mm			
		15~20	25~30	40~50	65 以上
		管卡间最大距离/m			
吊架、支架 或沿墙敷设	厚壁钢管	1.5	2.0	2.5	3.5
	薄壁钢管	1.0	1.5	2.0	

(5) 钢管连接处及转接盒两端均应加装跨接接地线，接地线为黄绿色绝缘铜芯软导线，截面面积不小于 4mm²。

(6) 跨越轨行区的电缆必须从轨底预埋线管（端头需做好防水封堵）或轨顶预留电缆通道通过，严禁钢管沿轨行区顶部敷设；若只能沿轨顶敷设，电缆可不穿钢管，但必须采用刚性支架和膨胀螺栓固定。

(7) 考虑隧道结构渗水，区间钢管应采用离壁安装。

(8) 风道等处的管卡安装必须采用不锈钢后切底膨胀螺栓。

(9) 安装附件的防腐蚀要求与镀锌钢管一致。安装规格匹配，质量可靠。

7.1.6 电绝缘橡胶板

无论设计图纸是否提及，为保证电气操作人员的人身安全，环控电控柜、EPS 柜等电气柜前后均应设置电绝缘橡胶板，工程数量自计，费用已经包含在合同报价中。

电绝缘橡胶板应具有环保、无毒、无味、耐高温、绝缘、阻燃等特性。

电绝缘橡胶板的尺寸要求详见表 1：

表 1：尺寸要求（单位：mm）

厚 度		宽 度:mm	
基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差
6	+0.6 -0.4	1000, 1200	±20
注：绝缘胶版长度由供需双方确定。			

电绝缘胶板的物理机械性能详见表 2：

表 2：物理机械性能

项目	指标
硬度（邵尔 A）/度	55~70
拉伸强度/MPa	≥5.0
拉断伸长率/%	≥250
定伸（150%）永久变形/%	≤25
热空气老化（70℃×72h）后：拉伸强度降低率/%	≤30
吸水率（23℃蒸馏水×24h）/%	≤1.5

电绝缘胶板的电性能详见表 3：

表 3

厚度/mm	试验电压/（有效值）kV	最小击穿电压/（有效值）kV
6	20	30

注：绝缘胶板在使用时，应根据有关规定在试验电压和最大使用电压之间有一定的裕度，以保证人身安全。

电绝缘胶板的外观质量详见表 4：

表 4

缺陷名称	质量要求
明疤或凹凸不平	深度或高度不得超过胶板厚度的极限偏差，每 5 m ² 内面积小于 100mm ² 的明疤不超过两处
气泡	每平方米内，面积小于 100mm ² 的气泡不超过 5 个，任意两个气泡间距离不小于 40mm
杂质	深度及长度不超过胶板厚度的 1/10
海绵状	不允许有
裂纹	不允许有

电绝缘胶板的试验及测试要求应符合 HG2949-1999《电绝缘橡胶板》标准中相关规定。

7.1.7 面板开关及插座

需具有中国质量认证中心规定的强制性认证（3C 认证）的产品，应选用知名品牌产品。

开关符合标准：《家用和类似用途固定式电气装置的开关 第 1 部分：通用要求》

GB16915.1-2024

插座符合标准：《家用和类似用途插头插座 第 1 部分：通用要求》GB2099.1-2021 、《家用和类似用途单相插头插座 型式、基本参数和尺寸》GB1002-2024

灯开关面板：额定电压：220V，额定电流：10A；外型尺寸：86*86（mm）；电气寿命：不低于 4 万次。

插座：采用带安全门插座。额定电压：220V，额定电流：10A，16A，25A。

开关面板底座和插座底座均应配套使用性能良好的金属底座，金属底座需采取必要的防腐处理。

开关面板应带荧光要求。

7.1.8 电缆桥架

7.1.8.1 定义

电缆桥架由托盘、直通、弯通、附件和支吊架等构成，支撑电缆线路的具有连续刚性的结构系统。本工程采用梯级式桥架或耐火电缆槽盒，作为敷设低压动力、照明和控制电缆之用。

7.1.8.2 执行标准与规范

产品所涉及的产品标准、规范；工程标准、规范；验收标准、规范等必须完全满足所有中华人民共和国的条例及规范，包括(但不限于此)：

GB 50157—2013	《地铁设计规范》
GB 50217—2018	《电力工程电缆设计标准》
JB/T 10216-2013	《电控配电用电缆桥架》
T/CECS 31-2017	《钢制电缆桥架工程技术规程》
JB/T 6743-2013	《户内户外钢制电缆桥架防腐环境技术要求》
GB 29415-2013	《耐火电缆槽盒》

所有与设计、制造、使用本次招标采购产品有关的国际标准、国家标准、行业标准、江苏省地方标准、规定及其他相关的规范和标准。

投标人应使本次招标采购产品选用的材料、零部件符合最新版本的国际和国家标准、规范，并提供所采用的国际和国家标准、规范以及所采用版本的有关技术资料。

投标人使用上述以外的标准和规范时，应加以说明。应清楚地说明并提交用于替代的标准或规范，明显的差异点要说明。当推荐的标准和规范等效于或优于本规格书的要求时，才可能为招标人接受。

7.1.8.3 技术要求

(1) 电缆桥架金属外壳制造要求：

1) 钢制桥架允许的最小板厚应满足《钢制电缆桥架工程技术规程》T/CECS 31-2017 3.5.5 节相关要求；

2) 桥架几何尺寸极限偏差应按国家标准《一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差》GB / T 1804—2000 的规定：长度(单件标准长度)应不大于 v 级；宽度应不大于 m 级；高度应不大于 v 级。

3) 表面处理：热浸锌厚度 $\geq 65 \mu\text{m}$ （桥架在运输过程中如果镀锌层受破坏，供货商应有补救措施）

(2) 电缆桥架的组成结构，应能满足强度及稳定性要求，相对挠度值不大于 1/200。

(3) 电缆桥架及其固定支撑应能防腐蚀，桥架表面应热浸镀锌，锌层厚度不小于 $65 \mu\text{m}$ 。

(4) 在电缆桥架直通、转弯和分支接线处，采用制造厂标准二通、三通、四通和转角接线盒。

(5) 安装用的所有钢件（螺栓、杆件、螺帽、垫圈等）应热浸镀锌，锌层厚度不小于 $54 \mu\text{m}$ 。

(6) 电缆桥架顶部距墙，侧墙和其它障碍物的底部的距离应大于 200mm。

固定间距：水平方向为 1.5m, 垂直方向 1.0m。

(7) 电缆桥架及其固定支持系统应能承受三倍产品、电缆和固定系统的总实际重量，此处还应能经受 100KN/m 的纵荷载，使电缆桥架不产生明显的位移和偏斜。电缆桥架直线段 30m, 应留不少于 20mm 的伸缩缝。

电缆桥架的安装位置详见全线各站施工设计图。

(8) 投标人在投标时应提供能反应上述技术指标的样品。

(9) 桥架的接地：

1) 桥架接地采用在电缆桥架上敷设 40x4 的镀锌扁钢作接地干线与桥架直接连接，并与变电所的接地干线可靠连接。在结构沉降缝处需采用软连接。电缆桥架多层时，层与层之间每隔 10 米需用裸铜线连接。跨接点处的连接电阻 $\leq 50\text{m}\Omega$ ，无连接处连接电阻为 $\leq 5\text{m}\Omega/\text{m}$ 。

2) 金属电缆桥架及其支架全长应不少于 2 处与接地（PE）或接零（PEN）干线相连接。

3) 电缆桥架间连接板的两端跨接铜芯接地线，接地线最小允许截面积不小于 4mm²。

4) 托盘、梯架连接处的接触电阻值应不大于 0.00033 欧姆，电阻值测试方法应按《钢制电缆桥架工程设计规范》（cecs31:2017）附录 F 的方法测定。

5) 下列不同电压、不同用途的电缆，不宜敷设在同一层桥架上：

同一路径向一级负荷供电的双路电源电缆；

应急照明和其他照明的电缆；

强电和弱电电缆。

如受条件限制需安装在同一层桥架上时，应用隔板隔开。

(10) 加工工艺要求：

按招标方要求和符合产品标准规定的采购清单到合格分供方（须招标方确认）采购原材料和紧固件。

按规范要求分别进行落料、冲孔、折弯、焊接、打磨、表面处理（镀锌等），每道工序之间须检验合格后才能进入下一道工序。

7.1.9 电缆支架

电缆支架（若有）由托臂、立柱、附件等构成，支撑电缆线路的具有连续刚性的结构系统，主要用于车站配线区、区间废水泵房及其他由投标人负责安装的区域，用于动力、照明、控制电缆的敷设。型式为 E 型，沿廊道壁敷设。

(1) 钢制电缆支架应符合相应的技术标准；

(2) 采用等边角钢焊接，电缆支架制作好后应进行整体热浸锌处理，热浸锌后表面应光滑，镀锌厚度不小于 70 μm ，镀锌层表面应均匀，无毛刺，过烧挂灰，伤痕等缺陷，满足 GB/T 13912-2020《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》的要求；

(3) 安装生支架托臂水平度偏差应控制在水平线 0°~+2° 度以内；

(4) 电缆支架材质选用 Q235A 钢；

- (5) 每层托臂荷载能力 $\geq 150\text{kg}$ ；总荷载 $\geq$ 托臂层数 $\times 150\text{kg}$ 。
- (6) 每套电缆支架应包括固定电缆支架的后切底型锚栓及连接接地扁钢的连接螺栓。
- (7) 电缆支架应满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 的相关要求。

7.2 通风空调系统

7.2.1 各类金属和非金属管材、镀锌钢板

(1) 各类金属和非金属管材均应满足相关的国家、行业或企业标准的各项规定。同一规格的管材，国家、行业或企业标准或本招标文件不同表述中所执行的技术要求等级不同时，按所有标准中最高或最优的技术要求执行。合同签订后一个月内供货方应出具通过国家权威检测部门测试的性能测试报告，所要求的各种物理量和力学性能均应满足相关标准的要求。

(2) 镀锌钢板

所采购的镀锌钢板各项指标应符合《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》GB/T 2518-2019 的要求，锌层重量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299-2018 中的规定。合同签订后一个月内供货方应出具通过国家权威检测部门测试的性能测试报告，所要求的各种物理量和力学性能均应满足相关标准的求。

(3) 防火风管

防火风管的全部材料（包括龙骨、法兰、内部支撑件等）构成的风管系统的寿命应能达到 20 年，并在其寿命期内风管系统应达到 A 级不燃，设计的耐火极限性质不得发生变化，各项物理、化学指标不得下降。

防火风管所有材料都应无毒无害、无放射性、防潮防霉，不得出现返卤或严重泛霜现象，不含石棉，符合国家相关环保、卫生要求；苯、甲醛、氨以及可挥发性有机物(TVOC)的释放浓度应符合现行行业标准《非金属及复合风管》的规定，并提供由国家权威检测部门提供的检验报告。

7.2.2 双面彩钢复合风管

1. 标准与规范

本技术规格书中招标方主要引用的规范、行业标准（如下述内容中不为最新版本，请按最新版本采用）。

- 《建筑设计防火规范》（G50016-2014）（2018 年版）
- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）
- 《供暖通风与空气调节术语标准》（GB50155-2015）
- 《地铁设计规范》（GB50157-2013）
- 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）
- 《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）
- 《地下铁道工程施工质量验收标准》（GB50299-2018）
- 《通风管道技术规程》（JGJ141-2017）
- 《人民防空工程设计防火规范》（GB50098-2009）
- 《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB8624-2012）

《通风管道耐火试验方法》（GB/T17428-2009）

《设备及管道绝热设计导则》（GB/T8175-2008）

《建筑内部装修防火施工及验收规范》（GB50354-2005）

《建筑材料及制品的燃烧性能 燃烧热值的测定》（GB/T 14402-2007）

《建筑材料不燃性试验方法》（GB/T 5464-2010）

《非金属及复合风管》（JG/T258-2018）

2 定义

（1）通风管道：输送空气和空气混合物的各种风管和风道的统称。

（2）风口：装在通风管道侧面或支管末端用于送风、排风和回风的孔口或装置的统称。本工程一般采用散流器、单双层百叶风口、隔栅等。

（3）通风部件：特指通风与空调系统中的各类风口、阀门、排风罩、风帽、检查孔和风管支、吊架等。

（4）通风配件：特指通风与空调系统中的弯头、三通、变径管、来回弯、导流板和法兰等。

（5）清扫孔：用于清除通风除尘系统管道内集尘的密封孔口。

（6）测孔：用于检测设备及通风管道内空气及其混合物的各种参数，如温度、湿度、压力、流速、有害物质浓度等，而平时加以密封的孔口。

3 工作条件

（1）双面彩钢复合风管使用环境条件：正常环境温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $\leq 95\%$ 。

（2）复合风管内部使用条件（正常情况下）：风管内部温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $\leq 95\%$ 、风速 $\leq 12\text{m/s}$ 、风管内静压 $\leq 2000\text{Pa}$ ；

（3）双面彩钢复合风管及材料的仓储条件：在环境温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 95\%$ 的条件下长期存放，不影响其使用，各项物理、化学性质不发生变化。

（4）当车站发生火灾时，双面彩钢复合风管为火灾排烟管道时，风速 $\leq 25\text{m/s}$ 、风管内静压 $\leq 1500\text{Pa}$ 。

4 基本要求

（1）投标人应提供各种尺寸规格的双面彩钢复合风管（包括但不限于双面彩钢复合风管板材、粘接剂、密封材料、法兰、支撑件、防冷桥法兰、加固条和破损修补等全部材料和加工、安装工艺）。

（2）双面彩钢复合风管应无毒无害，符合国家相关卫生要求，投标人需附相关权威部门的检测报告。

（3）投标人应提供双面彩钢复合风管、通风配件（见定义）、破损修补、防冷桥隔热技术法兰的加工和安装工艺，材料、加工工艺和安装工艺须满足风管系统承压、风速的要求，风管漏风量应满足《通风管道技术规程》（JGJ/T141-2017）中的要求，提供风压 1500Pa 下漏风量的检测报告；负责培训中标的施工投标人，在安装过程中进行有效的现场安装督导。

（4）投标人应提供双面彩钢复合风管与土建风道的连接方法、与通风部件（见定义）的连

接方法。提供复合风管上风口开口制作方式，要求复合风管填层材料不得通过开口飘散，开口部位也不因输送冷气流而引起填层材料含水率增加及保温性能下降。

(5) 投标人应提供国家权威检测部门出具的复合风管板材的物理化学性能检测报告，内容至少包括密度、导热系数、漏风量、耐压、比摩阻等。应具有足够的整体强度。供应商还应以表格形式提供双面彩钢复合风管等主要技术参数。

(6) 双面彩钢复合风管、粘结剂、密封材料、支撑件、防冷桥法兰、加固条和破损修补等全部材料，并按照施工投标人、施工监理单位、供货商认可的加工工艺加工完成的风管，通风与空调的管材及保温材料应采用 A 级不燃材料。管材及保温材料应具有防潮、防腐、防蛀、耐老化和无毒的性能。双面彩钢复合风管耐火极限应不低于 2h，且能提供国家权威检测部门出具的风管燃烧性能检验报告。

(7) 供货商提供给招标人的用于本工程的全部材料和加工工艺与送检样品完全一致。供应商提供的复合风管必须工厂化生产，复合风管总厚度不小于 30mm。管道弯曲强度 $\geq 1.05\text{MPa}$ ，风管保温材料为 A 级不燃玻璃纤维，密度 $\geq 70\text{Kg/m}^3$ ，导热系数 $\leq 0.035\text{w/m}\cdot\text{k}$ 。法兰、加固条、支撑件应采用金属材料制作。要求法兰采用全铝铝合金断桥隔热金属法兰，铝型材厚度 $\geq 1.2\text{mm}$ ，并保证有防冷桥隔热技术工艺，不得采用二次外保温，并满足《公共建筑节能设计标准》的要求。复合板材按照 15K114 国家标准图集制作，钢板与保温材料复合成型一体化成品保温板，外钢板采用瓦楞型肋筋结构，增加风管整体强度。

(8) 复合风管彩钢板厚度选用规格按照施工图中相关要求执行。

(9) 供货商应提供国家权威检测部门出具的复合风管板材的物理化学性能检测报告，内容至少包括密度、含水率、导热系数、漏风量、耐压及变形量（1500Pa）等。应具有足够的整体强度。供货商还应以表格形式提供双面彩钢复合风管、粘结剂、密封材料、支撑件、防冷桥法兰等主要技术参数。

(10) 供货商应保证所供应的复合风管的笨、甲醛、氨以及可挥发性有机物（TVOC）的释放浓度应符合现行行业标准《非金属及复合风管》JG/T258 的规定。

序号	技术性能	性能参数	技术规范	备注
1	风管板彩钢面	燃烧性能 A 级	《GB8624-2012》	
2	风管芯材保温材料	燃烧性能 A 级	《GB8624-2012》	
3	风管芯材保温材料 密度	$\geq 70\text{kg/m}^3$	《JGJ141-2017》	
4	导热系数	$\leq 0.035\text{w}/(\text{m}\cdot\text{k})$	《GB/T10295-2008》	
5	吸水率	$\leq 3\%$	《GB/T8810-2005》	
6	尺寸稳定性	长宽方向：0.2%， 0.2%，厚度方向 2.9%	《GB/T8811-2008》	
7	弯曲强度	$\geq 1.05\text{Mpa}$	《GB/T8812-2007》	
8	压缩强度	$\geq 270\text{kpa}$	《GB/T8813-2020》	
9	漏风量	$\leq 0.0352\text{P}0.65$	《JGJ141-2017》	

10	耐风压	正压 1500Pa 负压 1500Pa	《JGJ141-2017》	
11	防冷桥	抗凝露检验合格	《JG/T258-2018》	
12	断桥法兰燃烧性能	A 级	《GB8624—2012》	
13	彩钢面耐腐蚀及附着力	耐酸、耐碱、耐盐雾、附着力	《GB/T10125-2021》	
14	环保无毒	甲醛释放量、石棉含量	《GB18580-2025》	
15	环保空气声隔声量	32dB	《HG/T206-2005》	
			《GB/T50121-2005》	
16	环保无放射性核素限量	无放射性	《GB6566-2010》	
17	风管释放有害气体浓度	≤ 1.5	《JG/T 258-2018》	

(11) 复合风管及部件要求防潮防霉，不得出现反卤和挂霜现象。

(12) 复合风管及法兰、内部支撑件等应采用金属材料制作，并做好防腐处理，在本用户需求书规定的使用条件下不得发生锈蚀现象；供货商应充分认识到在地铁工程施工阶段和运行阶段的潮湿环境条件下，招标产品不得发生霉变等现象。

(13) 在 $\pm 1500\text{Pa}$ 条件下，风管漏风率 $\leq 0.0352\text{P}^{0.65}$ ，室内干球温度： $35\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，湿球温度 $28\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 条件下，向风管输送冷风，冷风温度分别在 $11\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ， $9\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ， $7\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 条件下，风管外表面不得有凝露现象，需要提供相关检测数据；

(14) 供货商提供的复合风管及其他材料应无毒无害、无放射性，不含石棉。并提供由国家权威检测部门提供的检验报告。

(15) 供货商提供的复合风管板材的尺寸统一、误差小、壁板与夹层保温材料应连接牢固，提供一份彩钢与保温材料附着力的处理方案。

(16) 供货商提供的双面彩钢复合风管的加工工艺不得低于本用户需求书所列的以及其他国家、行业、地区规范标准、图集的要求。

(17) 供货商应对施工过程中出现的、与复合风管有关的问题进行分析研究，并提出合理的解决方案。

(18) 供货商根据《建筑内部装修防火设计施工及验收规范》做好选用材料的见证检验工作。

(19) 投标人需提供复合风管与风口连接的支管，支管材质与复合风管主管相同，并提供连接方案。

(20) 投标人应配合车站装修方案,复合风管及其配件的颜色需与装修设计方案一致,并不得增加额外费用。

(21) 复合风管外部承压执行《硬质泡沫塑料 压缩性能的测定》(GB/T 8813-2020)标准,当压力为 220kPa 时,相对变形小于 10%。

(22) 复合风管进场时进行现场检验,除满足相关验收规范外,需再进行总面积不小于 0.1% 的破坏性抽检,检查内容包括但不限于:风管外观检查、风管双面彩钢板与无机不燃玻璃棉无分离、风管所有部件的防腐处理等。现场检验由施工监理单位组织,若抽检中发现不合格情况,此批次产品应全部进行退换。

(23) 投标人应采取可靠的包装运输方式,若运输过程中产生外观或防腐层破坏等情况,应采取补救措施或无偿更换。

(24) 投标人应使本次招标采购设备选用的材料、零部件符合最新版本的国际和国家标准、规范,并在中标之后提供等效于或优于前述的标准、规范中的有关技术资料。

(25) 合同谈判或设计联络阶段如发现中标人提供的产品性能参数与招标用户需求书有重大偏差,招标人有权要求申请复议并保留废标权利,具体性能参数解释权归招标人所有。

(26) 本工程的通风、空调风管采用复合风管。

7.2.3 风管及部件

(1) 矩形风管制作的尺寸应符合施工设计,金属风管的厚度不得小于《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)的规定。排烟系统风管钢板厚度按高压系统。

局部穿越设备区及重点房间的风管制作材料应符合各站点施工图纸设计要求;如为碳素钢板制作应做好防腐处理。

(2) 接管箱、静压箱的制作

1) 接管箱

接管箱可视为风管制作安装的一部份,箱内支撑型钢框架,以保证箱体足够的强度和刚度,框架应作防腐处理,框架外覆镀锌钢板,镀锌钢板厚度 $\geq 1.2\text{mm}$,各面间搭接、咬口应严密、无毛边,接口尺寸应符合设计要求。

2) 静压箱

所选的材料,应符合设计的规定,如防火、防潮、防腐和卫生性能等要求;

外壳应牢固、严密;

充填的消声材料,应按规定的密度均匀铺设,并应有防止下沉的措施。消声材料的覆面层不得破损,搭接应顺气流,且应拉紧,界面无毛边;

隔板与壁板结合处应紧贴、严密;穿孔板应平整、无毛刺,其孔径和穿孔率应符合设计要求。

(3) 风机扩压管

1) 风机前后扩压管应满足有关国家、部、行业或企业标准的各项规定。

2) 风机扩压管采用钢板制作。其中 $\delta \leq 1.5\text{mm}$ 采用热镀锌钢板, $\delta > 1.5\text{mm}$ 采用冷轧钢板。镀锌钢板的镀锌层重量(双层)不小于 275g/m^2 。

3) 扩压管的钢板厚度应满足下表要求:

扩压管板材厚度(mm)

矩形风管长边 (mm)	钢板厚度	
	送风管	回排风管
≤200	0.5	1.0
200~500	0.8	1.0
560~1120	1.0	1.5
1250~1500	1.2	2.0
1500~2000	1.5	2.0
2000~4000	2.0	2.5

4) 扩压管所用法兰材料按大边长度(或直径)确定见下表:

大边长(或直径) (mm)	角钢	大边长(或直径) (mm)	角钢
≤630	L25X3	800~1250	L30X4
1250~2000	L40X4	2000~3000	L45X5
3000~4500	L50X5	4500~5500	L56X5

5) 扩压管外径或边长允许偏差为负偏差,对≤630mm者偏差值为-1mm, >630mm为-2mm。

6) 直径≥1500mm的风机扩压管应设置检修门。

7) 扩压管的防腐要求:

普通钢板在制作咬接扩压管前,宜涂防锈漆一遍。镀锌钢板对制作中镀锌层破坏处应涂环氧富锌漆。

不保温的普通钢板扩压管内外表面各涂防锈漆两遍,外表面涂面漆两道,对排烟风机扩压管,在涂防锈底漆后,内外表面涂耐热漆两遍。防锈漆采用带油带水带锈防腐底漆,面漆颜色待施工中与装修专业协调好后决定。

对保温的风机扩压管应在保温前内外表面各涂防锈底漆两遍。

在涂刷底漆前,必须清除表面的灰尘,污垢,锈斑,焊渣等物。

8) 扩压管的其他要求按设计图纸及有关规范要求执行,当两者要求不一致时,按较高标准执行。

7.2.4 风管法兰垫片

(1) 风管法兰垫片是风系统中管道与管道之间,管道与相关设备连接时,用于接合处的密封用衬垫。

(2) 垫片可耐油、耐潮、耐酸碱腐蚀,用于排烟风管时应采用不燃耐高温防火型专用密封垫片。垫片应为无石棉的环保产品。

(3) 垫片用于普通风管时应采用不燃密封垫片。

(4) 表面应无粘性,易切割成型,表面平滑,厚度均匀。

(5) 柔软性:最小弯曲半径不大于20倍垫片厚度,弯曲时无裂纹。

(6) 使用年限应不小于 15 年，厚度应 $\geq 3\text{mm}$ 。

(7) 对于耐高温的垫片应出具国家权威部门的检测报告（合同签订后一个月内提供）。

(8) 其它性能参数应符合如下要求：

1) 蒸汽密封：温度普通风管 70°C 、排烟风管 280°C ，压力 3.0MPa ，无击穿。

2) 产品要具有国家专业检验机构出具的物理性检测报告及化学成分分析检测报告（合同签订后一个月内提供）。

7.2.5 余压阀、止回阀

(1) 标准规范

1) 《建筑通风风量调节阀》（JG/T 436-2014）

2) 《风阀选用与安装》（07K120）

(2) 工作条件

1) 正常运行：环境温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 95\%$ ，在运营初期高湿度可能产生凝露条件下，能可靠运行；事故运行：车站通风空调排烟系统的耐高温风阀应能在 280°C 下连续有效运行 1h。

2) 止回阀只允许气流向一个方向流动，阻止反向流动的风阀。在通风空调系统中，是能够随气流自动启闭的独立部件，其装设的目的是防止气体倒流。适用条件：要求风管中风速不小于 8m/s ；阀门工作压差不小于 40Pa ，关闭时最大允许背压 1500Pa 。

3) 余压阀能够自动维持室内外压差的风阀。安装在需要维持压差的两个空间的隔墙上，通过调整阀上重块或预制定型压差，使之达到设定的压差时打开，最大压差时全开，排除一定量的空气后达到平衡，压差降低到最小压差后关闭。。

4) 仓储及安装环境：环境温度 $-15^{\circ}\text{C} \leq t \leq 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $10\% \leq \phi \leq 95\%$ ，在运营初期高湿度可能产生凝露条件下，一旦安装及调试完成后不需要任何处理即可投入正常运行。

(3) 基本要求

1) 投标人提供的风阀应能满足工程设计所选用的不同风道截面尺寸、环境温湿度和安装运行条件等要求。

2) 投标人提供的风阀应是技术先进、性能优良、质量可靠、成熟稳定、坚固耐用的产品，具有设计合理、控制精度高、泄漏量小、摩擦力矩小、运行灵活、噪声低、寿命长、运输安装拆卸方便等特点。

3) 投标人提供的风阀应能满足不同安装条件，可立式或水平安装。

5) 除转动轴承、密封条可能在正常寿命期间更换外，其余的材料和部件应在正常运行情况下寿命不小于 20 年，投标人应当提供风阀整机寿命和各主要部件的使用年限。

6) 安装在防排烟管道上的阀门需包覆防火板以满足耐火极限的要求，厂家需提供阀门包覆防火板的技术方案。

(4) 主要技术条件及参数要求

1) 风阀按各站供货，详细的数量、性能要求见施工图。

2) 投标人应按所列各车站选用风阀参数表，提供优质的、符合本用户需求书中的技术要求和

相关标准的合格产品。

(5) 整体要求

- 1) 外形平整，运输、安装、拆卸方便。
- 2) 风阀外观涂层应美观、光洁，无起壳及明显缺陷，表面应光滑无毛边。
- 3) 风阀应联结牢固、可靠、启闭灵活，各转动部位应转动平稳、无卡阻和碰撞。
- 4) 风阀的最大工作压差根据结构材料或实测确定。风阀在工作温度范围内、标示的工作压差下连续工作时，其驱动装置应能正常操作、启闭自如，零部件无松动变形。
- 5) 风阀出厂时应提供风量调节特性曲线、阻力特性曲线和最大工作压差值的说明文件。采用驱动装置的风阀，其驱动装置应保证风阀在最大工作压差下操作正常。
- 6) 阀体所选用的钢板、型材应符合有关标准规定，表面应作防腐、防潮、防锈和耐高温处理；所有连接件包括连杆、紧固件均采用严格的防腐措施，能防腐防潮，在 95%相对湿度条件下不产生锈蚀现象。
- 7) 在最大设计流速下不应产生振动和异常噪声。
- 8) 投标人提供的风阀，阀体高（长）、宽尺寸公差符合 GB/T 1804-2000 规定的 m 级。整台装成后，各面的两对角线长度之差、两端法兰平面的平面度公差分别参考下表执行。

对角线长度/mm	≤1000	>1000~1500	>1500~2000	>2000
两对角线之差/mm	1.5	2.0	2.5	3.0
风阀端面长边/mm	≤1000	>1000~1500	>1500~2000	>2000
公差值/mm	2.0	2.5	3.0	3.5

- 9) 止回阀在风机启动时能灵活开，风机停止时能及时关闭严密，阀板在最大压差作用下不变形，阀板的转轴和铰链应运转灵活，水平安装时阀板要有平衡调节机构，阀板工作时不应随气流运行而有噪声出现。
- 10) 所有部件外表面应涂防腐涂料。
- 11) 如果现场安装需要焊接工艺，投标人应当提出在现场焊接后的防腐蚀防锈蚀的技术处理方案。
- 12) 重量超过 50kg 的超大阀体或安装特殊部位的阀体须配置可用于独立吊装的吊耳、吊环或其它部件。

(6) 阀体框架

- 1) 阀体框架所采用板材的厚度及制作工艺应满足不同系统风阀的承压要求。
- 2) 阀体框架采用厚度≥2mm 的优质热镀锌钢板制成，每面镀锌层重量不小于 275g/m²（双面）；焊点处应除油污，涂环氧树脂漆保护。
- 3) 阀体两端有厚度≥1.2mm 的优质镀锌钢板盖板，对传动连杆密封防护。
- 4) 风阀边框宽度与风管法兰宽度对应，且风阀供货时需将法兰孔打好，打孔按通风空调专业质量验收规范中法兰相关规定进行。

(7) 叶片

- 1) 叶片必须满足承压、耐温防火等要求。投标人应提供叶片材料特性、工艺制作方式、叶

片整体性能等技术资料。

2) 叶片采用优质热镀锌钢板轧制后双层组焊复合，镀锌钢板厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ ，每面镀锌层重量不小于 275g/m^2 （双面）；焊点处应除油污，涂环氧树脂漆保护。

3) 阀体与叶片轴之间应采用支承加强措施；

4) 叶片相对挠度（叶片最大挠度与阀片有效长度之比）不大于 0.0022，应提供国家级权威部门的检测报告。

（8）叶片与框体、叶片与叶片间的密封

1) 叶片之间、叶片与四周框体之间均应有密封措施。

2) 密封材料为优质的耐高温富弹性的有机硅胶、富弹性的不锈钢薄板、耐高温的陶瓷纤维密封，并能耐高温 $280^\circ\text{C}/1\text{h}$ 。

3) 投标人应提供所采用的密封材料、密封方式，并从漏风量、防火性能、运行寿命等方面详细分析以保证漏风量等指标满足招标人技术要求以及所采用密封材料耐高温/防火性能检测报告。

（9）轴承

1) 叶片应牢固支承在轴承上，轴承应当转动灵活，同时轴承大小和强度必须满足承受风压、耐高温与防火要求。

2) 叶片的轴端应采用具有自润滑功能的黄铜轴承，转动应灵活可靠。叶片应牢固支承在轴承上，轴承转动灵活，同时轴承大小和强度必须满足承受风压、耐高温与防火要求，轴承应为免维护设计。

3) 关节轴承应采用铜合金制作，并具有自润滑功能。

（10）轴与连杆

轴及轴销类零件应采用不锈钢（304a）材料制作，连杆应采用优质 45#钢表面镀亮镍处理。考虑防尘和美观，连杆机构必须用不小于 1.0mm 的镀锌钢板覆盖，同时为方便检修，覆盖的钢板应易于拆卸。

（11）法兰

法兰高度为 40mm 。如果安装在风管上的一边尺寸 $\geq 1000\text{mm}$ 、另一边尺寸 $\geq 630\text{mm}$ 或者一边尺寸 $\geq 1250\text{mm}$ 、另一边尺寸 $\geq 500\text{mm}$ 的风量调节阀，法兰处应采取加固措施以保证风阀在安装过程中不变形。投标人应当提供具体加固方案。

（12）铭牌（标识）

1) 每台设备应在明显平整位置固定上铭牌，铭牌应符合现行 GB/T 13306 要求。

2) 铭牌应至少标出以下内容：车站名称、设备编号、型号、规格、公称/外形尺寸、技术参数（输出转角、扭矩、耐温值）、出厂编号、制造厂商、生产日期。

7.2.6 风管支吊架

（1）风管支吊架的固定件、吊杆、横担和所有配件材料应符合其荷载额定值的应用参数的要求。

（2）支吊架的形式和规格应符合《通风管道技术规程》JGJ/T141-2017、《通风与空调工程

施工质量验收规范》GB50243-2016 的相关规范要求。

(3) 防排烟风管支吊架应按《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 的要求设置抗震支承。

7.2.7 软接头

(1) 软接头为组合式空调机组及新风机组与风管、风管与风口的连接的部件，主要作用为消声、隔振、绝缘。软接主要用于车站通风空调系统。按照普通常温系统和高温排烟系统的不同耐温要求，软接头又分为普通型软接头和耐高温型软接头。

(2) 普通型软接头是应用于空调机组及空调送风管道与风口连接处。常温的耐温要求在 0℃~70℃之间。空调机组与风管连接处及空调送风管与送风口连接处采用硅钛复合布专用保温型软接，具有防结露、隔振功能，外贴环保棉保温，保温层厚度为 25mm，软接内有钢丝支撑，空调机组与风管连接处软接长度为 300mm，空调送风管与送风口连接处软接长度根据现场实际安装尺寸确定。普通送风及排风风机与送排风管连接处软接要求同上，不在软接外部设置保温层。

(3) 耐高温型软接头应用于排烟风管与排烟口连接处，采用硅钛复合布耐高温耐火软节，对地下站，应保证在 280℃高温下性能稳定，并可连续工作 1 小时以上。

(4) 软接头应具有良好的密封性。特别是耐高温型软接头，排烟时应具有良好的承压性能和密封性能。

(5) 软接头应保证在其使用温度条件下，不变形，不老化；应可以在地下潮湿的环境下耐臭氧、氧及气候老化，寿命应达到 15 年以上。

(6) 材料应具有良好的柔软度，方便现场与风机、风道和风管相连接，投标人应提供软接与法兰相连接的形式、方法及说明。材料应无粘性，容易清洁。

(7) 工作压力范围为-2KPa 至+2KPa。

(8) 所有材料必须提供国家级最新防火检验报告（签订合同后一个月内提供），其中耐高温型软接头须提交权威检测机构的软接 A 级不燃检测报告，其中要求烟密度等级（SDR）≤15。

7.2.8 玻璃棉保温材料

投标人提供的玻璃棉保温材料应是成熟的、可靠的、技术先进的产品，选用产品应为知名品牌。此类型设备和材料在同一标段内，投标人须采用同一品牌同一档次的产品。包括地下车站设备和管理用房空调送、回风管（小系统）的接管箱、静压箱等，空调冷冻水供、回水管保温材料。投标人应在合同签订后 1 个月内提供国家权威检验部分提供的检测报告。

(1) 制造标准

《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB8624-2012）

《绝热用玻璃棉及其制品》（GB/T 13350-2017）

(2) 风管保温材料：

1) 地下车站公共区空调送、回风管（大系统）的接管箱、静压箱等，设备和管理用房空调送、回风管（小系统）的接管箱、静压箱等保温材料采用离心玻璃棉板，外覆高强度防潮防火夹筋复合铝皮作为隔汽防潮保护层，玻璃棉毡材料密度为 48kg/m³，导热系数≤0.042W/m.k(平均

温度 $70\pm 1^{\circ}\text{C}$ 时。平均温度 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 时，导热系数 $\leq 0.036\text{W/m}\cdot\text{k}$ ），其中保温材料需不含石棉、渣球含量不大于 0.3%；贴面需满足 GB/T 13350 和 GB/T 11835 中的相关要求。

2) 空调送风箱、混风箱及排烟风管隔热层采用的保温板厚度不小于 40mm。

(3) 水管保温材料：

1) 空调冷冻水供、回水管保温材料采用玻璃棉管壳，外覆高强度防潮防火夹筋复合铝皮作为隔汽防潮保护层，玻璃棉管壳保温材料密度为 64kg/m^3 ，导热系数 $\leq 0.042\text{W/m}\cdot\text{k}$ (平均温度 $70\pm 1^{\circ}\text{C}$ 时)，其中保温材料需不含石棉，渣球含量不大于 0.3%；贴面需满足 GB/T 13350 和 GB/T 11835 中的相关要求。

2) 保温层厚度为：

DN15~DN100 冷冻水供、回水管=40mm

$\geq$ DN100 冷冻水供、回水管=50mm

空调冷凝水管 $\delta = 30\text{mm}$ ；

分、集水器 $\delta = 80\text{mm}$ ；

(4) 技术要求：

- 1) 保温材料具有耐腐蚀性、无化学反应；
- 2) 保温材料具抗霉性，不生霉；
- 3) 燃烧性能为 A 级不燃；
- 4) 保温材料含水率 $\leq 1\%$ ，质量吸湿率 $\leq 3\%$ ；
- 6) 保温材料容重无负偏差；
- 7) 保温材料纤维平均直径 $\leq 7.0\mu\text{m}$ ，渣球含量不大于 0.3%；
- 8) 保温材料外表面贴特强防潮防腐贴面，所有保温材料贴面需要在原厂贴覆而成，胶水需采用水溶性胶水，从而保证产品的质量；
- 9) 贴面材料具抗化学性，水汽渗透率低，抗破裂强度好，具韧性、阻燃性，外观美观、挺刮；耐温性能好，无裂纹和分层现象。
- 10) 采用的玻璃棉品牌应提供相关证明及检测报告。
- 11) 生产企业需要通过 ISO9001、ISO14001、OHSAS18001 认证；生产企业应具有相当实力，注册资金在 200 万元（人民币）以上；生产企业须有地铁供货、安装的经验，并提供相应的证明。
- 12) 使用寿命应大于 15 年。

7.2.9 橡胶软接头、波纹管伸缩节与金属软管

供货商提供的管道连接件应是成熟的、可靠的、技术先进的产品，投标人应在合同签订后一个月内提供产品鉴定证书或型式试验报告。

管道连接件应具有结构坚固、泄漏量为零、安装灵活等特点。

管道连接件外形应美观且体积小，重量轻，其结构长度、法兰连接尺寸及壁厚应符合（GB/T 1221-2007）及其他国家相关标准的规定。

满足不同安装条件的需要，均可立式或水平安装。应能适用于绍兴市自来水介质，结构应保

证在开式运行的条件下，不易造成堵塞和无法操作的情况。局部阻力系数不应大于 0.3。

供货商应根据材料表的基本技术性能参数和要求，提供满足设计压力的适合本工程所需要的型号规格的管道连接件。

管道连接件应按国家相关标准作壳体压力试验和密封性能试验；所用的材料应符合有关标准规定，其表面及内部处理应按国家规定进行防锈和防腐处理。

连接件的整体使用寿命不少于 15 年。供货商保证连接件在投入使用后无渗漏滴水现象。在初步验收时如发现有渗漏滴水现象，供货商应免费更换。

铭牌的材料及铭牌上数据的刻印方法应保证其字迹在整个使用期内不易磨灭，具体内容以及要求应符合相关国家标准的规定。

技术要求：

1) 橡胶软接头

选用单球体，能耐磨、耐冷热变化、耐老化，并能承受较高的工作压力，接头两端有很好的柔性，便于调节轴向或横向位移。有很好的抗振和吸声能力。各部件材质宜采用：主体为极性橡胶、内衬为尼龙布、骨架为硬钢丝、法兰为低碳钢。爆破压力应大于 4.5MPa。

2) 波纹管伸缩节

伸缩节应采用单式连杆轴向型，两端连接方式为法兰。伸缩节的最大伸缩量和工作压力应满足设计的要求。伸缩节应采用不锈钢制造，连接法兰用碳素钢制造。波纹管式伸缩节的构造应有防止不锈钢波纹管和碳素钢法兰盘发生电腐蚀的技术措施。

3) 金属软管

金属软管为波纹管加金属编织网套，接口形式为法兰。金属软管的软管和编织网套材质为不锈钢且不低于 SUS316L，法兰材质为碳素钢。宜采用两层金属网套。金属软管的构造应有防止不锈钢波纹管和碳素钢法兰盘发生电腐蚀的技术措施。其它见《波纹金属软管通用技术条件》（GB/T 14525-2010）。

7.2.10 集水器、分水器

(1) 分水器、集水器为压力容器，生产厂家应有压力容器生产资质。

(2) 分水器、集水器制作要符合《压力容器安全监察规程》，《钢制压力容器》的相关规定。

(3) 分水器、集水器生产厂家应提供自检报告和第三方检测报告。

(4) 分水器、集水器支架足够牢固，支托安装符合要求。

(5) 集水器、分水器的制作安装参见国家建筑标准设计图集 05K232。

7.2.11 防火板

(1) 制造标准规范

《建筑材料燃烧性能分级方法》 GB 8624-2012

《通风管道耐火试验方法》 GB 17428-2009

《纤维增强硅酸盐钙板 第 1 部分：无石棉硅酸钙板》 JC/T 564.1-2018

《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566-2010

《建筑内部装修防火施工及验收规范》 GB 50354-2005

供货商应提供投标设备所采用的设计、制造、试验、测试、验收、安全等相关标准作为投标附件。

供货商对防火板风管材料及其附件的设计以及用于它的制作材料可另行推荐,但须招标人同意。其设计、制造、表面处理、检验、试验和包装应符合买、卖双方认可的制造标准及国家标准。

供货商应采用最新的规范和标准,合同设备交付时间应满足工程策划的要求。

(2) 定义

1) 通风管道: 输送空气和空气混合物的各种风管和风道的统称。

2) 风口: 装在通风管道侧面或支管末端用于总风、排风和回风的孔口或装置的统称。本工程一般采用散流器、单双层百叶风口、隔栅等。

3) 通风部件: 特指通风与空调系统中的各类风口、阀门、排风罩、风帽、检查孔和风管支、吊架等。

4) 通风配件: 特指通风与空调系统中的弯头、三通、变径管、来回弯、导流板和法兰等。

5) 清扫孔: 用于清除通风除尘系统管道内集尘的密封孔口。

6) 测孔: 用于检测设备及通风管道内空气及其混合物的各种参数,如温度、湿度、压力、流速、有害物质浓度等,而平时加以密封的孔口。

7) 风管支、吊架: 支撑、悬吊风管用的金属杆件、抱箍、托架、吊架等的统称。

(3) 工作条件

1) 防火板风管一般安装在地下车站的空调机房、楼梯间、土建风道、房间吊顶上方等部位。

2) 防火板风管使用环境条件: 正常环境温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $\leq 95\%$ 。

3) 防火板风管内部使用条件(正常情况下): 风管内部温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $\leq 95\%$ 、风速 $\leq 12\text{m/s}$ 、风管内静压 $\leq 1500\text{Pa}$ 。

4) 防火板风管及材料的仓储条件: 在环境温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $\leq 95\%$ 的条件下长期存放,不影响其使用,各项物理、化学性质不发生变化。

5) 当车站和区间发生火灾时,防火板风管为火灾排烟管道,风速 $\leq 25\text{m/s}$,风管内静压 $\leq 1500\text{Pa}$ 。

(4) 基本要求

1) 供货商应提供用于加工成各种尺寸规格的防火板风管的板材、龙骨、法兰、内部支撑件等全部材料,由招标人指定的施工投标人加工成防火板风管并安装到位。

2) 供货商应提供防火板风管、通风配件(见定义)的加工和安装工艺(包括风管吊装、支吊架),并负责培训招标人指定的施工投标人,在加工、吊装过程中进行有效的现场安装督导。

3) 供货商应提供防火板风管与土建风道的连接方法、与通风部件(见定义)的连接方法。招标人提供的各类阀门、消声器、消声静压箱等均采用标准钢制法兰。

4) 采用供货商提供的防火板、龙骨、法兰、内部支撑件等全部材料,并按照招标人认可的

加工工艺加工完成的风管，整个风管系统必须达到 A 级不燃。供货商应提供国家权威检测部门出具的风管燃烧性能型式检验报告，并且提供给招标人的用于本工程的全部材料和加工工艺与送检样品完全一致。

5) 采用供货商提供的防火板、龙骨、法兰、内部支撑件等全部材料，并按照投标人认可的加工工艺加工完成的风管，必须达到设计要求的耐火极限。供货商应提供国家权威检测部门出具的耐火极限型式检验报告，并且提供给招标人的用于本工程的全部材料和加工工艺与送检样品完全一致。

6) 防火板（包括龙骨、法兰、内部支撑件）等全部材料，并按照供货商认可的加工工艺加工完成的风管，系统的寿命应能达到 20 年，并在其寿命期内风管系统 A 级不燃、设计的耐火极限性质不得发生变化，各项物理、化学指标下降不得超过 5%，且应无毒无害、无放射性、防潮防霉，不得出现返卤或严重泛霜现象。

7) 采用供货商提供的防火板、龙骨、法兰、内部支撑件等全部材料，并按照投标人认可的加工工艺加工完成的风管，其漏风量应满足《通风管道技术规程》（JGJ/T 141-2017）中的要求。

8) 供货商提供用于包覆的防火板厚度不低于 9mm，用于直接制作的排烟防火板风管厚度不低于 12mm，其外观质量、形状偏差、尺寸偏差、密度、抗折强度、螺钉拔除力、含水率、湿胀率、导热系数等各项指标须满足《纤维增强硅酸盐钙板 第 1 部分：无石棉硅酸钙板》JC/T 564.1-2018 的要求；并提供由国家权威检验部门出具的检验报告。

9) 法兰、龙骨、内部支撑件等应采用金属材料制作，并做好防腐处理，在本用户需求书规定的使用条件下不得发生锈蚀现象；防火板安装过程中不应造成冷桥现象，并应与保温风管安装配合施工。靠近轨行区的防火风管还应采取防坠落措施；供货商人应充分认识到在地铁工程施工阶段和运行阶段的潮湿环境条件下，招标产品不得发生霉变等现象。

10) 供货商提供的防火板及其他材料应无毒无害、无放射性，必须拥有国家环保总局颁发的“十环认证”，并出具不含石棉的抽样检测报告。必须符合《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）标准规定的 A 类装修材料要求；并提供由国家权威检测部门提供的检验报告。

11) 供货商提供的防火板风管的加工工艺应符合本用户需求书所列的以及其他国家、行业、地区规范标准、图集的要求。

12) 供货商应对施工过程中出现的、与防火板风管有关的问题进行分析研究，并提出合理的解决方案。

13) 供货商应在投标书中报出主要部件及原料产地。

14) 供货商提供的防火板风管应能长期在高温高湿环境下防潮防霉，不得出现吸湿、反卤、结露、变形及开裂现象。并在投标文件中说明防火板风管的防潮防霉处理方式。

15) 供货商根据《建筑内部装修防火施工及验收规范》做好选用材料的见证检验工作。

16) 防火板供货商应提供满足耐火极限要求的防火风管的技术措施，即针对隔热材料、联结剂、制作工艺等要求，确保经包覆的防排烟风管满足相应耐火极限要求。

17) 物理性能：

检测依据 JC/T 564-2018 标准中的技术指标。

抗折强度 (MPa) ≥ 10

导热系数 W/(m.k) ≤ 0.3

含水率 (%) ≤ 10

螺钉拔出力 (N/mm) ≥ 80

湿胀率 (%) ≤ 0.25

7.2.12 Y 型过滤器

Y 型过滤器用于空调水系统的杂质过滤，用于保护冷水机组及空调水泵，空调机组等。Y 型过滤器应满足以下要求：

(1) 制造标准

1) 《化工管道过滤器系列》HG/T 21637-2021。

2) 结构长度标准：《金属阀门 结构长度》GB/T 12221-2005

3) 连接法兰标准：《钢制管法兰 第 1 部分：PN 系列》GB/T 9124.1-2019

《钢制管法兰 第 2 部分：Class 系列》GB/T 9124.2-2019

4) 压力温度等级：《钢制阀门 一般要求》GB/T 12224-2015

5) 试验检验标准：《工业阀门 压力试验》GB/T 13927-2022

(2) 性能要求

过滤精度： ≤ 20 目/in

公称压力 1.6MPa，适用清水介质

额定流量阻力： ≤ 0.1 mH₂O

密封试验：封闭试水压力为 1.1 倍的阀门工作压力，保持 5 分钟，密封面周边不得有漏水现象。

维护性能：当需要清洗时，过滤网拆装清洗方便。

(3) 材料要求

阀体：碳钢或球墨铸铁

密封件材料：聚四氟乙烯或丁腈橡胶

过滤网：304 以上不锈钢（含 304）

(4) 防腐涂装

阀体内外表面经喷砂，以除去锈、油、水份等杂质。阀体内、外均须涂上环保型无毒环氧树脂粉末涂装，涂料干后不溶解于水，不影响水质，并不因空气温度起变化而发生异状，其内部厚度应在 0.3mm 以上，外部厚度应在 0.15mm 以上。

7.2.13 双金属温度计

(1) 投标人提供的温度计应为工业双金属温度计，符合《双金属温度计》(JB/T 8803-2015) 相关要求。

(2) 双金属温度的量程为 0~50℃，最小分度值 0.5℃。

7.2.14 弹簧管压力表

- (1) 投标人提供的工业双金属温度计，符合《一般压力表》 GB/T 1226-2017 相关要求。
- (2) 投标人提供的弹簧管压力表应带三通旋塞。
- (3) 压力表的量程为 0~0.6Mpa，精确度等级为 1.5 级。

7.2.15 空调水管绝热垫

- (1) 绝热垫材料技术要求：抗压性及抗曲性高；导热系数低；保冷效果良好；吸湿率低；阻燃性好；耐腐蚀性好。
- (2) 绝热垫应采用不燃材料制作，生产厂家应有国家防火建筑材料质量监督检验单位出具的燃烧性能等级报告。
- (3) 绝热垫生产厂家应有建筑工程质量监督检验权威单位出具的导热系数报告和其它物理性能检测报告。
- (4) 空调水管绝热垫厚度要同保温层厚度一致，安装时与保温管壳拼缝紧密，不允许有缝隙。

7.2.16 风口

- (1) 采用规范与标准

本技术规格书中风口主要采用的规范标准：

《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB50243-2016

《通风空调风口》 JG/T 14-2010

《铝合金建筑型材 第1部分：基材》 GB/T 5237.1-2017

《空气分布器性能试验方法》 JG/T 20-1999

《数值修约规则与极限数值的表示和判定》 GB/T 8170-2008

供货商应提供投标设备所采用的设计、制造、试验、测试、验收、安全等相关标准作为投标文件附件。

供货商对风口及其附件的设计以及用于它的制作材料可另行推荐，但须招标人同意。其设计、制造、表面处理、检验、试验和包装应符合买、卖双方认可的制造标准及国家标准。

供货商应采用最新的规范和标准，合同设备交付时间应满足工程策划的要求。

- (2) 定义

“送风口”是通风空调系统中的末端设备，采用散流器、单层固定叶片百叶，并根据需要设置风口手动调节阀。

“回、排风口”是通风空调系统中的末端设备，采用单层固定叶片百叶，并根据需要设置风口手动调节阀。

“风口尺寸”指风口的颈部尺寸，即与风管的接口尺寸。

- (3) 技术要求

1) 工作条件

环境条件

正常运行：环境温度 $-15^{\circ}\text{C}\leq t\leq 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $10\%\leq \phi\leq 95\%$ ，在运营初期高湿度可能产生凝露条件下，能可靠运行。

空调系统中送风温差一般采用 $6\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，变电所空调系统中送风温差一般采用 $10\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。

空调系统中回风温度和通风系统中送、排风温度一般接近工作区温度。

地下车站车轨区排热通风温度一般 $\leq 46^{\circ}\text{C}$ 。

运行能力

在送、回/排风管末端余压 300 Pa 条件下，风口的活动零件不变形，不影响它的正常工作。

设于车轨区的排热风口需承受周期性活塞风的冲击；冲击负荷为 $\pm 1000\text{Pa}$ ，冲击间隔为 2 分钟。风口的活动零件不变形，不影响它的正常工作。

仓储及安装环境

环境温度 $15^{\circ}\text{C}\leq t\leq 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $10\%\leq \phi\leq 95\%$ ，在运营初期高湿度可能产生凝露条件下，一旦安装及调试完成后不需要任何处理即可投入正常运行。

2) 基本要求

风口产品应符合本招标文件的要求，并按规定程序批准的图样和技术文件制造。

尺寸偏差的允许值如下：

矩形（包括方形）风口的尺寸允差见下表。

尺寸允差（mm）

风口边长	< 300	$300\sim 800$	> 800
允差	-1	-2	-3

矩形（包括方形）风口两条对角线之间的允差见下表

对角线长度	< 300	$300\sim 500$	> 500
允差	1	2	3

风口装饰平面应平整光滑，其平面度应符合下表的规定值。

平面度

表面积（ m^2 ）	< 0.1	$0.1\sim 0.3$	> 0.3 < 0.8
平面度（mm）	1	2	3

风口装饰面上接口拼缝的缝隙，铝型材应不超过 0.15mm，其它材料应不超过 0.2mm。

风口的叶片应符合下列要求：

叶片间距的尺寸偏差不大于 $\pm 1\text{mm}$ ；

叶片弯曲度 3/1000mm；

叶片平行度 4/1000mm；

手动调节阀的厚度宜小于 20mm；

3) 外观要求

风口装饰面应无明显的划伤和压痕。

风口装饰面的颜色应一致，无花斑现象。

焊点应光滑牢固。

4) 性能要求

机械性能

风口的活动零件，要求动作自如，阻尼均匀，无卡死和松动。

导流片可调或可拆卸的产品，要求调节器拆卸方便和可靠，定位后无松动现象。

空气动力性能

风口应确定标准试验工况下额定的风量和射程值。标准试验工况条件下：在标准状态空气下，射流的末端速度为 0.5m/s，空气全压为 10Pa。

风口在颈部速度 6m/s 时，全压损失应不超过 100Pa。

空气动力性能取值应符合 GB/T 8170 数值修约规则。风量一律取整数，尾数为零，射程（可扩散半径）和压力损失取一位小数，局部阻力系数取二位小数。

5) 材料要求

车站大、小系统风口（包括风口风量调节阀）材料应采用铝型材，并符合《铝合金建筑型材 第 1 部分：基材》（GB/T 5237.1-2017）的规定；风口表面进行粉末喷涂处理，涂层厚度为 40-120 μm ，附着力测试达到 1 级标准（按《色漆和清漆 划格试验》GB/T 9286-2021）。

6) 整体技术要求

投标人提供的风口应满足设计选用的不同风口尺寸、不同风压和环境温湿度要求。

风口整体必须具有足够的强度和刚度承受在运行条件下的最大压差。

风口整体应为具有结构坚固、叶片刚度大、摩擦力矩小、运转灵活、低噪音、方便维护、安装方便等的优点的成熟产品。

所有的风口自带调节装置；同时因现场需要调节到某角度能定位牢固运行。

在工作温度范围及标出的工作压差下，应能连续工作而不引起再生噪声和振动，并能确保在最大工作压差下运行正常。

在最大设计流速下不产生振动和异常的噪声。

用于空调送、排风系统的风口，在风口叶片及周边不应出现结露现象。

应能满足不同安装条件，均可立式、水平、墙体或风管安装。

对于地面房间用于自然补风的风口采用带防虫网的防雨百叶风口，该类风口根据要求可带抽屉式过滤器。

风口固定方式需考虑易于拆卸、安装的方式，方便风口清洗、更换。

7) 主要技术参数

详细的数量、规格、型号、参数详见各车站施工图设计文件。

（4）相关设备图纸和技术文件

投标人需提供相关设备图纸和技术文件等（图纸和相关文件应包括但不限于以下内容）：

风口型号、尺寸

风口不同流速下的阻力损失

风口各部件的材质及厚度

风口外形尺寸及安装图

（5）接口要求

风口一侧与送、排风道连接，另外一侧与吊顶连接或直接连接无吊顶的室内。送、排风道材料为防火板风管、镀锌钢板风管或混凝土风道。投标人应在投标文件中提供风口与不同形式风道、吊顶的连接详图。与装修的收口，原则由装修单位负责，但若因投标人的原因造成收口延误或不完善则由投标人负责收口完善。

（6）其它说明

风口的颜色待定，颜色满足本站的装修风格，不同颜色的喷塑费用考虑在招标总价中。

7.2.17 膨胀水箱

（1）方形膨胀水箱水箱应符合图集 05K210 中的开式膨胀水箱的要求，水箱制作要求及加工图详见国标图集 03R401-2《开式水箱》，并按规定的图纸要求和尺寸制造。

（2）膨胀水箱内需设有设置高、低水位报警装置的条件，**高、低水位报警装置由动力照明专业实施。**

（3）方形膨胀水箱焊接完毕后各紧固件不得有松动，各连接件不得有漏焊、不得有漏件现象。

（4）方形膨胀水箱焊缝要饱满，水箱外层焊接表面要光滑、美观、无夹渣、无焊瘤、无气孔、无裂痕，焊接口不能有凹裂、分离现象，不得有割手现象。水箱内胆焊缝需进行抛光处理。

（5）方形膨胀水箱的平底板应保持平整。

（6）方形膨胀水箱顶部及人孔都必须满焊。

（7）方形膨胀水箱的连接口都必须良好的焊接，同时尽量保持垂直，至少倾斜度不大于 1° 。

（8）保温层与水箱外表结合牢固，外观平整。保温层采用聚胺脂发泡塑料或性能更好的保温材料；外装饰壳用不锈钢板或其它合适材料，表面不得凹凸不平、有划伤痕迹或锈迹。

（9）水箱注满水，不得有渗、漏水现象，不应有明显的变形现象，按照钢制焊接压力容器有关满水实验条款进行。（建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范 GB50242-2002）

（10）水箱竖立时应保持垂直。

（11）水箱的实际装水量应不小于公称容积。

（12）水箱所用的不锈钢板应符合《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T3280-2015 的规定。水箱所用板材必须采用 304 不锈钢板。内外板厚度公差小于 10%。

（13）水箱所用碳素钢应符合《碳素结构钢》GB/T 700-2006 的规定。水箱所有铁零部件必须做防腐处理，需用防锈漆做两次防锈处理，暴露在外部分需刷两遍银粉漆。

（14）水箱人孔内外突出部位应翻边处理或做其他防护处理，避免割伤人。

(15) 清洗干净后,水箱注满符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022 规定的水,静置 1h,水箱出口处的水应符合《生活饮用水卫生标准》的要求。

7.2.18 空调冷冻水管

1、制造标准

- 1) 《低压流体输送用焊接钢管》(GB/T 3091-2015)
- 2) 《直缝电焊钢管》(GB/T 13793-2016)
- 3) 《低压流体输送用焊接钢管》(GB/T 3091-2015)
- 4) 《沟槽式管接头》(CJ/T 156-2001)
- 5) 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2002)

2、性能要求

- 1) 采用内外热浸镀锌钢管,公称压力:1.0Mpa;
- 2) 大于等于 DN100 的管道采用沟槽连接或法兰连接;管道管径小于 DN100 的管道采用螺纹连接。特殊情况下采用焊接时,应在焊接处及热影响区做防腐处理。

3) 当热镀锌管与阀门需要采用法兰连接方式时,或法兰外径大于预留孔洞及套管时,优先使用卡箍法兰进行连接;在施工条件困难或特殊情况下,允许该法兰在施工现场焊接,在焊缝位置应先涂红丹底漆两道,再刷银色环氧富锌漆两道进行防腐。埋墙钢管应补刷环氧树脂两道。热镀锌钢管规格应符合《低压流体输送用焊接钢管》(GB/T 3091-2015)和《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》(GB/T 13912-2020)的要求。

3、提供的文件:

- 1) 投标人应提供所选用的品牌、产地。
- 2) 投标人应提供第三方权威检测机构(国家级)提供的以上参数的测试报告。

7.2.19 空调水系统阀门

1、制造标准

- 1) 《铸铁管法兰 第1部分:PN系列》(GB/T 17241.1-2024)
- 2) 《铸铁管法兰 第2部分:Class系列》(GB/T 17241.2-2024)
- 3) 《工业阀门 压力试验》(GB/T 13927-2022)
- 4) 《工业阀门 供货要求》(JB/T 7928-2014)
- 5) 《通用阀门球墨铸铁件技术条件》(GB/T 12227-2005)
- 6) 《金属阀门 结构长度》(GB/T 12221-2005)
- 7) 《不锈钢棒》(GB/T 1220-2007)

2、性能要求

- 1) 水管阀门包括蝶阀、闸阀、截止阀及止回阀。
- 2) 阀门应是成熟的、可靠的、技术先进的产品,应提供产品鉴定证书或型式试验报告。
- 3) 阀门应具有结构坚固、控制精度高、泄漏量为零、摩擦力矩小、运行灵活、噪音低等特点。
- 4) 阀门外形应美观且体积小,重量轻,其结构长度、法兰连接尺寸及壁厚应符合《耐热钢棒》

(GB/T 1221-2007) 及其他国家相关标准的规定。

5) 阀门应满足不同安装条件的需要, 均可立式或水平安装。应能适用于绍兴地区自来水水质, 结构应保证在冷却水系统开式循环的条件下, 不易造成堵塞和无法操作的情况。

6) 蝶阀和闸阀应有表示开关的指示; 蝶阀和闸阀底部的结构应不易造成淤积; 止回阀应有与实际水流方向一致的指示标志; 所有阀门应按国家相关标准作壳体压力试验和密封性能试验; 阀门所用的材料应符合有关标准规定, 其表面及阀体内部处理应按国家规定进行防锈和防腐处理。

7) 除易损件可在正常寿命期间更换外, 阀门的整体使用寿命不少于 15 年。投标人应提供阀门的整体使用寿命、平均无故障时间、平均故障修复时间以及主要部件和易损件的使用年限; 应保证阀门在投入使用后无渗漏现象。

8) 铭牌应平整光洁、色泽均匀, 文字、符号、线条应清晰、整齐, 不应有裂纹、锈迹、泛色和明显的擦伤等; 铭牌的材料及铭牌上数据的刻印方法应保证其字迹在整个使用期内不易磨灭, 具体内容以及要求应符合相关国家标准的规定。

3、材料要求

1) 蝶阀

(1) 蝶阀至少应由阀体、阀杆、阀盖、阀板、阀座、轴套、密封圈和传动装置等部分组成。

(2) 公称压力: 1.0MPa。

(3) 蝶阀连接方式宜采用对夹式。

(4) 蝶阀主要零部件材质如下:

① 阀体、阀盖: 球墨铸铁;

② 阀板、阀杆: 不锈钢 (材质不低于 SUS304);

③ 阀座: 硬橡胶或丁晴橡胶;

④ 轴套: (锡) 青铜。

⑤ 锥销: 奥氏体不锈钢

⑥ 电动蝶阀应采用一体化传动机构

⑦ 传动装置: 当手动蝶阀管道直径 $\leq$ DN100 时, 采用手柄式传动装置; 当管道直径 $>$ DN100 时, 采用涡轮式传动装置。

⑧ 密封圈: 硬橡胶或丁晴橡胶。

(5) 手柄式蝶阀应有全开和全闭位置限位机构, 有保持任意开度的锁定机构。

(6) 蝶阀应启闭迅速, 且在关闭状态, 应完全密封不漏水。

(7) 蝶阀应提供各种开度的阻力系数, 当开启度为 5 度时, 局部阻力系数不应大于 0.3。

2) 闸阀 (暗杆式弹性座封闸阀)

(1) 闸阀至少应由阀体、阀杆、阀盖、轴盖、阀门、手轮、密封圈及螺栓、螺母等部分组成。

(2) 公称压力: 1.0MPa。

(3) 闸阀主要零部件材质如下:

① 闸阀直径 $>$ DN50 时:

阀体、阀盖、轴盖：球墨铸铁；

阀门：球墨铸铁包三元乙丙橡胶处理；

阀杆：不锈钢；

密封圈：丁晴橡胶；

手轮：HT250 灰铸铁；

螺栓螺母等零部件：不锈钢。

② 闸阀直径 $\leq$ DN50 时采用全铜闸阀。

3) 止回阀

(1) 止回阀采用消声止回阀，止回阀关闭的行程应短，同时关闭时的冲击噪声应尽可能小，水锤压力也尽可能小。

(2) 止回阀至少应由阀体、密封座等部分组成。止回阀应能有效防止管道内的介质回流。

(3) 公称压力：1.0MPa。

(4) 主要零部件材质：

阀体：球墨铸铁；

密封座：丁晴橡胶

4) 截止阀

(1) 用于空调制冷水系统管道检修放空时使用，管径小于 DN50 毫米。

(2) 材质：钢制或铜制

(3) 公称压力：1.0MPa。

5) 自动排气阀

(1) 排气阀应能迅速排除管中集结的空气，以提高管线的输水效率，同时在管内一旦有负压产生时，能迅速吸入大量空气，以避免管线因负压造成损坏。

(2) 排气阀主要由阀体、阀盖、浮球、排气孔及密封件等组成。

(3) 公称压力：1.0MPa。

(4) 排气阀应具有以下功能。

(5) 当阀腔上方的空气积聚到一定程度时，浮球带动密封面脱离排气孔，使积存的空气及时排除。

(6) 材质要求：

阀体及阀盖：青铜。

浮球：304 型、316 型不锈钢。

连杆：铝青铜或 304 型、316 型不锈钢。

密封垫：丁腈橡胶。

(7) 防腐涂装要求：

阀体、阀盖内外表面，须经喷砂或其它方式处理，除去油锈、水份、污物等杂质，再涂环保型无毒环氧树脂漆两道，总厚度为 0.25mm 以上。所有涂料干后不溶解于水，不影响水质，且不

因空气、温度变化而发生异状。

6) 防爆波闸阀

防爆波闸阀为额定工作压力不小于 1.6MPa 的铜芯闸阀。

7.2.20 卫生间除臭装置

1、投标人资质要求

投标人是在中华人民共和国依照《中华人民共和国公司法》注册的、具有独立法人资格的、有能力提供本次合同货物的制造商。且能够满足本合同文件的各项要求,按时提供技术性能先进、产品质量优良、安全可靠、价格合理、服务周到的产品。

投标人应在合同签订后 1 个月内出具投标人相关的资信证明及资格声明。投标人应具有国家有关部门认可的生产许可证书。

1) 所投产品应至少在国内有 5 年以上应用和正常投入使用历史,提供 3 个以上不少于 100 台项目销售事例证明。

2) 投标人应能提供优质的售后服务。招标人因工程的实际情况调整工程计划,投标人应有对此迅速响应的能力。

3) 投标人应有完善的检测和试验仪器和设备。

4) 产品需实施过程中同设计就深化方案进行衔接配合,投标人按深化方案进行产品申报,由设计、监理确认,投标人须无条件配合。

2、采用标准:

1) 《公共厕所卫生规范》GB/T 17217-2021

2) 《城市公共厕所设计标准》CJJ 14-2016

3) 《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022

3、基本要求:

1) 投标人提供的除臭设备宜采用高能离子除臭技术、离子灭菌技术、光电离子净化技术,具有分解异味、杀菌消毒功能。

2) 产品中如果使用紫外线灯,灯管的使用寿命满足国家相关标准,同时须有防止灯管破损的安全防护措施。

3) 产品运行过程中不能有产生电火花和空气电离等现象。

4) 产品使用后可连续运行 5 年以上,其中缺陷责任期不少于 2 年。

5) 投标人须在合同签订后 1 个月内提供 ISO9001 证书、产品 CE 认证证书、中国节能产品认证证书、中国环保产品认证证书、消毒产品生产卫生许可证。

6) 除臭设备应能在环境温度-20℃~45℃、相对湿度 10%~100%的仓储条件下储存后,仍能正常起动和运行。

7) 投标人提供的除臭设备可适用于吊顶安装、风管式安装等多种安装方式,最终安装方式由设计单位、监理确认,投标人须无条件配合。

8) 投标人提供的除臭设备应具有高中低三挡调节风量。

4、结构要求

供方提供的单台除臭机，至少由以下主要配套部件构成：

- 1) 吊顶式安装由高能离子管、等离子催化网、电机、中效过滤网、高压电源等部件构成的除臭装置，并详细说明其工作原理及特点、优点及安装方式。
- 2) 风管式安装由净化因子催化器、稳压恒流器、管道式风机或风机盘管等部件构成的整体除臭装置，并详细说明其工作原理及特点、优点及安装方式。
- 3) 每台设备具有独立的控制方式，操作方式简单明了。

5、性能要求

- 1) 能有效祛除卫生间异味，使用 2 小时以后空气质量能有明显的体感改善。
- 2) 能有效祛除或分解空气中 TVOC 或氨气，祛除效率≥90%，并在合同签订后 1 个月内提供第三方的检测报告。
- 3) 能有效杀灭空气中 90%以上的自然菌，并在合同签订后 1 个月内提供第三方的检测报告。
- 4) 能有效杀灭空气中 95%以上的致病菌（以白色葡萄糖菌为指标），并在合同签订后 1 个月内提供第三方的检测报告。

6、安装要求

- 1) 设备安装应符合《家用和类似用途空调器安装规范》的要求。安装人员需由受过专门培训的专业安装队来完成，安装附件的制作和安装应符合规范要求和安全技术规定。
- 2) 要保证设备周围有足够的空间，以保证气流通畅和便于检修。
- 3) 既要考虑安装方便又要美化环境，且一定要使气流合理，保证通风良好。
- 4) 出风口不应对准强风吹送的方向，也不应在前面有障碍物造成气流短路。

7、其他内容

- 1) 除臭设备报价包含二年耗材费用，并且详细提供每年的耗材供应表以及更换时间表，更换的人工费用也计入本次的设备报价中。

7.2.21 耐火风管

- (1)耐火风管按耐火极限分为 1.0h、2.0h、3.0h 三种类型，用于防排烟系统，以及非防排烟系统穿楼板、隔墙等部位。
- (2)供应商应提供各种尺寸规格的法兰、密封材料、支撑件、加固条和破损修补等全部材料和安装工艺，由常规机电施工单位安装到位。
- (3)供应商提供耐火风管与设备、土建风道、复合风管和风阀等构件的连接方法，若需要采用转换构件，供应商应提供各种尺寸规格转换构件，由常规机电施工单位安装到位耐火风管兼作空调风管时，供应商应提供防冷桥隔热法兰的加工和安装工艺。供应商应提供不同规格耐火风管单位长度的重量。
- (4)耐火风管采用法兰连接，以螺栓作为连接件，法兰及螺栓规格按下表执行。

耐火风管法兰及螺栓规格表

长边尺寸 b（mm）	法兰规格（mm）	螺栓规格
b≤630	25x3	M6

630<b≤1500	30x3	M8
1500<b≤2500	40x4	M8
2500<b≤4000	40x5	M10

(5) 耐火风管芯材应满足不同耐火极限下的耐高温要求，内外壁采用钢板，应根据风管重量确定外壁厚度，且不应小于 0.5mm，确保风管吊装后不发生变形。内壁钢板厚度按施工图执行。

(6) 供应商提供耐火风管上风口开口制作方式，要求耐火风管填层材料不得通过开口飘散，开口部位也不因吸入高温烟气而引起填层材料损坏。

(7) 耐火风管生产、制作技术以及材料相关要求应符合《通风管道技术规程》JGJ/T 141-2017 的规定。

(8) 耐火风管性能检测项目应符合《通风管道技术规程》JGJ/T 141-2017 中“表 5.1.2 风管性能检验项目表”要求。检测证明文件不应超过 3 年。

(9) 材料应具备管壁变形量、风管强度、单位面积渗透送风量等项目的测试条件，有对应测试项所需测试仪器。

(10) 耐火风管最大漏风量不得大于《通风管道技术规程》JGJ/T 141-2017 第 5.1.1 中要求的 B 级最大漏风量限定值。

(11) 耐火风管管壁变形量允许值应符合《通风管道技术规程》JGJ/T 141-2017 表 5.2. 10-1 中压风管要求。

(12) 耐火风管内、外壁采用镀锌钢板材质时，镀锌层厚度≥Z275 (Z137.5/137.5)。

(13) 耐火风管的全部材料（包括龙骨、法兰、内部支撑件等）构成的风管系统的寿命应能达到 20 年，并在其寿命期内风管系统应达到 A 级不燃，设计的耐火极限性质不得发生变化，各项物理、化学指标不得下降。

(14) 耐火风管所有材料都应无毒无害、无放射性、防潮防霉，不得出现返卤或严重泛霜现象，不含石棉，符合国家相关环保、卫生要求；苯、甲醛、氨以及可挥发性有机物 (TVOC) 的释放浓度应符合现行行业标准《非金属及复合风管》的规定，并提供由国家权威检测部门提供的检验报告。

(15) 耐火风管在风速大于或等于 16m/s 条件下，风管内壁不应有材料脱落；其耐火材料的物理性能指标：抗折强度 (MPa) ≥10，导热系数 [W/(m·k)] ≤0.3，含水率 (%) ≤10，螺钉拔出力 (N/mm) ≥80，湿胀率 (%) ≤0.25。防火风管应与可燃物保持不小于 150mm 的距离。。

(16) 供应商应有成熟的供货、安装、现场变更处理经验。

(17) 耐火风管应为成品风管，且耐火风管所有材料以及风管连接件所用材料均应为 A 级不燃材料。耐火风管耐火极限判定应满足《通风管道耐火试验方法》GB/T 17428-2009、《建筑防排烟风管防火性能试验方法标准》T/CECS 886-2021 要求，当耐火完整性和隔热性同时达到时，方能视作符合要求。供应商应提供耐火风管型式检验报告，且应显示风管法兰密封垫材质。

(18) 供应商应提供绝热材料导热系数检测报告，同时应保证在正常使用条件下风管及连接处不产生凝露。

(19) 单节耐火风管的长度允许值应为 2000mm。

7.2.22 传感器记录仪

空调水系统传感器包括空调水系统压力传感器、空调水系统温度传感器、空调水系统电磁流量传感器、空调水系统冷量计量积算记录仪仪表箱，应采用国际知名品牌产品，且各种传感器和冷量计量记录仪应采用同一品牌。对于进口品牌产品，应提供原产地证明及授权文件。

对于传感器测量信号、记录仪，如果需要配置 24V 电源，同时对 I/O 有特殊要求需配置转换接口，无条件满足 BAS 接口要求。所有传感器、记录仪要求配置安装配件和设备，并提供清单。所有传感器、记录仪需适用本线路地下恶劣的环境要求，所有传感器、记录仪具备原厂出厂检验报告，每支传感器、记录仪需提供一份。具体要求如下：

(1) 空调水系统温度传感器(管道式)

- ①温度敏感元件的阻值特性要求为:Pt1000。
- ②防护等级为 IP67。
- ③使用环境温度:-25℃~80℃，存储温度:-40℃~100℃。
- ④最大耐压:160bar。
- ⑤反应时间:不高于 3 秒。
- ⑥输出信号:4~20mA。
- ⑦供电电压:DC24V。
- ⑧温度精度不低于士 0.3℃+(±0.1%MS)。壳体为不锈钢 316L，同时要求配置施工安装的连接件，要求采用工业用的产品。
- ⑨温度传感器针对不同的安装管径应采用不同的探针长度，DN100 及以上应采用同一型号的产品，DN80 及以下应采用同一型号的产品。

(2) 空调水系统压力传感器(管道式)

- ①采用独立隔离配电。
- ②供电电压:DC24V。
- ③输出信号:4-20mA。
- ④二线制。
- ⑤测量误差:小于士 0.1%。
- ⑥介质温度:-40℃~90℃。
- ⑦压力检测范围:0-10bar
- ⑧防护等级为 IP67

(3) 电磁流量传感器

- ①采用电磁流量计。
- ②采用独立隔离配电。
- ③智能型。
- ④四线制。
- ⑤采用分体式连接方式。
- ⑥供电电压:DC24V。

- ⑦输出信号:4-20mA 或 Modbus RTU 通信。
- ⑧测量误差:± 0.2% 实际流量。
- ⑨连接方式:法兰连接,按国标 GB/T 9124-2019。
- ⑩法兰材质:不锈钢。
- ⑪工作压力:不低于 1.6MPa。
- ⑫防护类型:IP67/IP68。
- ⑬电极须采用高压密封设计。

(4) 冷量计量控制仪/记录仪

空调水系统冷量计量积算控制仪/记录仪需能根据空调冷冻水的流量、温度等输入参数计算出空调系统冷量,并能计量,将计量的数据显示、存储、输出、上传 BAS 系统等功能要求,需自带仪表箱,满足现场安装条件。冷量计量积算控制仪/记录仪需与温度传感器、电磁流量传感器配套,且需无条件满足输入设备和输出系统的接口要求。冷量计量积算控制仪/记录仪需能将采集的温度、流量参数,以及计量的冷量参数合并上传至 BAS 系统。

