

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)

浙江省住房和城乡建设厅
浙江省发展和改革委员会

二〇二五年十月

杭州市城市轨道交通15号线一期工程车站（含区间）设备
安装及装修工程Ⅶ标段

（招标编号：A3301010060530502001221）

招标文件
（☒公开招标）

招标人：_____杭州市地铁集团有限责任公司_____（单位盖章）

招标代理机构：_____建经投资咨询有限公司_____（单位盖章）

2026年__月__日

目 录

☑第一章 招标公告	2
第二章 投标人须知	5
第三章 评标定标办法	26
第四章 合同条款及格式	37
第五章 工程量清单编制	66
第六章 图纸	240
第七章 技术标准和要求	242
第八章 投标文件格式	244

☑第一章 招标公告

杭州市城市轨道交通15号线一期工程车站（含区间）设备安装及装修工程Ⅶ标段招标公告

1. 招标条件

杭州市城市轨道交通15号线一期工程车站（含区间）设备安装及装修工程Ⅶ标段已由浙江省发展和改革委员会以批准建设，建设资金来自财政资金及银行贷款，出资比例为40%，项目业主为杭州市地铁集团有限责任公司，招标人为杭州市地铁集团有限责任公司，委托代理机构为建经投资咨询有限公司。项目已具备招标条件，现对该项目的杭州市城市轨道交通15号线一期工程车站（含区间）设备安装及装修工程Ⅶ标段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25828.45万元，工程概算25828.45万元，其中建安工程造价19922.1118万元，建设规模：15号线一期工程线路起于亚太路站，止于崇贤站，线路全长约41.02km，均为地下线，共设车站30座，其中换乘站15座，与13条线路换乘。平均站间距约1.4km。设置1座车辆基地（蜀山南车辆基地）、1座停车场（崇贤停车场），共享既有七堡第二控制中心，建设地点：杭州市。

2.2招标范围：本次招标内容为杭州市城市轨道交通15号线一期工程车站（含区间）设备安装及装修工程Ⅶ标段，其范围包含蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站及相邻区间机电设备安装及装饰装修工程及换乘站相关专业改造，所有招标范围具体内容以图纸和工程量清单为准。本次招标建安工程造价 19922.1118 万元。

2.3施工总工期：549个日历天。

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【时间以竣（交）工验收日期为准】☑完成过国内城市轨道交通工程（或铁路工程）单个合同金额在5000万元人民币及以上含车站设备安装工程的施工业绩【业绩证明材料：同时提供合同及竣（交）工验收记录（报告），合同金额以合同为准（若该业绩合同为联合体形式承接的，联合体成员单位完成的金额以联合体共同与建设单位

签订的合同总价金额为准)；不接受分包业绩。】

3.4本次招标☒不接受联合体投标；

(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市政公用工程一级或铁路工程一级或机电工程一级建造师执业资格，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；

(三) 其他：

3.9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）；

3.10投标人及其拟派项目负责人投标截止日之前三年（含）内（如2024年3月13日开标的项目，需从投标截止时间上溯至2021年3月13日）无行贿犯罪记录；

3.11投标人及其拟派项目负责人投标截止日未被人民法院列入失信被执行人名单；

3.12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；

3.13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；

3.14省外企业应按规定办理“省外建设工程企业进浙备案”手续；

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）、修改文件以网上杭州建设工程招标投标造价平台（<https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092>）、杭州市公共资源交易平台（<https://ggzy.hzctc.hangzhou.gov.cn>）下载方式发放。

5.2 招标文件下载网址：潜在投标人登录 杭州建设工程招标投标造价平台（<https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092>）、杭州市公共资源交易平台

(<https://ggzy.hzctc.hangzhou.gov.cn>) 自行下载招标文件。

5.3 招标文件网上下载时间：(公告发布之日起至投标文件递交截止时间)。

6. 投标文件的递交

6.1 投标文件递交的截止时间（投标截止时间，下同）为____年____月____日____时____分00秒，电子招标投标交易平台：使用专用密钥上传至杭州市公共资源交易平台（详见：杭州市公共资源交易平台及公告附件）。

7. 联系方式

招标人：	<u>杭州市地铁集团有限责任公司</u>	招标代理机构：	<u>建经投资咨询有限公司</u>
地 址：	<u>杭州市上城区九和路516号T2</u>	地 址：	杭州市九和路520号铁汇发展中心T4楼207
联 系 人：	<u>谢工</u>	联 系 人：	<u>陈成良、徐梦丽、王云渊</u>
电 话：	<u>0571-86000839</u>	电 话：	<u>13185005930、13511433509、</u> <u>18958189813</u>
邮 箱：	<u> /</u>	邮 箱：	<u>605740647@qq.com</u>

招投标活动监督部门：杭州市建设工程招标造价服务中心

电话：0571-89587878

年 月 日

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	招标人	名称：杭州市地铁集团有限责任公司 地址：杭州市上城区九和路516号T2楼 联系人：谢工 联系电话：0571-86000839 电子邮箱：/
1.1.3	招标代理机构	名称：建经投资咨询有限公司 信用评价等级：AAAAA 地址：杭州市九和路520号铁汇发展中心T4楼207 项目负责人：陈成良 信用评价等级：AAA 联系人：陈成良、徐梦丽、王云渊 电话：13185005930、13511433509、18958189813 邮箱：605740647@qq.com
1.1.4	工程名称	见招标公告
1.1.5	工程建设地点	见招标公告
1.1.6	工程承包方式	施工总承包：包工包料、包质量、包工期、包安全文明施工、包验收。
1.2.1	资金来源及比例	见招标公告
1.2.2	资金落实情况	已落实
1.3.1	招标范围	见招标公告
1.3.2	计划工期要求	计划工期： <u>549</u> 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： <u>2026年7月1日</u> 计划竣工日期： <u>2027年12月31日</u> ☐ 本工程定额施工工期： <u> </u> 个日历天
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。
1.4.1	投标人资格要求	☒ 见招标公告。
1.4.2	是否接受联合体投标	☒ 不接受。
1.4.3	资格审查方式	采用资格后审。
1.9.1	踏勘现场	☒ 投标人自行踏勘。
1.10.1	投标预备会	☒ 不召开

1.11	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> / </u> 。 分包企业应符合规定的资格要求。
1.12.1	实质性要求和条件	见招标公告或者投标邀请书。 其他要求： <u>见本须知前附表10.1</u> 。
1.12.2	偏差	☐ 不允许。 ☒ 允许偏差的内容、范围和幅度： <u>本项目鼓励投标人投标时正偏离（即高于招标文件要求），除投标须知前附表10.1否决条款不允许负偏离（即低于招标文件要求）外，其他相关要求投标人确实无法充分满足的，也仅允许细微偏差，不允许重大偏离；评审时各评标专家将根据投标文件的具体偏离情况按照招标文件的相关规定进行评审。</u>
2.1	构成招标文件的其他资料	招标控制价及明细。 ☒ 其他： <u>补充文件（如有）、清单、图纸、相关规范要求</u>
2.2.1	投标人要求澄清招标文件的截止时间	截止时间： <u> </u> 年 <u> </u> 月 <u> </u> 日 <u> </u> 时（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： ☒ 杭州建设工程招标造价平台（ https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092 ）-“招投标项目信息”-“招标文件（补充招标文件）”栏目中找到项目，点击对应提疑按钮以实名的形式进行提疑。（资格后审项目必须选此项提疑） 联系方式： <u>13185005930</u> 联系人： <u>陈成良</u>
	招标文件澄清发出的形式	招标人将在 <u> </u> 年 <u> </u> 月 <u> </u> 日 <u> </u> 时前对投标人疑问作出统一的解答，并以招标补充文件的形式发出。 在杭州建设工程招标造价平台（ https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092 ）、杭州市公共资源交易平台（ https://ggzy.hzctc.hangzhou.gov.cn ）上公开发布。在开标前，投标人须随时关注网站的最新答疑信息，自行下载。
	投标人确认收到招标文件澄清	潜在投标人应自行关注杭州建设工程招标造价平台（ https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092 ）、杭州市公共资源交易平台（ https://ggzy.hzctc.hangzhou.gov.cn ）发布的补充文件信息，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	3.1.1资格审查资料；☐资格审查其他投标资料：☐企业分管安全生产副经理、企业经理、技术负责人的任命书复制件；☐_____。 3.1.2技术标（宜300页以内；暗标评审的，分为技术标明标和技术标暗标）；☒技术标其他投标资料：<u>甲控乙供设备材料推荐品牌名单</u> 3.1.3资信标； 3.1.4商务标；
3.2.1	增值税税金计算方法	☒ 一般计税法。
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 <u>19922.1118</u> 万元，暂列金额（含税） <u>103.256753</u> 万元，暂估价（含税） <u>3951.140673</u> 万元； ☐2. 在投标截止时间15个日历天前以补充文件的形式公布； ☐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3~5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投标限价。（招标人在编制招标文件时从0.5%、1%、1.5%、2%……10%等20个数中确定一组（3~5）个数组成的等差数列）。本项扣减的暂列金额、暂估价等为含税金额。 4、风险控制价：为防止投标人恶意低价竞标，最高投标限价下浮一定比例作为风险控制价。 <u>下浮比例的计算：由招标人在招标文件中先勾选项目类型，再勾选对应项目类型的高或低区间（选择其一），并明确相应区间的浮动范围（步距 0.1，由 11 个数字组成的等差数列），在开标时随机抽取其中一个数。</u> ☒（4）、本项目为轨道交通项目 83%~85%：☒高区间 84%~85%，具体为 84%、84.1%、84.2%、84.3%、84.4%、84.5%、84.6%、84.7%、84.8%、84.9%、85%；☐低区间 83%~84%，具体为 83%、83.1%、83.2%、83.3%、83.4%、83.5%、83.6%、83.7%、83.8%、83.9%、84%。 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>120</u> 个日历天（从投标截止之日起算）。
3.4.1	投标保证金	1. 金额：人民币 <u>50</u> 万元（不得超过项目估算价的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（保函、保险、担保形式缴存保证金的，购买保险、保函、担保的费用及转账资金应从基本账户支出，投标人须提供购买保险或办理保函、担保等保证金相关费用从投标人基本账户转出凭证及银行出具的相关基本账户证明，否则按未按照招标文件的要求提交投标保证金处理。) ☒ (1) 交纳要求（转账）： 户名： <u>杭州市建设工程招标造价服务中心</u>。 帐户： <u>75828100032388</u>。 开户银行： <u>杭州银行市民中心支行</u>。 (2) 交纳要求（银行保函/保证保险/担保公司担保/转账/数字保函）： 注： 担保交纳方式将按招标核准登记表中“投标保证金缴纳方式”下拉框中勾选的方式直接获取显示(即：A：财政性资金（接受银行保函、保险机构保证保险保单、担保公司担保保函、浙江省投标保证金数字保函）；B：非财政性资金（接受转账、银行保函、保险机构保证保险保单、担保公司担保保函、浙江省投标保证金数字保函）)； 转账形式缴存保证金的，应当从投标人基本账户转出，须在杭州银行“杭银在线”系统（https://hyzx.hzbank.com.cn/hyqx/login.jsp），同参与投标项目关联后才确认为本项目的投标担保，并须自行在“杭银在线”系统打印投标担保递交函。 ☒ 3. 投标保证金交纳的其他要求：<u>关于各类投标保函要求：其一投标人提交的投标保函中保证人承担责任的条件须与招标文件的要求一致；其二投标人提交的投标保函必须是不可撤销见索即付的保函；其三若因投标人的投标保函中承担责任的内容条件及赔付方式与招标文件要求不完全一致导致担保人拒不承担担保责任的，由投标人按招标文件规定的投标保证金金额向招标人履行赔付责任。</u> 4. 其他形式要求：按《关于在杭州市建设工程项目中推行工程担保制度》、《浙江省人民政府关于进一步加强工程建设项目招标投标领域依法治理的意见》等文件执行。 备注： 1. 重新招标项目，参与投标的投标人仍需按上述规定要求重新递交投标保证金。

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（包括工程总承包项目中的施工负责人）的情形。 ☒3. 拟派项目负责人因多个项目同时投标中标导致放弃中标的情形。 4. 其他：<u>中标人无正当理由不与招标人签订合同，或在签订合同时向招标人提出附加条件，或未按招标文件要求提交履约保证金的。</u> 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（数字）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	同3.1。
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、法定代表人印章的地方，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、投标函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原件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和要求	1. 投标人采用在杭州建设工程招标造价平台（https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092）公布的 <u>V3.3.0</u> 电子投标文件工具，完成电子投标文件制作，生成后缀名为“.HzTbs”的电子投标文件。电子投标文件工具详见杭州建设工程招标造价平台（http://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092）“招投标项目信息”页面最上方的“电子投标工具下载”按钮进行下载更新。 2. 电子投标文件包括资格审查材料、资信标、技术标、商务标四个部分，应分别放入投标工具相应的模块： 2.1资格审查材料：业绩公示汇总表（资格条件业绩的汇总）及相关证明材料复制件（若有）、招标人要求的其他材料（若有）等； 2.2资信标：投标文件资信标格式中要求的评审材料（含证明材

		料的复制件)； 2.3 技术标：投标文件技术标格式中要求的相关材料（含证明材料的复制件）； 2.4 商务标：投标文件商务标格式中要求的相关材料（含证明材料的复制件）。 ☒3. 本项目技术标采用暗标。技术标文件按明标和暗标文件分别制作，暗标文件中不得出现直接反映投标人身份或人员姓名的信息，不得出现直接反映投标人身份或人员姓名的标记。 ☐4. 其他：_____/_____。
☒ 3.7.3 (3)	业绩证明文件要求	☒业绩汇总表（包括资格条件业绩的汇总和评分业绩的汇总）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，后缀名为“.HzTbs”。
4.2.1	投标截止时间/ 电子投标文件上传截止时间	_____年____月____日____时____分__00 秒
4.2.2	电子投标文件上传平台	使用专用密钥上传至杭州市公共资源交易平台（详细上传方式详见：杭州市公共资源交易平台及公告附件）
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. 招标人设置工程业绩作为必要条件的，递交投标文件的投标人少于15个的； 2. 未设置工程业绩条件为必要条件，递交投标文件的投标人少于3个的； 3. 其他：_____/_____。
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：_____/_____。
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：杭州市公共资源交易中心第__开标室。

		3. 开标平台：杭州市公共资源交易平台 4. ☐ 其他：_____ / _____。
5.2	开标程序	（一）至开标时间，招标人代表应使用招标CA数字证书对上传的电子加密标书进行解密。 （二）投标文件解密完成并导入评标系统后，投标单位、项目负责人、投标报价、工期及其他内容将在电子交易平台公开显示。 ☒ 采用投标函获取信息作为投标单位签到信息。标录显示问题仅作提醒企业后续完善资料信息的作用，不作为本项目资格审查、否决投标的依据。 （三）招标人在开标会现场随机抽取需要明确的内容： 1. 综合单价评审项目。 ☐ 技术标通过制的综合评估法： 综合单价评审项目抽取：__项；合理区间K【-K, K】：__（$K \geq 15\%$） ☒ 技术标打分制的综合评估法： 综合单价评审项目抽取：10项；合理区间K【-K, K】：±15%（$K \geq 15\%$） 2. 价格入围方式。 （1）先抽取高中低区间的分区方式：按投标报价分区或按投标人数量分区； （2）抽取到按投标报价分区的，再抽取高区间系数K_H和低区间系数K_L，K_H和K_L范围均暂定为10%-30%，抽取具体数值为10%、15%、20%、25%、30%。 3. 最佳报价（合理最低价）计算方式及相关下浮系数。 经评审的最低投标价法：抽取合理最低价的计算方式，若抽取到方式三，还需抽取数字1-7中的三个数字及下浮系数。 技术标通过制的综合评估法：抽取最佳报价的计算方式，若抽取到方式三，还需抽取数字1-7中的三个数字及下浮系数。 技术标打分制的综合评估法：需抽取下浮系数。
5.4	特殊情况处置	因网络、系统、电力等不可抗力因素延期开标的，需更新制作投标文件并按招标文件要求重新递交。
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会构成：成员为5人及以上单数。 （评标委员会开始评标前应推选1名专家为评标组长，招标人代表不得担任评标组长）。
6.3	评标办法	☒ 3. 技术标打分制的综合评估法：技术标评分（30分）+资信标评分（10分）+商务标评分（60分）； 企业信用等级从高到低排序，信用等级为A级的得2分，信用等级

		为B级的得1.5分，信用等级为C级的得0.75分，信用等级为D级的得0.25分，信用等级为E级的得0分。 除房屋建筑、市政基础设施总承包以外的其他专业类施工项目，暂不应用信用评价结果，评标时均按满分2分计分。 ☐4. 其他_____ / _____。
6.3.1	最佳报价的确定方法	最佳报价的确定方法： <u>详见评标办法。</u>
6.3.2	评标委员会推荐中标候选人的人数	☐1. 不采用评定分离，_____个。（1~3个） ☒2. 采用评定分离：<u>不排序的方式向招标人推荐 3-5 名中标候选人（如有效投标人≤6 家的应推荐 3 名，有效投标人 7-9 家的应推荐 ☐3☒4 名，有效投标人≥10 家的应推荐 ☐3☐4☒5 名）。</u>
7.1	中标候选人公示媒介及期限	公示媒介：<u>杭州建设工程招标造价平台（https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092）、杭州市公共资源交易平台（https://ggzy.hzctc.hangzhou.gov.cn）</u> 公示期限：不少于3日。如遇国家法定节假日，应顺延至法定休假日后第一个工作日。
7.2.1	确定中标人	☐授权评标委员会确定中标人。 ☐根据评标委员会推荐，由招标人确定中标人。 ☒评定分离，根据评标委员会推荐，另行组织定标会议，由定标委员会确定中标人。 ☐其他：_____ / _____。
☒ 7.2.3	定标会议地点和时间	☒1. 定标时间：<u>在评标结果公示结束后10日内召开。</u> ☒2. 定标地点：<u>杭州市公共资源交易中心。</u> ☒招标人根据相关规定在评标结果公示结束后10日内召开定标会议。
☐ 7.2.4	考察、质询	不组织
☒ 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</u>

		规模、近年的财务状况、过往业绩（含业绩影响力、难易程度）； ☒3. 企业信誉：主要包括企业信用情况、过往业绩履约情况、建设单位履约评价情况等； ☒4. 投标方案：主要包括技术标情况、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. 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： ☒直接票决法： ☒直接票决法一； ☐直接票决法二； ☐直接票决法三。 ☐逐轮票决法： ☐逐轮票决法一； ☐逐轮票决法二。 ☐2. 集体议事法。 ☐3. 其他定标办法：_____。
7.2.9	中标人公告媒介及期限	公告媒介：杭州建设工程招标造价平台（https://ztb.cxjw.hangzhou.gov.cn:8092）、杭州市公共资源交易平台（https://ggzy.hzctc.hangzhou.gov.cn）。 公告期限：不少于3日。
☐ 7.2.10	按原定标方法确定中标人	其他情形：_____。
☐ 7.2.11	重新定标	其他情形：_____。
7.4	履约担保及工程款支付担保	履约担保的金额：合同总价的2%（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、担保公司担保保函或者保险机构保证、保险、保单。
8.1	重新招标情形	1. 资格后审项目设置了招标工程所需最低资质（资格）条件外的其他条件，导致通过资格审查的投标人数量不足的； 2. 招标投标过程中，因项目发生变更，现有招标资格条件与项目工程规模不符的； ☐3. 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。 ☐4. 中标候选人被查实存在拟派驻现场关键岗位人员社保、合同不符合要求的，招标人可以按照评标排序名单依次确定其他投标人为中标候选人，也可以重新招标。 （非评定分离项目须勾选第3、4项） 5. 法律法规规定的其他情形。 ☐6. <u>（招标人认为需添加的其他情形）</u>
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、核准的建设工程项目，报经原审批、核准部门审批、核准后可以不再进行招标。
10	需要补充的其他内容	招标人异议受理电话：<u>谢工 0571-86000839</u>。 投诉受理部门电话：杭州市建设工程招标投标造价服务中心 0571-89587878。
10.1	否决投标的情形	投标文件存在以下情形之一的，由评标委员会审核并经过询标程序，其投标文件将被否决： ☒ 技术标打分制的综合评估法 （1）资格审查内容： ① “项目企业、从业人员资格核对表”显示的“投标函”中的投标人（含项目负责人）信息（除正常的企业名称变更之外）与“杭州建设信用监管平台”核验的信息不一致的；（注：企业名称准予变更的材料需体现在投标文件资格审查材料中，具体以工商管理部门相关要求为准，若未按招标文件要求提供的，评标委员会可作出不利于投标人的判定。） ② 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

	许可证的、相关人员的任命书（如有）； 企业资质动态核查：投标人于投标截止日当周或前一周，投标人在“浙江省建筑市场监管公共服务系统”上，参与投标资质的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； 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被列入“拖欠农民工工资失信联合惩戒对象名单”的； ⑤投标报价高于最高限价的； ⑥不同投标人的投标文件检测码一致的； ⑦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（含以银行保函或担保公司担保形式提交的投标保函未按本招标文件格式要求提供）或提供的投标保证金有缺陷而不能接受的； （注：1. 招标文件中未选择转账缴纳投标保证金方式的，请评标委员会进一步核实是否有投标人仍按转账方式缴纳投标保证金，如果存在，考虑到相关条款为贯彻落实替建筑企业减轻负担的初衷，该种情形不做保证金无效的处理。2. 投标人须提供购买保险或办理保函、担保等保证金相关费用从投标人基本账户转出凭证及银行出具的相关基本账户证明，否则以未按照招标文件的要求提交投标保证金处理。3. 转账形式缴存保证金的，应当从投标人基本账户转出，并在杭州银行“杭银在线”系统同参与投标项目关联后才确认为本项目的投标担保，并须自行在“杭银在线”系统打印投标担保递交函，否则作未按照招标文件要求提交投标保证金处理。） ⑧投标人不满足招标文件载明的企业资格业绩条件的； ⑨投标文件中投标承诺书未按要求填写； ⑩组成联合体投标的，投标文件未附联合体协议书（含未明确职责分工）的； ⑪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（含未提供“浙江省建筑市场监管公共服务系统”备案信息截图复印件）； ⑫投标人未按投标人须知1.4.4项规定执行的； ⑬投标工具中填报的缴纳账户、账号与投标人基本账户、账号不一致的；不同投标人的投标文件中出现缴纳账户或账号雷同的；（此否决条款将按资格审查中的“⑭存在法律、法规、规章规定的其它资格审查否决投标情况的”予以否决）；

	⑭存在法律、法规、规章规定的其它资格审查否决投标情况的（否决时需明确引用的具体条款及内容）。 ⑮□其他：_____。 投标人应在投标前自行做好省、市信息平台相关信息（包括但不限于：企业资质、人员资格、项目状况、信用评价结果等）的维护工作，对信息的真实性、准确性、完整性负责；投标人的“企业资质及安全生产许可证、项目负责人（建造师）资格、市场行为限制情况、列入‘拖欠农民工工资失信联合惩戒对象名单’、项目负责人姓名”，以投标截止时间经杭州建设信用监管平台信息核验的“项目企业、从业人员资格核对表”为资格审查依据。 招标人设置资格业绩条件的，经递补后通过资格审查的投标人<15个的，评标委员会应当否决全部投标，招标人应分析原因、降低条件后重新招标。 （2）技术标否决性评审内容： ①关键施工技术方案不可行的（项目含土方外运的，未编制渣土处置方案，未明确运输方式、出土总量、出土计划及时间等具体内容）；住宅项目未编制住宅工程质量通病防治施工方案的）； ②生产措施存在重大安全隐患的； ③主要施工机械设备不能满足施工需要的； ④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； ⑤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； ⑥违反投标文件暗标要求的； ⑦投标人未按投标人须知第3.6项规定执行的； ⑧存在法律、法规、规章规定的其它技术标评审否决投标情况的（否决时需明确引用的具体条款及内容）。 ⑨□其他：_____。 （3）初步评审内容： ①投标文件未按招标文件规定的格式要求盖章的； ②投标文件未按招标文件规定的格式要求，经法定代表人（或提供有效“授权委托书”的委托代理人）签字和盖章的； ③投标文件中投标函未按要求填写（投标函以投标工具中格式化表格的内容为准）； ④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，或出现多个投标单位名称、项目负责人，且未声明哪一个有效，按招标文件规定提交

		备选投标方案的除外； 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工程量清单报价格式不符合计价数据交换标准的； ⑦存在法律、法规、规章规定的其它初步评审否决投标情况的（如否决时需明确引用的具体条款及内容）。 ⑧□其他：_____ / _____。 （4）资信标否决性评审内容： ①项目管理班子配备不能满足要求的：①C类证书专职安全生产管理人员配备不符合规定的；②拟派驻现场关键岗位人员个数及合同、社保缴纳证明不符合要求的（本项目需至少配置项目经理 1 人、技术负责人 1 人、质量员 3 人、安全员 3 人）； ②存在法律、法规、规章规定的其它资信标评审否决投标情况的（否决时需明确引用的具体条款及内容）； ③□其他：_____ / _____。 （5）商务标否决性评审内容： ①安全文明施工费用报价低于建设行政主管部门颁发的取费计价文件（即按照《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》（浙建建函（2025）320号））的弹性费率下限计算值的； ②标化工地增加费未根据招标文件明确的创建等级要求和招标控制价中公布的标化工地增加费暂定费用金额进行统一填报的； ③规费、税金报价不符合现行规定的； ④企业管理费报价低于建设行政主管部门规定的对应专业工程企业管理费弹性费率下限20%的； ⑤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； ⑥改变招标文件明确的暂定不竞价内容的； ⑦经评标委员会认定的投标报价低于成本价的； ⑧投标人拒绝按评标委员会要求提供报价分析说明和证明材料的； ⑨工程量清单报价与工、料、机报价及对应的报价分析不相符的，或与拟建工程的施工方案明显不匹配的； ⑩投标报价错误累计达到或超过原总报价（招标控制价$\leq$5000万元的按0.5%，招标控制价$>$5000万元的按0.1%）的； ⑪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； ⑫投标人未按投标人须知第1.12项规定执行的； ⑬存在法律、法规、规章及规范性文件规定其它商务标评审否决投标的（如否决时需明确引用的具体条款及内容）。 ⑭□其他：_____ / _____。 注：凡评标委员会拟作出否决投标决定的，应先向投标人进行询问核对。投标人未按投标人须知前附表10.5项规定执行的，评标委员会有权否决其投标。
10.2	异议与投诉	1. 异议： （1）潜在投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在投标截止时间10日前以书面形式向招标人提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出书面答复；作出答复前，暂停招标投标活动； （2）投标人认为开标不符合有关规定的，应当在开标时提出异议。招标人将当场对异议给予处理或者告知处理的办法。异议和答复应记入开标记录或者制作专门记录以存档备查； （3）投标人及其他利害关系人对评标结果有异议的，应当在中标候选人公示期内以书面形式向招标人提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出书面答复；作出答复前，暂停招标投标活动。 （4）其他：___/___。 2. 投诉： （1）投标人或者其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规和招标文件规定的，可以自知道或者应当知道之日起10日内向有关行政监督部门投诉。投诉应当有明确的请求和必要的证明资料，具体要求按《工程建设项目招标投标活动投诉处理办法》规定。就招标文件、开标和评标结果投诉的，应当先向招标人提出异议，异议答复期不计算在前款规定的期限内。 （2）其他：___/___。 3. 上述时限最后一日如遇国家法定节假日的，顺延至法定节假日后的第一个工作日。 提出投诉的应当知道起始时间界定为：（1）对招标文件公告资格条件的投诉以下载招标文件的第一天为准；（2）对除公告资格条件外招标文件其他内容的投诉以招标文件下载最后一天为准；（3）对开标的投诉以开标时间为准；（4）对评标结果的投诉以中标候选人公示期的起始时间为准。
10.3	定标前核查	招标人定标前，将组织对评标委员会确定的中标人或推荐的中标候选人和其拟派项目负责人进行查验，以下凡一项核验不符合招标文件规定的，取消其中标资格，招标人将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或重新招标： （1）核验投标人有效的《安全生产许可证》和企业主要负责人（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）有效的安全生产考核合格证书；“浙江省建筑市场监

		管公共服务系统”上最新资质动态核查结果处于“合格”状态； (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： ①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）； ②投标人及其拟派项目负责人投标截止日之前三年（含）内无行贿犯罪记录； ③投标人及其拟派项目负责人投标截止日未被人民法院列入失信被执行人名单； ④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； ⑤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； ⑥省外企业应按规定办理“省外建设工程企业进浙备案”手续； ⑦未被列入“拖欠农民工工资失信联合惩戒对象名单”的，（以“信用杭州”网站为准）。 (3) 拟派驻现场关键岗位人员社保、合同符合要求。 □ (4) 面向中小企业招标的，中标候选人的中小企业身份。 (5) 评定分离项目，招标人在定标前应核查中标候选人是否存在拟派项目负责人有在建工程等不符合中标条件的情形，并将该核查结果作为定标决策的必要依据。定标当日，招标人在定标室应向中标候选人电话确认是否存在拟派项目负责人有在建工程等不具备中标资格的情形，中标候选人应积极配合，确认无此情形的单位具备中标候选人资格。 (6) 评定分离项目，在定标会议确定中标人后，发现中标人存在拟派项目负责人有在建工程等不符合中标条件的违法违规情形的，原则上招标人应重新组织招标。
10.4	投标人拟派项目关键岗位人员社保的说明	投标人拟派项目关键岗位人员的社保如未能按要求提交或者提交的社会保险缴纳单位与投标人不一致的，符合以下情形时，应将证明资料编入投标文件，由评标委员会进行认定，原则上可视为社会保险满足招标文件要求：（投标文件递交时未提供以下情形有效证明材料的，开标后补充的证明材料均不予认可）： (1) 达到法定退休年龄正式退休和依法提前退休的； (2) 因事业单位改制等原因保留事业单位身份，实际工作单位为所在事业单位下属企业，社会保险由该事业单位缴纳的； (3) 属于大专院校所属勘察设计、工程监理、工程造价单位聘请的本校在职教师或科研人员，社会保险由所在院校缴纳的； (4) 属于军队自主择业人员的；

		(5) 因企业改制、征地拆迁等买断社会保险的； (6) 有法律法规、国家政策依据的其他情形。
	在建合同工程的认定及变更证明	1. 对项目负责人（包括工程总承包项目中的施工负责人）“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工程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（包括工程总承包项目中的施工负责人）办理更换后，投标时需提供的资料： （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复制件； （3）投标时未提供有效证明材料的（包括前任和现任项目负责人）视作无变更，开标后补充的变更证明材料均不予认可。 3. 在建合同工程 and 人员信息可参照全国和浙江省建筑市场监管与诚信信息平台发布的信息。
10.5	投标文件的澄清、说明、补正	1. 澄清回复时间不得超过在发出通知后 30 分钟（该时间填报不得超过 30 分钟），投标人逾期或未按要求澄清回复的，将视为不予回复或确认，评标委员会有权否决其投标。投标人通讯不畅通，导致不能及时联系的，视作为投标人不予回复或确认。 2. 评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。 3. 投标人拒不按照要求对投标文件进行澄清、说明或者补正的，评标委员会可以否决其投标。
10.7	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. 商务标编制：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。 ☒3. 暂估价： （1）内容：①公共区装修石材；②公共区墙面材料；③公共区顶面材料； （2）金额：合计：3951.140673万元（含税）；①公共区装修石材：1488.817375万元（含税）；②公共区墙面材料1221.222157万元（含税）；③公共区顶面材料：1241.101141万元（含税）； （3）占招标控制价比例：合计：19.83%，①公共区装修石材：7.47%；②公共区墙面材料：6.13%；③公共区顶面材料：6.23%； ☐（4）招标计划及内容：_____。 4. 关于报价的补充要求： ☐①本项目需要土方外运，招标人已列明建筑垃圾减量、资源化利用、运输和利用处置等相关子目并计入招标控制价中，投标人应根据《关于发布杭州市工程渣土消纳市场信息价的通知》（杭管执联〔2025〕1号）及《关于明确杭州市工程渣土运输及消纳项目计价清单和报价口径的通知》等相关文件精神并结合项目方案实际合理报价，中标的施工企业须按照杭城管【2022】39号《关于进一步规范建筑垃圾审批管理和执法工作的通知》办理好相关备案手续。 ☒②根据《杭州市建委转发《杭州市渣土办关于印发杭州市建筑垃圾处置全程闭环数智化监管技术标准（施行）的通知》（杭建工通知〔2022〕60号）等文件要求，投标人应充分考虑施工现场的建筑垃圾处置全程闭环数智化管控设备安装、运行及维护费用并列入安全文明施工措施项目费中报价。 ③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。根据《关于开展建筑工程扬尘在线监测设施安装工作的通知》（杭建工〔2019〕103号）文件要求，投标人应充分考虑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。 ④根据《杭州市城乡建设委员会关于推进杭州市建筑施工领域安全生产责任保险工作的通知》（杭建工发〔2021〕384号）等

		同中应明确工资性工程预付款不得低于施工合同总价的1%，工资性工程款比例应符合相关文件规定。 8. 招标人应当按规定向中标人提供工程款支付担保。非财政出资项目工程款支付担保额度及提交时间应符合相关文件规定。 9. ☒ 实施BIM的内容： <u>本标段全车站及区间所有本合同内对应工程。</u> 10. ☒ 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。 11. 创安全文明标准化工地等级要求： <u>本工程要求创建市级安全文明施工标准化工地</u> ； 工程质量创优目标要求： <u> /。</u> 12. 本招标文件项目负责人一般情况下是指项目经理。 13. 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。 14. 工伤保险按相关规定要求执行。 15. 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》。 16. 投标人应在投标前自行做好省、市信息平台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。 17. 其他 （1）根据《杭州市工程建设项目招标投标管理暂行办法》杭政函【2019】27号文的规定，评标中，发现在建设工程招标投标活动中有管理办法中“二、招标、投标中第（十六）条情形之一的”，且经询标澄清投标人无证据材料证明其合理性的，经评标委员会半数以上成员确认，其投标可视为串通投标并按否决投标处理，不再对其进行评审。经后续调查处理，即使最终无法认定串通投标行为成立的，也不影响对其按否决投标处理的结果。 （2）疫情防控期间，各方应根据相关政策文件要求开展招投标活动。 （3）本项目招标人主要材料及设备中，部分设有三个及以上档次相当的品牌要求，具体品牌名单后已添加“或相当于”。投标人应按推荐的品牌、规格确定投标报价，并在投标书中明确所选品牌（厂家）及价格；投标人在投标文件中若提供了招标人推荐品牌以外的产品，应同时提供相当于招标人推荐品牌产

		品同档次的证明材料；投标人若未注明品牌、不选择招标人的推荐品牌且未提供同档次的证明材料的，中标后由招标人在所列品牌中任选其一，中标人须无条件接受。（注：招标文件或清单中未提供品牌的材料均为国产优质品牌）。 （4）住宅项目的投标人需根据《住宅工程质量通病防治施工任务书》、设计文件及《杭州市住宅工程质量通病防治设计导则（试行）》编制《住宅工程质量通病防治施工方案》。中标人的施工方案及《住宅工程质量通病防治专项施工方案报审表》需经监理单位审核、建设单位批准后实施。专业分包单位应根据设计文件及导则要求编制分包工程质量通病防治专项施工方案，经总承包单位、监理单位审核、建设单位批准后实施。 （5）□其他：_____ / _____。 特别提醒： 1、投标人应配足配齐经营活动所需相应的人员、技术装备，使用自有办公设备编制、递交、解密投标文件。 2、在评标过程中如发现投标人存在系统违法提示的，本项目评审期间会按有关规定对投标单位投标文件情况进行询问核对。各投标人要重视并认真做好对评标委员会询问的回复工作。经询问，投标人无令人信服的理由和可靠证据证明其合理性的，经半数以上成员确认，其投标文件按否决投标处理，不再对其进行评审，也不影响招标工程继续评标。评标结束后，评标委员会应将违法嫌疑的投标文件以及相关评标分析材料及时移交招标投标行政监督部门作进一步调查处理，即使最终无法认定违法行为成立，也不影响对其按否决投标处理的结果。 3、项目要求提供的关键岗位人员社保证明材料，必须提供人员的个人社保缴纳证明，并加盖投标人所属社保机构印章（社保打印时间必须在招标公告发布至投标截止时间内），浙江省内社保证明需带有可扫描验真的二维码，浙江省外社保证明需企业附社保证明验证真实性的途径，投标人填报的关键岗位人员的劳动关系和社保关系在投标期间均应在投标人公司（除投标人须知前附表10.4规定的情况除外），若存在弄虚作假的情形，将按有关规定及投标承诺书承诺接受处理。 4、投标工具中需填报的“保证金缴纳账户名称（投标人基本账

		户名称)”、“保证金缴纳账户号码（投标人基本账户号码）”，以上两处填报的是投标人的基本账户名称和基本账户号码。在项目评标时，如发现投标工具中填报的缴纳账户、账号与投标人基本账户、账号不一致的，不同投标人的投标文件中出现缴纳账户或账号雷同的，评标专家将对该投标人进行否决投标处理，并报监管机构进行严肃查处，请各投标人务必重视。

第三章 评标定标办法

第一节 评标办法

☒评标办法（三）

技术标打分制的综合评估法

技术标打分制的综合评估法应先确定评审区间，对进入评审区间的投标人依次进行资格审查、确定最佳报价、技术标评审、初步评审、资信标评审、商务标评审、推荐中标候选人。采用百分制记分法对有效投标人分别进行技术、资信、商务报价评分，按总分由高到低进行排序，并按照排序推荐中标候选人。

一、确定评审区间

（一）确定评审区间

进入评审区间的投标人须为“企业资质及安全生产许可证、项目负责人（建造师）资格满足招标文件载明的要求的、无市场行为限制情况的、未被列入‘拖欠农民工工资失信联合惩戒对象名单’、项目负责人姓名与杭州建设信用监管平台核验一致”、投标报价不高于最高限价的；相关信息以投标截止时间经杭州建设信用监管平台信息核验的“项目企业、从业人员资格核对表”及招标文件相关要求为依据。（适用于非联合体投标核验）

1. 投标人 ≤ 15 个的，全部进入评审区间；

2. 投标人 > 15 个的，采用信用择优、招标人推荐和价格入围的综合方式确定 15 个投标人进入评审区间：

（1）信用择优 6 名

☐本项目允许投标报价低于风险控制价下限值的投标人进入抽取范围。

☒本项目不允许投标报价低于风险控制价下限值的投标人进入抽取范围。

（风险控制价下限值是指风险控制价高区间或低区间的最低值，举例：房建项目风险控制价为 81%~83%，招标人选择了高区间 82%~83%，则 82%即风险控制价下限值）

开标后，对本项目所有投标人按市内、外企业分别进行“复合信用分”（复合信用分=企业信用分+工程业绩分*5，余同）排行，在市内、外企业各自信用排行（若仅有一名投标人，则直接纳入评审区间）的前 60%中随机抽取 3 名进入评审区间。上述进入随机抽取范围的投标人数量不足 3 名的，将进入随机抽取范围的投标人全部纳入评审区间，剩余名额改为按价格入围方式进入评审区间。

对于房屋建筑和市政基础设施施工总承包以外的其他工程，暂不实行信用择优。

(2) 招标人推荐 3 名

☐ 本项目允许投标报价低于风险控制价下限值的投标人进入评审区间。

☒ 本项目不允许投标报价低于风险控制价下限值的投标人进入评审区间。

招标人可在开标前自主决定是否推荐投标人进入评审区间，若推荐的，必须推荐 3 名。推荐名单须按招标人所在单位的内控管理制度集体研究确定。开标前招标人应做好名单保密工作。

(3) 价格入围 6 名

(二) 价格入围方式：

1. 价格分区方式

招标人在开标环节随机抽取价格分区方式及高区间系数和低区间系数。

K_H ——高区间系数；

K_L ——低区间系数；

D_N ——去除投标报价最高和最低的 10% 个报价后，剩余投标报价的最高报价；

D_0 ——去除投标报价最高和最低的 10% 个报价后，剩余投标报价的最低报价；

K_H 和 K_L 范围暂定为 10%-30%，抽取具体数值为 10%、15%、20%、25%、30%，由招标人在开标环节随机抽取确定。范围和具体数值根据市场情况动态调整。

(1) 方式一：按投标报价分区

去除投标报价最高和最低的 10% 个报价（四舍五入，若去除最低的 10% 个报价后，剩余投标人中的最低价仍低于风险控制价下限值的，则去除所有低于风险控制价下限值的报价，若剩余投标人不足 15 家的，则将去高去低和去除低于风险控制价下限值的分步进行；若去除的最后一个报价存在相同的，则去除复合信用分低的，若复合信用分一致则都不去除），将剩余投标报价从高到低排序后计算差值【差值 $C_1 = (\text{最高报价 } D_N - \text{最低报价 } D_0)$ 】，按差值乘以抽取到的相应系数将投标报价分为高【 D_N 至 $D_N - C_1 * K_H$ （含）】、中【 $D_N - C_1 * K_H$ 至 $D_0 + C_1 * K_L$ （含）】、低【 $D_0 + C_1 * K_L$ 至 D_0 】三个区间，随后在每个区间内抽取 2 个投标报价；

(2) 方式二：按投标人数量分区

去除投标报价最高和最低的 10% 个报价（四舍五入，若去除最低的 10% 个报价后，剩余投标人中的最低价仍低于风险控制价下限值的，则去除所有低于风险控制价下限值的报价，若剩余投标人不足 15 家的，则将去高去低和去除低于风险控制价下限值的分步进行；若去除的最后一个报价存在相同的，则去除复合信用分低的，若复合信用分一致则都不去除），将剩余投标报价从高到低排序（若有相同价格的，按投标单位全称的音序升序排序），按投标人数量均分为高、中、低三个区间（高、低区间数量为四舍五入后取整，余下的分至

中区间，若分区间时临界的投标人单位音序也相同的，则都分至中区间），随后在每个区间内抽取 2 个投标报价；

2. 存在招标人放弃推荐或其推荐的投标人未参加投标、多种方式进入评审区间的投标人出现重复或数量不足 15 个的，在中区间依次递补（若中区间无投标人递补，在低区间依次递补；若低区间无投标人递补，则在高区间依次递补），直至入围评审区间的投标人达到 15 个；

3. 上述价格计算精度保留到元。

以上相关系数等的抽取由招标人在开标环节中完成。

二、资格审查

评标委员会对进入评审区间的投标人进行资格审查（通过资格审查的投标人须未与其他投标人的法定代表人为同一人的、检测码未与其他投标人一致的）。投标人存在投标人须知前附表 10.1 资格审查否决情形之一的，评标委员会组织投标人询问核实后，情况属实的，资格审查不予通过，否决其投标。

若因资格审查不通过，导致投标人数量不足 15 个的，按照价格入围方式在中区间依次递补（若中区间无投标人递补，在低区间依次递补；若低区间无投标人递补，则在高区间依次递补。若高中低区间均无投标人递补，则在已去高去低未进入高中低区间的投标人中，按价格从低到高顺序依次递补，但以该方式递补进的投标人不计入最佳报价计算），直至通过资格审查的投标人达到 15 个。

招标人设置资格业绩条件的，经递补后通过资格审查的投标人 < 15 个的，评标委员会应当否决全部投标，招标人应分析原因、降低条件后重新招标。

采用陈述和答辩的项目，招标人应在资格审查结束后及时通知投标人拟派项目负责人按规定时间参加答辩。

三、确定最佳报价

1. 最佳报价计算：对通过资格审查的有效投标人的投标报价进行算术平均，将算术平均值下浮 1%-3% 后作为最佳报价（其中，暂估价、暂列金额不作下浮计算，下浮系数数量为 5 个，具体为：1%、1.25%、1.5%、1.75%、2%，在开标环节由招标人随机抽取。下浮系数数量和具体数值根据市场情况动态调整）。

2. 上述最佳报价计算精度保留到元，除计算错误外，在整个招标过程中保持不变。

四、技术标评审（暗标，30 分）

评标委员会对通过资格审查的投标文件进行技术标评审。

（一）技术标否决性评审

投标人存在投标人须知前附表 10.1 技术标评审否决情形之一的，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

技术标一般评审因素

序号	评审因素	分值
1	总体施工部署、场地平面布置及说明（根据项目实际情况，对方案的科学性、先进性及合理性进行综合评审）	3
2	主要施工方案（项目含土方外运的，须编制渣土处置方案，明确运输方式、出土总量、出土计划及时间等具体内容）；住宅项目，须编制住宅工程质量通病防治施工方案）（针对工程的特性制定合理的施工方案等具体内容进行综合评审）	3
3	工程质量保障措施（根据科学性、先进性及合理性进行综合评审）	4
4	施工进度计划和保障措施（根据科学性、及时性、合理性和保障工期等进行综合评审）	6
5	安全生产、文明施工、环境保护措施（根据科学性、先进性及合理性进行综合评审）	3
6	主要施工设备配置情况（根据主要施工机械设备的性能、进场计划、维修保障方案等进行综合评审）	2
7	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（结合项目实际的关键技术方案描述（如施工过程中的关键工序、关键部位施工工艺方案的先进性、可行性和可靠性进行综合评审）	6
8	新型技术应用措施（如建筑工业化、BIM技术、绿色建筑、海绵城市应用等）（结合本项目特点所提出的可操作性、有效性等内容进行综合评分）	2
9	新能源车辆配备比例纳入招标评审条件（本项目无渣土外运，故新能源配比不做强制要求，所有投标人均按1分计取）	1

备注：

- 1、评标委员会按本表所列评审内容（除陈述和答辩）进行详细评审，独立评分。专家对每家投标单位技术标评分最大范围在技术标满分（除陈述和答辩）的85%—100%分之间，无固定进制（最多保留两位小数）；对低于技术标满分（除陈述和答辩）85%的专家的评分，须经评标委员会三分之二以上成员同意并书面给出明确理由，否则将作无效票、无效分处理，该评标专家的所有评分均不计入技术标得分计算。评标专家的有效评分大于等于3个的，扣除一个最高总分和一个最低总分后的算术平均值为技术标得分，评标专家的有效评分少于3个的，按全部有效评分的算术平均值；
- 2、陈述和答辩具体要求见投标人须知前附表，分值为1.5-2分，每家投标单位该项最终得分为各评标委员会成员的评分的算术平均值。有拟派项目负责人未按通知要求的时间到达指定地点得0分；（本项目无陈述和答辩）
- 3、技术标得分计算结果四舍五入保留两位小数。
4. 技术标评审通过的但技术标缺少评分项内容的，则该评分项得0分。

五、初步评审

评标委员会对通过技术标评审的投标文件进行初步评审。投标人存在投标人须知前附表 10.1 初步评审否决情形之一的，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。

六、资信标评审

评标委员会对通过初步评审的投标文件进行资信标评审。

（一）资信标否决性评审

投标人存在投标人须知前附表10.1资信标评审否决情形之一的，评标委员会组织投标人询问核实后，情况属实的，资信标评审不予通过，否决其投标。

（二）资信标评分（10分）

资信分可根据投标单位的类似工程业绩、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。资信评分由评标委员会统一打分，评分时保留两位小数。

评审因素	评审内容	最高分值
类似工程业绩	企业、人员类似工程业绩 1、企业类似工程业绩： 投标人自2021年1月1日以来【时间以竣(交)工验	4

	收日期为准】完成过国内城市轨道交通工程（或铁路工程）单个合同金额在5000万元人民币及以上含车站设备安装工程的施工业绩，每有一个得1分，最高得3分； 本项只计取3个业绩，最高得3分。资格业绩不可作为本项加分业绩。同一业绩满足投标人业绩与项目负责人业绩可以重复计分。 【业绩证明材料：同时提供合同及竣（交）工验收记录（报告），合同金额以合同为准（若该业绩合同为联合体形式承接的，联合体成员单位完成的金额以联合体共同与建设单位签订的合同总价金额为准）；不接受分包业绩。】 2、人员类似工程业绩： 拟派项目负责人自2021年1月1日以来【时间以竣（交）工验收日期为准】，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）单个合同金额在5000万元人民币及以上含车站设备安装工程的施工业绩，得1分； 本项只计取1个业绩，最高得1分。同一业绩满足投标人业绩与项目负责人业绩可以重复计分。 【业绩证明材料：同时提供合同及竣（交）工验收记录（报告），合同金额以合同为准；应体现拟派项目负责人的身份和姓名，若合同和竣（交）工验收记录（报告）显示的项目负责人不一致，以竣（交）工验收记录（报告）显示的为准。】 注：本项目投标人最多可填报<u>4</u>个业绩，投标人填报业绩的数量超过招标人要求的，超过的业绩不再评审。如招标人要求投标人填报3个业绩，若某投标人按序号填报了3个以上的类似业绩，评标时专家仅评审序号为1到3的的业绩即可，不论后续业绩是否有效，专家均不再给予评	

	审。	
信用（履约）评价	建设行政主管部门企业信用评价	2
	履约评价（暂不实施，评标时按满分2分计分）	2
项目负责人及项目班子人员、管理人员能力	拟派项目组人员完全满足《项目经理及项目管理班子人员配备表》要求的，得2分。每有一项人员的数量或合同或社保或证书或任命文件不符合配备表要求的，按每人/次扣0.5分，扣完为止。 证明材料：【人员合同及社保，同时按人员要求提供相应的职称证书或注册执业资格证书或质量员证或材料员证或任命文件】。	2

上表中的信用评价根据投标截止之日杭州建筑信用监管平台上施工总承包企业按规定对应的信用等级进行计取并排序，无信用等级的计0分。

企业信用等级从高到低排序，信用等级为A级的得2分，信用等级为B级的得1.5分，信用等级为C级的得0.75分，信用等级为D级的得0.25分，信用等级为E级的得0分。

除房屋建筑、市政基础设施施工总承包以外的其他专业类施工项目，暂不应用信用评价结果，评标时均按满分2分计分。

项目经理及项目管理班子人员配备表

序号	名称	配备人员 (人)	附加要求
关键岗位			
1	项目负责人	1	具有高级工程师及以上职称
2	技术负责人	1	具有高级工程师及以上职称
3	安全员	3	具有“三类人员”C证
4	质量员	3	具有质量员证
其他岗位			
5	项目副负责人	1	具有高级工程师及以上职称
6	安全负责人	1	具有注册安全工程师证

7	总部人员	1	公司副总及以上：1) 国资委管控的央企一级企业中层副职或者其下属二级企业公司副总经理及以上。2) 省市属国企或公司副总经理及以上领导。3) 民营企业公司副总经理及以上领导。(提供任命文件)
8	调试管理人员	1	具有工程师及以上职称
9	造价管理人员	1	具有国家注册造价工程师或一级注册造价工程师 (要求为安装专业)
10	材料管理人员	1	具有材料员证、工程师及以上职称
11	计划管理人员	1	具有工程师及以上职称
12	工程管理部人员	2	具有工程师及以上职称
13	测量工程师人员	2	具有工程师及以上职称
14	工程实验室人员	2	具有工程师及以上职称
15	BIM工程师	2	具有工程师及以上职称
备注：(1) “其他岗位”的人数、合同和社保和“关键岗位”的附加要求，属于资信标评审要求，不做否决因素；(2) 安全员的“三类人员”C证要求属于资信标否决性评审内容。			

七、商务标评审

评标委员会对通过资信标评审的投标文件进行商务标评审。

(一) 商务标否决性评审

投标人存在投标人须知前附表 10.1 商务标评审否决情形之一的，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) 商务总报价评分（56 分）

投标单位的报价为最佳报价的，商务分得满分；投标单位的报价每高于最佳报价 1%的扣 2 分，每低于最佳报价 1%的扣 1 分，报价低于或等于风险控制价的，每低于最佳报价 1%的扣 2 分，扣完为止。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。

(三) 工程量清单符合性评审（4 分）

工程量清单符合性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。

1. 确定评价项目

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。

由招标人在工程量清单中先行选定不超过10个（且数量不超过工程量清单项数1.5%，总价不超过投标最高限价10%）子项目。当满足以上条件的工程量清单，清单总数在134项（含）～50（含）项期间，可选2个子项目；清单总数少于50项的，应选择1个子项目。

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. 综合单价评审

评价项目的评标基准单价，以投标最高限价的相应清单项目价格为基准，由招标人自行设定各评价项目的合理区间【-K, K】（ $K \geq 15\%$ ）。报价超出合理区间范围的，每个评价项目扣（4/评审项目总数）分，4分扣完为止。（该环节小数点精确程度在计算机辅助评标系统中确定）

招标人先行选定的评价项目、合理区间均在招标文件中明确且公布。

总分=技术标评分（30分）+资信标评分（10分）+商务标评分（60分）

☐八、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，由评标委员会抽签确定。

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。

☒八、推荐中标候选人（适用于“评定分离”方法）

评标委员会对投标人按总分从高到低进行排序，并按照排序推荐前附表规定数量的中标候选人（经评审推荐的中标候选人不标明排序），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，由评标委员会抽签确定。

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。

☒第二节 定标办法（适用于“评定分离”项目）

一、定标原则

定标应遵循招标人负责制、公开透明、诚信守信的原则。

二、定标组织

（一）定标工作由招标人组建的定标委员会负责，定标委员会的组建：

1. 定标委员会组建人数见投标人须知前附表。

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

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

4. 定标委员会成员与中标候选人有利害关系的应主动说明并申请回避。

5. 定标委员会名单在中标结果确定前应保密。

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

三、定标方法

定标委员会按下列方法确定中标人：

☒票决法。由定标委员会以直接票决或者逐轮票决的方式确定中标人。

☒直接票决法：

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

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

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。

三、招标文件其他修改内容

招标文件其他修改内容：

投标文件商务标格式招标人要求提交的其他投标资料增加以下格式 备品备件费用报价表

序号	货物名称	规格型号	品牌/制造商	产地	单位	数量	不含税单价(元)	不含税合价(元)	备注
一、招标文件提供备品备件清单部分(如有)									
1									
1.1									
2									
2.1									
二、投标人根据设备特点补充备品备件清单									
1									
1.1									
2									
2.1									
不含税投标合价小计									

备注：1、技术措施项目（整体）清单及计价表中清单子目“备品备件”报价应不低于技术标准与要求的设备总费用的3%，具体要求详见技术标准及要求。

2、本表不含税投标合价小计金额应与技术措施项目（整体）清单及计价表中清单子目“备品备件”综合单价报价一致，如不一致按技术措施项目（整体）清单及计价表中清单子目“备品备件”综合单价报价调整本表报价。

投标人（单位盖章）：_____

法定代表人（签字或盖章）：_____

日期：_____年 ____月 ____日

投标文件技术标格式招标人要求提交的其他投标资料增加以下格式：

甲控乙供设备材料推荐品牌名单

序号	材料设备	推荐品牌范围	选用品牌
1	双面彩钢复合管及防火风管	中瑞瑞泰克、绍兴金烟、国润、迈纳、赢胜、中野、畅彦或同档次及以上品牌产品	
2	阀门及倒流防止器	上海标一、WEFLO、迈克阀门、上海正丰、杭州春江、武汉大禹阀门或同档次及以上品牌产品	
3	综合支吊架	KINLONG坚朗、HILTI喜利得、镇江安华、HOOGO华固、固耐达、AKALM安可美、Wurth伍尔特、CONCIEN或同档次及以上品牌产品	
4	低压电力电缆	永通、中大元通、宁波东方电缆、上线、HONYAR鸿雁、万马、亨通光电、宝胜、久盛电气、正泰或同档次及以上品牌产品	
5	矿物绝缘电缆	永通、中大元通、万马、久盛电气、HONYAR鸿雁、正泰或同档次及以上品牌产品	
6	电缆桥架及支架	镇江安华、江苏士林、江苏赛特、江苏安荣、江苏华中、镇江大全长江、江苏奥凯、北京科美或同档次及以上品牌产品	
7	动力及照明配电箱	HONYAR鸿雁、镇江安华、惠齐、正泰、上海中科电气、南京南曼、杭开、浙江金盾或同档次及以上品牌产品	
8	区间动力及照明检修箱	HONYAR鸿雁、惠齐、镇江安华、正泰、南京南曼、上海中科电气或同档次及以上品牌产品	
9	消防设备电源监控系统	深圳中电、爱博精电、派诺科技、安科瑞、上海纳宇或同档次及以上品牌产品	

备注：排名不分先后。投标人需在推荐品牌范围或同档次及以上品牌产品中选定一种品牌，不得填写多个品牌。无此材料设备则填写无。如填写多个品牌或未填品牌的，招标人有权在推荐品牌范围中任选其一，其价格不超过投标单位投标单价。

四、招标人的特殊要求

（注：“招标人的特殊要求”为发包人对承包人在项目实施阶段的要求，不作为评标中否决投标条款的直接依据。如有涉及否决投标条款的内容应同时在前附表 10.1 中集中载明并做亮色显示。）

1、条款：

特殊要求内容：详见附件用户需求书

杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程
车站（含区间）设备安装及装修工程 7 标段

用 户 需 求 书

招标人：杭州市地铁集团有限责任公司（盖单位章）

日 期：2026 年 1 月 19 日

目录

第一节 总则

101 通则

102 工程管理

103 临时工程与设施

104 承包商驻地建设

105 为现场驻勤工程师提供设施和服务

106 区间排水泵站里程及所属标段（右线定位）

第二节 建筑装修工程

201 概述

202 建筑装修施工技术要求

第三节 风水电设备安装工程

301 概述

302 通风空调系统安装施工技术要求

303 给排水与消防系统施工技术要求

304 低压动照（含广告灯箱）系统安装施工技术要求

第四节 设备材料及要求

401 公共区建筑装修设备材料技术要求

402 设备管理用房建筑装修设备材料技术要求

403 通风空调系统设备材料技术要求

404 给排水与水消防系统设备材料技术要求

405 动力照明系统设备材料技术要求

406 综合吊架集成方案材料技术要求

407 抗震支吊架技术要求

408 固定锚栓

409 防火封堵材料

410 设备房标识系统技术规范

411 钢结构技术需求

412 车站公共区装修工程验收要求（主要部件）

第五节 卫生间

第六节 瓷砖

第七节 不锈钢构件

第八节 广告灯箱

第九节 防火门（含防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘、电动平移门）

第十节 公共区吊顶（标准站、重点站、特色站）

第十一节 公共区墙柱面材料（标准站、重点站、特色站）

第十二节 公共区地面

第十三节 与既有线换乘站的机电装修改造方案

第十四节 电气火灾监控系统和消防设备电源监控系统

第十五节 BIM服务

第十六节 RFID系统

第十七节 车站标准化要求

第十八节 机电安装及装修工程安全文明施工

第一节 总则

101 通则

101.01 范围

1、本篇是结合杭州市城市轨道交通15号线一期工程（以下简称：15号线一期工程）特点而编写的技术规程，适用15号线一期蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）及相邻区间的风水电设备供货与安装工程；包括车站公共区及设备及管理用房区，正线区间区间联络通道（含泵站），车站地面四小件（钢结构）装饰装修工程等。

2、本规程仅为方便起见划分为若干章节，阅读时需将本规程视作一个整体。

3、凡本规程或与本规程有关的其他规范及图纸中未规定的细节，或在涉及到任何条款的细节没有明确的规定时，都需认为指的是需经监理工程师同意的我国地铁工程的常规作法或国家颁布的有关规范、标准。

4、主要工程内容

15 号线一期蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）及相邻区间的风水电设备供货与安装工程；包括车站公共区及设备及管理用房区，正线区间、区间联络通道（含泵站），车站地面四小件（钢结构）装饰装修工程等。

所有招标范围具体内容以图纸及工程量清单为准。

1、永久工程

（1）永久性机电安装工程及装饰装修工程；

2、临时工程

（1）大临设施；

（2）场内施工用水及临时排水措施；

（3）场内施工用电；

（4）施工区域内垃圾清除及处理等；

（5）工程影响范围内的机电安装、装饰装修、照明配电保护及监测等；

（6）临时工程的施工、安装及拆除等；

（7）智慧工地。

3、施工设备

为完成本工程所有永久工程和临时工程需要的一切机械设备，均由承包人自行解决。

101.02 标准与规范

1、在工程实施中所采用的设备、材料与工艺，需符合本规程及本规程引用的其它标准与规范的相应要求。

2、在工程实施全过程中，所引用的标准或规范如果有修改或新颁，需由业主决定是否用新的标准或规范，承包商需在监理工程师的监督下按业主的决定执行。

3、对于工程所采用的标准或规范的任何部分，当承包商认为改用其他标准或规范，能够保证工程达到更高质量时，承包商需在30天前报经监理工程师审批后，方可采用，否则，承包商需严格执行本规范。但这种批准，需不免除承包商根据合同规定的任何责任。

4、当适用于工程的几种标准与规范出现意义不明或不一致时，需由监理工程师作出解释和校正，并就此向承包商发出指令。除非本规程另有规定，在引用的标准或规范发生分歧时，需按以下顺序优先考虑：

（1）本规程。

（2）中华人民共和国国家相关规范与标准。

（3）浙江省与杭州市相关规范与标准。

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

101.03 承包商的施工机械

1、一般要求

（1）用于工程施工的一切施工机械，需类型齐全、配套完整、并与施工质量和进度相适应，其机械状况需能满足工程要求，并能做出保证质量的作业。

（2）施工机械的使用与操作，需不使结构物受到损伤、损坏或对环境造成污染。

（3）承包商在投标书中承诺的施工机械设备计划，需严格执行。若监理工程师发出了变更指示，承包商就需按监理工程师的变更要求执行。

（4）承包商的运输车辆需做到：

工地汽车出入口均需设置冲洗槽用水枪将外出的汽车冲洗干净，确认不会对外部环境产生污染后，方可让车辆出门。装运建筑材料、土石方、建筑垃圾及工程渣土的车辆需采取有效措施，保证行驶途中不污染道路和环境。

2、规范规定的施工机械

（1）如规范要求某项作业需由某种施工机械来完成，则需使用该种施工机械，除非监理工程师批准使用其他机械。

（2）如果承包商要求使用非规范所规定的施工机械，则需向监理工程师提交书面申请，对替换使用的施工机械需充分说明和解释作出这一变动的原因。

(3) 上述书面申请需获得监理工程师批准后, 替换施工机械方可投入使用。同时, 丝毫不能免除承包商按合同所规定的任何责任或义务。

(4) 如果替换的机械经试用后, 监理工程师判定其作业成果不能满足规范要求, 承包商需中止使用该替换机械, 并需按照监理工程师指示仍使用规范要求的施工机械进场, 发生的费用由承包商负担。

(5) 根据工程的实施, 承包商在提交进度计划时需附上一份详见细的进场施工机械表。表中需包括各种机械的型式、能量大小、功率、产地、出厂日期、数量以及进入工地的日期, 并报监理工程师批准。承包商需在监理工程师批准的将表列所有施工机械装备运至工地。没有监理工程师的书面同意, 承包商不得将施工机械运出工地。

101.04 图纸

1、业主提供的图纸中的工程数量表内数值, 仅供施工作业时参考, 并不代表支付项目, 因此不能作为计量与支付的依据。

2、监理工程师在本工程合同签订之后即向承包商免费提供经审查盖章的施工设计图一式3份(其中1份由承包商保存作为竣工图的编制用图)。

3、承包商接到施工图后, 即须组织有关人员认真、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, 核对图纸与现场实际情况是否相同。对图纸的质疑需在设计交底会上提出, 并要求设计单位逐一澄清。

4、在承包商正式开工前, 由建设单位组织召开, 设计单位、监理工程师、承包商参加的设计交底会。

5、承包商须根据施工图, 在经批准的“施工组织设计”原则下, 编写“专项施工工艺方案”, 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, 需填写“工程变更申请表”送监理工程师, 由业主、设计、监理工程师共同审批; 在收到正式变更文件后方能在施工中相应变更。否则, 不能施工。

6、招标图纸仅供承包商投标之用, 不能直接作为指导工程施工的依据。

7、合同授予后, 监理工程师(业主)可提供进一步的详细图纸或补充图纸, 供完成施工工艺图参考。但这并不免除承包商完成施工工艺图和对施工质量负责的任何义务。承包商需向监理工程师提出图纸使用计划, 以保证施工进度不被延误。

8、施工组织设计图纸和其他图纸文件

(1) 合同签字后28天内, 承包商需将本合同工程详细的施工组织设计(一式三份)报送监理工程师批准。报送的图纸和技术资料文件的详细说明(不限于): 实施工程施工的组织管理机构、施工总平面布置、施工总进度(附进度网络图)、施工方法和技术、安全措施、工程测量和监测、质量计划和保证体系、施工设备和材料计划、供水、供电计划, 劳动力强度曲线, 以及施工进度、工程质量和安全文明施工控制措施等内容。

(2) 单项工程施工方案图纸和文件

承包商需在单项工程开工前14天向监理工程师报送施工方案措施(一式三份), 经审批后实施; 必要时

由监理工程师召开有业主、设计、监理工程师、施工单位参加的施工方案审查会议，由监理工程师形成会议纪要，最后由总监理工程师批准后实施。

（3）临时设施的图纸和文件

承包商需在施工合同签字后21天内向监理工程师报送本工程临时设施的图纸和资料文件（一式五份）。其内容（不限于）包括临时设施总平面布置图及必要的文字说明，如生产、生活设施、风水电供需、道路、排水系统、环保环卫、安全防护措施、施工项目部和施工场地临时消防设施等，相关管理制度（办法）等必要的文字说明和图表资料，经批准后实施。

（4）合同外零星工程的图纸和文件

根据工程需要，监理工程师同意，经业主批准可要求承包商承担合同外零星工程，承包商需在商定的时间内向监理工程师报送实施这些零星工程的图纸和有关技术资料文件，经审批后按相关协议或招标文件规定支付费用。

9、竣工图

在本合同工程验收之前，承包商须按杭州市的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八份，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，竣工图须加盖竣工图章，本工程技术负责人签名并按规定要求叠折、装订和组卷。

10、承包商对递交图纸和文件的责任

（1）凡本合同规定经检图单位盖章的图纸和文件，只有在审（检）图单位予以认可并盖章之后，承包商才能按图纸和文件实施施工。承包商不得以图纸和文件已经检图单位盖章和提出修改为自己推卸需承担的责任或要求业主增加支付费用。

（2）承包商不能按规定期限递交需报批的图纸和文件，由此造成承包商自身的工期延误或其他协作单位的损失，均需由承包商承担全部责任，由此而引起的工程超支亦均由承包商承担。

101.05 工程现场条件及报价注意事项

1、施工场地

施工场地提供的范围：详见施工图纸。

承包人如遇其它施工单位交叉施工时，需给与积极配合，必要时合理调整施工进度计划，但不得影响总工期。

2、施工用电、用水

（1）施工用电容量及提供时间：承包人进场后，发包人为每座车站提供容量不小于 100KVA 的用电接入点，电力线路及所有电力线路的延伸由承包人自行解决，并承担相关费用。如果发包人提供的用电量无法满足施工要求，或者无法保证在电网临时停电时工程能连续组织施工，承包人须考虑自发电，相关费用由承包人自行承担并在工程移交时拆除全部临时供电系统。

（2）施工用水量及提供时间：承包人进场后，发包人提供用水接入点，施工用水点的排管及所有水系的

延伸由承包人自行解决（包括排放许可证办理等工作），承担相关费用并在工程移交时将临时供水系统拆除。

（3）施工用电、用水的费用：由承包人根据每月所使用的水（电）费按水（电）供需部门的规定向提供方缴纳，且承包人需无偿分摊各标段施工用水、电的总损耗费用，同时交纳一定的管理费，如业主另有规定，则按业主规定执行，否则在工程计量支付款中扣除。如果发包人提供的用电量无法满足施工需求或者保证正常连续施工，承包人须考虑自发电，费用由承包人自行承担。

3、本工程所有材料及施工废料的内外运输，需遵守本市有关交通、环卫、安全、防噪声等行业管理法规的规定，行业管理部门要求办理交通通行证等所有手续均需办理，并由承包人自行办理解决。承包人施工中因违反本市有关规定，引起政府职能部门罚款和停工整改，其发生的费用与损失由承包人自行承担。

4、本工程承包人搭设的所有临时设施满足消防及杭州市有关规定要求，每个标段配备不小于 50m² 的会议室，在本工程竣工验收合格后，需在发包人规定的期限内自行拆除清运完毕，否则业主有权委托他人处理，但承包人需承担相应的费用。

5、各投标人需踏勘工程现场，熟悉施工现场及周围材料运输、交通道路等情况，自行考虑临设搭设场地，以获得一切可能影响投标报价的直接资料。中标后不得以不完全了解现场情况为理由而提出要求提供临设场地等额外付款或延长工期等要求，若有此类要求，招标人将不作任何答复与考虑。

6、上述所需费用（不包括因承包人原因造成的费用支出）在施工措施费中单列，计入总报价。无论是否开列费用，招标人一律视为已确认招标文件的要求，并已承诺承担负责所有工作和责任。

招标施工图范围内的组织措施费和技术措施费总价包干，不作调整。投标时需考虑施工方案调整等风险因素。

7、出入口钢结构及玻璃幕墙、紧急疏散口钢结构和玻璃幕墙、防淹闸板及储藏柜、室外景观装饰装修工程如果由招标人另行招标，承包人需在机电设备安装及装修施工过程中配合上述项目的现场安装工作，所需费用在投标报价装修技术措施费“装修与各专业接口发生的相应配合费用（含拆卸、返工）”中报价。

8、站台门、人防门、防淹门、通信、信号、综合监控、变电所、环网电缆、接触网、疏散平台、AFC、ATM 机等发包人另行招标安装的机电系统设备，承包人需负责做好系统设备安装与本标段自身装修、安装及专业分包各专业的组织管理、接口配合、服务、协调工作，提供任何必要的条件予以支持、帮助，包括需允许业主或与业主签订承包合同的其他承包人及其职工使用由承包人负责维护的临时设施，负责整个车站及区间设备安装调试期间的防汛、排水排污管理等；所需费用由投标人自行报价并计入机电安装属地管理措施费中，不得向各系统专业收取任何配合费（水电费及安全管理押金除外）。

属地管理及配合的主要工作内容如下：

（1）负责整座车站的测量管理工作，包括基准点（线）测量放样，向其他施工单位交桩并对其测量成果进行复核确认等。业主测量队移交的测量控制点需由机电安装单位保护并负责定期复核。

（2）负责整座车站的安全（防火）监督管理工作，包括制定安全管理制度，向其他施工单位进行安全

交底并签订安全协议，负责车站进出口、轨行区接口位置的安保工作，车站所有施工作业的安全（防火）监管工作。

(3) 负责整座车站的文明施工及管理工作，需常设专职安全文明施工队，每站不少于 5 人，高峰期按需增加，对其他施工单位的文明施工负监督检查责任。

(4) 负责整座车站的临水临电及照明工作，向其他施工（供货）单位提供生产、生活电源和水源接口，并保证整座车站的照明。

(5) 负责整座车站的施工协调、管理工作，包括施工进度计划安排、施工场地、材料进场等方面的协调管理。

(6) 负责对本标段范围内无主即无人认领的垃圾和材料进行清理（包括区间）。

(7) 车站公共区和设备区之间布置有物业区时，需预留车站公共区直通设备区的检修通道。检修通道面向车站公共区端一侧需安装正式门，通道内需设置照明，照度满足人员通行需求。

9、承包人需配合开展各种验收工作（含专项验收如消防验收和卫生检疫验收等），负责本标段内验收资料的编制、材料送检（主要为消防验收材料）及验收时配合服务等工作，费用由承包人计入投标总价中。

10、承包人需在交工验收 90 天内将完整有效的竣工结算资料移交给工程管理部门，逾期则以每天 1000 元人民币计算从工程结算款中扣除。

11、承包人需提供必要的备品备件并移交给运营公司相关部门，具体备品备件见附表（此处不包含物业区备品备件），发包人保留对备品备件清单进行调整的权利。投标人将每个备品备件的单价报出且该单价需与合同单价一致，该报价表放入本项目投标文件制作软件中的其他材料部分。根据运营单位规定的计量器具分类及送检周期目录，承包商应承诺合同中相应的计量器具须完成首次检定，并出具有效的计量检定证书或校准证书。计量首检单位应为杭州市质量技术监督检测院、浙江省计量科学研究院、上海市计量测试技术研究院或其他省级（含）以上由运营公司确认的法定计量检定机构。计量器具交付时还须提供厂家合格证、中文使用说明书。

一、动力照明专业（每标段所需总数为：单站数量·车站数量）					
序号	名称	单站数量	单位	备注 1	备注 2
1	消防设备电源监控系统：消防设备电源监控探测器	各 2	个	每个站每种型号 2 个	机电 VIII 标 5 个站
2	消防设备电源监控系统：消防设备电源监控主机的开关电源	各 1	个	每个站每种型号 1 个	机电 VIII 标 5 个站
二、给排水与水消防专业（污水提升装置）（每标段所需总数为：单站数量·车站数量）					
1	凸轮转子	各 1	个	每个站每种型号 1 个	机电 VIII 标 5 个站
2	机封动静环	各 1	个	每个站每种型号 1 个	机电 VIII 标 5 个站
3	耐磨板	各 1	个	每个站每种型号 1 个	机电 VIII 标 5 个站
4	液位计	各 1	个	每个站每种型号 1 个	机电 VIII 标 5 个站
5	浮球开关	各 1	个	每个站每种型号 1 个	机电 VIII 标 5 个站
6	法兰密封垫	各 1	个	每个站每种型号 1 个	机电 VIII 标 5 个站

备品备件投标清单及数量包含但不限于上述所列要求，备品备件分部分项投标报价应不低于供货范围

设备分部分项报价合计的 3%。

102 工程管理

102.01 一般要求

1、开工报告

(1) 总工期开工报告：承包商开工前需按合同规定向监理工程师提交开工报告，主要内容需包括：施工机构的建立、质检体系、安全体系的建立和劳力安排，材料、机械及检测仪器设备进场情况，水电供需，临时设施的修建，环保环卫、消防及安全防护措施，设备投运前防潮防尘及干燥措施，施工方案的准备情况等。虽有以上规定，并不妨碍监理工程师根据实际情况及时下达开工令。

(2) 分部工程开工报告：承包商在分部工程开工前14天向监理工程师提交开工报告单，其内容包括：施工地段与工程名称；现场负责人名单；施工组织和劳动安排；材料供需、机械进场等情况；材料试验及质量检查手段；水电供需；临时工程的修建；施工方案进度计划以及其他需说明的事项等，经监理工程师审批后，方可开工。

(3) 中间开工报告：长时间因故停工或休假（7天以上）重新施工前；或重大安全、质量事故处理完后，承包商需向监理工程师提交中间开工报告。

2、工程报告单

承包商需按合同规定向监理工程师提供有关不同项目和内容的工程报告单供审批，报告单的主要项目为：各种测量、试验、材料检验、各类工程（分工序）检验、工程计量、工程进度、工程事故等报告单；或监理工程师指定需要提供的其它报告单。

3、制定施工方案、施工组织设计

1) 按合同条款规定，承包商在签订合同协议后的28天内，需根据投标书确定的施工组织规划和监理工程师的指示，编报实施性的施工组织设计。其内容需包括详细的施工组织、现场布置、施工方案、材料设备的现场吊装和运输方案、工程进度计划、资源（劳工、机械设备、原材料）供需计划、资金流量计划、质检体系与质保措施、安全体系与安全保证措施、设备投运前防潮防尘及干燥措施，同时需充分考虑到其它系统承包商在本标段交叉作业时的相互配合等，经监理工程师批准后实施。如承包商提交的施工组织计划不符合要求，需退回承包商修改完善，至符合要求为止。

2) 工程进度计划的编制需采用关键线路法（CPM）或监理工程师确定的其他方法。所提交的逻辑网络图、时标网络图、进度计划横道线图中的一切主要活动需与各专业的分项工程项目一致。关键线路和与里程碑的相关联系需清楚地标明。年度、月度的任务（工程量和价值）、资源需求及累计进度需标注清楚。提交计划时，需将制订依据、逻辑说明、资金流量、资源提供柱状图表以及使用的输入数据副本等一并提交。

3) 工程实施过程中，承包商需根据总体计划和监理工程师的指示与要求，及时提交年度、月度施工计划，经监理工程师批准后执行。如果这些计划引起总体计划的必要调整和变动时，承包商需连同修订的总体计划一并提交。修订的总体计划需保证合同规定的总工期不变。

4) 施工方案包括形象进度图（柱状图表）和资金流量表，如出现以下几种情况时，需予以修改。即：

（1）承包商改变了方案的逻辑线路或改变了其建议的施工程序。

（2）施工期无任何理由产生延误。

（3）实际工程进度与计划进度严重不符以及监理工程师认为有必要修改时。

5) 分部工程和分项工程施工计划

承包商需根据总体施工计划和年度计划，制定各分部工程的施工计划和某些分项工程的施工计划，并在该分部工程和分项工程开工前14天报请监理工程师批准。承包商在施工过程中需严格执行监理工程师批准的施工计划，若发现需要调整或修改时，需再次报请监理工程师批准。如承包商未按批准的施工计划施工，监理工程师有权责令其立即纠正，或令其暂时停工。

6) 编制总体施工方案使用的全套软件需经监理工程师批准，并向监理工程师提交拷贝，以供执行合同时使用。编制施工方案柱状图表、资金流转表以及提供软件所发生的一切费用需由承包商负担，即需被认为是包括在合同总价之内，不另行计量与支付。

7) 承包商需按照施工组织设计的要求确保投入及时到位，监理工程师需依据合同条款督促其实施。

4、在工程实体移交运营单位并完成接管后，如因本项目施工的后续维修、整改、完善、或需进入运营管辖区域进行任何作业，需要甲方或运营管理单位提供配合、协调或支持服务时，承包商应提前履行正式的申请程序。配合与协调支持”包括但不限于：进入运营线路、车站、区间等管辖区域进行作业的许可协调；作业期间的施工请点、销点及安全防护措施协调；为保障运营安全及客运服务，运营单位需提供的现场监护、指导，费用清单包干。

102.02 分包、转包、劳务、人员培训

1、严禁承包商转包和违规分包的工程行为。

2、承包商需加强合同允许的分包工程的管理。分包单位需具备相应工程的资质，并持有建设单位负责人和总监理工程师共同签发的分包许可证。

3、承包商需加强合同允许的劳务合作的管理。劳务人员需持有承包商项目经理签发的劳务人员上岗证并加入承包商施工队伍班组从事施工，由项目经理部的财务直接发放工资。

4、承包商需加强现场施工人员（包括劳务人员）的岗位和工序教育。加强质量、安全知识的岗位培训。做到人人懂质量、人人抓安全、科学管理、文明施工。

5、分包单位如在杭州地铁存在安全事故、质量事故及其他不利于工程推进的事例，建设单位保留更换分包单位的权利。

102.03 施工测量、设计及放样

1、承包商需检查工程原测设的所有永久性标桩，并将遗失的标桩在接管工地14天之内通知监理工程师，然后根据监理工程师提供的工程测设资料和测量标志，承包商需在28天之内将复测结果提交监理工程师。

上述测量标志经检查批准后，承包商需自费进行施工测量设计和补充测量，并在监理工程师批准后，在工地正确放样。

2、作为属地管理单位，承包商需负责对整座车站（含车站范围轨行区）施工标志测量管理工作，包括整座车站（含车站范围轨行区）施工范围内测量标志线（点）放样、向其他施工单位进行施工标志交桩，同时对他施工单位的测量放样结果进行校核等。

3、经过复测，对持有异议的原地面标高，承包商需向监理工程师提交一份列出有误的标高和相应的修正标高表，在监理工程师确定正确标高之前，对有争议的标高的原有地面不得扰动。

4、在合同执行期间，承包商需将施工中所有的标桩包括监理工程师认为对放样和检验有用的标桩等，进行加固保护，并对水准点、三角网点等树立易于识别的标志。承包商需对永久性测量标志进行保护，直至工程竣工验收后，完整地交监理工程师。

5、承包商需根据批准的格式向监理工程师提供全部的测量标记资料，所有测量标记需涂上油漆，其颜色要取得监理工程师同意，易于辨别。所有标桩保护或迁移的费用均由承包商承担，因施工而引起的标桩变动所发生的费用业主将不予以支付。

6、承包商需按照上述测量标志资料自费完成全部恢复定线、施工测量设计和施工放样。承包商需对施工测量、设计和施工放样工作的质量负责到底。

7、承包商要求得到由监理工程师提供的测量资料时，需在3天前通知监理工程师。

8、合同执行期间，当监理工程师需要时，承包商需为监理工程师提供所需要的辅助测量员、司仪员和助手，费用由承包商支付。

9、各合同段衔接处的测量需在监理工程师的统一协调下由相邻两合同段的承包商共同进行，将测量结果协调统一在允许的误差范围内。

102.04 施工工艺图

1、承包商需根据业主提供的图纸进行定线测量和编绘施工工艺图，以适应工程管理需要，并将施工工艺图的一般要求，作为合同图纸部分的补充，送监理工程师审查批准。

2、所有施工工艺图都需与规范的规定、业主提供的图纸所标明的路线、纵坡、平面、断面、尺寸和材料要求保持一致。

3、永久性工程的施工工艺图需包括：由于施工需由承包商提供的补充设计，如细部布置图，装配详图，安装图，设备表和规范中专门规定需在某一工程项目施工前经监理工程师审查的其他资料。

4、承包商需提供模板设计并为设备安装的特殊要求而使用的脚手架、临时支承系统以及施工用的临建工程施工工艺图。除非合同中另有规定，脚手架、施工装配图，需由专业工程师设计，并有其签字和盖章。

5、承包商需在相关工程开工前不少于28天，将此工程的施工工艺图报监理工程师审批，以保证按时施工。

6、施工工艺图需符合A3的标准尺寸。每张图和计算表都需标有项目编号、名称及其他注解。至少需向监理工程师提交3套图纸，其中一套用于修改或加必要的注解后，退还承包商。同样程序也适用于此后的提

交手续。

- 7、提供施工工艺流程图所需费用，需在图纸所属具体项目的合同价格之中，不再另行支付。

102.05 施工方法与质量控制

1、承包商开工前，需熟悉《杭州地铁车站设备及装饰装修施工质量验收标准》和《杭州地铁机电验收管理办法》及其它有关杭州地铁相关工程质量验收的规定，并结合工程特点进行分项、分部和单位工程划分，经业主和监理工程师批准执行。现场质量检查、质量验收资料按划分的分项、分部和单位工程归纳收集，现场质检原始资料需真实、准确、可靠，不得追记，不得复印。接受质量检查时需出示原始资料。

2、承包商需通过组织试验工程，总结施工工艺，指导规模生产。分项工程施工实行现场标示牌管理，标示牌上注明分项工程作业内容、简要工艺和质量要求、施工及质量负责人姓名等。

3、承包商需按规定随时将对材料及工程质量的检验与试验报告报送监理工程师审查，还需采用质量动态管理方法，随时将检测结果、取样地点、试验项目、试验方法、试验员姓名、试验结果，及合格与否的评定意见输入计算机，建立工程质量数据库，并将各项试验结果逐日绘制工程质量指标管理图，同时随施工的进展分阶段绘制施工质量直方图和正态分布曲线，送监理工程师审查。

4、当监理工程师提出要求后，承包商需在7天内提供工程各部分的书面施工方法和说明及有关特殊工程施工工艺图。若7天内没有提供，监理工程师按照合同条款40条可以责令承包商暂时停止本工程或部分工程的施工，直到承包商圆满提供上述文件为止。

- 5、本条款内提供施工方法和说明的费用，已包含在相应的永久性工程项目之内，业主不再另行支付。

102.06 设备、材料

1、基本要求

1) 质量要求

(1) 用于永久工程的设备、材料（含半成品、成品），都需是符合本规范规定的合格设备、材料，并经监理工程师批准。承包商在设备、材料的订购或自采加工之前，需取得监理工程师的同意，必要时需附有设备、材料的样品及其材质和使用的有关说明。

(2) 用于永久工程的设备、材料，均需按规定进行抽检、试验，经检验不合格的设备、材料严禁进入施工现场。装修主材如石材的厚度不足、黑斑等残次品严禁进入施工现场。

(3) 凡本规范未涉及而工程又需要的某些设备、材料需符合监理工程师指示的质量要求。

(4) 没有监理工程师的批准，不得采用任何替代设备、材料。

(5) 监理工程师对料源送检材料质量的认可并不意味着这一料源的所有材料都合格，监理工程师有权拒绝使用此料源不合格的材料。

(6) 任何作业凡使用了未经监理工程师批准的设备、材料，不论该作业正在进行或已完成，均需由承包商自费拆除并重建。

建立健全工程材料质量管理体系。严把质量关，对合同规定的甲供材料或甲控乙供材料，必须严格遵守地铁集团相关规定，不得擅自选取名录外的供货单位；对于没有建立名录的辅助性材料，必须在全面了解设计及规范要求，熟悉材料性能的基础上，通过充分的市场调研，择优选用，并实行施工单位报审、监理审核和建设单位批复（或报备）制度；严格落实材料的先检后用制度，进场材料，必须按规范及设计要求，在监理单位的见证下，取样送检，检测合格方可用于地铁工程，切实落实好施工单位对工程质量的主体责任。

2) 搬运与贮存

(1) 因本工程设备材料的运输条件非常恶劣，部分站点可能没有出入口和风亭直接通向车站，承包商需在施工措施费考虑包含恶劣条件下的各种运输费用（二次搬运、转场等）。各类设备、材料的搬运方式，均需保证其质量不受损坏、环境不受污染。

(2) 设备、材料的贮存方式，需保证其质量并适应工作的要求，需注意防火、防水、防尘、防潮、防盗、防洪、防风，并适应工程进度的要求。

(3) 设备运至现场后，承包商需立即组织卸车，冷水机组（或蒸发式冷凝冷水机组）、风机、柜式空调机组、风阀、水泵、电控柜、通风空调电控柜等设备需立即运入站内，尽量避免在地面存放。严禁露天存放。

(4) 设备、材料堆存以前，承包商需清理、整平、硬化、围砌全部堆存场地。

(5) 设备、材料采用分类堆放的贮存方式，并搭建雨棚遮盖。需保证其质量的完好并适应工程进度的要求，同时需不污染环境，又便于检查。

3) 成品、半成品保护

(1) 本合同承包商对于施工场地管理范围内的所有成品、半成品有保管责任，因本合同承包商管理不善造成车站内成品、半成品的损坏、污染、遗失，本合同承包商需承担相应责任。

(2) 在施工中，由于本合同承包商原因造成其他承包商安装的成品、半成品或材料、设备受损，一切费用和补救措施由承包商承担。因其他承包商造成承包商安装的成品、半成品或材料、设备受损费用和补救措施由责任方承担，但本合同承包商如未能采取有效的保护措施则需承担相应的责任。

(3) 本合同承包商在进行任何与其他承包商设备、管线有直接联系的安装、调试活动前三天，需书面通知监理工程师和相关各方，以便其做好防护和保管工作，因本合同承包商不及时通知而造成的所有损失由承包商无条件予以赔偿。

(4) 本合同承包商对自身的成品、半成品保护需遵守有关的规程、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。

(5) 业主所给定的边界条件及工序之间的相互干扰对成品、半成品的保护存在一定影响，承包商需在投标时对此进行考虑和分析，并提出相应措施。

(6) 对已安装的电子、电气设备需采取防尘、防潮等保护措施，在设备用房内重要设备，要求在正式投运前需采取干燥措施做好干燥处理后方可运行投入运行。

4) 取样与试验

质量检测单位管理。杭州地铁工程质量检测由建设单位委托，检测单位须在《杭州地铁工程质量检测单位合格名录》中选择，经建设单位工程管理部门批准，送建设单位质量管理部门备案登记；签订施工（监理）单位、检测单位和建设单位三方委托协议，按地铁集团《工程质量检测管理办法（A0版）》及有关要求开展质量检测工作。

（1）材料的取样与试验频率需符合本规范中各章节的规定。所有取样需在监理工程师在场情况下进行，除非监理工程师另有准许。

（2）试验需在监理工程师在场的情况下由承包商在现场的试验室进行，监理工程师另有规定者除外。

（3）地铁工程质量检测费用应列入工程预算，专项用于工程质量检测活动，不得挪作他用，并按照有关规定和合同约定支付给检测机构。

（4）承包商需为监理工程师的试验与取样提供方便，试验费用由承包商支付。

2、采购与管理

1) 采购及接口

本工程以下的设备及材料分为五类：

第一类为甲供材料及设备：轴流风机及消声器、高效低电耗环控系统、装配式消防泵房、潜污泵、电动蝶阀、环控电控柜、电气火灾监控系统、直流照明系统（含直流配电箱/柜、直流EPS箱/柜、设备区及区间灯具、消防应急照明及疏散指示系统、驱动电源）、公共区LED灯具。以上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。本工程承包人承担费用：甲供材料设备安装由承包人负责，并承担设备到货签收、成品从车站指定地点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。

第二类为甲控乙供材料及设备：双面彩钢复合管及防火风管、阀门及倒流防止器、综合支吊架、低压电力电缆、矿物绝缘电缆、电缆桥架及支架、动力及照明配电箱、区间动力及照明检修箱、消防设备电源监控系统。

第三类为暂估价二次招采材料：15号线一期工程蔡马站（含）～崇贤站（含）（即7、8标段，共计9个车站）的公共区装修石材、公共区墙面材料（搪瓷钢板）、公共区墙顶面材料（烤瓷铝板、铝合金材料、合金钢板、不锈钢装饰面等）。以上该类材料由发包人与7标段承包人共同进杭州市公共资源交易中心平台招标确定暂估价材料供应商，并由发包人、7标段承包人与材料供应商签订采购合同。材料供应商负责将材料供货至各车站指定地点并卸货，本标段承包人承担本标段车站到场材料的验收、保管，成品从车站指定地点吊运至安装工作面的吊装、搬运等，相关费用请在投标报价中考虑。暂估价二次招采涉及的招标代理费由7标段承包人支付。

第四类为乙供集采材料及设备（由某个机电装修总包标段统一全线采购供货），乙供集采材料设备范围：

1) 1标段负责15号线一期全线卫生间设施冲水阀、蹲便器、座便器(含儿童)、小便器、洗手盆、半高柱盆、儿童洗手盆、水龙头、水龙头下水弯头、拖布池(含污水泵房、废水泵房、三角机房的)、多功能护

理台、石英石台面(含一体化柜)、儿童座椅、干手器、三合一不锈钢手纸盒、不锈钢挂钩、不锈钢置物架、卷纸盒、防雾镜、洗手液盒、小厨宝、第三卫生间呼叫系统(含报警按钮、报警器、复位按钮)、无障碍配套扶手栏杆、卫生间隔断的采购供货；

2) 5标段负责15号线一期工程景芳站(含)~崇贤站(含)(即5、6、7、8标段, 共计16个车站)风阀的采购供货；

3) 8标段负责15号线一期工程景芳站(含)~崇贤站(含)(即5、6、7、8标段, 共计16个车站)防火门(含防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘、防盗卷帘、电动平移门、含门窗框、门扇和配套五金(含联络通道的门锁, 其余门锁均不含))的采购供货；

乙供集采承包商负责将材料设备供货至各车站指定地点并卸货, 本标段承包人承担本标段车站到场材料的验收、保管, 成品从车站指定地点吊运至安装工作面的吊装、搬运等, 相关费用请在投标报价中考虑。

第五类其它不含在上述清单中由承包商自主报价、选材, 采购用于本工程中的材料及设备, 其中集中供货材料如下:

1、3标段负责15号线一期工程全线涉及广告LED屏的车站的广告LED屏的采购供货；

2、6标段负责15号线一期全线区间排水泵及卫生间人员监测系统的采购供货。

集中供货材料由对应标段承包人负责将材料设备供货至各车站指定地点并卸货, 本标段承包人承担本标段车站到场材料的验收、保管, 成品从车站指定地点吊运至安装工作面的吊装、搬运等, 相关费用请在投标报价中考虑。

2) 管理

(1) 质量方面

一类设备业主已通过设计联络、样机检测等手段对该类产品进行了有效的质量控制以确保订货设备满足业主要求, 业主将对该类到货设备的本体质量负责; 承包商将对到货设备的安装质量负责, 承包商需建立良好质量控制机制对到货设备进行全过程质量管理(包括但不限于卸货、吊装、场内运输、搬运、安装、就位、成品或半成品的保护等方面)。

二类设备及材料业主提供的只是可以基本满足用于本工程相关设备及材料的推荐供需商名单, 但业主并未进行相关设备及材料的抽样检测等质量控制内容, 承包商在对该类设备及材料选材报价时需充分考虑这一风险, 使选购的设备及材料质量满足本招标文件中提供的乙供设备材料技术要求。鉴于二类设备及材料的重要性, 请承包商报价中已包含设计联络、接口会议、出厂验收、第三方检测等相关费用, 业主及监理可随时对此类设备及材料进行监督检查, 保证选用的设备及材料满足招标文件技术要求。

三类设备及材料由乙供集采承包商自主采购的材料及设备, 材料及设备质量要求满足国家相关技术标准及本招标文件中涉及的相关规定。乙供集采承包商报价中已包含设计联络、接口会议、出厂验收、第三方检测等相关费用, 业主及监理可随时对此类设备及材料进行监督检查, 保证选用的设备及材料满足招标文件技术要求。乙供集采承包商将对该类到货设备的本体质量负责; 机电属地将对到货设备的安装质量负责, 乙供集采承包商需建立良好质量控制机制对到货设备进行全过程质量管理(包括但不限于卸货、吊装、场内运输、搬运、安装、就位、成品或半成品的保护等方面)。

四类设备及材料由承包商自主采购的材料及设备，材料及设备质量要求满足国家相关技术标准及本招标文件中涉及的相关规定。承包商报价中已包含设计联络、接口会议、出厂验收、第三方检测等相关费用，业主及监理可随时对此类设备及材料进行监督检查，保证选用的设备及材料满足招标文件技术要求。

（2）供货计划

一类设备的供货计划业主将委托设备集成服务商根据中标人施工组织计划中的设备到货计划表中的内容组织供货，承包商需如实申报，对于因承包商供货计划失误所造成的损失由承包商承担。

二、三类、四类设备及材料的订货及供货计划由承包商自行组织，承包商需考虑供需商集中供货时生产、组织货源等因素将会对供货周期造成的不利影响，承包商需承担因到货不及时对安装工期不利影响的

风险。

3）乙供集采合同条款

（1）职责界面

①术语和定义

乙供集采承包商：组织负责集采设备材料的设计联络、厂验、设计图节点深化、采购、生产、供货、BIM、调试、质量品质、现场安装指导、各项验收等配合职责以及到货开箱检验完成交接之前的所有管理职责。

施工承包商：负责根据深化后图纸对集采设备材料的深化排版、下单、开箱验收、仓储、报验、安装施工等以及到货开箱检验完成接收后的所有管理职责。

②排产下单阶段

i 由各车站设计单位提供相关设计图纸，乙供集采承包商负责根据招标文件及设计图纸对集采设备材料进行二次深化，确保节点最优化，满足设计规范要求，便于现场施工及后续运维要求。

ii 施工承包商负责按乙供集采承包商二次深化后的图纸、设计图纸、现场尺寸放样及技术要求形成深化排版图。

iii 乙供集采承包商根据施工承包商的深化排版图，形成生产料单及生产图，施工承包商再次对生产料单及生产图进行复核，施工承包商复核无误后提交排产单，排产单需建设单位、集成服务、设计单位、监理单位、施工单位五方签字盖章确认。

iv 乙供集采承包商收到五方排产单后，严格按此排产单约定的设备材料规格、数量及供货日期供货，供货完成需签署货物签收单，货物签收单需建设单位、集成服务、监理单位、施工单位、乙供集采承包商五方签字盖章确认。

③交货与验收阶段

i 乙供集采承包商与施工承包商必须提前沟通到货时间，施工承包商确保现场道路通畅、有卸货场地、方便仓储等情况，且须提前通知监理及集成服务到场材料的验收工作。

ii 乙供集采承包商在设备材料到货前 24 小时通知监理及集成服务进行初检，应预先准备好卸货配合工作，施工承包商接收负责人按时到达指定卸货地点（车辆可到达出入口地面或施工承包商仓库）等候，共同清点，现场办理材料交接手续，不得无故拖延签单。现场卸货费用由乙供集采承包商承担，交接后设备

材料保管费用由施工承包商承担。集采承包商接受排产下单后，待生产周期到期后应发往现场，施工承包商应尽快组织货物接收。

iii在交货地点，发包人、监理、集成服务、施工承包商、乙供集采承包商按照现行国家或行业标准共同验收设备材料的外观、规格品种、品牌商标、出厂日期、包装、尺寸、数量等，其允许偏差应符合有关标准的规定，并由各方签认货物签收单。所有不合格材料一律严禁进入施工现场。

iv乙供集采承包商应在设备材料到货后3天内完成货物签收单等相关文件的签署。

v交货、验收需严格遵守杭州地铁集团相关管理办法。

④支付阶段

乙供集采承包商在向发包人申请支付时，应同步提供累计支付中所涉乙供集采设备材料的详细支付明细。

⑤结算阶段

i乙供集采承包商未按排产单及时供货（供货时间要求具体详见技术标准及要求），经五方责任主体确认后施工承包商可对标准件进行处理以满足施工要求，造成的材料损耗由乙供集采承包商承担，上述材料损耗的数量需五方签字确认。

ii乙供集采设备材料根据五方排产单、货物签收单进行下单数量管控，与结算工程量匹配，施工承包商对乙供集采材料实际损耗超过约定损耗率以外发生的材料费用，合同结算时按乙供集采承包商合同的中标单价计算超出部分材料费，并从对应施工承包商工程款中扣除。

⑥乙供集采承包商与施工承包商为同一单位的，五方签字确认等管理要求也遵照执行。

（2）违约责任

①乙供集采承包商所供应的货物质量达不到合同约定的质量要求时，视为违约，每发现一次，施工承包商有权拒收该批次货物并由发包人扣除该批次货物总价值15%且不低于对应合同金额1.5%的金额作为乙供集采承包商违约金；累计三次，发包人有权视情况扣除相应设备材料合同金额的5%做为违约金。

②无论何时因乙供集采承包商货物质量问题造成质量事故的，乙供集采承包商应赔偿相应的损失，并承担相应的责任。

③乙供集采承包商不能按照供应计划约定及时供应时，视为乙供集采承包商违约，每延迟一天，发包人有权扣除逾期交货货款金额的1.5%（最低5000元/天）作为违约金；逾期交货累计三次，发包人有权视情况扣除50万元人民币违约金。

④乙供集采承包商所供货物被质检部门抽检不合格，视为乙供集采承包商违约，所造成的损失由乙供集采承包商承担。

⑤施工承包商未按合同的规定验收、无正当理由拒绝接收或接受乙供集采承包商供货后未按规定办理验收手续，所造成的经济损失由施工承包商承担。

102.07 进度照片与录相

1、承包商需（间隔不多于1个月）向监理工程师提供表明时间和工程进度记录的彩色照片副本两份，

并附有详细文字说明和足够的数据和记录，以表明工程的确切位置和进度，彩色照片的尺寸需征得监理工程师同意。隐蔽工程和其它关键性施工程序承包商需用摄相机拍制录相。

2、承包商需提供监理工程师确认的相册，以供贴片之用，这些彩照及承包商拍摄的录相带需是业主的财产。

3、承包商提供的工程彩照和相册以及录相带的费用需包含在相应的工程项目之内由承包商支付，业主不再另行支付。

102.08 工程记录与竣工文件

1、承包商需自费保管工程进度、隐蔽工程、试验报告、障碍物拆除以及所有影响工程的记录（包括资料、设备的来源），以备需要评定工程进度和工程质量时查阅。

2、当分部工程完成时，承包商须按竣工文件编制要求，将上述原始记录、施工记录、进度照片、录相等资料编订成册，并复印2份，提交监理工程师。其中业主和监理工程师各保存一份，原始资料由承包商保存。

3、在施工过程中承包商需对所有设备及线缆做出醒目、准确的标识，以便于设备系统运营维护。

4、《杭州地铁车站设备及装饰装修施工质量验收标准》及其它有关杭州地铁相关工程质量验收的规定编制交工验收所需的竣工文件8套，包括竣工图表，设计、施工文件两部分。该文件需在交工验收前56天提交监理工程师审查。

5、承包商需要在施工过程中将隐蔽区域（隐蔽工程）的情况以图文的形式做记录，在本项目验收前作为资料移交运营。

6、承包商需在竣工验收完成90日内按照运营单位相关归档要求，向运营移交一套完整的竣工文件，包括竣工图表、设计、施工文件两部分，并提交相应文件的电子版。

102.09 环境保护

1、承包商在工程施工中，需严格遵守国家和杭州本地环境保护部门的有关规定，承包商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，对工程范围以外的土地及植被需注意保护，并需保证业主避免因污染而承担的索赔或罚款。

2、承包商生产、生活设施需符合环保要求，并接受当地政府及有关部门的监督。

3、承包商需在施工期间加强环保意识、保持工地清洁、控制扬尘、杜绝漏洒材料。

4、承包商需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。当施工工地距居民住宅区距离小于150m，承包商不得在夜间安排噪声很大（55dB以上）的机械施工。

5、承包商需将施工及生活中产生的废弃物及时处理，运至监理工程师及当地环保部门同意的指定地点弃置。如无法及时处理或运走，则需设法防止散失。

6、承包商需将施工及生活中产生的污水或废水，集中处理，经检验符合《污水综合排放标准》

（GB8978-1996）环保标准后，才能排放。

7、承包商在施工过程中，由于扬尘、排污、噪声、材料漏失等对周围居民和环境造成的损失需自负。

102.10 安全保护措施

1、安全管理一般要求

（1）施工单位需建立建全安全生产责任管理制度和相应的考核制度，明确各项安全生产指标。各施工项目需按照安全生产责任管理制度的要求，制定各工种的安全技术操作规程，按规定配备专职安全员。

（2）需明确安全生产管理目标（伤亡控制指标、安全达标、文明施工目标），并按分部、分项工程将安全生产责任目标分解到各操作岗位及全体施工人员。

（3）施工组织计划中需制定各项安全措施（防火、防毒（有害气体等）、防爆、防触电、防高空坠落、防坍塌、防物体打击、防机械伤害、防污染等），安全措施需全面、有针对性和详细，经主管部门审批后逐条逐项落实。

（4）分部、分项工程开工前，项目经理部的技术负责人及主管安全员需将工程概况、施工方法、施工工艺及程序、安全技术措施及要求，向承担施工作业的负责人、班组长和其他相关施工人员进行全面的、有针对性的书面交底。安全技术交底需履行签字手续。

（5）项目经理需组织项目经理部定期对安全控制的执行情况进行检查和评价。对施工中的不安全行为和隐患（包括监理下达的事故隐患整改通知）进行分析并制定相应的整改防范措施，定人、限时进行处理。安全检查需有详细的书面记录。

（6）施工单位需建立建全安全教育制度。对新进人员需进行三级安全教育，教育内容需有全面、具体和详细，并有相应的考核及记录。每位施工人员都需按规定进行培训，知晓本工种的安全技术操作规程，考试合格颁发安全培训合格证书方能进入施工现场作业。专职安全人员需按规定进行培训，考核合格后方能上岗。

（7）各分部、分项工程需建立班前安全活动制度，针对具体的施工环节，进行安全技术教育、交底，检查落实需配备的设备、器具及措施。每次活动均需有活动记录。

（8）特种作业（包含电工、焊工、专用设备操作工）人员，需经有关部门按规定考核合格后，持证上岗。

（9）工伤事故需按规定在第一时间将发生事故的时间、地点、伤亡人数、事故原因的等情况报告企业安全主管部门和业主主管部门，及时调查处理。

（10）需绘制现场安全标志总平面图，并按照设计，在各施工作业面，出入口、通道等存在安全隐患处，悬挂醒目的安全提示与警告标志，以告诫现场人员遵守安全规定、做好安全防范措施。

（11）在地下工程施工中需配备对有害气体的监测、报警装置和安全防护用具（如防爆灯、防毒面具、报警器等），同时还需配备大功率的通风排风设备，做好区间施工期间的通风排气。一旦发现毒气，需立即停止作业并疏散人员。同时立即把情况向监理工程师报告。经过慎重处理确认不存在危险时，需得到监理工程师书面指示同意后方能复工。

(12) 承包商需负责每座车站及区间风井、联络通道施工现场的安全保卫管理工作, 采取必要的防盗措施。配置足量的安全保卫人员, 在每座车站人员进出的地面出入口、及人员进出区间隧道的站台出入口设置门亭(门亭需采取封闭式结构, 配置单体空调及座椅, 具备设置安全管理自动化工作站的条件), 并分别在每个门亭配置1名安全保卫人员, 安全保卫人员执行24小时轮班工作制; 同时在区间隧道地面入口、区间风井地面出入口也需配置安全保卫人员, 做好安全保卫。做好所有施工单位及人员进出车站的日常安全保卫管理、统计等工作, 并将相关信息及时上报项目部安全管理部门, 项目部安全管理部门根据杭州地铁安全文明管理办法及轨行区管理相关办法的规定做好日常的安全保卫及管理工作。

(13) 承包商需负责整座车站的施工安全进行监督管理工作, 包括制定安全规章管理制度, 与其他进入属地施工范围的施工单位签订安全协议, 并对车站日常施工安全进行监督管理。

(14) 承包商需遵守《中华人民共和国安全生产法》的同时, 在工程实施全过程中还需执行《建筑施工安全技术规程》、《建筑机械使用安全技术规程》及有关指导安全、健康与环保卫生方面的法规和规范, 建立预防重大传染性疾病预防的需对机制。并提供相应的安全装置、设备与保护器材及采取其他有效措施, 以保护现场施工和监理人员的生命、健康及安全。

(15) 劳动保护

凡属承包商雇用的现场施工和工作人员, 承包商需根据作业种类和特点, 并按照国家《劳动保护法》发给相应的劳保用品, 包括安全帽、水鞋、雨衣、工作服、手套、手灯、防尘面具、安全带等。承包商需为从事危险作业的职工办理意外伤害保险, 并支付保险费。

2、照明安全

(1) 无自然采光的地下大空间施工场所, 需编制单项照明用电方案。高度低于2.5米以下场所照明灯具电源电压不应大于36V。

(2) 照明变压器需使用双绕组型安全隔离变压器, 严禁使用自耦变压器。安全隔离变压器的二次绕组禁止接地。

(3) 照明系统宜使三相负荷平衡, 其中每一单相回路上, 灯具量不宜超过25个, 插座数量不宜超过10个, 负荷电流不宜超过16A。

(4) 照明灯具的金属外壳需与PE线相连接, 照明开关箱内需装设隔离开关、短路与过载保护电器和漏电保护器。

(5) 普通灯具与易燃物距离大于等于300mm, 聚光灯、碘钨灯等高热灯具与易燃物距离大于等于500mm, 且不得直接照射易燃物。达不到规定的安全要求时, 需采取隔热措施。

(6) 无自然采光的地下大空间施工场所, 需装设自备电源的应急照明, 或施工人员每人配置手持式自备电源应急照明器具, 以便停电后, 施工人员及时撤离施工现场。

3、用电安全

1) 电工需持有国家相关部门颁发的考核合格证, 上岗工作。检查持证情况。

2) 现场施工安全管理人员需检查安全用电技术档案及现场核查:

(1) 用电组织设计的全部资料, 含现场勘测、电源进线、变电所或配电室、配电装置、用电设备位置

及线路走向的临时用电工程图纸；电缆和电器的选择；接地装置的设计与设置；防雷设计与装置；安全用电、电气防火等防护措施；用电组织设计的修改资料；用电技术交底资料；用电工程检查验收表；电气设备的试、检验凭单和调试纪律；接地电阻、绝缘电阻和漏电保护漏电动作参数测定记录；定期检（复）查表；电工安装、巡检、维修、拆除工作记录等。

（2）检查“用电组织设计”的编制、审核、批准的签署。

（3）检查“电工安装、巡检、维修、拆除工作记录”的编制、审核的签署。

（4）定期按照“用电组织设计”资料，对现场用电情况进行检查。

3）施工单位需当加强用火用电管理，消除火灾隐患。施工现场需要使用明火作业的，需当经施工现场消防安全负责人同意，并按规定事先办理审批手续，采取相应的消防安全措施。

4、外电路及电气设备防护

（1）检查外电架空线路与在建工程（脚手架）周边的最小安全距离

外电路电压等级（KV）	<1	1~10	35~110	220	330~500
最小安全操作距离（m）	4	6	8	10	15

（2）架空线路最低点与地面的垂直距离是否符合要求

外电路电压等级（KV）	<1	1~10	35
最小安全操作距离（m）	6	7	7

（3）起重机或被吊物边缘的最小安全距离

线路电压等级（KV）	<1	10	35	110	220	330	550
垂直方向最小安全距离（m）	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5
水平方向最小安全距离（m）	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	7.0	8.5

（4）施工操作中达不到最小安全距离时，需采取绝缘隔离防护措施，防护设施的安全距离需符合要求。

线路电压等级（KV）	<10	35	110	220	330	550
最小安全距离（m）	1.7	2.0	2.5	4.0	5.0	6.0

（5）上述要求无法实现时，需与有关部门协商，采取停电和迁移线路的措施。

（6）电气设备周围不得存放易燃、易爆、污染和腐蚀介质。

（7）电气设备设置场所需避免物体打击和机械损伤。

5、接地

（1）在施工现场专用变压器的供电的TN-S接地保护系统中，电气设备的金属外壳需与保护地线（PE线）连接。保护地线需由工作接地线、配电室（总配电箱）电源侧地线或总漏电保护器电源侧地线处引出。见 JGJ/T46-2024图3.2.1。

（2）当施工现场与外电路共用同一供电系统时，电气设备的接地、接地保护需与原系统保持一致。不得一部分设备做保护接地，另一部分设备做保护接地。采用TN系统做保护接地时，中性线（N线）需通过总漏电保护器，保护地线（PE线）需由电源进线地线重复接地处或总漏电保护器电源侧地线处，引出形成局部TN-S接地保护系统。

(3) 在TN接地保护系统中，通过总漏电保护器的中性线与保护地线之间不得再做电气连接。PE线需单独敷设。重复接地线需与PE线相连接，严禁与N线相连接。

(4) PE线所用材质与相线、中性线（N线）相同时，其最小截面与相线截面的关系需符合以下要求：

相线芯线截面 S (mm ²)	PE 线芯线最小截面 (mm ²)
$S \leq 25$	S
$25 < S \leq 50$	25
$S > 50$	$S/2$

保护地线需采用绝缘导线，配电装置和电动机械相连接的PE线需为截面不小于2.5 mm²的绝缘多股铜线。手持式电动工具的PE线需为截面不小于1.5mm²的绝缘多股铜线。

(5) PE线上严禁装设开关或熔断器、严禁通过工作电流，且严禁断线。

(6) 相线、N线、PE线的颜色标记需符合以下规定：相线L1（A）L2（B）L3（C）相序的绝缘颜色依次为黄、绿、红色；N线的绝缘颜色为淡蓝色；PE线的绝缘颜色为绿/黄双色。任何情况下上述颜色标记严禁混用和互相代用。

(7) 在TN系统中，下列电气设备不带电的外露可导电部分需做保护接地：

电机、变压器、电器、照明器具、手持式电动工具的金属外壳；电气设备传动装置的金属部件；配电柜与控制柜的金属框架；配电装置的金属箱体、框架及靠近带电部分的金属围栏和金属门；电力线路的金属保护管、敷线的钢索、起重机的底座轨道、滑升模板金属操作平台等。

(8) 隧道等潮湿或条件特别恶劣施工现场的电气设备需采用保护接地。

(9) 电力变压器或发电机的工作接地电阻值不得大于4 Ω。

(10) TN系统中的保护地线除需在配电室或总配电箱处做重复接地外，还需在配电系统中间处和末端处做重复接地。保护地线每一处重复接地装置的接地电阻值不应大于10 Ω。在工作接地电阻值允许达到10 Ω的电力系统中，所有重复接地的等效电阻值不应大于10 Ω。

(11) 在TN系统中，严禁将单独敷设的工作地线再做重复接地。

(12) 不得采用铝导体做接地体或地下接地线。垂直接地体宜采用角钢、钢管、或光面圆钢，不得采用螺纹钢。

6、配电室

(1) 配电室需保持洁净、干燥、无腐蚀、污染、易燃、易爆介质；需能自然通风，并采取防止雨雪侵入和动物进入的措施。配电柜和控制柜两端需与重复接地线及保护地线做电气连接。

(2) 配电室操作及维护通道宽度需符合相关标准要求；裸母线与地面垂直距离小于2.5m时，采用遮栏隔离，遮栏下面通道的高度不小于1.9m；配电室内的母线涂刷有色油漆，以标志相序；以柜正面方向为基准，其涂色及排列需符合以下规定：

相别	颜色	垂直排列	水平排列	引下排列
L1（A）	黄	上	后	左
L2（B）	绿	中	中	中

L3 (C)	红色	下	前	右
N	淡蓝			

(3) 配电室的建筑物和构筑物的耐火等级不低于3级，室内配置砂箱和可用于扑灭电气火灾的灭火器；配电室的门向外开，并配锁；室内照明需设置正常照明和应急照明。

(4) 配电柜需装设电源隔离开关及短路、过载、漏电保护电器。电源隔离开关分断时需有明显可见的分断点。

(5) 配电柜或配电线路停电维修时，需挂接地线，并需悬挂“禁止合闸、有人工作”停电标志牌。停送电需由专人负责。

7、配电线路

(1) 架空线需采用绝缘导线。需架设在专用电杆上，严禁架设在树木、脚手架及其它设施上。

(2) 架空线导线截面的选择、接头数、相序排列、档距、线间距、横担间的最小垂直距离、敷设高度、低压铁横担角钢的选用、横担长度选用等需符合标准JGJ/T46-2024第6.1条款的规定。

(3) 架空线路、电缆配线和室内配线需有短路保护，采用熔断器做短路保护时，其熔体额定电流不应大于明敷绝缘导线长期连续负荷允许载流量的1.5倍；采用断路器做短路保护时，其瞬间过流脱扣器脱扣电流整定值需小于线路末端单相短路电流。

(4) 架空线路、电缆配线和室内配线需有过载保护，绝缘导线长期连续负荷允许载流量不应小于熔断器熔体额定电流或断路器长延时过流脱扣器脱扣电流整定值的1.25倍。

(5) 电缆中需包含全部工作芯线和用作保护地线或保护线的芯线。需要三相四线配电的电缆线路需采用五芯电缆；五芯电缆需包含淡蓝、绿/黄二种颜色绝缘芯线。淡蓝色芯线需用作N线，绿/黄双色芯线需用作PE线，严禁混用。

(6) 电缆线路需采用埋地或架空敷设，严禁沿地面明设，并需避免机械损伤和介质腐蚀。

(7) 架空电缆需沿电杆、支架或墙壁敷设，并采用绝缘子固定，绑扎线需采用绝缘线，固定点间距需保证电缆能承受自重所带来的荷载；沿墙壁敷设时最大弧距地大于等于2.0m。

(8) 室内配线需采用绝缘导线或电缆；配线需根据配线类型采用瓷瓶、瓷（塑料）夹、嵌绝缘槽、穿管或钢索敷设；潮湿场所或埋地非电缆配线需穿管敷设，管口和管接头需密封；当采用金属管敷设时，金属管需做等电位连接，且需与PE线相连接。

(9) 装饰装修工程或其他特殊阶段，需补充编制单项施工用电方案。电源线可沿墙角、地面敷设，但需采取防机械损伤和电火措施。

8、配电箱及开关箱

(1) 配电系统需设置配电柜或总配电箱、分配电箱、开关箱，实行三级配电。

(2) 分配电箱与开关箱的距离不得超过30m；开关箱与其控制的固定式用电设备的水平距离不宜超过3m。

(3) 动力配电箱与照明配电箱宜分别设置。当合并设置为同一配电箱时，动力和照明需分路配电；动力开关箱与照明开关箱需分设。

(4) 每台用电设备需有各自专用的开关箱，严禁用同一个开关箱直接控制2台及2台以上用电设备（含插座）。

(5) 配电箱、开关箱内的电器（含插座）需先安装在金属或非木质阻燃绝缘电器安装板上，然后方可整体紧固在配电箱、开关箱箱体内部。

(6) 配电箱的电器安装板上需分设N线端子板和PE线端子板。N线端子板需与金属电器安装板绝缘；PE线端子板需与金属电器安装板做电气连接。进出线中的N线需通过N线端子板连接；PE线需通过PE线端子板连接。

(7) 配电箱、开关箱内的连接线需采用铜芯绝缘线。导线绝缘的颜色标志需按本细则6、（2）条款配置并排列整齐；导线分支接头不得采用螺栓压接，需采用焊接并做绝缘包扎，不得有外露带电部分。

(8) 配电箱、开关箱的金属箱体、金属电器安装板以及电器正常不带电的金属底座、外壳等需通过PE线端子板与PE线做电气连接，金属箱门与金属箱体需通过采用编织软铜线做电气连接。

(9) 配电箱、开关箱中导线的进线口和出线口需设在箱体的下底面。进、出线口需配置固定线卡，进出线需加绝缘护套并成束卡固在箱体上，不得与箱体直接接触。

(10) 总配电箱的总路和分路均需具备电源隔离，正常接通与分断电路，以及短路、过载、漏电保护功能。

(11) 分配电箱需装设总隔离开关，分路隔离开关以及总断路器、分断路器或总熔断器、分熔断器。

(12) 开关箱需装设隔离开关，断路器或熔断器，以及漏电保护器。当漏电保护器是同时具有短路、过载、漏电保护功能的，可不装设断路器或熔断器。

(13) 开关箱中的隔离开关只可直接控制照明电路和容量不大于3kW的动力电路，但不应频繁操作。容量大于3kW的动力电路，需采用断路器控制，操作频繁时需附设接触器或其他启动控制装置。

(14) 开关箱中各种开关电器的额定值和动作整定值需与其控制用电设备的额定值和特性相适应。

(15) 漏电保护器需装设在总配电箱、开关箱靠近负荷一侧，且不得用于启动电气设备的操作。其选择需符合国家标准《剩余电流动作保护器的一般要求》GB6829和《漏电保护器安装和运行的要求》GB13955的规定。

(16) 开关箱中漏电保护器的额定漏电动作电流不应大于30mA，额定漏电动作时间不应大于0.1s。使用于潮湿或有腐蚀介质场所的漏电保护器需采用防溅型产品，其额定漏电动作电流不应大于15mA，额定漏电动作时间不应大于0.1s。

(17) 总配电箱中漏电保护器的额定漏电动作电流需大于30mA，额定漏电动作时间需大于0.1s，但其额定漏电动作电流与额定漏电动作时间的乘积不应大于 $30\text{mA} \cdot \text{s}$ 。

(18) 配电箱、开关箱的电源进线端严禁采用插头和插座做活动连接。

(19) 对配电箱、开关箱进行定期维修、检查时，需将其前一级相应的电源隔离开关分闸断电，并悬挂“禁止合闸、有人工作”停电标志牌，严禁带电作业。

(20) 漏电保护器每天使用前需启动漏电试验按钮试跳一次，试跳不正常时严禁继续使用。

(21) 配电箱、开关箱的箱门需能关门上锁。

(22) 设置在公共区墙体上的配电箱的面板须采用厚度不小于1.2mm的不锈钢板制作。其安装位置需符合装修施工图的要求。

9、电动建筑机械和手持式电动工具

(1) 使用的电动建筑机械和手持式电动工具及其用电安全装置符合相应的国家现行有关强制性标准的规定，且具有产品合格证和使用说明书。

(2) 电动建筑机械和手持式电动工具需按其计算负荷选用无接头的橡皮护套铜芯软电缆。电缆芯线数需根据负荷及其控制电器的相数确定：三相四线时，需选用五芯电缆；三相三线时，需选用四芯电缆；单相二线时，需选用三芯电缆。

(3) 外用电梯和物料提升机的上、下极限位置需设置限位开关。每日工作前需对行程开关、限位开关、紧急停止开关、驱动机构和制动器等进行检查，正常后方可使用。检查时需有防坠落措施。

(4) 电焊机械需放置在防雨、干燥和通风良好的地方。焊接现场不得有易燃易爆物品。

(5) 交流弧焊机变压器的一次侧电源线长度不应大于5m，其电源进线处需设置防护罩。二次线需采用防水橡皮护套铜芯软电缆，电缆长度不应大于30m。不得采用金属构件或结构钢筋代替二次线的地线。

(6) 使用电焊机械焊接时需穿戴防护用品。严禁露天冒雨从事电焊作业。

(7) 空气湿度小于75%的一般场所可选用Ⅰ类或Ⅱ类手持式电动工具，其金属外壳与PE线的连接点不得少于2处；除塑料外壳Ⅱ类手持式电动工具外，相关开关箱中漏电保护器的额定漏电动作电流不应大于15mA，额定漏电动作时间不应大于0.1s。其负荷线插头需具备专用的保护触头。所用插座和插头在结构上需保持一致，避免导电触头和保护触头混用。

(8) 在潮湿场所或金属构架上操作时，需选用Ⅱ类或由安全隔离变压器供电的Ⅲ类手持式电动工具。在潮湿场所或金属构架上严禁使用Ⅰ类手持式电动工具。

(9) 手持式电动工具的外壳、手柄、插头、开关、负荷线等需完好无损，使用前需做绝缘检查和空载检查，在绝缘合格、空载运转正常后方可使用。绝缘电阻不应小于下表规定的数值。

测量部位	绝缘电阻 (MΩ)		
	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
带电零件与外壳之间	2	7	1

(10) 使用手持式电动工具时，需按规定穿戴绝缘防护用品。

(11) 混凝土搅拌机、插入式或平板振动器、地面抹光机、水磨石机、钢筋加工机械、木工机械、金属切割机械等的负荷线需采用耐气候型橡皮护套铜芯软电缆；水泵的负荷线需采用防水型橡皮护套铜芯软电缆；不得有任何破损和接头。

10、“三宝”、“四口”安全防护

(1) 进入现场需按规定正确佩戴安全帽。安全帽的各项物理和技术性能需符合GB2811标准的相关规定，需是通过国家权威检测机构测试的合格产品。

(2) 超过10小时不使用、口部面积超过1平方米的洞口，需设置安全网（平网）。未安装的电梯井道内距坑底3米处需设置安全网（平网）。现场所采用安全网的规格、材质需符合相关规定，需是通过国家权

威检测机构测试的合格产品。

(3) 在高空(楼梯上部顶层和两侧墙体部位、区间隧道上部)作业的施工人员,需佩戴安全带。安全带的规格、材质需符合GB6095标准的相关规定,需是通过国家权威检测机构测试的合格产品。

(4) 楼梯口及边沿、电梯井口、电缆井口需设置防护围栏,围栏上沿(垂直高度)需不低于1100mm。围栏需采用直径不小于50mm的钢管,定型固定、牢固可靠、符合相关规范要求。

(5) 除大边长小于0.7m的预留洞口可以采用厚度大于5mm的钢板用紧固件封闭外,其余预留洞口均需在洞口四周设置防护围栏,围栏上沿(垂直高度)需不低于1100mm。围栏需采用直径不小于50mm的钢管,定型固定、牢固可靠、符合相关规范要求。

11、脚手架

(1) 脚手架需有符合规范要求的施工方案;高度超过规范规定的脚手架需有设计计算书或该施工方案经上级主管部门审批。

(2) 立杆基础需平整、牢固,符合方案设计要求;需按规范要求设置底座、垫木和扫地杆。

(3) 脚手架高度超过5m,架体需按规定要求与建筑物拉结,拉结需坚固。

(4) 立杆、大横杆、小横杆的间距与剪刀撑的设置需符合规范要求。

(5) 脚手板需满铺,材质符合要求;需按规定设置1.2m高的防护栏和挡脚板。

(6) 脚手架搭设前需由技术负责人进行技术交底,搭设完毕需进行验收,并做好记录。

12、防洪和气象灾害的防护

承包商需重视业主和设计单位提供的水情和气象资料,需根据气象特点需制定防洪预案送监理工程师批准。若发现有可能危及人身、工程和财产安全的灾害预兆时,需立即按防洪预案实施和采取切实可行的防灾害措施,以确保人身、工程和财产的安全及保证施工按计划有序进行。

13、防火和消防安全

(1) 施工项目部和施工现场的防火和消防安全由施工单位负全责,需严格按照《杭州市建设工程消防管理规定》执行。施工单位需编制施工现场防火技术方案,确定消防安全负责人和消防安全管理人员,并依照国家有关技术规范定期组织消防安全检查。施工现场防火技术方案需当包括相应的防火设施的消防设计,施工期间临时消防设施不得拆除。