输入信号:电流 0~20mA;输入阻抗 $\leq 100\Omega$;输入电流最大限制 $\leq 30\text{mA}$;热电阻 Pt100;线型电阻 0~400 Ω ;频率范围 0~10KHz。

输出信号:采用标准 MODBUS RTU 通讯协议 R485;0~40mA;0~5V。

测量精度:0.2%FS $\pm 1d$ 。

设定方式:面板轻触式按键设定;参数设定值密码锁定;设定值断电永久保存。

显示方式:背光式 3.5 英寸高分辨率液晶屏,显示内容可由汉字,数字,过程曲线,棒图等组成,通过面板按键可完成画面翻页,历史数据前后搜索,曲线时标变更等;记录间隔分 1、2、4、6、15、30、60、120、240 秒九档可供选择;储存时长不小于 6 个月。

工作电源:DC24V。

环境温度:0~50℃;相对湿度: $\leq 85\text{RH}$ 。

7.2.23 冷媒和冷媒管

本工程多联机系统、新风机组系统的冷媒采用 R410a,分体空调器冷媒应采用符合国家规范标准的环保型制冷剂且应满足分体空调的使用要求。冷媒由投标人负责添加,需提供冷媒泄露通风要求文件,缺陷责任期发生冷媒泄露由投标人负责修复及添加冷媒,相关费用包含在投标总价内。

冷媒管采用空调用磷脱氧无缝拉制紫铜管,并应符合国标《铜及铜合金拉制管》(GB/T 1527-2017)、《空调与制冷设备用无缝铜管》GB/T 17791-2017,厚度可参考国标图集《多联式空调机系统设计及施工安装》(07K506)第 7 页内容,并根据多联机厂家最终深化结果确定,液管、气管的铜管壁厚应满足多联机厂家(甲供)的要求。

制冷剂管管径的确定应综合考虑经济、压力降、回油三大因素,维持合适的压缩机吸气和排气压力,以保证系统高效运行。

管件、管道内外表面应清洁、干燥,无裂痕、针孔,无明显的划伤、凹痕、斑点等缺陷。制

冷剂液体管道不得向上安装成反“U”形，气体管不得向下安装成“U”形。当室外机高于室内机安装，且连接两者的制冷剂立管管长超过 10m，则需每提升 10m 安装一个回油弯。

制冷剂管除管件处不得有接头，管件连接应采用套管式焊接，禁止采用对接。焊接时应充干燥的氮气保护，防止管材氧化，并保证焊缝严密、无渗漏，且不能降低管道强度。制冷剂管穿墙或楼板处应设套管，焊缝不得设于套管内；且套管不得用于支撑，并用柔性阻燃材料填充。

管道安装完毕后应采用压缩空气或氮气进行吹污、严密性实验、检漏等，可参照《冷库设计标准》(GB 50072-2021)中的规定实施。制冷剂泄漏限制按照《制冷系统及热泵 安全与环境要求》(GB/T 9237-2017)中的相关规定执行

7.2.24 粗效过滤器

进风管接风道处均设置过滤网，过滤网采用铝型材框架过滤网(燃烧等级不低于 A 级)。过滤器的计数效率大于 70%，尘埃粒径 $>5\mu\text{m}$ 。过滤器应易清洗、易更换。应采用导轨或卡槽等便于拆装清洗的安装方式。

7.2.25 橡塑保温材料

(1)本工程使用的橡塑保温材料,主要以 GB50736-2012《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》中对保冷材料的技术要求为主。

- a 外观：产品应带自然表皮,表面无明显气泡和裂口。
- b 表观密度： $<50\text{kg}/\text{m}^3$
- c 燃烧性能:燃烧性能等级不低于 B1 级《建筑材料及制品燃烧性能分级》(GB 8624-2019)
- d 氧指数： $>40\%$
- e 湿阻因子： >10000
- f 导热系数： $\leq 0.033\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ (平均温度 0°C)， $\leq 0.035\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ (平均温度 40°C)
- g 真空吸水率： $\leq 5\%$
- h 热阻:25mm 板材热阻 $R>0.74\text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$
- i 压缩回弹率(压缩率 50%，压缩时间 72h)： $>70\%$
- j 尺寸稳定性($105^\circ\text{C}\pm 3^\circ\text{C}$ ，7d)： ≤ 10
- k 抗老化性(150h):轻微起皱，无裂纹、无针孔、不变形

(2)橡塑保温材料及配套专用胶水应符合国家强制性标准 GB18583-2008，GB18586-2001 的环保要求，以上各项性能指标要求材料制造商必须提供真实、有效的国家权威机构的检验报告：

- a 国家防火建筑材料质量监督检验中心的安全性能(燃烧性能)检验报告。
- b 国家防火建筑材料质量监督检验中心的安全性能(烟气毒性)检验报告
- c 国家玻璃纤维产品质量监督检验中心的检验报告(其它材料物理性能)

(3)产品制造商提供的符合本技术规范要求的材料应为成熟产品，产品的生产制造应符合和执行 ISO9001:2000 和 ISO14001:2004 标准；产品制造商应符合和执行 OHSAS18000 职业安全卫生管理体系认证。中国质量认证中心 A 级节能产品认证，产品制造商在国内应具备十年以上的生产和产品应用经验。

(4) 配套胶水性能应满足 GB18583-2008《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》的要求：
游离甲醛： $\leq 0.5\text{g/kg}$ ；苯： $\leq 5\text{g/kg}$ ；甲苯+二甲苯： $\leq 200\text{g/kg}$ ；总挥发性有机物： $\leq 750\text{g/kg}$ 。

(5) 橡塑保温材料的设计、生产、检验、试验和包装、运输、安装、验收应符合行业标准和国家标准。

7.3 给排水及消防系统

7.3.1 管材及配件

7.3.1.1 采用标准

本用户需求书中主要采用的规范标准主要有（不限于以下标准）：

《直缝电焊钢管》（GB/T 13793-2016）

《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T 3091-2025）

《焊接钢管尺寸及单位长度重量》（GB/T 21835-2025）

《可锻铸铁管路连接件》（GB/T 3287-2024）

《沟槽式管接头》（CJ/T 156-2025）

《金属管液压试验方法》（GB/T 241-2007）

《金属材料管弯曲试验方法》（GB/T 244-2020）

《金属材料管压扁试验方法》（GB/T 246-2017）

《自动喷水灭火系统第20部分：涂覆钢管》（GB/T 5135.20-2010）

《给水用聚乙烯（PE）管材》（GB/T 13663-2018）

《给水用聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：总则》（GB/T 13663.1-2017）

《给水用聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管材》（GB/T 13663.2-2018）

《冷热水用交联聚乙烯（PE-X）管道系统 第2部分：管材》（GB/T 18992.2-2003）

《建筑排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材》（GB/T 5836.1-2018）

《建筑排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管件》（GB/T 5836.2-2018）

《建筑排水塑料管道工程技术规程》（CJJ/T 29-2010）

《板式平焊钢制管法兰》（GB/T 9119-2010）

《钢制管法兰 第1部分：PN系列》（GB/T 9124.1-2019）

《钢管的验收、包装、标志和质量证明书》（GB/T 2102-2006）

《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第1部分：聚乙烯双壁波纹管材》（GB/T 19472.1-2019）

《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第2部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》（GB/T 19472.2-2017）

《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》（GB/T 17219-1998）

《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》卫法监发（2001）161号

《流体输送用不锈钢焊接钢管》（GB/T 12771-2019）

《不锈钢卡压式管件组件 第1部分：卡压式管件》（GB/T 19228.1-2011）

《不锈钢卡压式管件组件 第2部分：连接用薄壁不锈钢管》（GB/T 19228.2-2011）

《不锈钢卡压式管件组件 第3部分：O型橡胶密封圈》（GB/T 19228.3-2012）

《建筑给水薄壁不锈钢管道安装》（国标10S407-2）

《建筑给水排水薄壁不锈钢管连接技术规程》（T/CECS 277-2021）

《建筑给水薄壁不锈钢管管道工程技术规程》（T/CECS 153-2018）

《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》（GB/T 12772-2016）

《建筑排水柔性接口铸铁管管道工程技术规程》（CECS 168-2004）

《管道元件 公称尺寸的定義和選用》（GB/T 1047-2019）

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242-2002）

《地下铁道工程施工质量验收标准》（GB 50299-2018）

《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB 50236-2011）

7.3.1.2 管材类型及连接方式

(1) 各类金属和非金属管材均应满足相关的国家、行业或企业标准的各项规定。同一规格的管材，国家、行业或企业标准所执行的技术要求等级不同时，按所有标准中最高或最优的技术要求执行。投标人应出具通过国家权威检测部门测试的性能测试报告，所要求的各种物理量和力学性能均应满足相关标准的要求。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

(2) 投标人用于给排水与消防系统中各类金属和非金属管材（包括连接方式）、公称压力、连接方式必须符合设计规定，实际以施工图为准。

表7.3.1.2各类金属及非金属管材材料名称及连接方式

序号	系统名称	材料名称	连接方式	备注
1	站内生活给水管	薄壁不锈钢管	≤DN80 双卡压	本节具体技术要求
			>DN80 承插压合或法兰连接	本节具体技术要求
2	室外埋地给水管	≥DN80 时球墨铸铁管	柔性橡胶圈接口	本节具体技术要求
		<DN80 时厚壁不锈钢管	螺纹连接	本节具体技术要求
3	站内轨行区及站台板下消防给水管	内外涂环氧树脂复合钢管	≤DN50 螺纹连接	本节具体技术要求
			>DN50 卡箍连接	本节具体技术要求
4	站内其余部位消防给水管	内外壁热浸镀锌钢管	≤DN80 螺纹连接	本节具体技术要求
			>DN80 卡箍连接	本节具体技术要求
5	区间消防给水管	内外涂环氧树脂复合钢管	≤DN50 螺纹连接	本节具体技术要求
			>DN50 卡箍连接	本节具体技术要求
6	站内卫生间用重力流排水管	优质低噪声阻燃型UPVC 排水管	粘接连接	本节具体技术要求
7	站内非卫生间用重力流排水管	柔性接口排水铸铁管	卡箍连接	本节具体技术要求
8	室外埋地重力流排水管	球墨铸铁管	柔性橡胶圈接口	本节具体技术要求

序号	系统名称	材料名称	连接方式	备注
9	压力排水管	内外壁热浸镀锌钢管	≤DN80 螺纹连接	本节具体技术要求
			>DN80 卡箍连接	
10	区间及站内轨行区压力排水管	内外涂环氧树脂复合钢管	≤DN50 螺纹连接	本节具体技术要求
			>DN50 卡箍连接	
11	循环冷却水管	内外壁热浸镀锌钢管	≤DN80 螺纹连接	本节具体技术要求
12			>DN80 法兰连接	本节具体技术要求

排水管道及管件的材质应耐腐蚀，应具有承受不低于40℃排水温度且连续排水的耐温能力。接口安装连接应可靠、安全。

室外埋地排水所用的管材、管道附件、构（配）件和主要原材料等应符合国家现行相关标准的规定，产品进入施工现场时应按国家有关规定进行验收，验收合格后方可使用。

7.3.1.3 沟槽式连接管件

(1) 沟槽式连接管件制造商必须有下列资格能力：具备UL、FM等权威机构认证和通过ISO9001认证，具有完备的试验室及测试能力。沟槽管件制造厂提供的卡箍接头应有在国内地铁工程中使用的工程经验。

(2) 选用的卡箍接头为柔性卡箍，为满足给排水及消防管道的热胀冷缩，柔性卡箍必须具有轴向和径向的补偿能力，其中轴向最大补偿能力不小于3.2mm，最大允许偏转角度不小于1° 6′。投标人应提供卡箍接头的具体安装要求。

(3) DN150×DN65和DN150×DN50三通应采用卡箍机械三通，其中DN65和DN50接口端形式为内螺纹接口。

(4) 投标人应提供CCC认证证书。其整体寿命应大于30年。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

(5) 卡箍接头必须保证在不大于2MPa的压力下不渗不漏，并提供检验报告。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

(6) 卡箍接头的连接必须保证为机械连接，在现场不允许焊接。其箍槽的制作必须在现场附近制作，投标人应提供制槽设备，以保证压槽的质量，投标人提供的压槽设备应有准确的定位装置。

其它未尽事宜见本章节具体技术要求。

7.3.1.4 球墨铸铁管

(1) 使用范围

球墨铸铁给水管使用范围详见“表7.3.1.2各类金属及非金属管材材料名称及连接方式”，包括球墨铸铁管道、管件、附件及密封胶圈。

投标人所提供的球墨铸铁管道、管件、附件及密封胶圈的制造、验收、质量应满足（不限于）以上标准和国家现行规范及最新标准。

(2) 投标人的资质要求

投标人必须是在中华人民共和国依照《中华人民共和国公司法》注册的、具有独立法人资格的、有能力提供本次招标货物的制造商。制造商必须是经过国家有关部门认证的球墨铸铁管生产厂，能够满足本招标文件的各项要求，按时提供技术性能先进、产品质量优良、安全可靠、价格合理、服务周到的产品。

投标人必须出具相关的资信证明或资格声明；制造商应具有国家有关部门认可的生产许可证书：

- 1) 球墨铸铁管及管件的生产许可证
- 2) 卫生管理部门颁发的涉及饮用水卫生安全产品许可证批件
- 3) 监督监测部门出具的质量检测报告
- 4) 环境管理体系ISO14001-2004认证证书
- 5) 质量保证体系ISO9001:2000认证证书。

所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

投标人注册资金均应在2000万元（含）人民币以上。

制造商必须有完善的质量保证体系，应具有有效的ISO9001:2000认证证书。

投标人应具有球墨铸铁管及配套管件的生产能力。

投标人应具有生产所投类型球墨铸铁管的历史和丰富制造经验，同时需具有地铁工程实际应用经验。

投标人应能提供优质的售后服务。招标人因工程的实际情况调整工程计划，投标人应有对此迅速响应的能力。

投标人应有完善的检测和试验仪器和设备。

(3) 定义

1) 球墨铸铁管、配套管件、附件及密封胶圈：传输介质为不含固体颗粒满足饮用水标准的清水，满足相关规程、规范和使用要求的管材、管件、附件及密封胶圈。

2) 球墨铸铁：用于制造球墨铸铁管、管件和附件的铸铁，其析出的石墨大部或全部呈球状形态。

3) 管道：端部有承、插口或法兰，内孔均匀、轴线成直线的铸件。不包括作为管件的盘承套管、盘插管和承套等。

4) 管件：可使管线偏转、改变方向或口径，不同于直管的铸件。盘承套管、盘插管和承套等应属于管件。

5) 附件：在管线中除管与管件外的铸铁件。如压兰、螺栓、螺母和锁环等。

6) 密封圈：接口密封用部件。密封圈通常包括胶圈等。

7) 柔性接口：可以实现角度偏转、轴向和/或轴向垂直运动的接口。

8) 滑入型柔性接口：在配套部件承口内放一密封圈，当插口穿过密封圈至承口一定位置时，工作即可完成的接口。

9) 法兰式接口：通过两个法兰盘端面实现连接的接口。

- 10) 允许工作压力（PFA）：部件可长时间安全承受的内部压力，不包括冲击压。
- 11) 最大允许工作压力（PMA）=1.2 PFA：部件在使用时可安全承受的最大内压力，包括冲击压。
- 12) 允许试验压力（PEA）= PMA+0.5MPa：新安装在地面上或掩埋在地下的部件在短时间内可承受的最大流体静压力，此压力用以检测管线的完整和密封性。
- 13) 管的径向刚度：管道安装后在负荷条件下抗椭圆的特性。
- 14) 不圆度：管的横截面偏离圆的程度。
- 15) 布氏硬度：球墨铸铁管、管件和附件应具有可以用标准工具对其进行切割、钻孔、打眼以及机械加工的硬度。

(4) 工作条件

地理位置及周围环境：安装在绍兴市城市轨道交通车站室外埋地（添加室内条件）。地震烈度6度。管道安装最大挠度5度。

由于本工程的特殊性，管道的使用环境为：管道明装，承插接口（柔性胶圈），采用支架固定。夏季最高温度达40.3℃，冬季最低温度达-9.6℃，并长期处在地铁潮湿（局部相对湿度95%）和有杂散电流腐蚀的环境，该管道的安装位置在距离轨道不到1米，强烈的振动对管道系统的安全有不利影响；同时管道安装在有一定曲线半径的隧道内，管道的试验压力为1.4MPa。应保证管道在安装完成后，在正常工作压力下（工作压力1.0MPa）管道接口处不渗不漏。

(5) 基本要求

1) 材质要求

球墨铸铁管的材质应为铁素体的球墨铸铁，该铸铁析出的石墨大部分或全部分呈球状形态，同时必须满足最新的绍兴市生活饮用水卫生标准，并提供国家权威部门相关认证。

2) 型号规格：（见规格表，但不限于此表格）

采用离心球墨铸铁管，管道管径为DN50~DN150，单管长度6米（或4米），T型滑入型承插接口，管道、管件及附件不低于K9级。

表 7.3.1.4 规格表

序号	器材名称	规格	单位
1	球墨铸铁管	DN150	米
2	盘承套管	DN150	件
3	盘插短管	DN150	件
4	双承承套	DN150	件
5	承插单支盘三通	DN150×80	件
6	三承丁字管	DN150×150	件
7	双承渐缩管	DN150×80	件
8	双盘渐缩管	DN150×80	件
9	承插弯头	DN150×90°	件
10	盲板	DN150	件
11	承插单支承三通	DN150×150	件
12	承插单支盘三通	DN150×65	件
13	承插单支盘三通	DN150×100	件
14	承插单支盘三通	DN150×150	件

序号	器材名称	规格	单位
15	承插渐缩	DN150×100	件
16	承插弯头	DN150×22.5°	件
17	承插弯头	DN150×45°	件
18	承插弯头	DN80×90°	件
19	法兰垫片	DN150	件
20	法兰垫片	DN100	件
21	防滑（脱）卡箍（含相关配件）	DN150	件
22	胶圈	DN150	件
23	胶圈	DN100	件
24	胶圈	DN80	件
25	盘承短管	DN80	件
26	全盘三通	DN150×100	件
27	双承渐缩	DN150×100	件
28	双承弯头	DN150×45°	件
29	双承弯头	DN150×90°	件
30	双盘 90 鸭掌弯管	DN150	件
31	双盘渐缩	DN150×100	件
32	双盘弯头	DN150×90°	件

3) 尺寸、外形、重量及允许偏差

a. 尺寸及允许偏差（仅列出DN150T型接口管道，其他管径应符合GB/T13925中要求）

① 接口尺寸要求（应满足GB/T13925中第7-10页的相关要求）

DN150T型插口外径：170mm，偏差+1，-2.9mm；

DN150T型承口内径：172.5mm，偏差±1mm；

DN150T型承口深度：94mm，偏差：±3mm。

② 长度及重量（应满足GB/T13925-2010中第15-51页中的相关要求）

DN150承插直管标准长度：6000mm，偏差±30mm；

③ 管件长度：必须满足GB/T13925-2010中第15-51页中的相关要求。

④ 壁厚（应满足GB/T13925-2010中第51页中的相关要求）

DN150的管道壁厚不小于6.3mm，偏差-1.3 mm；壁厚级别系数为K9级；

其他的详见GB/T13925中第51页中的相关要求。

⑤ 允许偏差

球墨铸铁管与管件插口不圆度应在DE（管道及管件插口外径）偏差范围内；对于管道外径、内径、承口内径、壁厚、承口深度、长度等的允许偏差均满足GB/T13925-2010中第51-53页中的相关要求。

b. 外形

直线度：球墨铸铁管应平直，其最大偏差不得超过有效长度的0.125%。

直管及管件端面应与轴线垂直。

c. 重量及允许偏差应满足GB/T13925-2010中第53页中的相关要求

4) 力学性能

a. 拉伸试验（应符合GB/T13925-2010中第53-54页中的相关要求）

抗拉强度（MPa）：≥420；

抗弯强度（MPa）：≥590；

断后伸长率（%）：≥10；

b. 布氏硬度（HBW）：≤230；

c. 管道及管件的允许压力（即PFA、PMA、PEA）应满足GB/T13925中第84-86页中的相关规定。

5) 与生活饮用水接触的材质要求

球墨铸铁管、管件和附件用于输送生活饮用水时，不应对生活饮用水产生有害影响，其要求应符合GB/T17219的规定。

6) 密封要求

a. 球墨铸铁管和管件的密封性

水压试验：厂内水压试验为逐根进行，并严格执行GB13295-2008标准。水压试验的压力大于等于5.0MPa。厂内水压试验在涂外防腐之前进行，在试验前保持直管外表面干燥。保压15秒钟以上没有渗漏冒汗现象或其它损坏。

b. 柔性接口的密封性

球墨铸铁管及管件的所有柔性接口的设计应符合前文中的要求。接口设计应进行密封型式试验，以保证即使在最不利的铸造公差和接口运动条件下，施加一定的内外压力，也能密封完好。

内部压力下接口密封试验的试验压力应不小于允许试验压力（PEA），接口在下列两种情况下不得有泄露：

接口平直时，且受到不小于30倍的公称直径的剪切力的情况下，单位为牛顿（N）；

接口偏转时，试验偏转角度应为：对于DN40-DN300，不小于3°。

外部压力下接口密封的试验压力不小于0.1MPa，接口在不小于30倍的公称直径的剪切力时不得有泄露。

7) 涂覆要求

球墨铸铁管、管件和附件内外都应有涂层。涂覆前内外表面应无铁锈和杂物。涂覆后内外表面应光洁。涂层均匀，粘附牢固，不因气候变化而发生异常。

a. 外涂层要求

球墨铸铁管外部锌层涂覆金属锌喷涂要求：

涂层含锌量≥99%；锌层重量不小于130g/m²，任一区域锌层重量最小值不小于110g/m²；金属锌涂覆采用热熔喷涂法；金属锌层必须覆盖管道外表面并且不得有暴露的斑疤或缺锌等缺陷。

金属锌喷涂层应满足《球墨铸铁管外部锌层涂敷》ISO8179-1第一部分：外表面金属锌喷涂的规定。

球墨铸铁管外部沥青涂层（作金属锌喷涂层的面漆）要求：

涂层及填料符合《球墨铸铁管沥青涂层》GB/T17459的规定；涂层厚度符合10次测试平均值≥0.07mm；涂层垂度试验不应看到垂度趋势；涂层测试执行GB/T17459标准。

b. 内涂层要求

内涂层材质、表面质量及厚度（最小平均厚度和一点最小厚度）均应符合ISO4179中的规定，内衬水泥砂浆在养护28天后的抗压强度应不小于50MPa。同时应满足绍兴市生活饮用水卫生标准。

8) 表面质量

球墨铸铁管及管件的表面不应有裂纹、重皮，表面光滑，不应有任何足以妨碍其使用的缺陷；

承、插口密封工作面不应有连续的轴向沟纹；

带内衬球墨铸铁管及管件的内表面上的任何凸起高度不应超过内衬厚度的1/2；

球墨铸铁管及管件外表面的局部凹陷、铸造缺陷以及毛刺、飞边清除后造成的壁厚减薄不得超过公称壁厚的允许偏差。

9) 密封橡胶圈的要求

T型接口用胶圈的型式及尺寸应符合GB/T13925-2010中第67页中的相关规定；其尺寸允许偏差应符合GB/T3672.1中M2级的规定。

a. 材质

用于制造胶圈等的材料可选用丁腈橡胶、乙丙橡胶、天然橡胶等，但材料中不得含有对输送介质、管材及胶圈性能有害的物质，同时必须满足最新的绍兴市生活饮用水卫生标准以及GB/T17219中的相关规定。

b. 物理性能

给水用胶圈应符合GB/T6483中附录C的表C.8、表C.9的要求。

c. 胶圈成品的一般要求

胶圈应无气泡和影响使用性能的表面缺陷，胶边应保持在合理的最小程度。

球墨铸铁承插管道的接口密封材料的硬度、拉伸强度、尺寸公差、压缩永久变形、空气中的老化性能、微生物腐蚀等的要求均应符合《橡胶密封. 供水、排水和污水管道用密封圈-材料规范》ISO4633-2002。胶圈应注明产地、厂家，并附检测报告及产品合格证。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

10) 平直度

当球墨铸铁管在间距约为管长2/3的两个台架上滚动校验时，其平直度最大偏差 T_m (mm)不大于管道有效长度的1.25倍，既 $T_m \leq 1.25L$ 。球墨铸铁管端面与轴线垂直。

11) 投标人需在球墨铸铁管承口内非工作面铸出生产厂家名称或商标、生产日期、铸铁材质、公称直径DN、法兰PN值，并将标准编号、产品名称、插口插入深度标识、产品批号、球墨铸铁管可切割标识、产品执行标准、气密性试验合格标识喷涂在距承口端500-1200mm处的管体外表面上。

投标人所选球墨铸铁管及配套管件应满足本用户需求书的“技术要求”，否则，投标人应在其“技术建议书”和“技术偏离表”中详细描述。

由于本工程特殊的运营要求，投标人所提供的球墨铸铁管及配套管件、附件的设计使用寿命应不小于50年，密封胶圈的设计使用寿命应不小于20年并提供使用寿命的承诺证书。

投标人在各个工点选用的相同类型的管材和管件产品应与投标的设备、材料清单一致。保证

产品的一致性，投标人应明确承诺。

7.3.1.5 厚壁不锈钢管

(1) 使用范围

厚壁不锈钢管使用范围详见“表7.3.1.2各类金属及非金属管材材料名称及连接方式”，管道公称压力为1.0MPa，与管件应采用相匹配的同材质专用管件连接。

投标人所提供的管道、管件、及附件的制造、验收、质量应满足（不限于）以上标准和国家现行规范及最新标准。

(2) 投标人的资质要求

1) 投标人必需是在中华人民共和国依照《中华人民共和国公司法》注册的、具有独立法人资格的、有能力提供本次投标货物的制造商。投标人必需是经过国家有关部门认证的厚壁不锈钢管生产厂，能够满足本投标文件的各项要求，按时提供技术性能先进、产品质量优良、安全可靠、价格合理、服务周到的产品。

2) 投标人必需出具投标人相关的资信证明或资格声明。投标人应具有国家有关部门认可的生产许可证书。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

3) 投标人必需有完善的质量保证体系，应具有有效的ISO9001:2000认证证书，或全国级的管材和管件相关推荐证书。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

4) 投标人具有厚壁不锈钢管、配套管件的生产能力。

5) 投标人应能提供优质的售后服务。招标人因工程的实际情况调整工程计划，投标人应有对此迅速响应的能力。

6) 投标人应有完善的检测和试验仪器和设备。

(3) 定义

厚壁不锈钢管及配套管件：传输介质为不含固体颗粒满足饮用水标准的清水，满足相关规程、规范和使用要求的管材、管件及附件。

本工程的厚壁不锈钢管是外径与壁厚之比不大于20的不锈钢管。

(4) 工作条件

地理位置及周围环境：安装在绍兴市城市轨道交通车站室外埋地。地震烈度6度。管道安装应保证管道在安装完成后，在正常工作压力下（工作压力1.0MPa）管道接口处不渗不漏。

(5) 基本要求

1) 厚壁不锈钢管公称压力等级：1.0MPa；公称通径为DN50～DN65。

2) 厚壁不锈钢管采用螺纹连接。

3) 建筑给水用奥氏体不锈钢管材与管件，数字代码为S31608。

4) 不锈钢管材和管件应为同一家的产品。

5) 卫生检验：任何一批不锈钢管材、管件进场后，由驻地监理检查到货批次资料，先逐一检查合格证明文件、外观和规格尺寸，应符合设计及规范要求，并从每批中随机抽取一定数量的管道和管件（每种类型抽取数量为总数的10%且不少于1个）送工程所在地具备卫生检测资质的第

三方检测机构进行检测，并出具相应的卫生检测报告。检测标准按照《生活饮用水输配水设备及防护材料安全性评价标准》GB/T 17219-1998中的规定执行。检验费用应包含在管材的综合单价中。

6) 如遇不同材质连接时，供货厂家必须考虑有无化学腐蚀倾向并提供解决措施。与管道连接的阀门应为铜阀或者不锈钢阀门；当管道与其他金属钢管连接时，中间需用铜质管件转换。

7) 管件厚度不得小于管材厚度，其内壁需做抛光处理，消除内壁拉伤，划痕和脱皮现象，

8) 所提供的管材和管件必须有绍兴市或中国省级以上（含）卫生监督部门所颁发的涉及饮用水卫生安全许可批件并提供批件复印件（盖公司红章）。

9) 对埋地敷设和垫层敷设的不锈钢管，应对外壁采取防腐措施。

10) 管件在完成机加工或焊接加工后均应进行固溶处理、酸洗钝化处理或内外表面抛光的钝化处理。

(6) 厚壁不锈钢管和管件尺寸要求

1) 外径与壁厚

厚壁不锈钢管的外径D和壁厚S应符合《中华人民共和国黑色冶金行业标准-供水用不锈钢焊接钢管》YB/T 4204、《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771中的相关规定。

表 11.3- 4 不锈钢管的规格尺寸（mm）

公称直径	外径	不锈钢管壁厚要求	单管标准长度（m）
50	57	5	3~9
65	76	6	3~9

2) 厚壁不锈钢管的外径和壁厚的允许偏差、不圆度、弯曲度须满足《流体输送用不锈钢焊接管》GB/T 12771中的要求。

3) 厚壁不锈钢管的外观、力学性能、工艺性能等技术要求须满足《流体输送用不锈钢焊接管》GB/T 12771中的要求，其中力学性能和工艺性能应在管材出厂前进行试验，并在进场时提供检测报告。

7.3.1.6 薄壁不锈钢管

(1) 使用范围

薄壁不锈钢管使用范围详见“表7.3.1.2 各类金属及非金属管材材料名称及连接方式”，管道公称压力为1.0MPa，与设备、阀门、水表、水嘴等连接时，采用相匹配的同材质专用管件连接。

(2) 投标人的资质要求

1) 投标人必须是在中华人民共和国依照《中华人民共和国公司法》注册的、具有独立法人资格的、有能力提供本次投标货物的制造商。投标人必须是经过国家有关部门认证的薄壁不锈钢管生产厂，能够满足本投标文件的各项要求，按时提供技术性能先进、产品质量优良、安全可靠、价格合理、服务周到的产品。

2) 投标人必须出具投标人相关的资信证明或资格声明。投标人应具有国家有关部门认可的

生产许可证书。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

3) 投标人必须有完善的质量保证体系，应具有有效的ISO9001:2000认证证书，TS压力管道认证、职业健康安全管理体系、卫生批件等相关资质认证。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

4) 投标人具有薄壁不锈钢管、配套管件的生产能力。

5) 生产厂家应具有生产所投类型薄壁不锈钢管的历史和丰富制造经验及同类（地铁）工程有大批量的应用经验，并提供三个以上在地铁项目上供货的经验证明。

6) 投标人应能提供优质的售后服务。招标人因工程的实际情况调整工程计划，投标人应有对此迅速响应的能力。

7) 投标人应有完善的检测和试验仪器和设备。

(3) 定义

薄壁不锈钢管及配套管件：传输介质为不含固体颗粒满足饮用水标准的清水，满足相关规程、规范和使用要求的管材、管件及附件。

本工程的薄壁不锈钢管是壁厚与外径之比不大于6%的不锈钢管。

(4) 工作条件

地理位置及周围环境：安装在绍兴市城市轨道交通车站内。

介质：清水（含部分灰水的特征）；介质温度：0℃~55℃；空管时管道温度（内外温度）范围为-25℃~45℃。

由于本工程的特殊性，薄壁不锈钢管的使用环境为：夏季最高温度达40.3℃，冬季最低温度达-25℃，并长期处在露天环境或地铁潮湿（相对湿度95%）和有杂散电流腐蚀的环境，系统使用工作压力为：1.0MPa。

(5) 基本要求

1) 薄壁不锈钢管公称压力等级：1.0MPa；公称通径为DN15~DN350。

2) 薄壁不锈钢管≤DN80采用双卡压或承插压连接，>DN80采用承插压合或法兰连接，原则上现场不应采用焊接。

3) 建筑给水用奥氏体不锈钢管材与管件，数字代码为S30408。

4) 不锈钢管材和管件应为同一家的产品，管材、管件的原材料为浦项、宝钢或太钢生产的不锈钢2B冷轧卷板，并提供相关的证明文件。

5) 卫生检验：任何一批不锈钢管材、管件、密封圈进场后，由驻地监理检查到货批次资料，先逐一检查合格证明文件、外观和规格尺寸，应符合设计及规范要求，并从每批中随机抽取一定数量的管道和管件（每种类型抽取数量为总数的10%且不少于1个）送工程所在地具备卫生检测资质的第三方检测机构进行检测，并出具相应的卫生检测报告。检测标准按照《生活饮用水输配水设备及防护材料安全性评价标准》GB/T 17219-1998中的规定执行。检验费用应包含在管材的综合单价中。

6) 如遇不同材质连接时，供货厂家必须考虑有无化学腐蚀倾向并提供解决措施。与管道连

接的阀门应为铜阀或者不锈钢阀门；当管道与其他金属钢管连接时，中间需用铜质管件转换。

7) 管件厚度不得小于管材厚度，其内壁需做抛光处理，消除内壁拉伤，划痕和脱皮现象，

8) 采用密封性能好、方便日后维护拆卸、便于与洁具和设备连接的方式。与卫生器具给水配件、水表、阀门或与给水机组、给水设备连接处管件宜采用不锈钢锻压件或黄铜合金管件。

9) 管道与水泥砂浆或混凝土接触时，应采用覆膜管材（基材不变），卫生间内暗埋的不锈钢管应采用覆膜管材。管线应水平或垂直布置在预留或开凿的凹槽内，槽内薄壁不锈钢管应采用管卡固定。

10) 所提供的管材和管件必须有绍兴市或中国省级以上（含）卫生监督部门所颁发的涉及饮用水卫生安全许可批件并提供批件复印件（盖公司红章）。

11) 对埋地敷设和垫层敷设的薄壁不锈钢管，应对外壁采取防腐措施。

12) 薄壁不锈钢管的安装方式详见《建筑给水薄壁不锈钢管道安装》（10S407-2），管道与管卡之间应设绝缘垫。管道外包裹保温材料时，应采取措施禁止胶水与管材直接接触。

13) 管件在完成机加工或焊接加工后均应进行固溶处理、酸洗钝化处理或内外表面抛光的钝化处理。

(6) 薄壁不锈钢管和管件尺寸要求

1) 外径与壁厚

不锈钢管的外径D和壁厚S应符合《中华人民共和国黑色冶金行业标准-供水用不锈钢焊接钢管》YB/T 4204、《不锈钢卡压式管件组件 第2部分：连接用薄壁不锈钢管》GB/T 19228.2中的相关规定。

表 11.3- 4 不锈钢管的规格尺寸（mm）

公称直径	外径	不锈钢管壁厚要求	单管标准长度（m）
15	16	0.8	3~6
20	20	1.0	3~6
25	25.4	1.0	3~6
32	31.8	1.2	3~6
40	40	1.2	3~6
50	50.8	1.2	3~6
65	63.5	1.5	3~6
80	76.1	2.0	3~6
100	101.6	2.0	3~6
125	133	2.0	3~6
150	159	3.0	3~6
200	219.1	3.0	3~6
250	273.1	3.5	3~6
300	323.9	4.0	3~6
350	355.6	4.5	3~6

2) 管材外径和壁厚的允许偏差

a. 不锈钢管的外径和壁厚的允许偏差应符合《流体输送用不锈钢焊接管》GB/T 12771中较高级的要求，具体见下表。

表 11.3- 5 钢管外径的允许偏差 单位: mm

类别	外径 D	允许偏差	
		较高级 (A)	普通级 (B)
焊接状态	全部尺寸	$\pm 0.5D$ 或 ± 0.20 , 两者取较大值	$\pm 0.75D$ 或 ± 0.30 , 两者取较大值
热处理状态	<40	± 0.20	± 0.30
	$\geq 40 \sim <65$	± 0.30	± 0.40
	$\geq 65 \sim <90$	± 0.40	± 0.50
	$\geq 90 \sim <168.3$	± 0.80	± 1.00
	$\geq 168.3 \sim <325$	$\pm 0.75\%D$	$\pm 1.0\%D$
	$\geq 325 \sim <610$	$\pm 0.6\%D$	$\pm 1.0\%D$
	≥ 610	$\pm 0.6\%D$	$\pm 0.7\%D$ 或 ± 10 , 两者取较小值
冷拔 (扎) 状态、 磨 (抛) 光状态	<40	± 0.15	± 0.20
	$\geq 40 \sim <60$	± 0.20	± 0.30
	$\geq 60 \sim <100$	± 0.30	± 0.40
	$\geq 100 \sim <200$	$\pm 0.4\%D$	$\pm 0.5\%D$
	≥ 200	$\pm 0.5\%D$	$\pm 0.75\%D$

b. 不锈钢管的壁厚允许偏差。

表 11.3- 6 钢管壁厚的允许偏差 单位: mm

壁厚 S	壁厚允许偏差
≤ 0.5	± 0.10
$>0.5 \sim 1.0$	± 0.15
$>1.0 \sim 2.0$	± 0.20
$>2.0 \sim 4.0$	± 0.30
>4.0	$\pm 0.10S$

3) 不圆度

不锈钢管的不圆度应不超过外径允许公差,对于薄壁管任一截面上实测外径的最大值与最小值之差不超过公称外径的1.5%。

4) 弯曲度

不锈钢管的弯曲度应符合下表的规定。

表 11.3- 7 钢管的弯曲度

钢管外径/mm	弯曲度/(mm/m)
≤ 108	≤ 1.5
$>108 \sim 325$	≤ 2.0
>325	≤ 2.5

5) 不锈钢管的技术要求 (其中b、c、d项应在管材出厂前进行试验,并在进场时提供检测报告):

a. 外观要求

不锈钢管、管件的内外表面应光滑,不得有分层、裂纹、折叠、重皮、扭曲、过酸洗、残留氧化铁皮及其他妨碍使用的缺陷。上述缺陷应完全清除掉,清除处剩余壁厚应不小于壁厚允许的负偏差。

不锈钢管不应有影响使用的弯曲,但两个端面与管轴线应垂直。

b. 力学性能

规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ 不小于210MPa, 抗拉强度 R_m 不小于520MPa; 断后伸长率 A 在热处理状态时不小于35%, 在非热处理状态时不小于25%。

c. 工艺性能

① 液压试验

不锈钢管应逐根进行液压试验, 最高试验压力应不大于10MPa; 在试验压力下, 稳压时间应不小于5s, 不锈钢管不允许出现渗漏现象。

② 压扁试验

当不锈钢管的外径 $D \leq 219.1\text{mm}$ 时, 应进行压扁试验。

当不锈钢管的外径 $D \leq 50\text{mm}$ 时, 取环状压扁试样; $50\text{mm} < \text{不锈钢管的外径} \leq 219.1\text{mm}$ 取C型压扁试样。实验时, 焊缝应位于受力方向 90° 的位置。经热处理的钢管, 试样应压至钢管外径的 $1/3$; 未经热处理的钢管, 试样应压至钢管外径的 $2/3$ 。压扁后, 试样不允许出现裂缝和裂口。

③ 焊缝横向弯曲试验

当不锈钢管的外径 $D > 219.1\text{mm}$ 时, 应做横向弯曲试验。弯曲后, 试样焊缝区域不允许出现裂缝和裂口。

④ 晶间腐蚀试验

不锈钢管应按《金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法》(GB/T 4334-2008)中的相关规定进行晶间腐蚀试验, 并满足规范要求。

6) 卡压式连接的不锈钢管道及管件的技术要求。

卡压式连接的不锈钢管道及管件除应满足以上第1-6节的要求外, 还应满足《不锈钢卡压式管件组件 第1部分: 卡压式管件》GB/T 19228.1、《不锈钢卡压式管件组件 第2部分: 连接用薄壁不锈钢管》GB/T 19228.2、《不锈钢卡压式管件用橡胶O形密封圈》GB/T 19228.3的相关要求。

7) 环压式连接的不锈钢管道及管件的技术要求

环压式连接的不锈钢管及管件除应满足以上第1-6节的要求外, 还应满足《环压连接管道工程技术规程》CECS 305、《供水用不锈钢焊接钢管》YB/T 4204中的相关要求。

8) 管道密封材料

a. 不锈钢管连接时应采用聚四氟乙烯密封材料。

b. 卡压式连接的密封圈应符合《不锈钢卡压式管件用橡胶O形密封圈》GB/T 19228.3中的相关规定; 环压式连接的密封圈, 其结构型式、外形尺寸、材质应符合《生活饮用水管道系统用橡胶密封件》GB/T 28604或《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》GB/T 21873中的相关要求。

c. 法兰连接垫片性能应符合《钢制管法兰. 垫片. 紧固件》HG/T 20592~20635中的相关要求, 应采用耐温密封圈。

9) 法兰、螺栓及螺母

a. 螺栓、螺母及垫片均应采用S30408及以上不锈钢材质。

b. 不锈钢法兰应符合《板式平焊钢制管法兰》GB/T 9119中的相关要求，法兰的厚度、外径为正公差；应采用锻造法兰。

7.3.1.7 内外热镀锌钢管

(1) 使用范围

内外热镀锌钢管使用范围详见“表7.3.1.2 各类金属及非金属管材材料名称及连接方式”，包括配套管件。

(2) 投标人的资质要求

1) 投标人必须是在中华人民共和国依照《中华人民共和国公司法》注册的、具有独立法人资格的、有能力提供本次投标货物的制造商。投标人必须是经过国家有关部门认证的热镀锌钢管生产厂，能够满足本投标文件的各项要求，按时提供技术性能先进、产品质量优良、安全可靠、价格合理、服务周到的产品。

2) 投标人必须出具投标人相关的资信证明或资格声明。投标人应具有国家有关部门认可的生产许可证书。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

3) 投标人必须有完善的质量保证体系，应具有有效的ISO9001:2008认证证书，或全国级的管材和管件相关推荐证书。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

4) 投标人具有热镀锌钢管、配套管件的生产能力。

5) 产品厂家应具有生产所投类型热镀锌钢管的历史和丰富制造经验及同类（地铁）工程有大批量的应用经验或同类项目单个项目60万以上的合同。

6) 投标人应能提供优质的售后服务。招标人因工程的实际情况调整工程计划，投标人应有对此迅速响应的能力。

7) 投标人应有完善的检测和试验仪器和设备。

(3) 定义

内外热镀锌钢管及配套管件：传输介质为不含固体颗粒满足饮用水标准的清水，满足相关规程、规范和使用要求的管材、管件及附件。

(4) 工作条件

地理位置及周围环境：安装在绍兴市城市轨道交通车站室内。地震烈度6度。管道安装应保证管道在安装完成后，在正常工作压力下（工作压力1.6MPa）管道接口处不渗不漏。

(5) 基本要求

1) 投标人所提供的内外热镀锌钢管及管件的制造、验收质量应满足（不限于）《低压流体输送用镀锌焊接钢管》GB/T3091、《直缝电焊钢管》GB/T13793、《沟槽式管接头》CJ/T 156国家现行规范标准。如有最新国家和地方标准、规范等，应按最新标准、规范执行，如多个规范对同一问题的标准和要求不一致时，应按较高标准和要求内容执行。

2) 车站室内消防给水管采用内外热镀锌钢管，大于DN50采用沟槽式卡箍连接，小于等于DN50采用螺纹接口。螺纹符合ISO9001标准及国家标准；采用沟槽连接方式时，须满足《沟槽式管接头》CJ/T 156标准。

3) 镀锌钢管内外壁必须采用热浸镀锌法镀锌, 热镀锌层厚度 $\geq 80 \mu\text{m}$ 。应作镀锌层的重量测定。其平均值应不小于 $500\text{g}/\text{m}^2$ 。其中任何一个试样不得小于 $480\text{g}/\text{m}^2$ 。镀锌钢管的内外表面应有完整的镀锌层。不得有未镀上锌的黑斑和气泡存在。允许有不大的粗糙面和局部的锌瘤存在。镀锌钢管表面应进行钝化处理或其他保护层。

4) 内外热镀锌钢管选用国产优质钢管, 应有钢管材质证明。

5) 内外热镀锌钢管外表面光滑平整, 不允许有伤痕或裂纹等。不允许有镀层和涂层缺陷。

6) 内外热镀锌钢管管材不应有影响使用的弯曲, 但两个端面与管轴线应垂直。

7) 内外热镀锌钢管内表面不允许有气泡、裂纹、脱皮、无明显痕迹、凹陷、色泽不均及分解变色线。

8) 内外热镀锌钢管表面镀锌均匀, 厚度符合GB/T3091的要求, 镀锌钢管应做镀锌层均匀性的试验, 钢管试样在硫酸铜溶液中连续浸渍5次不得变红。

9) 内外热镀锌钢管管件的尺寸及偏差应符合国家要求。

10) 所有管件内径应与管材内径一致, 管件不得有通径损失。如管件有缩径现象, 应加大一个规格型号, 以确保系统的流量。

11) 当内外热镀锌钢管与阀门需要采用法兰连接方式时, 且法兰外径大于预留孔洞及套管时, 允许该法兰在施工现场焊接, 在焊缝位置应先涂红丹底漆两道, 再刷银色环氧富锌漆两道进行防腐。埋墙钢管应补刷环氧树脂两道。热镀锌钢管规格应符合GB3092的要求。

7.3.1.8 优质低噪声阻燃型UPVC排水塑料管

(1) 使用范围

优质低噪声阻燃型UPVC排水塑料管使用范围详见“表7.3.1.2 各类金属及非金属管材材料名称及连接方式”。

(2) 投标人的资质要求

1) 投标人必须是在中华人民共和国依照《中华人民共和国公司法》注册的、具有独立法人资格的、有能力提供本次投标货物的制造商。投标人必须是经过国家有关部门认证的优质低噪声阻燃型UPVC排水塑料管生产厂, 能够满足本投标文件的各项要求, 按时提供技术性能先进、产品质量优良、安全可靠、价格合理、服务周到的产品。

2) 投标人必须出具投标人相关的资信证明或资格声明。投标人应具有国家有关部门认可的生产许可证书。所需的文件要求投标人于投标时提供, 附于投标文件中。

3) 投标人必须有完善的质量保证体系, 应具有有效的ISO9001:2000认证证书, 或全国级的管材和管件相关推荐证书。所需的文件要求投标人于投标时提供, 附于投标文件中。

4) 投标人具有优质低噪声阻燃型UPVC排水塑料管、配套管件的生产能力。

5) 产品厂家应具有生产所投类型优质低噪声阻燃型UPVC排水塑料管的历史和丰富制造经验及地铁工程有应用经验。

6) 投标人应能提供优质的售后服务。招标人因工程的实际情况调整工程计划, 投标人应有对此迅速响应的能力。

7) 投标人应有完善的检测和试验仪器和设备。

(3) 工作环境

地理位置及周围环境：安装在绍兴市城市轨道交通车站室内。地震烈度6度。管道安装应保证管道在安装完成后，在正常时管道接口处不渗不漏。

(4) 基本要求

1) 外观：管材内外壁应光滑，不允许有气泡、裂口和明显的痕纹、凹陷、色泽不均及分解变色线。管材两端面应切割平整并与轴线垂直。

2) 规格尺寸：管材平均外径、壁厚应符合GB/T5836.1-2006标准。管材长度一般为4m或6m，不允许有负偏差。

3) 不圆度：管材不圆度应在0.024dn。不圆度测定应在管材出厂前进行

4) 弯曲度：管材弯曲度应不大于0.50%。

5) 管材承口尺寸：UPVC排水管采用胶水粘接，承口尺寸应符合GB/T5836.1-2006标准。

6) 管材物理力学性能：管材密度为1350~1550kg/m³，维卡软化温度≥79VST/°C，纵向回缩率≤5%，二氯甲烷浸渍试验表面变化不劣于4L，拉伸屈服强度≥40MPa，落锤冲击试验TIR≤10%。

7) 管材密闭性：管材要求不破裂、不渗漏，试验方法按《建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材》GB/T5836.1-2006附录A执行。

8) 排水横管不得采用内壁带螺旋消音的PVC-U排水管。

9) 穿楼板时带阻火圈，其主要技术指标应满足《建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材》GB/T5836.1-2006中优等品的要求。

7.3.1.9 柔性接口排水铸铁管

(1) 使用范围

柔性接口排水铸铁管使用范围详见“表7.3.1.2 各类金属及非金属管材材料名称及连接方式”。

(2) 投标人的资质要求

1) 投标人必须是在中华人民共和国依照《中华人民共和国公司法》注册的、具有独立法人资格的、有能力提供本次投标货物的制造商。投标人必须是经过国家有关部门认证的柔性接口排水铸铁管生产厂，能够满足本投标文件的各项要求，按时提供技术性能先进、产品质量优良、安全可靠、价格合理、服务周到的产品。

2) 投标人必须出具投标人相关的资信证明或资格声明。投标人应具有国家有关部门认可的生产许可证书。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

3) 投标人必须有完善的质量保证体系，应具有有效的ISO9001:2000认证证书，或全国级的管材和管件相关推荐证书。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

4) 投标人具有柔性接口排水铸铁管、配套管件的生产能力。

5) 产品厂家应具有生产所投类型柔性接口排水铸铁管的历史和丰富制造经验及地铁工程

有应用经验。

6) 投标人应能提供优质的售后服务。招标人因工程的实际情况调整工程计划,投标人应有对此迅速响应的能力。

7) 投标人应有完善的检测和试验仪器和设备。

(3) 工作环境

地理位置及周围环境:安装在绍兴市城市轨道交通车站室内。地震烈度6度。管道安装应保证

管道在安装完成后,在正常时管道接口处不渗不漏。

(4) 基本要求

1) 明装和有观感要求的场所采用卡箍式接口,暗装或相对隐蔽的场所采用法兰承插式接口。

2) 同一工程中的柔性接口排水铸铁管直管、管件及卡箍、法兰压盖、橡胶密封圈等接口零部件应为同一品牌,以确保管道接口的严密性、可曲挠性及抗震性能。

3) 柔性接口排水铸铁管直管、管件的内、外表面在出厂前应涂覆防腐材料(如树脂漆、防锈漆、沥青漆等),涂层应均匀并粘结牢固;内壁采用环氧煤沥青涂料,厚度不小于 $120\mu\text{m}$,外壁采用红丹类防腐涂料,厚度不小于 $60\mu\text{m}$ 。

4) 卡箍式柔性接口排水铸铁管的卡箍材质应为不锈钢。法兰承插式柔性接口排水铸铁管的紧固件材质应为热镀锌碳素钢。

5) 直管及管件的内外表面应光洁、平整,不允许有裂缝、冷隔、错位、蜂窝及其他妨碍使用的明显缺陷。

6) 直管长度允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$,管件各分支方向长度偏差均为 $\pm 5\text{mm}$ 。

7) 直管弯曲度允许偏差:公称直径 $> \text{DN}100$ 时,应不大于 1.5mm/m ;公称直径 $\leq \text{DN}100$ 时,应不大于 2mm/m 。

8) 管件两轴线角度允许偏差为 $\pm 1^\circ 30'$ 。

7.3.1.10 内外涂环氧树脂复合钢管

(1) 使用范围

内外涂环氧树脂复合钢管使用范围详见“表7.3.1.2 各类金属及非金属管材材料名称及连接方式”。

(2) 投标人的资质要求

1) 投标人必须是在中华人民共和国依照《中华人民共和国公司法》注册的、具有独立法人资格的、有能力提供本次投标货物的制造商。投标人必须是经过国家有关部门认证的内外涂环氧树脂复合钢管生产厂,能够满足本投标文件的各项要求,按时提供技术性能先进、产品质量优良、安全可靠、价格合理、服务周到的产品。

2) 投标人必须出具投标人相关的资信证明或资格声明。投标人应具有国家有关部门认可的生产许可证。所需的文件要求投标人于投标时提供,附于投标文件中。

3) 投标人必须有完善的质量保证体系,应具有有效的ISO9001:2000认证证书,或全国级的

管材和管件相关推荐证书。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

4) 投标人具有内外涂环氧树脂复合钢管、配套管件的生产能力。

5) 产品厂家应具有生产所投类型内外涂环氧树脂复合钢管的历史和丰富制造经验及地铁工程有应用经验。

6) 投标人应能提供优质的售后服务。招标人因工程的实际情况调整工程计划，投标人应有对此迅速响应的能力。

7) 投标人应有完善的检测和试验仪器和设备。

(3) 工作环境

安装在区间、轨行区及叉线等处，地铁潮湿（相对湿度95%）且有杂散电流腐蚀，部分系统常处于干湿交替（管里有水和无水）环境。

(4) 基本要求

1) 消防系统采用的内外涂环氧树脂复合钢管公称压力：1.6MPa；排水系统采用的内外涂环氧树脂复合钢管公称压力：1.0MPa。

2) 消防系统采用的内外涂环氧树脂复合钢管管径 $\leq$ DN50时采用螺纹连接，管径 $>$ DN50时管道使用沟槽式卡箍连接；排水系统采用的内外涂环氧树脂复合钢管管径 $\leq$ DN80时采用螺纹连接，管径 $>$ DN80时管道使用卡箍连接。

3) 内外涂环氧树脂复合钢管使用丝扣连接方式时，螺纹符合ISO标准及国家标准；采用沟槽连接方式时，须满足《沟槽式管接头》CJ/T 156标准。

4) 内外涂环氧树脂复合钢管选用国产优质钢管，应有钢管材质证明。被涂的钢管（基管）的规格、尺寸、材质、外形、制造工艺、表面质量、重量、壁厚、力学性能、工艺性能、液压试验、其中钢管的外径及壁厚应满足GB/T 21835中的规定，管端采用螺纹连接的钢管尺寸应满足GB/T 3091中的规定。

5) 基管焊有法兰的钢法兰尺寸应符合GB/T 9119或其他相应标准的规定；钢法兰材质应符合GB/T 9124或其他相应标准的要求。

6) 内外涂环氧树脂复合钢管外表面光滑平整，无划痕、无裂纹及针孔和粘附异物等缺陷。

7) 内外涂环氧树脂复合钢管管材不应有影响使用的弯曲，但两个端面与管轴线应垂直。

8) 内外涂环氧树脂复合钢管内表面不允许有气泡、裂纹、脱皮、无明显痕纹、凹陷、色泽不均及分解变色线。

9) 内外涂环氧树脂复合钢管管件的尺寸及偏差应符合国家要求。

10) 内外涂环氧树脂复合钢管内的涂料应符合国家、行业标准要求的塑料给水管原料进行制造。

11) 所有管件内径应与管材内径一致，管件不得有通径损失。如管件有缩径现象，应加大一个规格型号，以确保系统的流量。管道与设备、阀门、水表、水嘴等连接时，采用相匹配的专用管件或过渡接头。

12) 管道的管件、配件采用与管道材质相应的材料，管件、配件等管道附件的工作压力与

该管道系统的供水压力相一致。

13) 所有管件头必须内外涂塑，涂塑处理或其他满足相关国标及本工程使用要求的处理方式，以保证通畅流量与管材相符，若管件内衬通畅有损失，需增大规格保证系统通畅无损失。

14) 单管长度6米，投标人应根据全线区间给排水与消防施工招标图中标注的线路弯曲半径，自行核算需要采用4m管道的数量（转弯半径小于等于500米时采用）报价含在本标范围内。区间施工招标图中的数量表仅供参考，具体采用管道的规格和数量应根据图纸核对。

15) 供货商提供的内外涂环氧树脂复合钢管的质量应保证在现场接口施工过程中不会出现钢管与内外涂覆材料脱离、离层等质量问题。

16) 钢管和内外涂料不得分层，供货商应提出解决涂层与钢管的线膨胀系数差异措施的方案，并对钢管和涂料的分层要有合理的实质性的技术措施方案，同时上述方案附于投标文件内。供货商应承诺在施工安装及缺陷责任期内出现管道分层问题时，无条件及时免费更换，并承担相关费用。

(5) 涂料要求

内外涂环氧树脂复合钢管内的涂料应符合国家、行业标准要求的塑料给水管原料进行制造。内外涂环氧树脂复合钢管涂层材料为环氧树脂粉末。其性能参数见下表。

表 11.3- 8 环氧树脂粉末的性能

项目	指标	检验方法
密度/(g/cm ³)	1.3~1.5	GB/T 1033
粒度分布/%	筛上 150 μm ≤ 3; 筛上 250 μm ≤ 0.2	GB/T 6554
不挥发物含量/%	> 99.5	GB/T 6554
水平流动性/mm	22~28	GB/T 6554
胶化时间/s	≤120 (200℃)	GB/T 6554
冲击强度/(kg·cm)	≥50	GB/T 1732
弯曲试验/(Φ2 mm)	通过	GB/T 6742
卫生安全性能	符合 GB/T17219 的要求	

环氧树脂粉末的检验除卫生安全性能一项外，其余各项均应有粉末生产厂家的检验报告。卫生安全性能的检验由国家指定检验机构按粉末牌号进行检验的报告。

(6) 涂层厚度的要求

内外涂环氧树脂复合钢管的涂层厚度，单位：毫米

公称通径 DN	内面塑料涂层	外面塑料涂层
	环氧树脂	环氧树脂（加强级）
15	>0.3	>0.35
20		
25		
32		
40		
50		
65	>0.35	>0.4
80		
100		
125		
150		

200	>0.35	>0.4
250		
300		
350		
400		
450		
500		

1) 涂层内表面质量要求:

内外涂环氧树脂复合钢管内表面用电火花检测仪检测, 不产生电火花, 试验方法参见CJ/T 120;

环氧树脂涂层附着力: 环氧树脂涂层附着力为3级。试验方法参见CJ/T 120 (对应GB/T 5135.20);

弯曲性能: 公称直径不大于DN50的内外涂环氧树脂复合钢管进行弯曲试验后涂层不发生裂纹或剥离, 试验方法参见CJ/T 120;

压扁性能: 公称直径大于DN50的内外涂环氧树脂复合钢管进行压扁后涂层不发生裂纹或剥离, 试验方法参见CJ/T 120;

冲击性能: 内外涂环氧树脂复合钢管进行冲击试验后, 涂层不发生裂纹或剥离, 试验方法参见CJ/T 120;

2) 涂层外表面质量要求:

内外涂环氧树脂复合钢管外表面针孔试验及附着力均应满足要求;

内外涂环氧树脂复合钢管外观颜色应为红色;

内外涂环氧树脂复合钢管管件要求参见CJ/T 120-2016中管件技术要求;

(7) 钢管的质量要求

1) 内外涂环氧复合钢管所使用的钢管为无缝钢管(基管)。基管均应有钢管材质证明。其中钢管的壁厚不得低于国标要求的标准值。具体参见下表:

表 11.3-9 复合钢管的规格尺寸(mm)

公称通径 DN	复合钢管的钢管壁厚要求		备注
	尺寸	允许偏差	
6	2.0	±5.0%	
8	2.5		
10	2.5		
15	2.8		
20	2.8		
25	3.2		
32	3.5		
40	3.5		
50	3.8		
65	4.0		
80	4.0		
100	4.0		
125	4.0		
150	4.5		

200	5.0		
250	6.0		
300	7.0		
350	8.0		
400	8.0		

2) 基管在涂塑前应采用喷砂、打磨、等方法去除基体金属表面的铁锈、毛刺、污垢或镀锌层表面的氧化膜等，并应符合GB/T8923的规定。

3) 涂塑管涂层必须光滑、平整、无气泡、无裂纹及缩孔，色泽均匀。钢塑结合紧密 $\geq 1.0\text{MPa}$ ，不出现离层、鼓泡等。要求使用的粉末粒径为120—140目。

4) 管道涂敷环氧树脂时，为保证涂敷的质量、温度控制等要求，采用自动化的生产线，以保证均匀的涂敷。烘箱采用煤或电加热，保证加热的温度。必须做到预热、喷涂（均匀上粉）、固化等工序，要求在生产过程中，最大限度的减少涂塑钢管与其它机械设备接触。

5) 防止管道在运输或施工过程中损坏，厂家须拥有管道修复技术，管道修复后的质量能达到工厂制作的要求，并须出具第三方权威检测报告。

6) 外观

基管内外表面光滑平整，不允许有伤痕或裂纹等。基管镀层不允许有缺陷。钢管在复合前拉去焊筋，

基管形状应是直管，管材不应有影响使用的弯曲，两端截面与管轴线应垂直。

管内表面不允许有气泡、裂纹、脱皮、伤痕、凹陷、色泽不均及分解变色线。

7) 性能

弯曲性能：公称直径不大于50mm内外涂环氧树脂复合钢管经弯曲后不发生裂痕，钢管与涂料之间不发生离层现象。

压扁性能：大于50mm内外涂环氧树脂复合钢管经压扁后不发生裂痕，钢管与涂料之间不发生离层现象。

液压试验：基管应按基管所执行的标准进行液压试验，内外涂环氧树脂复合钢管型式试验时应进行液压试验，液压试验可在整根管上进行，也可在一段管上与管件组成试件进行，液压试验压力和保压时间应按基管所执行的标准来执行。

(8) 管件的技术要求

1) 涂塑或其他满足相关国标及本工程使用要求的管件材质应符合《给水衬塑可锻铸铁管件》CJ/T 137的要求，内外涂环氧树脂复合钢管管件应符合《给水涂塑复合钢管》及相应最新国家标准的要求。

2) 涂塑或其他满足相关国标及本工程使用要求的管件的尺寸及偏差应符合设计要求，同时应满足CJ/T 137以及其他国家相关标准的要求（管路连接通径无损失）。所有管件内径应与管材内径一致，管件不得有通径损失。如管件有缩径现象，应加大一个规格型号，以确保系统的流量。

表 11.3- 10 内外涂环氧树脂复合钢管管道和管件内径尺寸要求表（mm）

公称直径	内外涂环氧树脂复合钢管内径	管件内径尺寸
DN15	≥ 12.8	≥ 15
DN20	≥ 18.3	≥ 20

公称直径	内外涂环氧树脂复合钢管内径	管件内径尺寸
DN25	≥24	≥25
DN32	≥32.8	≥32
DN40	≥38	≥40
DN50	≥50	≥50
DN65	≥65	≥65
DN80	≥76.5	≥80
DN100	≥102	≥100
DN125	≥128	≥125
DN150	≥151	≥150
DN200	≥200	≥200

3) 其他要求:涂塑或其他满足相关国标及本工程使用要求的管件的坏件可锻铸铁管件外观应符合GB/T 3287的要求。涂塑管件按管件形状应满足GB/T 3287以及其他相关最新国家标准中的规定。

4) 外观

涂塑或其他满足相关国标及本工程使用要求的管件本体的外表面应光滑,不得有铸造毛刺、砂眼、裂缝等妨碍使用的缺陷;外层应完整、不得有涂层缺损的迹象。

内涂塑层或其他满足相关国标及本工程使用要求的管件内涂层表面应光滑平整,无裂口、裂纹、凹陷、色泽不均及分解变色线。

5) 结合性能

内外涂环氧树脂复合钢管涂塑层或其他满足相关国标及本工程使用要求的管件内衬层与可锻铸铁管件结合牢固,撬剥无松动现象,无空腔、无松动、分层现象。与涂塑管段连接后,涂塑接口不得有裂缝、变形及其他异常现象,铁质不得与水接触,密封材料挤出后不得影响管道水流通。

6) 接合性能

涂塑管件与涂塑管段连接后,接口芯子不应有裂缝、变形及其他异常现象,铁制不应与水接触,密封材料挤出后不应影响管道水流通。

7) 接口耐蚀性

按CJ/T 137附录B中的要求,在试件内充浓度5%食盐水浸泡28天,其铁的析出量不应超过0.3mg/L。

8) 耐冷热循环性能

管件经10000个周期冷热循环试验,接口芯子或涂塑层无变形、裂纹等异常现象出现。应按CJ/T 137附录C中的要求进行,并能满足GB/T5135.20规定要求。

9) 卫生性能

管件应符合卫生部《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价规范》(2001)161号的规定、GB/T17219相关生活饮用水标准的要求。

10) 密封材料

用于输送冷水的涂塑管件内的橡胶密封圈应符合GB/T 21873的要求;

用于输送热水的涂塑管件内的橡胶密封圈应符合HG/T 3097的要求;

用于涂塑管件内的管道螺纹厌氧密封胶应符合CJ/T 137中附录A的要求。

(9) 选型要求

由于本工程特殊的运营要求,请供货商根据本工程提出在此特殊环境条件下保证涂塑钢管及配套管件不发生钢管和塑料分层(含塑料层发生纵向位移)现象的技术措施。即:结合强度: $\geq 1.0\text{MPa}$ ($100\text{N}/\text{cm}^2$),严禁出现分层现象。弯曲性能:经弯曲后不发生裂痕,钢与塑之间不发生离层现象。压扁性能:经压扁后不发生裂痕,钢与塑之间不发生离层现象。

7.3.1.11 可曲挠橡胶接头

按《可曲挠橡胶接头》CJ/T 208执行,材料采用密封性好、重量轻的极性橡胶。法兰连接标准采用GB4216.3-4216.5标准,工作压力为 1.6MPa 。

在进入车站的给水引入管上应设置橡胶软接头,在所有水泵进出水管上根据需要设置橡胶软接头,橡胶软接头应能耐磨、耐热、耐老化,并能承受较高的工作压力,接头两端可任意偏转、便于调节轴向或横向位移,其材料组成为:

主体:极性橡胶;

内衬:尼龙麻布;

骨架:硬钢丝;

法兰:低碳钢。

消防管上所有橡胶软接头应外涂防火漆两道。

7.3.1.12 金属波纹伸缩器

金属伸缩节的材料为不锈钢金属波纹管,按照《金属波纹管膨胀节通用技术条件》GB/T 12777和《波纹金属软管通用技术条件》GB/T 14525标准执行,管径 $\geq 80\text{mm}$ 波纹数5~10,采用法兰连接,公称压力: 1.6MPa 。

在车站一定长度的直线管道上,应设金属伸缩器,金属伸缩器应采用拉杆式(四杆)轴向型波纹管伸缩节,工作介质为自来水,两端连接方式为法兰。金属伸缩节安装时一端为固定支架,另一端的第一个导向支架距伸缩节距离为4倍管径,第二个导向支架与第一个导向支架的距离为14倍管径。金属波纹伸缩器伸缩量不得小于 40mm 。

波纹管伸缩节在管道水压试验后应按照厂家具体技术要求及时调整螺杆,确保波纹补偿器调整螺杆有效,使补偿器处于自由状态。

7.3.1.13 不锈钢金属软管

在管道穿越变形缝时应设金属软管,并在两端加设固定支架(区间金属软管的位置应以设计图纸为准)。金属软管应为带金属编织网的金属软管,接口形式为法兰。金属软管的软管和编织网材质为不锈钢且不低于SUS316L,法兰材质为不锈钢,工作压力不小于 2.5MPa 。金属波纹软管的变形量不得小于 40mm 。

7.3.1.14 卡箍接头

(1) 卡箍接头(产品名称为沟槽式连接管件,简称卡箍接头)制造厂必须有下列资格能力:具备UL、FM等权威机构认证和通过ISO9001认证,具有完备的试验室及测试能力。沟槽管件制造

厂提供的卡箍接头在中国国内应有五年以上使用经历,且有在国内外地铁工程中使用的工程经验。

(2) 选用的卡箍接头为柔性卡箍,为满足给排水及消防管道的热胀冷缩,柔性卡箍必须具有轴向和径向的补偿能力,其中轴向最大补偿能力不小于3.2mm,最大允许偏转角度不小于 $1^{\circ}6'$ 。投标人应提供卡箍接头的具体安装要求。

(3) DN150×DN65和DN150×DN50三通应采用卡箍机械三通,其中DN65和DN50接口端形式为内螺纹接口。

(4) 投标人应提供中国卫生部检测报告和中国国家消防局检验机构检测报告。其整体寿命应大于30年。所需的文件要求投标人于投标时提供,附于投标文件中。

(5) 卡箍接头必须保证在不大于2MPa的压力下不渗不漏,并提供检验报告。

(6) 卡箍接头的连接必须保证为机械连接,在现场不允许焊接。其箍槽的制作必须在现场附近制作,投标人应提供制槽设备供安装投标人使用,以保证压槽的质量,投标人提供的压槽设备应有准确的定位装置。

(7) 各部件技术要求

外壳体:采用优良球墨铸铁原料及先进热处理制造工艺制造而成,其铸造球型晶粒直径最小,分布应均匀,壳体在相互敲击时,声音应清脆响亮。

胶圈:采用化合物材料(合成橡胶),橡胶密封圈所用材料不应含有对其使用寿命及输送管路和零配件有危害作用的物质,用于饮用水的橡胶密封圈应符合GB/T17219的规定。结构设计原理应保证多层防漏和有效正常的使用寿命。胶圈在压缩变形时瞬间应可恢复原状,并自带润滑剂,便于安装。

螺栓:螺栓材料选用应是经热处理的优质碳素钢并经防腐处理,抗拉、抗剪强度大,保证长期不生锈。螺栓设计应具有自锁功能,保证在隧道行车振动的环境下不滑脱。螺栓的结构和尺寸应符合GB/T 8262规定,机械性能符合GB/T 3098.1中规定的6.8级要求。

螺母的机械性能应符合GB/T 3098.2中规定的6级要求。

7.3.1.15 保温材料

(1) 使用场所

投标人提供的保温材料应是成熟的、可靠的、技术先进的产品,设在吊顶内或穿越走道、管理用房内的给排水管应采取防结露措施(消防管道除外),选用20mm厚64kg/m³的离心法玻璃棉管壳;车站风道及出入口给排水及消防管道均应采取保温措施,保温材料为50mm厚64kg/m³的离心法玻璃棉管壳;冷冻管路中的水处理设备应采取防结露措施,保温材料为20mm厚64kg/m³的离心法玻璃棉管壳,保温层采用不燃性材料,使用年限应大于15年。具体做法详国标图集《管道和设备保温、防结露及电伴热》(16S401)。保温及防结露管道的绝热层外包不燃性玻璃布复合铝箔防潮层,并在防潮层外表面应设置铝合金薄板保护层,燃烧等级为A级。管道公称直径DN≤100的保护层厚度为0.5mm,管道公称直径DN>100的保护层厚度为0.6mm。使用年限应大于15年。

(2) 工作环境及仓储条件

1) 工作环境

正常运行：环境温度-10℃～40.3℃，相对湿度0%~100%。

事故运行：地下区间隧道排烟温度280℃的烟气连续运行1小时；地下车站隧道和车站内排烟温度280℃烟气连续运行1小时，高架和地面车站内排烟温度280℃烟气连续运行0.5小时。

2) 仓储条件：环境温度-10℃～40.3℃，相对湿度10%~95%。

(3) 基本要求

1) 玻璃棉管壳保温材料密度为64kg/m³，导热系数≤0.032 W/(m·k)（平均温度25℃时），其中保温材料需不含石棉、不含渣球；贴面要求四层复合结构，面层为白色金属化聚丙烯膜，水汽渗透率1.15ng/(N·s)，耐破强度5.6kg/cm²，耐击穿性4.2Joules。

2) 保温材料具有耐腐蚀性、无化学反应。

3) 保温材料具抗霉性，不生霉。

4) 燃烧性能为A级不燃。

5) 保温材料含水率≤1%，质量吸水率≤3%。

6) 保温材料在平均温度24℃条件下导热系数 $\lambda \leq 0.033$ ，在平均温度70℃条件下导热系数 $\lambda \leq 0.038$ 。

7) 保温材料容重无负偏差。

8) 保温材料纤维平均直径≤6.5 μm，渣球含量为0。

9) 保温材料外表面贴进口黑色特强防潮防腐贴面，所有保温材料贴面需要在原厂贴覆而成，胶水需采用水溶性胶水，从而保证产品的质量。

10) 贴面材料具抗化学性，水汽渗透率低，抗破裂强度好，具韧性、阻燃性，外观美观、挺刮。

水汽渗透率≤1.15ng/(N·s)

抗破强度≥5.6kg/cm²

抗穿刺性≥4.2 Joules

耐温性能好，无裂纹和分层现象（在-18℃和80℃的温度，4h试验）

11) 生产企业需要通过ISO9001、ISO14001、OHSAS18001认证。

12) 超细玻璃棉管壳保温材料的物理性能必须是由国家建筑材料测试中心检测的，并提供相应的检测报告。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

13) 超细玻璃棉管壳保温材料根据GB8624-2006分级体系，应具有A级不燃性能，并提供国家防火建筑材料质量监督检验中心的检测报告。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

14) 超细玻璃棉管壳保温材料投标人应具备相当实力，注册资金在200万元人民币以上。

15) 超细玻璃棉管壳保温材料投标人须有完善的质量保证体系，有ISO9001认证证书。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

16) 超细玻璃棉管壳保温材料投标人须有地铁供货、安装的经验，并提供相应的经验证明。

7.3.2 消防器材

7.3.2.1 采用标准

本用户需求书中主要采用的规范标准主要有（不限于以下标准）：

《消火栓箱》GB/T 14561-2019

《室内消火栓》GB 3445-2018

《消防软管卷盘》GB 15090-2005

7.3.2.2 基本要求

投标人订购的消防器材部件必须经国家指定检测机构强制检验或型式检验合格认可，提供检测报告，并准许在中国使用，包括但不限于中华人民共和国国家固定灭火系统和耐火构件检测中心检测合格，在《CCC认证和型式认可消防产品目录》内的产品和部件如：消防水带等还须取得CCC认证，投标人应提供有关的复印件证明，并应提供产品鉴定证书、型式试验报告、型式认可证书及CCC认证证书。同时，对于符合强制性认证产品目录上的消防产品应取得强制性CCC认证证书，对于《关于十三类消防产品开展自愿性认证工作的通知》（应急消评〔2019〕21号文件中的消防产品应取得自愿性CCC认证证书。

7.3.2.3 室内消火栓及箱体

车站室内消火栓采用单口单阀消火栓和双口双阀消火栓。消火栓箱除了放置消火栓、水龙带及消防卷盘外，还应能放置灭火器，箱体上部放置消火栓、水龙带及消防卷盘，下部可放置4具MF/ABC5干粉灭火器，区间消火栓仅设单口单阀消火栓栓头。

车站站厅层公共区、出入口通道采用采用薄型单栓带消防软管卷盘组合式消防柜《室内消火栓安装》15S202-P21；其余位置采用乙型单栓（双栓）灭火器箱组合式消防柜《室内消火栓安装》15S202-P19（P30）。

栓口采用旋转式，当消火栓栓口出水压力超过0.5MPa，应采用SNZW65-I旋转型减压稳压消火栓，栓后压力不小于0.35MPa，减压稳压消火栓材质应满足《室内消火栓安装》15S202-P62相关内容要求，其栓前压力为0.7~1.6MPa，栓后压力为0.35~0.45MPa。SN65旋转型消火栓阀座、阀杆材质为黄铜。

室内消火栓应满足国家标准《室内消火栓》GB3445-2018的性能和质量要求。

投标人应严格按照给排水专业施工图及通用图订货及安装。

(1) 箱体

为防止腐蚀消火栓箱体及消防器材箱（底座）采用304不锈钢制成，材料厚度需满足强度要求，但不得小于1.5mm。消火栓箱门、框采用304不锈钢制成，要美观、耐用。整个消火栓箱使用年限25年以上。

箱体外形尺寸必须要严格符合设计在不同位置上箱体的尺寸要求。薄型单栓带消防软管卷盘组合式消防柜暂定为L×B×H=1800mm×700mm×180mm；乙型单栓灭火器箱组合式消防柜暂定为L×B×H=1800mm×700mm×240mm，乙型双栓灭火器箱组合式消防柜暂定为L×B×H=1900mm×750mm×240mm。满足墙面明装或暗装。详见图集15S202-P19、P21、P30。

箱门采用单向拉门，且箱门开启角度不小于160°，开启位置一般设在左侧，与现场位置上

其它设备有冲突的地方可调整开启位置。箱门开启应轻便灵活，无卡阻现象。开启拉力不得大于50N。

消火栓箱应设置箱门紧急开启的手动机构，开启操作应轻便灵活、可靠、无卡阻现象。

箱体应端正且有足够的刚度和强度，不应有歪斜翘曲现象。各表面应无凹凸不平等加工缺陷及磕碰痕迹。箱门关闭到位后，应与四周框面平齐，其不平最大的允许差为2mm，与框之间的间隙应均匀平直，最大间隙不超过1.5mm。箱内消防器材按规定装配完毕后，各受力面不得产生凹凸变形，其垂直度、不平度及间隙应符合上述要求。箱体的焊缝或焊点应平整均匀、焊接牢固，应无烧穿，疤痕等焊接缺陷，所有焊接处应严实美观。

箱体内外表面防腐处理工艺不低于烤漆，箱体防腐层应均匀一致，色泽美观，平整光亮，不得有气泡、剥落等缺陷，表面用手指刮，不得有痕迹。

箱门标志“消火栓”、“FIRE HYDRANT”应采用发光材料，中文字体高度不应小于100mm，宽度不应小于80mm。所有字高及箱门颜色、字体应根据招标人的统一规定设置。公共区和出入口通道箱门形式应符合公共区装修要求。公共区消火栓箱面板由装修统筹设计及供货，设备区消火栓箱应配面板，由本标段投标人提供。