工程监理单位需对施工现场的消防安全措施落实情况进行监督。

(2) 在合同履行期内,承包商需配备消防人员和足够的消防设备器材。除需与当地消防部门取得联系,必要时请予协助外,还需在施工现场的油库、器材库、车间、生活住房区及施工机械、车辆上配备适当的有效灭火器,并承担一切费用。

(3) 消防设备器材的型号和数量需满足现场消防任务的需要,消防人员需熟悉消防业务、训练有素。消防设备器材需随时检查保养,使其始终处于良好的待命状态。承包商在向监理工程师递交施工组织设计的同时,递交一份包括上述内容的消防措施和计划的报告文件,报送监理工程师审批。

14、安全员

在本工程施工期间,承包商需在现场常设一名专职安全员,该专职安全员需具有做安全工作的资格,

且熟悉所施工的工作类型。其工作任务，包括制定健康保护与事故预防措施和个人检查，查看所有安全规则与条例的实施情况。驻地管理人员一律佩证上岗，佩证内容有姓名、职务和本人像片，安全员的佩证为红色以示醒目。

15、安全标志

1) 承包商需在本工程现场周围配备、架立并维修必要的标志牌，为其雇员和公众提供安全和方便。

2) 标志牌需包括：

(1) 警告与危险标志；

(2) 安全与控制标志；

(3) 指示标志。

3) 所有标志的尺寸、颜色、文字与架设地点，均需经监理工程师认可。

16、事故报告

1) 无论何时，一旦发生危害工程安全、工程进度和工程质量事故时，承包商除采取必要的抢救措施以外需立即暂停此项目和与之有关的项目的施工。

2) 质量事故发生后，承包商（事故发生单位）需以最快方式，将事故的简要情况同时向建设单位、监理单位、质量监督站报告。在质量监督站初步确定质量事故的类别性质后，再按下述要求进行报告。

(1) 质量问题：承包商需在2天内书面上报建设单位、监理单位、质量监督站。

(2) 一般质量事故：承包商需在3天内书面上报质量监督站，同时报企业上级主管部门、建设单位、监理单位和质量监督站。

(3) 重大质量事故：承包商需在2小时内速报省级建设主管部门和国务院建设主管部门，同时报告省级质量监督站和部质监站，并在12小时内报出工程重大质量事故快报。

3) 质量事故书面报告内容

(1) 工程项目名称，事故发生的时间、地点，建设、设计、施工、监理等单位名称。

(2) 事故发生的简要经过、造成工程损伤状况、伤亡人数和直接经济损失的初步估计。

(3) 事故发生原因的初步判断。

(4) 事故发生后采取的措施及事故控制情况。

(5) 事故报告单位。

4) 发生重大质量事故的现场保护措施

事故发生后，事故发生单位和该工程的建设、施工、监理等单位，需严格保护事故现场，采取有效措施抢救人员和财产，防止事故扩大。

因抢救人员、疏导交通等原因，需要移动现场物件时，需当做出标志，绘制现场简图并做出书面记录，妥善保存现场重要痕迹、物证，并需采取拍照或录像等直录方式反映现场原状。

5) 监理工程师视察了事故现场，提出处理意见，承包商在上报事故报告、查明事故原因、消除事故产生的危害和影响之后的7天之内，可向监理工程师提交复工报告，请求批准复工。若事故原因迟迟未能查明，监理工程师认为事故隐患尚未消除时，承包商不得复工。直到事故原因查明并采取补救措施为止。

上述事故的责任和费用按照合同条款处理。

除合同另有规定外，承包商因采取安全保护措施和处理事故等所发生的费用已包括在合同价之内，不再另行计量与支付。

102.11 文明施工

1、为加强地铁工程现场文明施工管理，提高文明施工水平，创建文明工地；维护市容整洁和城市安全，使文明施工规范化、标准化、制度化：承包商需当认真贯彻文明施工的要求，推行现代管理方法，科学组织施工，做好整个车站现场文明施工的各项管理工作并承担责任。

2、承包商需按要求做好“数字城管”相关工作，保证“数字城管”案卷及时处置、反馈。针对承包商因“数字城管”案卷处置不达标的，发包人有权对承包商进行处罚。对数字城管案卷处置不重视，出现案卷处置不达标（包括处置超时或处置结果不合格而重复派遣等，以下同），按每发生一起对责任单位处以罚款人民币10000元，对监管单位处以罚款人民币5000元，罚款金额从风险抵押金中扣除，情节严重的，可暂停其3~6个月在杭州地铁投标资格，详见《杭州地铁数字城管工作考核办法》（杭地铁质安【2013】51号）。

3、承包商需按杭州市城乡建设委员会发布的《杭州市打造“美丽杭州”建设“两美浙江”示范区建筑工地环境整治行动方案》（杭建工发〔2015〕206号）和《关于做好打造“美丽杭州”建设“两美浙江”示范区环建设工程环境整治工作的补充通知》（杭建工发〔2015〕279号）要求认真贯彻文明施工，对违反上述要求的发包人将按照相关管理办法进行处罚。

4、承包商需当按照施工总平面布置图设置各项临时设施。场内堆放大宗材料、成品、半成品和机具设备，不得侵占道路及安全防护等设施。

5、施工现场需设置明显的“五牌一图”标牌，按规定内容要求标明各项目内容；施工单位负责施工现场标牌的保护工作。施工现场的主要管理人员在现场需当佩戴证明其身份的证卡，施工人员需戴地铁工程“工地出入证”，同时需遵照杭州地铁工地出入证相关管理规定。

6、施工现场的用电线路、设施的安装和使用需符合安装规范和安全操作规程；并按施工组织设计进行架设，严禁任意拉线接电。施工现场需设有保证施工安全要求的电压和工地照明。

7、施工机械、车辆需当按照施工总平面布置图规定的位置和线路行驶，不得任意侵占场内道路。各种施工机械进场须经过安全检查，经检查合格的方能使用。施工机械操作人员需建立机组责任制，并依照有关规定持证上岗，禁止无证人员操作。

8、承包商需保持施工现场道路畅通，排水系统处于良好状态；随时清除建筑垃圾，保持场容场貌的整洁。在车辆、行人通行的区域施工，需当设置沟井坎穴覆盖物和施工标志。

9、施工现场需当设置各类必要的职工生活设施，并符合卫生、通风、照明等要求。职工的膳食、饮用水供需等需符合卫生要求。

10、施工单位需做好施工现场安全保卫工作，采取必要的防盗措施。施工场地按有关规定设置围挡，建立门卫制度，进入现场实行登记，非施工人员不得进入施工现场。

11、承包商需认真执行国家有关安全生产和劳动保护法规，建立安全生产责任制，进行安全教育和宣传，落实安全防护各项工作。需当严格按照《中华人民共和国消防条例》，建立和执行于防火管理制度，设置符合要求的消防设施并保持完好状态。对容易发生火灾地区或储存、使用易燃易爆器材时，需采取相应的特殊的消防安全措施。

12、承包商需在每座车站配置足够的垃圾清扫及清运人员，负责每天及时将车站站台、站厅、出入口等区域的垃圾进行清扫及清运，至少每天一次。保持整座车站施工场地卫生整洁、材料堆放有序、现场井然有序。

102.12 出入口管理

1、承包商需负责对车站所有车站出入口、站台（进入轨行区）及区间风井等本标段内可以进入地铁的其他通道进行统一的管理，包括文明施工、环境卫生、安全保卫等内容。

2、承包商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。

3、车站出入口、站台（进入轨行区）及区间风井需设岗哨及岗亭，日夜有保卫人员值班、巡视；车站工地采取封闭式管理。

4、承包商需保证施工出入口通畅，为所有进场施工的其他承包商人员、设备、材料出入提供便利。

5、承包商需在施工出入口设置进出场管理系统，对现场的进出人员进行管理，相应费用包含在投标报价内。

102.13 轨行区管理

1、车站、区间行车限界范围内为轨行区，也是各承包商作业及设备、材料运输的公共区。为了保证各承包商在轨行区的正常施工，降低各工序的干扰及保证人员施工、材料运输的安全，承包商需无条件执行业主制定的有关轨行区施工、运输管理办法。

承包商必须特别注意轨行区及邻近区域的施工安全。当轨行区开始有工程车作业或通电时，必须严格遵守由业主制定的《工程车手册》等相关规则和指示以确保施工安全。承包商必须提供足够数量的“合格人员”（经过培训考核合格）严格监督施工安全。

2、承包商需在地下车站站台设置可移动式安全围栏，并设岗哨及岗亭，日夜有保卫人员值班、巡视，配备需接入外网的联系电话，做好登记管理（值班人员综合素质、能力需经过专业培训，年龄不得超过50岁），所有进出站台到隧道区间的施工人员一律需佩带地铁公司或承包商签发的工地出入证和轨道区间作业许可证，区间隧道采取封闭式管理。承包商需保证站台进出隧道区间的通畅，为所有进场施工的其他承包商人员、设备、材料出入提供便利。

3、占用轨行区的作业需得到业主有关部门的批准，承包商有责任和义务主动与业主有关管理部门联系、协调，在取得书面同意后才能进入轨行区作业并严格遵守轨行区作业时间，按规定设置信号装置。承包商有责任和义务敦促进入自身管理范围的轨行区其他承包商遵守业主关于轨行区施工的有关规定。

4、承包商的材料和设备如需使用轨道运输，需接受业主有关部门的统一调度和指挥，在实施15天前向业主有关部门提出申请，经批准后根据运输线路租用地铁公司、接触网承包商或轨道承包商的运输车辆，其费用由承包商承担。

5、进出轨行区的值班人员由四电承包商配置，负责请销点管理。

6、轨行区内临时动力照明配电由四电承包商设置，与属地承包商的临时电源接口在二级配电箱的专用回路下口。

7、轨行区内临时排水由四电承包商设置，并负责由此产生的设备费、电费等相关费用，区间临时废水排至车站主废水泵房的集水坑内；车站及主废水泵房排向市政的排水由机电装修承包商负责实施，并负责由此产生的设备费、电费等相关费用。

8、车站与轨行区分界的站台门处由机电装修单位设置围挡，围挡需封闭到顶，并预留进出材料搬运通道及门锁。四电单位接管轨行区管理权后，站台板位置的围挡移交四电单位。

注：如热滑后仍有在站台门外小站台施工、登高作业等工作，需承包商在热滑前自行安装防护围栏，围栏高度不低于2.5米，对小站台进行封闭，以确保施工人员安全。

102.14 属地化管理

承包商需遵照杭州地铁有关施工现场管理办法的规定，负责车站施工范围内的属地化管理工作，在车站土建施工单位施工结束撤场后，本项目承包商负责接管车站属地管理工作。根据杭州地铁有关施工现场管理办法，全面负责车站范围内的施工照明、施工用电、卫生、保卫、文明施工及施工调度、施工协调等。

以站台板范围为界，此范围内车站的管理由机电装修单位负责直至开通运营；轨行区由四电单位负责（四电设备房移交后除外）。

102.15 项目组织机构及人员要求

承包商需根据15号线一期工程车站机电设备安装及装修项目的情况，成立项目组织机构，配置相应的人员，并制定项目计划，使项目得以顺利实施。承包商在中标后，根据合同的要求，制定内外部接口实施细则，试验、现场施工、调试及设备性能保证措施等。

在项目实施过程中，承包商需指定专职项目经理接受业主方关于工程项目的各项指令和要求，承包商需指定专职项目副经理接受业主方关于工程项目所有调试及各专项验收的各项指令和要求，具体要求如下：承包商需派遣项目副经理或项目技术总工程师级别的人员参加业主召开的每周调试例会，人员一旦确定不得变动；调试负责人需具备5年以上工作经验，担任过不少于1条地铁施工项目副经理或项目技术总工程师，投标时提供相关证明。

1、项目组织机构

承包商需按以下主要职能，设立相应的项目组织机构，包括但不限于此：

施工管理：根据发包方工程计划及要求、施工设计图及相关设计文件，负责乙供设备和原材料的采购，

以及甲、乙供设备的到货、仓储管理等工作，完成标段范围内通风空调、给排水及水消防、动力照明、综合吊架和装修等工程的安装、试验、调试、临管、培训等。

现场服务：承包商于杭州设立项目机构，并配置相应的办公设施和交通工具；负责提供现场会议用办公设施及工具。

2、项目机构人员配置

2.1 一般要求

项目经理、各管理机构的负责人需具备如下条件，但不限于此：

- (1) 工程技术专业。
- (2) 有在大型工程及类似工程领域五年以上的实践经验。
- (3) 熟悉车站风水电设备及装修材料和工程的国家有关标准。
- (4) 善于沟通，具有团结协作、主动工作的能力。

2.2 具体要求

1) 项目经理

- (1) 具有地铁工程项目管理经验。
- (2) 在类似工程担任过项目总工、或项目副经理或项目经理职务。
- (3) 具有在大型工程及类似领域十年以上实践经验。
- (4) 在项目组织和决策方面有着丰富经验。

2) 项目技术负责人

- (1) 在类似工程担任过本职。
- (2) 具有在类似工程施工管理五年以上实践经验。
- (3) 具有地铁工程施工方面的丰富经验。
- (4) 在施工工艺、施工组织、施工方案等方面有着丰富经验。

3) 技术管理人员

- (1) 具有地铁该项工程施工方面的经验。
- (2) 在类似工程担任过本职。
- (3) 熟悉国家有关技术标准。
- (4) 熟悉国内、外技术发展状况。

4) 现场试验、调试人员

- (1) 具有类似工程的现场试验、调试经验。
- (2) 在类似工程五年以上工作经验。
- (3) 熟悉国家有关车站风水电设备和装饰装修材料试验、调试标准。

5) 调度、协调人员

- (1) 具有地铁施工调度、协调配合方面的经验。
- (2) 在类似工程担任过本职。

(3) 熟悉轨道车辆调度、地铁车站风水电设备和工程情况。

6) 现场服务人员

(1) 具有地铁车站风水电设备、装修工程施工方面的经验。

(2) 在类似工程担任过本职。

7) 图纸、文件管理人员

(1) 具有类似工程图纸、文件管理经验。

(2) 在类似工程担任过本职。

(3) 熟悉国家有关标准（例如：图形符号、文件编制的规定）。

8) 业主驻勤人员

(1) 具有地铁设计或施工方面的经验。

(2) 熟悉国家有关技术标准。

(3) 熟悉国内、外技术发展状况。

3、其他要求

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

2) 承包商需以合适的表达方式清楚展示其管理机构与委托方、供货商间的责任关系。

3) 管理人员、技术人员、操作层人员（项目经理、技术负责人、安全总监、调试副经理、装修副总工、站长、综合部、工程部、安质部、物机部、合约部负责人，队、班负责人）的姓名、资历、履历。所报人员将全职受雇于本项目。

4) 项目经理要专职服务于本项目，由任职开始，至合同执行完止，履行在合同内需尽的责任。

102.16 施工准备

1、施工图纸的接收及使用

1) 工程开工前，业主向承包商提供施工设计图纸、临时设施用地图纸文件，并由监理工程师组织承包商参加图纸会审、设计技术交底和测量交桩等工作。

2) 承包商在接到施工图纸和文件后，需组织合格人员认真、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。对图纸的质疑需在设计交底会上提出，并要求设计院逐一澄清。

3) 在承包商正式开工前，由监理工程师主持召开技术交底会，业主代表、设计院、承包商参加。

4) 承包商需根据施工图，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，需填写“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。

2、施工技术准备

承包商在正式开工之前，需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；编制施工组织设计和施工进度日程表格式；编制施工组织设计和工程进度实施报告格式。上述文件及其说明书均需报监理工程师批准，以保证按期完成承包的工程项目。

4) 编制详细施工计划，安排好施工程序，协调好各工序及各专业间的配合工作。

5) 组建施工管理机构 and 相应的专业施工队伍，并进行进场前的教育。

6) 编制设备和材料供需计划并做好供需安排。

7) 做好技术交底和培训，安排好试验工作。

8) 车站公共区（含出入口通道）、环控机房、消防泵房、设备区走道及供电一类用房等管线集中区域需采用 BIM 技术进行深化设计，综合吊架的设置需满足相关要求（如综合吊架密度需满足各专业末端设备统一安装要求，不得额外加设横杆等），相关费用包含在施工措施费当中。上述区域需待 BIM 深化设计成果经设计、监理、业主审核后方可施工。

3、现场准备及进场条件

1) 确定施工范围，做好“三口五边”工作，特别是车站楼梯通道、沟槽、孔洞等临边防护及遮挡等保护措施。

2) 修建临时设施，平整场地。

3) 架设动力和照明线路，接通施工用水管路，确定货物、设备运输线路。

4) 做好场区的临时排水及场地、道路硬化。

5) 组织施工及工程机械设备和货物进场。

6) 落实季节性施工措施。

7) 因本工程无项目驻地条件，需承包商自行解决；业主向承包商提供业主能提供的进场条件，而承包商需配合业主主动创造条件及完成其本身范围内的进场条件，并不得以业主未提供充分进场条件为由而怠工或要求补偿。

8) 承包商在进场之前，所有工程项目人员需参加具有针对性的培训（包括车辆、机具、仪器仪表的使用、安全注意事项等），经考核后颁发与之岗位相对需的证件，需持证上岗。所有参加本工程的人员需按地方政府的规定登记，办理好暂住证及其他要求办理的证件。

9) 承包商在进场之前，所有投入施工的车辆、机具、设备、仪器仪表需到位，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、仪器仪表需质量合格，已通过相关权威部门的检验、审查。所有投入施工的车辆需按国家和地方的交通法规办理各种登记手续及证件。

10) 承包商在进场之前需对现场的预留孔洞进行检查，进场后立即做好施工区域内（包含物业区）的排水措施，按图纸要求疏通地漏并做好排水管，保证排水畅通。轨行区的排水管需避开广告灯箱，不得采用90°弯头，确实无法避开的需重新开孔。

4、路面交通

1) 施工需中断或限制路面交通时, 开工前, 施工单位需会同业主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, 由承包商在开工前到杭州市有关交管部门提前办理。

5、施工配合

1) 承包商需配合业主对与本工程有关的土建工程进行检查, 确定是否满足设计要求。若土建工程局部存在遗留问题, 业主负责协调和处理, 承包商有责任完成此遗留工程。

2) 各工序和专业阶段性施工准备除符合上述规定外, 尚需做好下列工作:

(1) 对已完成的工程和专业进行检查, 并填写记录;

(2) 落实已完工程的保护措施。

3) 承包商需主动联系系统施工承包商, 核对双方图纸内容是否对需, 避免后期返工。

6、开工报告

承包商针对本工程的各种施工准备工作就绪, 提交的开工报告经监理和业主批准后方可进行正式施工。

102.17 施工组织设计

1、一般原则

1) 签订施工合同后, 承包商需结合现场条件做出安排施工准备和组织工程实施的全面性技术和经济文件, 并遵守《通用合同条款》有关“进度和暂停”的规定。

2) 除专用合同条款规定由承包商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, 承包商尚须按本合同规定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。在合同签署30天内, 承包商需递交分期施工组织设计和施工进度日程表、施工进度表格式, 施工组织设计和工程进度实施报告格式, 以及上述文件的说明书, 报监理工程师批准。

3) 施工组织设计是承包商为指导工程施工而编制的设计文件, 是承包商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, 是考核施工承包商管理水平的重要环节。

2、主要任务

1) 确定工程开工前需完成的各项施工准备工作。

2) 计算工程量, 并据以合理布置施工力量, 确定人力、机械、货物的需用量和供需方案。

3) 从施工的全局出发, 确定技术上先进、经济上合理的施工方法和技术组织措施及安全措施。

4) 选定有效的施工机具和劳动组织。

5) 合理安排施工程序、施工顺序、施工方案, 并以此作为编制及实施工程进度计划的依据。

6) 合理布置施工现场的总平面和操作空间, 以便统筹利用。

7) 施工组织设计是涉及到本合同整个工程实施的全面性的技术经济文件。

8) 施工组织设计是在单位工程开工前对单位工程施工所作的全面安排, 是指导单位工程施工的技术经济文件, 是承包商编制作业计划、指定及实施工程进度计划的重要依据。施工方案是以较小的单位工程或难度较大、技术复杂的分部工程, 或新技术项目为对象, 内容比施工组织设计简明扼要的指导施工的技术

经济文件。

3、编制要点

1) 施工组织设计纲要是投标书的重要组成部分，作为工程施工的指导性文件，于工程开工前，提交给监理工程师审批。

2) 编写要点

(1) 工程概况及特点

①工程概况：工程简述，工程规模，工程承包范围，地质及地貌状况，自然环境，交通情况等。

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。

(2) 施工现场组织机构：包括组织机构关系图、工程主要负责人简介等。

(3) 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，合理布置施工队、材料库、项目部等。

(4) 施工安装实施方案

承包商需按不同阶段对施工安装实施方案进行描述。在投标文件中需包含以下内容，但不限于此：

①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。

②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：施工网络图需明确工程开工、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、公共关系等，分别做出详细的施工资源计划。

工期及施工进度计划分析：计划潜在问题，计划中的潜力及拟采取的措施、制度及开发途径。

计划控制：程序、方法及制度等。

物资采购计划，物资管理计划。

(5) 施工组织安排及施工方法。

①施工工序总体安排。

②材料、设备供需和管理。

③施工组织技术管理措施。

④关键工序施工时将采取的技术方案及施工方法和潜在施工效率分析。

⑤关键工序施工工期控制、进度控制及质量控制方案。

⑥关键工序施工的资源（车辆、机具、劳动力）配置。

⑦适合于本系统安装工程创优规划。

(6) 质量目标、质量保证体系及技术组织措施。

①质量目标：据本系统安装工程的特点，用单位工程和分部、分项工程合格率、优良率表示，欲达到工程的质量等级。

②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需负的职责。

③质量管理及检验的标准：执行的主要质量标准、规范。

④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。

(7) 本系统安装工程与其他工程之间的配合。

(8) 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。

①适合于本系统安装工程的安全管理目标。

②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需负的职责。

③适合于本系统安装工程的安全管理制度及办法。

④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。

⑤重要施工方案、关键施工工序的安全过程控制。

(9) 配合业主、监理工程师、设计人员的检验、检查、试验等措施。

(10) 主要施工用设备及仪器表。

(11) 创优规划。

(12) 环境保护及文明施工。

①环境保护：分析因施工可能引起的环境保护方面的问题。

②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。

③文明施工的目标、组织机构和实施方案。

④文明施工考核、管理办法。

(13) 送电开通措施。

(14) 工程分包的管理（如果有）。

①工程分包的原因及范围。

②分包商选择条件。

③分包工程管理、质量管理、工期管理、安全管理等。

(15) 计划、统计和信息管理。

①计划、统计报表的编制与传递。

②信息管理：提出信息管理的目标及拟将采取的措施。

3、其他要求

投标人的施工组织设计，还要考虑以下特殊情况：

1) 由于地铁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，且点多线长，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。为保证杭州地铁的按期开通，工期“后墙不倒”，业主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。形成车站风水电及装修专业的工程的过程节点目标，投标人需相应调整施工组织计划。当出现工期压缩的情况下，投标人需充分考虑地铁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，确保满足该工程各类重点房间交付、车站风水电车站级调试、车站风水电及装修预验收等关键工程节点要求。

2) 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，投标人需考虑采取其它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。

102.18 工程进度计划管理

1、工程进度

(1) 承包商在收到监理工程师的开工通知后，需在合理的时间内尽早开工，并不延迟施工进度。

(2) 为达到工期目标，监理工程师批准的工程形象进度，承包商需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，监理工程师可指示承包商加快进度或修改原施工计划。承包商不得因此而向业主提出任何的补偿。

(3) 承包商需按监理工程师要求，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。没完成计划的需申明原因。

2、施工计划管理

业主为了统筹全线工程做好各项施工的衔接而设立“关键工期”，承包商需无条件服从，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，业主可根据工程进展的需要，确立新的“关键工期”项目，承包商需从大局出发采取积极的措施，调整施工组织安排，配合业主完成新增的关键工期的项目。

还可能根据工程进展的需要，提前或延迟与车站风水电及装修施工工序相配合专业的进度，投标人需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。投标人需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，并以业主或业主委托的质检部门通过“初验”的时间，承包商需在工程策划中留有“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。

3、施工进度计划

施工合同签订后，承包商需结合现场条件编写施工准备和组织工程施工的全面性技术、经济文件，并遵守《通用合同条款》有关“进度和暂停”的规定。除本节的规定由承包商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，承包商尚须按本合同规定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。在合同签署21天内，承包商需递交分期施工组织设计和施工进度日程表、施工进度表格式，施工组织设计和工程进度实施报告格式，以及上述文件的说明书，报监理工程师批准。

承包商在履行合同期间，需严格执行业主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，执行业主下达的各项计划、指令。

承包商在开工后14日内向监理工程师递交整个工程的施工计划，每年12月20日前向监理工程师递交下一年度的施工进度计划。按规定递交下季、下月修正的施工进度计划，其内容包括拟按期完成的工程量、材料的耗用量、劳动力安排、材料（设备）的计划安排等。上述图纸文件报送监理工程师审批，监理工程师在签收分期和逐月的进度计划后7天发出书面通知。

承包商向监理工程师递交的当月施工进度实施报告需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需包括以下内容：

- （1）包括临时工程在内的完成工程量和累计完成工程量。
- （2）材料的实际进货、消耗和储存量。
- （3）以上两项按项目逐项统计的总计、逐月累计和计算百分比。
- （4）设备的进货和使用安排。
- （5）实施的形象进度。

（6）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。

4、工期执行计划时间安排

“洞通”完成时间：2026年11月

“轨通”完成时间：2027年3月

“电通”完成时间：2027年4月

“冷、热滑”完成时间：2027年4月

“单系统联调”完成时间：2027年5月

“移交运营进驻”完成时间：2027年6月

“系统联调”完成时间：2027年9月

“试运行”完成时间：2027年12月

“开通试运营”时间：2027年12月

以上时间业主根据具体情况进行调整。计划开工日期为2026年7月。

本计划仅供参考，招标人在项目实施过程中有权根据工程进展情况进行上述计划的调整，投标人应无条件服从招标人做出的工期计划调整，不得提出相应费用变更（如因开通试运营顺延而导致的工程临管的延长）。

5、施工程序及进度控制基本原则

(1) 车站安装和装修分区域施工，先设备机房及管理用房区域，为强电和各弱电系统的车站设备安装提供条件；后车站公共区域；在资源保证条件下，区间施工尽可能紧前不紧后。

(2) 管线施工顺序依次为：风管、水管、动力及照明管线、弱电系统管线。

(3) 各车站变电所内风、水、电和装饰装修施工原则上控制在本车站轨通前完成，条件许可时，尽可能提前交付。

(4) 车站设备机房及管理用房施工程序及进度控制

各车站的车站装修(车站设备房及管理用房装修)及风水电专业进场开工后1个月完成Ⅰ类设备用房(牵降变电所)的室内管线安装和室内初装修；3个月后完成Ⅱ类设备用房(信号机房、通信机房等弱电综合机房)的室内管线安装和室内初装修；4个月后完成Ⅲ类设备用房(指车控室、环控电控室、消防泵房、废水泵房、污水泵房、照明配电室等在内所有设备与管理用房)的室内管线安装和室内初装修；进场开工后5个月后完成站厅、站台公共区地面及吊顶上方的管线安装(包括管道的保温)以便移交给公共区装修专业进行施工作业；7个月后各机电专业(主要指风水电)陆续开始进行设备单机调试(车站为临时用电调试)，并在单机调试完成后开始子系统调试和专业系统调试，在专业系统调试完成后以综合监控专业为首进行车站级联合调试；进场开工10个月后基本完成设备区装修和公共区装修工作。

(5) 各车站工程范围所属的轨行区间、通风空调机房、冷冻机房、照明配电室、污水泵房、土建风道、值班休息室、内部洗手间、男女更衣室、清扫工具室、车站备品库、警务室、储藏和备用间、废水泵房、风室、消防泵房、管理及设备区走道、内部楼梯间等区域的风、水、电设备安装和装饰装修施工原则上需在开工后5个月内完工或在本车站所属供电区域正式供电前完工。

(6) 车站通风空调及给排水设备系统调试进度控制

各车站通风空调及给排水系统大部分设备(风机、水泵、空调机组和风阀类)原则上使用临时电进行设备单机调试；部分设备如大型轴流风机、水冷机组和站台门等需要正式供电后调试；车站联合调试需要正式供电后进行。

(7) 本项目所属正式供电的时间暂定为2027年4月，以实际完成为准。

6、车站机电专业工程主要节点时间计划

序号	标段	车站	车站机电安装及装修工程具备进场条件	车站机电安装及装修工程完工	35kV 高压受电	车站级各系统调试完成	备 注
1	15 号线一期工程机电安装及装修7标段	蔡马站	2026 年 7 月	2027 年 5 月	2027 年 4 月	2027 年 9 月	正式电源在站级调试节点前无法保证时，由车站临时电源供电调试
2		瓜山站	2026 年 7 月	2027 年 5 月	2027 年 4 月	2027 年 9 月	
3		谢村站	2026 年 7 月	2027 年 5 月	2027 年 4 月	2027 年 9 月	
4		平安桥站	2026 年 7 月	2027 年 5 月	2027 年 4 月	2027 年 9 月	

注：本计划仅供参考，招标人在项目实施过程中有权根据工程进展情况进行上述计划的调整，投标人需无条件服从招标人做出的工期计划调整，不得提出相应费用变更(如因开通试运营顺延而导致的工程临管的延长)。

102.19 工程质量管理

1、质量保证体系

承包商需按照合同规定进行全面质量管理（TQC），承包商需以GB/T19000族标准，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。

2、质量控制、检测与评定

1) 承包商需建立首道工序验收制度，相应工序经业主、监理、设计单位验收合格后方可进行大面积施工。

2) 承包商需建立自检、互检制度，每个分项目或某个独立的施工组需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，以及业主提供的施工图进行施工安装和调试。

3) 需有安装过程质量记录。记录中需有检查项目、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。安装过程质量记录需一式两份，其格式和对工程阶段(或者部分)的划分，需在施工组织计划中提出，取得业主认可后才能使用。

4) 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，需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。

5) 需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承包商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。

6) 承包商需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。

7) 监理工程师、业主所进行的各种检查、试验和签证，均不解除承包商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业主提供设备材料等其它原因所引起的。

8) 承包商需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，需有一份完整的文件，随时提供给有关人员检查使用。

9) 各分部、分项、单位工程及隐蔽工程完工后，均需会同监理工程师和业主及设备供货商的代表参与质量检测与评定，

10) 质量检测与评定将综合承包商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。

3、质量保证期（以下简称质保期）

1) 质保期开始日：预验收通过日早于试运营开通日，以试运营开通日为质保期开始日；预验收通过日晚于试运营开通日，以预验收通过日为质保期开始日。

2) 质保期管理权从质保期开始日转移至杭州地铁运营有限公司，并就质保期服务承包商与运营公司签订建设合同补充协议，由运营公司负责质保期日常管理，依据运营公司编制出台的质保期管理考核办法（杭州地铁运营有限公司文件Q/HDYY-G-JS-Z05-0011-2025·B0），组织承包商开展质保期服务，完成遗留问题处理和缺陷整改工作。

3) 合同质保期满后，运营公司依据质保期管理考核办法与承包商明确质保金是否需扣减及扣减金额，提交双方签字的确认单原件及相关附件给机电设备部，作为质保金支付的依据之一。

4) 合同质保金支付流程不作调整，仍由杭州市地铁集团有限责任公司建设分公司负责发起OA申请流程，附质保期运营确认单及相关附件，并备注说明质保金扣减金额作为运营公司整改费用，提交财务部审核、公司领导审批。

5) 杭州市地铁集团有限责任公司财务部负责审核质保期满的合同质保金支付和扣减，并将扣减的金额转账至运营公司，运营公司在此额度内完成遗留问题处理和缺陷整改工作；当质保金不足以支付缺陷整改费用时，超出费用在验收款后除质保金外的尾款中扣减，扣减的费用和质保金一并由财务部转账至运营公司作为缺陷整改费用。

6) 在容缺验收情况下，在预验收过程中发现的缺陷问题，需要在质保期内整改，建设分公司根据缺陷问题估算整改费用，在预验收付款时暂不支付，待承包商整改完成后另行支付。

102.20 消防验收组织管理工作

1、消防设备、设施质量管理

1) 消防设备设施质量证明

本工程所有使用的消防产品均需由车站机电安装和装修施工承包商提供以下保证质量的证明材料，在市建委进行正式消防验收前送市相关验收部门备案。

(1) 消防产品身份标识；

(2) 消防产品确认清单原件（需由生产厂家或经销商盖章）；

(3) 消防产品生产许可证明复印件；

(4) 消防产品、建筑防火材料/构件产品质量检验报告和合格证明（需加盖生产单位原章）。

(5) 有防火性能要求的建筑构件、建筑材料符合国家标准或行业标准的证明文件、出厂合格证、室内装修材料检验报告。

2) 消防设备设施和消防用材料质量监督送检

根据杭州市消防验收相关部门对本工程消防验收的要求，需要对以下与消防相关的设备设施及材料送国家认可的专业检测机构进行检测，满足要求才能使用，送检费用由施工承包商负责承担。若检测不能通过，则施工承包商需更换供货商重新采购，确保满足消防要求，费用由施工承包商自行负责。故对乙供设备设施的采购施工承包商需在采购前需事先向供货单位声明，并要求设备设施和材料供需商承担送检费用。

专业检测机构及检测内容如下：

(1) 国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心，天津市西青区津涞公路富兴路2号（南河镇工

业区)。检测内容:防火门、防火玻璃、蓄光消防安全标志、防火阀、水流指示器、洒水喷头。

(2) 国家消防装备质量监督检验中心,上海市闵行区莘庄西环路391号。检测内容:手提式灭火器、水泵接合器、室外消火栓、室内消火栓、消火栓箱、消防水带、消防接口、消防水枪、消防卷盘。

(3) 国家消防电子产品质量监督检验中心,辽宁省沈阳市皇姑区文大路218-20号甲。检测内容:消防应急灯具、消火栓按钮、火灾声光报警器、消防设备应急电源、手动火灾报警按钮、火灾探测器。

(4) 国家防火建筑材料质量监督检验中心,四川省成都市金牛区金科南路69号(成都市三环路羊犀立交桥外侧)。检测内容:防火封堵材料、钢结构防火涂料、饰面型防火涂料。

2、消防设施配置

车站机电设备安装和装修工程基本完成后,施工承包商需根据消防验收工作的计划安排,在监理的组织下及时对车站消防设备和消防设施进行检查,及时配备到位。除消防相关设备(如:消防水泵、排烟风机等需完成安装调试)外,需及时配备到位的消防设施包括:灭火器、室内外消火栓箱、消防水带、消防水枪、水泵接合器、消防卷盘、疏散指示标志等,对需要消防封堵的部位需及时完成封堵。

3、消防水压检测

车站机电安装和装修施工单位需在业主组织下主动联系消防部门对各站点消防水压进行检测确保满足要求,检测时做好配合工作。当检测发现问题时需及时排除,确认无误后再次联系检测,直到满足要求。

4、钢结构防火涂料检测

对于车站出入口钢结构防火涂料的施工,除需对涂料本身进行送检外,施工完成后还需委托消防验收认可的、有资质的消防检测单位进行涂料厚度等相关检测,检测结果满足消防要求。

1) 出入口钢结构防火涂料按照要求采用专用的露天用防火涂料;

2) 防火涂料产品出厂检测报告内容齐全;

3) 型式检验报告内容齐全;

4) 提供涂料抗压强度抽检检测报告;

5) 提供防火涂料厚度检测报告;

6) 提供膨胀性能检验报告;

7) 粘结强度检测报告上的防火涂料生产单位与产品合格证、型式试验报告、国家强制性产品认证证书上的生产单位一致。

地上钢结构耐火等级为二级,钢结构及各部位构件表面需进行除锈、防锈处理,并涂采用露天型薄型防火涂料,达到相应钢结构主要承重构件耐火极限,并应符合《建筑设计防火规范》二级耐火等级要求,柱子耐火极限不小于2.5小时,梁不小于1.5小时。防火涂料的性能等要求应符合《钢结构防火涂料》及《钢结构防火涂料应用技术规程》的要求,本工程选用的防火涂料必须通过国家级检测单位的检测。

5、配合消防第三方检测

在车站机电安装和装修基本完工,所有消防设备和设施配置到位,车站机电安装和装修施工承包商对设备调试完成,相关弱电控制系统也已完成联动调试工作后,由业主招标确定的消防第三方检测单位将分站对消防设备和设施进行消防第三方检测,作为施工属地管理单位的车站机电安装和装修施工承包商,有

责任积极配合第三方检测单位完成好消防第三方检测工作，若检测后发现问题，需无条件配合及时整改，直到满足要求。

6、消防隐蔽工程记录

车站机电安装和装修承包商在施工过程中，需对与消防有关的隐蔽工程做好施工记录，并留有照片，以证明隐蔽工程是完整合格的。此隐蔽工程记录需有记录人、施工单位负责人和监理人员、总监代表（或总监）签字，有施工单位和监理单位盖章，在消防验收时需同步提交给验收组检查。需记录的地方包括但不限于：室外市政消防水管的引入段情况、站内消防水管在天花吊顶内及墙内的情况、排烟风管在天花吊顶内的情况、消防用电电缆电线穿管情况、管线穿墙/穿楼板处防火封堵情况、防火卷帘门处顶部和两侧防火封堵情况、本站与其他商业或预留通道的防火封堵情况等。

7、消防设备调试记录

车站机电设备安装和装修施工承包商需在完成设备安装后进行的送电调试过程中做好设备调试记录，并形成调试报告，有调试人员和施工负责人、监理人员和总监（或总监代表签字），有施工单位和监理单位盖章，在车站消防验收时需在业主统一安排下报消防部门备案。

8、消防验收自评和预验

当车站机电安装和装修施工完成，机电设备完成单体调试和与弱电控制系统的联合调试，达到消防功能要求，经消防第三方检测单位检测合格，施工承包商对消防验收进行自评，由监理单位组织、业主将主持进行消防预验收，通过后由监理负责出消防预验收纪要。对于预验收提出的问题，施工承包商需立即组织整改，在2个工作日内完成。

9、消防验收配合

在消防预验收完成后，地铁公司验收委员会消防验收组将会同杭州市市消防验收相关部门组织对各车站进行消防正式验收。验收时相关设计、施工、监理、第三方检测单位都需无条件参加并进行配合。验收现场要搞好卫生，保证照明，准备好车站建筑、装修和机电专业设计图纸。

验收前根据业主统一布置，由施工单位负责提交与消防正式验收有关的质量证明文件、隐蔽工程记录、设备设施调试记录、施工和监理单位本身的资质文件，监理单位负责提交“消防安全质量验收合格报告”，到每一个施工标段的业主负责人处汇总后，报地铁公司消防验收组，再将所有与消防验收有关文件集中上报市消防验收相关部门。

消防正式验收的组织工作由业主负责，验收后勤保障工作由车站机电安装和装修施工单位负责。

10、因承包商自身原因（包括消防产品送检、消防资料准备报送不及时、设备功能测试不及时或功能未实现等），造成车站消防验收未按时间节点通过消防正式验收，业主将视情况给予承包商一定的处罚，每座车站处罚金额在5万元～10万元，罚金在工程计量支付款内扣除。

102.21 工程验收与交付

下列各验收阶段指车站机电安装和装修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。

工程的验收主要经过以下程序：工程试运行（含整改）、分部分项工程验收、单位工程（子单位工程）验收、专项验收（消防、防雷、节能、环保等）、竣工验收、工程移交。工程验收应遵照分公司《工程验收管理办法》及集团公司《项目工程验收及竣工验收管理办法》执行。

1、工程试运行

工程预验收合格达到设计标准，满足试运行条件后，即可参照运营方案进行机车负载运行。工程试运行期间，承包商需对标段范围内车站风水电、装修工程等运行质量负责、并组织人员对车站风水电、装修工程各部位进行必要的监护，并负责对试运行过程中出现的质量问题进行整改，直至验收合格。

2、专项验收

工程验收合格后，承包商需根据专项验收（如消防、防雷、节能、环保等）的要求，准备好验收成套文件和现场验收条件，提前与消防、环保、防雷部门等联系和沟通，并邀请消防、环保、防雷部门进行专项预验，如专项预验合格后，则由承包商负责提出专项验收要求及成套文件和驻地监理部对该合同工程是否具备专项验收条件的审查意见，由业主确定是否进行专项验收。

专项验收部门、业主和监理工程师对工程实体和竣工档案全面检查结果满意后，由专项验收部门向承包商签发“专项验收证书”，作为专项验收结束的依据。

3、工程移交

合同范围内的工程内容全部完成，并通过了工程验收后，向运营公司进行三权移交手续。地铁全线竣工验收并在地铁开通试运营之后工程视作移交进入缺陷责任期（质量保修期）。工程的移交，并不能免除承包商对工程质量所负的责任。

102.22 工程临管要求

1、临管责任期

15号线一期工程的临管工作是指在从工程预验收合格移交完成之日起至试运营后一年为止的本工程所包含的所有临管工作。临管责任期是以系统预验收合格移交完成后，进入全线试运营日一年后为终止时间。

2、临管范围

工程临管期间，本工程施工承包商负责的临管范围为本标段内车站及区间风水电和装修工程内的巡检、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，并负责车站及区间风水电和装修专业与其他相关专业之间配合和协调等所有工作。临管接口与本标段内专业间、施工标段间工程接口一致。

3、临管责任

1) 工程临管期间，负责本标段范围内通风空调、给排水及水消防、动力照明及装修的巡检、值守、维护整改、保养调试、成品保护、设备的操作以及事故抢修等工作。

2) 承包商负责非设备原因误操作造成的责任事故。

3) 由于设备自身质量原因造成的责任事故，承包商有责任采取应急措施，尽量缩小事故范围，并及时向业主汇报，积极配合业主进行事故调查、处理；对于承包商不采取积极措施，造成事故扩大而造成的损

失，承包商要承担相应的责任。

4) 工程临管期间，承包商负责与设备联调等相关专业承包商之间的配合和协调。

4、对承包商的要求

1) 在车站风水电施工完成正式送电之前一个月内，承包商需编制送电方案，报业主批准。

2) 承包商需设专门的机构和人员，负责车站风水电送电过程中的指挥、调度、协调、值班、巡视、安全及事故抢修等工作，机构及人员名单报业主备案。

3) 参加送电开通的车站风水电专业的值班、巡视、及事故抢修等工作人员，需经技术培训合格后，方可上岗。

4) 在空载运行试验过程中，承包商需加强值班和巡视制度，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。

5) 整个临管期间，承包商负责调度、值班、巡视、抢修、安全等工作的人员要坚守岗位。临管期间人员的考勤由业主按规定实施。未经业主许可擅自离开临管工作现场的，将处以每人每天壹仟元的罚金，罚金将从后续的工程款中扣除。

6) 承包商需制定值班、交接班、操作、巡视及检修等各项规章制度，报业主备案。运行期间特别要加强巡视工作，遇有雾、大风、雷雨后，需适当增加巡视次数。

7) 在预防性的维护进度安排中，需在要求功能可以利用前完成所有的作业，以便不影响可利用性。

8) 承包商需在整个合同期间，直到工程的质量保证期结束为止，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。

9) 需尽快地进行故障后的纠正性维护作业，以便在最短的时间内恢复失去的功能。

10) 需建立专门的运行和维护车间，并聘用维护和运行专业人员，要求采用各种设备和工具进行维护作业。原则上承包商负责车站通风空调系统、给排水及消防系统、动力照明系统施工的各专业主管工程师（不少于五人），负责车站通风空调系统、给排水及消防系统、动力照明系统安装调试的、熟悉设备安装位置及运行操作的各工种的负责人或工段长或工长（不少于十五人），在本项目的试运营期间不得擅自离开临管工作现场。

11) 除非有效而安全运行的需要，维护设备和材料需尽可能不贮存线路旁，这一点在限制性的区域内，如隧道内尤为重要。

12) 投标人在投标书中需提出详细的临管方案，包括组织机构、人员配置、实施方案等。

102.23 缺陷责任期（质量保修期）服务

1、缺陷责任期（质量保修期）

质保期开始日：单位工程验收通过日早于试运营开通日，以试运营开通日为质保期开始日；单位工程验收通过日晚于试运营开通日，以单位工程验收通过日为质保期开始日。缺陷责任期（质量保修期）为24个月。质保期内，承包商需遵照《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》（Q/HDYY-G-JS-Z05-0015-2022·B3）、杭地铁运营规章〔2022〕53号，相关要求提供维保服务。

2、缺陷责任期（质量保修期）的要求

1) 缺陷责任期（质量保修期）内，承包商需选派专业技术人员常驻杭州，并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需负责修补。

2) 缺陷责任期（质量保修期）内业主在任何时间内发现本项目工程有缺陷，可要求承包商立即修复，承包商需在收到业主的通知后2小时内派人员到现场免费修复，否则业主可自行组织修复，由此产生的一切费用由承包商承担。

3) 在缺陷责任期（质量保修期）内，当发生故障时，承包商需负责抢修。费用已包括在投标总价内。

4) 在缺陷责任期（质量保修期）内，承包商需尽快完成移交证书中指明的当时尚未完工的工程。

5) 其余事宜参见前面102.20工程质量管理第3条对质量保证期的相关要求。

102.24 成果文件和资料

1、工程管理工作成果

工程管理工作成果需包括但不限于以下内容：

- 1) 本项目总计划文件及其工期调整文件。
- 2) 设备生产进度控制文件。
- 3) 乙供设备供货质量控制文件。
- 4) 设备图纸管理文件。
- 5) 乙供设备设计联络及产品设计审查计划。
- 6) 索赔管理文件。
- 7) 施工、竣工设计图纸管理文件。
- 8) 工程内部协调文件。

2、竣工文件

承包商需在业主签发竣工验收文件后28日内向业主提交所有竣工文件，包括：

- 1) 竣工图（同时提供电子文件）。
- 2) 变更通知汇编。
- 3) 由承包商负责提供的设备材料合格证、说明书、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（针对各专业的隐蔽工程实现全区域影像覆盖，并在施工完成后以技术资料的形式移交运营留档）。
- 6) 缺陷处理记录。
- 7) 设备调试记录。
- 8) 工程验收交接报告。
- 9) 系统调试记录。
- 10) 竣工工程量清单。

11) 固定资产设备移交清单。

12) 竣工资料移交表。

竣工文件的内容和文整需符合科学技术档案案卷构成的一般要求（GB/T 11822-2008）和技术制图复制图的折叠方法（GB10609.3-2009）。

同时承包商还需向业主提供完整的设备供货资料包括：设计联络资料、会议纪要、设备设计图纸、设备安装手册、设备使用手册、设备维修手册、设备型式试验报告、设备出厂试验报告。

设备配套的仪表、变频器等的参数配置表、各级操作/管理密码、PLC软件、程序、屏幕组态等配套资料需无条件移交并授权至运营单位，不得设置任何形式影响运营正常维护、维修的阻碍，如：隐藏/多级/动态密码、软件/程序保护、管理权限授权、程序读取/写入密码、限制特殊形式的读取设备/接口/介质、带有授权有效期的密码狗等。若供应商因涉及商业机密确实无法提供的，运营维护、维修需要时，供应商需无条件免费提供技术支持和服务。

103 临时工程与设施

103.01 一般要求

1、临时工程与设施需包括为实施永久性工程所需的各项相关的临时性工作，如：临时道路的修建与维护；临时电力、电讯线路的架设与维护；临时供水、排污系统的建设与维护以及其他相关的临时设施等。承包商需按不同的类型和需要，对临时工程与设施进行设计。

2、承包商在进行临时工程与设施的设计和施工时，需遵守当地运输管理、公安、供电、电信、供水、环保等有关部门的要求和规定。

3、除非合同另有规定，按本节提供的全部临时工程与设施的费用，需被认为已包括了有关永久工程中所需要的所有临时工程与设施的全部费用。

4、承包商需将临时工程的设计与说明书以及监理工程师认为需要的详细图纸，在开工前至少21天报监理工程师审批。没有监理工程师的批准，承包商不得在现场开始进行任何临时工程的施工。

5、监理工程师需在收到承包商报送的临时工程和设计图纸后的7天内完成审批并通知承包商，这种批准是对于该项临时工程与设施开工的书面同意。

6、各项临时工程开工之前，承包商需取得当地有关管理部门及其他当事人的同意，并取得书面协议。监理工程师将据此作为审批开工的条件。

7、除非另有协议，当永久性工程完工后，承包商需移去、拆除和处理好全部临时工程与设施，并将临时工程所占用的区域进行清理或恢复原貌后，报监理工程师检查验收。

8、承包商需负责安装、调试期间整座车站（含隧道区间）的临时水、电设施的统一建设、管理、维护，为其它承包商、驻地监理提供现场施工生活用水源、电源接口。

9、承包商需负责安装、调试期间整座车站（含隧道区间）的临时排污系统统一建设、管理、维护，负责排除车站及隧道区间范围内全部施工、生活和渗漏污水和废水以及雨水。

103.02 临时设施

1、供电

1）承包商需对本工程及车站其它承包商承担工程的实施与维修所需全部电力的供需与分配作出配置。此外，承包商需根据工程需要配备发电机组，作为后备电源，以保证电网停电时能继续进行施工。承包商需负责安装、联接、操作、维修、燃料供需等，直至工程移交证书签发之日止。

2）承包商需分别在车站站厅层、站台层两侧合适位置为通信、信号和AFC、综合监控（含FAS、BAS、ACS）、电梯、自动扶梯、站台门、人防门、防淹门、35kV变电所、接触网和环网电缆等其它承包商提供方便管理的电源接口。为其他承包商提供的电源接口需有各自独立的回路和计费表计、开关等。承包商在投标文件中需有详细的临时用电（含车站站台、站厅及出入口等处的照明线路、灯具、施工作业配电箱及开

关插座等）方案。

3) 其他承包商将按供电公司的规定向承包商交纳电费，并分摊损耗，同时向承包商交纳电费5%的管理费。如业主另有规定，则按业主相关规定执行。

4) 承包商需将拟议的发电与配电系统的说明与图纸，报监理工程师批准。

5) 承包商的电力安装工作需符合国家电力标准，或监理工程师批准的其他标准。

6) 承包商需在业主的协助下负责就建立临时电力系统（含施工区域隧道区间的照明、施工作业配电箱及开关插座等）同当地政府和电力部门联系并取得批准。承包商需负担此项修建、安装和维修的费用，并向供电管理部门缴纳有关费用。

7) 本工程移交时，承包商需将所安装的发电与配电系统全部拆除，但在交工前双方另有协议者除外。

8) 承包商负责车站范围内的照明及施工用电设施，并承担电费，其他单位使用其设施时，应向承包商缴纳合理的设施使用费。

2、机电智能项目管理平台

1、招标概况

杭州市轨道交通机电工程安全文明施工机电智能项目管理平台建设以视频监控系统、信号覆盖为核心，实现施工过程的数字化、智能化管理，以提高施工安全、质量和效率。施工现场应根据《关于提高远程视频监控系统安装标准的通知》（杭建监总(2022)81号）、杭州市地铁集团有限责任公司《工程建设视频监控管理办法》、杭建监总[2025]43号 关于印发《杭州市城市轨道交通机电工程安全文明施工标准化图册（试行）》的通知等文件要求，编制《机电智能项目管理平台建设方案》实现招标文件的相关要求。

2、系统建设原则

1) 先进性

系统方案的优化设计应具有一定的前瞻性，优化方案首先就要确保优化设计技术和应用技术的先进性，同时也要保证整个系统的最佳性能价格比。

2) 灵活性和兼容性

方案优化设计必须考虑到系统升级扩容的灵活性和兼容性，采用模块化、开放式、集散型、分布式的控制系统。使得不改变原有设备，在不损失前期投资的情况下，就能方便的升级和扩容。

3) 经济实用性

方案优化设计应充分利用软件来实现系统功能，尽可能减少硬件设备，达到先进适用，同时实现先进性与经济性相结合。

4) 可靠性

可靠性是系统规划中的关键，为此总体方案的优化设计和产品的选用时必须考虑以下几方面。

(1) 考虑技术的先进性和技术的成熟性相结合。

(2) 采取集散型分布式控制方式，从系统设计结构和控制方式的角度来提高系统总体的可靠性，从而达到先进性和可靠性的统一。

(3) 尽可能减少硬件数量和硬件连接，充分依靠软件功能来提高系统的可靠性。

(4) 遵循严格实施规范要求，为各子系统的连接，设置可靠的神经传输中枢，提高系统的总体可靠性。

5) 操作、维护管理的简易化

系统优化设计要使操作和维护更便捷，提高工作效率，降低人力成本和维护成本，提高系统总体性价比。因此，系统优化设计必须兼顾系统功能的全面性及操作的简易性。当有紧急情况发生时，系统能自动作出迅速、准确的反映。

3、参考标准

《智能建筑设计标准》GB/T 50314-2015

《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339-2013

《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395-2007

《入侵报警系统工程设计规范》GB50394-2007

《出入口控制系统工程设计规范》GB50396-2007

《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016

《综合布线系统工程验收规范》GB50312-2016

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012

《安全防范系统通用图形符号》GA/T74-2017

《低压配电设计规范》GB50054-2011

《数据中心基础设施施工及验收标准》GB 50462-2024

《数据中心设计规范》GB50174-2017

《计算机场地通用规范》（GB2887-2011）

《信息技术互连国际标准》（ISO/IEC11801-95）

《国际综合布线六类信道标准》ISO / IEC 11801

《大楼通信综合布线系统标准》YD / T926. 2-2000

《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T28181-2022

其他国家和行业相关标准规范

4、系统架构

机电智能项目管理平台是杭州市地铁集团数字化建设管理平台的一部分，由杭州市地铁集团统一建设。本次招标的机电智能项目管理平台的硬件、软件，应按照要求采用统一、开放的协议，并接入数字化建设管理平台。机电智能项目管理平台系统授权用户使用机电智能项目管理平台的功能。具体的对接形式、技术要求，在中标后，由数字化建设管理平台统一提出。该部分费用，由施工单位在投标时一并考虑，不涉及额外成本及费用。

5、系统功能

机电智能项目管理平台包括智慧门岗系统、远程视频监控系统、广播及对讲系统、通信信号覆盖、自动火灾报警、安全电系统及智能安全充电柜。

1) 主要设备材料清单及技术参数要求

序号	名称	推 荐 品牌	主要技 术参数	单 位	数量	备注
1. 机电智能项目管理平台系统						
1	机电智能项目管理平台系统（含监控站、广播站、微型消防站、机电智能项目管理平台软件必要功能的license授权等）			项	1	系统集成后部署于门岗房间（含大屏、工作站、服务器等内容）。
2. 门岗系统						
1	人数清点及其相关设备			项	1	可采用计数门或者人数清点相机，支持统计进出人数并实时上送数据到系统平台
3. 远程视频监控系统						
1	视频监控系统			项	1	包含出入口、端头井、施工出入口、公共区、设备区、材料堆放区、临时用电设备区、施工机械作业区等区域应设置至少一处。（根据现场实际情况增减设备，总数不少于20个，费用包含在本次报价。）
4. 广播及对讲系统						
1	广播系统			项	1	
2	对讲系统			项	1	在5G无条件覆盖时，需要设置本系统
5. 通信信号覆盖地下空间						
1	通信信号覆盖设备			项	1	
6. 自动火灾报警系统						
1	烟感探测器（含声光报警装置、报警设备）			项	1	加工区、公共区、仓库等重点场所必须设置，且不少于1处。站厅、站台公共区数量不少于2处。数据能够上传至机电智能项目管理平台
7. 安全电系统						
1	安全电设备			项	1	
8. 智能安全充电柜						
1	智能安全充电柜	提供人脸识别功能、支持定时设置功能、多重保护功能和自主断电功能		项	1	

2) 系统功能需求

本次招标的机电智能项目管理平台范围是指应用于现场的机电智能项目管理平台软件，作为工地现场的监控软件，用于监控现场各系统的运行情况。

具体功能需求、设计原则需进行专题会讨论，相关费用包含在本次报价中。

（1）机电智能项目管理平台系统

机电智能项目管理平台系统由门岗系统管理软件、监控站、广播站和微型消防站等组成。

广播站应支持不少于人工广播、媒体广播及火灾广播的功能。

微型消防站应根据扑救初起火灾需要，配备一定数量的灭火器、水枪、水带等灭火器材；配置外线电话、手持对讲机等通信器材；消防头盔、灭火防护服、防护靴、破拆工具等器材。

监控站应满足以下参数要求：CPU不低于4核，2.0GHz；内存不低于8G；存储不低于256G；显示器不小于19英寸。

（2）智慧门岗系统

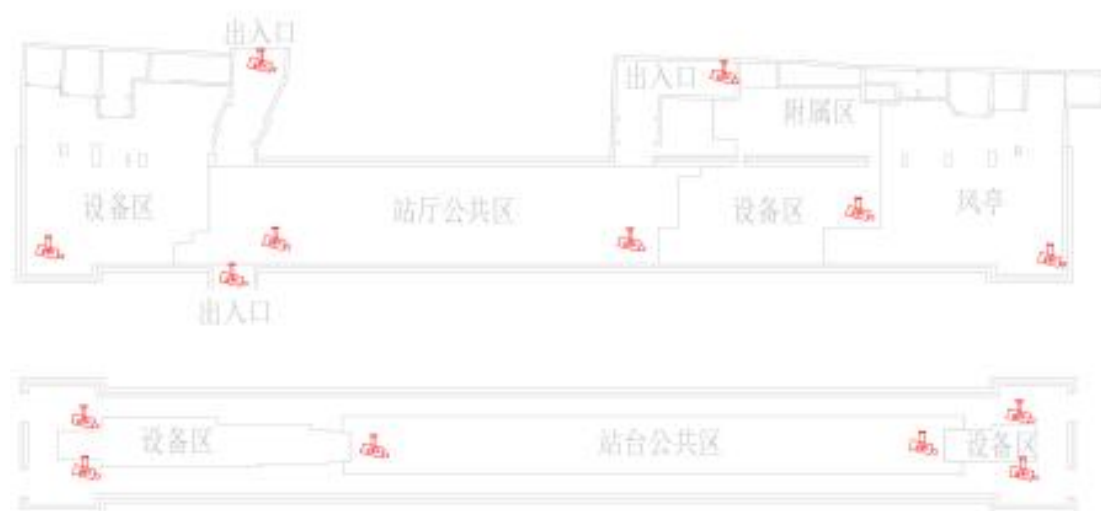
在门口设置清点设备，按照需要布置通道门、辅助参考线等。通道的宽度应满足人员及基本工具进出的使用，同时，清点设备的数量按照项目现场的规模及需求设置。数据能实时上传至机电智能项目管理平台。

（3）远程视频监控系统

远程视频监控系统应支持实时视频和历史视频存储功能。

实时视频是指对特定区域的视频覆盖，实现连续不间断的视频采集。视频点位应覆盖施工出入口、公共区、设备区、材料堆放区、临时用电设备区、施工机械作业区、隧道洞口等区域，每个区域设置至少一处。

站内设置点位图如下所示：



摄像头安装高度 ≥ 3 m，避免遮挡；视角覆盖作业面全景，倾斜角度 $\leq 45^\circ$ ，减少盲区。

系统应具备视频存储功能，存储时长不小于1个月。存储可以摄像头本地存储，也可以设置统一的视频录像机进行存储。

远程视频监控系统应具备视频AI识别功能。包括：

●周界防护

实时监控重点区域，发现人员闯入则告警提醒，并可进一步识别闯入人员的身份信息。

●烟火检测

在施工现场、办公区、生活区、仓库等场景，监控是否有烟火出现，若检测到有烟火，则发出告警提醒。

●物品移动监测

针对材料堆放区、仓库等重点区域，物品移动实时报警。

●区域入侵

针对施工区，物料堆放区等重点区域，人员进入该区域，实时报警。

●安全帽佩戴检测

通过摄像头捕捉到的图像中分析人员头部区域，检测是否佩戴了安全帽。

（4）广播及对讲系统

施工现场应设置音柱、音箱等广播设备，实现对现场的安全广播。广播站（广播主机）设置在智慧门岗内，配置话筒，用于进行人工广播。

在现场无法实现5G覆盖的情况下，现场主要管理人员及关键岗位人员应配备对讲机，可以进行实时沟通。

（5）通信信号覆盖地下空间

机电装修单位负责车站范围以及轨行区洞口的信号覆盖、视频监控布点。施工现场车站及隧道区域应实现通信网络覆盖，保障日常通信服务需求及应急管理。覆盖方式应采用定向天线的方式：

●车站端头每个隧道洞口处安装定向天线，实现区间的信号覆盖；若区间内信号不足，可增加信号放大器或天线方式增强信号；

●在站内站厅、站台安装全向天线，实现站内的信号覆盖，部分信号弱的区域根据实际情况增加天线进行补盲；

（6）自动火灾报警系统

施工范围内需设置烟感探测器与声光报警装置。加工区、公共区、仓库等重点场所必须设置，且不少于1处。站厅、站台公共区数量不少于2处。

系统支持广播联动功能，可以与广播主机联动实现火灾时的广播联动功能。

（7）安全电系统

安全电系统应具备以下功能：

●短路不引起火灾

安全电系统控制的供电线路及负载设备供电线路绝缘损坏时，出现线路金属性接地短路时，能够有效抑制电弧火花，避免电气火灾事故的发生。

●触电不伤害人体

当人体单手触碰设备输出端某根电线时，安全电系统将通过人体的电流降低至人体所能承受的安全电

流5mA以内，保护人体在触电状态下不会造成伤亡。

●漏电状态安全运行

安全电可在设备输出的任意一根电源线路出现绝缘破损形成接地漏电后，仍保障设备正常运行、电网连续安全供电。

●遇故障不断电运行

短路、漏电故障发生时，空开漏保不断开，用电设备仍正常运行不会受损。

●能实时推送设备及线路状态

安全电保护的所有用电设备智能联网，能实现24小时对线路进行故障巡检，同时对过压、欠压、过流、过载、过温、绝缘电阻低等报警数据实时上传至机电智能项目管理平台。

（8）智能安全充电柜

智能安全充电柜主要解决生产现场、仓库、宿舍违规充电现象，同时，提供集中、具有保护及报警功能的充电设备。

该充电柜应安装在附近通风良好、场地空旷的位置，以保障散热效果并降低安全隐患。柜体配置空气开关、限压保护装置、烟雾传感器、定时充电插座及人脸识别柜门锁闭装置，实现充电回路状态的实时监测和充电时长精准控制，具备自主断电功能，设备整体安全可靠。当检测到过流、过压或烟雾火情等异常状态时，系统需自动切断充电回路并触发声光报警。智能安全充电柜应支持人脸识别，同时通过人脸识别技术智能管控充电方格的开启与关闭，约束施工人员充电行为，实现智能存取。并同步制定专项充电管理办法，明确操作规范与安全要求。

3）软件功能

安装于现场的机电智能项目管理平台应能够实现各个系统的接入，并向上级平台转发相关的设备运行数据。需要支持如下功能：

（1）设备监视功能

可以通过人机界面，查看设备的在线状态、运行状态等信息，设备状态应与现场实际情况保持一致。

（2）设备控制功能

面对可以控制的设备，通过与底层设备的接口，实现对特定设备的控制功能。

（3）报警记录

在底层设备发生报警时，系统应能够完整记录设备的报警信息，包括报警的内容、时间、等级等。软件应支持用户对报警等级进行定义，而非通过重新编码的方式。

（4）日志记录

系统应能够完整的记录数据变化、用户操作等日志信息，包括事件内容、发生的时间等。软件应支持对日志是否记录的配置，而非通过重新编码的方式。

（5）子系统功能

●智慧门岗

支持人员进出人数的统计功能。能够实现实时的人数进出统计。

●远程视频监控

支持浏览实时视频；支持不同摄像头之间的切换；支持对球机的控制功能；支持历史视频的选择和播放功能。

●自动火灾报警

支持显示火灾报警终端的设备状态；发生火灾时，提供火灾弹窗报警功能；

●安全电系统

支持显示设备获取的电压、电流、功率、漏电电流等数据；支持按照一定的周期对数据进行统计，并显示相关的曲线信息；

●智能安全充电柜

支持显示充电柜的运行状态；支持显示充电柜当前的使用情况及存放人员信息；支持历史数据的展示；支持异常数据的报警功能；

（6）数据接口功能

●系统应具备标准的数据接口：

●能够支持从底层采集数据，采集周期满足系统功能的要求；

●能够支持常见消息队列中间件（Kafka、MQTT等）的数据推送功能，支持将数据推送至上级平台；

●能够支持第三方接口驱动的开发，软件应具备对外的标准数据SDK或Jar包引用功能，能够实现第三方接口的接入；

3、通风

承包商应考虑运营入驻时通风系统不能启用的临时措施，需为系统设备房间及运营入驻房间（如弱电综合设备室、信号设备室、车控室、会议交接班室等。）设置临时空调，待通风设备正式启用时拆除并由承包商自行处置。承包商应综合考虑此项采购、安装、使用和维修及拆除、使用时所产生的电费费用。

临时空调采用分体空调，推荐配置如下。也可根据实际需要适当调整。

序号	房间名称	临时空调规格（制冷量）	备注
1	车控室	7.2KW	1 台
2	站长室	3.6KW	1 台
3	交接班会议室	7.2KW	1 台
4	信号设备室	7.2KW	集中站 2 台
5	弱电综合设备室	7.2KW	2 台
6	公安通信设备室	7.2KW	1 台
7	信号电源室	7.2KW	1 台
8	整流变压器室	7.2KW	2 台

4、供水、排水

1）承包商在实施和维修本工程期间，需负责提供、安装和保养车站范围内的施工和生活用水设施，并保证施工用水要求和国家规定的生活饮用水标准持续不断地供水。

2）其他承包商将按自来水公司的规定向承包商交纳水费，并分摊损耗，同时向承包商交纳水费5%的管理费。如业主另有规定，则按业主相关规定执行。

3）承包商需将拟议的供水系统的说明与图纸，报监理工程师批准。

4) 本工程交工时, 承包商需将临时供水系统全部拆除, 但在交工前双方另有协议者除外。

5) 本工程交工时, 承包商应将临时排水系统全部拆除, 但在交工前双方另有协议者除外。

6) 本工程交工前及保驾护航阶段, 每个标段承包商需配备4台应急抢险泵及相关配电箱控制柜、水龙带等(临时抽排), 该水泵需满足车站及区间应急抽排工作, 确保车站施工、运营安全; 潜污泵参考参数为: $Q=36\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=40\text{m}$ 、 $P=15\text{kw}$, 施工完成后移交给运营, 请承包商考虑该笔费用放入施工措施费中。

5、照明设施

承包商需负责在施工直至交付试运营期间, 地下车站(含所属车站轨行区)的所有区域需实施每日24小时的不间断照明, 照明的照度满足施工与安全的要求, 照度值不小于 50lx , 照明灯具功率密度值不小于 $5\text{瓦}/\text{平方米}$, 无论在任何位置, 照明的照度均需满足周边20米范围内的建筑结构、孔洞、沟槽、基础、栅栏、设备、材料、标识和警示等清晰可见, 并承担相关费用。

6、污水与垃圾处理

1) 承包商需负责安装、维修和管理施工期间施工范围所有车站及区间的临时排污系统(配备足够的水泵及水管), 用以排放全部施工、生活污水、废水及雨水和渗漏水。承包商需及时抽排施工期间车站及区间范围的雨水、污水、废水和渗漏水等, 保持施工范围无积水, 其抽排时间需至少以不影响其它承包商的施工作业为前提。

2) 排污系统的设置说明及图纸需报监理工程师批准, 同时还需获得当地政府的水利部门和环境保护部门的认可。

3) 承包商需负责接收区域的垃圾清理工作, 施工过程中其他承包商在车站范围内施工作业产生的垃圾需收集并堆放至指定区域, 由承包商统一清理外运, 直到工程交工为止。在工程正式移交试运行前, 承包商需负责进行一次车站卫生全面清理。相关费用包含在施工措施费当中。

4) 其他承包商进场前除需与属地承包商签订现场安全文明施工等相关协议外, 还需向承包商交纳一定数额的安全文明施工保证金, 作为其他承包商进场配合属地管理承包商做好现场安全文明施工的保证金。如在项目实施过程中存在现场安全文明施工的违规行为, 可由属地管理承包商提出、属地监理和属地业主代表确认后做出处罚, 保证金(扣除罚金)在车站单位工程验收后无息退还其他承包商。如业主另有规定, 则按业主相关规定执行。

5) 承包商需提供工地污水处理与清洁工作所需的全部设备和劳力, 并承担相关费用。

6) 工程交工时, 承包商需将其排污设施全部拆除, 但在交工前双方另有协议者除外。

7、区间隧道有害气体的监测及安全措施

根据《杭州地铁隧道瓦斯监测系统方案》课题研究阶段性成果, 有害气体在机场线沿线分布广、气压高, 最不利静态积累浓度大于 0.5% , 对施工安全构成一定威胁。

承包商负责在隧道区间施工中采用固定式和便携式有害气体监测仪器相结合的方法, 对隧道内有害气体的浓度加以检测, 无线上传, 并安排专人负责施工区域的监测与报警。并配备必要的检测仪器、设备。在检测到有害气体超标报警情况下, 需停工, 确保人员安全, 待有害气体排除后方允许复工。

8、混凝土及砂浆试块标养室招标有关条款

施工现场需设置混凝土及砂浆试块标养室，标养室面积大小应满足工程量要求。

标养室投入使用前，监理单位组织验收，验收合格后方可投入使用。

标养室温湿度应满足规范要求，标养室按要求配备温湿度自动控制设备，标养室温度为 $20\pm 20^{\circ}\text{C}$, 湿度 $>90\%$ 。

标养室内自动温控设备每年定期检测标定，并出具检测报告。

标养室应指派专人管理，每天两次检查温湿度并做好记录。

建立健全各类标养室制度管理制度，混凝土试块进出库登记台账齐全，记录准确。

混凝土及砂浆试块刻画标识应符合规范要求，严禁出现无标识试块。

严格标养室内试块管理，根据混凝土及砂浆试块龄期做好出库送检工作。

9、临时办公桌椅

需承包商提供前期供运营入驻人员办公使用的临时桌椅（每站车控室、站长室、会议室各一套，每套一张桌子、四张椅子）、空气净化器（每站3个）。

103.03 临时道路

1、一般要求

1）承包商需将拟修建的临时道路的详细设计与说明，提交监理工程师批准。

2）修建的临时工程需包含设置标志、护栏、警告装置以及其他工程安全设施。

2、临时道路

1）本工程的施工与现有的道路发生冲突和干扰之处，承包商都要在本工程施工之前完成改道施工或修建临时道路。

2）如果承包商利用现有的道路作为临时道路，需将该道路进行修整、加宽、加固及设置必要的交通标志，并经监理工程师验收合格方可通行。

3）工程施工期间，承包商需配备人员，对临时道路进行养护，以保证临时道路和结构物的正常通行。

4）工程结束时，除监理工程师另有批准外，需将临时道路和结构物做一次全面维修保养，恢复原有的交通标志。凡因施工需要而临时增加的设施均需拆除，并需经监理工程师检验合格。

3、交通疏解

除业主统一向城市交管部门办理并委托第三方实施的交通疏解半永久工程外，承包商布设施工场地的交通通道、进出场地的车辆出入口以及选定交通行驶路线，如有规定，需向当地交管部门办理相关手续，并按其要求设置必要的交通指示设施、提供或雇佣临时交通疏解维持人员，并承担相应的费用。

103.04 临时用地

1、临时用地范围包括承包商办公和生活用地、仓库与料场、工地试验室及临时道路用地等，承包商需按合同条款规定制定临时工程用地计划表报监理工程师转报当地土地管理部门批准。

2、承包人在投标时需提供临时设施用地规划及布置示意图，以供业主参考。发包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承包人使用，承包人需无条件接受现场条件。业主能提供的临时用地供承包商免费使用，超出上述范围承包人需另外增加的临时设施用地由承包人自行解决，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，均由承包人承担，所需费用包含在投标报价中。

3、临时占地退还前，承包商需自费恢复到临时用地使用前的状况。未经审批的占地和超过批准的占地使用时间所发生的一切费用和后果由承包商负责。

103.05 临时工程设计

工程中由施工单位设计的临时工程的施工图，需交由同资质的设计单位进行复核，合格后方可用于工程的施工并报监理工程师审批。第三方设计单位及监理工程师的审批并不能免除施工单位需承担的合同规定的任何责任。

104 承包商驻地建设

104.01 一般要求

- 1、承包商需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、仓库与贮料场及消防设施。
- 2、驻地由承包商自行选址，但需服从合同条款的有关规定。
- 3、驻地建设的总平面布置包括防护、围墙、临时便道和安全、防火安排，需经监理工程师事先批准。
- 4、驻地建设的管理与维护，需满足科学管理、文明施工的要求。工程交工之后，承包商需自费将驻地恢复原貌，并经监理工程师验收合格。但交工时双方另有协议者除外。

104.02 办公室、住房及生活区

- 1、承包商需按施工组织设计合理布置生产、生活设施。
- 2、场区内的临时房屋、内外地坪、道路、仓库、加工场、货物、基坑四周等均需进行场地硬化对于民工宿舍，承包人需体现杭州‘生活品质之城’的人文关怀，按照杭州市建设委员会《关于落实建筑工棚安装空调事宜的通知》，对民工实行人性关怀，民工宿舍需装配空调。
- 3、临时建筑物和构筑物要求稳固、安全、整洁，充分展现承包人企业形象，与杭州国际旅游城市定位相适应，并满足消防要求，禁止使用竹棚、石棉瓦、油毡等搭建临时建筑物和构筑物。
- 4、承包商需在其中心驻地区域内，建造现场办公室和供所有人员的住房和生活区。并为探亲家属的短期居留免费提供家庭团聚住房。
- 5、生活区需设置必要的文化娱乐设施及阅览休息室（不小于20m²），保证职工在工休时可以观赏电视（不小于29英寸）、录像、报刊（当日报刊不少于10份）。
- 6、承包商需配置与工程规模相适应的现场办公设备（包括微机联网所需的机型及软件）、测量仪器、试验仪器设备和交通工具。
- 7、临时房屋、仓库、加工场等临时设施用电需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。
- 8、承包商需绿化、美化生产、生活营地。消防、安全设施齐全到位；并处理好临时雨污水排放，以防止污染环境。

104.03 工地试验室

- 1、在合同实施期间，承包商需在其驻地建立工地试验室，并通过相关质量监督站的验收，取得临时资质证书。试验室负责材料检验与工程质量的控制试验。试验用仪器设备均需经相应的计量部门或检测机构

检定合格，并须在使用中定期进行校正。试验室用房和试验仪器、设备及一切供需等均由承包商负责自费提供。

2、工地试验室需能承担各项与工程质量控制有关的检测、试验，还需承担对拟采用的材料进行标准试验及混合料配合比试验等有关的试验。

3、承包商需委派有实践经验的技术人员做试验工作，并负责设备维护、检修等工作。

4、工地试验室的试验结果需按有关规定及时送交监理工程师批准。

5、承包商需在签定合同后14天内向监理工程师提交工地试验室需配备的设备、仪器、物品清单及试验室平面布置图，报监理工程师审查批准。

6、工程交工后，承包商需将工地试验室与流动试验室的所有设施、设备、器材及其它物资拆除。

104.04 医疗卫生与消防设施

1、工地医疗

1) 工程实施期间，承包商需负责为工地人员（包括监理人员）提供必要的医疗和急救服务。

2) 承包商需为工地聘请有行医资格的、在卫生保健与急救方面具有丰富经验的医务人员。

3) 承包商配备的医疗设施（包括房间、器械、药品、急救车辆等）需取得当地医疗卫生管理部门的批准。

4) 承包商需就有关供水、环境卫生、垃圾与污水处理以及工人健康等方面的有关问题，取得并遵从有关医疗卫生管理部门的意见。

2、防火

本工程施工期间，承包商需按当地消防管理部门的有关规定，配置专人负责消防器材和对工地人员进行防火知识教育。

104.05 其他建设

1、车间与工作场地

1) 为了对本工程使用的所有施工机械进行大修、检修或改进以及工程材料（如型钢、钢板、钢筋等）的再加工，车间需要有相适应的加工设备。

2) 施工机械停放场，需保持整洁和便于工人操作，并保证出入通道畅通。如果设置在车站内，需做好地面的防油污措施，并在监理工程师要求时，立即移至车站外。

2、仓库、贮料场

1) 为加快工程推进，有效解决设备材料供货仓储及成品保护问题，原则上要求各家机电安装及装修单位需在杭州租借不少于1500平方米的仓库，并配备专人值班值守及出入库管理，相关费用纳入投标总价中。

2) 仓库区的规模和组成需能为贮存材料、燃料、备件及其它物件提供足够的面积，所贮存的材料及备件数量能保证本工程的需求。仓库、贮料场需保持整洁，地面需硬化，不同材料需设标志分别堆放，灰粉

状材料需遮盖、并需防止有害物质污染和混杂于其他物质之中。

3) 标准件如天地墙装修主材、灯具、防火门(含五金)、栏杆、不锈钢篦子、人防门地坎盖板、井盖、防坠网、门牌等需提前生产并进行仓储。

104.06 承包商驻地设施的拆迁

工程交工时,承包商驻地中的一切建筑物及其固定设备和附件均属承包商财产。承包商需全部拆迁。

105 为现场驻勤工程师提供设施和服务

承包人须向发包人代表提供现场必要的办公用房和临时交通。

106 区间排水泵站里程及所属标段（右线定位）

本标段区间工程包括正线，起点里程为YDK43+370，终点里程为YDK47+950处；正线区间共设区间泵房2座。

本工程区间排水泵站具体里程、数量、泵房设置方式以施工图为准。

标段号	车站/区间名称	中心里程	区间水电分界里程
7 标	标段分界里程（本标段起点）		YDK43+370
	蔡马站	YDK43+792.872	
	瓜山站	YDK44+958.382	
	谢村站	YDK46+050.316	
	平安桥站	YDK47+363.264	
	标段分界里程（本标段终点）		YDK47+950

第二节 建筑装饰工程

201 概述

201.01 工程范围

1、工程范围

本次工程范围是15号线一期蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）站及相邻区间的装饰装修工程；其主要为车站（公共区、设备区）、正线区间、联络通道（含泵站）的内部装修，以及车站地面四小件装饰装修工程。

主要工程内容如下：

标段号	车站/区间名称		工程内容
IV标	蔡马站		公共区、设备区、地面四小件（含钢结构）装饰装修工程装修材料、灯具、防火门及配套五金合页安装
	瓜山站		公共区、设备区、地面四小件（含钢结构）装饰装修工程装修材料、灯具、防火门及配套五金合页安装
	谢村站		公共区、设备区、地面四小件（含钢结构）装饰装修工程装修材料、灯具、防火门及配套五金合页安装
	平安桥站（含换乘通道）		公共区、设备区、地面四小件（含钢结构）装饰装修工程装修材料、灯具、防火门及配套五金合页安装
	蔡马站～瓜山站	1 个联络通道	内部装修
	瓜山站～谢村站	1 个联络通道	内部装修

（1）车站公共区范围装修工程。

主要施工内容含墙面工程（车站主体及出入口墙面搪瓷钢板/合金钢板/烤瓷铝板与柱面烤瓷铝板/合金钢板等饰面板的干挂）、顶面工程（车站主体及出入口的天花吊顶、灯具安装、挡烟垂壁、天花原顶板喷涂）、地面工程（车站主体及出入口的地面、台阶、坡道地面铺装、盲道铺设等）、装配式扶手栏杆、防火封堵、钢化玻璃工程、便民服务用房等工程，包含公共区卫生间装修，以及公共区其他附属配合工程等。

（2）车站管理及设备用房范围内的建筑与装修工程。

主要施工内容含管理及设备用房区域内（包含风道、安全出入口）的砌体结构工程（所有内隔墙的砌体、离壁墙等）、地面工程（水泥砂浆地面、砖面层、防静电地板、固化剂地面、普通水磨石地板、细石混凝土地面、设备基础等）、抹灰工程（墙面、顶面抹灰）、门窗工程、吊顶工程、饰面板（砖）工程、顶面及风道墙面涂饰工程（陶瓷无机涂料）、防火封堵、敞口风亭防坠网、细部工程（扶手栏杆、楼梯）及其它一些特殊位置的施工如卫生间装修工程、轨行区及车站公共区顶面侧墙喷涂等，风亭防坠钢格栅、设备基础、铁艺栏杆、地面硬化，包括联络通道防火门安装及联络通道装修等。

(3) 地面单体建筑钢结构及幕墙工程：主要施工内容包含出入口钢结构及幕墙、防盗卷帘，安全出入口钢结构及幕墙、防火门及五金件（不含车站锁具）、防雨百叶，风亭钢结构及幕墙、防淹闸板等。

2、管理及设备用房包括：

车站控制室、站长室、站务室、弱电综合设备室、AFC设备室、警务室、公安更衣室、弱电综合电源室、公安通信设备室、安检交接班室、AFC票务室、站务中心值班室、会议交接班室、工班用房、内部洗手间、开水间、男女更衣室、清扫工具间、车站备品库、通风空调机房（含排烟机房、防烟机房）、通风空调电控室、蒸发冷凝机房、照明配电室、信号设备室、信号电源室、民用通信设备室、气瓶间、污水泵房、废水泵房、站台门控制室、防淹门设备室、0.4KV开关柜室、控制室、35KV开关柜室、整流变压器室、通号电缆间、弱电电缆间（兼备用间）、风室/排热风室、消防泵房、工区用房、土建风道、管理及设备区走道、内部楼梯间、疏散楼梯间、工务用房、检修室、区间联络通道、区间泵房、备用间等。

3、上述管理及设备用房在交付时需完成砌墙工程（包括圈梁、构造柱及配筋带）、离壁墙、吊顶工程、抹灰工程（墙面、顶面水泥砂浆批挡）、涂料工程（墙面、顶面表面刷涂料）、地面工程（水泥砂浆地面、块材铺贴、防静电地板施工）等，待设备安装结束后或在车站装修验收前再进行一次简单的墙面刷涂料工程。

4、设备管理区和公共区的划分原则为：

(1) 以设备管理区的通道面向公共区的防火门为界面，门以内作为设备管理区，门以外作为公共区，设备管理用房亦按自有房门为划分界面。以上房门均做为设备管理区装修的项目。

(2) 设备管理区的卫生间亦作为车站设备管理区装修内容。

(3) 凡站台层站台门端头门以内的设备管理用房及扶梯下设的三角房等，均以自有房门为界面，门以外为公共区装修范围，门以内为设备管理区装修范围。

(4) 站台门端头门以外的设备管理用房和联络通道及面向站台的轨行区作为设备管理区装修范围。

(5) 所有面向公共区的设备管理用房和 AFC 票务室、车控室、会议室的门及门框均采用不锈钢面材。

201.02 工程概况

15 号线一期工程线路起于亚太路站，止于崇贤站，线路全长约 41.02km，均为地下线，共设车站 30 座，其中换乘站 15 座，与 13 条线路换乘。平均站间距约 1.4km。设置 1 座车辆基地（蜀山南车辆基地）、1 座停车场（崇贤停车场），共享既有七堡第二控制中心。

本次装饰装修工程施工主要包含以下内容：

1、吊顶工程

本吊顶工程指车站内公共区吊顶、设备区吊顶，吊顶形式包括车站公共区的铝合金或其他材质吊顶，有方通、平板、艺术天花吊顶等，设备区的穿孔吸音板和铝合金平板吊顶；主要功能是满足建筑声学、清洁卫生、屏蔽管道敷设、美观、体现城市文化以及现代高速发展的新型城市等。

2、搪瓷钢板工程

指采用优质钢板为基材，经过静电干法加工，与无机非金属材料经高温烧结，使两者之间形成紧密化

学键而形成的复合材料，是金属与无机材料的完美结合体，它既有钢板的柔韧性，也有无机搪瓷层的超强耐酸碱、耐久、为燃、安全、环保等，产品为工厂化生产，现场成品安装，操作简单，拆卸方便。本工程范围内主要指公共区墙壁、出入口门套的搪瓷钢板。

3、其他形式墙、柱饰面工程

卫生间和走道的瓷砖墙面、金属装饰板墙面（离壁墙）、金属吸音板、干挂烤瓷铝板柱面、干挂合金钢板等。

4、砌体工程

建筑装修砌体工程包括所有管理及设备用房区为设备运输预留的隔墙砌筑。根据设计需要管理及设备用房区间隔墙分防火墙与非防火墙，防火墙一般为混凝土实心砖砌筑，它的主要功能除了起房间间隔作用外，还起防火隔离作用；非防火墙用加气混凝土砌块墙，它的主要功能为间隔作用。

5、抹灰工程

抹灰工程包括所有管理及设备用房区砌体墙面以及设计要求的结构墙面、顶面的水泥砂浆批荡。

6、涂饰工程

根据各个管理及设备用房的使用功能要求，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。含垂直电梯井道的涂饰工程。

7、地面工程

根据各处地面的使用功能要求，地面装修采用不同的装修标准：水泥砂浆地面、花岗岩地面、耐磨地砖、普通水磨石地面、防静电地板、固化剂地面等，在地面施工前需注意配合预埋管线施工。

8、天棚工程

设备区走廊采用综合支吊架，对重要的管理及设备用房采用系统支架，吊顶采用 600mm×600mm 规格、经防腐防锈处理的 AA3000 铝锰系列铝合金穿孔板吊顶和防霉防潮涂料涂刷。

9、门窗工程

根据设计要求在设备及管理用房安装各类防火门及隔音密闭门等。建筑装饰材料及门窗等由安装承包商根据施工图要求，遵照业主有关管理办法采购。

10、细部工程

站厅层、设备层与站台层管理及设备用房之间的钢梯（如有）、爬梯（如有）及栏杆的安装。

11、卫生间装修工程

根据设计要求在卫生间安装蹲式大便器隔板、洗脸台板、玻璃镜、五金件、无障碍抓手等。

12、防水工程

卫生间、开水间、盥洗间、冷冻机房、通风空调机房、污水泵房、废水泵房、消防泵房等带水房间的防水工程；与变电所、配电室、站台门控制室、通信和信号机房等重要设备用房紧邻的潮湿房间的防水工程等。

13、涂黑工程

按照设计要求对轨行区原结构顶面、侧面涂黑；公共区原结构顶面及侧墙（含垂梯井道）涂深灰；设

备区走廊原结构顶面、侧墙进行涂黑。

201.03 与其他承包商的施工接口

1、车站建筑装修等施工项目由车站设备安装承包单位分步实施：

1) 包括风道在内的设备管理区域的分隔墙的圈梁及墙体、门洞、楼梯四周的全部墙体、所有完整的构造柱项目等由车站设备安装单位按装修施工图纸要求施工。

2) 离壁墙、检修人孔、检修爬梯（如有）、站台端部人行梯栏杆和设备管理区楼梯栏杆、设备（蒸发冷凝机组、装配式消防泵组、冷却水泵、空调机组、风机、消声器、组合风阀、冷却塔等）土建结构基础、地面垫层、顶地墙的装修施工由车站设备区安装单位承担。

3) 蒸发冷凝机组、装配式消防泵组、隧道事故风机等大型设备需由风亭吊入并平移就位，设备搬运路径所涉及的风亭和分隔墙体暂不砌筑，在设备就位后由车站设备安装单位砌筑。

2、车站公共区与管理及设备用房交界处墙体砌筑及内墙面的装修和车站控制室防火玻璃窗纳入车站设备区范围，外墙（靠公共区侧）面层的装修纳入公共区装修范围，进出各管理及设备用房的管线孔洞的封堵工作由设备区装修完成。

1) AFC 系统：

(1) 装修专业预留 AFC 设备及管槽等安装位置，协调智慧票亭及闸机处栏杆等，保障 AFC 终端设备的正常安装及使用；

(2) 闸机在地面上的开口要结合地面铺装，且高出地面 5cm 以防水；地砖的开孔方式和方向要满足闸机布置要求；

2) 通信系统：

(1) 通信施工单位根据吊顶装修方案确定通信设备的安装位置，并根据综合支吊架方案安装相应的吊件、挂件、敷管、敷线到相应位置。

(2) 在通信施工单位的配合下，由装修单位负责在需要的位置对吊顶进行开孔。吊顶内安装的设备，需在吊顶封顶之前完成。在吊顶上镶嵌的设备和吊顶以下安装的设备需在吊顶安装完毕后进行。

(3) 紧急电话安装在站台两端的墙面上。通信施工单位根据紧急电话的安装，将管、线敷设到相应位置。

(4) 在通信施工单位的配合下，由装修单位负责在需要的处所对搪瓷钢板进行开孔。在搪瓷钢板安装完成后，再由通信施工单位完成紧急电话的安装。装修单位在搪瓷钢板上的开孔位置及大小需在通信施工单位确认后进行。

3) 信号系统：

(1) EB 按钮嵌入柱子挂墙的厚度不但要满足信号系统的相关要求，还要保证视觉效果和防撞；

(2) EB 紧急停车按钮安装在站台层公共区柱子或墙上，装修单位完成 EB 按钮安装位置的龙骨施工后，信号专业施工单位将吊顶至 EB 按钮安装位置处钢管固定后，公共区装修施工单位在预留 EB 按钮安装位置处的搪瓷钢板安装开孔，信号专业对 EB 按钮支架安装及电缆敷设进行施工，信号施工单位安装 EB 按钮完

成后，公共区装修施工单位对安装 EB 按钮安装位置部分搪瓷钢板进行恢复。

(3) 装修施工单位预留的信号紧急停车按钮位置及孔洞大小须与信号专业所提资料一致，必要时可先做一个样板站，然后推广。

4) 搪瓷钢板与门禁接口：

(1) 装修专业实施开孔时需与门禁厂家沟通，安装到读卡器位置墙面时需及时通知门禁厂家做好配合协调工作；

(2) AFC 售票室读卡器的线缆沿构造柱敷设；

(3) 读卡器距离门框的最小距离 0.3m；

5) 公共区与 FAS 系统接口：

(1) 装修专业实施开孔时需与本专业厂家沟通；

(2) 感烟探测器和新风口的距离需满足相关规范的要求；探测器至送风口边水平距离不应小于 1.5m，并宜接近回风口安装。探测器至多孔送风顶棚口水平距离不应小于 0.5m。

(3) 手动报警按钮和消防电话插孔位置若需调整需满足规范要求的距离；即一个防火分区内的任何位置到最邻近的一个手动报警按钮的距离不应大于 30m。

6) 公共区与 BAS 接口：

(1) 在站厅、站台公共区中部柱面（墙面）设可吸收颗粒物传感器、温湿度传感器和二氧化碳探测器。具体安装位置及高度详见图纸。

(2) 卷帘门控制箱通过通信/硬线接至 BAS 系统，从而实现对出入口卷帘门运行状态监视和故障监视，并配合一键开关站功能实现卷帘门的启闭。

7) 公共区与站台门系统接口：

(1) 装修专业需待站台门专业施工完成后进行收口；

(2) 站台门结构梁其他专业需要在站台门传动装置上方安装锚栓等时需对站台门传动装置采取保护措施避免灰尘落入；

(3) 站台门专业需在地面装修施工前完成走线管的敷设；

(5) 装修专业在天花施工时吊顶综合支吊架与站台门顶箱前盖板之间留出 2cm 以上安全距离；

(6) 端门安装完成后的剩余区域需装修单位砌墙封堵，该区域的烤瓷铝板安装时烤瓷铝板与站台门端门门框、顶箱侧盖板之间留出 1cm 安全距离；

(7) 在站台门上方的灯具安装时，灯具与站台门顶箱盖板之间留出 2cm 以上安全距离。

(8) 为保证轨行区施工安装，站台门未全部安装前站台轨行区由装修单位负责封闭。站台轨行区侧施工围挡距站台边缘 50cm，为站台门结构件安装留出施工区域。端门处做临时门封闭，便于施工人员出入设备区。站台门门体安装前 1 天，装修单位负责拆除施工围挡。站台门门体安装完毕后，装修单位负责封闭站台门门槛下部空间，避免站台异物侵入轨行区。

8) 公共区与电扶梯系统接口：

(1) 扶梯施工完成后装修专业收口（其中有部分不锈钢饰面需扶梯单位完成）；

- (2) 电梯混凝土井道墙壁的涂料喷涂须在电梯安装前进行，待电梯安装完成后装修专业进行相关收口；
- (3) 付费区垂直电梯玻璃井道和地面处的接缝处理需满足装修通用图的要求；

(4) 待搪瓷钢板支撑架安装好后，搪瓷钢板安装时（如有预留有对讲副机的开孔），电梯专业协调同期进行对讲副机的安装。

9) 公共区与安检系统接口：

- (1) 各站插销面板要求一致，并具有相应标识；
- (2) 接地点的设置方式由公共区装修负责提供通用图，并对接地点进行标识；
- (3) 安检专业设备设置位置与其他专业有冲突时，由公共区装修负责协调并调整。

10) 公共区与人防专业接口：

- (1) 防护段地面装修时，不应有坡度。其盲道铺设时，突出地面面层的高度不得大于 5mm。
- (2) 防护段门框处吊顶下表面为 2.8m，藏门段吊顶下表面高度为 3.2m。

11) 公共区与导向的接口：

车站导向标识牌设计负责为布置导向标识牌位置并向动照专业提供各导向标志牌的类型、安装位置及用电功率，动照专业根据要求进行导向标识牌的配电设计。

3、在设备及管理用房的隔墙砌筑、修补（含对其它承包商在隔墙上开槽的修补）及封堵中需充分注意隔墙之中的预埋管和预留孔洞，设备及管理用房墙上设备预留孔的位置和大小需与其他安装承包商充分协商，确认之后再行施工。相关的其他承包商有：

(1) 35kV 变电所承包商：负责车站内的变电所各类变压器、35kV 开关柜、低压配电柜等相关设备的安装和调试及相应高压电缆、控制电缆的敷设，主要在车站变电所及区间内施工。

(2) 接触网系统承包商：主要在轨行区进行直流 1500V 接触网的安装、车站变电所及区间内进行 35kV 环网电缆敷设。

(3) 通信系统和自动售检票系统承包商：负责车站内通信设备室的通信设备安装，并将在站厅层、站台层的公共区和设备区安装通信电缆桥架（未设置在综合支吊架上）、管线和摄像头、时钟、喇叭、电话等外围设备，以及负责区间的光缆、电缆等的敷设。负责车站站厅层公共区闸机、半自动售票机、验票机、PIS屏和车站自动售检票计算机系统设备安装、调试，以及车站AFC系统管线敷设。

(4) 信号系统承包商：负责车站内信号设备房内的信号设备安装，并将在轨行区进行轨道电路、道岔设备、各种环线等的安装。

(5) 轨道系统承包商：在轨行区进行轨道敷设作业，包括浇筑道床、轨道铺设等。

(6) 自动扶梯和电梯承包商：在公共区、出入口安装自动扶梯，在站台与站厅间、站厅与地面安装无机房电梯。

(7) 综合监控系统（ISCS）（含BAS、FAS和ACS）和气体灭火系统承包商：包括综合监控系统、环境与设备监控系统（BAS）、火灾自动报警系统（FAS）、门禁系统（ACS）设备在车站设备室内的安装及调试，相关专业线缆的敷设等；负责车站设备用房气体灭火控制系统及管网系统的安装、调试。

A) 环境监控系统（BAS）：在车站及区间内安装BAS监控传感器设备、线缆敷设及控制柜等，需车站

设备安装承包商完成以下工作：

①通风空调电控室控制柜的槽钢由车站安装商负责采购、安装,设计院负责设计交底, BAS 承包商负责督导；

②需在风管上安装的传感器的开孔和保温恢复由车站安装商负责,设计院负责设计交底, BAS 承包商负责督导；

③在车站安装的照度仪、温湿度传感器、二氧化碳传感器的开孔和预留由弱电施工单位负责, 设计院负责设计交底, BAS 承包商负责督导；

④车站安装商负责环控电控室内 BAS 设备及桥架安装时各系统间的协调；设计院负责设计交底, BAS 承包商负责 BAS 设备及桥架（未设置在综合支吊架上）的采购、安装, 设置在综合支吊架上的桥架由机电安装装修承包商负责安装；

B) 火灾自动报警系统（FAS）：在车站及区间内安装FAS系统探测器、线缆敷设及控制柜等。

C) 门禁系统：负责提供车站管理及设备用房门禁设备并安装。门禁的机电一体锁设备将分别安装在门扇和门框上。车站设备安装承包商负责按照门禁系统指定的位置在安装现场钻孔, 车站设备安装承包商负责门扇与门框安装（不含锁具），门扇与门框安装面的平行度需符合门禁系统安装要求, 并配合调试。

（8）导向系统承包商：负责提供车站公共区导向标识牌和标识牌的安装、配电。

（9）站台门系统承包商：负责提供站台门设备及调试, 负责对站台门安装单位进行站台门安装的技术指导。

（10）综合信息管理系统承包商：负责车站控制室和控制室机房综合信息管理系统设备安装。

（11）乘客信息系统承包商：负责车站公共区乘客信息系统设备和电视的安装。

（12）疏散平台承包商：负责车站轨行区疏散平台的安装。

4、牵引供电设备室地面施工时需注意牵引供电承包商先进行设备基础的预埋。

5、公共区风管风口的定位尺寸需与公共区顶板装修结构相协调, 风口开孔前需核对装修施工设计图, 统一定位基准, 核定风口定位尺寸。避免与安装在顶板上的灯具、摄像头、喇叭等设备产生冲突。

6、公共区消火栓箱安装前需与公共区装修施工图进行核对, 消火栓箱的安装位置需避免与自动售检票系统的售票机、检票闸机、广告灯箱、导向牌、电控箱等其它设备相冲突。

7、门扇与门框安装面的平行度需符合防火门及门锁厂家安装要求, 并配合调试。车站防火门及五金（不含锁具）及区间防火门及五金（含锁具）的安装由本承包商负责。

8、在设备及管理用房的建筑装饰施工中需注意对已安装设备的保护, 不得对已安装设备造成任何损坏。

9、所有设备用房, 在设备进入房间前, 对墙面、顶面和地面的表面施工需实施完毕。一旦各系统设备已进入房间, 承包商不得再对墙面、顶面和地面进行表面施工, 以免对设备造成污染与损害, 主要设备用房移交标准及移交程序遵照业主下发相关规章制度的要求。

10、半裸装装修对管综、终端设备的接口要求：

（1）公共区、设备区装修采用半裸装、裸装形式, 设备管线采用综合支吊架安装, 排布方式需结合装修造型统一考虑, 裸装部分区域不得有管线随意横穿, 设备管线及综合支吊架颜色需结合装修方案进行选

色（影响消防及验收规范的管线除外）。

（2）设备终端需结合综合支吊架集成设置，主要考虑摄像机、导向牌、安全出口的结合设置方式及安装方式（侧墙悬挑、立柱、龙门架安装）；顶面设备终端风口、喇叭、PIS屏、烟感等需与天花造型、综合支吊架结合安装；设备末端，管线，支吊架都要结合装修方案达到整体色系观感效果。

（3）站厅、站台层原吊顶下设置500mm高防火玻璃，挡烟垂壁过重存在坠落风险，通风专业需综合考虑风口的安装高度并需精准计算挡烟垂壁下垂高度，在满足规范要求下调整挡烟垂壁高度，减少下挂。

（4）站厅站台设备吊杆、支架、挑臂、风管桥架等设备颜色需与公共区装修设计方案协调统一，各末端设备专业在招标中做好选色的开项要求。

（5）三层车站公共区站厅下站台位置楼梯上方天花取消照明灯具，在两侧栏杆位置及侧墙位置设置有照明灯条和灯具辅助照明，动力照明专业需预留电源。

（6）设备区弱电设备房间的地面采用防静电架空地板。

（7）环控机房墙面满墙采用吸音板进行安装，为保证吸音的效果，除部分小件的设备终端（如开关、插座、疏散指示、扬声器、摄像机）可在墙面板材上直接安装，其他设备（如设备箱、控制箱、手操箱、采集箱、线槽、需外露线管）需采用支架进行单独固定安装。

202 建筑装饰施工技术要求

202.01 规程与规范

1、在施工及竣工验收中需遵守国家、部颁的现行相关规程规范，包括并不限于：

- 1) 《地铁设计规范》(GB50157-2013)
- 2) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018年版)
- 3) 《建筑内部装修设计防火规范》(GB50222-2017)
- 4) 《砌体结构工程施工质量验收规范》(GB50203-2011)
- 5) 《建筑装饰装修工程质量验收标准》(GB50210-2018)
- 6) 《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB50300-2013)
- 7) 《地下铁道工程施工质量验收标准》(GB/T 50299-2018)
- 8) 《民用建筑工程室内环境污染控制标准》(GB50325-2020)
- 9) 《无障碍设计规范》(GB50763-2012)
- 10) 《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098-2009)
- 11) 《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2010)
- 12) 《钢结构防火涂料》GB14907-2018
- 13) 《民用建筑设计统一标准》(GB50352-2019)
- 14) 《内装修》(13J502-1、12J502-2、13J502-3)
- 15) 《公用建筑卫生间》(16J914-1)
- 16) 《楼梯 栏杆 栏板(一)》(22J403-1)
- 17) 《等电位联结安装》(15D502)
- 18) 《防火门窗》(12J609)
- 19) 《混凝土结构设计标准》(GB50010-2010 (2024年版))
- 20) 《城市轨道交通工程设计文件编制深度规定》 建质[2013]160号
- 21) 《蒸压加气混凝土砌块、板材构造》(13J104)
- 22) 《工程做法》23J909
- 23) 《砌体填充墙结构构造》(22G614-1)
- 24) 《建筑用墙面涂料中有害物质限量》(GB18582-2020)、
- 25) 《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》(GB18583-2008)
- 26) 《建筑用安全玻璃 第4部分均质钢化玻璃》(GB15763.4-2009)
- 27) 《铝合金建筑型材 第一部分:基材》(GB/T5237-2017)和(GB8013-2018)
- 28) 《非合金钢及细晶粒钢焊条》(GB/T 5117-2012)
- 29) 《钢结构设计标准》(GB 50017-2017)

- 30)《建筑地面设计规范》(GB50037-2013)
- 31)《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)
- 32)《地下防水工程质量验收规范》(GB50208-2011)
- 33)《城市轨道交通工程项目规范》(GB55033-2020)
- 34)《地铁设计防火标准》(GB51298-2018)
- 35)《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
- 36)《城市公共厕所设计标准》CJJ14-2016
- 37)《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T51410-2020
- 38)《防火封堵材料》GB23864-2023
- 39)《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》(GB/T3098.1-2010)
- 40)《地下铁道工程施工质量验收标准》(GB/T50299-2018)
- 41)《城市交通工程测量规范》(GB50308—2008)
- 42)《建筑地面工程施工质量验收规范》(GB50209-2010)
- 43)《钢结构工程施工质量验收标准》(GB50205-2020)
- 44)《钢结构高强度螺栓连接技术规程》(JGJ82—2011)
- 45)《钢结构焊接规范》(GB50661-2011)
- 46)《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18-2012)
- 47)《混凝土结构工程施工及验收规范》(GB50204-2015)
- 48)《砌筑砂浆配合比设计规程》(JGJT98—2010)
- 49)《外墙饰面砖工程施工及验收规程》(JGJ126-2015)
- 50)《玻璃幕墙工程质量检验标准》(JGJ/T139-2020)
- 51)《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB50303-2015)
- 52)《建筑施工安全检查标准》(JGJ59—2011)
- 53)《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ33—2012)
- 54)《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》(JGJ/T46—2024)
- 55)《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB50194—2014)
- 56)《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80—2016)
- 57)《建筑工程文件归档规范(2019年版)》(GB/T50328-2014)
- 58)其它由甲方或监理工程师指定的工程规范和技术说明
- 59)相关设计标准图集;另工程做法中如有浙江省通用标准做法应以其为优先选用做法。
- 60)其他相关规范和规定及杭州市相关行业标准。

2、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》(GBJ50026—2020)

- 2) 《人民防空工程施工及验收规范》(GB50134—2004)
- 3) 《建筑装饰装修工程质量验收标准》(GB50210—2018)
- 4) 《建筑防腐蚀工程施工规范》(GB50212—2014)
- 5) 《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB50300—2013)
- 6) 《建筑防腐蚀工程质量验收标准》(GB/T50224-2018)
- 7) 《地铁设计规范》(GB50157-2013)
- 8) 《建筑设计防火规范》(2018版)GB 50016-2014
- 9) 《地铁设计防火标准》GB51298-2018
- 10) 《建筑内部装修设计防火规范》(GB50222-2017)
- 11) 《砌体结构工程施工质量验收规范》(GB50203-2011)
- 12) 《建筑防火通用规范》GB 55037-2022
- 13) 《民用建筑通用规范》GB 55031-2022
- 14) 《无障碍设计规范》GB50763-2012
- 15) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021
- 16) 其余相关规范、设计原则、相关专业要求等

3、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，原则上需执行较高标准。当承包商认为需要采用较低标准时，需事先征得业主、设计院、监理工程师的共同书面确认，方可执行。

202.02 公共区建筑装饰施工技术要求

202.02.01、一般规定

1、装饰工程施工需具备下列条件：

- 1) 施工组织设计已经批准并交底；
- 2) 主体结构验收合格并清理干净；
- 3) 装饰范围内的整体道床施工完毕；
- 4) 主体结构和道床已贯通测量，与装饰有关的水准点、地铁中线点等有关资料交装饰施工单位；
- 5) 根据装修方案完成公共区装修材料深化排版设计；
- 6) 装饰施工范围内临时供电线路及供水管道敷设完毕。

2、装饰工程施工时的环境温度和湿度需符合下列规定：

- 1) 抹灰、镶贴板块饰面工程需不低于5℃；
- 2) 涂料工程需不低于8℃；
- 3) 玻璃工程需不低于5℃；
- 4) 胶结剂粘贴饰面工程需不低于10℃；

5) 施工环境相对湿度不宜大于80%;

3、施工前需对结构净空尺寸,柱子、墙面的垂直度、轴线、预埋件及预留孔、槽等进行检查,不符合设计要求的需进行处理。

202.02.02、站厅(台)地面铺装工程

1、地面铺装工程一般要求

1)、站厅(台)地面面层需在吊顶和柱(墙)面装饰完工后施工。

2)、站厅(台)地面需以地铁中线位置及高程为基准,测放其高程位置,其允许偏差为:距离+30mm,高程±3mm。

3)、站台边沿与地铁方向平行铺设的安全线标志的位置及材料的规格和颜色需符合设计要求。

4)、站台面设置的变形缝及检查人孔,其镶边角钢预埋件需与地面基层结合牢固,直顺,宽窄一致并与站台面齐平。变形缝的盖板条及检查孔盖板,表面需平整并与站台面相平。

5)、地面各层所用的拌合料的配合比需由试验确定。

6)、位于暗管等之上的地面工程,需在该项工程完工经检查合格并交验后方可施工。

7)、铺设各层地面时,其下一层需符合本技术要求有关规定后,方可继续施工。

8)、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℃,并需保持其强度不低于设计强度的50%。

9)、混凝土垫层:a.混凝土垫层厚度和标号需符合设计要求。b.混凝土垫层需分区段进行浇注,其宽度一般为3-4m。浇注前,垫层下的基层需预润湿,注意垫层内设计要求的预留孔洞。

10)、水泥砂浆找平层:a.水泥砂浆需拌合均匀,颜色一致。b.水泥砂浆需随铺随拍实,抹平工作需在初凝前完成。c.水泥砂浆面层所用的砂,一般需采用中砂或粗砂,含泥量不应大于3%,水泥标号不应低于32.5等级。

2、抹灰工程

1)、抹灰前,砖、石、混凝土等基体表面的灰尘、污垢和油浸等需清理干净,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。

3)、抹灰前需检查基体表面的平整度,并设置标筋。

4)、抹灰前需检查门、窗框位置是否正确,与墙的连接是否牢固,连接处的缝隙需用1:2.5水泥砂浆分层嵌塞密实。

5)、抹灰工程一般需待管道安装后进行,抹灰前需将管道穿越的墙洞和楼板洞填嵌密实,如遇密集管道等背后的墙面抹灰,宜在管道安装前进行,抹灰面接搓面需平顺。

6)、抹灰用的水泥为普通硅酸盐水泥,其强度等级不应小于32.5R。

7)、涂抹水泥砂浆每遍的厚度宜为5~7mm,当抹灰总厚度达到35mm时,需相应采取加强措施。

8)、水泥砂浆抹灰层,需待前一层抹灰层凝结后,方可涂抹后一层。

9)、水泥砂浆拌好后,需在初凝前用完,凡结硬砂浆不得继续使用。

10)、水泥砂浆的抹灰层需在湿润的条件下养护。

3、地面地砖铺装工程

在水泥砂浆结合层上铺贴地砖地面面层时，需符合以下要求：

- 1)、铺贴前，需对砖的规格尺寸、外观质量和色泽等进行预选，凡有裂纹、表面破损和有缺陷的需予剔除，进行对色、试拼、编号。并需浸水湿润后晾干。
- 2)、水泥砂浆结合层上的地砖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。铺贴时宜采用干硬性水泥砂浆，紧密，砂浆就饱满，并严格控制标高。
- 3)、面砖的缝隙宽度，需符合设计要求。当设计无规定时，紧密铺贴缝隙宽度不宜大于 1mm 。
- 4)、大面积施工时，需采取分段按顺序铺贴，按标准拉线镶贴，并做各道工序的检查和复验工作。
- 5)、铺贴后需及时清理表面，24小时后进行美缝处理，铺砌后需保护，待水泥砂浆结合层达到设计强度后方可打蜡擦亮。

6)、卫生间墙地面美缝剂的施工工艺、成品保护符合《室内装饰装修美缝施工标准 T/CECS 1670-2024》中3.2、3.3项的相关规定。其他区域瓷砖地面采用白水泥擦缝。

(1) 进场美缝材料的品种、颜色应符合设计文件的规定，并应出具材料检验报告和产品合格证；

(2) 施工现场的环境条件应满足施工工艺及所用材料的要求。空气相对湿度宜小于 70%，环境温度宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ；（当湿度和温度不满足要求时，需要采取保证工程质量的措施，例如温度过低不易打胶，可在施工前将美缝剂放在加热包或热水中做加热处理后再使用等。）

(3) 施工场所需的水、电、机具和安全设施应齐备。

(4) 支装美缝剂施工流程：清理缝隙——施工相关区域保护——注胶——压缝——铲胶——清理表面。具体做法参见室内装饰装修美缝施工标准第4章节；桶装彩砂施工流程：清理缝隙——施工相关区域保护——填缝——缝隙擦平——缝隙擦洗——清理表面。具体做法参见室内装饰装修美缝施工标准第5章节；美容胶施工流程：清理缝隙——施工相关区域保护——注胶——胶面修整——清理表面。具体做法参见室内装饰装修美缝施工标准第6章节；

(5) 成品保护：

a、美缝施工应合理安排施工工序，后续施工不得对已完成工作面造成损坏和污染。（美缝固化时间视季节温度不同，在夏季一般需要 $1\text{d}\sim 3\text{d}$ ，在冬季需要 $2\text{d}\sim 6\text{d}$ ，以达到上人行走或耐污耐水的设计性能。在完成固化之前应避免交叉施工污染、人员踩踏破坏、溶剂清洗变色等问题的产生。）

b、对施工中可能发生碰撞受损的入口、通道、阳角等部位，应采取临时保护措施。

c、美缝工程完成后，养护期间不得受压。

d、美缝工程完成后，应保持室内干燥、清洁。

4、地面石材铺装工程

1)、选板试拼：花岗石在铺设前需进行选板，要按设计要求并根据板材的颜色、花纹图形和纹理特点等外观效果进行试拼，达到要求后即按铺贴部位顺序编号。当板材有裂缝、掉角、翘曲和表面缺陷时需予以剔除。

2)、铺设结合层：铺贴前需根据设计要求及规范规定确定结合层砂浆的厚度，拉十字线控制其厚度和地面砖、石材的表面平整度。结合层材料可采用1：2水泥砂浆，强度等级不小于M15，稠度25~35mm，为干硬性。水泥砂浆结合层：铺设厚度宜为10~15mm；水泥砂结合层：铺设厚度宜为20~30mm。水泥砂浆结合层上铺贴石材面层所要求的结合层抗压强度同地砖铺贴。结合层与板材需分段同时铺砌，结合层材料摊铺长度可为1m左右，摊铺宽度需超出石材板块边长20~30mm。结合层摊铺后，需及时进行刮平、拍实并找平。

3)、板块铺砌：地面石材施工时需检查石材表面是否已完成六面防护剂、界面剂（粘接剂）的涂刷，六面油性防护剂、界面剂（粘接剂）必须在石材厂家出厂前完成。铺贴石材时底面需先涂刷一道粘结剂，以增强石材与结合层粘结牢固，粘结剂需包含在施工报价范围内，粘结剂采用专业石材胶粘剂。铺贴板材前，先在结合层上薄浇一层水灰比为0.4~0.5的水泥浆，并随刷随铺，或是干铺一层水泥洒水作粘结，考虑粘贴石板时尽可能避免灰浆的溢出，宜采用后者作粘结层。板材铺贴时，要将板块四边同时平稳下落，对准纵横缝后，用橡胶锤轻敲振实，并用水平尺找平。板块间的缝隙，当设计无规定时，其宽度不应大于1mm。铺砌的石板面层需洁净、平整、坚实、线路顺直，镶嵌正确；板块间、板块与结合层之间以及在墙角、伸缩缝和靠墙处，均需紧密砌合，不得有空隙。

4)、板块保养：面层铺贴需在24h内进行擦缝（对于紧密铺贴的砖缝）工作。擦缝需采用同品种、同标号、同颜色的水泥，随处理砖缝随清理残余水泥，并做好成品的保护和养护。铺砌后注意成品保护，三天内禁止上人走动或在面层上进行其它作业。

5)、石材原则上不能现场切割，如遇到必须切割时，切割面必须严格按照防护要求做石材切割面的油性防护。为了避免后期的现场切割，石材的下单必须有现场实测后的深化排版图纸，根据现场排版图进行下单生产。盲道的行进块如是非标准长度，需根据现场实际尺寸下单生产，确保表面盲道行进条的完整性和美观性。不得采用标准块进行现场切割拼凑。

6)、出入口地面平台三级台阶第一级与最上面一级均需刷黄色荧光漆，黄色荧光漆需满涂在石材防滑条上。同时需确保黄色荧光漆需确保不易被磨损。黄色荧光漆的报价包含在本次招标中。

202.02.03、 吊顶工程

1、吊顶工程需在顶棚内设备管道、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。设备管道不得架设在吊顶龙骨上。

3、施工前需在结构顶板底面测放在大龙骨吊点位置和吊顶周边线以及高程控制线。

4、吊顶的吊挂点与结构连接可采用预埋件或膨胀螺栓，位置需正确并固定牢固。

5、车站吊顶吊杆采用直径10mm的专用吊杆。吊杆表面需刷防锈漆做防腐防锈处理。吊杆采用M10的膨胀锚栓固定在结构板上或采用专用连接件与综合吊架连接。其中与综合吊架连接的连接件形式，如与灯具、导向、喇叭、摄像头等设备的吊杆及设备专用连接件连接的需采用同一种形式。吊筋的要求及做法需满足《JGJ 345-2014公共建筑吊顶工程技术规程》中的相关规定。

6、吊杆与吊点及大龙骨的连接件需连接牢固，吊杆不得弯曲。大、中、小龙骨的挂、插件需连接牢固。

7、吊杆及连接件等，除采用热镀锌件外，其余金属外露面均需做防锈处理。

8、吊顶的主龙骨不宜悬挑，如遇到悬挑时，天花吊顶主龙骨悬挑长度不得大于300mm。按照建筑装饰装修工程质量验收标准要求龙骨悬挑长度大于300mm须增加吊杆，主龙骨对接接长时，相邻主龙骨的接头位置需相互错开。

9、吊顶饰面板(含方通等组合)需在吊顶内的照明、广播及通风管线敷设完工并验收合格后安装。铝板、方通组合等的吊顶饰面施工需符合下列规定：

1)、明龙骨布置，如设计无要求时，中龙骨(或通长次龙骨)需沿车站大厅纵向或主要入口方向敷设，房间内需沿主要入口或房间长边方向敷设。

2)、暗龙骨饰面板与龙骨固定牢固，板面平整，板缝纵横直宽窄均匀一致。

3)、饰面板与灯口、算子口等相交处，套割尺寸需正确，边缘整齐，不得露缝。

4)、挂板和模数板板面需平整，条缝需直顺，相邻条板接头位置需接缝严密，不得有错位。

5)、饰面板起拱尺寸需正确，阴阳角收边需规整。

6)、吊顶吊顶饰面板安装后，不得踩踏龙骨和饰面板，并保持环境通风干燥。

7)、成品保护由铝合金吊顶承包商负责。竣工验收前所有吊顶板、龙骨、垂片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。

检验项目	检验要求	检验方法
板面平整度	2mm	用 2m 靠尺和塞尺检查
龙骨平整度	1mm	用 2m 靠尺和塞尺检查
龙骨阴阳角方正	1mm	用直角检测尺检查
缝隙直线度	2mm	拉 5m 线，不足 5m 拉通线，用钢直尺检查
缝隙高下度	1mm	用钢直尺和塞尺检查
缝隙宽度	2mm	用钢直尺检查

10、施工工艺流程

弹控制线→安装吊杆→安装龙骨→安装挂件→安装铝合金装饰面层（铝合金板、方通）→细部、接口处理。

11、艺术造型吊顶：车站天花设计有异型铝合金平板天花，具体做法及型材规格见设计图纸。

12、接口处理工艺

由于吊顶、墙面、地面、设备等分项由不同的承包商安装，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)、天花装修吊顶工程结合综合吊架设置。装修的吊杆、主副龙骨在综合吊架范围内的采用专用的连接件与综合吊架连接；设备终端在此范围的需结合综合吊架位置进行调整，采用本专业的转接件与吊架连接（转接件的颜色需与吊架颜色协调统一）。部分终端设备如喇叭、烟感等也可结合装修吊顶有序、规律的布置在天花装饰板上。

2) 装修的吊杆、主副龙骨在综合吊架范围以外的需尽量将装修龙骨隐藏安装，避免在结构顶板出现大

量吊杆；综合吊架范围外的设备终端需结合装修吊顶位置，独立固定在结构顶部或者侧墙位置，如摄像头、导向牌等。吊杆需根据装修吊顶方案统一颜色。

3）、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，则详见招标施工图。

13、因设备管线原因，天花吊杆无条件与结构板连接固定的，如有跨线要求需增设镀锌角钢转换吊架引接天花吊杆：转换桥架选用50mm*50mm镀锌角钢作横向支架，采用直径10螺纹吊杆；（详见公共区通用图）

14、天花吊顶吊杆竖向长度超过1500mm时，需按施工验收规范要求增设斜支撑（吊顶的反向支撑每2平方米范围至少需有一个反向支撑点）。对于个别站点的空间或个别站点的某个局部空间吊顶过于高时，也采用此标准。（详见公共区通用图）

15、天花吊顶面层以上所有吊杆、主龙骨、原结构顶、管线及轨行区顶，顶面整体喷涂，涂料为防火型A。（特殊的消防等管线除外）

16、投标人应协同铝板及灯具厂家无条件配合完成重点站样板段异形吊顶试挂作业，在试挂效果未达到业主、设计的认可前，投标人应无条件拆除并重新试挂，直到业主、设计认可为止，同时，投标人应在投标期间合理考虑样板段试挂产生的费用，相关费用已纳入投标费用中。

17、天花吊顶龙骨体系需采用上人吊顶龙骨体系，需严格按照规范《公共建筑吊顶工程技术规程》JGJ345-2014 中的规范执行。龙骨上人体系中，副龙骨需结合后期运营维护的需要设置，满足上人检修的需求。

18、顶面无机防霉防潮无机涂料的施工工艺要求

1）、公共区结构顶板在喷涂前需对结构顶板进行基层处理，确保结构顶板表面平整、干净。

2）、喷涂前需确保结构表面干燥，无潮湿、挂水滴的现象。以便于喷涂上的无机涂料能完全附着在结构表面，形成保护膜。

3）、根据设计封样的颜色，厂家提供的涂料底漆乳液，施工单位按照要求充分搅拌均匀后，利用喷枪均匀的喷在结构顶面，待底漆干燥后，在进行面漆的喷涂，面漆重复喷涂两遍。

4）、水性无机防霉防潮无机涂料表面抗污能力强，污染后通过潮湿的抹布进行擦除。

202.02.04、墙柱面干挂装饰工程

1、墙柱面搪瓷钢板、烤瓷铝板、合金钢板、铝板干挂装饰工程

1）、一般规定

干挂装饰工程施工准备包括下列工作：会审图纸（含节点大样图），并编制施工组织设计。由装饰施工承包商对照图纸进行现场测量，监理进行复核。材料供货商现场指导放样，装饰修施工承包商和监理确认。材料按工程进度加工后进场，并按有关规定送检合格。

吊运及施工过程中，严禁随意碰撞板材，不得划花、污损板材光泽面。安装搪瓷钢板饰面的建筑物墙柱体需符合下列规定：主体结构施工质量需符合有关施工及验收规范的要求；穿过柱墙体的所有管道、线路等施工已全部完成。

2)、干挂骨架安装需符合下列规定

(1) 骨架与主体结构连接的5mm厚热镀锌L型角码连接件(采用M12不锈钢膨胀螺栓固定)需牢固、位置准确。L型角码连接件的标高偏差不得大于10mm。L型角码连接件不得现场切割,承包商需认真仔细核实现场结构与墙面装修完成面的宽度,针对有土建涨模区域需按照现场尺寸下单L型角码连接件。

(2) 骨架与L型镀锌连接件及骨架须作防锈处理;

(3) 骨架制作及焊接质量需符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2020)及现行行业标准《钢结构焊接规范》(GB50661-2011)的有关规定;

(4) 骨架制作允许偏差需符合表1规定,并充分考虑广告及其他较厚墙面设施的定位、衔接和安装。

表1 骨架制作的允许偏差(mm)

项 目		允许偏差值	检查方法
构件长度		±3	用金属尺检查
焊接H型金属截面高度	接合部位	±2	
	其他部位	±3	
焊接H型金属截面宽度		±3	
挂接铝合金挂件用的L型金属截面高度		±1	
构件两端最外侧安装孔距		±3	
构件两组安装孔距		±3	
同组螺栓	相邻两孔距	±1	
	任意两孔距	±1.5	
构件挠曲矢高		L/1000 且不大于 10	用拉线及金属尺

注:L为构件长度。

(5) 搪瓷钢板、烤瓷铝板、合金钢板、铝板干挂饰面的墙体为混凝土结构时,需对墙体表面进行清理修补,使墙面平整坚实。

(6) 使用密封胶、粘结胶、环氧树脂浆液时,需在产品说明书规定的有效使用期内使用,并按要求的温度施工。

(7) 安装搪瓷钢板、烤瓷铝板、合金钢板、铝板饰面使用的螺栓时,均需套装与螺栓相配的弹簧垫圈。

(8) 钢筋混凝土柱清理干净后需及时进行装饰施工。

(9) 干挂饰面施工需符合下列规定:安装前饰面板需按品种、规格、颜色进行分类并清理干净,板块需进行试拼编号。搪瓷钢板饰面需固定牢固,位置正确,按缝直顺,竖缝封闭严密。

(10) 搪瓷钢板、合金钢板墙面安装(表一)、烤瓷铝板、铝板墙面安装(表二)的允许偏差和检验方法需符合下表规定。

搪瓷钢板、合金钢板墙面安装(表一)

检验项目	检验要求	检验方法
同一颜色面板之间色差	无明显可察觉得色差	车站正常照明条件下观察
立面垂直度	2mm	用 2m 垂直检测尺检查

阴阳角方正	2mm	用直角检测尺检查
缝隙直线度	2mm	拉 5m 线，不足 5m 拉通线，用钢直尺检查
缝隙高低度	2mm	用钢直尺和塞尺检查
缝隙宽度	3mm	用钢直尺检查

烤瓷铝板、铝板墙面安装(表二)

检验项目	检验要求	检验方法
表面平整度	2mm	用 2m 垂直检测尺检查
立面垂直度	2mm	用 2m 垂直检测尺检查
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
缝隙高低度	1mm	用钢直尺和塞尺检查
缝隙宽度	1mm	用钢直尺检查