箱体正面上应设置耐久性铭牌，铭牌至少应包括产品名称；产品型号；注册商标或生产厂名；生产厂地址；生产日期或产品批号；执行标准等。栓箱的明显部位应用文字或图形标注耐久性操做说明。操做说明至少应包括箱门的开启方法；报警按钮的开启方法；箱内消防器材的取出及连接步骤；室内消火栓的开启方法；操做消防软管卷盘或轻便消防水龙时必要的动做；描述箱内消防器材使用时的操做程序。

消火栓箱应符合现行国家标准《消火栓箱》GB/T 14561-2019 的性能和质量要求。

(2) 箱内器件

消防接口应是符合《消防接口 第2部分：内扣式消防接口型式和基本参数》GB 12614.2规定的合格产品；接口由铝合金压铸而成，裏面进行镜面抛光和阳极氧化处理。

消防水带应是符合《消防水带》GB6246规定的合格产品；水龙带采用衬胶水龙带，长度符合设计要求。消防水带的织物层应编织得均匀，表面应整洁；应无跳双经、断双经、跳纬及划伤，衬里(或覆盖层)的厚度应均匀，表面应光滑平整、无折皱或其他缺陷。

消防水枪应是符合《消防水枪》GB8181规定的合格产品；水枪由铝合金压铸而成，裏面进行镜面抛光和阳极氧化处理；水枪为直流水枪；采用多功能水枪，可以根据灭火需要调节流量和射流状态。均采用多功能水枪。

消防软管卷盘和轻便水龙应符合现行国家标准《消防软管卷盘》GB15090和现行行业标准《轻便消防水龙》GA 180的性能和质量要求。

箱内配置的消防软管卷盘的开关喷嘴、卷盘轴、弯管及水路系统零部件，应用铜合金材料制造，铜合金应符合《铸造铜及铜合金》GB/T 1176的规定。

消防软管卷盘摇臂应能从箱体内向外作水平摆动，摆动角 $\geq 90^\circ$ ，摆动时应无卡阻和松动，驱使摆动的力不得大于50N。消防软管卷盘转动的启动力矩不得大于 $20\text{N} \cdot \text{m}$ 。

消火栓、消防水带、消防水枪的商标、制造厂等标志应齐全。

消火栓螺纹密封面应无伤痕、毛刺、缺丝或断丝现象。

消火栓的螺纹出水口和快速连接卡扣应无缺陷和机械损伤，并应能满足使用功能的要求。

活动部件应转动灵活，材料应耐腐蚀，不应卡涩或脱扣。

消火栓固定接口应进行密封性能试验，应以无渗漏、无损伤为合格。试验数量宜从每批中抽查1%，但不应少于5个，应缓慢而均匀地升压1.6MPa，应保压2min。当两个及两个以上不合格时，不应使用该批消火栓。当仅有1个不合格时，应再抽查2%，但不应少于10个，并应重新进行密封性能试验；当仍有不合格时，亦不应使用该批消火栓。

减压稳压消火栓应保证可靠、无堵塞现象。

(3) 区间消火栓及消防器材箱

区间消火栓每隔不超过25m设一个DN65单口单阀消火栓，不设消火栓箱，在车站站台端部设置消防器材箱，箱内设置2根25m纤维衬胶水龙带及两支Φ19多功能水枪。其它要求与室内消火栓一致。

消防器材箱箱体采用不锈钢制作，钢板厚度不小于1.5mm。内外表面防腐处理工艺不低于烤漆，箱体防腐层应均匀一致，色泽美观，平整光亮，不得有气泡、剥落等缺陷，表面用手指刮，不得有痕迹。箱体外表漆为大红色，上注明“消防器材箱”。

7.3.2.4 灭火器及灭火器箱

(1) 灭火器均采用磷酸铵盐手提式灭火器。手提式灭火器应符合《手提式灭火器》GB4351.1~3-2005中相关规定、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005及《建筑灭火器配置验收及检查规范》GB50444-2008的相关要求。

(2) 灭火器在给定的环境温度范围内应能可靠使用，操作安全。有消火栓箱体的应位于消火栓箱内，为组合柜。

(3) 灭火器的瓶头或阀应有超压保护装置。

(4) 灭火器的阀门应能手动开启，自动关闭。

(5) 灭火器的筒体材料应采用合金钢或优质碳素钢材料制造，筒体外表漆大红色。

(6) 灭火器的阀门等主要零件选用铜合金制作。

(7) 灭火器箱箱体采用不锈钢制作，钢板厚度不小于1.5mm。内外表面防腐处理工艺不低于烤漆，箱体防腐层应均匀一致，色泽美观，平整光亮，不得有气泡、剥落等缺陷，表面用手指刮，不得有痕迹。箱体外表漆为大红色，上注明“灭火器箱”。

(8) 灭火器箱上方设盖，盖板为翻盖式。

(9) 灭火器的进场检查应符合下列要求：

- 1) 灭火器应符合市场准入的规定，并应有出厂合格证和相关证书；
- 2) 灭火器的铭牌、生产日期和维修日期等标志应齐全；
- 3) 灭火器的类型、规格、灭火级别和数量应符合配置设计要求；
- 4) 灭火器筒体应无明显缺陷和机械损伤；

- 5) 灭火器的保险装置应完好;
- 6) 灭火器压力指示器的指针应在绿区范围内。
- (10) 供货商应提供中国国家消防局检验机构检测报告。

7.3.2.5 消防水泵接合器

- (1) 接合器的结构应集排放余水、止回、安全排放、截断等功能为一体。
- (2) 接合器安装方式应符合设计要求,采用地上式安装。
- (3) 接合器在公称压力下,各连接部位、截断类阀门和排放余水阀均不得有渗漏现象。
- (4) 接合器采用铸造铜合金制造,符合《铸造铜及铜合金》GB/T 1176规定。
- (5) 其它未尽事参见《消防水泵接合器》GB3446。
- (6) 安装参照国标图集《消防水泵接合器安装》99(03)S203。
- (7) 应悬挂不锈钢标识牌,包含系统参数、供水区域、设备名称,具体样式设计联络阶段确定。

7.3.2.6 室外消火栓、喷头、水流指示器

(1) 地上式消火栓均采用干管安装型。消火栓采用SSF150/65-1.0型地上式消火栓。采用国标图集《室外消火栓及消防水鹤安装》中13S201-23~24,由地上式消火栓、管道及管配件、弯管底座及混凝土支墩等组成。

(2) 室外消火栓应是符合《室外消火栓》GB4452的合格产品(型式认可),安装方式应符合设计要求。

(3) 喷头应是符合《自动喷水灭火系统 第1部分:洒水喷头》GB5135.1的合格产品(强制性认证),安装方式应符合设计要求。

(4) 水流指示器应是符合《自动喷水灭火系统 第7部分:水流指示器》GB5135.7的合格产品(强制性认证),安装方式应符合设计要求。

(5) 安装参照国标图集《室外消火栓及消防水鹤安装》13S201和《自动喷水与水喷雾灭火设施安装》04S206。

(6) 流量开关应是符合《低压开关设备和控制设备 第5-9部分:控制电路电器和开关元件 流量开关》GB/T 14048.21的合格产品,安装方式应符合设计要求。

(7) 应悬挂不锈钢标识牌,包含系统参数、供水区域、设备名称,具体样式设计联络阶段确定

(8) 每个室外消火栓配套提供相匹配的保温衣。

7.3.3 阀门、阀件

7.3.3.1 采用标准

本用户需求书中主要采用的规范标准主要有(不限于以下标准):

《工业阀门 标志》(GB/T12220-2015)

《钢制阀门 一般要求》(GB/T 12224-2015)

《通用阀门 不锈钢铸件技术条件》(GB/T 12230-2005)

《通用阀门 球墨铸铁铸件技术条件》（GB/T 12227-2005）
《通用阀门 铜合金铸件技术条件》（GB/T 12225-2018）
《通用阀门 法兰连接铁制闸阀》（GB/T 12232-2005）
《通用阀门 铁制截止阀和升降式止回阀》（GB/T 12233-2006）
《法兰和对夹连接蝶阀》（GB/T 12238-2008）
《整体铸铁法兰》（GB/T 17241.6-2008）
《工业阀门 压力试验》（GB/T 13927-2008）
《工业阀门 供货要求》（JB/T 7928-2014）
《给水排水用软密封闸阀》（CJ/T 216-2013）
《给水排水用蝶阀》（CJ/T 261-2015）
《给排水用缓闭止回阀通用技术要求》（CJ/T154-2001）
《安全阀 一般要求》（GB/T 12241-2021）
《双止回阀倒流防止器》（CJ/T 160-2010）
《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》（GB/T 21873-2008）
《金属阀门 结构长度》（GB/T 12221-2005）
《阀门 型号编制方法》（JB/T 308-2004）
《阀门手动装置技术条件》（JB/T 8531-2013）
《自力式流量控制阀》（CJ/T179-2018）
《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》（GB/T17219-1998）
《压力释放装置 性能试验规范》（GB12242-2021）
《低压成套开关设备和控制设备》（GB7251.1-2013）
《低压开关设备和控制设备第1部分:总则》GB/T14048.1-2012
《低压开关设备和控制设备第2部分:断路器》GB/T 14048.2-2020
《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 14048.3-2017

7.3.3.2 基本要求

(1) 投标人的投标产品应严格执行国家、行业、地方等相关标准，通过国家权威机构型式检验合格，并在投标时提供所有投标产品有效型式检验报告。

(2) 投标人应对所投产品的结构、技术特性、制作工艺、相关参数、执行的技术标准给予详细的描述和说明。

(3) 投标人应提出各类阀门的防迷流措施；应考虑阀门在地铁环境内杂散电流的影响，采取相应的措施确保阀门的阀杆、阀板、阀体等主要构件的防腐性能。

(4) 投标人应在投标文件中提出所有用于雨水、废水及污水系统的阀门、止回阀的防堵塞措施（含水平及垂直两种安装方式）。

(5) 投标人如提供经API认证的冷却水系统、消防系统的阀门，应在投标时提供相关检测报

告。

(6) 阀门必须具有结构坚固、控制精度高、密封性能好、启闭力矩小、结构长度短、运转灵活、阻力损失小、噪音低等特点。

(7) 阀门的结构长度满足GB 12221的要求，法兰连接尺寸及阀体最小壁厚满足相关国家及行业标准的要求。

(8) 阀体铸件不得用堵塞、锤击、钎焊、浸渍、焊接等方法消除泄漏。

(9) 阀体（包括传动箱体）内外，首先应抛丸清砂除锈，清除铸件表面上的粘沙、浇口、冒口、多肉、夹砂、结疤、毛刺、氧化皮，铸件表面粗糙度按GB6060.1的规定。

(10) 阀体内部以及阀板各个部位要求全面防腐，一方面要防止各部件浸泡在水中锈蚀，另一方面要防止两种金属之间产生电化学腐蚀，同时通过表面的防腐处理使铸件表面光滑降低过水阻力。

(11) 阀体内防腐的环氧树脂应符合环保卫生要求，应有相应权威机关的检测报告。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

(12) 投标人应提出所有用于雨污水系统的阀门、止回阀的防堵塞措施。

(13) 投标人应保证各类阀门采用标准连接方式，确保与球墨铸铁管、热浸镀锌钢管、薄壁不锈钢管、内涂塑镀锌钢管、内外涂环氧树脂复合钢管及其他阀门、附件相互之间的顺利连接。除特殊注明外，阀门口径小于DN50的采用螺纹连接，等于或大于DN50的采用法兰连接。

(14) 本标内除消防系统采用的蝶阀为中线型外，其他蝶阀均采用双偏心蝶阀。

(15) 投标人应承诺保证阀门尺寸在车站及区间动态限界内，同时承诺保证阀门在动态限界范围内的可靠安装。安装在人防防护密闭门之内的防护闸阀其安装和操作尺寸应保证在同类产品中尺寸较小。

(16) 阀门的公称压力：用于消防给水系统及人防防护闸阀的阀门压力为1.6MPa，用于生产生活给水系统、压力排水和冷却水系统的阀门为1.0MPa，同时必须保证消防用阀门在两个水流方向和双向承压条件下正常工作。

(17) 所有用于生活给水系统的阀门必须满足绍兴市卫生、防疫的相关要求，满足绍兴市生活饮用水的卫生要求，同时满足《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》GB/T17219的要求，并出具相关证明；消防用阀门必须要经国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心的认证，并出具有效的检测报告。

(18) 投标人提供的各类阀门的各个组件的材质不得低于本用户需求书的相关要求，并将阀门中各组件的材质按每种阀门分别列表说明，附于投标文件内，作为中标后的初期运营依据。

(19) 投标人应提供按照本用户需求书及国家、行业标准对阀门进行检验（如壳体试验、密封试验、强度试验、表面涂层检验等），并提供所有阀门的试验报告。如各类阀门试验（包括工厂检验和现场检验）其中任何一项试验有连续两次不合格或累计3次不合格的；安装后由于阀门质量问题，出现密封不严等问题的则由投标人负责将此前初期运营批次产品均全部更换，并承担由此产生的全部费用（含阀门和施工安装费用等）和责任。所需的文件要求投标人于投标时提供，

附于投标文件中。

(20) 所有控制箱必须通过国家权威部门CCC认证并提供认证证书。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

(21) 消防系统电动阀门的控制方式

在事故工况下车站端头处设置的电动阀门接受车站控制室控制信号，按预先设置的消防保护区域进行关断，以保证发生火灾的这个消防保护区域内的消防用水不受干扰。电动闸阀由车站的车控室BAS集中监控。防灾时为集中控制，平时可以集中控制和就地控制，并可手动开关。上述阀门平时为常开，BAS系统应显示阀门的启闭状态。

(22) 投标设备标志、标牌按《工业阀门 标志》GB12220及《标牌》GB/T13306规定执行，阀体正面必须铸造出厂商标志、公称直径、压力等级（凸字），标牌上应有下列内容：制造商名称和商标、设备的型号和规格、设备的编号、其它必要的技术参数、出厂日期、制造商指定的其它内容。各种标志、标牌在正常运行中，各组件的铭牌应便于识别；若装有可移开部件，在移开位置确保清晰可见。

阀门必须使用的和可选择使用的标志项目如下表：

项目	标志	项目	标志
1	公称通径（DN）	11	标准号
2	公称压力（PN）	12	熔炼炉号
3	受压部件材料代号	13	内件材料代号
4	制造厂名或商标	14	工位号
5	介质流向的箭头	15	衬里材料代号
6	密封环（垫）代号	16	质量和试验标记
7	极限温度（℃）	17	检验人员印记
8	螺纹代号	18	制造年、月
9	极限压力	19	流动特性
10	生产厂编号		

表中1~4项是必须使用的标志，应标记在阀体上；其他根据招标人要求可选。阀门产品按阀体材料进行识别涂漆，其颜色在设计联络时确定。

所有阀门应悬挂开关操作方向指示，阀门状态等标识牌，采用不燃PVC材质，具体样式设计联络阶段确定。

(23) 设备零件应采用公制，其制作公差应符合国家标准，并能与任何一个生产厂制作的相同规格的零件进行互换。

(24) 设备的防腐处理和喷涂工艺应在制造厂内完成，但当设备在现场安装后由于各种原因需要再次喷涂时，投标人应按照招标人的要求完成喷涂工艺。要进行涂装检验，提供有关检验报告：涂层厚度、涂层硬度、抗冲击试验、涂层绝缘性能试验、附着力。防腐保护喷涂标准应符合相关国家、行业标准。要求设备进行表面处理有优良的耐腐蚀性，表面处理寿命不小于20年。

(25) 以上描述为本文件各类阀门基本要求，投标人可采用更优于以上标准的结构设计和材料，但必须对高于本文件标准部分进行具体描述，供评标过程专家评审。

(26) 投标人应将各类阀门的设计、制造、试验和验收等相关规范及标准（应为最新版本）列表附于投标文件内，招标人有权在验货时按相关最新规范和标准的最高要求执行，如各类阀门

不满足要求，招标人有权要求投标人免费更换阀门。

(27) 阀门整体使用寿命不低于20年，在寿命期内不会出现泄漏现象。

7.3.3.3 截止阀

(1) 用途及使用场所

- 1) 用途：在管线中作单向启闭及调节流量使用。
- 2) 使用场所：用于管径小于等于DN50的生产、生活给水管上，采用全铜质截止阀。

(2) 规格要求

- 1) 给水管上用的公称压力为1.0MPa，使用介质为清水。
- 2) 启闭件（阀瓣）由阀杆带动，沿阀座（密封面）轴线做升降运动。
- 3) 截止阀主要由阀体、阀杆、阀座、阀瓣及填料等组成。
- 4) 主要利用阀瓣沿着阀座通道的中心移动来控制管路启闭。
- 5) 采用螺纹连接。

(3) 材质

阀体、阀杆、阀座、阀瓣：黄铜，符合《通用阀门 铜合金铸件技术条件》GB/T12225标准。
填料：聚四氟乙烯。

(4) 测试检验

操作试验：在无负载情况下，将阀门开关三次以上，确定阀能有效操作。

- 1) 外观检验：涂装后的表面不应有涂敷不均、气泡、剥落、杂物附着及其它有害缺陷存在。
- 2) 壳体强度试验（壳体强度试验应为公称压力的1.5倍）：试验压力时消防给水系统的公称压力为1.6MPa，生产、生活给水系统、压力排水及通风空调系统的公称压力为1.0MPa。试验过程中，阀的承压壁及上下密封处不得有可见渗漏，壳体不应有结构损伤。
- 3) 密封试验：按《工业阀门 压力试验》GB/T 13927规定，试验压力为公称压力的1.1倍，在任意一侧施加压力，在试验持续时间内无可见渗漏。

- 4) 其他相关检测按《阀门的检验和试验》GB/T 26480执行。

7.3.3.4 手动闸阀

(1) 用途及使用场所

- 1) 用途：在管线中作双向启闭，用于截断或接通管路中的介质流。
- 2) 使用场所：管径大于DN50的生产、生活给水管（不含冷冻、冷却水管）上使用的关断阀门采用满足生活饮用水卫生标准的手动球墨铸铁外壳闸阀；管径大于等于DN50的消防水泵吸水管及出水管、稳压泵吸水管及出水管、压力排水管、泄水管上的阀门采用手动球墨铸铁外壳闸阀。其中，生活给水及防护阀门采用铜芯球墨铸铁外壳闸阀。消防泵及稳压泵吸水管及扬水管均采用明杆闸阀。

(2) 规格要求

- 1) 分为适用清水介质和适用污废水介质两种。污水用闸阀的阀体内件应采用防止生锈、卡堵和流体腐蚀的材质和结构形式。

- 2) 使用于消防和人防系统的闸阀公称压力为1.6MPa，其他的闸阀公称压力均为1.0MPa。
- 3) 启闭件（闸板）由阀杆带动，沿阀座密封面做升降运动。
- 4) 闸阀主要由阀体、闸板、阀杆、阀盖、螺母、轴封、手轮及传动装置等组成。阀门采用法兰连接（法兰规格应与本工程选用管材管件等规格相一致）。阀体内外表面要求静电喷涂无毒环氧树脂。
- 5) 阀门均采用暗杆软密封闸阀，消防阀门的启闭方式为明杆，其余阀门启闭方式为暗杆，启闭方式为暗杆，暗杆阀门有不锈钢开度指示器。
- 6) 阀杆密封使用整体密封圈密封，能够带水更换密封圈。阀门密封必须可靠。
- 7) 阀杆和阀体之间必须有有效的环氧树脂粉体防静电腐蚀措施，阀杆和压盖之间须有有效的防磨措施，并确保阀杆、阀芯、阀体等主要构件的防腐性能。
- 8) 阀门所有工件表面应光洁、规整。
- 9) 阀门结构长度应符合GB 12221标准中一系列要求。法兰连接尺寸和密封面的形状、尺寸应符合GB/T 17241.6的要求。开阀、关阀扭矩不得超过开阀、关阀扭矩表（下见操作扭矩表）的要求，同时投标人应提供相关国家权威部门的检测报告（盖公司红章）。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。
- 10) 阀门的设计、制造、尺寸、材料、密封及相关的性能应满足行业标准CJ/T 216的相关要求。

11) 阀门按规定进行标志涂漆，阀体正面必须铸造出厂商标、公称直径、压力等级（凸字）。

(3) 结构及材质

- 1) 阀门驱动方式为手轮式。
- 2) 连接闸板和阀杆的螺母应选用耐磨耐蚀材质。
- 3) 阀盖设计应防外漏。
- 4) 阀杆应保证轴密封严密同时，并且操作扭矩符合下表要求：

公称通径 DN	50	65	80	100	125	150	200	250
最大操作扭矩 N·m	40	45	50	60	65	70	85	110
公称通径 DN	300	350	400	450	500	600	700	800
最大操作扭矩 N·m	140	170	170	200	200	200	230	230

5) 材质：

- 阀体：球墨铸铁（电炉熔炼，符合GB/T12227标准）
- 闸板：球墨铸铁，阀板包胶（三元乙丙橡胶，符合GB/T12225标准）
- 阀盖：球墨铸铁（电炉熔炼，符合GB/T12227标准）
- 阀杆：316不锈钢（符合GB/T1220的规定）
- 支架和闸板联结螺母：铝青铜（符合GB/T12225标准）
- 密封橡胶：三元乙丙橡胶（符合HG/T3091要求）
- 螺栓及螺帽：316不锈钢（符合GB/T1220的规定）
- 阀芯联结螺母：青铜

(4) 防腐涂装（应满足CJ/T216-2005的要求）

阀体、阀板操作机构等内外表面经喷砂，以除去锈、油、水份等杂质。除橡胶、铜及不锈钢外，阀体内、外均须涂上环保型无毒环氧树脂粉末涂装，涂料干后不溶解于水，不影响水质，并不因空气温度起变化而发生异状，其内部厚度应在0.3mm以上，外部厚度应在0.25mm以上。

(5) 测试检验

1) 操作试验：在无负载情况下，将阀门开关三次以上，确定阀能有效操作。

2) 外观检验：涂装后的表面不应有涂敷不均、气泡、剥落、杂物附着及其它有害缺陷存在。

3) 壳体强度试验（壳体强度试验应为公称压力的1.5倍）：试验压力时消防给水系统的公称压力为1.6MPa，生产、生活给水系统、压力排水及通风空调系统的公称压力为1.0MPa。试验过程中，阀的承压壁及上下密封处不得有可见渗漏，壳体不应有结构损伤。壳体试验的持续时间如下：

公称口径 DN	最短试验持续时间 S
50	60
65-200	120
≥250	180

4) 密封试验：按GB/T 13927规定，试验压力为公称压力的1.1倍，在任意一侧施加压力，

公称口径 DN	最短试验持续时间 S
50	15
65-200	30
≥250	60

在试验持续时间内无可见渗漏。

5) 其他相关检测按《阀门的检验和试验》GB/T 26480-2011 执行。

7.3.3.5 对夹式蝶阀

(1) 用途及使用场所

1) 用途：对夹式蝶阀在管线中作双向启闭及调节流量使用，调节范围为开度0到90度之间。

2) 使用场所：用于小于DN100的消防给水管和冷却水管。

(2) 规格要求

1) 适用清水介质。用于消防系统的对夹式蝶阀公称压力为1.6MPa，其他的均为1.0MPa。

2) 启闭件（阀瓣）绕固定轴旋转。

3) 阀门采用中线型设计，主要由阀体、阀瓣、阀座、阀杆、轴承和轴封及传动操作机构等部件组成。

4) 阀座采用可拆卸式设计，以便现场更换维护。且阀座包覆阀体内表面及对夹端面，使阀体金属不受介质侵蚀，同时使阀门在安装时，无需另加垫片即可保持可靠密封。蝶阀为软密封设置。

5) 阀门的设计、制造、尺寸、材料、密封及相关的性能应满足行业标准CJ/T261-2007的相关要求。

6) 阀板与阀轴的联结采用自紧式退拔销结构，以避免长时间使用后两者的松脱错位。退拔

销确保避开阀轴的中心线，使其不致于削弱轴的强度。

(3) 结构及材质

1) 阀门驱动方式为手柄式。

2) 阀杆应保证密封严密同时，并且操作扭矩符合下表要求：

公称通径 DN	50	65	80	100
最大操作扭矩 N·m	12	20	25	50

3) 材质

阀体：球墨铸铁，一次性整体铸造（电炉熔炼，符合GB/T12227标准）

阀瓣：316不锈钢（符合GB/T3280标准）

阀杆：316不锈钢（符合GB/T3280标准）

密封橡胶：三元乙丙橡胶（符合HG/T3091标准）

阀座：316不锈钢（符合GB/T3280标准）

(4) 防腐涂装

阀体、阀板操作机构等内外表面经喷砂，以除去锈、油、水份等杂质。除橡胶、铜及不锈钢外，阀体内、外均须涂上环保型无毒环氧树脂粉末涂装，涂料干后不溶解于水，不影响水质，并不因空气温度起变化而发生异状，其内部厚度应在0.3mm以上，外部厚度应在0.15mm以上。

(5) 测试检验

1) 外观检验：涂装后的表面不应有涂敷不均、气泡、剥落、杂物附着及其它有害缺陷存在。

2) 壳体强度试验（壳体强度试验应为公称压力的1.5倍）：试验压力时消防给水系统的公称压力为1.6MPa，生产、生活给水系统、压力排水及通风空调系统的公称压力为1.0MPa。试验过程中，阀的承压壁及上下密封处不得有可见渗漏，壳体不应有结构损伤。壳体试验的持续时间如下：

公称通径 DN	最短试验持续时间 s
50	60
65-200	120
≥250	180

3) 密封试验：按GB/T 13927规定，试验压力为公称压力的1.1倍，在任意一侧施加压力，在试验持续时间内无可见渗漏。

4) 其他相关检测按《阀门的检验和试验》GB/T 26480执行。

7.3.3.6 法兰式蝶阀

(1) 用途及使用场所

1) 用途：法兰式蝶阀作为管线的双向启闭或调节使用，其调节范围为开度0度到90度之间。

2) 使用场所：用于大于等于DN100的消防给水管和冷却水管，适用于清水介质。

(2) 规格要求

1) 适用清水介质。用于消防系统的法兰式蝶阀公称压力为1.6MPa，其他的均为1.0MPa。

2) 启闭件（阀瓣）绕固定轴旋转。

3) 阀门采用中线型设计，主要由阀体、阀瓣、阀座、阀杆、轴承和轴封及传动操作机构等

部件组成。

4) 密封型式要求:

要保证在压力变化较大的情况下, 阀门都能严密关闭。橡胶密封圈应能简易地拆装更换, 以实现阀门使用的长效性。

5) 阀瓣: 在水流速较高时, 要避免阀板出现颤抖现象, 确保阀门的稳固性。

6) 阀杆与阀瓣之间应避免两者出现松脱错位现象, 以保证阀杆的强度。

7) 阀门的设计、制造、尺寸、材料、密封及相关的性能应满足行业标准CJ/T 261的相关要求。

(3) 结构及材质

1) 阀门驱动方式为: 为涡轮式。

2) 阀轴与阀瓣之间应避免两者出现松脱错位现象, 保证阀轴的强度

3) 阀杆应保证密封严密同时, 并且操作扭矩符合下表要求:

公称通径 DN	100	125	150	200	250	300
最大操作扭矩 N · m	50	90	140	300	450	770

4) 材质

阀体: 球墨铸铁 (电炉熔炼, 符合GB/T12227标准)

阀瓣: 不锈钢 (电炉熔炼, 符合GB/T12227标准)

阀座: 316不锈钢 (符合GB/T3280标准)

阀瓣密封圈: 三元乙丙橡胶 (符合HG/T3091标准)

阀体密封圈: 316不锈钢 (符合GB/T3280标准)

阀轴: 316不锈钢 (符合GB/T3280标准)

轴承: 铝青铜 (符合GB/T12225标准)

(4) 防腐涂装

阀体、阀板操作机构等内外表面经喷砂, 以除去锈、油、水份等杂质。除橡胶、铜及不锈钢外, 阀体内、外均须涂上环保型无毒环氧树脂粉末涂装, 涂料干后不溶解于水, 不影响水质, 并不因空气温度起变化而发生异状, 其内部厚度应在0.3mm以上, 外部厚度应在0.15mm以上。

(5) 测试检验

为确保招标人所采用本工程有关蝶阀能符合本规范之用途, 需于交货前依下列规定检验, 试验项目如下:

1) 指示器刻度、阀板开度旋转数需全程校测。

2) 阀板全程开启连续操作五次后, 进行以下试验:

密封试验: 单边封闭试水压力为1.1倍的阀门公称压力, 保持5分钟, 密封面周边不得有漏水现象。再解除压力并开启阀门至最大开度后, 再开关重复试验两次。

壳体强度试验: 双面封闭试水压力为1.5倍的阀门公称压力, 保持30分钟, 阀体各部不得有漏水冒汗现象。

公称通径 DN	最短试验持续时间 s

50	60
65-200	120
≥250	180

3) 其他相关检测按《阀门的检验和试验》GB/T 26480执行。

7.3.3.7 电动蝶阀

(1) 用途及功能

1) 功能：用于管线的双向启闭或调节使用，可电动执行启闭并具有手动转换功能。

2) 使用场所：用于冷水机组冷冻水和冷却水进水管上，冷却塔进、出水管，进入区间的消防立管上，以及车站生产生活及消防给水入户进水主干管上。

(2) 规格要求

1) 冷冻水、冷却水管、生产生活给水管上用的公称压力为1.0MPa，消防管上用的为1.6MPa，使用介质为清水。

2) 该阀门由主阀体、阀杆、阀盖、阀板、阀座、轴套、密封圈、传动装置、电动执行机构及控制箱等组成。

3) 其他规格要求、防腐涂装及测试检验等方面要求与法兰式蝶阀一致。

4) 电动执行器主要要求：

a. 电动蝶阀为一体阀，电动执行器与阀门一体，整体开关，电动执行器可以实现配电及控制功能。电动闸阀自带就地控制箱，其工作电压为：AC220V，50Hz。

b. 电动执行器必须运行灵敏，最大启闭次数不小于100次/小时，有十年以上的使用寿命。

c. 电动执行机构应电动加手动，手轮上标示有开/关箭头以及文字标示。

d. 电动执行机构应带控制机构，就地控制阀门执行机构与控制机械应与阀门装配一体，不另设开关柱。控制机构应设现场开、关、暂停按钮和相应指示灯及现场阀门位指示。阀门状态信号和控制信号均可引入控制监控系统，还应设置电动手动转换按钮。

e. 电动执行器采用高合金钢驱动齿轮级，在高速运行时仍可精确传动。传动齿轮在出厂前灌满足够的润滑剂，无需专门的保养维修。

f. 电动执行器应自带防潮加热器，保证在潮湿的环境中正常工作。电动执行器过热保护采用埋入电动机定子线圈的热敏电阻实现。

g. 电动执行机构应设置行程保护、过扭矩保护、马达过热失速保护、断相保护、瞬时反转保护，电动执行机构输出扭矩不少于阀门扭矩的1.2倍，避免阀门卡住时烧毁电机。

h. 电动执行器防护等级为IP65，绝缘等级为F级（IEC 85）。

i. 电动执行器选用国内外知名品牌产品。所选品牌近五年内应有2条城市轨道交通供货经验，其生产厂家应为品牌所属公司，产地为品牌原产地。

(3) 结构及材质

1) 阀体：球墨铸铁（电炉熔炼，符合GB/T12227标准）

2) 阀瓣：不锈钢（电炉熔炼，符合GB/T12227标准）

3) 阀座：316不锈钢（符合GB/T3280标准）

4) 阀瓣密封圈：三元乙丙橡胶（符合HG/T3091标准）

5) 阀体密封圈：316不锈钢（符合GB/T3280标准）

6) 阀轴：316不锈钢（符合GB/T3280标准）

7) 轴承：铝青铜（符合GB/T12225标准）

(4) 就地控制箱

就地控制箱面板上应设有必要的控制按钮和不同颜色的信号显示灯等，通过显示灯能够显示控制电源、开关状态、故障状态。在就地手动控制模式时，应能闭锁BAS系统操作指令并能通过面板上的手动按钮实现电动蝶阀的就地开/关控制，就地/远程转换。就地控制箱采用明装方式，进出线方式采用下进线条件。就地控制箱自带一次就地隔离功能，一次隔离元件配置应与设备容量、电流相匹配，同时，接线端子应满足配电线缆接线的截面要求。

防护等级不低于IP55。安装在室外的电动蝶阀就地控制箱需设置雨棚。

(5) 防腐涂装

阀体、阀板操作机构等内外表面经喷砂，以除去锈、油、水份等杂质。除橡胶、铜及不锈钢外，阀体内、外均须涂上环保型无毒环氧树脂粉末涂装，涂料干后不溶解于水，不影响水质，并不因空气温度起变化而发生异状，其内部厚度应在0.3mm以上，外部厚度应在0.15mm以上。

(6) 测试检验

为确保招标人所采用本工程有关蝶阀能符合本规范之用途，需于交货前依下列规定检验，试验项目如下：

1) 指示器刻度、阀板开度旋转数需全程校测。

2) 阀板全程开启连续操作五次后，进行以下试验：

a. 密封试验：单边封闭试水压力为1.1倍的阀门公称压力，保持5分钟，密封面周边不得有漏水现象。再解除压力并开启阀门至最大开度后，再开关重复试验两次。

b. 壳体强度试验：双面封闭试水压力为1.5倍的阀门公称压力，保持30分钟，阀体各部不得有漏水冒汗现象。

3) 其他相关检测按《阀门的检验和试验》GB/T 26480执行。

7.3.3.8 静音止回阀

(1) 用途及使用场所

1) 用途：静音式止回阀安装于车站消防泵、稳压泵、冷却水泵出水口处或消防管线中，以防止水流倒流及水锤对阀门、管线造成损害。使用介质为清水。

2) 使用场所：用于消防泵、稳压泵、冷却水泵出水口、消防给水管。

(2) 规格要求

1) 用于消防系统的公称压力1.6MPa，用于冷冻冷却水系统的公称压力1.0MPa；适用清水介质。

2) 静音式止回阀主要有阀体、阀座、阀瓣、弹簧、导流体、轴承等组成。

3) 静音式止回阀连接方式为法兰式。阀瓣为升降型。

4) 采用速闭式密封组件。停泵时, 阀盘在弹簧预应力的作用下, 在水倒流前便于快速关闭, 有效预防和抑制水锤, 确保关闭过程的静音效果。

5) 阀门应采用水头损失低、节能效果好的流线型设计。避免水流通过时出现涡流, 保证运行过程的静音效果。

6) 阀门应能适用用水平和竖直或其他方向安装。

7) 阀门的设计、制造、尺寸、材料、密封及相关的性能应满足行业标准CJ/T154-2001的相关要求。

(3) 结构及材质

阀体: 球墨铸铁 (电炉熔炼, 符合GB/T12227标准)

阀座: 铝青铜 (符合GB/T12225标准)

阀瓣: 铝青铜 (符合GB/T12225标准)

弹簧: 316耐磨不锈钢 (符合GB/T3280标准)

导流体: 球墨铸铁 (电炉熔炼, 符合GB/T12227标准)

轴承: 铝青铜 (符合GB/T12225标准)

密封: 三元乙丙橡胶 (符合HG/T3091标准)

(4) 防腐涂装

阀体、阀盖内外表面, 应先除去油锈、水份、污物等杂质, 再经喷砂或其它处理方式后, 以烤漆工艺喷涂环保型无毒环氧树脂漆两道, 其厚度应在0.3mm以上。所有涂料干后不溶解于水, 不影响水质, 且不因空气、温度变化而发生异状。

(5) 测试检验

1) 外观检验: 涂装后的表面不应有涂敷不均、气泡、剥落、杂物附着及其它有害缺陷存在。

2) 密封试验: 阀瓣全闭状态下, 1.1倍的阀门公称压力试验, 历时3分钟。其泄漏率为0毫升/(英寸口径×分钟)。

3) 壳体强度试验: 阀瓣开启状态下, 1.5倍的阀门公称压力试验, 历时5分钟, 各部位不得有冒汗、漏水或变形等损害情况。

4) 弹簧应按最低全开流速 $\leq 1.2\text{m/s}$ 设计, 开启或关闭时弹簧压力应在 $1.5\sim 2.5\text{kPa}$ 范围内, 从全开至全闭 $\leq 0.9\text{s}$, 水锤压力升值 $\leq 50\%$ 。

5) 其他相关检测按《阀门的检验和试验》GB/T 26480执行。

7.3.3.9 橡胶瓣止回阀

(1) 用途及使用场所

1) 用途: 橡胶瓣止回阀安装于车站及区间雨水泵、污水泵、废水泵的出水口处或管线中, 以防止水流倒流及水锤对阀门、管线造成损害, 污废水用止回阀须采用软密封, 有防堵措施。

2) 使用场所: 用于雨水泵、污水泵、废水泵出水口或其他雨水、污水、废水管线上, 介质为雨水、生活污水及生产废水。

(2) 规格要求

- 1) 公称压力1.0MPa, 使用介质为生活粪便污水、生产生活废水、雨水。
- 2) 主要由阀体、阀盖、阀瓣等组成, 需软密封。
- 3) 连接方式为法兰式。
- 4) 阀门应有良好的通流性能, 以避免水中杂物在阀门中卡阻。停泵时, 阀瓣在重力的作用下, 在水倒流前便快速关闭, 从而有效地预防和抑制水锤。
- 5) 阀门应能适用用水平和竖直或其他方向安装。
- 6) 阀瓣采用碳钢+强化尼龙层+丁腈橡胶覆层形式, 以避免截止对阀瓣金属结构的侵蚀, 避免密封不严。阀体采用全水流通道。
- 7) 阀门的设计、制造、尺寸、材料、密封及相关的性能应满足行业标准的相关要求。

(3) 结构及材质

阀体: 球墨铸铁(电炉熔炼, 符合GB/T12227标准)

阀盖: 球墨铸铁(电炉熔炼, 符合GB/T12227标准)

阀瓣: 碳钢+强化尼龙层+丁腈橡胶覆层

(4) 防腐涂装

阀体、阀盖内外表面, 应先除去油锈、水份、污物等杂质, 再经喷砂或其它处理方式后, 以烤漆工艺喷涂环保型无毒环氧树脂漆两道。其总厚度应达0.3mm以上。所有涂料干后不溶解于水, 不影响水质, 且不因空气、温度变化而发生异状。

(5) 测试检验

- 1) 外观检验: 涂装后的表面不应有涂敷不均、气泡、剥落、杂物附着及其它有害缺陷存在。
- 2) 密封试验: 阀瓣全闭状态下, 1.1倍的阀门公称压力试验, 历时3分钟。其泄漏率不得超过5毫升/(英寸口径×分钟)。
- 3) 壳体强度试验: 阀瓣开启状态下, 1.5倍的阀门公称压力试验, 历时5分钟, 各部位不得有冒汗、漏水或变形等损害情况。
- 4) 其他相关检测按《阀门的检验和试验》GB/T 26480执行。

7.3.3.10 倒流防止器

(1) 用途及使用场所

- 1) 用途: 倒流防止器用于严格限定管道中的有压水只能单向流动, 能有效防止生活给水系统被回流污染。
- 2) 使用场所: 安装于冷却塔补水管、车站生产、生活给水引入管、从城市给水管网上直接抽水的消防给水引入管、车站消防泵出水管上。可水平或竖直安装, 使用介质为清水。
- 3) 消防引入管及生产、生活给水引入管上采用低阻力减压型倒流防止器, 消防泵出水管后采用带空气隔断倒流防止器。

(2) 规格要求

- 1) 严格按照CJ/T 344、GB/T 25178、JB/T 11151等相关标准生产制造。提供国家有关部门的检测报告。

2) 用于生产、生活给水系统的公称压力为1.0MPa,用于消防系统的公称压力为1.6MPa.使用介质为清水,符合有关卫生规范要求及市以上卫生防疫部门的安全性试验数据和结果证明。

3) 倒流防止器应由进水止回阀、阀腔、排水装置、出水止回阀等组成,投标人应在倒流防止器设置有效的过滤装置。

4) 投标人应在倒流防止器设置有效的过滤装置,如倒流防止器本体自带过滤装置,则阀组可不配Y型过滤器。管道过滤器滤网应为不锈钢或铜质材料制作。滤网网孔水流总面积应不小于管道过水断面积的2~3倍,规格宜为20~60目。

5) DN50及以下采用螺纹连接倒流防止器, DN50以上采用法兰连接倒流防止器, 螺纹连接依据GB/T7306.2标准, 法兰连接依据GB/T 17241.6/XG1标准。

6) 设计流量下倒流防止器水头损失不得大于5m。为保证整体较小的水头损失, 投标人应在倒流防止器设置有效的过滤装置, 同时要求投标人提供出详细的水力测试报告。

7) 正常供水时排水器关闭;当阀后无用户或阀后压力上升时,排水器开启排水以保证出口端压力始终低于进口端压力,防止压力倒流;如进口压力降至零或负压时,排水器完全开启,排水进气,并在进出口之间形成空气隔断防止虹吸倒流。

8) 水平安装,尺寸较小便于安装。

9) 倒流防止器法兰连接依据GB/T 17241.6/XG1标准;螺纹连接依据GB/T7306.2标准;压力试验依据GB/T13927标准。阀门应满足行业标准CJ/T160以及《倒流防止器选用及安装》12S108-1的相关要求。

(3) 结构及材质

1) 结构:主阀阀瓣流线设计;采用直通式结构,宽体阀腔。

2) 材质(螺纹连接的均为不锈钢材质,为304不锈钢,法兰连接的见下面):

3) 阀体、阀盖:球墨铸铁(电炉熔炼,符合GB/T12227标准)

4) 阀座:铝青铜或304不锈钢(符合GB/T12225标准或GB/T3280标准)

5) 阀杆:304不锈钢(符合GB/T3280标准)

6) 阀瓣:铝青铜(符合GB/T12225标准)

7) 弹簧:316不锈钢(符合GB/T3280标准)

8) 轴承:304不锈钢(符合GB/T3280标准)

9) 密封圈:三元乙丙橡胶(符合HG/T3091标准)

(4) 防腐涂装

阀体、阀盖内外表面,应先除去油锈、水份、污物等杂质,再经喷砂或其它处理方式后,以烤漆工艺喷涂环保型无毒环氧树脂漆两道。其总厚度应达0.3mm以上。所有涂料干后不溶解于水,不影响水质,且不因空气、温度变化而发生异状。

(5) 测试检验

每台阀门都必须经过严格的外观检验及压力试验,并随货提供相应的检验报告,所需的文件要求投标人于投标时提供,附于投标文件中。其中压力试验应包括以下内容:

1) 壳体强度试验：试验压力为1.5倍的阀门公称压力试验，阀体各部位表面均不得有冒汗及渗漏现象。

2) 密封试验：试验压力为1.1倍的阀门公称压力试验，主阀体密封、阀盖密封及导阀、导管等均不得有任何漏水及冒汗现象。

3) 压力损失试验：在市政水压下阀前后压力表差值不超过0.05MPa。

4) 其他相关检测按《阀门的检验和试验》GB/T 26480执行。

7.3.3.11 安全泄压阀

(1) 用途及使用场所

用途：对压力波动快速反应和快速泄放，防止压力急剧增高而损坏管道及设备。

使用场所：消防泵房内的消防泵出水管上，使用介质为清水。

(2) 规格要求

1) 公称压力1.6MPa，使用介质为清水。

2) 安装于被保护系统的旁路中，当系统的压力超过设定值时，定压导阀会迅速开启，主阀也跟着开启，从而泄放系统压力。只要压力高于设定值安全泄压阀就会保持开启状态，进行泄压操作，并具有持压功能。

3) 弹性软密封。

4) 可任意角度安装。

5) 自带防震压力表，可现场检测压力读数。

6) 压力可设定范围：0.10~2.4MPa。

(3) 结构及材质

1) 主阀阀体、阀盖：球墨铸铁（电炉熔炼，符合GB/T12227标准）

2) 上下游阀门：黄铜（符合GB/T12225标准）

3) 截断阀：黄铜（符合GB/T12225标准）

4) 弹簧：316不锈钢（符合GB/T3280标准）

5) 阀座：304不锈钢（符合GB/T3280标准）

6) 先导阀：黄铜（符合GB/T12225标准）

7) 膜片：（或以更优化结构设计）：强化尼龙橡胶，须为进口优质产品（或优于上述性能）

(4) 防腐涂装

阀体、阀盖内外表面，应先除去油锈、水份、污物等杂质，再经喷砂或其它处理方式后，以烤漆工艺喷涂环保型无毒环氧树脂漆两道。其总厚度应达0.125mm以上。所有涂料干后不溶解于水，不影响水质，且不因空气、温度变化而发生异状。

(5) 测试检验

用于消防的安全泄压阀须取得消防部门的型式检验报告。所需的文件要求投标人于投标时提供，附于投标文件中。

7.3.3.12 自动排气阀

(1) 用途及使用场所

1) 用途: 自动排气阀设于管线中, 用以迅速排除管中集结的空气, 以提高管线的输水效率。

大量排气: 当管线初次供水时, 管线内的空气能通过大排气孔迅速排除。当阀腔内水位上升一定位置时, 浮球带动大排密封面紧密关闭。

微量排气: 当阀腔上方的空气积聚到一定程度时, 浮球带动密封面脱离微排孔, 使积存的空气及时排除。

大量吸气: 当突然停泵或管线突然断水时, 管线内出现负压, 此时大排气孔迅速打开大量吸气, 以避免管线内出现负压水锤造成破坏。

2) 使用场所: 用于给水干管、消防干管、冷却冷冻干管的高点。其尺寸应在同类产品中较小。

(2) 规格要求

1) 生产生活给水管、冷却水管上用的公称压力为1.0MPa, 消防管上用的为1.6MPa, 使用介质为清水。

2) 排气状态时, 浮筒由于重力作用, 将杠杆的一端向下拉下, 这时杠杆处于倾斜状态, 在杠杆与排气孔接触部分出现空隙, 空气就通过此空隙由排气孔排出, 随着空气的排出, 水位上升, 浮筒在水的浮力作用下向上浮起, 杠杆上的密封端面逐渐压上排气孔, 直至整个排气孔被完全堵住。排气阀这时就完全处于封闭状态。

3) 采用复杠杆式微量排气阀。

4) 排气阀主要由阀体、阀盖、密封圈、密封座、顶塞、杠杆件、浮球组件、复杠杆组件等组成。

5) 自带同管径的截止阀。

6) 阀腔内进口端应防止高速水流或气流直接冲击浮球装置。

7) 排气阀的最大空气关闭压力应保证管内空气充分排除。

8) 排气阀的最小水关闭压力应避免排气阀在不排气情况下漏水。

9) 阀门尺寸应满足区间及吊顶内安装空间的要求, 其阀体高度不得大于150mm。

(3) 结构及材质

1) 阀体及阀盖: 球墨铸铁 (电炉熔炼, 符合GB/T12227标准)

2) 浮球组件: 316不锈钢 (符合GB/T3280标准)

3) 复杠杆组件: 304不锈钢 (符合GB/T3280标准)

4) 杠杆件: 304不锈钢 (符合GB/T3280标准)

5) 顶塞: 三元乙丙橡胶+不锈钢 (符合HG/T3091标准及GB/T3280标准)

6) 密封座: 304不锈钢 (符合GB/T3280标准)

7) 密封圈/垫片: 丁腈橡胶

(4) 测试检验

1) 每个排气阀至少应从完全关闭至完全打开位置, 再至完全关闭位置反覆操作测试三次。

2) 水关闭压力测试：在0.2kg/cm²水压力情况下，5分钟期间内，阀门能紧密关闭不漏水为合格。

3) 空气关闭压力测试：在空气压力为0.7kg/cm²时，排气阀塞头吸起，阻止排气。防腐涂装：

4) 阀体、阀盖内外表面，须经喷砂或其它方式处理，除去油锈、水份、污物等杂质，再以烤漆工艺涂环保型无毒环氧树脂漆两道，总厚度为0.3mm以上。所有涂料干后不溶解于水，不影响水质，且不因空气、温度变化而发生异状。

7.3.3.13 薄膜式液压水位控制阀

(1) 用途及使用场所

1) 用途：用于车站、区间所等消防水箱（池）补水量控制，以保证水位稳定。

2) 使用场所：消防水箱（池）补水管。

(2) 规格要求

1) 公称压力1.0MPa，使用介质为清水。

2) 该阀门由主阀体、浮球角阀、针阀、截止阀等组成。

3) 当水位下降时，浮球随水位下降，带动角阀打开，控制室泄压，主阀打开补水。

4) 当水位逐渐上升至一定高度时，浮球带动阀门关闭，停止补水。

5) 浮球阀应根据水位变化的快慢，自动调节补水量的大小，以保证补水的实时性。

(3) 结构及材质

1) 主阀壳体、阀盖：球墨铸铁（电炉熔炼，符合GB/T12227标准）

2) 膜片（或以更优化结构设计）：尼龙夹层强化橡胶或其他优于上述性能的结构型式。

3) 主阀密封：三元乙丙橡胶（符合HG/T3091标准）

4) 阀座、密封盘：铝青铜（符合GB/T12225标准）

5) 弹簧、导向轴、螺母：316耐磨不锈钢（符合GB/T3280标准）

6) 角阀：不锈钢（符合GB/T3280标准）

7) 角阀密封：四氟乙烯

8) 浮球、浮球连杆：316耐磨不锈钢，要求连杆采用贯通式（符合GB/T3280标准）

(4) 防腐涂装

阀体、阀盖内外表面，应先除去油锈、水份、污物等杂质，再经喷砂或其它处理方式后，以烤漆工艺喷涂环保型无毒环氧树脂漆两道。其总厚度应达0.3mm以上。所有涂料干后不溶解于水，不影响水质，且不因空气、温度变化而发生异状。

(5) 测试检验

每台阀门都必须经过严格的外观检验及压力试验，并随货提供相应的检验报告。其中压力试验应包括以下内容：

1) 壳体强度试验：试验压力为1.5倍的阀门公称压力试验，阀体各部位表面均不得有冒汗及渗漏现象。

2) 密封试验: 试验压力为1.1倍的阀门公称压力试验, 主阀体密封、阀盖密封及导阀、导管等均不得有任何漏水及冒汗现象。

7.3.3.14 Y型过滤器

(1) 用途及使用场所

1) 用途: 采用Y型宽流道结构, 当介质流经过滤器时, 介质中的杂质被滤网过滤下来沉入滤筒, 防止杂质影响阀门设备的正常使用。

2) 使用场所: 车站空调循环冷却水泵吸水管、消防水泵吸水管(带消防水池车站)、可调式减压阀组处、倒流防止器阀组等处。

(2) 规格要求

1) 采用Y型宽流道结构, 滤网和滤筒之间有一定容量, 可以容纳过滤下的杂质, 滤网采用不锈钢板冲孔制成, 加强了滤网的强度, 连接方式为法兰连接。法兰连接尺寸、结构长度符合国家标准的要求。

2) 公称压力: 用于冷却水及生活给水的公称压力为1.0MPa, 用于消防泵系统公称压力为1.6MPa, 适用于清水介质。

3) Y型过滤器主要由管体、阀盖、密封条、滤网、止水胶圈、螺栓螺母等组成。

4) 过滤器必须有有效的环氧树脂粉体防静电腐蚀措施, 与介质接触的橡胶及环氧树脂涂层均不会对水质构成影响。

5) 采用法兰连接方式, 法兰连接尺寸和密封面的形状、尺寸应符合GB/T17241.6的要求。

6) 性能要求

过滤精度: 范围16目/in~20目/in

额定流量阻力: $\leq 0.1 \text{mH}_2\text{O}$

密封试验: 封闭试水压力为1.1倍的阀门工作压力, 保持5分钟, 密封面周边不得有漏水现象。

维护性能: 当需要清洗时, 过滤网拆装清洗方便。

(3) 材质要求

1) 阀体、阀盖密封设计应防外漏。

2) 管体: 球墨铸铁(QT450)(电炉熔炼, 符合GB/T12227)。

3) 阀盖: 球墨铸铁(QT450)(电炉熔炼, 符合GB/T12227)。

4) 密封圈、止水圈: 三元乙丙橡胶(符合GB/T 21873)。

5) 阀杆: 304不锈钢。

6) 滤网: 321以上不锈钢。

7) 螺栓及螺帽: 316不锈钢(符合GB/T3280)

(4) 防腐涂装

阀体内外表面经喷砂, 以除去锈、油、水份等杂质。阀体内、外均须涂上环保型无毒环氧树脂粉末涂装, 涂料干后不溶解于水, 不影响水质, 并不因空气温度起变化而发生异状, 其内部厚度应在0.3mm以上, 外部厚度应在0.25mm以上, 其余要求按CJ/T216的相关要求执行。

(5) 测试检验

阀门测试检验内容及方法严格按照相关规范及标准执行，并提供试验报告。

7.3.3.15 阀门铭牌、工作标识

设备的铭牌应为印压式，应在明显部位固定标牌。标牌的尺寸和技术要求应符合GB/T13306的规定。铭牌上应有下列内容：制造商名称和商标、设备的型号和规格、设备的编号、其它必要的技术参数、出厂日期、制造商指定的其它内容（车站名称、设备编号、型号、规格、公称/外形尺寸、执行机构的型号数量和技术参数、出厂编号、制造厂商、生产日期）。

工作标识：水阀门相关部位上应设有工作情况标识。外表面不得有明显的初期运营商名称的标识。

在正常运行中，各组件的铭牌应便于识别；若装有可移开部件，在移开位置确保清晰可见。

上述各种阀门应和通风空调专业阀门同一品牌。具有有效的质量体系和相关产品认证，且近五年该产品须有城市轨道交通或铁路工程或大型市政工程应用经验。

7.3.4 冲洗栓箱及水嘴（接管水嘴）

(1) 冲洗栓箱箱体结构及材质参照消防栓箱箱体要求。

1) 冲洗栓箱箱体采用A3钢薄钢制板制作，钢板厚度不小于1.2mm。箱体尺寸为：500×300×200（高×宽×厚）。冲洗箱门的颜色应结合建筑装修考虑，箱门采用单向拉门，开门位置在左侧，箱门注明“冲洗栓箱”。

2) 冲洗栓箱箱体的焊缝或焊点应平整均匀、焊接牢固，应无烧穿，疤痕等焊接缺陷，所有焊接处应严实美观。

3) 冲洗栓箱箱体应端正且有足够的刚度和强度，不应有歪斜翘曲现象。各表面应无凹凸不平及加工缺陷及磕碰痕迹，各面之间垂直度不大于3/1000。

4) 冲洗栓箱箱体内外表面防腐处理工艺不低于烤漆，箱体防腐层应均匀一致，色泽美观，平整光亮，不得有气泡、剥落等缺陷，表面用手指刮，不得有痕迹。

(2) 箱内配置应符合设计要求，产品应符合本规范书及相关国家标准的规定。

1) 公称压力：在稳定压力0.6MPa下，持续时间>30s不漏水。

2) 试验强度：在稳定压力0.9MPa下，持续时间>30s不漏水。

3) 流量：在0.015MPa压力下，全开流量>0.2 L/s。

4) 开启关闭平稳、轻便、无卡阻现象。

5) 耐久性>5万次。

(3) 冲洗水嘴

1) 规格：DN25

2) 公称压力：0.6MPa

3) 工作温度：≤50℃

4) 额定流量：0.7L/s

5) 流出水头：2.0（±0.1mH₂O）

6) 材料: 灰铸铁, 陶瓷片密封

7) 阀芯: 采用陶瓷阀芯

7.3.5 金属伸缩节及金属软管

(1) 在车站及区间一定长度(车站不大于50米, 区间不大于100米)直线管道上, 应设不锈钢金属伸缩节或金属软管。

(2) 金属伸缩节应采用拉杆式(四杆)轴向型波纹管伸缩节, 工作介质为水, 两端连接方式为法兰。金属伸缩节安装时一端为固定支架, 另一端的第一个导向支架, 距伸缩节距离为4倍管径, 第二个导向支架与第一个导向支架的距离为14倍管径。不锈钢金属伸缩节按照《金属波纹管膨胀节通用技术条件》GB/T12777标准执行, 施工时要注意安装方法。

(3) 金属伸缩节的波纹管应为双层波纹管, 采用的材质为不锈钢SUS316L, 工作压力应不小于相应管线的公称压力; 连接法兰用碳素钢制造。波纹管式伸缩节的构造应有防止不锈钢波纹管和碳素钢法兰盘发生电腐蚀的技术措施。

(4) 金属软管: 所有给、排水管道在穿越结构伸缩缝、变形缝处均应设置金属软管, 金属软管承压等级不小于2.4MPa。在金属软管两端必须设置固定支架。

(5) 金属软管应为带金属编织网的不锈钢软管, 接口形式为法兰。金属软管的软管和编织网材质为不锈钢且不低于SUS316L, 法兰材质为碳素钢。

(6) 各种规格金属伸缩节与金属软管的设置位置、变形量等技术要求应满足施工图设计的要求。

7.3.6 卡箍接头

(1) 卡箍接头(产品名称为沟槽式连接管件, 简称卡箍接头)制造厂必须有下列资格能力: 具备UL、FM等权威机构认证和通过ISO9001认证, 具有完备的试验室及测试能力。本工程投标人须采用技术可靠、质量优良的卡箍接头产品。用于消防系统的卡箍, 投标人在采购卡箍接头、配套紧固件以及安装过程中必须满足消防工程的要求, 并能确保消防管线系统通过消防第三方检验以及消防验收工作, 发生的一切费用由本工程投标人承担。

(2) 本工程投标人选用的卡箍接头必须为柔性卡箍, 为满足给排水及消防管道的热胀冷缩, 柔性卡箍必须具有轴向和径向的补偿能力, 其中轴向最大补偿能力不小于3.2mm, 最大允许偏转角度不小于 $1^{\circ} 6'$ 。供货商应提供卡箍接头的具体安装要求。

(3) DN150×DN65和DN150×DN50三通应采用卡箍机械三通, 其中DN65和DN50接口端形式为内螺纹接口。

(4) 供货商应提供中国卫生部检测报告和中国国家消防局检验机构检测报告。其整体寿命应大于30年。

(5) 卡箍接头必须保证在不大于2MPa的压力下不渗不漏, 并提供检验报告。

(6) 卡箍接头的连接必须保证为机械连接, 在现场不允许焊接。其箍槽的制作必须在现场附近制作, 供货商应提供制槽设备供安装投标人使用, 以保证压槽的质量, 供货商提供的压槽设备应有准确的定位装置。

(7) 卡箍接头各部件技术要求:

1) 外壳体:采用优良球墨铸铁原料及先进热处理制造工艺制造而成,其铸造球型晶粒直径最小,分布应均匀,壳体在相互敲击时,声音应清脆响亮。卡箍进场后需在监理见证取样下送第三方检测外壳体材质,并出具检测报告,合格后方可使用。

2) 胶圈:采用化合物材料(合成橡胶),橡胶密封圈所用材料不应含有对其使用寿命及输送管路和零配件有危害作用的物质,用于饮用水的橡胶密封圈应符合GB/T17219的规定。结构设计原理应保证多层防漏和有效正常的使用寿命。胶圈在压缩变形时瞬间应可恢复原状,并自带润滑剂,便于安装。卡箍进场后需在监理见证取样下送第三方检测胶圈材质,并出具检测报告,合格后方可使用。

3) 螺栓:螺栓材料选用应是经热处理的优质碳素钢并经防腐处理,抗拉、抗剪强度大,保证长期不生锈。螺栓设计应具有自锁功能,保证在隧道行车振动的环境下不滑脱。螺栓的结构和尺寸应符合GB/T8262规定,机械性能符合GB/T3098.1中规定的6.8级要求。

4) 螺母的机械性能应符合GB/T3098.2中规定的6级要求。

(8) 在车站及区间内使用卡箍连接的管线上,在卡箍连接处两侧均要求设置支架,支架距离卡箍的位置直线距离不超过500mm。原则上不允许设置连续2个45度弯头卡箍连接件。

7.3.7 水管支吊架

(1) 本工程车站及其他相关构筑物的水管支、吊、托架均须做热镀锌防腐处理,热镀锌层厚度不小于80 μ m,其紧固件(螺母)均采用不锈钢材料。

(2) 管道支架类型统一,形式满足不同安装地点的使用及承载要求,满足给排水管道敷设规范并考虑空间预留,安装、调整灵活方便。

(3) 所有支、吊架材料全部采用Q235A钢,表层二级热浸镀锌防腐。电焊条全部采用T420-T425号。

(4) 车站给水、压力排水以及消防管道管径大于或等于DN65的水平管道,当其采用吊架、支架或托架固定时,应按《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981第8章的要求设置抗震支承。组成抗震支吊架的所有构件应采用成品构件,连接紧固件的构造应便于安装。

7.3.8 后扩底加强固定锚栓

后扩底加强固定锚栓用于本工程区间给排水及消防管道固定,需满足以下技术要求:

(1) 采用标准:

《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013

《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB50550-2010

《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ145-2013

《混凝土用机械锚栓》JG/T160-2017

(2) 基本要求

1) 需具有抗腐蚀、抗震动、抗疲劳、抗冲击性能,并通过权威机构的认证和测试。

2) 受力强度需满足设备及管道支架的动荷载及静荷载,并同时满足拉力及剪力的要求,且

需考虑不小于1.3倍的安全系数。

3) 设计使用年限不应小于20年。

4) 锚栓螺杆钢材等级应 ≥ 8.8 级钢,表面需进行厚度不小于75 μm 的热镀锌层防腐处理,其防腐性能应满足使用年限及设计要求。

5) 固定锚栓安装完成后,应按规范要求进行非破坏性拉拔试验,并满足受力要求,固定锚栓抗拉承载力设计值 $\geq 33\text{kN}$,抗剪承载力设计值 $\geq 50\text{kN}$ 。

6) 为保证锚栓在开裂混凝土的使用及锚栓抗震性能,锚栓应提供ETA或国家权威机构认证的锚栓开裂混凝土适用测试报告,并通过ETA C1级抗震认证或国家权威机构的S级认证。

7) 固定锚栓应通过依据《建筑构件耐火试验方法第1部分:通用要求》GB/T 9978.1-2008规定的标准升温曲线加载条件下的2小时耐火承载力测试,其2小时耐火极限承载力 $\geq 3.5\text{kN}$ 。

8) 需具有权威机构出具的耐火性能报告。

9) 需具有权威机构的认证和测试。

10) 生产厂家需通过ISO9001国际质量体系认证。

11) 需选用知名品牌的产品,产品制造商需提供产品合格证书和使用说明书,包括锚杆的产品质量合格证书(含钢号、尺寸规格等)、施工工艺及操作规程。

12) 生产厂家需具备丰富类似产品的制造经验,且投标产品需为国内大型公建项目有成熟应用的知名品牌产品,具有多个城市轨道交通销售事例者优先选用,投标时须提供相关事例证明。

(3) 整体要求

1) 采用后扩底锚栓M16,有效锚固深度 $\geq 130\text{mm}$,并需能通过锚孔底部扩孔与锚栓之间的锁键承载。

2) 锚栓需通过权威机构的循环拉力荷载测试,循环次数不少于 10^5 次,锚栓需通过权威机构的抗冲击测试;锚栓可承受地震荷载,并能提供抗震测试报告。

3) 锚栓需通过权威机构认证可用于开裂混凝土,裂缝宽度不小于1.0mm。并通过裂缝开合的循环测试,循环次数不少于1000次,并能提供裂缝反复开合测试报告。

4) 锚栓需具有耐火性能,要求提供不同耐火极限条件下的残余承载力,并通过国内或国际防火性并通过国内或国际防火性能的认证。

5) 产品制造商需提供产品合格证书和使用说明书,包括锚杆的产品质量合格证书(含钢号、尺寸规格等)、施工工艺及操作规程。

6) 锚栓需通过权威机构测试,证明其在紧贴钢筋安装时的承载性能。

7) 需提供不同混凝土强度和边间距条件下锚栓承载力的影响系数。

8) 产品供需商需能针对实际锚固节点提供完备的计算书。

9) 制造商须具备丰富类似产品的制造经验,且投标产品需为国内大型公建项目有成熟应用的知名品牌产品,具有多个城市轨道交通销售事例者优先选用。

(4) 特别要求

投标人需结合自身经验,推荐选择技术性能先进、安全可靠、具有较好相同工程应用事例的

锚栓产品，具有多年成功运营事例者优先考虑。施工承包商对推荐选用的锚栓品牌在其使用寿命周期内在地铁的长期安全稳定运营负责，在投标时需明确推荐选用的固定锚栓品牌。

投标人在正式施工前15天须免费提供推荐选用的锚栓品牌各种规格锚栓各5套，其中2套用于业主和施工监理封存，另外3套将用于评估测试固定锚栓品质使用，由投标人委托有检测资质的第三方进行检测。如果测试的3套锚栓中有1套锚栓测试达不到本施工技术要求的指标要求时，招标人将要求投标人无条件更换达不到要求的固定锚栓品牌，直至完全满足要求为止，由此带来的一切责任及产生的费用均由投标人负责。

7.3.9 橡胶软接头

在所有水泵进出水管上根据需要设置橡胶软接头，橡胶软接头应能耐磨、耐热、耐老化，并能承受较高的工作压力，爆破压力应大于4.5MPa。接头两端可任意偏转、便于调节轴向或横向位移，其材料组成为：

- (1) 主体：极性橡胶；
- (2) 内衬：尼龙麻布；
- (3) 骨架：硬钢丝；
- (4) 法兰：低碳钢；
- (5) 消防管上橡胶软接头仅限于安装在消防泵房内，并应外涂防火漆两道。

7.3.10 阻火圈

车站无压排水管如要穿越防火分区应在贯穿部位设置阻火圈。该产品应有国家防火建筑材料质量监督检验中心的检验合格证书。耐火极限大于3小时（达到A级标准）。阻火圈缝隙应用防火堵料封堵，具体要求按照设计施工图要求执行。

7.3.11 地漏

(1) 主要技术要求

地漏应符合《地漏》CJ/T186和国标图集《建筑排水设备附件选用安装》04S301的要求。

用于卫生间的地漏，应符合以下要求：

- 1) 应采用防臭地漏，具有防虫、防臭、防干涸功能。
 - 2) 地漏应采用自动密封技术，排水时密封自动打开，不排水时密封自动关闭。
 - 3) 地漏的盖板及本体应采用SUS304不锈钢。应采用加厚型，不锈钢本体及盖板的厚度不小于2.0mm。按照国标图集04S301页34实施。
 - 4) 地漏面高度可以调节，调节范围0~20mm。
 - 5) 地漏自带水封，水封高度≥50mm。
 - 6) 卫生间等处设置的自带水封地漏严禁增设水封。
- (2) 用于公共区的地漏，应符合以下要求：
- 1) 地漏的盖板及本体应采用SUS304不锈钢。应采用工程型大排水直通式地漏，不锈钢本体及盖板的厚度不小于3.0mm。用于公共区的地漏盖板尺寸为400×200mm。
 - 2) 地漏本体设置防水翼环，宽度10~20mm。

(3) 用于设备区、离壁沟、设备排水沟的地漏，应符合以下要求：

1) 地漏的盖板及本体应采用SUS304不锈钢。应采用工程型大排水直通式地漏，不锈钢本体及盖板的厚度不小于3.0mm。

2) 地漏本体设置防水翼环，宽度10~20mm。

(4) 人防防爆地漏应符合以下要求：

1) 防爆地漏的抗冲击波压力应 $\geq 0.6\text{MPa}$ ，防护效率 $h \geq 95\%$ ，材质不低于HT200。

2) 防爆地漏及其排水管应在土建施工阶段由土建专业施工预埋。

7.3.12 喷淋系统组件

(1) 末端试验装置

本装置安装于系统最不利点喷头处，可直接显示该处水压，打开控制球阀，相当于一只15mm的洒水喷头开启，以试验系统的动作性能。性能参数：公称直径25mm，试验压力2.4MPa，额定工作压力1.2MPa，流量系数80，压力表读数0~1.6MPa。

7.3.13 水表

7.3.13.1 普通计量水表

本条所列水表为车站内部计量用，尺寸为DN15~DN100，不含配套空间及市政自来水水表井内的水表。

(1) 所用水表及安装满足《自控仪表》GB/T778的要求。

(2) 管径不超过DN50时采用旋翼式水表，其他采用螺翼式水表；旋翼式水表和垂直螺翼式水表应水平安装；水平螺翼式水表可水平或垂直安装；当垂直安装时水流方向必须是自下而上；室外水表应设置在水表井内，安装见05S502；户内水表安装见01SS105。

(3) 指示装置为数字式。

(4) 在工作温度范围内的水温变化，不应损害用于结构的材料。与流经水表的水接触的全部材料应无毒和无污染，并应符合现行国家规程。

(5) 当可能受到意外的逆流时，水表应能经受住逆流且其计量特性没有任何损坏或变化，与此同时应显示出这逆流量。

(6) 水表应有防护装置，封印后，在水表正确安装好之前和之后，如不破坏这防护装置就不能拆开或改变水表及其调整装置。

(7) 所有水表都必须清楚、永久性地在外壳、指示装置度盘或一个铭牌上集中或分散标志下列内容。能拆的水表盖绝不应用于此种用途。

1) 制造厂的厂名或商标。

2) 计量等级、水表代号和压力损失（MPa）。

3) 制造年份和编号。

4) 在水表的壳体标志出指示流动方向的一个或两个箭头，但不应在罩盖上标志箭头。

5) 批准合格的标志。

6) 如果超过1MPa，公称压力PN（MPa）。

7) 如果水表只能在垂直或水平位置工作, 字母V(表示垂直)或H(表示水平)。

8) 水表公称口径(DN)。

(8) 在从包括 $q_{\min}$ (最小流量)在内到不包括 q_t (分界流量)的低区中的最大允许误差为 $\pm 5\%$ 。在从包括 q_t 在内到包括 q_s (过载流量)的高区中的最大允许误差为 $\pm 2\%$ 。

(9) 压力损失: 0.01MPa

7.3.13.2 直读式远传水表

本条所列水表为配套空间内部计量用, 不含市政自来水水表井内的水表。

(1) 直读式远传水表组成

该直读水表由基表、传感器、智能芯片三部分组成:

1) 基表: E型液封水表、四位指针、四位字轮水表, 最大读数值9999.999m³。

2) 传感器: 根据水表不同的示值读数, 实时输出相对应的电量信号。

3) 智能芯片: RS485、MODBUS RTU总线通信形式。

(2) 主要技术要求

1) 选用进口PP0材料, 符合国家饮用水标准。电子直读, 高清晰液晶显示, 直接读取和通信发送。

2) 由电源适配器供24V电源。

3) 数据采集值与任意水表读数示值的随机误差为 $\pm 0.5\text{m}^3$ 。

4) 水温要求冷水表: 0~30℃、热水表: 0~90℃。

(3) 应符合《封闭满管道中水流量的测量饮用冷水水表和热水水表》GB/T778; 《电子远传水表》CJ/T224; 检定规程应符合《冷水水表检定规程》JJG162。

(4) 必须有商标, 其标志和涂漆应符合《阀门标志和识别涂漆》JB/T 106的规定。

7.3.14 净饮机

选用的净饮机应为台式免安装设计, 适用绍兴市市政自来水水质, 集成RO反渗透过滤系统与即热控温模块, 通过多级过滤去除水中杂质、重金属、细菌等有害物质, 同时实现多档位即时控温。

7.3.14.1 相关标准

《家用和类似用途反渗透净水机》GB/T 30307-2023

《家用和类似用途电器的安全 第1部分: 通用要求》GB 4706.1-2005

《家用和类似用途电器的安全 液体加热器的特殊要求》GB 4706.19-2008

《反渗透净水机水效限定值及水效等级》GB 34914-2021

《家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 抗菌材料的特殊要求》GB 21551.2-2010

7.3.14.2 技术要求

(1) 性能要求

水效等级: 一级。

零陈水功能: 开机自动冲洗RO膜, 首杯水TDS值与正常出水一致, 无陈水残留。

(2) 过滤系统

采用5级过滤：PP棉前置滤芯+颗粒活性炭滤芯+压缩活性炭/高密度PP棉滤芯+RO反渗透膜滤芯+后置活性炭滤芯

1) PP棉前置滤芯

过滤精度 $\leq 5\mu\text{m}$ 。

2) 颗粒活性炭滤芯

选用椰壳活性炭，碘吸附值 $\geq 1000\text{mg/g}$ ，余氯去除率 $\geq 99\%$ ，异味去除率 $\geq 95\%$ 。

3) 压缩活性炭/高密度PP棉滤芯

过滤精度 $\leq 1\mu\text{m}$ 。

4) RO反渗透膜滤芯

优先选用陶氏、海德能等性能更具稳定的反渗透膜，并应满足以下要求：

- a. 过滤精度： $0.0001\mu\text{m}$ ；
- b. 脱盐率：初始 $\geq 96\%$ ，稳定运行 $\geq 92\%$ ；
- c. 产水量： $\geq 500\text{GPD}$
- d. 净水产水率： $\geq 60\%$

(3) 即热控温系统

1) 加热方式：稀土厚膜即热式加热

2) 控温范围： 35°C – 100°C ，精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$

3) 升温速度：从 25°C 升至 100°C ≤ 3 秒，无预热等待

4) 能效等级：二级（符合GB 21551.2-2010）

5) 防干烧保护：具备水位检测+温度熔断双重保护，干烧时1秒内断电停机

(4) 带LCD智能显示触控屏，具备滤芯更换提醒和24小时无操作自动待机功能。

7.3.14.3 其他要求

应提供缺陷责任期全部滤芯更换（滤芯更换周期应按设备厂家使用维护要求周期进行）、除垢工作，缺陷责任期设备故障修复。

7.4 综合支吊架

7.4.1 基本要求

(1) 应选用国内外知名品牌的产品。

(2) 同一标段内的同类型设备和材料，投标人须采用同一品牌同一档次的产品。

(3) 投标人必须具备综合支吊架及抗震支吊架系统的二次深化设计能力，中标后应负责综合支吊架及抗震支吊架的深化设计，同时要负责车站所有设备安装单位的管线施工组织协调管理工作。

7.4.2 主要技术标准

(1) 支吊架结构主体和锚栓的使用寿命：不小于 50 年。

(2) 支吊架结构安全性的计算要求：结构荷载分项系数不应小于 1.35。

(3) 风管的支吊架荷载系数的选取以及荷载计算公式参照《金属、非金属风管支吊架（含抗震支吊架）》（19K112），水管及金属管道吊挂支架荷载系数的选取以及荷载计算公式参照《室内管道支架及吊架》（25S402），电缆桥架荷载系数的选取以及荷载计算公式参照《电缆桥架安装》（22D701-3），特殊区域需根据各专业实际管线荷载进行验算。

(4) 抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.1g，支吊架系统抗震措施应满足《建筑机电工程抗震设计规范》（GB 50981-2014）、《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》（CJ/T 476-2015）、《建筑抗震支吊架通用技术条件》（GB/T 37267-2018）、《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）中相关要求。

(5) 综合支吊架标准间距按 2m 布置，特殊情况可适当调整，一般应不大于 2m。

7.4.3 综合支吊架技术要求

7.4.3.1 材料要求

支吊架 U（C）型槽钢、管卡及各种连接件的材质不低于 Q235B 性能，所有钢材的力学性能及化学成分须符合国家标准《碳素结构钢》（GB/T700-2006）的规定。

(2) U（C）型槽钢采用标准型材，槽钢型号可选用 21x41, 21Dx41（双拼），35x41, 41x41, 41Dx41（双拼），44x50, 50x41, 52x41, 60x41, 62x41, 72x41，120x41，等。

(3) U 型槽钢材壁厚 $\geq 2\text{mm}$ ，连接件壁厚应 $\geq 4\text{mm}$ ；抗震支吊架的连接件 $\geq 5\text{mm}$

(4) 螺栓和螺母

螺栓：8.8 级；

全牙螺杆：4.8 级；

弹簧螺母：8 级；

锚栓：8.8 级。

(5) 焊条采用 E43 系列，焊条应符合《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117-2012 的规定。

7.4.3.2 综合支吊架布置要求

(1) 综合支吊架中各专业管线采用“风上、电中、水下”的布置原则，综合支吊架横担布置应满足以上管线布置要求。

(2) 综合支吊架设置应满足类管线走向、标高要求，同时应在满足管线净距及检修空间要求前提下，尽量优化管线布置，提高支吊架下部净空。

(3) 设备区走廊处抗震支吊架应结合走廊两侧构造柱进行设置，不得在砖墙等非可靠承载结构上设置锚栓。

(4) 承载多种管线的综合支吊架间距，应根据各类管线支架最小间距要求设置综合支吊架。

(5) 承载单种管线的支吊架间距应根据对所承载管线要求确定支吊架最小间距。

7.4.3.3 综合支吊架制作安装要求

(1) U 型槽钢与所有配件的连接都是基于弹簧螺母与 U（C）型槽钢机械咬合作用实现，U 型槽钢须有齿牙，且齿牙深度不小于 1mm，严禁任何以配件的摩擦作用来承担受力的安装方式。供货商须提供权威机构出具的弹簧螺母（弹簧螺母亦可用其他连接构件形式替代，但其相关技术

要求需满足本用户需求书和实际使用的要求)抗拉承载力和抗滑承载力测试报告。

(2) U型双拼槽钢须采用可靠的拼接方式,以保证双拼槽钢的整体力学性能。横梁采用的型槽钢为单体零、部件,其与吊杆或竖杆应采用防松的机械连接,并提供典型拼接点权威机构力学性能测试报告。