3) 接口处理工艺

(1) 搪瓷钢板（烤瓷铝板、合金钢板）接口处理

搪瓷钢板（烤瓷铝板、合金钢板）施工过程中与车站各专业、系统有（但不限于）如下接口：

①、搪瓷钢板（烤瓷铝板、合金钢板）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，则详见招标施工图。

②、搪瓷钢板（烤瓷铝板、合金钢板）与扶梯之间存在接口。扶梯安装完成后，搪瓷钢板施工方可安装此部分搪瓷钢板并负责接口处理。

③、搪瓷钢板（烤瓷铝板、合金钢板）墙面按施工图放线并预留出广告灯箱、导向指示灯箱的位置，预留位置下部的搪瓷钢板首先安装完毕，灯箱方可进行安装。所有灯箱安装完毕后，搪瓷钢板施工方安装两侧及上部剩余的搪瓷钢板，无需特别接口处理。

④、消火栓箱、配电箱、控制箱等设备箱体由相应承包商负责供货与安装，搪瓷钢板施工方负责设备箱门扇的安装。

⑤、搪瓷钢板（烤瓷铝板、合金钢板）供需商需按施工图要求预留电源插座、电话、疏散指示灯等设备的安装孔洞，由安装施工单位负责安装。

⑥、搪瓷钢板（烤瓷铝板、合金钢板）施工方负责防火门外框与搪瓷钢板接口处理。

⑦、搪瓷钢板（烤瓷铝板、合金钢板）施工方负责站台门端门外框与搪瓷钢板接口处理。

⑧、搪瓷钢板（烤瓷铝板、合金钢板）施工方负责防淹闸板柜与搪瓷钢板接口处理；

2、墙面瓷砖湿贴工程

1)、为加强墙面砖与基体粘结，需将墙面的松散混凝土、砂浆杂物等清理干净。

2)、墙面砖铺贴前，基层表面需洒水湿润然后涂抹1：3水泥砂浆找平。木抹子搓平，隔日洒水养护。

3)、墙面瓷砖湿挂施工流程：薄板背面开槽 2mm 预埋0.3mm厚不锈钢连接薄片（开槽由厂家在工厂内进行开槽）→基面处理→弹性分格→胶粘剂施工→陶瓷薄板背涂→陶瓷薄板铺贴→振实压平→钻孔并预埋塑料膨胀管（塑料膨胀管规格采用M6x40mm）→固定螺钉（M4x30mm不锈钢自攻钉）。具体要求：①、预埋

燕尾槽式金属连接件:提前将陶瓷薄板背面开2mm 槽扣,采用改性环氧结构胶将金属连接件安装固定在陶瓷薄板背面(长边大于 1200mm 的需设置3个,长边小于 1200mm的设置2个)。

②、基层处理:基面需清理干净,表面不得有灰尘、油污脱模剂等影响胶粘剂与基面粘结的物质。局部空鼓区域,必须先将其铲除后再用水泥砂浆重新找平,最后用扫帚将灰尘和垃圾清理干净。施工前对基面进行水洗湿润,待基面无明水后方可施工。

③、弹线分格:待基层达施工要求后,即可进行分段分格弹线,同时确定贴面层标准点,以控制面层出墙尺寸及垂直平整度。

④、胶粘剂制备:水或乳液与胶粘剂粉剂的重量根据厂家要求(根据气候不同可做适当调整),首先将一定量的水或乳液倒入搅拌桶内,然后将适量的干粉料倒入搅拌桶内,用低速电动搅拌器将二者搅拌均匀至稠糊状,胶粘剂在置备完毕后需静置 5-10 分钟,使用前再次搅拌均匀即可。胶粘剂的可操作时间一般为常温下2小时。可操作时间指置备完毕到使用的时间)。严禁在搅拌过程中另加水泥和砂,或已经初凝的胶粘剂再加水搅拌使用。

⑤、胶粘剂在结合层上粘贴砖面层时,胶粘剂选用类型:抗滑移加长凉置时间增强型水泥基胶粘剂(代号: C2TES1),同时需符合现行国家标准《陶瓷砖胶粘剂技术要求》(GB/T 41059-2021)、《民用建筑工程室内环境污染控制标准》(GB 50325-2020)的规定。

4)、待全部铺贴完粘结层终凝后,卫生间墙面瓷砖用专用美缝剂进行美缝。美缝剂的施工工艺、成品保护符合《室内装饰装修美缝施工标准 T/CECS 1670-2024》中3.2、3.3项的相关规定。其他区域瓷砖墙面采用白水泥擦缝。

(1) 进场美缝材料的品种、颜色应符合设计文件的规定,并应出具材料检验报告和产品合格证;

(2) 施工现场的环境条件应满足施工工艺及所用材料的要求。空气相对湿度宜小于 70%,环境温度宜为5℃~35℃;(当湿度和温度不满足要求时,需要采取保证工程质量的措施,例如温度过低不易打胶,可在施工前将美缝剂放在加热包或热水中做加热处理后再使用等。)

(3) 施工场所需的水、电、机具和安全设施应齐备。

(4) 支装美缝剂施工流程:清理缝隙——施工相关区域保护——注胶——压缝——铲胶——清理表面。具体做法参见室内装饰装修美缝施工标准第4章节;桶装彩砂施工流程:清理缝隙——施工相关区域保护——填缝——缝隙擦平——缝隙擦洗——清理表面。具体做法参见室内装饰装修美缝施工标准第5章节;美容胶施工流程:清理缝隙——施工相关区域保护——注胶——胶面修整——清理表面.具体做法参见室内装饰装修美缝施工标准第6章节;

(5) 成品保护:

a、美缝施工应合理安排施工工序,后续施工不得对已完成工作面造成损坏和污染。(美缝固化时间视季节温度不同,在夏季一般需要1d~3d,在冬季需要 2d~6d,以达到上人行走或耐污耐水的设计性能。在完成固化之前应避免交叉施工污染、人员踩踏破坏、溶剂清洗变色等问题的产生。)

b、对施工中可能发生碰撞受损的入口、通道、阳角等部位,应采取临时保护措施。

c、美缝工程完成后,养护期间不得受压。

d、美缝工程完成后，应保持室内干燥、清洁。

3、公共区离壁墙安装技术要求

1)、公共区离壁墙内水沟的坡向请根据离壁墙地漏位置确定，根据设计图纸浇筑离壁沟沟壁及防水施工。离壁沟内需按照设计找坡要求，坡向附近地漏，确保流水畅通。沟内干净整洁。

2)、公共区离壁墙材料及龙骨均按照设计图纸要求实施；干挂离壁墙安装龙骨体系可由专业安装厂家深化设计,并经业主、监理及设计同意后方可实施。

3)、离壁墙龙骨采用热浸镀锌角钢时，需经酸洗、砂洗两道工艺，焊缝及周围5cm区域内需用环氧树脂做防腐处理。

4)、安装离壁墙板饰面使用的螺栓时，均需套装与螺栓相配的弹簧垫圈。

5)、钢筋混凝土墙面在进行装饰施工前需进行基层清理，清理完成后需要及时安装饰面板。

6)、消防栓箱、配电箱、控制箱等设备箱体由相应承包商负责供货与安装，离壁墙由装修施工方负责按照要求开孔。

7)、离壁墙供货商需按施工图要求预留电源插座、电话、疏散指示灯等设备的安装孔洞，由装修施工单位负责安装。

8)、墙面安装的允许偏差和检验方法应符合下表规定。

检验项目	检验要求	检验方 法
花纹和色差	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
缝隙高低差	0.5mm	用钢直尺和塞尺检查
缝隙宽度	0.5mm	用钢直尺检查

202.02.05、涂饰工程

1、墙面无机涂料工程（防霉防潮无机涂料）

1)、新建筑物的混凝土或抹灰基层，先刮防水腻子两遍，在喷涂涂料前需涂刷抗碱封闭底漆，用细砂纸轻轻打磨至不挫手后，上面料两遍。

2)、在不同材料交接位置或较为光滑的面层位置需先铺一道玻纤耐碱网格布，再批腻子。

2)、混凝土或抹灰基层涂刷乳液型涂料时，含水率不得大于8%。

3)、基层腻子需平整、坚实、牢固，无粉化、起皮和裂缝。

2、天花顶板喷涂工程（防霉防潮无机涂料）

1)、原结构顶板表面基层平整度处理，局部位置需要打磨。平整后确保喷涂的效果更美观。

2)、喷涂前土建存在漏水的情况不能直接施工，需确保结构面不得漏水。基层表面干燥、无漏水及凝水。

3)、喷无机涂料两道（防火型A级），第一道加5%环保型建筑胶。

（4）技术要求

所有使用的材料应符合国家有关标准和设计要求。

1）符合国家环境标准相关要求，碱金属硅酸盐类内墙水性无机矿物涂料。

2）具备一定的阻燃/隔燃效果。

3）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。

4）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。

5）防霉抗菌：对各类霉菌有明显的抑制作用。

6）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，设备房区域可以采用平涂工艺，具体使用部位详见设计要求。

7）无刺激性气味，适应地下铁环境，耐候性好、不易变色、粉化或脱落。

8）放射性核素限量应符合《建筑材料放射性核素限量》GB 6566-2010 中 A 类的要求。

9）所用材料必须符合《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325-2020 标准的要求，不得对人体有害和对环境有污染。

10）腻子：使用的腻子一定要与基层和涂层相当，不可使用普通低强度不耐水的内墙腻子，须使用水性弹性抗裂墙体装修腻子。

（5）检验项目

1)无机矿物涂料技术指标应满足下表（表 5-2-9-2）的要求。

表 5-2-9-2

项目	指标	检测方法
容器中状态	搅拌后无结块，呈均匀状态	DB44/T 1087
施工性	刷涂二道无障碍	DB44/T 1087
涂膜外观	涂膜外观正常	DB44/T 1087
低温贮存稳定性（3 次）	无结块、凝聚现象	DB44/T 1087
热贮存稳定性（30d）	无结块、凝聚、霉变现象	DB44/T 1087
干燥时间（表干）/h	≤2	GB/T 1728
对比率（白色和浅色 a）	≥0.95	GB/T 9756
耐洗刷性（次）	≥1000	GB/T 9266

耐水性（168h）	无起泡、裂纹、剥落	DB44/T 1087
耐碱性（168h）	无起泡、裂纹、剥落	DB44/T 1087
耐沾污性/%	≤15	JG/T 26
耐霉菌性	不应大于 0 级	GB/T 1741
使用年限	≥30 年	
浅色是指以白色涂料为主要成份，添加适量色浆后配制成的浅色涂料形成的涂膜所呈现的浅颜色，按 GB/T 15608-2006 中规定的明度值为 6~9 之间）		

2) 防潮防霉无机涂料有害物质限量应满足下表（表 5-2-9-3）的要求。

表 5-2-9-3

项目	要求	检测方法
可溶性重金属 / (mg/kg)	铅 Pb ≤	90
	镉 Cd ≤	75
	铬 Cr ≤	60
	汞 Hg ≤	60
挥发性有机化合物含量 (VOC) g/l	不得检出	GB 18582
苯、甲苯、乙苯、二甲苯总和/(mg/kg)	不得检出	GB 18582
游离甲醛/(mg/kg)	不得检出	GB 18582

202.02.07、公共区不锈钢元素的安装技术要求

1、车站装修不锈钢元素统计表：

序号	材料名称	使用区域	厚度、规格、型号
1	不锈钢截水沟盖板	设备区、公共区	5mm 厚，800/1000*350mm、304#拉丝
2	不锈钢防撞栏杆	公共区	2mm 厚，直径 60mm、304#拉丝
3	不锈钢装配式栏杆	公共区	2mm 厚 45*75mm 扁管不锈钢扶手、304#拉丝 2mm 厚 20*55mm 不锈钢方管立柱、304#拉丝 6+0.76PVB+6 厚钢化夹胶玻璃
4	不锈钢门窗套	公共区	1.5mm 厚、304#拉丝
5	不锈钢去水花格	公共区	5mm 厚，150*150，304#

2、具体安装要求

1)、不锈钢截水沟盖板、不锈钢去水水花格

(1)、排水算子拼接准确，盖板之间缝隙均匀，宽度 1~2mm。

(2)、除标准块外的非标尺寸不锈钢盖板需根据现场实际尺寸，进行非标定制，不得采用标准块进行切割。

(3)、排水算子整体结识，安装牢固，踩踏时无松动、易位、起翘、空鼓等现象。

排水算子启闭灵活流畅，关闭后对位准确。防盗铰链具有足够强度，徒手不能将盖板卸下。

(4)、排水算子的技术要求和检验方法需符合下表的规定。

排水算子安装允许偏差值 (mm)

检验项目	检验要求	检验方法
不锈钢牌号	304	GB/T 3280-1992
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
孔距偏差	0.2mm	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

(5)、接口处理

排水算子与石材地面之间有接口工程。

装饰施工承包商负责水沟位置放线、捣筑地面砼垫层、预埋不锈钢角钢。地面石材铺砌完成，经监理确认后，排水算子承包商方可开始安装。

安装前，排水算子承包商需先测量预埋件表面平整度及与地面完成面的高差，以不锈钢垫板找平预埋件表面。不锈钢垫板需牢固焊接在预埋件上。

排水算子以自攻螺丝固定在垫板或预埋件上，并焊接牢固。

安装完成后，排水算子承包商负责与石材地面接口处理。排水算子与石材之间的接缝嵌填黑色聚氨酯密封胶，接缝宽度 0~10mm，两侧宽度相等。

排水算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。

排水算子的所有主材和辅材均由排水算子材料商提供。

(6)、成品保护

已安装的排水算子由装修承包商负责成品保护。竣工验收前所有水沟盖板表面以塑料薄膜覆盖保护（由材料供应商完成），车站装修工程基本竣工并完成地面清洁工作后，由业主确定揭除薄膜的时间。

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准。

3)、不锈钢装配式栏杆、不锈钢防撞栏杆

(1) 不锈钢栏杆及楼梯扶手

不锈钢栏杆、楼梯扶手以下项目需进行中间检验，并符合本章有关规定：

a. 使用的材质、品种、规格；

b. 制作尺寸和安装位置。

c. 栏杆的水平、横向受力荷载需满足国家规范的要求。

(2) 栏杆、扶手竣工后需固定牢固，位置正确，表面光滑、色泽光亮一致，扶手弧形弯角无变形，直角接口严密无缝隙，其允许偏差需符合下表的规定。

不锈钢栏杆扶手安装允许偏差值 (mm)

项 目	允许偏差	检查方法
扶手直顺度	1	拉 5m 线，不足 5m 拉通线尺量检查
栏杆垂直度	1	吊线尺量检查
栏杆间距	2	尺量检查

(3) 不锈钢栏杆扶手位置盲文须符合相关国家地方规定，盲文位置正确，表面协调一致，盲文采用不朽品种钉的工艺进行打孔安装。不锈钢盲文钉需确保安装牢固，盲点圆润光滑。

(4) 装配式不锈钢栏杆由专业施工队伍结合标准化方案进行深化排版，设计院确认后，方可施工。

4)、不锈钢门窗套

(1) 不锈钢门窗套的安装表面不得有焊机打磨的痕迹，阴阳角位置衔接美观自然，拉丝条纹清晰；

(2) 安装做法节点严格按照施工图要求进行施工。

(3) 不锈钢与防火门窗接口缝隙均匀，宽度 1~2mm；与墙面装饰材料的接口贴合美观均匀，宽度控制在 1~2mm。

202.02.06、出入口及风亭干挂石材、真石漆、冷却塔及多联机金属格栅安装工艺

1、标准出入口及合建出入口干挂石材

1)、基本要求

(1)、设计图纸中提供了干挂石材墙面安装构造详图，施工单位应按图施工，在现场情况满足不了设计要求的前提下，可根据相关装修施工图进行深化，并应提交设计确认后，方可实施。

(2)、业主保留在实际施工中采用施工单位自行设计的结构方案的权力，该方案一切工作经采用，施工单位不得因此而提出与该方案相关的任何费用要求。

(3)、车站标准出入口及合建出入口地面有一定的纵坡（坡度详见施工图）。石材墙面分缝应以水平完成面为基准面，竖向分缝垂直于地面完成面，横向分缝与地面完成面平行。

(4)、各材料涉及到的结构部分均应经国家相关认可的检测部门现场测试荷载或是拉拔力数据，符合要求、提交监理和设计确认后，方可进行施工。

2)、施工工艺流程

弹控制线→安装固定件或立柱→安装横梁（有立柱时）→安装挂件→安装板材→细部、接口处理

3)、施工工艺技术要求及检验标准

(1) 骨架与主体结构连接的5mm厚热镀锌L型角码连接件（采用M12不锈钢膨胀螺栓固定）需牢固、位置准确。L型角码连接件的标高偏差不得大于10mm。L型角码连接件不得现场切割，承包商需认真仔细核实

现场结构与墙面装修完成面的宽度，针对有土建涨模区域需按照现场尺寸下单L型角码连接件。

(2) 骨架与L型镀锌连接件及骨架须作防锈处理；

(3)、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；

(4)、充分考虑广告及其他较厚墙面设施的定位、衔接和安装。

(5)、板材饰面的墙体为混凝土结构时应对墙体表面进行清理修补，使墙面平整坚实。

(6)、挂件连接应牢固可靠，不得松动；

(7)、挂件位置调节适当，并应能保证石板连接固定位置准确；

(8)、不锈钢挂件的紧扭力矩应达到受力要求，应保证坚固可靠。

(9)、石材安装前饰面板应按品种、规格、颜色进行分类并清理干净，板块应进行试拼编号。

(10)、板材饰面应固定牢固，位置正确，接缝直顺，竖缝封闭严密。

(11)、按照JGJ 133-2001《金属与石材幕墙工程技术规范》中7《安装施工》的规定施工。

(12)、石材墙面安装的允许偏差和检验方法应符合下表规定。

表:8-13

检验项目	检验要求	检验方法
花纹和色差	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	0.5mm	用钢直尺和塞尺检查
缝隙宽度	0.5mm	用钢直尺检查

(13)、以上说明未详尽处，详见施工图中各部分内容。

(14)、以上无明确要求的墙面工程按照 GB 50210-2018《建筑装饰装修工程质量验收标准》的规定进行施工及验收。

2、金属幕墙材料（合建出入口、多联机外饰面）

1)、金属幕墙材料含钢材及铝板等。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，并保证铝板外观的平整度。

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》GB/T700、《低合金高强

度结构钢》GB/T1591 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碳喷涂，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）、金属围栏采用成品金属围栏。承包商需要在厂家工厂内完成面层氟碳漆的处理，不得现场喷漆。安装形式需进行深化，采用栓接方式。围栏检修门需根据设计要求，结合现场立柱的实际情况设置。检修门的制作节点需设计确认后方可进行加工生产。

3、真石漆（独立风亭外饰面）

独立风亭四周采用真石漆喷涂做法，风亭四周真石漆需与顶面80厚压顶石材对缝。承包商需根据现场风亭尺寸进行排版深化，交设计确认后方可下单生产。

4. 真石漆涂料工艺：（外墙真石漆工艺）

清理基层→做分格线→喷底涂→抹天然真石漆一遍→喷涂天然真石漆→打磨→清洁浮尘→喷面漆→喷防污漆

1）、基层表面平整，干净，无污物。

2）、做分格条，弹墨线，用无齿锯打出分格槽，槽宽为20mm，深为15-20mm。

3）、喷底漆，用多彩喷枪，一般从左向右，再由右向左完成，喷射距离为0.4m左右，喷涂厚度需小于1mm，喷射压力0.4-0.6Mpa，喷枪口径调到2-3mm，干透时间约为60分钟，也可采用滚涂、刷涂方法。

4）、天然真石漆喷涂（或涂抹）

（1）一抹一喷施工法，先用钢抹刀薄薄地刮一层天然真石漆，第二遍要用石漆喷枪薄薄地喷匀，两遍的总厚度数2-3mm为宜，或按设计要求，其间隔时间需大于30分钟。

（2）喷涂施工法，对于室内工程可一次喷涂完成，对于室外工程则要分两次喷涂成活，两遍总厚度数2-3mm为宜，或按设计要求。

（3）对于浅颜色天然真石漆，需根据工程实际情况，确保不漏底的前提下，可采用一抹两喷施工法，厚度根据工程实际情况而定，或按设计要求。

（4）以上喷涂时浮点大小可用“枪塞”来调节控制，在喷涂过程中，喷枪口中心线要始终与喷面垂直，喷枪斗与喷面距离为0.3-0.5m。

（5）打磨：天然真石漆干透后（正常环境条件下24小时即可干透），在其表面用砂纸打磨成比较光滑，然后用洁净潮湿布擦掉浮尘。

（6）罩面漆喷涂要求二遍成活

（7）面漆喷涂，采用多彩喷枪，喷涂两遍成活，间隔为1小时，具体做法同底漆喷涂，厚度需小于1mm。

（8）若喷涂一遍防水保护漆，一遍防污漆，间隔时间为60分钟，总厚度小于1mm。

202.02.08、机电设备安装

公共区机电设备、管道、电线等安装技术要求与设备区相同，详见设备区部分。

202.03 设备及管理用房建筑装饰施工技术要求

1、抹灰工程

- (1) 抹灰前，砖、石、混凝土等基体表面的灰尘、污垢和油浸等需清理干净，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。
- (3) 抹灰前需检查基体表层的平整度，并设置标筋。
- (4) 抹灰前需检查门、窗框位置是否正确，与墙的连接是否牢固，连接处的缝隙需用水泥砂浆或水泥混合砂浆（加少量麻刀）分层嵌塞密实。
- (5) 室内抹灰工程需待上下水管道安装后进行。抹灰前需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，抹灰面接搓面需平顺。
- (6) 各种砂浆抹灰层，在凝结前需防止快干、水冲、撞击和振动，凝结后需采取措施防止沾污和损坏。
- (7) 水泥砂浆的抹灰层需在湿润的条件下养护。
- (8) 抹灰工程需分层进行，当抹灰总厚度 $\geq 35\text{mm}$ ，需采取加强措施。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，需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，需采用防水砂浆。当混凝土（包括预制和现浇）顶棚基体表面需要抹灰时，需按设计要求对基体表面进行技术处理。
- (11) 抹灰的面层需在踏脚板、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，抹灰砂浆需采取保温措施。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。

2、地面工程

(1) 一般规定

- 1) 地面各层所用的拌合料的配合比需由试验确定。
- 2) 地面各层的厚度需符合设计要求。
- 3) 位于暗管等之上的地面工程，需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，需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，其下一层需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 ，并需保持其强度不低于设计强度的50%。
- 7) 上穿下的风管周围应设置防水凸台，防水凸台应做防水；同时封堵满足防火要求外，还应采用钢板防止坠物。

(2) 混凝土垫层

- 1) 混凝土垫层厚度和标号需符合设计要求。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) 砂的质量需符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》（JGJ 52-2006）。砂为中粗砂，其含泥量不应大于3%。
- 3) 石的质量需符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》（JGJ 52-2006）。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需符合设计要求。混凝土垫层需分区段进行浇筑，其宽度一般为3 - 4m。浇筑前，垫层下的基层需预润湿，注意垫层内设计要求的预留孔洞。

5) 垫层铺设前，其下一层表面需湿润。

6) 室内地面的水泥混凝土垫层，需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) 垫层的纵向缩缝需做平头缝或加肋平头缝。当垫层厚度大于150mm时，可做企口缝。横向缩缝需做假缝。

(3) 水泥砂浆找平层

1) 水泥砂浆需拌合均匀，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，其强度等级大于等于32.5级。水泥砂浆面层所用的砂，一般需采用中砂或粗砂，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%。

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) 水宜采用饮用水。

5) 外加剂：混凝土中掺用外加剂的质量需符合现行国家标准《混凝土外加剂》（GB 8076）的规定。

6) 找平层需采用水泥砂浆或水泥混凝土铺设，并需符合规范GB 50209-2010第5章有关面层的规定。

7) 有防水要求的建筑地面工程，铺设前需对立管、套管和地漏与楼板节点之间进行密封处理；排水坡度需符合设计要求。

8) 找平层与其下一层结合牢固，不得有空鼓。

9) 找平层表面需密实，不得有起砂、蜂窝和裂缝等缺陷。

10) 水泥砂浆需随铺随拍实，抹平工作需在初凝前完成。

(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) 水泥砂浆面层和水泥砂浆结合层上的块料面层及水磨石面层，宜在垫层或找平层的混凝土或水泥砂浆抗压强度达到12kg/cm²后铺设。铺设前需刷以水灰比0.4~0.5的水泥浆，并随刷随铺。抹平工作需在初凝前完成，压光工作需在终凝前完成。

3) 水泥砂浆面层如遇管道等产生局部过薄处，需采取防止开裂措施，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) 水宜采用饮用水。

8) 水泥混凝土面层厚度需符合设计要求。

9) 水泥混凝土面层铺设不得留施工缝。当施工间隙超过允许时间规定时，需对接槎处进行处理。

10) 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需符合设计要求。

11) 铺设整体面层时, 其水泥类基层的抗压强度大于等于1.2MPa; 表面需粗糙、洁净、湿润并不得有积水。铺设前宜涂刷界面处理剂。

12) 建筑地面的变形缝需按设计要求设置, 并需符合下列规定: 建筑地面的沉降缝、伸缩缝和防震缝, 需与结构相应缝的位置一致, 且需贯通建筑地面的各构造层, 沉降缝和防震缝的宽度需符合设计要求, 缝内清理干净, 以柔性密封材料填嵌后用板封盖, 并需与面层齐平。

13) 铺设混凝土时, 先刷水灰比为0.4~0.5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, 需对已硬化的混凝土接槎处的松散石子、灰浆等清除干净, 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) 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) 吸水率防滑抛光砖瓷质砖不得大于0.5%, 防滑系数平面 ≥ 0.6 , 坡面 ≥ 0.8 。

3) 防滑抛光砖瓷质砖破坏强度大于等于1300N。

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需符合现行的国家标准《建筑防腐蚀工程施工规范》GB 50212-2014的规定。

5) 水泥 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) 砖面层采用防滑抛光砖瓷质砖需在结合层上铺设。

8) 有防腐要求的砖面层采用的耐酸瓷砖, 耐酸砖的技术参数要求需满足《耐酸砖 GB/T 8488-2008》中的所有要求。按照耐酸砖的规范, 耐酸砖的外观质量要求为优等品, 物理化学性能要求为Z-1, 尺寸偏差及变形满足耐酸砖规范表三的要求。铺设以及施工质量验收需符合现行的国家标准《建筑防腐蚀工程施工规范》GB 50212-2014的规定。

9) 在水泥砂浆结合层上铺贴砖面层时, 需符合下列规定: 在铺贴前, 需对砖的规格尺寸、外观质量、色泽等进行预选, 浸水湿润晾干待用, 勾缝和压缝需采用同品种、同强度等级、同颜色的水泥, 并做养护和保护。

10) 在水泥砂浆结合层上铺贴陶瓷锦砖面层时, 砖地面需洁净, 与结合层之间以及在墙角、镶边和靠墙处, 需紧密贴合。在靠墙处不得采用砂浆填补。

(6) 花岗石面层

1) 花岗石块均需为加工厂的成品, 其品种、规格、质量需符合设计和施工规范要求, 在铺装前需采取防护措施, 防止出现污损、泛碱等现象。

2) 水泥宜选用普通硅酸盐水泥, 其强度等级不低于32.5级, 砂宜选用中砂或粗砂。

3) 天然花岗石的技术等级、光泽度、外观等质量要求需符合国家现行行业标准《天然花岗石建筑板材》(GB/T 18601-2024)的规定。

4) 天然花岗石需有放射性指标报告；胶粘剂需有挥发有机物等含量检测报告。

5) 花岗石面层采用天然花岗石（碎拼花岗石）板材需在结合层上铺设。

6) 板材有裂缝、掉角、翘曲和表面有缺陷时需予剔除，品种不同的板材不得混杂使用；在铺设前，需根据石材的颜色、花纹、图案、纹理等按设计要求，试拼要求，试拼编号。

7) 铺设花岗石面层前，板材需浸湿、晾干；结合层与板材需分段同时铺设。

8) 在板块试铺时，防在铺贴位置上的板块对好纵横缝后用皮锤轻轻敲击板块中间，使砂浆振捣密实，锤到铺贴高度。板块试铺合板后，搬起板块，检查砂浆结合层是否平整、密实。增补砂浆，浇一层水灰比为0.5左右的素水泥浆后，再铺放原板，需四角同时落下，用小皮锤轻敲，用水平尺找平。

9) 楼梯踏步和台阶板块的缝隙宽度需一致、齿角整齐，楼层梯段相邻踏步高度差不应大于10mm，防滑条需顺直、牢固。

(7) 防静电架空地面

(1) 混凝土面层所用的材料和拌制、运输、浇筑及质量检查，按国家标准《工程做法》23J909，楼K18的有关规定执行。

(2) 厚1:3水泥砂浆找平，表面提浆抹光。

(3) 混凝土面层所用的碎石或卵石级配需适当，基粒径需不大于15mm和面层的2/3。面层浇注时的砼塌落度不应大于3cm，振捣需密实。

(4) 混凝土面层上的灰尘、污垢、溅沫和砂浆流痕需清理干净，待其干后，刷绝缘漆三道，每道需均匀。

(8) 混凝土密封固化剂面层

1、施工进场前提条件：

1) 基层混凝土标号不低于C25。

2) 混凝土浇筑完成时间不少于15天。

3) 根据设备进场路径、作业空间，选择打磨机器型号。

4) 在不同环境下原基层素地可能存在问题有空缺、空鼓、裂缝、粗糙、落差大、不平整、需先处理后施工。

①素地表面细小裂纹，可用修补料直接修补，等干透后直接做固化。

②大的裂纹，需从裂纹两侧切开，浇筑水泥砂浆，等干透后直接做固化。

③凹凸不平的小坑，高低差在正负3毫米可直接用合金刀头找平，须把地面磨到漏石子，从而达到类似水磨石的效果，比较深的小坑，需清理干净后用修补料填实，等干透后，做固化。

2、特征及要求

性状：无色、无味、无毒、不燃的清澈液体，VOC含量为0。

适用范围：车站风道地面等混凝土或水泥砂浆地面，具体设置范围以图纸位置。

功能：永久密封、增强、耐磨、防起尘、抵抗水和大多数工业化学品及食品污渍从表面渗入，延长混凝土结构的耐久性和使用寿命。

新制混凝土：收光后即可使用。

旧混凝土：除去表面污垢及所有原附着物，确保地面干燥后，能吸收洁净水而不结珠。

施工方法：低压喷涂、滚涂或刷涂，一次性足量或少量多次施涂均可。

施工次数：一次性施工，永久提高混凝土性能。

成品养护：表面干燥即可（推荐养护7天，以达到最佳效果）。

施工温度：5℃~40℃，温度太低或太高，可能会影响使用量及效果。

光泽：施工完成后，可以抛光至需要的光泽，打磨目数为1000目（依设计图纸及清单要求为准）。

3、特别说明：

1）室内储存，避免结冻。

2）有经验的专业人员施工。

3）不要应用在金属、玻璃及油漆表面。

4）避免锐器及重物碰触地面，与地面接触处要注意避免产生划痕。

5）表面清洁：一般用水擦洗，如遇难清洗的污渍，使用清洗剂即可，也可用工业去脂剂、除垢剂，然后再用水冲洗干净。

6）尽量避免化学品的污染：地面被化学品污染后，要立即用清水洗干净。对较难清洗去的化学品，可用专用稀释剂快速清洁，注意通风。

3、防噪音吊顶及墙面

1、应用范围

天花铝合金穿孔板利于吸音，环控机房墙面设置吸音装饰板，保证隔声门的密闭性，机房隔壁房间如有人常进出或办公管理用房，则该房间需要设置穿孔防潮吸音板吊顶，墙体需要设置干挂吸音板。

2、穿孔防潮吸音板吊顶

1）吊顶工程所用材料的品种、规格、颜色以及基层构造、固定方法需符合设计要求。

2）罩面板安装前，吊顶内的通风、水电管道及上人吊顶内的人行或安装通道需安装完毕，消防管道安装并试压完毕。

3）吊顶内的灯槽、斜撑、剪刀撑等，需根据工程情况适当布置。

4）吊顶施工过程中，装修与电气设备等安装作业需密切配合特别是预留孔洞、吊灯等处的补强需符合设计要求，以保证安全；罩面板安装后，需采取保护措施，防止损坏。

5）吊顶工程所用的龙骨及其配件需符合有关现行国家标准。

6）安装吊顶龙骨的基体质量，需符合有关现行国家标准的规定。

7）当吊杆与设备相遇时，需调整吊点构造或增设吊杆，以保证质量。

8）吊杆需通直并有足够的承载能力。当预埋的吊杆需接长时，需搭接焊牢，焊缝均匀饱满。

3、穿孔吸音预涂板

环控机房房间内所有墙面均需挂穿孔吸音预涂板，高至楼顶板，板与地面预留100mm空隙；靠有人房间及走道的墙面，需增加吸音岩棉。40厚岩棉毡采用玻璃布包裹，建筑胶粘剂粘贴于龙骨档内；（详见招标

施工图)。

4、墙面瓷砖湿贴工程

1)、为加强墙面砖与基体粘结,需将墙面的松散混凝土、砂浆杂物等清理干净。

2)、墙面砖铺贴前,基层表面需洒水湿润然后涂抹1:3水泥砂浆找平。木抹子搓平,隔日洒水养护。

3)、墙面瓷砖湿挂施工流程:瓷砖背面开槽 2mm 预埋不锈钢连接薄片→基面处理→弹性分格→胶粘剂施工→瓷砖背涂→瓷砖铺贴→振实压平→钻孔并预埋塑料膨胀螺栓→固定膨胀螺钉。具体要求:①、预埋燕尾槽式金属连接件:提前将瓷砖背面开2MM 槽扣,采用改性环氧结构胶将金属连接件安装固定在瓷砖背面(长边大于 1200mm 的需设置3个,长边小于 1200mm的设置2个)。

②、基层处理:基面需清理干净,表面不得有灰尘、油污脱模剂等影响胶粘剂与基面粘结的物质。局部空鼓区域,必须先将其铲除后再用水泥砂浆重新找平,最后用扫帚将灰尘和垃圾清理干净。施工前对基面进行水洗湿润,待基面无明水后方可施工。

③、弹线分格:待基层达施工要求后,即可进行分段分格弹线,同时确定贴面层标准点,以控制面层出墙尺寸及垂直平整度。

④、胶粘剂要求:

1)、使用部位:卫生间、走道墙面瓷砖。

2)、胶粘剂类型:抗滑移加长晾置时间增强型水泥基胶粘剂(代号:C2TES1)

3)、基材要求:陶瓷砖需符合GB/T4100中BI a类稳定的干压砖的要求,吸水率不大于0.5%,未上釉、平整、哑光的粘结面。

4)、水泥基胶粘剂性

水泥基胶粘剂特殊性能:

分类	性能	要求	测试方法 IS013007-2:2010 中
增强型水泥基胶粘剂附加性能(C2)	拉伸粘结强度	$\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$	4.4.4.2
	浸水后拉伸粘结强度	$\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$	4.4.4.3
	热老化后拉伸粘结强度	$\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$	4.4.4.4
	冻融循环后拉伸粘结强度	$\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$	4.4.4.5

水泥基胶粘剂特殊性能要求

分类	性能	要求	测试方法 IS013007-2:2010 中
T	滑移	$\leq 0.5 \text{ mm}$	4.2
F	6h 后拉伸粘结强度	$\geq 0.5 \text{ N/mm}^2$	4.4.4.2
	晾置时间	$\geq 10 \text{ min}$ (拉伸粘结强度不小于 0.5 N/mm^2)	4.1

S	柔性变形	$\geq 2.5 \text{ m}, < 5.0 \text{ mm}$	4.5
	高柔性变形	$\geq 5.0 \text{ mm}$	4.5
E	加长晾置时间	$\geq 30\text{min}$ (拉伸粘结强度不小于 0.5 N/mm ²)	4.1
P	拉伸粘结强度(普通型)	$\geq 0.5 \text{ N/mm}^2$	4.4.4.2
	拉伸粘结强度(增强型)	$\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$	4.4.4.2

4)、待全部铺贴完粘结层终凝后,用白水泥稠浆将缝嵌平,并用力推擦,使缝隙饱满密实,随即拭净面层。

4、涂料

1、墙面无机涂料工程(防霉防潮无机涂料)

1)、新建筑物的混凝土或抹灰基层,先刮防水腻子两遍,在喷涂涂料前需涂刷抗碱封闭底漆,用细砂纸轻轻打磨至不挫手后,上面料两遍。

2)、在不同材料交接位置或较为光滑的面层位置需先铺一道玻纤耐碱网格布,再批腻子。

2)、混凝土或抹灰基层涂刷乳液型涂料时,含水率不得大于8%。

3)、基层腻子需平整、坚实、牢固,无粉化、起皮和裂缝。

2、天花顶板喷涂工程(防霉防潮无机涂料)

1)、原结构顶板表面基层平整度处理,局部位置需要打磨。平整后确保喷涂的效果更美观。

2)、喷涂前土建存在漏水的情况不能直接施工,需确保结构面不得漏水。基层表面干燥、无漏水及凝水。

3)、喷无机涂料两道(防火型A级),第一道加,5%环保型建筑胶;

3、风道墙面喷涂工程(防霉防潮无机涂料)

1)、原水泥砂浆抹灰层表面基层清理;

2)、喷涂防霉防潮无机涂料底漆,待底漆渗透至墙面水泥砂浆抹灰层,起到固沙的作用。

3)、喷涂面层清漆两遍。

(4) 技术要求

所有使用的材料应符合国家有关标准和设计要求。

1) 符合国家环境标准相关要求,碱金属硅酸盐类内墙水性无机矿物涂料。

2) 具备一定的阻燃/隔燃效果。

3) 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。

4) 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/墙体湿气、水分子可以穿墙而出,而漆膜外水滴等不能进入墙体。

5) 防霉抗菌:对各类霉菌有明显的抑制作用。

6) 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,设备房区域可以采用平涂

工艺，具体使用部位详见设计要求。

7) 无刺激性气味，适应地下铁环境，耐候性好、不易变色、粉化或脱落。

8) 放射性核素限量应符合《建筑材料放射性核素限量》GB 6566-2010 中 A 类的要求。

9) 所用材料必须符合《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325-2020 标准的要求，不得对人体有害和对环境有污染。

10) 腻子：使用的腻子一定要与基层和涂层相当，不可使用普通低强度不耐水的内墙腻子，须使用水性弹性抗裂墙体装修腻子。

(5) 检验项目

1) 无机矿物涂料技术指标应满足下表（表 5-2-9-2）的要求。

表 5-2-9-2

项目	指标	检测方法
容器中状态	搅拌后无结块，呈均匀状态	DB44/T 1087
施工性	刷涂二道无障碍	DB44/T 1087
涂膜外观	涂膜外观正常	DB44/T 1087
低温贮存稳定性（3 次）	无结块、凝聚现象	DB44/T 1087
热贮存稳定性（30d）	无结块、凝聚、霉变现象	DB44/T 1087
干燥时间（表干）/h	≤2	GB/T 1728
对比率（白色和浅色 a）	≥0.95	GB/T 9756
耐洗刷性（次）	≥1000	GB/T 9266
耐水性（168h）	无起泡、裂纹、剥落	DB44/T 1087
耐碱性（168h）	无起泡、裂纹、剥落	DB44/T 1087
耐沾污性/%	≤15	JG/T 26
耐霉菌性	不应大于 0 级	GB/T 1741
使用年限	≥30 年	
浅色是指以白色涂料为主要成份，添加适量色浆后配制成的浅色涂料形成的涂膜所呈现的浅颜色，按 GB/T 15608-2006 中规定的明度值为 6~9 之间）		

2) 防潮防霉无机涂料有害物质限量应满足下表（表 5-2-9-3）的要求。

表 5-2-9-3

项目	要求	检测方法
可溶性重金属 / (mg/kg)	铅 Pb ≤	90
	镉 Cd ≤	75
	铬 Cr ≤	60

	汞 Hg ≤	60	GB 18582
挥发性有机化合物含量 (VOC) g/l		不得检出	GB 18582
苯、甲苯、乙苯、二甲苯总和/(mg/kg)		不得检出	GB 18582
游离甲醛/(mg/kg)		不得检出	GB 18582

5、饰面板（砖）工程

(1) 饰面板（砖）在搬运中需轻拿轻放，以防止棱角损坏、板（砖）断裂，堆放时要竖直堆放，避免碰撞。

(2) 光面、镜面饰面板在搬运时要光面（镜面）对光面（镜面），并衬好软纸，以避免损伤光面（镜面），花岗石不宜采用易褪色的材料包装。

(3) 饰面板所用锚固件及连接件一般用镀锌铁件或连接件作防腐处理。

(4) 在砖墙墙面上采用干挂法施工时，饰面板需安装在金属骨架上，金属骨架通常用镀锌角钢根据设计要求及饰面板尺寸加工制作，并与砖墙上的预埋铁焊牢。

(5) 金属饰面板需自下而上逐排安装。采用单面施工的构形螺栓准确固定，螺栓的位置需横平竖直。为了保证安装质量，在施工中需经常吊线检查。板间缝隙为10~20mm，用橡胶条或密封胶弹性材料处理。

(6) 金属饰面板安装完毕，要十分注意成品保护，不仅要用塑料薄膜覆盖保护，对易被划、碰的部位，需设安全栏杆保护。

6、轻质隔墙

(1) 板材隔墙

1) 复合轻质墙板、预制钢丝网水泥板等板材，需检查出厂合格证，并按其产品质量标准验收。

2) 罩面板需表面平整、边缘整齐、不应有污垢、裂纹、缺角、翘曲、起皮、色差、图案不完整的缺陷。胶合板、木质纤维板不应脱胶、变色和腐朽。

3) 龙骨和罩面材料的材质均需符合现行国家标准和行业规定的规定。

4) 罩面板的安装宜使用镀锌的螺丝、钉子。接触砖石、混凝土的木龙骨和预埋的木砖需做防腐处理。所有木作都需做好防火处理。

5) 弹线需准确，经复验后方可进行下道工序。

6) 墙位楼地面需凿毛，并清扫干净，用水湿润。

7) 安装条板需从门旁用整块板开始，收口处可根据需要随意锯开再拼装粘结，但不应放在门边，

8) 安装前在条板的顶面和侧面满涂108胶水泥砂浆（体积比，根据实际材料需求调整，并满足相关规范要求），先推紧侧面，再顶牢顶面，在条板下两侧各1/3处垫两组木楔，并用靠尺检查，然后在下端浇筑硬性细石混凝土。

9) 水泥板需采用自攻螺钉固定。周边螺钉的间距不应大于200mm，中间部分螺钉的间距不应大于300mm，螺钉与板边缘的距离需为10~16mm。

10) 安装水泥板时，需从板的中部开始向板的四边固定。钉头略埋入板内，但不得损坏纸面；钉眼需用石膏腻子抹平，水泥板需按框格尺寸裁割准确；就位时需与框格靠紧，但不得强压。

7、设备区离壁墙安装技术要求

1) 离壁墙内水沟的坡向根据车站坡度确定，根据设计图纸完成防水砂浆抹面及防水施工。离壁沟内需按照设计图纸要求施工，确保流水畅通，沟内干净整洁。

2) 设备区离壁墙材料选用12厚通体水泥板背栓干挂。干挂体系主龙骨采用60*40*3mm镀锌方管，横向副龙骨采用50*5热镀锌角钢；干挂离壁墙安装龙骨体系可由专业安装厂家深化排版设计并经业主、监理及设计同意后方可实施。

3) 设备区离壁墙下方 600mm高一块为可拆卸式设计，安装过程中需确保预留10mm的安装缝隙，保证能够轻易的进行拆卸及安装。

4)、离壁墙龙骨采用热浸镀锌钢时，需经酸洗、砂洗两道工艺，焊缝及周围5cm区域内需用环氧树脂做防腐处理。

5)、在有吊顶的房间，离壁墙净高度为吊顶上150mm；在无吊顶的房间，离壁墙净高度为3000mm。

6)、墙面安装的允许偏差和检验方法应符合下表规定。

检验项目	检验要求	检验方法
花纹和色差	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
缝隙高低差	0.5mm	用钢直尺和塞尺检查
缝隙宽度	0.5mm	用钢直尺检查

7) 标准及规范

所有使用材料及安装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。

《纤维水泥平板》JC/T 412.1-2018

《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018

《建筑设计防火规范》GB 50016（防火要求）

《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB 50210）

8、门窗

1) 防火、防盗门

(1) 防火门、防盗门的规格、型号需符合设计要求，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、连接板等需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,需保证与墙体结成整体;经养护凝固后,再粉刷洞口及墙体。

(6) 防火门框灌浆施工工艺是为了增强防火门的稳定性和防火性能,以下是其一般的施工步骤:

①在灌浆前,应确保门框安装到位,且与墙体之间的缝隙已经清理干净,无杂物。

②在门框内填充前,关闭并锁紧防火门,确保门扇与门框之间的防漏孔被塑料盖塞住,以防灌浆材料进入门扇的铰链和锁具部分。

③按照规定的比例拌合水泥砂浆或强度不低于C20细石混凝土,确保材料搅拌均匀,达到设计要求的流动性。

④使用漏斗或其他工具,将拌合好的灌浆材料缓慢灌入门框内,直至填满。注意不要过量填充,以免造成门框变形,影响门的正常开启和关闭。

⑤灌浆完成后,进行检查,确保无空洞、裂缝等缺陷。按照要求进行养护,确保灌浆材料的强度达到设计要求。

(7) 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,门缝需均匀平整,开启自由轻便,不得有过紧、过松和反弹现象。

2) 门窗玻璃安装

(1) 玻璃的品种、规格、尺寸、色彩、图案和涂膜朝向需符合设计要求。

(2) 门窗玻璃裁割尺寸需正确。安装后的玻璃需牢固,不得有裂纹、损伤和松动。

(3) 玻璃的安装方法需符合设计要求。固定玻璃的钉子或钢丝卡的数量、规格需保证玻璃安装牢固。

(4) 镶钉木压条接触玻璃处,需与裁口边缘平齐。木压条需相互紧密连接,并与裁口边缘紧贴,割角需整齐。

(5) 密封条与玻璃、玻璃槽口的接触需紧密、平整。密封胶与玻璃、玻璃槽口的边缘需粘结牢固、接缝整齐。

(6) 带密封条的玻璃压条,其密封条需与玻璃全部贴紧,压条与型材之间需无明显摩擦,接缝需不大于0.5mm。

(7) 玻璃表面需洁净,不得有腻子、密封胶、涂料等污渍。中空玻璃内外表面均需洁净,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。

3) 公共区不锈钢门

(1) 所有公共区不锈钢门按照装饰要求处理,并符合防火等级。

(2) 不锈钢材料检验标准为 GB/T 3280-2015 不锈钢冷轧钢板和钢带和 GB/T 4238-2015 耐热钢钢板和钢带。所有构件采用 304 号不锈钢加工制作。公共区域门和门套面板采用 304 号拉丝不锈钢, 厚度 1.5mm。

(3) 设计技术要求详见相关图纸要求。

(4) 检验要求见下表

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	0.05mm	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

(5) 机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

(6) 表面作发纹处理, 纹理均匀、清晰、顺畅; 作镜面处理的需无大的影像变形, 表面无凹坑等。

(7) 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。

(8) 加工的样式见图纸。

(9) 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。

(10) 成品保护

已安装的门和门套由该承包商负责成品保护。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, 由业主确定揭除薄膜的时间。

4) 应急排烟窗安装

(1) 应急排烟窗适用于有前室的楼梯间地上建筑侧墙安装, 窗洞面积不小于1.2平米, 排烟窗具有手动和联动开启功能的常闭式应急排烟窗, 具体详见图纸要求。

(2) 排烟窗的执行机构, 连接FAS信号和动力电线 (电气参数: 24VDC/1A)。

(3) 手段装置需安装在人员方便操作, 且不得影响楼梯疏散净宽, 敷线路径考虑美观整齐。

5) 标准及规范

所有使用材料及安装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。

《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018

《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214-2010

9、吊顶

(1) 轻钢龙骨分U形和T形龙骨两种。

(2) 罩面板表面需平整、边缘整齐, 不应有污垢、裂缝、缺角、翘曲、起皮、色差和图案不完整等缺陷, 罩面板需具有出厂合格证。

(3) 安装吊顶罩面板所使用的紧固件、螺钉、钉子宜为镀锌, 吊杆、龙骨的材质、规格、安装间距及连接方式需符合设计要求。金属吊杆、龙骨需经过表面防腐处理。其他如胶粘剂等, 其材料的品种、规格、

断面尺寸、颜色、物理及化学性质需符合设计要求。

(4) 施工前需按设计要求对房间净高、洞口标高和吊顶内的管道、设备及其支架的标高进行交接检验。

(5) 吊顶龙骨需牢固、平整。

(6) 吊顶面层需平整，饰面材料表面需洁净、色泽一致，不得有翘曲、裂缝及缺损。压条需平直、宽窄一致。

(7) 饰面板上的灯具、烟感器、喷淋头、风口篦子等设备的位置需合理、美观，与饰面板的交接需吻合、严密。

(8) 吊顶内填充吸声材料的品种和铺设厚度需符合设计要求，并需有防散落措施。

(9) 吊顶工程在施工中需做好各项施工记录，收集好各种有关文件。

(10) 因设备管线原因，天花吊杆无条件与结构板连接固定的，如有跨线要求需增设镀锌角钢转换吊架引接天花吊杆：当转换桥架跨度小于2500mm时选用50mm*50mm镀锌角钢作横向支架；当转换桥架跨度大于2500mm时选用50*37x4.5mm镀锌槽钢作为横向支架，50mmx50mm镀锌角钢作为吊杆；（详见设备区通用图）

(11) 天花吊顶吊杆竖向长度超过1500mm时，需按施工验收规范要求增设斜支撑（吊顶的反向支撑每2平方米范围至少需有一个反向支撑点）。对于个别站点的空间或个别站点的某个局部空间吊顶过于高时，也采用此标准。（详见设备区通用图）

(12) 天花吊顶主龙骨悬挑长度不得大于300mm。按照建筑装饰装修工程质量验收规范要求龙骨悬挑长度大于300mm须增加吊杆。

(13) 天花吊顶面层以上所有吊杆、主龙骨、原结构顶、管线及轨行区顶，顶面整体喷涂（黑色），涂料为A级不燃材料。（特殊的消防等管线除外）。涉及到吊顶反向支撑、转换层，施工单位需深化交设计、业主确认后方可施工。

(14) 标准及规范

所有使用材料及安装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。

《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB 50210）

《住宅装饰装修工程施工规范》（GB 50327）

《建筑用轻钢龙骨》（GB/T 11981）

10、横截沟、排水沟

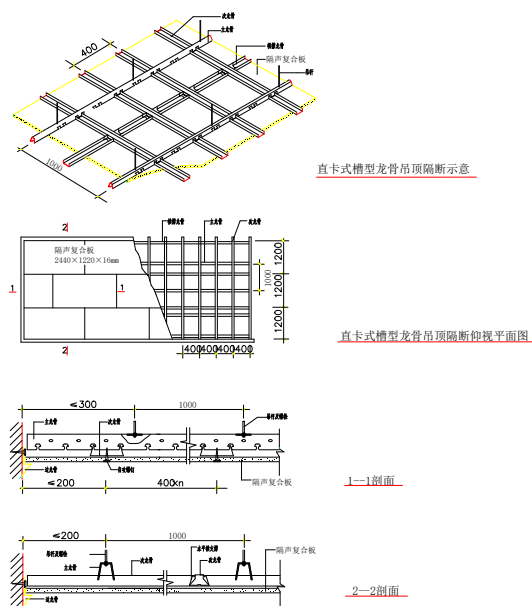
(1) 横截沟底用1：2.5水泥砂浆找坡。

(2) 横截沟地漏位置需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。

11、配套项目

隔声复合板隔声处理，技术指标及具体施工要求如下：



备注：水平隔断参照以上方法安装，竖向隔断可用45#角铁按407mm间距焊接角铁架，再用自攻螺钉固定隔声板。

隔声复合板技术指标：

- 1、16mm厚单层板隔声量 ≥ 34 分贝；
- 2、材质为不燃性A级材料（内夹高分子隔声毡）；
- 3、密度 $1.1 \sim 1.25 \text{ kg/m}^3$ ；
- 4、抗折强度 $\geq 10 \text{ MPa}$ ；
- 5、湿胀率 $\leq 0.2\%$ ；
- 6、导热系数 $\leq 0.2 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ ；
- 7、环保符合中国环境标志产品要求。

各站建筑与装修工程在施工范围上要求是一致的，但在具体做法上仍有不同。这些不同的做法需按各站施工图纸要求施工。

12、顶面涂深色涂料

（1）涂料喷涂范围：站台轨行区墙面及顶面，具体范围参见施工图（为减少顶面脱落风险，顶面不做腻子，采用封闭底漆1道，面漆涂料2道）。

（2）涂料技术要求。

- 1）防霉防潮无机涂料颜色需结合装修要求进行选色。
- 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。
- 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；涂层不会因一般的潮湿而起壳剥落；室内/墙体湿气、水分子可以穿墙而出，而漆膜外水滴等不能进入墙体。（以国家标准为准）。
- 6）防霉抗菌：对各类霉菌有明显的抑制作用。
- 7）该材料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：

项目	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
燃烧性能	GB8624-2012
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/T909-2003
水溶性氯化物	
水溶性硫酸盐	
使用年限	30 年以上

8）标准及规范

使用材料及安装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。

《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2018）

《住宅装饰装修工程施工规范》（GB 50327-2001）

《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29-2015）

《水性无机防腐涂料》（HG/T 4761-2014）

13、不锈钢踢脚及阳角防撞条

（1）使用部位

拉丝不锈钢踢脚的使用部位及尺寸详见装修施工图。阳角防撞条的使用部位是设备管理区内所有人可接触到的阳角部位（不含站台层走道墙面），每边宽度5cm, 离地高度为1.8m，阳角防撞条需与墙面贴合，

具体详见节点图纸要求。

（2）使用材质

拉丝不锈钢踢脚的使用材料为12mm厚无石棉硅酸钙板基层，1.2mm厚304拉丝不锈钢面层。阳角防撞条为3mm厚成品不锈钢条。

202.04 防火门及门锁安装施工技术要求

一、规程与规范

1、防火门及门锁在施工及竣工验收中需遵守国家、部颁的现行相关规程规范，主要有（但不限于）：

（1）	《地铁设计规范》	GB 50157-2013
（2）	《地铁设计防火标准》	GB 51298-2018
（3）	《出入口控制系统工程设计规范》	GB 50396-2007
（4）	《安全防范工程程序与要求》	XF/T 75-94
（5）	《安全防范系统通用图形符号》	XF/T 74-2017
（6）	《安全防范系统验收规则》	XF 308-2001
（7）	《建筑设计防火规范》	GB 50016-2014（2018版）
（8）	《智能建筑设计标准》	GB/T 50314-2015
（9）	《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
（10）	《火灾自动报警系统施工及验收标准》	GB50166-2019
（11）	《防火门》	GB12955-2024
（12）	《防火门闭门器》	XF93-2004
（13）	《防火门监控器》	GB29364-2012
（14）	《防火窗》	GB16809-2008
（15）	《防火卷帘》	GB14102-2005
（16）	《防火卷帘控制器》	XF386 -2002
（17）	《防火卷帘用卷门机》	XF603 -2006
（18）	《钢门窗》	GB/T20909-2017
（19）	《建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃》	GB15763.1-2009
（20）	《防盗安全门通用技术条件》	GB17565-2007
（21）	《推闩式逃生门锁通用技术要求》	GB21556-2008
（22）	《锁具 测试方法》	GB/T37634-2019
（23）	《插芯门锁》	QB/T2474-2017
（24）	《闭门器》	QB/T2698-2013
（25）	《建筑门窗五金件 通用要求》	QB/T32223-2015
（26）	《合页通用技术条件》	GB7276-1987

- (27) 《环境标志产品技术要求 木质门和钢质门》 HJ 459-2009
- (28) 《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB50210-2018
- (29) 《防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范》 GB 50877-2014

二、防火门及门锁（区间联络通道）安装施工技术要求

1、防火门安装施工技术要求

（1）进场检验

防火卷帘、防火门、防火窗、应急排烟窗主配件进场应进行检验。检验应由施工单位负责，并应由监理单位监督。需要抽样复验时，应由监理工程师抽样，并应送市场准入制度规定的法定检验机构进行复检检验，不合格者不应安装。

（2）安装

投标人在进行防火门安装时，需核实防火门的型号、材质及开门方向与房间使用功能是否保持一致。

第一道防火门的安装需在防火门生产厂家专业技术员的指导下完成，其余各道防火门的安装流程均需遵循防火门厂家的要求。

防火门安装过程中，需注意对防火门的保护，避免出现划痕、碰撞等现象。联络通道防火门安装完毕后，需对防火门及五金做好成品保护，避免受后续施工影响，泥浆、砂石容易灌入锁体内造成锈蚀、损坏，直到正式移交运营。

防火门的安装需牢固，预埋件的数量、位置、埋设方式，与框的连接方式需符合设计要求。

产品的安装过程应进行质量控制。每道工序结束后应进行质量检查，检查应由施工单位负责，并应由监理单位监督。隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知有关单位进行验收。

2、门及门锁安装施工技术要求

（1）本标段防火门及五金、锁具安装需委托专业安装团队负责。

（2）防火门框灌浆施工工艺是为了增强防火门的稳定性和防火性能，以下是其一般的施工步骤：

①在灌浆前，应确保门框安装到位，且与墙体之间的缝隙已经清理干净，无杂物。

②在门框内填充前，关闭并锁紧防火门，确保门扇与门框之间的防漏孔被塑料盖塞住，以防灌浆材料进入门扇的铰链和锁具部分。

③按照规定的比例拌合水泥砂浆或强度不低于C20细石混凝土，确保材料搅拌均匀，达到设计要求的流动性。

④使用漏斗或其他工具，将拌合好的灌浆材料缓慢灌入门框内，直至填满。注意不要过量填充，以免造成门框变形，影响门的正常开启和关闭。

⑤灌浆完成后，进行检查，确保无空洞、裂缝等缺陷。按照要求进行养护，确保灌浆材料的强度达到设计要求。

三、小五金件

由一家制造商提供所有小五金件，例如门铰链、门碰，平插销等。符合美标 ANSI 一级标准并通过认证。

1、安装

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忽孔以固定紧固件。

5)、在外门处安装填充丁基橡胶或聚异丁烯橡胶的门槛。

2、调试和维修:

1)、调试和检测每个操作部件和每扇门,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。

四、设备安装检验及调试

1、门体安装完成后,锁具厂家牵头相应承包商对门体安装质量进行验收,当有火灾自动报警系统时,功能调试应在有关火灾自动报警系统及联动控制设备调试合格后进行,确保门体无变形、门页无位移、门体开孔准确无误、门锁门磁安装牢固等。功能调试应由综合监控集成商牵头组织完成。

2、在配合门禁厂家及施工单位完成联合调试前,需先进行自检,保证接线端子箱与门锁的接线按照招标文件和设计联络约束的方式进行接线,避免设备通电后造成设备烧毁。

3、导线压接需牢固,以防导线松动或脱落。

4、使用屏蔽线时,外铜网需与芯线分开,以防信号短路。

5、在门框、门扇上的开孔位置、开孔深度、大小需符合锁具的安装要求,防止返工的破坏成品。

6、门体安装前需及时清除门扇预留管孔内杂物,以防管路堵塞。

7、区间联络通道门由车站机电及装修施工承包商单位负责安装,门锁和五金由防火门厂家负责安装,在安装完成后需要做专项验收:在监理的组织下,安装单位、防火门厂家和监理三方对区间联络通道门和门锁安装的质量进行验收,验收参照国家和省市的施工规范及防火门厂家安装交底的技术标准进行,安装

完成后区间联络通道门整体需能承受为 $\pm 4000\text{Pa}$ 及以上的风压;对验收不通过的需重新安装直至验收通过为止,对安装不合格及拒不整改所造成的后果由车站机电及装修施工承包商单位承担。

8、轨行区两侧抗风压防火门门框安装要求:门框两侧各加 5 块 $50*50*5$ 角铁加固,单开门门框顶部加 1 块 $50*50*5$ 角铁加固,双开门门框顶部加 1 块 $50*50*5$ 角铁加固,角铁长度为 100mm。角铁一侧用胀栓固定,胀栓规格为 $M8\times 80$,另一侧焊接在门框上,焊接完成后在角铁上涂灰色防锈漆。门框与胀栓或者预埋件焊接时,用电焊焊接,一定要焊接牢固,不得有虚焊、假焊、漏焊的位置。(具体安装做法以施工图为准)。

9、设备调试完毕后,应在施工单位自行检查评定合格的基础上进行工程质量验收。验收应由施工单位提出申请,并应由建设单位组织监理、设计、施工等单位共同实施。

五、工作流程

防火门及门锁(区间联络通道)安装,投标人需委托专业安装团队(门厂或锁厂)。

1) 投标人根据设计图纸及《杭州地铁四期车站房间名称与防火门(含门锁)设置原则》进行核对,核对无误后,按设计联络要求牵头下单。

2) 在设计联络会上,要求防火门厂家、锁具厂家、综合监控厂家明确开孔和接口协议。

3) 防火门厂家根据设联会要求,对防火门生产图进行二次深化,报设计院及业主确认后,结合下料表附图,出厂前完成防火门开孔。

4) 机电属地督促厂家收到下单表后尽快排产,在合同约定时间内完成生产并供货。

5) 机电属地根据防火门合同供货周期及下料单负责防火门及五金件收货、仓储。

6) 综合监控集成单位根据机电属地锁具下料单,督促锁具厂家根据合同供货周期及安装条款负责锁具生产、仓储及安装(结合工程现场进度)。

7) 综合监控集成标接到锁具生产指令后,安排锁具厂家生产,锁具厂家生产完成后,无到货款可以申请,需待锁具现场安装完成后方可支付。(根据综合监控集成合同,可申请预付款)

8) 机电属地单位根据合同及图纸要求,需委托防火安装专业团队进行门框、门扇及五金件安装。

9) 综合监控集成单位根据合同及图纸要求,需委托锁具安装专业团队进行所有锁具安装。

10) 综合监控弱电施工单位根据合同及图纸要求,将门禁、门磁的监控线(含电源线)放置在带门禁的防火门门框上方并保证电缆至门锁接线长度(约 2 米)。

11) 综合监控集成单位(锁具安装团队)负责锁具安装及线缆接线槽,将设备自带线缆从接线槽引出。

12) 锁具接线放入弱电施工标。

13) 由综合监控集成单位将各种门禁锁具的接口做成点表,各个端子的功能、线缆颜色(包括弱电施工单位采购的线缆及门锁厂家,电缆型号由综合监控设计明确)、接线图由综合监控集成单位提供给锁具安装团队负责接线。

14) 综合监控集成单位牵头组织机电属地(防火门安装团队)、综合监控弱电施工、属地监理、弱电监理等单位开展防火门及门锁调试工作。

202.05 广告灯箱安装施工技术要求

1、工程范围

1) 广告灯箱安装, 具体包括广告灯箱安装固定锚栓、热镀锌槽钢支架、与土建结构或型钢连接用的角码等安装附件(不包含广告灯箱设备本体)。

2) 广告灯箱供货商需负责广告灯箱由产地至车站地面指定位置的搬运, 并移交给施工安装单位, 双方检验核对无误后, 妥善存放安装。

2、固定锚栓要求

1、采用标准:

GB50367-2013 《混凝土结构加固设计规范》

JG1145-2013 《混凝土结构后锚固技术规程》

JG/T 160-2017 《混凝土用机械锚栓》

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 的化学锚栓。投标人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。

3、所有固定锚栓应满足以下要求:

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。

2) 固定锚栓的设计使用年限不应小于 20 年。

3) 公共区广告灯箱用螺杆采用不低于 5.8 级钢, 采用热浸镀锌防腐处理, 镀锌厚度不小于 $50\mu\text{m}$, 防腐满足使用年限及条件要求。轨行区广告灯箱用螺杆采用不锈钢 A4 材质螺杆。

4) 应按规范要求进行非破坏性拉拔试验, 并满足受力要求。

5) 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。

6) 应具有国内或国际权威机构的认证和测试。

7) 固定锚栓的生产厂家需通过 ISO9001 国际质量体系认证。

8) 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。

9) 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。

10) 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 1.5mm。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。

11) 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。

12) 产品供应商应能针对实际锚固节点提供完备的计算书。

13) 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。

3、与其它标段的接口

1、根据本标段施工图纸及材料排版，由安装单位提前预留好广告灯箱点位（含）。

2、广告灯箱箱体的安装。

3、灯箱外部电源供电插座的预留。

4、 到货检查

1、现场检验为设备到工地的到货检查和开箱检查。

2、除非另行商定，开箱检验应在到达后的 1 个月内进行，具体日期由买方和卖方商议确定。

3、设备发运前，广告灯箱供货单位（灯箱设备本体）应提前两天提供到货设备装箱清单，以便车站安装单位组织人员接收设备。

4、设备到货后，由车站机电设备集成管理单位组织施工承包商、投标人、监理工程师对到货设备进行检查，检查的内容包括满足合同对包装的要求；外观良好，运输途中未受损；编号、数量和名称与合同要求的货物清单核实无误。检查根据合同中的条款及装箱清单中的内容进行设备的规格、型号、外观及到货数量的一般性检查。

5、到货设备检查合格只说明到货设备的产权转移给车站设备施工承包商，并不排除供货人对到货设备质量应承担的责任。

6、在到货设备检查不合格情况下，被车站设备施工承包商（安装单位）拒收的货物的所有权及风险由供货人承担。

7、灯箱供货商负责将灯箱运输至车站站厅指定地点。在指定地点交货前，非买方人为造成的损坏一律由供货商负责。

8、到货检查、开箱检验由买方或买方代表、卖方、施工监理、施工承包商共同参加，并由施工承包商记录，最后各方在到货检查报告、开箱报告上签字确认。

9、货物清点的工作由施工承包商负责。

10、若到货检查、开箱检验中发现有诸如数量、型号和品种与合同不符或设备材料和包装外观损坏，供货方应在 24 小时内予以答复，并立即更换或补齐，以确保工程进度。

5、 规范及要求

1、广告灯箱的安装需符合国家相关标准（如 《建筑照明设计标准》GB 50034-2013、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222-2017）等相关规范。

202.06 综合支吊架集成施工技术要求

一、标准与规范

《建筑给水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》（GB50234—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)

《地铁杂散电流腐蚀防护技术标准》CJJ/T 49-2020

《25S402 室内管道支架及吊架》

《19K112 金属、非金属风管支吊架(含抗震支吊架)》

《22D701-3 电缆桥架安装》

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB50263-2007)

《混凝土用机械锚栓》（JG/T 160-2017）

《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》GB 50205-2020

《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017

《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/T476-2015）

《建筑抗震支吊架通用技术条件》（GB/T 37267-2018）

《装配式支吊架系统应用技术规程》（T/CECS 731-2020）

二、环境条件

海拔高度 < 1000 米。

环境温度：

最高日平均温度：+40°C（夏季极端高温是+39.9°C）

最低温度：-10°C（冬季极端高温是-8.6°C）

相对湿度：25°C 时相对湿度不超过 90%，投入运行前和运行初期可达到 95%

地震烈度：7 度。

长期处有杂散电流腐蚀的环境,同时受机车运行过程中产生的活塞效应影响。

三、施工范围

装配式管线支吊架的安装部位为：车站公共区（含出入口通道、换乘通道、连接物业区长通道）、设备区走道（含站台端门外小站台）。

本工程的综合吊架所需空间包括风管、水管、动力照明电缆桥架、弱电系统桥架、气灭等管线的安装、检修空间。

综合支吊架需满足抗震要求，并按照《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）要求设置相应

的抗震支吊架，并提供相应的抗震计算书，抗震支吊架相关要求详见抗震支吊架技术要求小节。

本专业要配合设计院做好综合吊挂系统的二次设计工作，同时本专业要负责代表业主做好全车站管线施工组织协调管理工作。

普通综合支吊架设计工作年限：不小于 30 年。

四、总体原则

1、公共区、出入口及设备区走道的所有综合支吊架（含抗震支架）、综合支吊架上的机电管线和桥架、综合支吊架上的弱电系统（通信、信号、站台门、FAS/BAS、AFC 等）桥架、安装在综合支吊架上的设备末端所需连接件，均由机电装修施工单位（以下简称属地）统一负责实施安装，其中弱电系统（通信、信号、站台门、FAS/BAS、AFC 等）桥架由弱电施工单位负责采购；出厂前需根据装修色系方案及不同材质的喷涂工艺，定制各管线设备颜色。电缆敷设和设备末端安装由弱电施工单位根据管综集成方案施工、安装（形成全专业 BIM 会签图纸）。

2、所有天花、导向、机电、弱电系统设备末端，应结合综合支吊架系统进行安装固定，其中末端设备与综合支架安装节点由设备厂家形成三维模型及布点，报设计、业主确认。个别设备需要单独支架，需经专业设计和装修设计一起报业主管综小组讨论后确认具体点位，严禁私自安装固定。

3、设计需与材料和设备厂家充分对接，在满足设备功能，充分利用车站建筑空间的前提下，整合在综合支吊架上的设备应美观、简洁、有序，方便检修。对于需要单独支架或固定在墙柱上的设备安装，设计需制定专题方案，并经业主认可。（装修设计落实提资，系统及管综设计负责人在各专业招标文件中对设施设备安装方式、颜色等提出要求，且确保连接件、安装方式全线甚至线网统一）。

4、综合支吊架结构中的构件、连接件、紧固件和锚固件等应进行防腐防火设计，防腐设计年限不应低于机电设备的设计工作年限且满足《建筑抗震支吊架通用技术条件》的相关规定。技术文件中应要求提供第三方权威机构出具的不小于 600h 的中性耐盐雾检测报告，锚栓应选用通过裂缝混凝土认证及抗震认证的后扩底锚栓。

五、施工要求

1、界面：

1）公共区及设备区走道的所有综合支吊架（含抗震支架）、综合支吊架上的机电管线和桥架、综合支吊架上的弱电系统（通信、信号、ISCS 等）桥架、安装在综合支吊架上的设备末端所需连接件；由机电装修施工单位（以下简称属地）统一负责实施，出厂前需根据装修色系方案及不同材质的喷涂工艺，定制各管线设备颜色。电缆敷设和设备末端安装由弱电施工单位根据管综集成方案施工、安装（形成全专业 BIM 会签图纸）。

2）桥架至末端设备配管由各自所属单位自行实施。

3）设备区桥架由属地敷设至房间隔墙内皮（包括穿墙孔及防火封堵等），房间内由各自所属单位自行实施。

4）由弱电单位提资配合属地单位，完成综合支吊架及桥架的深化设计。

5）公共区弱电综合桥架由机电单位根据 AFC 出线和安防箱对应位置，做好三通接口预留；由相应弱

电单位从三通接口处再自行敷设安装。

2、本工程需实现末端设备与综合支架的最优结合方案和固定方式，由属地单位在设计联络会及后续 BIM 集成方案中落实，在此之前由设计落实相关集成方案提资各项要求，如安装方式、颜色、管线路径、综合支吊架断面方案等。

3、公共区和设备区的配管数量，最终在管综图和 BIM 模型中体现；管综深化设计时应尽量考虑各专业设备末端的安装及管线路由，避免出现管线交叉绕弯打结问题、横穿公共区裸顶范围等问题。

4、属地单位采购综合支吊架时，应组织调研和技术交流，充分讨论支吊架连接固定形式，表面镀锌防腐、色彩喷涂技术方案，研究满足地铁地下环境的工艺、质量规范和相关要求，避免到场后腐蚀生锈、涂层脱落、色差等相关问题，形成以满足招标的技术文件及产品报价（含技术服务），技术方案不得有指向性。

5、综合支架上水管需考虑阀门尺寸（明杆闸阀高度约 800mm），阀门尺寸由给排水专业联系厂家核实、确认。管线综合设计需要充分考虑阀门安装空间。

6、设计单位将模型提交属地后，并落实相关交底工作，属地承包商应组织专业 BIM 团队（不少于 2 人）与机电管综专业，根据现场土建结构及设计方案，进行全专业模型整合，设备厂家在属地提供的模型上负责设备模型创建、布点，最终完成每个车站综合支吊架详图、受力计算书（盖章报设计确认）和安装说明等相关工作，供安装施工单位实施；

7、公共区、设备区走道所有设备末端的布点由设计提供，由属地单位与各设备厂家配合将模型深化完成，深化后的 BIM 模型由属地监理单位牵头，各设计、施工、厂家进行会签，最终会签版全专业 BIM 模型报业主、监理备案。各施工标段按此 BIM 模型进行配管配线及末端设备安装。属地单位在集成全专业 BIM 模型时，需统筹整体管综及装修效果。

8、综合支吊架上布置的线管接线盒需考虑尺寸大小，布置密度不宜过高，且尽量做隐藏式固定在综合支吊架上。动照和弱电专业的接线盒，请施工单位提前调研相关厂家，达到产品化设计后报业主方确认。

9、承包商的综合吊挂系统选用的必须是成品的装配式吊架。

10、承包商必须有综合支吊架系统及综合承载系统的二次深化设计的能力，中标后负责与其他设备专业承包商进行协调沟通。对综合吊架系统及综合管线进行二次深化设计（包括 BIM 模型二次深化设计），综合支吊架的型式、颜色等必须经设计确认后再进行施工。

（1）承包商不得在车站施工现场进行设备材料的切割、焊接等影响施工现场环境卫生的操作。

（2）风管、水管、管件、管线附件、桥架、桥架配件的生产组件应根据 BIM 模型中的预制件模型，由厂家生产成品构件。每个构件出厂时应具有唯一的二维码身份标签，并录入构件产品信息。

（3）综合支吊架安装范围内所有管线、悬挂物（吊顶、导向等）支吊架均采用综合承载系统，选用的必须是装配式吊架。支吊架相关构件（如装修吊顶的悬挂构件、次梁、紧固件等）也应由厂家生产成品构件，现场直接安装，不应在现场进行切割与焊接。

（4）综合支吊架安装范围内所有装修钢结构吊架及钢龙骨均采用装配式安装，相关钢龙骨应在工厂进行预打孔，现场直接安装，不应在现场进行切割与焊接。

11、综合支吊架厂家需配合综合支架预埋套筒方案试点相关技术配合工作。

12、为提升综合支吊架整体受力效果、降低后期螺栓对混凝土的破坏，本工程综合支吊架原则上采用结构预埋套筒，再由底座与预埋套筒进行螺栓连接；预埋套筒实施范围配套 T 型螺栓需满足相关质量标准及要求，实施范围需投标人结合图纸和现场预埋情况深化，该方案实施引起工程量和费用变化在本次报价中需综合考虑，后续不做调整。

六、布置原则

1、公共区吊顶天花安装原则

1.1 天花龙骨需结合侧墙、既有综合支架固定，不得单独在结构板下生根。

1.2 无综合支架区域，天花龙骨原则上需隐藏布置。

1.3 结合每座车站管综方案，尽量提高天花下净高。



标准站公共区管综标准断面

2、公共区导向标识（带电）安装原则

2.1 导向侧装：靠近结构墙柱的导向牌优先采用侧面悬挑安装，具体安装节点由装修专业明确。

2.2 嵌入式安装：靠近门套、侧墙装修面的导向牌优先采用嵌入式安装，具体由装修专业明确。

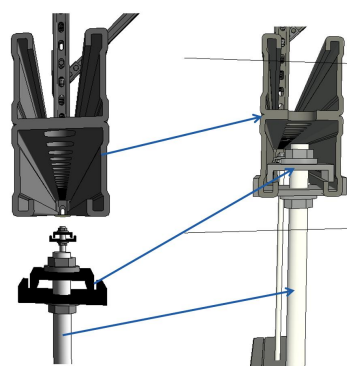
2.3 安装形式为吊装：除上述两点外，剩余导向牌结合综合支架进行安装固定，若综合吊架投影不能覆盖导向吊杆，需导向设计结合综合吊架适当调整导向牌位置。

2.4 导向通信线从弱电设备室通过桥架敷设到公共区离壁墙内设备箱，此段需考虑设备箱位置及桥架敷设方式、路径，结合综合支吊架外露及横穿；导向与电扶梯的控制线敷设方式需考虑到扶梯控制箱的路径。

2.5 导向的电源配管与通信配管（局部导向与摄像头或电扶梯联动）需结合综合吊架杆件和装修墙面敷设，减少裸露；另结合色系方案，安装前做好颜色喷涂（包括带防火涂料的）。管综图中需明确布线方式及敷设路径。



导向与综合支架连接效果图



导向节点大样图

3、吸气式探头

1) 公共区吸气式探头在车站 AB 两端各有四个回路，通过镀锌钢管串联汇总至两端装修侧墙内的吸气式主机。

2) 敷设路径：原则上在顶板均匀、隐藏布置，若下部受管线桥架遮挡，同一点位需设置软管下延至管线桥架底部。

4、公共区广告灯箱安装原则

4.1 车站灯箱布置数量和点位，以装修图纸为准，需考虑防火等级及验收要求；

4.2 灯箱配电路由：站厅公共区广告灯箱由 AB 两端照明配电间分别引出镀锌钢管，沿综合支吊架集中敷设，在两端非付费区，利用天花内综合支架敷设到门套背面的结构侧墙，然后沿离壁墙敷设到广告灯箱点位；在不影响商业经营的前提下，尽量减少广告灯箱回路（管线敷设数量），且镀锌钢管敷设需结合管综整体方案及要求。

5、照明配电布置原则

5.1 直流照明

1) 管线敷设路径：首先由照明配电间至公共区第一盏灯具采用动照电缆桥架敷设，从第一盏直流照明灯具向后，采用镀锌钢管敷设，具体回路结合公共区装修方案确定，镀锌钢管敷设需结合管综整体方案及要求。

2) 公共区灯具固定方式

①条形面板灯或筒灯原则上嵌入天花型材组合固定；

②其余灯具利用吊杆（内部穿电线）固定在综合支架底部，电线不外露。

5.2 公共区插座

1) 电源线采用镀锌钢管，从照配房间引出，敷设方式有埋地敷设和天花敷设两种方案，如采用顶面敷设，镀锌钢管敷设需结合管综整体方案及要求。

2) 基于本工程装修采用半裸装方案，为减少顶部管线裸露；四期公共区插座电源线采用埋地敷设。

5.3 疏散照明

1) 公共区疏散照明由配电小间引出，采用镀锌钢管敷设，站厅 AB 两端各有 4 个回路敷设。

2) 中间靠近中梁两侧灯具，通过纵梁两侧综合支架固定灯具并集中敷设镀锌钢管。

3) 两侧通行区上方灯具布置于综合吊架底部。

4) 两端非付费区灯具布置于平顶方通格栅之间，通过综合支架底部固定。

5.4 疏散指示

公共区疏散指示电源就近从应急照明电源线接入，所有电管必须沿综合吊架、墙柱面搪瓷钢板内敷设，不得外露。

1) 嵌入安装：站厅站台公共区、出入口、商业区通道等面向乘客区域的疏散指示优先采用嵌入式安装，具体安装节点由装修专业明确。

2) 吊装：除嵌入安装外，其余疏散指示需结合综合吊架进行固定，新吊挂方案需业主确认。

5.5 照明配电管线敷设原则

直流照明、应急照明、疏散指示和插座等电源线敷设路径，除桥架路由外，其他配线配管需由管综专业集中规划至综合支架内，也可设置单独小桥架，颜色需结合综合吊架杆件和装修墙面敷设，减少裸露；另结合色系方案，安装前做好颜色喷涂（包括带防火涂料的）。

6、温湿度感应

车站公共区贴柱面布置有温湿度和空气质量检测仪，每个终端设备采用模拟通信线+SC20 镀锌钢管沿结构柱装修层内敷设至中梁侧面，通过纵梁悬挑支架集中敷设至 AB 两端非付费区天花内综合支架，再由沿综合支架敷设至通风空调机房内，接入机房内数据采集单元。

7、民用通信

公共区主干路线缆利用桥架敷设，桥架到设备末端采用配管，在不影响无线效果的前提下，终端设备原则上均结合综合支架系统隐蔽安装。

8、通信

8.1 公安无线和专用无线

公共区干路线缆利用通信桥架敷设，桥架到末端采用配管，在不影响无线效果的前提下，尽量结合综合支架系统隐蔽安装，安装方式由管综专业牵头要求系统设计配合出具安装节点及三维模型。

1) 公安无线和专用无线耦合器原则固定在桥架上隐藏布置，主线电缆在通信桥架内，每个末端电缆采用 1 根 SC50 镀锌钢管结合综合支架敷设。

2) 公安无线、专用无线末端设备在站厅公共区平均分布，末端设备在不影响无线效果的前提下，终端设备原则上均结合综合支架系统隐蔽安装，安装方式由管综专业牵头要求系统设计配合出具安装节点及三维模型。

8.2 时钟

由通信设计专业牵头，与时钟厂家、综合支架厂家进行集成方案研究，提交时钟与综合支架的固定节点方案。

时钟由一路数据线和一路电源线，均引至“弱电综合设备室”，数据线敷设在通信弱电桥架内，电源线敷设在通信电源线桥架内。每个末端电缆采用 1 根镀锌钢管结合综合支架系统敷设。

8.3 PIS

设计需尽快与业主确认站台 PIS 屏安装方式，1) 若采用吊挂式，由 PIS 设计专业牵头，与 PIS 屏厂家及综合支架厂家研究安装的深化方案。2) 若 PIS 屏与站台门结合，需要考虑备品备件及厂家远期是否具备供货能力。

PIS 屏由一路数据线和一路电源线，均引至“弱电综合设备室”，数据线敷设在通信弱电桥架内，电源线敷设在通信电源线桥架内。

设计牵头和厂家明确固定方式和颜色（装修设计提供颜色需求），需明确安装节点大样及三维模型。



PIS 屏与综合支架固定示意

8.4 广播

- 1) 广播扬声器在公共区，固定在综合支架下方（尽量隐藏布置），水平间距 6~8 米布置。
- 2) 站厅公共区共一个回路、站台公共区两侧各一个回路、每个设备区各一个回路，所有出入口串联一个回路。
- 3) 每个回路广播线采用 SC50 镀锌钢管单独串联敷设（不得与其他系统线缆共槽）。
- 4) 每一个回路广播线起点，就近从通信弱电桥架引出，结合综合支架布置。

8.5 CCTV

- 1) 摄像头从“弱电综合设备室”通过桥架引至公共区侧墙内设备箱（点对点）。再由各设备箱引 POE 光缆至各摄像头。
- 2) 摄像头点位处有综合支架，利用综合支架进行结合固定，无支架处（楼扶梯上下口）结合结构柱或侧墙安装固定。
- 3) 摄像头与车站导向结合布置时，首先由通信设计向导向专业提供摄像头布置图，由导向专业牵头与综合支吊架厂家进行配合；其次是摄像头和导向的电线电缆的敷设路由，需设计配合综合吊架厂家后，投资到综合支吊架实施单位。



摄像头与综合支架固定示意

9、管线与桥架安装固定

1、配线配管

1) 配线规格、型号及敷设方式需符合设计要求，配线起点、终端按设计回路编号挂牌，明配钢管需排列整齐，固定点的距离需均匀，间距符合规定要求。

2) 配线与通风、上下水管等之间的最小距离：穿管配线平行为 100mm，交叉为 50mm，绝缘导线明配平行为 200mm，交叉为 100mm。

3) 配线工程的支持件固定牢靠，线路在经过建筑物的伸缩缝及沉降缝处需有补偿装置，在跨越处的两侧需将导线固定，并留有适当余量。

4) 敷设于多尘和潮湿场所的电线管路、管口、管道连接处均需作密封处理，钢管均需使用镀锌厚壁钢管。

5) 钢管进入灯头盒、开关盒、拉线盒、接线盒及配电箱时，管口露出盒（箱）需小于 5mm。明配管需锁螺母或护圈帽固定，露出锁紧螺母的丝口为 2~4 扣。

6) 钢管与设备连接时，需将钢管敷设至设备内，当不能直接进入时，需在钢管出口处加保护软管引入设备，金属软管长度不宜大于 1m，管口包扎严密。

7) 在建物的顶棚内，需采用金属管、金属线槽布线，吊顶内金属软管长度不应大于 0.8m。

8) 当电线保护管遇下列情况之一时，中间需增设接线盒或拉线盒，且接线盒或拉线盒位置便于穿线：

◆管长度每超过 30 米无弯曲；

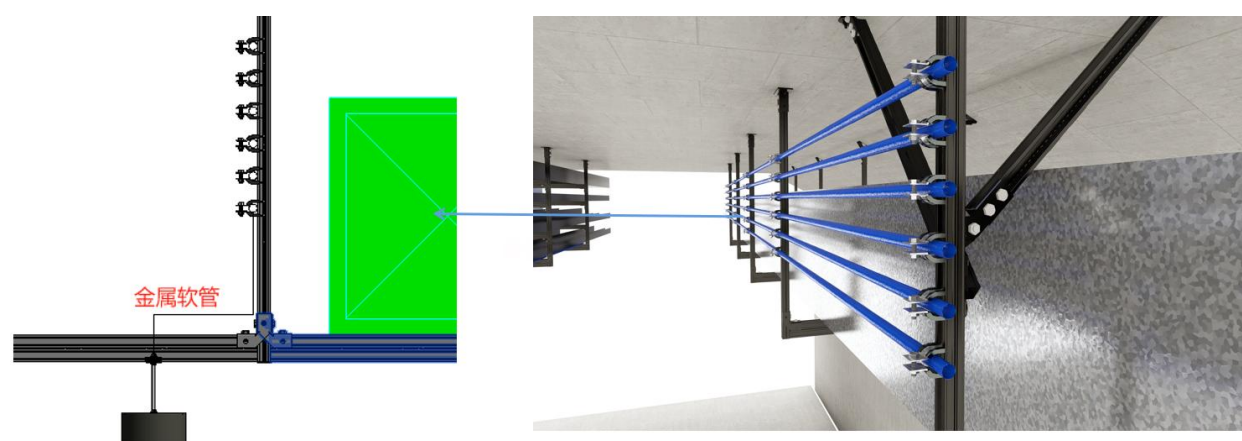
◆管长度每超过 20 米有一个弯曲；

◆管长度每超过 15 米有两个弯曲；

◆管长度每超过 8 米有三个弯曲；

9) 镀锌钢管或可挠性金属电线保护管的跨接地线需采用专用接地线卡跨接，不应采用熔焊连接；

10) 钢管不应有折扁和裂缝，管内无铁屑及毛刺，切口需平整、管口光滑。



配管配线与综合支架竖向或水平固定示意图

2、卡箍接头

1) 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，柔性卡箍需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 $1^{\circ} 6'$ 。

2) 机械三通连接时, 需检查机械三通与孔洞的间隙, 各部位需均匀, 然后再紧固到位; 机械三通开孔间距不应小于 1m, 机械四通开孔间距不应小于 2m; 机械三通、机械四通连接时支管的直径需满足《消防给水及消火栓系统技术规范》表 12.3.12 的规定, 当主管与支管连接不符合表 12.3.12 时需采用沟槽式三通、四通管件连接; 配水干管(立管)与配水管(水平管)连接, 需采用沟槽式管件, 不应采用机械三通。

3) 卡箍接头需保证在不大于 2Mpa 的压力下不渗不漏, 并提供检验报告。

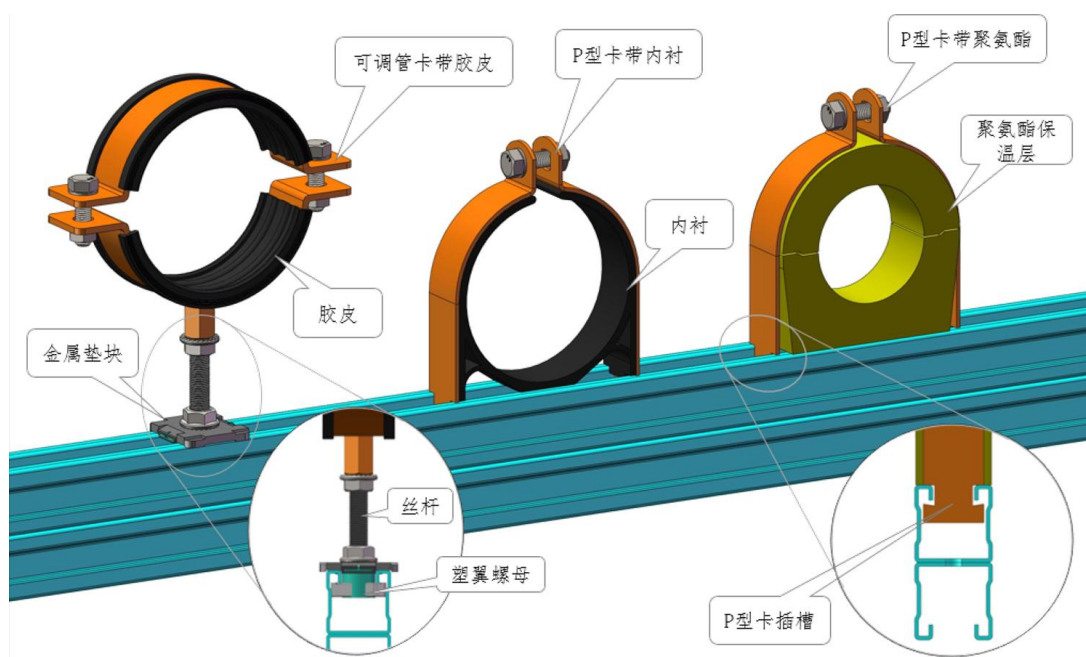
4) 卡箍接头的连接需保证为机械连接, 现场不允许焊接。其箍槽的制作需在现场附近制作, 供货商需提供制槽设备供安装承包商使用, 以保证压槽的质量, 供货商提供的压槽设备需有准确的定位装置。

5) 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, 分布需均匀, 壳体在相互敲击时, 声音需清脆响亮。

(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需符合 GB/T17219 的规定。结构设计原理需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需可恢复原状, 并自带润滑剂, 便于安装。

(3) 螺栓: 螺栓材料选用需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。螺栓设计需具有自锁功能, 保证在隧道行车振动的环境下不滑脱。螺栓的结构和尺寸需符合 GB/T8262 规定, 机械性能符合 GB/T3098.1 中规定的 6.8 级要求。螺母的机械性能需符合 GB/T3098.2 中规定的 6 级要求。



管卡与综合支架结合方式详图

3、管卡

1) 按固定方式和专业需求可分为灯笼吊卡, 轻型、重型管卡, P 型卡, 滑动管夹等形式, 其中按功能分保温和非保温型。

2) 配套安装金属管道的关卡内需配惰性橡胶内衬垫,以达到绝缘,抗震,降噪声(降噪至少达到 16dB)的效果。

3) 对于存在温差变形的暖通专业管线,需按规范规定设置专用滑动(滚动)支架和固定支架。暖通专业的保温管道需使用成品滑动(固定)保温管卡,缓冲管道轴向温差产生的轴向力。

七、管线涂装要求

承包商应根据设计要求对机电系统的风管、水管、管件、管线附件、桥架、桥架配件等(消防管道色环除外)应在进场前按要求完成上色,颜色待设计联络时确定,表面应平整美观,涂料不应受环境影响变色或脱落,并应保证在管线全寿命周期不破损,不需二次涂色,相关设备房间墙面及顶面颜色根据风管等管线颜色调整。

1) 同一区域的风管、水管、桥架和支吊架外表面不应有色差。

2) 当消防水管与其他管线颜色一致,且不为红色时,需在消防管道上需增加红色色环进行区分。

3) 风管、水管和桥架的外表面均应采用文字注明管线类型,风管和水管还应采用箭头分别注明气流和水流流向。

4) 空调风管、冷冻水管外包的铝合金板出厂烤漆上色,冷却水管采用无缝钢管,根据装配式施工要求,管道焊接加工完成后,在进场前完成内外热镀锌,表面喷涂上色等工作,不允许现场刷漆上色。

5) 消防水管,排水管、污水管、通气管采用内外涂塑钢管,出厂涂塑上色;生活给水管采用薄壁不锈钢管,采用自带颜色加色环,不考虑上色。

第三节 风水电设备安装工程

301 概述

301.01 工程范围

杭州市城市轨道交通15号线一期工程（以下简称15号线一期）蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）及相邻区间的风水电设备安装；其主要为车站、联络通道（含泵站）；含车站公共区、设备及管理用房、车站地面四小件（钢结构）机电设备工程等。

1、通风空调系统安装、调试

通风空调系统工程的施工范围包括本标段车站通风空调系统（公共区通风空调及防排烟系统、设备区通风空调及防排烟系统、空调冷源系统等）和隧道通风系统工程的安装、调试和联调、设备材料采购（除一类设备外）、保管（含一类设备的成品保护）、验收、竣工图编制、培训、临管责任期及缺陷责任期（质量保修期）等工程内容。

2、给排水及水消防系统安装、调试

给排水及水消防系统工程的施工范围包括车站以及车站两侧区间隧道范围内给水系统、冷却水循环系统、排水系统（含区间的泵站）、水消防系统、手提灭火器系统工程的安装、调试、联调以及与市政管道的接驳施工、设备材料采购（除甲供设备外）、保管（含甲供设备的成品保护）、验收、竣工图编制、培训、临管责任期及缺陷责任期（质量保修期）等工程内容。

3、动力照明系统安装、调试

动力照明系统的施工范围包括车站和车站相邻两侧的半个区间的降压变电所0.4kV馈线柜馈线端子以下的动力电缆、风水电设备（设备、控制柜间）的动力电缆、控制电缆、电线、电缆桥架（含穿线缆的保护管）、动力配电箱、区间配电箱、公共区配电箱、插座、开关面板等设备材料的购置和安装；甲供设备（通风空调电控柜、直流配电箱（柜）、直流EPS箱（柜）、设备区及区间灯具、消防应急照明及疏散指示系统、驱动电源）的安装；通风、给排水、风阀、冷水机组等设备自带电控柜（箱）的安装（含控制线缆、动力线缆）；并负责动力照明系统设备单体调试、系统调试及与相关专业或系统的联调、验收、竣工图编制、培训、临管责任期及缺陷责任期（质量保修期）等工程内容。

4、防火门的安装及调试

防火门的施工范围包括防火门的安装、小五金安装、配合调试、设备材料采购（除甲供设备外）、保管（含甲供设备的成品保护）、验收、竣工图编制、培训、临管责任期及缺陷责任期（质量保修期）等工程内容。

5、区间支吊架及螺栓和槽道的安装及调试

区间机电专业（动照、给排水、通风）的T型螺栓由机电装修单位负责采购及安装；动照电缆支架由供电施工单位负责采购及安装。

1、通风空调系统工程

1) 车站通风空调系统由隧道通风系统、车站公共区通风空调系统（简称车站大系统）、车站管理及设备用房通风空调系统（简称车站小系统）、多联空调系统和车站空调水系统组成。

(1) 车站大系统

车站公共区通风空调系统采用半集中式空气-水（冷媒）系统，由组合式空调器、送风机、消防专用排烟风机、风管、风阀及消声器等部件等构成。正常运行时为乘客提供过渡性舒适环境，事故状态时迅速组织排除烟气。车站两端靠近公共区的通风空调机房内各设置2台柜式空调机组（分别负责站厅公共区和站台公共区），各负担车站站厅和站台一半的通风空调负荷。车站两端通风空调机房设置变频送风机，用于过渡季节公共区通风换气，两端排烟机房内各设置一台排烟风机，排烟风机与大系统送风机并联，共用管路，用于事故工况下公共区排烟。超过60m的出入口或换乘通道设置风机盘管/多联机空调方式。组合式空调器的送风机采用EC风机、公共区送风机采用变频控制。

(2) 设备及管理用房通风空调系统

车站设备及管理用房根据工艺和使用要求设置空调或通风系统。正常运行时为设备正常工作提供需的运行环境和为运营管理人员提供舒适的工作环境，事故状态时迅速组织排除烟气。管理用房采用风冷多联机结合新风系统，新风系统的负荷由多联新风机组承担。弱电设备房间和变电所房间空调系统采用两种方案：方案一为全空气一次回风系统，环控机房内设置一台组合式空调机组、一台回排风机，并于重要房间设置一套多联机系统（空调季夜间使用并作为备用系统）；方案二为水冷多联机结合通风系统，多联机室外机设置在环控机房内。

(3) 空调水系统

空调冷源采用蒸发式冷凝冷水机组或水冷直膨冷源系统。

对于采用蒸发冷凝冷水机组冷源形式车站，车站冷冻水系统设计选型参数5~7℃温差（10~17℃）；对于采用水冷直膨冷源系统车站，冷却水系统均采用冷却塔循环冷却，冷却水设计选型参数5℃温差（30~35℃）。水系统温度、温差及流量设定须根据智能环控系统运行逻辑进行优化，实际选型设备应能满足设计参数模式及节能模式使用需求。车站水系统均采用变流量系统。冷冻水、冷却水系统补水均采用杭州市自来水，采用蒸发冷凝冷水机组时，机组补水设软化处理。设置冷却塔车站，冷却方式采用开式冷却塔。

(4) 多联空调系统

车站控制室、站长室、站务室、票务室、会议及交接班室、男更衣室、女更衣室、工班用房、个别车站各类值班室等管理用房设置一套多联空调系统，管理用房同时设置一套多联新风空调系统。

对于重要设备用房采用多联空调系统作为备用。公安通信设备室、信号电源室、民用通信设备室、信号设备室、公安通信设备室、弱电设备室、弱电电源室等设备房间和车控室设置一套多联空调系统；开闭所、400V开关柜室、35kV开关柜室、变电所控制室、整流变压器室等设置一套多联空调系统。多联空调系

统均为冷暖型空调系统，该系统能够实现“备用空调系统”、“夜晚空调系统”、“冬季采暖系统”、“临时空调系统”等诸多功能。

(5) 需向运营提供多联机安装影像资料，包括但不限于冷媒管焊接、挂氮、压力测试等影像资料及测试数据。

2) 隧道通风系统

地下车站两端的区间隧道通风系统每端各设置2台区间隧道风机（TVF）和1台排热风机（TEF），列车阻塞在区间隧道时，向阻塞区间提供一定的通风量，保证列车空调等设备正常工作；火灾工况下提供一定的新风量，诱导乘客疏散，排出烟气。

2、给排水及水消防系统

1) 给水系统包括车站生活用水系统、及水消防给水系统。生活、生产给水系统从引入管水表前接出一根DN80或DN100的给水管，在车站成枝状布置。每个车站以城市自来水为给水水源。为保证不间断供水，一般每个车站消防给水系统从城市给水管网中的不同管段（不同管网或环状管网）引入两根DN200给水管进入各车站，对于水压不能满足消防要求的车站设置消防泵房。对于只有一路水源供水的车站，设置消防水池及消防泵房。

2) 水消防系统则从引入管上接出两根DN200给水管后在站厅、站台层连通，使车站消防水管形成环状供水管网。在站台层两端各引两条消防水管进入隧道与相邻车站的水管相连且在进入区间的消防管道前安装电动蝶阀。在消防水管上按要求设置室内消火栓箱（其中区间每不超过50m设消火栓）。

3) 车站的排水分污水系统和废水系统。污水系统为生活污水和厕所冲洗水，污水汇集到设置在车站内的污水泵房，由密闭水箱全自动污水提升系统提升至地面经压力井（消能）排至市政污水管。废水系统包括地下站的结构渗漏水、结构排水、消防废水及车站冲洗水、局部排水（出入口的自动扶梯底部、局部低洼处），废水分别汇入废水泵房及出入口的集水池内，由废水泵提升至地面压力井排至市政污水系统。废水泵房设在地下区间线路坡度最低点，一般每个废水泵房和集水池内设排水泵两台，平时一用一备，必要时同时使用，依次轮换工作。

3、低压配电与照明系统

1) 每个车站设置变电所，负责车站和车站相邻两侧半个区间的低压配电与照明及通信、信号、防灾报警、自动售检票等用电负荷。区间风井处设有跟随降压变电所负责为区间风井处的风机、照明等设施配电。

2) 每个降压、跟随变电所设两台电力变压器，正常运行时，两台电力变压器由两路35kV电源分别供电，分列运行。车站低压0.4kV母线为单母线分段，设母线分段断路器，可以自投/手投（区间跟随所为0.4kV双电源自动切换单母线不分段）。当一台变压器发生故障时，自动切除三级负荷，通过低压母联将两段低压母线连接，由另一台正常工作的变压器向低压母线供电，承担全部一二级负荷，保证地铁的正常运行。

3) 低压配电系统采用AC220/380V，三相四线制（TN-S系统）配线，控制电源采用AC220V。照明系统采用DC220V。

4) 低压配电与照明的配置原则

低压配电与照明负荷按其用途和重要性分为三级：

一级负荷：地下站站厅和站台正常照明、应急照明、地下区间照明、防灾报警、设备监控、信号、自动售检票、综合监控系统、消防泵、消防泵房集水泵、射流风机、主废水泵、洞口雨水泵、区间主废水泵、气体灭火电源、事故风机、紧急疏散自动扶梯、非敞口出入口集水泵等。

二级负荷：车站设备管理用房照明、普通风机、小系统空调机组、局部排水泵、污水泵、直升电梯等。

三级负荷：冷却塔、冷水机组、冷冻泵、蒸发冷凝冷水机组、清洁设备、广告照明、区间维修动力电源等。

5) 供电要求

(1) 除照明外的一级负荷由两路电源供电，一主一备，末端切换。

(2) 站台、站厅公共区照明灯采用两路电源交叉配电方式。

(3) 二级负荷由一路电源供电，当一台变压器故障时低压0.4kV母联投入，保证该部分负荷供电。

(4) 三级负荷由一路电源供电，当变电所一台变压器因故退出运行时，三级负荷能自动切除。

(5) 车站备用照明，采用蓄电池集中供电的应急电源（EPS）的方式供电。车站设置集中型应急照明及疏散指示系统，应急照明控制室设置在车控室内，集中电源设置在照明配电室、车站端头或区间联络通道内，给车站及区间的应急照明及疏散指示照明供电。

6) 各站低压配电与照明在配置原则、供电要求上虽然是一致的，但在具体做法上仍有不同。这些不同的做法需按各站施工图纸要求施工。

301.03 与其他承包商的施工接口

1、通风空调系统与其他承包商的接口

1) 与土建承包商之间的接口

通风空调系统的在顶板、中板、站台板、人防结构、附属结构等所需预留的孔洞、设备吊钩、钢套管、防水套管均由土建承包商提供并预留（埋）。本系统承包商需在场接收时进行检查及验收并配合土建承包商整改完善。

由于通风空调专业孔洞较多，且较小。若前期土建预留不到位，或是预留套管等不符合设计要求，本系统承包商需考虑相应的开孔及增加预埋套管所带来的工作量和费用。

本系统承包商在投标书中需考虑相应的开孔、增加预埋套管、孔洞防火封堵和阻火圈所带来的工作量和费用。该费用按项目单列，计入报价汇总表。该项费用不作调整，多不退少不补，按投标价格保持不变。

各车站上排热风道为土建风道，上排热风口采用插板风口，由本标段承包商负责风口的供货、安装、风量调试和调试后插板的紧固。

各车站的TVF风机进、出口扩压管、TEF风机出口扩压管、金属外壳消声器四周均需进行封堵。本系统承包商需考虑此部分的工作量和费用。

部分车站或区间内设置射流风机，射流风机采用土建夹层顶部安装或侧装，顶部安装用钢板或土建夹层板由土建承包商实施和预埋，侧装土建平台由土建施工单位实施。本系统承包商需在承包商在场接收

时进行检查并配合土建承包商整改完成。若前期土建预埋不到位，或是预埋钢板不符合设计要求，本系统承包商需考虑增加预埋钢板所带来的工作量和费用。

2) 通风空调系统与火灾自动报警系统（FAS）的接口

（1）通风空调系统中受控风阀（专用防排烟，如排烟防火阀、排烟阀等）与火灾自动报警系统（FAS）的接口在受控风阀（防排烟阀类）阀体上的接线端子处。

（2）通风空调系统中电动挡烟垂壁与火灾自动报警系统（FAS）的接口在电动挡烟垂壁就地控制盒接线端子处。

（3）其它电气接口见低压配电与照明系统和火灾自动报警系统（FAS）的接口。

（4）受控风阀包含蒸发冷自带防火阀。

3) 通风空调系统与车站环境与设备监控系统（BAS）的接口

（1）通风空调系统中区间隧道风机、排热风机（变频）、射流风机与车站环境与设备监控系统（BAS）的监控接口在软启动控制柜（设备自带）、变频控制柜（设备自带）、双电源控制柜（设备自带）内的预留端子处。

（2）通风空调系统中大系统空调机组（EC风机）、大系统水冷直膨空调机组（带压缩机、EC风机）、大系统组合式空调机组（离心风机、变频）、大系统送风机（变频）、大系统回/排风机（变频）、小系统空调机组（变频）、小系统回/排风机（变频）与车站环境与设备监控系统（BAS）的监控接口在控制柜（设备自带）内的预留端子处。

（3）通风空调系统中小系统风机（定频）与车站环境与设备监控系统（BAS）的监控接口在环控电控柜内智能低压的预留端子处。

（4）通风空调系统中风机数据采集单元（智能运维）与车站环境与设备监控系统（BAS）的监控接口在数据采集单元内的预留端子处。

（5）通风空调系统中电动风阀（单体及组合风阀）与车站环境与设备监控系统（BAS）的监控接口在受控风阀就地控制箱（设备自带）预留端子处。

（6）通风空调系统中防火阀（兼用防火阀，包括防烟防火阀、自动防烟防火阀等）与车站环境与设备监控系统（BAS）的监视接口在受控风阀预留端子处。

（7）通风空调系统的高效低电耗环控系统中节能控制总柜（高效机房部分的智能运维）、数据采集柜（箱）与车站环境与设备监控系统（BAS）的监控接口在节能控制总柜、数据采集柜（箱）接线端子处。节能控制总柜、数据采集柜（箱）安装及接线均由BAS系统完成。

（8）通风空调系统的高效低电耗环控系统中电动水阀（电动压差旁通阀、能量调节阀、电动蝶阀等）与车站环境与设备监控系统（BAS）的监控接口在阀门执行器接线端子处。

（9）通风空调系统的高效低电耗环控系统中冷却水泵与水处理一体化设备（自带控制柜）、冷冻水处理装置（自带控制柜）、空调水系统定压补水设备（自带控制柜）、软化水处理装置（自带控制柜）与车站环境与设备监控系统（BAS）的监控接口在设备自带控制柜接线端子处。

（10）通风空调系统的高效低电耗环控系统中蒸发冷凝冷水机组（自带控制柜）与车站环境与设备监控系统

统（BAS）的监控接口在设备自带控制柜接线端子处。

（11）通风空调系统的高效低电耗环控系统中冷却塔（自带变频控制柜）与车站环境与设备监控系统（BAS）的监控接口在设备自带控制柜接线端子处、液位传感器接线端子处。

（12）通风空调系统的高效低电耗环控系统中多联机与车站环境与设备监控系统（BAS）的监控接口在多联机集中控制器接线端子处。

（13）通风空调系统的高效低电耗环控系统中传感器（风水系统）与车站环境与设备监控系统（BAS）的监控接口在传感器接线端子处。传感器安装及接线均由BAS完成。

（14）其它电气接口见低压配电与照明系统和车站环境与设备监控系统（BAS）的接口。

上述接口仅为初步接口，仅供参考。准确接口在设计联络后施工图中明确。

4）通风空调系统与业主采购设备供货商的接口

（1）区间隧道风机（TVF风机）（自带软启柜、手操箱）、车站排热风机（TEF）（自带变频柜、手操箱）、射流风机（自带双电源控制柜、手操箱）、大、小系统风机（自带变频柜或手操箱）、数据采集单元、金属外壳消声器、管道式消声器等设备由业主采购，承包商负责安装及调试，供货商提供安装督导。

（2）高效低电耗环控系统（包括蒸发式冷凝冷水机组（自带高静压风机，冷冻水泵，冷却水处理装置，排风管及排风管上的止回阀、防火阀、管道式消声器），蒸发冷系统新风管电动风量调节阀（自带现场控制箱）、防烟防火阀及消声器，定压补水装置（自带控制柜），冷冻水处理装置（自带控制柜），软化水处理装置（自带控制柜），水冷空调机组（自带控制柜），水冷直膨空调机组（自动控制柜、压缩机），风机盘管，风冷多联机，多联新风机组，水冷多联机，电动水阀，水系统传感器，风系统传感器，装配式管道，冷却塔（自带变频柜），冷却水泵及冷却水处理装置（自带控制柜），节能控制总柜，数据采集柜（箱））等设备由业主采购，承包商负责安装及单机调试（不包括风系统各类传感器），供货商提供安装督导。

（3）空调通风系统业主采购的设备详见各车站“主要设备材料表”甲供部分。

上述接口仅为初步接口，仅供参考。准确接口在设计联络后施工图中明确。

接口设备	甲供设备界面	施工标界面	备注
空调箱（EC风机）	设备供货，调试。	设备安装，通风空调电控柜至设备本体动力线缆的供货及安装	
空调箱（离心风机）	设备供货，调试。负责变频柜出线至组合空调机组接线盒（主风机、冷却风扇、静电杀菌除尘段检修照明、振动传感器、轴温及绕组传感器）的线缆、线管的供货及安装	设备安装，通风空调电控柜至变频柜动力线缆的供货及安装。	
冷却水泵	设备供货，调试。负责变频柜出线至水泵本体、冷却水处理、振动传感器、轴温及绕组传感器的线缆、线管供货及安装	设备安装，水系统配电箱至变频柜动力线缆的供货及安装	
冷却水处理			

冷却塔	设备供货，调试。负责手操箱至塔体线缆、线管的供货及安装	设备安装，水系统配电箱至变频柜动力线缆、变频柜至手操箱的控制及动力电缆的供货及安装	
多联机	设备供货，调试。负责配电箱出线至室外机各模块动力电缆的供货及安装	设备安装；集控器、室内机、室外机、线控器间的控制线缆，冷媒管的供货及安装	
模块式蒸发冷凝冷水机组	设备供货，调试。负责主模块与其他模块间控制线缆的供货及安装、机房配电箱至各模块机组电源线缆的供货及安装	设备安装，400V开关柜至机房配电箱动力线缆的供货及安装	
装配式机房	蒸发冷机房装配式管道及配件、末端组合空调箱等装配化管道及配件； 室外冷却塔（冷却塔围栏内）、冷却水泵、水处理、及分集水器等处装配式管道及配件，直膨空调机组处装配式管道及配件，水冷VRV处装配化管道及配件	设备安装	
风机、消声器	设备供货，调试。	设备安装	

2、给排水及消防系统与其他承包商的接口

1) 给排水及消防系统与土建承包商之间的接口

给排水及水消防系统的在顶板、中板、站台板、人防结构、附属结构等所需预留的孔洞、设备吊钩、钢套管、防水套管、轨道沉沙坑至废水泵房的预埋管等均由土建承包商提供并预留（埋）。本系统承包商需在场地接收时进行检查及验收并配合土建承包商整改完善。

由于给排水专业孔洞较多，且较小。若前期土建预留不到位，或是预留套管等不符合设计要求，本系统承包商需考虑相应的开孔及增加预埋套管所带来的工作量和费用。

本系统承包商在投标书中需考虑相应的开孔机、增加预埋各种类型的套管、孔洞防火封堵和阻火圈所带来的工作量和费用，该费用计入投标报价中，包干使用，总价包干。

2) 给排水及消防系统与轨道承包商之间的接口

给排水及水消防系统各类管道及沟槽穿越道床时，由轨道承包商负责沟槽、线路排水沟及沉沙坑的预留，废水泵房处沉沙坑上方的篦子由轨道承包商负责安装。

3) 给排水及消防系统与杭州市政给排水系统的接口

给水系统：从与市政给水施工单位分界点（与市政给水接管点）至车站范围内的给水管道及构筑物，其管道的开槽、回填及构筑物砌筑以及管道的基础、安装均由承包商完成；排水系统：车站管线改迁施工单位负责将道路红线范围内的永久给排水管线接至道路红线外的接驳井（含施工，井盖需带有地铁标识）；机电安装单位负责接驳井至车站范围内的排水管道及构筑物，其管道的开槽、回填及构筑物砌筑以及管道的基础、安装均由本标段承包商完成。

（1）承包商须负责代理业主办给排水市政管网的接驳事宜，其中包括（并不限于）申请、办证、联络、协调及缴交所有相关费用（包括公用单位的接驳工程费用）。

设计文件中水表井至市政给排水接管为方案设计，施工前承包商需配合协调自来水公司和市政公用单

位的接管位置和设计方案无重大出入，各接管点稳定后，由承包商携带平面图、用水量或排水量直接去所属的公用单位办理相关手续。下列费用按施工图中所需的工程费用和代办费用报价，费用按项目单列，按实际结算。

给水管道接驳：市政给水管网接驳点至车站内部给水管道，包括（并不限于）管道、水表（含水表井）、阀门（含阀门井）、破路、管道连接、道路修复、代办费等费用。（按实结算）

排水管道接驳：用地界（或检测井）以外至市政排水管道，包括（并不限于）管道、破路、检测井、管道连接、道路修复、代办费等费用。（按实结算）

（2）自来水公司与车站给水系统的施工接口在市政给水引入管水表组件下游的第一个阀门（不含该阀门），其阀门下游至车站范围内由承包商自行负责安装，表井及接驳工程由承包商委托自来水公司施工单位负责实施。承包商需协调自来水公司的接管位置和设计方案无重大出入。

（3）承包商负责将废水、污水、雨水的排水管铺设至市政接驳井处，接驳井至市政排水管道的各类排水管由管线改迁施工单位负责实施。市政排水接管点的位置需得到杭州市市政排水管理部门的确认。

（4）承包商负责地面水泵结合器井和消防栓以及管道的安装。

4）给排水及消防系统与火灾自动报警系统（FAS）的设备接口

（1）设有消防泵的车站，站内消火栓箱内的消火栓按钮由FAS系统提供，消火栓箱内预留安装位置及接线孔。

（2）给排水及消防系统中消防泵与火灾自动报警系统（FAS）的监控接口在消防泵控制柜（设备自带）内预留接线端子处。

（3）电接点压力表、压力开关、消防泵控制柜等设备接口详见给排水专业和FAS专业相关接口文件。

5）给排水及消防系统与车站环境与设备监控系统（BAS）的接口

（1）给排水系统中潜水泵、排污泵与车站环境与设备监控系统（BAS）的接口在潜污泵控制柜（箱）（设备自带）内预留接口端子处。

（2）给排水及消防系统受控水阀（区间消防管上）与环境与设备监控系统（BAS）的接口在水阀本体执行器的预留接线端子处。

（3）冷却泵、水处理仪、温度传感器等控制要求详见通风空调。

（4）给排水系统中车站主废水泵（自带控制柜）、区间主废水泵（带控制柜）、车站雨水泵（自带控制柜）、风井雨水泵（自带控制柜）、区间道床泵（自带控制柜）与环境与设备监控系统（BAS）的接口在各泵控制柜（箱）（设备自带）内预留接口端子处。设备接口详见给排水专业和BAS专业相关接口文件。

6）给排水及消防系统与相邻标段安装承包商的接口

相邻两标段区间隧道的消防给水管施工的分界点根据标段划分界限执行；标段间施工前需友好协商承插接口方式及标高等事宜，确保接口对接顺畅，避免没必要的浪费。并需核实接口标段处泄水阀（区间废水泵房处）和检修闸阀是否重复或遗漏。

7）给排水及消防系统与甲供设备供货商的接口

给排水及消防系统甲供一类设备包括装配式消防泵房、潜污泵、电动蝶阀，均由业主采购，承包商负

责安装及调试，供货商提供督导。

设备	甲供设备界面	施工标界面	备注
装配式消防泵房（双水源车站）	装配式泵房为成套系统，包括但不限于水泵、控制柜、管道、装配式整体框架、综合支吊架（抗震），相关阀门附件（明杆闸阀、止回阀、压力表、真空表等），电子仪表（压力开关、流量开关、压力传感器、电磁流量计、压力变送器），控制线缆桥架等	设备安装（分模组成套安装）、动力线缆的采购及安装	
装配式消防泵房（单水源车站）	装配式泵房为成套系统，包括但不限于水泵、控制柜、管道、装配式整体框架、综合支吊架（抗震），相关阀门附件（明杆闸阀、止回阀、压力表、真空表等），电子仪表（压力开关、流量开关、压力传感器、电磁流量计、压力变送器、超声波液位计），控制线缆桥架等。	设备安装（分模组成套安装），水箱及配套设施的采购及安装、动力线缆的采购及安装	
潜污泵	设备供货	设备安装	
电动蝶阀	设备供货	设备安装	

3、动力照明系统和其他承包商的接口

1）动力照明系统和供电系统承包商的接口

（1）动力照明系统和供电系统承包商的施工分界点为车站内降压变电所0.4kV馈线开关柜（不含变电所交流屏）出线开关的下端口。

（2）供电系统承包商负责降压变电所内0.4kV开关柜的安装、调试，变电所范围内的电缆支架供货、安装由供电系统承包商负责。

（3）承包商负责由降压变电所内0.4kV馈线开关柜出线开关下口以下的电缆购置、电缆头制作、安装和电缆敷设。

（4）供电系统承包商负责区间范围内的电缆支架（含电缆托盘）供货、安装由供电系统承包商负责。

（5）承包商负责0.4kV开关柜内电气火灾监控系统相关线缆接线。

2）动力照明系统和与专用通信、公共通信、公安通信、综合监控、AFC、站台门和气体灭火等系统承包商的接口

（1）各系统承包商负责：提供到动力照明双电源切换箱下口的电缆购置、电缆头制作和安装与电缆敷设；提供系统设备到接地箱的电缆以及接线端子的制作、安装。

（2）动力照明承包商负责：提供双电源切换箱，提供接地箱及箱内带安装孔的接地母排。负责由降压变电所内0.4kV馈线开关柜出线开关下口以下至各系统双电源切换箱的电缆购置、电缆头制作和安装与敷设；负责双电源切换箱、接地箱的安装。

3）动力照明系统和与信号系统承包商的接口

（1）信号系统承包商负责：提供到动力照明电源箱下口的电缆购置、电缆头制作和安装与敷设；提供信号系统设备到接地箱的电缆以及接线端子的制作、安装。

(2) 动力照明承包商负责：提供电源箱，提供接地箱及箱内带安装孔的接地母排。负责由降压变电所内0.4kV馈线开关柜出线开关下口以下至信号电源箱的电缆购置、电缆头制作和安装与敷设；负责电源箱、接地箱的安装。

信号专业动力照明电源箱要求：配置两路独立电源，一级负荷。二路引入，二路引出，无需切换，配电箱输出端加断路器。

4) 动力照明系统和与电扶梯承包商的接口

(1) 电动扶梯承包商负责：提供电动直梯设备自带控制箱。电动直梯井道照明及检修插座由电动直梯自带。负责电扶梯自带电控箱的安装及电扶梯的接线控制、调试。

(2) 动力照明承包商负责：提供电扶梯配电箱，提供至电扶梯电控箱的电缆。

负责电动直梯配电箱的安装，负责变电所0.4kV开关柜至配电箱的配电电缆。公共区透明电梯电缆沿站厅层电缆桥架（吊顶内）、电缆在吊顶内穿钢管敷设至电梯井道，沿电梯井道至电梯自带电控箱，电缆线管甩至站厅层透明电梯门左侧。出入口电梯配电箱在电梯门左侧设置，在墙内安装，至电梯自带控制箱的电缆埋地敷设留至距地面0.5米处，电缆预留延长5米。

负责电扶梯配电箱（或双电源切换箱）的安装，负责变电所0.4kV开关柜至配电箱（或双电源切换箱）的配电电缆接线。电扶梯配电箱（或双电源切换箱）至电扶梯自带电控箱的电缆接线。配电箱至电扶梯检修通道照明及检修插座的电缆接线。厅、台电扶梯配电箱均设在站台层扶梯三角房内，电缆通过站台板预留电缆孔进入三角机房。

5) 动力照明系统与火灾自动报警系统（FAS）系统的接口

(1) FAS：负责FAS配电箱下口的电力电缆敷设以及端子制作，负责接地端子箱至FAS系统设备端的接地电缆的敷设以及接线端子制作。

(2) 动力照明：负责FAS配电箱安装，负责接地箱安装以及接地排开孔。负责由降压变电所内0.4kV馈线开关柜出线开关下口以下至FAS配电箱的电缆购置、电缆头制作和安装与敷设。

6) 动力照明系统与车站监控系统（BAS）的接口

(1) BAS承包商负责：提供BAS系统设备到接地箱的电缆以及接线端子。负责接地端子箱至BAS系统设备端的接地电缆的敷设以及接线端子制作。提供智能低压PLC设备UPS电源。

(2) 动力照明系统承包商负责：在各地下站的两端通风空调电控室、站台及站厅照明配电室、环控机房、车控室、综合监控设备室各提供一个弱电接地端子排。BAS接地电阻不大于1欧姆。

区间主废水泵电控箱和区间道床泵电控箱内提供一路BAS电源。

7) 动力照明系统与导向系统承包商接口

(1) 导向系统承包商：负责提供车站公共区导向标识牌和标识牌的采购、安装。

(2) 动力照明系统承包商：负责导向的配电。

8) 动力照明系统与广告灯箱的接口

(1) 广告灯箱乙供集采方：负责全线车站公共区广告灯箱的成套供货。

(2) 动力照明系统承包商：负责广告灯箱配电箱采购、安装、广告灯箱配电线缆敷设。

9) 动力照明系统与甲供设备供货商的接口

通风空调电控柜、电气火灾监控系统、直流配电箱（柜）、直流EPS配电箱、公共区灯具、设备区灯具和区间灯具、消防应急照明及疏散指示系统、驱动电源由业主采购，承包商负责到货设备的安装及调试，供需商提供督导，通风空调电控柜（包含通风空调电控室内TVF软启动控制柜、TEF变频柜、BAS系统柜、高效机房节能控制总柜、数据采集柜的基础）、直流配电柜下槽钢基础由承包商按施工图施工。

设备	甲供设备界面	施工标界面	备注
直流照明箱/柜	设备供货，调试。	设备安装，直流智能照明控制系统通信线缆供货及安装。	
直流EPS箱/柜	设备供货，调试。	设备安装	
公共区灯具、设备区及区间灯具	设备供货	设备安装	
驱动电源	设备供货（设备区及区间灯具组合成套）。	广告灯箱厂家驱动电源组合成套后安装，公共区灯具厂家驱动电源组合成套后安装。	
消防应急照明及疏散指示系统	设备供货，调试。	设备安装，车站及区间通信线缆供货及安装。	
通风空调电控柜	设备供货，调试；预留电气火灾监控探测器安装空间、负责模块安装、模块间接线安装，成套后供货。	设备安装	

甲供设备的通风空调、给排水设备中部分设备带有控制箱（柜）及就地控制箱，该类箱柜的安装及接线工作均由承包商负责，供需商提供督导。

设备自带控制箱（柜）配置表

序号	设备名称	甲供设备厂家自带	数量	备注
1	冷冻水泵	变频控制柜	一一对应	
2	大、小系统组合式空调机组	变频控制柜	一一对应	
3	车行区排热风机（TEF）	变频控制柜	一一对应	自带就地控制箱
4	大、小系统回/排风机	变频控制柜	一一对应	
5	区间隧道风机（TVF）	软启动柜	一一对应	自带就地控制箱
6	射流风机	带双电源切换装置的控制柜（一台控制柜带两台风机）	一一对应	自带就地控制箱
7	其它大、小系统风机（不含专用消防风机）	就地控制按钮箱（带隔离功能）	一一对应	
8	小系统空调机组	自带变频柜	一一对应	
9	电动风量调节阀（非FAS系统控制）	自带就地控制箱	一一对应	
10	潜污泵	电控柜（箱）		
11	消防泵	电控柜	与消防泵站数量对需	
12	蒸发冷凝式冷水机组	蒸发冷凝式冷水机组控制柜，风机变频柜、风阀手操箱、集控器等	一一对应	

序号	设备名称	甲供设备厂家自带	数量	备注
13	冷却塔	变频柜		自带现场手操箱

注：具体各风机水泵自带电控箱情况见接口描述。

4、本标段内各系统之间的接口

（1）动力照明系统与给排水及消防系统的接口

给排水系统

消防水泵：提供消防泵控制柜、消防泵设备、消防水泵控制柜至泵的电缆的安装及控制调试，并实现控制功能。

废水泵：提供车站废水泵控制柜、废水泵设备、液位传感器、废水泵控制柜至废水泵的电缆、控制柜至液位传感器的电缆及安装控制调试，并实现控制功能。

污水泵：提供污水泵控制箱、污水泵设备、液位传感器、污水泵控制柜至污水泵的电缆、控制柜至液位传感器电缆及安装、控制调试，并实现控制功能。

雨水泵：提供雨水泵控制柜、雨水泵设备、液位传感器、雨水泵控制柜至雨水泵的电缆、控制柜至液位传感器电缆及安装控制调试，并实现控制功能。

电动水阀：提供阀门及阀门控制箱的供货、安装及控制调试，并实现控制功能。

电热开水器：提供电热开水器并提供至插座电缆、插头。提供热水器设备安装及从开水器负荷开关箱至开水器的电源接线并实现相关功能。

卫生器具及红外感需器：提供卫生器具及红外感需器及接线盒。负责卫生器具及红外感需器及接线盒并负责实现相关功能。

移动泵：提供移动泵并提供至插座电缆及插头。负责移动泵设备及电源电缆、插头并实现相关功能。

稳压泵：提供稳压泵控制柜、稳压泵设备、稳压泵控制柜至泵的电缆的安装及控制调试，并实现控制功能。

浮球液位开关：提供浮球液位开关的供货、安装及控制调试，并实现控制功能。

动力照明系统

装配式一体化消防泵：提供由变电所0.4kV开关柜至消防泵房消防泵控制柜的电源电缆、控制柜至消防水泵、稳压泵的电缆；完成设备自带柜外的相关接线并配合调试送电电源。

废水泵：提供由变电所0.4kV开关柜至车站废水泵房废水泵控制柜的电源电缆、控制柜至水泵的电缆及穿管、控制柜至电极式液位计及浮球液位计的电缆管。完成设备自带柜外的相关接线、控制柜至水泵及电极式液位计及浮球液位计的电缆管及线缆敷设并配合送电电源调试。

污水泵：提供由照明配电室动力箱至污水泵控制箱的电源电缆、控制柜至水泵的电缆管、控制柜至液位计的电缆管。完成设备的相关接线、控制箱至水泵、控制箱至液位计的电缆管及线缆敷设并配合调试送电电源。

雨水泵：提供照明配电室动力箱至雨水泵控制柜的电源电缆、控制柜至水泵的电缆管、至液位计的电缆管。完成设备自带柜外的相关接线、控制柜至水泵及液位计电缆管及线缆敷设并配合送电电源调试。

电动蝶阀：动力配电箱至阀门上口的电源电缆，并配合调试电源送电。

电热开水器：提供开水器负荷开关箱（箱内设插座）及至开关箱上口的电源电缆，并负责开关箱的安装、线缆敷设并配合送电电源调试。

卫生器具及红外感需器：提供由配电箱至红外感需器接线盒的管线。负责配电箱至红外感需器接线盒的管线敷设。

移动泵：提供提供移动泵负荷开关箱（箱内设插座）及至开关箱上口的电源电缆，并负责开关箱的安装、线缆敷设并配合送电电源调试。

电磁流量计：提供电磁流量计电源，负责线缆敷设及配合送电电源调试。

（2）动力照明系统与通风空调系统的接口

1）区间隧道风机（TVF）（自带软启动柜和现场手操箱）：动力照明系统负责软启动柜和现场手操箱定位及安装，负责通风空调电控柜至软启动柜、软启动柜至现场手操箱、及现场手操箱至风机配电管线供货与敷设；负责软启动柜至现场手操箱控制线缆供货与敷设；负责软启动柜至风机本体传感器线缆的供货与敷设；负责与TVF风机硬连锁的组合风阀间管线的供货与敷设。

2）排热风机（TEF）（自带变频柜和现场手操箱）：动力照明系统负责变频柜和现场手操箱定位及安装，负责通风空调电控柜至变频柜、变频柜至现场手操箱及现场手操箱至风机配电管线供货与敷设；负责变频柜至现场手操箱控制线缆供货与敷设；负责变频柜至风机本体传感器线缆的供货与敷设；负责与TEF风机硬连锁的组合风阀及排烟防火阀间管线的供货与敷设。

3）射流风机（SL）（自带双电源切换柜和现场手操箱）：动力照明系统负责双电源切换柜和现场手操箱定位及安装，负责0.4kV开关柜至双电源切换柜、双电源切换柜至现场手操箱及现场手操箱至风机配电管线供货与敷设；负责双电源切换柜至现场手操箱控制线缆供货与敷设；负责现场手操箱至风机本体传感器线缆的供货与敷设。

4）风机（带变频控制柜）：动力照明系统负责变频控制柜定位及安装，负责通风空调电控柜至变频柜、变频柜至风机配电管线供货与敷设，负责变频柜至风机本体传感器线缆的供货与敷设。

5）风机（带现场手操箱）：动力照明系统负责现场手操箱定位及安装，负责通风空调电控柜至现场手操箱、现场手操箱至风机配电管线供货与敷设。

6）专用消防风机：动力照明系统负责提供专用消防风机控制柜，负责控制柜定位及安装，负责0.4kV开关柜至专用消防风机控制柜及风机控制柜至风机配电管线供货与敷设，负责与专用排烟风机、专用补风风机硬连锁的排烟防火阀间管线的供货与敷设。

7）风机数据采集单元：动力照明系统负责风机数据采集单元定位及安装，负责配电箱（动照自带）至风机数据采集单元配电线缆供货及敷设，负责风机数据单元至风机本体传感器的线缆的供货与敷设。

8）空调机组（带变频控制柜）：动力照明系统负责变频控制柜定位及安装，负责通风空调电控柜至变频柜配电线缆供货及安装。变频柜至设备本体的配电线缆、控制线缆由设备供货厂家负责供货及敷设。

9）空调机组（EC风机，机组本体带控制柜）：动力照明系统负责通风空调电控柜至机组本体控制柜配电线缆供货及安装。

10) 水冷直膨空调机组(EC风机,带压缩机,机组本体带控制柜):动力照明系统负责通风空调电控柜至机组本体控制柜配电线缆供货及安装。

11) 模块式蒸发冷凝冷水机组(LS):动力照明系统负责提供模块式蒸发冷凝冷水机组配电箱,负责0.4kV开关柜至配电箱配电线缆供货及敷设。配电箱至各模块的配电线缆及蒸发冷主控模块机至各被控模块机间的控制线缆由设备厂家负责供货及敷设。

12) 定压补水装置(DY)、冷冻水处理装置(SCL)、软化水处理装置(RS)(自带控制柜):动力照明系统负责配电箱(动照提供)至控制柜配电线缆供货及敷设。

13) 电动风量调节阀(DT/DTH)、电动组合风阀(DZ)(自带现场控制箱):动力照明系统负责现场控制箱的供货及安装,负责通风空调电控柜至现场控制箱、现场控制箱至风阀接线端子配电管线供货与敷设。负责现场控制箱至风阀接线端子控制管线供货与敷设。

14) 风机盘管(FP):动力照明系统负责配电箱至风机盘管本体配电线缆供货及敷设。

15) 冷却水泵及冷却水处理装置(自带控制柜):动力照明系统负责配电箱(动照提供)至控制柜配电线缆供货及安装。控制柜至设备本体的配电线缆、控制线缆由设备供货厂家负责供货及敷设。

16) 冷却塔(自带变频控制柜、手操箱):动力照明系统负责变频柜和现场手操箱定位及安装,负责配电箱(动照提供)至变频柜、变频柜至现场手操箱配电管线供货与敷设。现场手操箱至冷却塔的配电线缆,手操箱至冷却塔的控制线缆由设备厂家供货及敷设。

17) 多联机室内机、新风室内机:动力照明系统为多联机室内机提供电源,负责室内机的动力电缆及安装,并负责控制面板至室内机的配管安装。

18) 风冷多联机室外机、水冷多联机室外机:动力照明系统负责提供多联机室外机配电箱,负责0.4kV开关柜至配电箱配电线缆供货及敷设。配电箱至室外机间的配电线缆由设备厂家供货及敷设。

19) 多联新风机组室外机:动力照明系统负责配电箱(动照提供)至多联新风机组室外机配电线缆供货及敷设。

20) 多联机集中控制器:动力照明系统负责提供多联机集中控制器电源。多联机集中控制器至多联机室内机、室内机控制面板、多联机室外机的控制线缆由机电属地施工单位负责。

21) 电动挡烟垂壁(自带就地控制盒):动力照明系统负责配电箱(动照提供)至挡烟垂壁就地控制盒配电线缆供货及安装。就地控制盒至挡烟垂壁的配电线缆、控制线缆由供货商供货及敷设。

22) 常闭式应急排烟窗:动力照明系统负责提供常闭式应急排烟窗执行器电源。

23) 常闭加压送风口(自带就地按钮盒):动力照明系统负责常闭加压送风口自带就地按钮盒至加压风机控制柜线缆的供货及安装。

24) 排气扇及除臭装置:动力照明系统负责提供排气扇及除臭装置电源。

上述接口仅为初步接口,仅供参考。准确接口在设计联络后施工图中明确。

(3) 给排水与消防系统与通风空调系统的接口

由室外给水管接补水管至定压补水装置或冷却塔。

5、本标段承包商与其他系统承包商之间的施工现场管理接口

(1) 承包商负责向进入本标段施工现场内的其他系统承包商（通信、信号、供电、FAS、BAS、电梯扶梯、自动售检票、门禁、导向、站台门、人防门、防淹门、旅客资讯、综合信息管理等）、施工监理提供配置合理、方便管理的施工、生活电源和水源接口，其他系统承包商将按供电公司、自来水公司的规定向承包商交纳水电费，并分摊损耗。

(2) 承包商在服从业主的统一调度和管理的基础上，负责进入本标段施工现场内的人员、材料、设备的运输通道管理，并制定可行的运输方案。运输组织方案的原则为：车站永久人行通道、临时通道和车站风亭作为安装人员、中、小型材料及设备出入口和运输通道。车站大型设备及材料以风亭吊入及运输为主，轨道运输为辅。

(3) 承包商负责本标段施工现场内各系统承包商（通信、信号、供电、FAS、BAS、电梯扶梯、自动售检票、门禁、站台门、人防门、防淹门、旅客资讯、综合信息管理等）交叉作业的协调管理，其中包括场地分配、吊装孔管理、时间安排、作业顺序、安全防护等。

(4) 承包商负责在车站永久人行通道、临时通道和车站风亭、隧道入口、区间风井入口设立保安日夜值守治安岗亭。建立进出车站施工现场所有人员、材料、设备的清点、登记、准入、准出制度。

(5) 承包商负责对设备使用、维护人员进行现场培训，培训内容包括本标段合同范围内的设备调试、维护、操作规程等。

(6) 承包商完成设备安装后，要与供货商共同负责设备的单调，待地铁其它系统完成安装和单调后，要与其它系统的供需商和承包商共同完成整体系统的联调工作，在设备投入运营后按照合同要求负责短期的运营和维护管理。

(7) 风水电施工的各类管线穿越人防墙时，需裸缆或裸管穿越人防门框墙（即管线穿人防墙不得带护套管或水管保温层一起穿越），单根预埋套管穿线数量需小于3根等情况。

(8) 车控室一体化弱电与机电界面划分

为保证地铁高质量发展的需求，车控室由装修总体统筹完成整体的一体化设计方案，综合监控供货商配合提供临窗工作台、一体化柜、地柜、主机柜、IBP盘、大屏幕的布置方案。施工界面如下：

专业	地面	天花	墙面	界面划分
建筑、装修	垫层、防静电地板	顶部侧墙喷黑、铝板	墙体砌筑、门窗、装饰铝板、可拆卸挡水坎	墙体砌筑、门窗、挡水坎；其余面层（含混凝土垫层）均由属地施工。
通风	无	风管、风口、多联机	无	1) 风管、风口（含软管）根据深化方案由属地负责采购和安装； 2) 多联机的室内机整体安装调试由属地根据深化方案安装。
给排水	无	无	无	无
动力照明	无	灯具	插座、开关、疏散	1) 墙体暗埋管线由属地配管配线到接线盒； 2) 灯具（直流）、插座、开关、明线由弱电单位采购和安装； 3) 疏散指示、疏散照明由属地根据装修方案安装；

				4) 车控室配电箱由属地采购和安装。
通信	无	扬声器、半球摄像机	数字时钟、网络端口、电话机	由弱电施工采购安装
信号	无	无	无	无
综合监控	无	感烟探测器	室内型温湿度传感器、二氧化碳浓度传感器、空气质量传感器	由弱电施工采购安装
门禁	无	无	读卡器	由弱电施工采购安装
其他	无	无	观察窗套、临窗工作台、一体化柜、地柜、主机柜、薄形IBP盘及外包装饰板	由弱电施工采购安装

301.04 与甲供设备供货商（或不在本标段采购的乙供集采设备供货商）的接口

1、与轴流风机和消声器设备供货商的接口

1) 接口：本合同项下设备安装。

2) 轴流风机和消声器设备供货商责任

(1) 负责所供设备的安装指导、调试指导。

(2) 供货商除提供轴流风机和消声器本体外，还包括防振架、紧固件、耐高温软接、减振器、前后扩压管（TVF、TEF风机）、变频控制柜、软启动控制柜、就地控制箱、防喘振装置、轴承与电机过热保护和报警装置及振动监测、封堵材料。进气口配有钢丝网罩。

(3) 解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

(4) 设备生产完成后，供货商将货物在规定的时间内发送到买方指定的地点。在设备开箱检验合格并与施工承包商完成设备交接前，供货方对设备运输、仓储及装卸负责。

3) 本标段施工承包商责任

(1) 负责本合同项下设备开箱检查后的仓储管理。

(2) 负责本合同项下设备的搬运、安装及现场设备的成品保护。

(3) 负责设备的安装及所有电缆、电线的采购与连接。

(4) 负责设备在现场的调试。

2、与装配式高效机房设备供货商的接口

1) 接口：本合同项下设备安装。

2) 装配式高效机房设备供货商责任

(1) 负责所供设备的安装指导、调试指导。

(2) 提供高静压模块式蒸发冷凝冷水机组设备（内部集成高静压风机、吸垢或阻垢装置；集成冷冻水泵）、机组内部水流保护开关、传感装置（包括温度检测装置、压力检测装置等）、机组找平架、减振装

置及配套安装附件、机组进排风风管、智能电表等设备附件。

(3) 提供空调机组、找平架、隔振垫、初效过滤器(含压差报警装置)、静电除尘装置、变频柜(含电量统计功能)及机组内部配套连接线等,振动传感器、轴温及绕组温度传感器(如有)。还包括变频柜至机组电源线的供货及安装。

(4) 提供风机盘管及回风箱、金属过滤网、温控器、电动阀、三速开关、设备本体至温控器和电磁阀间的配套线缆。

(5) 提供水冷直膨式空调机组,包括空调机组(带压缩机段)、找平架、隔振垫、初效过滤器(含压差报警装置)、静电除尘装置、进出风温湿度传感器、配电及控制箱(集成在机组本体上,含总电量、压缩机电量统计功能)及机组内部配套连接线等。

(6) 提供冷却塔本体、找平架、隔振垫、液位传感器、温度传感器、变频柜(含电量统计功能)及现场手操箱及安装附件等。还包括现场手操箱至塔体线缆的供货及安装。

(7) 提供风冷多联机空调室外机、水冷多联机室外机、风冷多联新风机组、多联机空调(含风冷及水冷)内机及室内机的吸风面板(或送回风口)和吸风帆布软管、过滤网、线控器、集控器、遥控器、冷凝水提升泵(集成在内机中)等。

(8) 提供水泵本体设备、变频控制柜(内带智能电表)、找平架、隔振垫及安装附件等,振动传感器、轴温及绕组温度传感器(如有)。

(9) 提供冷冻水处理设备、冷却水处理设备、定压补水装置、软化水处理装置,包括设备本体(含控制柜)、找平架、隔振垫及安装附件等。

(10) 提供电动水阀(能量调节阀、电动蝶阀、动态压差旁通平衡阀)及安装附件等。

(11) 提供公共区、轨行区、设备及管理用房、通风空调机房内各类传感器本体及安装附件等。

(12) 提供蒸发冷凝冷水机组进、排风系统上的各类风阀,其中电动风阀自带手操箱。

(13) 提供蒸发冷凝冷水机组进、排风系统上的管道式消声器。

(14) 提供高效低电耗环控系统招标范围内装配式相关阀门附件及服务,主要包含:

●水系统: 各类阀门及附件(蒸发冷凝机房范围内及末端空调设备接管处)(各类手动水阀、橡胶软接头、金属软管、Y型过滤器、温度计、压力表等)、分集水器(按需设置,可采用合流或分流三通)、水管(蒸发冷凝机房范围内及末端空调设备接管处)等设备和管线的供货,以及蒸发冷凝机房内及末端空调设备接管处的框架及支架供货。

●蒸发冷机房相关风系统: 蒸发冷机房相关的全部进风管线、蒸发冷机房内接机组的全部排风管线; 蒸发冷机房布置在人防外时的排风立管; 蒸发冷机房在人防内时以机房墙体外部约0.1m处为界,在接口位置设法兰接口。

●利用智能环控系统优化的BIM模型,对机房管路、管路上各类阀件、传感器进行预制,并在工厂进行调试,达到现场模块化安装需求。由于现场进行模块化组装,须充分考虑机组模块的运输路径。此项工程量内容包含: 模型细化及分解,设备、管路及管道配件工厂预制、工厂组装及调试,模块拆分及运输,现场快速组装就位。其中投标人运输至现场指定位置后,现场快速组装就位由投标人指导机电施工单位完成

（10个工作日内），其他工作由投标人完成。投标人需提供每个机房的装配说明书（含各模块详图及对应编码、装配次序等要素）用以指导机电施工单位安装。

（16）解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

（17）负责设备运输至买方指定地点，负责设备开箱检查前的仓储及保管。

3）本标段施工承包商责任

（1）负责本合同项下设备（不含温湿度传感器、CO₂浓度传感器、空气质量传感器）开箱检查后的仓储管理。

（2）负责本合同项下设备的搬运、安装及现场设备的成品保护。

（3）负责设备（不含温湿度传感器、CO₂浓度传感器、空气质量传感器）的安装及电缆、电线的采购与连接。

（4）负责设备在现场的调试。

4）车站弱电施工承包商责任

（1）负责接收各类风系统传感器（温湿度传感器、CO₂浓度传感器、空气质量传感器），及开箱检查后的仓储管理。

（2）负责各类风系统传感器（温湿度传感器、CO₂浓度传感器、空气质量传感器）的安装。

（3）负责节能控制总柜与BAS系统的通信线及配管的供货与敷设。

（4）负责节能控制总柜与通信UPS一次配电柜的电源线及配管的供货与敷设。

（5）负责节能控制总柜与数据采集柜间的光纤、电源线及配管的供货及敷设。

（6）负责数据采集柜至传感器、水阀阀体等设备间的电源线及控制线的供货及安装。

3、与组合式风阀、单体风阀和防火阀设备供货商的接口

1）接口：本合同项下设备安装。

2）组合式风阀、单体风阀和防火阀设备供货商责任：

（1）负责复核所有施工图和现场孔洞的尺寸。

（2）负责所供组合风阀的现场拼装。

（3）负责所供设备的安装指导、调试指导。

（4）提供安装附件。

（5）解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

（6）负责设备运输至买方指定地点，负责设备开箱检查前的仓储及保管。

3）本标段施工承包商责任：

（1）负责本合同项下设备开箱检查后的仓储管理。

（2）负责本合同项下设备的搬运、安装及现场设备的成品保护。

（3）供货商的指导下，负责设备的安装及所有电缆、电线的采购与连接。

（4）负责设备在现场的调试。

（5）提供封堵材料及完成封堵。

4、与潜污泵设备供货商的接口

1) 接口:本项目项下设备安装。

2) 潜污泵设备供货商责任:

(1) 负责所供设备的安装指导和调试。

(2) 提供柜体安装的固定螺栓、固定支架、现场消耗材料、封堵材料等。

3) 本标段施工承包商责任:

(1) 负责设备的安装及设备相关孔洞封堵。

(2) 负责电缆终端的制作安装及各种线缆的敷设与连接。

(3) 负责设备在现场的相关测试、调试。

(4) 其他与安装有关事宜。

4) 供货附件:

(1) 潜污泵: 供货商须提供供每台水泵提升用的足够强度(长度为导向杆长度加6M)的不锈钢钢丝绳, 两端配相须的紧固件。机组须有可靠的接地装置。耐磨环, “O”型密封圈, 外露紧固体, 进线密封装置, 自动耦合装置, 起吊装置, 液位传感器。

5、与直流照明系统设备供货商的接口

1) 接口:本项目项下设备安装。

2) 直流照明系统设备供货商责任:

(1) 负责所供设备的安装指导和调试。

(2) 提供柜体安装的固定螺栓、固定支架、现场消耗材料、封堵材料等。

3) 本标段施工承包商责任:

(1) 负责设备的安装及设备相关孔洞封堵。

(2) 负责电缆终端的制作安装及各种线缆的敷设与连接。

(3) 负责设备在现场的相关测试、调试。

(4) 其他与安装有关事宜。

6、与通风空调电控柜设备供货商的接口

1) 接口: 本项目项下开关柜设备(含通风空调电控柜)安装。

2) 通风空调电控柜设备供货商责任:

(1) 负责提供相关的开关柜产品安装设计图纸。

(2) 负责所供设备的安装指导和调试。

(3) 提供柜体安装的固定螺栓、固定支架、现场消耗材料、封堵材料等。

(4) 有责任配合本标段施工承包商进行开关柜现场安装和进行现场设备的调试。

3) 本标段施工承包商责任:

(1) 负责开关柜现场安装及设备相关孔洞封堵;

(2) 负责从开关柜为事故风机、空调机组、排热风机、电动阀门等用电设备的配电电缆和控制电缆的

敷设及电缆终端的制作安装；

- (3) 负责进行现场设备的测试、调试。

301.05 与广告灯箱供货商的接口

1、接口

- (1) 本合同项下广告灯箱箱体的孔洞预留。
- (2) 配合本合同项下广告灯箱箱体灯箱调试和验收。

2、广告灯箱承包责任

- (1) 负责制作供货、运输和安装广告灯箱；
- (2) 负责本合同项下广告灯箱箱体内部件的安装、灯箱调试和验收。
- (3) 解决相关设备安装、调试过程中的技术问题
- (4) 负责提供广告灯箱安装角码、槽钢支架、固定锚栓等所有安装附件生产和安装；
- (5) 负责灯箱箱体内LED灯具、挂画板等部件的供货及安装、灯箱与外部供电插座、驱动电源之间电源电缆的敷设、灯箱调试、培训等。
- (6) 负责将广告灯箱运输至买方指定地点，负责箱体开箱检查前的仓储及保管；负责本合同项下广告灯箱箱体及附件从指定地点至灯箱安装位置的搬运、安装及现场箱体的成品保护。
- (7) 负责将配电线/监控线从相应承包商提供的接电端子或接电牌处（在满足规范要求下）接至LED广告灯箱终端；并负责提供相关材料，如电线或套管等。
- (8) 确保各类接线方式达到防水等级IP65。
- (9) 负责对广告灯箱现场尺寸的复核。
- (10) 负责广告灯箱在现场的调试、工程验收。
- (11) 负责配电箱至广告灯箱的电缆、电线、管道、插座、驱动电源的预留接线。
- (12) 负责广告驱动器的集成安装，现场提供设备需为成套设备。

3、本标段车站施工安装承包商责任

- (1) 配合本合同项下广告灯箱运至现场指定仓储位置，并配合开箱检查前的仓储管理。
- (2) 配合广告灯箱在现场的调试、工程验收。

301.06 导向标识配合施工技术要求

1、与导向标识系统承包商的接口

- 1) 接口：本合同项下牌体的安装配合和配电配线及开孔等接口工作。
- 2) 导向标志牌承包商责任
 - (1) 负责制作及供需、运输和安装标志牌；
 - (2) 负责把标志牌运送到指定现场地点，并负责完成标志牌的安装；

(3) 按图纸要求提供需的支承座和固定件；

(4) 解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

(5) 负责将牌体运输至买方指定地点，负责牌体开箱检查前的仓储及保管。负责本合同项下牌体的搬运、安装及现场牌体的成品保护。

(6) 负责灯箱箱体内部的所有部件的安装、外部电源接线、联动线缆敷设及灯箱调试、培训、售后服务及维护维修等。

(7) 负责将配电线/监控线从相应承包商提供的接电端子或接电牌处（在满足规范要求下）接至标志牌终端；并负责提供相关材料，如电线或套管等。

(8) 确保各类接线方式达到防水等级IP65。

(9) 负责对标志牌现场尺寸的复核。

(10) 负责导向标识系统相关标志牌在现场的调试、工程验收。

(11) 负责牌体的安装及所有电缆、电线的预留接线。

2、综合监控系统承包商（ISCS系统）

(1) 提供并完成监控线路桥架、管线及线缆的安装和敷设；

(2) 负责敷设导向牌的监控线路至导向标志牌处，做好线缆标签，并预留 6 米长度；

(3) 主导调试监控类标志牌能够有效运作各种模式。

3、自动售检票系统承包商（AFC系统）

(1) 完成 AFC 设备室到车控室 BAS 的 PLC 通信接口的线缆敷设；

(2) 配合综合监控完成 AFC 与 ISCS 之间的通信调试；

(3) 配合 BAS 完成导向标识系统的各种模式控制测试。

301.07 与门禁厂家或弱电施工单位、防火门及门锁厂家的接口

1) 门禁厂家或弱电施工单位

(1) 根据下料单提供锁具开孔图及各种锁具的样锁一把提交至防火门厂家，以便防火门厂家开孔。

(2) 负责提供接线端子箱，并负责接线端子箱至门锁、门磁管线的供货及敷设，所有管线均采用暗敷设方式。接线端子上侧用于与门禁控制器的连线，接线端子下侧用于与门锁、门磁的接线。施工单位在敷设线时，需严格按照接线端子分配图接线原则进行接线。

(3) 将各种门禁锁具的接口做成点表，各个端子的功能、线缆颜色（包括弱电施工单位采购的线缆及门锁厂家，电缆型号由综合监控设计明确）、接线图由综合监控集成单位提供给锁具安装团队负责接线。

(4) 根据合同及图纸要求，将门禁、门磁的监控线（含电源线）放置在带门禁的防火门门框上方并保证电缆至门锁接线长度（约 2 米）。

(5) 负责防火门配套锁具（含插销、门磁）、闭门器、顺序器、防尘筒、门止等相关五金件的安装工作；需委托锁具（含锁芯更换）安装专业团队进行所有锁具安装及线缆接线槽，将设备自带线缆从接线槽引出。

(6) 负责门禁控制器至门上接线端子箱管线的供货及敷设;

(7) 负责门禁系统的调试。

2) 防火门及门锁厂家

(1) 根据设联会要求,对防火门生产图进行二次深化,报设计院及业主确认后,结合下料表附图,出厂前完成门锁、门磁、过线器在防火门上安装开孔,预留门锁、门磁、过线器安装位置。

(2) 根据机电施工安装单位锁具下料单,结合合同供货周期及安装条款负责锁具生产、仓储及安装(结合工程现场进度)。

(3) 负责提供设置门禁的房间门的机电一体锁、电动逃生装置及配套门磁(含电阻)、机械逃生装置及配套门磁、过线器以及其他门锁的安装附件及封堵材料的供货;

(4) 负责按照门锁的接线要求在门内预留穿线位置,并做好门锁、过线器与防火门的防腐蚀保护,并提供具体方案;

(5) 负责配合所供设备的现场拼装、第一樘样板门的安装指导、调试指导;

(6) 解决相关设备安装、调试过程中的技术问题;

(7) 负责设备运输至招标人车站地面上指定地点,负责设备开箱检查前的仓储及保管;

(8) 负责配合门禁厂家对门锁的接口测试和门禁系统的调试。

3) 车站机电及装修施工承包商单位

(1) 根据设计联络会要求防火门厂家、锁具厂家、综合监控厂家明确开孔和接口协议。

(2) 牵头向集成服务提防火门(五金)、锁具下料单(下料单格式由集成服务统一格式)。

(3) 督促厂家收到下单表后尽快排产,在合同约定时间内完成生产并供货。

(4) 根据防火门合同供货周期及下料单负责防火门(含联络通道防火门上的门锁)及五金件收货、仓储。

(5) 委托专业安装团队,负责车站防火门、防火卷帘、合页(铰链)、联络通道防火门(含门锁)的现场安装,门禁及门锁(不含联络通道防火门的门锁)的安装及调试由四电承包商负责完成。

(6) 配合车站设备安装标段进行现场成品保护,对已安装好门禁设备的防火门做好成品保护工作;

(7) 负责组织防火门安装验收:门体安装完成后,组织防火门供需商对门体安装质量进行验收,确保门体无变形、门页无位移、门体开孔准确无误;

(8) 负责配合门禁厂家完成门禁系统的调试。

4) 具体接口设计联络会确定,相关费用包含在本次投标报价中。

302 通风空调系统安装施工技术要求

302.01 规程和规范

1、通风空调系统在施工及竣工验收中需遵守国家、部颁的现行相关规程规范,主要有:

- (1) 《地下铁道工程施工质量验收标准》（GB/T50299-2018）
- (2) 《通风与空调工程施工及验收规范》（GB50243-2016）
- (3) 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2002）
- (4) 《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）
- (5) 《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》（GB50274-2010）
- (6) 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》（GB50275-2010）
- (7) 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB50231-2009）
- (8) 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》（GB50236-2011）
- (9) 《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2013）
- (10) 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）
- (11) 《轨道交通车站高效空调系统技术标准》（T/CABEE 008-2020）
- (12) 《高效制冷机房技术规程》（T/CECS 1012-2022）
- (13) 《公共场所集中空调通风系统卫生规范》（WS 10013-2023）

2、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，原则上需执行较高标准。当承包商认为需要采用较低标准时，需事先征得业主、设计院、监理工程师的共同书面确认，方可执行。

302.02 通风空调系统安装施工技术要求

1、高效机房装配式安装

本工程中高效机房供货商对蒸发冷机房、局部接管区域进行深化设计，提供整套BIM图纸，精确到最小配件。高效机房供货商提供的图纸包含配件连接、安装方式、模块分割。提供每个机房的装配说明书（含各模块详图及对应编码、装配次序等要素）。机电施工单位需在高效机房供货商提供的资料、及现场指导下完成高效机房各部件的装配式安装。

（1）装配式设计及供货界面如下：

1）蒸发冷凝机房内冷冻水供、回水管（含保温材料及外部保护层）：以机房墙体内部约 0.5m 处为界以下采用装配式，在接口位置设法兰接口。

2）定压补水装置接水泵吸入口水管（无保温材料）、冷冻水处理装置接冷冻水管（含保温材料）、软化水处理装置接蒸发冷凝冷水机组（无保温材料）采用装配式，在接口位置设法兰接口。

3）进风管线：蒸发冷机房相关的全部管线。

4）排风管线：蒸发冷机房内接机组的全部排风管线；蒸发冷机房布置在人防外时的排风立管；蒸发冷机房在人防内时以机房墙体外部约 0.1m处为界，在接口位置设法兰接口。

5）水管和排风管模块化安装支吊架体系（含型钢框架），及装配式框架体系内的各设备配电及控制线缆的桥架。

6) 空调机组冷冻水供、回水接管处的阀门及传感器段(含对应管路,无保温材料)、该段的支吊架体系采用装配式,在接口位置设法兰接口。

(2) 高效机房施工安装

高效机房施工安装需满足要求包括且不限于以下内容:

1) 水系统安装

(1) 冷水机组及其他设备安装前准备工作应符合下列规定:

机组安装前,应进行设备基础验收并填写验收记录,基础应满足设备承重要求,表面平整;

设备到场后,建设单位、监理单位、施工单位及制造商应联合对设备开箱验收,并应记录;

当设备临时存放时,应采取防潮、防磕碰等措施;冷水机组不应在高温、低温环境下长时间存放;

应按设备、电气、给水排水等图纸核对预留孔洞、预埋件标高与位置、设备基础等;

设备安装应符合说明书及安装手册要求。

(2) 设备和水箱、集分水器、阀门等附件应进行气密性或严密性试验,并应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243的规定。

(3) 过滤器在安装前和安装后应及时清理。

(4) 水泵安装应采取防止气蚀的措施。

(5) 管道焊接质量和设备阀门附件链接质量,应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243的规定。

(6) 上翻管道及机房管道最高点应安装自动排气阀,管路最低点应设置泄水阀。

(7) 隔振减振体系及柔性连接设置与安装应符合现行国家标准《民用建筑通风与空气调节设计规范》GB50736的规定。

(8) 管道应预留温度、流量等传感器验证的测试位置。

(9) 管道系统安装完毕,且外观检查合格后,应按设计要求进行水压试验。当设计无要求时,水压试验应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243的规定。

(10) 管道压力试验合格后应进行管道冲洗,并应符合下列规定:

应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的要求对管路反复冲洗,直至排出水中不带泥沙、铁屑等杂质,且水色及透明度与入口目测一致为合格;

管路冲洗时应与设备及不允许参加冲洗的仪表及管道附件采取加装旁通管等隔离措施。冲洗水质达到要求且持续运行不小于 2h 后,方可与设备相贯通。

(11) 保温层厚度和保温材料的热工性能参数应符合设计要求。

(12) 保温施工质量应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243的规定。

(13) 机组冷媒泄压管应由机房引至排风井排放,机组每个压力容器管路之间应设置检修阀门。

(14) 软水装置管路设置旁通管及阀门;车站用水总管设置可调式减压阀组,阀后压力一般不大于 0.18MPa。

2) 监测与控制系统安装

① 深化设计阶段，监测与控制系统的测量仪表应符合下列规定：

应提出监测仪表的测量范围、精度等级等技术要求；

应明确监测仪表的具体安装位置及安装要求。

② 传感器、执行器的测量及控制精度应符合设计要求并应在检测合格有效期内。

③ 传感器、执行器安装应符合说明书及技术要求，并应符合下列规定：

接线应按接线图和设备说明书进行，配线应整齐，不宜交叉；

接线应固定牢靠，端部均应标明编号。

④ 水系统温度传感器、压力传感器、压差传感器、流量计、能量表应安装在水流平稳的直管段，应避开水流死角，且不宜安装在管道焊缝处。

⑤ 传感器、执行器安装位置应留有足够的检修、维护空间。

⑥ 监测与控制系统工作电源应符合使用需求，信号系统应采取屏蔽措施，系统运行不应收到变频设备运行谐波及电磁辐射的干扰。

3) 高效机房施工安装技术要求尚需满足现行标准规范图集、设计图纸、制造商技术要求、本用户需求书其他章节的相关要求。

2、制冷设备与制冷附属设备的安装需符合下列规定

(1) 制冷设备、制冷附属设备的型号、规格和技术参数需符合设计要求，并具有产品质量合格证书、产品性能检测报告；安装时参照供货商提供的有关安装资料和图纸。

(2) 设备的混凝土基础需进行质量交接验收，合格后方可安装。

(3) 设备安装的位置、标高和管口方向需符合设计要求。用地脚螺栓固定的制冷设备或制冷附属设备，其垫铁的放置位置需正确、接触紧密；螺栓需拧紧，并有防松动措施。

(4) 整体安装的制冷设备，其机身纵、横向水平度的允许偏差为1/1000，并需符合设备技术文件的规定。

(5) 制冷附属设备安装的水平度或垂直度允许偏差为1/1000，并需符合设备技术文件的规定。

(6) 采用隔振措施的制冷设备或制冷附属设备，其隔振器安装位置需正确，每个隔振器的压缩量需均匀一致，偏差不应大于2mm。

3、水泵安装

(1) 一般要求

1) 安装前需核对基础定位尺寸及标高，其允许偏差需符合规范要求。

2) 水泵型号需与设计相符，动力机械与水泵功率需匹配；产品合格证、产品说明书及随机配件需齐全。

3) 水泵安装前需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。

4) 水泵就位前需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、垂直度满足安装要求，水泵就位后，螺丝需拧紧，扭力矩均匀，螺母、垫圈及底座间接触紧密；垫铁组需放置平稳，位置正确，接触紧密，每组不应超过三块，且垫铁之间需点焊，防止滑动。

5) 安装后，水泵泵体的底座需水平，且与基座接触严密，定位基准线需符合设计要求，设备的平面位

置及允许偏差需符合相关规范的规定。

- 6) 水泵的管口与管道连接需严密，无渗漏水现象。
- 7) 水泵联轴器需无损伤，两轴的不同轴度及联轴节间的端面间隙需符合相关标准的规定。
- 8) 电机的绝缘电阻需符合相关规范的规定。
- 9) 水泵安装就位后，进出口暂不接入管道，水泵进出口须用钢板封闭，免垃圾和杂物进入泵体内。

(2) 质量标准

项 别	项 目		质 量 标 准	检 验 方 法	检查数量
保 证 项 目	1	泵体水平度	允许偏差每米不得大于 0.1mm。	用水平仪在泵的底座、泵的进出口法兰面或其它水平面进行测量。	逐台检查。
	2	泵体垂直度			
	3	试运转	1、电动机的电流不得超过额定值。 2、运转中无较大振动，声音正常，各固定连接部位不应有松动。 3、管道连接需牢固无渗漏。 4、滚动轴承最高温度不得超过 70℃。 5、润滑油不得有渗漏和雾状喷油现象。 6、机械密封的泄漏量不应大于 5mL/h。	试车检查并检查试运转记录。水泵正常连续试运行时间不应少于 2 小时。	
基 本 项 目	1	地脚螺栓	需垂直，螺母需拧紧，扭力矩一致。螺母与垫圈以及垫圈与水泵底座的接触需紧密。	用扳手拧试和观察检查。	
	2	垫铁	垫铁组需放置平稳，位置正确，接触紧密，每组不应超过 3 块。垫铁之间需点焊，防止滑动。	用小锤轻击和观察检查。	
	3	减震器	减震器与水泵及水泵基础连接牢固、平稳、接触紧密		
允许偏差项目	1	中心线的平面位移	允许偏差±10mm。	用钢卷尺检查。	
		标高	允许偏差±10mm。	用水准仪和钢板尺检查。	

4、空调机组和多联机

项 别	项 目		质 量 标 准	检 验 方 法	检查数量
基本项目	1	设备、部件及管道的连接。	与进出水管及冷媒管的连接严禁渗漏；凝结水管的坡度需符合排水要求；与风口、风管及回风室的连接需严密、牢固。	尺量、观察检查和检查试验记录。作漏风量的检测。	全数检查。
保证项目	1	空调机组和多联机	安装平稳、平正和牢固。回风调节阀及新风调节阀调节灵活。	尺量和观察检查。	全数检查。
	2	密闭检视门	门及门框平正、牢固、严密，无滴漏，开关灵活。凝结水的引流管畅通。	尺量和观察检查。	全数检查。

允许偏差项目	1	空调机组和风机盘管	水平误差：每米允许偏差小于3mm。 垂直度：每米允许偏差小于2mm；5m以上，小于10mm。	拉线、吊线、液体连通器和尺量检查。	全数检查。

多联机应设置独立支吊架，固定应牢靠，支吊架间距的设置时，应充分考虑防坠性，避免单个支架失效存在掉落风险；需提供多联机安装影像资料，包括但不限于冷媒管焊接、挂氮、压力测试等影像资料及测试数据，

5、风机安装

(1) 固定基础时，需先校正基础的标高和水平度，各组隔振器承受荷载的压缩量需均匀，不得偏心。隔振器安装完毕后，在其使用前采取防止位移及过载等保护措施。各部分的尺寸需符合设计要求。

(2) 风机进出口管上需设200mm长的软接头（消防专用防排烟风机不需要），与风管间需采用法兰连接。

(3) 风机悬挂安装时，使用的隔振支吊架需安装牢固。隔振支吊架的结构形式和外形尺寸需符合设计要求或设备技术文件的规定。隔振支吊架的焊接需按国家现行标准《钢结构工程施工质量及验收规范》中的有关规定进行。焊接后需矫正。

(4) 风机安装时安装方向和叶轮旋转方向需正确。安装的水平度、标高、联轴器同心度符合规范要求。

(5) 安装在管道中间的风机须设置专用支吊架，与风机相连的异径风管在风机就位找平后安装。

(6) 区间隧道风机（TVF风机）进、出口扩压管处、车站排热风机（TEF风机）出口扩压管处和土建风道的间隙需进行封堵。封堵方式为砖墙进行封堵，砖墙的重量需由构造柱和圈梁承担，不允许由扩压管承担。

(7) 射流风机控制柜应有防掉落措施。

(8) 风机安装还需符合下表的要求：

项 别	项 目		质 量 标 准	检 验 方 法	检查数量
保证项目	1	连接螺栓	需拧紧，并有垫圈和防松装置；垫铁放置位置需正确，接触紧密，每组不超过3块。垫铁之间需点焊，防止滑动。	小锤轻击，扳手拧试和观察检查。	全数检查。
	2	试运转	叶轮旋转方向需正确。经不少于2小时的运转后，各类轴承温升不超过35℃。	试车检查并检查试车记录。	
允许偏差项目	1	中心线的平面位移	允许偏差10mm。	经纬仪或拉线和尺量检查。	逐台检查。
	2	标高	允许偏差±10mm。	水准仪或水平仪、直尺、拉线和尺量检查。	
	3	传动轴水平度	0.2/1000	在轴0°和180°的两个位置上，用水准仪检查。	

	4	联轴器同心度	径向位移：允许偏差小于 0.05mm。 轴向倾斜：允许偏差小于 0.2/1000	在联轴器互相垂直的四个位置上，用百分表检查。	

6、风管、水管及其部件安装技术要求

1) 金属风管制作

(1) 制作风管所用钢板的厚度，制作法兰所用角钢的规格及螺孔，铆钉孔的孔径，孔间距严格按照国标GB50243-2016的规定执行。

(2) 圆形风管直径大于等于800mm，且其管段长度大于1250mm或总表面积大于4m²；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面积大于1.2m²、中高压风管大于1.0m²，均需采取加固措施。对边长小于或等于800mm的风管采用楞筋加固。对于中压系统的风管采用加固框加固。

(3) 镀锌钢板风管采用按扣式咬接形式，风管与法兰连接时采用铆接。风管翻边需平整并紧贴法兰，翻边宽度为6~9mm，翻边处裂缝和孔洞需涂密封膏。

(4) 风管表面需平整，圆弧均匀，不得有横向拼接缝，并尽量减少纵向拼接缝，纵向接缝需错开。咬口缝需紧密，宽度均匀。矩形风管底边宽度不大于800mm时，其底边不得有纵向拼接缝。

(5) 2mm薄钢板风管采用焊接，法兰与风管连接时需满焊。焊接时需采取措施，防止风管变形。

(6) 风管疏脚需带有圆弧。矩形弯管当边长大于500 mm时，需设置导流片。

(7) 柔性短管长度一般为150~250mm，其接缝处需严密和牢固，安装时需注意松紧要适当，不得扭曲，并不得作为异径管使用。柔性短管需按不同系统采用不同的材质。

(8) 金属风管制作还需符合下表要求：

项 别	项 目	质 量 标 准	检 验 方 法	检查数量
保 证 项 目	1 风管规格	风管的规格尺寸需符合设计要求	尺量和观察检查	按制作数量抽查 20%，但每个相对独立的功能系统不少于 5 个。
	2 风管咬缝	需紧密、宽度均匀，无孔洞、半咬口和胀裂等缺陷。直管纵向咬缝需错开。	观察检查	
	3 焊缝	严禁有烧穿、漏焊和裂纹等缺陷。纵向焊缝需错开。	观察检查	
	4 风管壁厚	壁厚符合附表 A 的要求	下料前后观察检查	
基 本 项 目	1 风管外观	折角平直，圆弧均匀，两端平面平行，无翘角，表面凹凸不大于 5mm；风管与法兰连接牢固，翻边平整，宽度不少于 6mm，翻边不得有开裂与孔洞，紧贴法兰。	接线、尺量和观察检查。	按制作数量抽查 20%，但每个相对独立的功能系统不少于 5 个。
	2 风管法兰	法兰孔距符合设计要求和规范的规定，焊接牢固，焊缝处不设置螺孔；螺孔大小均匀，具备互换性。	尺量和观察检查	
	3 风管加固	最大加固间距符合附表 B 的要求。	观察和手扳检查	
允	1 圆形风管外径	$\varphi \leq 300\text{mm}$ ，允许偏差 0~-1mm； $\varphi > 300\text{mm}$ ，允许偏差 0~-2mm。	用尺量互成 90° 的直径检查。	

项 别	项 目		质 量 标 准	检 验 方 法	检查数量
许 偏 差 项 目	2	矩形风管大边	≤300mm, 允许偏差 0~-1mm; >300mm, 允许偏差 0~-2mm。	尺量检查。	
	3	圆形法兰直径	内径允许偏差 0~+2mm。	用尺量互成 90°的 直径检查。	
	4	矩形法兰边长	内径允许偏差 0~+2mm。	用尺量四边。	
	5	矩形法兰两对角 线之差	允许偏差±3mm。	尺量检查。	
	6	法兰平整度	允许偏差±2mm。	法兰放在平台上, 用塞尺检查。	
	7	法兰焊接、搭接 处的平整度	允许偏差±1mm。		

附表 A: 风管材料及壁厚 (mm)

类 别 风管长边尺寸 B	矩形风管	
	通风管	排烟管
$B \leq 1000$	0.8 (镀锌钢板)	1.2 (镀锌钢板)
$1000 < B \leq 2000$	1.0 (镀锌钢板)	1.2 (镀锌钢板)
$2000 < B \leq 4000$	1.2 (镀锌钢板)	1.5 (镀锌钢板)

附表 B: 最大加固间距

圆形风管直径 或矩形风管大边长	非保温风管 $\geq 630\text{mm}$ 或保温风管 $\geq 800\text{mm}$	非保温风管 $< 630\text{mm}$ 或保温风管 $< 800\text{mm}$
一般风管	1.2m	2.0m
排烟风管	0.7m	1.2m

2) 复合风管及防火风管一般要求

双面彩钢复合风管, 基板材料为彩钢卷板, 保温夹层材料采用密度为 80kg/m^3 的离心玻璃棉, 整体厚度不小于 30mm 。风管达到整体 A 级不燃标准。风管内、外基板厚度均为 0.5mm 。复合风管可采用铝合金断桥隔热法兰、外扣式插条、密封条 (风管自带) 等进行连接, 法兰与风管板材的连接应可靠, 不应采用降低板材强度和绝热性能的连接方法。复合风管两端法兰处自带密封材料或采用自带密封垫法兰。密封材料与法兰的粘接应由工厂生产线完成。

防火风管总厚度不大于 65mm , 外层为厚度不小于 0.5mm 的彩钢板、内层为厚度满足《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016 中表 4.2.3-1 的高压系统风管要求且不小于 0.75mm 的彩钢板或镀锌钢板。防火风管芯材应满足不同耐火极限下的耐高温要求; 且耐火极限 2h 和 3h 的防火风管, 其芯材热阻应不小于 $0.81(\text{m}^2 \cdot \text{k/W})$ 。防火风管应采用轻量化方案, 保证耐火极限 2h 风管的重量不大于 55kg/m^2 、耐火极限 3h 风管的重量不大于 70kg/m^2 。防火风管法兰、加固条、支撑件需采用钢制材料制作, 法兰厚度应满足《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016 要求且不小于 3.0mm ; 如法兰外侧采用插条连接, 插条应采用厚度不低于 2.0mm 的钢制材料, 且插条强度应满足火灾工况风管漏风量不增加。防火风管应在两端法兰处自带密封材料, 该密封材料与法兰的粘接应由工厂生产线完成, 其粘接强度应保证在仓储环境、安装过程中脱落或破损率不大于 1%。

3) 风管及部件安装

风管及部件安装需符合以下要求：

(1) 风管及部件安装时如穿越墙体、楼板、屋面时，需设预留孔洞。尺寸和位置需符合设计要求，且法兰不得设置在墙洞内。在风管穿越需封闭的防火、防爆的墙体或楼板时，需设预埋套管或防护套管，其钢板厚度不应小于1.6mm。风管与套管之间，需采用不燃且对人体无害的柔性材料进行封堵。

(2) 风管法兰连接时，需垫合适的法兰垫料：一般普通风系统中风管与风管，风管与风机之间的密封垫片，需采用无石棉环保型垫片；排烟系统风管需选用耐火极限1.5小时的无石棉环保型垫片，厚度均为3~5mm。垫料要与法兰齐平，不得凸入管内。

(3) 风管法兰的连接螺栓需均匀拧紧，防止因不平整引起的漏风。连接法兰的螺丝、螺母需在同一侧（指整根风管）。风管立管法兰穿螺栓，要从上往下穿，螺杆方向朝下，以保护螺纹不被水泥砂浆等破坏。

(4) 风管标高确定后，按照风管系统所在的空间位置，确定支、吊架等形式。风管支、吊架的制作严格按照国标19K112用料规格和做法制作。

(5) 支、吊架的制作、设置及间距

◆ 风管支吊架按国标 19K112 规定制作。所有水平或垂直风管必须设置吊、支、托架，应设置于保温层外部，但不得损坏风管保温层，且不得设于风口、风阀、检查门及自控机构处，离风口或插接管的距离不宜小于 200mm。

◆ 吊杆不能直接固定在法兰上，风管水平安装时，当风管长边长小于 400mm 时，间距小于 2.4m；当长边长在 400mm~1000mm 时，间距小于 2.2m；当长边长在 1000mm~2000mm 时，间距小于 1.8m；当长边长大于 2000mm 时，间距小于 1.4m。对于仅有两组支吊架的风管，需增设至少 2 组冗余支吊架，防止任一支吊架失效风管掉落。

◆ 复合风管水平安装时，其吊架横担规格、吊杆直径等需满足国标 19K112 的要求；防火风管水平安装时，其吊架横担规格、吊杆直径等需不低于下表要求。

风管长边外边尺寸A	吊杆横担规格	吊杆直径	螺母
$A \leq 400\text{mm}$	L50×5	φ8	M8
$400 < A \leq 1000\text{mm}$	[6.3#	φ10	M10
$1000 < A \leq 2000\text{mm}$	[8#	φ12	M12
$A > 2000\text{mm}$	[8#	φ12	M12

◆ 风管垂直安装时，吊、支、托架间距不应大于 1.2m，单根直风管至少应设置 2 个固定点。排烟防火阀、排烟阀，直径或长边尺寸大于或等于 630mm 的防烟防火阀、自动防烟防火阀安装时应单独配置吊、支托架；边长大于 1250mm 的弯头、三通等部位应设置单独的支、吊架；每段水平独立风管至少应设置 2 个固定点。

◆ 风管穿越楼板，需在楼板上层设固定支架；风管穿越墙洞需另设支架，不得搁置在墙洞上。吊架不得设置在风口、阀门及检视门处。支、吊架均需做好防腐措施，做到均匀无遗漏。悬吊的风管需在适当的位置设置防止摆动的固定支架。

(6) 风管保温需符合以下要求：

◆ 保温材料下料要准确，切割面要平齐，在裁料时要使水平垂直面搭接处以短面两头顶在大面上。保棉敷设平整、密实，板材拼接处用铝箔自粘胶带粘接，粘接带的宽度大于等于 50mm。

◆ 保温材料纵向接缝不要设在风管和设备底面。

◆ 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。

(7) 风管需注意成品保护措施，保障风管内部清洁，使得风管投入运营使用时内部清洁度与出厂时保持一致，如在风口等位置安装临时过滤器，正式运营前拆除，避免灰尘进入风管内部。

(8) 风口安装需符合以下要求：

◆ 风口到货后，对照图纸核对风口规格尺寸，按系统分开堆放，做好标识，以免安装时弄错。

◆ 安装风口前要仔细对风口进行检查，看风口有无损坏、表面有无划痕等缺陷。凡有调节、旋转部分的风口要检查活动件是否灵活，叶片是否平直，与边框有无摩擦。对有过滤网的可开启式风口，要检查过滤网有无损坏，开启百叶是否开关自如。风口安装后需对风口活动件再次进行检查。

◆ 在安装风口时，注意风口与所在房间内线条一致。尤其当风管暗装时，风口要服从房间线条。吸顶安装的散流器与吊顶平齐。风口安装要确保牢固可靠。

◆ 为增强整体装饰效果，风口安装采用内固定法：从风口侧面用自攻螺钉将其固定在骨架上。

◆ 送排风口安装时要用水平尺、卷尺等保证其水平度及位置，并用拉线法保证同一排风口/散流器的直线度。

◆ 风口安装中，公共区、重要设备房（如整流变）风口应有防坠落措施。

(9) 风管及部件安装还需符合下表的要求：

项 别	项 目	质 量 标 准	检 验 方 法	检查数量
保证项目	1 风管及部件安装	风管及部件安装前，需清除内外杂物及污物，并保持清洁。安装需牢固，位置、标高和走向符合设计要求。部件方向正确，操作方便。风管连接后，需严密不漏，法兰垫料及接头方法需符合设计要求和施工规范 GB50243-2016 的规定。防火阀检查孔的位置需设在便于操作的部位。	观察检查。	按不同材质、用途，每个相对独立的功能系统各抽查 20%。其中，水平、垂直风管的管段在 5 段以内，各抽查 1 段；5 段以上，各抽查 2 段。
	2 支、吊、托架安装	支吊托架的型式、规格、位置、间距及固定需符合设计要求和施工规范 GB50243-2016 的规定，严禁设在风口、阀门及检视门处。采用碳素钢支、吊、托架时，需进行防腐及隔热处理。	观察、尺量和手扳检查。	
	3 斜插板阀安装	垂直安装时，阀板需向上拉启；水平安装时，阀板顺气流方向插入。阀板不应向下拉启。	观察检查。	
	4 柔性软管	柔性软管与风管、设备的连接需严密不漏。安装需松紧适度，不得扭曲。	观察检查。	
	5 风管整洁	风管、静压箱安装后，内壁需清洁，无浮尘、油污、锈蚀、杂物等。风管表面平直，不得有凹凸穴及锈蚀、划痕等缺陷。	观察、尺量和白绸布擦拭检查。	

	6	风阀安装	风阀安装后,需按技术要求检查气流方向是否正确、手动开关是否灵活、不得卡涩现象,需检查接线是否正确,并进行通电试验,检查各通电操作功能是否正确。	试车检查并检查试车记录。	全数检查
基本项目	1	风管接缝	接缝表面平整、美观。空调系统底部接缝作密封处理。风管表面不得有十字交叉的拼接缝。	尺量和观察检查。	逐条检查。
	2	风管法兰连接	对接平行、严密。螺栓紧固,且露出长度适宜一致,同一管段法兰螺母均在同一侧。	扳手拧试和观察检查。	同保证项目。
	3	风口安装	外表面需平整不变形。位置正确,同一房间内相同风口标高一致,排列整齐,外露部分平整美观。边框与建筑装饰面贴实,调节需灵活。	尺量和观察检查。	按系统,各抽查 20%。但小系统不少于 2 个房间。
	4	柔性软管	松紧适度,长度符合设计要求和施工规范规定,无开裂和扭曲现象。	尺量和观察检查。	逐个检查。
允许偏差项目	1	风管	水平度: 每米允许偏差小于 3mm; 总偏差小于 20mm。 垂直度: 每米允许偏差小于 2mm; 总偏差小于 20mm。	拉线、吊线、液体连通器和尺量检查。	同保证项目。
	2	风口	水平度: 允许偏差小于 3/1000。 垂直度: 允许偏差小于 2/1000。	拉线、吊线、液体连通器和尺量检查。	同基本项目第 3 条。

4) 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
保证项目	1	喷涂底漆前的表面处理	表面的灰尘、铁锈、焊渣、油污等需清除干净。	观察检查。	部件抽查 10%, 但不少于 3 件。支、吊、托架按抽查管段检查。
	2	防腐与油漆	涂料的品种及涂层遍数、标记需符合设计要求,如设计无要求,则需符合附表 C 的规定。	检查涂料牌号、合格证、施工记录,以及观察检查。	
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 C: 防腐的般规定

1	支、吊、托架	热镀锌工艺
2	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需涂环氧富锌漆 2 遍。

5) 风管漏光检测

(1) 采用漏光法检测系统, 低压系统风管每 10m 接缝, 漏光点不得超过 2 处, 且 100m 接缝平均不大于 16

处；对中压风管每10m接缝，漏光点不得超过1处，且100m接缝平均不大于8处为合格。

(2) 本工程通风工程风管在安装完成后，对风管采用漏光法对风管严密程度进行检测。抽检率为5%。

(3) 可采用100W带保护罩的低压照明灯作漏光检测的光源。白天检测时，光源置于风管外侧；晚上检测时，光源置于风管内侧。

(4) 检测光源沿被检测部位与接缝作缓慢移动，在另一侧进行观察。当发现有光线射出，则说明查到明显漏风部位，并做好记录。

(5) 系统风管采用分段检测、汇总分析的方法。本工程的风管均属中、低压风管，以每10m的接缝漏光点不超过2处，且100m接缝平均不大于16处为合格。

(6) 漏光检测中如发现条缝形漏光，则需视不同的漏光部位分别进行处理。如是法兰处，则用拧紧螺栓、更换密封垫方法；如是咬缝处，则用密封胶密封等方法。如咬缝漏光严重，则重新制作安装该段风管，并重新作漏光测试。

7、消声器安装

(1) 为了满足通风空调系统设备对内（公共区和设备及管理用房）的噪声控制标准和对外《声环境质量标准》（GB3096-2008）的噪声标准，通风空调系统大、小系统轴流风机均采用消声器进行消声处理。

(2) 根据地铁工程应用特性，消声器可区分为管道式消声器和金属外壳阵列式消声器两种，前者多用于通风进出口两端，直接与风机前后渐扩管/渐缩管相连接；后者多用于隧道风机前后与扩散筒连接或进、排风土建风道内以降低轴流风机运转时发出的中频、低频噪声。

(3) 管式消声器和消声弯头安装：需单独设置支吊架，其重量不得由风管承受；支吊架采用热镀锌工艺；安装前需对消声器质量进行抽验，抽检率10%，安装的位置、方向需正确，与风管的连接需严密，不得有损坏与受潮。

(4) 金属外壳阵列式消声器安装：与隧道风机扩散筒连接的土建风道阵列式消声器安装前需检查金属壳体壁板平整度，如有变形需校正。制定工艺卡，确定其组装顺序为先连接四面壁板，后装入消声片，消声片安装顺序为先安装两侧壁，后由一端开始逐片装入。消声片与金属壳体上下壁板连接处铺设耐热橡胶板，并划线定位保证消声片片距符合要求。土建风道内金属外壳阵列式消声器安装前需检查风道几何尺寸及支承基座平整度。制定工艺，确定组装顺序为先下后上，先侧后中，先固定后可移。组装消声片，需横平竖直，其外缘侧面不垂直度 <0.003 。可移消声片最后安装，在确定可移消声片定位销位置时，要保证关门后各种消声片前缘平齐。位于可移消声片顶上的固定消声片采用横担支承，并在其顶上铺以吊装点以保证安全。

(5) 检查通过该消声器传递到相关区域的噪声声级。

(6) 消声器安装还需符合下表的要求：

项 别	项 目		质 量 标 准	检 验 方 法	检查数量
保证项目	1	消声器外壳	消声器的型号、尺寸需符合设计要求，并标明“气流方向”。	尺量和观察检查。	全数检查。

	2	消声器框架、隔板	消声器框架需牢固，共振腔的隔板尺寸正确，隔板与壁板结合处紧贴，外壳严密不漏。	尺量和观察检查。	
	3	消声片	消声片单体安装，固定端需牢固，片距均匀。按设计要求安装活动消声片。	手扳和观察检查。	
	4	消声器安装	安装方向需正确，并单独设置支、吊架。	观察检查。	
	5	消声器性能测试	检查通过该消声器传递到相关区域的噪声声级	开启相关风机，采用声级计测试噪声声级并做测试记录。	全数检查

8、组合式风阀安装

组合式风阀的结构主要由单体风阀、底框、传动机构、执行器和就地控制箱等部件组成。

考虑设备尺寸较大，现场吊装运输条件有限，因此要求设备在设备供货商的工厂组装测试完毕后，解体发运。每台组合风阀解体为一行或几行框架单元、单体风阀、执行器、连接传动件、控制箱等几个部分。到货散装部件的拼接与安装工作由车站机电施工单位完成，设备供货商负责现场指导。

（1）安装之前准备工作

1) 车站机电施工单位配合设备供货商测量土建所留的洞口尺寸，确认组合风阀的规格尺寸及安装方式与洞口尺寸是否相符。

2) 车站机电施工单位车站机电施工单位仔细阅读设备随箱文件，包括组合风阀装配图、安装示意图（如有的话）、安装指导书，并确定电动执行器的安装方式和安装位置。

3) 车站机电施工单位车站机电施工单位根据安装需要准备好安装工具，包括可能需要的吊装环、扶梯、电钻、焊机等。

4) 风阀执行器安装需预留充足检修空间、安装方向应接线端子方向朝下设置。

5) 组合风阀尺寸与土建结构孔洞一致，一般情况无缝隙，特殊情况下土建孔洞有误，优先调整组合风阀尺寸，否则使用3mm厚钢板封堵。

（2）立式安装方式

1) 在地面将底框整体组装好，相邻四角要对齐，连接好内置的各传动杆，锁紧少量螺栓，待全部组合完毕要检测底框整体对角线（误差小于2mm为宜），对角线经检测符合要求后锁紧所有固定螺栓。底框组装完成后整体吊装，立在图纸标识的安装位置，用角铁连接件固定在四周混凝土结构柱（或槽钢柱）上，将主拉杆按要求安装在阀体的主摇臂上。若预留孔洞大于立式风阀时，应对孔洞进行严密封堵。

2) 若现场不具备整体吊装条件，也可采用逐行安装的形式，将单元底框按图纸标识位置逐行安装在四周混凝土结构柱（或槽钢柱）上，相邻四角要对齐，连接好内置的各传动杆，锁紧少量螺栓，待全部组合完毕要检测底框整体对角线（误差小于2mm为宜），对角线经检测符合要求后锁紧所有固定螺栓。将主拉杆按要求安装在阀体的主摇臂上。

（3）水平安装方式

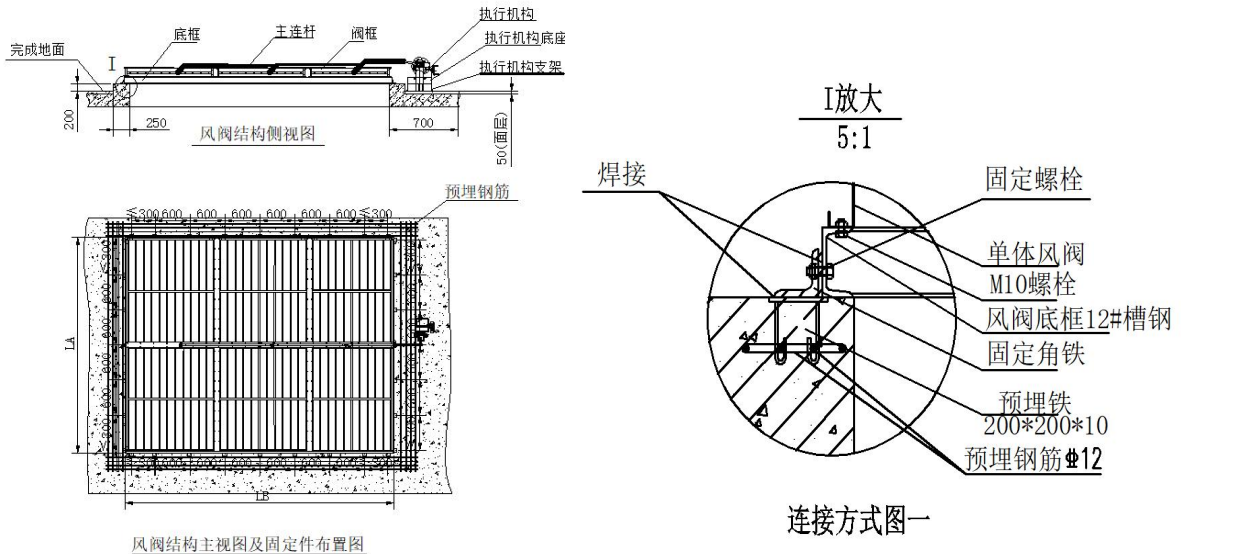
1) 将单元底框逐行平摆在洞口上，相邻四角要对齐，连接好内置的各传动杆，锁紧少量螺栓，待全部组合完毕要检测底框整体对角线（误差小于2mm为宜），对角线经检测符合要求后锁紧所有固定螺栓。调平

后，固定底框周边的安装角铁，与底框用螺栓安装定位。将主拉杆按要求安装在阀体的主摇臂上。

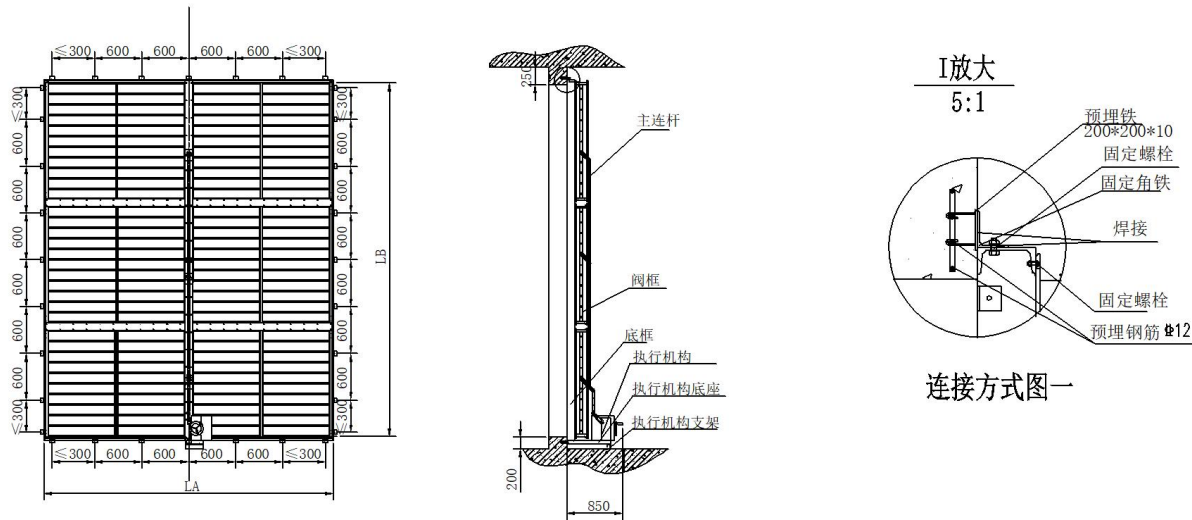
2) 立式或水平安装好阀体后，依照安装图纸要求，安装电动执行器，电动执行器安装之前需将组合风阀的传动机构进行初调，用手推（或拉）主拉杆检测传动机构的动作方向及开、关位置，确认无误后将主拉杆与电动执行器及摆臂连接完成，电动执行器位置确定后，用膨胀螺栓将其连同执行器支架固定在地面。

3) 阀体安装调整完毕后，用自攻钉安装阀面盖板和阀侧方堵板。在储运、安装过程中设备因碰擦、包装不善等原因造成框架防锈层脱落、锈蚀的地方，设备供货商负责重新刷防锈漆和面漆进行防腐处理。

下图为组合风阀典型安装形式的示意图。



卧式组合风阀安装参考图



立式组合风阀安装参考图

立

9、水管及部件安装

- (1) 管道、部件、焊接材料型号、规格、质量需符合设计要求和有关规范的规定。
- (2) 阀门型号、规格和强度、严密性试验及需作解体检验的阀门，需符合设计要求和有关规范的规定。
- (3) 焊缝表面及热影响区不得有裂纹；焊缝表面不得有气孔、加渣等缺陷。

(4) 管道、部件、附件、垫片和填料等的脱脂需符合设计要求和有关规范的规定。

(5) 焊缝的射线探伤和超声波探伤需按设计要求和有关规范规定的数量检查。

(6) 管道坡度需符合设计要求和有关规范的规定；强度、严密性试压需符合设计要求和有关规范规定。

(7) 支、吊、托架安装位置需正确、平正、牢固，与管道接触紧密。滑动、导向和滚动支架的活动面与支承面接触良好，移动灵活。吊架的吊杆需垂直。丝扣完整，有偏移量的需符合规定。弹性支架的弹簧压缩度需符合设计要求。水管支吊架必须设于保温层外部，水管穿越支吊架处应加衬垫，衬垫应采用不燃或难燃硬质绝热材料，支吊架间距视管径大小按规范而定。冷冻水管及冷媒管在机房内总干管支、吊架应采用承重防晃管架；当水平支管管架采用单杆吊架时，应在管道起始点、阀门、三通、弯头及长度每隔15m处设置承重防晃支吊架。

(8) 阀门安装位置、方向需正确。连接牢固、紧密，操作机构灵活、准确。有传动装置的阀门，指示器指示的位置需正确，传动可靠，无卡涩现象。有特殊要求的阀门需符合有关规定。

(9) 铁锈、污垢需清除干净。管道需涂的油料品种、颜色及遍数需符合设计要求和有关规范的规定。油漆的颜色和光泽需均匀，无漏涂，附着良好。

(10) 各类给排水管外壁需涂色环并喷涂相应的文字，涂色及喷涂文字要求需符合设计规定及GB 7231—2003《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》要求，并需注明管道名称和水流方向标识，宽度不应小于20mm，间隔不大于4m，在一个独立的单元内环圈不少于2处。各类阀门需有清晰的铭牌、安全操作指示标志、产品说明书、明显的启闭标志和水流方向的永久性标志，并和风系统阀门保持一致。

(11) 水管及部件安装还需符合下表的要求：

项 别	项 目		质 量 标 准	检 验 方 法	检查数量
保 证 项 目	1	管道、部件、 焊接材料	型号、规格、质量需符合设计要求和有关规范的规定。	检查合格证、试验验收记录。	按系统全部检查。
	2	阀门	型号、规格和强度、严密性试验及需作解体检验的阀门，需符合设计要求和有关规范的规定。	检查合格证和逐个试验记录。	
	3	焊缝	焊缝表面及热影响区不得有裂纹；焊缝表面不得有气孔、加渣等缺陷。	观察和用放大镜检查。	
	4	脱脂	管道、部件、附件、垫片和填料等的脱脂需符合设计要求和有关规范的规定。	检查脱脂记录。	
	5	焊缝探伤	焊缝的射线探伤和超声波探伤需按设计要求和有关规范规定的数量检查。	检查探伤记录。必要时可按规定的检验焊口数抽查 10%。	
	6	焊缝机械性能 检验	焊接接头的机械性能需符合有关规范的规定。	检查试验记录。	按系统抽查 10%，但不得少于 3 件。 按系统全部检查。
	7	弯管	弯管表面不得有裂纹、分层和过烧等缺陷。	观察检查。	
		探伤、热处理	需作无损探伤和热处理者，需符合设计要求和有关规范规定。	检查探伤和热处理记录。	

	8	管道试压	强度、严密性试压需符合设计要求和有关规范规定。	按系统检查分段试验记录。	
	9	清洗、吹除	管道系统需按设计要求和有关规范的规定进行清洗、吹除。	检查清洗、吹除或试验记录。	
基本项目	1	支、吊、托架安装	位置需正确、平正、牢固，与管道接触紧密。滑动、导向和滚动支架的活动面与支承面接触良好，移动灵活。吊架的吊杆需垂直。丝扣完整，有偏移量的需符合规定。弹性支架的弹簧压缩度需符合设计要求。	用手拉动和观察检查弹簧压缩度；检查安装记录。	按系统内支、吊、托架的件数各抽查10%，但均不应少于3件。
	2	法兰连接	对接需紧密、平行、同轴，与管道中心垂直。螺栓受力需均匀，并露出螺母2~3扣，垫片安装正确。	用扳手拧试，观察和用尺量检查。	按系统内法兰的类型各抽查10%，但均不少于3处。
	3	管道坡度	需符合设计要求和有关规范的规定。	检查测量记录或用水准仪（水平尺）检查。	按系统每50m直线管段抽查2段，不足50m抽查1段。
	4	阀门安装	位置、方向需正确。连接牢固、紧密，操作机构灵活、准确。有传动装置的阀门，指示器指示的位置需正确，传动可靠，无卡涩现象。有特殊要求的阀门需符合有关规定。	观察和作启闭检查或检查调试记录。	按系统内阀门的类型各抽查10%，但均不应少于3个。电动阀门需逐个检查。
	5	除锈、防腐及油漆	铁锈、污垢需清除干净。管道需涂的油料品种、颜色及遍数需符合设计要求和有关规范的规定。油漆的颜色和光泽需均匀，无漏涂，附着良好。	观察检查。	按系统每20m抽查1处。

10、保温工程

项别	项 目		质 量 标 准	检 验 方 法	检查数量
保证项目	1	保温材料	材质、规格及防火性能需符合设计和防火要求。	观察检查和检查材料合格证或作燃烧试验。	按系统内水平、垂直管段检查。5段以内各抽查1段，5段以上各抽查2段。阀门抽查10%，但不少于2个。
	2	接头处及易产生凝结水部位	水管、风管与空调设备的接头处，以及产生凝结水的部位，需保温良好、严密、无缝隙。	观察检查。	
基本项目	1	用粘结材料粘贴的隔热层	粘贴牢固，拼缝用粘结材料填嵌饱满、密实。拼缝均需整齐，平整一致，纵向缝错开。	观察和手拉动检查。	
	2	卷材隔热层	紧贴表面、包扎牢固，松紧适度，卷材无外露，表面平整一致。	观察检查。	
	3	保温材料保护层	搭接顺水流方向，宽度适宜且均匀，接口平整，固定牢靠，外形美观。	观察和尺量检查。	

允许偏差项目	1	保温层表面平整度	卷材或板材：允许偏差 5mm。	用 1m 直尺和楔形塞尺检查。	
	2	保温层厚度 δ	允许偏差 $+0.10\delta$ $\sim -0.05\delta$	用钢针刺入隔热层和尺量检查。	

302.03 检验与调试

1、阀门阀件的试验

(1) 空调水系统阀门

电动阀门安装完成后系统通电前需进行单体通电模拟动作试验。

(2) 风系统阀门

1) 风阀安装前需逐个检查合格证及性能规格参数，各个参数需符合设计要求。阀门安装完成后，在系统通电前需进行单体通电模拟动作试验。

2) 防火阀安装前需逐个检查合格证。阀门安装前需逐个进行性能实验。阀门安装完成后，在系统通电前需进行单体通电模拟动作试验。

2、单机调试

(1) 调试前准备：单机调试前，风亭风道及区间隧道需预先冲洗干净；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) 风机、空调机组及风机盘管由承包商负责单机调试，供货商督导。

(3) 水冷式冷水机组、组合式空调器、蒸发式冷凝冷水机组由供货商负责单机调试，承包商参与配合。

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) 风机和空调机组性能：风量、风压、转速、噪声等。

2) 单系统风量的测定与调整：风管、风道、风阀、风井及风口的风速和风量分配的调整与测定，各系统的风量需符合设计要求（其误差在允许范围内），对空调房间各个风口风量调整需使房间保持正压。大空间范围内布置有多个送风口，各送风口的风量需保持基本相同。

3) 站厅、站台公共区，设备及与管理用房，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、冲洗和调试

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：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) 调试：检查水系统各类阀门开关状态、冷却塔风机和水泵转向是否正确，风机、水泵的水流量和运行电流是否符合要求，并做好调试记录。

4、制冷系统及空调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、站厅公共区，设备及管理用房，区间隧道典型测点的温度、相对湿度的测定。

5、区间隧道通风和排烟系统

- (1) 区间隧道风机性能：风量、风压、转速及噪声的测定。
- (2) 区间隧道通风系统风量的测定与调整：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、系统带负荷联合试运转

在竣工季节气温符合冷源的运行条件时，空调系统需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需在地下铁道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：
 - 1) 室外新风的干、湿球温度。
 - 2) 送风干、湿球温度。
 - 3) 回风干、湿球温度。
 - 4) 混合风干、湿球温度。
 - 5) 室内各控制点干、湿球温度。
 - 6) 室内正压值。
 - 7) 冷冻水送、回水温度、流量。
 - 8) 冷却水送、回水温度、流量。
 - 9) 室内气流组织的测定、调整。
 - 10) 各送风量的测定。
 - 11) 室内噪声测定。
 - 12) 自动调节系统的参数整定和联合调试。
 - 13) 编制系统测试记录和联调报告。

8、高效机房专项系统调试

(1) 系统调试分为施工阶段调试、试运行阶段调试、1~2个空调季精细化调试三个阶段，各阶段调试内容参照《轨道交通车站高效空调系统技术》T/CABEE 008-2020执行。

(2) 在1~2个空调季精细化调试中，机电施工单位应针对设备用房、变电房间进行风量的二次平衡调试，确保晚高峰时间对应各房间温度值偏离设计参数 $\leq 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

除上述要求外，防排烟系统应按《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017要求进行施工、调试和验收。

303 给排水与消防系统施工技术要求

303.01 规程与规范

1、给排水与消防系统在施工及竣工验收中需遵守国家、部颁的现行相关规程规范，主要有（不限于以下标准）：

- (1) 《地铁设计规范》GB50157-2013
- (2) 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002
- (3) 《地下铁道工程施工质量验收标准》（GB/T50299-2018）
- (4) 《建筑排水塑料管道工程技术规程》（CJJ/T29-2010）
- (5) 《隔膜式气压给水设备》JG/T3010.1-1994
- (6) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- (7) 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》（GB50275-2010）
- (8) 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》（GB50261-2017）
- (9) 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB50236-2011）
- (10) 《建筑给水薄壁不锈钢管管道工程技术规程》（T/CECS153-2018）
- (11) 《建筑给水排水薄壁不锈钢管连接技术规程》（T/CECS277-2021）
- (12) 《不锈钢卡压式管件组件》第1部分：卡压式管件 GB/T19228.1-2024
- (13) 《金属材料管弯曲试验方法》GB/T244-2020
- (14) 《钢管的验收、包装、标志和质量证明书》GB/T2102-2022
- (15) 《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015
- (16) 《管道元件公称尺寸的定义和选用》（GB/T1047-2019）
- (17) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- (18) 《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》（GB/T12772-2016）
- (19) 《建筑排水管道安装-塑料管道》（19S406）
- (20) 《建筑给水薄壁不锈钢管道安装》（22S407-2）
- (21) 《埋地塑料排水管道施工》（04S520）
- (22) 《室内消火栓安装》（15S202）
- (23) 《室外消火栓及消防水鹤安装》（13S201）
- (24) 《管道阀门选用与安装》（21K201）
- (25) 《倒流防止器选用及安装》（12S108-1）
- (26) 《自动喷水灭火设施安装》（20S206）
- (27) 《室内管道支架及吊架》（25S402）

- (28) 《建筑排水设备附件选用安装》(04S301)
- (29) 《市政排水管道工程及附属设施》(06MS201)
- (30) 《市政给水管道工程及附属设施》(07MS101)
- (31) 《小型潜水排污泵选用及安装》(08S305)
- (32) 《卫生设备安装》(09S304)
- (33) 《消防专用水泵选用及安装(一)》(19S204-1)
- (34) 《消防给水稳压设备选用与安装》(17S205)
- (35) 《建筑小区埋地塑料给水管道施工》(10S507)
- (36) 《建筑生活排水柔性接口铸铁管道与钢塑复合管道安装》(13S409)

2、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，原则上需执行较高标准。当承包商认为需要采用较低标准时，需事先征得业主、设计院、监理工程师的共同书面确认，方可执行。

施工安装时除需严格遵守上述规范和标准外，还需满足现行国家标准图集相关要求。

303.02 给排水与消防系统安装施工技术要求

1、泵类安装

(1) 一般要求

- 1) 安装前需核对基础定位尺寸及标高，其允许偏差需符合规范要求。
- 2) 水泵型号需与设计相符，动力机械与水泵功率需匹配；产品合格证、产品说明书及随机配件需齐全。
- 3) 进行开箱检查。检查其箱号和箱数。以及包装情况；检查名称、型号、和规格是否符合设计要求；检查有无缺件，损坏和锈蚀情况。进出管口保护物和封盖需好。手盘转动部位，是否轻便自如。检查有否阻滞、卡住、异常等现象。水泵型号需与设计相符，动力机械与水泵功率需匹配；产品合格证、产品说明书及随机配件需齐全。
- 4) 安装后，水泵泵体的底座需水平，且与基座接触严密，定位基准线需符合设计要求，设备的平面位置及允许偏差需符合相关规范的规定。
- 5) 水泵的管口与管道连接需严密，无渗漏水现象。
- 6) 电机的绝缘电阻需符合相关规范的规定。
- 7) 所有泵类设备，在泵进出口未与管道连接前，泵进出口均需用钢板封堵。
- 8) 对泵组安装完成后，将通知监理工程师需进行安装检查。如有缺陷立即补救。底座调整水平，其水平度偏差不大于 1/1000。

(2) 潜污泵安装

- 1) 潜污泵安装前需将水池内所有建筑垃圾清理干净，以免造成水泵堵塞。
- 2) 潜污泵在池内潜入水中的深度需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需垂直安装并保持互相平行且无松脱、脱落情况,导轨底座安装需牢固。

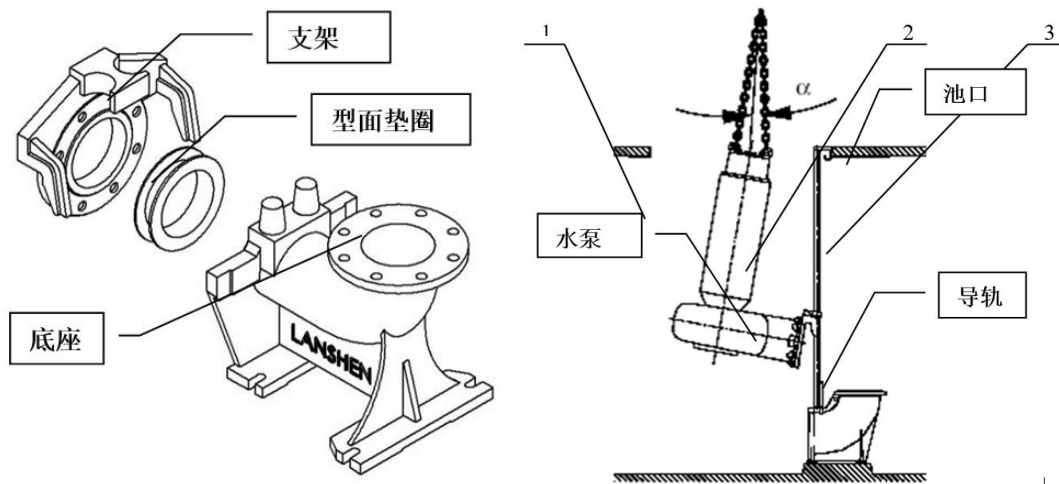
4) 自动耦合装置中的螺栓、螺母等所有联接件安装时需紧固。

5) 水泵自动耦合装置就位前需检查基础的地脚螺栓(或膨胀螺栓)的大小、材质,其垂直度满足安装要求,螺丝需拧紧,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需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) 安装示意

固定湿式安装:采用自动耦合系统,水泵沿导轨下滑到底座,与其进水口自动耦合并密封可靠。



(自动耦合系统底座总成示意图) (自动耦合装置吊装示意图)

采用双导轨自动耦合装置,水泵沿导轨(起吊角度 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$)自动滑到底座上的安装位置,水泵出口与底座总成进口自动密封。

吊装水泵时,需切断电源,确保安全;在吊装过程中加强对电缆的保护,严禁划破、划伤电缆。

8) 试运转需符合下列要求

◆启动前需确认叶轮的旋转方向。

◆合闸后,不能立即启动水泵,需通过控制系统对水泵进行自检,如发现有故障出现(电控柜上出现闪光报警或警报报警),需检查并排除故障,然后方可点动,若电机不转,需迅速果断地拉闸,需检查并排除故障,以免损坏电机。

◆水泵启动后,需注意观察电机及线路电压表和电流表,若有异常现象,需立即停机查明原因,排除障碍后方能重新合闸启动。

◆几台水泵由同一台变压器供电时,不能同时启动,需由大到小逐台启动;停止时,需由小到大逐台停止。

◆运行中电流监视:水泵的电流不得超过铭牌上的额定电流,三相电流不平衡度,空载时不超过10%,额定负载时不超过5%。

◆运行中电压监视:电源电压与额定电压的偏差不超过 $\pm 5\%$,三相电压不平衡度不超过1.5%。

（3）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与机电安装施工单位的分界在泵房隔墙内侧 0.5m 处，接口末端预留卡箍接口，穿墙管线的防火封堵由机电施工单位实施。

2)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。施工单位负责整个泵房内电缆及桥架的安装。

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。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。厂家负责配合全程指导安装。

4)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》GB50231 和《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275 的有关规定；

2、消防器材安装

1) 一般要求

- (1) 安装前需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。
- (2) 箱体安装前需进行外观质量检查，如发现有质量问题不得使用。
- (3) 箱体在安装过程中需与装修紧密配合，不得损坏装修面，与装修面的接缝需整齐美观。
- (4) 手提灭火器需按设计要求的型号、数量及位置进行配置。
- (5) 安装消火栓箱、灭火器等消防设施时，需保证周围不小于 1 m×1 m 的操作场地。

2) 消防水泵接合器的安装需符合下列规定：

(1) 消防水泵接合器的安装，需按接口、本体、连接管、止回阀、安全阀、放空管、控制阀的顺序进行，止回阀的安装方向需使消防用水能从消防水泵接合器进入系统，整体式消防水泵接合器的安装，需按其使用安装说明书进行；

- (2) 消防水泵接合器的设置位置需符合设计要求；
- (3) 消防水泵接合器永久性固定标志需能识别其所对需的消防给水系统或水灭火系统。
- (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；
- (5) 水泵接合器需保证与管道垂直安装，阀门的开启需灵活，各接头处需无漏水现象

3) 室外消火栓的安装需符合下列规定：

(1) 室外消火栓的选型、规格需符合设计要求；

(2) 管道和阀门的施工和安装，需符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》

GB50268、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的有关规定；

(3) 室外消火栓安装位置需符合设计要求，且不应妨碍交通，室外消火栓、消防水泵接合器等室外消防设施周围应设置防止机动车辆撞击的设施。消火栓、消防水泵接合器两侧沿道路方向各 5m 范围内禁止停放机动车，并应在明显位置设置警示标志。

4) 室内消火栓及消防软管卷盘的安装需符合下列规定：

(1) 室内消火栓及消防软管卷盘的选型、规格需符合设计要求；

(2) 试验用消火栓栓口处需设置压力表；

(3) 当消火栓设置减压装置时，需检查减压装置符合设计要求，且安装时需有防止砂石等杂物进入栓口的措施；

(4) 室内消火栓及消防软管卷盘需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，消火栓箱门四周的装修材料颜色应与消火栓箱门的颜色有明显区别或在消火栓箱门表面设置发光标志，并需便于开启使用；

(5) 消火栓安装时位置需正确，启闭灵活，关闭严密；消火栓栓口出水方向与设置消火栓的墙面成 90° 角，栓口不安装在门轴侧；

(6) 消火栓栓口中心距地面需为 1.1m，特殊地点的高度可特殊对待，允许偏差± 20mm

(7) 消火栓安装前需作耐压强度试验。试验需以每批（同牌号，同规格、同型号）数量中抽查 10%，且不少于一个，如有漏、裂等不合格现象需再抽查 20%、仍有不合格的则须逐个试验。强度和严密性试验压力需为消火栓出厂规定的压力。同时需有试验记录备查。

(8) 消火栓箱的安装需符合下列规定：

- 消火栓的启闭阀门设置位置需便于操作使用，阀门的中心距箱侧面需为 140mm，距箱后内表面需为 100mm，允许偏差± 5mm；
- 室内消火栓箱的安装需平正、牢固，暗装的消火栓箱不应破坏隔墙的耐火性能；安装后的箱体上下角的水平位移不得超过 2 mm，消防水管进消火栓箱需“横平竖直”，不得斜进箱内。
- 箱体安装的垂直度允许偏差为± 3mm；
- 消火栓箱门的开启不应小于 120° ；
- 安装消火栓水龙带，水龙带与消防水枪和快速接头绑扎好后，需根据箱内构造将水龙带放置；
- 箱门正面适当高度应以直观、醒目、均匀的字体注明“消火栓”、“火警 119”字样。下部灭火器箱门应注明“灭火器”字样。文字宜采用发光材料，并为红色。
- 消火栓箱其他要求应满足图集《室内消火栓安装》15S202。

3、管道安装

(1) 管道搬运及储存

1) 注意事项

管道及管件需采用吊带或专用工具起吊，装卸时需轻装轻放，在倒运、运输时需垫稳、垫牢，不得相互撞击，严格按照防护和紧固的要求进行操作，避免对管道、管件及防护层造成损坏。我们建议管道和管件的装卸和堆放需由懂技术的人员进行监督。

2) 运输工具

短距离运输可采用叉车、平板车；长距离运输要采用火车、汽车或轮船。

3) 起吊工具

可使用吊车、叉车，在起吊时需使用专用吊钩，专用吊钩需是在钢钩外包橡胶皮或使用尼龙绳吊带、外包橡胶管的钢丝绳，达到保护管道内外涂层目的。

4) 储存

所选择存放管道的场地需当平整、坚实，所选用的垫木需结实，储存的时间过长，建议用帆布或编织布覆盖，避免管内落入灰尘或脏物。堆放的形式有金字塔和四方形。

(2) 管道的检查与准备

1) 常规检查

球铁管及管件表面不得有裂纹，管及管件不得有妨碍使用的凹凸不平的缺陷；承口内工作面和插口外工作面需光滑、轮廓清晰，不得有影响接口密封性的缺陷；管及管件尺寸需符合现行的国家标准和国际标准。

2) 校圆

管道在运输和搬运过程中，造成管道插口部分产生椭圆而影响安装。鉴于球铁管具有良好的弹性性能和可塑性能，采用液压或机械的方法，顶起内部，向外压或从管道外表面使用压力向内压，可将有稍许椭圆的插口校圆。

(3) 一般要求以及准备工作

1) 依据图纸进行现场放线，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，如有问题需及时协调，避免碰撞。

3) 给排水管道所用管材、管道附件以及其他材料，均需进行全面检查，不得有损坏和裂纹，管材需符合设计标准及规范的要求，且需有合格证和出厂检验报告。

(4) 管沟及预埋件

1) 沟槽开挖标高需符合设计要求，不得超挖，如局部超挖则需用相同土质填补，整实至接近天然密实度，也可以用砂或者砂砾石填补整实。

2) 基坑、沟槽底标高的允许偏差需符合相关规范要求。

3) 填土中的管沟、沟底管基，需满足设计铺管要求。

4) 管道穿过基础、墙壁和楼板，需按设计要求预留孔洞。

5) 管道安装前，需清除内部污垢和杂物，安装中断或完毕的敞口处，需临时封闭。

6) 管道铺设前, 需对沟槽进行清理, 不得有杂物, 沟底需平整; 并经监理检验签证后方可铺设。

(5) 管道铺设要求

1) 管道坐标以及标高允许偏差需符合规范要求。

2) 明装钢管成排安装时, 直线部分需互相平行。曲线部分, 当管道水平或垂直平行时, 需与直线部分保持等距, 管道水平上下并行时, 曲率半径需相等。

3) 钢管水平安装的支架间距, 不得大于规范或设计图中的规定。

4) 给水立管管卡安装, 层高小于或等于 5 米, 每层须安装 1 个, 层高大于 5 米, 每层不得少于 2 个。管卡安装高度, 距地面为 1.5 米~1.8 米, 2 个以上管卡可匀称安装。

5) 弯曲钢管、弯曲半径需符合相关规范的规定。车站给排水管路需避免在转角处设置卡箍、安装防位移装置。

6) 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需符合施工规范要求。

7) 各种管道接口需符合设计要求, 连接平整、严密牢固。

8) 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。回填土需分层整实, 密实度达到 85% 以上。

9) 管道的坡度需符合设计及施工规范要求。

10) 管道的螺纹连接需保证螺纹无断丝; 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。

11) 管道的焊接需保证焊口平直度、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。

12) 管道的安装需采用符合管材的施工工艺, 管道安装中断时, 其敞口处需封闭。

4、附属设备及材料安装

(1) 阀门、管件

1) 阀门、管件等在安装前均需进行检查, 并清除管内、管口杂物。

2) 阀门安装前, 需作耐压强度试验。试验需以每批(同牌号, 同规格、同型号)数量中抽查 10%, 且不少于一个, 如有漏、裂不合格的需再抽查 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, 需逐个作强度和严密性试验。强度和严密性试验压力需为阀门出厂规定的压力, 同时需有试验记录备查。

3) 阀门安装位置、方向需符合设计要求, 阀门、管件的连接需牢固、紧密, 不得有渗漏现象。安装后, 阀门与管道中心线需垂直, 操作机构灵活、准确(阀门预留足够空间, 便于检修、更换); 有传动装置的阀门, 指示机构指示的位置需正确, 传动可靠, 无卡涩现象。

4) 阀门安装需保证其型号、规格符合设计要求, 表面洁净, 朝向正确, 启闭灵活。

5) 管件表面不得有裂纹、重皮和麻面。

6) 安装的阀门在工程最终验收前不得有漏水痕迹。

7) 所有阀门管道装配完成后紧固螺丝需涂膜防锈油或黄油等用于防锈保护, 每座车站室外进水总阀配

备地面开阀器 1 把。

(2) 压力表

- 1) 压力表及表盘在安装前需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。安装前均需按规定逐个校验，作好铅封后方可安装。

(3) 支吊架

- 1) 管道支、吊、托架的间距及形式需满足施工图及相关规范的要求。
- 2) 管道支、吊、托架的位置需正确，埋设需平整牢固。
- 3) 管道支、吊、托架与管道接触需紧密，固定需牢靠。
- 4) 固定在建筑结构上的管道支、吊架，不得影响结构安全。

(4) 卫生器具配件安装

- 1) 卫生器具的连接管，畏弯需均匀一致，不得有凹凸等缺陷。
- 2) 卫生器具及给水配件安装：安装高度需符合设计要求，安装标高的允许偏差值需符合施工规范要求。
- 3) 连接卫生器具的排水管管径和最小坡度需符合设计要求。

4) 质量标准：

◆卫生器具排水的排出口与排水管承口的连接需严密不漏。

◆卫生器具的排水管径和坡度，需符合设计要求和施工规范规定。

◆排水栓、地漏的安装需平正、牢固、无渗漏。排水栓需低于盆、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。

◆卫生器具给水配件的安装需符合以下规定：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。

5、管道支、吊、托架制作安装

(1) 所有支、吊、托架（不含区间）均参照国标图集 25S402《室内管道支架及吊架》安装。但 DN150 镀锌钢管给水管设在站台板以下及道床边墙处时，其固定支架的距离不宜大于 2m，并和主体结构固定，转弯处需有固定措施。所有管道支、吊、托架均须做热镀锌处理工具，热镀锌层厚度不小于 80μm，其紧固件均采用不锈钢材料。

(2) 所有支、吊架材料全部采用 A3F 钢，制作时，下料、钻孔均不得用气割、气烧。电焊条全部采用 T420-T425 号。

(3) 区间支架制作安装需严格按给排水与消防专业通用图的要求施工。

(4) 消防管道吊架在管道的每一支撑点处需能承受 5 倍于充满水的管重，且管道系统支撑点需支撑整个消防给水系统；

(5) 管道支架的支撑点需设在建筑物的结构上，其结构在管道悬吊点需能承受充满水管道重量另加至少 114kg 的阀门、法兰和接头等附加荷载。

(6) 室内给水及消防管道管径大于或等于 DN65 的水平管道设置抗震支吊架。消防管道防晃支架设置要求应符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014，管段设置抗震支架与防晃支架重合处，可

只设抗震支承。每段水平直管道应在两端设置侧向抗震支吊架。每段水平直管道应至少设置一个纵向抗震支吊架。水平管道通过垂直管道与地面设备连接时，管道与设备之间采用柔性连接，水平管道距垂直管道 0.6m 范围内设置侧向抗震支吊架，垂直管道底部距地面超 0.15m 设置抗震支承。水平管道在安装柔性补偿器及伸缩节的两端设置侧向及纵向抗震支吊架。侧向、纵向抗震支吊架的斜撑安装，垂直接角为 45° ，且不得小于 30° 。抗震支吊架斜撑安装不应偏离其中心线 2.5° 。当立管长度超过 1.8m 时在其顶部及底部设置四向抗震支吊架，当长度大于 7.6m 时应在中间加设抗震支吊架。当管道上的附件质量超过 25kg 且与管道采用刚性连接时，或附件质量为 9kg~25kg 且与管道采用柔性连接时，设置侧向及纵向抗震支吊架。抗震支吊架应具有足够的刚度和强度，其与建筑结构应有可靠的连接和锚固，应采用锚栓连接。当抗震支吊架吊杆长细比大于 100 或斜撑件长细比大于 200 时，应采取加固措施。抗震支吊架设计参考图集《地铁工程抗震支吊架设计与安装》17T206 第 9-14 页。未尽事宜详见《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014。

(7) 沟槽式卡箍连接的横管吊架（托架）需设置在接头（刚性接头、挠性接头、支管

接头）两侧和三通、四通、弯头、异径管等管件上下游连接接头的两侧吊架（托架）与接头的净间距不小于 150mm 不大于 300mm。

(8) 消防系统设备及安装均应满足《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）《自动喷水灭火系统施工及验收规范》（GB50261-2017）及其他相关规范标准要求。

6、保温、防腐及其它

(1) 水管设防结露保温措施，保温材料采用离心玻璃棉。保温材料燃烧等级为 A 级。具体做法详国标图集《管道和设备保温、防结露及电伴热》（16S401）。

用于与奥氏体不锈钢表面接触的绝热层材料应提供对上述材料不会产生腐蚀作用的测试证明。

(2) 各类给排水管外壁应涂色环并喷涂相应的文字，涂色及喷涂文字要求应符合设计规定及《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020-2021、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231—2003 的要求。消防管道参照《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 要求，涂红色环圈标志，并应注明管道名称和水流方向标识。

(3) 设在吊顶内或穿越走道、管理用房内的给水管应采取防结露措施（消防管道除外）。

(4) 出入口、车站公共区及连廊的给水、消防、压力排水管应考虑防冻、防雨、防碰撞措施。卡箍、法兰、阀门、伸缩节及其他管道连接处应实施单独保温，使其能达到该处如有漏水需要抢修时无需破坏整个管道保温材料的目标。

(5) 风亭进入车站布置在风道内的给水、消防、压力排水管道应考虑防冻措施，保温应做到进入空调机房隔墙处。

(6) 室外明设给排水管道及其阀门附件增设保温措施。

(7) 管道及其阀门附件等设置的保温措施不得影响阀门操作。

(8) 管道标识及色环要求

以便于车站运营维修管理，给排水及消防系统的管道采用色环，在管道的起点、终点、交叉点、转弯

处、阀门和穿墙孔两侧 1m 内等处应有色环。非保温管道识别色在管道表面采用色环表示，保温管道识别色在保温层表面采用色环表示，色环宽度 150mm。并设识别符号和水流方向箭头，如管道水流是双向的，则以双向箭头表示。管道识别符号为管道类型的拼音字母，字体大小不应小于 80mm。箭头长度不应小于 250mm，宽度为 50mm，颜色同相应管道识别色。消防配水干管、配水管红色环圈标志，宽度 $\geq 20\text{mm}$ ，间隔 $< 4\text{m}$ ，在一个独立的单元内环圈不宜 < 2 处。色环、识别符号及水流箭头均采用喷涂方式施工。

管道识别色具体如下：

管道喷涂颜色及标志表			
管道类别	色环颜色	管道喷字	喷字颜色
生产、生活给水管	蓝色	J	白色
消火栓管	红色（区间为红色色环，车站为全红）	XH	白色
自喷管	红色	ZP	白色
压力污水管	黄棕色	YW	白色
压力废水管	黄棕色	YF	白色
压力雨水管	黄棕色	YY	白色
通气管	灰色	T	白色
冷却水供、回水管	紫色	XJ/Xh	白色

7、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》GB50268-2008 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》GB50268-2008 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/T50299-2018)、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 要求相关规定。

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，挖出的渣土外运由承包商严格按照杭州地铁集团和政府相关部门管

理要求处理。

（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) 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）
- 3) 给水管道不得直接穿越污水井、化粪池、厕所等污染源。如需穿越时需有保证供水水质的措施。
- 4) 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》GB50242-2002 中 9.2.4 条之规定。
- 5) 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。
- 6) 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》GB50242-2002 中 9.2.6 条之规定。
- 7) 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，满足饮用水水质要求，并提供有关部门的检验报告。
- 8) 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 9.2.8 条之规定。
- 9) 其余各项需符合《建筑给水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 中 9.2.9~9.2.17 条之规定。
- 10) 室外消火栓和水泵接合器安装需符合国标图集《室外消火栓及消防水鹤安装》（13S201）和《消防水泵接合器安装》（99S203）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 条之规定。
- 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》GB50242-2002 中 10.2.4~10.2.7 条之规定。
- 4) 各种排水井、化粪池需按照设计给定的标准图或是国标图集施工。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》GB50242-2002 之规定。

（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/m²。

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。

303.03 检验与调试

1、给排水及水消防系统调试

给排水及水消防系统调试包括单体设备的测试和各系统的调试两部分，承包商需在投标文件中提供调试方案，在调试过程中承包商需按业主批准的调试方案和计划进行，并在监理工程师的监督下完成，其调试结果需报业主签字认可。

2、水泵调试

安装完毕，需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；试运转需符合下列规定：

- (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) 附属系统的运转需正常；管道连接需牢固无渗漏。
- (5) 各密封部位无渗漏水现象。
- (6) 滚动轴承温度不高于 70℃，特殊轴承温度需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需灵敏、正确、可靠。

3、管道检验

- (1) 座标、标高和坡度的正确性。
- (2) 连接点或接口的严密。
- (3) 卫生器具配件和各类支架、档墩、安装的牢固性。
- (4) 给排水及水消防系统的通水能力：

(5) 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。

- (6) 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。
- (7) 防腐层构造形式和包裹后的种类。
- (8) 仪表的灵敏度和阀类启闭的灵活性。
- (9) 消火栓阀门位置及启闭、密封。
- (10) 排水系统水泵设备运转性能。

4、管道压力试验、管道消毒和冲洗

1) 管网安装完毕后, 需对其进行强度试验、冲洗和严密性试验; 水压试验和水冲洗采用生活用水进行。

2) 压力管路安装完毕后, 要进行水压试验, 压力管路水压试验压力值需满足设计要求。

3) 生活给水管系统试验压力均为工作压力的 1.5 倍, 但大于等于 0.6MPa, 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, 需不渗不漏; 消防管道在试验压力 1.4Mpa 下, 稳压 30min, 压降不大于 0.05Mpa, 且无渗漏水及变形现象即为合格; 室外承压管道在试验压力下, 先稳压 10min, 压降不大于 0.05Mpa。按工作压力进行严密性试验, 稳压 24h, 需无泄漏, 满足规范要求即为合格。

4) 试压用的压力表不应少于 2 只; 精度不应低于 1.5 级, 量程需为试验压力值的 1.5 倍~2 倍。

5) 对不能参与试压的设备、仪表、阀门及附件需加以隔离或拆除; 加设的临时盲板需具有突出于法兰的边耳, 且需做明显标志, 并记录临时盲板的数量。系统试压完成后, 需及时拆除所有临时盲板及试验用的管道, 并需与记录核对无误。做好试压记录。

6) 重力排水管道安装完毕, 需进行灌水试验。其灌水高度需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, 再灌满观察 5min, 液面不降, 管道及接口无渗漏为合格。

7) 排水主立管及水平干管管道均需做通球试验, 通球球径不小于排水管道管径的 2 / 3, 通球率需达到 100%。

8) 给水管道在压力试验合格后验收交接前, 需进行通水冲洗, 冲洗流量不应小于设计流量或不小于 1.5m/s 流速, 水平管网冲洗时, 其排水管位置需低于冲洗管网。消防管网冲洗的水流方向需与灭火时管网的水流方向一致出口的颜色、透明度经目测与入口基本一致为合格。

9) 管网冲洗需在试压合格后分段进行。冲洗顺序需先室外, 后室内; 先地下, 后地上; 室内部分的冲洗需按供水干管、水平管和立管的顺序进行。

10) 管网冲洗需设临时专用排水管道, 其排放需畅通和安全。排水管道的截面面积不应小于被冲洗管道截面面积的 60%。管网冲洗结束后, 需将管网内的水排除干净。

11) 生活、生产给水管道在试压合格后采用 0.03%高锰酸钾消毒液灌满管道进行消毒, 在管道中留置 24 小时以上进行消毒。消毒后用生活饮用水进行冲洗。

12) 管道压力试验、管道消毒和冲洗中增加要求, 需保留过程性视频等证明文件, 同技术资料移交至运营单位

13) 所有试验均应通知运营人员在场见证。

(1) 设备检验

1) 给排水主要设备、系统组件、管材管件及其他设备、材料, 需符合国家现行相关产品标准的规定,

并需具有出厂合格证或质量认证书；

2) 消防水泵、消火栓、消防水带、消防水枪、消防软管卷盘或轻便水龙、电动阀、压力开关、流量开关、消防水泵接合器、沟槽连接件等系统主要设备和组件，需经国家消防产品质量监督检验中心检测合格；

3) 稳压泵、气压水罐、消防水箱、自动排气阀、信号阀、止回阀、安全阀、减压阀、倒流防止器、蝶阀、闸阀、流量计、压力表、水位计等，需经相应国家产品质量监督检验中心检测合格；

4) 消防水泵和稳压泵的流量、压力和电机功率需满足设计要求；

5) 消防水泵产品质量需符合现行国家标准《消防泵》GB6245、《离心泵技术条件（I）类》GB/T16907或《离心泵技术条件（II）类》GB/T5656的有关规定；

6) 消防水泵和稳压泵的电机功率需满足水泵全性能曲线运行的要求；

7) 泵及电机的外观表面不应有碰损，轴心不应有偏心。

8) 所有消防设备检测均需通过消防强制性 3C 产品认证。

9) 消防水泵应由消防水泵出水管上设置的压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关，或报警阀压力开关等开关信号应能直接自动启动消防水泵。压力、流量开关具有液晶显示功能，并应采用双触点设备。

304 动力照明（含广告灯箱配电）系统安装施工技术要求

304.01 规程和规范

1、本合同标段承包商在施工及竣工验收中需遵守国家、部颁的现行相关规程规范，主要有：1、本合同标段承包商在施工及竣工验收中需遵守国家、部颁的现行相关规程规范，主要有：

1	GB 50157-2013	地铁设计规范
2	GB/T 50299-2018	地下铁道工程施工质量验收标准
3	GB 50150-2016	电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
4	GB 50168-2018	电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准
5	GB 50169-2016	电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范
6	GB 50171-2012	电气装置安装工程 盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
7	GB 50172-2012	电气装置安装工程 蓄电池施工及验收规范
8	GB 50149-2010	电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范
9	GB 50254-2014	电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范
10	GB 50255-2014	电气装置安装工程 电力变压器施工及验收规范
11	GB 50170-2018	电气装置安装工程 旋转电机施工及验收规范
12	GB 50303-2015	建筑电气工程施工质量验收规范
13	GB 50300-2013	建筑工程施工质量验收统一标准
14		国家建筑标准图集“电气专业图集”
14	DL 417-2019	电力设备局部放电现场测量导则
15	DL474.1~5-2018	现场绝缘试验实施导则 [合订本]
16	DL/T 475-2017	接地装置特性参数测量导则
17	DL/T 992-2006	冲击电压测量实施细则
18	DL/T 596-2021	电力设备预防性试验规程
19	GB 55024-2022	建筑电气与智能化通用规范
20	GB 55033-2022	城市轨道交通工程项目规范

除上述技术标准和规范外，还需满足下述要求：

- （1）与本工程有关的国家标准和规范。
- （2）设计院有关设计文件。
- （3）按照合同规定承包商提供的有关安装、调试的技术文件。
- （4）建设单位编写的安装工程质量检验评定标准。
- （5）承包商所提供的产品需出具国家权威机构提供的试验报告以及相关的电力产品国家或国际认证标

志。

(6) IEC 标准及其他相关国标。

2、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，原则上需执行较高标准。当承包商认为需要采用较低标准时，需事先征得业主、设计院、监理工程师的共同书面确认，方可执行。

304.02 动力照明系统安装施工技术要求

1、低压配电柜的安装

(1) 低压配电柜包括成套开关柜（通风空调电控柜）、直流照明配电柜，需符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299-2018 19.1、19.2；《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》GB50254-2014；《低压配电设计规范》第四章等国家现行技术标准。低压配电柜安装包括设备运输及保险、开箱检查、安装、电器、仪表及继电器等附件的拆装、送交试验、整理及校线、配线调试、基础制安、母排连接、接地排的电缆连接、密集母线安装、从桥架到柜体的金属线槽敷设等工作。

1) 盘面器件需有标注,颜色需正确、清晰，内部设备元件齐全完整,每个元件需有铭牌和产品合格证。一次结线需标注回路名称。

2) 基础型钢需可靠接地，盘柜的接地需牢固良好。装有电器的可开启的盘、柜门,需以软导线与接地的金属构架可靠地连接。

3) 配电柜柜体的基础型钢需平直，符合下列要求：

◆允许偏差需符合下表的规定。

项目	允许偏差	
	(mm/m)	(mm/全长)
不直度	<1	<5
不平度	<1	<5
位置误差及不平行度		<5

注：环形布置按设计要求。

◆基础型钢安装后，其顶部宜高出抹平面 10mm；抽出式成套柜（抽屉柜）按产品技术要求执行。基础型钢需有明显的可靠接地。

4) 配电柜（箱）的上方不应敷设与本系统无关的管道，柜底座周围需采取封闭措施，并能防止鼠、蛇等小动物进入柜内。

5) 1000V 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份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，漏电距离不应小于 6mm。

6) 二次回路接线需按设计图施工，接线正确，连接可靠，电缆芯线和所配导线的端部均需标明其回路

编号，导线绝缘良好，不应有接头,盘内配线截面需符合设计要求，敷设时需有合适的裕量。

7) 引进柜内的控制电缆需排列整齐，避免交叉，电缆型号、规格需符合设计要求。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。电缆需按设计编号要求挂牌。

8) 所有二次回路需经通断检查、耐压试验及模拟试验合格后，方可正式投入使用。

9) 盘、柜安装在地铁内振动场所，需按设计要求采取防振措施。

10) 盘、柜及盘、柜内设备与各构件间连接需牢固。

11) 盘、柜单独或成列安装时，其垂直度、水平偏差及盘、柜面偏差和盘、柜间接缝的允许偏差需符合下表要求。

项目		允许偏差 (mm)
垂直度		<1.5
水平偏差	相邻两盘顶部	<2
	成列盘顶部	<5
盘面偏差	相邻两盘边	<1
	盘面	<5
盘间接缝		<2

12) 端子箱安装需牢固，封闭良好，并需能防潮、防尘。安装的位置需便于检查；成列安装时，需排列整齐。

13) 盘、柜、台、箱的接地需牢固良好。装有电器的可开启的门，需以裸铜软线与接地的金属构架可靠地连接，采用内螺纹接地螺栓。成套柜需装有供检修用的接地装置。

14) 盘、柜的漆层需完整，无损伤。固定电器的支架等需刷漆。安装于同一室内的盘、柜，其盘面颜色宜和谐一致。

15) 盘柜安装就位时，需利用机械搬运，以减少柜体低部的磨损和对设备房屋的损坏。

16) 柜体与基础槽钢的连接要稳固。

17) 盘柜间模拟线需对齐,不应超过视差范围，盘柜面上的标识需牢固。

18) 通风空调电控柜在安装时要满足绝缘要求，以防止杂散电流的腐蚀，并在柜前设置绝缘垫。

2、配电箱的安装

(1) 配电箱的安装需执行《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2015）、GB 50169 - 2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》、GB/T 13955 - 2017《剩余电流动作保护装置安装和运行》等标准。

(2) 配电箱安装需符合以下规定：配电箱高度 600mm 以下，底边距地 1.4m；600mm~800mm 高，底边距地 1.2m；800mm~1000mm 高，底边距地 1.0m；1000mm~1200mm 高，底边距地 0.8m；1200mm 以上，采用落地式安装，落地安装时，其基础需高出所在地面 10mm。要求安装位置正确，相同安装高度的配电箱尽量

在同一侧墙面上。多面配电箱安装需底部齐平，照明配电室内配电箱需按箱体高度及功能进行优化排布，安装底边齐平且距地 0.8m（补充箱体超高情况）。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。走道及公共区的暗式配电箱箱盖紧贴墙面，中性线经汇流排连接，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，端子排接线整齐，PE 线安装明显牢固。不允许承包商私自切割配电箱，需从配电箱厂家预留位置进行相关线缆敷设，原则上遵从下进下出原则，如却有困难时，采用侧进侧出方式。

（3）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，相线与地线之间，地线与地线之间，绝缘电阻需大于 $0.5\text{M}\Omega$ ，并做好记录。

（4）通风空调电控室内的电控柜安装与基础槽钢的连接用螺栓固定，废水泵动力箱安装高于装修完成面 200mm 的基础槽钢上，如箱体自带基础底座可落地固定。

（5）动力箱、配电箱、电控箱（柜）的金属外壳的接地另一端需与低压柜的接地线相连接，金属外壳上应有专门用于接地的接地螺丝孔或接地标识；具有铰链的金属面板上安装电器元件时，面板与金属箱体之间应设置安全跨接线；装有电器的可开启的门，应以裸铜软线与接地的金属构架可靠地连接；潮湿及狭窄场所的每个箱体应独立连接至局部等电位箱的接地端子上。

（6）区间检修箱的安装需根据区间管片提供的套筒的位置及数量进行安装深化，并进行风压测试满足荷载及抗震等相关需求。

（7）电气箱柜采用下进下出或侧进侧出等形式，尽可能避免采用上进/出的形式，若必须采用上进/出的形式必须充分考虑防水措施。

3、电缆线路敷设

（1）电缆线路敷设执行《电气装置工程电缆线路施工及验收规范》（GB50168-2018），电缆的规格型号、电缆支架的安装和电缆敷设需符合设计文件的规定。

1）电缆敷设前需检查电缆支架、桥架、吊架、托架等预埋件的牢固，预留孔、洞、槽正确、电缆夹层、沟、隧道、电缆井无杂物和积水，敷设路径畅通，电缆滚动前，需检查电缆盘牢固，滚动需顺着电缆盘上的箭头指示或电缆缠紧方向，再穿过站台板、轨道、建筑物时需穿管防护，防护管内径需大于电缆外径的 1.5 倍。

2）电缆敷设前需按设计要求测量路径，按配盘核对电缆型号、规格、电压等级，测量绝缘，1kV 以上电缆作支流耐压试验。

3）电缆敷设时电缆需从盘的上部引出，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未消除的机械损伤，附设后按设计要求排列整齐无交叉，在终端和接头处附近预留备用长度。

4）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 15m/min。

5）电缆爬升、转弯、进行电缆支架、进柜前刚性固定。

6）区间电缆每个悬挂点处固定。

7) 电缆标牌字迹清晰、准确, 标牌规格统一, 挂装牢固。电缆挂牌需采用热转印方式, 材料为硬质 PC。

8) 电缆进出构筑物时穿套管(镀锌钢管)保护。

9) 直埋电缆在直线段每隔 50 米至 100 米处、电缆接头处、转弯处、进入建筑物等处, 应设置明显的方位标志或标桩。所有电缆在终端头、接头、夹层、隧道及竖井两端、人井内等位置必须挂牌, 标志牌需注明线路编号、型号、规格、起止点等信息, 并保证字迹清晰、材质防腐。

(2) 电缆在支架上敷设

1) 电缆在站台板下敷设时水平距离, 同级电压电缆为 35mm。1kV 以下电缆与照明导线为 150 mm。

2) 电缆支架的制作需遵循设计图纸及国家的有关规定和标准制作。电缆支架类型统一, 空间考虑适当预留。电缆支架安装需牢固、横平竖直, 防腐层完好。支架层间的垂直净距、支架至沟顶、楼板或沟底的距离需符合要求。

3) 紧固件抗震、耐腐蚀, 对基材破坏小。

4) 单芯交流电缆的保护管及固定夹具或绑扎物不得构成闭合磁路。

5) 电缆桥架及其连接附件的质量需符合国家现行的有关技术标准。

6) 电缆敷设完毕后对电缆路径上的沟、槽、管、洞进行封堵。

7) 预留设备开孔封堵。

8) 电缆井需封堵。

9) 封堵材料需防火及防鼠。

10) 当电缆沟内两侧有支架时, 低压电缆及控制电缆需与高压电缆分别敷设在不同的支架上

(3) 电缆各支持点间距离需符合规范要求。

(电缆敷设满足《低压配电设计规范》第 7.6 的规定。)

(4) 电缆在桥架上敷设

1) 桥架上电缆的敷设: 桥架产品需经国家的桥架专业质量检测机构检测与认证。其结构需满足强度、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需平直, 无显著扭曲, 全部配件需进行防腐处理。桥架安装需牢固, 保证横平竖直。在有坡度的建筑物上安装时, 需与建筑物有相同坡度。电缆桥架水平敷设时, 宜负荷载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) 金属制桥架系统需有可靠的电气连接并接地。托盘需至少有一点与接地干线可靠连接, 托盘的直线段超过 30m(钢制)长度时, 需留 20mm 的伸缩缝。

4) 电缆桥架内每根电缆每隔 50m 处, 电缆的首端、尾端及转弯处需设标记, 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, 需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) 电缆桥架遇伸缩缝时需配置伸缩板进行补偿处理。

8) 电缆桥架安装需与环控专业密切配合, 电缆桥架与风管走向途径发生矛盾时需及时进行调整。

9) 电缆桥架采用 40×4 镀锌扁钢作地干线(扁钢之间应采用 2 倍宽度搭接,采用螺栓连接或无缝焊接),并沿桥架敷设,桥架与桥架间采用 TZX-2-4 铜编织线连接,设置黄绿双色的涂色。

10) 穿越墙体、楼板的桥架,在穿越处不安排接口。

11) 电缆桥架全长均需有良好的接地。

12) 电缆的各项测试需有记录,并符合有关技术指标的要求。

13) 桥架、线管周围结构不应有缝隙,并明确封堵方式,防火封堵施工方案中,需提供封堵材料防脱落措施。承包商按相关图集要求进行施工。

(5) 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,电缆需有一定机械强度的保护管保护,水泵房出线及部分风机电缆采用穿镀锌钢管敷设方式。

2) 管道要求:管口光滑,内部需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),管道表面的防腐层需完好。

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) 不同回路、不同电压等级和交流与直流的电线,不应穿于同一导管内,同一交流回路的电线穿于同一金属导管内不得有接头。

(6) 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:需严格遵守制作工艺规程,电缆终端头需按设计安装在指定位置,带电部分对地净距离需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需良好接地。接地线采用铜绞线,截面不小于 10mm²。(10mm² 以下的低压电缆的接地线截面可适当减小,但不宜小于 4mm²)。

3) 电缆芯线连接时,其连接管和线鼻子的规格需与线芯规格相符。

4) 控制电缆终端头可采用塑料电缆端头套管方式,电缆接头需有防潮措施。

5) 电缆的试验与检查:电缆敷设前需进行绝缘电阻试验,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需与电网相符。用三节一号干电池及一块零值在中央的±5V 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) 接线端子的要求

1) 接线端子按 GB/T14315-2008 标准,材质为紫铜管和紫铜板,表面镀锡处理,要求铜含量≥99.7%。

2) 接线端子需表面光洁、无毛刺、无裂纹、焊缝强度高、通电性能好、抗电化腐蚀、使用寿命长。

3) 接线端子尺寸及加工精度须满足 GB/T14315-2008 中相关要求。

4) 直流电阻实验时电阻比率 $K \leq 1.0$ 。

4、室内管线

本工程严格执行《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015。

(1) 配电线路的一般要求

1) 配线规格、型号及敷设方式需符合设计要求, 配线起点、终端按设计回路编号挂牌。

2) 配线与通风、上下水管等之间的最小距离: 穿管配线平行为 100mm, 交叉为 50mm。

3) 配线工程的支持件固定牢靠, 线路在经过建筑物的伸缩缝及沉降缝处需有补偿装置, 在跨越处的两侧需将导线固定, 并留有适当裕量。

4) 电缆管线穿越站厅、站台、风道、风室时, 其孔洞需采用防火材料封堵。

(2) 室内配管的一般要求

1) 敷设于多尘和潮湿场所的电线管路、管口、管道连接处均需作密封处理。

2) 埋入墙或混凝土内的管道, 离表面的净距不应小于 15mm。

3) 进入落地式配电箱的电线管路, 排列需整齐, 管口需高出基础面不小于 50mm。

4) 电线管路弯曲半径: 明暗配时均不应小于管外径的 6 倍; 当埋设于地下或混凝土楼板内时, 不应小于管外径 10 倍。

5) 电线管路中间加装接线盒、综合支吊架上布置的线管接线盒需符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015 的规定。在 TN-S 系统中, 金属电线管和金属盒(箱)需与保护地线(PE 线)有可靠的电气连接。

(3) 钢管敷设的一般要求

1) 明配于潮湿场所和埋入地下的钢管均需使用镀锌厚壁钢管。

2) 明配钢管需排列整齐, 固定点的距离需均匀, 间距符合规定要求。

3) 钢管进入灯头盒、开关盒、拉线盒、接线盒及配电箱时, 管口露出盒(箱)需小于 5mm。明配管需锁螺母或护圈帽固定, 露出锁紧螺母的丝口为 2~4 扣。

4) 钢管与设备连接时, 需将钢管敷设至设备内, 当不能直接进入时, 需在钢管出口处加保护软管引入设备, 金属软管长度不宜大于 1m, 管口包扎严密。

5) 在建物的顶棚内, 需采用金属管、金属线槽布线, 吊顶内金属软管长度不应大于 0.8m。

6) 当电线保护管遇下列情况之一时, 中间需增设接线盒或拉线盒, 且接线盒或拉线盒位置便于穿线:

◆管长度每超过 30 米无弯曲;

◆管长度每超过 20 米有一个弯曲;

◆管长度每超过 15 米有两个弯曲;

◆管长度每超过 8 米有三个弯曲;

7) 镀锌钢管或可挠性金属电线保护管的跨接地线需采用专用接地线卡跨接, 不应采用熔焊连接;

8) 钢管不应有折扁和裂缝, 管内无铁锈及毛刺, 切口需平整、管口光滑。

9) 消防用耐火线缆穿钢管明敷时, 钢管应涂防火涂料。

(4) 阻燃硬塑料管敷设

1) 硬塑料管沿建筑物表面敷设时在直线段上每隔 30m 需装设补偿装置。

2) 明配的硬塑料管在穿过楼板而受机械损伤的地方需有钢管保护, 其保护高度距楼板面不应小于 500mm。明配塑料管需排列整齐, 固定点的距离需均匀且符合规定要求。

3) 塑料管直线超过 15 米或直角弯超过 3 个时, 需设接线盒。

(5) 管内穿线

1) 穿在管内绝缘导线的额定电压不应低于 0.45/0.75kV。导线需按设计技术标准采用低烟无卤阻燃(或阻燃耐火)铜芯电线。

2) 不同回路的导线, 不应穿于同一根管道内。但对同类照明的几回路, 在满足管内足够空间的前提下, 导线总数不多于 8 根时, 允许穿于同一根管内。

3) 导线在管内不得有接头和扭结, 其接头需在接线盒内连接。对于地下区间灯具接线盒需采用防水接线盒, 且内部具备分线端子。

4) 导线穿入钢管后, 在导线出口处, 需有护线套保护导线。

5、室内照明及配电

本项目施工需严格执行《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB50303-2015)、GB 50575-2010 《1kV 及以下配线工程施工与验收规范》。

车站出入口、露天风井内电器柜、灯具、开关考虑防雨淋及渗漏水措施, 防护等级不低于 IP65。

(1) 灯具安装的一般要求

1) 灯具的型号、规格及安装形式、高度需符合设计要求, 除安全特低电压外的照明灯具金属外壳均需接地。

2) 同一室内成排安装的灯具需整齐, 其中心偏差不应大于 5mm。

3) 疏散照明灯具需有特殊标志, 疏散指示标志需标明走行方向。

4) 在变电所内、通风空调电控室内的灯具安装需避开高压、低压配电设备的正上方。

5) DC48V 照明 DC/DC 转换器, 电源侧需有短路保护, 其开关的额定电流不应大于 DC/DC 转换器的额定电流。DC/DC 转换器外壳需接地。

6) 当吊灯(如装修要求)、灯具重量大于 3kg 时, 需采用预埋吊钩或螺栓固定, 当软线吊灯具重量大于 1kg 时, 需增加吊链;

7) 灯具不得直接安装在可燃物件上, 当灯具表面高温部位靠近可燃物时, 需采取隔垫、散热措施;