(3) 支吊架系统安装完成后,整个系统应具有安全的抗震性能,槽钢与弹簧螺母连接应能够抵抗不少于200万次的疲劳荷载作用,并提供权威机构的疲劳性能测试报告。同时供货商应提供支吊架系统不少于2小时的防火测试报告,抗震支吊架的耐火时间应不小于3小时。

(4) 配套安装管道的管卡,采用的橡胶内衬垫应为SBR/EPDM或同等惰性橡胶材料,绝缘、减震、降噪,橡胶材料抗老化性能良好,不易撕裂。

(5) 整套支吊架系统的锚栓应采用具有适应开裂混凝土性能的机械锚栓,并具备ETA或国家权威机构的检测报告。锚栓应镀锌防腐处理,锌层厚度 $\geq 45\mu\text{m}$ 。

(6) 锚栓可承受长期荷载、冲击荷载和地震荷载,应满足抗震动、抗疲劳荷载受力(200万次抗疲劳测试)要求,并具有相应测试认证报告。

(7) 锚栓应具有耐火性能,并通过防火性能的权威机构认证,并提供2小时耐火性能测试报告。

(8) 锚栓安装时需采用专业扩孔工具打孔,打入深度必须达到规定的深度值,打孔前应对混凝土结构进行探测,避免打孔时打断混凝土内钢筋,锚栓安装完成后需进行拉拔试验,拉拔力应能符合结构受力要求。

(9) 支吊架系统需进行防腐处理,支吊架使用的U型槽钢和连接件的表面处理需为电镀锌(平均厚度 $\geq 7\text{mm}$),并结合环氧喷涂(平均厚度 $\geq 70\mu\text{m}$),环氧喷涂颜色须根据设计要求或业主要求确定。

(10) 支吊架系统除满足运营荷载要求外,须考虑足够的施工荷载;对于吊杆较长($\geq 2.5\text{m}$)的情况应采用斜拉加固方案。

(11) 综合管线支吊架的水平和垂直安装间距应满足管线安装要求,并应根据各管线专业设计要求设置相应的固定支架,滑动支座等,同时要求在管线有接入、接出和拐弯情况时增设支吊架。

(12) 对于温差变化较大的管道,需提供专用滑动(滚动)支座和固定支架。气体灭火管道公称直径 $\geq 50\text{mm}$ 的主干管道,垂直方向和水平方向应至少各安装一个防晃支架,或当水平管道改变方向时,应设防晃支架。

(13) U型槽出厂前应检验产品质量,必要时送第三方检测机构进行检测,施工现场根据断面图确定裁剪尺寸,切割槽钢时采用无齿锯或砂轮锯(如用砂轮锯需要在切割完后将切割形成的毛刺打磨干净),现场拼装,并根据现场情况适当调整,以保证安装顺利进行。

(14) 制作中需采用焊接连接的构件,其焊缝高度应不小于较薄板板厚,并严格控制焊接质量,焊接完应进行外观检查。

(15) 支架装配时应先整型后再上紧弹簧螺母、螺栓,保证支架的整齐美观。

(16) 支吊架安装施工完毕后应将支架擦拭干净,所有暴露的槽钢端均需装上适当型号的 U 型槽堵头。

(17) 综合支吊架的安装必须满足其他现行国家规范及图集要求,固定在建筑结构上的支吊架不得影响结构安全。

(18) 施工工序安排应在满足安全的前提下进行,严禁野蛮施工,严禁在已完成的综合支吊架上进行管线的拖拽施工,严禁在综合支吊架尚未形成承力体系前进行管线的装配及相关试验。

(19) 支吊架如出现调整,各连接件的连接需重新紧固,锁紧螺母应锁紧,防止松动。

(20) 抗震支吊架需符合《建筑机电工程抗震设计规范》(GB 50981-2014) 设置要求。抗震支吊架系统需通过权威机构的抗震性能测试。

7.4.4 厂家提供资料

(1) 根据管线综合图之深化设计的综合支吊架平面布置图、安装大样详图及设计说明、图例、材料清单和综合支吊架计算书(含抗震支吊架计算)。综合支吊架大样详图应包含支吊架总套数、支吊架内零部件索引号及材料表。以上图纸文字高度应按字高 2.5~3mm 标注,图纸按目录、设计说明、图例、材料汇总表、平面布置图、大样详图、节点图(如有)顺序,图签及图号应符合各工点设计单位要求。综合支吊架平面布置图及安装大样详图须经过相关专业设计会签认可。

(2) 供货产品的安装手册及技术资料。

(3) 主要零部件和材料出厂检验报告、产品合格证。

(4) 详细的交货清单、装箱清单等。

7.5 设备区装修

同一标段内的同类型设备和材料,投标人须采用同一品牌同一档次的产品。

1、总体要求

本工程采用的材料均为 A 级不燃材料。

所有构、配件连接件(包括预埋件)的规格,均须满足强度、刚度、稳定性等使用要求。

本工程中所有金属构、配件,均应在安装前后严格按照有关规定进行防锈、防蚀处理。

本工程中相关材料要求防火、防潮、防蚀、防滑、耐久、无毒、无异味,防静电吸尘,其放射性指标应满足国家有关规定,便于施工、维修和清洁。

本工程中所用的材料,必须经相关部门检验合格(包括放射性检验),并由供货商提供质量检查合格证及使用说明书,必要时在加工和安装过程中进行技术指导。

如本技术要求的文字说明与车站装修施工图的材料、构造、接口处理有出入,一律以施工图要求为准。

2、一般要求

(1) 建筑工程所用材料的品种、规格、性能应符合设计的要求及国家现行的有关标准的规定。投标单位应按照材料技术要求提供优质产品,所有用于地铁工程的材料均使用优等品。

(2) 进场的主要材料应由驻地监理、招标人及设计代表参加对品种、规格、性能进行验收。

主要材料应有产品合格证书,重要的或有特殊要求的应有相应的经国家承认的建筑材料检测机构出具的复验报告。由装修投标人自主采购的其它材料,须先提供供货厂家的资质、业绩、材料样品给监理单位审核,招标人审批。招标人对装修投标人采购材料的质量确认,均不减轻投标人对材料所负的质量责任。在施工过程中不论该种材料是否履行了质量确认手续,招标人均可视需要进行抽查或送专业检验部门检验,如发现不合格除按国家有关规定处理外,投标人还需要负担检验费用。

(3) 现场配置的材料应按设计要求或产品说明书制作。

(4) 应配备满足施工要求的配套机具设备及检测仪器。

(5) 凡需现场监理和检测中心抽检的材料,必须待其检测结果合格后,方可使用。全部原材料、半成品材料及现场制作的混凝土试块、砂浆试块、钢筋连接试件等均应实行见证取样送检制度。

(6) 开工前,须组织进行图纸会审与设计交底,审核专业设计是否符合预订质量标准和要求。

(7) 装饰施工中,装修投标人应服从招标人和监理的统一协调管理,注意与其他专业投标人工作界面的关系。

(8) 装饰施工中应注意对设备的保护和装饰成品的保护。

(9) 装饰施工中须有完整的隐蔽工程施工验收记录。

(10) 须确保装饰施工各节点进度目标的实现,对进度上的延缓而造成其它投标人不能如期施工的应按有关条款进行处罚。

(11) 招标人有规定要求的,按招标人规定要求办理。

7.5.1 普通钢板门、防火门及五金配件

7.5.1.1 整体技术要求说明

1、本材料使用区域及范围包括:车站设备房、相邻半个区间设备房、折返线及地面四小件(风亭、制动电阻柜室、紧急疏散口)等部位的钢质门(含防火门、钢质普通门、密闭门、隔声门、防盗门、抗风压门等)及五金配件(锁芯和钥匙、门锁组件、逃生装置、闭门器、推/拉手、小五金等)等材料的采购与安装。

2、本技术要求由文字说明组成,投标单位必须满足要求。文字说明对于细部构造、专业接口或施工工艺的描述未详尽处,详见各车站施工图中各部分内容。

3、本技术要求引用的标准和规范是必须满足的基本要求,投标人应按照材料技术要求提供优质产品,配合机电安装单位按照施工技术要求,进行合格的安装施工。投标人应对所投产品的技术性能参数、结构特点和主要零部件组成等情况详细描述。如果投标人没有以书面形式对本用户需求书的条文提出异议,则意味着投标人拟提供的设备完全符合本用户需求书的要求。如有异议,投标人应在投标文件中详细描述。

4、如本技术要求的文字说明与工点施工图的材料、构造、接口处理有出入,一律以本技术要求为准,并及时沟通。

5、所有门组件（易损件除外）的整体使用年限不少于 20 年，易损件可在正常整体使用年限期间内更换，但必须注明正常使用年限。

6、钢质/不锈钢门、钢质/不锈钢防火门、钢质/不锈钢防火密闭门、钢质/不锈钢防火隔音门以及钢制/不锈钢防火防盗门的五金配件中，合页、成套门锁、闭门器、逃生装置、门止等要求详见本章 7.5.1.6 五金配件技术要求及五金配置表。投标人需根据“绍兴轨道交通 2 号线二期车站钢质门门用五金配置表”的功能要求，填报所选用门锁、合页、闭门器、顺位器、逃生装置等五金件的具体品牌、产地和型号。

（1）防火门的各项五金件必须是已通过国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心验证的，或经由同等级的权威国家消防检测机构认可的产品。

（2）套用五金组别的原则和方法详见“绍兴轨道交通 2 号线二期工程钢质门门用五金配置表”后的备注。

（3）投标人选用的所有五金类产品（含逃生装置、执手锁、合页、闭门器等）须由同一制造商生产，所有门用五金产品应由同一供应商供货。

（4）投标人所选择的门用五金供应商应具备门用五金的专业规划能力和施工图纸整合能力，以便应对可能发生的设计变更所引起的五金配置变化。

7、分类及编号

本工程使用的钢质门的种类及编号如下：

种类	编号	技术要求
钢质/不锈钢门	GM	
钢质/不锈钢隔热防火门 (A1.5 甲级)	GFM	耐火隔热性 ≥ 1.5 小时 耐火完整性 ≥ 1.5 小时
钢质/不锈钢隔热防火门密闭门 (A1.5 甲级)	GFMM	耐火隔热性 ≥ 1.5 小时 耐火完整性 ≥ 1.5 小时
钢质/不锈钢隔热防火隔音门 (A1.5 甲级)	GFSM	耐火隔热性 ≥ 1.5 小时 耐火完整性 ≥ 1.5 小时
钢质/不锈钢隔热防火防盗门 (A1.5 甲级)	GFDM	耐火隔热性 ≥ 1.5 小时 耐火完整性 ≥ 1.5 小时
区间逃生门 (A1.5 甲级)	QJGFM	耐火隔热性 ≥ 1.5 小时 耐火完整性 ≥ 1.5 小时

（1）门编号中的尺寸（或括号内注明的实际尺寸）为结构洞口尺寸，门框洞口与结构洞口每边距离不大于 50mm（即门开启后的净宽分别不能低于 900mm、1100mm 及 1400mm），供货商如发现不符合上述要求，应及时通知监理或车站投标人；

（2）门的开启方向规定：单扇平开门及子母门编号后需增加角标 s (n) 标记，面向门体方向，顺时针为 s，逆时针为 n。套间以外间为外侧，子母门以母门为标准。但无论招标文件中如何描述门的开启方向，门编号、门表仅供参考，必须以施工图中相应图纸为准；

（3）所有门必须根据相应的门编号来选用五金组别中相应的五金配件；

8、公共区门——所有房间、通道、楼梯间、风室、风道等，无论位于公共区或设备区，如有直接面对公共区的门，则此门定义为“公共区门”。

9、门套、门禁、闭门器、顺位器之间的相互位置关系处理由投标人牵头协调，以确定各自的安装位置，门禁系统应配合投标人闭门器、顺位器的安装（收口处理工艺需说明）。

（1）磁力锁、电动逃生装置、电动闭门器接口分工：涉及门的开孔和加强板产生的所有费用，由中标门厂承担；门禁方负责现场安装磁力锁、电动逃生装置、电动闭门器。在合同签署后的设计联络阶段，门禁系统磁力锁厂家将提供磁力锁开孔图纸和磁力锁样板，中标门厂应严格按照图纸和样板尺寸配合磁力锁厂家进行开孔；

（2）在工厂生产阶段，在安装螺丝孔位的门框和门的里侧，中标门厂必须安装 5mm 的加强钢板，增加螺丝受力面积，达到安装牢固的效果；业主将安排门禁系统磁力锁厂家到门厂召开安装协调会议，在各种样板门上进行磁力锁安装和测试，并对样板门锁的安装方式、开孔要求和接口要求进行最终确认，封样后签署书面接口协议，按书面协议确定收口作业责任方；

（3）对于特殊门（指无法正常安装磁力锁的门）安装，由招标人、设计、中标门厂、投标人和门禁方各方协调解决。

10、考虑到美观及功能要求，闭门器原则上应安装在房间内。

11、环境条件

（1）使用环境：环境温度为 0℃～45℃，相对湿度：<98%。

（2）仓储环境：环境温度为-10℃～55℃，相对湿度：70%～98%。

7.5.1.2 普通钢板门、钢质/不锈钢防火门技术要求

1、检验标准

检验标准若与其他标准冲突时，以较高标准为准，检验标准包含但不限于以下标准：

《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB50300-2013
《防火门》	GB12955-2024
《钢门窗》	GB/T 20909-2017
《闭门器》	QB/T 2698-2013
《防火门闭门器》	XF 93-2004
《合页通用技术条件》	GB7276-1987
《锁具安全通用技术条件》	GB21556-2008
《不锈钢冷轧钢板和钢带》	GB/T3280-2015
《不锈钢热轧钢板和钢带》	GB/T4237-2015
《冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》	GB/T 708-2019
《碳素结构钢冷轧钢板及钢带》	GB/T 11253-2019
《门和卷帘的耐火试验方法》	GB/T 7633-2008
《建筑材料不燃性试验方法》	GB/T 5464-2010

《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》 GB/T 13912-2020

《插芯门锁》 QB/T 2474-2017

2、材料定义

(1) 普通钢板门、防火门、区间逃生门规格和尺寸详见各车站施工图。

(2) 防火门分类为 A 类 (A1.50 甲级)，耐火隔热性不小于 1.5h，耐火完整性不小于 1.5h。需通过 GB12955-2024 要求的型式检验报告并提供国家强制性产品 CCCF 认证证书。

(3) 所有普通钢板门及防火门均不镶玻璃、不带亮窗。根据门洞尺寸，一樘防火门门扇数量为单扇或两扇，详见各车站施工图。

(4) 公共区门为不锈钢防火门，设备管理区、区间逃生门为钢质防火门。防火门以冷轧钢板/不锈钢板作门框及门扇面板，以冷轧薄钢板作骨架，冷轧钢板需进行热镀锌处理。在门扇内部填充对人体无毒无害的防火隔热材料，应经国家认可授权检测机构检验达到 GB8624-2012 规定燃烧性能 A1 级要求和 GB/T20285-2006 规定产烟毒性危险分级 ZA2 级要求，并提供有效检验报告。一般防火门填充材料的密度 $\geq 120\text{kg/m}^3$ ，防火隔声门填充材料的密度 $\geq 220\text{ kg/m}^3$ ，并需达到相应的隔声要求。

(5) 防火门代号应符合 GB12955-2024 中 4（防火门分类、代号）的规定。防火门所有技术指标必须同时符合 GB 12955—2024 及本技术要求规定。

(6) 安装在普通钢质门上的合页为不锈钢普通合页，安装在防火门上（除区间联络通道防火门外）的合页为不锈钢防火合页，不得使用 H 型（活络式马鞍合页）合页或双向弹簧合页，并按要求提供相关检测报告。

(7) 部分门的门扇上需要标明房间名称，应按设计要求设置门牌。

(8) 设置门禁的防火门需采用机电一体化。

3、材料技术要求

(1) 门框采用单槽口，无下框，但对于有密闭和隔音要求的门，可设置下框。

(2) 门扇（除区间联络通道门外）高 $\leq 2100\text{mm}$ 时，单扇门的合页个数不少于 3 个；门扇（除区间联络通道门外）高 $> 2100\text{mm}$ 时，单扇门的合页个数不少于 4 个；区间联络通道门的单扇门合页个数不少于 4 个。

(3) 所有普通钢板门及钢质防火门的门框、门扇面板、盖缝板及加固件均采用冷轧钢板，门框钢板厚 $\geq 1.5\text{mm}$ ，门扇面板的钢板厚 $\geq 1.2\text{mm}$ ，无螺孔的加固件厚 $\geq 3\text{mm}$ ，有螺孔的加固件厚 $\geq 4\text{mm}$ ，门框安装合页的位置加厚至 10mm（可采用热轧钢板）。

(4) 所有不锈钢门（含推拉门）及不锈钢防火门的门框、门扇面板、盖缝板采用 304 拉丝不锈钢，加固件采用冷轧钢板，各部件厚度要求同（3）款。

(5) 安装在防火门上的锁、合页、插销等五金配件其熔融温度不低于 950℃。

(6) 门厚度要求与检测报告门厚相符合。

(7) 部分门（每车站约 20 樘）需加装挡鼠板，门框两侧须预留安装槽，安装槽材质采用 2mm 厚拉丝不锈钢，安装槽高（从地面至槽口上边缘） $\geq 500\text{mm}$ ，槽口宽 $\geq 30\text{mm}$ ，槽口深 $\geq 30\text{mm}$ ，

招标人有权对挡鼠板安装槽的规格尺寸进行适当调整，投标人应承诺不提出费用变化的要求。

(8) 双扇门间须带盖缝板；门框槽口和双扇门中缝应设膨胀防火密封条，以保证启闭灵活性和火灾时门缝的阻燃完整性。

(9) 本项目设备区与公共区分隔门的闭门器应安装在设备区侧（关门侧），若必须安装在公共区侧（开门侧），投标人应充分考虑到闭门器对门开启角度的影响及损坏门套的可能。

(10) 除不锈钢门外，所有钢构件表面需进行热浸镀锌处理，达到《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》（GB/T 13912-2020）标准，锌层平均厚度 $\geq 80\mu\text{m}$ 。

(11) 除不锈钢门外，门框、门扇面板、盖缝板所用钢制零部件的全部表面均应做喷塑或喷漆防腐涂层，施涂前材料表面应进行必要的工艺处理。喷涂应符合 GB 12955-2024 中 5.2.2 喷涂要求，正面涂层厚度 $\geq 60\mu\text{m}$ 。

除不锈钢门外，其余门体外表面颜色暂定 PANTONE Cool Gray 2 C（浅灰色），招标人有权对门体颜色进行调整，投标人应承诺不提出费用变化的要求。

涂膜外观：应光滑平整，无鼓泡、裂纹、皱褶、剥落；GB4054-2008

冲击强度：294N·cm；GB/T1732-2020

柔韧性：1~2mm；GB/T1731-2020

硬度：大于 0.3；GB/T1730-2007

耐候性：使用 3 年后，涂膜应平整，起泡 2（S3）、开裂 1（S1）a、剥落 2（S2）a、粉化为 2 级；GB/T1766-2008

耐水性：浸在室温的蒸馏水中 24 小时，取出放置 2 小时后，有轻微失光、无起泡、变色、生锈等现象；GB/T1733-93

耐湿热性：336h、1 级；GB/T1740-2007

耐盐雾性：放在中性盐雾中 100 小时，取出放置 2 小时后，有轻微变色，涂膜无起泡、生锈、脱落等现象；GB/T1771-2007

附着力：1~2 级。GB/T9286-2021

(12) 在闭门状态下，门扇应与门框贴合，其搭接量不得小于 12mm，测量部位在门扇两侧和一个上侧的中点处，读数取最大值准确至 1 mm。门扇与门框之间的两侧缝隙不得大于 3mm，上侧缝隙不得大于 3mm，双扇门中间缝隙不得大于 3mm，测量部位均在门扇两侧或上侧或双扇门的中点处，读数准确至 1 mm。

(13) 外观质量

1) 出现焊接的地方，要求采用通焊，不得采用点焊。焊接应牢固，焊点分布均匀。不得出现假焊和烧穿现象外表面塞焊部位应打磨平整。

2) 门表面应喷涂防锈底漆，漆层应均匀、平整、光滑，不得有堆漆、麻点、气泡、漏涂以及流淌等现象。

3) 不锈钢型号为 304 号，不锈钢板表面拉丝处理，表面平滑，纹理均匀清晰，光泽明亮，无变形，无局部光晕等瑕疵。

- 4) 门框、门扇表面无明显凹凸、擦痕等缺陷。
- 5) 门扇各种配件组装后，应启闭灵活，无卡阻现象。
- 6) 门扇易于保养、维修，设置插销维护、检修口

(14) 尺寸与形位公差

- 1) 尺寸公差见表 1

表 1

部位名称	极限偏差 (mm)	部位名称	极限偏差 (mm)
门扇高度	+2~-1	内裁口高度	±3
门扇宽度	+1~-2	内裁口宽度	±2
门扇厚度	+2~-1	侧壁宽度	±2

- 2) 形位公差见表 2

表 2

名称	项 目	公差
门扇	两对角线长度差	≤3 mm
	扭曲度	≤5 mm
	宽度方向弯曲度	<2 ‰
	高度方向弯曲度	<2 ‰
门框	内裁口两对角线长度差	≤3 mm

(14) 所有防火门必须装设闭门器，闭门器符合 QB/T 2698-2013 或 XF 93-2004 规定。

(15) 门锁采用不锈钢门锁，需注明品牌和产地，并符合《插芯门锁》（QB/T 2474-2017）及《锁具安全通用技术条件》（GB21556-2008）的规定，并满足以下要求：

- 1) 锁舌侧向应能承受 1500N 的冲击力。
- 2) 门锁可采用平推或下压的开启方式，但不得采用手轮转动的开启方式。
- 3) 门扇关闭后，锁具在室内外均不能拆下。
- 4) 锁芯作为易损件可单独更换。

（投标人在中标后需按招标人要求提供符合以上要求的相关检测报告，投标人需自行考虑相关检测费用，投标人在中标后需按现场实际情况进行二次深化。）

(16) 所有门的门扇上嵌有“房间名称标志牌”，标志牌以 304 号不锈钢板制作，尺寸 200×80mm，厚度 2mm，表面拉丝处理。标志牌以抽芯铆钉固定在门扇上，标识内容及制作必须满足《城市轨道交通设备房标识》（CJ/T 387-2012）的要求，并经业主运营部门确认。

(17) 区间联络通道防火门需满足以下特殊要求：

1) 考虑到区间活塞风的影响，区间联络通道防火门应能耐受车站、区间隧道风机及列车周期性活塞风压的冲击，隧道侧向风压达 ±5000Pa，试验时地插销必须处于开启状态。为确保门的抗风压性能，门框安装好后由总包负责门框与洞口之间填满水泥砂浆。

- 2) 安装采用外挂式型钢框架，型钢框架固定在土建结构处，并与门框固定安装。区间联络

通道防火门采用一组两个单扇门，无下槛，一个外开，一个内开。

3) 门框采用双层钢板制作，表层采用 $\geq 2\text{mm}$ 钢板，内层采用 $\geq 5\text{mm}$ 槽钢，双层门框必须完全粘合在一起成为一个整体。门框四周必须设密封条，铰链边采用内嵌式门框，并且必须保证门扇镶入门框不少于 12mm。

4) 采用天地门轴，外加两套中间轴。门轴需满足 GB12995-2008 的要求，耐火时间 ≥ 1.5 小时，最大承重 ≥ 450 公斤。

5) 门锁应通过 20 万次耐用性测试，锁舌抗风压等冲击 $\geq 7000\text{N}$ 。应采用上、中、下三方向锁舌的门锁。 门锁可采用平推或下压的开启方式，但不得采用手轮转动的开启方式。

6) 需采用重型闭门器，且闭门器的使用寿命超过 200 万次。

(投标人在中标后需按招标人要求提供符合以上要求的相关检测报告，投标人需自行考虑相关检测费用，投标人在中标后需按现场实际情况进行二次深化。)

(18) 以上说明未详尽处，详见车站工点施工图中各部分内容。

4. 接口处理工艺

(1) 本工程装修的吊顶、墙面、地面、设备等分项由不同的投标人供货和安装，各项目之间存在接口处理。公共区防火门主要与公共区墙面之间有接口工程，设备区防火门主要与房间隔墙之间有接口工程。

(2) 公共区防火门的位置应与公共区墙面的划分一致，并且门框、门扇表面与公共区墙面板面平齐。在墙面完成放线后，按照放线位置装门。门框安装完毕并检验合格后，开始安装龙骨并负责接口处理。门扇应在墙面龙骨完成后才安装。

(3) 设备区防火门应做好放线及接口处理，在完成门框定位安装及门框灌浆，并在接口处理完成后，方可安装门扇。

(4) 门禁系统在防火门上开孔的防火及相关处理由门的供货商负责。

7.5.1.3 钢质/不锈钢防火密闭门技术要求

1、检验标准

检验标准若与其他标准冲突时，以较高标准为准，检验标准除 11.5.1.2 中的标准外，还包含但不限于以下标准：

《建筑门窗密封毛条》	JC/T 635-2011
《建筑门窗复合密封条》	JG/T 386-2012
《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》	GB/T 7106-2019

2、材料定义

- (1) 防火密闭门规格和尺寸详见车站工点施工图。
- (2) 公共区门为不锈钢密闭门，设备管理区门为钢质密闭门。
- (3) 其余要求同 11.5.1.2 中相关内容。

3、材料技术要求

- (1) 门扇与门框贴合面均设有密闭橡胶条。在抗风面承受 1000Pa 压力时测量，门缝漏风量

不大于 58m³/m·h。

(2) 密闭门抗风面应能承受 3000Pa 风压，门扇承受 294N 的冲击荷载后，不应有严重变形或启闭卡阻现象。

(3) 在闭门状态下，门扇应与门框贴合，其搭接量不得小于 12mm，测量部位在门扇两侧和一个上侧的中点处，读数取最大值准确至 1 mm。门扇与门框之间的两侧缝隙不得大于 2mm，上侧缝隙不得大于 2mm，双扇门中间缝隙不得大于 2mm，测量部位均在门扇两侧或上侧或双扇门的中点处，读数准确至 1 mm。

(4) 其余要求同 11.5.1.2 中相关内容。

7.5.1.4 钢质/不锈钢防火隔声门技术要求

1、检验标准

检验标准若与其他标准冲突时，以较高标准为准，检验标准除 11.5.1.2 中的标准外，还包含但不限于以下标准：

《环境保护产品技术要求 隔声门》	HJ/T 379-2007
《建筑隔声与吸声构造》	08J931
《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》	GB/T 8485-2008

2、材料定义

(1) 隔声门关闭后应有良好隔声效果，门内外的声功率级噪声差值大于 35dB（不包括突发性噪声），在正式供货前需提供噪声测试报告，其费用包含在投标报价中。

(2) 其余要求同 11.5.1.2 中相关内容。

7.5.1.5 钢质/不锈钢防火防盗门技术要求

1、检验标准

检验标准若与其他标准冲突时，以较高标准为准，检验标准除 11.5.1.2 中的标准外，还包含但不限于以下标准：

《防盗安全门通用技术条件》	GB17565-2022
《机械防盗锁》	GA/T 73-2015

2、材料定义

(1) 防盗安全破坏技术要求：

防盗安全门在普通机械手工工具、便携式电动工具等配合作用下，在 15min 的净工作时间内，不能打开门或切割出一个穿透门体的 615cm² 的开口；用普通机械手工工具，对铰链实施冲击等破坏时，在 15min 内，门铰链应无断裂现象；用 30kg 沙袋冲击九次，防闯入装置应不产生断裂或脱落，门扇应不产生大于 5mm 的凹变形。

(2) 门锁符合 GA/T 73-2015 中 A 级机械防盗锁具要求，有型式检验报告。

(3) 在锁具和铰链等处有加强钢板加以保护。

(4) 防盗门安全级别为乙级，机械防盗锁防盗级别 A 级，电子防盗锁防盗级别 A 级。

(5) 其余要求同 11.5.1.2 中相关内容。

7.5.1.6 五金配件技术要求及五金配置表

1、技术要求说明

本技术要求由文字说明组成，投标人必须满足本技术要求。

（1）投标人按照技术和现场要求，为不同功能房间的钢质门参照五金配置表提供相应不同功能的固舌锁、标准锁、通道锁，逃生装置等五金组别的选择。本要求中文字说明对于细部构造、专业接口或施工工艺的描述未详尽处，详见各车站施工图中各部分内容。

（2）本技术要求引用的标准和规范是必须满足的基本要求，投标人应按照材料技术要求提供优质产品，按照相关技术要求及相关规范进行合格的安装施工。

（3）如本技术要求的文字说明中的材料、构造、接口处理与工点施工图有出入，一律以本技术要求为准。

2、检验标准及验收规范

检验标准及验收规范若与其他标准冲突时，以较高标准为准，检验标准及验收规范包括但不限于以下标准：

《门、窗、幕墙窗用五金附件》	04J631
《防火门》	GB 12955-2024
《钢门窗》	GB/T 20909-2017
《闭门器》	QB/T 2698-2013
《防火门闭门器》	XF 93-2004
《合页通用技术条件》	GB 7276-1987
《锁具安全通用技术条件》	GB 21556-2008
《插芯门锁》	QB/T 2474-2017
《推闩式逃生门锁通用技术要求》	GB 30051-2013
《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》	GB/T 7106-2019

（2）美国国家标准协会标准（ANSI）/ 美国建筑五金制造商协会标准（BHMA）

ANSI A 156.1	铰链
ANSI A 156.3	逃生出口装置
ANSI A 156.4	闭门器
ANSI A 156.13	门锁（含把手）

3、材料定义及技术要求

（1）合页

1）材质要求：所有合页应为 304 不锈钢材质，采用 5 节双滚珠球轴承合页，内部不得添加膏状阻尼油，不可使用铜、铝及锌合金等材质。合页长度 ≥ 114 mm，厚度 ≥ 3.4 mm。饰面为拉丝不锈钢色（美标饰面代号 630）。

2）合页数量根据门高确定：

门扇（除区间联络通道门外）高 ≤ 2100 mm 时，单扇门的合页个数 ≥ 3 ；

门扇（除区间联络通道门外）高 $\geq 2100\text{mm}$ 时，单扇门的合页个数 ≥ 4 ；

3) 通过美标 ANSI A156.1 二级标准认证，开启次数达到 150 万次；出具证书复印件。

4) 通过美国 UL10C 认证；出具证书复印件，应 UL 官网在线可查。

5) 通过中国 GB12955-2024 要求的 90 分钟防火测试；出具证书复印件，原件备查。

(2) 美标明装闭门器

闭门器应通过美标 ANSI A156.4 一级标准认证和《防火门闭门器》XF 93-2004 的要求，开启次数达到 150 万次。产品型号须列入近三年美国 BHMA 产品认证名录；出具证书复印件，应 BHMA 官网在线可查。

通过美国 UL10C 认证；出具证书复印件，应 UL 官网在线可查。

取得中国国家强制性产品认证（CCC）证书，通过 XF 93-2004 要求甲级 1.5 小时闭门器防火性能检测的一级防火闭门器认证；出具证书复印件，应 CCC 官网在线可查。

采用高强度铸铝缸体，采用先进的非减压阀技术。内部为全液压式结构，齿轮运转，整体锻钢活塞。闭门器需带罩壳。

闭门器力级为 1 至 6 级可调。闭门器应具备 3 个独立速度调节阀，标配开门缓冲调节功能、关门速度和闭锁速度调节功能。

闭门器应配备平行臂安装板，以方便闭门器安装在关门侧。部分外开门闭门器应配置带有门止功能的平行臂。非防火门上安装的闭门器可附加停门功能。

闭门器外观应平整、光洁，字迹及图案完整清晰。饰面为银色，涂层均匀、牢固，不应有流挂、堆漆、露底、起泡等缺陷，有机涂层附着力不低于 3 级。镀层应致密、均匀、表面无明显色差，不得有露底、泛黄、烧焦等缺陷。金属镀层耐腐蚀等级 10 级。

闭门器使用时应运转平稳、灵活，其贮油部件不应有渗漏油现象。

闭门器常温下、使用寿命试验后和高温下的开启、关闭力矩符合《防火门闭门器》XF93-2004 的要求。

闭门器常温下的最大关闭时间 $\geq 30\text{s}$ ，最小关闭时间 $\leq 2\text{s}$ ，常温下的闭门复位偏差 $\leq 0.1^\circ$ 。

闭门器高温下的最大关闭时间 $\geq 20\text{s}$ ，最小关闭时间 $\leq 2\text{s}$ ，高温下的闭门复位偏差 $\leq 0.1^\circ$ ，高温下无破损和漏油。

闭门器使用寿命 ≥ 150 万次，使用寿命试验后的最大关闭时间 $\geq 20\text{s}$ ，使用寿命试验后的最小关闭时间 $\leq 2\text{s}$ ，使用寿命试验后的闭门复位偏差 $\leq 0.1^\circ$ 。

应提供《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》（GB/T 7106-2019），定级检验结果为：正压 6.0kPa，负压 6.0kPa。

供残疾人使用的闭门器，应满足美国残疾人法 ADA 标准要求，应具有延时关门功能，推门力度不得大于 5 磅（2.27 公斤）。

美标重型明装闭门器：采用高强度铸铁缸体，其余同要求同上述美标明装闭门器。

所有区间逃生通道的指定位置都必须安装达到国家标准商业等级的逃生装置用重型闭门器，闭门器必须通过区间联络通道抗风压防火门检测报告，符合 GB/T 7106-2019 第 9 级的分级指标

要求，检测压力差分级指标值为 5500Pa。

所有闭门器应为具备 10 年以上制造商直接质量担保的优质闭门器，防火门闭门器如因其他原因需调整的，投标人应有义务配合其他专业要求调整。

（3）区间逃生装置（美标三锁点式）

1）中标人需在区间内逃生通道指定位置安装区间紧急疏散门，所有区间紧急疏散门的重型平推式逃生装置的安装应达到国家标准商业等级的高强度逃生装置要求。

2）区间联络通道的防火门门锁须采用逃生推杠装置（上、中、下三点式），该装置包括推杠（或压杠）、固定座、锁舌、锁座等部件。当沿逃生方向平推或下压装在门内侧推杠有效长度的任何位置时，锁舌会收回以解除锁闭功能，实现一个动作紧急逃生功能，门外侧配有执手和锁芯。

3）区间联络通道的防火门门锁须通过美标 ANSI A156.3 一级标准认证，开启次数达到 50 万次。产品型号须列入近三年美国 BHMA 产品认证名录；出具证书复印件，应 BHMA 官网在线可查。

4）通过美国 UL10C 认证；出具证书复印件，应 UL 官网在线可查。

5）逃生装置必须通过中国 GB30051-2013 或 GB12955-2024 要求的 90 分钟防火型式有效检测报告；通过 ISO9000 质量认证；

以上标准必须提供相应检测证书，出具证书复印件，原件备查。

6）配备推杠（或压杠），所有零配件中不得出现塑料制品；

7）推动推杠（或压杠）时须达到无噪音、无杂音标准；

8）所有的逃生装置均配备锁扣板；

9）同一系列的逃生装置中必须有明锁舌、表面安装直插销、暗装直插销等形式；单门扇采用明装逃生装置，室外带执手和锁芯；双门扇主动扇采用明装式装置，室外带执手和锁芯，从动扇采用明装垂直插销式装置；

10）逃生装置必须配备门外锁芯及门外固定把手，固定把手为不锈钢把手；把手款式和表面处理应与其他锁具匹配。装置应具备不分左右方向及现场迅速变换门外把手功能的特点；

11）逃生装置必须满足在推杆（或压杠）的任何位置推动压杠，均可实现立即开门的效果；

12）机械装置应具备 3 年制造商品质担保，必须有厂家提供 3 年质量担保证明；

13）必须通过区间联络通道抗风压防火门检测报告，区间联络通道防火门要求能够抗风压 3500Pa。

14）防火门状态监视以及与环境及设备监控系统（BAS）的接口要求

每道门的两个门扇分别输出启/闭状态信号。为避免门锁锁闭失灵导致输出错误状态信号，每个门扇均应设置门磁开关，并将门磁开关信号与锁具信号合并为一个状态信号输出；当门磁开关信号与锁具信号均为“关闭”状态时，输出门扇安全锁闭信号，否则输出门扇开启信号。（防火门供应商负责）

门扇状态输出信号接口模块（防火门供应商负责）应设置在 BAS 系统 R I/O 模块箱的同一侧（说明：以旁通道防火门为分隔，若 R I/O 模块箱安装于上行侧，则接口模块也应安装于上行侧），

以避免管线穿墙或穿门；接口模块具体安装位置与 BAS 专业施工单位现场协商确定。

由 BAS 专业施工单位将线缆敷设至门扇状态输出信号接口模块，门扇状态信号应应为无源干接点信号。

（4）楼梯间平推式逃生装置（美标明装锁式+美标明装插销式）

1）通过美标 ANSI A156.3 一级标准认证，开启次数达到 50 万次。产品型号须列入近三年美国 BHMA 产品认证名录；出具证书复印件，应 BHMA 官网在线可查。

2）通过美国 UL10C 认证；出具证书复印件，应 UL 官网在线可查。

3）通过中国 GB30051-2013 或 GB12955-2024 要求的 90 分钟防火测试；出具证书复印件，原件备查。

4）平推式逃生推杠，门内侧一个动作实现出门；门外侧为教室功能执手，通过钥匙控制把手的开启或锁闭。该装置包括推杠、固定座、锁舌、锁座等部件。当沿逃生方向平推或下压装在门内侧推杠有效长度的任何位置时，锁舌会收回以解除锁闭功能，实现一个动作紧急逃生功能，门外侧配有执手和锁芯。

5）整套逃生推杠通体为 SUS304 不锈钢材质，不含任何非金属部件。饰面为拉丝不锈钢色。

6）单开门和双开门主动扇采用明装型逃生推杠，双开门从动扇采用明装插销型逃生推杠。门外侧执手用锁芯可与美标机械锁纳入同一总钥匙管理系统。

（5）美标插芯锁（功能：办公室锁、教室锁、卫浴锁、装饰锁、固舌锁）

1）通过美标 ANSI A156.13 双一级标准认证（安全性一级和操作性一级），开启次数达到 100 万次。产品型号须列入近三年美国 BHMA 产品认证名录；出具证书复印件，应 BHMA 官网在线可查

2）通过美国 UL10C 认证；出具证书复印件，应 UL 官网在线可查。

3）取得中国国家强制性产品认证（CCC）证书，通过中国 GB30051-2013 或 GB12955-2024 要求的 90 分钟防火测试；出具证书复印件，原件备查。应 CCC 官网在线可查。

4）锁舌为 SUS304 不锈钢材质，所有锁舌应为全金属材料，不含任何塑料等非金属成分。斜舌为三段式精铸不锈钢抗摩擦舌，方舌为整体式精铸不锈钢锁舌。

5）把手为 SUS304 材质实心把手，饰面为拉丝不锈钢色。锁芯为六弹子纯铜全牙螺纹锁芯；厂家需有提供六级总钥匙系统的设计和生产制造能力；门锁应具备不同的使用功能，以适应综合性建筑物内部的各种需求，具有通用性，包括但不限于办公室功能、教室功能、通道功能、卫浴功能、储藏室功能、固舌功能；

①外部需要上锁、内部允许反锁的位置采用办公室功能锁；

②外部需要上锁、内部不允许反锁的位置采用教室功能锁；

③内部允许反锁、外侧可用简易工具进行紧急救助开门的位置采用卫浴功能锁；

④不需要上锁，但需要门保持关闭的位置采用通道功能锁；

⑤外部仅需要用钥匙开启，内部不允许反锁的位置采用储藏室功能锁；

⑥需要配置暗拉环或大拉手，外部需要上锁的位置采用固舌功能锁；

6) 设备房间通用钥匙配置

①通用钥匙配置需求:各站所有上门禁系统门锁配置一套通用钥匙、所有未上门禁系统门锁配置一套通用钥匙,共2套。通用钥匙可打开本站内对应所有门锁,用于紧急情况处置;每站每类通用钥匙需配4把钥匙。

②其它需求:

a. 车站每套门锁均需配4把钥匙。

b. 钥匙移交过程中,需一次性将所有钥匙移交至运营分公司。

7) 部分门需安装门禁用电锁,电锁边缘距门扇边缘(把手侧)约300mm,选择闭门器安装位置时须充分考虑到闭门器连杆对电锁的影响。外开门电锁需安装在上门框处,预留电锁安装宽度不小于60mm。有门禁要求的电子锁由综合监控专业提出要求,门厂配合。

8) 锁体、把手、锁芯须由同一生产厂家生产,为整套原装产品。锁具饰面为拉丝不锈钢。需提供厂家出具的质量担保证明。

(6) 美标偏心轴

区间联络通道的防火门悬挂件应采用偏心轴

通过美国UL10C认证;出具证书复印件,应UL官网在线可查。

通过中国GB12955-2024要求的90分钟防火测试;出具证书复印件,原件备查。

通过区间联络通道抗风压防火门检测报告,符合GB/T 7106-2019第9级的分级指标要求,检测压力差分级指标值为5000Pa。

偏心尺寸为19mm,可提供多种规格应适合不同门型,承重为787kg。

材质要求:防火门应采用钢质偏心型天地门轴。饰面为拉丝不锈钢色。

门高超过2100mm时,每增加760mm须增加一个中转轴。

特大型门或无法安装合页的门,应安装偏心门轴。

应提供《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》(GB/T 7106-2019),定级检验结果为:正压6.0kPa,负压6.0kPa

4、门上小五金配件

投标人提供的门用小五金件必须由同一家制造商提供所有的小五金件,例如顺位器、门止、插销、防尘筒等,不得在同一樘门中有两种及以上品牌的小五金件交叉使用。

(1) 隐藏式双门顺位器:用于控制两扇门的关闭顺序,以确保双门正确关闭,防止错叠。

1) 必须通过国家检测机构的防火检测(符合GB12955-2024附录的防火要求),具有90分钟防火型式有效检测报告,出具证书复印件,原件备查。

2) 内置高强度弹簧双舌结构。

3) 通体SUS304不锈钢材质。顺序器长度应接近主动扇门宽与1/2从动扇门宽之和,应配套采用空档填充杆;顺序器和空档填充杆的表面处理应一致。

4) 通过美国UL10C认证;出具证书复印件,应UL官网在线可查。

5) 需提供厂家出具质量担保证明。

6) 使用位置：所有双扇防火门均应设置，若出现与门禁锁或闭门器安装有冲突，可采用明装式双门顺位器；

明装式双门顺位器：用于控制两扇门的关闭顺序，必须通过国家检测机构的防火检测（符合 GB12955-2024 附录的防火要求），具有 90 分钟防火型式有效检测报告。

(2) 钢质门暗插销

1) 钢质门手动插销：

须通过中国 GB12955-2024 要求的 90 分钟防火型检认证，出具证书复印件，原件备查。普通双开门（不包含通道门、常开防火门）上使用。

2) 钢质门自动插销：

须通过中国 GB12955-2024 要求的 90 分钟防火型检认证，出具证书复印件，原件备查。双开通道门及常开防火门上使用。

3) 双开门从动门扇使用，手动（自动）插销应根据门体材质提供钢质门用。

(3) 推拉把手、踢脚板和拖把板、不锈钢拉板、门止：

不锈钢大拉手和单拉手均为实心把手，须采用对穿螺丝固定，表面处理为拉丝不锈钢色。

在卫生间、更衣室和淋浴间门上安装不锈钢踢脚板和防护板，需提供厂家出具质量担保证明。

5、材料要求

(1) 外观禁止有发黑、爆漆、起泡、色泽不均等现象；

(2) 抗腐蚀性、表面附着力、表面硬度均符合标准。

6、检验方法

依据本技术要求中所列规范要求提供报告证明，每件成品需满足相关消防规范的验收要求，逃生装置需提供权威机构的检测报告。

7、安装技术要求

(1) 除了特殊指定或某些控制要求以及由设计师确定的以外，五金件的安装均可参照中国建筑标准设计研究院编定的国家建筑标准设计图集 04J631 上所阐述的规范操作；

(2) 按照制造商的指导和推荐安装各五金件。无论是内部还是表面安装的五金件，如果需切割或配合，须在门表面油漆或整饰，拆除、存储、重安装及进行表面保护处理后才能进行。并且，在底漆完成之后才可安装五金件；

(3) 设置水平线或垂直线以确保正确的安装位置。为正确安装和操作，如有必要，可调整和加固底板。

8、投标人需提供的资料

(1) 产品资料：按照要求投标人将提交每种五金件的制造厂家的产品技术资料，包括证明符合设计要求的必要资料、安装说明书和操作零部件及饰面的维修保养说明书；

(2) 五金配置表：供应商在制造前准备和提交以下形式的最终五金配置表让设计师/用户认可。协调五金件与门、门框及其它相关部分以保证正确的尺寸、厚度、门向、功能及饰面；

(3) 最终五金配置表包括：在五金件汇总表的基础上，根据列出的五金件，将文件配置表

编成“五金组件”，注明每樘门上需要的各项五金。包括下列资料：

- ①各五金件的类型、款式、功能、尺寸和饰面；
- ②五金件名称及制造商；
- ③紧固件及相关资料
- ④五金件在楼层平面图和门、门框一览表上的相应位置；
- ⑤图表上所有缩写词、符号、代号等的解释；
- ⑥门及门框尺寸和材料
- ⑦钥匙资料

（4）在提交五金配置表及订货前，投标人须根据业主要求，提交一套满足本技术要求中五金配置表所列各项外露的五金件样品，配以协调的饰面供设计师/业主确认；

（5）投标人应为所有的门、门框及其它需工厂预制的产品制造商提供样板以便安装五金件。

9、产品交付

（1）投标人应要求五金制造商根据五金配置表为各项五金件分别贴标签和包装并附上基本的安装说明书。

（2）五金制造商将与投标人代表或安装者一起统计已提供的五金件直至数量正确，满足合同要求。

（3）投标人应要求五金制造商在适当的时间将分别包装的五金件运送到合适的地点（施工现场），以便安装。

（4）投标人应负责保管好运到现场用于该项目但还未安装的各项五金件。

10、调试和维修

最终调试：在五金件安装好后，未移交或使用超过一个月以上，投标人就必须在移交或使用前对所有的五金件做最终的调试。为确保部件的功能和五金件及门的表面整饰，必须对操作部件进行清洁。调节门控装置补偿加热和通风设备运作后的误差；

11、2 号线车站钢质门门用五金配置表

（1）说明

1）投标人须为本次招标范围内每座车站的每一樘门，从“2 号线车站钢质门门用五金配置表”中选择合适的五金组别以配置门用五金，未列全的门参照类似门选用。

2）套用五金组别的原则和方法详见“2 号线车站钢质门门用五金配置表”后的备注。

3）投标人须按“2 号线车站钢质门门用五金配置表”的要求，选择具体的产品厂牌和型号，报业主备案同意后，方可采购。

4）为便于实施管理锁芯以及售后维修，投标人选用的所有五金类产品（含逃生门锁和美标插芯锁、合页、闭门器等）须由同一制造商生产，所有门用五金产品应由同一供应商供货。投标人需向业主提供五金制造商的产品授权证明文件。

5）投标人所选择的门用五金供应商应具备门用五金的专业规划能力和图面整合能力，以便应对可能发生的设计变更所引起的五金配置变化。

(2) 2 号线车站钢质门门用五金配置表（包括但不限于以下列表，具体门的尺寸详各车站施工图）：

表 3

序号	位置	有压风道及风室（提供地铁抗风压测试报告）；			
1	编号	品名	单位	数量	饰面
	GFMxxxx (单开门)	合页 4.5*4*3.4	片	3	拉丝不锈钢
		办公室功能锁（单站通用钥匙）	套	1	拉丝不锈钢
		闭门器(美标 1~6 级可选)	套	1	银色喷涂
序号	位置	电缆井、电缆引入间等			
2	编号	品名	单位	数量	饰面
	GFMxxxx (单开门)	合页 4.5*4*3.4	片	3	拉丝不锈钢
		固舌锁	把	1	拉丝不锈钢
		闭门器(美标 1~6 级可选)	套	1	银色喷涂
序号	位置	站长室、站务室、男女更衣室、工务用房、维修工区、司机室等管理用房、交接班室			
3	编号	品名	单位	数量	饰面
	GMxx23 (单开门)	合页 4.5*4*3.4	片	3	拉丝不锈钢
		办公室功能锁	套	1	拉丝不锈钢
		门止	个	1	拉丝不锈钢
序号	位置	卫生间			
4	编号	品名	单位	数量	饰面
	GMxx23 (门体下部设百叶)	合页 4.5*4*3.4	片	3	拉丝不锈钢
		教室功能锁	套	1	拉丝不锈钢
		闭门器(美标 1~6 级可选)	套	1	银色喷涂
		门止	个	1	拉丝不锈钢
序号	位置	AFC 维修室、备品间、垃圾间、各弱电设备室、环控电控室、变电所等			
5	编号	品名	单位	数量	饰面
	GFMxx23 (单开门)	合页 4.5*4*3.4	片	3	拉丝不锈钢
		教室功能锁	套	1	拉丝不锈钢
		闭门器(美标 1~6 级可选)	套	1	银色喷涂

		门止	个	1	拉丝不锈钢
序号	位置	车控室、各弱电设备室、站台门管理室、气瓶间、变电所、照明配电室、应急照明电源室、环控电控室、消防泵房、废水泵房等			
6	编号	品名	单位	数量	饰面
		合页 4.5*4*3.4	片	6/8	拉丝不锈钢
		教室功能锁	套	1	拉丝不锈钢
		闭门器(美标1~6级可选)	套	2	银色喷涂
		自动插销	个	2	拉丝不锈钢
		防尘筒	个	1	拉丝不锈钢
		隐藏式顺位器	个	1	拉丝不锈钢
		门止	个	2	拉丝不锈钢
序号	位置	环控机房、冷水机房（提供地铁隔声测试报告）			
7	编号	品名	单位	数量	饰面
		合页 4.5*4*3.4	片	3	拉丝不锈钢
		教室功能锁	套	1	拉丝不锈钢
		闭门器(美标1~6级可选)	套	1	银色喷涂
		门止	个	1	拉丝不锈钢
序号	位置	环控机房、冷水机房、通风机房、污水泵房（提供地铁隔声测试报告）			
8	编号	品名	单位	数量	饰面
		合页 4.5*4*3.4	片	6/8	拉丝不锈钢
		教室功能锁	套	1	拉丝不锈钢
		闭门器(美标1~6级可选)	套	2	银色喷涂
		自动插销	个	2	拉丝不锈钢
		防尘筒	个	1	拉丝不锈钢
		隐藏式顺位器	个	1	拉丝不锈钢
		门止	个	2	拉丝不锈钢
序号	位置	AFC 票务室			
9	编号	品名	单位	数量	饰面
		合页 4.5*4*3.4	片	3	拉丝不锈钢
		教室功能锁	套	1	拉丝不锈钢
		闭门器(美标1~6级可选)	套	1	银色喷涂
		门止	个	1	拉丝不锈钢
序号	位置	楼梯间/安全出口			

10	编号	品名	单位	数量	饰面
	GFM1523 (双开门)	合页 4.5*4*3.4	片	6	拉丝不锈钢
		明装水平逃生装置	套	1	拉丝不锈钢
		天地插销式逃生装置	套	1	拉丝不锈钢
		闭门器(美标1~6级可选)	套	2	银色喷涂
		明装重型三角顺位器	套	1	拉丝不锈钢
		门止	个	2	拉丝不锈钢
序号	位置	通道门			
11	编号	品名	单位	数量	饰面
	GFM1523 (双开门)	合页 4.5*4*3.4	片	6/8	拉丝不锈钢
		通道功能锁	套	1	拉丝不锈钢
		闭门器(美标1~6级可选)	套	2	银色喷涂
		自动插销	个	2	拉丝不锈钢
		防尘筒	个	1	拉丝不锈钢
		隐藏式顺位器	个	1	拉丝不锈钢
		门止	个	2	拉丝不锈钢
序号	位置	区间联络通道防火门(美标,提供地铁抗风压测试报告)			
12	编号	品名	单位	数量	饰面
	GFM1022 (单开门)	重型美标偏心轴	套	1	银色喷涂
		重型美标中间轴	套	2	银色喷涂
		重型三点式逃生装置	套	1	拉丝不锈钢
		美标6级超重型明装闭门器	套	1	铸铝, 银色喷涂
		不锈钢拉板	个	1	拉丝不锈钢

拉注:

(1) 门的编号原则见 11.5.1.1 说明,所有房间或功能位置的门尺寸必须与上表一致。

(2) 本配置表仅列出全线车站主要的门窗配置要求,具体房间、门的数量、类型等,以各车站施工图为准。上表中未列出的门及五金件,参照类似门选用,并征求设计确认。

(3) 如投标人所选择的五金产品不符合上述技术要求,业主要求要求投标人在中标后更改为符合上述技术要求的五金产品。

(4) 防火门闭门器在施工安装时,如闭门器无法与防火门匹配时,需调整闭门器型号或增加附件等工程时,投标人有义务配合其他专业要求调整。

7.5.2 车站控制室防火观察窗

1、规格尺寸详见各车站的设计图纸;

防火观察窗采用不锈钢固定式 A 类甲级隔热防火窗，耐火等级为 A1.5。

2、防火窗相关技术要求应满足《防火窗》（GB16809-2008）的要求，并提供国家强制性产品 CCCF 认证证书。

3、外观质量：防火窗各联接处的连接及零部件安装应牢固、可靠，不得有松动现象；表面应平整、光滑，不应有毛刺、裂纹、压坑及明显的凹凸、孔洞等缺陷；表面涂刷的漆层应厚度均匀，不应有明显的堆漆、漏漆等缺陷。

防火窗的尺寸允许偏差 表 4

项目	偏差值
窗框高度	±3.0
窗框宽度	±3.0
窗框厚度	±2.0
窗框槽口的两对角线差	≤4.0

4、抗风压性能

采用定级检测压力差为抗风压性能分级指标，防火窗的抗风压性能不应低于《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》（GB/T 7106-2019）表 1 规定的 4 级。

5、气密性能

采用单位面积空气渗透量气密性能分级指标，防火窗的气密性能不应低于 GB/T7106-2019 表 1 规定的 3 级。

6、耐火性能：耐火等级为 A1.5，耐火隔热性≥1.5h，且耐火完整性≥1.5h。

7、防火窗必须取得防火窗型式检测报告。

8、采用 A 类防火玻璃，防火玻璃的技术要求应满足《建筑用安全玻璃 第一部分 防火玻璃》（GB15763.1-2009）的技术要求。

耐火极限 ≥1.5h；

弓形弯曲度不超过 0.3% ，波形弯曲度不超过 0.2%；

透光度 ≥70% ；

抗冲击性能 按 GB15763.1-2009 试验后玻璃不得破碎；

防火玻璃的抗冲击性能及单片防火玻璃的碎片状态应符合 GB15763.1-2009 对防火玻璃的要求。

7.5.3 地砖及墙砖

1、主要规格

车站设备区使用的地砖规格如下表 5 所示

车站设备区地砖规格 表 5

名称	使用位置	规格
墙面砖	卫生间（设备区）墙面、茶水间墙面	详见施工图

防静电釉面砖	管理用房、部分设备用房地面	
防滑地砖	设备区走道地面、卫生间（设备区）地面、茶水间、清扫间、垃圾间、楼梯间地面	
瓷砖踢脚	设备区走道、部分设备、管理用房墙面	
楼梯踏面砖	设备区楼梯	
楼梯踢面砖	设备区楼梯	

2、规格要求

- （1）标准砖尺寸详见施工图要求（特殊情况根据现场测量尺寸），厚度 ≥ 9.5 mm。
- （2）其余非标准及特殊砖材详见施工设计图。

3、技术要求

（1）以浅色为主调，质感柔和、光泽自然、触感细腻温润；色彩及肌理丰富，能满足并配合设计要求进行多种变化，可结合艺术图案。详见技术要求。

（2）设备区墙面瓷砖采用通体微粉瓷质砖，亚光砖要求采用表面施耐磨釉，有良好的光泽，防滑，要求质感自然、细腻、温润。

（3）要求满足地铁地空间使用对强度、耐磨、耐污等性能的高要求。

（4）砖体背面纹理深度不小于 0.8mm，以加强瓷质砖的附着力。

4、检验引用标准及性能指标

（1）引用的检验标准规范：

所有使用材料的各项技术指标应符合但不限于下列国家规范、标准与要求。

《建筑材料放射性核素限量》中 A 类装饰材料要求 GB 6566-2010

《陶瓷砖》 GB/T 4100-2015

《陶瓷砖试验方法》 GB/T 3810-2016

《建筑装饰用微晶玻璃》 JC/T 872-2019

（2）性能指标：

瓷质地面砖检测项目和技术指标

瓷质地面砖检测项目和技术指标

表 6

检测项目		检验要求	检验方法
尺寸偏差	边长	每块砖的平均尺寸相对于工作尺寸的，偏差 $\pm 0.5\%$ ，抛光砖还应满足 $\pm 1.0\text{mm}$	GB/T 3810
		每块砖的平均尺寸相对于 10 块工作尺寸的偏差 $\pm 0.4\%$ ，	GB/T 3810
	厚度	每块砖厚度的平均值相对于工作尺寸，厚度的偏差 $\pm 5\%$	GB/T 3810
平整度	中心弯曲度	（非抛光）， $\pm 0.4\%$ ，（抛光） $\pm 0.2\%$ 且 $\leq 2.0\text{mm}$	GB/T 3810
	翘曲度	（非抛光）， $\pm 0.4\%$ ，（抛光） $\pm 0.2\%$ 且 $\leq 2.0\text{mm}$	GB/T 3810
	边弯度	（非抛光）， $\pm 0.4\%$ ，（抛光） $\pm 0.2\%$ 且 $\leq 2.0\text{mm}$	GB/T 3810
边直度		（非抛光）， $\pm 0.3\%$ ，（抛光） $\pm 0.2\%$ 且 $\leq 2.0\text{mm}$	GB/T 3810

直角度	(非抛光), $\pm 0.5\%$, (抛光) $\pm 0.2\%$ 且 $\leq 2.0\text{mm}$		GB/T 3810
吸水率	平均值 $\leq 0.1\%$, 最大值 $\leq 0.2\%$		GB/T 3810
破坏强度	厚度 $\geq 7.5\text{mm}$ 时平均值应 $\geq 1300\text{N}$, 用于变电所、环控电控室房间的地砖, 房间内荷载较大, 平均值宜 $\geq 3000\text{N}$		GB/T 3810
断裂模数	平均值 $\geq 35\text{MPa}$, 最小值 $\geq 32\text{MPa}$,		GB/T 3810
表面质量	至少 95% 的砖距离 0.8m 远处, 垂直观察表面无缺陷		GB/T 3810
抗热震性	10 次循环无炸裂或裂纹		GB/T 3810
抗冻性	100 次循环后无裂纹或剥落		GB/T 3810
耐磨性	磨损体积 $\leq 130\text{mm}^3$		GB/T 3810
防滑系数	≥ 0.6		GB/T 3810
抗冲击性	报告平均恢复系数		GB/T 3810
耐化学腐蚀性	100g/L 氯化铵	不低于 UA 级	GB/T 3810
	20mg/L 次氯酸钠	不低于 UA 级	GB/T 3810
耐污染	不低于 4 级		GB/T 3810
放射性	A 类		GB 6566

7.5.4 金属铝板吊顶

1、材料规格要求及描述:

1) 吊顶板规格: 吊顶形式为 $600 \times 600\text{mm}$ 、 $300 \times 300\text{mm}$ 明架铝吊顶

吊顶板: $600 \times 600\text{mm}$ 铝合金微孔吸声扣板、 $300 \times 300\text{mm}$ 铝合金扣板, 板厚不小于 1.0mm , 孔径 1.5mm , 穿孔率 20%, 表面白色静电粉末喷涂。

附件: 轻钢龙骨 (二次过度龙骨)、铝合金龙骨 (厚度: $0.7 \sim 1.0\text{mm}$)、吊杆、吊挂件、收边条、风口、螺栓。

2) 吊顶结构体系, 要求安全稳固, 并同时满足以下要求:

- a) 结构体系应保证自身吊顶体系自重的荷载强度要求;
- b) 保证接口设备在吊顶体系上的承重, 如风口、广播喇叭、灯具等,
- c) 应保证吊顶体系在维护时产生的有效荷载;
- d) 应保证在地铁运行环境中动荷载的强度要求;
- e) 吊顶结构体系必须保证且不仅仅以上要求的前提下, 同时应有足够的安全系数保证。

3) 吊顶体系应方便施工及运营维护要求, 要求充分满足检修的功能需要。

4) 吊顶材料及龙骨系统必须满足相关国家防火和环保要求。

2、材料技术要求

(1) 铝质天花板理化性能

饰层厚度背漆厚 $\geq 0.13\text{mm}$ (不含保护) / $2 \sim 10 \mu\text{m}$

光泽度 正面 $10 \sim 110\%$ 、背面无要求

饰面层粘接力	杯突试验冲深 5mm，切口处膜无明显剥离
弯曲性能	0T 无微裂，碎裂和剥离
剥离力	≥29. 4N/20mm
铅笔硬度	≥HB
耐冲击性	50kg. cm 无微裂无分离
耐沸水性	在 100℃ 水中煮 1 小时膜表面无收缩、微裂、碎裂和剥离
耐化学性	膜表面无锈蚀, 起皱和可见变色。
耐盐雾腐蚀	360H 膜表面无锈蚀
低温加工性能	0±℃ 下 90° 折弯, 膜表面无微裂、碎裂和剥离
耐湿热性	60℃ 相对湿度 98% 环境中放置 100 小时表面无锈蚀起皱可见变色
阻燃性能	A 级
自熄性	离火自熄

（3）吊挂件、龙骨应使用镀锌钢板或作防腐、防锈处理；镀锌钢暗架式龙骨壁厚 ≥0.6 mm，镀锌量≥250g/m2/双面，单点吊点承重≥45kg，配件组件系统的连接不允许在现场中采用电焊焊接工艺方法。

（4）天花必须考虑可固定和放置部分设备，如风口、广播喇叭、灯盘等，每平方米能承载 20-30kg。

3、检验标准

《金属吊顶》	QB/T 1561-1992
《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 2 部分：力学性能》	GB/T 3880.2-2024 《铝合金建筑型材第 1 部分：基材》
	GB/T 5237.1-2017
《铝合金建筑型材第 4 部分：喷粉型材》	GB/T 5237.4-2017
《铝合金建筑型材第 5 部分：喷漆型材》	GB/T 5237.5-2017
《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》	GB/T 13912-2020
《建筑材料及制品燃烧性能分级》	GB 8624-2012
《色漆和清漆 色漆的目视比色》	GB/T 9761-2008
《漆膜颜色的测量方法》	GB/T 11186-1989
《色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的 20°、60° 和 85° 镜面光泽的测定》	GB/T 9754-2007
《非磁性基体金属上非导电覆盖层 覆盖层厚度测量 涡流法》	GB/T 4957-2003

所有材料外观良好，无变形，没有容易造成手部受伤的毛口、毛刺、尖角存在。零配件中不能有妨碍组装的缺陷。铝合金吊顶板外观要求符合表 7 的规定。

表 7

检验项目	检验要求	检验方法

铝板牌号	3000 系列	GB/T 3880-2012
吊顶铝板厚度	1.0mm 以上	GB/T 3880-2012
厚度偏差	±0.05mm	用螺旋测微器检查
外观质量	冲切整齐、棱角清晰、表面光滑，无肉眼可见的波浪不平或凹凸现象	目视检查
边长偏差	0.0mm~-3.0mm	用钢直尺检查
折边厚度偏差	±1mm	用钢直尺检查
表面平整度	1mm	用 2m 靠尺和塞尺检查
角度偏差	0.5mm	用直角检测尺检查

静电粉末喷涂质量要求符合表 8 的规定。

表 8

检验项目	检验要求	检验方法
涂层种类	热固性饱和聚酯粉末涂层	GB/T 5237.4-2017
外观质量	无色斑、薄油、起泡、瀑漆、水清、胶纸印、手印、挂花、起沙，不得有明显尘点	目视检查
涂层厚度 (μm)	60~80	GB/T 4957-2003
颜色和色差	无明显可察觉的色差 $\Delta E_{a*b} \leq 1.5$	GB/T 9761-2008 GB/T 11186-1989
60° 光泽 (%)	20	GB/T 9754-2007

铝型材龙骨基材的技术要求和检验方法应符合表 9 的规定，无明确要求的项目应达到 GB/T5237.1-2000 规定的高精级标准。

表 9

检验项目	检验要求	检验方法
铝牌号	6063	GB/T 5237.1-2017
型材壁厚 (mm)	0.7~1.0	GB/T 3880-2012
厚度偏差 (mm)	0.2	用螺旋测微器检查
外观质量	表面整洁，无裂纹、起皮、腐蚀和气泡等缺陷	目视检查

吊杆：Φ8mm 钢吊杆，表面热浸镀锌。

所有钢构件表面热浸镀锌处理，符合 GB/T 13912-2002 规定，锌层平均厚度不低于 90 微米。

所有钢构件（螺栓除外）表面热浸镀锌。

所有螺栓采用热浸镀锌处理，符合 GB/T 13912-2002 规定。

所有材料外观良好，无变形，没有容易造成手部受伤的毛口、毛刺、尖角存在。零配件中不能有妨碍组装的缺陷。

7.5.5 防火防霉防潮涂料

涂料采用水性无机矿物涂料。

1、规格要求

设备区墙面、顶面的涂料颜色暂定为白色，轨行区涂料颜色暂定为深灰色亚光，具体颜色按后期设计要求。

2、材料技术要求

涂料的品种、规格和技术性能必须符合施工规范和现行国家标准。

- (1) 按照《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB 8624-2012）燃烧性能达到 A1 级不燃。
- (2) 符合国家环境标准相关要求，无毒无味，环保型产品，不含苯、汞、铅等有害物。
- (3) 施工简易方便，遮盖力强，流平性好，易于涂刷均匀；白度佳，色彩亮丽，色泽柔和。
- (4) 漆膜细腻、防潮、防霉、抗藻、杀菌、防病。
- (5) 附着力强，可用水及清洁剂清洗表面污渍，耐水洗擦性好，持久耐用。
- (6) 不起静电、不吸尘、易清洁。
- (7) 具备一定的弹性，防止墙体轻微开裂，增强防水性能。
- (8) 具备一定的吸音或隔音功能。
- (9) 良好的透气、透湿性，室内/墙体温气、水分子可以穿墙而出，而漆膜外水滴等不能进入墙体。
- (10) 喷涂前基材表面应进行预处理，以提高基体的涂层附着力。

3、检测指标

所有使用材料的各项技术指标应符合但不只限于下列国家规范、标准与要求。

1. 检验标准

《民用建筑工程室内环境污染控制标准》	GB 50325-2020
《建筑用墙面涂料中有害物质限量》	GB 18582-2020
《外墙无机建筑涂料》	JG/T 26-2002
《弹性建筑涂料》	JG/T 172-2014
《漆膜耐霉菌性测定法》	GB/T 1741-2020
《漆膜耐湿热测定法》	GB/T 1740-2007
《建筑材料及制品燃烧性能分级》	GB 8624-2012
《材料产烟毒性危险分级》	GB/T 20285-2006

(2) 材料检测项目和指标见表 10（按优等品指标）

材料检测项目和指标 表 10

项目	指标	参照标准
干燥时间（表干）/h	<2	GB/T 9755-2014
耐洗刷性（次）	>5000	
耐水性	10d 不起泡、不掉粉、无异常	
耐碱性	10d 不起泡、不掉粉、无异常	
耐沾污性	15%	
游离甲醛	<0.1	GB 18582-2008

耐霉菌	≤1 级（长霉斑点在 1 毫米左右，分布稀疏）	GB/T 1741-2007
容器中状态	无硬块、搅拌后呈均匀状态	GB/T 9755-2014
施工性	刷涂二道无障碍	GB/T 9755-2014
涂膜外观	涂膜均匀，无针孔和流挂	GB/T 9755-2014
拉伸强度	≥1.0Mpa	JG/T 172-2014
延伸率	≥150%	JG/T 172-2014
低温稳定性（-5℃三次循环）	不变质	GB/T 9755-2014
水蒸汽湿流密度	>0.85g/(m ² .h)	JG 149-2003
涂层耐湿热（250 小时）	≤2 级	GB/T 1740-2007

7.5.6 墙体材料

砌体工程所用的材料应有产品的合格证书、产品性能检测报告。块材、水泥、钢筋、外加剂等尚应有材料的主要性能的进场复验报告。

1、混凝土实心砖

（1）材料技术要求

- 1) 规格：190 mm×90 mm×53 mm
- 2) 密度等级 B 级，密度为 1681~2099kg/m³
- 3) 强度等级不低于 MU15，水泥砂浆强度不低于 M7.5。

（2）检测指标

1) 检验标准

所有使用材料的各项技术指标应符合但不只限于下列国家规范、标准与要求。

《混凝土实心砖》 GB/T 21144-2023

2) 材料检测项目和指标

- a) 尺寸偏差应符合表 11 规定。

尺寸允许偏差 表 11

项目名称	标准值（mm）
长度	-1~+2
宽度	-2~+2
高度	-1~+2

- b) 外观质量应符合表 12 的规定。

外观质量 表 12

项目名称	标准值（mm）
成型面高度差不大于	2
弯曲不大于	2
缺棱掉角的三个方向投影尺寸不得同时大于	10
裂纹长度的投影尺寸不大于	20

完整面 a 不得少于	一条面和一顶面
a 凡有下列缺陷之一者，不得称为完整面： 1) 缺损在条面或顶面上造成的破坏尺寸同时大于 10mm×10mm, 2) 条面或顶面上裂纹宽度大于 1mm，其长度超过 30mm。	

c) 吸水率 $\leq$ 11%。

d) 干燥收缩率 $\leq$ 0.05%，相对含水率应 $\leq$ 30%。

e) 抗冻性能指标为 F25。

f) 碳化系数应不小于 0.80；软化系数应不小于 0.80。

2、水泥砖

(1) 材料技术要求

1) 规格：190 mm×90 mm×53 mm

2) 密度等级：A 级 $\geq$ 2360kg/m³

3) 强度等级：不低于 MU10，水泥砂浆强度不低于 M7.5。

(2) 检测指标同混凝土实心砖

3、加气混凝土砌块

(1) 材料技术要求

1) 规格：600 mm×200 mm×180 mm

2) 砌块等级为优等品

3) 抗压强度不低于 A5，干密度不低于 B06，专用砂浆强度不低于 Mb7.5。

(2) 检测指标

1) 检验标准

所有使用材料的各项技术指标应符合但不只限于下列国家规范、标准与要求。

《蒸汽加压混凝土砌块》

GB 11968-2020

2) 材料检测项目和指标

a) 尺寸偏差和外观应符合表 13 规定。

尺寸允许偏差和外观（按优等品指标）

表 13

项目名称		指标 (优等品 A)
尺寸允许偏差/mm	长度	± 3
	宽度	± 1
	高度	± 1
缺棱掉角	最小尺寸不得大于/mm	0
	最大尺寸不得大于/mm	0
	大于以上尺寸的缺棱掉角个数不得多于/个	0
裂纹长度	贯穿一棱两面的裂纹长度不得大于裂纹所在面的裂纹方向尺寸总和的	0

	任一面上的裂纹长度不得大于裂纹方向尺寸的	0
	大于以上尺寸的裂纹条数不得多于/条	0
爆裂、粘膜和损坏深度不得大于/mm		10
平面弯曲		不允许
表面疏松、层裂		不允许
表面油污		不允许

b) 干燥收缩值（标准法） $\leq 0.5\text{mm/m}$ 。

c) 抗冻性质量损失 $\leq 5\%$ ，冻后强度 $\geq 4\text{MPa}$ 。

d) 干态导热系数 $\leq 0.16\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。

7.5.7 纤维增强型硅酸盐水泥板（防火板）

1、应符合下列现行国家标准的规定：

《纤维水泥平板 第1部分：无石棉纤维水泥平板》 JC/T 412.1-2018

《水泥制品工艺规程 第7部分：硅酸钙板/纤维水泥板》 JC/T 2126.7-2012

《纤维水泥制品试验方法》 GB/T 7019-2024

2、主要技术规格要求：

（2）表面质量：表面应平整，不应有明显的凹凸不平。不允许有严重的起层、断裂、掉边等缺陷。

1) 对角线尺寸允许偏差： $\leq 4\text{mm}$

2) 板面平整度： $\leq 1\text{mm}/2\text{m}$

3) 边缘直线度： $\leq 1\text{mm}/\text{m}$

4) 边缘垂直度： $\leq 2\text{mm}/\text{m}$

（3）穿孔板圆形穿孔，孔径 $8\sim 10\text{mm}$ ，穿孔率 $15\sim 21\%$ ，表面平整无毛刺。

（4）横向抗折强度： $\geq 12\text{MPa}$

（5）纵向抗折强度： $\geq 9\text{MPa}$

（6）密度：中密度 $1.2\text{g}\sim 1.5\text{g}/\text{cm}^3$

（7）含水率： $\leq 12\%$

（8）湿涨率： $\leq 0.2\%$

（9）燃烧性能：A1级

（10）放射性：符合《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566-2010）A类放射性限量

（11）要求纤维水泥板不含石棉和玻璃纤维。

7.5.8 穿孔吸音预涂板

1、使用部位：

详见图纸。

2、材料规格：12mm厚，规格详见图纸。颜色为浅白色。

3、执行标准：

《纤维增强硅酸钙板 第2部分：温石棉硅酸钙板》（JC/T564.2-2018）

《纤维水泥制品实验方法》（GB/T 7019-2024）

《民用建筑隔声设计规范》（GBJ50118-2010）

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

4、基本要求：

为保证设备机房噪音的影响对有人值守房间和公共区降到国家相关规范数值内，需在有噪音的设备机房（环控电控室（冷水机房电控室）；防烟机房（含防烟前室）；水系统泵房、环控机房（细水雾高压泵房、消防泵房、污水泵房、废水泵房、喷淋泵房）；通风空调机房（通风机房、小\大系统空调机房、环控机房空调机房、补风机房、加压送风机房、排烟风机房）面向公共区侧的墙面设置穿孔吸音涂装板。

穿孔吸引预涂装板为纤维增强硅酸钙板类，板材应达到《纤维增强硅酸钙板 第2部分：温石棉硅酸钙板》（JC/T564.2-2018）所规定的B类用途，抗折强度应达到R1级，抗冲击强度应为C1级，设置后噪音排放标准应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）所规定的二类标准，昼间60（db（A））Leq，夜间50（db（A））Leq。

5、检测标准

1) 外观质量

项目	质量要求
正表面	不的有裂纹、分层、脱皮
背面	
掉角	长度方向≤20mm，宽度方向≤10mm，且一张板≤1个
掉边	掉边深度≤5mm
注：砂光面质量要求由供需双方协商确定。	

2) 形状偏差

项目		形状偏差
厚度不均匀度	$e \leq 10\text{mm}$	≤6%
	$10\text{mm} \leq e \leq 20\text{mm}$	≤5%
	$e > 20\text{mm}$	≤4%
边缘直线度		≤2mm/m
对角线差	$L \leq 1220\text{mm}$	≤3mm
	$10\text{mm} \leq e \leq 20\text{mm}$	≤4mm
	$L \geq 2440\text{mm}$	≤4%
平整度		砂光面≤0.3mm

3) 尺寸偏差

项目		尺寸偏差
长度 L (宽度 H)	$L \text{ (或 } H) \leq 1220$	± 3
	$1220 < L \text{ (或 } H) < 2440$	± 4
	$L \text{ (或 } H) \leq 2440$	± 5
厚度 e 有网纹	$e \leq 6$	± 0.6
	$6 \leq e \leq 20$	$\pm 10\%e$
	$e > 20$	$+3 -2$

4) 物理性能

项目	A 类
表观密度/ (g/C m ³)	不小于制造商文件中标明的规定值
导热系数/ (W(m. K))	± 4
吸水率/%	± 5
湿涨率/%	± 0.6
不燃性	GB 8624 不燃性 A 级

5) 力学强度

强度等级	抗折强度 R (A 类)		单块最低强度
	饱水强度	干燥强度	单块最低强度不得低于指标的 70%
R1	6	6	
强度等级	抗冲击强度 P (KJ/m ²)		饱和胶层剪切强度
	$e \leq 14\text{mm}$	$e > 14\text{mm}$	$\geq 345\text{kpa}$
C1	≥ 1.0	落球法实验冲击 1 此, 板面无贯通裂纹	

注:

本表所列指标是指板材发货时必须达到的最低要求, 实验中应注明该板是否有涂层面。

本表列出的抗折强度为板材纵、横方向抗折强度的算术平均值。

单块最低强度是指任一样品任一方向上抗折强度中的最低值。

仅当硅酸钙板作为面砖的底板时, 需要进行饱和胶层剪切强度实验。

7.5.9 防静电架空活动地板

无

7.5.10 防鼠板

防鼠板应用于强弱电设备机房，具体设置位置详见各站设备区装修图要求。

防鼠板安插在门框上，易拆卸，方便搬运设备。门框做金属槽，以固定防鼠板。

防鼠板上部贴有反光条，夜间容易辨别，防止人员被绊倒。

挡鼠板的材质为：不锈钢材质，厚 23mm，高 500mm，宽度同门宽。

7.5.11 不锈钢栏杆

1、使用范围：

设备区楼梯扶手栏杆、轨行区走道扶手栏杆、设备区内所有需要加设栏杆的孔洞周边、夹层边缘。

2、应符合下列现行国家标准的规定：

《不锈钢 牌号及化学成分》 GB/T 20878-2024

《结构用不锈钢无缝钢管》 GB/T 14975-2012

《不锈钢冷轧钢板和钢带》 GB/T 3280-2015

3、材料规格及性能：

(1) 规格要求：受力构件壁厚 2.5mm；连接构件壁厚 1.5mm；

(2) 材料抗腐蚀性能：此工程所用的材料之间应不会产生构件之间化学反应及电解反应，对因现场空气 PH 值偏向应无氧化腐蚀现象。

(3) 围护性能：栏杆系统应能抵抗在一定荷载（如人群倚靠等）下产生的倾覆力矩。作用在栏杆顶部的水平荷载按 1.0kN/m(标准值)取用，结构设计符合《建筑结构荷载规范》GB50009 及相关的国家标准。

4、材料要求

金属制品所有外露金属，包括（钢管、钢板、钢立柱、固定件、连接件、紧固件等）均采用 304L（00Cr19Ni10）不锈钢材料，符合下列规定：

(1) 表面处理：对相应部位的不锈钢钢材进行拉丝处理，拉丝目数 220 目。直发纹拉丝应沿钢管长度或钢板长边方向。焊接处均需做抛光打磨处理，供货产品表面不得有明显的焊接痕迹。

(2) 物理性能：满足《结构用不锈钢无缝钢管》（GB/T 14975-2012）、《不锈钢冷轧钢板和钢带》（GB/T 3280-2007）及《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》（GB/T 20878-2007）及相关规范对 00Cr19Ni10 的规定。

(3) 化学成份：满足《钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法》（GB/T 20066-2006）的有关规定。

(4) 直线度偏差： $\leq L/1000$ ，并 $\leq 0.5\text{ mm}$ 。

(5) 壁厚：受力构件壁厚 2.5mm；连接构件壁厚 1.5mm（图纸中特殊注明除外）；管径允许偏差 $\pm 0.5\text{ mm}$ ，壁厚允许偏差 -0.05 mm 。

(6) 所有各端悬臂应达 100~300 mm，并加以一个焊接和磨光的端帽。

(7) 钢管表面质量：内外表面应光滑，不得有裂纹、裂缝、折叠、重皮、过酸洗痕迹、残留氧化铁皮及其他妨碍使用的缺陷。

(8) 钢管的压扁：压扁后弯曲处外侧不得出现裂缝或裂口。

(9) 钢管的力学性能：规定非比例伸长应力 $\geq 180\sim 210\text{MPa}$ ，抗拉强度 $\geq 410\sim 520\text{MPa}$ ；钢管外径 $>16\sim 159\text{mm}$ ，弯曲度 $\leq 1.5\text{mm}$ 。

(10) 栏杆支座的底板（墙面扶手的不锈钢支座除外）采用钢板制作，钢牌号为 Q235-C 化学成分符合《碳素结构钢冷轧钢板及钢带》（GB/T 11253-2019）规定。

(11) 栏杆支座的立板材料为不锈钢，与底板焊接时必须采用不锈钢焊条。

(13) 应对所有连接处进行加工，并从后面用螺丝钉固定。外露螺栓采用不锈钢螺栓，机械加工构件加工精度不低于 IT10 级，不能看见焊接印迹，外露螺栓建议采用内六角螺栓。应符合《紧固件 螺栓和螺钉通孔》（GB/T 5277-1985）和《紧固件机械性能》（GB/T 3098）的要求。

(14) 不锈钢栏杆预埋件须热镀锌处理，镀锌层厚度符合《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》（GB/T 13912-2002）规定。

(15) 无明确设计要求的项目按照《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB 50210-2018）中的规定进行施工及验收。

(16) 承包商需对栏杆、扶手结构、定位深化，并根据实际情况完善防护栏杆，所有的栏杆结构深化、布置图应由设计方签字确认后方可施工安装。

7.5.12 卫生间隔断

1、使用范围：设备区的卫生间隔断

2、规格要求：按装修施工图及现场尺寸深化设计

3、隔板：

(1) 材质选用：钢制铝蜂窝复合板

(2) 板材厚度：25mm-30mm

(3) 应符合下列现行国家标准的规定：

《不锈钢冷轧钢板和钢带》（GB/T 3280-2015）

《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》（GB/T 20878-2007）

《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》（GB/T 13912-2002）

《钢产品镀锌层质量检验方法》（GB/T 1839-2008）

《钢的成品化学成分允许偏差》（GB/T 222-2006）

《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624-2012）

《钢结构焊接规范》（GB 50661-2011）

《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300-2013）

《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB 50210-2018）

《钢结构工程施工质量验收规范》（GB 50205-2001）

《卫生间隔断构件》（JG/T 545-2018）

《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 1/2/3 部分：一般要求/力学性能/尺寸偏差》（GB/T 3880.1/2/3-2012）

《铝合金建筑型材 第1部分：基材》（GB/T 5237.1-2017）

《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624-2012）

《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017

《地铁设计规范》（GB 50157-2013）

《变形铝及铝合金化学成分》（GB/T 3190-2008）

《变形铝及铝合金状态代号》（GB/T 16475-2008）

（4）技术要求：

金属卫生间隔断板材的技术要求和检验方法

检测项目	技术要求	检验方法
板材厚度	26mm	用钢直尺检查
厚度偏差	+1mm	用螺旋测微器检查
弯曲 T 弯	≤8T	——
外观质量	色泽一致，封边整齐、棱角清晰、表面光滑，无肉眼可见的波浪不平或凹凸现象	目视检查
边长偏差	≤1.0mm	用钢直尺检查
表面平整度	≤1.0mm	用 2m 靠尺和塞尺检查
对角线偏差	≤2.0mm	用直角检测尺检查
防火等级	A 类	GB8624-2012

金属卫生间隔断板材的面板的技术要求和检验方法

检测项目	技术要求	检验方法
面材材质	双面热镀锌钢板	
面材壁厚	0.8mm	用螺旋测微器检查
铝蜂窝芯厚度	≥0.05mm	GB/T3880.3-2006
铝蜂窝芯边长	6mm	用钢直尺检查
厚度偏差	+0.05mm	用螺旋测微器检查
外观质量	表面整洁、无裂纹、腐蚀和气泡等缺陷	目视检查
衣帽钩吊挂力	无明显松动及永久变形	目视检查

表面涂层的技术要求和检验方法

检测项目	技术要求	检验方法
外观质量	涂层平滑、均匀、无皱纹、流痕、鼓泡、裂纹、夹杂物、发粘等缺陷	目视检查

涂层厚度		平均膜厚 25~28 μm (辊涂) 最小局部膜厚 30~40 μm (粉末喷涂)	GB/T 4957-2003/ISO 2360: 2017
颜色和色差		无明显可察觉的色差 $\Delta E_a \times b \leq 1$	GB/T 9761-2008 GB/T 11186.3-1989
20° 光泽		20%	GB/T9754-2007
附着力		(划格法)不应低于 1 级	
涂层硬度		不低于 3H	GB/T12754-2006
耐化学腐蚀性		无明显腐蚀	JG/T 545-2018
耐湿热性		≤2 级	JG/T 545-2018
耐盐雾性	涂层耐盐雾性	经 48h 铜加速乙酸盐雾试验, 保护等级不低于 9 级	JG/T 545-2018
	Cu+Ni+Cr 电镀层耐盐雾性	经 96h 乙酸盐雾试验, 保护等级不低于 9 级	JG/T 545-2018
	Ni+Cr 电镀层耐盐雾性	经 16h 铜加速乙酸盐雾试验, 保护等级不低于 9 级	JG/T 545-2018
	阳极氧化层耐盐雾性	经 16h 铜加速乙酸盐雾试验, 保护等级不低于 9 级	JG/T 545-2018
燃烧性能		防火 A 级	GB 8624-2012

五金件的技术要求和检验方法

表 9-4			
检测项目		技术要求	检验方法
材质		拉丝不锈钢	
门锁		镶嵌式安装, 门锁外表面与门扇表面在同一平面。带有人/无人显示。	
铰链		加强型尼龙中轴。铰链嵌在门的上中下端, 与门板在同一平面。铰链可自动回归。	
外观质量		表面整洁、无裂纹、腐蚀和气泡等缺陷	目视检查
门启闭性能	装配质量	启闭灵活, 无卡阻, 启闭力 ≤ 18N	JG/T 545-2018
	反复启闭性	10 万次后启闭灵活, 无卡阻, 启闭力 ≤ 18N	JG/T 545-2018

4、五金:

(1) 材质: 门锁, 脚链及包角材质为 304 拉丝不锈钢, 门脚链为天地轴隐藏式脚链。

(2) 铰链为隐蔽式, 具备自动回归功能, 门缝的大小可调节 (如 15 度开口); 门锁包括指示锁及内部搭锁。

5、配件技术要求

(1) 门合页: 2 个 (合金钢全自动弹簧内置闭门器寿命 > 30 年)

(2) 锁 / 显示器: 1 套 (可开启百万次的寿命 > 30 年), 具有红绿、中英文、有人无人显示,

(3) 衣帽钩: 1 个 (高强度), 304 拉丝不锈钢材质

- (4) 可调脚座：2 只，304 拉丝不锈钢材质
- (5) 顶梁：表面喷粉椭圆形铝槽 2.0MM 壁厚（吊顶平面易清洁）
- (6) 墙身固定方式：墙身内部嵌入式固定，固定五金可隐藏，同时兼备牢固及美观的特性。
- (7) 门的方式：平门 / 防碰撞铝槽 2.0MM 壁厚（平门无缝隙）。

7.5.13 卫生洁具设备

1、基本要求

(1) 本工程采用陶瓷制成的节水型卫生器具。陶瓷卫生器具，包括器具本体，其主要特点是在器具本体的表面设有一层哑光釉。

(2) 使用范围：设备区卫生间内安装。

(3) 卫生洁具设备所涉及的产品标准、规范；工程标准、规范；验收标准、规范等必须完全满足所有中华人民共和国的条例及规范。

(4) 本工程投标人应对所投产品的结构、技术特性、制作工艺、相关参数、执行的技术标准给予详细的描述和说明。

(5) 本工程使用的卫生器具参照《卫生设备安装》（09S304）安装，颜色暂定为白色，最终颜色以装修图纸为准。采用陶瓷制成、公共场所通用型，主要有以下几种型式：

卫生器具技术要求表

表 16

序号	名称	样式要求及参考规格（长×宽×高）（mm）	下水口距装修墙面距离（mm）	存水弯或下水口规格	备注
1	感应式龙头洗面器	台下式，尺寸不宜小于 450×350×150	200	存水弯 De40	含感应式龙头（铜镀铬，DN15）、角式截止阀（DN15）、排水栓（DN32、铜）、存水弯（De40，UPVC）等五金件，适用水压为 0.1MPa~0.8 MPa
2	脚踏式冲洗阀蹲式大便器	外轮廓长方形，带防滑凹槽，尺寸不宜小于 550×280×180	620	下水口 de110	含水封、脚踏式冲洗阀（DN25）、冲洗弯管（DN32、铜镀铬）、胶皮碗（橡胶）等五金件
3	感应式冲洗阀小便器	挂壁式，尺寸不宜小于 650×350×370	220	存水弯 De50	含感应式冲洗阀（DN15，暗装）、罩式排水栓（DN50，铜镀铬）、存水弯（De50，UPVC）等五金件、供电电压为 AC220V，感应距离不小于 50mm，适用水压为 0.1MPa~0.8 MPa
4	洗涤池	尺寸不宜小于 470×410×530	200	存水弯 De50	含水嘴（DN15）、存水弯（De50，UPVC）、排水栓（DN50，铜）、地漏（DN50，不锈钢）等五金件
5	座式大便器	尺寸选样	400	后排水方式，管径为 DN100	含法兰圈、装饰盖、进水软管、密封胶等相关材料、附件由厂家配套提供，满足坐

					便器使用功能

注：本表所提供的下水口位置均为配合土建预留的孔洞位置。如由于后期装修风格的要求，对卫生器具下水口的位置有调整时，应由本工程投标人配合，重新修改孔洞位置。

2、采用大理石台面镶嵌型洗手盆（台下盆），容积为 7L—9L 之间。釉面外观为白色，且没有色差。釉面光亮细腻、无色斑、针孔、沙眼、气泡、长期使用能光亮如新、不会产生表面龟裂。洗手盆下水管采用薄壁不锈钢管，返水弯为 P 型。大理石台面技术要求应满足国家、行业相关规范标准。

3、洗手盆用自动感应式水龙头选用混水型感应一体龙头。自动感应龙头应感应灵敏，开启时间小于 1 秒，关闭时间不超过 3 秒，连续出水超过 60 秒，自动关水以避免浪费。感应距离从 5cm—20cm 可以调。龙头的阀芯采用陶瓷阀芯，可使用 5 万次以上无损坏（应有国家测试中心检测报告）。感应龙头本体应采用黄铜材质，表面经过镀铬处理，且造型美观。采用 220V—50HZ 交流电驱动。水压 0.1Mpa 和管径 15mm 下，最大流量不大于 0.15L/S，离开使用状态后 2 秒内和非正常供电情况下自动关闭，阀体强度，密封性能等需要出示国家检测中心的检测报告。

4、蹲式大便器外观为白色且没有色差；釉面光亮细腻，无色斑，针孔，沙眼，气泡，长期使用能光亮如新、不会产生表面龟裂。外形尺寸满足卫生间设计图纸的要求，宽度与长度的比例协调。要求直落式进水，下排水，要有防溅前挡板，一次性冲水量≤6L。

蹲坑的深度要保证供水压力在 0.1—0.6MPa 正常值范围内变化时可以冲洗掉污物但不得飞溅出坑外。要求蹲式大便器要有内置存水弯，两侧脚踏处有防滑纹。蹲式大便器上水连接管采用暗装方式。

5、座式大便器洁具外观为白色且没有色差；釉面光亮细腻，无色斑，针孔，沙眼气泡，长期使用能光亮如新、不会产生表面龟裂。釉面要求带有离子隔离层，耐污性能好，污物无从粘附，易于清洁。吸水率小于 0.5%（要求有检测报告）。盖板和坐圈选用缓降减噪式，材料采用合成树脂。进水管暗藏在墙内。采用后排水方式，管径为 DN100。落地式座便器安装附件需包括法兰圈、装饰盖、进水软管、密封胶等相关材料附件由厂家配套提供，满足坐便器使用功能。

6、感应式冲洗阀小便器外观为白色且没有色差；釉面光亮细腻，无色斑，针孔，沙眼，气泡，长期使用能光亮如新、不会产生表面龟裂。采用长方型挂墙式小便器，宽度在 400mm 以上。进水采用后进水方式，排水采用后排水方式，要求自带存水弯，进、排水管道均暗埋在墙体内。

7、拖布池材质为陶瓷，外观为白色且没有色差，釉面光亮细腻、无色斑、针孔、沙眼、气泡，长期使用能光亮如新、不会产生表面龟裂。靠墙侧档水应与拖布池成一体化结构，配套提供拖布槽柱脚或支架，及全套排水组件。

8、厕位用卷纸座本体采用钢材质，表面经过镀铬处理，且造型美观，符合《金属基体上金属和其它无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级》（GB/T 6461—2002）（10 级）并，随产品应提供全部安装用附件。

9、本工程投标人提供的卫生器具应耐腐蚀、耐摩擦、耐老化，并具有一定的强度，材质不应含有对人体有害的成分，并便于安装维护，冲洗效果好。卫生器具应是应用在公共场所的卫生器具，本工程投标人应提供其中高端的产品。

10、本工程投标人所提供的卫生器具表面要光滑、无凹凸不平，色调一致，边缘无棱角毛刺、尺寸规矩、平整无扭歪、无碰撞裂纹。不易积污纳垢，同时沾污后应容易清洗本工程投标人提供的卫生器具除满足功能外，应尽量节约用水和减少噪声。具体参见《节水型生活用水器具》（CJ/T 164-2014）的相关要求。

11、本工程投标人所提供的卫生器具应便于安装维修。本工程投标人所提供的卫生器具包括有存水弯时，则存水弯内要保持 50~100mm 的水封深度。

12、对于节水型便器的平均用水量：小便器≤3L；大便器≤6L；在保证卫生要求使用功能和排水管道输送能力的条件下，节水型便器一次冲洗量不大于 6L。

13、配套的五金件为卫生器具原厂配套产品，产品为优等品。五金配件要求：与卫生器具配套使用的上、下水五金配件除外观复合室内装饰要求外，应注意上水配件和水箱进水配件，冲洗龙头的承压不低于 0.6MPa；水龙头等的密封性一般为陶瓷密封，水嘴口应高出溢流口 2.5d。

14、所有用于生活给水的卫生器具必须满足绍兴市卫生、防疫的相关要求。

15、卫生器具安装应按《卫生设备安装》（09S304）执行，排水口尺寸应满足预留孔洞要求。

7.5.14 龙骨系统

- 1、使用范围：设备用房离壁墙及穿孔吸声墙面等安装龙骨。
- 2、规格要求：采用热轧型钢或冷弯型钢龙骨。
- 3、应符合下列现行国家标准的规定：

《冷拔异型钢管》	(GB/T 3094-2012)
《热轧型钢》	(GB/T 706-2016)
《冷弯型钢通用技术要求》	(GB/T 6725-2017)
《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》	(GB/T 13912-2020)
《冷轧低碳钢板及钢带》	(GB/T 5213-2019)
《不锈钢 牌号及化学成分》	(GB/T 20878-2024)
《紧固件机械性能》	(GB/T 3098)

- 4、技术要求
 - (1) 主龙骨采用镀锌钢龙骨，钢牌号 Q235，符合《热轧型钢》（GB/T 706-2016）或《冷弯型钢通用技术要求》（GB/T 6725-2017）规定。
 - (2) 所有钢构件材料牌号为 Q235，符合《热轧型钢》（GB/T 706-2016）或《冷弯型钢通用技术要求》（GB/T 6725-2017）规定。
 - (3) 所有钢构件表面热浸镀锌防锈处理和钢板挂钩的镀锌层厚度符合《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》（GB/T 13912-2020）的规定。

7.5.16 防火卷帘门

- 使用场所及材料组成：
- 1) 使用场所：车站便民用房防火分区的卷帘门。
 - 2) 基本组成：帘板为复合热镀锌防火板，板厚 0.8mm, 腹腔内防火材料填充致密；防火门

楣设有防漏烟、防串火装置、为防火型专用导槽。

设计技术要求：

1) 车站防火分区的卷帘门（4J 双轨无机布基特级卷帘）要求：

Ø 耐火极限：3 小时

Ø 由 FAS 控制，为电（手）动式

Ø 卷帘箱尺寸：1200X550mm

2) FAS 与防火卷帘（包括防火分隔卷帘和防火疏散卷帘）之间采用硬线接口进行连接。实现如下功能：

Ø 火灾时 FAS 控制防火卷帘的降落，及监视防火卷帘的状态。

a) 用作防火分隔的防火卷帘，火灾探测器动作后，FAS 提供无源触点控制防火卷帘执行火灾模式，防火分隔卷帘接收触点信号后先下降至地（楼）面 1.8m，经过 30 秒延时后卷帘自动下降到底。

b) 疏散通道上的防火卷帘，按下列程序自动控制下降：①感烟探测器动作后，卷帘下降至地（楼）面 1.8m；；②感温探测器动作后，卷帘下降到底。

防火卷帘门的性能参数要求：

1) 选用材料及配套件应满足 GB-14102-93 规定和相关标准。

2) 帘板轧制成型后，板面平直度好。外观无脱色，划痕等缺陷。

3) 钢结构焊接牢固、无裂纹、夹渣、虚焊等缺陷。

4) 帘板串连后咬合转动灵活，不托口，横向无窜动，封口板铆接牢固。

5) 抗风装置的滚动件转动灵活，连接件锚固可靠，保证滚轴中心线误差 $<0.5\text{mm}$

6) 所要零配件应满足配套要求，应有供电和 FAS 专业的认可。

7) 如门宽 >4 米，应增加防风功能。

7.5.17 防盗卷帘门

1) 检验标准及材料技术要求

Ø 检验标准

QB1137-1991 卷门

GB 3280 不锈钢冷轧钢板

JG/T 3030 建筑装饰用不锈钢焊接管材

GB 700 碳素结构钢

GB 1243.1 传动用短节距精密滚子链

GB 2518 连续热镀锌薄钢板和钢带

YB 231 无缝钢管

2) 方案要求

设置自控就地控制箱（安装在卷帘门附近），控制箱主要功能是实现就地控制和远程信号的接收和反馈（开、关、停止）；

现场设置紧急停止按钮，实现现场意外情况紧急停止的功能。

防盗卷帘应具备卷帘的防抬起、防坠落的性能，避免出现安全问题。

3) 材料技术要求

帘板、导轨、门楣、卷轴等部件的表面不允许有裂纹、压坑、及较明显的凹凸、锤痕、毛刺、空洞等缺陷。

相对运动在切割、弯曲、冲钻等加工处必须清理毛刺。

构件或零部件的组装、拼接处不允许有错位。

焊接处应牢固，外观平整，不允许有夹渣、漏焊等现象。

零部件的外露表面，必须做防锈处理，其涂层、镀层应均匀，不得有斑剥的现象。

所有紧固件必须紧牢，不允许有松动现象。

出入口防盗卷帘门应采用 304 不锈钢（实心）网型门，三相电机、控制箱功能可定制（采用 PLC 控制），控制盒与控制箱均应为防水型且其防护等级不低于 IP65。

手电动两用式卷门机：应设置限位开关，卷帘启闭至上下限时，能自动停止，其重复定位误差应小于 20mm；应设有手动启闭装置，以备断电时使用；控制箱应安全并便于检修。所装配的操纵装置都应有明显的操纵标志，便于灾性发生时消防人员、值勤人员准确迅速地操作使用。使用手动速放装置时，臂力不得大于 50N。制动置的制动力矩的安全系数应为 1.5。卷门机设置在卷帘门卷轴（卷筒）侧上方。

卷帘门卷门机使用寿命不得少于 8000 次。

7.5.18 应急排烟窗（上悬、常闭式）

1、使用场所：设置机械加压送风系统的防烟楼梯间地面钢结构幕墙。

2、基本组成：

窗体结构：铝合金窗框，采用耐火材料制成，确保在火灾中保持完整性，防止排烟功能失效。

手动应急开窗装置：包括手动螺杆式、手摇链条式或拉线式装置，用于火灾时手动开启窗扇。

电动驱动系统：含电机、传动组件及控制系统，可远程控制或与消防系统联动。

辅助组件

控制系统：集成传感器、信号接收模块，实现自动或手动触发开启。

电源模块：保障电动系统在紧急情况下持续供电。

规范要求应急排烟窗需满足耐火极限，并与消防系统联动，确保在火灾中稳定运行。

3、执行或参考规范依据：

- (1) 《建筑防火通用规范》GB 55037-2022
- (2) 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017
- (3) 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116。
- (4) 《自然排烟窗技术规程》T/ CECS 884-2021。
- (5) 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

4、设计要求：

(1) 应急排烟窗（上悬外开）立面尺寸详见图纸。

(2) 窗扇打开角度不小于 70 度，具有手动和联动开启功能的常闭式应急排烟窗。手动开启时间 5~10s，电动开启时间≤60s。

(3) 电气参数：220V。控制器就近布置在应急排烟窗附近，并不得影响楼梯间疏散。

(4) 需有防坠落功能。

(5) 每个开启扇采用两个同步开启器及相应的推杆，具体以厂家提供参数为准。推杆根据排烟窗重量选用气压或液压型式。所有的电动排烟窗及电动开启扇开启装置，需同时满足电动开启兼顾手动开启的功能。

(6) 排烟窗必须是通过国家防火认证中心整窗形式检测合格的产品，检验报告中的内容应包含开启角度不小于 70 度的耐火性能测试。

5、性能参数：

(1) 铝合金型材：

安装形式以应急排烟窗厂家深化图纸为准，机电装修单位需对安装完成的防火窗进行收口处理。

铝型材应符合国标氟碳漆喷涂型材（GB5237.5—2008）的规定，牌号详见型材断面图。

铝合金所采用型材均用氟碳喷涂，颜色以色板为准。

铝合金窗框的主要受力杆件壁厚不小于 1.4mm。

应急排烟窗的框料和扇料均采用 6063-T5 铝合金型材。

(2) 玻璃：

选用国内生产的优质玻璃，玻璃颜色，以样板为准。

依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020），应急击碎玻璃宜采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃。

玻璃使用的硅酮耐候密封胶需符合国标《建筑用硅酮结构密封胶》和《硅酮建筑密封胶》性能标准，不得使用已过期的产品，需密封完全，保证防水不渗漏，耐火性能不宜低于 B1 级。

采用的防火玻璃，窗上需印有消防认证编号，需提供相关的消防认证及检测报告。

抗冲击性能按 GB15763.1-2009 试验后玻璃不得破碎。

(3) 开窗器（推杆式）：

开窗器应为知名品牌，采用标准：BS7346-1：1990，应提供国内权威机构出具产品质量认证证书。

开窗器防尘防水等级不低于 IP32。开窗器内部应有过载保护功能，防止因负载过大而损害驱动器。

采用不锈钢推杆式开窗器，所有执行机构与侧墙立面成小角度安装，无管线裸露，保证立面效果，外型应小巧美观；推拉力不小于 600N，并应由厂家根据窗体重量计算确定。

开启角度均不小于 70 度，行程不小于 1000mm。最低开启次数不少于 30000 次。

开启数量及控制方式：每个开启扇两支同步开启，应合理划分控制分组，并由设计院确认。

7.6 公共区装修

同一标段内的同类型设备和材料，投标人须采用同一品牌同一档次的产品。

1、总体要求

本工程采用的材料均为 A 级不燃材料。

所有构、配件连接件（包括预埋件）的规格，均须满足强度、刚度、稳定性等使用要求。

本工程中所有金属构、配件，均应在安装前后严格按照有关规定进行防锈、防蚀处理。

本工程中相关材料要求防火、防潮、防蚀、防滑、耐久、无毒、无异味，防静电吸尘，其放射性指标应满足国家有关规定，便于施工、维修和清洁。

本工程中所用的材料，必须经相关部门检验合格（包括放射性检验），并由供货商提供质量检查合格证及使用说明书，必要时在加工和安装过程中进行技术指导。

如本技术要求的文字说明与车站装修施工图的材料、构造、接口处理有出入，一律以施工图要求为准。

2、一般要求

（1）建筑工程所用材料的品种、规格、性能应符合设计的要求及国家现行的有关标准的规定。投标单位应按照材料技术要求提供优质产品，所有用于地铁工程的材料均使用优等品。

（2）进场的主要材料应由驻地监理、招标人及设计代表参加对品种、规格、性能进行验收。主要材料应有产品合格证书，重要的或有特殊要求的应有相应的经国家承认的建筑材料检测机构出具的复验报告。由装修承包商自主采购的其它材料，须先提供供货厂家的资质、业绩、材料样品给监理单位审核，招标人审批。招标人对装修承包商采购材料的质量确认，均不减轻投标人对材料所负的质量责任。在施工过程中不论该种材料是否履行了质量确认手续，招标人均可视需要进行抽查或送专业检验部门检验，如发现不合格除按国家有关规定处理外，投标人还需要负担检验费用。

（3）现场配置的材料应按设计要求或产品说明书制作。

（4）应配备满足施工要求的配套机具设备及检测仪器。

（5）凡需现场监理和检测中心抽检的材料，必须待其检测结果合格后，方可使用。全部原材料、半成品材料及现场制作的混凝土试块、砂浆试块、钢筋连接试件等均应实行见证取样送检制度。

（6）开工前，须组织进行图纸会审与设计交底，审核专业设计是否符合预订质量标准和要求。

（7）装饰施工中，装修承包商应服从招标人和监理的统一协调管理，注意与其他专业承包商工作界面的关系。

（8）装饰施工中应注意对设备的保护和装饰成品的保护。

（9）装饰施工中须有完整的隐蔽工程施工验收记录。

（10）须确保装饰施工各节点进度目标的实现，对进度上的延缓而造成其它承包商不能如期施工的应按有关条款进行处罚。

(11) 招标人有规定要求的，按招标人规定要求办理。

7.6.1 地砖及墙砖

1、主要规格

车站公共区使用的地砖规格如下表 1-1 所示

车站公共区地砖规格			表 1-1
名称	使用位置	规格	
墙面砖	卫生间（公共区）墙面	600x600mm 600x1200mm	
防滑地砖	卫生间（公共区）地面、	300x300mm 600x600mm	

2、规格要求

(1) 标准砖尺寸见表 1-1 要求（特殊情况根据现场测量尺寸），厚度 ≥ 9.5 mm。

(2) 其余非标准及特殊砖材详见施工设计图。

3、技术要求

(1) 以浅色为主调，质感柔和、光泽自然、触感细腻温润；色彩及肌理丰富，能满足并配合设计要求进行多种变化，可结合艺术图案。详见技术要求。

(2) 设备区墙面瓷砖采用通体微粉瓷质砖，亚光砖要求采用表面施耐磨釉，有良好的光泽，防滑，要求质感自然、细腻、温润。

(3) 要求满足地铁地空间使用对强度、耐磨、耐污等性能的高要求。

(4) 砖体背面纹理深度不小于 0.8mm，以加强瓷质砖的附着力。

4、检验引用标准及性能指标

(1) 引用的检验标准规范：

所有使用材料的各项技术指标应符合但不限于下列国家规范、标准与要求。

《建筑材料放射性核素限量》中 A 类装饰材料要求 GB 6566-2010

《陶瓷砖》 GB/T 4100-2015

《陶瓷砖试验方法》 GB/T 3810-2016

《建筑装饰用微晶玻璃》 JC/T 872-2019

(2) 性能指标：

瓷质地面砖检测项目和技术指标

瓷质地面砖检测项目和技术指标				表 1-2
检测项目		检验要求	检验方法	
尺寸 偏差	边长	每块砖的平均尺寸相对于工作尺寸的，偏差 $\pm 0.5\%$ ， 抛光砖还应满足 $\pm 1.0\text{mm}$	GB/T 3810	
		每块砖的平均尺寸相对于 10 块工作尺寸的偏差 $\pm 0.4\%$ ，	GB/T 3810	
	厚度	每块砖厚度的平均值相对于工作尺寸，厚度的偏差 $\pm 5\%$	GB/T 3810	

平整度	中心弯曲度	(非抛光), $\pm 0.4\%$, (抛光) $\pm 0.2\%$ 且 $\leq 2.0\text{mm}$	GB/T 3810
	翘曲度	(非抛光), $\pm 0.4\%$, (抛光) $\pm 0.2\%$ 且 $\leq 2.0\text{mm}$	GB/T 3810
	边弯度	(非抛光), $\pm 0.4\%$, (抛光) $\pm 0.2\%$ 且 $\leq 2.0\text{mm}$	GB/T 3810
边直度		(非抛光), $\pm 0.3\%$, (抛光) $\pm 0.2\%$ 且 $\leq 2.0\text{mm}$	GB/T 3810
直角度		(非抛光), $\pm 0.5\%$, (抛光) $\pm 0.2\%$ 且 $\leq 2.0\text{mm}$	GB/T 3810
吸水率		平均值 $\leq 0.1\%$, 最大值 $\leq 0.2\%$	GB/T 3810
破坏强度		厚度 $\geq 7.5\text{mm}$ 时平均值应 $\geq 1300\text{N}$, 用于变电所、环控电控室房间的地砖, 房间内荷载较大, 平均值宜 $\geq 3000\text{N}$	GB/T 3810
断裂模数		平均值 $\geq 35\text{MPa}$, 最小值 $\geq 32\text{MPa}$,	GB/T 3810
表面质量		至少 95% 的砖距离 0.8m 远处, 垂直观察表面无缺陷	GB/T 3810
抗热震性		10 次循环无炸裂或裂纹	GB/T 3810
抗冻性		100 次循环后无裂纹或剥落	GB/T 3810
耐磨性		磨损体积 $\leq 130\text{mm}^3$	GB/T 3810
防滑系数		≥ 0.6	GB/T 3810
抗冲击性		报告平均恢复系数	GB/T 3810
耐化学腐蚀性	100g/L 氯化铵	不低于 UA 级	GB/T 3810
	20mg/L 次氯酸钠	不低于 UA 级	GB/T 3810
耐污染		不低于 4 级	GB/T 3810
放射性		A 类	GB 6566

7.6.2 铝板

1、铝单板、铝扣板

1.1 使用部位：详见图纸顶面

1.2 规格要求描述及使用方法：

表面采用优等品品质标准的粉末辊涂或粉末喷涂方式处理。

吊顶材料涂层方式及折边高度要求：

折边高度（除方型铝扣板外）不低于 30mm，与铝型材方通交接处折边应与铝型材方通同高，若设计图纸有特殊要求以图纸为准。

加肋要求：

①单边尺寸大于等于 1800mm 时背面设置加强肋（肋间距不得大于 800mm）。

②异型铝合金天花须考虑背板加筋肋来保证其平整度和强度。

1.3 技术要求

所有使用的铝材选用优等品品质标准，应符合国家有关标准和设计要求。

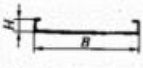
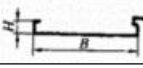
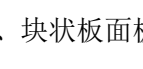
1.3.1 吊顶铝板采用 3000 系列板材，并符合《金属吊顶》（QB/T1561-1992）中块板一级品

的相关规定（如下），同时应符合技术要求的补充规定，当有矛盾时，按高标准执行。

1.3.1.1、强度：面板与龙骨安装完成后，面板应能承受 150N/m² 的静荷载，最大弹性变形量不得大于 10mm，塑性变形量不得大于 2mm；

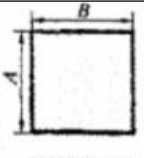
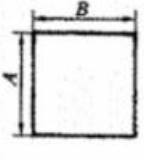
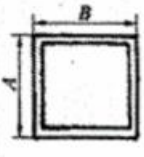
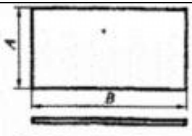
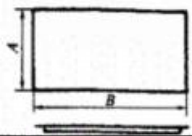
1.3.1.2、安装面板所需的吊挂件应能承受 150N 的静拉力，无明显塑性变形；

1.3.1.3、条板形面板尺寸规格应符合下表规定（单位 mm）。

型式	图示	基本尺寸 (B)	极限偏差 (B)	极限偏差 (H)	L _{max}
条板		80	±0.7	±0.9	6000
		82			
		84			
		86			

1.3.1.4、块状板面板规格应符合下表规定（单位 mm）。

1.3.1.5、条板长度应不小于公称尺寸。

形式	图示	B×A	
		基本尺寸	极限偏差
块板	  	400×400 500×500 600×600	0 -3
	 	500×1000 600×1200	

1.3.1.6、条板形、块板形、格栅形面板的棱边应平直，最大弯曲不小于 3‰。

1.3.1.7、面板表面质量：

1.3.1.7.1、面板表面应光洁、平整、图案清晰、色泽基本一致，无明显擦伤和毛刺。

1.3.1.7.2、漆膜、喷塑层不得有露底及明显流挂、气泡、桔皮等缺陷。

1.3.1.7.3、氧化层无疏松和花斑等缺陷。

1.3.1.7.4、电镀层不得有气泡、露底、脱落，无明显的黑斑、麻点等缺陷。

1.3.1.7.5、漆膜附着力应不低于2级；喷塑层的附着力应不低于1级；铝氧化膜厚度应不低于7 μm ；电镀层耐腐蚀性能应不低于10级（24h试验时间）。

1.3.1.7.6、喷塑厚度不应低于60 μm 。

1.3.1.7.7、喷塑层抗冲击强度应不低于5N $\cdot\text{m}$ 。

1.3.1.8、吊挂件应做防腐处理。

1.3.2 吊顶板的技术要求和检验方法应符合表2-1的规定。

1.3.3 铝型材加工异型方通的技术要求和检验方法应符合表2-2的规定，明确要求的项目应达到《铝合金建筑型材第1部分：基材》（GB5237.1-2017）标准。

1.3.4 铝合金拉网板铝合金框及铝合金网厚度为2.5mm，需双面喷涂，涂层厚度不低于60 μm 。整体为网包框结构，框架四周焊边为20mm。网眼大小详见图纸。技术要求和检验方法应符合表2-1的规定。。

1.3.5 吊顶铝板及铝型材方通的板材边部应冲切整齐、棱角清晰、表面光滑。板材不允许有开焊等。外观应整洁，图案清晰、色泽基本一致，无明显擦伤和毛刺；装饰面不得有明显压痕、印痕和凹凸等痕迹；铝合金产品的饰面外观应色泽基本一致，目视无明显色差，仲裁时白色 $\Delta E \leq 1.0$ ，其它颜色 $\Delta E \leq 1.5$ 。

1.3.6 吊顶板涂层的技术要求和检验方法应符合表2-3的规定，无明确要求的项目应达到《铝合金建筑材料第4部分：粉末喷涂型材》（GB5237.4-2017）标准。

1.3.7 方通涂层的技术要求和检验方法应符合表2-4的规定，无明确要求的项目应达到（GB5237.5-2017）标准。

1.3.8 主龙骨技术要求：50轻钢龙骨按国标标准，采用1.2mm厚热镀锌钢板（GB/T11981-2008）冷轧辊压成型，成型截面尺寸为15 $\times$ 50 $\times$ 15mm，表面热镀锌后深灰色静电粉末喷涂（GB/T 13912-2002）处理，镀锌层 $\geq 100/\text{m}^2$ ，达到（GB/T11981-2008）优等品要求。

1.3.9 次龙骨技术要求：采用1.2mm厚热镀锌钢板（GB/T11981-2008）冷轧辊压成型，成型截面尺寸为24 $\times$ 40 $\times$ 20mm，表面热镀锌（GB/T 13912-2002）后深灰色静电粉末喷涂。镀锌层 $\geq 100\text{g}/\text{m}^2$ ，达到（GB/T11981-2008）优等品要求。

1.3.10 安装构造辅件：系统安装构造应便于装卸、组合，针对各类龙骨应设计相应吊挂件、吊扣、连接扣及调校件等；各类金属板连接件表面须作涂层处理；安装辅件、龙骨连接件等配件采用热浸镀锌钢材质。

1.3.11 所有材料外观良好，无变形，没有容易造成手部受伤的毛口、毛刺、尖角存在，零配件中不能有妨碍组装的缺陷。

1.3.12 吊顶的整体材料燃烧性能符合《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB 8624-2012）的A级标准。

1.4 材料进场的整体技术要求和检验方法请参照表2-5的方法。

1.5 材料检验标准

所有使用材料的各项技术指标应符合但不只限于下列国家规范、标准与要求。

《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 1/2/3 部分：一般要求/力学性能/尺寸偏差》 GB/T 3880.1/2/3-2012

《铝合金建筑型材 第 1 部分：基材》 GB/T 5237.1-2017

《铝合金建筑型材 第 4 部分：粉末喷涂型材》 GB/T 5237.4-2017

《色漆和清漆 色漆的目视比色》 GB/T 9761-2008

《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB50210-2018）

《民用建筑工程室内环境污染控制标准》（GB 50325-2020）

《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624-2012）

《建筑内部装修设计防火规范》 GB50222-2017

《地铁设计规范》（GB 50157-2013）

《变形铝及铝合金化学成分》（GB/T 3190-2008）

《变形铝及铝合金状态代号》（GB/T 16475-2008）

《漆膜附着力测定法》（GB1720-1979）

《漆膜耐冲击测定法》（GB1732-1993）

《色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度》（GB6739-2006）

《色漆与清漆耐液体介质测定法》（GB9274-1988）

《色漆和清漆 漆膜厚度的测定》（GB/T 13452.2-2008）

《色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的 20°、60° 和 85° 镜面光泽的测定》（GB/T 9754-2007）

《金属吊顶》（QB1561-1992）

《建筑装饰用铝单板》（GB/T 23443-2009）

《建筑用轻钢龙骨》（GB/T11981-2008）

《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》（GB/T 13912-2002）

《产品几何技术规范（GPS）几何公差 检测与验证》（GB/T 1958-2017）

《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566-2010）

验收规范：

《地下铁道工程施工质量验收标准》（GB/T 50299-2018）

《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300-2013）

《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB 50210-2018）

《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205-2020）

注：项目实施过程中上述标准和规范如有新版本则按新版本执行。

表 2-1

检验项目	技术要求	检验方法
铝板牌号	3000 系	GB5237.1-2017
吊顶铝板厚度 (不包括涂层)	按设计要求	GB/T 3880.3-2012

厚度偏差	+0.05mm	GB/T23444-2009, 用螺旋测微器检查
外观质量	色泽一致, 冲切整齐、棱角清晰、表面光滑, 无肉眼可见的波浪不平或凹凸现象	目视检查
边长偏差	-1.0mm ~0.0mm	GB/T23444-2009 的 7.4.3 条
折边高度偏差	±0.5mm	GB/T23444-2009 的 7.4.4 条
表面平整度	1.0mm	用 2m 靠尺和塞尺检查
孔距偏差	±0.2mm	用钢直尺检查

表 2-2

检验项目	技术要求	检验方法
铝板牌号	3000 系	GB5237.1-2017
厚度偏差	+0.05mm	GB/T23444-2009, 用螺旋测微器检查
长度偏差	-1.0mm~0.0mm	执行 GB/T23444-2009 的 7.4.3 条
宽度偏差	-0.3mm~0.0mm	执行 GB/T5237.1-2008 的 5.3.1 条
高度偏差	-0.3mm~0.0mm	执行 GB/T5237.1-2008 的 5.3.1 条
角度偏差	±0.5°	执行 GB/T5237.1-2008 的 5.3.1 条
圆角半径偏差	±0.5mm	执行 GB/T5237.1-2008 的 5.3.1 条
弯曲度	0.5mm/m	执行 GB/T5237.1-2008 的 5.3.4 条
扭拧度	1.2mm	执行 GB/T5237.1-2008 的 5.3.5 条
端头切斜度	≤2°	GB/T5237.1-2008 的 5.3.6 条
外观质量	表面整洁、无裂纹、起皮、腐蚀和气泡等缺陷	目视检查

表 2-3

检验项目	技术要求	检验方法
外观质量	涂层平滑、均匀、无皱纹、流痕、鼓泡、裂纹、夹杂物、发粘等缺陷	目视检查
涂层厚度	平均膜厚 25~28 μm (辊涂) 最小局部膜厚 30~40 μm (粉末喷涂)	GB/T 4957-2003/ISO 2360: 2017
颜色和色差	无明显可察觉的色差 $\Delta E_a \times b \leq 1$	GB/T 9761-2008 GB/T 11186.3-1989
20° 光泽	20%	GB/T 9754-2007

表 2-4

检验项目	技术要求	检验方法						
外观质量	涂层平滑、均匀, 无皱纹、流痕、气泡、脱落等缺陷	目视检查						
涂层厚度 μm	<table border="1"> <tr> <td>喷涂</td><td>粉末喷涂</td><td>最小局部膜厚 30~40 μm</td></tr> <tr> <td>辊涂</td><td colspan="2">平均膜厚 25~28 μm</td></tr> </table>	喷涂	粉末喷涂	最小局部膜厚 30~40 μm	辊涂	平均膜厚 25~28 μm		GB/4957-2003/ISO 2360: 2017
喷涂	粉末喷涂	最小局部膜厚 30~40 μm						
辊涂	平均膜厚 25~28 μm							
颜色和色差	无明显可察觉的色差 $\Delta E_a \times b \leq 1$	GB/T 9761-2008 GB/T 11186-1989						
20° 光泽	20%	GB/T 9754-2007						

表 2-5

项 目	标 准 指 标	检 查 方 法
铝板厚度 mm	+0.05mm	GB/T 3880.3-2012

涂层厚度 μ m	喷涂	粉末喷涂	最小局部膜厚 30~40 μ m	GB/T 4957-2003/ISO 2360： 2017
	辊涂	平均膜厚 25~28 μ m		
涂层表面硬度		不低于 3H		GB/T 6739-2006
尺寸精度		面板边长允许误差 0.0~-1.0mm； 方通宽度允许偏差-0.75mm； 翻边高度,偏差-0.5mm。		用钢直尺检查
穿孔精度		面板长边上未穿孔边缘的允许误差为±0.9mm/m； 面板短边上未穿孔边缘的允许误差为±0.5mm/m； 穿孔率 15%~20%之间，孔距偏差 0.2mm。		用游标卡尺检查
翻边高度		翻边高度不低于 30mm，与铝型材方通交接处折边应与铝型材方通同高，如图纸有特殊要求以图纸要求为准，偏差±0.5mm；两边加 3mm 厚×8mm 宽黑色密封条。		用钢直尺检查
表面平整度		1mm		用 2m 靠尺和塞尺检查
漆膜抗冲击强度		经 50 kg · cm 冲击后，正反面铝材应无裂纹，涂层应无脱落，氟碳、聚酯和丙烯酸涂层应无开裂，陶瓷涂层允许有轻微开裂，阳极氧化膜不做要求。		GB/T 1732-1993
光泽度偏差		±4		GB/T 9754-2007
涂层附着力		(划格法)不应低于 1 级。		GB/T 23444-2009
燃烧性能		防火 A 级		GB 8624-2012

1.6 安装及其他要求

1.6.1 要求吊顶每块板材与铝型材方通都能单独拆卸, 经反复拆装不会影响内部结构, 不得采用拉铆焊接方式安装。不得采用通过自攻钉直接将金属板铆固于龙骨基架的做法来安装金属吊顶。每块板材上加设 2mm 304 钢丝绳 1*7, 单块铝板不少于 2 个吊点, 避免意外脱落。

1.6.2 铝型材方通两端外露处应封堵, 封堵材质及颜色与铝合金方通保持一致, 并须经甲方及设计单位认可。

1.6.3 铝型材方通采用套接方式的连接件连接, 连接件材质及颜色与铝型材方通保持一致, 并须经甲方及设计单位认可。

1.6.4 铝板材料燃烧性能符合《建筑材料及制品燃烧性能分级》(GB 8624-2012) A 级标准。

1.6.5 铝板材料环保等级符合《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2010)(2013 版) A 级标准, 提供检测报告。

1.6.6 龙骨的力学性能应满足《建筑用轻钢龙骨》(GB/T 11981-2008) 第 5.4 节“力学性能”的要求; 龙骨配件的力学性能应满足《建筑用轻钢龙骨配件》(JC/T 558-2007) 第 6.4 节“力学性能”的要求。

2、2.5mm、3mm 厚烤瓷铝板

2.1 使用部位: 详见图纸。所有使用的铝材应符合国家有关标准和设计要求。

2.2 铝板牌号为: 5005 铝合金, 并符合国标 GB/T 3190 和 GB/T 3880 的要求

2.3 相关技术标准

铝板带国家标准(GB/T 3880.1/2/3-2012)，适用于铝合金板带材料的统一标准。

单边尺寸大于等于 1800mm 时背面设置加强肋（肋间距不得大于 800mm）

2.4 烤瓷铝板的技术要求和检验方法应符合表 2-6 的规定。

2.5 材料进场的整体技术要求和检验方法请参照表 2-7 的方法。

2.6 材料检验标准：

所有使用材料的各项技术指标应符合但不只限于下列国家规范、标准与要求。

《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 1/2/3 部分：一般要求/力学性能/尺寸偏差》 GB/T 3880.1/2/3-2012

《铝合金建筑型材 第 1 部分：基材》 GB/T 5237.1-2017

《铝合金建筑型材 第 4 部分：粉末喷涂型材》 GB/T 5237.4-2017

《色漆和清漆 色漆的目视比色》 GB/T 9761-2008

《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB50210-2018）

《民用建筑工程室内环境污染控制标准》（GB 50325-2020）

《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624-2012）

《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017

《地铁设计规范》（GB 50157-2013）

《公共建筑装饰工程质量验收标准》（DB11/T 1087-2014）

《变形铝及铝合金化学成分》（GB/T 3190-2008）

《漆膜附着力测定法》（GB1720-1979）

《漆膜耐冲击测定法》（GB1732-1993）

《漆膜硬度铅笔测定法》（GB6739-2006）

《色漆与清漆耐液体介质测定法》（GB9274-1988）

《色漆和清漆 漆膜厚度的测定》（GB/T 13452.2-2008）

《色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的 20°、60° 和 85° 镜面光泽的测定》（GB/T 9754-2007）

《金属吊顶》（QB1561-1992）

《建筑用轻钢龙骨》（GB/T11981-2008）

《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》（GB/T 13912-2002）

《产品几何技术规范（GPS）几何公差 检测与验证》（GB/T 1958-2017）

2.7 铝板龙骨、附件材料要求：

2.7.1 龙骨采用的钢材应达到 GB/T 6725-2017 标准。

2.7.2 固定件等钢构件采用钢板制作，钢材应达到 GB/T 6725-2017 标准。

2.7.3 所有钢构件表面热浸镀锌防锈处理，应达到 GB/T 13912-2002 标准。

2.7.4 所有材料外观良好，无变形，没有容易造成肢体受伤的毛口、毛刺、尖角存在。零配

中不能有妨碍组装的缺陷。

表 2-6		
检验项目	技术要求	检验方法
铝板牌号	5005	GB5237.1-2017
烤瓷铝板厚度	按设计要求	GB/T3880.3-2012
厚度偏差	+0.05mm	用螺旋测微器检查
外观质量	色泽一致，冲切整齐、棱角清晰、表面光滑，无肉眼可见的波浪不平或凹凸现象	目视检查
边长偏差	-1.0mm~0.0mm	用钢直尺检查
对角线/mm	≤2.0	GB/T3880.3-2012 的 4.6
对边尺寸/mm	≤1.5	GB/T3880.3-2012 的 4.6
折边高度偏差	±0.5mm	用钢直尺检查
表面平整度	±1.0mm	用 2m 靠尺和塞尺检查
表 2-7		
项 目	标 准 指 标	检查方法
铝板厚度 mm	+0.05mm	GB/T 3880.3-2012
色差	$\Delta E \leq 1.0$	GB/T 23443-2009
膜厚 μm	最小局部膜厚 $\geq 35\mu m$	GB/T 23443-2009
膜层表面硬度	不低于 6H	GB/T 6739-2006
尺寸精度	面板边长允许误差 0.0~-1.0mm;	用钢直尺检查
翻边高度	翻边高度不低于 20mm，如图纸有特殊要求以图纸要求为准，偏差 $\pm 0.5mm$ ；两边加 3mm 厚 $\times 8mm$ 宽黑色密封条。	用钢直尺检查
涂层附着力	(划格法)不应低于 1 级。	GB/T 23444-2009
光泽度偏差	± 5	GB/T 9754-2007
燃烧性能	防火 A 级	

3、烤瓷蜂窝铝板

3.1 烤瓷铝蜂窝墙板涂层技术参数

3.1.1 主要使用部位：站厅、站台、出入口通道墙面

3.1.2 主要规格：详见图纸

3.1.3、烤瓷铝蜂窝墙板涂层技术参数 参照依据以下：

GB/T 1732-1993 漆膜耐冲击测定法

GB/T 1735-2009 色漆和清漆耐热性的测定

GB/T 1865-2009 色漆和清漆人工气候老化和人工辐射曝露 滤过的氙弧辐射

GB/T 6739-2006 色漆和清漆铅笔法测定漆膜硬度

GB/T 9274-1988 色漆和清漆 耐液体介质的测定

GB/T 10834-2008 色漆和清漆膜耐盐水性的测定 盐水和热盐水浸泡法

GB/T 23443-2009 建筑装饰用铝单板

GB/T 8624 - 2012 建筑材料及制品燃烧性能分级

3.2 烤瓷铝蜂窝墙板涂层技术参数应符合表 2-8 的规定。

3.3 烤瓷铝板的技术要求和检验方法应符合表 2-9 的规定。

3.4 烤瓷蜂窝铝板的技术要求和检验方法应符合表 2-10 的规定。

3.5 烤瓷蜂窝铝板组成:面板+蜂窝芯+背板, 面板采用厚度 2.5mm; AA3000 铝板, 背板采用 AA3000 铝板, 厚度 0.7mm, 芯材采用 3003H24 型蜂窝芯, 铝箔厚度 0.08mm, 蜂窝板总厚度 $\geq 15\text{mm}$ 。

3.6 烤瓷蜂窝铝板方柱阳角, 面板与背板之间须增加竖向 19*19*1mm 方形铝型材。

表 2-8	
A 级防火	
耐老化、耐酸碱、抗菌	
耐候人工侯加速老化 (QOV)	色差 4000 小时, ≤ 3.0 ; 光泽保持率 4000 小时 $\leq 70\%$; 其他老化性能 4000 小时不次于 0 级
涂层表面硬度	6H
涂层漆膜厚度	$\geq 35 \mu\text{m}$
色差要求	$\Delta E \leq 0.3$
耐冲击 18N.m	无涂层脱落
耐磨性	为 $\geq 995\text{L}/\text{mil}$
静电电阻率	105—109 $\Omega \cdot \text{m}$
耐水性 6H 无异常	
耐碱性 6H 无异常	
出现破损, 可现场修复	

表 2-9		
检验项目	技术要求	检验方法 铝
板牌号	3000 系列	GB5237.1-2004
烤瓷铝板厚度	按设计要求	GB/T3880.3-2006
厚度偏差	+0.05mm	用螺旋测微器检查
外观质量	色泽一致, 冲切整齐、棱角清晰、表面光滑, 无肉眼可见的波浪不, 平或凹凸现象	目视检查
边长偏差	0.0mm~-1.0mm	用钢直尺检查
表面平整度	$\pm 0.5\text{mm}$	用钢直尺检查
角度偏差	1.0mm	用直角检测尺检查
面漆硬度要求	0.5mm	

表 2-10			
检验项目	技术要求	检验方法	
底板铝板牌号	3000 系列	GB5237.1-2004	
铝蜂窝芯牌号	3000 系列	GB5237.1-2004	
胶粘剂	热固性胶粘剂		
蜂窝铝板总厚度	$\geq 20\text{mm}$,	GB/T3880.3-2006	
铝面层板厚度	$\geq 1.5\text{mm}$	GB/T3880.3-2006	
铝背板厚度	$\geq 1.2\text{mm}$	GB/T3880.3-2006	

铝蜂窝芯厚度	$\geq 0.05\text{mm}$	GB/T3880.3-2006	
铝蜂窝芯边长	6mm	用钢直尺检查	
面板、背板厚度偏差	$+0.05\text{mm}$	用螺旋测微器检查	
蜂窝铝板总厚度偏差	$+0.5\text{mm}$	用螺旋测微器检查	
外观质量	表面整洁、无裂纹、起皮、腐蚀和气泡等缺陷	目视检查	
边长偏差	$0.0\text{mm} \sim -1.0\text{mm}$	用钢直尺检查	
折边高度偏差	$\pm 0.5\text{mm}$	用钢直尺检查	
表面平整度	1.0mm	用 2m 靠尺和塞尺检查	
角度偏差	0.5mm	用直角检测尺检查	

7.6.3 金属铝板吊顶（卫生间）

1、材料规格要求及描述：

1）吊顶板规格：吊顶形式为 $600 \times 600\text{mm}$ 铝单板

吊顶板： $600 \times 600\text{mm}$ 铝单板，板厚不小于 1.2mm，表面白色静电粉末喷涂。

附件：轻钢龙骨（二次过度龙骨）、铝合金龙骨（厚度：0.7~1.0mm）、吊杆、吊挂件、收边条、风口、螺栓。

2）吊顶结构体系，要求安全稳固，并同时满足以下要求：

- a) 结构体系应保证自身吊顶体系自重的荷载强度要求；
 - b) 保证接口设备在吊顶体系上的承重，如风口、广播喇叭、灯具等，
 - c) 应保证吊顶体系在维护时产生的有效荷载；
 - d) 应保证在地铁运行环境中动荷载的强度要求；
 - e) 吊顶结构体系必须保证且不仅仅以上要求的前提下，同时应有足够的安全系数保证。
- 3）吊顶体系应方便施工及运营维护要求，要求充分满足检修的功能需要。
- 4）吊顶材料及龙骨系统必须满足相关国家防火和环保要求。

2、材料技术要求

（1）铝质天花板理化性能

饰层厚度背漆厚 $\geq 0.13\text{mm}$ （不含保护）/ $2 \sim 10 \mu\text{m}$

光泽度 正面 $10 \sim 110\%$ 、背面无要求

饰面层粘接力 杯突试验冲深 5mm，切口处膜无明显剥离

弯曲性能 0T 无微裂，碎裂和剥离

剥离力 $\geq 29.4\text{N}/20\text{mm}$

铅笔硬度 $\geq \text{HB}$

耐冲击性 50kg.cm 无微裂无分离

耐沸水性 在 100°C 水中煮 1 小时膜表面无收缩、微裂、碎裂和剥离

耐化学性 膜表面无锈蚀，起皱和可见变色。

耐盐雾腐蚀	360H 膜表面无锈蚀
低温加工性能	0±℃ 下 90° 折弯, 膜表面无微裂、碎裂和剥离
耐湿热性	60℃ 相对湿度 98%环境中放置 100 小时表面无锈蚀起皱可见变色
阻燃性能	A 级
自熄性	离火自熄

(3) 吊挂件、龙骨应使用镀锌钢板或作防腐、防锈处理；镀锌钢暗架式龙骨壁厚 ≥0.6 mm，镀锌量≥250g/m2/双面，单点吊点承重≥45kg，配件组件系统的连接不允许在现场中采用电焊焊接工艺方法。

(4) 天花必须考虑可固定和放置部分设备，如风口、广播喇叭、灯盘等，每平方米能承载 20-30kg。

3、检验标准

《金属吊顶》	QB/T 1561-1992
《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 2 部分：力学性能》	GB/T 3880.2-2024
《铝合金建筑型材第 1 部分：基材》	GB/T 5237.1-2017
《铝合金建筑型材第 4 部分：喷粉型材》	GB/T 5237.4-2017
《铝合金建筑型材第 5 部分：喷漆型材》	GB/T 5237.5-2017
《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》	GB/T 13912-2020
《建筑材料及制品燃烧性能分级》	GB 8624-2012
《色漆和清漆 色漆的目视比色》	GB/T 9761-2008
《漆膜颜色的测量方法》	GB/T 11186-1989
《色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的 20°、60° 和 85° 镜面光泽的测定》	GB/T 9754-2007
《非磁性基体金属上非导电覆盖层 覆盖层厚度测量 涡流法》	GB/T 4957-2003

所有材料外观良好，无变形，没有容易造成手部受伤的毛口、毛刺、尖角存在。零配件中不能有妨碍组装的缺陷。铝合金吊顶板外观要求符合表 3-1 的规定。

表 3-1

检验项目	检验要求	检验方法
铝板牌号	3000 系列	GB/T 3880-2012
吊顶铝板厚度	1.2mm 以上	GB/T 3880-2012
厚度偏差	±0.05mm	用螺旋测微器检查
外观质量	冲切整齐、棱角清晰、表面光滑，无肉眼可见的波浪不平或凹凸现象	目视检查
边长偏差	0.0mm~-3.0mm	用钢直尺检查
折边厚度偏差	±1mm	用钢直尺检查
表面平整度	1mm	用 2m 靠尺和塞尺检查
角度偏差	0.5mm	用直角检测尺检查

静电粉末喷涂质量要求符合表 3-2 的规定。

表 3-2

检验项目	检验要求	检验方法
涂层种类	热固性饱和聚酯粉末涂层	GB/T 5237.4-2017
外观质量	无色斑、薄油、起泡、瀑漆、水清、胶纸印、手印、挂花、起沙，不得有明显尘点	目视检查
涂层厚度 (μm)	60~80	GB/T 4957-2003
颜色和色差	无明显可察觉的色差 $\Delta E_{a*b} \leq 1.5$	GB/T 9761-2008 GB/T 11186-1989
60° 光泽 (%)	20	GB/T 9754-2007

铝型材龙骨基材的技术要求和检验方法应符合表 3-3 的规定，无明确要求的项目应达到 GB/T5237.1-2000 规定的高精级标准。

表 3-3

检验项目	检验要求	检验方法
铝牌号	6063	GB/T 5237.1-2017
型材壁厚 (mm)	0.7-1.0	GB/T 3880-2012
厚度偏差 (mm)	0.2	用螺旋测微器检查
外观质量	表面整洁，无裂纹、起皮、腐蚀和气泡等缺陷	目视检查

吊杆：Φ8mm 钢吊杆，表面热浸镀锌。

所有钢构件表面热浸镀锌处理，符合 GB/T 13912-2002 规定，锌层平均厚度不低于 90 微米。

所有钢构件（螺栓除外）表面热浸镀锌。

所有螺栓采用热浸镀锌处理，符合 GB/T 13912-2002 规定。

所有材料外观良好，无变形，没有容易造成手部受伤的毛口、毛刺、尖角存在。零配件中不能有妨碍组装的缺陷。

7.6.4 花岗岩、石材类

1、花岗岩

1.1 使用部位：详见图纸。

1.1.1 其它特殊设计的用材，详见设计要求，白麻石材、白麻水冲板石材、灰麻石材；

1.2 石材规格等要求：

地面标准板材规格为 25mm 厚。其它详见图纸及材料表。

1.3 技术要求：

所有材料应符合国家有关标准和设计要求。

1.3.1 天然花岗岩原材料的技术要求：

1.3.1.1 花岗石材质要求花纹基本一致，均匀无明显色差，颜色符合设计要求，石材中不允许有水线、石胆。

1.3.1.2 花岗岩材质应符合中华人民共和国国家标准《天然饰面石材试验方法》（GB/T9966.1~8-2001）中的优等品要求。

1.3.2 天然花岗岩加工的技术要求：

1.3.2.1 花岗岩石材加工必须达到优等品标准。本次设计选用 A 级优等品石材，产品应符合中华人民共和国建材行业标准《天然花岗石荒料》（JC/T 204-2001）中的优等品要求和中华人民共和国国家标准《天然花岗石建筑板材》（GB/T 18601-2009）中的优等品要求。

1.3.2.2 花岗岩石材加工必须采用精密度较高的加工机械进行加工。

1.3.2.3 花岗岩石材的选型要按设计要求选出样品，并且经过业主与设计单位封样确认后才能进行采购。大批量加工时需专业技术人员监督石材加工，并且负责石材加工质量，确保每块石材表面应平滑、光泽度符合中华人民共和国国家标准《天然饰面石材试验方法》（GB/T9966.1~8-2001）的要求，纹理排列要统一，所有板块外边缘切口应直、不能有崩角崩边，平面不能有裂纹，石角、棱边应达到九十度，厚度要一致，长度与宽度尺寸要准确，对角线误差不超过零点五毫米。

1.3.2.4 花岗岩表面处理应按设计要求实施，处理后表面应达到安全的防滑系数要求；防滑要求必须达到 JC/T1050-2007《地面石材防滑性能等级划分及试验方法》的要求，见表 4-1：

1.3.2.5 花岗岩石材加工时，应按照设计要求与施工现场实际尺寸制定石材铺贴排列图，花岗岩石材加工完成后要根据铺贴排列图的每块石材进行编号，并且将编号粘贴在每块石材的背面。

1.3.2.6 花岗岩石材运输和储存，不得受雨淋和水泡，应采取立放光面相对，板块下应支垫木方现场搬运时也应按上述要求实施。

1.3.2.7 有防滑要求的石材采用粗面板及机割面板，粗面板为火烧处理后水洗面，饰面粗糙规则有序，端面锯切整齐；机割面板的机割口应规则有序，排列整齐，槽口宽窄一致，深浅统一，不能有崩边崩角现象。详见设计要求。

1.3.2.8 花岗岩石材各表面必须清理干净并做干燥处理。各表面至少应刷涂横竖两边防护剂。地面部位使用的石材底面刷涂防护剂厚，在刷涂一道界面剂。

1.3.2.9 花岗岩石材的放射性应符合《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）中 A 类装饰装修材料的要求。

1.4 材料检验标准：

所有使用材料的各项技术指标应符合但不只限于下列国家规范、标准与要求：

- 1) 《天然花岗石建筑板材》 GB/T 18601-2009
- 2) 《天然饰面石材试验方法》 GB/T9966.1~8-2001
- 3) 《建筑装饰用微晶玻璃》（检验莫氏硬度） JC/T 872-2000
- 4) 《干挂石材幕墙用环氧胶粘剂》（JC 887-2001）
- 5) 《干挂饰面石材及其它金属挂件 第 1 部分：干挂饰面石材》（JC 830.1-2005）
- 6) 《干挂饰面石材及其它金属挂件 第 2 部分：金属挂件》（JC 830.2-2005）

- 7) 《建筑放射性核素限量》 GB 6566-2010
- 8) 《石材用建筑密封胶》 (GB/T 23261-2009)
- 9) 《建筑装饰用天然石材防护剂》 JC/T 973—2005
- 10) 《水泥基渗透结晶型防水材料》 GB 18445-2012
- 11) 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 (GB 86241-2012)
- 12) 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB 50325-2010 (2013 版)

5、验收规范

- 1) 《地下铁道工程施工质量验收标准》 (GB 50299-2018)
- 2) 《建筑工程施工质量验收统一标准》 (GB 50300-2013)
- 3) 《建筑装饰装修工程质量验收标准》 (GB 50210-2018)
- 4) 《民用建筑工程室内环境污染控制标准》 (GB 50325-2020)
- 5) 《建筑地面工程施工质量验收标准》 (GB 50209-2010)
- 6) 《天然花岗石建筑板材》 (GB/T 18601-2009)
- 7) 《天然石材装饰工程技术规程》 (JC/T 60001-2007)

注：项目实施过程中上述标准和规范如有新版本则按新版本执行。

石材的主控要求和检查方法见表 4-2：

材料的技术要求和检查方法如表 4-3：

表 4-1		
使用范围	防滑系数	
	干燥	湿润
水平地面	不小于 0.5	不小于 0.5
斜坡地面	不小于 0.8	不小于 0.8

表 4-2		花岗岩材质的物理性能	
序号	检测项目	主控要求	检验方法
1	颜色	同一批次板材的色调应基本调和，花纹应基本一致并达到同一装饰面上色调基本调和，花纹基本一致，无明显色差	目测检验
2	莫氏硬度	≥ 6.0	GB/T9966.5-2001
3	体积密度 (g/m ³)	≥ 2.56	GB/T9966.3-2001
4	吸水率	≤ 0.40	GB/T9966.3-2001
5	压缩强度 (MPa)	≥ 131.0	GB/T9966.1-2001
6	弯曲强度 (MPa)	≥ 8.3	GB/T9966.2-2001
7	耐磨度	≥ 25	GB/T9966.4-2001

	(g/cm ²)		01
8	放射防护分类控制	A 类	GB 6566-2010

表 4-3	检测指标			
序号	检测项目		主控要求	检验方法
1	尺寸偏差 (mm)	长、宽	0~-1.0	用钢直尺检查
		厚度	0~+1.0	用游标卡尺检查
		踏步石材	0~+1.0	用游标卡尺检查
2	平面度 (%)		≤0.20	用靠尺和塞尺检查
3	角度	≤400	0.30	用直角检测尺检查
		>400	0.40	
4	外观质量 ×		无缺棱、缺角、裂纹、色斑、色线等缺陷；干挂石材不允许有裂纹存在	目测检验
5	光泽度 (参考指标)		≥50—60	GB/T18601-2009
6	放射防护分类控制		A 类	GB6566-2010

1.5 质量保证要求：

1.5.1 花岗石需做六面防护，防护工艺及防护产品要求参见“天然石材防护剂”的技术要求。

1.5.2 花岗岩石材的材质花纹基本一致，均匀无明显色差，颜色符合设计要求。各批次进场的石材颜色与封样样品一致。

1.5.3、所有板块外边缘切口要直，不能有崩角崩边，平面不能有裂纹，石角、棱边要达到90度。厚度应基本一致，长、宽度尺寸应准确，对角线误差不超过0.5mm。

2、微晶石

2.1 使用部位：详见施工图纸

基本规格：详见施工图纸及材料表

2.2 干挂工艺辅助材料：

包括镀锌方钢、镀锌角钢龙骨、不锈钢挂件、各种固定件、螺栓及石材专用胶粘剂和石材专用密封胶等。

2.3 钢件防腐要求

钢龙骨、轻钢龙骨、附件及各种固定件等钢制配件，需表面热浸镀锌60μm，钢件配件，需表面热浸镀锌60μm，各种固定件还需要再做100μm防锈处理。

2.4 设计技术要求

2.4.1 面板尺寸依据各图纸设计要求为准。

2.4.2 所有墙面微晶石阳角可做L型料石，倒圆角，或倒八字角，最终做法以设计图纸为准。

2.4.3 微晶石的色调应基本调和、花纹应基本一致，均匀无明显色差，颜色与样板一致，微晶石中不允许杂质。产品出厂前应进行分拣，避免用于同一车站的产品出现肉眼可观察到的明显色差。

2.4.4 微晶石加工

2.4.4.1 微晶石加工必须达到优等品标准。本次设计选用 A 级优等品石材，产品应符合《建筑装饰用微晶玻璃》 JC/T 872-2019 中的优等品要求。

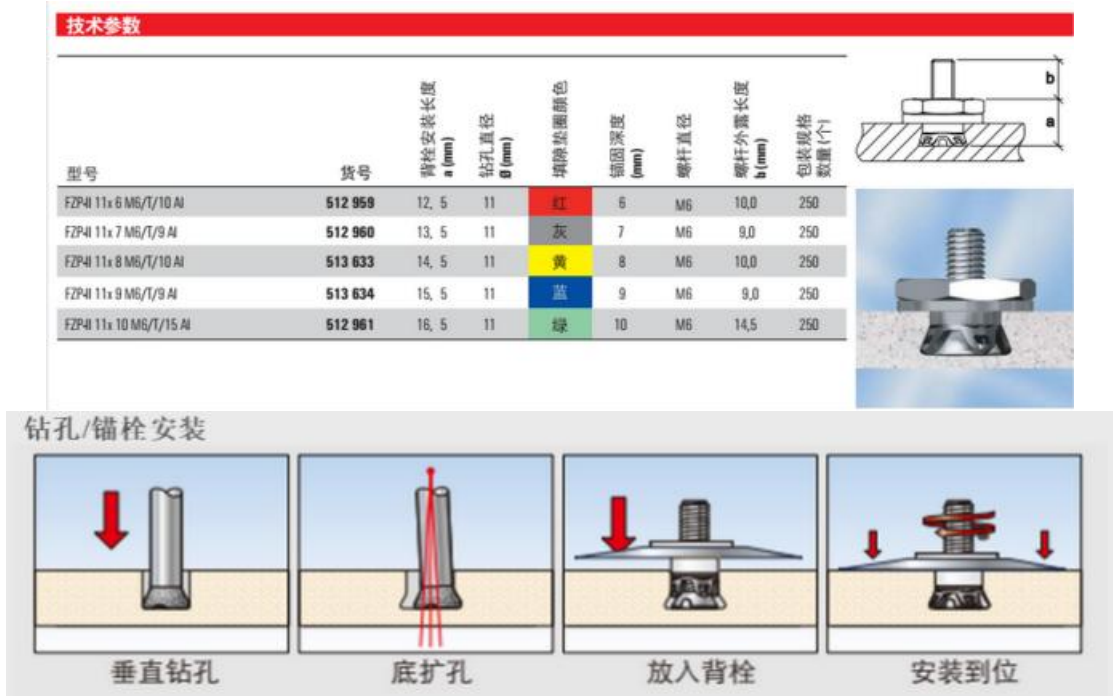
2.4.4.2 微晶石加工必须采用精密度较高的加工机械进行加工。

2.4.4.3 要求严格按照设计要对微晶石板块进行倒边、开槽加工。

2.4.4.4 微晶石的选型要按设计要求选出样品，并且经过业主与设计单位封样确认后才能进行采购。大批量加工时需专业技术人员监督石材加工，并且负责微晶石加工质量，确保每块微晶石表面应平滑、光泽度符合《建筑装饰用微晶玻璃》JC/T 872-2000 的要求，纹理排列要统一，所有板块外边缘切口应直、不能有崩角崩边，平面不能有裂纹，石角、棱边应达到九十度，厚度要一致，长度与宽度尺寸要准确，对角线误差不超过 0.5mm。

2.4.4.5 微晶石运输和储存，不得受雨淋和水泡，应采取立放光面相对，板块下应支垫木方，现场搬运时也应按上述要求实施。

2.4.4.6 微晶石以 20mm 厚为例，一般情况下，微晶石宽度≤1000mm，采用四套背栓系统；1000mm<微晶石宽度≤1500mm，采用六套背栓系统；微晶石宽度>1500mm，根据设计计算需采用六套或以上背栓系统；投标人在报价中综合考虑背栓数量，计入报价中，结算时不予调整。



序号	项目名称	技术参数		选用标准	备注
		参数名称	数值		
1	背栓扩孔	深度	6.5mm±0.5mm		
		外径	11mm±0.5mm		

		内径	13mm±0.5mm		
2	背栓螺栓	型号	M6×25		316 材质
3	专用铝型材	YM-DTZY-01	120mm×40mm	6063-T5	
4	耐候硅酮结构胶	双组分	应按标准进行切胶剥离粘接性试验	《建筑用硅酮结构密封胶》GB/16776-2005	
5	干挂专用绝缘胶皮	YM-DTZY-02			
6	不锈钢调节螺栓	型号	M6×30		304 材质
7	专用双面胶条		6mm×12mm		

2.5 执行标准

《建筑放射性核素限量》（GB 6566-2010）

《水泥基渗透结晶型防水材料》（GB 18445-2012）

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》2013 版（GB 50325-2010）

《建筑装饰用微晶玻璃》（JC/T 872-2019）

《建筑材料燃烧性能分级方法》GB8624-2012

2.6 基本技术参数表：4-4

表 4-4				
序号	项目		指标	检验方法
1	允许尺寸偏差	边长<1200mm	-1~0mm	JC/T 872-2019
2		1200mm≤边长≤2400mm	-2~0mm	JC/T 872-2019
3		厚度>18mm	+1.5mm	JC/T 872-2019
4		边直度	±0.1mm/m	JC/T 872-2019
5		平整度	±0.1mm/m	JC/T 872-2019
6		对角线长度差	≤2.0mm	JC/T 872-2019
7	角部缺损		≤2mm, 且≤2 处	JC/T 872-2019
8	棱边缺损	平行于棱边	≤5mm, 且≤2 处	JC/T 872-2019
		垂直于棱边	≤2mm, 且≤2 处	JC/T 872-2019
9	气孔	数量	≤5 个 / m²	JC/T 872-2019
		尺寸	≤3mm	JC/T 872-2019

10	杂质	数量	≤ 3 个 / m^2	JC/T 872-2019
		尺寸	$\leq 3\text{mm}$	
11	气孔、杂质聚集（4 个或更多且彼此之间的距离不大于 200mm）		不允许	JC/T 872-2019
12	色差		不明显；仲裁时色差不大于 1.5	JC/T 872-2019
13	裂纹		不允许	JC/T 872-2019
14	光泽度		≤ 10	GB/T 11942-1989
15	燃烧性能		A	GB 50222-2017
16	弯曲强度 Mpa		≥ 30	JG/T 463-2014
17	冲击韧性（ kJ/m^2 ）		≥ 1.2	JC/T 259-1993
18	莫氏硬度		≥ 5 级	JG/T 463-2014
19	耐划痕性		1.5N 无划痕	GB/T 17657-2013
20	抗急冷急热性		无裂纹	JC/T 872-2019
21	吸水率%		$\leq 0.05\%$	JG/T 463-2014
22	耐污染性/级		1	JG/T 463-2014
23	耐化学腐蚀性		无明显变化	JG/T 463-2014
24	抗菌性	抗菌率	≥ 90	JC/T 897-2014
		抗菌耐久性能	≥ 85	
25	放射性		A 类	GB6566-2010
26	光泽度差		≤ 10	GB/T 13891-2008

3、天然石材防护剂

3.1 使用部位:所有天然石材。

3.2 规格要求:

3.2.1 饰面型天然石材防护剂。

3.2.2 底面型天然石材防护剂。

3.2.3 防护剂应满足本招标文件要求，防护处理在供应商工场进行，现场切割面供应商负责处理。

3.2.4 防护剂六面均要涂刷，涂刷不少于 2 遍。

3.2.5 防护剂涂刷不得改变石材本身表面色泽。

3.3 技术要求：

所有材料应符合国家有关标准和设计要求。

3.3.1 天然石材防护剂应为无毒、无害的渗透性材料，应符合国家有关环保的规定。

3.3.2 天然石材防护剂应有良好的耐污性能，对天然石材表面具有密封、防水的功能，有效封闭石材表面，防止四周污物、水分的浸蚀。

3.3.3 表面型防护剂涂刷后，不应降低石材表面的防滑系数。

3.3.4 石材防护剂处理后的石材应保证正面不影响石材的颜色和花纹；

3.3.5 天然石材防护剂使用应简便易行，操作方便；渗透力强，干燥快。

3.3.6 底面型石材防护剂涂刷后，背面与侧面与水泥砂浆的粘结强度的影响不大于 5%。

3.3.7 使用寿命符合国家有关规范与要求。

3.4 施工工艺流程

彻底清洁石材—均匀涂刷防护剂—待表面无液体反光时进行第二次涂刷—进行第三次涂刷

3.5 检测指标：

所有使用材料的各项技术指标应符合但不只限于下列国家规范、标准与要求。

3.5.1 《建筑装饰用天然石材防护剂》 JC/T 973—2005

3.5.2 《水泥基渗透结晶型防水材料》 GB 18445-2012

3.5.3 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（2013 修改版） GB 50325-2010