8) 疏散指示灯具的标识方向需符合建筑物设计布置的疏散方向, 应急照明和灯光疏散标志, 应急照明和疏散指示应满足《消防应急照明和疏散指示系统》(GB 17945-2024)和《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》(GB 51309-2018)的相关要求, 需设玻璃或其它不燃材料保护罩; 公共区壁挂式疏散指示灯采用嵌入式安装方式, 安装在圆形立柱的建议指示灯表面制作为弧形, 弧度与安装处的圆柱一致, 便于嵌入。

9) 灯具安装需于环控专业密切配合, 灯具位置不应于与风口位置相碰撞;

10) 区间的照明灯具、疏散标识灯及管线等安装需根据区间管片提供的套筒位置及数量进行安装深化, 并进行风压测试满足荷载及抗震等相关需求。区间照明灯具应有防松脱落的保护措施, 并按深化的防松脱大样图进行安装。

11) 投标人严禁采用黑胶布进行包裹施工, 需提供其他优化建议, 并经业主认可。

12) 投标人应协同天花吊顶及灯具厂家无条件配合完成重点站样板段异形灯具试挂作业，在试挂效果未达到业主、设计的认可前，投标人应无条件拆除并重新试挂，直到业主、设计认可为止，同时，投标人应在投标期间合理考虑样板段试挂产生的费用，相关费用已纳入投标费用中。

(2) 嵌入吊顶、顶棚内的装饰灯具安装的要求

1) 灯具需固定在专设的框架上，电源线不应贴近灯具外壳，灯线需留有余量，固定灯罩的边框边缘需紧贴在顶棚面上。

2) 矩形灯具的边缘需与顶棚面的装修直线平行，如灯具对称安装时，其纵横中心轴线需在同一条直线上，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，宜安装在至灯具、器具边缘起沿软管长度 1m 处。

4) 固定花灯的吊钩，其圆钢直径不应小于灯具吊挂销钉的直径，且大于等于 6mm。

5) 采用钢管作灯具吊杆时，钢管的内径不应小于 10mm，钢管壁厚度不应小于 1.5mm。

(3) 插座及开关的安装

1) 插座及开关的型号、规格、安装高度需符合设计要求。并列安装的相同型号的面板距地面高度误差不得大于 1mm，同一房间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，左孔接地线。单相三孔及三相四孔（五孔）的接地或接地线均需在上，盖面需端正。暗插座、暗开关的盖板紧贴墙面，四周无缝隙。

2) 交、直流或不同电压的插座安装在同一场所时，需有明显区别，且其插头与插座不能互相插入；同一场所的三相插座，其接线的相位需一致。

3) 同一场所的开关需安装一致，且操作灵活，接点接触可靠，搬把开关需为上合下分，切断位置需一致。安装高度符合设计要求。

4) 电器、灯具的相线需经开关控制。灯具安装符合规定，位置正确。

5) 如图纸无特殊说明，管理用房内插座按 100W 计，清扫插座按 2kW 计，未注明安装高度时，插座距地 0.3m，变电所内的插座应注意避免与变电所房间内接地干线安装高度冲突。公共区采用安全型插座。

6) 插座及接线盒需通过 CCC 认证。

6、接地装置安装

(1) 本项目施工需严格执行《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）。

(2) 电力工程中电机、整流模块、DC/DC 转换器及其他电器的金属外壳和底座，互感器的二次线圈及底座、盘和柜的框架、电力电缆接线盒、终端盒的金属外壳和电缆的金属护层、穿线的钢管电缆桥架、支架等部分结构均需按设计要求接地。

(3) 接地线的敷设，沿墙壁水平敷设时离地面需保持 250~300mm 的距离，离墙面需有 10~15mm 的间隙，接地线的支持件间的距离，水平直线部分不应大于 1.5m。垂直部分不应大于 2m。转弯部分为 0.5m。穿墙壁时需有钢管或其他坚固的保护套。接地试验端子的安装位置、数量需符合检修要求。

(4) 接地干线需在不同的两点及以上与接地网相连接。

(5) 每个电气装置的接地需以单独的接地线与接地干线相连接，不得在一个接地线中串接几个需要接地的电气装置。

(6) 接地线的连接需采用焊接，焊接需牢固无虚焊。接地体（铜或扁钢）的焊接需采用放热式焊接方法，焊接后需要采取防腐措施，其焊接长度需符合规定。接至电气设备上的接地线，需用镀锌螺栓连接。

(7) 低压柜、电源柜的基础型钢与结构钢筋进行电气隔离。柜体非带电金属部分需接地。

(8) 接地电缆、接地线、接地扁钢不应用作其他用途。

(9) 接地线及其连接需保证牢固、可靠、安全、接触良好。

(10) 设备接地连接需牢固、可靠，并采取防腐措施。

(11) 设备基础框架与接地扁钢焊接。

(12) 设备连续布置时，基础预埋件需焊接成连续整体，然后与接地扁钢牢固焊接。

(13) 交流电气设备盘柜的金属外壳框架接地需满足设计图和国家现行标准和规范的要求。

(14) 直流电器设备的金属外壳框架不能直接接地，其接地处理需严格按照设计图要求进行。

(15) 设备的外壳与设备的本体连接成一体，通过接地电缆与接地母排相连。

(16) 电缆桥架和支架需按照设计和国家现行有关标准要求进行接地。

304.03 设备安装检验及调试

1、设备投运前的检查

(1) 设备房及公共区建筑装修天棚、地面、墙面工程全部结束，设备投运前周围的工作环境符合要求。

(2) 盘柜屏箱（盒）等设备、电缆管位置、尺寸、质量符合设计及规范要求，本体安装检查结束，附属系统安装完毕。

(3) 盘柜屏箱（盒）等设备标识齐全、接线相位正确，编号齐全，固定牢固，连接紧密。

(4) 盘、柜、箱的固定及接地需可靠，漆层需完好，清洁整齐。

(5) 内部所装电器元件需齐全完好，安装位置正确，固定牢固。一、二次电缆在柜内布置整齐、有明显的标牌，在柜外有必要的预留长度。

(6) 所有二次回路接线需准确，连接可靠，标志齐全清晰，绝缘符合要求。

(7) 抽屉式开关柜在推入或拉出时需灵活，机械联锁可靠；照明装置齐全。

(8) 柜内一次设备的安装质量验收要求符合国家现行有关标准规范的规定。

(9) 盘、柜及电缆管道安装完后，需作好封堵。

(10) 操作及联动试验正确，符合设计要求。

(11) 电缆桥架及接地装置等按有关标准进行检查。

(12) 所有低压断路器、开关（含双电源自动切换开关）的保护整定均已按整定单完成，符合设计要求。

2、检查测试数据记录正确无遗漏，单系统调试及无负荷试验情况良好。

3、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，业主同意后付

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，还需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，并在监理工程师的监督下完成，并报业主对结果加以签认。所有试验报告需随竣工文件交业主。认真做好调试报告编制工作。

304.04 工程验收

工程竣工按国家现行规范的有关规定进行。

1、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) 照明灯具：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。

2、竣工验收时 需提交下列资料 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。

第四节 设备材料及要求

乙供设备材料一般总体要求

1、凡不属于业主提供的设备和材料范围，包括但不限于各种车站装修及风水电工程所需要的所有设备和材料等，均由承包方按设计要求自行采购。

2、承包方需在投标文件中对自行采购的材料、设备根据招标文件要求报出供货厂家、型号、规格、价格及相应必要的证明资质的文件。乙供设备材料供货商应具有生产许可证和产品鉴定证书。若承包方提供的乙供材料供货商有不良记录，业主将对所报供货商调研复核,并保留更换供货厂家的权利。

3、承包方自购材料需在采购合同签订前，需经业主审查确认后方可执行。

4、承包方自行采购的材料，均需有质量证明书正本，经业主验证确认后才能使用，如发现承包方在工程中使用未经业主验证确认的材料时，监理工程师可以要求承包方暂停使用，直至履行确认手续后，才能恢复使用。

5、如发现承包方在工程中使用不合格的材料，监理工程师即发出书面通知，承包方应立即按通知进行更换，并承担由此造成的一切损失。

6、业主对承包方采购材料的质量确认，均不减轻承包方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，业主均可视应要进行抽查或送专业检验部门检验，如发现不合格除按上面第5条处理外，承包方还需要负担检验费用。

7、凡属承包方自行采购的材料均由承包方自行运输及保管。

8、承包方自行采购的所有设备和材料，其质量保证期均为两年；从车站开通试运营之日起，进入质量保证期。

9、公共区材料（包含卫生间）因装修总体方案未定，材质规格以具体装修方案为准，技术需求书标准仅供参考。

10、所有装饰装修材料都需提供样品，且经过业主及设计院认可同意后方可排产下单，费用包含在合同总价内。

建立健全工程材料质量管理体系。严把质量关，对合同规定的甲供材料或甲控乙供材料，必须严格遵守地铁集团相关规定，不得擅自选取名录外的供货单位；对于没有建立名录的辅助性材料，必须在全面了解设计及规范要求，熟悉材料性能的基础上，通过充分的市场调研，择优选用，并实行施工单位报审、监理审核和建设单位批复（或报备）制度；严格落实材料的先检后用制度，进场材料，必须按规范及设计要求，在监理单位的见证下，取样送检，检测合格方可用于地铁工程，切实落实好施工单位对工程质量的主体责任。

401 公共区建筑装修设备材料技术要求

站厅、站台、出入口通道等公共区未封闭顶部及墙面吊顶线以上部分（含车站站台板下层）。

401.01、墙砖、地砖技术

墙地砖使用范围

主要为卫生间墙面、地面。

设计技术要求

1、设计规格尺寸：

卫生间地面规格详见图纸（以最终装修总体出图方案为准），墙面地面瓷砖同种材质，地面为浅米色同质防滑地砖；

2、特殊要求：瓷质砖，且卫生间地砖为防滑同质砖。

材料技术要求

所有使用材料的各项技术指标需符合但不只限于下列国家规范、标准与要求。

1、执行标准

GB/T 4100-2015	陶瓷砖
GB/T 3810.1-2016	陶瓷砖试验方法 第1部分：抽样和接收条件
GB/T 3810.2-2016	陶瓷砖试验方法 第2部分：尺寸和表面质量的检验
GB/T 3810.3-2016	陶瓷砖试验方法 第3部分：吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定
GB/T 3810.4-2016	陶瓷砖试验方法 第4部分：断裂模数和破坏强度的测定
GB/T 3810.6-2016	陶瓷砖试验方法 第6部分：无釉砖耐磨深度的测定
GB/T 3810.15-2016	陶瓷砖试验方法 第15部分：有釉砖铅和镉溶出量的测定

2、材料基本技术参数要求

（1）瓷板尺寸的允许偏差需符合表1规定：

表1瓷板尺寸的允许偏差

项 目	允许偏差值	检查方法
长度、宽度	±0.5mm	用钢尺
厚 度 边 直 度	+1mm -0.5mm	用最小读数为0.02mm游标卡尺
	±0.2mm	按GB 11948检查
直 角 度	±0.2%	按GB 11948检查
中心弯曲度	±0.2mm	按GB 11948检查
翘 曲 度	±0.2mm	按GB 11948检查
其它	瓷砖板面平整度需达到施工验收要求。	

(2) 瓷板的表面质量需符合表2规定：

表2瓷板的表面质量

缺陷名称		表面质量要求
分层、开裂		不允许
裂纹		不允许
斑点、起泡、熔洞、落脏、磕碰、坯粉、麻面、疵火		距离板面2m处目测，色差不明显
色差		距离板面3m处目测，色差不明显
抛光板	漏磨	不允许
	漏抛	不允许
	磨痕、磨划	不明显

注：

- ① 当色差作为装饰目的时，不属缺陷；
- ② 瓷板的背面和侧面，不允许有影响使用的附着物和缺陷。

(3) 瓷板理化性能需符合表3规定：

表3瓷板的理化性能

项 目		技术指标	检查方法
吸水率	平 均 值	$\leq 0.5\%$	按GB 2579检查
	单 个 值	$\leq 0.6\%$	
弯曲强度标准值		$\geq 35\text{MPa}$	按GB 8917检查
表面莫氏硬度		≥ 6	按JC/T 665检查
急冷急热循环出现炸裂或裂纹		不允许	按GB/T 2581检查
冻融循环出现破坏或裂纹		不允许	按GB 6955检查
耐腐蚀性	耐酸性	A级	按JC/T 665检查
	耐碱性	A级	
瓷板的光泽度		≥ 55	按GB/T 13891检查

瓷砖放射性核素限量符合GB 6566-2010《建筑材料放射性核素限量》标准A类要求。

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准。

401.02、材料伸缩缝、结构变形缝技术要求

1、材料伸缩缝、结构变形缝使用范围：

对照设计图纸，主要位于部分站厅通道墙、顶、地面；站台地面等空间。

2、设计技术要求：

1)、结构变形缝、材料伸缩缝的变形量需满足规范及设计要求，且外观美观，符合装饰效果要求。

2)、车站地面石材材料伸缩缝采用成品材料安装。材料伸缩缝组成由（304）拉丝不锈钢、绝缘橡胶条组成，不锈钢与橡胶条之间用氰基丙烯酸酯胶粘结牢固，施工单位需提供样品进行选择。

3)、车站地面石材变形缝采用成品材料安装，基座部分成品铝合金型材和铝板为 6063，需符合《一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分：一般要求》(GB/T 3880.1-2006)和《铝合金建筑型材》(GB/T5237-2008)

的规定。

4)、橡胶条采用弹性体热塑性橡胶条(TPE),需符合国家有关规定与要求,还需具有良好的耐磨性能。

5)、结构变形缝中盖板需参考图纸中构造规定,采用铝合金、不锈钢材料成品(按设计图纸),需符合《高分子防水材料》(GB18173.1-2012)的规定。

6)、结构变形缝填充的防火物料为阻燃带,采用双层不锈钢卷材中间夹特种防火棉制成,不锈钢表面压纹,耐火极限为四小时,需符合《建筑构件耐火试验方法 第1部分:通用要求》(GB/T 9978.1-2008)的规定。

7)、结构变形缝填缝胶需符合《混凝土建筑接缝用密封胶》(JC/T881-2017)的规定。

材料技术标准

热塑性橡胶条技术标准

检验项目	标准指标	检验依据
邵氏硬度	55~80	GB/T531.1-2008
拉伸断裂强度	$\geq 7.5\text{MPa}$	GB/T528-2009
拉伸断裂伸长率	$\geq 300\%$	GB/T528-2009
(压缩 30%)压缩永久变形 $70^{\circ}\text{C} \times 24\text{h}$	$< 75\%$	GB/T7759-2015

橡胶止水带技术标准

检验项目			标 准 指 标	检验依据
硬度（邵尔 A）			60+5	GB/18173.2-2014
拉伸断裂强度			≥15MPa	
扯断伸长率			≥380%	
压缩永久变形 70℃×24h			≤35%	
撕裂强度			≥30KN/m	
热空气老化	70℃×168h	硬度变	+8	
		拉伸强	12MPa	
		扯断伸	≥300%	
	100℃×168h	硬度变	-----	
		拉伸强		
		扯断伸		
橡胶与金属粘合			断面在弹性体内	

注:以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准。

401.02、防潮防霉涂料技术参数

1、使用部位

站厅、站台、出入口通道等公共区未封闭顶部及墙面吊顶线以上部分(含车站站台板下层)。

站台轨行区吊顶及墙面。包括混凝土基面、管道金属基面及外露管线、吊筋表面。

2、设计规格要求

防潮防霉无机涂料（无机矿物涂料（固化后））颜色以深灰色为主，具体颜色须经设计确认。

3、技术要求

所有使用的材料需符合国家有关标准和设计要求。

1）符合国家环境标准相关要求，水性涂料无污染。

2）具备一定的阻燃/隔燃效果。

3）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。

4）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/墙体湿气、水分子可以穿墙而出，而漆膜外水滴等不能进入墙体。

5）防霉抗菌：对各类霉菌有明显的抑制作用。

6）该材料满足在混凝土基面表面采用大拉毛面滚筒辊涂处理的要求，具体使用部位详见设计要求。

4、检测标准与检测项目

所有使用材料的各项技术指标需符合但不限于下列国家规范、标准与要求。

（1）引用的检验标准规范：

《合成树脂乳液外墙涂料》GB/T 9755

《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》GB 18582

《弹性建筑涂料》JG/T 172

《漆膜耐霉菌测定法》GB/T 1741

《漆膜耐湿热测定法》GB/T 1740

（2）性能指标

（表 1）常规检测数据：混凝土基材用防潮防霉涂料检测项目和技术指标

项 目	指 标		参照标准
容器中状态	无硬块、搅拌后呈均匀状态		GB/T 9755
施工性	刷涂二道无障碍		
涂膜外观	涂膜均匀，无针孔和流挂		
干燥时间（表干）	2h		
耐水性	96h 不起泡、不掉粉、无异常		
低温稳定性（-5℃ 三次循环）	不变质		
耐碱性	48h 不起泡、不掉粉、无异常		
耐洗刷性	>5000 次		
耐人工气候老化性	粉化，级	1	
	变色，级	2	

涂层耐温变性	无异常	
拉伸强度	≥1.0 MPa	JG/T 172
延伸率	150%~400%	JG/T 172
游离甲醛	≤100mg/kg	GB18582
挥发性有机化合物含量（VOC）	≤120 g/L	GB18582
耐霉菌	≤1 级	GB/T 1741-1989
水蒸汽湿流密度 g/(m ² .h)	>0.85	GB 17146
涂层耐湿热（250 小时）/级	≤2	GB/T1740

401.04、检修孔盖板（具体详见图纸）：

检修孔盖板尺寸规格：400*400mm，800*800mm 或其他规格检修口盖板，采用成品检修盖板安装。包含盖板上方的石材，统一由石材厂家成品提供。金属外框满足不锈钢部分的技术文件要求。（安装具体做法详见图纸）。

401.05、冷却塔、多联机栏杆（具体详见图纸）：

冷却塔、多联机的标准规格为：1200*2900*mm，1200*2250*mm，栏杆材质为 50x50x5mm 钢管、20x20x2mm 方管，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≥40 μ m，喷涂颜色需保证 20 年不褪色、不脱落，涂膜平均厚度≥45um，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≥40 μ m，喷涂颜色需保证 20 年不褪色、不脱落，涂膜平均厚度≥45um，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）小五金件由一家制造商提供所有的小五金件，例如门铰链、门碰，平插销等。符合美标 ANSI 一级标准并通过认证。

（4）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忽孔以固定紧固件。
- 5) 在外门处安装填充丁基橡胶或聚异丁烯橡胶的门槛。

(5) 调试和维修:

1) 调试和检测每个操作部件和每扇门,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。

401.06、防坠网(具体详见图纸):

(1) 防坠网材质为 3x32 扁钢条、5X32 扁钢条、 $\phi 6$ 扭绞杆、126 工字钢,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忽孔以固定紧固件。

5) 在外门处安装填充丁基橡胶或聚异丁烯橡胶的门槛。

(6) 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。

401.07、天然花岗岩技术参数

1、标准和规范

所有使用材料的各项技术指标需符合但不只限于下列国家规范、标准与要求:

《天然花岗石建筑板材》(GB/T18601-2024)

《天然饰面石材试验方法》GB/T 9966.1~9966.7-2001; GB/T 9966.8-2008

《天然花岗石荒料》(JC/T204-2011)

《地铁设计规范》(GB50157-2013)

《建筑装饰用微晶玻璃》(检验莫氏硬度)(JC/T872-2000)

《建筑放射性核素限量》(GB6566-2010)

《天然石材防护剂》(JGB/T 32837-2016)

《水泥基渗透结晶型防水材料》(GB18445-2012)

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2010)

《建筑材料燃烧性能分级方法》(GB8624-2012)

《地面石材防滑性能等级划分及试验方法》(JC/T1050-2007)

上述标准以最新年份为准。

2、技术规格书

2.1 总则

1) 技术条件的使用范围仅限于 装修材料(花岗岩) 的运行条件和技术条件。

2) 本技术条件提出的是最低限度的技术条件,并未对一切技术细节做出规定,也未充分引述有关标准和规范的条文,投标人需保证提供符合本条件和标准的优质产品。

3) 如果投标人没有以书面形式对本技术条件和条文提出异议,那么可以认为供货方提供的产品完成满足技术条件的要求。

4) 货物需满足本技术要求书及国家和地方规定的标准和规范进行设计和制造。若在设计和制造中需用的某项标准或规范在本技术规范书中没有规定,则投标人需详细说明其所采用的标准和规范,并提供该标准或规范的完整中文原件给招标人。只有当其采用的标准和规范是国际公认的、惯用的,且等于或优于本技术要求书的要求时,此标准或规范才能为招标人所接受。

2.2 使用范围

1) 站厅、站台层公共区地面采用光面白麻花岗岩,踢脚采用光面白麻花岗岩,设备区面向公共区门槛

石采用光面灰麻花岗岩，站台层站台门前采用光面灰麻花岗岩。

2) 出入口出地面挡墙结构外侧花岗岩采用荔枝面沙利士红花岗岩及荔枝面沙利士红花岗岩压顶石，出入口以防淹插槽为分界线，插槽向外为荔枝面沙利士红，向内为光面白麻花岗岩石材压顶。

3) 地面风亭、冷却塔、无障碍电梯基座、无障碍电梯坡道（除地面白麻机割石外）均采用荔枝面沙利士红石材饰面。

4) 出入口、紧急疏散口（出地面部分）地面平台火烧面白麻花岗岩（含无盖出入口台阶）。

5) 车站公共区楼梯踏步和踢板采用光面白麻花岗岩。

6) 车站公共区盲道行步块/停步块（灰色）（含出入口平台盲道）采用灰麻花岗岩石材。（工艺处理为深灰色）。

7) 车站公共区楼梯口挡灰带，以及楼梯两侧挡灰带采用光面白麻花岗岩石材。

2.3 分类、规格及加工要求

1) 大面积地面花岗岩（种类：白麻，详见样品）：

车站公共区标准站、重点站主要板材规格主要板材为 $800\text{mm} \times 800\text{mm} \times 25\text{mm}$ ，特色站主要板材规格为 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm} \times 25\text{mm}$ ；地面各类开孔见装修施工图要求；大面积花岗岩为白麻花岗岩（以封样为准），其中对于所有地面花岗岩都要做六面油性防护处理，检测标准为石材浸泡水 24 小时后不得变色。

2) 局部地面分色花岗岩（种类：灰麻，详见样品）：

主要应用于站台层站台门前端灰麻花岗岩，每段站台门开启处板材规格为 $1000\text{mm} \times 900\text{mm} \times 25\text{mm}$ 为 2 块；每段站台门固定处板材规格为 $1000\text{mm} \times 900\text{mm} \times 25\text{mm}$ 为 1 块， $940\text{mm} \times 900\text{mm} \times 25\text{mm}$ 为 2 块（其它规格见装修设计施工图）；站厅层公共区门槛石（公共区与设备区交接处，设备区用房不设门槛石）灰麻花岗岩，板材规格 $1000 \sim 1500\text{mm} \times 300 \sim 440\text{mm} \times 25\text{mm}$ ，（其它规格见装修设计施工图）；地面分色花岗岩为灰麻花岗岩均需做六面油性防护处理。

3) 站厅、站台层公共区、出入口通道、圆形和方形柱面踢脚线（种类：白麻）：

踢脚线高度为 175mm （见光高度 150mm ），上口厚度 25mm ，下底厚度 50mm ；踢脚线标准站长度为 800mm ；踢脚呈 L 型带弧角，详见设计图。

4) 车站公共区、出入口楼梯踏步面石材（种类：白麻）：

主要板材规格标准块为 $1800\text{mm} \times 300\text{mm} \times 30\text{mm}$ （长度不小于 600mm ，其它规格见设计图纸）；室外地面楼梯踏步面宽度为 350mm ；楼梯踏步面白麻，防滑槽详见设计图纸；材料均需做六面油性防护处理。

5) 车站公共区、出入口楼梯踢面（种类：白麻）：

主要板材规格标准块为 $1800\text{mm} \times 150\text{mm} \times 25\text{mm}$ （长度不小于 600mm ，其它规格见设计图纸）；

6) 车站公共区、出入口楼梯天然花岗岩挡灰带（种类：白麻）：

主要板材规格楼梯井口挡灰带压顶石材为 $800\text{mm} \times 250\text{mm} \times 25\text{mm}$ ；侧面板为 $800\text{mm} \times 150\text{mm} \times 25\text{mm}$ 。上下楼梯段挡灰带压顶石材宽度为 $900 \sim 1200 \times 200 \times 25\text{mm}$ 。侧面板为 900mm 长 $\times 25\text{mm}$ 厚。

7) 车站出入口地面平台花岗岩（种类：白麻）：

标准站、重点站主要石材板材规格为 $800\text{mm} \times 800\text{mm} \times 25\text{mm}$ （其它规格见设计），特色站主要板材规

格为 1000mm×1000mm×25mm；；地面花岗岩（含出入口平台楼梯踏步）为火烧面处理（防滑），材料均需做六面油性防护处理。

9) 车站公共区盲道行步块、停步块（种类：灰麻，详见样品）：

标准站、重点站行步块主要材料规格为 800mm×400mm×34mm（材料主材厚 30mm，盲道突起 4mm），特色站行步块主要材料规格为 1000mm×400mm×34mm（材料主材厚 30mm，盲道突起 4mm）；停步块主要材料规格为 400mm×400mm×34mm、300mm×300mm×34mm、400mm×500mm×34mm（材料主材厚 30mm，盲道突起 4mm）。盲道止步点、行进条尺寸详见设计图纸要求，针对非标尺寸的盲道行步块、停步块需根据现场尺寸加工，保证盲道行进条、止步点的完整性满足规范。不得采用标准块进行切割，投标单位需综合考虑非标块盲道的综合造价。（注：盲道表面采用防滑喷砂处理）

10) 车站地面四小件采用的花岗岩（含区间风井）具体规格及种类要求见下表（种类：毛面沙利士红、毛面白麻、毛面灰麻、机割石白麻等）。

主要板材材质、规格、做法使用部位见以下表：

四小件名称	材质	规格（mm）	使用部位	备注
风亭	荔枝面沙利士红	1000×120×30； 1000×350×30 及非标尺寸	出地面结构墙外饰立面	干挂
		1000×460×80； 1000×560×80 及非标尺寸	出地面结构墙顶面压顶石	干挂
		1110×100×55 及非标尺寸，其它规格根据现场	出地面结构墙收口毛面沙利士红花岗岩	干挂
多联机	荔枝面沙利士红	600×150×30； 600×300×30 及非标尺寸，其它规格根据现场	铁艺基座立面 铁艺基座压顶石	湿贴
垂直电梯	荔枝面沙利士红	1000×450~1000×30 及非标尺寸，其他根据现场	垂直电梯基座立面 坡道外立面	干挂
		1000×200~430×30 及非标尺寸，其它规格根据现场	垂直电梯基座压顶石	干挂
	白麻花岗岩做机割处理	800×800×30 及非标尺寸或根据现场实际情况定	垂直电梯出入口平台及坡道	铺贴
有盖出入口	荔枝面沙利士红	1025×600×30 及非标尺寸，其他根据现场	出地面结构墙外饰立面	干挂
		1025×680×30 及非标尺寸，其他根据现场	压顶石沙利士红	
		1025×70×30 及非标尺寸，其他根据现场	出入口毛面沙利士红花岗岩装饰条	干挂
紧急疏散口	荔枝面沙利士红	600~960×600~700×30 及非标尺寸，其他根据现场	外立面	干挂
		600~960×450×30 及非标尺寸，其他根据现场	压顶石	
车站公共区	火烧面白麻花岗岩石材	800×800×25，1000×1000×25 及非标尺寸，其他根据现场	地面、出入口平台、安全扣、垂直电梯等地面	湿贴

	火烧面白麻花岗岩石材踏步	800×350×30 及非标尺寸，其他根据现场	地面、出入口平台处台阶以及无盖口所有楼梯踏步	湿贴
	灰麻花岗岩行步块及止步块	800×400×34\1000×400×34\800×300×34\400×400×34\400×500×34\300×300×34 及非标尺寸	地面、出入口平台盲道	湿贴
	光面白麻花岗岩石材踢脚线(含弧形踢脚)	800×175×25×50 及非标尺寸，其他根据现场	站厅、站台、通道墙面及柱面踢脚线	湿贴
	光面灰麻花岗岩石材挡土台	压顶石 800(长)×200、250(宽)×25(厚)、侧面板 800(长)×150(宽)×25(厚) 及非标尺寸，倒角 5mm，磨光，	站厅、站台、通道楼梯挡土台	湿贴
	光面灰麻花岗岩板	开启处板材规格为 1000(长)×900(宽)×25(厚) 固定处板材规格为 1000(长)×900(宽)×25(厚)、940(长)×900(宽)×25(厚)	站台门前	湿贴

(11) 出入口出地面部分，地面石材采用火烧面石材，对于公共区坡道较大区域以及出地面坡道较大相关区域的石材采用机割石做法，无盖出入口楼梯踏步和平台花岗岩石材都采用火烧面花岗岩石材。

2.4 材质要求

1) 本次设计选用 A 级优等品（特等品）石材，花岗岩材质需符合中华人民共和国国家标准《天然花岗石建筑板材》（GB/T18601-2024）、建材行业标准《天然大理石建筑板材》（GB/T19766-2016）、《天然饰面石材试验方法》（GB/T9966-2008）中的优等品（特级品）的相关质量要求。

(2) 为控制色差及保证外观的统一性，要确保本次招标范围的同一设计、同一品质的天然石材的荒料需产自同一矿口。

2.5 表面处理方法

(1) 防水与防护处理

石材表面 6 面须做防水与防护处理。6 面均采用油性防护剂均匀涂刷三道，地面石材底面还须涂刷一道粘结剂，以确保石材与结合层粘结牢固；现场零星切割及开槽需现场重新涂刷六面油性防护剂。

(2) 防护剂及粘结剂

防护剂及粘结剂均需采用优等材料。其中防护剂使用品牌采用油性渗透石材防护剂。石材施工时需检查石材表面是否已完成六面防护剂、粘接剂的涂刷。六面油性防护剂、粘接剂必须在石材厂家出厂前完成。铺贴石材时需先确认底面是否已涂刷粘结剂，以增强石材与结合层粘结牢固，粘结剂采用专业石材粘结剂。

(3) 异型板材及开孔开槽对个别零星异型板材及开孔开槽的防护处理要求同上述 1、2 条要求。

(4) 硬性防滑处理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（主要针对出地面部分的石材）；机割面板的机割口需规则有序，排列整齐，槽口宽窄一致，深浅统一（主要针对公共区坡道较大区域或出地面相关部位），不能有崩边崩角现象。

(5) 光泽度处理

石材地面光泽度处理，以人适需度为准，不要反光度太大，以免乘客出现炫目、不适需感；光泽度要

符合 GB/T13891-2008 的规定，即地面光面 65°。

(6) 镜面处理主要工序如下：成品保护→施工前对已铺装石材地面进行检查→填缝处理→粗磨部分→细磨部分→抛光部分→结晶硬化处理→拆除成品保护→清场→甲方验收

1、成品保护:是为了防止施工带来的各种污染,对施工现场内的各种成品造成损坏。应对临近周边的物体用保护膜进行相邻成品保护,保证研磨施工中不对周边物体造成损坏和污染;

2、施工前检查:检查石材铺装之后的保养期是否足够,检查平整度、空鼓、明裂暗裂、缺边掉角、防护效果等;

3、填缝: 石材铺贴完成在 48 小时后由镜面处理厂家用批灰刀将缝隙内粘附的粘结剂清除, 保持在通风的条件下经过 7~10 天的凝固, 再次清理干净缝隙内的杂物, 并修正缝隙保持均匀, 选用优质柔性填缝胶将颜色调制与石材的颜色一致后进行填缝处理。

4、粗磨: 使用 50# 、 150# 金钢石树脂硬磨料或菱苦土 60# 、 120# 、 220# 磨块, 粗磨不要使用饮水磨片进行研磨, 易出现凹凸不平(也称波浪), 影响石材表面平整度, 精磨时给水量要大, 每道磨料磨完要彻底吸水, 检查剪口磨料留下的深划道是否用 50# 磨料盖掉, 以此类推, 机器走井字研磨, 粗磨占整体研磨 40% 时间, 这是确保工程竣工质量验收的关键环节。

5、细磨: 使用 300# 、 500# 、 1000# 金钢石树脂硬磨料, 细磨料占整体研磨 35% 时间, 细磨到 500# 后有初光出现、细磨到 1000# 后光泽度可达 50 度。

6、精磨: 使用 2000# 、 3000# 金钢石树脂硬磨料或金钢石树脂软水磨片进行研磨、精磨占整体研磨 20% 时间, 精磨后光泽度提升不高, 但石材的表面密度提高了, 为草酸块和抛光粉、浆抛光打下坚实的基础。

7、抛光: 使用功率 2HP 以上, 转速 175-210 转 / 分钟, 重量 70 公斤晶面机、兽毛含量 70% 的兽毛垫配合抛光粉或抛光浆加少量水进行抛光研磨, 抛光后石材表面光泽度可达 80 度以上。

8、结晶硬化处理: 使用晶面机功率 2HP 以上, 转速 175-210 转 / 分钟, 重量 70 公斤配合清洁垫(白色或红色)、钢丝棉选用(1#) 将钢棉均匀盘卷状平铺在白色或红色的清洁垫上, 将晶面加硬装喷壶均匀喷洒在花岗岩石材表面上、启动晶面机行走 1.5 米长、 1.5 米宽, 往返 6 交, 通过钢丝棉与花岗岩石材表面摩擦产生热量与晶硬剂中的氟离子、少量树脂反应产生矽氟化物结晶层, 结晶层呈琉璃质状, 具有较高的硬度、耐磨度、透明度, 可防水、防污、防滑等作用。

2.6 石材技术要求

加工要求

花岗岩石材加工需采用精密度较高的加工机械进行加工。具有完备的生产加工设备, 具有大砂锯锯解, 确保加工尺寸精度。厂家花岗岩石材加工时, 需按照设计图纸要求与施工现场实际尺寸制定石材铺贴排列图(石材铺贴、干挂深化图), 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, 花岗岩石材加工时, 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; 机割面板的机割口需规则有序, 排列整齐, 槽口宽窄一致, 深浅统一, 不能有崩边崩角现象, 详见设计图纸要求。

(2) 石材外观

花岗岩材质要求花纹基本一致，色调基本调和，均匀无明显色差，颜色符合设计要求。同时需确保每块石材表面需平滑、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/T9966-2008）的要求，纹理排列要统一，所有板块外边缘切口需直、不能有崩角崩边，平面不能有裂纹，石角、棱边需达到 90 度，厚度要一致，长度与宽度尺寸要准确，对角线误差不超过 0.5 毫米。

(3) 表面涂层

1) 确保天然石材防护剂有效的保护石材不受污染。

2) 由于天然石材防护剂有多种多样，所以在天然石材防护剂施工时，需严格按照天然石材防护剂的使用要求实施，避免石材出现泛碱、生锈、水斑等现象，施工质量需符合国家有关标准和规范要求的规定。

3) 花岗岩石材在涂刷天然石材防护剂之前，使用干净的棉质抹布、毛刷、适当的清洁剂等工具与清洁材料，采用刷、擦、刮、磨等方法，将石材所有表面的尘土、油污、油脂及其它杂物清理干净，并且使石材干透。

4) 底面防护剂需具有耐碱性。

5) 石材防护剂使用后不能改变石材颜色，不能影响石材表面光亮度。

6) 花岗岩石材涂刷完成后按编号堆放整齐，确保石材彻底干透。

7) 石材经过处理后要保证正面不影响石材的颜色和花纹；背面与侧面与水泥砂浆的粘结强度的影响不大于 5%；石材与结合层粘合强度，用 2 公斤/m²的压力撞击 30 秒后不脱落；石材经过处理后吸水率≤0.10%；地面石材经过处理后防滑等级 R≥0.6，出入口通道及楼梯踏步面地面石材经过处理后有水防滑等级 R≥0.6，所有石材的现场开槽均需做防护处理，地面材料同时需做防滑处理，所使用的光面花岗岩均应按照《建筑地面工程防滑技术规程》JGJT331-2014，涂刷防滑剂，满足《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T331-2014，表 3.0.3-1 室外及室内潮湿地面湿态防滑值 BPN≥80，满足相关技术要求。

工程部位	防滑等级	静摩擦系数（COF）	防滑值（BPN）
公共区	Ad	≥0.5	≥60
出入口平台	Aw	≥0.7	≥80

(4) 其它

1) 石材环保性能：A 类材料，符合《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566-2010）中的要求；

2) 石材防火性能：防火 A2 级；

3) 其他要求：耐腐蚀、易清洁、无渗色、耐久。

(5) 石材制造公差需满足下表的要求

石材制造允许公差表

序号	检测项目			检验要求	检验方法
1	尺寸偏差	长、宽	亚光面和镜面板材	0~-1.0	用钢直尺检查
			粗面板	0~-1.0	
		厚度>12	亚光面和镜面板材	±1.0	用游标卡尺检查
			粗面板	+1.0~-2.0	
2	平面度	≤400	亚光面和镜面板材	0.20	用 2m 靠尺和塞尺检查
			粗面板	0.60	
		>400~≤800	亚光面和镜面板材	0.50	
			粗面板	1.20	
		≥800	亚光面和镜面板材	0.70	
			粗面板	1.50	
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）		地面光面	65°	符合 GB/T 13891-2008 的规定
			墙面光面	65°	

板材正面的外观缺陷应符合下表：

缺陷名称	规定内容	技术指标（优等品）
缺棱	长度≤10 mm,宽度≤1.2 mm(长度<5 mm,宽度<1.0 mm 不计), 周边每米长允许个数(个)	0
缺角	沿板材边长,长度<3mm,宽度<3mm(长度<2mm,宽度≤2mm 不计),每块板允许个数(个)	0
裂纹	长度不超过两端顺延至板边总长度的 1/10(长度<20mm 不计),每块板允许条数(条)	0
色斑	面积≤15 mmX30 mm(面积<10 mmX10 mm 不计),每块板允许个数(个)	0
色线	长度不超过两端顺延至板边总长度的 1/10(长度<40mm 不计),每块板允许条数(条)	0

（6）石材物理性能需满足下表要求

花岗岩材质的物理性能

序号	检测项目	检验要求	检验方法
1	颜 色	同一批次板材的色调需基本调和，花纹需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/T 9966-2001
3	体积密度（g/cm ³ ）	≥2.56g/cm ³	GB/T 9966-2001
4	吸水率（%）	≤0.60	GB/T 9966-2001
5	干燥抗压强度（MPa）	≥100.0	GB/T 9966-2001
6	抗折强度（MPa）	≥8.0（四点弯曲）	GB/T 9966-2001
7	耐磨度（g/cm ² ）	≥10	ASTM C615-03
8	放射防护分类控制	A 类	GB 6566-2001

（7）化学性能

花岗岩材质的化学性能

序号	检测项目	检验要求	检验方法
1	耐酸率（%）	≥95	JDW-005-96
2	耐碱率（%）	≥98	JDW-005-96

（8）室内石材技术参数要求

- 1) 需提供产品合格证书、性能检测报告、放射性检测报告；
- 2) 石材数量、划分尺寸以现场放样为准；
- 3) 需做防泛碱密封处理，使表面无泛碱等污染，其背面和侧面需做氟处理、正面为保持板面光泽度可以做半氟或油性处理；以有机氟防护剂对天然石材进行防护；
- 4) 无裂纹、缺棱、缺角、色斑；花岗岩无色线和坑窝；
- 5) 色泽一致，同一批号石材无重大色差；
- 6) 成品运输到现场无边角脱落；
- 7) 颜色与样品一致；

（9）室外石材技术参数要求

- 1) 采用国产优质花岗岩面板。石材的厚度不小于 25mm，所选用石材规格尺寸允许偏差、平面度允许公差、角度允许公差及外观质量等技术要求须满足有关现行国家规范或行业标准中的优等品要求。
- 2) 为确保整个工程每种类型的石材数量、质量和尺寸，石材板块均来自于同一个采石场的同一矿脉，对本工程的每种石材都采用同一采石场的石材，包括其他部分的作业、石材工作台面、开孔、石材地板和铺地。
- 3) 石材板块须做六面油性防护，石材防护剂需采用油性防护剂（氟系复合型），并且其最低保用年限需不低于 5 年。
- 4) 石材的放射性指标满足现行国家标准 GB6566 中 A 类的规定。

（10）石材开孔（槽）相关要求：

- 1) 地面蓄光疏散指示标识开槽；
- 2) 出入口通道墙面（花岗岩干挂含踢脚线）紧急疏散标识开孔；
- 3) 公共区地面检修盖板开孔；
- 4) 站台层地面上下乘车指示。

材料供需商开孔（槽）任务包括（但不限于）以上四条，施工单位协助。

2.7 天然石材防护剂检测项目和指标（按优等品指标）

- 1、所有天然石材六面油性防护两遍，地面石材底面涂刷粘接剂，切割、开槽开孔后需补刷防护剂。
- 2、石材防护剂在厂家进行涂刷，在洁净的石材表面均匀的涂覆。对于多孔的石材，需采用快速浸渍的方法，以确保小孔内的防水性能；3-5 分钟后将多余的防护剂用棉布抹去以防止过多防护剂积聚于局部石面上干涩而形成斑痕；在未完全干燥前，再重复上述涂刷一次。涂刷防护剂时需保持施工环境的通风、干燥。
- 3、地面石材底面在做完防护剂后，还应施以石材专用粘接剂，在涂刷石材界面剂时，必须保持施工环

境干燥，相对湿度应小于 70%，通风良好，环境的温度不应低于+5℃；石材底面须干燥洁净；用滚筒或毛刷把浆料涂刷到底面上，不能漏刷，然后让涂面自然干燥（约 24 小时）；在石材底面形成防护膜层，加强已做防水处理的石材底部面的附着力。

4、石材防护剂规格要求

- 1) 饰面型天然石材防护剂。
- 2) 底面型天然石材防护剂，粘接剂。
- 3) 技术要求选用：有机硅低聚物类、有机氟硅类和有机氟碳类油性防护剂。

5、石材防护剂技术要求

- 1) 所有材料应符合国家有关标准和设计要求。
- 2) 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) 天然石材表面型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、水分的侵蚀。
- 4) 表面型防护剂涂刷后，不应降低石材表面的防滑系数。
- 5) 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；
- 6) 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。
- 7) 底面型石材防护剂涂刷后，还需涂刷石材专用粘接剂，确保与水泥砂浆的完全粘结。
- 8) 使用寿命符合国家有关规范与要求。
- 9) 防护剂的养护时间要求不大于 24 小时；
- 10) 防护剂应具有良好的复涂性能；
- 11) 防护剂的各项性能在最终确定种类的花岗石基材上进行试验；
- 12) 底面型防护剂粘接强度下降率采用快固型水泥基胶粘剂试验；

6.性能指标检验项目表

检测项目		标准指标
饰面型	对石材颜色影响	不变色
	防水性	≥85%
	耐食用植物油污染（防水型不测）	0 级
	耐蓝黑墨水污染	0 级
	pH 值（水溶型）	3~13
	稳定性	无分层、漂油和沉淀
	耐酸性	≥40%
	耐碱性	≥40%
	紫外老化	≥40%
底面型	抗渗性	无水斑
	粘接强度下降	≤5.0%

	三苯（溶剂型）	苯≤0.5%，甲苯+二甲苯≤10%

401.08、防盗卷帘门技术要求

1、防盗卷帘门使用场所及一般要求

使用场所：应用于地铁车站室外地面有盖出入口、无盖出入口、车站站厅层与物业相连的通道、站厅层便民商铺；

一般要求：

- （1） 2~6 米宽防盗型电（手）动卷帘门（地铁出入口卷帘门尺寸需根据现场实际情况测量后生产）；
- （2） 卷帘箱 600*700，材质为 2.5mm 铝单板表面喷涂深灰色氟碳漆；
- （3） 有盖出入口的防盗卷帘门设置于有盖出入口门楣处，开关按钮在有盖内侧设置；
- （4） 无盖出入口防盗卷帘门设置于出入口楼梯下行端靠排水篦子上方吊顶处（此处所有控制箱需安装在防盗卷帘门靠近车站以内）；
- （5） 站厅层与物业相连的通道防盗卷帘需设置在两道防火卷帘门之间，两道防火卷帘间隔不大于 6 米，防盗卷帘门靠面向站厅层的防火卷帘处设置；
- （6）防盗卷帘门均需要厂家设置防坠落措施。手拉链条距离地面高度不大于 1.3M（便于应急手动操作）。
- （7）出入口防盗卷帘门的开启和关闭除配有手动和遥控控制外，还需配合综合监控专业在车站控室实现出入口的开启和关闭，有声光或红外辅助方案，提供相应的接口端子及控制程序。卷帘门控制箱通过通信/硬线接至 BAS 系统，从而实现对出入口卷帘门运行状态监视和故障监视，并配合一键开关站功能实现卷帘门的启闭。具体方案在设计联络会进行确认，相关费用包含在本次招标报价当中。
- （8） 防盗卷帘门门体处增加检测门体下方有异物或行人的传感器，增强门体下降的安全性。
- （9） 便民商铺设置 2 道卷帘，外面 1 道为防盗卷帘，里面 1 道防火卷帘，里外间隔 260mm。卷帘箱样式如下图：



执行标准

《金属卷帘门》，产品需执行国家最新的规范和行业标准。

- 2、卷帘门样式参考图：有盖出入口防盗卷帘采用不锈钢菱形网状样式；车站站厅便民商铺采用白

色普通钢制方形网状样式，卷帘底部设 500mm 高挡板，如下图：



注：以上规设计文件为准。

401.09、挡烟垂壁技术要求

1、挡烟垂壁使用部位

站台、站厅有防烟分隔要求的区域

2、设计规格要求

公共区的防烟分区采用挡烟垂壁。要求在挡烟垂壁 5 米范围内，吊顶镂空率达到 50%以上，挡烟垂壁需做到排烟口以下 600mm，吊顶以下是防火玻璃，玻璃分块 ≤ 1200 ，设置 3 颗 M10 镀铬机螺钉，防火玻璃高度根据排烟口实际情况确定高度。同时防火玻璃需考虑自重的情况，采用单片防火玻璃，玻璃之间下沿口设置不锈钢卡槽。需对玻璃增加防爆措施，在挡烟垂壁玻璃两侧增加透明防爆膜。在挡烟垂壁 5 米范围内，吊顶镂空率达不到 50%以上，挡烟垂壁需做到吊顶板往下 500mm；吊顶上方采用防火板，吊顶下采用防火玻璃，所有穿越管线要做防火封堵。防火板厚度为 6mm 厚双层防火板、防火玻璃的厚度为 6mm 单层防火玻璃，耐火极限不小于 30 分钟。防火玻璃底边沿要求高度统一。站台楼扶梯、垂梯处洞口挡烟垂壁上方防火板外为铝合金板。（详见通用图）。

3、技术要求

1）、一般要求：

（1）所有材料需符合国家有关地铁消防标准和设计要求。

（2）挡烟垂壁的防火挡烟材料需具有消防认证的产品合格证。

（3）挡烟垂壁挡烟部件在 $(200 \pm 15)^\circ\text{C}$ 、 $(25 \pm 5)\text{Pa}$ 差压时的漏烟量需不大于 $25\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

（4）龙骨采用的钢材需达到 GB/T 6725-1992 标准。

（5）金属角钢龙骨需刷防火涂料处理。

（6）固定件等钢构件采用钢板制作，钢材需达到 GB/T 6725-1992 标准。

（7）所有钢构件表面热浸镀锌防锈处理，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）的标准， $3\text{mm} \leq \text{钢厚度} < 6\text{mm}$ ，锌层平均厚度不低于 $70\mu\text{m}$ ；钢厚度 $\geq 6\text{mm}$ ，锌层平均厚度不低于 $85\mu\text{m}$ 。

（8）挡烟板所采用的防火材料需满足材料燃烧性能符合《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624-1997）的 A 级标准要求。且在 $(620 \pm 20)^\circ\text{C}$ 温度下保持 30min，其完整性不应破坏。

(9) 防火密封胶其防火等级的检验采用《塑料燃烧性能试验方法氧指数法》(GB/T2406-93)、《塑料燃烧性能试验方法水平法和垂直法》(GB/T2408-1996)。挡烟部件与框架的接触部分需密封。

(10) 挡烟垂壁的挡烟部件不允许出现撕裂、缺角、挖补等缺陷。

(11) 密封、填缝胶要求:

(12) 如采用电动挡烟垂壁,控制箱的安装位置应考虑便于检修,不宜设置过高;控制盒及钥匙孔的材质应考虑防晒、耐磨、不易损坏等属性。

2)、密封胶采用硅酮建筑密封胶。执行 GB/T4683-2003《硅酮建筑密封胶》标准。

3)、填缝胶采用陶瓷墙地砖填缝剂。执行 JC/T1004-2006《陶瓷墙地砖填缝剂》标准。

(1) 提供实物样板供设计确认后方可采购、施工

(2) 特殊要求:材料供货商需进行设计深化满足安全、强度、使用要求,并附深化图纸及提供现场安装配合。

4)、防火玻璃:(需采用 6mm 钢化防火玻璃)

钢化防火夹胶玻璃参数为:6mm 防火类别:A 类;其他参数均满足规范《挡烟垂壁 XF 533-2012》中 5.1 项:通用要求章节中的各项参数;活动式挡烟垂壁满足规范《挡烟垂壁 XF 533-2012》中 5.2 项:活动式挡烟垂壁附加性能要求章节中的各项参数;

重量:15kg/m²;耐火温度:1000℃;并达到《建筑用安全玻璃防火玻璃》GB 15763.1-2001 的要求。

防火玻璃底边缘要采用 2.0 厚不锈钢收口条(含转角处)。

5)、特殊要求:

(1)、材料供货商需根据图纸进行设计深化,满足安全、强度、美观及使用等功能要求,并附设计图纸及提供现场安装配合。单片防火玻璃存在一定的自爆率,厂家及施工单位需对防火玻璃增加防自爆碎玻措施,在挡烟垂壁内侧增加透明防爆膜,防止客伤。

(2)、挡烟垂壁的固定方式均采用螺栓固定。

注:以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准。

401.10 防淹闸板及防淹闸板柜要求:

1)、铝合金防淹闸板

防淹闸板标准板不小于 1500mm*800mm*38mm(长*高*厚)(实际按照各个地铁出入口尺寸定制),防淹闸板采用铝合金材料型腔结构(符合铝合金国家标准)。防淹闸板靠近出入口两侧(非标板)长度以实际测量尺寸为准,原则上长度≥750mm。

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。采用三元乙丙 EPDM 橡胶条,耐酸、耐碱、耐老化,正常室外储藏条件下 5 年内不发生变更和老化。

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 304 不锈钢固定于地面,预埋件插孔表面采用 304

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）、暗藏式防淹闸板储藏柜

暗藏式防淹闸板储藏柜隐藏部分：每单元柜不大于 850mm*2240mm*220mm（长*高*厚），每处共 2 单元设置为 1 组，统一设置于车站出入口扶梯（楼梯）下行端附近离壁墙内部，具体位置根据现场墙面搪瓷钢板排版确定，每单元暗藏式防淹闸板储藏柜面材采用不锈钢型材料，所有不锈钢接口均采用焊接形式，具体要求详见设计图纸。

暗藏式防淹闸板储藏柜表面部分：每单元柜门不大于 1050mm*2240mm（长*高），共 2 单元为 1 组设置柜门，每组暗藏式防淹闸板储藏柜门面材采用搪瓷钢板材料（包含门锁等五金配件），柜门是由搪瓷钢板厂家供货，由车站公共区装修单位安装完成。防淹闸板厂家配合搪瓷钢板厂家、装修施工单位完成此项工作，配合费用含在合同总价内。

检测防水要求及防淹闸板总体要求为：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 800mm；

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承包商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方可加工制作；

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 1-2 根立柱，跨度大于 6 米设置 2-3 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、要求承包商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，承包商需积极提出建议和作现场测试，以满足要求。

401.11 风亭百叶设计及安装技术要求：

1、环境条件

地区环境温度:-15~+45℃

相对湿度:日平均值不大于 95%;月平均值不大于 90%(25℃)，有凝露

海拔高度:≤1000m

地震烈度:7 度

雷暴级别:多雷区污秽等级:重污区

安装地点:室外

2、采用标准与规范

《铝合金建筑型材》(GB5237.1-2004)

《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)

3、组成

风亭百叶由外框、百叶、中间立柱、防鸟网等组成,

4、风亭百叶技术要求

1)、设备技术要求

(1)、工作条件

a、在一般正常工作条件下，其环境温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 95\%$ ；

b、在事故工况条件下，须满足耐高温 $250^{\circ}\text{C}/1\text{h}$ 。

c、承压能力不小于 1500Pa 。

d、使用寿命应能满足 20 年的要求。

(2)、设计要求

a、综合过风率达到 70%以上；

b、全部采用铝合金材质，材料达到 A 级不燃且环保无毒；

c、外框采用方管 $100\times 100\times 5$ ；

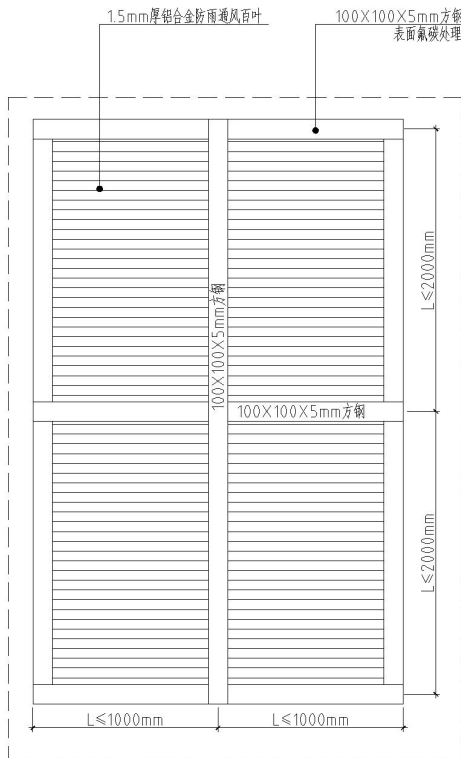
d、百叶片厚度大于 1.5mm ，水平安装，向外下倾采用 45° 角；

e、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：

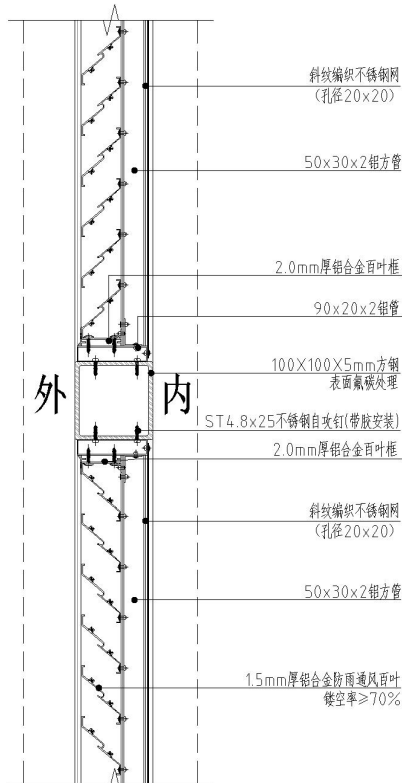
f、对应室内位置的百叶后部设置不锈钢防鸟网：

g、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。

h、风亭百叶示意图：



百叶正立面示意图 1:20



百叶竖剖立面示意图 1:5

(3)、施工制作要求

a、方管与联接件接触处必须全部施焊，焊缝厚度不小于 3mm 。

b、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。

c、切割时立柱长度不准确，发生长短不一，误差不超过 10mm。

d、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。

e、构件在运输、堆放时不容许发生变形、扭曲。

f、钢材切割断面必须无裂纹、夹层和大于 1mm 的缺棱

g、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。

h、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。

i、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。

j、焊接设备外壳必须有效地接地或接零。

k、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 0.8 mm。

l、任何安装螺栓孔，均不得随时采用气割扩孔。

m、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。

n、焊接处防锈用油漆、稀释剂和固化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。

O、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。

P、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。

q、构件正确无明显凹面和损伤，表面划痕不超过 0.5mm。

401.12 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 1000*1400mm。

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: 24VDC/1A。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:

1) 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。

2) 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。

3) 铝合金所采用型材均用氟碳喷涂,颜色以色板为准。

4) 铝合金窗框的主要受力杆件壁厚不小于 1.4mm。

5) 应急排烟窗的框料和扇料均采用 6063-T5 铝合金型材。

2、玻璃:

1) 选用国内生产的优质玻璃,玻璃颜色,以样板为准。

2) 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。

3) 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。

4) 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。

5) 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):

1) 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。

2) 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。

3) 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。

4) 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。

5) 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。

402 设备管理用房建筑装饰设备材料技术要求

402.01 建筑装饰设备材料的一般要求

1、建筑装饰工程所用材料的品种、规格、性能需符合设计的要求及国家现行的有关标准的规定。所有建筑装饰材料均要求采用一级品。

2、进场的主要材料需由驻地监理、业主及设计代表参加对品种、规格、性能进行验收。主要材料需有产品合格证书，重要或有特殊要求的需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。

3、现场配置的材料需按设计要求或产品说明书制作。

4、需配备满足施工要求的配套机具设备及检测仪器。

5、凡需现场监理和业主委托第三方检测抽检的材料，需待其检测结果合格后，承包商方可使用。

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，承包商需服从业主和监理的统一协调管理，注意与设备安装承包商工作界面关系。

8、装饰施工中需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需按有关条款进行处罚。

11、业主有规定要求的，按业主规定要求办理。

402.02 建筑装饰材料的技术要求

2.1 地面铺装工程

2.1.1 规范

除另有说明或得到设计单位同意外，地面铺装的材料和施工需符合本设计要求，设计图纸及国家标准及项目工程地方标准。

主要依据包括：

《地铁设计规范》（GB50157-2013）

《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）

《建筑设计防火规范》(2018版)GB 50016-2014

《地铁设计防火标准》GB51298-2018

《建筑防火通用规范》GB55037-2022

《民用建筑通用规范》GB55031-2022

其他相关规范、标准，浙江省、杭州市相关行业标准

如各要求及标准之间有矛盾之处，投标人（承包商）需向业主提出，以业主的最终决定为准。

2.1.2 地面铺装工程主要材料技术规格要求：

（A）通体地砖地面（防滑）

（1）使用场所（详各站装修图纸设计）：

管理区通道、站务室、会议室、安全室、更衣室、值班室等。

（2）基本组成：瓷质地砖+水泥砂浆

（3）主要技术规格要求及性能参数

1）规格 600×600 mm，8~10mm 厚

2）主要性能参数

强度高、防滑、耐磨、防划痕、适用于潮湿地面

吸水率： $\leq 0.08\%$

弯曲强度： ≥ 42 Mpa

莫氏强度： ≥ 7

光洁度： ≥ 75

防滑摩擦系数：不小于 0.5

放射限量：GB6566-2010

（4）施工（安装）技术要求及验收要求

1）钢筋混凝土板面除灰后素水浆一道

2）C20 细石混凝土垫层

3）刷界面剂一道

4）20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆找平层

5）10mm 厚地砖背面刷界面处理剂，素水泥浆擦缝或填缝剂

6）竣工验收要求

《地面铺装工程施工规范》

《建筑装饰质量验收规范》（GB50210-2018）

（B）防静电架空地板

（1）使用场所：（详各站装修图纸设计）。

（2）基本组成：表面为防静电瓷质面层，结合全钢结构基材，周边为导电胶条圈。

（3）主要技术规格要求及性能参数

1）规格：600×600×40mm

2）技术要求：

防静电性能稳定、防火、防潮、耐磨、耐老化性；表面高洁高雅、无眩光、花色均匀、抗污性能强；需有一定强度。荷载和强度根据各车站具体情况而定；国家 A 级不燃材料、地板支架、出线盒由厂家配套提

供，须有防腐、防火、不燃和无毒处理，需有接地设施。

3) 主要性能参数:

系统电阻 10^5-10^{10}

挠度: $<2\text{mm}$

均布荷载 $>16\text{KN/m}^2$

集中荷载 $>4\text{KN/m}^2$

板面不平度 (mm) <0.3

相邻不垂直度 (mm) <0.3

开孔率不小于 5% (站长室、车站控制室除外)。

(4) 施工 (安装) 技术要求及验收要求

执行标准: 《电子计算机房设计规范》GB50174-93

1) 安装技术要求:

地板铺设前, 原地面清理干净

砂浆找平层

地面涂三道绝缘漆

铺设接地铜带, 活动支撑与铜带接触良好

安装完毕后需进行接地测试

2) 竣工验收要求:

需满足《防静电地面施工及验收规范》(SJ/T31469-2002), 《建筑装饰质量验收规范》(GB50210-2018), 以及对架空地板的其他技术规范和质量要求。

(C) 防滑地砖地面 (涂膜防水层)

(1) 使用场所: (详各站装修图纸设计) 盥洗室、茶水间、男女卫生间、母婴室

(2) 基本组成: 防滑瓷质砖、聚氨酯防水涂膜层、水泥砂浆

(3) 主要技术规格要求及性能参数

1) 规格聚氨酯防水涂膜层 1.5mm 厚*2 道

瓷质砖 900×900mm, 8~10mm 厚

2) 主要性能参数:

聚氨酯防水涂膜

干燥时间表面 $\leq 12\text{H}$

实体 $\leq 24\text{H}$

潮湿基面粘结强度 (Mpa) 0.50

不透水性 (0.3MPa, 30min) 不透水

拉伸强度 (Mpa) ≥ 1.9

撕裂强度 (N/mm) ≥ 12

断裂伸长率（%） ≥ 6.5

防滑瓷质砖

强度高、防滑、耐磨、防划痕、适用于潮湿地面

吸水率： $\leq 0.5\%$

弯曲强度： $\geq 42 \text{ Mpa}$

莫氏强度： ≥ 7

光洁度： ≥ 75

防滑摩擦系数：不小于 0.5

放射限量：GB6566-2001 A 类

（4）施工技术要求及验收要求

执行标准：《聚氨酯防水涂料》GB / T19250—2003

1）施工技术要求

清理干净地面浮尘；

CL7.5 轻骨料混凝土，厚度根据装修层总厚度定；

1：3 水泥砂浆或 C20 细石混凝土找坡层最薄处 20mm 厚抹平；聚氨酯防水涂膜 1.5mm 厚，表面宜撒粘适量细砂，以增加结合层与防水层的粘接力。防水层在墙柱交接处翻起高度不小于 250mm；

1：3 干硬性水泥砂浆结合层 30mm 厚，表面撒水泥粉；

防滑地砖 8~10mm 厚，干水泥擦缝。

2）竣工验收要求：

《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB50209-2010）

《建筑装饰质量验收规范》（GB50210-2001），以及对地面涂饰的其他技术规范和质量要求。

（B）细石混凝土楼面（涂膜防水层）

1）使用场所：（详各站装修图纸设计）

2）基本组成：找坡层、聚氨酯防水涂膜层、细石混凝土面层

3）主要技术要求及性能参数

（1）技术要求：

聚氨酯防水涂膜

整体性能好、抗拉强度大、粘结力强、防水性好

（2）主要性能参数：

聚氨酯防水涂膜

干燥时间表面 $\leq 12\text{H}$

实体 $\leq 24\text{H}$

潮湿基面粘结强度（Mpa）0.50

不透水性 (0.3MPa, 30min)	不透水
拉伸强度 (Mpa)	≥ 1.9
撕裂强度 (N/mm)	≥ 12
断裂伸长率 (%)	≥6.5

4) 施工技术要求及验收要求

执行标准:《聚氨酯防水涂料》GB / T19250—2003

《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》(JGJ52—2006)

(1) 施工技术要求

清理干净地面浮尘;

CL7.5 轻骨料混凝土 70mm 厚;

1: 3 水泥砂浆或 C20 细石混凝土找坡层最薄处 20mm 厚抹平; 聚氨酯防水涂膜 1.5mm 厚 (两道), 表面宜撒粘适量细砂, 以增加结合层与防水层的粘接力。防水层在墙柱交接处翻起高度不小于 250mm;

C20 细石混凝土 40 厚, 表面撒 1: 1 水泥砂子随打随抹光。

(2) 竣工验收要求:

《建筑地面工程施工质量验收规范》(GB50209-20102)

《建筑装饰质量验收规范》(GB50210-2001), 以及对地面涂饰的其他技术规范和质量要求。

(C) 普通预制水磨石地面

1) 使用场所: (详各站装修图纸设计)

2) 基本组成: 成品定制, 一次成型。大小尺寸: 600*600mm*20mm;

3) 主要技术要求及性能参数

(1) 机械性能

光泽度: 35-45

抗压 (N/cm²): > 2750

强度: > 75-100#

抗折 (N/cm²): > 500

耐磨性: 压力 500g 时 8000 转无明显磨损

起尘性: <1mg/cm²

(2) 预制水磨石种类

地面、踏步板、选用以下各类品种:

灰色、米色、灰绿色、混合色、酒红色: 需作样品, 并通过设计、业主认可

(3) 普通预制水磨石标准

- 抗弯强度 ≥ 8 Mpa
- 抗压强度 > 40Mpa
- 密度 (G/CM³) ≥ 2.45

- 吸水率<6%。
- 尺寸标准：长度±1.0mm. 宽度±1.0mm. 厚度±1.0mm.
- 平整度要求：<0.5mm（2m 靠尺和塞尺检查）
- 外观标准:没有明显色差(出厂前需排版),正反两面均平滑,没有异种矿物质(硫化铁、石灰成分)混入,没有微细裂纹,无漏砂、气孔、缺口。
- 绿色环保：需符合《建筑材料放射性核素限量》GB6565-2001 和《天然石材产品放射性防护分类控制标准》 JC 518-93。

（4）施工技术要求

刷素水泥一道；

95mm 厚（站厅）45mm 厚（站台）1：3 水泥砂浆或 C20 细石混凝土垫层；

30mm 厚 1：3 干硬性水泥砂浆找平层；

1：3 干硬性水泥砂浆结合层，上撒素水泥（适量清水）；

成品预制水磨石地板，稍加现磨后上蜡打磨光滑

（D）高标号水泥砂浆地面

1）使用场所：（详各站装修图纸设计）

2）基本组成：找坡层、找平层、素水泥、C20 细石混凝土垫层

3）主要技术要求和施工做法

（1）技术要求：平滑、易洁防尘，不易掉渣，防潮耐磨，硬度好。

（2）主要做法：a、 20mm 厚 1:2 水泥砂浆抹面压光；b 刷素水泥一道；c、 C20 细石混凝土垫层；d、 1:3 水泥砂浆找平层（30mm 厚）；

（E）混凝土密封固化剂面层

性 状：

无色、无味、无毒、不燃的清澈液体，VOC 含量为 0。

适用范围：

≥C25 以上强度的混凝土地面。

功 能：

永久密封、增强、耐磨、防起尘、抵抗水和大多数工业化学品及食品污渍从表面渗入，延长混凝土结构的耐久性和使用寿命。

基础混凝土要求：

1. 基层混凝土标号不低于 C25；粉煤灰及矿粉添加量≤20%/m³，采用同一品牌普通硅酸盐水泥，含泥量≤2%粗细骨料，浇筑时振捣均匀，不可过振，收光采用机械收光。

2. 基层混凝土平整度（不含找坡处）控制在 2 米 3 毫米标准，并且表面收光致密，无毛面及破损，光面交付，混凝土浇筑完成时间不少于 15 天。

光 泽：

施工完成后，可以抛光至需要的光泽（地铁地面推荐按两次打磨），而且越用越亮。可以抛光至花岗岩石材般光泽，时尚亮丽。

参考工艺如下：

- 1) 先用 30 目金刚磨头彻底打磨地面，使地面平整；
- 2) 用 50 目树脂片打磨 4-6 遍，消除 30 目金刚磨头留下的划痕；
- 3) 用 100 目树脂片打磨 4 遍，消除 50 目树脂片留下的划痕；
- 4) 用 200 目树脂片打磨 4 遍，消除 100 目树脂片留下的划痕；
- 5) 用 400 目树脂片打磨 4 遍，消除 200 目树脂片留下的划痕；
- 6) 在地面晾干 12 小时后，按符合地面情况的涂覆率喷涂渗透固化剂，让地面充分浸泡吸收，直至达到饱和效果即可
- 7) 经过养护待地面干透后，用 400 目树脂磨片依次研磨 4 遍，消除表面附着的固化剂。
- 8) 用 800 目树脂磨片研磨 4 遍，使表面光滑；
- 9) 用 1000 目树脂片研磨 4 遍，对地面进行抛光；

固化剂选择无机硅酸盐技术、具有环保绿色建材认证、施工指导参考《12J304》《13CJ39》图集。

备注：以上为基本施工步骤，根据现场实际情况可作以调整。

成品养护：表面干燥即可（推荐养护 7 天，以达到最佳效果）。

施工温度：5℃~40℃，温度太低或太高，可能会影响使用量及效果。

光泽：施工完成后，可以抛光至需要的光泽，打磨目数为 1000 目（依设计图纸及清单要求为准）。

特别说明：

- 1) 室内储存，避免结冻。
- 2) 有经验的专业人员施工。
- 3) 不要应用在金属、玻璃及油漆表面。
- 4) 不能遮盖基础原有结构缺陷。
- 5) 避免锐器及重物碰触地面，与地面接触处要注意避免产生划痕。
- 6) 表面清洁：一般用水擦洗，如遇难清洗的污渍，使用清洗剂即可，也可用工业去脂剂、除垢剂，然后再用水冲洗干净。
- 7) 尽量避免化学品的污染：地面被化学品污染后，要立即用清水洗干净。对较难清洗去的化学品，可用专用稀释剂快速清洁，注意通风。

竣工验收要求：

1) 外观检查

表面致密光滑，无粗糙感，无泛白、发粘、色差、无漏涂、堆积、流挂等。

2) 性能检测

项目	标准要求	检测方法
硬度	莫氏硬度 ≥ 6	莫氏硬度笔

耐磨性	≤0.1g（5000 转）	GB/T 22374-2018
防尘性	无可见起砂	白布擦拭法
光泽度	符合设计要求（哑光/亮光）	光泽度仪（60° 角）
抗渗性	吸水率≤5%（对比未处理面）	GB/T 50082
注：以上参数与规范冲突时，依最新规范为准；供应商应提供关键技术指标的检测报告，并提供相应的产品运营维保手册。		

《混凝土密封固化剂》（JC/T 2158-2021）

《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209），以及其他技术规范和质量要求。

2.2 墙面工程

2.2.1 规范

除另有说明外墙面工程需符合以下要求：

本设计要求及设计图纸

《地铁设计规范》（GB50157-2013）

《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）

其他相关规范和规范及杭州市相关行业标准，如各要求及标准之间有任何矛盾，承包商需向业主提出，以业主的最终决定为准。

2.2.2 墙面（体）材料技术规格要求：

（A）瓷砖墙面饰面

（1）使用场所：（详各站装修图纸设计）

（2）基本组成：内墙釉面砖，水泥砂浆

（3）主要技术规格要求：

1）规格：300×600 mm，8mm 厚；1200×600 mm，12mm 厚；

2）颜色均匀、釉面光亮、铺贴整齐，具体颜色、纹理要求，详见装修设计，并提供样品审核认可后为准。

3）主要性能参数：

吸水率：≤0.5%

耐腐蚀性 ≥GLA 级

抗压强度（Mpa） ≥20

放射性：符合 GB/T4100-1999，GB56566-2001 A 类放射性限量

外观：形状准确、平整，不含瑕疵或其他缺陷，混花纹完整平滑

4）瓷砖尺寸、表面质量、化学性能应符合《陶瓷砖》（GB/T 4100-2015）附录 G 的相关规定；

5）瓷砖色彩、图案和肌理应能满足设计效果的要求；

6）瓷砖材料燃烧性能符合《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB 8624-2019）A 级标准；其环保等级符

合《民用建筑工程室内环境污染控制标准》（GB50325-2020）A级标准。

放射性符合 GB/T4100-2015, GB56566-2010 A类放射性限量

外观：形状准确、平整，不含瑕疵或其他缺陷，混花纹完整平滑

（4）施工技术要求及竣工验收要求：

1）、为加强墙面砖与基体粘结，需将墙面的松散混凝土、砂浆杂物等清理干净。

2）、墙面砖铺贴前，基层表面需洒水湿润然后涂抹1：3水泥砂浆找平。木抹子搓平，隔日洒水养护。

3）、墙面瓷砖湿挂施工流程：薄板背面开槽 2mm 预埋不锈钢连接薄片→基面处理→弹性分格→胶粘剂施工→陶瓷薄板背涂→陶瓷薄板铺贴→振实压平→钻孔并预埋塑料膨胀螺栓→固定膨胀螺钉。具体要求：

①、预埋燕尾槽式金属连接件：提前将陶瓷薄板背面开2MM 槽扣，采用改性环氧结构胶将金属连接件安装固定在陶瓷薄板背面（长边大于 1200mm 的需设置3个，长边小于 1200mm的设置2个）。

②、基层处理：基面需清理干净，表面不得有灰尘、油污脱模剂等影响胶粘剂与基面粘结的物质。局部空鼓区域，必须先将其铲除后再用水泥砂浆重新找平，最后用扫帚将灰尘和垃圾清理干净。施工前对基面进行水洗湿润，待基面无明水后方可施工。

③、弹线分格：待基层达施工要求后，即可进行分段分格弹线，同时确定贴面层标准点，以控制面层出墙尺寸及垂直平整度。

④、胶粘剂制备：水或乳液与胶粘剂粉剂的重量比约为 1:44) (根据气候不同可做适当调整)，首先将一定量的水或乳液倒入搅拌桶内，然后将适量的干粉料倒入搅拌桶内，用低速电动搅拌器将二者搅拌均匀至稠糊状，胶粘剂在置备完毕后需静置 5-10 分钟，使用前再次搅拌均匀即可。胶粘剂的可操作时间一般为常温下2小时。可操作时间指置备完毕到使用的时间)。严禁在搅拌过程中另加水泥和砂，或已经初凝的胶粘剂再加水搅拌使用。

4）、待全部铺贴完粘结层终凝后，用白水泥稠浆将缝嵌平，并用力推擦，使缝隙饱满密实，随即拭净面层。

2）竣工验收要求：

满足《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2018）等国家规范。2）竣工验收要求：

满足《墙面铺装工程施工规范》，《建筑装饰质量验收规范》（GB50210-2018）。

（B）穿孔预涂板墙面

（1）使用场所：（详各站装修图纸设计）

（2）基本组成：穿孔预涂吸音板，轻钢龙骨

（3）主要技术规格要求：

1）颜色均匀、表面平整、立面垂直，接缝处平齐、详见装修设计，并提供样品审核认可后为准。

2）主要性能参数：

吸水率：≤9.5%

耐酸、碱性 48H 无异常

抗折强度（Mpa）≥16.0

破坏强度（N） ≥ 1000

不燃性 A 级

放射性：符合 GB/T4100-1999，GB56566-2001 A 类放射性限量

降噪系数（NRC）： ≥ 0.70

外观：形状准确、平整，不含瑕疵或其他缺陷，完整平滑

（4）施工技术要求及竣工验收要求：

1）施工（安装）技术要求：

在安装穿孔吸音预涂板前需对墙面龙骨安装、管道安装进行验收，验收合格后再进行吸音预涂板安装；靠有人房间及走道的墙面，需增加吸音岩棉。40 厚岩棉毡采用玻璃布包裹，建筑胶粘剂粘贴于龙骨档内。

吸音预涂板从墙的一端向另一端逐板安装。安装时需注意对准逢位，相邻穿孔吸音预涂板间需留有 7mm 缝隙。

穿孔吸音预涂板安装允许偏差需符合一下规定：

表面平整：3mm 立面垂直：3mm 接缝处高低：1mm

2）竣工要求：

满足《墙面铺装工程施工规范》，《建筑装饰质量验收规范》（GB50210-2001）。

（C）水泥砂浆墙面

（1）使用场所：（详各站装修图纸设计）

（2）基本组成：水泥砂浆

（3）主要技术规格要求：

1）表面光滑、洁净、颜色均匀

2）2：1：8 水泥石灰砂浆

1：2 水泥砂浆

（4）施工技术要求及竣工验收要求：

1）施工（安装）技术要求：

3mm 厚外加剂专用砂浆打底刮糙或专用剂甩毛，喷湿墙面；

8mm 厚 1：1：6 水泥石灰膏砂浆打底甩毛；

5mm 厚 1：2.5 水泥砂浆抹平；

面浆饰面

2）竣工要求：满足《建筑装饰质量验收规范》（GB50210-2018）

（D）通体水泥板墙面

（1）使用场所：设备区离壁墙、挡烟垂壁

（2）基本组成：12 厚通体水泥板，干挂件，60*40*3mm 镀锌方管龙骨体系（详见图纸）

（3）主要技术规格要求：

1）规格：600×1200×12mm，9000×1200×12mm等；离壁墙内水沟的坡向根据车站坡度确定，根据设

计图纸完成防水砂浆抹面及防水施工。离壁沟内需按照设计图纸要求施工，确保流水畅通，沟内干净整洁。

2) 设备区离壁墙材料选用12厚通体水泥板背栓干挂。干挂体系主龙骨采用60*40*3mm镀锌方管，横向副龙骨采用50*5热镀锌角钢；干挂离壁墙安装龙骨体系可由专业安装厂家深化排版设计并经业主、监理及设计同意后方可实施。

3) 设备区离壁墙下方 600mm高一块为可拆卸式设计，安装过程中需确保预留10mm的安装缝隙（详见图纸），保证能够轻易的进行拆卸及安装。

4)、离壁墙龙骨采用热浸镀锌钢时，需经酸洗、砂洗两道工艺，焊缝及周围5cm区域内需用环氧树脂做防腐处理。

5)、在有吊顶的房间，离壁墙净高度为吊顶上150mm；在无吊顶的房间，离壁墙净高度为3000mm。

6)、技术指标

序号	主要技术指标	指标参数	规范指标参数	引用规范
1	密度	1.47	1.4-1.5	GB/T 7019-2014 6
2	吸水率	7.30%	≤10%	GB/T 7019-2014 6
				GB/T 9775-2008
3	湿胀率	0.05%	≤0.1%（低收缩板）	GB/T 7019-2014 8
4	不透水性	24h 检验后板的底面无潮湿痕迹，无水滴	24h 检验后允许潮湿痕迹，但无水滴	GB/T 7019-2014 7
5	吸湿变形率	≤0.20%	≤0.20%	GB 25970-2010
6	抗折强度（干态）	25.7 MPa	21.4 MPa	GB/T 7019-2014 10
7	抗折强度（饱水）	21.8 MPa	≥21.4 MPa（AL） L=18 Mpa	GB/T 7019-2014 10
8	燃烧性能	不燃性 A 级	不燃性 A 级	GB 8624
9	防霉菌性能	5.3/5.8	≥2	JIS Z2801:2012
10	放射性	0	≤1	GB 6566-2010
注：以上参数与规范冲突时，依最新规范为准；供应商应提供关键技术指标的检测报告，并提供相应的产品运营维保手册。				

7) 标准及规范

所有使用材料及安装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。

《纤维水泥平板》JC/T 412.1-2018

《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018

《建筑设计防火规范》GB 50016（防火要求）

《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB 50210）

（4）其他要求

1）干挂件构造要求：

构造设计需满足安装便捷，每块均可独立方便拆卸、维修便利；

2）干挂件钢材要求符合下列现行国家标准的规定：

《碳素结构钢》（GB699）

《合金碳素结构钢技术条件》（GB3077）

《低合金高强度钢》GB/T 20564.4-2010

《碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板及钢带》（GB912）

《碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板及钢带》（GB3274）

（4）施工技术要求及竣工验收要求：

1）施工（安装）技术要求：

穿过墙体的所有管道、线路等均需施工已全部完成；

水泥板的安装顺序宜由下往上进行，避免交叉作业；

在建筑物墙体钻螺栓安装孔的位置需满足水泥板安装时角码板调节要求；

钻孔用的钻头需与螺栓直径相匹配，钻孔需垂直，钻孔深度需能保证胀锚螺栓进入混凝土结构层不小于 60 mm；

螺栓紧固力矩取 40~45N.m；

挂件连接需牢固可靠，不得松动；

挂件位置调节适当，并能保证水泥板连接固定位置准确。

2）竣工要求：

通体水泥板安装需牢固，无斜歪；

墙面接缝处平整、边缘整齐；

满足《建筑装饰质量验收规范》（GB50210-2018）。（E）车站后砌隔墙

（1）使用场所：（详各站装修图纸设计）

（2）基本组成：非粘土烧结实心砖、加气混凝土砌块、砌筑砂浆

（3）主要技术规格要求：

非粘土烧结实心砖

1）规格：240×115×53 mm

2）主要性能参数：

强度等级 不小于 MU10

孔洞率 不大于 25%

抗压强度 不小于 10.0Mpa
抗折强度 不小于 6.0Mpa
吸水率 不大于 20%

加气混凝土砌块

1) 规格: 详各站装修图纸设计

2) 主要性能参数:

强度级别 不低于 A5.0
干体积密度级别 B06
干燥收缩值 (Mm/m) 标准法 ≤ 0.50
快速法 ≤ 0.80
抗冻性 质量损失 (%) ≤ 5.0
冻后强度 (Mpa) ≥ 2.8
导热系数 (干态) / [W/(m.k)] ≤ 0.16
满足《蒸压加气混凝土砌块》(GB11969-2006)

砌筑砂浆

1) 规格: 详各站装修图纸设计

2) 主要性能参数:

非粘土烧结实心砖

强度等级 不低于 M7.0

加气混凝土砌块砌筑砂浆

强度等级 AM-1 (强度等级 M5.0)
抗压强度 (Mpa) $\geq 5.0 \sim 12.0$
抗折强度 (Mpa) ≥ 1.7
吸水率 (mg/cm^2) ≤ 12
流动度 (mm) 120~150

抹灰砂浆

强度等级 AM-2
分层度 (mm) ≤ 20
凝结时间 (h) 3~5
抗压强度 (Mpa) ≥ 5.0
粘结强度 (Mpa) ≥ 0.15
收缩性能 (mm/m) ≤ 0.6

(4) 施工技术要求及竣工验收要求:

构造做法参见《建筑物抗震构造详图》G329-6(2005) 图集

2.3 天花吊顶工程

2.3.1 规范

除另有说明外，吊顶工程需符合以下：

本设计要求及设计图纸

《地铁设计规范》（GB50157-2013）

《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）

其他相关规范和规范及杭州市相关行业标准

如各要求及标准之间有任何矛盾，承包商需向业主提出，以业主的最终决定为准。

2.3.2 吊顶系统材料技术规格要求：

（A）铝合金方板吊顶

（1）使用场所：（详各站装修图纸设计）

（2）基本组成：吊顶由面板（穿孔吸音板和铝合金平板）和吊顶轻钢龙骨组成；吊顶龙骨由承载龙骨、覆面龙骨、吊件、挂件、挂插件、承载龙骨连接件、吊杆组成。

（3）主要技术规格要求：

1）吊顶面板规格 600mm×600mm 厚度不小于 0.8mm 的穿孔吸音板，采用经防腐防锈处理的 AA3000 铝锰系列铝合金板，轻钢龙骨采用镀锌钢板，双面镀锌量 $>120\text{g/m}^2$ 。

2）铝合金方板的主要技术参数：

表面质量：光洁、平整；无擦伤、流挂、露底

尺寸偏差： $-3\text{mm}<A<0\text{mm}$

棱边弯曲度： $<3\text{mm}$

漆膜层附着力：0 级

耐冲击性：（10 次）无脱漆、开裂

漆膜层铅笔硬度： $\geq 3\text{HB}$

漆膜层厚度： $\geq 25\mu\text{m}$

抗拉强度： $\geq 140\text{Mpa}$

屈服强度： $\geq 115\text{Mpa}$

延伸率： $\geq 5\%$

耐酸碱性：无变化

声学性能：黑色无纺玻璃纤维 厚度 $\geq 0.2\text{mm}$ 容重 $\geq 60\text{g/m}^3$

耐火性能符合 GB8624 B1 级难燃、无毒

平均降噪系数： ≥ 0.75

力学性能：最大弹性形变量 ≤ 10 ，塑性形变量 ≤ 2

耐火性能：基材耐火等级 A 级

3) 产品执行标准：

铝及铝合金加工生产的化学成分 GB/T3190-1996

铝合金基材有机涂层符合 EN1396/ISO 规定，附原料生产厂证书

金属吊顶燃烧性能符合 A 级燃烧性能标准

铝质天花符合产品质量监督检验所检验标准

轻钢龙骨为国家标准产品，镀锌钢板符合 GB2518 的有关规定，建筑用轻钢龙骨符合 GB11981 的有关规定，轻钢龙骨及配件符合产品质量监督检验所检验标准

其规格要求，尺寸偏差，主要性能参数如下：

尺寸允许偏差（mm）

项目	优等品
长度 L（以一个标准试验长度单位）	+30 -10

覆面龙骨 断面尺寸	宽 A	A≤30	±1.0
		A>30	±1.5
	高 B		±0.3
其他龙骨 断面尺寸	宽 A		±0.3
	高 B	B≤30	±1.0
		B>30	±1.5

弯曲内角半径 R（mm）

钢板厚度不大于	0.75	0.80	1.00	1.20	1.50
弯曲内角半径 R	1.25	1.50	1.75	2.00	2.00

龙骨组件的力学性能

类别	项目		要求
吊顶	静载使用	覆面龙骨	最大挠度不大于 10.0mm 残余变形量不大于 2.0mm
		承载龙骨	最大挠度不大于 5.0mm 残余变形量不大于 2.0mm

吊件及挂件的力学性能

类别	类别	载荷 P（N）	要求
吊件	上人龙骨	2000	三个试件残余变形量平均值不大于 2.0mm，最大值不大于 2.5mm
	不上人承载龙骨	1200	
挂件		600	挂件内角剖不允许有变形

双面镀锌量（g/m²）

项目	优等品
双面镀锌量	120

吊顶龙骨以镀锌钢板（带）为原料，采用冷弯工艺生产的薄壁型钢其钢板（带）厚度 1.5mm，龙骨配件以镀锌钢板（带）为原料，经冲压成型后，用于组合到顶轻钢龙骨骨架配件。

4) 施工及竣工验收要求

该吊顶系统施工及验收均需符合：《吊顶铺装工程规范》，《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2018），《金属吊顶》（GB1561-92）。

2.4 涂料工程

2.4.1 规范

除另有说明外，涂料工程的材料及施工质量需符合：

本设计要求及设计图纸

《地铁设计规范》（GB50157-2013）

《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2001）

《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）

其他相关规范及杭州市相关行业标准，如各要求及标准之间有任何矛盾，承包商需向业主提出，以业主的最终决定为准。

2.4.2 防霉防潮无机涂料的技术规格要求

1、使用部位

详见图纸

2、设计规格要求

防潮防霉无机涂料（无机矿物涂料（固化后））具体颜色参看设计要求。

3、技术要求

所有使用的材料需符合国家有关标准和设计要求。

1) 符合国家环境标准相关要求，水性涂料无污染。

2) 具备一定的阻燃/隔燃效果。

3) 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。

4) 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/墙体湿气、水分子可以穿墙而出，而漆膜外水滴等不能进入墙体。

5) 防霉抗菌：对各类霉菌有明显的抑制作用。

6) 该材料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。

4、检测标准与检测项目

所有使用材料的各项技术指标需符合但不限于下列国家规范、标准与要求。

（1）引用的检验标准规范：

《合成树脂乳液外墙涂料》GB/T 9755

《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》GB 18582

《弹性建筑涂料》JG/T 172

《漆膜耐霉菌测定法》GB/T 1741

《漆膜耐湿热测定法》GB/T 1740

(2) 性能指标

(表 1) 常规检测数据：混凝土基材用防潮防霉涂料检测项目和技术指标

项 目	指 标	参照标准
容器中状态	无硬块、搅拌后呈均匀状态	GB/T 9755
施工性	刷涂二道无障碍	
涂膜外观	涂膜均匀，无针孔和流挂	
干燥时间（表干）	2h	
耐水性	96h 不起泡、不掉粉、无异常	
低温稳定性（-5℃ 三次循环）	不变质	
耐碱性	48h 不起泡、不掉粉、无异常	
耐洗刷性	>5000 次	
耐人工气候老化性	粉化，级	1
	变色，级	2
涂层耐温变性	无异常	JG/T 172
拉伸强度	≥1.0 MPa	
延伸率	150%~400%	JG/T 172
游离甲醛	≤100mg/kg	GB18582
挥发性有机化合物含量（VOC）	≤120 g/L	GB18582
耐霉菌	≤1 级	GB/T 1741-1989
水蒸汽湿流密度 g/(m ² ·h)	>0.85	GB 17146
涂层耐湿热（250 小时）/级	≤2	GB/T1740

(表2) 检测标准：管道基材用防潮防霉涂料检测项目和指标

项 目	指 标	参照标准
容器中状态	无硬块、搅拌后呈均匀状态	GB/T9755
施工性	刷涂二道无障碍	
涂膜外观	涂膜均匀，无针孔和流挂	
干燥时间（表干）	< 2h	GB/T1728
耐水性	2d 不起泡、不掉粉、无异常	GB/T9274
附着力（划格法）	≤2 级	GB/T9286
耐冲击性	≥50 kg·cm	GB/T1732
涂层耐湿热（250 小时）	≤1 级	GB/T1740
游离甲醛	≤100mg/kg	GB18582
挥发性有机化合物含量（VOC）	≤120g/L	

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准。

2.5 室内设施工程

2.5.1 规范

除另有说明外，室内设施工程需符合以下：

本设计要求及设计图纸

《地铁设计规范》（GB50157-2013）

《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2001）

《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）

其他相关规范和规范及杭州市相关行业标准

如各要求及标准之间有任何矛盾，承包商需向业主提出，以业主的最终决定为准。

2.5.2 室内设施工程材料的技术规格要求

卫生间设施

（1）使用场所：车站设备区公共卫生间（含茶水间全自动电加热开水器）

（2）设备区卫生间隔断、洁具、台盆、镜子、拖把池、等设施与车站公共区卫生间技术要求一致；（详见公共区建筑装修设备材料技术要求部分。

2.6 门窗工程

2.6.1 规范

除另有说明外，门窗工程需符合以下：

本设计要求及设计图纸

《地铁设计规范》（GB50157-2013）

《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2001）

《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）

其他相关规范和规范及杭州市相关行业标准

如各要求及标准之间有任何矛盾，承包商需向业主提出，以业主的最终决定为准。

2.6.2 门窗工程材料的技术规格要求

（A）防火卷帘门

1）使用场所：

（1）防火卷帘门：车站防火分区的卷帘门，设备区特殊情况需要用到的卷帘门。

（2）基本组成：

1）防火卷帘门：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。

（3）施工及竣工验收要求

1）卷帘门的质量和各项性能需符合设计要求。

卷帘门的生产许可证、产品合格证书和性能检测报告，防火卷帘门的防火性能检测报告、燃烧试验报告、消防部门的防火等级证书等资料需齐全，供业主、设计，监理单位审核。

2）卷帘门的品种、类型、规格、尺寸、开启方向、安装位置及防腐处理需符合设计要求。

3）卷帘门的机械装置、自动装置功能需符合设计要求和有关标准的规定。

4) 卷帘门的安装需牢固、预埋件的数量、位置埋设方式、与框的连接方式需符合设计要求。

5) 卷帘门的配件需齐全，位置正确，安装需牢固，功能需满足使用要求和各项性能要求。

6) 防火卷帘需在电机侧底部预留检修口，满足更换电机等检修要求，检修盖板需设置防坠落措施；防火卷帘控制盒安装在人员能距离地面 1.5m 处，需预留足够控制线缆；卷帘电机手动链条需根据安装高度调整，满足人员地面使用需求。

7) 防火卷帘、防盗卷帘的卷帘及卷帘轴需设置防坠落措施。

8) 卷帘门的表面装饰需符合设计要求，表面需洁净，无划痕、碰伤。

9) 卷帘门的供货、安装、验收需满足相关国家及行业规范。

(B) 防火玻璃及防火窗

(1) 使用场所：车站控制室成品甲级防火观察窗

(2) 基本组成：A 类复合防火玻璃

(3) 成品甲级防火窗应采用甲级防火玻璃，防火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。

(4) 安装形式以防火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。

(5) 主要性能参数要求：

1) 规格尺寸详见图纸各车站的设计；

复合玻璃总厚度 35 mm

2) 性能参数：

耐火等级 A 级 $\geq$ 90min

弯曲度 弓形不应超过 0.3%
波形不应超过 0.2%
允许偏差最大值 $\leq$ 5%

透光度 $\geq$ 75%

抗冲击性能 按 GB15763.1-2009 试验后玻璃不得破碎

玻璃破碎状态 每块样品在 50 mm $\times$ 50 mm 区域内的碎片需超过 40 块，允许又少量的长条碎片存在，但其长度不应超过 75 mm 且端部不是刀刃状

复合防火玻璃的尺寸和厚度允许偏差需符合表 1

复合防火玻璃的外观质量需符合表 2

表 1 复合防火玻璃的尺寸、厚度允许偏差

玻璃公称厚度 d	长度或宽度 (L) 允许偏差		厚度允许偏差
	L $\leq$ 1200	1200<L $\leq$ 2400	
5 $\leq$ d<11	± 2	± 3	± 1.0
11 $\leq$ d<17	± 3	± 4	± 1.0
17 $\leq$ d<24	± 4	± 5	± 1.3
24 $\leq$ d<35	± 5	± 6	± 1.5
d $\geq$ 35	± 5	± 6	± 2.0

表 2 复合防火玻璃的外观质量

缺陷名称	要 求
气泡	直径 300mm 圆内允许长 0.5mm~1.0mm 的气泡 1 个
胶合层杂质	直径 300mm 圆内允许长 2.0mm 以下的杂质 2 个
划伤	宽度 $\leq$ 0.1mm, 长度 $\leq$ 50mm 的轻微划伤, 每平方米面内不超过 4 条
	0.1mm<宽度<0.5mm, 长度 $\leq$ 50mm 的轻微划伤, 每平方米面内不超过 1 条
爆边	每米边长允许有长度不超过 20mm, 自边部向玻璃表面延伸度不超过厚度一半的爆边 4 个
叠差、裂纹、脱胶	脱胶、裂纹不允许存在; 总叠差不应大于 3mm
注: 复合防火玻璃周边 15mm 范围内的气泡、胶合层杂质不做要求	

3) 执行标准

满足《建筑用安全玻璃 防火玻璃》(GB 15763.1-2009)。

(4) 包装、运输要求

包装

产品需用木箱或其他包装箱包装, 玻璃需垂直立放在箱内, 每块玻璃需用塑料布或纸包裹, 玻璃与包装箱之间需使用不易引起玻璃划伤等外观缺陷的轻软材料填实。

包装箱需有合格证和装箱单。

运输

运输时不得平放, 长度需与车辆运动方向相同, 需有防雨措施。

贮存

产品需垂直存放在干燥的室内。

标准及规范

产品需提供 国家消防认证 (CCCF) 和 耐火检测报告 (如国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心出具), 使用材料及安装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。

《建筑用安全玻璃 防火玻璃》 GB 15763.1-2009

《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 5824-2021

《建筑构件耐火试验方法》GB/T 9978.1-2008

《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》 GB/T 7106-2008

八、挡鼠板:

(1000-1500)*500, 厚度不小于 2mm, 高度为 500mm, 用于设备区弱电信号房等相关房间 (安装具体做法详见图纸)。

备注: 不锈钢挡鼠板金属件配件由甲供, 乙方提供膨胀螺栓及安装施工。

九、L 形阳角条:

50*50*1800*2mm, 高度为 1800mm, 每边宽度 50mm 用于设备区转阳角处 (安装具体做法详见图纸)。

备注: 阳角条金属件配件由甲供, 乙方提供膨胀螺栓及安装施工。

十、车控室 LED 灯带 (无极调光):

车控室遵循见光不见灯原则，采用LED软灯带方式，灯带固定于暗藏灯槽内，灯带防护等级IP65。灯具安装后，灯具上方若有滴水至灯具，装置应能正常工作。

车控室LED灯带采购范围包括七标及八标车站（蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站、康桥站、龙腾街站、沾驾桥路站、崇杭街站、崇贤站）车控室LED灯带（含驱动电源），每站各按20米计。

软灯带技术要求：

组件名称	技术要求	
光源	灯带长度	根据需要，10W/1.0m
	整灯光效/电气	光效 $\geq 105 \text{lm/W}$ ，灯带防护等级 IP65，可无极调光
	类别	LED 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，不得采用环氧树脂作为封装材料或透镜材料。
	色温及显色指数	色温 3000~6500K 可调，显色指数 $R_a \geq 80$ 。
	平均寿命	≥ 50000 小时
	输入电压	DC220V
	调光频率	$\geq 1 \text{kHz}$ （避免频闪）
安装方式	灯带固定于暗藏灯槽内安装，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，详见灯具供货清单相关要求。	
其他	需自带无极调光控制开关及驱动电源。 照度要求：提交车站空间照明模拟并核算资料。 灯具检修要求：灯具需正面维护，灯具厂家中标后需提供深化设计图，且需经业主和设计认可。 灯具设计要求：1、使用寿命 50000 小时以上；2、不同于市面 220v 高压包胶软灯带，既可以做主照明又可以做辅助照明；3、4000 小时的光衰应不大于 10%，可以调光；4、含连接件、固定件等配套辅助器材；以及对安装的深化及技术指导；	

十一、车控室烤瓷铝板及干挂龙骨的材质要求：

1、烤瓷铝板干挂龙骨、加工技术标准及要求

（1）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，并且所有标准采用合同生效时的最新版本：

《一般工业用铝及铝合金板、带材》 GB/T3880.1-2012、 GB/T3880.2-2012、GB/T3880.3-2012

《变形铝及铝合金化学成分》 GB/T3190-2020

《铝合金建筑型材》 GB/T5237.1-2017、GB/T5237.2-2017、GB/T5237.3-2017、GB/T5237.4-2017、GB/T5237.5-2017、GB/T5237.6-2017

《建筑装饰用铝单板》 GB/T23443-2009

《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

《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB8624-2012

《漆膜附着力测定法》 GB1720-2020

《漆膜耐冲击测定法》 GB/T1732-2020

《色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度》 GB/T6739-2006

《轻工产品金属镀层和化学处理层的耐腐蚀试验方法中性盐雾试验(NSS)法》 QB/T 3826-1999

《民用建筑工程室内环境污染控制标准》 GB50325-2020

《建筑材料不燃性试验方法》 GB/T5464-2010

《建筑材料放射性核素限量》 GB6566-2010

其他相关的标准规范，若颁布新规范标准，则按新的规范标准执行。

(2) 铝板表面采用进口烤瓷涂料（招标人须提供相关证明）。其性能可以满足该工程的基本要求。

(3) 折边宽度要求：板长小于 2000mm 不能低于 30mm，板长大于 2000mm 不能低于 40mm。

(4) 烤瓷铝板安装结构：安装便捷、方便拆卸、维修便利，但无关人员不可随意拆卸，抗震动结构设计，耐撞、耐推、耐正负风压，烤瓷铝板和背后管线有绝缘构造设计。

(5) 龙骨类型：组件系统连接不允许现场中采用电焊焊接工艺方法，配件、组件构造具备日后使用维修可拆卸、调整性。

(6) 防火性能：须符合国家防火规范要求，并提供检验报告。符合国家环保要求的绿色建材产品。

(7) 使用期限：≥15 年。

备注：铝及铝合金加工生产的化学成分符合 GB/T3190；铝合金基材，涂层符合 DIN5510 规定，附原料生产厂证书。

(8) 烤瓷铝板的技术要求

1) 铝板材采用 3000 系列或比其性能更优异的板材，并符合国标 GB/T 3190 和 GB/T 3880 的要求，铝板厚度不小于 2.5mm，面层采用“三涂两烘”工艺喷涂；背衬板 15mm 厚铝蜂窝芯板（铝蜂窝铝箔为 0.08mm，蜂窝孔径为 10mm）。

2) 铝板厚度偏差满足《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 3 部分：尺寸偏差》（GB/T 3880，3）要求，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。

3) 铝板体系的整体材料燃烧性能符合《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624）不燃等级标准。

4) 铝板表面不易污染，易清洁；安装稳固，拆卸更换便利，维护简便。

5) 铝板边部应切齐，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色差，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。零配件中不能有妨碍组装的缺陷。

6) 铝板产品质量符合《建筑装饰用铝单板》 GB/T 23443 要求。

7) 烤瓷铝板板材要求

检验项目	指标	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
边长偏差	-1.5mm~0mm	GB/T 23443 用卷尺检查
对角线偏差	≤2mm	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/m	GB/T 23443 用 1m 靠尺和塞尺检查
折边角度	±1°	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

8) 烤瓷铝板加工技术及性能指标

项 目	标 准 指 标	检 查 方 法
铝合金基材厚度偏差	铝板 2.5mm, 偏差符合标准要求	GB/T 3880.3
力学性能	符合标准要求	GB/T 3880.2
涂层厚度	平均膜厚≥25μm	GB/T 4957
铅笔硬度	不低于 6H	GB/T 6739
颜色和色差	无明显可察觉的色差 ΔE≤2.0	GB/T 11186.2 GB/T 11186.3
边长, mm	-1.5~0	GB/T 23443
对角线, mm	≤2.0	
对边尺寸, mm	≤1.5	
面板平整度, mm/m	≤2	
折边角度, °	±1	
折边高度, mm	≤1.0	
表面平整度	2mm	
抗冲击强度	不次于 50kg.cm	GB/T 1732
光泽度	光泽度≥70°	GB/T 9754
涂层附着力	(划格法) 应不次于 0 级。	GB/T 9286

耐硝酸	无起泡等变化, $\Delta E \leq 5.0$	GB/T 23443
耐砂浆性	无变化	
耐溶剂性	无漏底	
耐盐雾性	≥ 9 级	
耐磨性	$\geq 5L/\mu m$	
燃烧性能	防火 A 级	GB 8624
烟气毒性	AQ1 级	GB/T20285
耐人工候加速老化 (650h)	色差 ≤ 3.0	GB/T 23443
	光泽保持率 $\geq 70\%$	
	其他老化性能不低于 0 级	
耐湿热性	不次于 1 级	

注：执行规范标准按最新版本执行。

403 通风空调系统设备材料技术要求

403.01 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

各类金属和非金属管材均需满足相关的国家、行业或企业标准的各项规定。同一规格管材，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。供货方需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需满足相关标准要求。

(2) 镀锌钢板

所采购的镀锌钢板各项指标需符合《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》GB/T2518-2019的要求，锌层重量需符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299-2018中的规定。供货方需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需满足相关标准的要求。

403.02 风管及部件

(1) 矩形风管制作的尺寸需符合施工设计，金属风管的厚度按《通风与空调工程施工质量验收规范》的有关规定执行，排烟系统风管钢板厚度按高压系统执行。风管长边尺寸大于 2000mm 的风管采用 2mm 的冷轧钢板制作。地下车站蒸发冷机房内强排风管及其附件（除甲供部分外）应采用 304 不锈钢板制作，不锈钢板风管板材厚度要求应不小于 1.2mm。

局部穿越设备区及重点房间的风管制作材料需符合各站点施工图纸设计要求；如为碳素钢板制作需做好防腐处理。

（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，框架需作防腐处理，框架外覆镀锌钢板，镀锌钢板厚度 $\geq 1.2\text{mm}$ ，各面间搭接、咬口需严密、无毛边，接口尺寸需符合设计要求。

2）静压箱

◆所选的材料，需符合设计的规定，如防火、防潮、防腐和卫生性能等要求；

◆外壳需牢固、严密；

◆充填的消声材料，需按规定的密度均匀铺设，并需有防止下沉的措施。消声材料的覆面层不得破损，搭接需顺气流，且需拉紧，界面无毛边；

◆隔板与壁板结合处需紧贴、严密；穿孔板需平整、无毛刺，其孔径和穿孔率需符合设计要求。

403.03 风机扩压管

（1）本要求主要针对车站大、小系统风机扩压管，TVF 风机、TEF 风机扩压管由风机供货厂家自带。

（2）风机前后扩压管需满足有关国家、部、行业或企业标准的各项规定。

（3）专用或兼用消防风机采用防火风管，普通风机采用复合风管。

403.04 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）垫片需采用硅钛合钢不燃耐高温防火型专用密封垫片。

（3）垫片可耐油、耐潮、耐酸碱腐蚀，用于普通风管时。

（4）表面需无粘性，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）使用年限需不小于 15 年，厚度需 $\geq 3\text{mm}$ 。

（7）对于耐高温的垫片需出具国家权威部门的检测报告。

（8）其它性能参数需符合如下要求：

1）蒸汽密封：温度普通风管 70°C 、地下车站排烟风管 280°C ，高架及地面车站排烟风管 280°C ，压力 3.0 MPa ，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。

403.05 软接头（不含甲供设备自带）

（1）软接头为风机与风管、空调机组与风管、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送风及排风风机、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 $0^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 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合金耐高温、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机（兼用）与排烟风管连接处、排烟风管与排烟口连接处，采用硅钛合金耐高温耐火软节，对地下站，需保证在 280°C 高温下性能稳定，并可连续工作 1h 以上。（4）软接头需具有良好的密封性。特别是耐高温型软接头，排烟时需具有良好的承压性能和密封性能。

（5）软接头需保证在其使用温度条件下，不变形，不老化；需可以在地下潮湿的环境下耐臭氧、氧及气候老化，寿命需达到 15 年以上。

（6）材料需具有良好的柔软度，方便现场与风机、风道和风管相连接，投标人需提供软接与法兰相连接的形式、方法及说明。材料需无粘性，容易清洁。

（7）工作压力范围为 -2KPa 至 $+2\text{KPa}$ 。

（8）所有材料需提供国家级最新防火检验报告，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 。

403.06 离心玻璃棉保温材料、防结露材料

投标人提供的玻璃棉保温材料需是成熟的、可靠的、技术先进的产品。

（1）玻璃棉管壳（用于空调水管保温）保温材料密度为 64kg/m^3 ，导热系数 $\leq 0.042\text{ W/m.k}$ 。（玻璃棉毡（用于空调风阀保温）保温材料密度为 64kg/m^3 ，导热系数 $\leq 0.034\text{ W/m.k}$ 。其中保温材料需不含石棉、不含渣球；贴面要求四层复合结构，面层为白色金属化聚丙烯膜，水汽渗透率 1.15ng/N.s ，耐破强度 5.6kg/cm^2 ，耐击穿性 4.2Joules 。

（2）保温层经济厚度为

空调冷冻供回水管（ $< \text{DN}100$ ） $\delta = 40\text{mm}$ ；

空调冷冻供回水管（ $\geq \text{DN}100$ ） $\delta = 50\text{mm}$ ；

空调冷凝水管 $\delta = 30\text{mm}$ ；

分、集水器及定压补水装置 $\delta = 70\text{mm}$ ；

（3）防结露材料

1）防结露范围：多联空调系统冷凝水管。

2) 防结露材料同空调冷冻水保温材料。

3) 防结露层厚度: 30mm。

(4) 技术要求

1) 保温材料具有耐腐蚀性、无化学反需。

2) 保温材料具抗霉性, 不生霉。

3) 燃烧性能为 A1 级不燃。

4) 保温材料含水率 $\leq 1\%$, 质量吸水率 $\leq 3\%$ 。

5) 玻璃棉管壳(用于空调水管保温)保温材料密度为 64kg/m^3 , 导热系数 $\leq 0.042\text{ W/m.k}$ (平均温度 $70\pm 1^\circ\text{C}$ 时)。玻璃棉毡(用于空调风阀保温)保温材料密度为 64kg/m^3 , 导热系数 $\leq 0.034\text{ W/m.k}$ (平均温度 $25\pm 1^\circ\text{C}$ 时)。

6) 保温材料容重无负偏差。

7) 保温材料纤维平均直径 ≤ 6.5 微米, 渣球含量为 0。

8) 保温材料外表面贴优质黑色特强防潮防腐贴面, 所有保温材料贴面需要在生产厂贴覆而成, 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。

水汽渗透率 $\leq 1.15\text{ng/N.s}$

抗破强度 $\geq 5.6\text{kg/cm}^2$

抗穿刺性 $\geq 4.2\text{ Joules}$

耐温性能好, 无裂纹和分层现象(在 -18°C 和 80°C 的温度, 4h 试验)

10) 生产企业需要通过 ISO9001、ISO14001、OHSAS18001 认证。

保温材料使用年限需大于 12 年。

403.07 橡胶软接头、波纹管伸缩节与金属软管

(1) 基本要求

1) 供需方提供的管道连接件需是成熟的、可靠的、技术先进的产品, 供需方需提供产品鉴定证书或型式试验报告, 需包含使用寿命。

2) 管道连接件需具有结构坚固、泄漏量为零、安装灵活等特点。

3) 管道连接件外形需美观且体积小, 重量轻, 其结构长度、法兰连接尺寸及壁厚需满足国家相关标准的规定。

4) 需满足不同安装条件的需要, 均可立式或水平安装。需能适用于杭州供水介质(压差调整阀仅用于冷冻水系统), 结构需保证在以杭州供水为介质的条件下, 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。

5) 供需方需根据各车站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。

6) 管道连接件需按国家相关标准作壳体压力试验和密封性能试验;所用的材料需符合有关标准规定,其表面及内部处理需按国家规定进行防锈和防腐处理。

7) 连接件的整体使用寿命不少于 15 年。供需方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,供需方需免费更换。

8) 铭牌的材料及铭牌上数据的刻印方法需保证其字迹在整个使用期内不易磨灭,具体内容以及要求需符合相关国家标准的规定。

(2) 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。爆破压力需大于 4.5MPa。

2) 波纹管伸缩节

伸缩节需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需满足设计的要求。伸缩节需采用不锈钢制造,连接法兰用碳素钢制造。波纹管式伸缩节的构造需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。以上技术要求需提供第三方检测报告。

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。金属软管的构造需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/T14525-2010)。

403.08 风口

1 风口一般要求

(1) 通风空调风口的规格、性能、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装等均需符合国家行业标准 JG/T14-2010《通风空调风口》和 GB/T5237.1 和 GB/T5237.2《铝合金建筑型材》的规定。

(2) 承包商需根据公共区送、排风口、站台下排热风口所承受的风量、风压及气流组织,提供符合上述标准和设计要求的风口。

(3) 风口上手动调节装置的做法参见 10K121《风口选用与安装》。

2 采用规范与标准

(1) 《铝合金建筑型材》GB/T5237.1~5237.5-2017

(2) 《变形铝及铝合金化学成分》GB/T3190-2020

(3) 《铝及铝合金化学分析方法》GB/T20975-2020

(4) 《空气分布器性能试验方法》JG/T20-1999

(5) 《通风空调风口》JG/T14-2010

(6) 《工程机械涂装通用技术条件》JB/T5946-2018

(7) 《铝及铝合金加工产品包装、标志、运输、贮存》GB/T3199-2007

(8) 《通风与空调工程施工及验收规范》GB50243-2016

(9) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012

(10) 《数值修约规则与极限数值的表示和判定》(GB/T 8170-2008)

(11) 本技术条款并未充分引述有关标准和规范的条文，提出的是最低限度的技术要求，承包商需提供符合本技术条款和工业标准的优质、成熟产品。

(12) 本技术条款所使用的标准如遇与承包商所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行。

3 技术要求

3.1 基本要求

(1) 制作风口的基材除特殊注明外均需为优质铝合金型材，型材的化学成分需符合 GB/T3190 的规定。

(2) 铝合金基材的壁厚需 $\geq 1.0\text{mm}$ （不含筋尺寸），基材表面须经阳极氧化处理，氧化膜的厚度 $\geq 12\mu\text{m}$ 。厂家可根据后期建筑装修的颜色要求进行喷漆或喷塑处理。

(3) 风口装饰平面需平整光滑、外形美观、颜色一致、无花斑现象、无明显的划伤和压痕。

(4) 风口上焊点需光滑牢固，宜采用氩弧焊焊接，所有焊接面、焊接点都需布置在非装饰面处进行。

(5) 各类风口尺寸偏差、装饰平面的平面度允许值需符合 JG/T14-2010《通风空调风口》的规定。

(6) 各类风口装饰面上接口接缝的缝隙不超过 0.15mm 。

(7) 风口的叶片需符合下列要求：

1) 叶片间距的尺寸偏差不大于 $\pm 1\text{mm}$ ；

2) 叶片弯曲度 $3/1000\text{mm}$ ；

3) 叶片平行度 $4/1000\text{mm}$ ；

(8) 散流器的扩散环和调节环需同轴，轴向间距分布需均匀；

(9) 带有过滤网的风口过滤网需可多次清洗使用。

(10) 风口型式根据具体场所所需而定，能满足水平或垂直安装，风口产品需按规定程序批准的图样和技术文件制造。

(11) 风口固定在吊顶面上时，颜色和吊顶一致，其他情况下风口颜色为黑色。

(12) 公共区吊顶风口位置根据装饰要求需要移位时，安装单位需按照装饰要求进行风口调整，装饰单位给予配合。

3.2 性能要求

(1) 机械性能

1) 风口的活动零件，要求动作自如，阻尼均匀，无卡死和松动；叶片需平直，同边框不得碰擦；

2) 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。

3) 百叶式风口的叶片间距均匀，两端轴的中心需在同一直线上。

4) 带手动调节装置的风口转动调节部分需灵活，齿轮传动时需啮合紧密，能达到完全开启和闭合的要求。风口在颈部速度不超过 6m/s 时，调节阀叶片不得晃动、跑偏、减少流通面积。

(2) 空气动力性能

1) 风口需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：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。

2) 风口在颈部速度 6m/s 时，全压损失需不超过 100Pa。

3) 空气动力性能取值需符合 GB8170 数值修约规则。

(3) 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。

403.09 双面彩钢复合风管

1、采用规范与标准

- (1) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)
- (2) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)
- (4) 《供暖通风与空气调节术语标准》(GB/T 50155-2015)
- (5) 《地铁设计规范》(GB50157-2013)
- (6) 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)
- (7) 《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)
- (8) 《地下铁道工程施工质量验收标准》(GB50299-2018)
- (9) 《通风管道技术规程》(JGJ/T 141-2017)
- (10) 《人民防空工程设计防火规范》(GB50098-2009)
- (11) 《建筑材料及制品燃烧性能分级》(GB8624-2012)
- (12) 《通风管道耐火试验方法》(GB/T 17428-2009)
- (13) 《设备及管道绝热设计导则》(GB/T 8175-2008)
- (14) 《非金属及复合风管》(JG/T 258-2018)
- (15) 《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB51251-2017)

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。

(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) 双面彩钢复合风管一般安装在地下车站的通风空调机房、房间吊顶上方、站厅站台吊顶上方等部位。

(2) 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 $\leq 95\%$ 。

(3) 双面彩钢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 $\leq 1500\text{Pa}$ 。

(4) 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、基本要求

(1) 投标人应提供用于加工成各种尺寸规格的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，由业主指定的施工承包商加工成双面彩钢复合风管并安装到位。

(2) 双面彩钢复合风管应无毒无害，符合国家相关卫生要求，并提供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，风管漏风量不应大于JG/T258-2018《非金属及复合风管》中B级的要求，提供风管的漏风量B级及管壁变形量、比摩阻的检测报告；负责培训招标人指定的施工承包商，在加工、安装过程中进行有效的现场安装督导，并在安装过程中指导施工承包商完成漏风量测试报告。

(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、与防火风管的连接方法。招标人提供的各类阀门、消声器、消声静压箱等均采用标准金属连接隔热断桥法兰。

(5) 采用投标人提供的双面彩钢复合风管（含法兰及密封材料），应提供国家权威检测部门出具的燃烧性能A级型式检测报告，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) 投标人提供双面彩钢复合风管板材总厚度不小于30mm，内外层彩钢板厚度均为0.5mm。空调管道芯材应采用离心玻璃棉，其密度 $\geq 80\text{kg/m}^3$ ，导热系数 $\leq 0.034\text{W/m}\cdot\text{k}$ 。法兰、加固条、支撑件应采用金属材料制作。要求法兰采用金属法兰，并保证有防冷桥隔热技术工艺，不得采用二次外保温，提供风管系统整体防凝露报告并满足浙江省《公共建筑节能设计标准》的要求。

(7) 投标人提供双面彩钢复合风管应在两端法兰处自带密封材料或采用自带密封垫法兰。如密封材料与法兰采用粘接，则应由工厂生产线完成，其粘接强度应保证在仓储环境、安装过程中脱落或破损率不大于1%。投标人提供的插条厚度不应低于1.2mm，应采用钢制或其他硬度较高的金属材料。

(8) 投标人应提供国家权威检测部门出具的双面彩钢复合风管板材的物理化学性能及空气隔声检测报告，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。投标人还应以表格的形式提供双面彩钢复合风管板材、粘接剂、密封材料、法兰、加固条、防冷桥法兰、支撑件等主要技术参数。

(9) 投标人提供的双面彩钢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，在对板材进行切割的过程中，不会产生壁板脱落的现象，提供一份彩钢与保温材料附着力的检测报告。

(10) 投标人提供的产品和加工工艺必须满足施工监理单位的要求，并提供施工监理单位要求的各种文件和检验报告。

(11) 投标人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。

(12) 风管外表面强度应保证安装及使用过程中不产生变形。投标人应提供施工过程中成品保护方案，并对出现的、与双面彩钢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。

(13) 投标人应在投标书中报出主要部件及原料产地。

(14) 双面彩钢复合风管的内部支撑应满足运营和维护清洗需求，投标人应提供详细的风管系统支撑加固及对应清洗方案，并按设计要求在特定管段设置清扫口和测试孔。

(15) 双面彩钢复合风管面积应统一采用内表面积计量。当图纸计量方式未明确、或和本规定不一致时，应以本规定为准。

5、供货范围

(1) 投标人应提供加工成各种尺寸规格的双面彩钢复合风管的双面彩钢复合风管及粘接剂、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。双面彩钢复合风管供货范围为地下车站公共区（大系统）及设备管理用房区（小系统）的空调、通风风管。由投标人按照其工程经验和产品加工工艺自行估算法兰、粘接剂、密封材料、支撑件、加固条、破损修补材料、防冷桥法兰、加工损耗的用量，并按照不同的风管规格形成材料总量。

(2) 随着工程的不断深入，招标人有权对招标材料的主要技术参数要求、数量进行修改，并按照单价和最终数量调整总价。

6、提供的图纸及技术文件

图 纸

- (1) 双面彩钢复合风管加工工艺图、大尺寸双面彩钢复合风管的加工工艺图；
- (2) 双面彩钢复合风管通风配件加工图；
- (3) 双面彩钢复合风管吊装图；
- (4) 双面彩钢复合风管与通风部件连接图；
- (5) 双面彩钢成品复合风管计算方式为：按成品风管内径展开面积计算平方数计算；

技术文件资料

- (1) 招标材料的设计方案及产品特点；
- (2) 制造及验收和性能测试采用的标准；
- (3) 基本要求中要求提供的技术参数表；
- (4) 主要原材料的产地、制造厂家名称；
- (5) 国家权威检测部门出具的双面彩钢复合风管整体燃烧性能检验报告；
- (6) 国家权威检测部门出具的双面彩钢复合风管的防凝露报告、漏风量报告、放射性报告、空气隔声量报告；

- (7) 国家权威检测部门出具的双面彩钢复合风管板材的理化性能及毒性检测报告；
- (8) 其他投标人认为应提供的文件；

检测、试验文件：

- (1) 工厂检测内容、检测大纲与检测工艺；
- (2) 检测设备及仪器清单；
- (3) 其他投标人认为应提供的文件。

403.10 分体空调

1 采用标准：

- 1) 《房间空气调节器》（GB/T7725-2022）
- 2) 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB 21455-2019）
- 3) 《单元式空气调节机》（GB/T 17758-2023）

2 基本要求：

1) 投标人提供的空调器需采用 R32 等环保型制冷剂，能效不应低于 1 级，投标书中所提供空调器的各主要技术参数需基于此。

2) 空调器仓储、使用环境条件及使用寿命

室外机需满足在环境温度 43℃、相对湿度 98%、日晒雨淋的条件下连续正常运行。空调器室外机需能在环境温度-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。

空调器的使用寿命需不少于 10 年。其中压缩机的质保期需不少于 5 年。

3) 空调器需符合有关规范要求，并需按规定程序批准的图样和技术条件制造。室内室外机间的冷媒接管的长度需满足安装要求，所提供空调器的制冷量需是指在考虑了室内室外机间冷媒的接管长度及室外环境等因素后经过修正后能提供给房间的实际制冷量。

4) 需按铭牌标示的气候类型进行性能试验；对于使用两种以上气候类型的空调器，需在铭牌标出的每种气候类型工况条件下进行试验。

5) 产品质量不低于国内外知名品牌，具体产品相关参数需经业主、运营、设计确认。

3 结构要求

供方提供的单台空调器，至少由以下主要配套部件构成：

1) 由电动压缩机、电动机、风机（风扇）、冷凝器（投标人需列出冷凝器翅片的结构型式、所用材料及间距等，并详细说明其特点、优点）组成的室外机。同时要求三匹（约 7.5KW）以上（含三匹）的三相分体空调器须采用商用空调压缩机。

2) 由冷媒直接蒸发器（投标人需列出室内机蒸发器的结构型式，并详细说明其特点、优点）、风机（风扇）、电空调器成的室内机。

3) 媒管路系统（气管、液管）及配套的不燃保温材料（材质采用橡塑保温，同时外侧应外包玻璃棉铝质材料以满足消防不燃要求）；

4) 每台挂壁式室内机需配液晶显示的无线控制器、柜式空调器自带液晶显示的控制面板，操作使用需简单，温度需可在 18℃～30℃ 范围调节，并可检测房间温度。

5) 空调器需具有以下保护性能：

压缩机高压保护、蒸发器防冻结保护、压缩机低压保护、压缩机排气温度过高保护、过电流保护。

4 性能要求

1) 制冷系统密封性能

在正常的制冷剂充灌量下，用灵敏度为 $1 \times 10^{-6} \text{Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{s}$ 的检漏仪进行检验，制冷系统各部分不应有制冷剂泄露。

2) 制冷量、制热量

空调器实测制冷量、制热量不应小于额定值的 95%。

3) 制冷消耗功率、制热量消耗功率

测定空调器的输入功率、电流，其实测制冷消耗功率、制热量消耗功率不应大于额定值的 110%。

4) 噪声

空调器噪声值

额定制冷量 W	室内噪声 dB (A)		室外噪声 dB (A)	
	整体式	分体式	整体式	分体式
<2500	≤53	≤45	≤59	≤55
2500～4500	≤56	≤48	≤62	≤58
4500～7100	≤60	≤55	≤65	≤62
>7100		≤62		≤68

5) 全年能源消耗效率 (APF)

全年能源消耗效率

额定制冷量 (CC) / (W)	全年能源消耗效率 (APF)
≤4500	5.0
4500<CC≤7100	4.5
7100<CC≤14000	4.2

6) 电源额定频率为 50Hz，单相交流额定电压 220V 或三相交流额定电压 380V。在电源波动范围 -20%～+10% 时，空调器能正常运行。

5 分体式空调器安装要求

1) 空调器的安装需符合《国家标准房间空气调节器安装规范》的要求。安装人员需由受过专门培训的专业安装队来完成，安装附件的制作和空调器安装需符合规范要求和安全技术规定。

- 2) 要保证室内、外空调器周围有足够的空间，以保证气流畅通和便于检修。
- 4) 室内空调器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。
- 5) 在不影响上述要求的基础上，安装位置要选在管路短、高差小，且易于操作检修的地方。
- 6) 室外空调器的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) 制冷剂管路超过原机管路长度时需加设延长管，并按规定补充制冷剂。
- 8) 管路连接后一定要将系统内得空气排净（空气清洗）。

9) 本工程地下车站的多联分体空调室外机多设置于站台层或室外；灰尘较大，同时受到列车活塞风的影响，投标人需考虑室外机组具体防尘及加固等措施，保证设备在该环境下能正常工作，相关费用含在投标报价中。

403.11 空调水管管材

空调水管：冷源采用蒸发冷凝式冷水机组的水管均采用热浸镀锌钢管，管径小于 DN100 采用内外热浸镀锌钢管，螺纹连接；管径大于等于 DN100 的空调水管采用内外热浸镀锌镀锌钢管，卡箍连接；以上均应对焊缝、套丝及相关影响区的表面进行防腐处理。冷源采用冷却塔的冷却水管采用热浸镀锌钢管及管材附件。管材要求详见给排水专业。

403.12 纤维增强硅酸盐防火板

耐火材料的技术性能要求：外包耐火材料（包括龙骨、法兰、内部支撑件）等全部材料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 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%。外包耐火材料及其他材料应无毒无害、无放射性、防潮防霉，不得出现反卤和挂霜现象。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

403.13 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 μ m。过滤器需易清洗、易更换。

403.14 防鼠网

各风管接入土建风室风管进（排）风口部以及墙上设置的百叶风口均需设置孔径为 6mm*6mm 的不锈钢防鼠网。

403.15 防火风管

1、采用规范与标准

- (1) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年)
- (2) 《地铁设计规范》(GB50157-2013)
- (3) 《地铁设计防火标准》(GB51298-2018)
- (4) 《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)
- (5) 《地下铁道工程施工质量验收标准》(GB/T50299-2018)
- (6) 《非金属及复合风管》(JG/T258-2018)
- (7) 《通风管道技术规程》(JGJ/T141-2017)
- (8) 《人民防空工程设计防火规范》(GB50098-2009)
- (9) 《建筑材料及制品燃烧性能分级》(GB8624-2019)
- (10) 《通风管道耐火试验方法》(GB/T17428-2009)
- (11) 《设备及管道绝热设计导则》(GB8175-2008)
- (12) 《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB51251-2017)
- (13) 《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022)
- (14) 《消防设施通用规范》(GB 55036-2022)

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。
- (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。

(2) 外部环境条件：正常环境温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $\leq 95\%$ 。

(3) 风管内部使用条件：当车站发生火灾时，防火风管作为火灾排烟管道，应确保管道在风速 $\leq 20\text{m/s}$ ，风压 $\leq 2000\text{Pa}$ 条件下正常工作；当管道内烟气温度达到 280°C ，排烟防火阀、排烟风机自动关闭后，风管完整性应达到设计耐火时间要求。

(4) 兼做通风或空调风管的防火风管内部使用条件：非火灾工况下，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 $\leq 1500\text{Pa}$ ；火灾工况下，按工作条件 3 执行。

4、基本要求

(1) 投标人需提供各种尺寸规格的防火风管，包括板材、粘接剂、密封材料、法兰、支撑件、加固条和破损修补等全部材料和加工、安装工艺，由业主指定的施工承包商安装到位。

(2) 防火风管需无毒无害，无放射性，符合国家相关卫生要求，并提供相关权威部门的检测报告。

(3) 投标人需提供防火风管须满足风管系统承压、风速的要求，风管漏风量不应大于 JG/T258-2018《非金属及复合风管》中 B 级的要求，提供风管的漏风量 B 级及管壁变形量、比摩阻的检测报告；负责培训招标人指定的施工承包商，在加工、安装过程中进行有效的现场安装督导，并在安装过程中指导施工承包商完成漏风量测试报告。

(4) 投标人需提供防火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、与双面彩钢复合风管的连接方法。

(5) 投标人提供的防火风管，需提供国家权威检测部门出具耐火性能型式检测报告；根据设计要求，应提供满足耐火极限 1h、2h、3h 产品，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) 投标人提供防火风管总厚度不大于 65mm，外层为厚度不小于 0.5mm 的彩钢板、内层为厚度满足《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016 中表 4.2.3-1 的高压系统风管要求且不小于 0.75mm 的彩钢板或镀锌钢板。防火风管芯材应满足不同耐火极限下的耐高温要求；且耐火极限 2h 和 3h 的防火风管，其芯材热阻应不小于 $0.81(\text{m}^2 \cdot \text{k/W})$ 。防火风管应采用轻量化方案，保证耐火极限 2h 风管的重量不大于 55kg/m^2 、耐火极限 3h 风管的重量不大于 70kg/m^2 。

(7) 要求法兰、加固条、支撑件需采用钢制材料制作，法兰厚度应满足《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016 要求且不小于 3.0mm；如法兰外侧采用插条连接，插条应采用厚度不低于 2.0mm 的钢制材料，且插条强度应满足火灾工况风管漏风量不增加。

(8) 投标人提供防火风管应在两端法兰处自带密封材料，该密封材料与法兰的粘接应由工厂生产线完成，其粘接强度应保证在仓储环境、安装过程中脱落或破损率不大于 1%。

(9) 投标人提供的产品和加工工艺满足施工监理单位的要求，并提供施工监理单位要求的各种文件和检验报告。

(10) 投标人提供的防火风管的加工工艺不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。

(11) 风管外表面强度应保证安装及使用过程中不产生变形。投标人应提供施工过程中成品保护方案，

并对出现的、与防火风管有关的问题进行分析研究，并提出合理的解决方案。

(12) 投标人需在投标书中报出主要部件及原料产地。

(13) 风管内部支撑应满足运营和维护清洗需求，投标人应提供详细的风管系统支撑加固及对应清洗方案，并按设计要求在特定管段设置清扫口和测试孔。

(14) 风管面积应统一采用内表面积计量。当图纸计量方式未明确、或和本规定不一致时，应以本规定为准。

(15) 不同耐火极限的风管应根据招标人需求定制不同的颜色。

5、供货范围

投标人需提供加工成各种尺寸规格的防火风管及粘接剂、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。防火风管供货范围为地下车站防排烟风管及有耐火极限要求的其他风管，可作为空调回排风兼排烟风管使用。

由投标人按照其工程经验和产品加工工艺自行估算法兰、粘接剂、密封材料、支撑件、加固条、破损修补材料、加工损耗的用量，并按照不同的风管规格形成材料总量。

随着工程的不断深入，招标人有权对招标材料的主要技术参数要求、数量进行修改，并按照单价和最终数量调整总价。

6、提供的图纸及技术文件

图 纸

- (1) 防火风管加工工艺图、大尺寸风管的加工工艺图；
- (2) 防火风管通风配件加工图；
- (3) 防火风管吊装图；
- (4) 防火风管与通风部件连接图；
- (5) 防火风管计算方式为：按成品风管内径展开面积计算平方数计算。

技术文件资料

- (1) 招标材料的设计方案及产品特点；
- (2) 制造及验收和性能测试采用的标准；
- (3) 基本要求中要求提供的技术参数表；
- (4) 主要原材料的产地、制造厂家名称；
- (5) 国家权威检测部门出具的防火风管耐火性能检验报告；
- (6) 国家权威检测部门出具的理化性能及毒性检测报告；
- (7) 国家权威检测部门出具的防火风管的耐压、漏风量等级报告；
- (8) 其他投标人认为需提供的文件；

7、检测、试验文件：

- (1) 工厂检测内容、检测大纲与检测工艺；
- (2) 检测设备及仪器清单；

(3) 其他投标人认为需提供的文件。

403.16 风阀

1 采用标准与规范

1.1 本用户需求书中风阀、防火阀主要采用的规范标准：

《城市轨道交通工程项目规范》	GB 55033-2022
《消防设施通用规范》	GB 55036-2023
《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
《建筑与市政工程抗震通用规范》	GB 55002-2021
《地铁设计规范》	GB50157-2013
《地铁设计防火标准》	GB51298-2018
《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018 版）
《人民防空工程设计防火规范》	GB50098-2009
《建筑通风和排烟系统用防火阀门》	GB15930-2007
《建筑构件耐火试验方法》	GB/T9978-2008
《通风管道耐火试验方法》	GB/T 17428-2009
《消防联动控制系统》	GB 16806-2006
《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》	GB/T 2518-2019
《一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差》	GB/T1804-2000
《电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温》	GB/T2423. 2-2008
《低压成套开关设备和控制设备》	GB7251
《低压开关设备和控制设备》	GB/T14048
《外壳防护等级（IP 等级）》	GB4208-2017
《塑料 用氧指数法测定燃烧行为》	GB/T2406-2008
《饰面型防火涂料》	GB 12441-2018
《标牌》	GB/T13306-2011
《机械安全 设计通则 风险评估与风险减小》	GB/T 15706-2012
《消防产品现场检查判定规则》	GA588-2012
《工业过程控制系统用普通型及智能型电动执行机构》	JB/T8219-2016
《采暖通风与空气调节设备 涂装要求》	JB/T 9062-2013
《制冷空调设备包装 通用技术条件》	JB/T 9065-2015
《建筑通风风量调节阀》	JG/T436-2014
《强制性产品认证实施规则 灭火器产品》	CNCA-C18-02-2020

1.2 国外标准：

《风阀和阀门的空气动力学测试》 BS EN 1751:1999

《使用设备的耐火性能测试—第 2 部分：防火阀》 BS EN 1366-2 1999

《英国标准：关于建筑材料和结构的防火测试，第 20 部分：确定防火构件耐火性能的方法》 BS476 P20
1987

《美国标准：排烟阀的标准》 UL555S

《（空气输送协会）关于格栅，阀门和百页窗的测试方法》 AMCA500

《美国国家标准：供热、制冷、空气调节工程标准》 ASHARE

1.3 鉴于目前国内风阀标准与欧美先进国家的风阀标准存在较大差异，国内现有风阀的性能指标与欧美先进国家的风阀标准所规定的性能指标有所区别，建议有条件的投标人，对本次招标采购的风阀，可以参照欧美国家的风阀设计与制造标准，提供性能质量优异的风阀产品，提高排烟、防火系统运行的安全性和可靠性等级。

1.4 上述标准、规范如有最新版本按最新版本执行，并提供投标设备所采用的设计、制造、试验、测试、验收、安全、电器、控制等相关标准作为投标附件。

1.5 用户需求书如与国家或行业标准、规范的条款的具体要求不一致时，按招标人指定的高标准执行。用户需求书未做要求的按国家或行业标准、规范执行。

1.6 国家或行业标准、规范的条款如有不一致或多项选择，投标人应告知招标人并按招标人指定的高标准执行。

1.7 如投标人执行的标准高于用户需求书要求和国家、行业规范标准，投标人应告知招标人并按招标人指定的高标准执行。

1.8 投标人对风阀及其附件的设计以及用于它的制作材料，设计、制造、表面处理、检验、试验和包装应符合招、投标人认可的制造标准及国家标准。

2 定义

2.1 电动组合式风阀：安装于 TVF 系统、TEF 系统、大系统的风道和风室内的截面较大的风阀。主要由井字形槽钢底框架、模式化的多个单体多叶风阀、联杆传动机构、角行程电动执行机构等部件采用标准紧固件连接组装而成。

2.2 单体风阀：包括电动风量调节、手动风量调节阀、止回阀、插板阀和余压阀。主要由阀体、叶片、传动机构、执行器等若干部分组成，安装在车站通风空调大、小系统送回风管路上。用于系统风量调节、工况转换。

2.3 防火阀：主要由阀体、叶片、温度感应元件（70℃、280℃）、传动机构、执行器等若干部分组成，安装在大、小系统送回风管路、设备管理用房隔墙等处，在一定的时间内能满足耐火稳定性和耐火完整性要求，起隔烟阻火作用。

2.4 排烟阀：主要由阀体、叶片、温度感应元件（280℃）、传动机构、执行器等若干部分组成，安装在走廊。常闭排烟口平时呈常闭状态，需要时可电控开启。

2.5 “开度”是指叶片角度改变后的气流流通截面积占全开时实际流通截面积的百分比。

2.6 “静压”是指叶片处于全关闭状态时，风阀所承受的压力，单位为 Pa。

2.7 “流入速度”是指风阀叶片处于全开状态时，气流进入风阀时的速度，单位为 m/s。

2.8 “泄漏量”是指风阀在承受静压的条件下风阀处于全关状态时的单位面积的漏风量，单位 m³/s.m²。

2.9 “泄漏率”是指风阀全关时在承受给定静压条件下的漏风量与全开时的最大允许通过风量之比。

2.10 “阻力特性”是指风阀前后静压差与其对应的动压（速度头）的比值。

2.11 “有效通风面积”是指风阀实际通风面积与风阀的有效宽度(a)乘以有效高度(b)之面积的比，用百分数表示。

2.12 全行程工作时间：指没有气流通过风阀的状态下、风阀从全关闭状态执行到全开启状态或从全开启状态执行到全关闭状态所需要的时间，单位：s。

3 风阀代号、名称、功能和动作要求

序号	编号	名称	操控方式	熔断温度	信号输出	备注
1	ZF	电动防烟防火阀	电动开/关，电动复位	70℃	有	
2	SF	防烟防火阀	手动开/关，手动复位	70℃	有	含嵌墙式防火阀（百叶带初效过滤）
3	ZP	电动排烟防火阀	电动开/关，电动复位	280℃	有	
4	SP	排烟防火阀	手动开/关，手动复位	280℃	有	
5	DZ	电动组合式风阀				耐温 280℃，1h(用于隧道通风系统)
6	DT	电动多叶调节阀				耐温 70℃
7	DTH	电动多叶调节阀				耐温 280℃，1h
8	ST	手动多叶调节阀				耐温 70℃
9	STH	手动多叶调节阀				耐温 280℃，1h
10	PYF	排烟阀	电动、手动开，手动复位	280℃	有	
11	CB	插板阀				
12	YY	余压阀				

4 电动组合风阀技术要求

4.1 工作条件

正常运行：环境温度不超过-15℃～43℃，相对湿度不超过 95%；风阀承受周期性活塞风的冲击；冲击负荷为±1300Pa，冲击间隔为 2 分钟。

事故运行：与区间排烟风道和车站排烟/热风道相接的组合式风阀需耐高温 280℃、连续运行 1h，仍可正常启闭，具体要求见设备清单中参数。

4.2 运行能力

电源波动范围交流 220V $\pm$ 10%，频率 50Hz $\pm$ 5%；在 $\pm$ 2000 Pa 条件下，风阀叶片启闭自如而不影响它的泄漏率和驱动装置的正常工作。

4.3 整体要求

- (1) 投标人提供的风阀应满足设计选用的不同风道截面尺寸、不同风压和环境温湿度要求。
- (2) 风阀整体必须具有足够的强度和刚度以承受在运行条件下的最大压差 2000Pa。
- (3) 投标人提供的电动组合式风阀应具有结构坚固、外形平整、运输、安装、拆卸方便的特点，且产品性能先进、可靠、成熟。
- (4) 选配的单体风量调节阀必须在 0~100%无级连续可调；流量特性为等百分比。
- (5) 叶片在全开时应垂直于流通截面，在全闭时平行于流通截面，叶片的运动方式为对开式。
- (6) 风阀有效通风面积 $\geq$ 80%；全开时阻力损失不应大于 30Pa；泄漏率（耐温 280℃，1h 后测定，阀两侧压差 2000Pa 时）应尽可能的低、且不大于 0.5%。
- (7) 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应符合下表的规定：

对角线长度 A (mm)	$A \leq 1000$	$1000 < A \leq 1500$	$1500 < A \leq 2000$	$A > 2000$
两对角线之差 δ (mm)	$\delta \leq 1.5$	$\delta \leq 2.0$	$\delta \leq 2.5$	$\delta \leq 3.0$
风阀端面的长边 B (mm)	$B \leq 1000$	$1000 < B \leq 1500$	$1500 < B \leq 2000$	$B > 2000$
公差值 δ (mm)	$\delta \leq 2.0$	$\delta \leq 2.5$	$\delta \leq 3$	$\delta \leq 3.5$

- (8) 风阀宽和高的公差应符合 GB/T1804 规定的 m 级。
- (9) 在工作温度范围及标识的工作压差下，应能连续工作而不影响其气密性及驱动装置的正常操作，并能确保在最大工作压差 2000Pa 下操作正常。
- (10) 在最大设计流速 20m/s 情况下不产生振动和异常的噪声。
- (11) 风阀应有表示开度的指示机构和保证全开和全闭位置的限位机构。对于风阀在手动调节时还应具有保持其任意开度的锁定机构。
- (12) 风阀应能满足立式、水平、墙体安装等不同的安装条件。
- (13) 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、电动执行器等部件应在正常情况下运行不少于 20 年。
- (14) 风阀的所有控制信号均从电动执行器获得，其电动执行器应提供状态反馈信号、并具有延时保护功能。
- (15) 每台组合风阀均由投标人配套提供一台现场控制箱。
- (16) 设备及配件均应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）、《地铁工程抗震支吊架设计与安装》（17T206）的规定要求。

4.4 各部件要求

投标人提供的组合式风阀，至少应由底框、单体风阀、叶片、传动机构、手动/自动执行机构、现场控制箱等部件组成。

4.4.1 底框

底框是组合风阀的骨架，若干单体风阀应牢固地紧固在上面。底框部分由两个或多个单元框架连接而成，单元框架采用不小于 10#槽钢焊接制作，组焊成格子形，格子数目应与单体风阀数目相对应，其强度必须满足风阀不会在运行过程中因承受通风机风压和列车活塞风压的作用后发生变形或使得安装时的密封缝隙增大而发生漏风量增大的现象。

底框采用整体热浸镀锌处理，镀锌层厚不小于 $70\mu\text{m}$ 。

4.4.2 风阀阀体

风阀是由单个或多个单体风阀组成，叶片应采取对开的方式安装。

(1) 框架：风阀阀体制作框架应采用 $\geq 2\text{mm}$ 优质热镀锌钢板制成，双面锌层重量应不小于 $275\text{g}/\text{m}^2$ ，组焊后，焊点处应除油污，采用环氧树脂涂覆。

(2) 叶片

a. 叶片材质为优质镀锌钢板，双面锌层重量应不小于 $275\text{g}/\text{m}^2$ ，每面镀锌层厚度不小于 $19\mu\text{m}$ 。风阀的叶片采用双层镀锌钢板冷铆制作，避免破坏镀锌层。单层镀锌钢板的厚度不小于 1.0mm ，双层组焊接成一个叶片整体后，焊点处应除油污，采用环氧树脂涂覆。

b. 叶片长度 $> 1\text{m}$ 时，应采用通轴结构，通轴长度 $> 1.5\text{m}$ ，叶片应分段制作，阀体与叶片轴之间应采用支撑加强措施，轴采用 SUS304 不锈钢材料制作。

c. 叶片的轴端应采用具有自润滑功能的高硬耐磨的铜合金，外端应采用“O”型密封圈密封，转动应灵活可靠。

d. 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，风阀应确保在最大工作压差 2000Pa 下操作正常。

(3) 叶片与阀体、叶片间的密封

a. 叶片与阀体间的密封材料可采用耐高温富弹性的有机硅胶、富弹性的不锈钢薄板、耐高温的陶瓷纤维制作。

b. 叶片间可采用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。

c. 投标人应在投标书中详细叙述所采用的密封材料、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、耐火等级等指标满足规范要求。

d. 上述的密封件必须满足耐温 280°C ，1h 的要求。

e. 对采用有机密封材料的应提供相关的耐高温或防火证明（如检测报告等）。

(4) 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。

(5) 组成组合风阀的各单体风阀的侧面连杆机构，考虑防尘和美观，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。

4.4.3 传动机构

(1) 电动组合式风阀的电动执行器与叶片之间可采用平面四连杆传动机构或其它齿轮传动机构，该机

构应简洁、高效、可靠。连杆传动机构大摇臂应采用精密钢件与优质滚动轴承联接在铸钢轴承座架的传动节点上，要求刚性好，其转动应灵活、平稳。连杆和传动轴材质采用不锈钢 304 材料精密加工制作而成。

(2) 阀侧面的传动杆、片和轴销类零件应采用不锈钢 304 材料制作。

(3) 电动执行器的驱动力矩通过传动架及其连杆传递到所有单体风阀上，阀体面积较大时应确保传动机构受力均匀，使所连接的各个阀体满足密闭要求。

(4) 风阀轴承应采用铜合金制作，并具有自润滑功能。

(5) 传动机构中传动节点装置应满足：

a. 花键轴和轴销类零件采用不锈钢 304 材料制作；

b. U 形叉、摇臂、内撑和支座采用机械性能不低于铸钢（ZG45）制作，表面应防腐处理；

c. 关节轴承应采用铜合金制做，并具有自润滑功能；

d. 轴承盖、轴承套和密封盖等采用切削方式加工的零件采用机械性能不低于 45#碳钢制作，表面应防腐处理；

e. 标准紧固件均须镀锌防腐处理。

(6) 整体传动机构应使全部叶片同步严密关闭和开启，确保整体风阀的控制精度和低泄漏的要求。

4.4.4 电动执行机构

(1) 全线组合风阀的电动执行器必须为同一品牌产品，电动执行机构应采用著名品牌，具体详见表 2.4-1。

(2) 一台电动组合式风阀由一台角行程执行机构控制。启闭时间从关闭到完全开启和完全开启到关闭的时间应小于 30s；

(3) 选用的电动执行器的输出扭矩至少应大于各组合风阀实际所需最大扭矩的 1.5 倍。

(4) 电动执行机构应具有远距离电动控制，现场风阀执行器应提供外接端子。

(5) 电动执行器采用包裹隔热层的方式，以满足 280℃ 高温气流条件下，连续运转有效工作 1h。隔热层应有足够的强度、抗老化、耐热、耐潮湿和耐腐蚀能力，正常工作状态下，应有不少于 20 年的使用寿命。

(6) 电动执行器主要参数要求：

a. 电源：电源波动范围交流 220V $\pm$ 10%，频率 50Hz $\pm$ 5%。

b. 防护等级：不低于 IP65，绝缘等级：不低于 F 级。

c. 安装方式：落地安装或墙上安装。

d. 转换要求：带有手动转换操作按钮。

e. 控制要求：采用通断调节，输出开关量。

f. 附加功能：根据阀体的控制要求（通断调节），执行器内应配置但不限于开、关、故障报警等反映执行器工作状态的辅助开关触点。

4.4.5 现场控制箱

投标人应根据附表中不同阀体的功能要求为每台电动组合风阀提供一台现场控制箱，其中电动组合风阀控制方式采用通断型。

(1) 现场控制箱的外壳防护等级要求不低于 IP55。

(2) 控制箱的壁板与门采用不小于 1.5mm 厚的冷轧钢板制作。箱内的金属构件，都须经过镀锌处理。控制箱的壁板与门表面在涂漆前先进行除油、除锈及磷化处理，内外表面均先喷一层防锈底漆，再用静电环氧粉末喷涂，喷涂厚度不小于 40 μ m。控制柜及按钮箱颜色待设计联络时确定，并应不影响最终的合同价格。

(3) 对于部分放置于排烟通道内的控制箱，为满足 280℃ 高温气流条件下连续运转有效工作 1h 的要求，控制箱可采用钢板内包裹隔热层的方式，隔热层应有足够的强度、抗老化、耐热、耐潮湿和耐腐蚀能力。由于目前电气图纸的设计深度尚不能确定现场控制箱的安装位置，所以具体需做保温的控制箱数量尚无法确定，投标人在投标时控制箱报价按全部做绝热考虑。

(4) 控制箱内应预留充足的空间，安装施工时能方便地接线、汇线和布线。箱内留有不少于已用端子总数 20% 的备用端子（不少于 3 个），复式端子利用连接片连接。与车站其它系统（如 BAS 系统、低压配电系统）的接口，要求投标人在箱内线路中留出接口接点并引至箱内端子排上口。

(5) 控制箱上引入引出线管的开口位置待设计联络时确定，并应不影响最终的合同价格。

(6) 控制箱面板上设手动/自动切换开关。手动时可实现对组合风阀的现场调节；自动时可接受 BAS 的控制信号实现远程控制；控制箱内的主要电器元件应选用 ABB、施耐德、西门子或其技术性能不低于上述品牌的其他品牌。转换开关处于手动位置时，应能闭锁 BAS 系统的操作指令。

(7) 对于只有通断要求的阀体其所配控制箱，应可通过控制箱面板上的开、关按钮对其进行操作。

(8) 控制箱面板应设有指示灯，可直观显示阀位状况。

(9) 控制板应做三防处理。

(10) 本技术规格书附件中提供了通断阀的电气原理图供投标人参考，投标人提供的控制箱不得低于原理图中的控制功能要求。

就地控制箱的箱体尺寸全线应统一，具体尺寸要求待设计联络时确定。

4.4.6 安装要求

风阀底框与基础的固定方式应能满足 -3000Pa~+3000Pa 的承压要求，风阀底框与基础间固定点之间的距离应小于 600mm，厂家应提供安装所需要的固定角铁和连接螺栓。

5 单体风阀（电动、手动调节）技术要求

5.1 工作条件

5.1.1 环境条件

正常运行：环境温度不超过 -15℃~43℃，相对湿度不超过 95%。

火灾工况下参与排烟的单体风阀（DTH、STH）需在 280℃ 的高温下连续运行 1h，仍可正常启闭，具体要求见设备清单中参数。

5.1.2 运行能力

电源波动范围交流 220V $\pm$ 10%，频率 50Hz $\pm$ 1%；在 $\pm$ 1500 Pa 条件下，风阀叶片启闭自如而不影响它的泄漏率和驱动装置的正常工作。

5.1.3 运行要求

风阀的启闭按照通风空调系统编制的正常工况和火灾工况车站通风控制模式执行。

5.2 基本要求

本工程车站及区间风井通风空调兼排烟系统上所用的电动及手动风量调节阀，承担不同工况系统风量分配并通过控制风阀的开关状态来改变气流路径，实现系统功能切换。

投标人提供的单体风阀应具有结构坚固、控制精度高、泄漏量小、摩擦力矩小、运转灵活、噪声低，可满足不同通风面积、不同风压和环境温、湿度要求，外形平整，运输、安装、拆卸方便的技术先进、可靠的成熟产品。

设备及配件均应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）、《地铁工程抗震支吊架设计与安装》（17T206）的规定要求。

本工程采用的单体风阀有以下 4 种：

- （1）DT：电动多叶调节阀；
- （2）DTH：耐高温电动多叶调节阀，耐温 280℃，1h；
- （3）ST：手动多叶调节阀；
- （4）STH：耐高温手动多叶调节阀，耐温 280℃，1h。

5.3 主要技术要求

5.3.1 阀体框架采用热镀锌钢板，厚度 $\geq 2\text{mm}$ 。

5.3.2 阀片长度 $\leq 1\text{m}$ ，阀片采用单层或双层热镀锌钢板制作，单层钢板厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ ，钢板总厚度 $\geq 2\text{mm}$ 。

5.3.3 阀片长度 $> 1\text{m}$ 时，应对阀体和阀片轴采用加强支撑措施，阀片分段制作。

5.3.4 阀片轴采用轴径 $\geq 12.7\text{mm}$ 不锈钢通轴或同等强度的结构形式。

5.3.5 阀门叶片宽度不应大于 300mm。

5.3.6 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，叶片轴承应为免维护设计且具有自润滑功能的高硬耐磨的铜合金。叶片采用双层镀锌钢板冷铆制作，避免破坏镀锌层。

5.3.7 所有钢板为热镀锌钢板，镀锌层厚度（双面） $\geq 275\text{g/m}^2$ ；不锈钢为 300 系列，防腐性能不低于 316。

5.3.8 单体风阀应配置可用于独立吊装的吊耳、吊环或其它部件。

5.3.9 密封采用耐高温富弹性有机硅胶或富弹性不锈钢薄板，使用温度为 280℃，90min。

5.3.10 风阀焊点处应除油污，采用环氧树脂涂覆或其它防腐措施。

5.3.11 阀体法兰规格型号及螺栓孔径符合《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）中表 4.26 的要求。

5.4 电动执行机构技术要求

5.4.1 电动执行机构采用博力谋、霍尼韦尔、西门子、江森或其技术性能不低于上述品牌的其他防水型产品，并有相关防锈处理措施。

5.4.2 手柄类零部件如采用钢板制作，应采用厚度不小于 2mm 的热镀锌钢板。

5.4.3 微动开关应采用防水型产品，要求风阀动作 250 次无故障。

5.4.4 电机等电动装置采用耐湿热型。

5.4.5 单体风阀电动执行机构外壳防护等级不低于 IP55。

5.4.6 电气配线应采用低烟无卤阻燃导线，导线宜采用不同颜色区分，并印制不易磨损的编号。

5.4.7 电动风量调节阀配套电动执行机构应具有远程自动控制和现场手动控制的功能，设置现场/远程操作转换装置和开度指示机构，并具有现场/远程控制开度、现场/远程转换、故障报警、启停状态、开度指示、开度反馈信号及过载、故障和延时保护功能。

5.4.8 电动执行机构应有限位装置，并且能正确反馈状态信号。

5.4.9 风阀配套执行机构需提供两对反馈信号端子，以满足信号反馈状态显示及风机联锁保护功能，控制箱面板上的风阀现场调节的开关/旋钮应有风阀开度刻度，投标人应承诺不因此增加报价。（具体技术要求在设计联络时确定）

5.4.10 当一台电动风阀有两个及以上的执行器时，各执行器间的连接电缆由投标人提供并进行连接。招标人对一台风阀只接受一组电气接口节点，任一执行器发生故障时均应反馈相应故障状态信号。（具体技术要求在设计联络时确定）

5.4.11 电动执行器与风阀转轴的连接方式应设有有效的防止打滑措施。投标人根据所配置的执行机构设计特点，在技术文件中详细列出其防锈处理方案，并详细列出执行机构维护的要求及周期等指标。

5.4.12 执行器内的电路元件应有防止通过金属风管系统产生接地效应的有效措施。

5.4.13 电动调节阀配套执行器需配置试验端口，并在备品备件中提供便携式控制盒，以便于日后检修。

5.4.14 电动调节阀配套执行器应带两个辅助开关；无开度调节功能的电动调节阀配套执行器应加配一个阀位反馈电位器，投标人应承诺不因此增加报价。（具体技术要求在设计联络时确定）

5.4.15 电动风量调节阀从全关-全开或全开-全关时间不超过 30 秒。

5.4.16 电动执行器采用包裹隔热层的方式，以满足 280℃ 高温气流条件下，连续运转有效工作 1h。隔热层应有足够的强度、抗老化、耐热、耐潮湿和耐腐蚀能力，正常工作状态下，应有不少于 20 年的使用寿命。

5.4.17 风阀执行器应可做到左右互换安装。

5.5 现场控制箱技术要求

投标人应根据附表中不同阀体的功能要求为每台单体风阀提供一台现场控制箱，其中 DT（H）阀控制方式采用三档调节型（开、关、中间档，中间档可调试设定），具体控制方式见设备清单。

（1）现场控制箱的外壳防护等级要求不低于 IP55。

（2）控制箱的壁板与门采用不小于 1.5mm 厚的冷轧钢板制作。箱内的金属构件，都须经过镀锌处理。控制箱的壁板与门表面在涂漆前先进进行除油、除锈及磷化处理，内外表面均先喷一层防锈底漆，再用静电环氧粉末喷涂，喷涂厚度不小于 40μm。控制箱颜色待设计联络时确定，并应不影响最终的合同价格。

（3）对于部分放置于排烟通道内的控制箱，为满足 280℃ 高温气流条件下连续运转有效工作 1h 的要求，

控制箱可采用钢板内包裹隔热层的方式，隔热层应有足够的强度、抗老化、耐热、耐潮湿和耐腐蚀能力。由于目前电气图纸的设计深度尚不能确定现场控制箱的安装位置，所以具体需做保温的控制箱数量尚无法确定，投标人在投标时控制箱报价按全部做绝热考虑。

(4) 控制箱内应预留充足的空间，安装施工时能方便地接线、汇线和布线。箱内留有不少于已用端子总数 20% 的备用端子（不少于 3 个），复式端子利用连接片连接。与车站其它系统（如 BAS 系统、低压配电系统）的接口，要求投标人在箱内线路中留出接口接点并引至箱内端子排上口。

(5) 控制箱上引入引出线管的开口位置待设计联络时确定，并应不影响最终的合同价格。

(6) 控制箱面板上设手动/自动切换开关。手动时可实现对组合风阀的现场调节；自动时可接受 BAS 的控制信号实现远程控制；控制箱内的主要电器元件应选用 ABB、施耐德、西门子或其技术性能不低于上述品牌的其他品牌。

(7) 控制箱面板应设有指示灯，可直观显示阀位状况。

(8) 就地控制箱的箱体尺寸全线应统一，具体尺寸要求待设计联络时确定。

6 防火阀技术要求

6.1 工作条件

6.1.1 环境条件

正常运行：环境温度不超过 $-15^{\circ}\text{C} \sim 43^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不超过 95%。

6.1.2 运行能力

电动防火阀电源波动范围 $\text{DC}24\text{V} \pm 10\%$ ；在 $\pm 1000 \text{ Pa}$ 条件下，风阀叶片启闭自如而不影响它的泄漏率和驱动装置的正常工作。

6.1.3 运行要求

风阀的启闭按照通风空调系统编制的正常工况和火灾工况控制模式执行。

6.2 基本要求

本工程车站及区间风井通风空调兼排烟系统风道上所用的防火阀安装在车站通风空调大、小系统送回风管路、设备管理用房隔墙、楼板等处。防火阀平时呈开启状态（除特别指出的），火灾时当阀内流动气体温度达到 70°C 或 280°C 时关闭，在一定的时间内能满足耐火稳定性和耐火完整性要求，起隔烟阻火作用。

设备及配件均应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）、《地铁工程抗震支吊架设计与安装》（17T206）的规定要求。

本工程使用的防火阀有以下 4 种：

- (1) SF：防烟防火阀（ 70°C 熔断）
- (2) SP：排烟防火阀（ 280°C 熔断）
- (3) ZF：电动防烟防火阀（常开， 70°C 熔断，自动复位）
- (4) ZP：电动排烟防火阀（常闭， 280°C 熔断，自动复位）
- (5) PYF：排烟阀

投标人提供的防火阀应具有结构坚固、动作灵活、性能可靠，可满足不同通风面积、不同风压和环境

温、湿度要求，外形平整，运输、安装、拆卸方便的技术先进、可靠的成熟产品。

6.3 主要技术参数

详细的数量、规格、型号、参数见附表。

6.4 防火阀设计要求（包括但不限于）

6.4.1 投标人应根据附表《各车站防火阀设备主要规格性能表》的要求，提供如下设计选型及说明。

（1）投标人根据附表的基本技术性能及规格参数的要求，提供满足不同耐火动作温度、不同规格尺寸及不同功能参数的适合本工程需要的防火阀。

（2）防火阀、排烟阀与 FAS(或气体灭火)或 BAS 系统有监视接口要求，阀门执行器需提供不少于 2 个独立的无源接点，满足信号反馈状态显示及风机联锁保护功能。

6.4.2 电动防火阀、排烟阀分别与 FAS(或气体灭火)或 BAS 有控制接口和监视接口要求，阀门执行器应满足 FAS(或气体灭火)和 BAS 的自动控制功能，提供独立的无源接点给 FAS(或气体灭火)或 BAS，满足信号反馈状态显示。

6.4.3 防火阀、排烟阀与 FAS(或气体灭火)或 BAS 的接口位置在防火阀执行器的接线端子排。

6.4.4 所有防火阀应通过 CCCF 认证（消防自愿性认证）并具有检验报告；投标商应提供已检验合格的防火阀型号及拼接方案供选型使用，投标商应自行考虑由于本项因素引起的价格调整，不得影响报价。

6.4.5 排烟阀应自带电动、手动开启及复位装置。

7 插板阀、余压阀、止回阀技术要求

要求同手动风量调节阀。

8 组合式风阀、单体风阀及防火阀的其他性能及技术要求

9.1 风阀应具有结构坚固、控制精度高、泄漏量小，摩擦力矩小，运行灵活、噪声低的特点，可满足不同通风面积，不同风压和环境温、湿度要求，外形平整，运输、安装、拆卸方便的技术先进、可靠的成熟产品。

9.2 手动操作阀门开启或关闭的操作力应小于 50N，手柄、拉绳、按钮等应能相应地复位、开启、关闭或调节，其动作应灵敏可靠。

9.3 防火阀、调节阀执行机构的输出扭矩或作用力至少应大于所需最大扭矩或作用力的 1.5 倍。调节阀执行机构最大驱动扭矩应不大于《建筑通风和排烟系统用防火阀门》（GB15930-2007）中的规定。

9.4 在额定电压降低 15%或升高 10%的条件下进行阀门动作试验，其动作应灵敏可靠。有控制信号输出要求的，应能接通显示阀门动作的信号回路。

9.5 防火阀的温感器性能、关闭可靠性、盐雾试验性能的测试应符合《建筑通风和排烟系统用防火阀门》性能试验。试件从任何方向观察，不能由于阀门任何部件的位移、脱落或翘曲而在阀片上或阀片周围、部件与部件之间产生非运行间隙的可见穿孔。

9.6 风阀两侧的最大工作静压差应不小于 1500Pa，在最大工作压差条件下，风阀应能连续工作而不影响它的泄漏率和驱动装置的正常操作，阀片相对挠度（阀片最大挠度与阀片有效长度之比）不大于 0.0022。

9.7 在环境温度下防火阀关闭，两侧静压差 300Pa 时，泄漏量（标准状态）不大于 220m³/h •m²。在 1000℃

耐火试验经历 90 分钟过程中两侧保持 300Pa 压力差，防火阀泄漏量（标准状态）不大于 350m³/h·m²。

9.8 在最大工作静压差 1200Pa 下，风量调节阀的泄漏率不大于 0.5%。

9.9 无耐高温要求的风阀在使用寿命期内 0℃～70℃ 下长期连续有效运行；有耐高温要求的风阀在使用寿命期内 0℃～70℃ 下长期连续有效运行，且能耐高温，其电动执行机构、密封件和润滑油脂应能在 280℃ 的高温条件下，在不少于 1h 的时间内可连续有效工作。

9.10 风阀及控制箱所用钢制零部件的全部表面应做喷塑或喷漆防腐蚀涂层，施涂前材料表面应进行必要的工艺处理。

(1) 涂膜外观：应光滑平整，无鼓泡、裂纹、皱褶、剥落；GB4054-2008

(2) 冲击强度：294N·cm；GB/T1732-93

(3) 柔韧性：1~2 mm；GB/T1731-93

(4) 硬度：大于 0.3；GB/T1730-2007

(5) 耐腐蚀性：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

(6) 耐水性：浸在室温的蒸馏水中 24h，取出放置 2h 后，有轻微失光、无起泡、变色、生锈等现象；GB/T1733-93

(7) 耐湿热性：336h、1 级；GB/T1740-2007

(8) 耐盐雾性：放在中性盐雾中 100h，取出放置 2h 后，有轻微变色，涂膜无起泡、生锈、脱落等现象；GB/T1771-2007

(9) 附着力：1~2 级。GB/T9286-1998

9.11 风阀的有效通风面积应不小于 80%；在风阀全开时，阻力系数 $\xi \leq 0.5$ 。

9.12 用于调节风量的风阀，叶片启闭方式为对开式，应有表示开度的指示机构和保证风阀全开和全闭位置的限位装置；电动风量调节阀采用 3 档控制，需采取降低风阀故障率的措施，具体方案待设计联络时确定；手动风阀应有保持任意开度的锁定装置。

9.13 防火阀关闭可靠性连续工作应在 250 次以上。

9.14 防火阀应能承受震动次数为 100 次/分，加速度为 30m/s²，历时 2h 的颠簸试验，仍能符合相关标准要求。

9.15 当防火阀的阀体内通道温度与内部环境温度存在温差时，应有防止阀门执行器因温度传递而造成结露的有效措施。

9.16 风阀在最大静压和最大设计流速下不产生振动和异常的噪声，并能满足不同安装条件（立式、水平、墙体、楼板等）。

9.17 正常运行条件下，设备主要部件满足以下要求：

9.17.1 框架、叶片、轴、轴承使用年限不低于 20 年。

9.17.2 密封材料使用年限不低于 15 年。

9.17.3 电动执行机构使用年限不低于 15 年。

9.17.4 主要电器元件使用年限不低于 10 年。

9.17.5 温感元件、易熔片使用年限不低于 15 年。

9.17.6 其余主要部件的使用年限不低于 15 年。

10 生产工艺

10.1 投标人提供设备总装工艺，用途相同的设备，其所有的零部件必须具有互换性。

10.2 备品备件的材料和原设备的材料必须相同，备品备件可适用于所有相同的设备。

10.3 公差必须适合所有可更新的设备，机械公差应标在图中。这些图纸应和设备的操作维护手册合在一起。

10.4 工艺加工的风格和方式，在生产过程中要保持一致。

11 材料

11.1 材料应是新生产的优等产品，并应选用使用寿命长和在规定工作条件下维修最少的材料。

11.2 投标人在投标书中应提出设备的主要零部件及材料的名称、规格型号及生产厂家、原产地。

12 可靠性和可维护性

12.1 可靠性

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

12.1.1 使用已证明具有高可靠性的元器件和零部件。

12.1.2 电磁辐射及兼容。

对于电子设备应考虑防电磁干扰措施。

12.2 可维护性

12.2.1 设备应设计成只需最少的调整、预防性维护和运行维护。产品设计应包括故障隔离及诊断措施，以减少设备修复时间、维护材料和人工成本。

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

13 标牌及标识

13.1 每台风阀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。标牌上至少应标注下列内容：制造厂名、风阀名称、风阀编号、规格型号、最大工作压差、启闭方式、温感器动作温度、安装车站名称、出厂时间、出厂编号。

13.2 每台控制箱应在箱体正面固定标牌，标牌的尺寸和技术要求应符合 GB/T13306 的规定。标牌上至少应标注下列内容：制造厂名、规格型号、对应风阀名称、对应风阀编号、安装车站名称、出厂时间、出厂编号。

13.3 风阀上应有气流方向和开、关的明显标识。

13.4 上述内容中未涉及的参数可不作标识。

14 接口协议及要求

14.1 基本要求

(1) 投标人在投标报价中应包含所有接口配合费用。

(2) 投标人有责任配合招标人、不同设备投标人进行设备之间的试验、调试，直至整个机电设备系统工程完成。

(3) 投标人应严格按照招标人对接口工作的组织、管理、要求开展工作。

(4) 在产品设计阶段，投标人提供的设计方案，需经招标人确认后进行详细设计。最终的设计图纸需经过招标人确认后才能投入生产。

(5) 设备安装、调试阶段及系统联调阶段，投标人有义务配合施工方及相关接口设备投标人进行安装、调试。对接口中存在的问题，不仅要负责本方设备故障的及时查找、解决，还有义务及时配合施工方及其他接口设备投标人共同查找、解决接口问题。

14.2 与 FAS/BAS 系统接口

(1) 接口位置

防火阀与 FAS/BAS 的接口在阀门执行器的接线端子排。

具体接口待设计联络会确定，相关费用包含在本次投标报价中。

(2) FAS/BAS 系统投标人责任

负责接收风阀、防火阀的各类事故、状态、测量信息，并在 FAS/BAS 系统内实现相关功能。

负责实现风阀、防火阀的开启、关闭、调节、与风机连锁（软件实现）等功能。

电动防烟防火阀由 BAS 系统通过有源脉冲信号控制其开关，并监视开关状态。

根据风阀、防火阀投标人提供的样机，负责完成 FAS/BAS 系统工厂内的软件接口试验。

(3) 风阀、防火阀投标人责任

配合 FAS/BAS 系统投标人编制接口控制程序。

提供各种事故、状态、测量信息内容及数量（包括：性质、发生时间等）。

提供风阀、防火阀样机，配合 FAS/BAS 系统投标人的工厂软件接口试验。

配合 FAS/BAS 系统投标人进行现场接口试验。

相关接口点表待设计联络会确定，涉及的费用包含在本次投标报价中。

14.3 与低压配电系统接口

(1) 接口位置

组合风阀、单体风阀与低压配电系统的接口界面在阀门执行器至连锁风机的接线端子排。

(2) 低压动照系统责任

完成现场控制箱一次、二次原理图及对外端子排图，负责完成相关施工图。

负责现场控制箱至阀门执行器间的电源及控制电缆。

(3) 风阀投标人责任

配合低压动照系统完成相关施工图。

预留与风机连锁干节点。

14.4 与车站设备安装标段接口

（1）接口

本合同项下设备安装。

（2）风阀、防火阀投标人责任

负责复核所有施工图和现场孔洞的尺寸。

负责所供设备的现场拼装、安装指导、调试指导。

解决相关设备安装、调试过程中的技术问题。

负责设备运输至招标人指定地点，负责设备开箱检查前的仓储及保管。

组合风阀投标人还应提供安装附件及封堵材料。

（3）车站设备施工承包商责任

负责本合同项下设备开箱检查后的仓储管理。

负责本合同项下设备的卸货、搬运及安装。

在投标人的指导下，负责设备的安装、风机至风阀执行器的控制电缆、电线连接及孔洞的封堵。

负责设备在现场的调试。

14.5 与土建结构专业接口

风阀、防火阀安装基础与土建结构存在接口关系。风阀、防火阀安装的土建结构基础由建筑结构承包商提供，在土建结构基础中的预埋的金属结构件由建筑结构承包商负责实施预埋。如需设置底脚螺栓，由建筑结构承包商按要求预留孔洞。底脚螺栓的安放、定位和混凝土灌浆由设备安装承包商负责实施。

投标人在制造前，应到现场对设计单位提供的组合风阀的安装尺寸和土建结构尺寸逐一复核，如需变更的设计，变更后的设计方案应提请原设计单位确认。

设备安装单位应在相关的土建结构施工前将预留和预埋的实施要求按规定通知建筑结构承包，并在预留和预埋项目完工后逐一进行验收。

如果在相关的土建结构施工前设备安装单位未能将预留和预埋的实施要求按规定通知建筑结构承包商，则该预留和预埋项目由设备安装单位按要求自行实施。

风阀、防火阀安装后，设备安装单位应按设计规定对外表面与结构风道之间的空隙进行封堵。

15 其他要求

（1）向运营单位移交技术文件及图纸时，卖方应按运营单位的技术资料管理要求填写资料移交表，并提交运营单位相关专业技术人员审核，待审核通过后，按规范要求的格式与份数组卷移交给运营，移交手续需在开通初期运营前完成办理，逾期未移交运营单位按照《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》考核条款进行考核。

（2）投标人应承诺合同中的计量器具逐一完成首次检定，并出具有效的计量检定证书或校准证书，且投标人送检前须与买方确认送检相关事项。检定证书或校准证书须按国家、部门或地方检定规程、校准规范或其它相关技术法规及运营单位要求出具。投标人须优先将计量器具送检至杭州地铁运营有限公司计量实验室，出具检定证书或校准证书；对于杭州地铁运营有限公司不具备检测能力的仪器，投标人可送检至杭州市质量技术监督检测院、浙江省计量科学研究院、上海市计量测试技术研究院或其他省级（含）以上

法定计量检定机构，出具检定证书或校准证书。未通过检定或校准的计量器具用户有权拒收。计量器具交付时还须提供厂家合格证、中文使用说明书。在质保期内由于质量问题返修的计量器具，投标人在维修后返还计量器具同时须提供有效的检定证书或校准证书，作为维修完成的验收依据，出具检定证书或校准证书的与首次检定要求一致。

（3）新增合同通用条款-工器具条款：投标人提供维修专用工具详细清单应当包含建议清单，并单独报价，维修专用工具的报价含在合同总价中。用户在详细清单基础上，选择需求数量，投标人根据需求数量供货。

（4）风阀需有明确的开关指示标识。

（5）防火阀标识须有操作指引安全提示等内容，具体内容、材质安装方式等设计联络会确定。其余消防类风阀应有常开常闭标识。

403.17 初效过滤器

进风管接风道处、自然补风口处均设置过滤网，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 $\geq 5 \mu\text{m}$ 。过滤器应易清洗、易更换。

403.18 多联机冷媒管

（1）多联机冷媒管采用优质紫铜管，铜管技术参数最低标准需满足下表要求：

参考外径(mm)	6.35	9.52	12.7	15.88	19.05	22.22	25.4
壁厚(mm)	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0
材质	TP2M	TP2M	TP2M	TP2M	TP2Y2	TP2Y2	TP2Y2
参考外径(mm)	28.58	31.75	34.9	38.1	41.3	44.5	50.8
壁厚(mm)	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5	1.5	1.8
材质	TP2Y2	TP2Y2	TP2Y2	TP2Y2	TP2Y2	TP2Y2	TP2Y2

（2）液管铜管壁厚不小于 1.2mm，气管铜管壁厚不小于 1.5mm，并符合《空调与制冷设备用无缝铜管》GB/T 17791-2017 的要求。

403.19 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: $\leq 50\text{kg/m}^3$

c 燃烧性能: 燃烧性能等级不低于 B1 级(GB 8624-2019《建筑材料及制品燃烧性能分级》)

d 氧指数: $\geq 40\%$

e 湿阻因子: ≥ 10000

f 导热系数: $\leq 0.033\text{W/m.K}$ (平均温度 0°C) , $\leq 0.035\text{W/m.K}$ (平均温度 40°C)

g 真空吸水率: $\leq 5\%$

h 热阻: 25mm 板材热阻 $R \geq 0.74 \text{ m}^2.\text{K/W}$

i 压缩回弹率 (压缩率 50%, 压缩时间 72h) : $\geq 70\%$

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) 配套胶水性能要求:

a 配套胶水应满足 GB18583-2008 《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》的要求:

b 游离甲醛: $\leq 0.5\text{g/kg}$

c 苯: $\leq 5\text{g/kg}$

d 甲苯+二甲苯: $\leq 200\text{g/kg}$

e 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。

403.20 卫生间除臭设备

1) 供货商资质要求

供货商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、有能力提供本次招标货物的制造商。且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。

供货商需出具供货商相关的资信证明及资格声明。供货商需具有国家有关部门认可的生产许可证书。

(1) 所投产品选用国内大型公建项目有成熟应用的知名品牌产品, 多年成功运营事例优先考虑。

(2) 供货商需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, 供货商需有对此迅速响应的能力。

(3) 供货商需有完善的检测和试验仪器和设备。

(4) 本次投标产品仅做清单参照报价, 具体产品需实施过程中同设计就深化方案进行衔接配合, 承包商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》CJJ14-2016
- (3) 《室内空气质量标准》GB/T18883-2022

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, 其中质保期不少于 2 年。

(5) 生产厂家须提供 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) 除臭设备需能在环境温度-20℃~45℃、相对湿度 10%~100%的仓储条件下储存后, 仍能正常启动和运行。

(7) 投标人提供的除臭设备可适用于吊顶安装、风管式安装、落地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需具有高中低三挡调节风量。

(9) 除臭装置需具有现场开关控制功能, 可实现 BAS 远程开关控制、故障上传、状态信息上传、数据上传等功能。

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 $\geq 90\%$, 并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), 并提供第三方的检测报告。

6) 安装要求

(1) 设备安装需符合国家标准《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

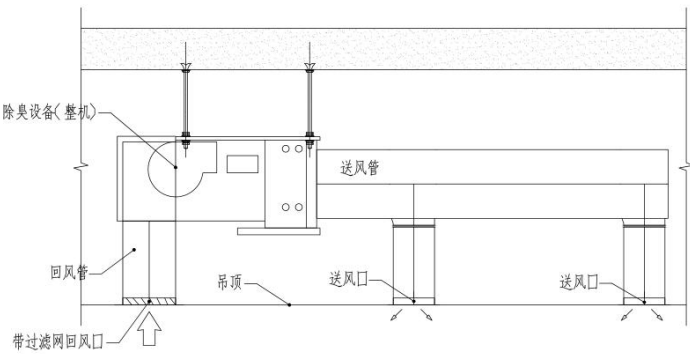
培训的专业安装队来完成，安装附件的制作和安装需符合规范要求和安全技术规定。

- (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。

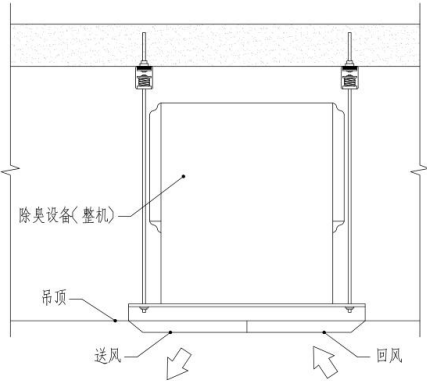
7) 其他内容

(1) 除臭设备报价需包含二年耗材费用，并且详细提供每年的耗材供需表以及更换时间表，更换的人工费用也计入本次的设备报价中。

(2) 除臭设备吊顶安装、风管式安装示意图见附图：



风管式除臭设备安装示意图



吊顶式除臭设备安装示意图

403.21 其它通风空调材料

通风空调系统其它未明确技术要求材料，参照给排水/动力照明系统执行。如水管、阀门、管件类、冷媒管桥架等。

403.22 现场抽样检测

业主对通风空调系统由承包商采购的设备和材料，视设备和材料具体情况采用现场抽样抽查的办法进行验收。所抽查的样品送国家权威检测部门，按照相关的国家和行业标准的要求进行各项指标的测试。不管检测合格与否，检测费用均由承包商承担，不合格的设备材料不得在工程中采用，所造成经济损失由承包商承担。

404 给排水与水消防系统设备材料技术要求

404.01 给排水与水消防系统设备材料一般要求

1、各类金属和非金属管材

(1) 各类金属和非金属管材均需满足相关的国家、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。供货方需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需满足相关标准的要求。

(2) 承包商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、连接方式需符合设计规定。

序号	系统名称	材料名称	连接方式	备注
1	站内生活给水管	薄壁不锈钢管材	≤DN100 双卡压式连接	见乙供材料技术要求相关章节
			>DN100 法兰连接	
2	室外埋地给水管	球墨铸铁给水管	≥DN80 柔性橡胶圈接口	见乙供材料技术要求相关章节
3	室外埋地给水管	PE100	< DN80 热熔连接	见乙供材料技术要求相关章节
4	消防给水管（站内）	热浸镀锌钢管	<DN80 丝扣	见乙供材料技术要求相关章节
			≥DN80 刚性卡箍连接	
5	消防给水管（区间）	热浸镀锌钢管	柔性卡箍连接	见乙供材料技术要求相关章节
6	消防给水管（室外）	球墨铸铁给水管	柔性橡胶圈接口	见乙供材料技术要求相关章节
7	卫生间重力流排水管	阻燃型 UPVC 排水塑料管	专用胶水承插粘接	见乙供材料技术要求相关章节
8	重力流排水管（除卫生间）	离心铸铁排水管	W 型卡箍接口	见乙供材料技术要求相关章节
9	室外埋地排水管（含压力、重力）	球墨铸铁管	柔性橡胶圈接口，砂垫层基础	见乙供材料技术要求相关章节
10	室内压力排水管（含通气管）	热浸镀锌钢管	卡箍连接（车站采用刚性卡箍，区间采用柔性卡箍）	见乙供材料技术要求相关章节
11	化粪池通气管	机制排水铸铁管	法兰承插连接	见乙供材料技术要求相关章节
12	冷冻水管	DN≤150 热浸镀锌钢管 DN>150 热浸镀锌无缝钢管	DN<80 丝扣连接 DN≥80 法兰连接	见乙供材料技术要求相关章节
13	冷却水管	不锈钢管	DN≤80 卡压连接 DN>80 承插压合、柔性卡箍或法兰连接	见乙供材料技术要求相关章节

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。

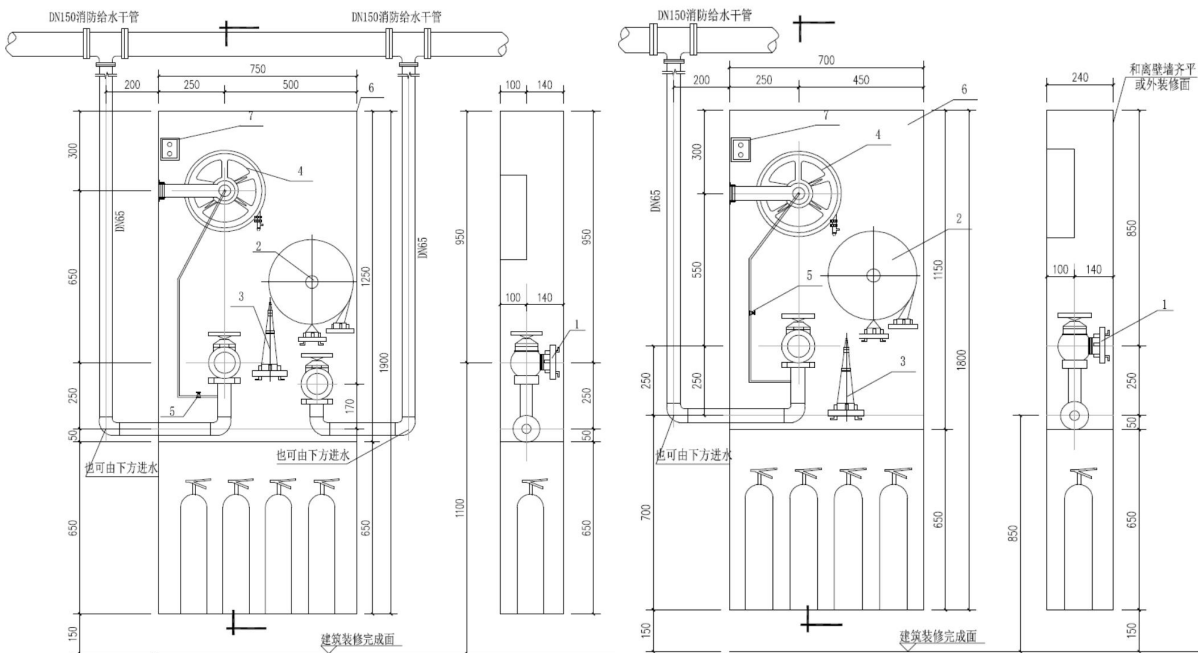
室外埋地排水所用的管材、管道附件、构（配）件和主要原材料等应符合国家现行相关标准的规定，产品进入施工现场时应按国家有关规定进行验收，验收合格后方可使用。

2、消防器材

承包商订购的消防器材部件需经国家指定检测机构强制检验或型式检验合格认可，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《3C 认证和型式认可消防产品目录》内的产品和部件等还须取得 CCC 认证，投标人需提供有关的复印件证明，并提供产品鉴定证书、型式试验报告、型式认可证书及 3C 认证证书。对于实施强制性认证的消防产品，必须获得强制性产品认证证书并标注强制性产品认证标志。对不再实行强制性产品认证制度的十三类消防产品，亦应取得自愿性认证证书。质保流程未办理完成前，如出现(包含且不仅限于 3CF 证书被撤销、停用的情况)，由施工单位免费进行更换。

（1）消火栓箱

本工程中使用的消火栓箱不少于 2 种以上的型式（外形尺寸、箱内配置器件数量及种类、材质等），承包商需严格按照给排水专业施工图及通用图订货及安装。



双栓消火栓示意图单栓消火栓示意图

安装参考国标图集《室内消火栓安装》（15S202）。

1) 箱体

- ◆消火栓箱箱体及箱门均采用不小于 1.2mm 发纹不锈钢（180 丝）制造，不锈钢材质为 0Cr1.8Ni9Ti。
- ◆箱体外形尺寸需要严格符合设计在不同位置上箱体的尺寸要求。
- ◆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。箱门开启需轻便灵活，无卡阻现象。开启拉力不得大于 50N。
- ◆消火栓箱需设置门锁或箱门关紧装置。

◆箱体外观需端正，不得有歪斜翘曲等现象；各表面需无凹凸不平等加工缺陷及磕碰痕迹。焊缝或焊点需平整均匀、焊接牢固，需无烧穿、疤痕等焊接缺陷。铆接需严实美观。铆钉排列需整齐，铆接后铆钉连接需紧固无歪斜。

2) 箱内器件

◆室内消火栓需是符合 GB3445-2018《室内消火栓》规定的合格产品。

◆消防接口需是符合 GB12514.1-2005《消防接口第1部分：消防接口通用技术条件》，GB12514.2-2006《消防接口第2部分：内扣式消防接口型式和基本参数》，GB12514.3-2006《消防接口第3部分：卡式消防接口型式和基本参数》，GB12514.4-2006《消防接口第4部分：螺纹式消防接口型式和基本参数》规定的合格产品；接口由铝合金压铸而成，表面进行镜面抛光和阳极氧化处理。

◆消防水带需是符合 GB6246-2011《消防水带》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。

◆消防水枪需是符合 GB8181-2005《消防水枪》规定的合格产品；水枪由铝合金压铸而成，表面进行镜面抛光和阳极氧化处理。

◆消防软管卷盘需符合 GB15090-2005《消防软管卷盘》，软管需是符合 HG2184-2008《通用输水织物增强橡胶软管》规定的合格产品，长度需符合设计要求。

◆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，需用铜合金材料制造，铜合金需符合 GB/T1176-2013《铸造铜及铜合金》的规定。

◆消防软管卷盘摇臂需能从箱体内向外作水平摆动，摆动角 $\geq 90^\circ$ ，摆动时需无卡阻和松动，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 $20\text{N} \cdot \text{m}$ 。

3) 区间消火栓

在轨行区及叉线处每隔 48m 设一个消火栓口（区间第一个消火栓口距车站不宜大于 15m），地下区间消防干管设在区间线路行车的右侧。

(2) 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。手提式灭火器需符合 GB4351-2023《手提灭火器》中相关规定。

2) 灭火器在给定的环境温度范围内需能可靠使用，操作安全。

3) 灭火器的瓶头或阀需有超压保护装置。

4) 灭火器的阀门需能手动开启，自动关闭。

5) 灭火器的筒体材料需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 A3 钢薄钢制板制作，钢板厚度不小于 1.2mm。内外表面防腐处理工艺不低于烤漆，箱体防腐层需均匀一致，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。

(3) 消防水泵接合器技术要求:

- 1) 接合器的结构需集排放余水、止回、安全排放、截断等功能为一体。
- 2) 接合器安装方式需符合设计要求。
- 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
- 5) 其它未尽事宜见 GB3446-2013《消防水泵接合器》。
- 6) 安装参照国标图集《消防水泵接合器安装》(99S203)

(4) 室外消火栓、压力开关、流量开关

1) 室外消火栓需是符合 GB4452-2011《室外消火栓》的合格产品(型式认可), 安装方式需符合设计要求。安装参照国标图集《室外消火栓及消防水鹤安装》(13S201), 室外消火栓前应设置阀门井并安装检修闸阀。

2) 压力开关需符合现行国家标准《自动喷水灭火系统第 10 部分: 压力开关》GB5135.10-2006 的性能和质量要求。

3) 流量开关需能在管道流速为 0.1m/s~10m/s 时可靠启动, 其他性能宜符合现行国家标准《自动喷水灭火系统第 7 部分: 水流指示器》GB5135.7-2018 的有关规定。

4) 安装参照国标图集《室外消火栓及消防水鹤安装》(13S201)和《自动喷水灭火设施安装》(20S206)。

5) 末端试水装置应是符合现行国家标准《自动喷水灭火系统第 21 部分: 末端试水装置》GB5135.21-2011 的合格产品(强制性认证), 安装方式应符合设计要求。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, 相当于一只标准喷头的洒水喷头开启, 以试验系统的动作性能。性能参数: 试验压力 2.4MPa, 额定工作压力 1.2MPa, 压力表读数 0~1.6MPa。

6) 消防水池设置超声波液位传感器。

液位传感器采用超声波液位测量原理, 可在断电时保存信息。

液位传感器主体自带显示屏及参数设置功能, 方便就地调试并能够通过自带显示屏对水池液位状态及故障进行显示。同时能够向车控室远传低水位、高水位、高报警水位、溢流水位、实时水位。

电源: DC24V。输出信号: 4~20mA。防护等级: $\geq$ IP67。环境工作温度: -40~80°C。测量误差: 小于 $\pm 0.15\%$ 。测量范围: 0~6m(根据水池的具体深度确定)。测量盲区: ≤ 0.25 m。

液位传感器应采用分体式, 耐腐蚀, 具有动作可靠、灵敏度高、寿命长、安装简单、不易磨损、不会锈蚀的优点。另须配带独立液位显示装置, 并置于水池外监测液位, 防护等级不低于 IP65(室内消防水池的液位显示装置设置在泵房内)。

3、各类阀门及配件

属于甲控乙供材的材料需符合该类材料的技术要求及相关规定。

4、沟槽式连接管件

(1) 沟槽式连接管件制造商需有下列资格能力: 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需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事例。

(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, 柔性卡箍需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 $1^{\circ} 6'$ 。供货商需提供卡箍接头的具体安装要求。

(3) 机械三通连接时, 需检查机械三通与孔洞的间隙, 各部位需均匀, 然后再紧固到位; 机械三通开孔间距不应小于 1m, 机械四通开孔间距不应小于 2m; 机械三通、机械四通连接时支管的直径需满足《消防给水及消火栓系统技术规范》GB20974-2014 表 12.3.12 的规定, 当主管与支管连接不符合表 12.3.12 时需采用沟槽式三通、四通管件连接; 配水干管(立管)与配水管(水平管)连接, 需采用沟槽式管件, 不应采用机械三通。

(4) 供货商需提供中国国家消防局检测机构检测报告。其整体寿命需大于 30 年。

(5) 卡箍接头需保证在不大于 2Mpa 的压力下不渗不漏, 并提供检验报告。

(6) 卡箍接头的连接需保证为机械连接, 在现场不允许焊接。其箍槽的制作需在现场附近制作, 供货商需提供制槽设备供承包商使用, 以保证压槽的质量, 供货商提供的压槽设备需有准确的定位装置。

其它未尽事宜见乙供设备材料技术要求中对需章节。

5、标识标牌

管道、阀门标识标牌版面及样式, 需按运营《设备阀门、管道标识》技术规范进行标识和悬挂, 专家评审前由承包商完成标志、挂牌, 运营进行抽查。

404.02 给排水与水消防系统设备材料具体技术要求

1、各类阀门及配件

1.1 标准与规范

《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)

《管路补偿接头选用和安装要求》(GB/T29751-2013)

《钢制阀门一般要求》GB/T12224-2015

《通用阀门不锈钢铸件技术条件》GB/T12230-2023

《通用阀门球墨铸铁件技术条件》GB/T12227-2005

《通用阀门铜合金铸件技术条件》GB/T12225-2018

《通用阀门法兰连接铁制闸阀》GB/T12232-2005

《通用阀门铁制截止阀与升降式止回阀》GB/T12233-2006

《法兰和对夹连接弹性密封蝶阀》GB/T12238-2008

《铸铁管法兰第一部分: PN 系列》GB/T17241.1-2024

《铸铁管法兰第二部分: Class 系列》GB/T17241.2-2024

《给水排水用软密封闸阀》CJ/T216-2013

《给水排水用蝶阀》CJ/T261-2015

《给排水用缓闭止回阀通用技术要求》CJ/T154-2001

《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/T21873-2008

《减压型倒流防止器》GB/T25178-2022

《减压阀一般要求》GB/T12244—2006

《金属阀门结构长度》GB/T12221-2005

1.2 设备使用环境条件

(1)海拔高度 < 1000 米。

(2)环境温度

最高日平均温度：+40° C

最低温度：-6° C

(3)相对湿度：25° C 时相对湿度不超过 90%，投入运行前和运行初期可达 95%。

(4)地震烈度：7 度。

(5)室内安装、室外安装和地铁隧道内安装。由于本工程的特殊性，阀门的使用环境为：夏季最高温度达 45℃，冬季最低温度达-1℃，并有部分阀门长期处在露天环境或地铁潮湿（相对湿度 95%）和有杂散电流腐蚀的环境，部分系统根据实际工程要求常常处于干湿交替（管里有水和无水）和大风（12m/s）环境；同时还要求供货商及其产品应对紧张的施工工期、安装调试及运营初期管道内水质较差及有较多杂质有较强的适应性。

1.3 阀门及倒流防止器技术要求

1.3.1 设备概述

（1）阀门作为车站、区间给排水及消防系统的重要设备，包括各类阀门及相关服务等。本文件所叙述范围包括杭州地铁区间及车站、场段等给排水及消防系统各类阀门，阀门类型包括各类规格的蝶阀、闸阀、静音缓闭止回阀、污水专用止回阀、倒流防止器、排气阀、安全阀、截止阀、电动闸阀、活塞式可调减压/流量调节阀、Y 型过滤器等。

（2）供货商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。如果供货商没有以书面形式对本文件的条文提出异议，则意味着供货商所提供的设备完全符合本文件的要求，如有异议，供货商应在投标文件的“技术建议书”和“技术偏离表”中详细描述。

1.3.2 定义

对于各类阀门的分类、性能及设计的相关定义供货商自行参照相关规范描述。

（1）阀门：启闭、控制管道内流体的流向、流速（量）与压力的管道附件。

（2）公称直径：阀门口径的名义内直径（mm）

（3）公称压力：阀门在规定温度下允许承受的工作压力（MPa）

（4）工作压力：阀门在正常运行条件下承受的压力（MPa）

（5）设计压力：在系统运行过程中，遇到的内压或外压与温度相耦合时最严重条件下的压力，即阀门可能承受的最高工作压力（MPa）

(6) 工作温度: 系统在正常运行条件下的温度 (°C)

(7) 设计温度: 在系统运行过程中, 压力和温度相耦合时最严重条件下的温度, 即阀门可能承受的最高或最低温度 (°C)

(8) 试验压力: 以液体或气体为介质, 对阀门逐步加压, 达到规定压力, 以检验它们的耐压能力 (MPa)

1.3.3 基本要求

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。

(1) 供货商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。

(2) 供货商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。

(3) 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。

(4) 阀门的结构长度满足 GB12221-2005《金属阀门结构长度》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。

(5) 阀体铸件不得用堵塞、锤击、钎焊、浸渍、焊接等方法消除泄漏。

(6) 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 GB6060.1-2018《表面粗糙度比较样块第 1 部分: 铸造表面》的规定。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 供货商应提出所有用于雨污水系统的阀门、止回阀的防堵塞措施。

(10) 供货商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、钢塑复合管、无缝钢管及其他阀门、附件相互之间的顺利连接。除特殊注明外, 阀门口径不大于 DN50 的采用螺纹连接, 大于 DN50 的采用法兰连接。

(11) 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。

(12) 供货商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。

(13) 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。

(14) 所有用于生活给水系统的阀门必须满足杭州市卫生、防疫的相关要求, 满足杭州市生活饮用水的卫生要求, 同时满足 GB/T17219 的要求, 并出具相关证明。

(15) 生产、生活给水管（不含冷冻、冷却水管）上使用的管径小于等于 DN50 的关断阀门均采用全铜质截止阀，大于 DN50 的采用满足生活饮用水卫生标准的手动闸阀；消防水泵、冷却水泵、区间消防管、压力排水管、泄水管上的阀门以及防护阀门采用铜芯球墨铸铁外壳闸阀；冷冻、冷却水管采用法兰式蝶阀；车站消防管上的阀门采用双向型蝶阀，如消防部门有强制要求的消防用阀门（含配套产品），供货商需提供相关消防强制认证或型式认可或强制检验的证明文件。

(16) 供货商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，作为中标后的供货依据。

(17) 供货商应提供按照本用户需求书及相关国家阀门强度和密封试验标准要求的所有阀门的试验报告。如各类阀门强度试验或密封试验（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（安装后由于阀门质量问题，出现漏水的，也计算在内），则供货商负责将此前供货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。

(18) 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进行关断，以保证发生火灾的这个消防保护区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。

(19) 阀门按规定进行标志和涂漆，阀体正面必须铸造出厂商标、公称直径、压力等级（凸字），应满足 GB12220-2015《工业阀门标志》中的相关要求。

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(°C)	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；其他根据发标人要求可选。

(20) 阀门产品按阀体材料进行识别涂漆，其颜色按下表：

阀体材料	灰铸铁、可锻铸铁	球墨铸铁	碳素钢	耐酸钢、不锈钢	合金钢
识别涂漆颜色	黑色	银色	中灰色	天蓝色	中蓝色

(21) 阀门铭牌、工作标志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/T13306-2011《标牌》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。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。

(22) 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。

(23) 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，供货商应按照发包人的要求完成喷涂工艺。防腐保护喷涂标准应符合 GB 标准或等同标准。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。

(24) 以上描述为本文件各类阀门基本要求，供货商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。

(25) 各类阀门的设计、制造、试验和验收应符合 ISO、GB 及相当或最新标准进行（同时供货商应将最新最高的各类阀门的设计、制造、试验和验收标准列表附于投标文件内，如列入的标准不是最新最高标准，发包人有权在验货时按最新最高标准执行，如各类阀门不满足该标准要求，发包人有权要求供货商免费更换阀门）。所有阀门管道装配完成后紧固螺丝需涂膜防锈油或黄油等用于防锈保护。

(26) 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。

1.4 手动闸阀

1.4.1 用途及使用场所

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。

使用场所：管径大于 DN50 的生产、生活给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闸阀；消防水泵吸水管、冷却水泵吸水管、潜污泵扬水管、区间消防管、压力排水管、泄水管上的阀门以及防护阀门采用铜芯球墨铸铁外壳闸阀。

1.4.2 规格要求

分为适用清水介质和适用污废水介质两种。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。

启闭件（闸板）由阀杆带动，沿阀座密封面做升降运动。

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铸铁管件、热浸镀锌钢管管件、衬塑钢管管件等法兰规格一致）。消防给水管也可采用沟槽式卡箍连接。阀体内外表面要求静电喷涂无毒环氧树脂。

消防泵房及区间消防管上的阀门的启闭方式为明杆，其余阀门启闭方式为暗杠。暗杠阀门有不锈钢开度指示器。

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。

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。污水用闸阀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。

阀门所有工件表面应光洁、规整。

阀门结构长度应符合 GB12221 标准中短系列要求。法兰连接尺寸和密封面的形状、尺寸应符合 GB/T17241.6 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，同时供货商应提供相关国家权威部门的检测报告（盖公司红章）。

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/T216-2005 的相关要求。

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）。

1.4.3 结构及材质

阀门驱动方式为手轮式。

连接闸板和阀杆的螺母应选用耐磨耐蚀材质。

阀盖设计应防外漏。

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

材质：

阀体：球墨铸铁（电炉熔炼，符合 GB/T12227 标准）

闸板：球墨铸铁，闸板包胶（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

1.4.4 防腐涂装（应满足 CJ/T216 的要求）

阀体、闸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。

1.4.5 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。

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。

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

密封试验: 按 GB/T13927 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。

公称通径 DN	最短试验持续时间 S
50	15
65-200	30
≥250	60

其他相关检测按《阀门的试验和检验》GB/T26480-2011。

1.5 手柄传动法兰式蝶阀(DN≤150)

1.5.1 用途及使用场所

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。

使用场所: 用于小于等于 DN150 的消防给水管和冷冻冷却水管。

1.5.2 规格要求

适用清水介质。用于消防系统的手柄传动法兰式蝶阀公称压力为 1.6MPa, 其他的均为 1.0MPa。

启闭件(阀瓣)绕固定轴旋转。

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。

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。

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。

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。

1.5.3 结构及材质

阀门驱动方式为手柄式。

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

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）

1.5.4 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。

1.5.5 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/T13927 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《阀门的检验与试验》JB/T9092-1999 执行。

1.6 涡轮传动法兰式蝶阀(DN>150)

1.6.1 用途及使用场所：

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。

使用场所：用于大于 DN150 的消防给水管和冷冻冷却水管。

1.6.2 规格要求：

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。

启闭件（阀瓣）绕固定轴旋转。

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。

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。

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。

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。

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。

1.6.3 结构及材质

阀门驱动方式为：为涡轮式。

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

材质

阀体：球墨铸铁（电炉熔炼，符合 GB/T12227 标准）

阀瓣：球墨铸铁（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）

1.6.4 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。

1.6.5 测试检验：

为确保发配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：

指示器刻度、阀板开度旋转数需全程校测。

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

其他相关检测按《阀门的试验和检验》GB/T26480-2011。

1.7 电动蝶阀

1.7.1 用途及使用场所

用途：电动蝶阀作为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。

使用场所：用于车站给水引入管或消防水池补水管。

3.7.2 规格要求

适用清水介质。用于消防系统的闸阀公称压力为 1.6MPa。

电动闸阀为一体阀，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。电动闸阀自带控制箱，其工作电压（由弱电配至控制箱）为：AC220V，50Hz。

泄漏率:0，双向气密；角位移：90 度。

阀门采用法兰连接。（法兰规格应与本工程选用铸铁管件或钢塑管的法兰规格一致），各部件的材质要求同闸阀。

提供质检机构的开阀、关阀的扭矩检测报告。

阀门密封必须可靠。

阀门所有工件表面应光洁、规整。

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）。每台执行器有两个铭牌：一个安装在执行器手轮的旁边，记录电动执行器相关的参数；另一个安装在马达的后部，以记录马达的参数。

应能提供电动闸阀开关位置的位置反馈信号。

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。

其他规格要求、防腐涂装及测试检验等方面的要求与法兰式闸阀一致。

供货商提供的电动闸阀应为整装、调试完毕的整体阀门（带执行机构）。如有现场安装需要拆解的情况时，阀门的拆解及重新整装由供货商负责。

1.7.3 电动执行器

电动执行器的使用环境-25℃～70℃，湿度小于 95%。

电动执行器应采用国际知名品牌（等同于西门子、霍尼韦尔、博力谋、艾托克、森托克等或相同档次的产品，并提供产地的相关证明）。电动执行器的设定不需要任何专用工具或专用仪器，电动执行器采用模块化设计，具有互换性。

电动执行器和被驱动设备的连接采用 ISO5211 相关标准。具有高启动力矩、低转动惯量。电动执行器的扭矩应为阀门开关扭矩的 1.5 倍。电动执行机构采用独立转轴设计，便于维护。

电动执行器防护等级为 IP67，绝缘等级为 F 级（IEC85）。电动执行器能提供清晰的机械位置指示，无论手动、电动都能指示阀门的开度。防止误操作，可选配手轮锁。

电动执行器配置手动操作装置；手轮上标示有开/关箭头以及文字标示。手动操作前须将手动/电动切换开关切换到手动位置；当电动驱动时手动/电动切换开关自动切换到电动位置。电动闸阀加锁后，可以实现限制人为开关阀门。执行器的驱动齿轮具有手动超越功能，在通电情况下，手动就可以打开和关闭阀门。

电动执行器开关位置各配置两个限位开关、两个力矩开关。限位开关、力矩开关采用银触点设计，微动开关容量见下表：

类型	电压等级		
	30V	125V	250V
交流	8.0A	6.0A	5.0A
直流	2.0A	0.6A	0.4A

限位开关以及力矩开关容易设定，无须专用工具且能现场设定。

限位开关和力矩开关采用机械计数齿轮驱动，不需要电池的支持。

限位开关和力矩开关机械寿命不低于一百万次。

在任何运行条件下电动执行器的噪音在 1 米范围内不超过 75dB。防腐标准为 DIN50021。

控制接口要求：能输出和显示阀门的开、关、故障信号，并接受 BAS 对阀门的开关控制。阀门的各种输出信号应为无源输出接口，其控制接口能实现输出电动阀的开、关、故障和手、电动位信号，并能接受 BAS 远程控制。接口的电源接线采用电缆线，其防水接头由厂家提供。电动执行器须能接受 BAS 提供的无源干接点信号，来实现电动阀门的各种功能。执行器通过安装配件实现对 BAS 信号的接收，实现电动阀的开、关控制，同时有输出位置反馈信号（干接点）。BAS 端与消防电动闸阀设备的接口分界在区间消防电动闸阀就地控制箱的端子排上。区间消防电动闸阀控制箱供给 BAS 为无源触点，容量不小于 24VDC2A。

电动执行器必须运行灵敏，最大启动次数 1000 次/小时。有十年以上的使用寿命。

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或温度开关实现。电动执行器应自带防潮加热器。电动执行器采用热力型电机，电机采取过热保护，135℃断电。采用埋入电动机定子线圈的热敏电阻实现。电动执行器均自带电加热除湿装置，保证在潮湿的环境中正常工作。

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，无须专门的保养维护。

电磁兼容性必须符合：CE89/336/EEC，93/68/EEC。

电子控制系统

电动执行器应具有“现场-关-远程”转换开关。

电动执行器的控制面板应具有显示“开”、“关”、“远程”、“现场”指示的功能。

手动顺时针方向关闭执行器，逆时针开执行器。此为临时动作，电源接通会回到原来位置。若要永久性手动操作，需要断开电源。

喷涂及防腐保护：底盘、外壳为硬质铝合金，表面经过氧化处理，静电聚酯喷涂；外部螺栓为不锈钢。

工厂测试报告

每台执行器随货提供产品的原产地证明，产品质量保证证明等材料，并在工厂出厂前按照 IEC 标准进行测试。

执行器的测试报告包含如下内容：执行器的主要参数、额定电流、启动电流、额定负荷功率因数、输出转速、力矩开关设定、限位开关设定、过电压测试、执行器功能测试、外观检查。

1.7.4 防腐涂装

阀体、阀瓣操作机构等内外表面经喷砂，以除去锈、油、水份等杂质。

闸阀内外部应涂防腐无毒环保型环氧树脂漆两道，所用涂料干后，不溶解于水，不影响水质，且不因气温变化而发生异状，其厚度应在 0.125mm 以上。

1.7.5 测试检验

为确保发包人所采用本工程有关闸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:

指示器刻度、阀板开度旋转数需全程校测。

阀瓣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 (以系统试验压力为准), 保持 30 分钟, 阀体各部不得有漏水冒汗现象。

其他相关检测按《阀门的检验与试验》GB/T26480-2011 执行。

1.8 静音止回阀

1.8.1 用途及使用场所

用途: 静音式止回阀安装于车站消防泵、冷冻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。

使用场所: 用于消防泵、稳压泵及冷冻冷却水泵出水口、消防给水超越管。

1.8.2 规格要求

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。

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。

静音式止回阀连接方式为法兰式。阀瓣为升降型。

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。

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。

阀门应能适用用水平和竖直或其他方向安装。

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 的相关要求。

1.8.3 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)

1.8.4 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。

1.8.5 测试检验

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。

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)。

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。

1.9 污废水用止回阀

1.9.1 用途及使用场所

用途: 污废水用止回阀安装于车站及区间污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。

使用场所: 用于雨水泵、污水泵及废水泵出水口。

1.9.2 规格要求

公称压力 1.0MPa, 使用介质为污废水和雨水。

污废水用止回阀采用橡胶瓣止回阀, 主要由阀体、阀盖、阀瓣等组成, 需软密封。

橡胶瓣止回阀连接方式为法兰式。

橡胶瓣止回阀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。

阀门应能适用用水平和竖直或其他方向安装。

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。

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。

1.9.3 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

1.9.4 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。

1.9.5 测试检验

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。

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)。

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。

1.10 持压泄压阀

1.10.1 用途及使用场所

用途：该阀装于消防泵房出水管上，使消防管网压力维持在一个设定值之内，以保护管线及管线上的设备、附件不因超压而损坏。

使用场所：消防泵房内的扬水管上。

1.10.2 规格要求

公称压力 1.6MPa，使用介质为清水。

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。弹性软密封。

设定值的调整，应能通过调整向导阀上调节螺丝轻松实现。

自带防震压力表，可现场检测压力读数。

压力可设定范围：0.10~2.4Mpa。

1.10.3 结构及材质

主阀阀体、阀盖：球墨铸铁（电炉熔炼，符合 GB/T12227 标准）

上下游阀门：镀镍黄铜（符合 GB/T12225 标准）

排气阀：镀镍黄铜（符合 GB/T12225 标准）

截断阀：镀镍黄铜（符合 GB/T12225 标准）

弹簧：316 不锈钢（符合 GB/T3280 标准）

阀座：304 不锈钢（符合 GB/T3280 标准）

先导阀：黄铜（符合 GB/T12225 标准）

1.10.4 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。

1.10.5 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。

1.11 自动排气阀

1.11.1 用途及使用场所

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集到一定程度时，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。

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。

1.11.2 规格要求

生产生活给水管、冷冻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。

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。

采用复杠杆式微量排气阀。

排气阀主要由阀体、阀盖、密封圈、密封座、顶塞、杠杆件、浮球组件、复杠杆组件等组成。

自带同管径的截止阀。

阀腔内进口端应防止高速水流或气流直接冲击浮球装置。

排气阀的最大空气关闭压力应保证管内空气充分排除。

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。

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。

1.11.3 结构及材质

阀体及阀盖：球墨铸铁（电炉熔炼，符合 GB/T12227 标准）

浮球组件：316 不锈钢（符合 GB/T3280 标准）

复杠杆组件：304 不锈钢（符合 GB/T3280 标准）

杠杆件：304 不锈钢（符合 GB/T3280 标准）

顶塞：三元乙丙橡胶+不锈钢（符合 HG/T3091 标准及 GB/T3280 标准）

密封座：304 不锈钢（符合 GB/T3280 标准）

密封圈/垫片：丁腈橡胶

1.11.4 测试检验

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。

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。

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：

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。

1.12 截止阀

1.12.1 用途及使用场所

用途：在管线中作单向启闭及调节流量使用。

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。

3.12.2 规格要求

给水管上用的公称压力为 1.0MPa，使用介质为清水。

启闭件（阀瓣）由阀杆带动，沿阀座（密封面）轴线做升降运动。

截止阀主要由阀体、阀杆、阀座、阀瓣及填料等组成。

主要利用阀瓣沿着阀座通道的中心移动来控制管路启闭。

采用螺纹连接。

1.12.3 材质

阀体、阀杆、阀座、阀瓣：黄铜（符合 GB/T12225 标准）

填料：聚四氟乙烯

1.12.4 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。

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。

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。

密封试验：按 GB/T13927 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。

其他相关检测按《阀门的检验与试验》GB/T26480-2011 执行。

1.13 活塞式液压水位控制阀

1) 用途及使用场所

（1）用途：用于车站生活水箱、消防水箱、消防水池补水量控制，以保证消防水箱水位稳定。

（2）使用场所：生活水箱、消防水箱、消防水池补水管。

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）池水位下降时，浮球随水位下降，带动角阀打开，控制室泄压，主阀打开向水池补水。

（4）当水池水位逐渐上升至一定高度时，浮球带动阀门关闭，停止向水池补水。

（5）浮球阀应能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

主阀壳体、阀盖：球墨铸铁（电炉熔炼，符合 GB/T12227 标准）

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。

主阀密封：三元乙丙橡胶（符合 HG/T3091 标准）

阀座、密封盘：铝青铜（符合 GB/T12225 标准）

弹簧、导向轴、螺母：316 耐磨不锈钢（符合 GB/T3280 标准）

角阀：不锈钢（符合 GB/T3280 标准）

角阀密封：四氟乙烯；

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。

1.14 遥控浮球阀

1.14.1 用途

该阀用于地上车站消防水池补水量控制，以保证消防水箱水位稳定。

1.14.2 规格要求

该阀门由主阀体、浮球角阀、针阀、球阀等组成。

池水位下降时，浮球随水位下降，带动角阀打开，控制室泄压，主阀打开向水池补水。

当水池水位逐渐上升至一定高度时，浮球带动阀门关闭，停止向水池补水。

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。

1.14.3 结构及材质

主阀壳体、阀盖：球墨铸铁

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。

主阀密封：丁腈橡胶圈；

阀座、密封盘：铝青铜；

弹簧、导向轴：304 以上不锈钢（含 304）；

角阀：铝青铜或不锈钢；

角阀密封：四氟乙烯；

浮球、浮球连杆：304 以上不锈钢（含 304），要求连杆采用贯通式；

1.15 活塞式减压/流量控制阀

1.15.1 用途及功能

功能：该阀装于需要有流量/压力控制要求的管路上，稳定阀后压力同时控制流量不大于设定最大值的自控阀门，这种稳定不受阀前供水系统流量及压力变化的影响，使出水流量稳定在一个设定值之内。

使用场所：用于冷却循环泵扬水管上。

1.15.2 规格要求

该阀门由主阀体、流量控制向导阀、针阀、球阀等组成。

主阀体为单室驱动型。由膜片把控制室与阀体流道分隔。其中膜片为主阀驱动的主要承压部件，其抗拉力强度应 $\geq 200\text{KGF/CM}^2$ ，且应保持良好的柔韧性，其厚度不应 $\geq 2\text{MM}$ 。

设定值的调整，应能通过调整向导阀上调节螺丝轻松实现。

必要时能手动控制主阀的全开或全关。

流量调节阀入口端应装有耐震型压力表。

阀门顶部应装有吊环，以方便安装。

1.15.3 材质

主阀壳体、阀盖：球墨铸铁

膜片：强化尼龙橡胶，须为进口产品

主阀密封：丁腈橡胶圈

阀座、密封盘：铜

弹簧、导向轴：不锈钢

泄压向导阀：铜

1.15.4 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，再经喷砂或其他处理方式后，除橡胶、铜及不锈钢外，阀体内、外采用静电热喷涂工艺，环保型无毒环氧树脂涂层不溶解于水，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。

1.16 倒流防止器

1.16.1 用途及使用场所

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。

使用场所：安装于冷却塔补水管、接定压罐的补水管以及从城市给水管网上直接抽水的地下车站消防给水引入管或出水管上。

1.16.2 规格要求

用于冷却塔补水管的公称压力为 1.0MPa ，用于消防给水的公称压力为 1.6MPa ，使用介质为清水，符合有关卫生规范要求。

由市政管网直接供水，不设消防泵房的地下车站，整套组件压力损失在水流速度 1.5m/s 时不宜大于 0.04MPa 。设消防泵房的車站组件压力损失不应大于 0.06MPa 。投标方应提供水头损失曲线或是实测水头损

失数据。

正常流动状态：进水端供水压力高于出水端压力，进水端的压力与主阀腔的压力差在 0.012~0.024MPa 之间，驱动泄水阀关闭。

零流量状态：出水端无流量（用户端不用水），但供水压力保持恒定。进水端的压力与主阀腔的压力差在 0.012~0.024MPa 之间，驱动泄水阀关闭。

系统进水管网供水压力下降：

进水端压力降低或由于出水端压力升高(同时出水止回阀存在泄漏)导致的主阀腔压力升高，当两者之差在 0.07~0.012MPa 时，泄水阀开启泄水，空气进入阀腔形成空气隔断，防止背压回流。

当供水压力持续降低，形成负压，泄水阀泄水并形成空气隔断，防止虹吸回流。

供水条件当进水端与主阀腔压力差大于 0.012MPa 时，要求泄水阀自动关闭。

倒流防止器阀组组件包括阀前软密封检修闸阀、直通式倒流防止器、可曲挠橡胶接头及阀后检修用软密封闸阀，阀组组件应为同一品牌的产品，由生产厂家组装测试后成套供应。投标方应在倒流防止器阀组中设置有效的过滤装置，但应以减小整个阀组的尺寸为原则。同时要求供货商提供出详细的水力测试报告。

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。

由于消防系统倒流防止器有可能长期不工作，为防止紧急启用时止回阀无法打开，因此不得采用活塞式结构的止回阀以避免杂质、水垢卡住止回阀。

倒流防止器法兰连接依据 GB/T17241.6 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《倒流防止器安装》05S108 的相关要求。

1.16.3 结构及材质

结构：主阀阀瓣流线设计；采用直通式结构，宽体阀腔。

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）：

阀体、阀盖：球墨铸铁（电炉熔炼，符合 GB/T12227 标准）

阀座：铝青铜或 304 不锈钢（符合 GB/T12225 标准或 GB/T3280 标准）

阀杆：304 不锈钢（符合 GB/T3280 标准）

阀瓣：铝青铜（符合 GB/T12225 标准）

弹簧：316 不锈钢（符合 GB/T3280 标准）

轴承：304 不锈钢（符合 GB/T3280 标准）

密封圈：三元乙丙橡胶（符合 HG/T3091 标准）

1.16.4 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。

1.16.5 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:

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。

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。

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.

1.17Y 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、冷冻水管道、消防及喷淋水泵吸水管(带消防水池车站)、稳压泵吸水管、生活水泵吸水管处(场段)、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/T17241.6-1998 的要求。

(6)性能要求

过滤精度: 范围 16 目—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

阀体、阀盖密封设计应防外漏。

管体: 球墨铸铁(QT450)(电炉熔炼, 符合 GB/T12227)。

阀盖: 球墨铸铁(QT450)(电炉熔炼, 符合 GB/T12227)。

密封圈、止水圈: 三元乙丙橡胶(符合 HG/T3091)。

阀杆: 304 不锈钢。

滤网: 321 以上不锈钢。

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/T216-2005 的相关要求执行。

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。

1.18 远传水表

车站生产、生活给水引入总管、卫生间给水引入总管、通风空调机房定压罐补水管、冷却塔补水管上设置智能水表。水表应采用国内外知名品牌厂家的先进产品。

水表本体应为具备信息存储、水量信息远程传输等功能的水量计量仪表。用于测量流经管道的单向水流的瞬时流量与累计总量。投标人需提供所有智能水表的安装配件和设备。

1.18.1 执行规范及标准

智能水表应符合国家标准，性能应满足国家规范或标准的要求（包括但不限于）：

- （1）《饮用冷水水表和热水水表第 1 部分：计量要求和技术要求》GB/T778.1-2018
- （2）《饮用冷水水表和热水水表第 5 部分：安装要求》GB/T778.5-2018
- （3）《饮用冷水水表和热水水表第 2 部分：试验方法》GB/T778.2-2018
- （4）《电子远传水表》CJ/T224-2012
- （5）《饮用冷水水表检定规程》（JJG162-2019）
- （6）《户用计量仪表数据传输技术条件》（CJ/T188-2018）
- （7）《饮用水冷水水表安全规则》（CJ266-2008）

1.18.2 技术要求

水表类型：电子式水表；

环境温度范围：-15~+43℃；

环境相对湿度范围：0%~100%；远程指示装置应为 0%~93%；

精确度：2 级；

指示范围：最小值为 999999m³；

温度等级：T30；

压力范围：0.03MPa~1.6MPa；

压力损失等级：Δp63；

防护等级：IP67；

环境等级：可安装在室外的固定式水表；

电磁环境：E2 级；

平均无故障工作时间（电子装置）：不应小于 2.63×10⁴h；

工作电源：DC24V；

通讯接口：RS-485 现场总线，信息能够上传给 BAS，并可支持但不限于 MODBUSRTU 等多种在线通讯方式。水表需自带电源接线端子和通讯接线端子。具体在设计联络确定。

连接方式：全部采用法兰连接，智能水表本体需与管道直径保持一致（满足通径要求）。

贮存时间：不应超过 6 个月，超过 6 个月后应重新进行性能检查。

1.19 区间潜污泵

连接方式：全部采用法兰连接，智能水表本体需与管道直径保持一致（满足通径要求）。

贮存时间：不应超过 6 个月，超过 6 个月后应重新进行性能检查。

1.19 区间潜污泵

本工程在区间线路坡度实际最低点处设置区间排水泵站，与联络通道结合的区间排水泵站，泵站内设两台潜水排污泵组，平时一用一备，必要时两台同时启动；对于因土建条件限制，区间采用 4 台水泵并联的道床泵站排水方案时，道床水泵应采用具有超低水位启泵的高性能水泵，最低启泵液位暂按不大于 150mm 考虑，且水泵尺寸不能高出道床影响行车安全。水泵供货商应提供 4 泵并联流量扬程特性曲线图，并联流量扬程应满足区间排水要求。单泵及二泵运行时效率应在高效区内，并应满足现行行业标准《离心式潜污泵》（JB/T8857-2011）对电动机效率及功率因素的要求。鉴于区间泥沙及施工期垃圾较多，区间废水泵采用带大流道、切割叶轮的自动搅匀潜污泵或漩涡式叶轮的潜污泵。

1.19.1 潜污泵基本要求

1) 基本要求

投标人需对所投产品的结构、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。

水泵配套电机均采用国家免检产品或进口品牌，电机生产厂需通过 ISO9000 系列认证，投标时提供证明文件。

所有设备的金属结构表面都需使用热镀锌或喷涂等工艺进行防锈处理。对封闭结构的内表面也需进行必要的防锈处理。投标人需向招标人提供涂漆颜色的详细情况以供选择。

水泵机组在供电范围内能正常启动和运行，其运转需平稳自如，无汽蚀产生，无固体卡阻和织物缠裹等现象。且在全扬程的使用下，功率曲线保持平稳。

机组在普通生活污水及带腐蚀性废水的条件下、能在全淹没或部分淹没的情况下、采用泵输送介质冷却能连续不断地运行、间歇运行及长期停泵后快速恢复运行。

机组能根据液位的变化实现自动控制，且能在现场进行手动控制与远程控制。

同一集水池中功率相同的水泵需能自动交替运行，使各潜污泵的运行次数都能保持均等。

水泵机组需标有明显的红色旋转方向标记。

潜污泵需满足长期在水下连续运行的要求，并安全可靠。在不需看护的情况下，无故障运行至少 10000 小时。整机使用寿命需不小于 20 年。

自动保护系统能进行多种状态显时，密闭监视的功能，并能对多种运行状态进行集中控制，有效的保护装置。实现泵的无人看管，自动运行及信号输出。

水泵需有对各类故障进行自检、报警。水泵需有远控接口，接口需满足 BAS 系统接口要求，可接收 DC24V 及无源触点启停等信号。

对于因土建条件限制，区间采用 4 台水泵并联的道床泵站排水方案时，道床水泵应采用具有超低水位启泵的高性能水泵，最低启泵液位（暂按不大于 150mm 考虑）需结合设计情况，在设计联络时明确，且水泵尺寸不能高出道床影响行车安全。水泵供货商应提供 4 泵并联流量扬程特性曲线图，并联流量扬程应满足区间排水要求。单泵及二泵运行时效率应在高效区内，并应满足现行行业标准《离心式潜污泵》（JB/T8857-2011）对电动机效率及功率因素的要求。

区间道床泵站潜污泵采用固定安装外，其余潜污泵均采用自动耦合安装方式。

2) 整机要求

潜污泵机组原则上为单级立式潜污泵。潜水排污泵需具有低流量、高扬程或大流量、低扬程的性能。排水潜污泵需具有防空转、堵塞等保护措施，并具有绕组过热保护功能。鉴于区间泥沙及施工期垃圾较多，区间废水泵采用带大流道、切割叶轮的自动搅匀潜污泵或漩涡式叶轮的潜污泵。

机组承受水压的零部件均需进行（水）气压试验而无渗漏，其中试验压力需为设计压力的 1.5 倍，但不低于 0.2MPa，历时 5min，保证不泄漏。

机组组装后，内腔电机和水泵侧的密封装置需采用气压试验而无渗漏，试验压力不低于 0.2MPa，历时 5min，保证不泄漏。

潜污泵的电机额定功率需大于设计工况点泵的轴功率的 1.2 倍；当机组流量在 0.7~1.3 倍额定流量范围内时，轴功率不得超过潜污泵的额定功率，在规定的流量下，扬程允许在-6%~10%规定的扬程内变化。

机组实际工作点的效率不低于《潜水排污泵》（CJ/T472-2015）规定。

过流零部件可采用经过试验验证的能满足使用性能和寿命的材料，其材料理化性能不低于 HT250 灰铸铁。

流道需为无堵塞式，具备良好的过流特性，能通过直径不超过水泵出口口径 50%的固体颗粒和泵口径相当的纤维物质。

机组需满足国家相关制造及设计规范，是技术先进、经济、成熟可靠的产品。其整体结构需做到设计合理、噪声小、效率高、节能效果显著，且检修方便。机组的外表需美观光滑、整洁，无划痕，锈斑和压伤，喷涂的防腐层需均匀，色调一致，无气泡和剥落现象。

当机组在规定的流量下，扬程可在一定范围内变化，但变化幅度不超过-6%~10%，机组的额定功率大于规定点轴功率的 1.2 倍。当机组流量在 0.7~1.3 倍额定流量范围内时，轴功率不得超过机组的额定功率。

机组的振动烈度需符合 GB10889 中的 C 级规定。安全性能要求需符合 GB14711-2013 及国家其他相关规定。

潜水排污泵输送的介质为含有固体颗粒的废水或雨水，在不需看护的情况下，无故障运行至少 10000 小时。

3) 潜污泵各部件要求

(1) 电机

水泵配套电机均采用知名品牌，性能需不低于以下：

水泵电机需能通过周围环境及泵输送的介质获得足够的冷却。

电机防护等级为 IP68，电机绝缘等级为 F 级。

电机需具有足够的载流富裕度，能适应长期连续工作的条件。

电机能保证在不超过 40 度的室温下连续工作，并且温升不超过 80 度。

电机需能够承受长期满负荷运行，允许至少每小时 20 次启动而对电机不应有任何影响。

电机定子线圈内每相埋入两套 PTC 热敏电阻，当电机温升超过设定值时，即开始报警。

电机在油室内设置泄漏报警电极，当有水进入油室时，通过检测电机电阻值来达到报警目的。

电机需具有过载保护装置。

潜污泵能效不低于 2 级能效等级

投标人需提供电机过热保护的措施，电机过热的检验办法。电机需配备漏水检测装置，投标人需提供配备标准和位置。

（2）泵壳

壳体材料需采用高强度晶粒细的高牌号铸铁，材料性能不低于 HT250，泵体外壳颜色为黑色，表面需光洁无任何铸造缺陷，内流道需有规则变化且足够大的截面，以使液体及固体物质能顺利平稳地通过。

壳体需有足够的厚度，以承受水静压试验和连续运行时的最大压力。每只泵壳都需在制造的车间做静压试验，试验压力不得小于闭水扬程的 2 倍。试验时间需持续至少 10 分钟，在这一试验压力下，泵的任何部分均不准有不适当的变形，或出现其他缺陷。

所有壳体联接紧固件最低需为 316Ti 型不锈钢。壳体与出水弯管之间采用金属与金属连接，以保证无泄露，同时降低震动和噪音。

除不锈钢外，所有与泵送介质接触的金属表面和泵的外部喷涂有底漆及面漆保护。

泵壳设计时要考虑到能够把叶轮从顶部或底部抽出。

（3）叶轮

叶轮流道需具备良好的过流特性。确保叶轮在污水、污泥液中存在的固体、纤维物等其他物质无阻塞通流。

泵的每只叶轮都需整体铸造。材料需采用优质高牌号铸铁或不锈钢材质。叶轮需采取防腐蚀措施。在叶轮和泵轴之间采用单键栓固定在轴的端部，并采用保护橡皮帽进行密封。叶轮和轴需采用内部锁定装置以防叶轮和轴在正传和反转时发生松动。

叶轮需进行动平衡实验，精度不低于 G6.3 级。

（4）轴承

采用重负荷设计承载轴承，为免维护型，可承受在任何工况下的轴向和径向荷载。轴承采用油脂润滑，轴承工作温度 $\leq 75^{\circ}\text{C}$ ，轴承寿命不得少于 20000 小时。泵轴和电机轴为整体结构，泵轴为电机轴的延伸。泵轴需有足够的强度和刚度，材料性能不低于 2Cr13 不锈钢。轴承需选用优质产品，需能有效地承受所有的轴向和径向载荷。

（5）轴封

采用互相独立双机械密封系统，材质性能不低于耐腐蚀烧结碳化钨。在密封之间需设计有油室，内充

有冷却润滑油。当机封磨损后，油室中进入一定量的污水时，能自动报警。密封结构需便于检查和更换。

所有的机械密封需是机械密封专业生产厂家的产品，且为知名品牌。机械密封的使用寿命不低于 30000 小时。

(6) 耐磨环

在泵壳与叶轮吸入端之间需具有有效的密封，且需紧固并容易拆除更换；

(7) “O”型密封圈

密封圈采用丁晴橡胶材料，密封圈需无缝，需采用知名品牌。

(8) 外露紧固体

采用的材料性能 2Cr13 不锈钢。

(9) 电缆

需采用机械强度高、使用寿命长、低烟无卤、防水且阻燃的柔性潜水电缆，长度平均按 20m 考虑，（电缆具体长度经设计联络后确认，不影响最终合同报价，不作为变更依据。）引出的双色线（黄/绿）需为接地线，连接可靠，且接地标志明显，在使用期内不易磨灭。

为便于延长接线和维护，安装位置在风亭、扶梯及电梯基坑、各站出入口位置的水泵，电缆的末端需自带端子接线盒，端子接线盒的防护等级不低于 IP55。

(10) 进线密封装置

进线密封装置需采用内外密封，保证在任何情况下水不会进入内腔电机。如何实施，请投标人详述。

(11) 自动耦合装置

自动耦合装置采用金属对金属硬密封，材质需使用球墨铸铁，导杆/导索采用不锈钢 0Cr18Ni9。

每台水泵机组需附带免费导杆/导索 5 米×2 根，若导杆/导索长度超过 5 米，投标人需报出导杆/导索单价作为业主选项。

泵单元与排水连接座接口密封采用金属对金属硬密封。

(12) 起吊及固定装置

投标人需提供每台水泵提升用的足够强度（长度为导向杆长度加 5m）的不锈钢链条，两端配相应的紧固件。为方便提升，水泵需带吊耳（除道床泵站外，虚需结合设计情况确定）。承包商提供的钢丝绳或链条拉伸应力需有足够余量。

固定安装的潜污泵采用不锈钢化学锚栓固定方式，锚栓由投标人提供，强度及防腐需满足要求。

(13) 液位传感器

液位传感器由电极式液位传感器及二次仪表组成，可以实现高位启泵、低位停泵、超高、超低水位报警的自动控制并对水池液位状态进行显示。液位传感器应选用优质品牌。

电极式液位传感器应密封严紧到位，固定方式为联体角钢固定式，其中固定电极式液位开关的钢板为 304 不锈钢由供货商提供，其余支架由机电安装单位提供。换乘节点局部废水泵、主废水泵、转辙机水泵液位计电极杆设置热缩管，由供货商提供。

电源 AC220V；输出信号：4~20mA 或开关量信号。测量误差：小于±0.5%，具体接口后期设计联络会

确认。

液位传感器采用耐腐蚀型，需具有动作可靠、灵敏度高、寿命长、安装简单、不易磨损、不会锈蚀的优点。投标人需提供水泵控制柜至液位传感器间的防水型控制电缆及电缆接电辅助材料，每个传感器带 10 米控制线缆。

所有集水坑内都需设置液位传感器，并能提供高位启泵、低位停泵、超高、超低水位报警及自动控制。液位传感器需整合固定成整体，投标人需提供合理的液位传感器安装位置及固定方式。

（14）重锤式浮球液位开关

为保证对废水池水位的精确监控，洞口雨水泵站、区间废水泵房集水坑内除电极式液位传感器外，还需设置一套稳定可靠的重锤式浮球液位开关，其防护等级不低于 IP68，需能适应水池工作介质条件，具有测量准确、报警联动、密封可靠、坚固耐用等特性。请投标人考虑相应的设备配置及控制方案。浮球液位开关不控制水泵启停，仅提供超高水位报警信号给水泵控制柜，控制柜将此信号上传 BAS。

重锤式浮球液位开关需选用知名品牌产品。卖方还需提供液位控制计的工作原理、结构特性、制作工艺、技术性能、密封措施、配接电缆、信号输出、测量稳定性等技术资料和图片；并提供 15 米控制电缆。投标人需提供合理的浮球开关的安装位置及固定方式。

1.19.2 潜污泵变更原则

为防止车站潜污泵因流量、扬程变化导致的变更频繁出现，潜污泵设计流量 $\pm 5\text{m}^3/\text{h}$ 、扬程 $\pm 5\text{m}$ 范围内均不作为设备变更依据。

1.19.3 潜污泵控制柜

1) 控制要求

具体控制要求按控制箱功能类型执行，设计联络时有可能存在调整，控制变化不引起费用变化。可根据液位的变化实现自动控制水泵的起、停、报警，具备手/自动切换功能，在现场可进行手动控制。

潜污泵控制箱根据每个泵房的水泵数量采用一控二、一控三或一控四的方式，水泵通过控制回路设计实现液位自动控制、现场手动控制及远程控制；控制液位数应与设计水位数一一对应。

区间、洞口及其他采用一级负荷配电的水泵，由两路电源供电，水泵控制柜配备双电源切换装置。

各泵站的泵组中若工作泵发生故障，备用泵需能自动投入运行。系统自动统计每台泵的运行时间和启动次数，并根据每台泵的运行时间或启动次数自动轮换工作和备用方式，实现两台水泵互为备用的功能，并且当工作方式自动切换时，自动发出指示信号。对于区间和车站主废水泵站，当电极式液位传感器在超高水位无法上传信号时，重锤式液位开关能将此信号上传给水泵控制柜，投标人据此需提出具体控制方案。

潜污泵控制柜应自带 PLC 模块，PLC 主控程序及配套软接对招标人免费开放，便于运营维护期间进行调整修改。

2) 保护和报警功能

（1）系统对水泵电机配置完整的控制、保护、测量功能。

（2）在水泵运行过程中出现故障需报警（声、光及报警接点），并停止故障水泵的运行，自动投入备用水泵运行。并将故障信号上送 BAS 系统；设置“信号总清按钮”，可以解除故障报警（蜂鸣器），当故

障解除消失后，相应的故障指示灯灭。

(3) 报警内容：包括但不限于电源故障、水泵故障、集水池水位过低、过高，备用泵启动及自动巡检故障信号等。

水泵电机故障定义：包括但不限于进线电源空气断路器事故跳闸、热继电器动作、启动命令发出后 2s 时间内未接收到运行反馈信号等。

(4) 控制箱的控制回路至少需具备电机过载、短路、缺相、接地故障等保护功能，同时对水泵还需设置泵体泄漏、电机线圈超温等保护功能。当发生上述故障时，控制回路需立即自动切断故障水泵的电源，同时需有故障显示；当二次控制回路熔断器烧毁时，回路中需送出故障信号；同时应具备按不同类型故障信号上传、显示功能。

(5) 控制箱应具有水泵故障自动巡检功能，并能将排水泵故障自动巡检状态信号上传给 BAS 系统监视。投标人需提供应标方案。

3) 控制箱功能类型

区间主废水泵站和洞口雨水泵站一般设潜污泵两台，平时一台工作，一台备用，必要时水泵同时启动，一级负荷；当土建条件受到限制，区间设置道床泵站时，一般设潜污泵四台，平时一~二台工作，必要时四台同时启动；由 BAS 进行监控。水泵采用自动交替工作方式，以保证每台水泵的运行可靠性。集水池内设超低报警水位、停泵水位、一泵水位、二泵水位、四泵水位（若有）、超高报警水位及浮球液位开关超高报警水位。具体控制要求如下：

排水泵设就地自动及手动控制，邻近车控室 BAS 远程控制。

液位传感器提供就地超高报警水位、1#开泵水位、2#开泵水位、3#开泵水位（若有）、4#开泵水位（若有）、停泵水位、超低报警水位显示，并实现泵的启、停。浮球液位开关提供超高报警水位，并提供报警信号给 BAS。

当水位达到超低水位报警，同时控制回路需保证所有泵都处于停泵状态。

当水位达到停泵水位时，所有泵均能停止工作。

当水位到达第一台泵启泵水位时，第一台泵开启。

当水位到达第二台泵启泵水位时，第二台泵开启。

当水位到达四台泵启泵水位时（若有），另外三台水泵均开启。

当水位达到超高水位报警时，保证所有泵都处于开启状态，同时发出报警信号。

当水位达到浮球液位开关超高水位报警时，提供报警信号给 BAS。

液位传感器输出液位信号给邻近车控室的 BAS，提供水位信号，实现邻近车控室 BAS 远程控制泵的启、停，以及紧急启、停。车控室 BAS 显示排水泵的启、停、故障状态信号以及水位信号。

区间及洞口泵站当水位达到设定开泵水位而水泵没有启动时，应可以通过远程强制启动来使水泵运转。紧急启动、紧急停止控制受转换开关的制约。

4) 控制柜（箱）基本要求

控制柜落地安装，控制箱挂墙安装，区间水泵控制箱（柜）采用明装。

投标人需提供防潮方案。区间废水泵和洞口雨水泵控制柜防护等级不低于 IP65。

区间废水泵房内和敞口风亭（井）控制柜（箱）外壳材质为不锈钢材质，其它采用外表美观的全封闭的钢壳体，壳体钢板厚度不低于 2.0mm。表面采用静电喷塑处理。柜（箱）体表面颜色为国际灰 RAL-7035。控制箱外壳单独报价，业主保留更换控制箱外壳的权利。

污染等级：3 级。

控制柜（箱）厚度的特殊要求：鉴于部分安装空间狭小的区域，如联络通道区间废水泵房处控制柜厚度不得超过 350mm，岔线区信号转辙机坑旁局部废水泵房及区间道床泵站的控制箱需固定在隧道壁上，控制箱厚度不得超过 250mm。出入口通道处安装的潜污泵控制箱的厚度小于等于 220mm。

控制柜（箱）其他技术要求如下：

若工作泵故障，备用泵自动投入运行；

当机组出现过载、过热、缺相、短路、接地故障以及密封泄漏等故障时，控制柜（箱）立即自动切断故障水泵的电源，同时需有故障显示；同时应具备按不同类型故障信号上传、显示功能。

每台泵需由单独开关控制，且主开关和分开关需具有选择性闭锁；

水泵均采用直接启动方式；

水泵采用自动交替工作方式，以保证每台水泵的运行可靠性；

主废水泵、区间废水泵控制柜（箱）内需留有接入备用水泵的预留电源插座，按所配水泵的功率配备，并加设备用泵断路器。

控制柜（箱）的主要元器件需采用同一品牌系列的产品，控制柜（箱）内部主要元器件应采用高端低压产品，且需有阻燃性能。投标人需提供控制柜（箱）元器件清单。对于采用一级负荷配电的区间及主废水泵，由两路电源供电，控制柜内含双电源切换装置。双电源自动切换装置采用 PC 级高品质产品。双电源自动切换装置前设有为检修的负荷隔离开关。双电源自动切换装置符合下列主要技术要求：

适应地铁环境要求，防护等级 IP40。

采用四极切换（L1、L2、L3、N），具有机械和电气联锁功能，并配备手动操作功能。

双电源自动切换装置形式为机械保持型，具有明显断开点。

具有开关位置显示和二路电源存在与否的显示。

控制器具有支持通用开放通信协议的现场总线通讯接口（具体待设计联络时由业主指定）。

具备开关位置指示输出接点，能够在远程监视双电源自动切换装置的位置状态。

双电源自动切换装置的控制器要求由 ATS 厂家提供，并需使用系统电压。

操作机构具有可靠的电气与机械联锁，以防止同时接通常用电源与备用电源。门与观察板移动时不引起联锁机构失灵。

双电源自动切换装置由常用电源转换至备用电源时，要求控制器具备 0~5 分钟可调的转换延时；由备用电源转换至常用电源时，要求控制器具备 1 秒~5 分钟可调的转换延时。

自动转换开关产品需符合 GB/T14048.11-2008（《低压开关设备和控制设备第 6 部分：多功能电器-自动转换开关电器》），并通过 CCC 认证。

电气间隙和爬电距离最小值满足 GB/14048.1-2008 中的要求。

电流值参照相关设计图。

双电源自动切换装置的负载类别适用于 AC-33B 混合类型负载。

双电源自动切换装置的额定限制短路电流 (I_q) 不小于 40kA。

双电源自动切换 (触头转换) 时间不大于 100ms。

双电源自动切换装置本体需具有防止异物、砂石等侵入箱体导致设备短路、人员触电等事故的保护措施。

断路器主要技术要求如下：

电动机出线回路选用有电动机保护特性的塑壳断路器。

塑壳断路器为耐湿热型产品。

塑壳断路器采用电子脱扣器带长延时保护、瞬时脱扣；

接触器主要技术参数如下：

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 80%~110% 范围内能正常工作。

接触器满足控制回路对接点数量的需要，其接点数量不少于 8 个。

接触器机械寿命一千万次以上，电气寿命一百万次以上。

BAS 控制电源为 DC24V (脉冲电源)，投标人需提供相应的中间继电器，保证交流电源不进入 BAS 的控制回路。

控制柜 (箱) 需包括但不限于以下输入：

----电源输入；

----水位信号输入；

----远程控制启泵输入 (在就地控制失灵的情况下，在车站直接手动控制排水泵的启停)。

控制柜 (箱) 需具有但不限于以下输出：

----水位信号输出；

----每台泵运行状态、故障报警信号输出；

----超高、超低水位报警信号输出；

----手/自动状态信号输出；

----双电源切换装置主、备电源的工作状态

控制柜 (箱) 面板上需有以下显示/按钮：

----电源电压显示；

----每台泵的就地启动、停止按钮；

----每台泵的运行、故障状态显示；

----手/自动转换开关及状态显示；

----超高、超低水位报警指示灯；

控制柜（箱）的电气线路原理图及接线图在生产前需经设计联络最终确认，并不影响最终的合同价格。

5) 消防设备电源监控装置

区间主废水泵为一级消防负荷，本标段在区间主废水泵控制柜双电源进线处设消防设备电源监控，对消防设备的电源进行实时监控。消防设备电源监控系统为独立的系统，消防设备电源监控模块不在本标段供货范围，区间主废水泵控制柜内布置时需考虑监控模块的安装空间。

6) PLC 控制器

a 控制器为带 CPU 的 PLC 控制器，控制器应采用国内外知名品牌厂家的先进产品。

b 控制器包含远程 I/O 控制模块，控制器 CPU 处理 I/O 的总点数不小于 32 点，要求保证模拟量和数字量的合理匹配，满足系统功能要求，具体配置需求在设计联络阶段确定。

c PLC 控制器应具有过电流和过电压保护。

d 控制器应具有完备的通讯功能，应具有连接 Ethernet、Profibus、Modbus、自定义串口等网络的能力。

7) 柜（箱）体

a 骨架采用高品质覆铝锌板，外壳需采用高质量的不锈钢材质，壳体内需有内安装板以便安装电器设备，全部外壳、安装板均采用环氧树脂粉末静电喷涂，保证其防腐能力。柜体的金属结构件需经过防腐处理。柜体需有足够的机械强度，以保证元件安装后及操作时无摇晃、不变形，柜体骨架覆铝锌板及外壳钢板厚度要求大于等于 2.0mm。盘面平整并需至少涂两层底漆，面漆采用亚光漆。柜每扇门需装有带钥匙的安全锁，为便于运行管理，所有盘柜均用一把钥匙。

b 轨行区箱体（道床水泵控制箱）

箱门开门方向宜设为上开（即箱门转轴部分设置于顶边），且内部设不锈钢箱门限位器或支撑杆便于检修时临时固定箱门。（重点设备类型：道床水泵控制箱）

锁具优先采用天地连杆锁或其它具备多点固定的锁具；若采用单点固定锁具，锁具数量不少于 2 处。

如安装位置受限，无法避免箱门开启侵限，需增设 1 处 304 不锈钢保险链条扣，其两端分别固定于箱体与箱门，如需使用时一端可卸下，确保意外开启时，门缝控制在 5cm 以内。固定方式采用铆接、焊接或其它一体化工艺。

c 柜（箱）架和外壳需有足够的强度和刚度，需能承受所安装原件重量级短路时所产生的电动力。同时不因设备的吊装，运输等情况而变形，影响设备的性能。

d 屏柜体需具有良好的防尘、防潮和通风措施，在每面控制电控柜（箱）中需设有温湿度自动控制的电加热器。

e 为方便运行和维修，在每面控制柜（箱）中需装有一盏照明灯和一个插座，照明灯需设计成由封闭门的开关控制，插座需为 10A、多联（两极和三级至少各 2 个）式并带有保险和开关，灯和插座的动力电源为单相交流 220V。区间废水泵柜内留有区间泵站照明回路及 BAS 模块箱电源回路（单相交流 220V）并强弱电回路电线电缆分别成束分开敷设，强弱电端子排分开排列。

f 电缆入口、盖板等设计成在电缆正确安装好后，能够达到所规定的防触电、防小动物措施和要求的防

护等级。

g 柜（箱）内要设有独立的 PE 接地保护系统。PE 线的材料采用铜排，要能与电控柜柜体、接地保护导体通过螺钉可靠连接。

h 带有保险和开关，灯和插座的动力电源为单相交流 220V。

8) 控制柜（箱）内设备

a 接插件和继电器动作可靠、接触良好，不松动。印刷版采用标准化产品，以便更换，板面光洁、平整、无划伤和破损缺陷。

b 柜（箱）内配线使用配线槽，槽盖可以分段拆卸，不同电压等级的配线槽需相互隔离并分别设置，配线牢固抗震动，能保证设备在运到现场后不会出现接线脱落或断线现象，配线的线径、颜色和标记符合国家有关规定，互连标志取两连接点的部件代号和端子号。

c 柜（箱）内端子需应选用质量好、经久耐用的知名品牌端子，每组端子排需预留有 15%~20%空端子，端子排需带有保护罩。设备的内部接线在工厂完成，发货前要进行检查。

9) 柜（箱）内接线要求

a 柜（箱）内接线需采用耐热、耐潮和阻燃的具有足够强度的绝缘多股软铜导线，导线需无损伤，端头需采用压紧型的连接件，导线的两头需有编号，若买方对编号提出具体要求，卖方需满足，并用计算机打印。卖方还需提供走线槽以便现场固定电缆及端子排的接线。

b 端子排需有足够的绝缘水平。端子排需按单元分段，需留有不少于 20%的备用端子，每个端子上端子排一般只接一根导线，不得超过两根。断路器的跳闸和合闸回路不直接接在相邻的端子上，直流电源的正负极也不能接在相邻的端子上，正电源与跳合闸回路也不应接在相邻的端子上。

c 柜（箱）内导线截面：电流回路不小于 2.5mm²；其他回路不小于 1.5mm²。绝缘电压水平均不低于 450V；控制电缆截面不小于 1.5mm²

d 每面柜（箱）及其上的装置（包括继电器、断路器、接触器、熔断器及其他独立设备）都需有标签，以便清楚识别。

e 对于那些需按制造厂的规定更换的部件和插件，需有特殊的符号标出。

f 在接线座和导线上，需明显标出回路号。电器组件上均需标有耐久性的文字符号。在接地螺钉旁，需明显标出接地符号。

g 柜（箱）内需有消除过电压发生的电路，有防止外部过电压和噪声干扰侵入的措施。装置机箱需采取必要的防静电及电磁辐射干扰的防护措施。机箱的不带电金属部分需在电气上连成一体，并可靠接地。

h 导线的颜色需符合 GB2681—81《电工成套装置中的导线颜色》的规定。柜内保护导体的颜色需采用黄绿双色。当保护导体是绝缘的单芯导线时，采用这种颜色并且最贯穿导线的全长。黄绿双色导线除作保护导体的识别外不允许有任何其它用途。

i 控制柜（箱）进线方式下进下出。控制柜投标人自带高度不小于 200mm 热浸镀锌槽钢基础。

j 控制柜（箱）柜眉标注统一规格，标注于柜体上方。

10) 铭牌

每一面屏柜、电控箱及其内部辅助设备均需有永久固定的不锈钢铭牌，其位置需清楚易见。铭牌需标出设备编号、型号、制造厂家的名称、规格、出厂日期等数据，并按照杭州地铁机电设备编码原则，注明泵组编码。为了工作人员操作的安全，需提供专门的标牌以表明主要的操作说明、注意事项或警告。电气接线和仪表（包括继电器）标有编号并与电气控制图上的编号相对应。装设在供货设备上的铭牌的清单及图样需提交买方审查。

1.19.4RFID 电子标签

所有设备及控制柜预留 RFID 电子标签，支持 RFID 技术，资产信息可保存在 RFID 电子标签内，满足资产的交接、盘点、监控 RFID 电子标签可重复利用，将当前标签解绑，并重新绑定资产。

1.19.4 生产工艺

1) 一般要求

本合同文件允许投标人于议标之时提供其建议的设备及安装方法，但须保证其建议的设备及安装方法能完全符合本合同文件的基本要求以及本项目的建筑及策划的要求，并能配合建筑结构方面为本系统所作的安排。

投标人选择设备的制造和种类时，需确保提供适当的保养、维修和更换方面的措施并不会造成延误而导致对业主造成不便或损失。

若在本合约保修期满后发现系统上的潜在缺陷，而经业主代表认为由于投标人的工料不符合本规格说明书和相关图纸的要求而引致者，投标人须负全责免费更换或维修，而不能以保修期届满、维修保养证书已签发、发包方已接收安装、工料或施工方案已获批准等理由为借口推诿。

建设单位、监理单位有权拒绝接受任何不符合本用户需求书要求的设备、材料和工艺，并同时有权令承包单位将不符合要求的设备、材料和安装拆除和更换，因此而引致工期延误的一切有关费用均由承包单位负责。

不合规而被拒绝的材料或安装，不能构成逾时完工的原因或借口。

投标人需呈交所提供设备的施工图和具体尺寸要求。若所提供的设备其尺寸与图纸所示不符，因此而引起的一切改动和费用开支，须由投标人负责。

2) 样品审批

承包单位须于获得合约后或签定中标通知书后的两星期内，提交一份具体的样品清单给建设单位/监理单位审批。清单内需包括设备及材料的名称、制造商名称、产地、型号、预算呈交的日期等。如建设单位/监理单位认为有必要时，仍可要求承包单位继续补充清单以外的样品。

有关材料及工艺的样品须先获得建设单位/监理单位的书面批准才可施工。

承包商须将获批准的样品板（一份）运送至业主选定的工地样品板房内，作为日后对所用材料和工艺的核对和验收标准。所有不符合要求的材料或安装工艺样品将被拒绝接受，承包商需将其更换，且不能因此增加合约价格和作为延期的理由。