天然石材防护剂检测项目和指标如表 4-5（按优等品指标）

表 4-5			
检测项目		技术要求	检验方法
饰面型	对石材颜色影响	不变色	JC/T 973—2005
	防水性	≥85%	JC/T 973—2005
	耐食用植物油污染(防水型不测)	0 级	JC/T 973—2005
	耐蓝黑墨水污染	0 级	JC/T 973—2005
	耐酸性	≥40%	JC/T 973—2005
	耐碱性	≥40%	JC/T 973—2005
	pH 值（水溶型）	3~13	JC/T 973—2005
	稳定性	无分层、漂油和沉淀	JC/T 973—2005

	紫外老化	≥40%	JC/T 973—2005
底面型	抗渗性	无水斑	JC/T 973—2005
	粘接强度下降	≤5.0%	JC/T 973—2005
	三苯（溶剂型）	苯≤0.5%，甲苯+二甲苯≤10%	JC/T 973—2005

7.6.5 卫生间隔断

1、使用范围：卫生间、母婴室隔断

2、规格要求：按装修施工图及现场尺寸深化设计

3、隔板：

（1）材质选用：钢制铝蜂窝复合板

（2）板材厚度：25mm-30mm

（3）应符合下列现行国家标准的规定：

《不锈钢冷轧钢板和钢带》（GB/T 3280-2015）

《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》（GB/T 20878-2007）

《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》（GB/T 13912-2002）

《钢产品镀锌层质量检验方法》（GB/T 1839-2008）

《钢的成品化学成分允许偏差》（GB/T 222-2006）

《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624-2012）

《钢结构焊接规范》（GB 50661-2011）

《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300-2013）

《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB 50210-2018）

《钢结构工程施工质量验收规范》（GB 50205-2001）

《卫生间隔断构件》（JG/T 545-2018）

《一般工业用铝及铝合金板、带材 第1/2/3部分：一般要求/力学性能/尺寸偏差》（GB/T 3880.1/2/3-2012）

《铝合金建筑型材 第1部分：基材》（GB/T 5237.1-2017）

《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624-2012）

《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017

《地铁设计规范》（GB 50157-2013）

《变形铝及铝合金化学成分》（GB/T 3190-2008）

《变形铝及铝合金状态代号》（GB/T 16475-2008）

（4）技术要求：

金属卫生间隔断板材的技术要求和检验方法

检测项目	技术要求	检验方法

板材厚度	26mm	用钢直尺检查
厚度偏差	+1mm	用螺旋测微器检查
弯曲 T 弯	≤8T	——
外观质量	色泽一致, 封边整齐、棱角清晰、表面光滑, 无肉眼可见的波浪不平或凹凸现象	目视检查
边长偏差	≤1.0mm	用钢直尺检查
表面平整度	≤1.0mm	用 2m 靠尺和塞尺检查
对角线偏差	≤2.0mm	用直角检测尺检查
防火等级	A 类	GB8624-2012

金属卫生间隔断板材的面板的技术要求和检验方法

检测项目	技术要求	检验方法
面材材质	双面热镀锌钢板	
面材壁厚	0.8mm	用螺旋测微器检查
铝蜂窝芯厚度	≥0.05mm	GB/T3880.3-2006
铝蜂窝芯边长	6mm	用钢直尺检查
厚度偏差	+0.05mm	用螺旋测微器检查
外观质量	表面整洁、无裂纹、腐蚀和气泡等缺陷	目视检查
衣帽钩吊挂力	无明显松动及永久变形	目视检查

表面涂层的技术要求和检验方法

检测项目	技术要求	检验方法
外观质量	涂层平滑、均匀、无皱纹、流痕、鼓泡、裂纹、夹杂物、发粘等缺陷	目视检查
涂层厚度	平均膜厚 25~28 μm (辊涂) 最小局部膜厚 30~40 μm (粉末喷涂)	GB/T 4957-2003/ISO 2360: 2017
颜色和色差	无明显可察觉的色差 $\Delta E_{ab} \leq 1$	GB/T 9761-2008 GB/T 11186.3-1989
20° 光泽	20%	GB/T9754-2007
附着力	(划格法)不应低于 1 级	
涂层硬度	不低于 3H	GB/T12754-2006
耐化学腐蚀性	无明显腐蚀	JG/T 545-2018
耐湿热性	≤2 级	JG/T 545-2018
耐盐雾性	涂层耐盐雾性 经 48h 铜加速乙酸盐雾试验, 保护等级不低于 9 级	JG/T 545-2018

Cu+Ni+Cr 电镀层耐盐雾性	经 96h 乙酸盐雾试验, 保护等级不低于 9 级	JG/T 545-2018
Ni+Cr 电镀层耐盐雾性	经 16h 铜加速乙酸盐雾试验, 保护等级不低于 9 级	JG/T 545-2018
阳极氧化层耐盐雾性	经 16h 铜加速乙酸盐雾试验, 保护等级不低于 9 级	JG/T 545-2018
燃烧性能	防火 A 级	GB 8624-2012

五金件的技术要求和检验方法

表 9-4			
检测项目		技术要求	检验方法
材质		拉丝不锈钢	
门锁		镶嵌式安装, 门锁外表面与门扇表面在同一平面。带有人/无人显示。	
铰链		加强型尼龙中轴。铰链嵌在门的上中下端, 与门板在同一平面。铰链可自动回归。	
外观质量		表面整洁、无裂纹、腐蚀和气泡 等缺陷	目视检查
门启闭性能	装配质量	启闭灵活, 无卡阻, 启闭力 $\leq 18\text{N}$	JG/T 545-2018
	反复启闭性	10 万次后启闭灵活, 无卡阻, 启闭力 $\leq 18\text{N}$	JG/T 545-2018

4、五金:

(1) 材质: 门锁, 脚链及包角材质为 304 拉丝不锈钢, 门脚链为天地轴隐藏式脚链。

(2) 铰链为隐蔽式, 具备自动回归功能, 门缝的大小可调节 (如 15 度开口); 门锁包括指示锁及内部搭锁。

5、配件技术要求

(1) 门合页: 2 个 (合金钢全自动弹簧内置闭门器寿命 >30 年)

(2) 锁 / 显示器: 1 套 (可开启百万次的寿命 >30 年), 具有红绿、中英文、有人无人显示,

(3) 衣帽钩: 1 个 (高强度), 304 拉丝不锈钢材质

(4) 可调脚座: 2 只, 304 拉丝不锈钢材质

(5) 顶梁: 表面喷粉椭圆形铝槽 2.0MM 壁厚 (吊顶平面易清洁)

(6) 墙身固定方式: 墙身内部嵌入式固定, 固定五金可隐藏, 同时兼备牢固及美观的特性。

(7) 门的方式: 平门 / 防碰撞铝槽 2.0MM 壁厚 (平门无缝隙)。

7.6.6 卫生洁具设备

1、基本要求

(1) 本工程采用陶瓷制成的节水型卫生器具。陶瓷卫生器具, 包括器具本体, 其主要特点是在器具本体的表面设有一层哑光釉。

(2) 使用范围: 设备区卫生间内安装。

(3) 卫生洁具设备所涉及的产品标准、规范; 工程标准、规范; 验收标准、规范等必须完

全满足所有中华人民共和国的条例及规范。

(4) 本工程投标人应对所投产品的结构、技术特性、制作工艺、相关参数、执行的技术标准给予详细的描述和说明。

(5) 本工程使用的卫生器具参照《卫生设备安装》(09S304) 安装, 颜色暂定为白色, 最终颜色以装修图纸为准。采用陶瓷制成、公共场所通用型, 主要有以下几种型式:

卫生器具技术要求表 表 5

序号	名称	样式要求及参考规格 (长×宽×高) (mm)	下水口距装修墙面距离 (mm)	存水弯或下水口规格	备注
1	感应式龙头洗面器	台下式, 尺寸不宜小于 450×350×150	200	存水弯 De40	含感应式龙头 (铜镀铬, DN15)、角式截止阀 (DN15)、排水栓 (DN32、铜)、存水弯 (De40, UPVC) 等五金件, 适用水压为 0.1MPa~0.8 MPa
2	脚踏式冲洗阀蹲式大便器	外轮廓长方形, 带防滑凹槽, 尺寸不宜小于 550×280×180	620	下水口 de110	含水封、脚踏式冲洗阀 (DN25)、冲洗弯管 (DN32、铜镀铬)、胶皮碗 (橡胶) 等五金件
3	感应式冲洗阀小便器	挂壁式, 尺寸不宜小于 650×350×370	220	存水弯 De50	含感应式冲洗阀 (DN15, 暗装)、罩式排水栓 (DN50, 铜镀铬)、存水弯 (De50, UPVC) 等五金件、供电电压为 AC220V, 感应距离不小于 50mm, 适用水压为 0.1MPa~0.8 MPa
4	洗涤池	尺寸不宜小于 470×410×530	200	存水弯 De50	含水嘴 (DN15)、存水弯 (De50, UPVC)、排水栓 (DN50, 铜)、地漏 (DN50, 不锈钢) 等五金件

注: 本表所提供的下水口位置均为配合土建预留的孔洞位置。如由于后期装修风格的要求, 对卫生器具下水口的位置有调整时, 应由本工程投标人配合, 重新修改孔洞位置。

2、采用大理石台面镶嵌型洗手盆 (台下盆), 容积为 7L—9L 之间。釉面外观为白色, 且没有色差。釉面光亮细腻、无色斑、针孔、沙眼、气泡、长期使用能光亮如新、不会产生表面龟裂。洗手盆要求配有按压式给洗手液器, 金属材质, 表面采用镀铬处理。落水口采用带孔金属虑网。洗手盆下水管采用薄壁不锈钢管, 返水弯为 P 型。大理石台面技术要求应满足国家、行业相关规范标准。

3、洗手盆用自动感应式水龙头选用混水型感应一体龙头。自动感应龙头应感应灵敏, 开启时间小于 1 秒, 关闭时间不超过 3 秒, 连续出水超过 60 秒, 自动关水以避免浪费。感应距离从 5cm—20cm 可以调。龙头的阀芯采用陶瓷阀芯, 可使用 5 万次以上无损坏 (应有国家测试中心检测报告)。感应龙头本体应采用黄铜材质, 表面经过镀铬处理, 且造型美观。采用 220V—50HZ 交流电驱动。水压 0.1Mpa 和管径 15mm 下, 最大流量不大于 0.15L/S, 离开使用状态后 2 秒内和

非正常供电情况下自动关闭，阀体强度，密封性能等需要出示国家检测中心的检测报告。

4、蹲式大便器外观为白色且没有色差；釉面光亮细腻，无色斑，针孔，沙眼，气泡，长期使用能光亮如新、不会产生表面龟裂。外形尺寸满足卫生间设计图纸的要求，宽度与长度的比例协调。要求直落式进水，下排水，要有防溅前挡板，一次性冲水量 $\leq 6L$ 。

蹲坑的深度要保证供水压力在 0.1-0.6MPa 正常值范围内变化时可以冲洗掉污物但不得飞溅出坑外。要求蹲式大便器要有内置存水弯，两侧脚踏处有防滑纹。蹲式大便器上水连接管采用暗装方式。

5、感应式冲洗阀小便器外观为白色且没有色差；釉面光亮细腻，无色斑，针孔，沙眼，气泡，长期使用能光亮如新、不会产生表面龟裂。采用长方型挂墙式小便器，宽度在 400mm 以上。进水采用后进水方式，排水采用后排水方式，要求自带存水弯，进、排水管道均暗埋在墙体内。

6、拖布池材质为陶瓷，外观为白色且没有色差，釉面光亮细腻、无色斑、针孔、沙眼、气泡，长期使用能光亮如新、不会产生表面龟裂。靠墙侧档水应与拖布池成一体化结构，配套提供拖布槽柱脚或支架，及全套排水组件。

7、厕位用卷纸座本体采用钢材质，表面经过镀铬处理，且造型美观，符合《金属基体上金属和其它无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级》（GB/T 6461-2002）（10 级）并，随产品应提供全部安装用附件。

8、本工程投标人提供的卫生器具应耐腐蚀、耐摩擦、耐老化，并具有一定的强度，材质不应含有对人体有害的成分，并便于安装维护，冲洗效果好。卫生器具应是应用在公共场所的卫生器具，本工程投标人应提供其中高端的产品。

9、本工程投标人所提供的卫生器具表面要光滑、无凹凸不平，色调一致，边缘无棱角毛刺、尺寸规矩、平整无扭歪、无碰撞裂纹。不易积污纳垢，同时沾污后应容易清洗本工程投标人提供的卫生器具除满足功能外，应尽量节约用水和减少噪声。具体参见《节水型生活用水器具》（CJ/T 164-2014）的相关要求。

10、本工程投标人所提供的卫生器具应便于安装维修。本工程投标人所提供的卫生器具包括有存水弯时，则存水弯内要保持 50~100mm 的水封深度。

11、对于节水型便器的平均用水量：小便器 $\leq 3L$ ；大便器 $\leq 6L$ ；在保证卫生要求使用功能和排水管道输送能力的条件下，节水型便器一次冲洗量不大于 6L。

12、配套的五金件为卫生器具原厂配套产品，产品为优等品。五金配件要求：与卫生器具配套使用的上、下水五金配件除外观复合室内装饰要求外，应注意上水配件和水箱进水配件，冲洗龙头的承压不低于 0.6MPa；水龙头等的密封性一般为陶瓷密封，水嘴口应高出溢流口 2.5d。

13、所有用于生活给水的卫生器具必须满足绍兴市卫生、防疫的相关要求。

14、卫生器具安装应按《卫生设备安装》（09S304）执行，排水口尺寸应满足预留孔洞要求。

7.6.7 防火防霉防潮涂料

涂料采用水性无机矿物涂料。

1、规格要求

公共区墙柱面（吊顶以上）、顶面（吊顶以上楼板及管线）、轨行区涂料颜色暂定为深灰色亚光，具体颜色按后期设计要求。

2、材料技术要求

涂料的品种、规格和技术性能必须符合施工规范和现行国家标准。

- (1) 按照《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB 8624-2012）燃烧性能达到 A1 级不燃。
- (2) 符合国家环境标准相关要求，无毒无味，环保型产品，不含苯、汞、铅等有害物。
- (3) 施工简易方便，遮盖力强，流平性好，易于涂刷均匀；白度佳，色彩亮丽，色泽柔和。
- (4) 漆膜细腻、防潮、防霉、抗藻、杀菌、防病。
- (5) 附着力强，可用水及清洁剂清洗表面污渍，耐水洗擦性好，持久耐用。
- (6) 不起静电、不吸尘、易清洁。
- (7) 具备一定的弹性，防止墙体轻微开裂，增强防水性能。
- (8) 具备一定的吸音或隔音功能。
- (9) 良好的透气、透湿性，室内/墙体温气、水分子可以穿墙而出，而漆膜外水滴等不能进入墙体。
- (10) 喷涂前基材表面应进行预处理，以提高基体的涂层附着力。

3、检测指标

所有使用材料的各项技术指标应符合但不只限于下列国家规范、标准与要求。

检验标准

《民用建筑工程室内环境污染控制标准》	GB 50325-2020
《建筑用墙面涂料中有害物质限量》	GB 18582-2020
《外墙无机建筑涂料》	JG/T 26-2002
《弹性建筑涂料》	JG/T 172-2014
《漆膜耐霉菌性测定法》	GB/T 1741-2020
《漆膜耐湿热测定法》	GB/T 1740-2007
《建筑材料及制品燃烧性能分级》	GB 8624-2012
《材料产烟毒性危险分级》	GB/T 20285-2006

(2) 材料检测项目和指标见表 6（按优等品指标）

材料检测项目和指标 表 6

项目	指标	参照标准
干燥时间（表干）/h	<2	GB/T 9755-2014
耐洗刷性（次）	>5000	
耐水性	10d 不起泡、不掉粉、无异常	
耐碱性	10d 不起泡、不掉粉、无异常	
耐沾污性	15%	
游离甲醛	<0.1	GB 18582-2008
耐霉菌	≤1 级（长霉斑点在 1 毫米左	GB/T 1741-2007

	右，分布稀疏)	
容器中状态	无硬块、搅拌后呈均匀状态	GB/T 9755-2014
施工性	刷涂二道无障碍	GB/T 9755-2014
涂膜外观	涂膜均匀，无针孔和流挂	GB/T 9755-2014
拉伸强度	$\geq 1.0\text{Mpa}$	JG/T 172-2014
延伸率	$\geq 150\%$	JG/T 172-2014
低温稳定性（-5℃三次循环）	不变质	GB/T 9755-2014
水蒸汽湿流密度	$> 0.85\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	JG 149-2003
涂层耐湿热（250 小时）	≤ 2 级	GB/T 1740-2007

7.6.8 公共区不锈钢制品

1、检验标准及验收规范

1.1 加工、施工检验标准

《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）

《热轧型钢》（GB/T 706-2016）

《碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带》（GB 3274-2017）

《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》（GB/T 13912-2002）

《不锈钢冷轧钢板和钢带》（GB/T 3280-2015）

《铝合金建筑型材 第4部分：粉末喷涂型材》（GB/T 5237.4-2017）

《建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃》（GB 15763.2-2005）

《人造石》（JC/T 908-2013）

《硅酮建筑密封胶》（GB/T 14683-2017）

《铸件尺寸公差》（GB/T 6414-2017）

《钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程》（JGJ 82-2011）

《钢结构焊接规范》（附条文说明）（GB 50661-2011）

《消防栓箱》GB 14561-2019

《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》（GB/T 20878-2007）

1.2 验收规范

《钢结构工程施工质量验收规范》（GB 50205-2001）

《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB 50210-2018）

《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2015）

《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB 8624-2012）

1.3 材料技术要求

1.3.1 文字说明对于细部构造、专业接口或施工工艺的描述未详尽处，详见各车站施工图中各部分内容。

1.3.2 本技术要求引用的标准和规范是必须满足的基本要求，施工单位应按照材料技术要求提供优质产品，按照施工技术要求进行合格的安装施工。

1.3.3 如本技术要求的文字说明与工点施工图的材料、构造、接口处理有出入，一律以本技术要求为准。

2、栏杆扶手

2.1 拉丝不锈钢栏杆

拉丝不锈钢栏杆使用部位：见图纸及材料表。

2.1.1 尺寸及规格描述：骨架材料 304#不锈钢壁厚 $\geq 3.0\text{mm}$ 。连接件材质要求：304#拉丝不锈钢钢

2.1.2 以下材料必须在投标文件中提供国家认可的检验报告：

2.1.2.1 304 号 10mm 不锈钢板，检验项目至少包括：化学成分；钢板厚度。2.1.2.2 304 号 $\Phi 51 \times 2.0\text{mm}$ 不锈钢管，检验项目至少包括：化学成分；管壁厚度。

2.2 玻璃：

2.2.1 玻璃类型：干法夹胶钢化玻璃。

2.2.2 规格型号：6mm+0.76mm+6mm

2.3 技术要求：

2.3.1 不锈钢材料牌号为：S30408(牌号为 06Cr19Ni10 用于站内)或 S31608(牌号为 06Cr17Ni12Mo2 用于站外)符合《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》(GB/T 20878-2007)的标准。进场材料必须碳含量复试。

2.3.2 不锈钢管材料的尺寸、外形技术指标以及材料的化学成分、力学性能、工艺性能、晶间腐蚀试验、表面质量应符合《装饰用焊接不锈钢管》YB/T5363-2016、《钢的成品化学成分允许偏差》GB/T 222-2006 的要求。

2.3.3 制造产品所用的金属、玻璃等原材料，应有出厂质量合格证或试验报告，材料进厂后应做抽样检验。

2.3.4 材料商提供的各类不锈钢制品，应在工厂内完成加工制作，工地现场进行组装，除预埋件施工外，不应有其他现场切割、焊接作业内容。

2.3.5 施工单位在制作各类栏杆、扶手产品前，应对产品安装现场进行实地放线、测量，确定各部件加工尺寸。

2.3.6 产品制作过程中，不锈钢构件之间、不锈钢构件与其他金属构件之间焊接时，焊接材料、焊接工艺应与焊件的材质、规格相适宜。

2.3.7 所有构件在工地搬运、组装、安装过程中，不得拆除或损坏玻璃及其他金属构件表面的保护膜。

2.3.8 产品装配的所有连接件应采用不锈钢材质；经表面镀锌、喷涂的构件，在现场安装时，不得再进行焊接、切割、打磨、开孔等加工。

2.3.9 所有制品的不锈钢。所有表面尖角、棱边应做圆滑处理，不得有毛口、毛刺，或做镜面处理，表面光泽度好，没有瑕疵。

2.3.10 防火等级：A 级

2.4 执行标准

《不锈钢冷轧钢板和钢带》（GB/T 3280-2015）
《装饰用焊接不锈钢管》（YB/T 5363-2016）
《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》（GB/T 20878-2007）
《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》（GB/T 13912-2002）
《钢产品镀锌层质量检验方法》（GB/T 1839-2008）
《钢的成品化学成分允许偏差》（GB/T 222-2006）
《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624-2012）
《建筑玻璃应用技术规程》（JGJ 113-2015）
《钢结构焊接规范》（GB 50661-2011）
《楼梯栏杆及扶手》（JG/T 558-2018）
《钢管的验收、包装、标志和质量证明书》（GB/T 2102-2006）
《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300-2013）
《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB 50210-2018）
《钢结构工程施工质量验收规范》（GB 50205-2001）
《残疾人辅助器具抓握杆》（GB/T 22752-2008）
《无障碍设计规范》（GB 50763-2012）
《无障碍设施施工验收及维护规范》（GB 50642-2011）

2.5 基本技术参数

2.5.1 所有栏杆、扶手各端应设有 100mm~300mm 悬臂，端头处设置端帽并磨光。产品表面应光洁，不应有毛刺、焊渣及明显锤击痕迹等缺陷。栏杆的装饰件切割部位，必须锉平磨光，边角保持整齐。栏杆、扶手直线部位应调直，曲线部位应保持流畅光滑，花型一致。技术优化方案以最终图纸为准

2.5.2 不锈钢构件制造过程应满足《不锈钢焊条》（GB/T983-2012）、《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）的规定。

2.5.3 栏杆扶手的尺寸偏差要求应符合表 7-1 、7-2 要求：

2.5.4 栏杆扶手采用装配式结构，玻璃栏板采用上下两边支撑，玻璃嵌入量不应小于 15mm。

2.5.5 栏板或水平构件的间隙应大于 30mm 且不应大于 110mm。有无障碍要求或挡水要求时，离楼面、地面 100mm 高度处不应留空；当采用双层扶手时，下层扶手的高度不应低于 700mm，且扶手到可踏面之间不应设置少年儿童可登援的水平构件。

2.5.6 所有活动构件应能平稳运作，不得出现噪声和异响。付费区与非付费区分隔栏杆工作门启闭灵活流畅，关闭后对位准确。合页具有足够强度，门扇下方的万向轮可靠耐用。装配完成后的栏杆各部分之间连接准确严密，整体结实牢固，手扳不得有松动现象。玻璃栏杆支点不得因安装误差而产生初始应力。

2.5.7 用于洞口、临边防护的各类栏杆产品在安装后，应进行现场撞击试验和水平推力测试，

试验结果应得到业主和车站安装装修施工监理工程师确认。

2.5.8 所用钢化夹胶玻璃的技术要求及试验方法应符合 钢化防爆玻璃 的规定，无明确要求的项目应达到《建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃》（GB 15763.3-2009）的标准。

2.5.9 性能要求：

应根据以下要求进行组件设计、供货和组装。荷载标准：组件完工后应在不产生噪音、不影响结构完整性的前提下满足表中的荷载表 7-2 要求。锚固件安全系数以“相关工程”中所述的参照标准为准载标准表。

2.5.10 室外金属防护栏杆应进行防雷设计，并符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010 的有关规定。

2.5.11 无障碍走道、坡道、楼梯的防护栏杆应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763-2012 的规定。

2.6 组装与工艺

2.6.1 只在部件有必要时才进行部件拆装。充分考虑到部分可能需要现场装配，所以保留足够的余量，便于进行合缝、修边和装配。

2.6.2 根据组装需要进行切割、钻孔和装配。并将部件根据定位线和标高线进行。

2.6.3 组装，以确保部件的定位，线位及水平位置正确。并根据需要进行临时支撑。

2.6.4 接头紧密配合，形成紧密线缝；或按图纸所示构成均匀一致的缝宽或空间，便于填入密封胶。

表 7-1			
序号	检验项目	允许偏差	检测方法
1	栏杆高度	2mm	JG/T 558-2018 用尺量
2	立柱间距	±3mm	JG/T 558-2018 用尺量
3	栏杆横向弯曲	≤3mm	JG/T 558-2018 用 2m 靠尺量
4	扶手纵向弯曲	≤3mm	JG/T 558-2018 用 3m 靠尺量
5	杆件间距	0-3.0mm	JG/T 558-2018 用尺量
6	护栏垂直度	3mm	GB 50210-2018 用 1m 垂直检测尺
表 7-2			
项目		指标	
抗水平荷载性能		试验后各连接部位不出现松动、脱落或破坏现象，栏杆最大相对水平位移≤30 mm，扶手的挠度不应大于 L/250，残余挠度≤2mm	
抗竖向荷载性能		试验后各连接部位不出现松动、脱落或破坏现象，扶手的挠度不应大于 L/250，残余挠度≤2mm	
抗撞击性能	抗软重物体撞击性	试验后各连接部位不出现松动、脱落或破坏现象，扶手水平相对位移均不应大于 h(栏杆高度 h 为扶手高度 H 与二分之一踏步高度之和)/25，	

	能	试验后残余挠度 $\leq 10\text{mm}$
	抗硬重物 体撞击性能	试验后各连接部位不出现松动、脱落或破坏现象, 栏板无碎片脱落
竖向立柱刚性试验		试验后各连接部位不出现松动、脱落或破坏现象, 立柱最大挠度 $\leq 30\text{mm}$, 残余挠度 $\leq 5\text{mm}$
抗风压性能		试验后各连接部位不出现松动、脱落或破坏现象, 扶手水平相对位移 $\leq 30\text{mm}$
注 1: 抗风压性能仅针对室外板式栏杆。		

3、排水沟篦子

3.1 排水沟篦子工程概况

排水沟篦子使用范围包括车站内、车站周边的横截沟。

3.2 检验标准

《不锈钢冷轧钢板和钢带》（GB/T 3280-2015）

《装饰用焊接不锈钢管》（YB/T 5363-2016）

《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》（GB/T 20878-2007）

《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》（GB/T 13912-2002）

《钢产品镀锌层质量检验方法》（GB/T 1839-2008）

《钢的成品化学成分允许偏差》（GB/T 222-2006）

《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624-2012）

《钢结构焊接规范》（GB 50661-2011）

《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300-2013）

《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB 50210-2018）

《钢结构工程施工质量验收规范》（GB 50205-2001）

3.3 技术要求

3.3.1 材料技术要求

所有构件采用 304 号不锈钢加工制作。

横截沟盖板为 304 不锈钢, 厚度 5mm, 板面穿矩形孔

具体详见节点图

3.4 排水沟篦子的技术要求和检验方法应符合表 7-3 的规定。

表 7-3		
检验项目	检验要求	检验方法
不锈钢牌号	304	GB/T 3280-2015
厚度偏差	0.2mm	用螺旋测微器检查
边长偏差	+2.0mm 0mm	用钢直尺检查

表面平整度	$\leq 0.4\text{mm}$	用 2m 靠尺和塞尺检查
角度偏差	$\pm 0.5\text{mm}$	用直角检测尺检查
孔距偏差	$\pm 0.2\text{mm}$	用钢直尺检查
外观质量	冲切整齐，棱角清晰、表面光滑，无肉眼可见的波浪不平或凹凸现象	目视检查
钻孔质量	钻孔形状规整，冲切整齐，边缘光滑，无肉眼可见的不平或毛刺	目视检查

3.4.1 机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

3.4.2 盖板表面发纹处理，纹理均匀、清晰、顺畅。

3.4.3 所有锋利尖角作圆滑处理。零配件没有容易造成手部受伤的毛口、毛刺、尖角。

3.5 安装施工技术要求

3.5.1 排水沟篦子拼接准确，盖板之间缝隙均匀，宽度 1~2mm。

3.5.2 排水沟篦子整体结实，安装牢固，踩踏时无松动、易位、起翘、空鼓等现象。

3.5.3 排水沟篦子启闭灵活流畅，关闭后对位准确。

3.5.4 排水沟均布荷载要求 $\leq 20\text{kN/m}^2$ 。

3.6 接口处理

3.6.1 排水沟篦子与石材地面之间有接口工程。

3.6.2 施工单位负责水沟位置放线、捣筑地面砼垫层、预埋镀锌角钢斜撑。

3.6.3 安装前，施工单位先测量预埋件表面平整度及与地面完成面的高差，以镀锌垫板找平预埋件表面。镀锌垫板必须牢固焊接在预埋件上。

3.6.4 排水沟篦子以自攻螺丝固定在垫板或预埋件上，并焊接牢固。

3.6.5 安装完成后，施工单位在排水沟篦子与瓷砖之间有 3mm 厚不锈钢角钢收边。

3.6.6 排水沟篦子表面允许略低于地面完成面，与地面完成面高差不得超过 2mm。

4、其他不锈钢制品

4.1 一般要求

4.1.1 制造产品所用的金属、玻璃等原材料，应有出厂质量合格证或试验报告，材料进厂后应做抽样检验。

4.1.2 材料商提供的各类不锈钢制品，应在工厂内完成加工制作，工地现场进行组装，除预埋件施工外，不应有其他现场切割、焊接作业内容。

4.1.3 不锈钢的燃烧性能等级应符合《建筑内部装修设计防火规范》（GB 50222-2017）为 A

级性能要求。

4.1.4 吊装孔采用的活动钢盖板，喷涂防火涂料，耐火极限不小于 1.5h。

4.1.5 施工单位在制作各类栏杆、扶手产品前，应对产品安装现场进行实地放线、测量，确定各部件加工尺寸。除非得到业主的批准，不得在工地现场对不锈钢构件进行切割、修补、焊接、打磨作业。

4.1.6 所有构件在工地搬运、组装、安装过程中，不得拆除或损坏玻璃及其他金属构件表面的保护膜。

4.1.7 不锈钢无缝管材料的尺寸、外形技术指标以及材料的化学成分、力学性能、工艺性能、晶间腐蚀试验、表面质量应符合《结构用不锈钢无缝钢管》（GB/T14975-2012）、《钢的成品化学成分允许偏差》（GB/T 222-2006）的要求。

4.1.8 不锈钢板材料的尺寸、外形允许偏差以及材料的化学成分、力学性能应符合《不锈钢冷轧钢板和钢带》（GB/T3280-2015）、《钢的成品化学成分允许偏差》（GB/T 222-2006）的要求。

4.1.9 检修人孔盖板规格尺寸描述：

4.1.9.1 不锈钢拉手、底座：采用 6mm 厚成品拉丝不锈钢拉手、底座；

4.1.9.2 盖板基层板：采用 5mm 厚拉丝不锈钢板；

4.1.9.3 盖板边框：采用 40mm 高×5mm 厚不锈钢边框；

4.1.9.4 垫板：采用 4mm 厚不锈钢边框；

7.6.9 钢化防爆玻璃

1. 钢化防爆玻璃适用范围：见图纸及材料表

2. 钢化防爆玻璃规格

2.1 厚度：见图纸及材料表

2.2 具体尺寸详见设计图纸

3. 钢化防爆玻璃设计技术说明及要求：

3.1 玻璃的漏光点、斑纹、釉面划伤、色差、图案完整性、疵点等要求应严格按照《釉面钢化及釉面半钢化玻璃》JC/T 1006-2018 来执行。

3.2 防爆玻璃的耐热性、耐湿性、耐辐照性、落球冲击剥离性能、霰弹袋冲击性能等。

3.3 钢化防爆玻璃采用干法工艺合片，制作工艺应符合《安全玻璃生产规程 第 1 部分：建筑用安全玻璃生产规程》JC/T 2070-2011 要求。

3.4 钢化防爆玻璃合片前，半钢化玻璃、釉面玻璃、中间层等材料必须经检验合格后方可投入生产。

3.5 原片采用浮法玻璃其厚度偏差、外观质量、光学性能应符合《平板玻璃》GB 11614-2009 的要求。

3.6 钢化玻璃的尺寸及偏差、外观质量、弯曲度、表面应力、耐热冲击性能、抗风压性能等技术指标应符合《幕墙用钢化玻璃与半钢化玻璃》GB 17841-2008 的要求，钢化玻璃的厚度偏差

还应保证钢化防爆玻璃最终产品的厚度偏差满足钢化防爆玻璃的要求。

3.7 外观质量应符合《釉面钢化及釉面半钢化玻璃》JC/T1006-2018 的表 2 “釉面外观质量”要求（按“建筑以外用”类别）。

3.8 当采用《彩色建筑材料色度测量方法》（GB11942-1989）检验时，同一块玻璃及同一品种玻璃的色差应满足 $\Delta E \leq 1.5$ CIELAB，产品在缺陷责任期满后十年内色差应满足 $\Delta E \leq 4$ CIELAB。

3.9 应符合《建筑用安全玻璃 第 3 部分：夹层玻璃》（GB 15763.3-2009）中第 6 条对于尺寸、外观、一般性能、安全性能的要求。

4. 执行标准

- 《平板玻璃》（GB 11614-2009）
- 《幕墙用钢化玻璃与半钢化玻璃》（GB 17841-2008）
- 《建筑用安全玻璃 第 2 部分：钢化玻璃》（GB 15763.2-2005）
- 《建筑用安全玻璃 第 3 部分：夹层玻璃》（GB 15763.3-2009）
- 《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624-2012）
- 《建筑玻璃应用技术规程》（JGJ 113-2015）
- 《汽车安全玻璃包装》（JC/T 512-1993）
- 《地下铁道工程施工质量验收标准[两册]》（GB/T 50299-2018）
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300-2013）
- 《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB 50210-2018）
- 《玻璃幕墙工程技术规范》（JGJ 102-2003）
- 《玻璃幕墙工程质量检验标准》（JGJ/T 139-2001）

注：项目实施过程中上述标准及规范如有新版本则按新版本执行。

5. 材料性能要求

- 5.1 平面夹胶玻璃允许偏差和检验方法，表 9-1
- 5.2 弧面夹胶玻璃允许偏差和检验方法，表 9-2
- 5.3 玻璃墙板按照 GB 50210-2018 《建筑装饰装修工程质量验收规范》中 8.5 《玻璃隔墙工程》的规定进行施工及验收。安装的允许偏差和检验方法，表 9-3
- 5.4 防火等级为 A 级。

表 9-1		
检验项目	检验要求	检验方法
边 长	$\pm 1\text{mm}$	GB/T 17841-2008
厚 度	$\pm 0.2\text{mm}$	GB/T 17841-2008
对角线	$\leq 0.2\%$	GB/T 17841-2008
弯曲度	$\leq 0.3\%$	GB/T 17841-2008

与设计色样	基本接近并得到设计认可	GB/T 9761-2008
颜色和色差	$\Delta E \ a*b\leq 1.5$	GB/T 11186-1989
裂纹、缺角	不允许存在	
表 9-2		
检验项目	检验要求	检验方法
弦 长	$\pm 1\text{mm}$	用钢直尺检查
厚 度	$\pm 0.2\text{mm}$	GB/T 17841-2008
高 度	$\pm 1\text{mm}$	GB/T 17841-2008
线轮廓度	$\pm 1\text{mm}$	用圆弧靠模和塞尺检查
与设计色样	基本接近并得到设计认可	GB/T 9761-2008
颜色和色差	$\Delta E \ a*b\leq 1.5$	GB/T 11186-1989
裂纹、缺角	不允许存在	
表 9-3		
检验项目	检验要求	检验方法
色差	无明显的色差	目视检查
立面垂直度	2mm	用 2m 垂直检测尺检查
上沿水平度	2mm	用 1m 水平尺和钢直尺检查
相邻板材板角错位	1mm	用钢直尺检查
表面平整度	2mm	用 2m 靠尺和塞尺检查
阴阳角方正	2mm	用 200mm 直角检测尺检查
缝隙直线度	2mm	拉 5m 线，不足 5m 拉通线， 用钢直尺检查
缝隙高低差	2mm	用钢直尺和塞尺检查
缝隙宽度	1mm	用钢直尺检查

5.5 玻璃面板采用干法夹胶玻璃，厚度为详见图纸及材料表，平面夹胶玻璃原片采用半钢化玻璃，弧面夹胶玻璃原片采用汽车级浮法玻璃，中间层采用聚乙烯醇缩丁醛（PVB）胶片，符合 GB/T 17841-2008、GB 15763.3-2009 规定。

7.6.10 自动体外除颤器（AED）

1. 配置要求

每个车站配置 1 台 AED。

2. 自动体外除颤仪（AED）技术要求

2.1 配置：主机×1 台，缺陷责任期内设备所需（含消耗及到期更换）所有的一次性不可充

电电池和电极片；

2.2 设备用途：适用于车站等公共场所，对心脏骤停人员进行心脏除颤急救时使用。

2.3 设备可救治人群：适用于救治无反应、无呼吸迹象的疑似心脏骤停的成人（8 岁及以上或 25Kg 及以上）和儿童（8 岁以下或体重 25kg 以下）患者。

2.4 主机或便携包具备便携把手、具备电极片存放卡槽，取用设备时电极片不会散落。

2.5 设备至少能承受 1.5m 跌落冲击。

2.6 设备防尘防水级别不小于 IP55。

2.7 AED 主机重量（含电池）最大不超过 3Kg。

2.8 为适应普通群众使用，防止误操作，设备操作面板上按键数量不超过 3 个。

2.9 AED 具备成人/儿童模式一键切换功能或电极片自动识别成人/儿童功能并匹配相应的能量。

2.10 AED 主机工作温度范围：至少满足-5℃~50℃，且从室温下进入-20℃环境至少能工作 60 分钟。

2.11 AED 主机使用期限不少于 10 年。

2.12 成人最大输出能量 360J。

2.13 除颤能量精度 $\leq \pm 10\%$ 。

2.14 AED 开始分析到 200J 能量放电准备就绪时间 $\leq 5s$ 。

2.15 “充电完成后未按下放电键”至“设备内部自动解除”的间隔时间不少于 30 秒。

2.16 一次性不可充电电池容量 $\geq 4000mAh$ ，待机时间 ≥ 60 个月。

2.17 一次性电极片：一次性电极片需密封包装。

2.18 AED 具备中/英文语言一键切换功能。

2.19 设备可与杭州市 120 调度指挥中心、杭州市 AED 信息管理平台对接。

2.20 提供缺陷责任期内 AED 网络平台数据传输流量及数据查询功能。

2.21 物联网功能：具有 AED 地图(可显示 AED 状态、设备编号、具体位置等)、AED 设备耗材管理、设备管理(包括自检报告、开关机记录、急救记录等)、急救人员管理、权限管理等功能。

2.22 系统反馈功能：系统根据 AED 自检结果，正常/故障显示设备不同状态，故障时发出信息到设备管理者；具有急救事件实时反馈功能，AED 一旦开机用于抢救病人时即刻反馈，并在 AED 地图上显示正在急救状态，同时系统会自动通过电话、短信和邮件的方式即刻通知 AED 所关联的管理者或急救员；具有位置管理功能，当 AED 偏离实际安装地点，系统可自动通知管理员，并显示 AED 所在位置。

2.23 手机端功能：支持 APP 或小程序查找附近的 AED，并可通过多种公众常用地图(例如：百度地图、高德地图、腾讯地图等)进行导航获取 AED。手机端的 APP 或小程序具有扫码巡检功能且该功能须免费供

招标人使用。

2.24 供货时提供最新版本（至少有中文版）原厂使用说明书、用户手册、快速操作指南。

2.25 产品须具备医疗器械产品注册证，且证书在有效期内。

3. AED 立柜及配套标识标贴技术要求

3.1 配置：立柜×1 台，标识×1 张，封条×1 张；

3.2 AED 柜体要求：

3.3 柜体正面图标统一，有明显 AED 标识和 AED 编号；

3.4 箱体材质坚固，具备耐压、防腐、防锈、防晒、防水等性能，不带锐角，采用折弯圆角；

3.5 取用 AED 方便，不可上锁、不扫码开启；

3.6 开箱具有声、光报警功能，柜体无需插电，缺陷责任期内所需的电池由厂家免费提供更换；

3.7 具有 AED 简易操作指示；

3.8 采用立式储存柜（杭州市统一款），立柜长 38CM、宽 20CM、高 140CM，立柜底座长 45CM、宽 34CM、高 5CM；

3.9 正面背景色为橙黄色，文字为白色；橙黄色色值：C0 M60 Y100 K0，白色色值：C0 M0 Y0 K0。正面字体：思源黑体常规/加粗；正面字号：AED(130pt)，自动体外除颤器(69pt)。正面左上方标注设备二维码，二维码黑色色值：C75 M68 Y67 K90，扫码同时具备获取设备信息、AED 操作视频等功能。图案选择国际通用的心形和电击图形。侧面背景为白色，文字为橙黄色；白色色值：C0 M0 Y0 K0，橙黄色色值：C0 M60 Y100 K0。侧面字体：思源黑体常规/加粗。侧面字号：中国杭州及英文(62pt/35pt)。

3.10 标识的材质为 KT 板 3M 2008 哑膜，背景色为橙黄色，心形图案为红色，文字和电击图案为白色，字体为黑体。整体字体：思源黑体常规/加粗；橙黄色色值：C0 M60 Y100K0；红色色值：C0 M100 Y100K0；白色色值：C0 M0 Y0 K0；字号：AED(170pt)，自动体外除颤器(66pt)。图案选择国际通用的心形和电击图形。标识尺寸：25CM×25CM。

3.11 封条的材质为不干胶，白底红字。整体字体：思源黑体常规/加粗；红色色值：C0 M100 Y100K0，白色色值：C0 M0 Y0 K0；字号：封(50pt)，急救设备非紧急情况勿动(38pt)，英文(8pt)，使用单位(12pt)、日期(12pt)。封条的尺寸：15CM×4.5CM。

4. 其他

AED 设备采购完成后，作为物料须在线路初期运营前移交运营公司，由运营公司自行确定安装位置并实施安装。缺陷责任期与本施工合同保持一致，缺陷责任期内的损耗由采购 AED 的标段免费补齐，缺陷责任期外损耗由运营公司自行补足。

7.6.11 微型消防站

1. 配置要求

每个车站配置 1 个微型消防站。

2. 微型消防站配置内容清单表

序号	物资名称	单位	数量	
1	消防柜	个	1	

2	消防头盔	个	4	1. 防护服：阻燃材质，符合 XF10-2014 标准，符合 3C 认证，消防用 2. 头盔：热塑性阻燃材质，符合 XF44-2015 标准； 3. 腰带：锦纶织带、金属部件，符合 XF494-2004 标准； 4. 手套：阻燃棉布，浸棉橡胶，符合 XF7-2004 标准。
3	阻燃服	套	4	
4	消防手套	副	4	
5	消防腰带	根	4	
6	消防斧	个	2	24 寸，铬钒钢
7	断线钳	个	1	
8	铁锹	个	1	
9	水枪头	个	2	
10	水带	条	5	LED 应急
11	消防栓扳手	个	2	
12	强光照明灯	个	4	
13	强光手电	个	4	
14	反光背心	件	2	100 克经编布料， 规格尺寸：长 40*宽
15	喊话器	个	2	
16	消防防火防毒呼吸器	个	4	
17	防护靴	套	4	
18	ABC 干粉灭火器	个	2	防护靴：阻燃橡胶，钢制防砸包头，符合 XF6-2004 标准；
19	消防制度标识牌	块	5	
20	消防毛巾	条	20	材质：纯棉，重量：≥120g，降温、隔热、滤烟作用
21	灭火毯	条	2	由纤维状隔热耐火材料耐火纤维制成。不燃、耐高温（550~1100℃ 总长 2200mm，宽 500mm，帆布面长 1750mm，宽 500mm 通用类，承重
22	担架	个	1	
23	正压式消防空气呼吸器	副	2	6.8L，带箱

7.6.12 广告灯箱

招标内容：广告灯箱的供货与安装（含灯箱固定锚栓、热镀锌槽钢支架、与土建结构或型钢连接用的角码等组件或辅件）数量和安装位置以施工图为准。

1、标准和规范

所有使用材料的各项技术指标应符合但不只限于下列国家规范、标准与要求。

《电气安全与材料》 GB 7000.1-2015

《建筑照明设计标准》 GB 50034-2013

《铝塑复合板》 GB/T 17748-2016

《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014（2018 年版）

《建筑内部装修设计防火规范》 GB 50222-2017

《LED 城市夜景照明应用技术要求》 GB 19653-2021

《LED 室内照明应用技术要求》 GB/T 31831-2015

2、灯箱工作条件

2.1 环境湿度：相对湿度小于 95%。灯箱具有抗雷击（或电网浪涌）的保护功能。

2.2 广告灯箱应有过载、过压、过流、欠压保护等功能。

2.3 轨行区温度：-5℃— 40℃。公共区温度：5℃— 40℃。

2.4 灯箱日常工作时间为每天 18 个小时，但为满足特殊时期（如节假日）车站延长运营时间的需要，

灯箱须具备每天工作 20 个小时的时长。确保每周七天连续工作时长。

2.5 灯箱正常工作时温度不得高于 50℃。

3、灯箱工艺及技术要求

3.1 灯箱的箱体为密封的整体结构，能够有效地防尘、防水，防护等级的标准为 IP54 级以上（站厅层灯箱的防护等级标准允许为 IP54 及以上），且不能出现漏光现象。轨行区灯箱应考虑有效的散热方式且轨行区广告灯箱防水等级为 IP54 以上。

3.2 公共区 12 封卡布灯箱（3570*1730mm）外饰无边框，内嵌形式，卡布为可灵活替换材料，符合建筑内装修防火规范要求；框体为铝型材，箱体厚度 250mm 且与装饰面完美贴合，背部盖板可使用 1mm 厚热镀锌铁板或 1mm 厚铝板折弯，面框型材厚度 $\geq 1.5\text{mm}$ ，底框型材厚度 $\geq 2\text{mm}$ ，内置硅胶条或铝合金卡槽，用于固定软膜/UV 布。其他箱体内配件可使用铝材、不锈钢或铜铝合金。漆面处理方式为粉末喷涂；轨行区 12 封广告灯箱（3200*1700mm）的面框采用厚度 2mm 以上（不含漆料的厚度）的优质冷轧钢板，整体样式需经业主确认后方可生产。

3.3 广告灯箱易于安装拆卸及上下画面，便于清洁维护。结构安全合理，满足强度要求，在进行日常维护时不发生形变。绷布方式可采用多种形式，但要求灯布表面平整，长期使用不产生塌陷，扭曲现象；轨行区灯箱面板玻璃厚度不小于 8 mm，钢化玻璃需带 3C 认证标志。

3.4 所有灯箱光源采用 LED 光源，包括公共区（站厅、出入口通道等）和站台轨行区灯箱，电源为直流电源，灯箱内预留驱动电源安装空间，与驱动电源成套安装后方可出厂。

3.5 轨行区灯箱连接底盖板与箱体的合页采用板材厚度为 1.5 mm 以上的 304#不锈钢，每个底盖板采用 3 个合页，居中设置 1 个，两侧各设置 1 个。所有合页中的转轴均采用 304#不锈钢。

3.6 灯箱整体结实牢固，灯箱的主体结构应有加强槽钢，确保正常使用过程中不变形，所有操作不得因构件磨损而产生阻碍。

3.7 轨行区灯箱内设手动下滑式挂画板框，在平视的方向，挂画板框不出现在灯箱见光尺寸以内。挂画板框采用具有足够强度和刚性的铝合金材料，用以镶嵌挂画板。挂画板框应可轻易滑出，且运动平滑，运动过程不出现脱轨现象，方便更换灯片，因此挂画板框的运动滑槽由上方的倾斜部分和下方的垂直部分组成，倾斜部分和垂直部分的夹角的参考值为 173° 。运动滑槽采用厚度为 2mm 以上的 304#不锈钢，并在底部设置安装牢固可靠的缓冲橡胶片。滑槽如果存在焊接，焊接处不能设在转角位，而是设在转角位下方 100mm 以外，避免挂画板框运动中对焊接处形成撞击。因日常使用中挂画板框对滑槽的底部存在一定的撞击，滑槽的底部采用可靠的受力结构，确保正常使用 10 年内滑槽底部不受损。轨行区灯箱可开启角度为不大与 7 度。挂画板框应

设有不锈钢的操作装置，如操作把手，便于对挂画板框实行操作。操作装置应圆润处理，避免工人操作时受伤害，轨行区灯箱的操作装置设置于挂画板框背部的底部两端。

3.8 轨行区 12 封灯箱采用底盖板开启方式，有 2 块底盖板，不得通过开启面板进行换画或检修操作。换画方式采用下拉式，通过灯箱下部活动门将广告胶片抽出。遇到不能采用底盖板开启方式时，厂家根据现场情况采用其它开启方式，经业主确认后方可生产。

3.9 轨行区灯箱挂画板框应带 8 根上画压条，上下各 2 根，左右各 2 根，上画压条在挂画板框的四个角的区域缩减 50 mm，端头处理为弧形。上画压条应具备自动闭合的功能，如可采用在上画压条中加磁铁或者弹簧片的方式。上画压条的板材的厚度达到 1.5mm 以上，应确保能有效固定画面，保持画面平整不变形；挂画板为聚碳酸脂板，厚度为 3mm 以上，带 UV 防护层（安装时有 UV 防护层的一面朝向光源）。正常使用状态下 10 年内透光率降低（ $\Delta L.T.$ ）不超过 6%（透光率的测定按照德国 DIN5036.1 或美国 ASTM D1003 标准），黄变指数（ $\Delta Y.I.$ ）不超过 10（黄色指数的测定按照德国 DIN6167 或美国 ASTM D1925 标准）。如果挂画板为奶白板，在以上要求的基础上，还应确保透光率不得低于 25%。。

3.10 所有紧固件、各种装配螺栓、螺帽和小配件，必须使用 304#不锈钢材质的材料需满足《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T3280-2007。所有钢构件（包括灯箱箱体或面框、安装固定用槽钢支架、角码等）表面须热浸镀锌处理，达到 GB/T 13912-2002 标准，锌层平均厚度不低于 80 微米。

3.11 除 304 不锈钢外，所有钢构件表面热浸镀锌后须静电粉末喷涂处理。表面静电涂层厚度不小于 85 微米。静电喷涂的技术要求和检验方法应符合下表的规定，无明确要求的项目应达到 GB/T 5237.4-2008 标准。

检验项目	检验要求	检验方法
与设计色样	基本接近并得到设计认可	GB/T 9761-2008
颜色和色差	$\Delta E_{a*b} \leq 1.5$	GB/T 11186-1989

3.12 材料允许偏差和检验方法符合下表的规定。

检验项目	检验要求	检验方法
单块边长	1mm	GB/T 7697-1996
单块厚度	0.1mm	GB/T 7697-1996
线路	0.5mm	GB/T 7697-1996
板材边长	2mm	GB/T 7697-1996
板材对角线	1mm	用钢直尺检查
板材平整度	0.5mm	用 2m 靠尺和塞尺检查

3.13、灯箱箱体内铝基板材料的纯度不得低于 99.9%，厚度不小于 1mm。铝基板由标准件拼接而成，各标准件可单独拆装，轨行区灯箱的铝基板还应具备下拉功能，便于维修。

3.14、所有外露螺栓采用 304#不锈钢螺栓，所有弹簧应采用热浸镀锌处理。

3.15、结构胶为建筑用硅酮双组份玻璃结构胶，符合 GB 16776-2005 规定。橡胶垫需符合国家标准， 并符合消防部门防火规范。

3.16、灯箱允许偏差和检验方法符合下表规定。

检验项目	检验要求	检验方法
边长偏差	1mm	用钢直尺检查
厚度偏差	2mm	用钢直尺检查
箱体角度方正	1mm	用直角检测尺检查

3.17 图纸中与本技术要求有冲突的地方与设计确认后实施。

4、玻璃技术要求

4.1 轨行区灯箱玻璃厚度不小于 8 mm。

4.2 适用标准

工程实施应在指定范围内遵循以下标准，并符合中华人民共和国最新的相关法律法规。如果相关标准出现重复要求，应以较为严格的要求为准。

标准		范围
标准代号	名称及参照	
GB 50157-2003	“地下铁道设计规范”	相关范围
GB 50299-2003	“地下铁道工程施工及验收规范”	相关范围
GB 11614-1999	“浮法玻璃”	相关范围
JGJ 113-97	“建筑玻璃应采用技术规程”	相关范围
GB 16776-2005	“建筑用硅酮结构密封胶”	建筑用硅酮结构密封胶，应符合该标准的要求。
GB/T 14683-2017	“硅酮建筑密封胶”	建筑用硅酮密封胶，应符合该标准的要求。
GB 8624-2012	“建筑材料燃烧性能分级方法”	相关范围
GB/T 5464-2010	“建筑材料不燃性试验方法”	相关范围

4.3 玻璃材料

4.3.1 一般要求：根据指定的玻璃尺寸制作玻璃，边缘净空和公差应符合本规范的要求。玻璃实际厚度应符合规范相关要求，并满足特定性能要求所需的最小厚度。

4.3.2 钢化玻璃：玻璃应全面淬火和热浸。应在滚底式隧道窑中进行钢化，避免产生夹钳压痕。

4.3.3 所有钢化玻璃均应进行热浸处理。热浸时，焐炉平均温度应维持在 290℃ +/-10℃，热浸的时间参照相关国际标准。供货商应于三天前通知及安排业主或其代表到现场对热浸过程进行监控。热浸完成后，供货商应提交热浸记录给业主存档。在使用过程中，因不稳定硫酸镍夹杂物所引起的破坏或然率应控制在规定的限度内，即对于 10 毫米厚钢化玻璃，在 130 吨或 5000

平方米玻璃中，玻璃因不稳定硫酸镍夹杂物所引起的破坏不得超过 1 次。如超过此规限，供货商有责任进行补救工作，并负责因此产生的费用，6 毫米和 8 毫米厚钢化玻璃参照 10 毫米厚钢化玻璃测试指标执行。

4.3.4 钢化玻璃的边缘处理、开孔和槽口应在钢化前完成，并应符合钢化玻璃相关国家规范或标准的要求。

4.3.5 厚度等于或低于 12 毫米（夹层前）应斜切成棱角边。对于厚度超过 12 毫米的玻璃，边缘应磨平，形成带有光滑棱角的平整构型。

4.3.6 钢化完成后，应定期测量滚压波纹。滚压波纹变形应采用规定的标准及检测方法进行测量。最高点至最低点的差异（峰槽差异）不得超过 0.05 毫米，前缘和后缘的最大下垂度不得超过 0.25 毫米。从 3 米距离观察时，不得看见滚压波纹。

4.3.7 玻璃密封胶

选用硅树脂玻璃密封胶和胶贴，确保玻璃密封胶和胶贴在安装和使用条件下与接触的其它材料包括 玻璃制品和玻璃槽基层等相容，相容性应通过试验和现场使用经验证明。遵照密封胶和玻璃国家相关规范的规定，选用性能特征适合于指定用途和安装条件的玻璃密封胶和 胶贴。提供与厂家标准和参照标准相符的化学固化型弹性密封胶。14 天后在 20℃温度和 50%相对湿度下测试时，延伸率为 100%时的抗拉强度应不超过 45psi。颜色应为黑色，符合国家相关规范规定的颜色范围。

4.3.8 玻璃垫圈

提供与参照标准相符的挤压氯丁橡胶垫圈。颜色应为黑色，符合国家相关规范规定的颜色范围。

4.3.9 瓷釉丝网

瓷釉应在钢化过程中熔化在玻璃表面上。提供玻璃厂家认可的瓷釉，图案应与图纸所要求的相符，并提交样品给设计、业主审批。对于钢化玻璃，瓷釉应涂布在玻璃板的面向公共区的反面。

4.4 制作公差需满足如下要求：

范围	公差	说明	要求
玻璃	厚度	单块玻璃板厚度容许偏差	不超过±0.3 毫米
15-18 毫米厚度玻璃	厚度	单块玻璃板厚度容许偏差	不超过±0.5 毫米
玻璃	弯曲度	弯曲度容许偏差	不超过 0.2%
钢化玻璃和半钢化玻璃	尺寸	标称尺寸容许偏差	不超过±1 毫米
	方正度	对角测定值容许偏差	不超过±3 毫米；若对角线超过 4 米，则不超过±4 毫米

4.5 制作：

4.5.1 瓷釉丝网

瓷釉干固后，色调、色彩、颜色、质地、图案和不透明性等方面应均匀一致，确保从 3 米距离观察时，组件之间不得存在明显差异。所示的网点百分比应包括“不透明点百分比”（透明范围内不透明点所占的百分比）。除另行规定外，还应提供厂家标准网点图案。如果所标示的要求为 100%网点，则表示玻璃面应被瓷釉全面覆盖。

4.5.2 公差要求：

本部分所述的材料、产品和配套系统应根据以下公差（公差为非累积公差）要求进行安装。

范围	公差	说明	要求
立式安装玻璃	垂直度	规定垂直度容许偏差	不超过±1 毫米

4.5.3 滤光金属网

滤光金属网应为 304#不锈钢材料的小菱形格网，小菱形格网的宽度为 50 毫米，经过加工压制，两侧 10 毫米处向内弯曲约 3 毫米，小菱形网格的垂直高度为 4 毫米、水平宽度为 6 毫米，钢丝厚度约为 0.5 毫米、宽度为 0.8 毫米。重量不大于 2 公斤/平方米。

5、光源及电器配件

公共区卡布灯箱和轨行区灯箱均采用 LED 光源，满足以下要求：

5.1 所有广告灯箱 LED 灯具（包括 LED 光源、电源变换器等）的维修和清洁要求方便操作，公共区和轨行区 LED 灯具还需方便抽拉更换。

5.2LED 光源应满足下述要求：

5.2.1 灯箱 LED 光源采用国际知名品牌 LED 芯片封装的同一批次白光 LED。单芯片 LED 功率要求在 0.25W—0.5W 之间，工作时功率不得超过额定功率。

5.2.2LED 技术要求符合下表规定：

项目	技术要求
发光强度	18000 mcd
色温	6000K±300K
显色指数 Ra	≥75
照明眩光指数	≤22
照度均匀度	≥0.85
色域坐标	X=0.323±0.015；Y=0.333±0.015
输入电流	与采用的 LED 光源匹配

5.2.3 公共区 12 封卡布灯箱 LED 光源总功率不大于 320W，灯箱整体功率不大于 360W（不含超长灯箱），在色温在 6000K±300K 时，显色指数 Ra≥75，总体的有效出光效率不小于 90 lm/W。

5.2.4LED 光源模块化设计，结构易安装拆卸，便于维修更换，方便安全。LED 光源须模块

化标准件设计，通用性强，可单独拆卸；模块不允许“明线（即裸线）”连接，结构易安装拆卸，确保在借助常用的非电用工具（例如螺丝批、尖嘴钳、剥线钳、电笔、内六角匙、开口扳手）下即可快速完成维护维修工作，方便安全。

5.2.5LED 光源单颗灯珠故障不影响其它 LED 个体正常工作。

5.2.6LED 应采用表面贴装技术（SMT）等先进封装技术，不得采用直插引脚式封装。封装材料应具有高穿透率、高导热率、耐高温、耐日光辐射和抗潮湿、防静电、稳定性、应力特性，封装材质使用寿命内不出现“变黄老化”现象，不得采用环氧树脂作为封装材料或透镜材料。LED 应无铅、符合 RoHS 标准。

5.2.7LED 的使用寿命（光通量降至原先的 70%的燃点时间）不低于 5 万小时。点亮 1000 小时的光衰为 0，点亮 3000 小时的光衰应不大于 1%，点亮 10000 小时光衰率为 3%，点亮 50000 小时的光衰应不大于 30%。

5.2.8 当环境温度为 30℃、LED 照明装置额定工况下且温升稳定后，LED 芯片散热板表面温度不得高于 60℃，LED 芯片 PN 结温度不得高于 100℃。

5.2.9LED 光源铝基板应独立设置，与灯箱箱体背面板应分开设置，铝基板的厚度不小于 1mm。

5.2.10LED 光源模块设计排布科学合理，尽量缩小灯影的面积，最大限度地发挥 LED 灯的光亮度及均匀度。

5.2.11LED 电源线缆应为低烟、无卤、耐火的绝缘铜芯线缆。截面积不小于 1.5mm²。

5.2.12 投标资料中需提供 LED 原厂出具的本项目授权书、供货意向书，以及 LED 使用寿命保证书，并提供产品出厂相关检测报告（包括光通量\色温\显色指数\单颗功率\光衰）。签订合同同时需提供 LED 光源采购合同作为合同附件。

5.2.13 所有 LED 照明装置采用同一品牌的 LED 光源产品。

5.3LED 光源的电源变换器应与 LED 功率必须相匹配。电源变换器优先考虑设置于灯箱底部，如设置于灯箱背部，应方便更换。

5.4 灯箱光线明亮均匀，无明显明暗条纹或光晕、光斑，公共区灯箱表面平均照度（白底）不低于 3000Lx，轨行区灯箱表面平均照度（白底）不低于 3500Lx。最亮点与最暗点照度差不超过 15%，即（最亮点的照度值—最暗点的照度值）/最亮点的照度值≤15%。所测得的 CIE Yxy 色度坐标的 x 值和 y 值的参考数字分别为 0.323、0.333，偏差范围不大于 8%。

5.5 灯箱内安装二级控制空气带漏电保护开关，安培数为 5A，确保用电安全。

5.6 公共区灯箱的开关设置在箱内底部的右端，开关朝向为开启朝右，关闭朝左。轨行区灯箱的开关设置在箱外的左侧下端，开关朝向为开启朝上，关闭朝下，开关需配备防水、防尘可开启式外壳，要求牢固、密封性良好。

5.7 灯箱内的底部设一个白色盖板，将电源变换器、二级控制空气带漏电保护开关、电线隐藏在白色盖板中，二级控制空气带漏电保护开关顶部的控制键应外露，盖板的两侧开散热孔。

5.8 应明确与灯箱配套的灯具生产制造企业，同时要求灯具需具有在轨道交通（地铁或轻轨）

工程实际供货使用业绩，实际供货开通运营业绩较多者优先考虑，能提供灯具生产制造企业的生产制造资质及供货业绩等相关资料。如招标人在后续项目执行过程中发现灯具生产制造企业不满足要求，招标人有权要求更换直至满意为止。

6、线缆及配件要求

6.1 所有线缆必须采用低烟无卤阻燃型，导体采用多股绞合、导电性良好的软铜线，并能满足 IEC 60228 和 GB 3956 的要求。线缆铜导体的截面积必须满足系统容量要求，连接 LED 灯具的电源电线截面为 1mm²，灯箱内的主电线的截面为 1.5mm²，灯箱与外部连接的电线截面为 2.5mm²，控制线缆截面为 0.75mm²，并要求采取通过中心点直接接地的保护措施。所有电线和电缆建议采用国内外一线品牌的产品。

6.2 灯箱内走线合理，连接均为封闭式连接，没有裸露头在外，电线的排线均在箱体内部特定的白色金属套管或密走线槽内，出口均有套金属套管保护，并设置清晰的电线路码。

6.3 灯箱电源接线外包 304#不锈钢蛇皮管和防水护套，按规范处理接口。电源接线应有适合的长度，满足电源接线能连接到供电插座，但电源接线又不能过长，以避免发生意外事件，外接电源电缆暂按伸出箱体 2 米长度考虑，最终长度设计联络时确定。

6.4 所有敷设于广告灯箱内的电线电缆颜色，均应符合 GB6995 的规定；同时电缆的两端应提供套管式电线标志牌，以识别各电线电缆。

6.5 任何情况下，都不允许电线电缆停挂在未经适当处理的锋利金属边上或与金属边发生摩擦。当低压线缆穿过金属孔时，应采用绝缘孔圈加以保护。

6.6 接线端子排：接线端子排的额定电压为 500V。接线端子排的设计应能将导体紧夹于金属面之间，而不会损坏导体。接线端子排的导电片用紫铜制造，表面镀镍，具有良好的导电性能和防腐性能。压线框采用低碳钢经渗碳-电镀-纯化处理。压线框具有自锁功能，保证在震动的条件下连接不会松脱。螺钉端子排能可靠的将电线压紧，保持导电特性长期稳定。接线端子排应采用安装牢固于广告灯箱箱体内，接线端子排应考虑 20%的预留。

6.7 所有伸延至广告灯箱外部的电线应用金塑软线管加以保护，其长度不可超过 2m。金塑软线管的主体为镀锌钢带卷绕软管，符合 BS 731.1 及 IEC 61035.2.3 的要求；外层保护套为低烟无卤阻燃塑料，以达到防水功能。除一般的电力和控制电线，软线管内须敷设不小于 2.5 毫米的接地电线。金塑软线管应固定在广告灯箱外壳上。软线管的两端均需配有合金接头；一端接到广告灯箱的硬线管；另一端外接到由供货商提供的接线盒。合金接头为黄铜镀镍。接头主体的一端附有粗外螺纹，以便拧进软线管，外加一个有粗内螺纹的固定杯，将软线管紧逼在它之间。接头的另一端与一个可独立旋转的配件。该配件分两类：外螺纹和内螺纹，以便接到硬线管的接头或接线盒。

6.8 特低电压的线路和电力线路应分别敷设于不同线管内。

6.9 不得使用线管弯头、月弯检查孔和 T 形检查孔等配件。

6.10 所有用于室外的线管、线盒和开关均采用防水型产品。

6.11 在线管两端的螺纹切刻好后，均应经过修整处理，以消除所有毛刺或尖利边锋。线管

螺纹、插座和配件上的所有灰尘、涂料或油渍应在安装前清理干净。

6.12 线管末端的接头应对接牢靠。安装完成后，所有暴露在外的螺纹应刷上铝油涂料。

6.13 所有线管在安装完成后，应在电气方面保持良好的导电性、以及机械方面保持牢固性及永久的防水性。

6.14 保护性接地。广告灯箱所有不带电的金属部件，包括以铰链相连、可活动或可拆离的部件，均应提供永久的等电位连接。灯箱金属箱体内部要设有独立的 PE 接地保护系统，PE 线的材料采用铜排，要能与灯箱金属箱体、接地保护导体通过螺钉可靠连接。保护导体应能承受灯箱的运输、安装时所受的机械应力和在单相接地短路事故中所产生的应力和热应力，其保护电路的连续性不能破坏。保护接地端子设置在容易接近之处，当罩壳或任何其它可拆卸的部件移去时，其位置应能保证电路与接地极或保护导体之间的连接。保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

6.15 电源配件如断路器等要求采用国际知名品牌。带有漏电保护装置。

7、 固定锚栓要求

本工程所涉及的广告灯箱所采用的化学锚栓均应满足以下技术要求：

7.1 采用标准：

GB50367-2013 《混凝土结构加固设计规范》

JGJ145-2013 《混凝土结构后锚固技术规程》

JG160-2017 《混凝土用膨胀型、扩孔型建筑锚栓》

7.2 应根据使用场所及荷载特性，选用不同类型的锚栓：

车站公共区卡布广告灯箱采用后扩底固定锚栓，轨行区广告灯箱采用材质为不锈钢 A4 的 M16*160 化学锚栓。灯箱厂家应根据广告灯箱的荷载及灯箱运营环境的荷载情况核实固定锚栓的选型，并提供详细的选型计算书。

7.3 所有固定锚栓应满足以下要求：

7.3.1 固定锚栓的受力强度应满足设备及支架的动荷载及静荷载，应同时满足拉力及剪力的要求，且应考虑至少不小于 1.3 倍的安全系数。

7.3.2 固定锚栓的设计使用年限不应小于 20 年。

7.3.3 应按规范要求进行非破坏性拉拔试验，并满足受力要求。

7.3.4 锚栓应具有耐火性能，要求提供不同耐火极限条件下的残余承载力，并通过国内或国际防火性能的认证。

7.3.5 应具有国内或国际权威机构的认证和测试。

7.3.6 固定锚栓的生产厂家需通过 ISO9001 国际质量体系认证。

7.3.7 要求选用国内外知名品牌的产品。产品制造商应提供产品合格证书和使用说明书，包括材料试验、抗老化试验、制造质量检查、抗拉性能试验、抗剪性能试验、长期荷载性能试验、安装性能试验等报告及施工工艺及操作规程。

7.3.8 锚栓应通过国内或国际权威机构的循环拉力荷载测试，循环次数不少于 10^5 次，锚栓

应通过国内或国际权威机构的抗冲击测试。锚栓可承受地震荷载，并能提供抗震测试报告。

7.3.9 锚栓应通过国内或国际权威机构认证可用于开裂混凝土，裂缝宽度不小于 1.0mm。并通过裂缝开合的循环测试，循环次数不少于 1000 次，并能提供裂缝反复开合测试报告。

7.3.10 应提供不同混凝土强度和边间距条件下锚栓承载力的影响系数。

7.3.11 产品供应商应能针对实际锚固节点提供完备的计算书。

7.3.12 制造商需具备丰富类似产品的制造经验，且对应规格型号的锚栓在国内地铁类似工程具有应用业绩，提供相关业绩证明。

7.4 特别要求

供货商结合自身施工经验，推荐选择技术性能先进、安全可靠、具有较好类似工程应用业绩的锚栓产品，具有多年成功运营业绩者优先考虑。供货商对推荐选用的锚栓品牌在其使用寿命周期内在地铁的长期安全稳定运营负责，在投标时必须明确推荐选用的固定锚栓品牌。

供货商在正式施工前 15 天须免费提供推荐选用的锚栓品牌各种规格锚栓各 5 套，其中 2 套用于业主和施工监理封存，另外 3 套将用于评估测试固定锚栓品质使用，由供货商委托有检测资质的第三方进行检测，检测费用由供货商承担。如果测试的 3 套锚栓中有 1 套锚栓测试达不到本技术要求的指标要求时，业主将要求供货商无条件更换达不到要求的固定锚栓品牌，直至完全满足要求为止，由此带来的一切责任及产生的费用均由供货商负责。

8、制作工艺要求

8.1 焊接

8.1.1 准备工作：a) 除去焊接表面的灰土、油脂、水雾和氧化物。

b) 除去动力切割和手工磨光所造成的铁屑和渣滓。

8.1.2 精确度：a) 精确度符合施工时使用夹具的要求。

b) 在夹具不能使用的地方应采用平接焊接方式作为临时附加装置。

8.1.3 表面处理：焊点接缝不能凹凸不平，要求打磨光滑，焊接处应焊接牢固，不应有假焊、夹渣等缺陷。满足搬运、使用或有一定外作用力的情况下不开裂的要求。灯箱表面不应看到焊透的斑点。

8.2 灯箱的锁闭

所有灯箱应采用安全可靠的启闭机制，采用相同的专用工具开启。

8.3 产品名称与识别

所有广告灯箱都应采用金属色的自粘乙烯基薄膜片加以标识，乙烯薄膜片上用 10 毫米大小的文字来描述广告灯箱编号、类型和制作日期。除非事先得到批准，广告灯箱外面不允许有任何品牌名称或商标。除在图则上另有标示外，薄膜片应置于广告灯箱侧面的左下方。

8.4 装配

8.4.1 冷成型弯曲通过冷成型工艺、冷弯成型机或冷卷曲来完成。

8.4.2 转角：除非特别说明，相同的截面采用斜切面接口或掩边横接。

8.4.3 孔洞：周边金属没有变形。

8.4.4 活动部分：组装完成后，所有活动部份必须能自由移动而没有阻碍。

8.4.5 清洁：除去所有在完工后暴露的或对使用者会造成伤害的毛刺或披锋。

8.4.6 304#不锈钢：热切割后打磨除去表面有可能造成腐蚀的物质。

8.4.7 粘贴：清洁金属表面的油污，用机械或化学方法进行表面处理以增加附着力，使用制造商所介绍的粘合方法，在加压的情况下进行成型粘合。

8.4.8 机械接合点：紧固情况下不能有可见的缝。

8.4.9 机械接合点：除非特别指明，否则构件的连接在以下情况中采用埋头螺丝：螺栓在构件紧固后明显可见；突出的螺栓会影响活动部分的移动。

8.4.10 构件与基础相连接的机械接合点，应包括连接面、楔子和紧固件。

8.4.11 广告灯箱的供货范围包含与土建结构或型钢连接用的角码，灯箱可通过连接角码实现 X、Y、Z 三维方向±3CM 的位置调节。

8.5 上漆

灯箱采用可靠防腐防锈工艺，在正常使用情况下，也能确保灯箱正常使用过程中 10 年内不出现任何腐蚀、锈迹。

8.5.1 灯箱生产商选用的涂料必须符合国家环保要求。

a) 灯箱生产商须将选用涂料品牌、型号、产品说明书及保质书提供给招标人。

b) 严格按照涂料制造商的介绍进行喷涂。

c) 为避免在处理过程中材料的变形，板材须有足够的厚度和韧性。

d) 所有材料的表面都应预处理以满足制作要求，对于铝合金的构件、电镀构件应符合国家标准。

e) 所有表面在喷涂前都应进行喷沙和磷化处理并清洗化学残留物，然后进行高温固化。

f) 箱体进行静电喷涂工艺。

g) 检验依据参考 JG/T133-2000。

h) 外观：无流痕、裂纹、气泡、夹杂物或其他表面缺陷。

i) 平均涂层厚度：三涂 $\geq 40\ \mu\text{m}$ ，二涂 $\geq 30\ \mu\text{m}$ 。

j) 色差：目测不明显，或单色时 $\Delta E \leq 2$ 。

k) 铅笔硬度： $\geq \text{HB}$ 。

l) 光泽度：规定值 ± 5 ，参考规定值=34。

m) 耐冲击性：50 kg·cm 不脱漆。

n) 耐磨性： $\geq 5.0\text{L}/\mu\text{m}$ 。

o) 附着力：干式，湿式，沸水煮均为划格法 0 级。

p) 耐化学性：耐盐酸，15min 点滴无气泡，外观无变化；耐硝酸，颜色变化 $\Delta E \leq 6$ ；耐砂浆，无任何变化；耐洗涤剂，无气泡，漆膜无脱落。

8.6 灯箱的散热

要考虑灯箱的散热，既有通风排热功能，又能达到防尘、防水的效果，为通风排热所设置

的排风口应有相应设施减少灰尘进入，确保达到 IP54 所要求的防尘标准，提高灯箱的使用寿命，降低维修的成本和提高灯箱本身的安全性，防止意外事故的发生。例如，可在灯箱内的顶部设置通气槽管，在两侧设置排风口，热量经由通气槽管后再通过排风口排出。此外箱体两侧需同时设置曲折式通风管路，减少灰尘进入。

9、维修要求

9.1 灯箱的维修及零部件的更换必须便于操作。

9.2 灯箱内所有零部件应便于维修及更换，零部件的安装方式应简单牢固，并预留检修空间。

9.3 维修操作应充分考虑灯箱的外部环境。公共区灯箱的日常维修，应无须拆卸灯箱周边的墙板。

9.4 在光源的质保期内，光源维修前后的灯箱表现效果基本一致，即亮度、照度、均匀度、色度坐标 等上文提及的数据基本一致。如灯箱表面光衰超过 30%，须整体更换光源。

10、灯箱安装设计的要求

10.1 灯箱供货商为灯箱设计的安装系统采取可靠防腐防锈措施，应满足正常使用过程中 10 年内不出现任何腐蚀、锈迹。

10.2 灯箱供货商为灯箱设计的安装系统应具有兼容性，能适应车站的不同环境，如垂直墙面和弧形墙面等，以及充分考虑车站土建施工的结构墙不平整的情况。

11、灯箱荷载标准

11.1、设计、提供和安装的材料和系统，应适应以下设计荷载、并且不会发出噪音或破坏结构的完整性。

11.2、加强式荷载

11.2.1 集群式荷载

集群式荷载是指在地面上方 1.1m 处施加 3KN/m；或在地面上方 1.1m 处施加 1.5KN/m² 荷载均匀分布。从两种情况中选出较严峻的荷载量为计算基础。

11.2.2 服务荷载

服务荷载是指平面上的 0.75KN/m² 的力，或以最不利的位置将 1KN 的力集中载入于任何 300 毫米大小的方形上。从两种情况中选出较严峻的荷载量为计算基础。