在每一个样品上需附有中文说明的标签，清楚标注有关承包单位名称、合约名称、制造商务名称及将应用的系统等资料。

此外，按本规格说明书的要求，承包单位须提供足够的材料样品作试验之用。若有需要时将进行破坏性的样品试验。而此等样品和试验所需的有关费用需包括在本合约价格内。

3) 材料

本合约范围内使用的所有设备、材料和物品均需为全新和标准的产品，并且具有适合的等级标准。此外，本规格说明书内所提及的任何设备、材料、制品或专利制品的商品名称、制造商或产品说明，其作用主要是设立质量标准的依据而不应理解为指定采用任何商品或限制商品竞争。

同类型的设备和材料需采用同一制造商的产品。

同类型的设备装置的零部件及其组成零件需能互相调换。备用零件需使用与原机零件同样的材料，并且适配于设备装置的同类部件。若使用需经机械加工的零件，有关机械加工要求及允许偏差以图纸说明并连同操作和维护或指示手册提交。

所有设备均须附有永久性的标签，以标示该设备的生产商、类型、编号、容量、生产日期等资料。

所有转动的部件须在正常运转速度和最大负载情况下，都能达到静、动力学精确平衡要求，并不应产生显著的震动和噪声。若震动及噪声超出可接受标准，承包单位需提供隔声器和消声器以满足噪声管制要求，有关费用由承包单位承担。

所有受尘埃影响而会出现磨损或损坏的零件，均需完全设于防尘保护罩内。

在实际可行情况下，需避免不同带电性金属互相接触，若无法避免时，须选用电化电位差不超过 250 毫伏的不同金属材料。若此条件亦不能达到，则其中一种金属或该两种金属的接触面需加以电镀或其它处理以减少两者之间的电位差至指定范围内，或采取措施将不同金属绝缘。

本合同范围内的全部施工需由熟练的专业技术师进行，并需遵照本规格说明书所述的工艺要求施工。建设单位/监理单位有权要求承包单位提交各专业技术师的资历作审批。

所有组件的布置均需达到方便维修、保养及更换的原则。

4) 铭牌

每一面屏柜、电控箱及其内部辅助设备均需有永久固定的铭牌，其位置需清楚易见。铭牌需标出设备编号、型号、制造厂家的名称、规格、出厂日期等数据。为了工作人员操作的安全，需提供专门的标牌以表明主要的操作说明、注意事项或警告。电气接线和仪表（包括继电器）也需标有编号并与电气控制图上的编号相对应。装设在供货设备上的铭牌的清单及图样需提交买方审查。

每台泵的铭牌需牢固的固定在泵上，铭牌上信息至少需有制造厂的名称（或商标）和地址，泵的识别号（如顺序号或产品编号），型号和尺寸。其余空间可提供有关流量、扬程和转速等附加信息。旋转方向须用结构牢固突起设置的箭头指示。

产品铭牌采用不锈钢。铭牌需平整光洁、色泽均匀，文字、符号、线条需清晰、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需保证其字迹在整个使用期内不易磨灭。产品标牌的具体内容及要求需符合 GB/T13306 的规定。

设备系统柜（箱）喷漆及柜眉如下：

车站设备系统设备各类柜体外壳和柜眉底色均采用 RAL7047Telegrey4;

柜眉及柜眉用途名称中的中文采用“微软雅黑”，数字、英文字体采用“黑体”，字高 36mm，字体颜色 RAL5010GentianBlue;

柜眉 60mm，柜眉左右两侧文字距柜眉侧边均为 36mm，中间文字居中;

柜眉内容：左侧为功能名称，中间为设备编号，右侧为供货商产品类型;

柜体的用途名称在柜体面板上显示。功能名称、设备编号以用途名称的具体内容请参考设计要求执行。

在设备柜眉内容和柜体用途名称方案设计及制作过程中应尽量采用喷字形式，柜眉内容和柜体用途名称喷涂在规定的位置，喷涂字迹应清晰、牢固。

设备缺失无法采用喷字形式，应采用打印镂空粘贴形式，内容粘贴在柜眉及柜体上规定的位置，粘贴应牢固、平整，不起泡和不起边角，其余部分不留背景纸膜。

柜眉和柜体内容应采用上述同一种形式，即统一使用喷字形式或打印镂空粘贴形式。

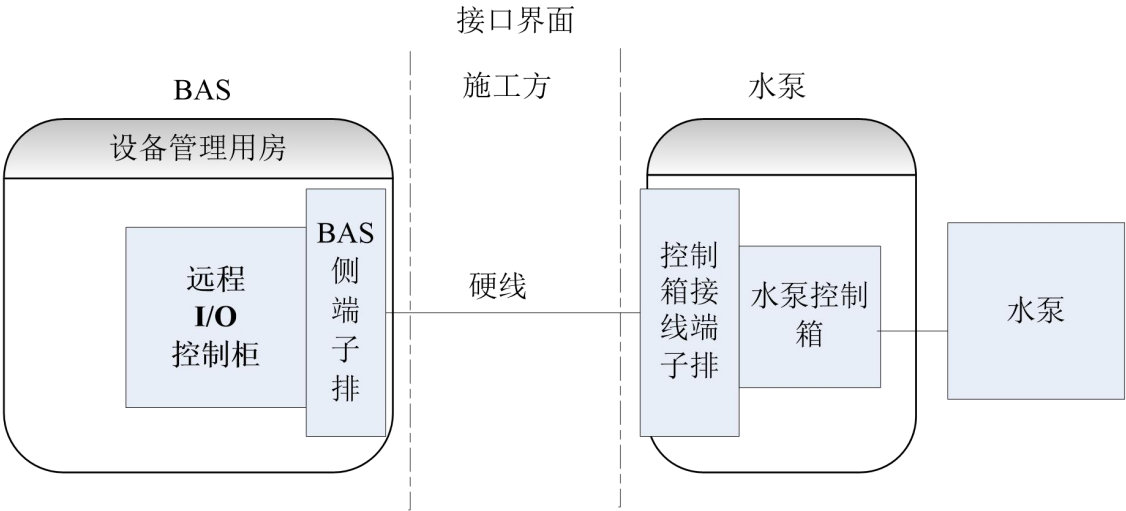
无柜眉壁挂式控制箱可在箱门左上角体现功能名称，中间为设备编号，右侧为供货商产品类型等内容。

以上为参考做法，为达到车站设备系统箱柜喷漆及柜眉统一的效果，如有统一调整，并不影响合同报价

1. 19.5 潜污泵与 BAS 系统接口

潜污泵控制柜（箱）与 BAS 系统之间的通讯接口来实现，接口界面为控制柜（箱）的通讯接口，接口类型为 RS485 接口，MODBUS-RTU 协议。

1) 接口界面:



BAS

端与潜污泵（单泵、双泵、三泵、多泵）硬线接口分界在水泵房内潜污泵（单泵、双泵、三泵、多泵）控制箱接线端子排上;

双方控制箱到位后由综合监控施工方完成从 BAS 接线端子到水泵控制箱接线端子之间的互连线。

水泵控制柜下方预留进线方孔，供 BAS 电缆进入。

接口功能:

BAS 与水泵控制箱之间采用通信线进行数据交换，实现如下功能：

通过 BAS 实现对水泵的控制指令的下发，实现对水泵的控制；

BAS 接收水泵反馈的状态（详细信息见监控点表）；

控制工艺由设计院提供。

接口点表：

（1）潜污泵（双泵+控制+双电源）通信监控类表：

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	备注	数据分类
1、	手动/自动	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：自动状态 0：手动状态	运营
2、	1#泵运行信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：运行状态 0：状态解除	运营
3、	1#泵停止信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：停止状态 0：状态解除	运营
4、	1#泵过负荷故障信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：过负荷故障状态 0：正常状态	运营
5、	2#泵运行信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：运行状态 0：状态解除	运营
6、	2#泵停止信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：停止状态 0：状态解除	运营
7、	2#泵过负荷故障信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：过负荷故障状态 0：正常状态	运营
8、	超低水位报警	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：超低水位报警 0：正常状态	运营
9、	超高水位报警	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：超高水位报警 0：正常状态	运营
10、	浮球超高水位报警	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：浮球超高水位报警 0：正常状态	运营
11、	紧急停止状态	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：紧急停止状态 0：正常状态	运营
12、	启单泵控制	BAS—>潜污泵	DO 脉冲	通信	脉冲信号维持 5S 1：启单泵控制 0：无意义	运营
13、	启双泵控制	BAS—>潜污泵	DO 脉冲	通信	脉冲信号维持 5S 1：启双泵控制 0：无意义	运营
14、	紧急停止控制	BAS—>潜污泵	DO 脉冲	通信	脉冲信号维持 5S 1：停止控制 0：无意义	运营
15、	紧急停止复位	BAS—>潜污泵	DO 脉冲	通信	脉冲信号维持 5S 1：紧急停止复位控制 0：无意义	运营
16、	水泵自动巡检故障报警	水泵控制箱—>BAS	DI 保持	通信	1：故障 0：无意义	运维
17、	水泵控制柜 PLC 故障	水泵控制箱—>BAS	DI 保持	通信	1：故障 0：无意义	运维
18、	水泵累计运行时	水泵控制箱	AI	通信	DWORD 型数据，实际时间，单位	运维

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	备注	数据分类
	长	—>BAS	保持		为 h	
19、	水泵运行电流	水泵控制箱 —>BAS	AI 保持	通信	DWORD 型数据，实际电流值，单位：安倍	运维
20、	水泵运行有功电度	水泵控制箱 —>BAS	AI 保持	通信	DWORD 型数据，实际电度值，单位为 kWh	运营

(2) 潜污泵（四泵+控制+双电源）（道床泵站）通信监控类表：

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	备注	数据分类
1、	手动/自动	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：自动状态 0：手动状态	运营
2、	1#泵运行信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：运行状态 0：状态解除	运营
3、	1#泵停止信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：停止状态 0：状态解除	运营
4、	1#泵过负荷故障信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：过负荷故障状态 0：正常状态	运营
5、	2#泵运行信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：运行状态 0：状态解除	运营
6、	2#泵停止信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：停止状态 0：状态解除	运营
7、	2#泵过负荷故障信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：过负荷故障状态 0：正常状态	运营
8、	3#泵运行信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：运行状态 0：状态解除	运营
9、	3#泵停止信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：停止状态 0：状态解除	运营
10、	3#泵过负荷故障信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：过负荷故障状态 0：正常状态	运营
11、	4#泵运行信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：运行状态 0：状态解除	运营
12、	4#泵停止信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：停止状态 0：状态解除	运营
13、	4#泵过负荷故障信号	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：过负荷故障状态 0：正常状态	运营
14、	超低水位报警	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：超低水位报警 0：正常状态	运营
15、	超高水位报警	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：超高水位报警 0：正常状态	运营
16、	浮球超高水位报警	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：浮球超高水位报警 0：正常状态	运营
17、	紧急停止状态	潜污泵—>BAS	DI 保持	通信	1：紧急停止状态 0：正常状态	运营
18、	启单泵控制	BAS—>潜污泵	DO 脉冲	通信	脉冲信号维持 5S 1：启单泵控制 0：无意义	运营
19、	启四泵控制	BAS—>潜污泵	DO 脉冲	通信	脉冲信号维持 5S 1：启三泵控制	运营

序号	信号名称	信号方向	信号类型	接口类型	备注	数据分类
					0: 无意义	
20、	紧急停止控制	BAS—>潜污泵	DO 脉冲	通信	脉冲信号维持 5S 1: 停止控制 0: 无意义	运营
21、	紧急停止复位	BAS—>潜污泵	DO 脉冲	通信	脉冲信号维持 5S 1: 紧急停止复位控制 0: 无意义	运营
22、	水泵自动巡检故障报警	水泵控制箱—>BAS	DI 保持	通信	1: 故障 0: 无意义	运维
23、	水泵控制柜 PLC 故障	水泵控制箱—>BAS	DI 保持	通信	1: 故障 0: 无意义	运维
24、	水泵累计运行时长	水泵控制箱—>BAS	AI 保持	通信	DWORD 型数据, 实际时间, 单位为 h	运维
25、	水泵运行电流	水泵控制箱—>BAS	AI 保持	通信	DWORD 型数据, 实际电流值, 单位: 安倍	运维
26、	水泵运行有功电度	水泵控制箱—>BAS	AI 保持	通信	DWORD 型数据, 实际电度值, 单位为 kWh	运营

2) 接口责任划分:

主接口方负责接口协议的起草, 从接口方协助, 报设计审核、业主审批后由业主、设计、接口双方签字确认;

从接口方提供设备类型及现场安装位置列表, 主接口方统一指定从接口方设备的从站地址;

从接口方负责将数据打包至固定连续的区域, 供主接口方进行数据交换; 主接口方不负责该区域之外数据的筛选和处理。

接口双方各自负责所属方的接口设计, 并需与对方进行详细的交流和讨论认可, 报设计审核、业主审批后由业主、设计、接口双方签字确认;

在接口设计调试过程中任何一方如需更改接口协议, 需书面通知并取得另一方同意后, 变更方按业主规定填写接口变更申请单提交设计确认、业主审批;

接口双方负责指导施工单位完成各自所属侧接口的接线;

从接口方在接口调试过程中有义务协助主接口方完成调试并解决所遇到的接口问题。

3) 接口管理:

接口各方可以在必要时召开接口协调会议, 通常该会议由 BAS 发起, 会议时间、地点、方式、议题可以根据实际需要另行安排。

接口协调会议的目标如下:

理解各方的设计需求, 形成设计和接口需求并达成一致;

确定关键性能参数和发布接口设计;

确定在设计阶段、生产制造阶段、安装阶段和调试阶段进行接口实施的细节;

接口协调会议中经各方一致意见产生的结论将记录在由与会各方签署的会议纪要中, 该纪要属于接口文件。

4) 接口测试:

为了确保接口的正确性、完整性、实时响应能力,需进行充分的接口试验,以达到预期的、良好的系统性能。接口测试方案、测试时间、测试内容由主接口方通知各方,从接口方配合 BAS 完成接口测试。

当接口测试出现问题时,接口双方须接受下列处理原则:

双方首先各自测试自己设备是否完好,并出具证明;

出现问题的一方或双方自行处理本系统问题,尽快解决;

业主确定接口问题产生的责任方时,问题被确认的一方做修改;

一方系统具有设备完好的可靠证明时,与之对接的另一系统修改;

主接口方提供经双方确认后的测试方案和报告,报业主备案。

5) 系统调试:

统调试包括单系统调试、站级联调、全线联调、综合大联调,目的是通过调试以验证接口的正确性、完整性,确保整个系统的协调运作和实现完整功能。接口双方需派出足够的人员负责调试。

1. 19. 6 潜污泵与动力照明系统接口

1) 接口位置:

潜污泵组与动力照明的接口在控制箱进线开关的上口,动力照明专业负责将电源线送至控制箱进线开关上口。

2) 接口功能:

动力照明系统负责至水泵的配电、控制线管线敷设;控制箱至水泵的电力电缆和控制电缆由潜污泵组供货商提供,由机电安装施工单位负责敷设。

水泵与相关专业具体接口要求设计联络阶段确认,厂家应提供满足接入 FAS、BAS 系统的接口条件,该部分费用包含在投标总价中。

序号	接口设备	接口类型	接口界面	接口功能
1	废水泵(自带电控柜) (两泵的接口形式)、 区间道床泵	DZ: 硬 线接口	DZ: 电源在给排水自带电控柜的 进线开关上口及电控柜出线开 关下口至水泵接线盒。	DZ: 动力照明为自带电控柜提供 电源。
2	废水泵液位传感器/ 浮球液位开关	DZ: 硬 线接口	DZ: 液位传感器接线端子处、控 制柜接线端子处	

1. 19. 6 智能运维

消防泵及控制柜、废水泵及控制柜、污水泵及控制柜接入车站智能运维系统,实现以下监测及控制功能:

序号	设备名称	功能需求描述	备注
1	废水泵及控制柜	1) 基坑实时水位信息; 2) 水泵过热、漏水,热继电器,双电源切换装置 异常等综合故障报警	车站及区间主废设双电源

投标人需根据自身产品的情况，提供接入智能运维的方案，实现包括但不限于以上监测及控制功能，具体在设计联络中确定，相关费用包含在本次投标报价中。

1.19.7 质保期

设备投入运行后，投标人需协助招标人对设备进行管理与维护，对各类故障及时、妥善处理，保证设备良好运行。如果合同设备于保质期内出现缺陷或故障，投标人负责免费更换、维修和重新调试。

如果合同设备于质保期内出现缺陷或故障，卖方负责免费更换、维修和重新调试，被更换的部分的质保期将从维修和重新调试完成结束时算起为 24 个月。

卖方需在接到买方合同设备故障的通知后 24 小时内将维修计划告知买方，一般故障需在接到买方通知后三天内完成维修及调试工作，并使之达到用户需求书的有关要求。更换叶轮、电机等较复杂的维修工作需要延长维修时间，需事先得到买方批准。

卖方需保证合同项下所提供的设备及部件是全新的、未使用过的、且是用优质的材料和工艺生产制造的。不应该存在设备因工艺粗糙、设计错误或不合理而造成的缺陷；或由于材料选用或制造工艺不当而产生的缺陷。

卖方需保证合同项下所提供的服务包括设计、培训、安装督导、现场调试等按合同既定方式和公认的良好方式进行，并保证不存在因卖方人员的过失、错误或疏忽而产生的服务问题。

在正常的质保期之内，卖方需对设备及部件中因工艺、设计错误和材料缺陷但在正常的质保期届满之前的合理检测中未发现的潜在缺陷负责。

潜在缺陷的质保期为正常质保期后的 12 个月。

卖方在投标文件中需提供质保期后的一种或数种完善的设备维修模式，并单独列出维修服务报价，供买方参考选用（包括设备故障责任划分方式，零配件供应方式、价格等），此报价不计入投标总价。

若在正常质保期内出现缺陷或在潜在缺陷的质保期之内出现潜在缺陷，买方将以书面形式向卖方索赔，说明其缺陷或损坏的程度以及要求弥补缺陷或损坏的方法。卖方需根据买方的要求，尽快更换、修复、重新设计或更新设备及部件中有缺陷的部分。

除非买方特别许可，原则上卖方需在买方提出索赔的一周内需根据 11.1.9 款完成补救，以使设备或部件的相应部分恢复到合同所规定的状态和规格。如卖方对上述时限有异议，可与买方共同商定合理的时限。

1.19.8 返工

在设备质保期结束之前，卖方需承担因质量缺陷修理设备或部件而发生的所有费用。包括但不限于修理、更换、重新设计或更新设备及部件中的缺陷部分、移动、重新安装和调试的费用及往返工地之间的运输费用。经返工修理后的设备质量需符合合格品的要求。

若卖方不能在本用户需求书所规定的时限内或双方共同商定的合理时限内完成设备或部件的修补，则买方可在通知卖方后自行修补缺损。其费用及风险均由卖方承担，但这并不影响合同所规定的卖方的责任。

1.19.9 BIM 技术要求

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

1) 总体要求:

(1) 投标人应根据杭州地铁四期 BIM 工作要求, 组建 BIM 工作机构, 并配置相应专业技术人员, 以满足工程实施需要。

(2) 在建设管理方 BIM 标准框架下, 提供满足建设管理方 BIM 标准规范及管理办法并与所供设备一致的 BIM 模型。

(3) 模型应能满足智慧车站、智能运维、资产管理、数字孪生、数据资源登记入表等业务的相关要求。

2) 模型要求:

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

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

3) 工作要求:

(1) 投标人需组建 BIM 工作团队, 人员数量需满足工作需求, 若投标人配置人员不满足 BIM 工作实施, 招标人有权要求更换 BIM 工程师, 当项目专职 BIM 工程师更换时, 需要按照招标人的要求完成人员更换流程。

(2) 投标人需配备满足 BIM 工作的软硬件。

(3) 投标人需按照招标人要求参与 BIM 相关会议。

(4) 投标人需按照招标人要求配合建立工程构件(族)库并完成相应审查流程。

(5) 投标人需按照招标人要求完成相关信息化平台的数据录入与维护工作。

(6) 投标人需按照招标人要求配合完成基于 BIM 的数字化资产交付工作, 并配合完成资产编码编制工作。

(7) 配合招标人完成相关 BIM 评优报奖工作。

(8) 配合完成招标人其他的 BIM 工作要求。

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

4) 交付要求:

设备供应商提供成果文件如下:

(1) 设备系统构件(族)模型(LOD2.0 与 LOD4.0 精度);

(2) 设备系统构件(族)信息表(包括但不限于: 设施设备编码、设施设备名称、固资编码、设施设备型号、设施设备描述、几何参数、非几何参数、其他施工信息、运维信息等);

(3) 其他 BIM 应用成果(如设备安装模拟视频等)。

1.20 不锈钢水箱

本工程消防水箱, 运行介质为市政自来水, 主要用于车站消火栓系统、自动喷水灭火系统。

消防水箱成套设备包括设备本体、附件及安装材料。设备供应商提供的产品应满足国家消防标准、轨道交通消防要求，并按照经过规定程序批准的图样和技术文件及供需双方技术协议的要求制造，同时提供相关螺栓预埋件。

设备供应商应在供货文件中提供其所选消防水箱生产厂家的营业执照和 ISO9000 质量系列体系认证证书（加盖制造商公章和设备供应商单位公章的副本彩色扫描打印件）。

设备供应商提供的消防水箱技术参数应满足设计要求。设备供应商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。设备供应商须承诺设备的外型尺寸需要满足土建设计的控制尺寸和荷载要求，对消防水箱的进出口位置和形式要无条件满足本阶段已设计的泵房空间建筑尺寸要求并根据实际需要可以调整。

设备供应商应以图文形式详细说明消防水箱与混凝土基础间的连接方式，并提供相应预埋件。

1) 执行的主要标准

本设备的设计、制造、检查、试验、验收及特性除了应满足本技术要求外，还应满足但不限于如下标准，所有采用的标准都要考虑采用最新版本的可能性：

12S101 《矩形给水箱》

16S211 《高位消防贮水箱选用及安装》

2) 主要技术要求

水箱采用装配式水箱，材质不低于 S304 不锈钢材质，水箱单板原材料、附件材料的选用均应符合国家或有关部门有关标准。不锈钢水箱自带爬梯、人孔、通气管、溢流喇叭口及溢流管、放空管、玻璃柱液位计、补水管及浮球阀。不锈钢水箱与装配式消防泵房甲供分界为消防泵吸水管、出水管及试水泄压管在水箱侧壁的第一个闸阀处（闸阀甲供），水箱补水管上电动蝶阀为甲供。

不锈钢水箱现场拼装制作，由 1000×1000、1000×500、1000×250mm、500×500、250×250 的单张方形冲压好的不锈钢板拼装而成。

水箱连接螺栓。螺母接触水的采用不锈钢。外部连接螺栓采用热镀锌；内部支撑件、加固件、及拉筋为不锈钢，外部加固件、水箱槽钢底座必须做热电镀处理。

设备供应商应提供水箱单板、水箱不锈钢拉筋、水箱拼装用密封材料无毒性之实验检测报告。供货产品寿命至少为 20 年。供货时须注明各种规格水箱支撑件、拉筋的规格尺寸及其材料清单。

水箱内设置的不锈钢拉筋，应采用氩弧焊焊接，搭接长度不宜小于 100mm，搭接处应采用通焊，水箱底板、侧壁板、顶板应采用双面焊接。

单板须是高温高压成型，水箱单板的密实度 $\geq 10\text{Mpa}$ 。

单板不应有针孔、浸不良、伤痕、外观粗糙、气泡等现象或缺陷。

单板外形尺寸极限偏差值不应大于其公称尺寸的 0.3%。

单板顶出痕凸出不大于 0.5mm，凹入不大于 1.0mm。

应提供单板理化性能检测报告，性能指标应达到国家或有关部门的标准。

水箱组装时单板之间应联接平整、连接线平正直，角接处相互垂直。

水箱装满水后应无渗漏。水箱装满水后，侧壁最大变形不超过水箱高度的 1.0%，底部中心最大变形不超过 10mm。

水箱结构设计应考虑安装检修时的人荷载。

进出水孔位置以施工图设计具体位置为准。进出水孔应有减震措施，进水孔和溢水孔之间有防止水倒流的空间。

每台水箱设有通气孔；通气孔应设有防虫网，结构应能防止灰尘、昆虫进入，其位置位于水箱顶部。

每台水箱设有人孔，人孔盖应易于开关且能防止灰尘进入，人孔不用时应上锁。

水箱应备有内外不锈钢梯子且必须安装牢固。

水箱单板原材料应使用经国家检验通过的不锈钢材料并提供相应证明材料。

设备供应商应依照行业标准，根据水箱的规格、高度提供不同厚度水箱板材的配置方案。

水箱箱体与溢水管、排水管、进水管、出水管等管道接口连接采用法兰连接，连接必须严密，不得渗水，必须加法兰垫，安装时必须保证与箱体垂直。法兰采用标准法兰，连接螺栓采用不锈钢材料。

为适应地铁特殊环境要求，应有保证水箱能够在长期的列车运行引起的振动中不变形、不渗漏的措施，有防止不均匀沉降的保护措施。

消防水箱铭牌、工作标志：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/T13306-2011《标牌》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。

2、各类管材及管道配件

2.1 热浸镀锌钢管

2.1.1 概述

车站室内消火栓系统给水管、压力排水管采用热镀锌钢管。

供货商所提供的热镀锌钢管及管件的制造、验收、质量需最新国家标准、规范等，如多个规范对同一问题的标准和要求不一致时，需按较高标准和要求内容执行。

2.1.2 供货商的资质要求

供货商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、有能力提供本次招标货物的制造商。制造商需是经过国家有关部门认证的热浸镀锌钢管生产厂，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。

供货商需出具供货商相关的资信证明或资格声明。制造商需具有国家有关部门认可的生产许可证书。

①热浸镀锌钢管及管件的生产许可证；

②监督监测部门出具的质量检测报告。

制造商需有完善的质量保证体系，需具有有效的 ISO9001:2000 认证证书或全国级的管材和管件相关推荐证书。

供货商具有热镀锌钢管、配套管件的生产能力。

供货商需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事例。

供货商需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，供货商需有对此迅速响应的能力。

供货商需有完善的检测和试验仪器和设备。

2.1.3 基本要求

用于消防系统的热镀锌钢管公称压力：1.6Mpa；用于压力排水系统的热镀锌钢管公称压力：1.0Mpa；

热镀锌钢管 $DN < 80$ 时可采用丝扣连接，热镀锌钢管 $DN \geq 80$ 时管道使用沟槽连接。管径大于 $DN50$ 的管道不应使用螺纹活接头，在管道变径处需采用单体异径接头。

热镀锌钢管使用螺纹连接方式时，螺纹符合 ISO 标准及国家标准；采用沟槽连接方式时，须满足《沟槽式管接头》（CJ/T156-2001）标准。

镀锌钢管内外壁需采用热浸镀锌法镀锌，热镀锌层厚度 $\geq 500g/m^2$ 。需作镀锌层的重量测定。其平均值需不小于 $500g/m^2$ 。其中任何一个试样大于等于 $480g/m^2$ 。镀锌钢管的内外表面需有完整的镀锌层。不得有未镀上锌的黑斑和气泡存在。允许有不大的粗糙面和局部的锌瘤存在。镀锌钢管表面需进行钝化处理或其他保护层。

热浸镀锌钢管选用国产优质钢管，需有钢管材质证明。

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。

热镀锌钢管管材不应有影响使用的弯曲，但两个端面与管轴线需垂直。

热镀锌钢管内表面不允许有气泡、裂纹、脱皮、无明显痕纹、凹陷、色泽不均及分解变色线。

热镀锌钢管表面镀锌均匀，厚度符合 GB/T3091-2025 的技术规格书，镀锌钢管需做镀锌层均匀性的试验，钢管试样在硫酸铜溶液中连续浸渍 5 次不得变红。

热镀锌钢管管件的尺寸及偏差需符合国家要求。

所有管件内径需与管材内径一致，管件不得有通径损失。如管件有缩径现象，需加大一个规格型号，以确保系统的流量。

当热镀锌管与阀门需要采用法兰连接方式时，需选用螺纹法兰，当需焊接连接时，法兰焊接需符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236 和《工业金属管道工程施工规范》GB50235 的有关规定；且法兰外径大于预留孔洞及套管时，允许该片法兰在施工现场焊接，在焊缝位置需先涂红丹底漆两道，再刷银色环氧富锌漆两道进行防腐。埋墙钢管需补刷环氧树脂两道。热镀锌钢管规格需符合 GB/T3091-2005 的要求。

沟槽连接件（卡箍）连接需符合下列规定：

沟槽式连接件（管接头）、钢管沟槽深度和钢管壁厚等，需符合现行国家标准《自动喷水灭火系统第 11 部分：沟槽式管接头》GB5135.11 的有关规定；

沟槽式管件连接时，其管道连接沟槽和开孔需用专用滚槽机和开孔机加工，并需做防腐处理；连接前需检查沟槽和孔洞尺寸，加工质量需符合技术要求；沟槽、孔洞处不应有毛刺、破损性裂纹和脏物；

沟槽式管件的凸边需卡进沟槽后再紧回螺栓，两边需同时紧固，紧固时发现橡胶圈起皱需更换新橡胶圈；

机械三通连接时，需检查机械三通与孔洞的间隙，各部位需均匀，然后再紧固到位；机械三通开孔间距不应小于 1m，机械四通开孔间距不应小于 2m；机械三通、机械四通连接时支管的直径需满足 GB50974-2014《消防给水及消火栓系统技术规范》表 12.3.12 的规定，当主管与支管连接不符合表 12.3.12 时需采用沟槽式三通、四通管件连接；

配水干管（立管）与配水管（水平管）连接，需采用沟槽式管件，不应采用机械三通；

采用沟槽连接件连接管道变径和转弯时，宜采用沟槽式异径管件和弯头；当需要采用补芯时，三通上可用一个，四通上不应超过二个；公称直径大于 50mm 的管道不宜采用活接头；

沟槽连接件需采用三元乙丙橡胶（EDPM）C 型密封胶圈，弹性需良好，需无破损和变形，安装压紧后 C 型密封胶圈中间需有空隙。

由于本工程的特殊性，管道的使用环境为：管道明装，采用支架固定。夏季最高温度达 45℃，冬季最低温度达 -6℃，并长期处在地铁潮湿（局部相对湿度 95%）和有杂散电流腐蚀的环境，该管道的安装位置在距离轨道不到 1 米，强烈的振动对管道系统的安全有不利影响；同时管道安装在有一定曲线半径的隧道内，管道的试验压力为 1.4MPa。需保证管道在安装完成后，在正常工作压力下（工作压力 1.0MPa）管道接口处不渗不漏。

2.2 球墨铸铁管

2.2.1 概述

室外给水管 $\geq \text{DN}80$ 采用球墨铸铁管道，包括室外埋地冷却循环水管及管材附件，室外重力排水管采用球墨铸铁排水管。本用户需求书并未充分引述有关标准和规范的条文，提出的是最低限度的技术要求，供货商需提供符合本用户需求书和工业制造标准的优质、成熟产品。

供货商需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。如果供货商没有以书面形式对本用户需求书的条文提出异议，则意味着供货商所提供的设备完全符合本用户需求书的要求，如有异议，供货商需在其投标文件的“技术建议书”和“技术偏离表”中详细描述。

本用户需求书所使用的标准如与供货商所执行的标准发生矛盾时，供货商需按本用户需求书使用的标准和要求执行并在投标书中加以注明。

供货商所提供的球墨铸铁管道、管件、附件及密封胶圈的制造、验收、质量需满足(不限于)如下标准和国家现行规范及最新标准：

2.2.2 供货商的资质要求

供货商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、有能力提供本次招标货物的制造商。制造商需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。

供货商需出具供货商相关的资信证明或资格声明。制造商需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。

制造商需有完善的质量保证体系，需具有有效的 ISO9001:2000 认证证书。

供货商需具有球墨铸铁管及配套管件的生产能力。

供货商需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事例。

供货商需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，供货商需有对此迅速响应的能力。

供货商需有完善的检测和试验仪器和设备。

2.2.3 定义

球墨铸铁管、配套管件、附件及密封胶圈：给水管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。

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。

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。

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、盘插管和承套等需属于管件。

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。

密封圈：接口密封用部件。密封圈通常包括胶圈等。

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。

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。

法兰式接口：通过两个法兰盘端面实现连接的接口。

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。

最大允许工作压力（PMA）=1.2PFA：部件在使用时可安全承受的最大内压力，包括冲击压。

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。

管的径向刚度：管道安装后在负荷条件下抗椭圆的特性。

不圆度：管的横截面偏离圆的程度。

布氏硬度：球墨铸铁管、管件和附件需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。

2.2.4 工作条件

地理位置及周围环境：安装在杭州地铁车站室外埋地。地震烈度 7 度。管道安装最大挠度 5 度。

2.2.5 基本要求

1) 材质要求

球墨铸铁管的材质需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，给水管同时满足最新的杭州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

采用离心球墨铸铁管，管道直径为 DN80~DN300，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。压力等级大于等于 C40。

3) 尺寸、外形、重量及允许偏差

尺寸及允许偏差

接口尺寸要求（需满足 GB/T13295-2019 中第 9 节的相关要求）

长度及重量（需满足 GB/T13295-2019 中第 9 节的相关要求）

管件长度：满足 GB/T13295-2019 中第 10 页中的相关要求。管件偏差需符合 4.2.3.3 要求。排水管满足 GB/T26081-2022 中的要求。

壁厚（需满足 GB/T13295-2019 中第 9 节中的相关要求）

DN200 的管道公称壁厚不小于 6.3mm；壁厚级别系数为 K9 级；

DN300 的管道公称壁厚不小于 7.2mm；壁厚级别系数为 K9 级；

其他的详见 GB/T13295-2019 中的相关要求。

排水管详见 GB/T26081-2022《污水用球墨铸铁管、管件和附件》的条要求。管件的最小壁厚需等于或高于相同 DN 球铁管的最小壁厚。

允许偏差

球墨铸铁管与管件插口不圆度 DN80-DN200 需在 DE（管道及管件插口外径）偏差范围内；DN250-DN600，不超过 1%；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/T13295-2019 中第 9 节要求及 GB/T26081-2022 第 10 节相关要求。

外形

直线度：球墨铸铁管需平直，其最大偏差不得超过有效长度的 0.125%。

直管及管件端面需与轴线垂直

4) 力学性能

拉伸试验（需符合 GB/T13295-2019 中第 6.3 节中的相关要求）拉伸性能符合 4.3.1。

抗拉强度（MPa）：≥420；

抗弯强度（MPa）：≥590；

断后伸长率（%）：≥10；

布氏硬度（HBW）：≤230；

管道及管件的允许压力（即 PFA、PMA、PEA）需满足 GB/T13295-2019 中第 4.2.1.2 节中相关规定。

最小径向刚度和允许径向变形符合 GB/T13295-2019 附录 E-7 表。

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，其要求需符合 GB/T17219 的规定。

6) 密封要求

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 GB/T13295-2019 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。

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需符合前文中的要求。接口设计需进行密封型式试验，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为 $1.5PFA+0.5MPa$ ，接口在下列两种情况下不得有泄露：

a) 接口平直和承受剪切，剪切力的值（单位为牛顿 N）需不小于 30 倍的公称直径的 DN；

b) 接口偏转时，试验偏转角度需为：对于 DN40-DN300，不小于 $3^{\circ} 30'$ 。

●外部压力下接口密封的试验压力不小于 0.2MPa，接口在受到不小于 30 倍的公称直径的剪切力时不得有可见渗漏。

●负内压满足 GB/T13295-2019 第 5.2.4 节要求。

●给水管满足 GB/T13295-2019 第 5 节要求。所有管与管件都需按 6.5 进行工厂密封试验，不应有可见渗漏、出汗或任何其他失效缺欠。

●排水管满足 GB/T26081-2022 密封要求。在设计运行状态下使用时，球铁管、管件等目测需无渗漏。

7) 涂覆要求

球墨铸铁管、管件和附件内外都需有涂层。涂覆前内外表面需无铁锈和杂物。涂覆后内外表面需光洁。涂层均匀，粘附牢固，不因气候变化而发生异常。

外涂层要求

外部涂层需包括金属镀层和其上覆盖的与锌相容的合成树脂的终饰层。这两种涂层需在工厂内涂覆。金属锌喷涂层应满足《球墨铸铁管外表面锌涂层》GB/T17456.1-2009 的规定。

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）均需符合 GB/T17457-2019 中的规定，内衬水泥砂浆在养护 28 天后的抗压强度需不小于 50MPa。给水管内涂层同时需满足杭州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/T13295-2019 中的相关规定；其尺寸允许偏差需符合 GB/T3672.1 中 M2 级的规定。

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，同时满足最新的杭州市生活饮用水卫生标准以及 GB/T17219 中的相关规定。

物理性能

给水用胶圈需符合 GB/T6483 中附录 C 的表 C.8、表 C.9 的要求。

排水用橡胶密封圈的材质需符合 GB/T21873 的规定。

胶圈成品的一般要求

胶圈需无气泡和影响使用性能的表面缺陷，胶边需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需符合《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/T21873-2008。胶圈需注明产地、厂家，并附检测报告。

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 $T_m(\text{mm})$ 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) 排水球铁管、管件和附件需进行纵向抗弯强度、径向刚度、管道，接口的密封性、耐化学腐蚀性、耐磨性等性能型式试验，并满足 GB/T21873 的规定。

12) 供货商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。排水用球铁管、管件及附件需用褐色、红色或灰色进行标识。

13) 标记：管、管件需有清晰持久的标记，标记内容符合 GB/T13295-2019 第 4.5 节要求。

2.2.6 选型要求

供货商所选球墨铸铁管及配套管件需满足本用户需求书的“技术要求”，否则，供货商需在其投标文件的“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，供货商所提供的球墨铸铁管及配套管件、附件的设计使用寿命需不小于 50 年，密封胶圈的设计使用寿命需不小于 20 年并在投标时提供使用寿命的承诺书。

供货商在各个工点选用的相同类型的管材和管件产品需是本公司生产的产品，要求提供的技术方案所选定的产品，需与投标的设备、材料清单一致。保证产品的一致性，投标商需明确承诺。

2.3 薄壁不锈钢管

2.3.1 概述

车站内生活给水管采用薄壁不锈钢管及管材附件。本用户需求书并未充分引述有关标准和规范的条文，提出的是最低限度的技术要求，供货商需提供符合本用户需求书和工业制造标准的优质、成熟产品。

供货商需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。如果供货商没有以书面形式对本用户需求书的条文提出异议，则意味着供货商所提供的设备完全符合本用户需求书的要求，如有异议，供货商需在其投标文件的“技术建议书”和“技术偏离表”中详细描述。

本用户需求书所使用的标准如与供货商所执行的标准发生矛盾时，供货商需按本用户需求书使用的标准和要求执行并在投标书中加以注明。

供货商所提供的薄壁不锈钢管及管件、附件制造、验收、质量需满足(不限于)国家现行规范及最新标准：

2.3.2 供货商的资质要求

1)供货商需是在中华人民共和国依照《中华人民共和国公司法》注册、具有独立法人资格的、有能力提供本次招标货物的制造商。制造商需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。

2)供货商需出具供货商相关的资信证明或资格声明。制造商需具有国家有关部门认可的生产许可证书。

3)供货商需具有生产所投类型不锈钢管的历史和丰富制造经验及同类（地铁）工程批量的应用事例。

4)制造商需有完善的质量保证体系，需具有有效的 ISO9001:2000 认证证书。

5)制造商需具有薄壁不锈钢管及配套管件的生产能力，薄壁不锈钢管及配套管件需为同一厂家生产、同一品牌的产品。

6)供货商需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，供货商需有对此迅速响应的能力。

7)供货商需有完善的检测和试验仪器和设备。

2.3.3 定义

薄壁不锈钢管：指壁厚与外径之比不大于 6%的不锈钢管。

卡压连接：以带有特种密封圈的承口管件连接管道用专用工具压紧管口而起密封和紧固作用的一种连接方式。

奥氏体型不锈钢：基体以面心立方晶体结构的奥氏体组织（ γ 相）为主，无磁性，主要通过冷加工使其强化的不锈钢。

2.3.4 运行要求

1) 由于本工程的特殊性，薄壁不锈钢管道的使用环境为：管道室内明装或暗装，长期处在露天环境或地铁潮湿（相对湿度 95%）和有杂散电流腐蚀的环境，部分管道常处于干湿交替（管里有水和无水）和大风（12m/s）环境。

2) 系统工作压力为:1.0Mpa。

2.3.5 管材管件的技术要求：

采用奥氏体不锈钢管材 06Cr19Ni10(S30408)，管材和管件需选用同一品牌及牌号，均为原板材，管材制造所采用不锈钢带为冷轧钢带。需按相应产品标准执行，需有国家法定的产品质量监督机构颁发的产品

质量检测合格报告，确保不锈钢材质的耐晶间腐蚀性能、机械性能、耐磨性能、焊接性能和表面光洁度。

管径规格 DN15-DN80，采用卡压式连接，DN100 采用法兰连接。

薄壁不锈钢管与卫生器具给水配件、水表、阀门、给水设备连接处需采用螺纹连接或法兰连接，螺纹连接需采用转换接头，严禁在薄壁不锈钢水管上套丝。

薄壁不锈钢管供水管道系统中管材、管件、附件、阀门与卫生器具给水配件和用水设备（如开水器）的连接，需整体使用不锈钢或铜合金材质产品。

薄壁不锈钢管件的壁厚不可小于管材的壁厚，其内壁需做抛光处理，尽可能消除内壁拉伤，划痕和脱皮现象，薄壁不锈钢管壁厚根据连接方式按《建筑给水薄壁不锈钢管管道工程技术规程》选用 I 系列。

管道密封圈需选用三元乙丙橡胶或者硅橡胶。并保证试压时无渗无漏水。选用三元乙丙橡胶时其材料性能需满足 GB/T27572-2011 或 GB/T21873-2008 中硬度级别为 70 或者 80 的性能要求；采用硅橡胶时其材料性能需满足 GB/T28604-2012 中硬度为 70 或者 80 的性能要求。橡胶密封圈需符合 GB/T17219-1998 中表 1 的要求。密封圈的其他要求需符合《不锈钢卡压式管件组件》第 3 部分：O 形橡胶密封圈 GB/T19228.3-2012。

奥氏体不锈钢管件在完成机加工或焊接加工后均需进行固溶处理、酸洗钝化处理或内外表面抛光的钝化处理。

薄壁不锈钢管不得和结构钢筋、水泥直接接触。

管道安装时需根据设计图纸，现场实测配管长度，下料需精确，切割可用不锈钢管手动切割器、电动合金钢切割机或砂轮切割机垂直于管轴线切割，切割后以专用锉刀修平，以专用除毛刺器去除管口内外毛刺，管口变形以专用工具整圆。操作过程中，需杜绝铁制工具对不锈钢壁、面的玷污。

管材、管件的内外表面需光滑，不允许有分层、裂纹、折叠、重皮、扭曲、过度酸洗及残留氧化铁皮等缺陷；完全清除后，清除处剩余壁厚不应小于壁厚允许的负偏差。

不允许有深度超过壁厚负偏差的微划伤、模痕、压坑、麻点。

弯曲管道调直后不应出现凹陷现象。

薄壁不锈钢管与不锈钢或黄铜合金材质的水嘴、角阀、球阀、水表、阀门和其他用水设备等附件螺纹连接时，需尽可能采用带支座的接头，该支座可与墙体固定，或采用固定支架与墙体固定。

不锈钢管材采用非不锈钢材质支架配件时，在接触面需采用 3mm 厚橡胶衬垫阻断。

薄壁不锈钢管管材和管件的化学成分及力学性能需符合《建筑给水薄壁不锈钢管管道工程技术规程》（T/CECS153-2018）及《建筑给水排水薄壁不锈钢管连接技术规程》（T/CECS277-2021）要求。

管材、管件和管道接口还需通过以下试验：管材抗拉强度、延伸率、压扁试验、扩口试验、液压试验、涡流探伤试验、气密性试验、管路组合耐压试验、管路组合气密试验、管路组合拉拔试验、管路组合负压试验、晶间腐蚀试验、盐雾试验。并满足 GBT19228.2-2011《不锈钢卡压式管件组件》第 2 部分连接用薄壁不锈钢管。

卫生检验：

管材和管件需有杭州市或国家省级以上(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。管道、管件及密封件需符合《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 要求。

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，需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/T17219—1998 中的规定执行。检验费用需包含在管材的综合单价中。

薄壁不锈钢管外径、公称直径和壁厚需按照下表选择及供货：

钢管外径 D(mm)	公称直径 (mm)	壁厚 S(mm)
15.9	DN15	0.8
22.2	DN20	1.0
28.6	DN25	1.0
34	DN32	1.2
42.7	DN40	1.2
48.6	DN50	1.2
76.1	DN65	2
88.9	DN80	2
108	DN100	2

注：以上壁厚为最低壁厚要求，可以选用高一个档次的同种规格产品。钢管壁厚允许偏差为所选用壁厚的±10%。

供货商需根据本工程需要对薄壁不锈钢管道的所有管件以及与其他管道（球墨铸铁管、热浸镀锌钢管、无缝钢管）连接的管件、与温度计、压力表、阀门等设备附件的连接管件进行列表并附于招标文件中，同时分别报价。

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所选管及配套管件的质量、使用寿命。为了保证本工程管道安全运行，要求供货商提供标底物：长度为 30cm 的 DN50 管材及管件、胶圈样品，现场封样并作为供货商供货时产品验收所用。

未尽事宜还需符合《不锈钢卡压式管件组件》第 1 部分：卡压式管件 GB/T19228.1-2011 及第 2 部分：连接用薄壁不锈钢管 GB/T19228.2-2011

2.5UPVC 管

2.5.1 概述

卫生间重力排水管道均采用阻燃型 UPVC 管，开水器排水管道采用耐热型。

2.5.2 供货商的资质要求

供货商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、有能力提供本次招标货物的制造商。制造商需是经过国家有关部门认证的 UPVC 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。

供货商需出具供货商相关的资信证明或资格声明。制造商需具有国家有关部门认可的生产许可证书。

①UPVC 管及管件的生产许可证；

②监督监测部门出具的质量检测报告。

制造商需有完善的质量保证体系，需具有有效的 ISO9001:2000 认证证书。

供货商需具有生产所投类型 UPVC 管的历史和丰富制造经验，同时具有地铁工程实际应用事例。

供货商需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，供货商需有对此迅速响应的能力。

供货商需有完善的检测和试验仪器和设备。

2.5.3UPVC 管基本要求

外观：管材内外壁需光滑，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。管材两端面需切割平整并与轴线垂直。

规格尺寸：管材平均外径、壁厚需符合 GB/T5836.1-2006 标准。管材长度一般为 4m 或 6m，不允许有负偏差。

不圆度：管材不圆度需在 0.024dn。不圆度测定需在管材出厂前进行。

弯曲度：管材弯曲度需不大于 0.50%。

管材承口尺寸：Upvc 排水管采用胶水粘接，承口尺寸需符合 GB/T5836.1-2018 标准。

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%。

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/T5836.1-2018 附录 A 执行。

2.6PE100 给水管

2.6.1 概述

室外给水管公称直径≤DN80 采用 PE100 给水管及配套管件。本用户需求书并未充分引述有关标准和规范的条文，提出的是最低限度的技术要求，供货商需提供符合本用户需求书和工业制造标准的优质、成熟产品。

供货商需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。如果供货商没有以书面形式对本用户需求书的条文提出异议，则意味着供货商所提供的设备完全符合本用户需求书的要求，如有异议，供货商需在其投标文件的“技术建议书”和“技术偏离表”中详细描述。

本用户需求书所使用的标准如与供货商所执行的标准发生矛盾时，供货商需按本用户需求书使用的标准和要求执行并在投标书中加以注明。

供货商需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。

2.6.2 供货商的资质要求

供货商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、有能力提供本次招标货物的制造商。供货商需是经过国家有关部门认证的 PE100 给水管生产厂，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。

供货商需出具供货商相关的资信证明或资格声明。供货商需具有国家有关部门认可的生产许可证书。

供货商需有完善的质量保证体系，需具有有效的 ISO9001:2000 认证证书，或全国级的管材和管件相关推荐证书。

供货商具有 PE100 给水管、配套管件的生产能力。

供货商需具有生产所投类型 PE100 给水管的历史和丰富制造经验。

供货商需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，供货商需有对此迅速响应的能力。

供货商需有完善的检测和试验仪器和设备。

2.6.3 定义

PE100 给水管及配套管件：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。

2.6.4 工作条件

地理位置及周围环境：安装在杭州地铁车站室外埋地。地震烈度 7 度。管道安装需保证管道在安装完成后，在正常工作压力下（工作压力 1.0MPa）管道接口处不渗不漏。

2.6.5 基本要求

1) PE100 给水管公称压力等级:1.0Mpa；公称通径为 DN15~DN100。

2) PE100 给水管采用热熔连接，密封需保证试压无渗无漏水。

3) 建筑给水用 PE100 给水管需符合《给水用聚乙烯 (PE) 管材》(GB/T13663.1-2017、GB/T13663.2-2018) 的规定。

颜色：管材的颜色为蓝色或者深色。暴露在阳光下的敷设管道（如地上管道）需是黑色。

外观：管材的内外表面需清洁光滑，不允许有气泡、明显的划伤、凹陷、杂质、颜色不均等现象。管端头需切割平整，并与管轴线垂直。

壁厚及偏差：管材的最小壁厚等于公称壁厚。壁厚公差需满足 GB/T13663.1-2017、GB/T13663.2-2018 中的相关要求。

静液压强度：需符合 GB/T13663.1-2017、GB/T13663.2-2018 中的相关要求。

物理性能：需符合 GB/T13663.1-2017、GB/T13663.2-2018 中的相关要求。

卫生性能：用于饮用水输配的管材卫生性能需符合 GB/T17219 的规定。

管材管件需具备卫生检验部门的检验报告，需具有质量检验部门的质量合格证书，并需标明产品规格、生产厂名称。管材和管件需由同一生产厂家提供。

2.6.6 选型要求

供货商所选球 PE100 给水管及配套管件需满足本用户需求书的“技术要求”，否则，供货商需在其投标文件的“技术建议书”和“技术偏离表”中详细描述。

供货商在各个工点选用的相同类型的管材和管件产品需是本公司生产的产品，要求提供的技术方案所选定的产品，需与投标的设备、材料清单一致。保证产品的一致性，投标商需明确承诺。”

2.7 可曲挠橡胶接头

按《可曲挠橡胶接头》(GB/T26121-2010)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需设置橡胶软接头,在所有水泵进出水管上根据需要设置橡胶软接头,橡胶软接头需能耐磨、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需外涂防火漆两道。

2.8 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 GB/T12777-2019《金属波纹管膨胀节通用技术条件》和 GB/T14525-2010《波纹金属软管通用技术条件》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,需设金属伸缩器,金属伸缩器需采用拉杆式(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。

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。

2.9 不锈钢金属软管

在管道穿越变形缝时需设金属软管,并在两端加设固定支架。金属软管需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。

2.10 卡箍接头

2.10.1 卡箍接头(产品名称为沟槽式连接管件,简称卡箍接头)制造厂需有下列资格能力: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需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事例。

2.10.2 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,柔性卡箍需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 $1^{\circ} 6'$ 。供货商需提供卡箍接头的具体安装要求。

2.1.3DN150 $\times$ DN65 和 DN150 $\times$ DN50 三通需采用卡箍机械三通,其中 DN65 和 DN50 接口端形式为内螺纹接口。

2.10.4 供货商需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。其整体寿命需大于 30

年。

2.10.5 卡箍接头需保证在不大于 2Mpa 的压力下不渗不漏，并提供检验报告。

2.10.6 卡箍接头的连接需保证为机械连接，在现场不允许焊接。其箍槽的制作需在现场附近制作，供货商需提供制槽设备供安装承包商使用，以保证压槽的质量，供货商提供的压槽设备需有准确的定位装置。

2.10.7 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，分布需均匀，壳体在相互敲击时，声音需清脆响亮。

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需符合 GB/T17219 的规定。结构设计原理需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需可恢复原状，并自带润滑剂，便于安装。

螺栓：螺栓材料选用需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。螺栓设计需具有自锁功能，保证在隧道行车振动的环境下不滑脱。螺栓的结构和尺寸需符合 GB/T8262 规定，机械性能符合 GB/T3098.1 中规定的 6.8 级要求。

螺母的机械性能需符合 GB/T3098.2 中规定的 6 级要求。

3、保温材料（憎水型离心玻璃棉）

3.1 使用场所

投标人提供的保温材料需是成熟的、可靠的、技术先进的产品，穿越走道、管理用房内的给排水管需采取防结露措施（消防管道除外）保温层采用不燃性材料，使用年限需大于 12 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）。

3.2 工作环境及仓储条件

工作环境

正常运行：环境温度-20℃～50℃，相对湿度 0~100%。

事故运行：地下区间隧道排烟温度 150℃的烟气连续运行 1 小时；地下车站隧道和车站内排烟温度 250℃烟气连续运行 1 小时。

仓储条件：环境温度-20℃～45℃，相对湿度 10%～95%

3.3 规范与标准

《建筑材料不燃性试验方法》GB5464-2010

《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624-2012

《建筑材料水蒸气透过性能试验方法》GB/T17146-2015

《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定、防护热板法》GB10294-2008

《矿物棉及其制品试验方法》GB/T5480-2017

3.4 基本要求

离心玻璃棉保温材料技术要求

性能参数要求如下

玻璃纤维平均直径 $\leq 7.0\mu\text{m}$ 、粒径大于 0.25mm 的渣球含量 $\leq 0.2\%$ 、定型机固化后的制品含水率 $\leq 1\%$ 、有机物含量 $\leq 4.0\%$ 、管壳有机物含量 $\leq 5.0\%$ 、质量吸湿率 $\leq 3.0\%$ 、憎水率 $\geq 98\%$ 、甲醛释放量应不大于 $0.08\text{mg}/\text{m}^3$ 、导热系数 $\leq 0.034\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$ (平均温度 $25\pm 1^\circ\text{C}$) (依据《绝热用玻璃棉及其制品》GB/T13350-2017) 及《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013)。(以上参数需提供国家建筑材料测试中心的相关检测报告)。

玻璃棉采用防火耐腐蚀防潮贴面(贴面经过防火和耐腐蚀处理)

贴面整体性能参数要求如下:

耐破强度 $\geq 2.7\text{kg}/\text{cm}^2$;水汽渗透率 $\leq 1.15\text{ng}/\text{N}\cdot\text{s}$;抗拉强度:纵向 $\geq 6.9\text{kN}/\text{m}$,横向 $\geq 4.3\text{kN}/\text{m}$;贴面无腐蚀无分层等现象。

保温材料安装时应采用与贴面配套的专用密封胶带。

风管保温采用密度 $> 40\text{kg}/\text{m}^3$ 的离心玻璃棉板,水管保温采用密度 $> 60\text{kg}/\text{m}^3$ 的水管用玻璃棉管壳。

保温材料最外层采用 0.5mm 厚铝合金板包裹保护。

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。

保温材料根据《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624-2012 分级体系,应具有 A1 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。

保温材料供货商须有完善的质量保证体系,有 ISO9000 认证证书。

保温材料供货商须有地铁供货、安装的经验,并提供相应的业绩证明。

4、消防器材

消防器材部件需经国家指定检测机构强制检验或型式检验合格认可,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《3C 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,投标人需提供有关的复印件证明,并提供产品鉴定证书、型式试验报告、型式认可证书及 3C 认证证书。

4.1 室内消火栓及箱体

4.1.1 消火栓采用单口单阀消火栓。消火栓本体材料性能不低于 HT250,阀座、阀杆螺母采用铸造铜合金,阀杆采用低碳钢制作(表面镀铬)。消火栓外观需无加工缺陷和机械损伤;铸件表面需无结疤、毛刺、裂纹和缩孔等缺陷;铸铁阀体外部需涂红色油漆,内表面需涂防锈漆,手轮需涂黑色油漆;外部漆膜需光滑、平整、色泽一致,需无气泡、流痕、皱纹等缺陷,并需无明显碰、划等现象;消火栓螺纹密封面需无伤痕、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需无缺陷和机械损伤,并需能满足使用功能的要求;消火栓阀杆升降或开启需平稳、灵活,不应有卡涩和松动现象;减压稳压消火栓需保证可靠、无堵塞现象;活动部件需转动灵活,材料需耐腐蚀,不应卡涩或脱扣。室内消火栓需符合现行国家标准《室内消火栓》GB3445-2018 的性能和质量要求。减压稳压型消火栓不得选用减压孔板型,需选用国标图集 15S202《室内消火栓安装》P62 页 SNW65—I 型。

4.1.2 消火栓固定接口需进行密封性能试验,需以无渗漏、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,需缓慢而均匀地升压 1.6MPa ,需保压 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，需再抽查 2%，但不应少于 10 个，并需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；

4.1.3 消火栓箱除了放置消火栓、水龙带及消防卷盘外，还需能放置灭火器，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。

4.1.4 车站采用带自救卷盘消火栓箱，设计为尺寸：1800mm×700mm×240mm，上部设 DN65 的单口单阀消火栓，水龙带、并设自救式软管卷盘一套，下部设 4 具磷酸铵盐（5Kg）干粉灭火器。消火栓按钮由 FAS 自带，箱体需要预留安装位置、消报安装底座及进线孔。区间消火栓每隔 50m 左右设一个 DN65 单口单阀消火栓。

4.1.5 消火栓箱内所有焊接管道的对口尺寸需一致，管道对口时需使内壁平齐，错口的允许偏差为 0.2 倍壁厚，且不得大于 2mm。管道对口检查合格后，方可点焊，焊缝表面不得有裂纹、气孔、孤坑和灰渣等缺陷，且需满足消防要求。箱内管道焊接后采用整体热镀锌。

4.1.6 水枪均采用多功能水枪。水枪尺寸为 19，材料采用铝合金压铸；接口由铝合金压铸而成，表面进行镜面抛光和阳极氧化处理；消防水枪需符合现行国家标准《消防水枪》GB8181 的性能和质量要求；

4.1.7 箱内水龙带采用纤维衬胶水龙带，长度为 25 米；消防水带的织物层需编织得均匀，表面需整洁；需无跳双经、断双经、跳纬及划伤，衬里（或覆盖层）的厚度需均匀，表面需光滑平整、无折皱或其他缺陷；自救式软管卷盘长度为 30m，需符合现行国家标准《消防软管卷盘》GB15090，卷盘水喉的流量≥35L/min，直流射程≥10m，卷盘的开关喷嘴、卷盘轴、弯管及水路系统零部件需用铜合金制造；卷盘需有一定强度保证卷盘与地面垂直，静止或使用，不歪斜，不侧弯。消防水带需符合现行国家标准《消防水带》GB624 的性能和质量要求；

4.1.8 箱体及门均采用厚度不小于 1.2mm 的发纹不锈钢（180 丝）制造，不锈钢材质为 SUS304（0Cr18Ni9Ti），门框四侧需有 30mm 的不锈钢外包边；箱门采用单向拉门，且箱门开启角度不小于 120 度，开门位置一般设在左侧，但需与现场位置相协调；箱门门锁采用不锈钢。

4.1.9 箱门正面适当高度需以直观、醒目、均匀的字体注明“消火栓箱”，同时在该标志正下方适当高度注明“火警 119”。所有字高及箱门颜色、字体需根据业主的统一规定设置。公共区和出入口通道箱门形式需复合公共区装修要求。公共区消火栓箱面板由装修统筹设计及供货，设备区消火栓箱需配面板，由本标段供货商提供。消火栓箱门标志需按照国标图集 15S202《室内消火栓安装》P65 页要求。

4.1.10 箱体需端正且有足够的刚度和强度，不应有歪斜翘曲现象。各表面需无凹凸不平等加工缺陷及磕碰痕迹，各面之间垂直度不大于 3/1000。箱门关闭到位后，需与四周框面平齐，其不平最大的允许差为 2mm，与框之间的间隙需均匀平直，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、不平度及间隙需符合上述要求。箱体的焊缝或焊点需平整均匀、焊接牢固，需无烧穿，疤痕等焊接缺陷，所有焊接处需严实美观。箱体外表漆为大红色。

4.1.11 消火栓箱需设置门锁，并需设置箱门紧急开启的手动机构，开启操作需轻便灵活、可靠、无卡阻现象。

4.1.12 消火栓、消防水带、消防水枪的商标、制造厂等标志需齐全；

4.2 灭火器箱及消防器材箱

4.2.1 灭火器箱根据功能不同分为 1#灭火器箱、2#灭火器箱，其中 1#灭火器箱可放置四具手提式磷酸铵盐干粉灭火器，2#灭火器箱可放置两具手提式磷酸铵盐干粉灭火器。每个灭火器箱均配备自救面具，数量与该箱内灭火器数目一致。

4.2.2 安装要求：1#灭火器箱可和消火栓箱共箱安装，2#灭火器箱统一考虑地上摆放。

4.2.3 箱体采用 A3 钢薄钢制板制作，钢板厚度不小于 1.2mm。箱体外表漆为大红色，上注明“灭火器箱”。

4.2.4 灭火器箱上方设盖，盖板为翻盖式。

4.2.5 灭火器在给定的环境温度范围内需能可靠使用，操作安全。

4.2.6 灭火器的瓶头或阀需有超压保护装置。

4.2.7 灭火器的阀门需能手动开启，自动关闭。

4.2.8 灭火器的筒体材料需采用合金钢或优质碳素钢材料制造，筒体外表漆大红色。施工单位需提供灭火器的生产厂家。

4.2.9 灭火器的阀门等主要零件选用铜合金制作。

4.2.10 供货商需提供中国国家消防局检验机构检测报告。

4.3 消防水泵接合器

4.3.1 水泵接合器的结构需集排放余水、止回、安全排放、截断等功能为一体。

4.3.2 水泵接合器采用地上式的安装方式。

4.3.3 水泵接合器在公称压力的水压下，各连接部位、截断类阀门和排放余水阀均不得有渗漏现象。

4.3.4 水泵接合器采用符合 GB1176 规定的铸造铜合金制造。需自带接合器箱。

4.3.5 其余未尽事项均需符合 GB3446《消防水泵接合器》的规定。

4.3.6 所有消火栓、消防水泵接合器在最终验收时不得有漏水的现象。

5、浮球液位开关

5.1 功能描述

设置于车站主废水泵房及区间废水泵房集水坑内，只监测超高报警水位及超低报警水位，并将水位信号反馈于 BAS 系统，供运营维护人员参考，不联锁潜污泵启停。

5.2 技术要求

采用连杆式浮球液位开关。

工作温度：-10℃-+150℃

工作压力：0-2.5MPa

防护等级：IP65

材质：不锈钢 SUS304

供电电压（若有）：220V

5.3 接口要求

浮球液位开关和 BAS 专业的接口满足设计要求。

5.4 供货商还需提供的其他资料：

提供浮球液位开关的工作原理、结构特性、制作工艺、技术性能、密封措施、配接电缆、信号输出、测量稳定性等技术资料、提供合理的浮球开关的安装位置及固定方式。

6、全自动电热开水器

电热开水器的内外胆均采用不锈钢制造，其中直接与水接触部位的不锈钢为食品级不锈钢。开水器的外壳均需考虑保温措施。电开水器需具有净化过滤功能。

开水器的制造商须取得省级质量技术监督部门颁发的《锅炉制造许可证》。

电热开水器的通气管需接至安全区域，避免灼伤人员。

电热开水器不宜与其他电器共用一个电源插座，并需有良好接地。

全自动电加热开水器执行：（GB4706.36-2014）。

1) 全自动电加热开水器技术标准

- ①台式电加热开水器，功率 6Kw
- ②输入电源：380V，频率：50Hz。
- ③热水温度：85C~95C。
- ④不锈钢钢板制作
- ⑤有效容积：50L

7、冲洗栓箱

（1）冲洗栓箱箱体结构及材质参照消防栓箱箱体要求。

（2）箱内配置需符合设计要求，产品需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) 开启关闭平稳、轻便、无卡阻现象。
- 4) 耐久性>5 万次。

6) 冲洗栓龙头

- ①龙头水嘴前需安装真空破坏器，规格：DN25
- ②公称压力：0.60MPa
- 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

5、乙供排水用塑料管材、管件等材料见证取样检测

7.1 见证取样检测是指在业主代表或业主委托的监理单位监督下，由乙方有关人员现场取样，并送至具备相应资质的检测单位所进行的检测。

7.2 乙方需按规定进行建筑材料、构配件等试样的制作、封样、送检和其它为保证工程质量进行的材料检验试验工作。

7.3 本施工招标范围内乙方采购进入施工现场的各种原材料、构配件取样检测内容及批次按以下方法进行：

（1）涉及结构安全的试块、试件以及有关材料，需按施工验收规范及相关规定进行见证取样检测。

（2）对符合《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411-2019 中规定的建筑节能工程进场复验材料需进行取样送检。

（3）排水用塑料管材、管件按规定需取样送检，检验批次按同一单位同期购置进场的同一生产厂同规格的抽检一组方法进行。UPVC 排水塑料管及管件检测引用标准为 GB/T5836.1-2018、GB/T5836.2-2018，检测内容包括但不限于外观、规格尺寸偏差、弯曲度、同一截面壁厚偏差、拉伸屈服强度、断裂伸长、落锤冲击、维卡软化温度、坠落等。

7.4 上述规定项目的见证取样检测工作所涉及的试样制作、封样、送检及检验检测费用等需综合考虑在相应材料的报价中，不再单独计量。

405 动力照明系统设备材料技术要求

405.01 配电箱（柜）

1 标准与规范

- (1) 《低压成套开关设备及控制设备》GB/T 7251.1-2023
- (2) 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171-2012
- (3) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169-2016
- (4) 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB 50168-2018
- (5) 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150-2016
- (6) 《低压配电设计规范》GB 50054-2011
- (7) 《额定电压 1 kV ($U_m=1.2$ kV) 到 35 kV ($U_m=40.5$ kV) 挤包绝缘电力电缆及附件 第 1 部分：额定电压 1 kV ($U_m=1.2$ kV) 和 3 kV ($U_m=3.6$ kV) 电缆》GB/T 12706.1-2020
- (8) 《额定电压 1 kV ($U_m=1.2$ kV) 到 35 kV ($U_m=40.5$ kV) 挤包绝缘电力电缆及附件 第 2 部分：额定电压 6 kV ($U_m=7.2$ kV) 到 30 kV ($U_m=36$ kV) 电缆》GB/T 12706.2-2020
- (9) 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303-2015
- (10) 《互感器 第 2 部分：电流互感器的补充技术要求》GB/T 20840.2-2014
- (11) 《包装储运图示标志》GB/T 191-2008
- (12) 《电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级（IK 代码）》GB 20138-2023
- (13) 《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981-2014
- (14) 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022
- (15) 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021

所有与设计、制造、使用本合同采购产品有关的国际标准、国家标准、行业标准、地方标准及规定。

构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾，承包人应书面要求监理人予以澄清，除监理人有特别指示外，承包人应按照其中要求最严格的标准执行。

本工程的设计、制造、施工安装、测试，以及使用的设备、材料，均应采用在合同生效时的国家及地方标准、规范最新版本。

如果需要采用合同生效后发行的国家及地方标准、规范，涉及的商务问题双方另行协商解决。

2 设备使用环境条件

- (1) 地区环境温度： $-15 \sim +43^{\circ}\text{C}$

(2) 地下设备运行环境温度： $+5 \sim +40^{\circ}\text{C}$

(3) 地面设备运行环境温度： $-15 \sim +43^{\circ}\text{C}$

(4) 相对湿度：

室内：日平均值不大于 95%；月平均值不大于 90%（ 25°C ），有凝露

隧道：地上区间：室外环境

(5) 海拔高度： $\leq 1000\text{m}$

(6) 地震烈度：7 度

(7) 雷暴级别：多雷区

(8) 污秽等级：重污区

(9) 安装地点：地下地铁车站；地铁隧道内、室外地面；

(10) 通风方式：机械通风（地下车站、区间隧道）；

3 动力照明配电箱(柜)技术要求

3.1 基本要求

动力、照明配电箱（柜）为封闭式成套设备，其功能为向车站、地面及区间动力、照明用电设备提供电源或提供电源及其控制。为保证地铁各种用电设备安全、连续正常使用，要求为杭州地铁工程提供的动力照明配电箱（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。

3.2 电气参数

额定电压：220V AC, 380V AC;

额定频率：50Hz;

防护等级：

➤ 户内 不低于 IP42

➤ 地下区间隧道和地面室外不低于 IP65

3.3 技术要求

(1) 保护

动力照明配电箱（柜）内的断路器需根据设计要求，满足瞬时短路、过载保护，漏电保护等功能的要求；

电动机回路需满足断路器、接触器之间的二类保护配合要求。

(2) 控制

根据设计要求不同设置配电箱就地控制、智能控制、车站综控室 BAS 控制（留有接口），以实现设备的就地及车站综控室 BAS 控制。

公共区正常配电箱及出入口正常照明配电箱设智能控制。

对于应急照明等设置就地控制、FAS 控制（留有接口）。

（3）动力照明配电箱（柜）箱体材料采用优质冷扎钢板或不锈钢板或聚碳酸脂合成材料。安装在公共区墙体上的配电箱（外露）的箱门须采用厚度为 1.2mm 的拉丝不锈钢板制作。

（4）采用钢板箱体时要求：组装牢固，钢板厚度及机械强度需符合标准的要求。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。动力照明配电箱（柜）箱体表面如采用冷扎钢板，则须采用环氧树脂粉末静电喷涂工艺，内部构件均需热镀锌，以保证具有良好的防腐能力。

（5）区间配电箱（包括区间动力检修箱及区间照明配电箱等）适宜在室内外腐蚀、潮湿环境中连续运行。配电箱（柜）的壳体需均采用防水、防尘、防腐、全绝缘的聚碳酸脂工程材料材质制成，防腐性能需能达到 10%酸或 10%碱溶液以上，材料的温度稳定性范围不小于 -40℃~+90℃，热灯丝实验的耐燃烧温度不低于 +960℃。地下区间动力检修箱及照明配电箱防护等级：IP65，抗冲击：IK09，绝缘等级：2 级。考虑区间配电箱（柜）的在地铁区间安装时车辆行驶时风速影响，箱壳需具有高强度，抗撞击强度需能达到 5 焦耳以上，以便在发生外部撞击时，箱体能够保护箱内元件正常工作并不致被损坏，箱壳自身在撞击发生后也需保证完好无损。

区间动力检修箱及照明配电箱采用模块式结构,并能实现多回路自由组合，配电箱电缆引入均需有密封紧固螺栓。插座具有抗冲击性强,耐腐蚀性强等特点，设在箱体表面，接插件防护等级：IP67。箱门需安装牢固可靠，**加装防脱链条**，具有门锁紧弹簧卡勾自动泄压装置，同时要便于现场的安装与操作维护。

进出线方式可上可下，箱体四周带敲落孔便于进出线，具体设计联络时确定。

箱体需为免维护型。

为方便用户使用，需要为每个区间的动力检修箱提供 2 套单相及三相连接插头（工业连接器），规格与动力检修箱箱面上的插座配套。工业连接器需满足：《工业用插头插座和耦合器》GB/T11918-2014 的要求。

开关需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。

（6）各类动力照明配电箱（柜）外形尺寸在配电室安装的箱（柜）需按照设计提供的参考尺寸及现场情况调整箱柜尺寸，并需在满足安装要求的前提下，尽量做到统一美观，投标人箱体尺寸大于设计图纸尺寸时需特别提出说明。

(7) 所有车站的配电箱(柜)均加锁, 车站内安装的配电箱要求设双层门, 将按钮、指示灯、转换开关、设备标签等元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。公共区(包括设备区走道)配电箱(柜)的颜色要和土建装修相协调, 具体颜色在设计联络时确定。

(8) 配电箱、开关箱中导线的进线口和出线口需设在箱体的下底面。进、出线口需配置固定线卡, 进出线需加绝缘护套并成束卡固在箱体上, 不得与箱体直接接触, 电缆出口需满足图纸中所标注的电缆型号。敲落孔的规格、数量按系统图设定。敲落孔的方式在设计联络时确定。

(9) 电缆入口、盖板等需设计成在电缆正确安装好后, 能够达到规定的防触电措施和防护等级要求。

(10) 箱(柜)内所有元器件布置要方便操作、检修。箱(柜)内全部低压电器元件需符合中国国家现行标准(GB)。所有低压电器元件含断路器、接触器、控制继电器、转换开关、按钮、指示灯等, 其型号, 规格及安装方式须具有互换性。

(11) 配电箱(柜)的生产厂家需是持有国家相关机关颁发的此类型配电柜的生产许可证及CCC认证的专业生产此类产品的厂家。

3.4 动力照明配电箱(柜)内主要元器件及零部件

3.4.1 概述

塑壳式断路器、微型断路器、交流接触器、热继电器、低压熔断器开关等配电箱内所有元器件需选择施耐德、ABB、西门子、诺雅克、泰永长征或其技术性能不低于上述品牌的其他产品。

为便于开关电器的上下级保护配合和方便管理, 同一车站动力照明配电箱(柜)内的塑壳断路器、微型断路器、接触器、热继电器选用同一体系的产品。

3.4.2 低压交流塑壳式断路器

塑壳式断路器需符合下列主要技术要求:

- (1) 满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求;
- (2) 分断能力: 要求大于等于36kA;
- (3) $ICS=100\%ICU$ 。防护等级大于等于IP40; 除电动机保护外, 提供电子脱扣器或热磁脱扣器。电子脱扣器提供三段保护(长延时、短延时、瞬动), 其中长延时 $0.4-1I_r$ 可调, 短延时 $2-10I_r$ 可调, 大于 $11I_n$ 为瞬时保护; 热磁脱扣器提供二段保护(长延时、瞬动), 其中长延时 $0.8-1I_r$ 可调, 短路瞬动值视设定值的大小为固定值或 $5-10I_r$ 可调。壳体结构

需为模块化结构设计、安装拆卸方便,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)。

- (4) 采用的断路器为工业级产品。
- (5) 塑壳断路器与下级配电采用的微型断路器需有选择性保护。
- (6) 消防专用设备配电回路的断路器需具备过载报警信号输出节点,报警信号可远程传输。

3.4.3 低压微型断路器

(1) 交流微型断路器

需满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求,微型断路器为工业级产品,分段能力 $\geq 10\text{kA}$,限流等级三级,机械寿命大于 20000 次,工作环境温度 $-30^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$ 。断路器需为模块化结构设计、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。

(2) 直流微型断路器

应满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求,微型断路器为工业级产品,分断能力 $\geq 10\text{kA}$,额定工作电压 $\geq 300\text{V}$,额定冲击耐受电压 $\geq 4\text{kV}$,机械寿命不小于 20000 次,电气寿命不小于 10000 次,工作环境温度 $-25^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$ 。断路器应为模块化结构设计、安装方便,并可在不拆卸断路器的情况下加装各种附件(辅助触头、报警触头)而无需改变断路器的结构和动力照明配电箱(柜)的尺寸,脱扣特性曲线 C 型。

3.4.4 双电源互投切换装置(ATS)

- (1) 作为交流电源自动切换装置的进线电源,两路电源互为备用,可自动和手动切换。电源切换时间不大于 200ms 。
- (2) 适应地铁环境要求,应选用 ASCO 的 300 系列、ABB-TruOne、施耐德 WOTPC、溯高美 ATyS d M、深圳泰永 TBBQ3 或技术性能优于上述产品的知名的高质量产品,并有轨道交通工程应用情况;
- (3) 选用 PC 级的自动转换开关电器(ATS)。不采用断路器、接触器互锁型的 ATS 开关;
- (4) 采用四极切换(L1、L2、L3、N),具有机械和电气联锁功能,并配备手动操作功能;
- (5) 控制器具有支持通用开放通信协议的现场总线通讯接口;
- (6) 采用知名品牌的高端产品:双电源箱的 ATS 采用知名的高质量产品;
- (7) 提供 3C 认证及 EMC 电磁兼容性认证报告;

- (8) ATS的电气和机械性能需符合IEC60947-6-1、GB/T14048.11的要求，并满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求；双电源切换装置的耐受短时故障电流能力（ I_{cw} ）100A及以下不低于5kA，100A以上不低于10kA；如果采用额定限制短路电流需标注实验过程采用的熔断器的具体型号以及相应厂家名称（含熔断器报价）；
- (9) 操作机构具有可靠的电气与机械联锁并可挂锁锁定，以防止同时接通常用电源与备用电源。门与观察板移动时不会引起联锁机构失灵；
- (10) ATS所接负载的使用类别为AC-33B混合类型负载；
- (11) 机械寿命不少于8000次，电气操作寿命不少于3000次；
- (12) 额定冲击耐受电压 U_{imp} 大于等于8000V；
- (13) 额定绝缘电压 U_i 大于等于690V；
- (14) 触头不能因为长时间不用而出现表面氧化；
- (15) 电气间隙和爬电距离最小值满足GB/T 14048.1-2012中的要求；
- (16) ATS的控制器单元要求由ATS的生产厂家提供以确保安全；控制器需为工业级智能型产品；
- (17) ATS需确保二路低压电源的带负荷切换；控制器可对两路电源转换的电压范围、延迟时间等参数现场可调。
- (18) 消防设备用ATS符合《消防控制室通用技术要求》（GB 25506-2010）中“消防电源——消防控制室需能显示消防用电设备的供电电源和备用电源的工作状态和欠压报警信息”。要求ATSE有专门触点提供无源接点。
- (19) ATS需是非派生的转换开关电器。
- (20) ATS需具有相序检测功能，检测2路进线电源相序的正确性，防止主备电源相序不一致造成负载损坏，对三相电机或三相负载起到保护。

3.4.5 交流接触器

- (1) 主电路的额定绝缘电压（ U_i ）、额定工作电流（ I_e ）、约定发热电流（ I_{th} ）以及在相应工作制、相应使用类别下的额定工作电流（ I_e ）和额定工作功率（ P_e ）需满足相应的规程规范规定。
- (2) 交流接触器额定工作电压 380V，额定频率 50HZ，作为接通和开断电路，起动控制三相电动机之控制元件。
- (3) 接触器吸合线圈的消耗功率需满足相应的规程规范要求。
- (4) 接触器的吸合线圈在其额定控制电源电压 U_s 的 80%~110%范围内能正常工作。

(5) 交流接触器结构均为封闭式，交流接触器结构型式需具以下特点：

- ◆ 磁系统的安排需在更换线圈时勿需拆卸基座端及接线
- ◆ 灭弧系统为封闭式灭弧室，保证电弧不会喷出。
- ◆ 接触器上具有 8 个辅助触头，辅助触头需能根据需要改变其常开常闭型式。

(6) 交流接触器采用新型阻燃材料，额定绝缘电压不小于 690V，线圈电压 220V，耐温 250℃，线圈用漆包线耐湿要求 180℃。

(7) 机械联锁模块需带有辅助触头，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需采用银镍合金，接触器机械寿命 1000 万次以上，电气寿命 100 万次以上。

3.4.6 热继电器

- 热继电器产品需符合 GB/T 14048 标准。
- 热继电器额定绝缘电压不小于 690V，AC50HZ。
- 热继电器用于电机的过载和断相保护，其整定电流需为连续可调，具有手动和自动复位按钮，测试按钮及脱扣指示，温度补偿等。接线端子需有覆盖罩。
- 热继电器需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：需能与接触器接插安装或独立安装。

3.4.7 低压熔断器开关

低压熔断器开关主要用于车站双电源主进线回路。低压熔断器开关需采用高品质产品，并符合下列主要技术要求：

- (1) 满足系统电压、电流、频率的性能水平要求。
- (2) 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）
- (3) 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。
- (4) 使用类别为 AC-23B。
- (5) 在试验电压为 1.1 倍的电器额定工作电压时，泄漏电流不得超过下列规定值：每极为 2 mA。
- (6) 标志要求
 - 1) 断开位置和闭合位置的指示。
 - 2) 适合于隔离用。

(7) 隔离开关应为耐湿热型产品。

3.4.8 模块式多功能电能表

动力照明配电箱采用模块式多功能电能表。本次招标范围所有表计均需选用高品质产品，并符合下列主要技术要求：

(1) 基本要求：

- 测量精度：符合 GB/T17215.321-2021，基本电参数测量精度不低于 0.5 级。
- 产品需通过 EMC(电磁兼容)测试，符合相关国际、国内相关标准，如 IEC61000-4、IEC60255-22、GB/T 14598 等，且电磁兼容性能测试各项指标不低于严酷 3 级标准，产品具有高可靠性和稳定性。
- 测量仪表需有可靠的防振动措施，不因柜内的断路器的正常工作及故障动作电流的产生的震动而影响它的正常工作及性能。
- 外壳材料须添加 ABS 阻燃材料，并提供原材料证明。

(2) 测量参数（包括但不限于以下内容）：

- 测量及显示内容：电流、电压、功率、电能及月电能记录，分时计量电能，端子测温，故障录波等内容。
- 接口：RS-485 等接口，并采用 Modbus、ModBUS-RTU、DeviceNet 等国际标准通讯协议（具体待设计联络时由业主指定）。
- 显示屏幕：点阵式液晶显示，触摸式按键。

(3) 输入范围：

- 电压输入
额定输入：400V AC 或 220V AC
- 电流输入
额定输入：AC 5A 或 采用直接表（容量根据设计的要求）

3.4.9 浪涌保护器

为保护电气系统免遭雷电或操作过电压及涌流的损害，在进线柜设置一组电涌保护器 SPD，SPD 应采用后备保护装置。SPD 应选用高品质产品，如菲尼克斯、OBO、厦门大恒、施耐德、DEHN、杭州易造、上海森图或其技术性能不低于上述产品的其它产品。SPD 应符合 GB50057-2010、GB50343-2012 等标准，具备产品型式试验报告。投标人应提供电涌保护器的设置方案，SPD 和电涌后备保护装置的配合参数需保持一致，产品须提供厂家授权书。

电涌保护器应为单极模块化设计，带过载热分断装置、工作状态显示装置以及远程指示功

能（遥信接点）。

电涌保护器需满足以下技术要求：

- 1) 最大持续工作电压 U_c : AC385V, 50Hz;
- 2) 电压保护水平 U_p : ≤ 2.0 kV;
- 3) 标称放电电流 I_n : 40kA(8/20 μ s);
- 4) 最大放电电流 I_{max} : 80kA(8/20 μ s);
- 5) 响应时间: ≤ 25 ns;
- 6) 阻燃等级: V0 级;
- 7) 防护等级: IP20。

电涌保护器后备保护装置技术要求：

- 1) 需具备分断 SPD 安装电路的预期短路电流的能力 (I_{cs}) 不小于 36kA;
- 2) 具备 SPD 的 $I_{max}(8/20\mu s)=80$ kA 或 I_{imp} 冲击电流不断开能力;
- 3) 通过不大于 3A 工频电流速断能力(阻止电源出现暂态过电压或 SPD 出现劣化 SPD 起火), 工频电流分断值 I_t : 3A (延时脱扣时间 <7 S); I_t : 10A, 瞬间脱扣时间 <0.02 S;
- 4) 具有远程指示功能（遥信接点）;
- 5) 具有合分闸状态的红绿指示窗口。

3.4.10 工业插座

卖方所提供的设备和配套件要符合不低于 IP67 的防护等级且满足标准：《工业用插头插座及耦合器》GB/T11918 -2014 要求。

3.4.11 分线盒

分线盒需为专业厂家生产的成型产品，同时配置有相应的进出线电缆锁头。分线盒内部所装的分线端子，在接线时剥掉电缆皮后能直接进线，不用再压线耳，以减少故障点。分线盒内装端子排除采用铜排打孔，上装螺栓的方式。

3.4.12 配电箱（柜）内其它元器件技术要求：

箱内导线、导线颜色、指示灯、按钮、转换开关、中间继电器、端子、配线槽等均需符合国家或行业的有关标准。

(1) 指示灯、按钮、转换开关等需采用国产优质品牌。

(2) 中间继电器需选用知名厂商高品质产品。

(3) 一次回路接线端子需适合连接硬、软铜导线，并保证维持适合于电器元件和电路的额定电流、短路电流强度所需要的接触压力，详细规格见系统图。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。外接导线端子需能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的铜导线和电缆。

(4) 二次回路端子排分为试验端子、连接端子、终端端子、一般端子等，端子排导电部分为铜质。盘内考虑预留总数量 20% 的端子及安装位置。端子排需选用高品质产品。接线用的有效空间允许连接规定材料的外接导线和线芯分开的多芯电缆，导线不应承受影响其寿命的应力。

(5) 动力照明配电箱内配线使用配线槽，槽盖可以分段拆卸，不同电压等级的配线槽需相互隔离并分别设置。卖方还需提供走线槽以便现场固定电缆及端子排的接线。

(6) 动力照明配电箱需采用低烟、无卤、耐热、耐潮和阻燃的具有足够强度的绝缘多股软铜导线，导线需无损伤，端头需采用压紧型的连接件，导线的两头需有编号，若买方对编号提出具体要求，卖方需满足，并用计算机打印。

3.5 保护性接地

(1) 要设有独立的 PE 接地保护系统，PE 端子的材料采用铜排，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 2 侧。

(2) 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。

(3) 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。

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

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

(6) 保护接地端子的标志需能清楚而永久性地识别。

(7) 装有电器的可开启的柜门，需用软导线、铜编织带可靠接地。

3.6 动力照明配电箱（柜）的面板上需设有红灯和绿灯，并分别表示接触器的合、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；

3.7 动力照明配电箱（柜）箱门、喷漆及颜色

除区间箱外的动力照明配电箱（柜）箱门需开启灵活，开启角度不小于 90°。紧固连接需牢固、可靠，所有紧固件均需有防腐镀层或涂层，紧固连接有防松脱措施。

所有动力照明配电箱（柜）的颜色在设计联络期间决定。

3.8 动力照明配电箱（柜）铭牌

各箱体的铭牌，需包括以下内容：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。

405.02 低压电力电缆

1 采用规范与标准

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)：

《地铁设计规范》 GB50157—2013

《地铁设计防火标准》 GB 51298-2018

《电力工程电缆设计标准》 GB50217—2018

《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》 GB/T19666-2019

《额定电压 1kV 到 35kV 挤包绝缘电力电缆及附件》 GB12706-2020

《电线电缆电性能试验方法》 GB/T3048-2022

《额定电压 35kV (Um=40.5kV) 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/T9327-2008

《额定电压 6kV (Um=7.2kV) 到 35kV (Um=40.5kV) 电力电缆附件试验方法》 GB/T18889-2002

《电线电缆识别标志方法》 GB6995-2008

《塑料 用氧指数法测定燃烧行为》 GB2406-2008

《单根电线电缆燃烧试验方法》 GB/T12666-2008

《电缆外护层》 GB/T2952-2008

《电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法》 GB/T2951-2008

《电缆的导体》 GB/T3956-2008

《电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第 2 部分：试验程序和要求》 GB/T17651.2-2021

《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验》 GB/T18380-2022

《电线电缆交货盘》 JB/T8137-2013

《额定电压 750V 及以下矿物绝缘电缆及终端》 GB/T 13033-2007

《取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第 1 部分：卤酸气体总量的测定》 GB/T 17650.1-2021

《取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第 2 部分：酸度(用 pH 测量)和电

导率的测定》

GB/T 17650.2-2021

《电缆或光缆在受火条件下火焰蔓延、热释放和产烟特性的试验方法》GB/T 31248-2014

《材料产烟毒性危险分级》GB/T 20285-2006

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、地方标准及规定。

上述技术标准和规范如有不涉及之处或未能达到国际和国家最新标准时，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。

2 定义

低压电力电缆指用以电能信息和实现电磁能转换的线材产品，为设备供电的电能输送之用。控制电缆为车站和区间设备提供控制、测量及指示信号之用。

所有车站和地下区间均采用铠装电缆。

3 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
系统接地方式	TN-S

敷设方式：在电缆桥架、电缆托架上、钢管内敷设。

4 运行要求

(1) 低烟无卤耐火铠装交联电缆、低烟无卤阻燃或耐火铠装交联电缆

电缆导体的额定运行温度	90℃
短路时电缆导体的最高温度	250℃
短路时间不超过	5s
电缆弯曲半径	不大于 20 倍的电缆外径

5 结构特性

(1) 阻燃耐火电缆，导体采用单支实芯铜导体和绞合铜导体，其组成性能和外观应符合 GB/T3956-2008 标准的规定。

(2) 阻燃或耐火层：采用阻燃或耐火材料，其阻燃或耐火性能应符合国标和 IEC 标准的规定。

(4) 绝缘采用聚乙烯和交联聚乙烯材料，绝缘标称厚度应符合国标和 IEC 标准的规定。

(5) 防水层应采用具有径向阻水的防水层。

(6) 采用钢带铠装层，厚度应符合国标和 IEC 标准的规定。

(7) 外护套：

阻燃耐火电缆采用低烟、无卤、阻燃（耐火）及普通护套材料。

(8) 外观标志：

成品电缆的护套表面应有制造商、电缆型号、额定电压和生产日期的连续标志，应字迹清楚、容易辨认、耐磨擦。

地下车站选用燃烧性能 B1 级、产烟毒性为 t0 级、燃烧滴落物/微粒等级为 d0 级, 耐腐蚀性为 a2 级的电线电缆，所有电线、电缆均采用铜芯、防蚁、防潮、防腐、抗老化型产品，且满足 GB/T19666-2019《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》的低毒要求。燃烧滴落物/微粒、烟气毒性、腐蚀性等参数性能及实验方法应满足 GB 31247 的规定。

6 技术条件

6.1 低烟无卤阻燃和耐火铠装交联电缆

1) 导体

(1) 导体采用优质无氧圆铜丝绞合压制而成，其性能和外观符合 GB/T3956 的规定。

(2) 导体表面光洁、无油污、无损伤屏蔽及绝缘的毛刺、锐边以无凸起或断裂的单线。

2) 耐火层

(1) 导电线芯绕包二层耐火云母包带。

(2) 耐火层由标称厚度为 0.14mm 的有机硅玻璃云母带在导体上重叠绕包，绕包层数为两层；

(3) 耐火绕包平整、紧密、节距均匀。

(4) 绕包后的耐火层满足工频电压 2000V 的火花检验(中间检查)的要求。

3) 绝缘

(1) 绝缘采用进口交联聚乙烯绝缘料。

(2) 绝缘标称厚度符合 GB12706.1 的要求，绝缘厚度平均值不小于规定的标称值，绝缘任一点最薄点的测量厚度不小于标称值的 90%-0.1mm。

4) 成缆

(1) 电缆成缆的填充材料采用非吸湿性阻燃材料, 紧密无空隙, 成缆后缆芯外形圆整。

(2) 缆芯外采用耐火型高阻燃隔氧层包带轧紧, 电缆外形圆整。

5) 内衬层

内衬层挤包, 电缆挤包阻燃低烟无卤内衬, 其厚度应符合 GB/T2952 规定。

6) 铠装

电缆钢带铠装应符合 GB2952.3-89 的规定采用低碳镀锌钢带, 铠装应符合 GB12706.1 的规定。

7) 电缆标志

(1) 电缆绝缘线芯识别标志应符合 GB6995 的规定。

(2) 成品电缆的护套上有制造厂名、产品型号、额定电压和自然数字计米的连续标志, 前后两个完整连续标志间的距离小于 500mm, 标志字迹清楚, 容易辨认、耐擦。

7) 耐压试验:

(1) 能承受交流 50HZ, 3500V(有效值)历时 5min 耐压试验, 无击穿或闪络现象。

(2) 防水防潮性能: 电缆样品在水中浸泡 72 小时后, 去除绝缘层外表面后, 用肉眼观察, 绝缘层外表面应是干燥的。

(3) 电缆燃烧时的低烟性能:

耐火电缆燃烧时的耐火性能:

除满足上述的技术规定以外, 尚应满足耐火电缆的特有技术规定, 即: 其燃烧时的耐火性能应满足 IEC60331 和 GBT19216-2003 规定的 B 类燃烧试验。火焰温度不低于 750℃, 供火时间 90min, 要求 3A 熔丝不断。

无卤电缆燃烧时的性能:

电缆燃烧时的卤素气体释放试验, PH 值 $\geq$ 4.3, 绝缘电导率 $\leq$ 10 μ S/mm, 烟气透光率 > 60%。

电缆阻燃试验: 通过 IEC60332 和 GB12666.5 规定的成束 B 类燃烧试验。

电缆接头及附件均应采用辐射交联热收缩材料/电缆附件; 电缆接头的绝缘材料颜色与电缆外壳颜色相同; 应按规定使用电缆终端, 采用热缩型电缆终端头。

(5) 电力电缆芯线的中性线(N)和保护线(PE)线的选择应符合以下规定:

当相线截面在 16mm²及以下时, 与相线截面相同;

当相线截面大于 16mm²时, 不应小于相线截面的 50%;

(6) 所有电缆在交货时应绕在坚实的电缆盘上。电缆头应予以有效密封, 以防止潮气侵入。

405.03 矿物绝缘电缆

1 采用规范与标准

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)：

《地铁设计规范》 GB50157—2013

《地铁设计防火标准》 GB 51298-2018

《电力工程电缆设计标准》 GB50217—2018

《额定电压 1kV 到 35kV 挤包绝缘电力电缆及附件》 GB12706-2020

《阻燃和耐火电线电缆通则》 GB/T19666-2019

《电线电缆电性能试验方法》 GB/T3048-2022

《电缆导体压缩和机械连接接头试验方法》 GB/T9327-2008

《额定电压 6kV ($U_m=7.2\text{kV}$) 到 35kV ($U_m=40.5\text{kV}$) 电力电缆附件试验方法》
GB/T18889-2002

《电线电缆识别标志》 GB6995-2008

《电线电缆绝缘垫层，护套氧指数的测试》 GB2406-2008

《电线电缆燃烧试验方法》 GB/T12666-2008

《电缆外护层》 GB/2952-2008

《电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法》 GB/T2951-2008

《电缆的导体》 GB/T3956-2008

《电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第 2 部分：试验步骤和要求》
GB/T1765.2-2021

《电缆在火焰条件下的燃烧试验》 GB/T18380-2022

《阻燃及耐火电缆》 GA306-2007

《电线电缆交货盘》 JB/T8137-1999

《额定电压 750V 及以下矿物绝缘电缆及终端》 GB/T 13033-2007

《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》 GBT 34926-2017

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、地方标准及规定。

上述技术标准和规范如有不涉及之处或未能达到国际和国家最新标准时，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。

2 定义

低压电力电缆指用以电能信息和实现电磁能转换的线材产品，为设备供电的电能输送之用。控制电缆为车站和区间设备提供控制、测量及指示信号之用。火灾时仍需运行的设备如：消防泵、排烟风机等设备的供电电缆选用矿物绝缘电缆

所有车站和地下区间均采用铠装电缆（或矿物绝缘电缆）。

3 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
系统接地方式	TN-S

敷设方式：在电缆桥架、电缆托架上、钢管内敷设或直接明敷。

4 运行要求

（1）矿物绝缘电缆

在 250℃ 高温下，电缆正常工作

在 950℃ 时，电缆维持正常运行 180 分钟

电缆弯曲半径不小于 20 倍电缆外径

5 结构特性

（1）矿物绝缘电缆，导体材料采用多股铜线绞合或铜棒而成，铜材符合 GB5231 规定。

（2）阻燃或耐火层：采用阻燃或耐火材料，其阻燃或耐火性能应符合国标和 IEC 标准的规定。

（3）外护套绝缘采用聚乙烯和交联聚乙烯材料，绝缘标称厚度应符合国标和 IEC 标准的规定。

（4）矿物质绝缘电缆的绝缘层采用耐高温（1300℃以上）无机矿物绝缘材料，绝缘标称厚度应符合国标和 IEC 标准的规定。

（5）防水层应采用具有径向阻水的防水层。

（6）外护套：

矿物质绝缘电缆采用铜护套（耐 1083℃高温），火灾中能坚固保护绝缘层不松散、

不烧坏、能保持通电路完整性。

(7) 外观标志:

成品电缆的护套表面应有制造商、电缆型号、额定电压和生产日期的连续标志，应字迹清楚、容易辨认、耐磨擦。

6 技术条件

6.1 矿物质绝缘电缆

且须需满足以下技术要求:

1) 导体

(1) 导体表面光洁、无油污、无损伤屏蔽及绝缘的毛刺、锐边，无突起或断裂的单线。

(2) 导体采用不低于 GB5231 规定的 TU2 级或 T2 级的退火铜材料，含铜量不小于 99.99%，且具有近似圆形的实芯截面。

2) 绝缘

(1) 成品电缆应确保绝缘粉紧密、均匀。

(2) 绝缘标称厚度符合 GB/T13033 或 GB/T34926 的要求，绝缘厚度平均值不小于规定的标称值，电缆绝缘最薄点的厚度应不小于规定标称值的 80%减去 0.1mm。

3) 护套

(1) 铜护套应采用不低于 GB5231 规定的 TP 级磷脱氧铜管或 T2 级铜管材料。

(2) 铜护套标称厚度和性能应符合 GB/T13033 或 GB/T34926 的规定，铜护套最薄点的厚度不小于平均厚度的 90%

(3) 铜护套直流电阻 20℃时应不大于下列数值:

导体标称截面 (mm ²)	20℃时铜护套直流电阻(Ω/km) 不大于				
	1 芯	2 芯	3 芯	4 芯	7 芯
1	4.63	2.19	1.99	1.72	1.31
1.5	4.13	1.90	1.75	1.51	1.15
2.5	3.71	1.63	1.47	1.29	0.959
4	3.09	1.35	1.23	1.04	0.783
6	2.67	1.13	1.03	0.887	—
10	2.23	0.887	0.783	0.690	—
16	1.81	0.695	0.622	0.533	—
25	1.40	0.546	0.500	0.423	—
35	1.17	—	—	—	—

导体标称截面 (mm ²)	20℃时铜护套直流电阻(Ω/km) 不大于				
	1 芯	2 芯	3 芯	4 芯	7 芯
50	0.959	—	—	—	—
70	0.767	—	—	—	—
95	0.646	—	—	—	—
120	0.556	—	—	—	—
150	0.479	—	—	—	—

矿物绝缘电缆铜护套表面应有永久性的电压标志。

4) 接地铜片

卖方必须提供按照建设部标准图集《矿物绝缘电缆敷设》中，所规定的接地铜片，并提供详细的零件图。

5) 分线箱

分线箱是用于连接主干线与分支线的装置。连接箱的材料为优质敷铝锌钢板，外壳厚度不小于 2mm，其防护等级不低于 GB/T 4942.2 要求的 IP40。箱内连接排的载流量需大于主干导体的载流量。铜排表面需镀锡处理。铜排与箱体之间需有绝缘子进行绝缘。

6) 中间连接器

当电缆长度不够长时，需采用中间连接器附件。中间连接器附件是能将两种相同规格的电缆连接起来成为一根电缆的装置，包括但不限于中间封套、中间连接铜管、两套终端密封罐、热缩套管、中间连接端子。

矿物绝缘电缆中间连接附件的耐火等级不应低于电缆本体的耐火等级。

7) 电压

额定工频电压 750V，最高运行电压 1kV。

8) 直流电阻

电缆导体的直流电阻 20℃时应不大于下列数值：

导体标称截面 (mm ²)	1	1.5	2.5	4	6	10	16
最大导体直流电阻 (Ω/km)	18.1	12.1	7.41	4.61	3.08	1.83	1.15
导体标称截面 (mm ²)	25	35	50	70	95	120	150
最大导体直流电阻 (Ω/km)	0.727	0.524	0.387	0.268	0.193	0.153	0.124

导体标称截面 (mm ²)	185	240	300	400	500		
最大导体直流电阻 (Ω/km)	0.0991	0.0754	0.0601	0.0470	0.0366		

短路后直流电阻比率的变化率不大于 0.2。

9) 短路电流

导体截面积 (mm ²)	导体短路电流值 (kA)	短路电流持续时间 (S)
10	1.51	1
16	2.39	1
25	3.69	1
35	5.15	1
50	7.31	1
70	10.2	1
95	13.8	1
120	17.4	1
150	21.7	1
185	26.7	1
240	34.6	1
300	43.1	1
400	57.4	1
500	71.7	1

10) 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，符合 GB/T3048 的规定。

(2) 耐压试验

耐压试验在每一导体和护套之间和芯与芯之间施加工频电压进行测量，符合 GB/T13033 的规定：

(3) 试样段电压试验 (2500V 持续 15min)，不击穿。

(4) 弯曲后电压试验 (1250V 持续 15min)，不击穿。

(5) 压扁后电压试验 (1250V 持续 15min)，不击穿。

(6) 保持线路完整性试验

保持线路完整性试验需满足 GB/T 19216.21 的规定。

(7) 绝缘试验

绝缘试验在每一导体和护套之间进行测量，符合 GB/T13033 规定。

(8) 抽样试验

抽样试验按 GB/T13033-2007 及下表要求进行，并将试验报告提交业主。

抽样试验项目

序号	试验项目	试验方法标准
1	结构检查	GB/T 2951.1
2	交流电压试验	GB/T 3048.8

11) 检验报告

(1) 投标人须提供国家电线电缆质量监督检验中心颁发的矿物绝缘电缆的检验报告。

(2) 安装后的电气试验

(3) 电缆线路工频耐压交流 2500V/min。

12) 封端

(1) 封端由一种隔潮密封的部件构成。

(2) 用任意一适当的方法（如熔接、铜焊、压接或钎焊）把保护导体连接到一金属密封罐上，或把它连接到能在电缆护套上直接使用的其它形式的金属配件上（如夹子或接线端子）。若提供机械保护时，保护导体的截面应不小于 2.5mm^2 ；若不提供机械保护时，保护导体的截面应不小于 4mm^2 ；同时配件应满足 GB/T13033.2 第 6.4.1 条电气连续性试验的要求。

(3) 封端应按 GB/T13033.2 第 6.2 规定进行相关试验。

13) 填料

固定在电缆护套上的密封罐或外壳应用类似于电缆护套的材料，或能确保无电化学腐蚀的材料制成，并符合 GB/T13033.2 第 6.3.1 条机械性能试验的要求。

14) 密封料

终端密封料，密封完后应能符合 GB/T13033.2 第 6.2.1 条电压试验和第 6.2.2 条绝缘电阻试验的要求。

导体外露部分绝缘套管

导体外露绝缘套管材料的最高工作温度应不低于封端的最高工作温度。

15) 封端试验

(1) 电压试验

电缆封端经受 2500V 电压，试验持续时间 5min，不击穿。

(2) 绝缘电阻试验

用 80~500V 的直流电压施加到导体间及全部导体束在一起与护套间测得的绝缘电阻不少于 100MΩ。

(3) 绝缘完整型试验

经 GB/T13033.3 第 6.2.2 条绝缘电阻试验的封端，在 GB/T13033.3 第 6.2.4 条和 6.2.5 条规定的环境试验后，进行本项绝缘完整性试验。

在试样导体及全部导体束在一起与地之间施加相当电缆额定电压 5min，绝缘应不击穿。

(4) 最高工作温度试验

试样加热到比制造厂规定的最高温度高 5~10℃，在此温度下，通过 GB/T13033.3 第 6.2.2 条和第 6.2.3 条规定的试验。

(5) 温度循环试验

试样应加热到比制造厂规定的最高工作温度高 5~10℃，并在该温度下，保持 16±1h，然后移至冷冻箱，并在制造厂规定的最低工作温度下（±5℃），保持 8±1h，该循环重复 20 次。

20 次循环后应使试样恢复到室温，然后放入 25℃，相对湿度 95±5% 的潮湿箱中 16h，从潮湿箱取出后，除去表面水分，试样通过 GB/T13033.3 第 6.2.2 条和第 6.2.3 条规定的试验。

(6) 电缆接头及附件均采用辐射交联热收缩材料/电缆附件；电缆接头的绝缘材料颜色与电缆外壳颜色相同；应按规定使用电缆终端，25mm² 以上采用热缩型电缆终端头。矿物绝缘电缆的接头应与电缆具有相同防火及耐高温性能，防水等级不低于 IP55。

405.04 电缆桥架及支架

1 采用规范与标准

产品所涉及的产品标准、规范；工程标准、规范；验收标准、规范等需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)：

《地铁设计规范》	GB50157—2013
《电力工程电缆设计标准》	GB50217—2018
《建筑机电工程抗震设计规范》	GB50981-2014
《电控配电用电缆桥架》	JB/T10216-2013
《节能耐腐蚀钢制电缆桥架》	GB/T23639-2017
《钢制电缆桥架工程技术规程》	T/CECS31-2017
《户内户外钢制电缆桥架防腐环境技术要求》	JB/T6743-2013
《外壳防护等级（IP 代码）》	GB/T4028-2017

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、地

方标准、规定及其他相关的规范和标准。

投标人用于本次招标采购产品选用的材料、零部件如有不涉及上述技术标准和规范之处，投标人需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。

投标人需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，需加以说明。需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。

2 定义

电缆桥架由钢制金属材料制作的托盘的直线段、弯通等构成具有支撑电缆的刚性结构系统之总体装置的总称。本工程采用的无孔托盘是由底板与侧边构成实底的槽形部件。此电缆桥架作为敷设低压动力、照明和控制电缆之用。

3 技术要求

电缆桥架需具有防尘、防腐、防火阻燃性能。

允许采用轻质、高强电缆桥架，但无孔托盘底板与侧边不得焊接。

电缆桥架金属外壳制造要求：采用冷轧钢板，材料需符合自身的相关标准：碳素结构钢 GB/T700-2006 、碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带 GB/T11253-2019。

（1）钢制桥架允许的最小板厚：

当宽度 $B: B < 400 \text{ mm}$ ，板厚 $\delta \geq 1.5 \text{ mm}$

当宽度 $B: 400 \text{ mm} \leq B < 800 \text{ mm}$ ，板厚 $\delta \geq 2 \text{ mm}$ 。

当宽度 $B: 800 \text{ mm} \leq B < 1000 \text{ mm}$ ，板厚 $\delta \geq 2.5 \text{ mm}$

当宽度 $B: 1000 \text{ mm} \leq B < 1200 \text{ mm}$ ，板厚 $\delta \geq 3 \text{ mm}$

除上述板厚要求外，允许采用轻质、高强、节能环形筋电缆桥架，但无孔托盘底板与侧边不得焊接。

（2）电缆桥架长度偏差极限偏差：

当长度 $\leq 2000 \text{ mm}$ ，极限偏差为 $\pm 2 \text{ mm}$

当长度 $> 2000 \text{ mm}$ ，极限偏差为 $\pm 4 \text{ mm}$

（3）电缆桥架宽度极限偏差：

当桥架宽度 $\leq 400 \text{ mm}$ 时，极限偏差为 $\pm 3 \text{ mm}$

当桥架宽度 $> 400 \text{ mm}$ 时，极限偏差为 $\pm 4 \text{ mm}$

说明：盖板取正偏差，槽底宽取负偏差

（4）表面处理：热镀锌厚度 $\geq 75\ \mu\text{m}$ （符合检测标准：金属覆盖层 GB/T13912-2020）

（5）桥架的一般公差需符合 GB/T1840 规定的 H（h）15 级

（6）防护处理的表面光泽需不低于 60%。

（7）连接片的厚度至少按桥架同等板厚选用也可选厚一个等级，盖板材质与桥架一致，板厚可以按桥架的厚度选低一个等级。

（8）机械强度：电缆桥架需具有足够的机械强度。

拉强度不低于 30Mpa；

抗压强度不低于 45Mpa；

抗弯强度不低于 35Mpa；

（9）电缆桥架在 2.0m 支撑跨距上，需能承受 1500N/m 的均布载荷，使电缆桥架不产生明显的位移和偏斜，其挠度值需不大于 10mm。

（10）电缆桥架及其固定支撑需能防腐蚀，电缆桥架及所有钢件（包括：连接片、隔板、伸缩节）表面需热镀锌处理，锌层厚度不小于 $75\ \mu\text{m}$ 。

（11）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。

（12）安装用的所有钢件螺栓、螺帽、垫圈等需热镀锌，锌层厚度不小于 $54\ \mu\text{m}$ 。

（13）电缆桥架顶部距墙，侧墙和其它障碍物的底部的距离需大于 200mm。

（14）固定间距：水平方向为不大于 2.0m，垂直方向不大于 1.5 m。

（15）电缆桥架的组成结构，需能满足强度及稳定性要求，相对挠度值不大于 1/200。

电缆桥架及其固定支持系统需能承受三倍产品、电缆和固定系统的总实际重量，此处还需能经受 100 kN/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，需留不少于 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。

（16）电缆桥架的防护等级需符合《外壳防护等级（IP 代码）》GB/T 4208-2017 的规定；桥架耐火性能等级 $F4 \geq 30\text{min}$ 。

（17）防腐性能：电缆桥架需具有较强的耐腐蚀性能。

耐水性浸泡 720 小时无明显溶胀、裂纹现象；

耐油性 浸泡 240 小时无明显溶胀、裂纹现象。

（18）投标人在投标时需能提供能反需上述技术指标的样品，规格为 200mmX150mmX 400mm。

（19）桥架的接地：

- 金属电缆桥架及其支架全长需不少于 2 处与接地（PE）干线相连接。
- 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 4mm^2 。
- 金属电缆桥架、电缆支架全长外敷设-40X40 镀锌扁钢。

（20）桥架内电缆敷设：

- 不同电压等级的电缆不应敷设在同一桥架内。
- 消防电缆与非消防电缆不应敷设在同一桥架内。
- 同一路径向一级负荷供电的双路电源电缆需用隔板隔开。

（21）铭牌

电缆桥架的每单元都需有铭牌, 铭牌需装贴在明显易见之处, 铭牌材质可用铝质也可用不干胶。

制造厂名称或商标；

产品名称；

产品型号及规格；

出厂年月或出厂编号；

外壳防护等级。

（22）标志

电缆桥架需接地处需设置明显的接地标志；

电缆桥架在需安装支架的位置处可设明显标志符号；

标志书写需清晰且不易损坏。

（23）工具和辅件：

电缆桥架采用安装专用工具及盖板开启工具。

含调宽片、调高片、连接片、调角片、隔板护罩，根据各站施工设计图电缆敷设实际走向进行估算。

405.05 开关面板及插座

需具有中国质量认证中心规定的强制性认证（3 “C”认证）的产品。

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》GB16915.1-2003。

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》GB2099.1-2008、《家用和类似用途单相插头插座 型式、基本参数和尺寸》GB1002-2008。

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需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。

405.06 自带蓄电池应急灯

本工程在出入口长通道排烟机房设自带蓄电池应急灯，灯具 AC220V 供电，16W、30WLED 平板灯，吸顶或壁装。

自带蓄电池应急时间不小于 60min。

组件名称	技术要求	
灯体	灯体材料	整体材料采用高强度、高品质铝合金框架，厚度 $\geq 1\text{mm}$
	额定工作电压	AC220V
	透光率	不低于 85%
	灯具寿命	≥ 50000 小时
	防护等级	$\geq \text{IP41}$
	电器绝缘等级	Class 1
	灯具尺寸	$\leq 1200\text{x}250\text{x}180$
	安装工艺	采用标准模数、适用于通用龙骨
	其他	灯具具有防眩光措施。灯具本体和反射器同色，均为奶白色。 每套 LED 灯配有各自的电源变换器。功率因数不低于 0.9。
光源	类别	LED 面光源
	功率	16W、30W，正负偏差不得超过 10%。
	光通量	光源光通量不低于 100lm/W，投标人根据照度要求、灯具数量、安装位置、尺寸等填写
	色温及显色指数	色温 $\leq 6500\text{K}$ 显色指数 ≥ 80
	平均寿命	≥ 50000 小时

安装方式	管吊或壁装安装
蓄电池	应急时间不小于 60min

405.07 防水接头

本工程车站主废水泵外接应急电源箱电缆与主废水泵自带电缆间设 IP68 防水接头。

1) 采用标准

《外壳防护等级（IP 代码）》GB/T 4208-2017

《额定电压 1kV 到 35kV 挤包绝缘电力电缆及附件》GB/T 12706-2020

2) 关键技术要求

防尘	完全密封，内部无可见灰尘沉积（GB/T 4208 6 级）
防水	在 $\geq 1\text{m}$ 水深下持续浸泡 ≥ 30 分钟，内部无渗水（可定制更高压力/时间）
压力密封	部分场景需承受 $\geq 0.1\text{MPa}$ 水压
绝缘电阻	$\geq 1000\text{M}\Omega$ （DC 1000V 测试）
耐压强度	工频耐压试验（如 3.5kV/5min 不击穿）
抗拉力	$\geq 200\text{N}$ （电缆轴向）
防护盖扭矩	$\geq 2.5\text{N}\cdot\text{m}$ （防意外开启）

3) 制造商需提供：

IP68 测试报告（GB/T 4208）；

材质证明（不锈钢 316L、氟橡胶等）；

安装操作指南（含扭矩值、固化时间）；

10 年使用寿命承诺书（含密封圈老化周期说明）。

4) 安装工艺

电缆剥切尺寸需严格按接头说明书；

密封圈需涂抹硅脂并均匀压紧；

灌封胶混合比例精确，固化时间 ≥ 24 小时。

5) 现场测试

密封性测试：接头安装后浸水 1 小时（水深 1m），内部干燥无水滴；

绝缘测试：2500V 兆欧表测绝缘电阻 $\geq 1000M\Omega$ 。

6) 认证要求

需提供第三方检测报告（如国家电器产品质量监督检验中心）。

405.08 消防设备电源监控系统

本工程在消防设置的双电源配电箱（柜）进线处设消防电源监控报警探测器，对消防设备的电源进行实时监控。监控主机采用集中式、模块化设计，模块只作用于报警信号，不切断电源。消防电源监控主机设置在车控室内并预留与 ISCS 的通讯接口。消防设备的双电源配电箱（柜）内布置时需考虑消防电源监控报警探测器线圈的安装空间。

1) 电压/电流信号传感器与消防设备电源状态监控器或区域分机之间通过双绞线进行通讯连接，通讯距离最长可达 1500m；区域分机与消防设备电源状态监控器之间通过双绞线 RYS-2 x1.5 mm² 进行通讯连接，通讯距离最长可达 1500m，同时超出 1500m 需考虑采取相应措施保证正常通信连接。

2) 监控器采用柜式安装（与电气火灾监控主机合设于车控室）。

3) 电气火灾监控系统与消防设备电源监控系统控制器设置在车控室内，需设置一个落地控制柜（含底座），尺寸颜色暂定与现场 FAS 主机大小一致，具体尺寸颜色待专题会讨论确认，相关变化费用包含在本次投标报价中。

所有电线接头，需压接端子，避免短路故障。温度探头需紧贴电缆，做好固定。设备厂家提供设备图纸，软件程序，调试程序，最小拆分单元元器件清单等技术资料。

405.09 电 线

（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：

《额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆第 5 部分之软电缆（软线）》GB/T5023-2008

《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》GB/T19666-2019

《电缆及光缆燃烧性能分析》GB31247-2014

（3）导线材料规格使用及安装条件：导线正常工作电压为 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°C)	$\leq 7.41\Omega/\text{km}$
成品电缆 2000V 电压试验	需能承受交流 2000V,50hz,历时 5min 不击穿
绝缘线芯 2000V 电压试验	需能承受交流 2000V,50hz,历时 6min 不击穿
绝缘电阻(70°C)	$\geq 0.010\text{m}\Omega/\text{km}$

导体单线根数	≥1 根
绝缘厚度	≥0.8mm
绝缘最薄点的厚度	≥0.62mm
护套厚度	≥0.8mm
护套最薄点的厚度	≥0.58mm
平均外径	4.8 至 5.7mm
椭圆度	≤15%
绝缘老化前扩张强度	≥12.5N/mm ²
绝缘老化前断裂伸长率	≥125%
护套老化前扩张强度	≥12.5N/mm ²
护套老化前断裂伸长率	≥125%
绝缘老化后扩张强度	≥12.5N/mm ²
绝缘老化后扩张强度最大变化率	±20%
绝缘老化后断裂伸长率	≥125%
绝缘老化后断裂伸长率最大变化率	±20%
护套老化后扩张强度	≥12.5N/mm ²
护套老化后扩张强度最大变化率	±20%
护套老化后断裂伸长率	≥125%
护套老化后断裂伸长率最大变化率	±20%
高温压力试验绝缘压痕深度	≤50%
高温压力试验护套压痕深度	≤50%
成品电缆低温冲击试验	需无裂纹
护套低温弯曲试验	需无裂纹
绝缘低温弯曲试验	需无裂纹
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	需有制造厂名，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	需耐擦，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	绝缘需紧密挤包在导体上且容易剥离而不损伤绝缘及导体。护套与绝缘需不粘连，容易剥离且不损伤绝缘体，护套表面需平整，色泽均匀。

(5) 阻燃、耐火性能满足《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》GB/T19666-2019 实验要求；

电缆阻燃试验：满足 GB31247-2014《电缆及光缆燃烧性能分析》规定的成束 B1 类燃烧试验。

(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)	0.75	1.0	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185
载流量 A	15	18	23	31	42	54	78	105	140	175	225	275	340	365	425	490

405.10 管材

1) 钢管

区间及车站吊顶内电线电缆套管均需采用镀锌钢管。

(1) 钢管制作需符合以下标准：

- ◆ GB/T 700-2006 “碳素结构钢”；
- ◆ GB699-1999 “优质碳素结构钢”；
- ◆ GB/T3091-2008 “低压流体输送用焊接钢管”；

(2) 钢管的机械性能（YB242-63）：

钢号	抗拉强度（Mpa）	伸长率（%）
08、10	380	12
15	410	10
20	450	8
A2、AJ2	360	12
A3、AJ3	400	10
A4、AJ4	440	8

(3) 钢管的技术规格（YB242-63）

- ◆ 镀锌钢管长度一般为 4~9 米。
- ◆ 镀锌钢管制作工艺可冷拔。
- ◆ 防腐镀锌厚度大于 70μm。

2) 可挠金属电线保护管

使用位置：车站通风空调机房内至设备或车站吊顶均可采用可挠金属套管，其管重量轻，仅是钢管的 1/4，施工方便，省工时 40%-90%，提高工效，有较好的强度，良好的绝缘。

检验项目：

检验项目		技术规范
外观	管外观	镀层无脱落、起层、锈斑

	管内面	无突起及损伤
	管切口断面	无影响作业毛刺
尺寸	外径	12#: $d=16.1\pm0.2\text{mm}$; 17#: $d=21.5\pm0.2\text{mm}$ 38#: $d=42.9\pm0.4\text{mm}$
	内径	12#: $d=11.4\pm0.2\text{mm}$; 17#: $d=16.6\pm0.2\text{mm}$ 38#: $d=37.1\pm0.4\text{mm}$
	螺距	12#: $d=1.6\pm0.2\text{mm}$; 17#: $d=1.6\pm0.2\text{mm}$ 38#: $d=1.8\pm0.2\text{mm}$
拉伸	轴向	12#: (1079N); 17#: (1324N) 38#: (1961N)
压缩	径向	向管径在一分钟内施荷至 12#: 932N; 17#: 1225N; 38#1961N。之后不大于 30%
弯曲	弯 90°	12#滚筒半径 45mm 17#滚筒半径 65mm 38#滚筒半径 200mm, 正反弯 10 次
电阻检验		弯曲前 0.02Ω 以下, 弯曲以后 0.03Ω 以下
耐腐蚀性检验	工业硫酸铜	管经硫酸铜溶液浸泡 1 分钟, 取出置于水中清洗, 无金 属铜析出, 或表面金属铜 0.05cm^2 为合格
采用标准: JISC8309-77 JISH0401-83		

3) 阻燃 PC 管及线槽

符合《建筑用绝缘电工套管及配件》JG 3050-1998 要求

(1) 阻燃 PC 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 $100\text{M}\Omega$, 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。

- ◆ 应具有难燃性能, 水平燃烧性能为 FH-1 (B1 级), 烟密度等级为 63% 自熄时间 $<5\text{s}$ 。
- ◆ 具有防鼠害特性。

(2) 阻燃 PC 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 PC 管及线槽专业胶合剂。

(3) PC 管试验项目

试验项目	标准值	试验标准
抗压性能	载荷 1min 时 $D_f \leq 25\%$ 卸荷 1min 时 $D_f \leq 10\%$	Q/HDS 07-95 ≈ 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 $\geq 80^\circ\text{C}$	
阻燃性能	自熄时间 $T_e \leq 30\text{s}$	
电气性能	15min 内不击穿, $R \geq 100\text{M}\Omega$	

406 综合吊架集成方案材料技术要求

1、概述

1) 本工程车站吊顶集成综合承载体系的安装部位为：车站公共区（含出入口通道、换乘通道、连接物业区长通道）、设备区走道（含站台端门外小站台）。上述区域的通风空调、给排水、动力照明、FAS、供电、通信信号、AFC 等专业的管线（如：风管、水管、电缆桥架、气体灭火管道等），以及该区域的照明灯具、广播、摄像头、导向标识、PIS 等相关设备和装修吊顶材料的安装固定，均采用吊顶集成综合承载体系。

2) 本工程结合吊顶集成综合承载体系设置抗震支吊架，设置部位为：站厅、站台层公共区域，以及车站设备管理用房走廊及部分机房、站台层站台门端门外部设备用房外侧走廊区域。

3) 本技术要求并未充分引述有关标准和规范的条文，提出的是最基本的技术要求，投标人应提供符合本技术要求和工业制造标准的优质、成熟产品。

4) 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技术要求的条文提出异议，则意味着投标人所提供的设备完全符合本技术要求的要求；如有异议，投标人应在其投标文件的“技术建议书”和“技术偏离表”中详细描述。

5) 本技术要求所使用的标准如与投标人所执行的标准发生矛盾时，投标人应按本技术要求使用的标准和要求执行并在投标书中加以注明。

2、主要采用的规范及标准

1) 投标人所提供的吊顶集成综合承载体系以及配套锚栓等所涉及的产品、工程及验收的标准、规范、法律法规等必须完全满足所有中华人民共和国的标准、规范、法律法规等的要求，包括但不限于以下内容：

《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242-2002）

《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB 50243—2016）

《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2015）

《地铁设计规范》(GB 50157-2013)

《建筑设备施工安装通用图集》给水工程 91SB（2005）

《地铁杂散电流腐蚀防护技术规程》（CJJ 49-1992）

《25S402 室内管道支架及吊架》

《19K112 风管支吊架》

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007)

《火灾自动报警系统施工及验收规范》（GB 50166-2007）

《混凝土结构后锚固技术规程》（JG J145-2013）

《混凝土结构加固设计规范》（GB 50367-2013）

《建筑结构加固工程施工质量验收规范》（GB 50550-2010）

《混凝土用机械锚栓》（JG/T 160-2017）

《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）

《钢结构设计标准》（GB 50017-2017）
《钢结构工程施工质量验收规范》（GB 50205-2001）
《建筑设备施工安装通用图集》91SB（序列有关图册）
《03SR417-2 装配式管道吊挂安装图》
《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）
《不锈钢棒》（GB/T1220-2007）
《不锈钢 牌号及化学成分》GB/T20878-2024
《建筑机电工程抗震设计规范》（GB 50981-2014）
《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）
《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）
《抗震支吊架安装及验收规程》（CECS420-2015）
《装配式支吊架系统应用技术规程》（T/CECS 731-2020）
《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB5002-2021）
《金属、非金属风管支吊架（含抗震支吊架）》19K112
《电缆桥架安装》22D701-3
《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ145-2013
《装配式管道支吊架（含抗震支吊架）》（18R417-2）
《地铁装配式管道支吊架设计与安装》（19T202）

2）投标人应采用最新的规范和标准，投标产品交付时间应满足工程策划的要求。

3、综合吊架综合承载技术要求

3.1 环境条件

海拔高度 < 1000 米。

环境温度：

最高日平均温度：+40°C（夏季极端高温是+39.9°C）

最低温度：-10°C（冬季极端高温是-8.6°C）

相对湿度：25°C 时相对湿度不超过 90%，投入运行前和运行初期可达到 95%

地震烈度：7 度。

长期处有杂散电流腐蚀的环境,同时受机车运行过程中产生的活塞效应影响。

3.2 工程范围

装配式管线支吊架的安装部位为：车站公共区（含出入口通道、换乘通道、连接物业区长通道）、设备区走道（含站台端门外小站台）。

本工程的综合吊架所需空间包括风管、水管、动力照明电缆桥架、弱电系统桥架、气灭等管线的安装、检修空间。

综合支吊架需满足抗震要求，并按照《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）要求设置相应的抗震支吊架，并提供相应的抗震计算书，抗震支吊架相关要求详见抗震支吊架技术要求小节。