11.2.3 撞击式荷载

撞击式荷载相当于一个装载有 50KG 的手推车以每秒 1.8m 的恒定速度进行撞击。在地面上方 0.7m 处进行。

11.3、对下列强加式荷载组合应予以考虑：

11.3.1 服务荷载与集群式荷载

11.3.2 服务荷载与撞击式荷载

a) 风荷载：风荷载是指地面条件以上的仅为 $\pm 1.2\text{KN/m}^2$ 的风压，或根据国家规定来确定的设计风力荷载。从两种情况中选出较严峻的荷载量为计算基础。

b) 车辆活塞效应引致风荷载：由车辆以最高时速 100 公里/小时进入车站站台及以最高时

速 95 公里/小时通过站台所引发施加予轨旁广告灯箱的风压为 +1.38kN/m²(最小)至 +3.26kN/m²(最大)。

c)重力荷载：广告灯箱自重

d)荷载组合：重力荷载,强加式和风荷载应加以组合、所有荷载值应乘以荷载效应分项系数,计算出荷载设计值。荷载效应分项系数值,应参照中国国家规范的有关规定。

12、灯箱测试要求

灯箱供货商应在业主方的指导下进行测试,对下列项目加以确认:

12.1 照明度

12.2 易于操作度 - 铰链安装,趟轨或导轨安装,上锁方式及当中所涉及替换程序。

12.3 广告灯箱外壳强度 - 振动与偏转摇动

12.4 广告灯箱外壳金属对撞击与磨损的耐受程度

12.5 电气测试应符合国家的有关规定,包括以下项目:

a)最终电路导线的连续性

b)保护性导线(包括主要的和等电位接合)的连续性

c)绝缘测试

d)在工地制作的各元件的绝缘性

e)电气分离保护

f)极性测试

g)所有保护和控制装置的功能

12.6 灯箱供货商应按照指定要求准备测试报告。

13、包装、运输、成品保护

13.1 所有灯箱至少应有防水防尘两层包装,对运输过程中将受挤压和碰撞的灯箱应有硬外壳(如木箱)及发泡苯板包装。

13.2 防水包装应为薄膜密封处理。防尘包装应为纸皮箱体,如灯箱尺寸太大,可为纸皮外包装覆盖。

13.3 本标段灯箱供货商负责将广告灯箱搬运至车站站厅层指定位置。投标人投标设备报价应包含该部分搬运费,不再单独列出支付。且供货商需负责广告灯箱的调试。

13.4 灯箱由车站入口进入,以平板车或其他人力小车承托,运送至站厅和站台指定位置,平放在地面。全过程纸皮箱不得撕除或破损。运输过程不能损坏其他单位成品或半成品,如有损坏由供货商负责赔偿。

13.5 制作完毕和表面处理完毕的暴露表面,在装运、搬动和安装过程中,必须用平头胶膜(low tack adhesive film)加以保护。

13.6 仓储与搬动过程中,必须加以保护,以防止广告灯箱因受到潮湿、污染、温度变化、阳光直射、作业行为以及其他原因而受到破坏。

13.7 所有广告灯箱的电气配件,包括漏电保护器、电缆、接线端子排、光源、空气开关等,

须于广告灯箱出厂前安装完成，并通过测试，以便在运抵工地后无需另行加工就能够安装。LED光源需待灯箱安装完成后再根据现场条件由灯箱供货厂家完成安装。

13.8 当广告灯箱的重量不能用人手处理时，供货商应在包装及广台牌上配置合适的吊具配件，以致能配合机械吊运或吊装及不损害整个广告灯箱的完整性。

7.6.13 防坠网

1) 防坠网材质为 3x32 扁钢条、5X32 扁钢条、 $\phi 8$ 锚筋、20b 工字钢梁、90X90X8 通长角钢、150（宽）x10（厚）通长钢板，所选用的外露金属型材，均需进行热镀锌处理，膜厚需 $\geq 40\mu\text{m}$ ，喷涂颜色需保证 20 年不褪色、不脱落，涂膜平均厚度 $\geq 45\mu\text{m}$ ，背面涂层为防腐底漆，用于地面四小件高低风亭敞口。

2) 安装要求：

（1）安装除了特殊指定或某些控制要求以及由设计师确定的以外，五金件的安装均可参照由门及五金协会制定的“在标准铁门和门框上建筑五金件的安装位置”。

（2）按照制造商的指导和推荐安装各五金件。无论是内部还是表面安装的五金件，如果需要切割或配合，须在门表面油漆或整饰，拆除、存储、重安装及进行表面保护处理后才能进行。并且，在底漆完成之后才可安装五金件。

（3）设置水平线或垂直线以确保正确的安装位置。为正确安装和操作，如有必要，可调整和加固底板。

（4）按照工业标准，在非工厂预制的部件上钻孔和预孔以固定紧固件。

（5）在外门处安装填充丁基橡胶或聚异丁烯橡胶的门槛。

3) 调试和维修：

（1）调试和检测每个操作部件和每扇检修门，确保其功能和正常的操作。对操作不顺的部件如调节无效，可更换。

（2）五金件安装完后，清洁相邻的表面。

（3）最终调试：如五金件安装好后，未移交或使用超过一个月以上，就需在移交或使用前对所有的五金件做最终的调试。为确保部件的功能和五金件及门的表面整饰，需对操作部件进行清洁。调节门控装置补偿加热和通风设备运作后的误差。

（4）在最终调试期间，指导业主方有关人员对五金件和五金件镀层进行正确的调试和保养。

（5）长期的维修保养：五金件移交使用后六个月左右，安装人员需会同锁具制造商一起重新对五金件进行调试以确保其正常的功能。与业主方协商和指导其遵照维修保养规则。由于设计缺陷、材料或安装方面的问题影响五金件功能或无法使用的，可以更换，同时准备一份书面的报告反映目前存在的问题。

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准。

7.6.14 防淹没闸板及防淹闸板柜

1) 防淹闸板

防淹闸板采用铝镁合金材料型腔结构（符合铝合金国家标准）。防淹闸板靠近车站面侧两

端及防淹闸板底面均设置 38mm 宽铝合金型材内设置防水胶条。底部防淹闸板的橡胶条可吸收地
铁出入口地面的不平整度。

2) 防淹闸板立柱及地面预埋件

防淹闸板之间采用立柱作为竖向支撑，预埋件采用 316 不锈钢固定于地面，预埋件插孔表
面采用 316 不锈钢盖板覆盖防止堵塞，立柱与预埋件连接方式在设计联络时确定。

3) 检测防水要求及防淹闸板总体要求

安装组合快速方便、防水挡水可靠、具备良好的耐久性和防腐蚀能力，投标人应进行以下
两种测试，并提供测试成果视频。

(1) 测试基本设备及产品：

①6 块标准尺寸的防淹闸板；

②2 根可拆卸立柱；

③1 个水箱用来模拟淹水时的深度，水箱高度不小于 1.2 米，宽度为 2 米（淹水深度的 2 倍），
长度是 1.5 米。

(2) 漏水要求及测试方式

①水箱其中一边置一半标准长度的防淹闸板插在防淹闸槽及可拆卸立柱（在中间）的组并
加防水胶，应付 4 小时的测试。

②水箱内部的 1 米高处上记号，向水箱注水至 1 米记号处，4 小时内监察水的高度、观察
闸板边缘是否有漏水现象，漏水如超过每分钟 5 公升的水量，便视为测试失败。

(3) 闸板变形要求及测试方法

①水箱其中一边放置标准长度的防淹闸板插在防淹闸槽并加防水胶，应付 4 小时的测试。

②水箱内部的 1 米高处刻上记号，向水箱注水至 1 米记号处，4 小时内监察水的高度，如果
闸板变形超过 5mm，便视为测试失败，需要重新设计及制作新的闸板作测试。

4) 现场拼装养水试验：

(1) 测试基本设备及产品：

①出入口完整防淹闸板一套；

②配套数量可拆卸立柱；

③用来模拟淹水时的深度沙包以及防水布若干，防水布尺寸面积应满足出入口壅水高度
40cm 要求。

(2) 漏水要求及测试方式

①防淹闸板组装完成后，注水至 40cm，1-2 小时内监察水的高度、观察闸板边缘是否有漏
水现象，水面标高如半小时下降超过 10cm，便视为测试失败。

5)、对防淹闸板及中间立柱的要求

(1) 对于标准出入口：防淹闸板现为分体设置，总高度为 800mm。

(2) 防淹闸板分块：

①高度分块：分块高度 200mm，分 4 块拼装；

②长度分块：一般每块按 2~3m 控制，具体尺寸以现场实地测量为准。

③分块淹闸板重量控制在 25kg 以内

④投标人根据实测数据确定实际分块模数，之后需向“招标方”和“运营方”及“设计方”书面上报征得审批同意后才可加工制作；

⑤每块挡板边缘均应设置橡胶防水条，橡胶防水条应与挡板贴合紧密，并具备良好的弹性和耐久性，确保使用期间的防水可靠。

⑥地面预埋件与立柱安装配合标准以实际测量情况为准（其设计标准为出入口跨度小于等于 6 米设置 1 根立柱）。

⑦防淹闸板及立柱成品件表面应光滑平整，不得出现毛刺、缺角等制造缺陷，各个转角、尖角均应磨圆处理，避免出现割手、伤人情况。

6) 要求投标人制作前把工程材料向“招标方”和“运营方”及“设计方”报样品作审核，审核通过后才可采购或加工（注：特别是止水胶的止水性能和耐用性在满足设计要求的同时，投标人需积极提出建议和作现场测试，以满足要求。

7.6.14 冷却塔栏杆

冷却塔标准规格为：1380*1850mm，栏杆材质为 100x1200x65mm 钢管、25x6mm 艺术造型钢板网，所选用的外露金属型材，均需进行氟碳喷涂处理（三涂两烤），膜厚需 $\geq 40\mu\text{m}$ ，喷涂颜色需保证 20 年不褪色、不脱落，涂膜平均厚度 $\geq 45\mu\text{m}$ ，背面涂层为防腐底漆，用于地面四小件冷却塔、多联机栏杆护栏。

1) 金属幕墙材料含钢材等。所选用的外露金属型材，均需进行氟碳喷涂处理（三涂两烤），膜厚需 $\geq 40\mu\text{m}$ ，喷涂颜色需保证 20 年不褪色、不脱落，涂膜平均厚度 $\geq 45\mu\text{m}$ ，背面涂层为防腐底漆。承包人需对金属型材喷涂膜层按照有关规范对相关性能（色差、干膜硬度、耐磨性、抗化学性等）进行检测。需有后衬龙骨支撑体系确保其平整度及强度，铝板加强筋需根据计算确定间距和强度，并保证铝板外观平整度。

2) 钢材的材质均选用 Q235B，钢材性能需符合中国国家标准《碳素结构钢》GB700 的要求；钢连接件表面均需进行热浸镀锌处理；室外外露钢材须表面氟炭喷涂，钢材的尺寸及组合须符合国家设计标准对幕墙的整体荷载要求。

3) 栏杆小五金件由一家制造商提供所有的小五金件，例如转轴门、防水锁盖、平插销等，符合国家一级标准并通过认证。

7.6.14 百叶窗

1) 采用标准与规范

《铝合金建筑型材》(GB5237.15237.6-2004)

《铝及铝合金阳极氧化、阳极氧化膜的总规范》(GB8013-2007)《建筑用铝型材、铝板氟碳涂层》(JG/T 133-2000)《铝合金门窗》(GB8478-2008)

2) 组成

百叶由外框、百叶、中间立柱、防鸟网等组成。

3) 风亭百叶技术要求

(1) 设备技术要求

a) 工作条件

①在一般正常工作条件下, 其环境温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $\leq 95\%$;

②在事故工况条件下, 须满足耐高温 $250^{\circ}\text{C}/1\text{h}$ 。

③承压能力不小于 1500Pa 。

④使用寿命应能满足 20 年的要求。

b) 设计要求

①综合过风率达到 70%以上;

②全部采用铝合金材质, 材料达到 A 级不燃且环保无毒;

③外框采用方管 $100\times 100\times 5$;

④百叶片厚度大于 1.5mm , 水平安装, 向外下倾采用 45° 角;

⑤当百叶宽度大于 1m 或者高度大于 2m 时, 需设置中间支架, 中间支架采用 $100\times 100\times 5$ 方管, 中间支架和中间支架及中间支架和外框间宽度方向间距不大于 1m , 高度方向间距不大于 2m , 且采用相同模数:

⑥对应室内位置的百叶后部设置不锈钢防鸟网:

⑦要求连接要牢固、无松动及开焊现象;表面要平整、无锈蚀, 不产生二次气流噪声。

c) 施工制作要求

①方管与联接件接触处必须全部施焊, 焊缝厚度不小于 3mm 。

②焊工应经过考试, 并取得中级以上职业资格证, 其它人员禁止焊接操作, 施工前申请动火令。

③切割时立柱长度不准确, 发生长短不一, 误差不超过 10mm 。

④构件组装后待转下一工序一焊接前, 应堆放在平整、干燥场地, 并备有足够的垫木、垫块, 以防焊前发生锈蚀和构件变形。

⑤构件在运输、堆放时不容许发生变形、扭曲。

⑥钢材切割断面必须无裂纹、夹层和大于 1mm 的缺棱

⑦施焊前焊工应复查组装质量和焊缝区的处理情况, 如不符合要求, 应修整合格后方能施焊。

⑧严禁在焊缝区以外的母材上打火引弧, 在坡口内起弧的局部面积应熔焊一次, 不得留下弧坑。

⑨焊缝表面严禁有裂缝、夹渣、焊瘤、烧穿、弧坑、针状气孔和熔合性飞溅等缺陷、气孔, 咬边必须符合施工规范规定。

⑩焊接设备外壳必须有效地接地或接零。

⑪联接片钢板与混凝土结构表面相互接触的平面, 必须保证有 70%的紧贴, 检查时应用 0.3mm 的塞尺插入深度的面积之和不得大于总面积的 30%, 边缘最大的间隙不得大于 0.8mm 。

⑫任何安装螺栓孔，均不得随时采用气割扩孔。

⑬柱中心线与定位轴线偏移允许在 5mm，垂直度小于 5mm，单个平面水平误差小于 5 mm。

⑭焊接处防锈用油漆、稀释剂的种类和质量必须符合相关规定，严禁误涂、漏涂，应无脱皮和反锈，油漆外观应符合涂刷均匀，无明显皱皮和流坠的规定油漆厚度不小于 0.2 mm。

⑮对各类钢材切割后毛刺、飞边应打磨平整、顺滑，并涂刷防锈漆。

⑯固定热浸锌膨胀螺栓塞入混凝土长度不少于 60mm, 拧固力矩不小于 100kn. m。

⑰构件正确无明显凹面和损伤，表面划痕不超过 0.5mm。

7.6.15 钢结构幕墙

7.6.15.1 钢结构材料及制造要求

1) 应用范围：

(1) 绍兴市城市轨道交通 2 号线二期车站有盖出入口、紧急出入口；有盖出入口除了钢结构外，还含有盖口防盗卷帘门及钢结构外侧外包铝扣板。

(2) 出入口盖口钢结构部分，具体详见“地面单体结构”施工图，最终具体细节内容由专业厂家二次深化设计（考虑钢结构与顶棚、系统、设备、卷帘门等接口）。

2) 钢材材质要求

钢结构构件采用 Q235B 钢材，Q235 钢材质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）的规定，应具有抗拉强度，伸长率，屈服强度，冷弯试验以及碳、硫、磷含量的合格保证，并具有良好的可焊性和合格的冲击韧性；所有钢材屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于 0.85；并应具有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于 20%。

3) 钢结构制造

(1) 钢结构制作

a) 焊接钢柱、钢梁、钢支撑均需在工厂采用埋弧自动焊焊接成型，施焊前需进行工艺评定，证明施焊工艺符合国家标准《建筑钢结构焊接规程》（JGJ81-2002）的有关规定。

b) 所有螺孔需在车间内钻孔，孔径比螺栓公称直径大 1.5-2mm，孔壁表面粗糙度不应大于 25 μ，所有钢构件制作前，需足放样，核对无误后方可下料制造，板材气割或机械剪切下料后，需进行边缘加工，其刨削量不应小于 2mm。

c) 焊接质量的检验等级焊缝的施工质量需符合设计图纸规定的要求，当设计未注明时，熔透焊缝其质量等级工厂焊接焊缝为二级，现场焊接焊缝为二级，角焊缝及其他焊缝为三级。

d) 钢构件制作前施工单位需根据施工图编制施工详图的深化设计，施工单位所编制施工详图文件须经原设计单位认可方可按施工详图进行制作。

e) 施工详图编制时如需修改设计需征得设计院同意方可进行。

f) 构件的放样需按施工图的图形和尺寸绘出 1: 1 大样，并制作样板和样干，核对无误后方能进行批量制作。

g) 重要接头或构件需在出厂前进行自由状态的预拼装，其偏差需在允许范围内。

h) 钢材加工前就进行矫正，使其平直，以免影响制作精度。施焊前需严格检查焊件部位的

组装和表面清理的技师，需按设计要求进行除锈、涂漆处理后，方可进行组装。

i) 不应在焊缝以外的母材上打火引弧，T 形接头角焊缝和对接接头的平焊缝，其两端需配置引弧板和引出板，其材质和坡口型式需与被焊工件相同，焊接完毕后，需用火焰切除被焊工件上的引弧、引出板和其他卡具，并沿受力方向修磨平整，严禁用锤击落。

j) 施焊时需选择合理的焊接顺序，以减小焊接变形和焊接应力，还可反变形措施；减小焊接应力也可采用预热锤击和整体回火等方法。

k) 因焊接而变形的构件可采用机械（冷矫）或在严格控制温度的条件下加热（热矫）的方法进行矫正。

l) 钢柱、钢梁可根据厂家工艺及运输能力分节，然后在工地拼装，采用全熔透焊接。

钢结构制作所有钢梁横向加劲板与上翼缘板连接处，加劲板上端要求刨平顶紧后施焊，柱脚处柱翼、腹板和加劲板，梁支座支承下端要求刨平顶紧后施焊。板件拼装和熔透焊缝为二级焊缝，角焊缝均为三级，长度均为满焊。

（2）化学锚栓连接技术要求：

a) 锚栓锚固于原钢筋混凝土内，胶黏剂采用 A 级改性环氧类和改性乙烯基酯类。

b) 锚栓采用 8.8 级 M16 螺栓。

c) 化学锚栓性能需满足相应的产品标准，需有充分的实验依据和工程经验，并经国家指定的机构技术认证许可。

d) 锚栓需锚固于混凝土基层内，宜深入有钢筋环绕的结构核心区内，不应锚固在混凝土保护层内。

e) 化学锚栓的安全等级为一级，植入深度不应小于 110mm。

f) 化学锚栓所用的各种材料（特别是植筋胶）需经国家指定权威机构技术认证许可，且满足国家制定的规范要求后方可施工，须有专业施工队伍施工作业。

g) 化学锚栓根据加固规范，其使用年限按 50 年考虑，到期后，需要重新进行可靠性鉴定，若认为该结构可以正常工作，则可继续延长其使用年限，对使用胶黏方法加固的结构、构件，需定期检查其工作状态，第一次检查时间为 10 年。

（3）焊接质量的检验等级：

a) 钢架梁、柱、柱的腹板、翼缘的对接焊缝以及翼缘与传力端板间的连接焊缝均要求全熔透坡口等强连接且采用引弧板，施焊完后将引弧板割掉，其焊缝质量等级均为二级焊缝的规定。其它焊缝为三级。

b) 根据图纸，测量现场轴线标高后，进行加工图设计。构件若在加工前，需先放样，以保证构件的准确性。图中构件尺寸均为净尺寸，下料时需根据具体情况预留加工余量。

c) 本工程所有节点焊接时需严格按照设计要求予以施焊，焊接时需选择合理的焊接顺序，以减小钢结构中产生的焊接应力和变形；梁柱翼缘、腹板对接连接焊缝以及图中剖口熔透焊节点焊缝检验等级为二级（超声波检查率 20%），其他构造焊缝长度及高度除图中已注明外，其余均为满焊，焊缝检验等级为三级。

(4) 焊缝高度：当板厚 $\leq 6\text{mm}$ 时， $h=t$ ；当板厚 $\geq 6\text{mm}$ 时， $h=0.7t$ （ t 为较小板厚）

(5) 焊接材料

选用的焊条、焊丝、焊剂等型号需与主体金属力学性能相适应；当两种不同强度的钢材焊接时，可采用与较低强度钢材相适应的焊条。

手工焊接采用的焊条需符合现行国家标准《碳钢焊条》（GB/T 5117-2012）或《低合金钢焊条》（GB/T 5118-2012）的规定；对直接承受动力荷载的结构，宜采用低氢型焊条。

自动焊和半自动焊所采用的焊丝和焊剂，需符合现行国家标准《埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂》（GB/T 5293-1999）和《低合金钢埋弧焊用焊剂》（GB/T 12470-2003）中的相关规定。

气体保护焊使用的二氧化碳气体需符合国家现行标准《焊接用二氧化碳》（HG/T 2537-1993）的规定。

焊条型号：Q235 钢：E43；焊条、焊丝及熔剂需满足下列规范要求：

焊丝需符合标准《GB/T14957-94》—熔化焊用钢丝。

焊剂需符合标准《GB/T5293-85》—碳素钢埋弧焊用剂。

《GB/T 12470-2003》—低合金钢埋弧焊用剂的规定。

《碳钢焊条》（GB/T 5117-2012）

4) 钢结构运输、检验、堆放：

(1) 构件在运输和堆放时要采取防止变形和构建损坏的措施。

(2) 构件安装前需进行全面检查，检查构件的数量、尺寸、加工质量是否符合有关要求，并对制作遗留的缺陷及运输中产生的变形和损坏进行校正修复。

(3) 构建堆放时，需先放置枕木垫平，不宜直接将构件放置于地面上。

(4) 檩条卸货后，如因其他原因未及时安装，需用防水雨布覆盖，防止出现“白化”现象。

5) 钢结构安装

(1) 屋面钢梁拼接、梁柱连接要求在工厂预拼装，梁柱上的附属构件要求在工厂内焊接完成。

(2) 柱、梁吊装时需采取合理的吊装顺序和措施防止变形和损伤，吊装就位后需及时焊接固定以保证结构的稳定。

(3) 结构安装完成后，需详细检查运输，安装过程中的擦伤，并补刷油漆，对所有的连接螺栓逐一检查，以防漏拧和松动。

(4) 不得利用已安装就位的构建起吊其他重物，不得在构件上加焊非设计要求的其他物件（除在深化设计中已考虑的设备、吊顶、墙面石材干挂的吊挂和龙骨件）。

(5) 中标人进场后，需进一步配合业主研究地面钢结构的固定及安装方式（如装配式），具体安装方式待设计联络时确定，相关费用包含在本次投标范围内。

6) 钢构件防锈要求：

(1) 钢结构构件在涂装前应进行表面处理，清理毛刺、焊渣、飞溅物、积尘、疏松的氧化铁皮以及涂层物等。

(2) 所有构件涂漆前均需严格进行金属表面喷砂防锈处理，除锈等级要求达到国家标准《GB8923-88》中的 Sa2.5 等级，涂底漆出厂，底漆为无机富锌底漆底漆漆两道。面漆涂装时间由施工单位协商决定，漆干膜总厚度不小于 80 μm ，构建除锈完成后，需在 8 小时（湿度较大时 2-4 小时）内，涂装第一道防锈漆，底漆充分干燥后，才容许次层涂装。

(3) 涂装时的环境温度和湿度应符合产品说明书的要求，如产品无说明，则环境温度应宜在 5° C~38° C 之间，相对湿度不大于 85%，钢构件表面有结露时不得涂装，若遇下雨、下雪和刮风天气应停止涂装。每道涂层涂装后，表面至少在 4h 内不得被雨淋和沾污。

(4) 涂装的各种涂料应符合有关涂装技术条件的国家、行业标准的规定，整体防腐年限 > 15 年。为延长钢结构防腐蚀方案的实际使用年限，应对钢结构防腐蚀层进行 5 年一次的定期检查，并根据检查结果进行合适的维修。

(5) 现场安装完成后需对安装时焊接及烧损的部位进行二次涂装，现场涂装前应彻底清楚物件表面的油、泥、灰尘等物。表面清洗后，应用钢丝绒等工具对原有漆膜进行打毛处理，同时对标识进行保护，用无油、水的压缩空气清理表面；清理完成后对前几道涂层有缺陷的部位按原涂层设计要求补刷。

7) 钢构件防火要求：

本工程的耐火为二级，建筑物各承重构件的耐火极限见下表。所用防火材料除需满足建筑专业外观设计要求外，并需通过消防安全部门的认可。防火涂料品种及涂层厚度需由试验确定，并符合《钢结构防火涂料应用技术规范》CECS24-90 要求。防火涂料与防锈油漆（涂料）之间需进行相容性试验，试验合格后方可使用。

序号	构件名称	耐火极限（小时）	防火材料类型
1	柱	2.5	膨胀室外型防火涂料加氟碳面漆两遍
2	梁	1.5	膨胀室外型防火涂料加氟碳面漆两遍

8) 施工技术要求

(1) 钢结构构件上悬挂需预先焊接，装修焊接需预先焊接连接板，不得直接在构件上焊接，如需加焊，则需经设计同意方可实施。严禁随意切割钻孔。

(2) 钢结构的安装：

- a) 钢结构安装需根据设计文件和施工图编制施工组织设计；
- b) 结构安装前需对构件进行全面检查，如构件数量、长度、垂直度、平整度等是否符合设计要求和规范要求；
- c) 结构吊装时需采取适当措施以防止产生过大的扭转变形；
- d) 结构吊装就位后，需及时系牢支撑及系杆，在未能系牢前，需设置临时支撑或缆风绳以保证结构的稳定性；
- e) 所有上部结构的安装需在下部结构调整就位，并固定好后进行；
- f) 高强度螺栓孔需采取钻成孔，安装时螺栓需自由穿入孔内，不得强制敲打，并不得气割

扩孔；

g) 钢结构安装前需对建筑物的定位轴线、基础轴线、标高和地脚螺栓位置、地脚螺栓材质、基础混凝土强度等进行检查，并按 (GB50205) 检测和办理交接验收；

h) 钢结构的梁柱等主要构件安装就位后，需立即校正、固定，当天安装的钢构件需形成稳定的空间体系；

i) 钢结构安装在校正定位并形成空间刚度单元后需及时对柱底板和基础顶面的空隙采用无收缩的细石混凝土二次浇灌；

j) 利用安装好的钢结构吊装其他构件和设备时，需事先征得设计单位的同意；

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准。

9) 其他技术要求

(1) 施工单位进行施工时，需根据施工图进行深化设计后再施工。深化图纸需经设计院确认后实施。

(2) 所有隐蔽工程均需符合施工验收规范要求。

(3) 所有预埋金属构件均需做镀锌防锈处理（热镀锌），现场有焊接点时均需做隐蔽处理，不锈钢除外。

(4) 材料供应商提供施工安装图及安装手册，施工单位在材料商的指导下，按安装图纸现场放线施工，且所有材料安装均要符合施工验收规范。

(5) 方钢管不允许拼接，应在工厂完成组装后运输至工地安装。方钢管端部需增设板厚 8mm 的钢板进行封堵，采用 6mm 高角焊缝满焊。

(6) 安装要求：钢结构主体受力框架应一次性安装完成，形成稳定的体系，避免多次安装。

(7) 防雷接地及综合接地要求详见电力等专业图纸。

(8) 注意安装顺序，防止积累误差相互影响，要根据放线原则进行安装。

(9) 施工单位进场后应对出入口室外地面标高进行复核测量，确认实际地面标高与图纸设计标高吻合后方可施工。

(10) 本图需对照建筑图施工，施工相应附属出地面结构时，应将预埋筋埋设到位，务必保证施工精度，避免钢结构施工时返工预埋件。

7.6.15.2 铝板

1、使用范围：

1) 外墙铝板：混凝土侧墙出入口及安全出入口、无障碍电梯、高风亭外墙、雨棚。细部节点由专业厂家二次深化设计。

2) 室内铝板：钢结构出入口、安全出入口吊顶。

2、表面处理的要求：

1) 根据幕墙的使用要求和装饰效果，选用 3mm 优质铝单板，室外部分表面均进行氟碳喷涂处理，喷涂厚度不小于 35 μm ；

2) 选用的铝板确保不论在强度、刚度、柔韧度与延展性、通用性性能等方面具有最为合理

的设计；

3) 铝板有足够的强度，如有需要在板背以加强肋加固，以便在测试变化时平面不变形。同时所有铝板、铝板表面与混凝土接触处均需涂上铬漆及防潮层，与其他金属接触处垫上绝缘质保护。铝板外露金属要求在设计、制作和安装后在任何角度看都为一个平面，无任何微小的扭曲、裂口、波浪等。

4) 处理后的铝合金表面符合建筑师可接受的平直效果，无凹凸，污点或刮痕等缺陷。

5) 材料的饰面处理若不符合以下要求，则不运抵工地：

(1) 材料未经检查及测试以证实其饰面的处理；

(2) 材料规格未过到生产商生产指定的生产程序要求；

(3) 颜色不符合由建筑师审批的样本。

3、龙骨系统：独立系统材质选用 Q235B 型钢龙骨，表面热镀锌防腐、防锈处理。

4、防水密封：金属板缝隙采用耐候胶密封防水处理，搭接部位搭接量 50mm，两层板之间采用聚氨酯防水密封后拉铆固定。

5、固定方式：钢板化学锚栓固定或与预埋件之间、主立柱龙骨与转接件、次龙骨与主龙骨间采用焊接结构，金属板通过定距角码与龙骨系统连接。

6) 检验引用标准及性能指标

(1) 检验引用规范标准：

所有使用材料的各项技术指标应符合但不只限于下列国家规范、标准与要求。

《金属及金属复合材料吊顶板》GB/T 23444-2024

《建筑装饰用铝单板》GB/T 23443-2024

《一般工业用铝及铝合金板、带材》GB/T 3880.1-2023

《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624-2018

《铝合金建筑型材第 1 部分基材》GB 5237.1-2017

《铝合金建筑型材第 4 部分：粉末喷涂型材》GB 5237.4-2017

(2) 技术指标：

检测项目表

检验项目	检验要求	检验方法
铝合金基材厚度偏差*	按标准要求	GB/T3880.3 用螺旋测微器检查
外观质量	板材边部应切齐，无毛刺、裂边。板材不允许有开焊等。外观应整洁，图案清晰、色泽基本一致，无明显划伤，表面无裂纹。装饰面不得有明显压痕、印痕和凹凸等残迹，无明显色差，颗粒和缩孔≤2 个/m ² 。	目视检查

边长偏差	-1.5mm~0mm		GB/T 23443 用卷尺检查	
对角线偏差	≤1.5mm		GB/T 23443 用卷尺检查	
对边尺寸偏差	≤1.5mm		GB/T 23443 用卷尺检查	
表面平整度	≤2mm		GB/T 23443 用 1m 靠尺和塞尺检查	
折边角度	±0.5°		GB/T 23443 用万能角度尺检查	
折边高度	≤1.0mm		GB/T 23443 用游标卡尺检查	
力学性能	符合标准要求		GB/T 3880.2	
涂层厚度	采用喷涂，平均膜厚≥40 μ m		HG/T 4104	
铅笔硬度	不低于 4H		GB/T 6739	
抗冲击强度	不小于 5N·m		GB/T 1732	
光泽度偏差	光泽度<30	±5	GB/T 23443	
	30≤光泽度<70	±7		
	光泽度≥70	±10		
涂层附着力	(划格法)应不次于 0 级		GB/T 9286	
耐化学腐蚀性	耐酸性	耐盐酸	无变化	GB/T 23443
		耐硝酸	无起泡等变化， ΔE ≤5.0	
	耐砂浆性		无变化	GB/T 23443
	耐溶剂性		无漏底	GB/T 23443
耐盐雾性, 720h	中性盐雾（4000h）试验要求不次于 1 级		GB/T 23443	
耐磨性	≥5L/μm		GB/T 23443	
燃烧性能	防火 A1 级		GB 8624	
耐人工候加速老化, 4000h	色差白色 ΔE≤3.0NBS		GB/T 16259	
	光泽保持率≥70%			
	其他老化性能不低于 0 级			
耐湿热性, 4000h	不次于 1 级		GB/T 23443	

检验报告中体现的项目包括但不限于以上表格要求的项目, 各项性能指标应不低于上表要求。

注: 以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准, 细部节点由专业厂家二次深化设计。

7.6.15.3玻璃幕墙

1、应用范围：

2 号线二期工程车站钢结构有盖出入口、安全出入口两侧钢化夹胶玻璃。玻璃幕墙细部节点由专业厂家二次深化设计。

2、幕墙的物理性能：

1) 玻璃幕墙性能及分级

幕墙的物理性能等级是依据《建筑幕墙物理性能分级》GB/T 21086-2007按照建筑物所在的地区的地理、气候条件、建筑物高度、体型和环境以及建筑物的重要性等选定的，其分级符合国家现行规范《建筑幕墙》GB/T 21086-2007的规定。

2) 抗风压性能

(1) 幕墙的抗风压性能指标需根据幕墙所受的风荷载标准值 W_k 确定，其指标不应低于 W_k ，且不应小于 $1.0kPa$ ；幕墙的支撑体系和面板的相对挠度和绝对挠度不应大于规定要求；开放式建筑幕墙的抗风压性能指标需符合设计要求。 W_k 的计算需符合《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012的规定。

分级代码	指标值 P_3/KPa	分级代码	指标值 P_3/KPa
1	$1.0 \leq P_3 < 1.5$	6	$3.5 \leq P_3 < 4.0$
2	$1.5 \leq P_3 < 2.0$	7	$4.0 \leq P_3 < 4.5$
3	$2.0 \leq P_3 < 2.5$	8	$4.5 \leq P_3 < 5.0$
4	$2.5 \leq P_3 < 3.0$	9	$P_3 \geq 5.0$
5	$3.0 \leq P_3 < 3.5$		
注 a. 9级时需同时标注 P_3 的测试值。如：属9级（5.5KPa）。 b. 分级指标值 P_3 为正、负风压测试值绝对值的较小值。			

本工程按照《玻璃幕墙工程技术规范》及《建筑结构荷载规范》取 50 年重现期，需根据幕墙进行风荷载计算，确定抗风压性能等级，本工程计算结果为 1 级。

3) 水密性能

雨水渗漏性能系指在风雨同时作用下，幕墙透过雨水的能力。

分级代号		1	2	3	4	5
分级指标值	固定部分	$500 \leq \Delta P < 700$	$700 \leq \Delta P < 1000$	$1000 \leq \Delta P < 1500$	$1500 \leq \Delta P < 2000$	$\Delta P \geq 2000$
$\Delta P/Pa$	可开启部分	$250 \leq \Delta P < 350$	$350 \leq \Delta P < 500$	$500 \leq \Delta P < 700$	$700 \leq \Delta P < 1000$	$\Delta P \geq 1000$
注：5 级时需同时标注固定部分和开启部分 ΔP 的测试值。						

建筑幕墙水密性能分级

在《建筑气候区划标准》GB 50178-1993 中,按照IIIA、IVA 因地区计算水密性能指标,固定部分不宜低于 1000Pa,其他地区按上述计算的 75%进行设计,且固定部分不宜低于 700Pa。

在本工程玻璃幕墙设计中,玻璃缝隙采用耐候密封胶密封,满足水密性能等级 3 级要求。

4) 气密性能

1、气密性能指标需符合《民用建筑热工设计规范》GB 50176-1993、《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015、《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132-2009、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010、《民用建筑节能设计标准》JGJ26-2010 有关规定,并满足相关节能标准的要求,开放式建筑幕墙的气密性能不做要求。

2、开放式建筑幕墙的气密性能不作要求。本工程气密性能 3 级。

5) 幕墙的耐撞击性能

1、耐冲击性能需满足设计要求,人员流动密度大或青少年、幼儿活动的公共建筑的建筑幕墙,耐撞击性能指标不应低于 2 级要求。

2、耐冲击性能用撞击力的运动值分级:

分级指标		1	2	3	4
室内侧	撞击能量E(N.M)	700	900	>900	—
	降落高度H(mm)	1500	2000	>2000	—
室外侧	撞击能量E(N.M)	300	500	800	>800
	降落高度H(mm)	700	1100	1800	>1800

注a:性能标注时需按:室内测定级值/室外测定级值。

注b:当室内测定级值为3级时标注撞击能量实际测试值,当室外测定级值为4级值时标注撞击能量实际测试值。

本工程耐冲击性能达到 2/2 级。

6) 承重力性能

1、幕墙能承受自重和设计时规定的各种附件的重量,并能可靠地传递到主体结构。

2、在自重标准值作用下,水平受力构件在单块面板跨距内的最大挠度不应超过该面板两端跨距的 1/500,且不应超过 3mm。

7) 幕墙质量的设计保证措施:

(1) 幕墙的防水设计

幕墙的防水设计的防水设计是幕墙质量设计保证措施中最重要的一环,因此需严格进行幕墙的防水构造设计。防水构造详见施工图纸。

(2) 幕墙的防火设计

本工程地面建筑的耐火等级不低于二级,车站地面各部位建筑构件的耐火极限应符合现行《建筑设计防火规范》二级耐火等级要求。耐火极限:钢梁 $\geq 1.5h$,钢柱 $\geq 2.5h$,屋顶承重构件 $\geq 1.0h$ 。所用材料均应采用不燃烧体。本工程保温棉采用不燃材料 A 级岩棉。

(3) 幕墙的防腐设计

本工程外墙的支撑结构设计使用年限为 50 年，防腐蚀处理在本工程中是至关重要，设计中采取了 4 个方面的措施来防止金属结构腐蚀：构造设计、材料选择、焊缝处理、施工防腐。

a. 在构造设计上，室外部位应采用牌号为 SUS316 螺钉，室内部位应采用牌号为 SUS304 螺钉。室内高温、高湿部位采用高耐腐蚀材料，防止材料腐蚀，影响结构安全。

b. 材料选择上：铝合金型材室外、室内可视外露表面均进行氟碳喷涂处理；不可视外表面阳极氧化处理。

c. 焊缝处理上：先清除焊渣，再检查焊缝质量，然后涂富锌底漆一道，最后涂富锌面漆两道，其漆膜总厚度不应小于 $120\mu\text{m}$ ，为便于检查每道漆应采用不同的颜色。

d. 施工防腐上：钢连接件、预埋件、不可视部位钢龙骨外表面热浸镀锌层防腐处理，根据《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》（GB/T 13912-2020）规定：室内外外露钢龙骨氟碳喷涂处理，氟碳喷涂厚度不小于 $80\mu\text{m}$ 。其他所用的连接件、所有钢制零部件均进行了与其功能和位置相宜的防护处理，也具有足够的耐气候性。

耐腐蚀性能，耐腐蚀的设计要求、做法应根据腐蚀介质的腐蚀性、环境条件、管理水平和维修条件等，综合考虑防腐蚀措施。对危及人身安全、维修困难的部位，以及重要承重构件等应加强防护。金属构件的防腐蚀设计应符合《钢结构设计标准》GB50017-2017 第 18.2 的要求。

（4）幕墙的防雷设计

根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）规范的分类范围和建筑物特点本项目按二类防雷建筑设防。

本工程建筑防雷符合《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 中规定的防雷建筑物要求，并应符合《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102-2003 的相关要求。

金属屋面防雷网格不大于 $12\text{m}\times 8\text{m}$ ，金属屋面系统利用金属屋面板肋作为接闪器，通过金属连通导片将屋面防雷系统与钢结构防雷系统连接，钢结构底部应与主体防雷可靠连接。（防雷设计的具体内容见电气及结构专业施工图）

（5）绿色环保、节能设计

a) 幕墙、门窗所选用的玻璃、铝型材、钢材等均为绿色材料，都不会对环境造成污染，且都可回收利用。

b) 各种清洗剂、油漆及稀释剂等对空气、环境会造成污染的材料，在存放、运输、使用及垃圾处理时均需按严格的管理程序，定点存放，完工后彻底清除。

c) 防光污染设计：采用反射比不大于 0.30 的玻璃。

d) 玻璃防自爆设计

①严格控制玻璃钢化应力的均匀度。

②浮法玻璃生产工艺：在浮法原料中添加硫酸锌或硝酸锌能减少硫化镍结石的数量。

③采取均质处理(HST)来降低钢化玻璃自爆率。

④采用吸热率较低的钢化玻璃，避免玻璃吸热后非均匀膨胀而产生热炸裂。

⑤合理的分格玻璃板块的尺寸，避免由于玻璃板块过大而受热膨胀炸裂。

⑥玻璃板块四周做到棱及精磨边处理，以消除边部切割时留下的细小裂纹。

⑦玻璃在质保期内自爆率超过千分之三的部分，在免费更换的基础上，按玻璃综合单价计算总价后扣除相应质保款。

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准。

3、玻璃

1) 使用部位

出入口幕墙玻璃、紧急出入口幕墙玻璃、2m高低风亭玻璃等。

2) 规格要求

夹胶钢化玻璃原片要求：

(1) 标准板块规格按图纸要求，根据实际成品钢架连接件尺寸的不同，玻璃尺寸有可能会调整最终加工尺寸，但板块最大尺寸不超过 2100mm（宽）×4100mm（高），该规格尺寸仅供参考。

(2) 总体厚度 10+1.52PVB+10 和 8+1.52PVB+8 钢化夹胶玻璃，保证抗击安全及抗震要求，同时耐火极限不小于 1.5 小时，防火性能达到二级要求。

(3) 原片玻璃（两侧白色、顶面灰色）全钢化并进行均质处理。

3) 材质的质量要求

(1) 所有材料需符合国家有关标准和设计要求：GB 15763.2-2005《建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃》国家标准。

(2) 玻璃采用浮法玻璃，并且进行钢化处理。

(3) 夹层玻璃使用的基片玻璃需符合 GB 15763.3-2009《建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃》国家标准。

(4) 平板玻璃需切成矩形，其长度和宽度的尺寸偏差不应超过如下规定

尺寸允许偏差（mm）

公称厚度	尺寸偏差	
	尺寸≤3000	尺寸> 3 000
2 ~ 6	±2	±3
8 ~ 10	+2, -3	+3, -4

5、对角线差

平板玻璃对角线差需不大于其平均长度的0.2%。

6、厚度偏差（mm）

公称厚度	厚度偏差	厚薄差
2 ~ 6	±0.2	0.2
8 ~ 12	±0.3	0.3

7、外观质量

缺陷种类	质量要求
线道	不允许
裂纹	不允许

划伤或磨伤	允许范围	允许条数限度
	宽≤0.2mm，长≤40mm	2×S
光学变形	公称厚度	无色透明平板玻璃
	2 mm	≥50°
	3 mm	≥55°
	4mm~12mm	≥60°
断面缺陷	公称厚度不超过8 mm时，不超过玻璃板厚度；8 mm以上时，不超过8mm	
注：S是以平方米为单位的玻璃板面积数值，按 GB/T 8170修约，保留小数点后两位。点状缺陷的允许个数限度的划伤的允许条数限度为各系数与S相乘所得的数值，按 GB/T 8170修约至整数。		
点状缺陷中不允许有光畸变点		

4、钢材、五金件及紧固件

钢材采用国产优质 Q235 钢, 外露型钢表面采用两道铝本色氟碳喷涂处理。不锈钢螺栓采用奥氏体不锈钢 A2-70。

1) 钢材的强度

钢材的强度设计值需符合下表要求: N/mm^2

钢 材		抗拉、抗压 和抗弯 f	抗剪 f_v	端面承压 f_{ce}
牌 号	厚度或直径 t, (mm)			
Q235	$t \leq 16$	215	125	325
	$16 < t \leq 40$	205	120	
	$40 < t \leq 60$	200	115	
	$60 < t \leq 100$	190	110	
不 锈 钢 316、304	—	180	105	—

2) 不锈钢螺栓连接的强度

不锈钢螺栓连接的强度设计值需符合下表: N/mm^2

类 别	组 别	性能等级	σ_b	抗拉 f_δ	抗剪 f_v
A (奥氏体)	A1、A2	50	500	230	175
	A3、A4	70	700	320	245
	A5	80	800	370	280

3) 焊缝的强度

焊缝的强度设计值需符合下表: N/mm^2

焊接方法 和焊条型号	构件钢材		对 接 焊 缝				角焊缝
	牌号	厚 度 或 直 径 d(mm)	抗压 f_c^w	抗拉和抗弯受拉 f_t^w		抗剪 f_v^w	抗压、抗拉 和抗剪 f_f^w
				一级、二级	三级		

自动焊、半自动焊和E43型焊条的手工焊	Q235钢	$d \leq 16$	215	215	185	125	160
		$16 < d \leq 40$	205	205	175	120	
		$40 < d \leq 60$	200	200	170	115	
注：1表中的一级、二级、三级是指焊缝质量等级，需符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205的规定。厚度小于8mm钢材的对接焊缝，不应采用超声探伤确定焊缝质量等级。 2自动焊和半自动焊所采用的焊丝和焊剂，需保证其熔敷金属力学性能不低于现行国家标准《碳素钢埋弧焊用焊剂》GB/T5293和《低合金钢埋弧焊用焊剂》GB/T12470的相关规定。 3表中厚度是指计算点的钢材厚度，对轴心受力构件是指截面中较厚板件的厚度。							

4) 硅酮密封胶&结构胶

使用优质结构胶和密封胶，符合国标《建筑用硅酮结构密封胶》和《硅酮建筑密封胶》性能标准。

建筑幕墙使用的硅酮结构密封胶需为常温固化双组份，硅酮建筑密封胶需为中性固化胶，不得使用已过期的产品。

在使用密封胶时，一定要严格遵守材料制造商关于产品使用及接缝尺寸限制的书面说明。

密封胶的颜色需事先经建筑师同意方可采用。

结构胶和密封胶与相接触的材料需有相容性试验报告

a) 硅酮结构密封胶 需符合以下性能要求：

项目	技术指标
邵氏硬度	34~35 度
极限黏结拉伸强度	$\geq 0.7 \text{ N/mm}^2$
延伸率(哑铃型)	$\geq 100\%$
黏结破坏(H型试件)	不允许
内聚力(母材)破坏率	100%
剥离强度(与玻璃、铝)	$5.6 \sim 8.7 \text{ N/mm}$ (单组份)
撕裂强度(B模)	4.7 N/mm
抗臭氧及紫外线拉伸强度	不变
耐热性	150°C
热失重	$\leq 10\%$
流淌性	$\leq 2.5 \text{ mm}$
完全固化后的变位承受能力	$12.5\% \leq \delta \leq 50\%$

b) 硅酮建筑密封胶需符合以下性能要求：

项目	技术指标
密度	$1.5 \pm 0.1 \text{ g/cm}^3$
挤出性	$\geq 80 \text{ mL/min}$
适用时间	$\leq 3 \text{ h}$
表干时间	$\leq 6 \text{ h}$
完全固化时间	$\leq 14 \text{ d}$

下垂度 (N 型)	0mm
低温柔性	-30℃
邵氏硬度	≥ 26
极限拉伸强度	≥ 1.4Mpa
撕裂强度	≥ 3.8N/mm
定伸黏结性 (定伸 160%) 黏结和内聚破坏面积	≤5%
热水循环后定伸黏结性 (定伸 160%) 黏结和内聚破坏面积	≤5%
水、紫外光照射后定伸黏结性 (定伸 160%) 黏结和内聚破坏面积	≤5%

5) 密封胶条及胶垫

(1) 密封垫和密封胶条需采用黑色高密度的三元乙丙橡胶 (EPDM)，其延伸率>20%、抗拉强度>11Mpa，并且具有良好的抗臭氧及紫外光性能，能耐-50℃~150℃的温度，耐老化年限不小于 30 年。玻璃承重垫块、铝合金之间的隔热垫块及两种不同金属（不锈钢除外）之间的防腐蚀垫片均采用硬质 PVC 或氯丁橡胶；均需挤压或模压成形，并符合中国国家现行标准《建筑橡胶密封垫预成实芯硫化的结构密封垫用材料》HG 3099-1989(1997)的有关规定。

(2) 玻璃承重垫块、铝合金之间的隔热垫块：均采用邵氏硬度为 85±5 的硬质 PVC 塑料块或氯丁橡胶块，并需模压成形。玻璃垫块需放置在板块的二个 1/4 边长处，玻璃托片与承重垫块的长度需根据结构计算确定，但不应小于 100mm。

(3) 两种不同金属（不锈钢除外）之间的防腐蚀垫片和幕墙横梁、立柱之间的防噪音胶垫：均采用邵氏硬度为 60±5 的氯丁橡胶。

(4) 双面贴胶带：选用中等硬度 8×6 的聚胺基甲酸乙酯低发泡间隔双面胶带。聚乙烯发泡材料：密度不大于 0.037g/cm³，与密封胶相容。

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准。

5 、施工技术要求

1) 钢结构构件上悬挂需预先焊接，装修焊接需预先焊接连接板，不得直接在构件上焊接，如需加焊，则需经设计同意方可实施。严禁随意切割钻孔。

2) 钢结构的安装：

(1) 钢结构安装需根据设计文件和施工图编制施工组织设计；

(2) 结构安装前需对构件进行全面检查，如构件数量、长度、垂直度、平整度等是否符合设计要求和规范要求；

(3) 结构吊装时需采取适当措施以防止产生过大的扭转变形；

(4) 结构吊装就位后，需及时系牢支撑及系杆，在未能系牢前，需设置临时支撑或缆风绳以保证结构的稳定性；

(5) 所有上部结构的安装需在下部结构调整就位，并固定好后进行；

(6) 高强度螺栓孔需采取钻成孔，安装时螺栓需自由穿入孔内，不得强制敲打，并不得气割扩孔；

(7) 钢结构安装前需对建筑物的定位轴线、基础轴线、标高和地脚螺栓位置、地脚螺栓材质、基础混凝土强度等进行检查，并按(GB50205)检测和办理交接验收；

(8) 钢结构的梁柱等主要构件安装就位后，需立即校正、固定，当天安装的钢构件需形成稳定的空间体系；

(9) 钢结构安装在校正定位并形成空间刚度单元后需及时对柱底板和基础顶面的空隙采用无收缩的细石混凝土二次浇灌；

(10) 利用安装好的钢结构吊装其他构件和设备时，需事先征得设计单位的同意；

(11) 梁柱表面需喷涂防火涂料，耐火等级为一级，要求钢结构耐火极限为：钢柱(拱)3.0h、钢梁2.0h、檩条1.5h。所选用的钢结构防火涂料需满足CECS24的要求且需与防锈蚀油漆进行相溶性试验，试验合格后方可使用。

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准。

6、其他技术要求

1) 施工中需严格遵守国家颁布的现行的施工及验收规范进行施工及验收，并在使用过程中需定期进行油漆、维护；

2) 本措施要求如与单体图纸有冲突，另行协商后答复；

3) 专业安装厂家深化后图纸需经设计院认可后方可下料施工，深化可以重

新计算复核优化。招标阶段安装厂家可不提供深化图纸，在安装阶段，需对设计施工图进行深化设计。深化设计要求：连接节点均采用等强连接；深化设计需经过原设计单位进行审核。

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准。

7.6.15.4 铝镁锰合金板

(一) 使用部位：地面出入口、安全口屋面

(二) 技术要求：

表面氟碳喷涂灰色，具体要求以后期深化图纸为准。

1.1.2mm厚铝镁锰合金屋面板(PVDF涂层65/400)

力学性能：屈服强度 $\geq 185\text{Mpa}$ 、抗拉强度 $\geq 220\text{Mpa}$ 、伸长率不小于 $\geq 3.8\%$ ；基材化学成分：硅 $< 0.3\%$ ；铁 $< 0.45\%$ ；铜 $< 0.10\%$ ；锌 $< 0.015\%$ 。

铝镁锰直立锁边板及制造铝镁锰直立锁边板所采用的原材料，其品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

压型金属板成型后，其基板不应有裂纹，不应有明显凹凸和皱褶。严禁在工程上使用成型后存在变形，破损等质量不合格的板材。

有涂层、镀层压型金属板成型后，涂、镀层不应有肉眼可见的裂纹、剥落和擦痕等缺陷。

铝镁锰直立锁边板成型后，表面应干净，表面应平整，色彩应一致，不得有肉眼可见的变形、波纹和凹凸不平。

氟碳涂层厚度为 22~25 μm

铝镁锰直立锁边板的尺寸允许偏差 (mm)

项 目			允许偏差
板高	直立锁边板	截面高度≤70	±1.5
		截面高度>70	±2.0
肋高	直立锁边板		±1.0
卷边直径	直立锁边板		±1
侧向弯曲	在测量长度 1: 的范围内	20.0	
注: 1: 为测量长度, 指板长扣除两端各 0.5M 后的实际长度 (小于 10m) 或扣除任选的 10m 长度			

铝镁锰直立锁边板现场制作的允许偏差 (mm)

项 目		允许偏差
铝铝镁锰直立锁边板的覆盖宽度		+2.0 -5.0
板 长		±9.0
横向剪切偏差		±16.0
泛水板、包角板尺寸	板长	±6.0
	折弯曲宽度	±3.0
	折弯曲夹角	2°

检验报告中体现的项目包括不限于以上表格要求的项目, 各项性能指标应不低于上表要求。

0.6mm 厚通风降噪丝网

丝径(mm) 0.3~0.5, 单位面积质量(kg/m²) 0.2~0.4, 拉伸强度(KN/m) ≥0.3, 工作温度(℃) -30~80, 阻燃性能好。

3. 1.5mm 厚自粘式防水卷材, 相关性能满足相关规范要求。

4. 50mm 厚玻璃保温棉, 容重 24kg/m³, 表面贴铝箔。

5. HS-900 型屋面内板

压型钢板的钢材一般采用国家现行《普通碳素结构钢技术条件》中规定的 2 号钢和 3 号钢压型钢板的钢材应保证抗拉强度、屈服强度、伸长率和冷弯试验合格, 有焊接要求时尚应保证碳、磷和硫的极限含量。压型钢板: 不燃烧体, 耐火极限 15min; 基板厚度范围为 0.38~1.2mm, 材质为热镀锌钢板; 涂层厚度不小于 25 μ。

压型钢板应边缘整齐、表面光滑、外形规则, 不得有翘翘、锈蚀等缺陷。

(三) 检验引用标准及性能指标

检验引用规范标准:

所有使用材料的各项技术指标应符合但不只限于下列国家规范、标准与要求。

《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022

《压型金属板建筑构造》 17J925-1

7.6.15.5 工程验收要求

1) 钢结构工程

质量标准：请参照《钢结构设计规范》(GB50017—2017)、《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2020)。

钢材的品种、规格、型号和质量，需符合设计要求、实测及有关标准的规定。钢材切割面需无裂纹、夹渣分层和大于 1mm 的缺楞。构件外观表面无明显的凹面和损伤，划痕深度不大于 0.5mm。焊疤、飞溅物、毛刺需清理干净。螺栓孔光滑，无毛刺，孔壁垂直度偏差不大于板厚的 2%，孔圆度偏差不大于 1%。

2) 夹胶玻璃验收要求

(1) 按设计要求结合实测尺寸确定玻璃尺寸，以及的水平、垂直位置，厂家加工制作。安装不锈钢玻璃爪，玻璃临时固定后进行调整，调整标准横平、竖直、面平。偏差不得超过规定偏差。

(2) 调整检验：点式玻璃进行整体调整检验，调整标准横平、竖直、面平。偏差不得超过规定偏差。

(3) 上下打胶：充分清洁玻璃间缝隙，不应有水、油渍、涂料、铁锈、水泥砂浆、灰尘等。充分清洁粘结面，加以干燥。为调整缝的深度，避免三边粘胶。在缝两侧贴保护胶纸保护玻璃不被污染。上下同时打密封胶，注胶后将胶缝表面抹平，去掉多余的胶。注胶完毕，将保护纸撕掉，必要时用溶剂擦拭玻璃。胶在未完全硬化前，不要沾染灰尘和划伤。

7.7 公共区导向

7.7.1 材料技术要求

7.7.1.1 通用材料技术要求见下表

材料名称	技术要求	备注
钢材	Q235	
挤压铝型材	A6063，壁厚不小于 3mm	良好的抗腐蚀性，韧性，易于抛光，丝印；
铝板	A5052，符合 GB/T5237.1—2008 的规定（板材厚度详见材料与工艺说明及图纸）	耐腐蚀性能高，良好的焊接性和导电性，抗拉强度高，延伸率高，镁的含量为 3~5%。
PC（聚碳酸酯）板内衬材料	采用燃烧性能 B—s2，d0. t1 级的国内外知名品牌原材料，3mm 厚透明板透光率≥88%，3mm 厚乳白板透光率不低于 50%，正常使用状态下 3.2mm 厚附有 U.V 保护层 PC 板 3 年内黄变指数(ΔY.I.) 不超过 2，透光率损失不超过 4%，热变形温度≥130℃，抗拉强度≥55MPa，室外及半室外	透光率高，应用范围广、耐候性好，抗冲击韧性好，无火滴、无毒气，施工安装简便，不易断裂，而且可直接冷弯，施工简便，加工性能良好，装配时，有 UV 防护层的面需朝向光源。提供透光

	安装点位上标识产品所使用的 PC 板须带 U.V 防护层。	率的测定检验报告。
亚克力（甲基丙烯酸甲酯）（PMMA）面板材料	透光率不低于 92%，5 年内透明度、颜色基本不改变。	易加工；透光性极佳、光线柔和；耐候性强，能耐高温及紫外光、强太阳光照射；耐溶剂和常用清洁试剂；没有断裂的危险；提供透光率的测定检验报告。
膜材料	标识面板板材、透光膜、增光膜等采用国内外知名品牌贴膜。	清澈匀质，具有优良抗老化，抗冲击，抗剥落、抗紫外线和耐热性能且不起泡、不隆起、不起皱。
反光膜	使用三级高亮度反射，采用国内外知名品牌贴膜，2 年缺陷责任期。	
标识牌吊杆	6063 铝型材吊杆，壁厚 3mm，表面氟碳喷涂处理	涂层均匀，内外表面光洁，耐腐蚀性能好。
外露连结件、固定件	采用国标 SUS304 不锈钢，表面发纹处理	具有良好的耐蚀性、耐热性、低温强度和机械性能，冲压弯曲等热加工性好，无热处理硬化现象，无磁性。
箱体骨架、连结件、固定件	符合设计要求和国家相关材料检测标准	性能：耐酸、耐碱、耐高温、拉力和耐磨性强
电线	符合国家规范和设计要求	低烟、无卤、B 级阻燃，需符合国家规范
电子镇流器	具备 3C 认证 符合 GB 19510.4 标准	额定电压：AC220V/50Hz 功率因数：≥0.95 使用寿命：≥3 年
LED 光源	采用国内外知名品牌产品。	亮度：≥40cd（单发光点），发光角度≥40°×10°，工作温度：-15~60℃，防护等级≥IP65，额定电压：220V，色温≥6000K±10%，使用寿命≥22000h。
绝缘材料及外包材料	采用国家优质绝缘材料	低烟、低毒、防火花、阻燃
PE 接线端子	标识牌金属外壳设置 PE 接线端子	
气压杆		密封性好，支撑强度符合牌体要求。
螺栓、螺母、	SUS304（即 45 号钢 S8.8 级）	

垫圈		
涂饰	外部可见金属表面采用氟碳喷涂，涂层厚度 25～45 微米。	
防锈	熔融镀锌（HDZ55）	
技术要求		
不锈钢表面处理	非本色部分采用氟碳喷涂处理，表面涂层厚度为 25～45μm。要求涂层平滑、均匀、无皱纹、流痕、鼓泡、气泡、脱落等缺陷。	
铝型材、铝板表面处理	表面氟碳喷涂处理，厚度为 25～45μm，要求涂层平滑、均匀，无皱纹、流痕、鼓泡、气泡、脱落等缺陷。颜色和色差要求 ΔE a×b≤1.5。	
非可视金属构件表面处理	热浸镀锌，厚度符合 GB/T 13912-2002 的要求。	
标识牌	采用密封整体结构，在正常使用过程中不变形，所有操作不得因构件磨损产生阻碍。与吊顶、墙面、地面的连接，要求保证结构强度，安全可靠，并经过专业结构力学计算验证，结构计算书需加盖厂家公章（产品由厂家做深化设计）。站外与通道口处导向标识产品抗风载能力必须达到防水、防电、抗震要求。	
标识牌面板	采用彩色丝网印刷部分时，必须使用合适的丝印机和油墨，以保证质量。	
标识牌配件要求	吊挂件外形要平整、棱角清晰，切口无毛刺和变形。镀锌层没有起皮、起瘤、脱落、腐蚀、损伤黑斑、麻点等缺陷。	
标识产品内部	根据需要设置增光膜、反光膜、匀光膜。	
灯具附件和配线	采用非硬化保护漆保护；内部采用低烟、无卤、B 级阻燃电线并牢靠固定；采用纤维保护套管；内部布线采取暗装形式，电线敷设在箱体内部金属套管或走线槽内，出口处有保护套；与外接电源的接线长度须预留 1.5～2m，加装金属蛇皮管护套，该电源线从标识牌的左上角预留孔穿出，孔边加胶塞等保护套。	
箱体内部布线要求	箱体预留接线长度：≥1.5m，电源线从标识牌的左上角穿出，采取封闭式连接，无裸露接头，采用金属套管或走线槽，出口处采用胶套或胶塞保护。	
膜材料	从物体表面去除时不应有粘胶难以撕除等现象。阻光膜处镂空的图案和透光处图案须完全贴合。	
彩色丝印	油墨具有耐久性、耐化学品性；色彩鲜艳准确，附着率强；涂层厚度均匀，无缺陷。	
性能要求		
牌体尺寸	边长偏差：≤±2mm	
	厚度偏差：≤±2mm	

公差	面板平整度：≤±3mm
	外框角度：≤±1%
标识牌整体亮度均匀度	平均亮度（白底）500~800lux，最亮点与最暗点亮度差不超过 25%。
燃烧性能	标识牌整体符合防火材料 GB 8624-2012 A 级，PC 板材符合 GB 8624-2012 的 B1 级标准，必须出具消防部门认可的检验报告。
标识牌的使用寿命	金属箱体：≥15 年，亚克力及 PC 板：≥5 年，LED 光源：≥22000 小时，电气非消耗品部分：≥10 年。
牌体外壳防护等级	站外：≥IP65，站内：≥IP54。

标识灯箱有机面板采用乳白色聚碳酸酯板，厚度为 3mm。其技术指标如下：

聚碳酸酯板技术性能要求

项目名称			测试标准	单位	参数
物物理特性	比重		有关 PC 板的相关国内标准	—	1.2
	吸水率 (24hrs 73°F /23℃)			%	0.15
	折射率			—	1.59
	透光率 [0.125” (3.2mm)]			%	88
	雾度 [0.125” (3.2mm)]			%	1.0
	泛黄指数 [3 年 (U.V 膜)]			—	2.0
	洛氏硬度			—	R 115
机机械特性	抗张强度			psi (kgf/cm2)	9500 (670)
	伸张率			%	100
	弯曲强度			psi (kgf/cm2)	14000 (985)
	弯曲模量			psi (kgf/cm2)	332000 (23350)
	冲击强度 [0.125” (3.2mm)]			ft-lbs/in (kgf cm/cm)	16 (90)
	热热性	热偏差温度		-264psi (18.5 kg/cm2)	°F (°C)
-66psi (4.6kg /cm2)			280 (138)		
膨胀系数		in/in/°F (cm/cm°C)	3.75×10-5 (6 ×10-5)		
脆化温度		°F (°C)	-211 (-100)		
燃燃烧性		燃点--闪点/自燃	°C	≥460/≥580	

标识牌铝质表面采用氟碳喷涂处理，严格按照技术要求进行，亮光表面处理。其技术参数应符合相关国家标准或优于国家标准要求，见下表：

喷涂性能表

项目	试验标准	质量指标

光泽度	GB/T9754-2007	$\geq 50^\circ$
色差试验	GB/T9761-2008, GB 11186-1989	$\Delta \Sigma^*ab \leq 1$
涂层厚度	GB/T4957-2003	最小局部膜厚/ $\mu m \geq 25$; 最大局部膜厚/ $\mu m \leq 45$;
硬度	GB/T6739-2006	涂层经铅笔划痕实验, 硬度 $\geq 5H$ 。
附着性	GB/T9286-1998	涂层的干、湿附着性应达到 1 级别, 沸水附着性均应达到 2 级
耐硫酸性	GB 5237.5-2008	5%硫酸, 常温浸泡 24 小时目视检查试验后的涂层表面, 不应有气泡及其他明显变化

7.7.1.2 膜材料技术要求

1、反光膜要求带背胶。

2、不干胶贴：采用国内外知名品牌。标识牌使用透光贴膜，薄膜厚度 $\leq 0.08mm$ ，使用永久性高粘贴胶剂贴于聚碳酸酯板上，标识牌面板字体或图符应根据施工图纸可选择激光雕刻、刻字机雕刻贴膜、丝印、数码印刷完成，贴膜前需清洁表面。透光薄膜需达 5 年使用寿命。

(1) 必须使用有色的、背面涂有永久性丙烯酸粘合剂的铸塑型乙烯基薄膜，用于粘贴不同背景的表面。

(2) 自粘型乙烯薄膜 5 年之内不得褪色和脱落。

(3) 在更换清除后必须保证原有材料表面不留有印记。

(4) 非照明显示部分必须用不透明的薄膜制成，厚度大约为 90 微米。

(5) 文字或图形必须按照图纸进行电脑切割，精度必须达到亚微米级。

(6) 贴膜前需清洁表面，不透明薄膜使用寿命不低于 5 年，透明薄膜使用寿命不低于 5 年。

7.7.1.3 通用制作工艺要求

1、标识内部构造由投标人设计并提供设计详图。要求采用本技术要求中认可的材料进行设计，造型精致新颖，启闭机制灵活简便，工作可靠，正常使用过程中不变形，所有操作不得因构件磨损产生阻碍。所有标识牌为密封的整体结构，能够有效的防尘及防水。

2、标识牌所贴磨砂膜为国内外知名品牌，材质为半透光铸造级乙烯基贴膜，具有较长的耐候时间（五年）；张贴要求：表面要求平整，无凹陷、凸起、起泡、刮伤、透底等现象。导向主体部分燃烧性能符合国家 GB8624-2012 中 A 级标准。

3、保证牌体结构接缝的美观性，达到整体面板平整度的同时无明显错位现象（具体见检验项目）；开槽、折弯、焊接成型后表面应看不到加工痕迹，其光洁度达到原材料相同水平；牌体预埋要求能够保证正常受力范围内标识牌体的稳固；灯箱要求开启，角度不小于 60 度；标识牌的内置光源要求灯光均匀；标识产品正常工作温度不得高于 50℃。机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

4、装配要求

(1) 在安装过程中对所有完工后裸露可见的表面进行保护。

(2) 冷成型弯曲通过冷成型工艺、冷弯成型机或冷卷曲来完成。

(3) 孔洞的开孔率按设计图纸的要求，各孔中心距的公差符合有关规定，板面的平整度必须符合设计要求，周边金属没有变型，并且边缘整齐，无起皮、缺角、污垢等。

(4) 组装完成后，所有活动部分能自由移动而没有阻碍。

(5) 除去所有在完工后暴露的或使用者会造成伤害的毛刺或披峰。

(6) 清洁金属表面的油污，用机械或化学方法进行表面处理以增加附着力，使用环保结构胶贴和粘合剂，在加压的情况下进行成型粘合，其结构胶的特性要求如下：

室温固化的建筑结构粘合剂，在室温下快速固化。

最小剥离强度：9.1kg/25mm

最小抗拉强度：45.4kg/625mm²

最小抗剪强度：27.2kg/625mm²

最小温度值 100℃（铝板或不锈钢为基材）

抵抗紫外线

抗老化，人工加速老化 5000 小时，无变化。

可在-5℃~+45℃的条件下进行施工，亦可带水作业，施工简便工艺性能好。

粘接对象广泛，可粘接各种石材、大理石、砼、金属等，具有对建筑结构承载快、粘接力强、抗拔拉力大的优良性能。

耐水、耐介质，耐老化性能优良，密封、防潮性好；

(7) 机械接合点在紧固情况下无可见的缝。

(8) 机械接合点在构件的连接在以下情况中采用埋头螺丝，螺栓在构件紧固后明显可见，突出的螺栓不会影响活动部分的移动。

(9) 构件与基础相连接的机械接合点，包括连接面、楔子和紧固件。

(10) 电路板的元件和集成电路的型号标识应保持完好，不得打磨和遮挡，如不能辨明电子元件，则为不合格产品。

(11) 在以下温度湿度条件下，标识的内部表面或者内部结构不会凝结水蒸汽：室外 40℃，相对湿度 95%，室内 24℃，相对湿度 65%。

(12) 各类导向标识牌各接口材料的切割必须是平直无毛刺，所有横向纵向的接口必须齐平，无空隙或毛刺。

(13) 保证所有安装好的导向牌零件结构必须合格无损坏；安装后导向牌上所有活动零件应提供安全措施，避免维护时因松动而造成坍塌或发生意外。部分导向牌内部件设计为免维护的活动零件和结构，或者设计为不需拆卸标识个体即可直接维护的活动零件和结构，应便于检修及维护工作。所有带光源的标识牌均可开启盖板以便内部维护维修及检查。确保非工作人员不能轻易开启或者进入标识牌或者箱体的内部。

(14) 对于吊挂式导向、落地式导向、站外 500 米范围指引标识，均需要提供吊挂配套安装件、落地配套安装件、路桩混凝土基础外连接件。

(15) 标识结构必须足够稳固，能有效避免由于列车或气流振动而引起噪声，抗震标准必须符合我国相关抗震规范要求，户外牌体并需要做好防雷处理。

5、表面涂层要求

(1) 表面喷涂厚度为 25~45 微米。

(2) 必须符合相关建筑型材和板材的高性能氟碳喷涂标准和规范。

(3) 所有材料的表面都需预处理以满足制作要求，对于铝合金的构件、电镀件等都符合国家有关标准。表面在喷涂前都进行化学处理并清洗化学残留物。

(4) 遮盖力、颜色及外观、附着力、耐冲击性、耐候性等完全满足国家相关标准的规定。

6、电气设计及电线质量要求

(1) 内照式标识牌的电气设计符合国家的相关设计规范，采用的电器元件、部件、连接件采用国内外知名品牌。导向牌体内灯具包括光源、逆变器、变压器、连接端子、开关等采用成套设备或模块化产品。

(2) LED 光源

所有灯箱光源为白光 LED，灯箱光线明亮均匀，无明显明暗条纹或光晕。采用国内外知名品牌的灯珠，LED 光源模块化设计，便于维修更换。

LED 封装材料应具有高穿透率、高导热率、耐高温、耐日光照射和抗潮湿，不得采用环氧树脂作为封装材料或透镜材料。LED 应无铅、符合 RoHS 标准。

所有 LED 照明装置采用同一品牌的 LED 光源。

系统电压 220V±10%下可长期可靠稳定运行，技术要求见下表：

LED 光源技术要求

色温	6000±10%
显色指数	≥70
光效	≥78lm/w
寿命	寿命≥22000 小时
初始光通量	初始光通量≥60lm（单边发光）
光通量维持率	点亮 3000h，光通量维持率不低于 96%；点亮 6000h，光通量维持率不低于 92%。

最大热沉温度不应大于 65℃。

LED 灯在标称的额定电源电压及额定频率下工作时，其实际消耗的功率与额定功率之差不应大于 5%，功率因数不应小于 0.92；总谐波失真 THD≤9%。

控制装置和配线喷上非硬化漆，以防止潮气侵入。

内部连接电线采用耐火电线，必须穿纤维保护套管，耐温不低于 200℃，并予以牢固固定，以避免松开后和镇流器接触。

布线通过任何金属部件的边缘时，必须穿纤维保护套管，所有布线均须暗装于电器箱内部。

能输出恒定电流，使各个 LED 的电流相匹配，以保持各个 LED 的亮度均匀一致。

提供完善的保护，如输入电压不足、过电压保护、输出开路与短路保护等。

小尺寸封装，散热良好，经久耐用，无内置风扇。

(3) 所有标识牌应 PE 接线端子, 且标识牌外壳与 PE 可靠连接。所有电缆满足在设计符合下连续运行, 并采取了通过一中心点直接接地的保护措施。

(4) 所有电线为低烟无卤 B 级阻燃电线, 牌体外壳接地。所有使用的绝缘电缆符合审定的规范, 并符合说明的要求。

(5) 为防止潜在的火灾威胁, 使用低烟、无毒、无卤等特性的绝缘及外包材料。除特别说明或批准, 所有动力或控制电缆符合国家消防检测部门认证。

(6) 所有电缆需从牢固的电缆盘上引出, 电缆末端经处理。当电缆从电缆盘上切割下来时, 电缆头及留在电缆盘上的末端立即按有关要求采取密封措施, 以防止受潮侵蚀。

(7) 标识牌的附件和配件喷上非硬化漆, 以防止潮气进入, 内部连接线采用耐热电线固定, 以避免松开后和逆变器接触。牌体内走线合理, 连接均为封闭式, 没有裸露头在外, 电线的排线均在箱体内特定的金属套管或走线槽内, 出口均有出线保护套。

(8) 标识牌光线平均, 不应出现排骨纹和暗斑, 最亮点与最暗点照度差不超过 25%。导向标识系统的每个发光单元的配电量不大于设计规定, 发光时, 图案的发光部分表面亮度为 500~800lux (白板), 不发光的底色部分不透光; 每个发光单元之间, 互不影响, 不漏光。牌体在满足照度的前提下, 须具备良好的散热功能, 同时兼顾牌体结构的严密性, 避免灯具漏光, 影响牌体的识别功能;

(9) 所有内照式的标识牌, 其电源线端子牌要有三个, 要能接入不少于 6 平方毫米的导线。与外接电源的接线长度须预留 1.5~2 米, 该电源线从标识灯箱的预留孔穿出, 孔边加胶塞等保护套, 以防止电源线割破。灯箱电源接线带有单相三插头。接线外包不锈钢蛇皮管护套, 按规范处理接口。

(10) 采用符合 IEC 相关标准的稳压器, 其启动器需配有底座, 并符合 GB1312—2007 的要求。

(11) 户外导向外壳防护等级须不低于 IP65, 且具有光电时间控制功能, 户内导向的防护等级不低于 IP54。(考虑车站内有水喷淋设施, 有散热孔的灯箱需要做好防水、防漏电处理)。

(12) 电器设计应考虑设备的散热问题, 避免设备因温度过高造成老化, 以满足标识长时间工作的需要。

(13) 箱体采用密封整体结构, 在正常使用过程中不变形, 所有操作不得因构件磨损产生阻碍。

(14) 标志牌内容中有采用彩色丝网印刷部分时, 必须使用合适的丝印机, 以保证漆膜质量。

(15) 标识牌与吊顶、墙面、地面的连接, 要求保证结构强度, 安全可靠, 并经过专业结构力学计算验证(由厂家做深化设计)。站外与通道口处导向标识牌抗风载能力必须达到绍兴地区 30 年最大风载。

7.7.2 产品质量要求

7.7.2.1 标识的使用寿命

1、金属箱体使用寿命为 10 年以上。

2、面层板及贴膜使用寿命为 5 年以上。

3、光源使用寿命为 22000 小时以上。

4、电器使用寿命为 3 年以上。

7.7.2.2 缺陷责任期

竣工（竣工验收与装修同步）验收之后 2 年。

7.7.2.3 安装调试检验项目

1、照明配电箱的开关能正常切合。

2、各发光标识的照明能正常控制。

7.7.2.4 产品的安装要求

1、总体要求

在导向标识批量制作前，投标人需根据设计图做所有站各类标识产品打样，并按招标人意见进行调整，直至确认。用以确认导向在空间中的定位精确度和其他设备专业的空间关系，及时修正不足之处，提高导向标识的整体水平，降低后期成品更改率，避免浪费。

外观形式确认后，在批量生产前需要产品打样，经各方确认后方可进行批量生产。

投标人负责设计预埋架结构细节，通过计算确认尺寸及位置，并在设计师确认安装位置适合后，方可安装标识牌、接电及测试。

牌体安装过程中如与现场实际情况有冲突需要调整，应先通知设计方，由设计方与各工种协调后确定。户外牌体必须结合现场实际情况定位，并与设计方协商确定。

2、分项说明

吊挂式：标识牌底部距地面装饰完成面高度不小于 2500(可根据实际情况适当抬高)，与墙面最小距离宜为 100mm（可根据实际情况进行调整）。吊装于吊顶上方，与吊顶内预留的预埋件稳固连接。悬挂杆尽量穿插于天花材料的空隙，避免开孔，如有冲突，需经过设计方确认后实施。吊架与标识牌吊杆接合部分，包括接合的水平标高须获得设计师确认。牌体不能出现扭曲歪斜。

落地式：牌体与地面结构预埋件稳固连接，标识边角不应有造成危险的可能。安装方在地面上确定标识牌位置，需经过设计方确认后实施。

嵌墙式：标识牌距地 600mm（另有说明除外），要求与装修墙面板材缝对齐。安装方在墙面上确定标识牌位置，需经过设计方确认后实施。

贴附式：

A 类：标识牌体与装修墙面板材缝对齐或与板材居中。如果附着物为圆形或弧形，应保证标识的弧度与附着物弧度保持一致。

B 类：粘贴于玻璃、铝板等装饰面上（另有说明除外）

同类设置要求：2 个同类标识牌并排放置时，间距为 200mm（另有说明除外）。

3、其它要求

标识牌与吊顶、墙面和地面的连接，要求保证结构强度，安全可靠，并能通过专业结构力学计算验证（需提供受力计算书，且加盖国家注册结构工程师及相关资质设计院签章）。为确保产

品受力达到实际使用要求,由专业工程师及具有经验的设计院参与保证,把与此有关的不安全性降到最低。

投标人应提供标识牌系统所采用的标准名称及标准号,在设计深化阶段,投标人应按招标人要求在必要时提供标准资料。

组成标识牌的外购部件、材料上的标识和质量证明文件等不得涂改、掩饰。

投标人应承诺所提供的各类材料应符合国家标准(或国际标准)和环保要求。

各标识牌制作、安装工艺图在招标图纸基础上,由标识牌投标人深化设计,最终以经招标人方认可后的工艺图纸为准。

7.8 包装及运输

7.8.1 产品标识

所有材料的包装上应有清楚的标识,包括:制造商名称和产品名称、批号、贮存条件、施工说明、生产日期及有效期。

7.8.2 包装和运输

包装和运输按投标人的规定执行,但不能造成材料性能和品质的降低。

7.9 安检系统

无

8. 备品备件及工器具要求

本工程安装及调试所需的备品备件、仪器仪表及专用工器具、测试维护用的专用仪器仪表及维修工器具等单独报价,备品备件以及专用工具及仪器仪表以招标文件要求及工程量清单为准,其费用由投标人在投标报价中综合考虑(所有软件须免费提供给招标人)。工程项目竣工验收后,招标人有权在备品备件总价不变的情况下,根据投标人提供的全套备品备件、仪器仪表及工器具清单,在其推荐的基础上予以调整。

备品备件的型号、质量、单价必需和原设备相同,相同的设备其元器件必需具有互换性;且可以用于所有相同设备。

在设备(或系统)缺陷责任期前移交的备品备件缺陷责任期与系统缺陷责任期计算同步,在设备(或系统)缺陷责任期计算之日后交货验收的,缺陷责任期从验收通过之日起开始计算。

所有电子化备品备件,投标人应一起提供其相关的软、硬件,并保证功能的完整性。

投标人应在全线通车试运营前3个月或按运营要求将所有备品备件送达招标人指定地点验收确认。同时投标人应额外提供一份备品备件的供应商清单,清单上应详细列明备品备件所属设备系统、所属设备名称、备件名称、备件规格型号、备件生产厂家、备件生产地址、备件生产厂家联系方式等信息,以方便招标人日后备品备件的采购工作。

在备品备件送达招标人指定地点前,投标人应完成所有备品备件的测试及微调,确保其可用性。使用前需首检的设备、材料及专用工器具,应完成首检将相关报告移交运营。所有备品备件应是全新出厂且具备有效缺陷责任证书、测试报告、使用及维护说明书。

对于备品备件、专用工具的升级换代应在不降低性能前提下经招标方确认并维持设备总价不

变。

备品备件、仪器仪表及专用工器具清单-III标

工程名称：绍兴市城市轨道交通2号线二期工程机电安装及装修施工项目工程标段：III标						
序号	备品备件/专用工具名称	型号及规格	品牌及产地	单位	数量	备注
(一)	备品备件					
1	动力配电系统					
1)	双电源切换装置	ATSE 250A/4P PC级	与正线设备一致	套	2	
2)	双电源切换装置	ATSE 160A/4P PC级	与正线设备一致	套	2	
3)	双电源切换装置	ATSE 100A/4P PC级	与正线设备一致	套	2	
4)	双电源切换装置	ATSE 63A/4P PC级	与正线设备一致	套	2	
5)	双电源切换装置	ATSE 50A/4P PC级	与正线设备一致	套	3	
6)	双电源切换装置	ATSE 32A/4P PC级	与正线设备一致	套	3	
7)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/100A/3P 单磁-100A	与正线设备一致	套	2	
8)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/100A/3P 单磁-80A	与正线设备一致	套	2	
9)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/100A/3P 单磁-63A	与正线设备一致	套	5	
10)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/100A/3P 单磁-50A	与正线设备一致	套	5	
11)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/100A/3P 单磁-32A	与正线设备一致	套	5	
12)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/100A/3P 单磁-25A	与正线设备一致	套	5	
13)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/250A/3P 电子式-Ir=250A	与正线设备一致	套	2	
14)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/250A/3P 电子式-Ir=225A	与正线设备一致	套	2	
15)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/250A/3P 电子式-Ir=100A	与正线设备一致	套	2	
16)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/160A/3P 电子式-Ir=160A	与正线设备一致	套	2	
17)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/100A/3P 电子式-Ir=100A	与正线设备一致	套	5	
18)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/100A/3P 电子式-Ir=80A	与正线设备一致	套	5	
19)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/100A/3P 电子式-Ir=63A	与正线设备一致	套	8	
20)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/100A/3P 电子式-Ir=50A	与正线设备一致	套	5	
21)	负荷开关	250A/3P	与正线设备一致	套	2	

22)	负荷开关	160A/3P	与正线设备一致	套	2	
23)	负荷开关	100A/3P	与正线设备一致	套	5	
24)	负荷开关	63A/3P	与正线设备一致	套	5	
25)	空气开关	MCB/10KA 单磁/40A/3P	与正线设备一致	套	20	
26)	空气开关	MCB/10KA 单磁/32A/3P	与正线设备一致	套	20	
27)	空气开关	MCB/10KA 单磁/25A/3P	与正线设备一致	套	20	
28)	空气开关	MCB/10KA 单磁/16A/2P	与正线设备一致	套	20	
29)	空气开关	MCB/10KA 单磁/10A/2P	与正线设备一致	套	30	
30)	空气开关	MCB/10KA D25/4P	与正线设备一致	套	20	
31)	空气开关	MCB/10KA D63/3P	与正线设备一致	套	20	
32)	空气开关	MCB/10KA D25/3P	与正线设备一致	套	20	
33)	空气开关	MCB/10KA D10/3P	与正线设备一致	套	20	
34)	空气开关	MCB/10KA D40/3P	与正线设备一致	套	20	
35)	空气开关	MCB/10KA D40/1P	与正线设备一致	套	20	
36)	空气开关	MCB/10KA D20/3P	与正线设备一致	套	20	
37)	空气开关	MCB/10KA D16/3P	与正线设备一致	套	20	
38)	空气开关	MCB/10KA D16/2P	与正线设备一致	套	20	
39)	空气开关	MCB/10KA D10/2P	与正线设备一致	套	20	
40)	空气开关	MCB/10KA C25/3P	与正线设备一致	套	20	
41)	空气开关	MCB/10KA C20/2P	与正线设备一致	套	20	
42)	空气开关	MCB/10KA C16/2P	与正线设备一致	套	20	
43)	空气开关	MCB/10KA C16/3P	与正线设备一致	套	20	
44)	空气开关	MCB/10KA C16/1P	与正线设备一致	套	20	
45)	空气开关	MCB/10KA C10/2P	与正线设备一致	套	20	
46)	空气开关	MCB/10KA C16/2P VM30mA	与正线设备一致	套	30	

47)	空气开关	MCB/10KA D16/2P VM30mA	与正线设备一致	套	20	
48)	空气开关	MCB/10KA D16/4P VM30mA	与正线设备一致	套	20	
49)	空气开关	MCB/10KA D25/4P VM30mA	与正线设备一致	套	20	
50)	柜门锁	三角锁	与正线设备一致	套	50	
2	照明系统					
1)	双电源切换装置	ATSE 40A/4P PC级	与正线设备一致	套	3	
2)	塑壳式断路器	MCCB/50KA/100A/3P 单磁-40A	与正线设备一致	套	5	
3)	负荷开关	50A/3P	与正线设备一致	套	5	
4)	负荷开关	25A/2P	与正线设备一致	套	5	
5)	空气开关	MCB/10KA 单磁/16A/3P	与正线设备一致	套	20	
6)	空气开关	MCB/10KA C50/3P	与正线设备一致	套	10	
7)	空气开关	MCB/10KA C16/3P	与正线设备一致	套	10	
8)	空气开关	MCB/10KA C10/1P	与正线设备一致	套	20	
9)	空气开关	MCB/10KA C6/1P	与正线设备一致	套	10	
10)	空气开关	MCB/10KA C20/4P VM30mA	与正线设备一致	套	10	
11)	空气开关	MCB/10KA C10/2P VM30mA	与正线设备一致	套	10	
12)	安全变压器	1.5kVA 220V/24V	与正线设备一致	套	10	
13)	单相五孔插座	250V 10A	与正线设备一致	套	30	
14)	单相五孔插座	250V 10A 防溅型	与正线设备一致	套	50	
15)	双联单控开关	250V 10A	与正线设备一致	套	30	
16)	单联单控开关	250V 10A	与正线设备一致	套	30	
17)	密闭双联单控开关	250V 10A	与正线设备一致	套	30	
18)	密闭单联单控开关	250V 10A	与正线设备一致	套	30	
19)	单联双控开关	250V 10A	与正线设备一致	套	30	
20)	密闭单联双控开关	250V 10A	与正线设备一致	套	30	
21)	三联双控开关	250V 10A	与正线设备一致	套	30	

22)	感应开关	250V 10A	与正线设备一致	套	30	
23)	LED平板灯 (IP41)	1. 参考尺寸: 600×600 2. 额定光通量: 3800lm 3. 功率 40w 4. 色温: 4000K	与招标设备一致	套	30	
24)	LED平板灯 (IP41)	1. 参考尺寸: 1200×1200 2. 额定光通量: 1995lm 3. 功率 21w 4. 色温: 5000K	与招标设备一致	套	30	
25)	LED平板灯 (IP41)	1. 参考尺寸: 600×150 2. 额定光通量: 1995lm 3. 功率 21w 4. 色温: 5000K	与招标设备一致	套	30	
26)	LED平板灯 (IP65)	1. 参考尺寸: 600×150 2. 额定光通量: 1995lm 3. 功率 21w 4. 色温: 5000K	与招标设备一致	套	30	
27)	LED平板灯 (IP65)	1. 参考尺寸: 1200×200 2. 额定光通量: 1995lm 3. 功率 21w 4. 色温: 5000K	与招标设备一致	套	30	
28)	LED筒灯 (IP65)	1. 参考尺寸: 5寸 2. 额定光通量: 1425lm 3. 功率 15w 4. 色温: 5000K	与招标设备一致	套	30	
29)	AC24V LED灯 (IP65)	1. 参考尺寸: 400×50 2. 额定光通量: 760lm 3. 功率 8w 4. 色温: 5000K	与招标设备一致	套	30	
30)	LED区间平板灯 IP65	1. 参考尺寸: 350×150 2. 额定光通量: 855lm 3. 功率 9w 4. 色温: 5000K	与招标设备一致	套	30	
31)	高架区间LED灯 (IP67)	1. 参考尺寸: / 2. 额定光通量: 3200lm 3. 功率 30w 4. 色温: 5000K	与招标设备一致	套	30	
32)	LED筒灯 (IP41)	5寸 15w	与招标设备一致	套	30	
33)	LED筒灯 (IP65)	5寸 15w	与招标设备一致	套	30	
34)	LED筒灯 (IP65)	3寸 5w	与招标设备一致	套	30	

35)	平板灯 (IP41)	尺寸: 2980×200mm 36w	与招标设备一致	套	30	
3	消防电源监控系统					
1)	电源探测器	/	与正线设备一致	套	10	
2)	消防电源监控主机	/	与正线设备一致	套	2	
3)	现场总线	/	与正线设备一致	米	100	
4	电气火灾探测系统					
1)	探测器	/	与正线设备一致	套	20	
5	电缆、电线					
1)	电缆	WDZB1N-YJY23-0.6/1kw 3×4	与正线设备一致	米	100	
2)	电缆	WDZB1N-YJY23-0.6/1kw 3×10	与正线设备一致	米	100	
3)	电缆	WDZB1N-YJY23-0.6/1kw 5×6	与正线设备一致	米	100	
4)	电缆	WDZB1N-YJY23-0.6/1kw 5×10	与正线设备一致	米	100	
5)	电缆	WDZB1N-YJY23-0.6/1kw 5×16	与正线设备一致	米	100	
6)	电缆	WDZB1N-KYJYP23-12×1.5	与正线设备一致	米	100	
7)	电线	WDZB1-BYJ-2.5 黄色	与正线设备一致	盘	5	
8)	电线	WDZB1-BYJ-2.5 绿色	与正线设备一致	盘	5	
9)	电线	WDZB1-BYJ-2.5 红色	与正线设备一致	盘	5	
10)	电线	WDZB1-BYJ-2.5 蓝色	与正线设备一致	盘	5	
11)	电线	WDZB1-BYJ-2.5 黄/绿色	与正线设备一致	盘	5	
12)	电线	WDZB1-BYJ-4 黄色	与正线设备一致	盘	5	
13)	电线	WDZB1-BYJ-4 绿色	与正线设备一致	盘	5	
14)	电线	WDZB1-BYJ-4 红色	与正线设备一致	盘	5	
15)	电线	WDZB1-BYJ-4 蓝色	与正线设备一致	盘	5	
16)	电线	WDZB1-BYJ-4 黄/绿色	与正线设备一致	盘	5	
17)	电线	WDZB1-BYJ-10 黄色	与正线设备一致	盘	3	
18)	电线	WDZB1-BYJ-10 绿色	与正线设备一致	盘	3	
19)	电线	WDZB1-BYJ-10	与正线设备一致	盘	3	

		红色	备一致			
20)	电线	WDZB1-BYJ-10 蓝色	与正线设备一致	盘	3	
21)	电线	WDZB1-BYJ-10 黄/绿色	与正线设备一致	盘	3	
22)	电线	WDZB1N-BYJ-4 黄色	与正线设备一致	盘	5	
23)	电线	WDZB1N-BYJ-4 绿色	与正线设备一致	盘	5	
24)	电线	WDZB1N-BYJ-4 红色	与正线设备一致	盘	5	
25)	电线	WDZB1N-BYJ-4 蓝色	与正线设备一致	盘	5	
26)	电线	WDZB1N-BYJ-4 黄/绿色	与正线设备一致	盘	5	
27)	电线	WDZB1N-BYJ-6 黄色	与正线设备一致	盘	5	
28)	电线	WDZB1N-BYJ-6 绿色	与正线设备一致	盘	5	
29)	电线	WDZB1N-BYJ-6 红色	与正线设备一致	盘	5	
30)	电线	WDZB1N-BYJ-6 蓝色	与正线设备一致	盘	5	
31)	电线	WDZB1N-BYJ-6 黄/绿色	与正线设备一致	盘	5	
序号	备品备件/专用 工具名称	型号及规格	品牌及产地	单位	数量	备注
二	通风空调系统					
1)	风量传感器	插入式热式传感器, 流速范围 0.5-25Nm/s	与正线设备一致	个	5	
2)	手动蝶阀	DN150	与正线设备一致	个	2	
3)	手动蝶阀	DN125	与正线设备一致	个	2	
4)	手动蝶阀	DN100	与正线设备一致	个	2	
5)	手动蝶阀	DN80	与正线设备一致	个	2	
6)	手动蝶阀	DN65	与正线设备一致	个	2	
7)	闸阀	DN150	与正线设备一致	个	2	
8)	闸阀	DN100	与正线设备一致	个	2	
9)	闸阀	DN80	与正线设备一致	个	2	
10)	闸阀	DN65	与正线设备一致	个	2	
11)	闸阀	DN50	与正线设备一致	个	2	

12)	自动放气阀	DN20 带阻断阀	与正线设备一致	个	10	
13)	弹簧管压力表	量程0-1.5MPa, 1.5级	与正线设备一致	个	10	
14)	双金属温度计	量程0-45℃, 最小分度值0.5℃	与正线设备一致	个	10	
15)	温度传感器	温度范围0-50℃ 输出信号4-20mA DC	与正线设备一致	个	5	
16)	压力传感器	压力范围0-1MPa 输出信号4-20mA DC	与正线设备一致	个	5	
17)	流量传感器	输出信号4-20mA DC	与正线设备一致	个	5	
18)	冷量计量积算 控制仪	输入信号4-20mA DC 输出信号: RS485	与正线设备一致	套	2	
19)	铝皮	0.5mm	与正线设备一致	m2	20	
20)	铝皮	0.6mm	与正线设备一致	m2	20	
21)	防虫网	不锈钢, 10mm×10mm	与正线设备一致	m2	20	
序号	备品备件/专用 工具名称	型号及规格	品牌及产地	单位	数量	备注
三	给排水系统					
1	循环冷却水系统					
1)	手电两用蝶阀 执行机构	DN200	与正线设备一致	个	2	
2)	温度计	温度范围为0-50℃, 精度等级 1.0	与正线设备一致	个	4	
3)	水流开关	/	与正线设备一致	个	2	
4)	温度传感器	/	与正线设备一致	个	2	
2	生活给水系统					
1)	手电两用蝶阀 执行机构	DN80	与正线设备一致	个	2	
2)	远传式压力表	/	与正线设备一致	只	2	
3)	远传水表	DN80	与正线设备一致	只	2	
4)	远传水表	DN32	与正线设备一致	只	2	
5)	水表	DN65	与正线设备一致	只	2	
6)	水表	DN25	与正线设备一致	只	2	
7)	Y型过滤器	DN80	与正线设备一致	个	2	
8)	Y型过滤器	DN32	与正线设备一致	个	2	
9)	倒流防止器	DN80	与正线设备一致	个	2	

			备一致			
10)	倒流防止器	DN32	与正线设备一致	个	2	
11)	可曲挠橡胶软接头	DN80	与正线设备一致	个	2	
12)	可曲挠橡胶软接头	DN32	与正线设备一致	个	2	
13)	止回阀	DN25	与正线设备一致	个	2	
14)	闸阀	DN80	与正线设备一致	个	2	
15)	闸阀	DN65	与正线设备一致	个	2	
16)	自动排气阀(含截止阀)	DN25	与正线设备一致	个	4	
17)	截止阀	DN40	与正线设备一致	个	2	
18)	截止阀	DN32	与正线设备一致	个	2	
19)	截止阀	DN25	与正线设备一致	个	2	
20)	截止阀	DN20	与正线设备一致	个	2	
21)	冲洗用龙头	DN25	与正线设备一致	个	4	
22)	冲洗用龙头	DN20	与正线设备一致	个	4	
23)	不锈钢金属软管	DN65	与正线设备一致	个	2	
24)	不锈钢波纹补偿器	DN65	与正线设备一致	个	2	
3	污水系统					
1)	不锈钢防臭地漏	DN50	与正线设备一致	个	10	
2)	清扫口	DN100	与正线设备一致	个	5	
3)	蹲式大便器	脚踏式(含五金配件)	与正线设备一致	套	6	
4)	蹲式大便器脚踏阀	/	与正线设备一致	套	18	
5)	坐便器	节水型(含五金配件)	与正线设备一致	套	6	
6)	小便器	感应式(含五金配件)	与正线设备一致	套	6	
7)	小便器感应器	含电磁阀+感应面板+金属软管	与正线设备一致	套	20	
8)	洗脸盆	感应式(含五金配件)	与正线设备一致	套	6	
9)	洗脸盆水嘴	水嘴+感应器+金属软管	与正线设备一致	套	12	

10)	拖布盆	节水型（含五金配件）	与正线设备一致	套	5	
4	废水、雨水系统					
1)	闸阀	DN200	与正线设备一致	个	2	
2)	闸阀	DN150	与正线设备一致	个	2	
3)	闸阀	DN100	与正线设备一致	个	2	
4)	闸阀	DN65	与正线设备一致	个	2	
5)	闸阀	DN50	与正线设备一致	个	2	
6)	闸阀	DN40	与正线设备一致	个	2	
7)	橡胶瓣止回阀	DN200	与正线设备一致	个	2	
8)	橡胶瓣止回阀	DN150	与正线设备一致	个	2	
9)	橡胶瓣止回阀	DN100	与正线设备一致	个	2	
10)	橡胶瓣止回阀	DN65	与正线设备一致	个	2	
11)	橡胶瓣止回阀	DN50	与正线设备一致	个	2	
12)	可曲挠橡胶软接头	DN200	与正线设备一致	个	2	
13)	可曲挠橡胶软接头	DN150	与正线设备一致	个	2	
14)	可曲挠橡胶软接头	DN100	与正线设备一致	只	2	
15)	可曲挠橡胶软接头	DN65	与正线设备一致	只	2	
16)	可曲挠橡胶软接头	DN50	与正线设备一致	只	2	
17)	远传式压力表	0-1.0MPa, 配DN15旋塞阀	与正线设备一致	个	4	
18)	不锈钢波纹补偿器	DN150	与正线设备一致	个	2	
19)	不锈钢金属软管	DN150	与正线设备一致	个	2	
20)	不锈钢地漏	DN100	与正线设备一致	个	10	
21)	不锈钢地漏	DN50	与正线设备一致	个	10	
5	车站消防水系统					
1)	蝶阀	DN150	与正线设备一致	个	2	
2)	蝶阀	DN100	与正线设备一致	个	2	

3)	蝶阀	DN65	与正线设备一致	个	2	
4)	安全泄压阀	DN100	与正线设备一致	个	2	
5)	安全泄压阀	DN65	与正线设备一致	个	2	
6)	远传压力表(含旋塞阀)	0-1.6MPa	与正线设备一致	个	4	
7)	电接点压力表(含旋塞阀)	0-1.6MPa	与正线设备一致	个	4	
8)	压力开关(双触点)	/	与正线设备一致	个	5	
9)	普通压力表(含旋塞阀)	0-1.6MPa	与正线设备一致	个	5	
10)	真空压力表(含旋塞阀)	-0.1-0.7MPa	与正线设备一致	个	5	
11)	手电两用蝶阀(带执行机构)	DN150	与正线设备一致	个	2	
12)	手电两用蝶阀(带执行机构)	DN100	与正线设备一致	个	2	
13)	远传压力表(含旋塞阀)	/	与正线设备一致	个	2	
14)	远传水表	DN100	与正线设备一致	个	2	
15)	衬胶水带	25m	与正线设备一致	卷	20	
16)	自救卷盘	/	与正线设备一致	盘	5	
17)	消防栓头	SN65	与正线设备一致	个	10	
18)	水枪	∅ 19mm	与正线设备一致	个	10	
19)	轨行区消防栓头	/	与正线设备一致	个	10	
20)	灭火器箱	不锈钢, 内含2具MF/ABC5	与正线设备一致	套	10	
21)	灭火器	MF/ABC5	与正线设备一致	具	30	
22)	信号阀	DN40	与正线设备一致	个	2	
23)	水流指示器	DN40	与正线设备一致	个	2	
24)	快速响应喷头	K=80 68℃	与正线设备一致	个	10	
25)	内外热浸镀锌钢管	DN200	与正线设备一致	米	12	
26)	内外热浸镀锌钢管	DN150	与正线设备一致	米	30	
27)	内外热浸镀锌钢管	DN125	与正线设备一致	米	12	
28)	内外热浸镀锌	DN100	与正线设备一致	米	30	

	钢管		备一致			
29)	内外热浸镀锌 钢管	DN80	与正线设 备一致	米	30	
30)	内外热浸镀锌 钢管	DN65	与正线设 备一致	米	30	
31)	内外热浸镀锌 钢管	DN50	与正线设 备一致	米	30	
32)	内外热浸镀锌 钢管	DN40	与正线设 备一致	米	30	
33)	内外热浸镀锌 钢管	DN32	与正线设 备一致	米	30	
34)	内外热浸镀锌 钢管	DN25	与正线设 备一致	米	30	
6	室外工程					
1)	地上式消防水 泵接合器	SQS100-A (含闸阀及附件)	与正线设 备一致	套	2	
2)	地上式消火栓	SS100/65-1.6 (含闸阀及附件)	与正线设 备一致	套	2	
3)	球墨铸铁井盖	/	与正线设 备一致	套	2	
(四)	其它					
1)	防火卷帘门控 制箱	/	与正线设 备一致	套	5	
2)	防火卷帘门控 制盒	/	与正线设 备一致	套	10	
3)	防火卷帘门电 机	/	与正线设 备一致	套	3	
4)	出入口卷帘门 控制箱	/	与正线设 备一致	套	5	
5)	出入口卷帘门 控制盒	/	与正线设 备一致	套	10	
6)	出入口卷帘门 电机	/	与正线设 备一致	套	3	
7)	广告灯箱LED灯 条	/	与正线设 备一致	条	200	
8)	广告灯箱电源 模块	/	与正线设 备一致	套	20	
9)	广告灯箱气撑 杆	/	与正线设 备一致	套	10	
10)	广告灯箱玻璃 (车站)	/	与正线设 备一致	块	5	
11)	广告灯箱玻璃 (区间)	/	与正线设 备一致	块	5	
12)	导向灯箱LED灯 条	/	与正线设 备一致	条	50	
13)	导向灯箱电源 模块	/	与正线设 备一致	套	10	
14)	地徽LED灯条	/	与正线设 备一致	条	10	
15)	地徽电源模块	/	与正线设	套	5	

			备一致			
17)	镀锌花纹板	厚2mm	与正线设备一致	平方米	20	
18)	镀锌花纹板	厚6mm	与正线设备一致	平方米	20	
19)	时控开关	220v 16组定时 断电记忆 大功率负载	/	个	5	
20)	时控开关	380v 16组定时 断电记忆 大功率负载	/	个	5	
21)	手电两用蝶阀控制箱	/	与正线设备一致	套	3	
二	专用工器具					
1)	10件套两用扳手组套	世达08022	/	套	3	
2)	46件套套筒组套	世达09006	/	套	3	
3)	一字十字形螺丝批组套	一字: 5X75, 6X38, 6X100, 6X150 十字: 1X75, 2X38, 2X100, 2X150	/	套	2	
4)	钥匙盒	48把钥匙盒, 尺寸: 高475×宽55×高270mm(±30), 冷轧钢板, 厚度0.8mm, 壁挂式, 箱体含2块面板, 每块面板分3层, 层与层距离可调, 每层8个挂钩	/	套	5	
5)	微型螺丝批组件	15件套, 十字、一字、花型。 规格: 一字批头: 1.0x40, 2.0x50, 3.0x50, 3.5x50, 十字批头: PH0*50, PH00x50PH000x40, 六角批头: 1.5x50, 2.0x50, 2.5x50, 3.0x50, 花型批头: T6x50, T8x50, T10x50, T15x50	/	套	3	
6)	手电筒	光源: LED, 额定电压: 3.7V, 连续工作时间: 》18h(工作光) / 》5h (强光), 外形尺寸: 36x160mm, 重量0.23kg, 低电量警示功能, 过充、过放、短路保护功能。	/	套	5	
7)	零件收纳盒(多功能分格箱)	一格箱: 外径: 265*170*70mm, 内径240*148*63mm, 二格箱: 外径: 265*170*70mm 内径: 240*148*63mm 小格: 240*73*56mm,	/	套	10	

		三格箱：外径:265*170*70mm 内径:240*148*63mm小 格:148*78*56mm， 四格箱：外径:265*170*70mm 内径:240*148*63mm小 格:120*76*56mm， 一格箱：外径:520*380*200mm 内径:465*350*190mm 塑料材 质共5种型号				
8)	工业级吸尘器	220V，4800w，噪音约小于82 分贝，毛重30kg，真空度约大 于24, 6kPa， 线总长7.5米，配至少2.5米EVA 抗扭耐拉软管，配推吸地刷、 吸水皮 刷、吸尘毛刷、扁吸嘴、大圆 刷	/	台	2	
9)	防爆移动工作 照明灯	额定电压：14~16V； 额定容量：10Ah； 灯泡使用寿命：10万小时； 光源类型：LED； 连续放电时间：强光8h，工作 光16h，超长光200h； 额定功率：25~30W； 重量：小于7kg	/	个	2	
10)	23件全抛光两 用扳手组套	23件 (6/7/8/9/10/11/12/13/14/15 /16/17/18/19/20/21/22/23/2 4/25/27/30/32)	/	套	2	
11)	老虎钳	国优	/	套	5	
12)	尖嘴钳	国优	/	套	5	
13)	卡簧钳	国优	/	套	5	
14)	剥线钳	国优	/	套	5	
15)	网络压接钳	国优	/	套	2	
16)	强力端子压接 钳	压接范围：0.5-5.5mm	/	套	2	
17)	数显电笔	国优	/	套	10	
18)	活动扳手	1. 8寸、最大开口24mm 2. 12寸、最大开口36mm	/	套	5	
19)	内六角套装	1. 9件 2. 加长	/	套	5	
20)	锂电无刷冲击 扳手	1. 锂电池，可充电 2. 最大扭矩220N.m 3. 范围：标准螺栓M8-M16	/	套	5	

21)	锂电无刷角磨机	1. 锂电池，可充电 2. 使用磨片规格125mm 3. 空载转速：8000	/	套	2	
22)	锂电无刷电钻/起子机	1. 锂电池，可充电 2. 自锁夹头 3. 最大扭矩60N.m，可调	/	套	2	
23)	调温热风枪	1. 电源：220v 2. 功率：1800w 3. 调温范围：100-550℃	/	套	2	
24)	电缆线盘	1. 功能：线盘25A，2个三相，2个两相插口 2. 电缆：4×4mm 3. 长度：50m 4. 带滚轮，配3脚插头	/	套	5	
25)	哈夫节	1. 适用于镀锌钢管： DN65/DN80/DN100/DN150/DN200 2. 适用于球墨铸铁管： DN100/DN150/DN200 每类规格4个	/	套	3	
26)	卡箍	适用于 DN65/DN80/DN100/DN150/DN200，每类规格4个	/	套	3	
27)	巡视标识牌	1. 斜纹地板膜加厚，带背胶 2. 颜色：绿色 3. 宽度14cm，长度60cm 4. 每条印制红色“→”，黄色字体标注“巡视线路”	/	条	350	

装修备品备件、仪器仪表及专用工器具清单

工程名称：绍兴市城市轨道交通2号线二期工程机电安装及装修施工项目工程标段：III标

序号	备品备件/专用工具名称	型号及规格	品牌及产地	数量	单位	备注
1	防滑地砖地面（带防水）	600*600*10mm	与正线设备一致	34	块	
2	防滑地砖地面	600*600*10mm	与正线设备一致	34	块	
3	防静电釉面砖架空地面	600*600*hmm	与正线设备一致	34	块	
4	耐酸地砖地面	300*300*hmm	与正线设备一致	34	块	
5	地砖踢脚	600*100*hmm	与正线设备一致	34	块	
6	铝合金微孔扣板吊顶	600*600*hmm	与正线设备一致	34	块	
7	铝合金实板吊顶	600*600*hmm	与正线设备一致	34	块	
8	洗手盆		与正线设备一致	12	个	

			备一致			
9	镜子	按现场实际尺寸裁剪成块，尺寸不满一块按一块提供	与正线设备一致	10	平方米	
10	办公室锁		与正线设备一致	34	把	
11	机械逃生装置		与正线设备一致	5	套	
12	教室锁		与正线设备一致	34	把	
13	防鼠板		与正线设备一致	13	块	
14	百叶门		与正线设备一致	5	扇	
15	普通门（不锈钢门）	GM1023	与正线设备一致	5	扇	
16	甲级防火门（不锈钢门）	GFM1023	与正线设备一致	5	扇	
17	甲级防火门合页		与正线设备一致	10	个	
18	普通门（不锈钢门）合页		与正线设备一致	10	个	
19	卫生门合页		与正线设备一致	10	个	
20	垃圾桶		与正线设备一致	9	个	
21	25厚800*800白麻石材		与正线设备一致	34	块	
22	30厚白麻石材（楼梯踏步）		与正线设备一致	7	块	
23	30厚白麻石材（楼梯踢面）		与正线设备一致	7	块	
24	不锈钢水沟盖板	按现场实际尺寸裁剪成块，尺寸不满一块按一块提供	与正线设备一致	10	平方米	
25	花岗岩石材踢脚线		与正线设备一致	34	块	
26	不锈钢箭头		与正线设备一致	34	个	
27	蜂窝烤漆铝板	1200mm宽2.5mm厚；按现场实际尺寸裁剪成块，尺寸不满一块按一块提供	与正线设备一致	20	平方米	
28	全瓷盲道		与正线设备一致	34	块	
29	防滑地砖	600*600	与正线设备一致	34	块	
30	墙砖（米黄色）	300*600	与正线设备一致	17	块	
31	墙砖（白色）	300*600	与正线设备一致	17	块	

			备一致			
32	钢化夹胶玻璃	6+0.76pvb+6mm钢化夹胶玻璃； 按现场实际尺寸裁剪成块，尺寸不满一块按一块提供	与正线设备一致	20	平方米	
33	地铁出入口竖牌标识牌（单面）	R1	与正线设备一致	5	张	
34	防护密闭门标识牌（单面）	R2	与正线设备一致	23	张	
35	密闭门标识牌（单面）	R3	与正线设备一致	23	张	
36	路引	规格：长×高（mm）1500*2800	与正线设备一致	7	套	不同距离1个
37	花岗岩石材（白麻）水冲面	800*800*25	与正线设备一致	34	块	
38	烧毛白麻花岗岩	800*800*25	与正线设备一致	34	块	
39	钢化夹胶超白玻璃	8+1.52SGP+8mm； 按现场实际尺寸裁剪成块，尺寸不满一块按一块提供	与正线设备一致	20	平方米	
40	防淹挡墙外装饰（干挂石材）	按现场实际尺寸裁剪成块，尺寸不满一块按一块提供	与正线设备一致	20	平方米	
41	穿孔吸音预涂板墙面	900x600xh mm	与正线设备一致	13	块	
42	建筑玻璃外墙	10mm+1.52PVB+10mm双层钢化夹胶安全玻璃；按现场实际尺寸裁剪成块，尺寸不满一块按一块提供	与正线设备一致	20	平方米	

第八章 投标文件格式

目 录

1. 投标文件商务标格式
2. 投标文件技术标格式
3. 投标文件资信标格式
4. 投标文件资格审查资料格式

建设工程施工投标文件

招标编号: _____

工程名称: _____

投标人: _____ (单位盖章)

法定代表人或其委托代理人: _____ (签字或盖章)

日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日

(封面)

投标文件内容： 投标文件商务标

投标人：_____（单位盖章）

法定代表人或委托代理人：_____（签字或盖章）

日期：____年__月__日

目 录

1. 投标函
2. 投标函附录
3. 投标总价封面
4. 工程量清单报价说明
5. 已标明价格的工程量清单
6. 招标文件要求投标人提交的其它投标资料（本项无表格，需要时由招标人用文字提出）

投标函

（招标人名称）：

1. 我方已仔细研究了贵方的招标编号为_____的_____（项目名称）标段施工招标文件的全部内容，愿意以人民币（大写）_____（¥_____）的投标总报价，项目负责人____，身份证号码_____，工期____个日历天，按合同约定实施和完成承包工程，履行所有的义务，工程质量达到_____。

2. 我方承诺在投标有效期内不修改、撤销投标文件。

3. 我方承认投标函附录是我方投标函的组成部分。投标人投标函与投标函附录不一致的，以投标函为准；除招标文件另有规定外，投标函的投标报价与工程量清单汇总报价不一致的，以投标函报价为准。

4. 我方已按招标文件要求提交投标保证金。

5. 如我方中标：

（1）我方承诺在收到中标通知书后，在中标通知书规定期限内与你方签订合同。

（2）随同本投标函递交的投标函附录属于合同文件的组成部分。

（3）我方承诺按照招标文件规定向你方递交履约担保。

（4）我方承诺在合同约定的期限内完成并交付全部合同工程。

6. 我方在此声明，所递交的投标文件及有关资料内容完整、真实和准确，且不存在第二章“投标人须知”第1.4.4项规定的任何一种情形。

7. ____。

投标人：_____（单位盖章）

法定代表或委托代理人：（签字或盖章）

联系人：_____

联系地址：_____

电话：_____

邮编：_____

年 月 日

投标函附录

序号	项目内容	合同条款号	约定内容	优于招标条件（如有）
1	履约担保 银行保函金额 履约担保书金额	按照招标文件要求	按照招标文件要求	
2	施工准备时间	按照招标文件要求	按照招标文件要求	
3	误期违约金额	按照招标文件要求	按照招标文件要求	
4	误期赔偿费限额	按照招标文件要求	按照招标文件要求	
5	提前工期奖	按照招标文件要求	按照招标文件要求	
6	创优质工程（如有）	按照招标文件要求	按照招标文件要求	
7	施工总工期	按照招标文件要求	按照招标文件要求	
8	质量标准	按照招标文件要求	按照招标文件要求	
9	工程质量违约金最高金额	按照招标文件要求	按照招标文件要求	
10	预付款金额	按照招标文件要求	按照招标文件要求	
11	预付款保函金额	按照招标文件要求	按照招标文件要求	
12	进度款付款金额	按照招标文件要求	按照招标文件要求	
13	竣工结算款付款时间	按照招标文件要求	按照招标文件要求	
14	保修期	按照招标文件要求	按照招标文件要求	

工程量清单报价

(一) 投标报价应根据下列依据进行编制：相关专业工程的国家标准《工程量计算规范》；省、市建设主管部门以及工程造价管理机构颁发的相关计价规定；本企业定额或参照省建设主管部门颁发的计价依据；招标文件、招标工程量清单及其补充通知、答疑纪要；达到规定设计深度的施工图纸；与工程项目有关的规范、标准、技术资料；施工现场实际情况、工程特点和投标人自行拟定的施工组织设计或施工方案；市场价格或工程造价管理机构发布的价格信息；其他相关资料。

(二) 投标人应当根据本企业的具体经营状况、技术装备水平、管理水平，视工程的实际情况、风险程度，自主报价。投标人不得以低于其企业成本的投标报价竞标。

投标人应根据其投标报价情况提供书面报价说明。报价说明的主要内容包括：投标报价的编制依据；对投标工期、质量、安全、材料、施工等方面的承诺；综合单价中考虑的风险因素、风险范围（幅度）；措施项目的依据；其他需要说明的问题。

(三) 投标报价应按照以下原则计价：

1. 分部分项工程项目清单费用

(1) 投标人按招标工程量清单填报价格。投标报价采用综合单价计价，投标人应根据综合单价的组成、工程量清单项目特征描述和工程内容确定综合单价。综合单价包括完成工程量清单中一个规定计量单位项目所需的人工费、材料费、机械使用费、企业管理费和利润，并考虑一定的风险因素。综合单价中应包括招标文件中确定的由投标人承担的风险范围及其费用。

(2) 人工费、材料费、机械使用费、企业管理费和利润的费用所涵盖内容可自主确定或按省级建设主管部门颁发的计价依据确定。

(3) 综合单价应包括招标人自行采购材料的价款。招标文件提供暂估价的材料，投标人按暂估的单价计入综合单价。暂估价的材料如遇本省计价依据中无相类似的材料时，投标人应该在投标文件报价说明中明确该材料的损耗率。

(4) 企业管理费、利润的费用计算由投标人自主确定或参照省建设主管部门颁发的计价依据计算。

投标报价时，企业管理费中应包括施工企业现场监控和现场临时宿舍取暖降温费用，以及施工企业对建筑以及材料、构件和建筑安装物进行一般鉴定、检查所发

生的检验试验费等相关费用。为保障工程质量和安全，企业管理费报价可参照省建设主管部门颁发的计价依据和相关取费计价文件规定由投标人自主确定。

(5) 综合单价中的风险费计算应根据招标文件中所明确的投标人应承担的风险范围和幅度由投标人自主确定。

2.措施项目清单费用

(1) 投标人应根据招标人提供的措施项目清单和投标人自行确定的施工组织设计或施工方案填报数量和价格，不发生的措施项目金额以“0”计价。遇有措施项目清单未列项的，投标人可补充措施项目并报价。

(2) 技术措施项目中的单价项目报价可参照综合单价的组成自主确定或参照省建设主管部门发布的计价依据。

(3) 措施项目中凡属周转使用的设备、材料，均应按单次使用摊销量报价。

(4) 并按招标工程量清单中的相应措施清单提供数量和报价。遇有缺项时，投标人可补充措施项目。

(5) 施工取费费率依照本省现行计价依据的有关规定执行。

安全文明施工措施费不得挪作他用。工程实施过程中应根据投标文件的承诺和合同约定，经监理单位审查认可后由建设单位足额支付。安全文明施工基本费投标报价不得低于建设主管部门颁发的取费计价文件规定的弹性费率下限计算值。

(5) 投标人措施项目各分项之间不得重复报价。

3.其他项目清单费用

(1) 暂列金额，投标人按招标工程量清单确定的金额填报；总承包服务费，投标人按招标工程量清单确定的项目内容和要求自主确定费率并报价；计日工费，投标人按招标工程量清单列出的项目内容和数量自主确定综合单价并计算报价。招标人对计日工费内容和数量未作要求的，投标人不需要作出报价。

(2) 其他项目清单中的暂列金额和计日工，均为招标人估算、预测数量，投标时计入投标人的报价中，竣工结算时应按承包人实际完成的工程内容结算。

4.规费、税金

规费、税金按省建设主管部门颁发的计价规则内容和计费标准计算报价。省、市政府及有关权力部门颁发的政策性文件对规费、税金的内容和计费标准有调整的，按其规定执行。

规费费率不得低于现行标准费率的30%；

税金作为不可竞争费用，投标税率必须与现行规定相符；

（四）投标人不得擅自修改招标工程量清单的分部分项工程项目清单内容。

工程量清单报价应与工、料、机报价及对应的报价分析相符，与拟建工程的施工组织设计或施工方案相符。

投标人应根据自己的企业定额或参照省建设主管部门颁发的计价规则向招标人提供具体的报价计算分析，其各项报价分析表与工程量清单计价表之间的金额（价格）应前后对应一致。

（五）清单报价中的任何算术性错误，招标人按下列原则予以调整：

- 1.大写金额和小写金额不一致，以大写金额为准；
- 2.合价金额与单价金额和工程量的乘积不一致的，以单价金额为准，但单价金额有明显错误的除外；
- 3.合价累计金额与小计（合计）金额不一致的，以合价累计金额为准，并修改小计（合计）金额。

（六）根据住房和城乡建设部、省级造价主管部门对造价从业人员执业管理的相关法律法规规定以及《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）的规定，投标报价的编制必须遵守以下规定：

1.投标报价应由投标人或受其委托具有相应能力的工程造价咨询人编制。投标人委托具有相应能力的工程造价咨询人编制投标报价书的，投标文件中应附情况说明、委托编制投标报价的咨询合同书等。

2.投标文件的编制人不得接受同一工程招标人委托编制招标文件（含招标控制价），并不得接受其他投标人委托编制投标文件。

附：

工程量清单及计价采用的表格格式如下（具体见附件）：

1.工程量清单及计价表：

- （1）投标报价封面
- （2）投标报价扉页
- （3）编制说明
- （4）投标报价费用表
- （5）单位（专业）工程投标报价费用表
- （6）分部分项工程和施工技术措施费项目清单与计价表

- (7) 综合单价计算表
- (8) 综合单价工料机分析表
- (9) 施工组织措施项目清单与计价表
- (10) 其他项目清单与计价汇总表
- (11) 暂列金额明细表
- (12) 材料（工程设备）暂估单价及调整表
- (13) 专业工程暂估价表
- (14) 专项技术措施暂估价表
- (15) 计日工表
- (16) 总承包服务费计价表
- (17) 主要工日一览表
- (18) 发包人提供材料和设备一览表
- (19) 主要材料和工程设备一览表
- (20) 主要机械台班一览表

2.根据招标人工程量清单编制要求填报具体的表格。

投标报价封面

_____工程

投 标 报 价

投标人：_____（单位盖章）

年 月 日

投标报价扉页

投标报价

招 标 人：_____

工 程 名 称：_____

投标总价（小写）：_____

（大写）：_____

投标人：_____（单位盖章）

法定代表人
或其授权人：_____（签字或盖章）

编 制 人：_____

年 月 日

编制说明

工程名称：

第 页 共 页

投标报价费用表

工程名称：

第 页 共 页

序号	工程名称	金额 (元)	其中：（元）				备注
			暂估价	安全文明施工基本费	规费	税金	
1	××单项工程						
1.1	××单位工程						
1.1.1	××专业工程						
• • •							
1.2	××单位工程						
1.2.1	××专业工程						
• • •							
2	××单项工程						
2.1	××单位工程						
2.1.1	××专业工程						
• • •							
2.2	××单位工程						
2.2.1	××专业工程						
• • •							
	合计						

注：

1. 本表适用于建设工程项目或单项工程招标控制价或投标报价的汇总。
2. 暂估价包括分部分项工程中的暂估价和专业工程暂估价不含发包人单独发包的专业工程暂估价。

单位（专业）工程投标报价费用表

工程名称：

第 页 共 页

序号	费用名称		计算公式	金额(元)	备注
1	分部分项工程费		Σ (分部分项工程量 $\times$ 综合单价)		
	其中	1.1人工费+机械费	Σ 分部分项 (人工费+机械费)		
2	措施项目费		(2.1+2.2)		
2.1	施工技术措施项目费		Σ (技措项目工程量 $\times$ 综合单价)		
	其中	2.1.1人工费+机械费	Σ 技措项目 (人工费+机械费)		
2.2	施工组织措施项目		Σ 计费基数 $\times$ 费率		
	其中	安全文明施工基本费	Σ 计费基数 $\times$ 费率		
3	其他项目		(3.1+3.2+3.3+3.4)		
3.1	暂列金额		3.1.1+3.1.2+3.1.3		
3.1.1	其中	标化工地增加费	按招标文件规定额度列计		
3.1.2		优质工程增加费	按招标文件规定额度列计		
3.1.3		其他暂列金额	按招标文件规定额度列计		
3.2	暂估价		3.2.1+3.2.2+3.2.3		
3.2.1	其中	材料(工程设备)暂估价	按招标文件规定额度列计(或计入综合单价)		
3.2.2		专业工程暂估价	按招标文件规定额度列计		
3.2.3		专项技术措施暂估价	按招标文件规定额度列计		
3.3	计日工		Σ 计日工 (暂估数量 $\times$ 综合单价)		
3.4	施工总承包服务费		3.4.1+3.4.2		
3.4.1	其中	专业发包工程管理费	Σ 专业发包工程 (暂估金额 $\times$ 费率)		
3.4.2		甲供材料设备管理费	甲供材料暂估金额 $\times$ 费率+甲供设备暂估金额 $\times$ 费率		
4	规费		(计算基数 $\times$ 费率)		
5	增值税		(计算基数 $\times$ 税率)		
投标报价合计			1+2+3+4+5		

注：

1. 本表适用于单位工程招标控制价或投标报价的汇总，如无单位工程划分，单项工程也使用本表汇总。
2. 材料（工程设备）暂估单价已进入清单项目综合单价的，所含“暂估价”需在本表“分部分项工程”、“措施项目（施工技术措施项目）”的对应栏目填写，“其他项目”栏目内不再汇总。
3. 专业工程暂估价内不含发包人单独发包的专业工程暂估价。

分部分项工程和施工技术措施项目清单与计价表

单位（专业）工程名称：

标段：

第 页 共 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量	金额（元）					备注
						综合单价	合价	其中			
								人工费	机械费	暂估价	
本页小计											
合计											

注：

1. 本表为分部分项和施工技术措施项目清单及计价表通用表式，使用时表头名称可简化为其中一类的计价表。

2. 工程招投时“暂估价”按招标文件指定价格计入，竣工结算时以合同双方确认价格替换计入综合单价内。

施工组织措施项目清单与计价表

工程名称： 标段： 第 页 共 页

序号	项目编号	项目名称	计算基础	费率 (%)	金额 (元)	调整费率 (%)	调整后金额 (元)	备注
1		安全文明施工费						
1.1		安全文明施工基本费						
1.2		标化工地增加费						
2		提前竣工增加费						
3		二次搬运费						
4		冬雨季施工增加费						
5		行车、行人干扰增加费						
6		其他施工组织措施费						
合计								

注：1. 第1.2项工程招投标阶段在其他项目暂列金内计列，竣工结算时按合同约定计算。
 2. “其他施工组织措施费”在计价时须列出具体费用名称。
 3. 工程结算时按合同约定调整费率和金额。

其他项目清单与计价汇总表

工程名称： 标段： 第 页 共 页

序号	项目名称	金额 (元)	结算金额 (元)	备注
1	暂列金额			
1.1	标化工地增加费		—	
1.2	优质工程增加费		—	
1.3	其他暂列金额			
2	暂估价			
2.1	材料（设备）暂估价			
2.2	专业工程暂估价			
2.3	专项技术措施暂估价		—	
3	计日工			
4	总承包服务费			
5	（索赔与现场签证）	—		
合计				—

注：1. 工程结算时第1.1项、第1.2项分别在施工组织措施项目和其他项目计价表内计列。
 2. 工程结算时第2.3项在施工技术措施项目计价表内计列。
 3. 材料（设备）暂估单价进入清单项目综合单价。
 4. 索赔与现场签证在工程结算期计列。

暂列金额明细表

第 页 共 页

序号	项目名称	计量单位	暂定金额（元）	备注
1	标化工地增加费			
2	优质工程增加费			
3	其他暂列金额			
3.1				
3.2				
3.3				
合计				—

1. 此表由招标人填写，如不能详列，也可只列暂定金额总额，投标人应将上述暂列金额计入投标总价中。

2. 工程结算时序号第1、第2项分别在施工组织措施项目和其他项目计价表内计列。

材料（设备）暂估单价及调整表

第 页 共 页

[illegible]

1. 此表“暂估单价”由招标人填写，并在备注栏说明暂估价的材料、设备拟用在哪些清单项目上，投标人应将上述材料、设备计入相应的工程量清单综合单价报价中。

2. 本表中“确认”栏在工程各结算期内按合同双方确认值计列。

专业工程暂估价表

单位（专业）工程名称：

标段： 第 页 共 页

序号	工程名称	工程内容	暂估金额（元）	备注
合计				

注：

1. 此表“暂估金额”由招标人填写，投标人应将“暂估金额”计入投标总价中。
2. 结算时按合同约定结算金额填写，如合同约定按具体计价子目计价时，也可在项目相应计价表内列计。

专项技术措施暂估价表

单位（专业）工程名称：

标段： 第 页 共 页

序号	工程名称	工程内容	暂估金额（元）	备注
合计				

注：

1. 此表“暂估金额”由招标人填写，投标人应将“暂估金额”计入投标总价中。
2. 结算时按合同约定结算金额填写，如合同约定按具体计价子目计价时，也可在项目相应计价表内列计。

计日工表

单位（专业）工程名称：

标段：

第 页 共 页

编号	项目名称	单位	暂定数量	实际数量	综合单价（元）	合价（元）	
						暂定	实际
一	人工						
1	（按需要填报人工等级或工种名称）						
2							
人工小计							
二	材料						
1							
2							
材料小计							
三	施工机械						
1							
2							
施工机械小计							
总计							

注：

1. 此表项目名称、暂定数量由招标人填写，编制招标控制价时，单价由招标人按有关计价规定确定；投标报价时，单价由投标人自主报价，按暂定数量计算合价计入投标总价中。

2. 工程结算时，按发承包双方确认的实际数量计算合价，计列内容不得重复计价。

总承包服务费计价表

单位（专业）工程名称：

标段：

第 页 共 页

序号	项目名称	项目价值（元）	服务内容	计算基础	费率（%）	金额（元）
1	发包人单独发包专业工程					
1.1						
1.2						
2	发包人提供材料（设备）					
2.1						
2.2						
	合计	—	—		—	

注：1. 此表项目名称、项目价值、服务内容由招标人填写，编制招标控制价时，费率及金额由招标人按有关计价规定确定；投标报价时，费率及金额由投标人自主报价，计入投标总价中。

2. 工程结算时本表各项目价值（或计费基础）是否调整由合同双方商定。

主要工日一览表

工程名称： 标段： 第 页 共 页

序号	工日名称（类别）	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注

注：此表按不同计价文件编制阶段要求填写，其中：

“工日名称（类别）”、“单位”栏内容由招标人在招标工程量清单内填写，各计价阶段可按需要补充或减少内容；

“数量”栏由不同阶段计价人按工程量分析数量填写；

“单价”栏的填写：招标控制价应优先采用工程造价管理机构发布的单价；投标报价由投标人在投标时自主确定投标单价；工程结算时按合同约定确定单价。

发包人提供材料和设备一览表

工程名称： 标段： 第 页 共 页

序号	材料(设备)名称、规格、型号	单位	数量	单价（元）	交货方式	送达地点	备注

注：此表由招标人填写，供投标人在投标报价、确定总承包服务费时参考。

主要材料和设备一览表

工程名称： 标段： 第 页 共 页

序号	名称、规格、型号	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注

注：此表按不同计价文件编制阶段要求填写，其中：

“名称、规格、型号”、“单位”栏内容由招标人在招标工程量清单内填写，各计价阶段可按需要补充和调整；

“数量”栏由不同阶段计价人按工程量分析数量填写；

“单价”栏的填写：招标控制价应优先采用工程造价管理机构发布的单价；投标报价由投标人在投标时自主确定投标单价；工程结算时按合同约定确定单价。

主要机械台班一览表

工程名称： 标段： 第 页 共 页

序号	机械名称、规格、型号	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注

注：此表按不同计价文件编制阶段要求填写，其中：

“机械名称、规格、型号”、“单位”栏内容由招标人在招标工程量清单内填写，各计价阶段可按需要补充；

“数量”栏由不同阶段计价人按工程量分析数量填写；

“单价”栏的填写：招标控制价应优先采用工程造价管理机构发布的单价；投标报价由投标人在投标时自主确定投标单价；工程结算时按合同约定确定单价。

施工投标文件

(封面)

工程名称：

投标文件内容：_____投标文件技术标_____

投标人：_____（单位盖章）_____

法定代表人或委托代理人：_____（签字或盖章）_____

日期： 年 月 日

目 录

1. 施工组织设计
- ~~2. 针对本工程招标人特殊要求的技术措施~~
3. 项目管理班子配备情况
- ~~4. 拟分包项目名称和分包商情况~~
5. 招标人要求提交的其他资料

一、施工组织设计

1. 投标人应编制递交完整的施工组织设计。编制具体要求是：编制时应采用文字并结合图表阐述说明各分部分项工程的施工方法；施工机械设备、劳动力、计划安排；结合招标工程特点提出切实可行的工程质量、安全生产、文明施工、工程进度技术组织措施，同时应对关键工序、复杂环节重点提出相应技术措施，如冬、雨季施工技术措施、减少扰民噪音、降低环境污染技术措施、地下管线及其它地上地下设施的保护加固措施等。

2. 施工组织设计除采用文字表述外应附下列图表，图表及格式要求附后。

表 1 拟投入的主要施工机械设备表；

表 2 主要材料设备表

表 3 劳动力计划表

表 4 计划开、竣工日期和施工进度网络图；

表 5 施工总平面布置图及临时用地表；

表1 拟投入的主要施工机械设备表

序号	机械或 设备名称	型号 规格	数量	国别 产地	制造 年份	额定功率 (KW)	生产 能力	用于施 工部位 备注

表2 乙供设备和材料清单

序号	设备名称	名称	制造商名称	备注
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

注：1、投标人应将主要乙供设备和材料名称、制造商名称在此表中体现。2、所有乙供设备和材料应满足招标文件第七章技术标准和要求，选用成熟、可靠高品质产品，具有成熟运用业绩；3、供货设备及材料由承包人在业主或其代表的审查监督下采购供货，投标人应在投标文件中对自行采购的材料、设备报出供货厂家、型号、规格、价格及相应必要的资质等材料。若投标人提供的乙供材料供货商有不良记录，招标人将对所报供货商调研复核，并保留更换供货厂家的权利。4、中标后，招标人如发现投标人选定的品牌不满足相关技术要求或相当于同等档次及以上品牌的，招标人有权要求更换品牌，且不增加合同费用。**投标人需在推荐品牌范围中或同档次及以上品牌产品选定一种品牌，不得填写多个品牌。**

表3 劳动力计划表

单位：人

	按工程施工阶段投入劳动力情况						

注：投标人应按所列格式提交包括分包在内的劳动力计划表。
本计划表是以每班八小时工作制为基础的。

表4 计划开、竣工日期和施工进度网络图

投标人应提交的施工进度网络图或施工进度表,说明按招标文件要求的工期进行施工的各个关键日期。中标的投标人还要按合同条件有关条款的要求提交详细的施工进度计划。

施工进度表可采用关键线路网络图(或横道图)表示,说明计划开工日期和各分项工程各阶段的完工日期和分包合同签订的时间。

施工进度计划应与施工组织设计相适应。

表5 施工总平面布置图及临时用地表

1. 施工总平面布置图

投标人应提交一份施工总平面图，给出现场临时设施布置图表并附文字说明，说明临时设施、加工车间、现场办公、设备及仓储、供电、供水、卫生、生活等设施的情况和布置。

2. 临时用地表

用途	面积（平方米）	位置	需用时间
合计			

注：（1）投标人应逐项填写本表，指出全部临时设施用地面积以及详细用途。
（2）若本表不够，可加附页。

二、项目管理班子配备情况

表6 项目管理班子配套情况表

表7 项目负责人简历表

表8 项目技术负责人简历表

表9 项目管理班子配备情况辅助说明资料

表6 项目管理班子配备情况表

工程名称:

职务	姓名	职称	上岗资格证明			
			证书名称	级别	证号	专业

1. 本工程一旦我单位中标，将实行项目负责人负责制，并配备上述项目管理班子。上述填报内容真实，若不真实，愿按有关规定接受处理。项目管理班子机构设置、职责分工等情况另附资料说明。

2. 项目负责人、技术负责人、安全总监、专职安全员3名要求投标时申报(相关要求见招标文件第七章技术标准与要求4.1项目机构管理人员配置表；其他主要管理人员可以在中标后再进行申报，其中项目部的安全部长、工程部长、试验检测工程师必须具有工程师及以上职称，并满足招标人相关要求。

表7 项目负责人简历表

姓名		性别		年龄	
职务		职称		学历	
参加工作时间			从事项目负责人年限		
项目负责人资格证书编号					
在建和已完工程项目情况					
建设单位	工程名称	建设规模	开、竣工日期	在建或已完	工程质量
备注：项目经理 姓 名：_____； 身份证号：_____； 建造师执业资格等级：_____； 建造师注册证书号：_____； 建造师执业印章号：_____； 安全生产考核合格证书号：_____； 联系电话：_____； 电子信箱：_____； 通信地址：_____；					

表8 项目技术负责人简历表

姓名		性别		年龄	
职务		职称		学历	
参加工作时间			从事技术负责人年限		
资格证书名称及编号					
在建和已完工程项目情况					
建设单位	工程名称	建设规模	开、竣工日期	在建或已完	工程质量

表9 项目管理班子配备情况辅助说明资料

注：1、辅助说明资料主要包括管理班子机构设置、职责分工、有关复印证明资料以及投标人认为有必要提供的资料。辅助说明资料格式不做统一规定，由投标人自行设计。

2、项目管理班子配备情况辅助说明资料另附（与本投标文件一起提供）

三、项目拟分包情况

表10 项目拟分包情况表

分包人名称			地址		
法定代表人		营业执照号码		资质等级 证书号码	
拟分包的 工程项目	主要内容		造价 (万元)	已经做过的类似工程	

(封面)

投标文件内容：投标文件资信标

法定代表人或委托代理人：_____（签字或盖章）

632

投标人信誉分自评分表（8分）

序号	评分项目	自评描述	自评分	对应页码/模块
1	企业业绩：	业绩数量：		
2	项目负责人业绩：	业绩数量：		
3	信用评分：	企业信用评价等级：		
4	拟派项目负责人及项目管理 班子人员能力：	技术负责人职称：		
合计				

备注：以上表格格式仅供投标人参考，投标人可根据实际情况进行修改。

投标人：_____（盖单位电子公章）

目 录

1. 投标人信用评价（投标截止之日浙江省建筑市场监管公共服务系统上公布的（市政公用工程专业）的施工总承包企业信用评价）
- ~~2. 近年财务状况表（表1）~~
3. 业绩汇总表（表2）（附相关业绩的证明材料，且需要准确详细列入）
4. 招标人要求提交的其他资料（详见投标人须知前附表）

投标人信用评价

（网址：

<https://jzsc.jst.zj.gov.cn/PublicWeb/index.html#/credit?type=4&state=1>）

表1—近年财务状况表

~~(格式招标人自拟或者有投标人自拟)~~

表2 （一）业绩汇总表（评分业绩的汇总）

序号	该业绩证明对象	工程名称	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，长度或深度X米等	例如：施工合同或中标通知书等	例如：投标文件第X页
2						

备注：不录入此表的不作为评审依据。

招标人要求提交的其他资料

- 1、其他材料（如有，格式自拟）

施工投标文件

(封面)

工程名称:

投标文件内容: 投标文件资格审查资料

投标人: _____ (单位盖章)

法定代表人或委托代理人: _____ (签字或盖章)

日期: 年 月 日

目 录

1. 投标人基本情况
- ~~2. 中小企业声明函（若有）~~
3. 投标承诺书
4. 法定代表人身份证明书
5. 授权委托书（若有）
6. 资格业绩材料（若有），含业绩汇总表（资格后审业绩条件的汇总）及相关附件
- ~~7. 联合体协议书（若有）~~
8. 投标保证金
9. 招标文件要求投标人提交的其他资料（详见投标人须知前附表）

表1 投标人基本情况表

投标人名称					
联系人			电话		
注册地址			邮政编码		
投标责任人（法律责任人）	投标直接责任人员为本次投标委托授权代表		电话		
	身份证号		住址		
	投标的主管人员为法定代表人		电话		
	身份证号		住址		
组织结构					
法定代表人	姓名	技术职称		电话	
技术负责人	姓名	技术职称		电话	
成立时间		员工总人数：			
企业资质等级		其中	项目负责人		
营业执照号			高级职称人员		
注册资金			中级职称人员		
开户银行			初级职称人员		
账号			技工		
经营范围备注					

附营业执照、资质证书、安全生产许可证等相关打分资料。

投标人：（盖章）

投标人法定代表人：（签字或盖章）

中小企业声明函

本公司(联合体)郑重声明,根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》(财库(2020)46号)的规定,本公司(联合体)参加(单位名称)的(工程名称)招标投标活动,工程的施工单位全部为符合政策要求的中小企业(或者:服务全部由符合政策要求的中小企业承接)。相关企业(含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业)的具体情况如下:

1. (工程名称),属于(采购文件中明确的所属行业);承建(承接)企业为(企业名称),从业人员____人,营业收入为____万元,资产总额为____万元,属于(☐中型企业、☒小型企业、☐微型企业);

2. (工程名称),属于(采购文件中明确的所属行业);承建(承接)企业为(企业名称),从业人员____人,营业收入为____万元,资产总额为____万元,属于(☐中型企业、☐小型企业、☐微型企业);

.....

以上企业,不属于大企业的分支机构,不存在控股股东为大企业的情形,也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假,将依法承担相应责任。

企业名称(盖章):

日期:

投标承诺书

（招标人名称）_____：

本公司已详细阅读_____（工程名称）_____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，现自愿就参加该工程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。

2. 承诺我单位法定代表人、拟派项目负责人、授权代表等主要责任人诚信投标。

3. 承诺无串通投标行为，若与其他投标人存在投标文件异常一致、内容多处雷同、电子检测码（或制作码、创建码）一致的情况，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. 承诺本项目拟派项目负责人在投标截止日无在其他任何在建合同工程上担任项目负责人（包括工程总承包项目中的施工负责人）的情形。

7. 承诺我单位在投标前，及时维护更新“浙江省建筑市场监管公共服务系统”相关信息，并对企业资质、人员资格、项目状况、信用评价等信息的真实性、准确性、完整性负责。

8. 承诺我单位在投标期间（招标公告发布之日至中标通知书发出之日），资质条件在“浙江省建筑市场监管公共服务系统”上动态核查结果处于“合格”状态，若为“不合格”状态同意作否决投标处理。

9. 承诺本招标文件要求的人员和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。

10. 承诺未被有关行政主管部门列入严重失信黑名单(严重违法失信企业名单、联合惩戒名单)或限制参加投标。

11. 若我单位中标，承诺在本工程实施过程中若变更拟派项目负责人，拟派项目负责人在变更之日起六个月之内将不参与浙江省行政区域范围内工程投标。

12. 我单位直接负责本项目投标的主管人员为法定代表人_____（身份证号码：_____，联系手机号码：_____（必须为本人实名办理的手机号码））；我单位与本项目投标相关的直接责任人员为本次投标委托授权代表_____（身份证号码：_____联系手机号码：_____（必须为本人实名办理的手机号码）_____），上述人员承诺承担相应的法律责任。

13. 其他：_____。

14. 以上承诺如有虚假，愿意接受投标保证金不予退还的处理。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。

本人拟派项目负责人（签字）：_____对所在单位参与本次投标知情，投标中使用的本人相关业绩真实有效。

法定代表人（签字或盖章）：

投标人（单位盖章）：

年 月 日

法定代表人身份证明书

单位名称：_____

地 址：_____

姓名：_____性别：_____年龄：_____职务：_____系_____的法定代表人。

附

法定代表人身份证正面复制件粘贴处

法定代表人身份证背面复制件粘贴处

特此证明。

投标人：_____（单位盖章）

日 期：_____年_____月_____日

（注：此证明书格式供参考，各地可根据实际需求更改）

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_____工程的投标活动。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，并承诺诚信投标。

代理人无权转委托。特此委托。

附

代理人身份证正面复制件粘贴处
代理人身份证背面复制件粘贴处

投标人（单位盖章）：_____

法定代表人（签字或盖章）：_____

日期：_____年_____月_____日

（注：此委托书格式供参考，各地可根据实际需求更改）

业绩汇总表（资格后审业绩条件的汇总）（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日完成长度或深度X米等	例如：施工合同或中标通知书等	例如：投标文件第X页
2						

备注：不填写此表的不作为评审依据，并附上相关附件。

联合体协议书

(格式供参考)

~~(所有成员单位名称)自愿组成(联合体名称)联合体，共同参加(工程名称)投标。现就联合体投标事宜订立如下协议：~~

~~1. (某成员单位名称)为联合体牵头人。~~

~~2. 联合体牵头人合法代表联合体各成员负责本招标项目投标文件编制和合同谈判活动，并代表联合体提交和接收相关的资料、信息及指示，并处理与之有关的一切事务，负责合同实施阶段的主办、组织和协调工作。~~

~~3. 联合体将按照招标文件的各项要求，递交投标文件，履行合同，并对招标人承担连带责任。~~

~~4. 联合体各成员单位内部的职责分工和具体合作量化指标如下表：~~

名称	联合体牵头人	成员1	成员N
职责分工（工作内容），必填项写，未填写的按照未附联合体协议书处理。			
合同价格比例 (根据职责分工及投标报价计算)			
拟派项目班组名单			
违约责任			
权利义务			
企业负责人带班检查的分配和频次			
质量安全管理分工			
——— 保修责任分担 ———			
.....			

~~5. 本协议书自签署之日起生效。联合体中标后，本联合体协议是合同的附件，对联合体各成员单位有合同约束力。~~

~~6. 本协议书一式___份，招标人和联合体各成员各执一份。~~

牵头人名称：_____（单位盖章）_____

法定代表人或其委托代理人（签字或盖章）：_____

成员名称：_____（单位盖章）_____

年____月____日

投标保证金

- 1.采用转账形式缴纳的，提供银行转账凭证（记录）及基本账户开户证明。
- 2.采用银行保函或投标保险保单或担保保函的，提供保函、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的凭证、基本账户开户证明。

投标保函

编号：

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（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

注：以上格式与电子交易平台开具的保函格式不一致的，以平台开具的为准。

附件：

评标基准价计算采用方法一、方法三、方法五，供招标人在开标现场随机确定其中一种；各区县市招标投标主管部门也可在此基础上视情增加其余计算方法。

☐方法一

(1) 评标基准价计算范围:见评标办法。

(2) 评标基准价计算:

评标基准价 = 经评审的各有效合理投标价格算术平均值 $\times (1 + \text{浮动率} C) \times \text{投标价格权重} B + \text{招标控制价} \times (1 - \text{浮动率} A) \times (1 - \text{投标价格权重} B)$

经评审的各有效合理投标价格算术平均值的计算方法为所有有效合理投标报价去掉最高和最低报价后的平均值（当有效投标报价在 3 家及以下时，算术平均值则为全部有效合理投标报价的平均值）。

各有效投标报价与评标基准价进行比较，按以下公式求出百分比K值（有效投标报价高于或低于评标基准价不足一个百分点的，按直线插入法计算，保留两位小数，第三位四舍五入）：

$$K = (\text{有效投标报价} - \text{评标基准价}) \div \text{评标基准价} \times 100\%$$

当K值等于零时，得满分；

当K值大于零时，K值每增 1%，在总分上扣 2 分；

当K值小于零时，K值每减 1%，在总分上扣 1 分。

工程类型	商务标评标基准价确定方式
评标基准价 = 经评审的各有效合理投标价格算术平均值 $\times$ (1+浮动率C) $\times$ 投标价格权重B + 招标控制价 $\times$ (1-浮动率A) $\times$ (1-投标价格权重B)。 设经评审的各有效合理投标价格算术平均值与招标控制价的下浮率为F，根据F的数值范围分别确定浮动率A。 投标价格权重B的确定：40%、42%、44%、46%、48%、50%、52%、54%、56%、58%、60%十一档数值。 各投标价格的算术平均值浮动率C的确定：-1.5%、-1.0%、-0.5%、0%、0.5%、1.0%、1.5%七档数值。	
建筑工程项目 (仿古建筑)	~~1. $F \leq 5\%$ A取6.5%、7%、7.5%、8%、8.5%、9%、9.5%、10%、10.5%、11%、11.5%十一档数值；~~ ~~2. $5\% < F \leq 10\%$ A取4.5%、5%、5.5%、6%、6.5%、7%、7.5%、8%、8.5%、9%、9.5%十一档数值；~~ ~~3. $F > 10\%$ A取2.5%、3%、3.5%、4%、4.5%、5%、5.5%、6%、6.5%、7%、7.5%十一档数值；~~
市政公用项目	1. $F \leq 8\%$ A取11.5%、12%、12.5%、13%、13.5%、14%、14.5%、15%、15.5%、16%、16.5%十一档数值； 2. $8\% < F \leq 15\%$ A取9%、9.5%、10%、10.5%、11%、11.5%、12%、12.5%、13%、13.5%、14%取十一档数值； 3. $F > 15\%$ A取6.5%、7%、7.5%、8%、8.5%、9%、9.5%、10%、10.5%、11%、11.5%取十一档数值；
园林绿化项目 (以绿化为主)	~~1. $F \leq 10\%$ A取13.5%、14%、14.5%、15%、15.5%、16%、16.5%、17%、17.5%、18%、18.5%十一档数值；~~ ~~2. $10\% < F \leq 20\%$ A取9.5%、10%、10.5%、11%、11.5%、12%、12.5%、13%、13.5%、14%、14.5%十一档数值；~~ ~~3. $F > 20\%$ A取6.5%、7%、7.5%、8%、8.5%、9%、9.5%、10%、10.5%、11%、11.5%十一档数值；~~

备注：1. 浮动率A和权重B和浮动率C按招标文件约定由招标人代表分别在规定的数值中随机抽取；

2. F值保留两位小数，第三位四舍五入。

~~方法二~~

~~评标基准价计算范围:见评标办法。~~

~~(1) 评标价的确定:~~

~~方法一: 评标价=投标函文字报价~~

~~(2) 评标价平均值的计算:~~

~~除按第三章“投标人须知”前附表第10.5规定被否决投标的,不进入评标基准价计算的投标报价之外,所有投标人的评标价去掉一个最高值和一个最低值后的算术平均值即为评标价平均值(如果参与评标价平均值计算的有效投标人少于____家时,则计算评标价平均值时不去掉最高值和最低值);~~

~~(3) 评标基准价的确定:~~

~~方法1: 将评标价平均值直接作为评标基准价。~~

~~方法2: 将评标价平均值下浮____%, 作为评标基准价。~~

~~各有效投标报价与评标基准价进行比较,按以下公式求出百分比K值(有效投标报价高于或低于评标基准价不足一个百分点的,按直线插入法计算,保留两位小数,第三位四舍五入):~~

~~$K = (\text{有效投标报价} - \text{评标基准价}) \div \text{评标基准价} \times 100\%$~~

~~当K值等于零时,得满分;~~

~~当K值大于零时,K值每增1%,在总分上扣____分;~~

~~当K值小于零时,K值每减1%,在总分上扣____分。~~

☐方法三

(1) 评标基准价计算范围:见评标办法。

(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 个至 7 个时,去除一个最高价和一个最低价;投标评标价在 8 个及以上时,去除一个最高、次高价和一个最低、次低价)。

(3) 评标基准价:

由招标人代表从 0、0.5、1、1.5、2 中随机抽取一个百分数,作为下浮值;
~~(招标人在 0、0.5、1、1.5、2、2.5、.....、4.5、5 等 11 个数中,确定一个由其中 5 个连续数组成的等差数列,在编制招标文件时填入)~~, 计算公式:

评标基准价=报价平均值*(1-下浮值)

各有效投标报价与评标基准价进行比较,按以下公式求出百分比K值(有效投标报价高于或低于评标基准价不足一个百分点的,按直线插入法计算,保留两位小数,第三位四舍五入):

$K = (\text{有效投标报价} - \text{评标基准价}) \div \text{评标基准价} * 100\%$

当K值等于零时,得满分;

当K值大于零时,K值每增1%,在总分上扣 2 分;

当K值小于零时,K值每减1%,在总分上扣 1 分。

~~方法四~~

~~—(1) 评标基准价计算范围:见评标办法。—~~

~~—(2) 报价平均值:~~

~~进入评分范围的投标评标价的算术平均值为报价平均值(投标评标价在_个至_个时,去除一个最高价和一个最低价;投标评标价在_个及以上时,去除一个最高、次高价和一个最低、次低价)。—~~

~~—(3) 评标基准价:~~

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

~~各有效投标报价与评标基准价进行比较,按以下公式求出百分比K值(有效投标报价高于或低于评标基准价不足一个百分点的,按直线插入法计算,保留两位小数,第三位四舍五入):—~~

~~$K = (\text{有效投标报价} - \text{评标基准价}) \div \text{评标基准价} * 100\%$~~

~~当K值等于零时,得满分;—~~

~~当K值大于零时,K值每增1%,在总分上扣____分;—~~

~~当K值小于零时,K值每减1%,在总分上扣____分。—~~

❑方法五

(1) 所有进入评标基准价计算范围的投标文件在0-1之间随机抽取一个权重系数。

权重系数抽取办法：①权重系数由系统随机抽取，由招标人（代理机构）负责启动操作，系统按照进入评标基准价计算范围的投标单位数量（N个）随机抽取N个权重系数并按1-N编号排序（权重系数从0.01-0.99之间，步长为0.01的99个数字中间随机抽取）。

②对进入评标基准价计算范围的投标单位，按照开标大厅唱标页面的单位顺序以1-N编号进行排序，由招标人现场从编号为1-N号的球中抽取一球，所抽取球编号X对应的投标单位取编号为1的权重系数，编号X+1对应的投标单位取编号为2的权重系数，依次类推，直至编号N对应的投标单位的权重系数取完，再从编号为1的投标单位起，按顺序至所有进入评标基准价计算范围的投标单位都获得权重系数。

(2) 评标基准价计算范围：见评标办法。

(3) 评标基准价：

进入评分范围的投标评标价（C1、C2、…Cn），与对应的权重系数（A1、A2、…An）进行加权平均计算得出评标基准价，计算公式：

$$\text{评标基准价} = \frac{(C1 \times A1) + (C2 \times A2) + \dots + (Cn \times An)}{A1 + A2 + \dots + An}$$

各有效投标报价与评标基准价进行比较，按以下公式求出百分比K值（有效投标报价高于或低于评标基准价不足一个百分点的，按直线插入法计算，保留两位小数，第三位四舍五入）：

$$K = (\text{有效投标报价} - \text{评标基准价}) \div \text{评标基准价} \times 100\%$$

当K值等于零时，得满分；

当K值大于零时，K值每增1%，在总分上扣__2__分；

当K值小于零时，K值每减1%，在总分上扣__1__分。

~~方法六~~

~~（1）评标基准价计算范围：见评标办法。~~

~~（2）评标基准价计算~~

~~去除投标报价最高和最低的Q个报价（四舍五入，若去除最低的*0%个报价后，剩余投标人中的最低价仍低于风险控制价的，则去除所有低于风险控制价的报价），将剩余投标报价从高到低排序后计算差值【差值C=（最高报价DN-最低报价D0）/3】，按差值将投标报价分为高【DN至DN-C（含）】、中【DN-C至D0+C（含）】、低【D0+C至D0（含）】三个区间，随后在每个区间内随机抽取M个投标报价；~~

~~存在价格抽取方式产生的入围评审区间投标人数量不足N个的，在中区间依次抽取递补（若中区间无投标人递补，在低区间依次抽取递补；若低区间无投标人递补，则在高区间依次抽取递补），直至入围评审区间的投标人达到N个；~~

$$C = (\text{最高报价} DN - \text{最低报价} D0) / 3$$

$$M = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$N = \underline{\hspace{2cm}};$$

~~各有效投标报价与评标基准价进行比较，按以下公式求出百分比K值（有效投标报价高于或低于评标基准价不足一个百分点的，按直线插入法计算，保留两位小数，第三位四舍五入）：~~

$$K = (\text{有效投标报价} - \text{评标基准价}) \div \text{评标基准价} * 100\%$$

~~当K值等于零时，得满分；~~

~~当K值大于零时，K值每增1%，在总分上扣____分；~~

~~当K值小于零时，K值每减1%，在总分上扣____分。~~