本专业要配合设计院做好综合吊挂系统的二次设计工作，同时本专业要负责代表业主做好全车站管线施工组织协调管理工作。

普通综合支吊架设计工作年限：不小于 30 年。

3.3 技术要求

1、结构安全性计算的要求

装配式综合支吊架设计年限不小于 30 年，装配式综合支吊架构件及配件应按照承载力能力极限状态和正常使用极限状态设计。结构活荷载分项系数不应小于 1.5，结构安全等级为一级，相应全自动开水器为 1.5，并须考虑足够的施工安装载荷；对于竖向吊杆较长（其有效长度大于或等于 2.5 米）综合支架，应根据具体验算结果确定加固方案。

2、系统管线荷载要求

1）通风系统管线荷载要求

a）公共区及设备管理用房区空调系统送回风风管、通风系统送排风风管（不含防排烟风管，兼用防排烟风管以及穿越防火分区隔墙、防火隔墙的防火阀、排烟防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管）按照双面彩钢复合风管考虑，图纸另有规定以图纸为准。内、外层彩钢板厚度均为 0.5mm，中间夹离心玻璃棉保温材料，风管总厚度约为 30mm。主要规格风管总重量（双层彩钢加离心玻璃棉）如下：

序号	风管规格（mm）	标准荷载（kg/m）
1	2000×1000	79
2	1600×1000	69
3	1600×800	63
4	1600×630	59
5	1250×800	54
6	1250×630	50
7	1000×800	48
8	1000×500	40
9	800×630	39
10	800×500	35
11	630×400	28
12	500×320	23
13	320×200	16

注：未体现风管，标准载荷重可按 50kg/m² 估算。

b）防排烟风管、兼用防排烟风管以及穿越防火分区隔墙、防火隔墙的防火阀、排烟防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管按采用防火风管，图纸另有规定以图纸为准。防火风管总厚度不大于 65mm，具体以实际产品

为准。主要规格风管总重量如下：

序号	风管规格	0h 防火风管 标准荷载 (kg/m)	0h 防火风管 标准荷载 (kg/m)
1	2000×1000	183.28	265.68
2	1600×1000	160.08	232.88
3	1600×800	148.48	216.48
4	1600×630	138.62	202.54
5	1250×800	114.92	174.04
6	1250×630	107.91	161.12
7	1000×800	103.32	146.88
8	1000×500	86.10	125.28
9	800×630	82.08	120.24
10	800×500	74.62	110.88
11	630×400	61.25	91.44
12	500×320	47.17	76.32
13	320×200	35.36	51.68

注：未体现风管，2.0h 防火风管标准荷载重可按 34kg/m² 估算；3.0h 防火风管标准荷载重可按 50kg/m² 估算。

c) 空调冷冻、冷却水管暂时按照热镀锌钢管考虑，试验压力为：1.0Mpa，管径规格为 DN15～DN300 等；其中空调冷冻水供、回水管需要保温，保温材料按照离心玻璃棉管壳材料，外贴高强度防火、防潮铝箔层外加铝板考虑，保温层厚度为 50mm，保温层密度为 64kg/m³，铝板保护层厚度不低于 0.6mm。管道重量参考同材质消防管道标准荷载。

d) 多联机冷媒管为铜管，外包保温材料、防火布后放置在桥架内，冷媒管荷载（含保温材料、防火材料及桥架）参考动力照明系统相同尺寸桥架标准荷载要求，冷媒管桥架尺寸以图纸为准。

2) 动力照明系统管线荷载要求

序号	桥架规格 (mm)	标准荷载 (kg/m)
1	100×100	20
2	200×100	40
3	300×100	60
4	400×100	80
5	400×200	220
6	500×100	120
7	600×100	140
8	600×200	300
9	800×100	220

注：其他桥架规格由各工点根据各自情况补充计算。其中电缆桥架为托盘式桥架（含防护盖板），内敷设铠装电力电缆（电缆在桥架内横断面的填充率为总截面积的 60%）进行载重计算（载重单位：kg/m）。

3) 给排水系统管线荷载要求

a) 消防水管采用热镀锌钢管，试验压力为：1.4MPa；生活水管为薄壁不锈钢管，试验压力为：1.0MPa；室内压力排水管为热浸镀锌钢管试，试验压力为：1.0MPa；此类管道平时为常压，消防（或工作）时能达到试验压力的标准。管道规格：DN15~DN300 等；生产、生活给水管设防结露保温层，保温层的厚度为 20mm。

序号	公称直径 DN (mm)	标准荷载 (kg/m)
1	15	3.3
2	20	4.0
3	25	5.2
4	32	6.7
5	40	7.9
6	50	10.3
7	65	14.1
8	80	17.7
9	100	25.3
10	125	34.0
11	150	45.3
12	200	77.3

b) 气体灭火管道采用无缝钢管，不设保温，试验压力为：7.0MPa。管道自重载荷参考下表。管线试压及喷放时载荷按放大一级标准载荷考虑。

序号	管径 (mm)	外径 (mm)	壁厚 (mm)	标准载荷 (kg/m)
1	25	34	4.5	5.02
2	32	42	5.0	6.16
3	40	48	5.0	8.15
4	50	60	5.5	9.98
5	65	76	7.0	16.08
6	80	89	7.5	20.34
7	100	114	8.5	29.86
8	125	140	9.5	41.27
9	150	168	11.0	57.50
10	200	219	12	82.74

c) 管道自重、受力计算等需满足《室内管道支架及吊架》（25S402）的相关要求。

4) 弱电系统管线荷载要求

序号	桥架规格	标准载荷重 (kg/m)
1	100×100 (通信)	20
2	150×100 (通信)	30
3	200×100 (通信)	40
4	200×200 (通信)	80
5	300×100 (通信)	60
6	400×100 (通信)	80
7	400×200 (通信)	160

8	200×100（FAS/BAS/ACS）	40
9	300×100（FAS/BAS/ACS）	60
10	400×100（ISCS/BAS/ACS）	80
11	100×100（AFC/安检）	20
12	200×100（AFC/安检）	40
13	200×100（信号）	40
14	500×200（信号）	200

注：其他桥架规格由设计单位根据各自情况补充计算。

装修荷载要求

需根据具体方案确定，公共区标准段均布荷载和公共区两端第一跨均布荷载。

6) 导向荷载要求

序号	型号	导向吊挂尺寸	总荷载（含设备、框、杆等）KG	备注
1	LED-01	4480*320	80KG	LED 屏（出入口）
2	LED-Z01	4480*320	40KG	LED+普通灯箱
3	DIR-04	1500*300	16KG	普通灯箱
4	DIR-07	2400*300	24KG	普通灯箱
5	DIR-03	1200*300	12KG	普通灯箱
6	DIR-09	3000*300	30KG	普通灯箱
7	LED-03	2400*320	60KG	出站闸机牌体 LED 屏
8	LED-F01	960*320	25KG	站厅、站台扶梯上方牌体 LED
9	DIR-02	900*300	12KG	普通箱体

注：其他设备规格由各工点根据各自情况补充计算

7) 通信荷载要求

序号	通信子系统	通信吊挂设备	总荷载（含设备、框、杆等）
1	PIS 子系统	站台背靠背 2 块 PIS-LCD 屏	85KG
2	时钟子系统	站厅模拟子钟	22-25KG
3	CCTV 系统	枪机	8KG
4		球机	10KG
5		双目摄像机	6KG
6		结构化摄像机	6KG
7		旋镜摄像机	10KG
8	无线子系统	无线天线	2KG
9		功分器、耦合器	5KG
10	广播子系统	模拟扬声器	3KG
11		数字扬声器	5KG
12		噪感	2.5KG

注：其他设备规格由各工点根据各自情况补充计算

3、基本要求

1) 支吊架系统由 C 型成品槽钢（或 U 型成品槽钢）、紧固件、锁扣、连接件、管束、管束扣垫、锚栓

或 T 型螺栓组成，应选用钢材等级不低于 Q235B 的 C 型槽钢（或 U 型槽钢）产品。此支吊架现场应做到不焊接，并由锚栓与原有混凝土结构或 T 型螺栓与混凝土顶板中预埋套筒进行可靠连接。支吊架配件参数、槽钢参数、连接件参数不低于《装配式管道支吊架（含抗震支吊架）》（18R417-2）、《地铁装配式管道支吊架设计与安装》（19T202）相关要求。

与预埋套筒配套的紧固 T 型螺栓设计工作年限为 100 年，应采用综合性能不低于 316L 等奥氏体型不锈钢材质，机械性能应符合《不锈钢棒》（GB/T1220-2007），化学成分应符合《不锈钢 牌号及化学成分》GB/T20878-2024 的相关规定。也可采用其他性能更优的材质。

2）装配式支吊架的连接构件及管夹构件材质不应低于被连接构件相同牌号的钢材性能指标，且壁厚不小于 5mm。所用 C 型槽钢（或 U 型槽钢）为冷弯成型槽钢，钢材材质不低于 Q235B，壁厚不应小于 2mm，实际壁厚以计算结果为准，槽钢背面有安装孔和辅助标距以便施工现场安装。

C 型槽钢（或 U 型槽钢）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。为确保结构安全，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。

3）吊杆及横担龙骨理论重量不小于 2.0kg/m，型材工艺、观感质量需经业主、设计选型封样确认。厂家在深化设计时需结合车站各断面管线荷载及设施设备、装修等综合考虑，深化设计方案需厂家计算后提供对应计算书，报设计、业主确认；规格型号、厚度及制作工艺（包括型材界面、防腐防锈、喷涂色系及抗震要求）引起的变化包含在本次报价中需综合考虑，后续不做调整。

4）设备区走道支吊架槽钢、零配件采用热浸镀锌处理（镀锌层厚度不小于 60μm），公共区综合支吊架采用环氧喷涂+电镀锌（厚度不小于 70μm），并结合装修色系进行上色。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。支吊架结构中的构件、连接件、紧固件和锚固体应进行防腐蚀设计，防腐蚀设计年限不应低于机电设备的设计使用年限，且不应低于 25 年。

5）装配式综合支吊架含其主要受力构件不燃且耐火时间不低于 3h。成品支吊架系统应具备耐火测试报告，以确保在发生火灾情况下具有 3 小时的耐火时效，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。

6）装配式支吊架采用的碳钢及合金钢紧固件应符合现行国家标准《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》GB/T3098.1 及《紧固件机械性能螺母》GB/T3098.2 的相关规定，螺栓等级不应低于 8.8 级，螺母等级不应低于 8 级。吊架吊杆与横杆连接需厂家根据荷载类型、抗震要求及安装条件选择合规的安装固定方案，宜采用对穿螺栓。

7）机械锚栓（后扩底或自切底式锚栓）：其主要受力部位应采用由碳素结构钢、优质碳素结构钢、合金结构钢或不锈钢制造的带机械锁键效应扩孔型机械锚栓，锚栓性能等级均应为 8.8 级，锚栓性能应符合现

行行业标准《混凝土用机械锚栓》（JG/T 160-2017）、《混凝土结构后锚固技术规程》（JGJ145-2013）的有关规定。

锚栓有效锚固长度应满足《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）相关要求：设有锚栓位置的混凝土构件最小厚度不得小于 $1.5h_{ef}$ ，且不应小于 100mm。锚栓公称直径不得小于 12mm，锚栓最小边距不小于 $0.8h_{ef}$ ，临界边距不小于 $1.5h_{ef}$ ，群锚最小间距不小于 $1.0h_{ef}$ ，临界间距不小于 $3.0h_{ef}$ 。锚栓应提供用于开裂混凝土的锚栓需提供开裂混凝土检测报告。锚栓应可承受长期荷载、地震作用，应能满足抗震动荷载、抗疲劳荷载受力要求，满足国家规范 JG/T160-2017《混凝土用机械锚栓》中 S 类锚栓测试要求并提供权威机构出具的检测报告。

锚栓采用镀锌防腐处理，电镀锌层平均厚度不小于 $5\mu\text{m}$ ，热浸镀锌层平均厚度不小于 $45\mu\text{m}$ 。支吊架配套用锚栓应具有耐火承载力，并通过耐火承载力测试。锚栓应选用通过裂缝混凝土认证以及抗震认证的后扩底锚栓。后扩底锚栓应选用满足《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）中要求的模扩底锚栓或自扩底锚栓，并优先选用便于控制安装质量的自扩底锚栓。锚栓螺杆上应有可供检查安装质量的标示线。锚栓规格及力学性能参考如下：

锚栓类型	锚栓规格	有效埋深	锚栓钢材等级	裂缝混凝土（设计值）		非裂缝混凝土（设计值）	
				抗拉承载力	抗剪承载力	抗拉承载力	抗剪承载力
后扩底锚栓	M12	80mm	8.8 级	21.1kN	16.1kN	36.9kN	18.7kN
	M16	100mm	8.8 级	27.6kN	22.9kN	48.3kN	26.7kN
	M20	150mm	8.8 级	35.1kN	21.8kN	61.4kN	25.4kN

注：1）承载力设计值取值基于 C35 混凝土基材，采用其他型号混凝土基材应计算核实；

2）锚栓不应布置在混凝土保护层中，有效锚固深度不应包括装饰层或抹灰层。

8）抗震设防烈度为 6 度及 6 度以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计。非结构构件，包括建筑非结构构件和建筑附属机电设备，自身及其与结构主体的连接，应进行抗震设计。综合承重支吊架间距不宜大于 2m；综合侧向抗震支吊架间距不宜大于 8m；纵向抗震支吊架间距不宜大于 16m。

每段水平直管道应在两端设置侧向抗震支吊架。当两个侧向抗震支吊架间距超过设置间距时，应在中间增设抗侧支吊架。每段水平直管应至少设置一个纵向抗震支吊架，当两个纵向抗震支吊架距离大于最大设计间距时，应在中间增设纵向抗震支吊架。

9）配套安装金属管道的关卡内需配惰性橡胶内衬垫，以达到绝缘，抗震，降噪声（降噪至少达到 15dB）的效果并出具相关检测报告。

装配式支吊架各构件应满足强度、刚度与稳定性验算各项指标要求。支吊架设计应满足现行规范规定的强度、刚度、稳定性的要求，同时满足耐久性、运营、施工、防腐、防震、防火、杂散电流防护等有关要求，做到结构安全可靠、技术先进、经济合理。

10）投标人应保证整个集成吊顶综合承载体系安装完成后具有安全可靠的抗振、抗冲击、抗滑移性能。综合支吊架整体组件应能够抵抗不小于 200 万次的疲劳荷载作用。投标人应在投标文件中提供由国家权威部门出具的证明文件。

11）吊顶集成综合承载体系中的次横担应可上下调节、吊杆应可左右调节，满足不同尺寸线槽、风管、水管等安装需求。

12) 针对地铁潮湿腐蚀的环境, 吊顶集成综合承载体系应具备经过中性盐雾实验 600h 以上而无明显生锈现象的检测报告。

13) 为提升综合支吊架整体受力效果、降低后期螺栓对混凝土的破坏, 本工程综合支吊架原则上采用结构预埋套筒, 再由底座与预埋套筒进行螺栓连接; 预埋套筒实施范围配套 T 型螺栓需满足相关质量标准及要求, 实施范围需投标人结合图纸和现场预埋情况深化, 该方案实施引起工程量和费用变化在本次报价中需综合考虑, 后续不做调整。

14) 吊顶集成综合承载体系承载能力应具有国家认可的第三方出具的实验报告。

15) 应用于车站公共区(含出入口通道、换乘通道等)吊顶集成综合承载体系的所有构件(含连接件、紧固件)应在工厂内完成一次性涂装成型, 涂层需满足防腐、耐磨、附着力等性能要求, 且不得在现场进行二次喷涂或补漆。投标人应需提供样品确认封样。

16) 投标人应负责完成吊顶集成综合承载体系的深化施工图设计。投标人应使用 BIM 设计软件, 对设计提供的综合承载体系及车站管线综合设计方案进行深化设计工作, 并提交设计院审核、确认; 由此产生的费用应包含在投标总价中。在深化设计过程中, 投标人应充分考虑综合承载体系中的静荷载及动荷载等因素, 所选用的成品槽钢及配件必须满足设计要求和使用寿命, 并提供相应的力学测试报告。

17) 投标人提供的深化图纸中材料及零部件的名称必须与招标材料表中的名称一致。

18) 投标人提供的投标文件中材料及零部件的报价必须与招标材料表中的名称一致, 不得以名称不一致而增加费用。

19) 属地承包商应组织专业 BIM 团队(不少于 2 人)与机电管综专业, 根据现场土建结构及设计方案, 进行全专业模型整合, 设备厂家在属地提供的模型上负责设备模型创建、布点, 最终完成每个车站综合支吊架详图、受力计算书(盖章报设计确认)和安装说明等相关工作, 供安装团队实施;

4、刚度要求

1) 为保证支架的纵向刚度及减少变形, 确保在各专业安装及运营期间综合支吊架的安全稳定、便捷, 在管线纵向荷载作用下, 吊杆的最大纵向水平位移不大于吊杆长度的 $1/1200$, 在管线横向荷载作用下, 吊杆的最大横向水平位移不大于吊杆长度的 $1/500$, 横梁挠度不大于 $1/500$ 。吊杆及横梁截面尺寸供货商需根据刚度要求及验算复核要求取值, 确保其刚度满足上述要求。

2) 槽钢截面需满足强度、刚度与稳定性验算各项指标要求。应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB50018 以及现行团体标准《不锈钢结构技术规程》CECS410 的有关规定。

3) 对于单个综合支吊架, 当单层管线荷载较大, 横担长度较长的地方, 若荷载或跨度超出常规限值, 需进行加强验算并进行加强设计。

4) 对于存在温差变形的暖通专业管线, 需按规范规定设置专用滑动(滚动)支架和固定支架。暖通专业的保温管道需使用成品滑动(固定)保温管卡, 缓冲管道轴向温差产生的轴向力, 成品保温管卡大于等于如下性能标准: 密度 250 kg/m^3 , 强度 0.6 N/mm^2 , 温度范围 $-160^\circ\text{C} \sim +130^\circ\text{C}$, 热导率 0.045 W/mK , 防火性能不小于 B1 级。管道的盲端设置固定(防晃)支架。气体灭火管道公称直径大于或等于 50 mm 的主干管道,

垂直方向和水平方向至少需各安装一个防晃支架。

5) 管道吊挂支架作为承力结构, 强度和刚度需符合相关的国家标准、规范和规定, 以满足工程要求。制作管道吊挂支架的材料选择需满足地铁工作环境和被夹管内介质的温度和压力要求。

6) 侧向、纵向抗震支吊架的斜撑安装, 垂直角度宜为 45° , 且不得小于 30° 。对于受热力、振动、变位等影响的管线, 其固定支架、滑动支架、弹簧支吊架、防晃支架、保温材料、管卡等的设置, 应由各设备专业自行考虑。

5、检修要求

在设备区走廊范围内, 由于空间较为紧张, 一般遵守通风空调风管在上层布置; 电气管线(强电缆桥架、弱电电缆)在中间布置; 给排水、空调冷冻冷却水管和自动灭火系统的管线在下层布置; 弱电电缆桥架位于风管下方和水管上方。同时建议在同一剖面内各通风管道与电缆桥架之间垂直距离不小于 200mm, 同一标高电缆桥架间距不小于 300mm, 以保证相关专业的检修空间, 水专业管道在保证检修空间的同时预留法兰盘的安装空间。避免出现设备区走廊内某专业管线与其垂直方向(横穿设备区走廊方向)某专业冲突, 倘若出现冲突本着弱让强, 软让硬, 小让大的原则进行调配, 各专业管线布置要求同上。管线应考虑维检修要求, 若管线宽度不大于 1.2m 时, 可考虑从单侧进行维检修, 若管线的宽度大于 1.2m 时, 应考虑两侧均可以进行维检修, 维检修的空间一般应满足 0.6m, 困难情况下不应小于 0.4m。

6、当有抗震设防需求的管线采用综合支吊架时, 综合支吊架应按《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)、《建筑机电工程抗震设计规范》(GB 50981-2014)、《抗震支吊架安装及验收规程》(T/CECS 420-2022)的要求进行抗震设计。供货商应对所有抗震节点编制节点编号或识别代码, 并提供相对应的抗震力学计算书和相应的抗震系统的测试报告。整套抗震支吊架系统应具备 180min 耐火测试报告, 以确保在发生火灾情况下具有一定的耐火时效, 须提供相应的抗震支吊架系统耐火性能测试报告。严禁用综合支吊架的防火测试报告代替抗震支吊架的防火测试报告。

7、其他要求

1) 所有管道均按满载工作状态计算。

2) 槽钢、螺杆等长度、位置均可调整, 但不宜超出可调范围。

3) 每座车站所使用的综合支吊架、抗震支吊架、锚栓必须是同一品牌厂家提供, 不允许混用。

4) 现场严禁野蛮施工, 需采用适当的施工措施避免直接在吊架上对管线进行拖拽。

5) 当混凝土设有预埋件时, 预埋件遗漏、高度及位置等偏差导致的支吊架安装及调整工程量应含在报价中。

8、本用户需求书并未充分引述有关标准和规范的条文, 供货商需提供符合本用户需求书和工业制造标准的优质、成熟产品。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, 且所有标准及规范需采用合同生效之日起的最新版本。

投标单位需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。如果供货方没有以书面形式对本用户需求书的条文提出异议, 则意味着供货方提供的设备完全符合本用户需求书的要求,

如有异议，供货商需在投标文件的“技术建议书”和“技术偏离表”中详细描述。

9、厂家需提供的文件

(1) 提供所使用综合支吊架类似的应用案例。

(2) 厂家对综合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、综合支吊架施工招标图纸，完成二次深化后的综合支吊架图纸（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/T 476-2015）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) 吊挂设备与综合支吊架连接件由综合支吊架厂家提供，其连接件型式需选样确认。

407 抗震支吊架技术要求

1、标准与规范

《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》（GB 50981-2014）

《抗震支吊架安装及验收标准》（T/CECS 420-2022）

《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》（CJ/T 476-2015）

2、环境条件

综合支吊架、抗震支吊架及相应附件、锚栓等产品，其技术参数需能保证可靠地运用于这些环境条件之中。

- 1) 环境温度： $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ （户内）。
- 2) 相对湿度：日均值不大于 95%，月均值不大于 90%（ 25°C ），有凝露。
- 3) 饱和蒸汽压：日均值不大于 $2.2\times 10^{-3}\text{MPa}$ ；月均值不大于 $1.8\times 10^{-3}\text{MPa}$ 。
- 4) 海拔高度： $\leq 1000\text{m}$ 。
- 5) 地震烈度：7 度。
- 6) 雷暴日： ≤ 90 天/年。

3、工程范围

抗震支吊架需严格按照《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》（GB 50981-2014）的要求设置抗震支吊架。

抗震支吊架设计工作年限：不小于 50 年。

4、抗震支吊架技术要求

（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，需采用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 $60\mu\text{m}$ 或采用环氧喷涂+电镀锌，其中电镀锌的锌层厚度应不小于 $20\mu\text{m}$ ，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）防松动措施：C 型槽钢或 U 型槽钢和连接件通过弹簧螺母机械咬合，锚栓采用双螺母，管卡须配橡胶内衬防止使用过程中松动。

（5）严禁使用焊接、粘接等非机械连接。

其他要求参见综合支吊架技术要求。

5、厂家需提供的文件

- （1）提供所使用抗震支吊架系统在地铁车站中成功的应用案例。
- （2）厂家对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。
- （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(抗震、抗冲击、防火)。

(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。

408 固定锚栓

本工程集成吊顶综合承载体系、通风空调系统工程、给排水和水消防系统工程、动力照明工程、装修等工程所采用的固定锚栓,均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》(GB 50367-2013)

《建筑结构加固工程施工质量验收规范》(GB 50550-2010)

《混凝土用机械锚栓》(JG/T 160-2017)

2、需根据使用场所及荷载特性,选用不同类型的锚栓:

2.1 区间消防管道固定:

1) 锚栓采用后扩底锚栓 M16,有效锚固深度为 $\geq 130\text{mm}$,并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 1.5mm 。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) 锚栓螺杆钢材等级需采用不低于5.8级钢。采用热浸镀锌防腐处理,锌厚不小于 $50\mu\text{m}$ 。

5) 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能的认证。

6) 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。

7) 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。

8) 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。

9) 产品供需商需能针对实际锚固节点提供完备的计算书。

10) 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。

2.2 设备区机房内风管固定（非综合支架范围内）：

锚栓需采用适用于开裂混凝土性能的后扩底锚栓 M12，具体要求同上。

2.3 现场后锚固补充预埋板偏移用锚栓：

采用后扩底锚栓，锚栓规格需经具体验算后确认，对于隧道及车站顶部，需选用适用于开裂混凝土的，具体要求同上。

2.4 车站其它设备固定用锚栓：

1) 位于区间、车站顶部和侧壁的设备固定，需采用后扩底锚栓，具体要求同上。

2) 位于地面的设备固定，可采用金属膨胀固定锚栓，具体要求同上。

2.5 特别要求

施工承包商需结合自身施工经验，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。

施工承包商在正式施工前 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，由施工承包商委托有检测资质的第三方进行检测，检测费用由施工承包商承担。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，业主将要求施工承包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施工承包商负责。

3、所有固定锚栓需满足以下要求：

1) 本工程集成吊顶综合承载体系的固定锚栓应选用知名品牌的后扩底或自切底热浸镀锌金属锚栓。

2) 固定锚栓的受力强度应满足设备及管道支架的动荷载及静荷载，并应同时满足拉力及剪力的要求，且锚栓承载力的设计值应 ≥ 1.3 倍的管道荷载（静荷载和动荷载之和）。

3) 固定锚栓螺杆钢材等级应 ≥ 8.8 级钢；固定锚栓应采用热浸镀锌防腐处理，热镀锌镀层厚度应 $\geq 75\mu\text{m}$ ，其防腐性能应满足使用年限及设计要求。

4) 固定锚栓安装完成后，应按规范要求非破坏性拉拔试验，应满足受力要求，固定锚栓抗拉承载力设计值 $\geq 33\text{kN}$ ，抗剪承载力设计值 $\geq 50\text{kN}$ 。

5) 根据《混凝土用机械锚栓》（JG/T 160-2017），固定锚栓须具有国内或国际权威机构的型式检验报告，验证固定锚栓抗拉、抗剪及裂缝混凝土的使用性能。“仅对来样负责”的送样委托报告不可作为产品认证及型式检验报告。

6) 为适应地铁长期振动的环境，固定锚栓应通过抗疲劳测试；投标人应在投标文件中提供由权威机构出具的认证和测试报告。

7) 为适应地铁隧道接缝密集的工况条件，所用固定锚栓应提供最小边、间距测试的相关报告，满足《混凝土用机械锚栓》（JG/T 160-2017）中规定的最小边距、间距的测试要求。

8) 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 $\geq 3.5\text{kN}$ 。

9) 为了保证扩孔质量, 固定锚栓应使用压力直线推进式扩孔工具, 满足《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013) 中对后扩底锚栓的要求, 不得使用偏心钻扩孔的扩孔方法。

10) 为保证锚栓的开裂混凝土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。

11) 所有设备固定锚栓或螺栓应满足防腐要求。

4、安装技术要求及注意事项

4.1 安装技术要求

1) 集成吊顶综合承载体系的水平和垂直安装平均间距应 $\leq 2000\text{mm}$, 投标人应根据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、接出和拐弯时应增设一处支、吊架。固定在建筑结构上的管道支、吊架不得影响结构安全。

2) 对于温差变形较大的管道, 投标人应提供专用滑动(滚动)支架和固定支架。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至少应各安装一个防晃支架, 当水平管道改变方向时, 应设防晃、防振支架。

3) 风管的支吊架荷载系数的选取以及荷载计算公式参照《19K112 风管支吊架》, 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《25S402 室内管道支架及吊架》。

4) 集成吊顶综合承载体系的安装除按照现行国家规范及图集要求外尚应满足地铁行业的要求, 各专业的管线支吊架安装应满足各自专业的标准规范要求和设计要求。

4.2 安装注意事项

1) 投标人应在满足安全的前提下合理的安排施工工序。由于综合吊架上的管线较多, 吊杆较长, 严禁在集成吊顶综合承载体系上进行管线的野蛮拖拽施工, 严禁在集成吊顶综合承载体系尚未形成承力体系前进行试验及管线安装。

2) 集成吊顶综合承载体系安装前, 投标人应组织第三方检测单位对固定锚栓做拉拔试验并出具试验报告, 其试验要求及试验批次应满足国家规范、图集以及其他行业标准的相关要求, 由此产生的相关试验费用应包含在投标总价中。固定锚栓在结构混凝土固定生根时, 其安装深度必须达到规定锚固深度值。

3) 集成吊顶综合承载体系的各连接件的螺栓丝扣必须带满, 锁紧螺母应锁紧, 防止松动。投标人应使用专用的扭矩扳手进行各连接件的紧固工作, 锁紧后应露出 3~5 环螺纹。

4) 集成吊顶综合承载体系安装完成后, 投标人应组织第三方检测单位对整个系统进行荷载试验并出具试验报告, 相关检测费用应包含在投标总价中; 集成吊顶综合承载体系的荷载试验合格后方可进行下道工序。

5、选型要求

1) 投标人所选用的集成吊顶综合承载体系产品以及配套锚栓产品应满足本技术规格书的相关要求, 否则, 投标人应在其投标文件的“技术建议书”和“技术偏离表”中详细描述。

2) 由于本工程特殊的运营要求, 投标人应根据本工程提出在此特殊环境条件下的技术保证措施。

3) 为了体现整个集成吊顶综合承载体系的技术经济性能, 投标人应根据自身产品的特点及工程量表,

综合考虑施工因素，提供完整的集成吊顶综合承载体系；投标人应在投标文件中提供集成吊顶综合承载体系的综合造价。

4) 投标人提供的技术方案所选定的产品，应与投标的设备、材料清单一致。投标人应在投标文件明确承诺保证产品的一致性。

5) 投标人必须严格按照综合管线施工图纸中的各专业管线的标高及水平定位进行集成吊顶综合承载体系的深化设计，需要调整时应经综合管线设计人确认。

6) 投标人应提供但不限于以下文件资料：

综合承载体系平面布置图；

典型吊架详图（含材料表）；

具备相应设计资质单位出具的结构计算书。

6、供货范围

本标段地下车站内的集成吊顶综合承载体系（含抗震支吊架系统）。

1) 投标人应提供符合本技术要求和相关标准的集成吊顶综合承载体系、抗震支吊架产品以及必须的附属设备、文件资料及相关服务，相关费用应包括在投标总价内；投标人应对各种规格的集成吊顶综合承载体系产品以及配套锚栓产品（含所有配件）进行详细的分类报价。

2) 投标人应根据技术要求中所列主要材料参数，并结合自身产品特点，选配相应的配件；投标人应保证所提供产品的完整性能满足工程要求。

3) 投标人应提供根据自身产品特点，选配产品清单，并在投标文件中对产品进行详细的分项报价，且纳入投标总价；投标人应在投标文件中明确配件总价占主材总价的比率。

4) 投标人应承诺在主材工程量不变的前提下，配件费用不做调整，相关费用应包含在投标总价中。

5) 投标人应在投标文件中以专题论述方式说明以下内容（包括但不限于）：

集成吊顶综合承载体系的施工工艺标准；

集成吊顶综合承载体系的装配方案；

所选用的配件规格、材质、性能等相应参数。

6) 投标人提供的施工工艺和装配方案应与投标报价保持一致。

7、资料及相关文件

1) 装箱清单。

2) 安装、调试、操作、维护和故障处理手册。

3) 重要零部件及易损件的图纸、材质、规格、型号、产地、制造商名称。

4) 装配图。

5) 原材料出厂证明、检验报告。

6) 配套产品的检验报告。

7) 设备设计制造、验收及性能测试采用的标准。

8) 产品维护使用说明书。

- 9) 产品鉴定及数据报告。
- 10) 进口材料部件的商检报告。
- 11) 合同中规定的技术文件。

以上资料每座车站一式 6 份（不包含随箱资料）。

8、服务

- 1) 投标人提供的服务应包括深化设计、培训、安装、测试、调试等，投标人应按既定方式和公认的良好方式履行，并保证不存在因投标人工作人员的过失、错误或疏忽而产生的服务问题。
- 2) 投标人将负责投标产品的现场安装、调试及试运行工作。
- 3) 在投标产品正式投运前，投标人按照招标人的要求对投标产品应进行全面检查和维护。
- 4) 在质保期内，如非由于用户使用不当，造成投标产品不能达到合同要求的技术标准和基本功能，投标人应负责免费维修或免费更换产品。在质保期内，若投标产品中的不合格产品累计超过采购总数 10%时，招标人有权要求投标人负责对所采购的该种产品进行 100%免费更换，包括更换为质量更好的同品牌其他型号产品或其他品牌产品。

409 防火封堵材料

1、概述

1) 招标范围

杭州市城市轨道交通15号线一期工程（以下简称15号线一期）蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）及相邻区间的装饰装修工程；其主要为车站、联络通道（含泵站）；含车站公共区、设备及管理用房、车站地面四小件（钢结构）装饰装修工程等。

2) 适用范围

本技术文件规定了车站所有防火封堵材料的技术要求。本工程需用到的防火封堵材料包括防火封堵板、（装饰面）、岩棉、防火密封胶、防火装饰板（件）、膨胀型防火密封胶、防火泥、阻火包、防火模块封堵（环网电缆）、防火涂层板系统、阻火圈、阻火扎带等。

本技术条件适用于车站及区间内所有防火封堵，包括但不限于全线电缆及电缆桥架穿越楼板孔洞、穿墙孔；高低压配电柜及控制柜底部电缆开孔；电缆穿管孔；电缆竖井、电缆沟防火墙、电缆隧道防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。

3) 封堵界面：

（1）原则上谁穿管线谁负责封堵，属地单位负责车站内除弱电电缆间、弱电间和车控室弱电通道处外的剩余穿墙、穿板及预留孔洞的防火封堵，并负责 0.4kV 馈线柜的防火封堵，桥架内部的防火阻隔由各专业自行实施。

（2）设备房内各专业实施的管线孔洞，防火封堵由各专业自行封堵。

4) 防火封堵工程的设计、施工需按国家有关标准执行，并满足现场条件的要求。

5) 防火封堵材料需经国家授权的检验机构检验合格，并取得消防产品型式认可或型式检验证书。

2、引用标准

主要技术规程、规范如下：

- 1) 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
- 2) 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）2018 年版 6.3.5、6.3.6 条
- 3) 《地铁设计防火标准》（GB 51298-2018）
- 4) 《建筑防火封堵应用技术标准》（GB/T 51410-2020）
- 5) 《防火封堵材料》（GB 23864-2023）

主要图集如下：

- 1) 《建筑设计防火规范》图示（18J811-1）
- 2) 《防排烟及暖通防火设计审查与安装》（GB 55037-2022）
- 3) 《地铁工程机电设备系统重点工艺一管、线、槽防火封堵》（14ST201-1）
- 4) 《地铁工程电缆敷设》（20T205）
- 5) 《孔洞防水防火防爆可拆卸封堵构造》（2022 浙 JT82）

3、防火封堵材料技术要求

1) 防火封堵材料需满足的基本性能要求

（1）耐火性能：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+90℃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：需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需具有长期的耐潮性能。

耐紫外线性能：用于室外的防火材料需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，需具有抵抗生物霉变功能，并提供相关测试报告。

（3）长期使用性能：与被贯穿物或贯穿物使用年限相当，长期有效性不应小于 20 年，以减少更换次数；在使用年限内具有稳定的耐火性能，并提供按照模拟老化循环模式进行测试的相关试验报告。

（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需具备膨胀倍率不小于 5 的显著的热膨胀性能，在火灾发生时防火封堵材料快速膨胀、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需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。需提供烟密、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。需提供气密性测试报告。

(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，并提供水密性能测试报告。

(12) 防火封堵材料的选择应考虑防水、密封性以及高温滴油率低材料。

(13) 中标人进场后，需进一步配合业主研究明确控制柜封堵方案及施工工艺，避免因控制柜内防火材料出现滴漏液体、防火封堵材料脱落等造成控制柜线路短路，冒烟冒火情况。相关费用包含在本次投标范围内。

4、防火封堵材料的类型、功能及技术性能要求

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。需不含卤素、石棉、游离硅；不含挥发性有机溶剂；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。

弹性防火密封胶主要技术性能表

序号	技术参数	技术指标
1	密度	约 1.5g/cm ³
2	施工温度	5℃-40℃
3	表面凝固时间	约 15 分钟
4	体积收缩率	小于 20%
5	容许变形	约±10%
6	固化后适用温度	-40℃—80℃
7	体电阻系数	113x10 ¹⁰ Ω·cm

说明：以上参数在 23℃和 50%相对湿度条件下

2) 膨胀型防火密封胶

膨胀型防火密封胶需不含卤素、石棉；不含挥发性有机溶剂；具有良好的烟密性、气密性、水密性、耐候性及绝缘性。

需具有阻燃、阻烟、防尘、防小动物等功能。

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。

能适用于户内外各种环境条件。

膨胀型防火密封胶主要技术性能表

序号	技术参数	技术指标
1	密度	约 1.5g/cm ³
2	施工温度	5℃-40℃
3	表面凝固时间	约 20-30 分钟
4	容许变形	约 5%

5	膨胀率	原体积的 3-5 倍
6	固化后适用温度	-40℃—100℃
7	体电阻系数	194x1010 Ω . cm

说明：以上参数在 23℃和 50%相对湿度条件下

3) 防火灰泥

防火灰泥不含卤素、石棉、苯酚；不含挥发性有机溶剂；具有良好的烟密性、气密性、水密性、高抗爆性能及绝缘性。

防火灰泥与膨胀型防火密封胶、防火发泡砖等组合使用，且需能适用于下列场所：

构筑电缆沟阻火墙、电缆隧道阻火墙；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。

防火灰泥主要技术性能表

序号	技术参数	技术指标
1	密度	约 0.82 g/cm ³
2	施工温度	5℃-40℃
3	混合比	3:1
4	体电阻系数	133x1010 Ω . cm

说明：以上参数在 23℃和 50%相对湿度条件下

4) 防火涂层板系统（包含防火涂层板及防火涂层板涂料）

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。

防火涂层板系统需无异味，不含卤素和挥发性有机溶剂；具有良好的气密性、烟密性、隔音性能及抗爆承压性能。

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。

防火涂层板系统主要技术性能表

序号	技术参数	技术指标
1	密度	约 1.41g/cm ³
2	施工温度	-5℃-40℃
3	表干时间	约 150 分钟
4	固化后适用温度	-40℃—100℃

说明：以上参数在 23℃和 50%相对湿度条件下

5) 阻火圈

阻火圈需不含卤素，安装简易、快速、即安即用型。具有良好的耐久性能。

适用于直径为 32mm~170mm 的可燃性塑料管道穿越孔洞封堵。

阻火圈主要技术性能表

序号	技术参数	技术指标
1	膨胀温度	200℃
2	工作温度	-40℃-60℃
3	膨胀率	未约束时为原体积 40 倍

说明：以上参数在 23℃和 50%相对湿度条件下

6) 阻火扎带

阻火圈需不含卤素，安装简易、快速、即安即用型。具有良好的耐久性能。

适用于直径为 50mm~160mm 的可燃性塑料管道穿越孔洞封堵。

阻火圈主要技术性能表

序号	技术参数	技术指标
1	膨胀温度	200℃
2	工作温度	-40℃-60℃
3	膨胀率	未约束时为原体积 40 倍

说明：以上参数在 23℃和 50%相对湿度条件下。

7) 电缆防火涂料

室外电缆防火涂料需为水性涂料，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，需不含卤素、纤维和石棉；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。

适用于户外所需涂刷电缆防火涂料的部位。

电缆防火涂料主要技术性能表

序号	技术参数	技术指标
1	密度	约 1.3 g/cm ³
2	施工温度	5℃-40℃
3	固化后适用温度	-5℃—80℃
4	PH 值	7-8（化学中性）
5	表面电阻系数	1.3x10 ³ MΩ

说明：以上参数在 23℃和 50%相对湿度条件下

5、各类工况的防火封堵要求

材料供需商需提供针对地铁的一些常见工况的测试报告或国家授权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，由承包商现场出具施工方案及图纸交于买方认可，方可施工。

1) 金属管道贯穿孔封堵要求（无绝热层）

（1）环形间隙——无极或有机防火封堵材料封堵；如防火泥、无机封堵材料（水泥基灌浆料等）、泡沫封堵材料、多组分封堵材料等。

（2）缝隙采用岩棉填塞，孔口两侧防火泥覆盖封堵。

（3）孔口两侧用防火封堵板封堵，缝隙用防火泥或防火密封胶封闭。

2) 耐火风管贯穿孔封堵要求

（1）环形间隙——具有弹性的防火封堵材料封堵；如防火泥、泡沫封堵材料、多组分封堵材料等。

（2）缝隙采用岩棉填塞，孔口两侧防火泥覆盖封堵。

（3）孔口两侧用防火封堵板封堵，缝隙用防火泥或防火密封胶封闭。

3) 管道井贯穿孔封堵要求

（1）缝隙采用岩棉填塞，孔口两侧防火泥覆盖封堵。

（2）孔口两侧用防火封堵板封堵，缝隙用防火泥或防火密封胶封闭。

4) 供需商需提供针对地铁工况下防火材料的防脱落措施。

6、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需按 ISO9001 质量体系程序文件进行。

2) 承包商需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。

7、施工方案供需

下述附表内的典型地下车站防火封堵施工设计方案仅为参考，承包商可结合自身封堵产品特点和自身既有项目实施经验，提出不同的封堵施工设计方案供买方审查。承包商需对地铁车站防火的封堵施工设计方案的完备性、可靠性、安全性及可实施性负全责，并需对车站防火封堵施工设计方案通过国家消防部门验收负全责，买方针对车站防火封堵施工设计方案的审查结果并不影响或减轻承包商所付的任何责任。

8、包装及运输

1) 产品标识

所有材料的包装上需有清楚的标识，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。

2) 包装和运输

包装和运输按承包商的规定执行，但不能造成材料性能和品质的降低。

附件表 1：典型地下车站防火封堵施工设计方案（参考方案）

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	$>0.1\text{m}^2$	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	$<0.1\text{m}^2$	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 $<150\text{mm}$	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	$>0.1\text{m}^2$	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	$<0.1\text{m}^2$	膨胀型防火密封胶	防火时效 ≥ 2 小时
6	电缆竖井	$>0.1\text{m}^2$	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	$>0.1\text{m}^2$	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 $<50\text{mm}$	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 $>50\text{mm}$	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	塑料水管穿楼板孔等建筑贯穿孔洞		阻火圈	穿墙防火时效 ≥ 3 小时；穿楼板 ≥ 2 小时
12	变电所夹层进入轨行区孔洞	$>0.1\text{m}^2$	防火隔墙及矿棉板	穿墙防火时效 ≥ 3 小时

备注：上述表格内容仅作为参考，投标人需结合自身工程实际经验，估算每座车站及对需区间防火封堵工程量进行报价，工程量需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到的沟、槽、管、洞的封堵。且需深化防火封堵设计。未涉及范围，参照《建筑防火封堵应用技术规程》CECS154:2003、《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410-2020 执行。

410 设备房标识系统技术规范

1、前言

标识系统是依据一定的排列原则和内在构成因素而进行组合的系列化标识群体，其特点是信息的持久性和直观性。杭州 15 号线一期工程设备房标识系统旨在依据设备对象和设备房环境需求，利用文字、图案、符号、色彩及造型等表现手法，来传递信息，以此指引人的行动。

标识的信息是联系发送者和使用者的媒介，为确保信息在两者之间贯通流畅，需要考虑以下三个要素：

- 1) 信息--内容、编排、图形、色彩
- 2) 样式--标识的体现方法和外观造型
- 3) 位置--标识的空间位置和标识相互之间的为主。

按照格式塔学派（Gestalt Psychology）的图形理论，采用接近、相似、连续的图形手法能够使外界的刺激达到一定的强度，由此能引起更为有效的视觉感官反需。因此，在信息标准的组织、设置、构图和手法上，力求体现接近、相似或是连续的原则，让相同或相似的元素反复出现反复刺激，人们在接受信息的时候就会潜移默化地在大脑中有意地整合，建立准确的认知印象，便于最终实现共通理解。根据这一原理，结合杭州 15 号线一期工程运行空间特征，一系列相关信息的表现需遵循四个主要原则：

1) 简洁性：为了让要传达的信息能首先被接受，简洁性原则最为通用。简洁性包含两个方面的要求，一方面是标识本身的简洁，过多的色系和元素只会让人眼花缭乱，去除多余的细节要比加强主要部件和增加尺寸、色彩、浓度、照明强度等更见成效。另一方面是标识数量的简洁，同一位置如果摆放过多的标识，功能无关的信息如果控制不好，就会干扰关键信息的接收，导致人的注意力分散到次要信息上。

2) 连续性：在信息密集的区域里，有必要采取分层次安排的方法来确保信息传播形成的秩序和连续性。

3) 通用性：由于人接收信息的主观性特征，不同的人对于相同信息会有不同理解；另一个是信息系统的国际性，需要考虑选择两种以上的语言，或者使用标准图表示。

4) 系统性：标识在选择标识点和标识内容时，需要遵循系统性的原则。标识点选择时根据人机工程学、心理学、逻辑学等原理进行合理选择，确保信息能够被人及时有效获悉；标识内容确定时优先依据设备房功能定位为着眼点，其次依据价值工程、工艺设计、系统工程学等原理进行合理选择。

依据上述原则和标识系统设计要素，制定下述技术规范，技术规范所涵盖的内容可以根据不同设备房功能特征要求，有针对性进行设计和规范。

2、技术规范适用范围

本技术规范规定了设备房标识系统设计要求和工艺要求。

本技术规范适用于城市轨道交通地下站、地面站和高架站内设备房的标识系统设计和其他地下空间建设过程中有必要提供标识信息的场所。

3、引用标准

下列标准所含的条文，通过在本规范中引用而构成本规范的条文。

GB2893-2008 安全色；

GB2894-2008 安全标志及其使用导则

GB10001-2021 公共信息图形符号；

GB13495-2015 消防安全标志；

GB/T15565-2020 图形符号 术语；

GB/T 4026-2019 人机界面标志标识的基本和安全规则 设备端子、导体终端和导体的标识

CJ_T387-2012：城市轨道交通设备房标识

GB 15630-1995 消防安全标志设置要求

4、定义

本标准采用 GB/T15565 中的术语，还采用下列定义。

安全标志（safety signs）--安全标志是用以表达特定安全信息的标志，由图形符号、安全色、几何形状（边框）或文字构成。

标识系统（signs system）--标识系统是依据一定的排列原则和内在构成因素而进行组合的系列化标识群体。

设备房标识系统（signs system of equipment）--依据设备对象和设备房环境需求，利用文字、图案、符号、色彩及造型等表现手法，来传递信息，以此指引人的行动。

5、标识类型

15 号线一期工程标识系统分为设备房指引类、标牌标识类、电子巡更类和设备操作指导类四大类型。

5.1 设备房指引类

5.1.1 定义

设备房指引类标识的含义是指引人员能方便快捷安全地到达设备房各区域的图形标志。

5.1.2 分类

设备房指引类标识包括设备房指引墙标识、通道标识、标线与定置线标识和独立房间标识等。

5.1.3 设备房指引墙标识

设备房内空间结构通常都比较复杂，并且有着大量大型设备，其中部分设备还存在着一定的危险性。为了方便员工进行设备管理维护，提高巡、点检工作效率，同时为了使对设备房不熟悉的人员（如新员工、参观人员等）能方便快捷安全地到达需求目的地，在设备房内靠近入口处设计指引墙。

指引墙墙面张贴悬挂图示包括：设备房平面定置图、巡检导向图，以及巡检/检修指导书。

1) 设备房平面定置图

简述：在设备房入口处，制作安装设备房区域的平面定置图。标明各房间名称及房间中的所有设备。可用颜色对重点设备加以突出。

目的：快捷地检索设备(兼导向功能)在区域内的分布情况。

范围：设备房内所有房间及设备（详见设备清单），可参照 15 号线一期设备平面布置图具体确定。

设计要求：可与应急抢险路线图整体设计，也可在图上另行增加导向标识，须醒目、明确、易懂，确保人员可以准确的到达目的地或撤离；挂壁设置，方便更换夹页，美观。

工艺要求：

(1) 双层无色有机玻璃板中间夹纸质标示；

(2) 单层有机玻璃板厚度为 5mm；

(3) 单块尺寸：600×800（mm）；

(4) 安装需可靠牢固。

2) 应急抢险路线图

简述：在设备房入口处，制作安装设备房区域的应急抢险路线导向图。

目的：缩短抢修所需时间，使抢修/抢险人员能迅速到达设备地点。

范围：覆盖所有涉及运营的关键设备

设计要求：

(1) 可以将本图与设备房平面定置图相结合；

(2) 可另行增加导向标识，需醒目、明确、易懂，确保抢修人员可以迅速准确的到达抢修地点。

工艺要求：

(1) 双层无色有机玻璃板中间夹纸质标示；

(2) 单层有机玻璃板厚度为 5mm；

(3) 单块尺寸：600×800（mm）。

(4) 安装需可靠牢固。

3) 巡检导向图

简述：在设备房入口处，制作安装设备房区域的巡、点检路线导向图。

目的：对巡、点检路线加以规范，使不熟悉工作的新员工也能在最短时间内进行规范化的巡点检操作。

范围：覆盖所有需要进行巡、点检的设备。

设计要求：可另行增加导向标识，需醒目、明确、易懂，确保巡检人员可以迅速、准确、按规范顺序的到达巡检点。

工艺要求：

(1) 双层无色有机玻璃板中间夹纸质标示；

(2) 单层有机玻璃板厚度为 5mm；

(3) 单块尺寸：600×800（mm）。

(4) 安装需可靠牢固。

4) 巡检/检修指导书

简述：制作巡检/检修指导书，挂于设备房入口处墙面。指导书内部采用插片式活页内芯，每一页内芯对需一类设备。

目的：对巡检/检修等作业要点及标准、作业人员责任等加以说明，使对作业不熟悉的人员可以照书开展作业，确保作业质量。

范围：设备房内所有有巡检/检修要求的设备。

设计要求：

- (1) 巡检指导书和检修指导书封面颜色加以区分；
- (2) 内芯正面为作业要点和作业标准，背面注明作业人员责任；
- (3) 指导书尺寸为 A5 大小。

工艺要求：美观、防潮；制作悬挂孔或吊环。

5.1.4 通道标识

1) 安全通道

简述：在设备房地面上，从设备房大门开始到每台设备所在地，及设备之间用颜色（油漆）标志出安全通道。

目的：确保进入设备房的人员人身安全，防止由于误碰导致设备误动作，造成不必要的损失。

范围：从设备房门开始，沿途覆盖系统内所有关键设备（参照 15 号线一期设备平面图确定）。

设计要求：

(1) 通道范围内原则上不能有危险源（尖角，深沟等），在确实不能避免的情况下，需采用补救措施（加安全标识等）；

(2) 两边黄色边线尺寸：宽 100mm 或 80mm；

(3) 中间绿色通道尺寸：绿色区域宽=门宽—两条黄色边线宽；

(4) 转角处距离墙的宽度：纵横距离相等或成两倍关系。

规格：通行手推车，宽度>1.2 M；一般人行通道，宽度>0.8 M。

工艺要求：

(1) 清洁基层、底层批腻子、底漆一道、面漆两道；

(2) 漆膜要求：无毒、无放射性、防潮、抗油渗、耐酸碱、抗冲击、耐磨，防火。



5.1.4.2 巡检通道

简述：按照指引墙上巡检线路图所示，在地面用不同于安全通道的颜色对巡检路线加以标示。

目的：对巡检作业过程及顺序流程加以规范和指引。

范围：覆盖所有需要巡检的设备。

设计要求：

(1) 通道范围内原则上不能有危险源（尖角，深沟等），在确实不能避免的情况下，需采用补救措施（加安全标识等）；

(2) 蓝色贴胶或刷漆，无边线，宽 800mm；

(3) 转角处距离墙的宽度：纵横距离相等或成两倍关系。

规格：通行手推车，宽度>1.2 M；一般人行通道，宽度>0.8 M。

工艺要求：

(1) 清洁基层、底层批腻子、底漆一道、面漆两道；

(2) 漆膜要求：无毒、无放射性、防潮、抗油渗、耐酸碱、抗冲击、耐磨，防火。

5.1.5 标线、定置线、及墩台护角

A. 标线

1) 安全标线

简述：在有可能发生人身伤害的危险场所的边缘制作粘贴黄色或黄黑间隔安全标志线。

目的：标出危险区域，避免事故发生。

范围：不平层边界、护栏、墙角、尖锐障碍物、深沟、机房设备周围、明沟、位于头部高度附近的横穿管路等。

2) 颜色标准

黄色：Pantone Yellow 012C（或 GB 2893-2020 规定的标准黄色）。

黑色：Pantone Black C（与黄色对比鲜明）。

斜纹角度：45° ±5°，条纹宽度 10~15cm（等宽交替）



3) 规范要求

(1) 防火性能

油漆需达到 B1 级（难燃）（GB 50222-2017《建筑内部装修设计防火规范》），禁止使用普通易燃油漆。

(2) 防静电要求（针对机房区域）

表面电阻 $10^5 \sim 10^9 \Omega$ （SJ/T 10694-2022《电子工业防静电设计规范》），建议添加导电碳纤维或金属粉提升抗静电性能。

(3) 附着力与耐磨性

附着力：划格法测试（GB/T 9286-2021），0~1 级合格（无脱落）。

耐磨性：500g/1000 转摩擦后无明显磨损（GB/T 1768-2006）。

(4) 安全标识

高压区需加贴“高压危险”标识（GB 2894-2008《安全标志》）。

B. 区域/物品定置线

简述：对于不可移动的设备、可移动的设备分别进行区域化线定置。

目的：对设备位置进行定置化管理，明确各设备、物品所属区域，方便使用与管理。

范围：设备房内所有设备物品。包括可移动及不可移动的设备，以及其他工作物品、废弃设备物品与安全用品等。其中废弃设备或物品可统一装于大桶中，并在桶上张贴标识。

工艺要求：

- (1) 不同类别区域/物品所用定置线颜色要加以区分；
- (2) 定置线可采用粘贴胶带或刷漆的形式实施；
- (3) 所用材料须美观、无毒、抗油渗、耐酸碱，耐磨

安装：需牢固，不易脱落

C. 墩台护角

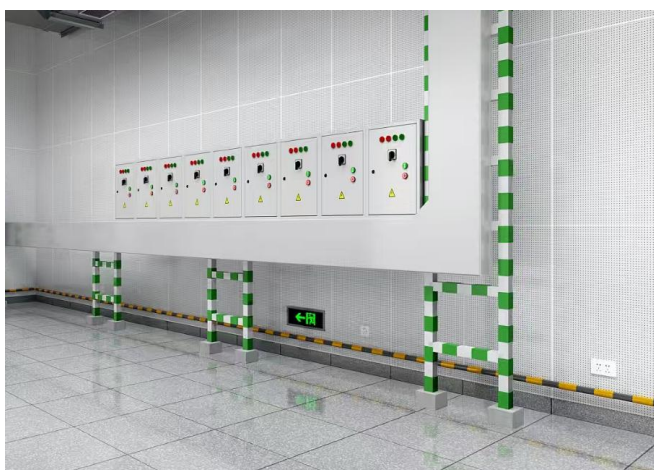
简述：对于设备安装及设备用房检修爬梯设置墩台护角。

目的：防止设备安装底部钢材生锈；减少穿孔吸音预涂板开孔；护角墩台通常采用黄黑相间反光条纹警示人员避让。

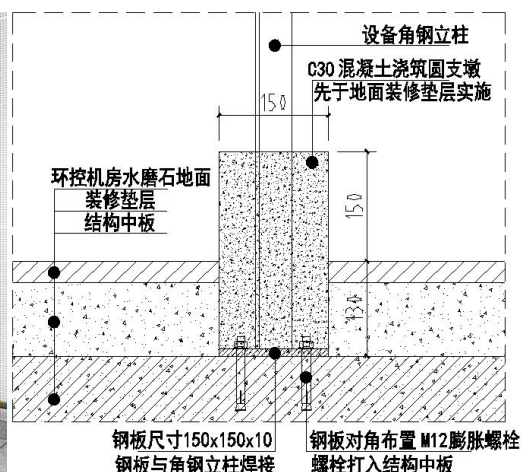
范围：设备安装钢架底部及设置检修爬梯的位置设置墩台护角。

工艺要求：

- (1) 预埋镀锌钢板，M12 膨胀螺栓打入结构中板；
- (2) C30 混凝土浇筑圆形（方形）支墩；
- (3) 底部涂刷黄黑警示线



效果图参考



做法参考

5.1.6 独立房间标识

1) 房间门牌

简述：依据图纸定义房间名称，制作安装房间门牌。

目的：辅助导向作用

范围：全线设备房

设计要求：由于设备区房间复杂，采用双门牌，门不分内外，一律为通向房间的房间名称。

规格：280×200mm，板厚 1mm。

工艺要求：拉丝不锈钢板金属蚀刻制作，粘贴在门上。

安装方式：需牢固，不易脱落

备注：门牌 1 标集采。

2) 房间责任人标识

简述：制作安装金属牌于门上，作为辨识区域责任人的标志。

目的：区域化管理的需要，责任人对责任房间承担文件规定的工作。

范围：全线设备房

设计要求：需包含但不限于以下内容：部门，房间，管理责任人，联络方式。

工艺要求：有机玻璃标牌（材质厚度 1.5mm），可插入纸页。

安装方式：需牢固，不易脱落

5.2 标牌标识类

5.2.1 定义

设备标牌标识类标识系统指的是结合国家标准及行业规范，设计出有效实用的指示系统。

5.2.2 分类

设备标牌标识类标识系统包括设备铭牌、设备标识喷漆、隐蔽安装的阀门颜色、标记正常范围颜色、螺栓松紧状态、安全标志、其它标识标牌等。

5.2.3 色系分类

红色系（代表消防类）：如：消防水管、排烟管、强弱电消防电缆等消防相关控制阀、指示牌。

绿色系（代表向内输送、正常、清洁类）：如：新风管、送风管、给水管、设备常开指示牌等。

黄色系（代表向外排放、污浊、警示类）：如：污水管、排风管、回风管指示牌等。

蓝色系（代表强弱电、智慧类）：如：动力照明桥架、通号桥架、综合监控桥架指示牌等。

白色系（代表展示、属性类）：如：风机、风阀等指示牌等。

注：以上验色分类如不满足设备要求，需提前与设计沟通。

5.2.4 设备铭牌及设备标贴样式

简述：对每一台设备制作、安装设备标牌。标牌可采取铭牌或吊牌等多种形式。

目的：作为设备辨识的唯一性标识，并标识主要参数。（具体样式由设计咨询单位确定）

范围：涵盖设备房所有设备。

设计要求：

- （1）名称需参考设备清单，全线做到统一；
- （2）编号须与设计编号一致，如无设计编号，需遵循一定的编号原则；
- （3）须预留条形码位置，为现代化设备管理提供空间；
- （4）须预留责任人位置，为后期设备管理提供空间；

吊牌分类(风机、风阀、水泵等)

材料：2 mm 厚 304 不锈钢（颜色参照 5.2.3 色系分类），四角做圆倒角，双面喷字。

规格：350x200mm 或 150x100mm。

外观：红色底板、宋体、白色文字(字高 35mm)。

内容：版面内容设备厂家提供。

2、吊牌分类(排风管、回风管等)

材料：2 mm 厚 304 不锈钢（颜色参照 5.2.3 色系分类），四角做圆倒角，双面喷宋体、白字（字高根据排版）。

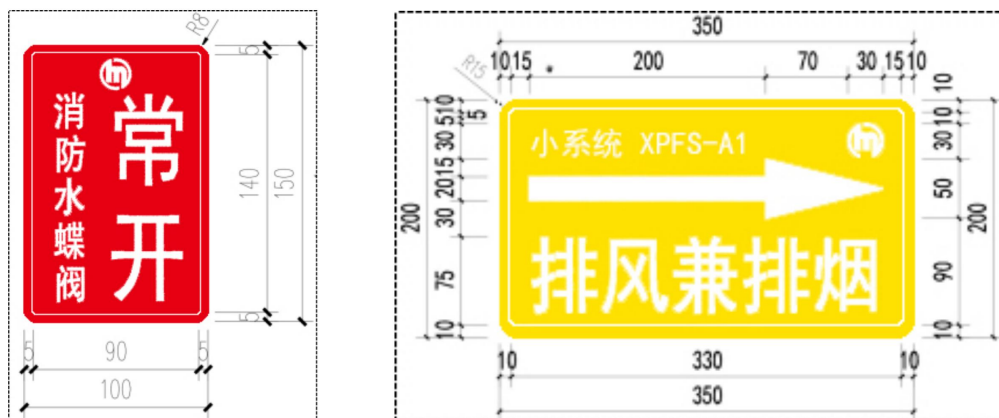
规格：350x200mm 或 150x100mm。

内容：版面内容设备厂家提供。

安装方式：尽量采用铆固安装方式，不具备条件情况下采用绑扎、粘贴等安装方式。

其他专业设备吊牌规格为 350x200mm 或 150x100mm 等，颜色参照 5.2.3 色系分类。

样式参考如下图：



3、标贴样式

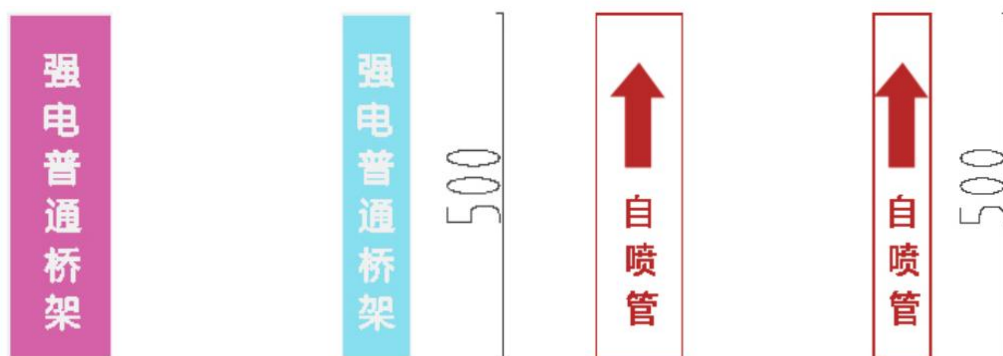
材料：3M 反光警示贴膜（颜色参照 5.2.3 色系分类），喷宋体（字高根据排版）。

规格：当管线 $\geq 450\text{mm}$ 时，标贴规格为 $500 \times 200\text{mm}$ ；当管线 $< 450\text{mm}$ 时，标贴规格为 $500 \times 150\text{mm}$ 。内

容：版面内容设备厂家提供，颜色参照 5.2.3 色系分类。。

样式参考如下图：





5.2.5 设备标识喷漆

简述：对于大型的、不可移动的设备，除设备标牌外，还需在设备上用喷漆的方式对设备名称及用途进行简要标识，标明管道流向、介质标识、设备旋转方向等信息。

目的：作为设备用途、性能的辅助标识。

范围：大型且不可移动的设备，如大型管道等。

设计要求：用英文字母表示信息，字母的缩写要符合行业标准和相关规范；对不同类别的信息要在颜色上加以区分（如红色为热，绿色为冷）；喷漆字号大小满足美观要求。

工艺要求：所用漆须美观、无毒、无放射性、防尘/防潮、抗油渗、耐酸碱、抗冲击、耐磨，防火。

5.2.6 隐蔽安装的阀门颜色

简述：在隐蔽安装在保温材料内的水阀、风阀周围的保温材料上进行颜色标识。

目的：区别于管路，易于识别，尤其针对保温层内的阀门以及离地较高处的阀门。

范围：所有具有隐藏阀门的系统。

设计要求：不同阀门颜色要区分开（具体颜色由设计咨询最终确定）；保温层内阀门阀体外露部分较少，需在保温层外部做环状标识。

工艺要求：所用漆须美观、无毒、无放射性、防尘/防潮、抗油渗、耐酸碱、抗冲击、耐磨，防火

5.2.7 标记正常范围颜色

简述：在指示表计的面盘上制作可区分指示读数安全性的标识。

目的：通过计量器具的指针所处色域，就能立刻判断设备状态是否正常。

范围：压力表、温度计、油位计等。

设计要求：需根据不同的表计设计不同形式，危险区域需为红色，安全区域需为绿色，可有中间区域，需为黄色。

工艺要求：所用材料须美观、无毒、抗油渗、耐酸碱。

安装：需牢固，不易脱落。

示例如下：



5.2.8 螺栓松紧状态（纳入招标清单）

简述：用一条贯穿螺母、螺杆以及部件表面的标线来确定三者之间的相对位置。

目的：直观的表现螺母松紧状态，快速排除隐患。

范围：各类螺栓。

设计要求：颜色需醒目、易辨识。

工艺要求：所用材料须美观、无毒、抗油渗、耐酸碱，耐磨

安装：不易褪色，剥落。

5.2.9 安全标牌

简述：在有可能发生人身伤害的危险场所，制作安装安全标识。

目的：提醒作业人员注意不安全因素，积极防止事故发生。

范围：设备房内的所有危险源（危险源的设定须提供咨询）

设计要求：符合 GB2894-2008 安全标志及其使用导则。

工艺要求：所用材料须美观、无毒、抗油渗、耐酸碱，耐磨。

安装：需牢固，不易脱落。

示例如下：



5.2.10 其它标识标牌

目的：实施可视化管理，为作业时提供大量的辅助信息，避免错误。

范围：包含但不限于以下标识：节能标识（提示节约用电、用水）；阀门状态标识（标明开、关位置）；常开、常闭风口标识等。

设计要求：如有国标，则按照国标要求进行设计；若无相应国标，则参考国标设计风格进行自主设计，实现相应功能。

工艺要求：所用材料须美观、无毒、抗油渗、耐酸碱，耐磨。

安装：需牢固，不易脱落。

5.3 设备操作指导类

5.3.1 定义

设备操作指导类标识系统指的是易于员工操作指导的规范和指南简本或标识。

5.3.2 分类

设备操作类标识系统包括设备安全操作注意事项、设备定期保养步骤和设备拆装步骤等。

5.3.3 设备安全操作指南

简述：在设备本体上，制作安装目视化安全操作指南。

目的：确保正确操作设备，减少误操作带来的损失。

设计要求：将厂家提供的操作说明书图示化。

工艺要求：图集，制作成册，大小宜在 A4 以内，耐磨，易查阅。

安装：置于设备本体。

5.3.4 设备定期保养指南

简述：根据厂家提供资料，确定保养内容，标准，周期。

目的：确保正确保养设备，减少人为故障

设计要求：

(1) 需包含但不限于以下内容：保养类别，周期，步骤序号，每步骤图示，每步骤内容，每步骤注意事项(图示)；

(2) 图示步骤需明确，易懂，可在设备上增加一些辅助标识，用于指导保养。

工艺要求：图集，制作成册，大小宜在 A4 以内，耐磨，易查阅

安装：置于设备本体，或置于现场资料柜内。

5.3.5 设备拆装指南

简述：根据厂家提供资料，按各修程制作可视化设备拆装指导书。

目的：确保正确拆装设备，减少维修性故障。

范围：所有有拆装需要的设备。

设计要求：

(1) 根据厂家提供资料，确定保养内容，标准，周期；

(2) 需包含但不限于以下内容：拆装项目、对象，拆装步骤，每步骤图示，每步骤内容，每步骤注意事项(图示)；

(3) 图示步骤需明确，易懂，可在设备上增加一些辅助标识，用于指导拆装；

(4) 需含设备剖分图、结构图，用于让拆装人员对设备有整体的认识，并规范设备部件名称。

工艺要求：图集，制作成册，大小宜在 A4 以内，耐磨，易查阅

安装：置于现场资料柜内

6、典型车站工程量（具体以安全文明标准手册为准）

序号	项目名称	单位	数量	制作要求
1	安全通道地坪油漆面	平方米	520	规格：通行手推车，宽度>1.2 M；一般人行通道，宽度>0.8 M。清洁

	层			基层、底层批腻子、底漆一道、面漆两道。漆膜要求：无毒、无放射性、防潮、抗油渗、耐酸碱、抗冲击、耐磨，防火
2	导向图、设备平面分布图、设备点检标准图，设备资料图	块	50	双层无色有机玻璃板中间夹纸质标示，单层有机玻璃板厚度为 5mm，挂壁设置，方便更换夹页，美观。单块尺寸：600×800（mm）
3	设备标牌	块	190	铝合金板，厚度为 2mm，金属蚀刻制作，尺寸为 210×148（mm），安装方式为铆接或绑扎
4	测温、测振、润滑标识牌	块	5	幅面视情不大于 A4，双层无色有机玻璃板中间夹纸质标示，单层有机玻璃板厚度为 5mm，方便更换夹页，美观，固定在 3 号角钢制作的金属支架上，可拆卸。另，部分为 PVC 蚀刻牌
5	房间门牌	块	90	拉丝不锈钢板金属蚀刻制作，板厚 1mm，规格：240×160mm，粘贴在门上。
6	责任人标识牌	块	40	有机玻璃标牌（材质厚度 1.5mm），可插入纸页，粘贴。幅面：
7	安全标识	张	160	参照国家标准
8	安全标线	卷	20	胶带、颜色为黄黑相间、反光警示，宽度 50mm，PVC 材质，厚度 0.19mm。
9	导向设施	块	20	灯箱，自发光标志牌等
10	系统图	块	15	
11	标识系统宣传画	块	30	PVC 材质，厚度 5mm，面层粘贴宣传画，幅面为 600×800（mm）

411 钢结构技术需求

工程实施的技术标准和规范

出入口建筑设计标准及性能指标说明

- 1、结构类型：钢结构。
- 2、建筑物耐久年限： 50年
- 3、建筑工程设计等级：二级
- 4、建筑物耐火等级：二级
- 5、抗震烈度： 6度
- 6、年温度变化： 80℃
- 7、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。
- 8、出入口建筑的物理性能等级按以下标准：
 - 1) 抗风压性能：1级， $1.0\text{kPa} < P \leq 1.5\text{kPa}$ 。
 - 2) 气密性能：为敞开式设计，无要求。
 - 3) 水密性能：3级，开启部分达到 $0.5\text{kPa} < \Delta p \leq 0.7\text{kPa}$ 。
 - 4) 平面变形性能：3级即 $1/200 \leq \gamma < 1/150$ 。
 - 5) 隔声性能：2级， $30\text{dB} \leq R_w < 35\text{dB}$ 。
 - 6) 防火性能：2级。

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：

- (1) 《地下铁道工程施工质量验收标准》（GB50299-2018）
- (2) 《城市轨道交通工程测量规范》（GB 50308-2008）
- (3) 《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2001）
- (4) 《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209-2002）
- (5) 《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205-2020）
- (6) 《钢结构高强度螺栓连接设计、施工及验收规程》（JGJ 82-2011）
- (7) 《建筑钢结构焊接技术规程》（JGJ 81-2002）
- (8) 《钢筋焊接及验收规范》（JGJ 18-2012）
- (9) 《建筑幕墙工程技术规程(玻璃幕墙分册)》（DBJ 08-56-1996）
- (10) 《混凝土结构工程施工及验收规范》（GB 50204-2015）
- (11) 《玻璃幕墙工程质量检验标准》（JGJ/T139-2001）
- (12) 《建筑施工安全检查标准》（JGJ59-2011）
- (13) 《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ 33-2012）
- (14) 《施工现场临时用电安全技术规程》（JGJ46-2005）
- (15) 《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194-2014）
- (16) 《建筑施工高处作业安全技术规范》（JGJ80-91）
- (17) 其它由甲方或监理工程师指定的工程规范和技术说明
- (18) 《城市轨道交通工程项目规范》（GB 55033-2022）

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) 《工程测量规范》（GB 50026-2007）
- (2) 《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB 50210-2001）
- (3) 《建筑防腐工程施工规范》（GB 50212-2014）
- (4) 《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB50210-2018）

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。

建筑装饰材料的技术要求及检测标准

一般要求

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承包商处理，处理不了的，承包商必须无条件更换，由此引起的费用由承包商自己承担。

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。

1、钢结构（含铝扣板金属外包）

1.1 应用范围：

1、杭州地铁15号线一期车站有盖出入口、紧急出入口以及高风亭；其中无盖出入口，主要是出地面部分的钢构防护栏以及钢结构外侧外包铝扣板，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）。

1.2 钢材材质要求

本工程钢梁、柱采用 Q235B，材质需满足《碳素结构钢》(GB/T700-2006)、《低合金高强度结构钢》(GB/T 1591-2008)的要求，钢材的正负公差需满足《钢结构工程施工及质量验收规范》(GB50205-2001)的要求。

1、柱间支撑、屋面横向水平支撑采用 Q235B，拉杆采用 $\phi 14$ mm 不锈钢圆钢。

2、高频焊管：Q235B；符合《碳素结构钢》(GB/T700-2006)。高强螺栓：40cr《钢结构用高强度大六角头螺栓》(GB/T1228-2006)规定的 10.9S。

3、除图中特殊注明外，所有结构加劲板，连接板采用 Q235B 钢材，厚度均为 10mm。

4、钢结构制造、安装和构件连接：钢结构的制作与安装需符合钢结构工程竣工及验收规范(GB50205-2001)中的有关规定。

1.3 钢结构制造：

1、各种构件间具体做法由厂家深化设计，经业主和设计单位确认后，方可施工。

2、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。

3、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。

4、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。

5、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。

6、钢材加工前就进行矫正，使其平直，以免影响制作精度。对非密闭的隐藏部位（如双角钢 T 形截面肢背相并处），需按设计要求进行除锈、涂漆处理后，方可进行组装。

1.4 构件连接：

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、固定。

1、高强度螺栓的连接要求：

所有构件连接接触面，经喷砂处理后，其摩擦面的抗滑移系数：Q235 钢为 0.40；在施工前需做抗滑移系数试验。构件的加工、运输、存放需保证摩擦面喷砂效果符合设计要求，安装前需检查合格后，方能进行高强螺栓组装。

为了使构件紧密的结合，在连接处构件接触面上严禁有电焊气割污点、毛刺等不洁物。

安装前将螺栓和螺母配套，并在螺母内涂抹少量矿物油。

2、化学锚栓连接技术要求：

(1) 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。

(2) 锚栓采用 5.8 级 M12 螺栓，单根 M12 化学锚栓抗拔力不应小于 20KN，抗剪力不应小于 17KN。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 化学锚栓的安全等级为一级，植入深度不应小于 180mm。

(6) 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。

(7) 化学锚栓根据加固规范，其使用年限按 30 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。

1.5 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。

1.6 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

（不一定是现场焊接）待设计联络时确定，相关费用包含在本次投标范围内。

1.7 钢构件防锈要求：

1、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，底漆为环氧磷酸锌防锈底漆漆两道。面漆涂装时间由施工单位协商决定，漆干膜总厚度不小于 125 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。

2、除上述所列范围以外的钢构件表面，出厂前需除锈后涂防锈底漆两道，焊接区除锈后涂专用保护漆两道。

3、构件安装后需涂漆部位：高强度螺栓部分；工地焊接区；经碰撞脱落的工厂油漆部，均涂防锈漆一道，整个构件涂防锈底漆二道，保证最后达到建筑设计要求的防锈层。

钢构件出厂前不应要涂漆部位：高强度螺栓节点摩擦面；箱形柱梁内的封闭区，地脚螺栓和底板；工地焊接部位及两侧 100mm，但工地焊接部位及两侧需进行不影响焊接的防锈处理。在除锈后刷涂防护保护漆，如环氧富锌底漆，漆膜厚度 15 μm。

4、下列情况面涂油漆：

外露钢材装饰表面处理：先抛丸除锈(除锈等级 Sa2.5 级)，再刷富锌底漆两道不小于 80 μm，富锌中间漆两道不小于 60 μm，采用薄涂型或超薄涂型钢结构防火涂料（钢结构耐火等级不小于二级，耐火时间为钢柱≥2.5h，钢梁≥1.5h），用腻子找平，再氟碳漆喷涂，涂膜厚度不小于 40 μm。

钢结构使用过程中，需根据材料特性（如涂装材料使用年限，结构使用环境条件等）定期对结构进行必要的维护（如对钢结构重新进行涂装，更换损坏构件等），以确保使用过程中的结构安全

1.8 钢结构的防火要求

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	簿涂型或超薄涂型钢结构防火涂料
2	梁	1.5	簿涂型或超薄涂型钢结构防火涂料

1.9 铝扣板金属外包

系统说明：根据建筑图纸要求, 钢结构柱、梁外包 2.5mm 氟碳喷涂铝单板系统。

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。

金属面材：2.5mm 氟碳喷涂铝单板。

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。

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。

1、使用范围：

出入口盖口钢结构外包饰面（含无盖口钢构防护栏部分、紧急疏散口钢架部分）、高风亭钢结构。

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 2.5mm/3mm 优质铝单板，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。

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准。

2、玻璃幕墙

2.1 应用范围：

地铁 15 号线一期车站有盖及无盖出入口、紧急出入口以及高风井；其中无盖出入口，主要是出地面部分的钢构防护栏玻璃幕墙部分；有盖出入口盖口两侧钢化夹胶玻璃及顶盖钢化夹胶玻璃。玻璃幕墙细部节点由专业厂家二次深化设计。

2.2 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。

（2）建筑幕墙抗风压性能分级：

分级代码	指标值 P3/Kpa	分级代码	指标值 P3/Kpa
1	$1.0 \leq P3 < 1.5$	6	$3.5 \leq P3 < 4.0$
2	$1.5 \leq P3 < 2.0$	7	$4.0 \leq P3 < 4.5$

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 2 级。

2.3 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 $\Delta P/\text{Pa}$	$500 \leq \Delta P < 700$	$700 \leq \Delta P < 1000$	$1000 \leq \Delta P < 1500$	$1500 \leq \Delta P < 2000$	$\Delta P \geq 2000$
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，无开启扇，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。

2.4 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、建筑幕墙开启部分及整体部分气密性能分级

2.5 幕墙的耐撞击性能

分级代号	1	2	3	4
整体 qA $qA/[\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})]$	$4.0 \geq qA > 2.0$	$2.0 \geq qA > 1.2$	$1.2 \geq qA > 0.5$	$qA \leq 0.5$

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

	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。					

本工程采用钢化玻璃及夹胶玻璃，不易破碎，即使破碎亦不易形成有尖角的碎片，PVB 胶需满足高透明度、耐热、耐寒、耐湿和机械强度高的特性，胶片膜表面平整，有很好的伸拉强度和断裂延伸率，PVB 膜能吸收冲击能量，不产生破碎片，PVB 膜建议采用积水、杜邦、孟山都品牌。本工程耐冲击性能达到 2 级。

2.6 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。

2.7 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。

(1) 玻璃幕墙的玻璃与立柱或横梁的间隙采用防水密封胶条进行第一道密封，再用酮耐候密封胶进行第二道密封，从而有效保证密封质量和防雨水渗漏。

(2) 特殊部位需采取建筑构造措施，设置防水、排水构造，以加强防水性能。

(3) 收口铝板装饰面的板块与板块之间、收口铝板装饰面的板块与防水砂浆面间采用防水密封胶进行密封，其防水密封胶的厚度控制在 3.5mm~6mm 之间。

2、幕墙的防火设计

根据建筑防火分区的划分，为满足建筑防火要求，在梁采用难燃防火层构造。具体构造为：外露钢材装饰表面处理：先抛丸除锈（除锈等级 Sa2.5 级），再刷富锌底漆两道不小于 80 μm，中间漆两道不小于 60 μm，采用薄涂型或超薄涂型钢结构防火涂料，用腻子找平，再氟碳漆喷涂，涂膜厚度不小于 40 μm。要求用耐火达到 2 级，防止串烟火。

3、幕墙的防腐设计

为确保工程的安全使用达到 50 年，钢结构的防腐措施有以下几点：

(1) 严把钢材进货关：三证不全的钢材不得进场，一定要选购新材料或无锈痕的钢材，钢材进货后不得露天堆放。

(2) 用以同钢结构联结的钢构件，如预埋件等，均需除锈后按热浸镀锌处理，镀膜层的厚度达 80 μm，并符合国家标准《金属覆盖层、钢铁上的锌电镀层》GB/T9799 的要求；室外外露钢材须表面氟炭喷涂。

4、幕墙的防雷设计

出入口钢结构底部需加设一道均压环与建筑物避雷钢筋焊接，均压环也与预埋件及钢支座连接。均压环采用φ 12 镀锌钢筋，搭接焊缝长度不小于 100mm。建筑物主体避雷系统采用良性导线连通，确保幕墙与建

筑物主体，整个避雷系统成为一体，以达到防止雷击。幕墙防雷系统安装完成后，需在各均压层上连接导线部位进行必要的电阻检测，接地电阻需满足规范要求。

5、绿色环保、节能设计

1) 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。

2) 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。

3) 防光污染设计：采用反射比不大于 0.30 的玻璃。

4) 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

3.1 使用部位

出入口玻璃雨棚及幕墙玻璃、紧急出入口玻璃雨棚及幕墙玻璃、无盖出入口钢构防护栏玻璃栏板等。

3.2 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。

3.3 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	
线条	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。

4.1 钢材的强度

钢材的强度设计值需符合下表要求： N/mm²

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≤16	215	125	325
	16<t≤40	205	120	
	40<t≤60	200	115	

	60< t ≤100	190	110	
不 锈 钢 316、304	—	180	105	—

4.2 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/mm²

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

4.3 焊缝的强度

焊缝的强度设计值需符合下表： N/mm²

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≤16	215	215	185	125	160
		16<d≤40	205	205	175	120	
		40<d≤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。							

4.4 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

1、 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	≥0.7N/mm ²
延伸率(哑铃型)	≥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)	5.6~8.7N/mm(单组份)
撕裂强度(B 模)	4.7N/mm
抗臭氧及紫外线拉伸强度	不变
耐热性	150℃
热失重	≤10%
流淌性	≤2.5mm
完全固化后的变位承受能力	$12.5\% \leq \delta \leq 50\%$

2、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	≥80mL/min
适用时间	≤3h
表干时间	≤6h
完全固化时间	≤14d
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%

4.5 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、工程验收要求

7.1 钢结构工程

1、质量标准：请参照《钢结构设计标准》（GB 50017-2017）、《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205-2020）、《玻璃幕墙工程技术规范》（JGJ 102-2003）和《玻璃幕墙工程质量检验标准》（JGJ/T 139-2020）。

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%。

7.2 玻璃雨棚钢结构防锈喷漆处理：需清除熔渣及飞溅物，不锈钢件表面喷白漆多遍防锈喷漆处理。涂料及漆膜厚度需符合设计要求或施工规范的规定。以肢型钢内侧的油漆不得漏涂。

7.3 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。

7.4 竣工资料

需提供下列资料：

- 1、原材料、成品、半成品质量合格证；
- 2、各种试验报告和质量评定记录；
- 3、隐蔽工程验收记录；
- 4、工程测量定位记录；
- 5、图纸会审记录、变更设计或洽商记录；
- 6、开竣工报告；
- 7、竣工图；
- 8、工程影像。

8、质保期要求

质保期要求详见附件《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》（Q/HDYY-G-JS-Z05-0015-2022 • B3）。

412 车站公共区装修工程验收要求（主要部件）

1、吊顶工程

内容：规格铝板吊顶、异型铝板吊顶、拉伸网板、合金钢板、方通、弧形板、多模数板等。

1、吊顶以下项目需进行中间检验，并符合本章有关规定：

- a. 吊顶所用材质、品种、规格、颜色；
- b. 龙骨吊点测放位置、固定及组装；
- c. 饰面石材的切割和安装。

2、吊顶竣工后，龙骨及板块需固定牢固，板面平整，无污染、翘曲、下垂、缺棱掉角等缺陷，板（条）均匀一致，纵横直顺。其吊顶饰面板面允许偏差需符合表 1 的规定（mm）。

项 目	允许偏差	检查方法
表面平整度	2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
接缝平直度	3	拉 5m 线，不足 5m 拉通线用尺量检查
接缝高低差	0.5	用直尺和楔形塞尺检查
吊顶起拱高度	±5	拉线用尺量或水平仪检查
吊顶边线高度	±2	拉线用尺量或水平仪检查
分格线平直度	2	拉 5m 线，不足 5m 拉通线用尺量检查

2、站厅（台）地面铺装工程

内容：花岗岩、地砖等。

1、站厅（台）石材地面以下项目需进行中间检验，并符合本章有关规定：

- （1）石材材质、品种、规格、颜色、光洁度、黑斑、盲道雕刻工艺；
- （2）石材垫层砂浆材质、配合比及铺砌。
- （3）石材板面及踢脚板铺砌；
- （4）站台帽石边缘距地铁中心线的距离及地面高程；
- （5）站台安全线位置及直顺度。

2、站厅（台）石材地面竣工后需无空鼓，表面平整、洁净，无明显色差，缝隙直顺，宽窄一致，其地面面层偏差需符合表 2 的规定。

表 2 石材地面面层允许偏差值（mm）

项 目	允许偏差	检查方法
表面平整度	1	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
缝格平直度	2	拉 5m 线，不足 5m 拉通线用尺量检查
接缝高低差	0.5	直尺和楔形塞尺检查
踢脚板上口平直度	1	拉 5m 线，不足 5m 拉通线用尺量检查
板缝宽度	1	尺量检查
帽石边距地铁中线	+3 0	用经纬仪和尺量检查
站台面高程	±3	用水平仪和尺量检查

3、墙柱面干挂、湿贴工程

内容：搪瓷钢板、烤瓷铝板、烤瓷铝板、合金钢板、石材、瓷砖等。

1、不锈钢板、搪瓷钢板、不锈钢板、拉伸网板饰面工程

- （1）站厅（台）搪瓷钢板、烤瓷铝板、合金钢板饰面工程竣工验收需提供下列资料：

- a. 设计图纸、文件、设计修改通知；

- b. 材料出厂质量证书及送检试验报告；
- c. 材料、成品、半成品质量合格证；
- d. 各种试验报告和质量评定记录；
- e. 隐蔽工程验收记录；
- f. 工程测量定位记录；
- g. 图纸会审记录、变更设计或洽商记录；
- h. 开竣工报告；
- i. 竣工图。

(2) 不锈钢板、搪瓷钢板、烤瓷铝板、合金钢板、拉伸网板装饰工程验收前需将其表面擦洗干净。

(3) 不锈钢板、搪瓷钢板、烤瓷铝板、合金钢板、拉伸网板饰面工程验收需进行观感检验和抽样检验，并需符合下列规定：

a. 搪瓷钢板、烤瓷铝板、合金钢板饰面工程观感检验以每幅墙为检验单元，检验质量需符合下列规定：

- 1) 搪瓷钢板、烤瓷铝板、合金钢板品种、规格、色彩、图案，需符合设计要求；
- 2) 搪瓷钢板、烤瓷铝板、合金钢板安装需牢固，无歪斜、缺棱掉角等缺陷，拼缝需竖直横平，缝宽均匀并需符合设计要求；
- 3) 表面需平整、洁净，色泽协调，无变色、污痕，无显著划痕、光泽受损处。

b. 搪瓷钢板、烤瓷铝板、合金钢板饰面工程抽样检验质量需表 3 规定，抽样数量可按下列办法确定：室内，各层随机抽查饰面面积的 10%。

表 3 搪瓷钢板、烤瓷铝板、合金钢板饰面工程质量允许偏差 (mm)

项 目	允许偏差值	检查方法
立面垂直	2	用 3 托线板检查
表面平整	2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
阳角方正圆顺	2	用方尺和 1/4 圆周样板检查
饰线平直	2	拉 5m 线检查，不足 5m 拉通线检查
接缝高低、干挂法	1	用直尺和楔形塞尺检查
接缝宽度、干挂法	1	用直尺检查

(4) 站厅（台）搪瓷钢板、烤瓷铝板、合金钢板饰面竣工后，表面平整、洁净，无明显色差，缝隙直顺，宽窄一致，阳角方正，弧面圆顺。其柱面板块面层允许偏差需符合表 4 的规定。

表 4 柱面板块面层允许偏差 (mm)

项目	允许误差	检查方法
表面平整度	2	人孔泵坑盖板
立面垂直度	2	用 2m 托线板检查
阳角圆顺	2	用方尺和 1/4 圆周样板检查
接缝高低差	1	用直尺和楔形塞尺检查
板缝宽度	1	用尺量检查

弧形柱面精度	1.5	用 1/4 圆周样板和楔形尺检查
柱群纵横向直顺宽	5	拉通线或经纬仪用尺量检查

4、其它工程

内容：不锈钢栏杆及楼梯扶手、排水算子、垃圾桶和座椅、金属格栅（风亭，冷却塔外饰面）

1、不锈钢栏杆及楼梯扶手

（1） 不锈钢栏杆、楼梯扶手以下项目需进行中间检验，并符合本章有关规定：

- a. 使用的材质、品种、规格；
- b. 制作尺寸和安装位置。

（2） 栏杆、扶手竣工后需固定牢固，位置正确，表面光滑、色泽光亮一致，扶手弧形弯角无变形，直角接口严密无缝隙，其允许偏差需符合表 6 的规定。

表 6 不锈钢栏杆扶手安装允许偏差值（mm）

项 目	允许偏差	检查方法
扶手直顺度	1	拉 5m 线，不足 5m 拉通线尺量检查
栏杆垂直度	1	吊线尺量检查
栏杆间距	2	尺量检查

栏杆盲文须符合相关国家地方规定，盲文位置正确，表面协调一致。

2、排水算子

（1）排水算子拼接准确，盖板之间缝隙均匀，宽度 1~2mm。

（2）排水算子整体结实，安装牢固，踩踏时无松动、易位、起翘、空鼓等现象。

排水算子启闭灵活流畅，关闭后对位准确。防盗铰链具有足够强度，徒手不能将盖板卸下。

（8） 排水算子的技术要求和检验方法需符合表 7 的规定。

表 7 排水算子安装允许偏差值（mm）

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	0.05mm	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
孔距偏差	0.2mm	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

5、竣工资料

所有装饰分项工程竣工验收均需提供下列资料：

- (1) 原材料、成品、半成品质量合格证；
- (2) 各种试验报告和质量评定记录；
- (3) 隐蔽工程验收记录；
- (4) 工程测量定位记录；
- (5) 图纸会审记录、变更设计或洽商记录；
- (6) 开竣工报告；
- (7) 竣工图；
- (8) 工程影像资料；
- (9) 需提供维护保养手册。

上述验收要求仅为局部主要节点验收要求，其余验收标准请参照相关国家标准。

第五节 卫生间装修

一、招标范围

杭州市城市轨道交通15号线一期工程蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）共四座车站公共区及设备卫生间的设备安装、装饰装修工程等。

二、卫生间墙地面设计技术要求

1、使用范围

车站公共区、设备区卫生间装修部分瓷砖。

2、设计技术要求

1）、设计规格尺寸：

公共区卫生间地面规格：600×600×10mm厚，地面为干压成形的防滑抛釉瓷质砖；墙面规格为：600×1200×10/12mm厚干压成形的防滑抛釉瓷质砖；

设备区卫生间地面规格：600×600×10mm厚干压成形的抛光釉面砖；墙面规格为：300×600×8mm厚干压成形的抛光釉面砖；

2）、特殊要求：陶瓷砖成型方法：干压；吸水率：不大于0.5%，表面有釉、防滑、图案柔光、表面质感清晰。陶瓷砖应符合规范《陶瓷砖 GB/T 4100-2015》中干压陶瓷砖（E≤0.5% BIa类）技术要求。

3）、其他要求：

（1）美缝剂：瓷砖缝隙采用厂家配套的瓷砖美缝剂，美缝剂的技术参数标准需要符合《室内装饰装修美缝施工标准 T/CECS 1670-2024》中表A的规定。美缝剂的施工工艺、成品保护符合《室内装饰装修美缝施工标准 T/CECS 1670-2024》中3.2、3.3项的相关规定。美缝材料的有害物质含量，应符合现行国家标准《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB18583和《胶粘剂挥发性有机化合物限量》GB 33372的有关规定。

（2）卫生间瓷砖要求：

卫生间地面瓷砖规格详见图纸；防滑湿态系数平面≥0.6，坡面≥0.8，（由承包商负责在移交前请专业厂家喷涂防滑剂处理）。墙面、地面瓷砖同种材质，陶瓷砖成型方法：干压；吸水率：不大于0.5%，表面釉面、防滑。墙地瓷砖需由厂家提供样品或进厂选择。

材料技术要求

3、所有使用材料的各项技术指标需符合但不只限于下列国家规范、标准与要求。

1）、执行标准

GB/T 4100-2015	陶瓷砖
GB/T 9195-2023	建筑卫生陶瓷术语和分类
GB/T 3810.1-2016	陶瓷砖试验方法 第1部分：抽样和接收条件
GB/T 3810.2-2016	陶瓷砖试验方法 第2部分：尺寸和表面质量的检验
GB/T 3810.3-2016	陶瓷砖试验方法 第3部分：吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重测定
GB/T 3810.4-2016	陶瓷砖试验方法 第4部分：断裂模数和破坏强度的测定

GB/T 3810.6-2016 陶瓷砖试验方法 第 6 部分：无釉砖耐磨深度的测定

GB/T 3810.15-2016 陶瓷砖试验方法 第 15 部分：有釉砖铅和镉溶出量的测定

2)、材料基本技术参数要求

(1) 瓷板尺寸的允许偏差需符合表 1 规定：

表 1 瓷板尺寸的允许偏差

项 目	允许偏差值	检查方法
长度、宽度	±0.6%，最大值±2.0mm	GB/T 3810.2-2016
厚 度 边 直 度	±5%，最大值±0.5mm	GB/T 3810.2-2016
	±0.5%，最大值±1.5mm	GB/T 3810.2-2016
直 角 度	±0.5%，最大值±2.0mm	GB/T 3810.2-2016
中心弯曲度	±0.5%，最大值±2.0mm	GB/T 3810.2-2016
翘 曲 度	±0.5%，最大值±2.0mm	GB/T 3810.2-2016
背纹（h）/mm	h≥0.7	GB/T 4100-2015 图 3
其它	瓷砖板面平整度需达到施工验收要求。	

(2) 瓷板的表面质量需符合表 2 规定：

表 2 瓷板的表面质量

缺 陷 名 称		表面质量要求	检查方法
分层、开裂		不允许	GB/T 3810.2-2016
裂纹		不允许	
斑点、起泡、熔洞、落脏、磕碰、坯粉、麻面、疵火		距离板面 1m 处目测，色差不明显	
色差		距离板面 1m 处目测，色差不明显	GB/T 3810.2-2016
抛 光 板	漏磨	不允许	GB/T 3810.2-2016
	漏抛	不允许	
	磨痕、磨划	不明显	

注：

- ① 当色差作为装饰目的时，不属缺陷；
- ② 瓷板的背面和侧面，不允许有影响使用的附着物和缺陷。

(3) 瓷板理化性能需符合表 3 规定：

表 3 瓷板的理化性能

瓷砖放射性核素限量符合 GB 瓷砖放射性核素限量符合 GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》标准 A 类要求。

项 目		技术指标	检查方法
吸水率	平 均 值	≤0.5%	按 GB/T 3810.3 检查
	单 个 值	≤0.6%	
破坏强度/N		≥1300	按 GB/T 3810.4 检查
耐磨性		有釉砖：5 级	按 GB/T 3810.7 检查
釉面抗釉裂性		经实验无釉裂	按 GB/T 3810.11 检查

抗冻性		经实验无裂纹或剥落	按 GB/T 3810.12 检查
地砖摩擦系数		单个值 ≥ 0.5 湿态静摩擦系数值 > 0.6 湿态阻滑值 > 35	GB/T 4100-2015 附录 M
湿膨胀/ (mm/m)		< 0.66	按 GB/T 3810.10 检查
色差		有釉砖: $\Delta E < 0.75$ 无釉砖: $\Delta E < 1.0$	按 GB/T 3810.16 检查
抗冲击性		> 0.55	按 GB/T 3810.5 检查
耐污染性		有釉砖: ≥ 4 级 无釉砖: ≥ 3 级	按 GB/T 3810.14 检查
抗化学腐蚀性	耐低浓度酸和碱	有釉砖: 不低于 GLA 级 无釉砖: 不低于 ULB 级	按 GB/T 3810.14 检查
	耐高浓度酸和碱	有釉砖: 不低于 GHA 级 无釉砖: 不低于 UHB 级	
	耐家庭化学试剂或游泳池盐类	有釉砖: 不低于 GB 级 无釉砖: 不低于 UB 级	
铅和镉的溶出量		铅: $\leq 20\text{mg/kg}$ 镉: $\leq 5\text{mg/kg}$	按 GB/T 3810.15 检查
放射性	内照射指数	A 类: ≤ 0.9	按 GB6566-2010 检查
	外照射指数	A 类: ≤ 1.2	

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件及封样为准。

(4) 陶瓷砖专用胶粘剂

1)、使用部位：卫生间墙面瓷砖。

2)、胶粘剂类型：抗滑移加长晾置时间增强型水泥基胶粘剂（代号：C2TES1）

3)、基材要求：陶瓷砖需符合GB/T4100中BI a类稳定的干压砖的要求，吸水率不大于0.5%,未上釉、平整、哑光的粘结面。

4)、水泥基胶粘剂性能要求：

水泥基胶粘剂特殊性能：

分类	性能	要求	测试方法 ISO13007-2:2010中
增强型水泥基胶粘剂附加性能(C2)	拉伸粘结强度	$\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$	4.4.4.2
	浸水后拉伸粘结强度	$\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$	4.4.4.3
	热老化后拉伸粘结强度	$\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$	4.4.4.4
	冻融循环后拉伸粘结强度	$\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$	4.4.4.5

水泥基胶粘剂特殊性能要求

分类	性能	要求	测试方法 ISO13007-2:2010中
T	滑移	$\leq 0.5\text{mm}$	4.2
F	6h后拉伸粘结强度	$\geq 0.5 \text{ N/mm}^2$	4.4.4.2

	晾晒时间	≥ 10 min(拉伸粘结强度不小于0.5 N/mm ²)	4.1
S	柔性变形	≥ 2.5 m, <5.0 mm	4.5
	高柔性变形	≥ 5.0 mm	4.5
E	加长晾晒时间	≥ 30 min(拉伸粘结强度不小于0.5 N/mm ²)	4.1
P	拉伸粘结强度(普通型)	≥ 0.5 N/mm ²	4.4.4.2
	拉伸粘结强度(增强型)	≥ 1.0 N/mm ²	4.4.4.2

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件及封样为准。

三、卫生间隔断及五金技术要求

1、公共卫生隔断使用范围

对照设计图纸，主要位于部分站厅、出入口通道、站台层（男女）卫生间隔断、小便池隔断及洗手台柜体。

2、卫生间隔断、洗手台柜体规格及技术要求（具体按装修方案为准）

1）卫生间隔断规格：2400高*1200深*1000宽（以现场尺寸为准）；小便池隔断规格：800*400*18mm；柜体规格为：板厚18mm（具体根据各站施工图）。

2）板材：复合厚度18mm（1+16+1mm）厚，隔断面层为铝合金板面层，中间夹16mm厚铝蜂窝（铝蜂窝铝箔为 0.06mm, 蜂窝边长为 4mm），中标商家提供样板选择。

3）其他材料及要求：

（1）脚套：304#不锈钢材质，厚度0.8mm，可独立拆卸更换。

（2）顶部横向拉杆：U型槽形式，1.0mm铝合金，颜色与隔断板材同色。

（3）挂钩：304#不锈钢挂钩，挂钩固定点需固定在内衬龙骨上。提供样品设计、业主选择。

（4）门锁：304#不锈钢安全指示锁具，样式精致美观，光滑有质感，提供样品设计、业主选择。需具备在紧急情况下，可从外面打开安全指示锁。

（5）合页：304#不锈钢明装合页，3个/扇，提供样品设计、业主选择。洗手台下柜门合页采用304#不锈钢合页，2个/扇，合页需带有缓冲阻尼装置，开合测试数据不低于3万次。

（6）内衬龙骨：不锈钢内衬方管，方管规格根据厂家情况自行选择。

（7）不锈钢手机置物架。

（8）特殊要求：

a、洗手台下方柜门拉手采用隐藏式拉手，与柜门一体成形。具体详见图纸要求。

b、男女卫生间洗手台下方需配合通风专业安装除臭设备，除臭设备放置在洗手台柜子下方。具体要求为：根据采购后的除臭设备尺寸，在柜体底板预留出除臭设备大小的安装空间，此空间不做柜体的底板。侧板及挡板根据需要设置，确保柜体的整体稳固及柜门关闭后看不到无底板的情况。

4）板材技术要求：

隔断应符合规范《卫生间隔断构件 JG/T 545-2018》中相关规定的要求，同时不得低于以下要求。

①. 金属卫生间隔断板材的技术要求和检验方法需符合表（一）的规定。表：（一）

检验项目	技术要求	检验方法
板材厚度	18mm	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~2.0mm	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	2.0mm	用直角检测尺检查
防火等级	A级	GB8624-2012

②. 金属卫生间隔断板材的面板的技术要求和检验方法需符合表（二）的规定。表：（二）

检验项目	技术要求	检验方法
面材材质	双面铝合金板	
面材壁厚	1mm	用螺旋测微器检查
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

③. 表面涂层的技术要求和检验方法需符合《钢门窗粉末静电喷涂涂层技术条件 JGT 495-2016》中的相关要求，同时应满足下表（三）的规定。表：（三）

检验项	技术要求	检验方法
涂层工	静电粉末喷涂	JGT 495-2016
外观质 量	涂层平滑、均匀、无皱纹、流痕、鼓泡、裂纹、发粘等缺陷	目视检查
涂层厚	80 μ m-120 μ m	JGT 495-2016
颜色和	无明显可察觉的色差	JGT 495-2016
20° 光	20%	JGT 495-2016
附着力	0级	JGT 495-2016
涂层硬	不低于4H	JGT 495-2016
耐中性 盐雾	经500h，涂层均应无气泡、软化、剥落或其他腐蚀现象	JGT 495-2016
耐化学	无明显腐蚀	

④. 五金件的技术要求和检验方法需符合表（四）的规定。

表：（四）

检验	技术要求	检验方

材质	脚套、拉杆均为不锈钢材质。其中拉杆颜色与板材颜色一致	
门锁	镶嵌式安装。	
铰链	加强型尼龙中轴。铰链采用明装，材质为304#不锈钢材质，数量3组。铰链可自动回归，无人使用时有15度的开启角度。	
外观	表面整洁、无裂纹、腐蚀和气泡等缺陷	目视检



卫生间效果图

⑤. 背衬:

内背衬板采用16mm厚的防水防潮铝蜂窝芯复合板；铝蜂窝芯板与面板用环氧树脂粘合剂进行粘合，粘合后进行压板。

a、背衬基体材料不允许使用岩棉、玻璃纤维及塑料制品，应采用防水防潮优质高强度的16mm厚的防水防潮铝蜂窝芯复合板（达到A级防火、中密度以上、绿色环保要求），使平整度提高，消震隔声，且不发生潮解、水解、无有害物质，无放射性危害。

b、背衬基体材料宜采用符合JC/T 2113-2012要求的铝蜂窝板等其它非燃烧材料作复合背衬，其材料燃烧性能应满足GB 8624-2012规定的A级性能要求。

c、整体板面必须达到上述表中平整度，硬度、消震隔声要求等相关要求规定，加筋应不影响平整度，数量应满足其板面硬度要求，以达到相应的平整度、硬度等相关规定要求。在不锈钢挂钩位置需考增加内衬钢板，确保挂钩的受力不单在面板上，重点受力在内衬金属板上。

⑥、粘接与密封材料：

a、面板与背衬基材之间宜采用建筑用环氧树脂胶粘剂进行粘接。环氧树脂胶粘剂应符合GB/T 36797-2018中的相关规定，胶与面板之间的粘接必须通过相容性试验，并有检验报告满足设计规范。

b、背衬用的密封胶应采用无毒的防火型密封胶，燃烧性能等级应达到GB 8624-2012 B1级。

c、面板与背衬材料之间不开裂、不脱离。

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准。

四、卫生洁具设备规格及技术要求

1、卫生洁具使用范围对照设计图纸，主要位于部分站厅、站台、商业区等空间的卫生间，相关技术参数及要求如下：

卫生间洁具要求及检验标准见下表：

设备名称	使用位置	规格及描述	检验标准
脚踏式冲水阀	男、女卫生间	脚踏地面式，本体铜铸，表面镀铬，冲水量：8L 进水要求：0.05mpa（动压）-0.75mpa（静	CJ/T 319-2010 《脚踏阀门》
蹲式大便器	男、女卫生间	带反水湾，白色陶瓷材质，冲水量：6.0L 排水方式：后排水	GB6952-2015 《卫生陶瓷》
座式大便器（含儿童座便器）	第三卫生间，男、女卫生间	连体式坐便器，白色陶瓷材质，虹吸式排水，含水箱，冲水量≤6升，含五金件。	GB6952-2015 《卫生陶瓷》、 《杭州地铁无
小便器（含感应器）	男卫生间、无障碍卫生间	自带感应阀门，一体感应壁挂式小便器，白色陶瓷材质。冲水量：≤1.5L 给排水方式：	GB6952-2015 《卫生陶瓷》、 《杭州地铁无障碍设施设计规程》
台下洗手盆	男、女卫生间、母婴室	白色陶瓷材质，椭圆型台下盆，满水容量 7-9 升。安装方式：台下式 带溢水口。	
半高柱盆	第三卫生间	白色陶瓷材质，半圆形盆体，满水容量 9.5 升。厚度不超过 150mm。	
儿童洗手盆	第三卫生间	白色陶瓷材质，半圆形盆体，落地式立柱。	GB6952-2015 《卫生陶瓷》、
面盆机械式龙头	男、女卫生间、第三卫生间 母婴室	表面镀铬，陶瓷阀芯，有起泡器。杠杆式机械水龙头。	《杭州地铁无障碍设施设计规程》

设备名称	使用位置	规格及描述	检验标准
去水	见图纸	翻板去水, 不锈钢材质, 入墙式, 设计选样。	/
拖布池龙头	见图纸	表面镀铬, 陶瓷阀芯, 含安装法兰, 设计选样。	/
拖布池	见图纸	L600*W500mm 左右, 白色陶瓷材质, 设计选样。	GB6952-2015 《卫生陶瓷》
多功护理台	第三卫生间、母婴室等	成品采购, 设计选样 (多功能护理台选型长度不小于 700mm, 宽度不小于 400mm)	《杭州地铁无障碍设施设计规程》
儿童安全座椅	第三卫生间、母婴室等	成品采购, 设计选样	《杭州地铁无障碍设施设计规程》
不锈钢安全抓杆、无障碍	第三卫生间	304# 不锈钢, 壁厚 $\geq 2\text{mm}$ 。镀铬表面采用 24 小时酸性盐雾测试 10 级电镀标准, 在规范	《不锈钢小直径无缝钢管》
多联不锈钢挂钩	卫生间隔断、无障碍卫生间、第三卫生间、母婴室	卫生间隔断不少于 3 个挂钩、无障碍卫生间不少于 5 个挂钩, 多联不锈钢挂钩单个挂钩承重能力不得小于 5Kg。并背衬做加厚处理, 加强挂钩固定强度。	《杭州地铁无障碍设施设计规程》
干手器	男、女卫生间、第三卫生间、母婴室	采用大功率类型、风速 90m/S 以上、落地式开口向上, 全自动感应开关, 外观白色。	《杭州地铁无障碍设施设计规程》
卷纸盒	男、女卫生间、第三卫生间、母婴室	中心抽式拉断式卷纸盒, 白色, 设计选样。	《杭州地铁无障碍设施设计规程》
防雾镜	男、女卫生间、第三卫生间、母婴室	不锈钢包边, 成品采购, 第三卫生间防雾镜应进行斜度处理, 角度宜为 5~12 度。	《杭州地铁无障碍设施设计规程》
小厨宝	母婴室	采用恒温式小厨宝, 且插头采用漏电保护式。设计选样	《杭州地铁无障碍设施设计规程》
三合一不锈钢手纸盒	男、女卫生间、第三卫生间	2.0 厚 304# 不锈钢, 高 1600mm, 宽 300mm, 干手器、纸巾盒、垃圾桶三合一, 设计选样。	/
泡沫洗手液盒	男、女卫生间、母婴室、	成品采购、设计选样, 安装	《杭州地铁无障碍设施设计规程》
石英石台面	男、女卫生间、母婴室	石英石台面, 厚度 20mm。挡水台 10mm 厚	JGT 463-2014 建筑装饰用人造石英石板
紧急呼叫按钮	男、女卫生间、第三卫生间、母婴室	成品采购、安装	

1)、洁具用陶瓷技术要求

(1) 釉面: 除安装面及下列所述外, 所有裸露表面和坐便器及蹲便器的排污管道内壁都陶瓷坯体完全结合。应有釉层覆盖; 釉面应与陶瓷坯体完全结合。

a) 坐便器和蹲便器: 瓷质便器水箱背部和底部、瓷质水箱盖底部和后部、瓷质水箱的内部、蹲便器安装后排污水道外隐蔽面部分。

b) 洗面器: 洗面器后部靠墙部位、溢流孔后部、台上盆底部、洗面器角位和立柱后部。

c) 净身器和洗手器:正常位非可见区域及隐蔽面

d) 其他用于防止产品烧成变形的位于非可见面区域的支撑部件

(2) 卫生陶瓷产品任何部位的坯体厚度应不小于6mm。不包括为防止烧成变形外加的支承坯体。

(3) 瓷质卫生陶瓷产品的吸水率 $E < 0.5\%$ 。

(4) 卫生陶瓷外观缺陷最大允许范围、最大允许变形量、尺寸允许偏差应符合规范:《卫生陶瓷 GB6952-2015》中的相关规定;

(5) 卫生陶瓷的包装及运输需满足规范《卫生陶瓷包装 JC/T 694-2008》。

2、蹲便器脚踏式冲水阀: (车站男女卫生间蹲便器脚踏式冲水阀)

(1) 要求是地面式,本体铜铸,表面镀铬(镀铬厚度不小于1.5-2微米)。

(2) 阀体强度、密封性能、使用寿命、24小时中性盐雾试验表面镀层耐腐蚀性能等需要满足《脚踏阀门 CJ_T319-2010》中的相关规定。

(3) 材料

1) 与生活饮用水接触的材料其卫生性能应符合GB/T17219的规定。

2) 制成的产品应符合本标准强度及寿命检测的规定。

3) 埋墙件及阀体、阀杆、阀座、弹簧等部件应采用不易腐蚀和老化的材料制造或做好防腐蚀处理。

4) 不应使用易腐蚀性材料制造阀体、阀座、阀杆、弹簧、踏板、杠杆连接件等。

5) 密封材料应符合GB/T21873的规定,应选用三元乙丙、丁腈橡胶、聚四乙烯以及硅橡胶等材料做密封件,密封件应长期承受75℃介质温度不损坏,不应使用混有有害添加物的材料及再生料做密封件。

(4) 脚踏阀外观应光滑、圆顺,不应有毛刺;毛坯(铸件)不应有裂纹、砂眼、疏松等缺欠。

(5) 脚踏阀零、部件的加工公差应符合GB/T1804-2000的规定:密封及连接配合部位应达到f级,其他部位为m级或c级,同一生产厂同一型号脚踏阀各零部件应具备互换性。

(6) 脚踏阀与给水管相连接的螺纹尺寸及误差应符合GB/T7306.1或GB/T7306.2的规定。

(7) 非延时关闭式脚踏阀阀座通水面积不应大于115mm²。

(8) 脚踏阀金属基体上的金属覆盖层应符合GB/T6461-2002中10级的规定。

(9) 脚踏阀塑料基体上的金属覆盖层要求达到GB/T12600-2005使用条件号3的规定。

(10) 脚踏阀表面涂覆的防腐层不应起皮、脱落和不匀等缺欠,与基体的结合强度应符合GB/T9286-19982级的规定。

(11) 性能

1) 开启力

脚踏阀完全开启的力,不应大于100N;当脚踏板(钮)承受1000N力时,不应损坏,卸载后应恢复受力前的状态。

2) 耐压强度

公称压力为PN6的脚踏阀,用2.5MPa±0.05MPa水压试验;公称压力小于PN6的脚踏阀,用1.5倍公称压力水压试验。试验后,阀体(包括液压导管和连接件),不应变形,不应开裂,不应漏水。

3) 密封

阀体(包括液压导管和连接件)在做1.1倍公称压力密封试验时,脚踏阀出水口不应出现渗漏。

4) 上密封

阀杆密封处,位于上游的,应符合6.3.2的规定;位于下游的,应在0.5倍公称压力下不渗漏。

5) 寿命

脚踏阀在正常使用条件下启闭 10×10^4 次不损坏、不渗漏。

3、蹲式大便器（主要用于车站男女卫生间）：

(1) 釉面：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。

(2) 采用长方形蹲式大便器，外形尺寸满足卫生间设计图纸的要求，本体长度在575mm—650mm之间，宽度与长度的比例协调。

(3) 要求直落式进水，下排水，一次性冲水量小于等于6升。

(4) 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。

(5) 要求蹲式大便器要有内置存水弯，外径长度不小于600mm，内径长度不小于480mm，两侧脚踏处有防滑纹。

(6) 蹲式大便器上水连接管采用暗装方式。

4、座式大便器（含儿童座便器）（主要用于第三卫生间、男、女卫生间）：

(1) 釉面：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）。

(2) 盖板和坐圈选用缓降减噪式，材料采用合成树脂。

(3) 进水管暗藏在墙内。

(4) 采用后排水方式，管径为DN100。

(5) 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) 残疾人用座式大便器：白色陶瓷材质，虹吸式排水,含水箱，冲水量 ≤ 6 升,含五金件，座便器旁靠墙有“L”型管径为 $\phi 40$ mm的不锈钢扶手(带白色尼龙护套)，旋转不锈钢扶手架，设计选样，提升使用便利性。

5、小便器（含感应器）感需式冲洗阀交流供电：（男卫生间、第三卫生间）

(1) 釉面：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。

(2) 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。

（3）无障碍人士用小便器：宽度为415mm；扶手选用管径为 $\varnothing 40$ mm的不锈钢扶手（带白色尼龙护套），设计选样。其投影长宽为：600*550mm，距地1200mm；（详见公共区通用图图纸）小便斗前沿宜采用三角尖口，尖口处距小便器底座距离不应大于300mm。

6、洗手盆、半高柱盆、儿童洗手盆：（男、女卫生间、第三卫生间、母婴室）

（1）采用台面镶嵌型洗手盆（台下盆），容积为7升—9升之间。（台面和台体是一体式，采用白色石英石）。

（2）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。

（3）洗手盆要求配有手按式给手液器，成品采购，需提供图册和样品由业主挑选。（4）

（4）洗手盆下水管采用薄壁不锈钢管，壁厚1.0，返水弯为P型，由洁具厂家配套提供。

（5）无障碍卫生间、第三卫生间成人洗手盆：长为：500mm，宽为：430mm；台盆厚度150mm，扶手选用管径为 $\varnothing 40$ mm的不锈钢扶手（带白色尼龙护套），设计选样，其投影长宽为：650*650mm，距地800mm；表面采用亚光处理。洗手盆采用悬挑式，洗手盆下水管应从墙内入地，下部留出不小于宽750mm、高650mm、距地面高度250mm范围内进深不小于450mm、其他部分进深不小于250mm的容膝容脚空间。（详见公共区通图）

（6）第三卫生间儿童洗手盆高度应为500-550mm安装高度。落地式立柱，材质采用白色陶瓷材质，半圆形盆体，设计选样。

7、面盆机械式龙头：（男、女卫生间、第三卫生间、母婴室）

（1）龙头的阀芯采用陶瓷阀芯，可使用30万次以上无损坏，循环使用无渗漏。

（2）龙头本体需采用黄铜材质，表面经过镀铬处理。不易生锈，一体化设计，线条流畅，造型美观时尚。

（3）水龙头采用单柄、双控铜铸水龙头。铜件材质应符合GB/T1176的规定。陶瓷密封材质应符合GB/T5593的规定。橡胶应符合HG/T3091-2000、HG/T3097-2000的规定，塑料材质应符合本标准要求。其他技术要求应满足《陶瓷片密封水嘴GB18145-2003》文件中6.1 加工与装配、6.2 外观与质量、6.3使用性能中的相关技术参数。

（4）采用节能型杠杆式机械水龙头，避免采用按压式或旋钮式，避免手部残疾人士无法使用。

（5）水龙头的的样式需提供图册及样品交由业主选样。

8、拖布池：

（1）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。

（2）靠墙侧档水需与拖布池成一体化结构，规格为L600*W500mm左右，需选用存水弯在地面上的型号，配套提供拖布槽柱脚或支架，及全套排水组件。

9、卫生间卷纸盒、干手器、防雾镜子、小厨宝、多联不锈钢挂钩、置物架、去水、拖布池龙头、多功能护理台、儿童安全座椅、不锈钢安全抓杆、无障碍扶手（坐便器、洗手台旁、无障碍小便斗）、石英石台

面:

(1) 车站公共区男女卫生间靠门口处都标配大型成品卷纸盒、干手器;洗手盆上方靠墙壁处配置带边框的防雾化水平镜,外包不锈钢收边,整体精致美观;第三卫生间防雾镜应进行斜度处理,角度宜为5~12度,便于无障碍人士使用。男女卫生间隔断里面要配置不锈钢挂衣钩、手机置物架,母婴室挂衣钩靠近墙上设置;每个台盆下方设置翻板去水,不锈钢材质,入墙式;拖布池上方设置拖布池龙头,表面镀铬,陶瓷阀芯,含安装法兰;第三卫生间、母婴室护理台、儿童安全座椅、不锈钢安全抓杆、无障碍扶手(坐便器、洗手台旁、无障碍小便斗);男女卫生间需设置三合一不锈钢手纸盒材质干手器、纸巾盒、垃圾桶三合一,一次满足多样需求嵌入式安装,节省空间。

(2) 小厨宝采用速热小厨宝,恒温式,且插头采用漏电保护式。尺寸约为300*300*350高;内胆采用搪瓷,容积约7L,电压220V,功率2000W,出水方式采用上出水;采用单管加热,能效为一级能效;小厨宝的安装需做基础固定,安装防位移装置。小厨宝需安装在专用柜子内,具备机械锁闭功能。热水器前端需安装水过滤装置。

(3) 随产品需求提供全部安装用附件,且产品要符合相关国家标准。

(4) 洗手台台面采用石英石台面,台面厚度20mm,石英石技术参数需满足行业标准《建筑装饰用人造石英石板》JGT 463-2014中各项参数的标准。台面安装做法见装修设计通用图,石英石台面需提供样块交设计、业主确认,样块尺寸不小于300*600mm。

石英石台面外观要求符合下表:

项目		技术指标	检测标准
棱边缺损	平行于棱边	在板面上的最大投影尺寸≤5 mm	JGT 463-2014
	垂直于棱边	在板面上的最大投影尺寸≤1mm	
角部缺损		在板面上的最大投影尺寸≤2mm	
杂质	尺寸	单色产品: <1mm; 非单色产品: ≤2mm	
	数量	≤5个/m²且无聚集	
划痕		不明显	
气孔		不明显	
裂纹		不允许	
色差		不明显	

石英石台面允许的偏差符合下表:

项目	技术指标
边长/mm	-1~0
厚度/mm	0.0~+1.0
边直度/%	±0.1
平整度/%	±0.2
对角线长度差/mm	≤2

石英石台面性能符合下表:

项目	技术指标

光泽均匀度	•	≤10
吸水率/%		≤0.05
耐污染性能/级		≤2
耐化学腐蚀性能		试验后无明显损伤
莫氏硬度/级		≥5
线膨胀系数/℃-1		≤4×10 ⁻⁵
湿膨胀系数/(mm/m)		≤0.5
氧指数		≥35
耐划痕性能		试验后无明显划痕
耐人工气候老化性能		试验后无破坏, 变色<2级
耐磨性能b/(g/cm ²)		≤7.0×10 ⁻³
弯曲强度/MPa		≥30
抗落球冲击性能/J		≥3.5
抗冻融性能/MPa		试验后无破坏, 弯曲强度≥30
重金属含量/(mg/kg)	可溶性铅	≤90
	可溶性镉	≤75
	可溶性铬	≤60
	可溶性汞	≤60

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件及封样为准。

10、人员监测装置等配套设备：

工作条件

环境温度不超过-15℃~50℃，相对湿度不超过 90%，采用安全电压，DC 24V/12V，设备安装位置优先选择卫生间隔间内吊顶上。

目标能力

监测地铁站卫生间的有人无人数据；车控室可以远程查看厕所有人无人，传输数据优选 RS485 有线方式，具体要求功能如下：（注：最终需求功能由中标人深化后确定，相关费用包含在本次报价）

- 状态监控：按控制室指令，开启毫米波雷达，准确检测每个卫生间内有人无人数据，上报结果后自动关闭。
- 数据上报：能够与业主指定平台对接，将有人无人数据上报至管理系统。
- 系统整体应支持 7x24 小时连续稳定运行，其核心服务平台可用性不得低于 99.9%。主要硬件设备（包括人体存在传感器、智慧卫生间主机等）的平均无故障时间（MTBF）应不低于 100,000 小时。

技术要求

① 人体存在传感器

探测技术：优先采用毫米波雷达技术，应具备受控唤醒机制，即正常情况下不给毫米波雷达传感器供电，在系统通过智慧卫生间主机下发指令后，毫米波雷达开机并进行有无人探测，在 30s 内完成结果探测，供应商应提供该功能测试报告。

设备应该具备现场调试能力，在现场可以对传感器探测范围和灵敏度进行调节，应当确保技术规

格满足如下要求：

- 工作频段：24GHz ~ 24.25GHz；
- 供电范围：DC 12~24V，供电能力>200mA；
- 探测距离需满足 0.75m~6m，且可调节；
- 探测角度需满足 $\pm 60^\circ$ ；
- 探测距离分辨率至少为 0.75m，且可调节。

② 智慧卫生间主机

智慧卫生间主机应该具备有线连接网络能力，支持 MQTT、TCP/IP 协议，需配备 2~3 组 RS485 接口、3~4 组 I/O 信号接口、射频无线接口，射频接口应该支持引出至少 4 根天线；

主机应具备接入人体传感器和 SOS 报警信号的能力（SOS 报警按钮和声光报警器应为直流供电），应当确保技术规格满足如下要求：

- 2*ARM Cortex-A7，主频高达 1.2GHz；
- 1*HiFi4 DSP，主频高达 600MHz；
- 1* C906 RISC-V(64bit)，主频高达 1008MHz；
- ROM：4/8GByte eMMC 或 256MByte NAND FLASH
- RAM：128M/256M/512M/1GByte DDR3

③ 智慧卫生间控制箱

1) 控制箱必须是防破坏设计，所有设备必须是防尘、防水、防潮、阻燃设计，能承受由于列车引起的震动、电磁干扰及静电干扰，具有良好的屏蔽的功能。

2) 控制箱的尺寸、门禁控制器的布置和端子的布置按标准规格来制造，要求统一考虑，采用标准化，并提供控制箱内布线及设备的布置图。

3) 控制箱为墙挂式或支架安装的方式，尺寸要求统一考虑，采用标准化。

4) 在控制箱内要求预留智慧卫生间主机安装空间，还包括相关附件如：DC12V 电源、电源开关、端子排和空气开关等，应采用知名品牌厂家的产品，并应满足下列要求：

端子要求符合 DIN VDE 标准

端子的额定截面积满足 IEC947-1 中的规定

端子采用压接式接线端子

端子有螺钉自锁防止松脱的功能

端子阻燃等级为 UL94V-0

端子金属部分要求为铜材料

5) 控制箱防护要求满足 IP65，控制箱数量与智慧卫生间主机数量相同，投标人在投标报价中应予

以考虑，相关费用均含在投标报价中。

6) 控制箱颜色以机柜为基准，控制箱的尺寸暂按 600（高）*450（宽）*150mm（厚）考虑，控制箱应能容纳 1 个智慧卫生间主机及相应的配套设施；控制箱前、后钢板的厚度应 $\geq 2\text{mm}$ ，侧面钢板的厚度应 $\geq 1.5\text{mm}$ 。箱体及设备安装板均采用冷轧钢板，加工工艺为冷加工工艺，符合 DIN EN10130 标准。控制箱的具体尺寸在设计联络时最终确定，相应变化不引起设备单价的变化。

7) 控制箱要求右前开门，均采用下进线或侧进线。

8) 为了达到最佳的表面保护效果以及提高防锈能力，且适用于地铁潮湿环境，保证防锈防腐性能大于 20 年，控制箱表面的涂漆，应经过防水电泳底漆及粉末喷涂处理。控制箱应采用不锈钢紧固件。投标人应详细列出表面工艺处理过程。

9) 所有箱、柜均应由招标人认可的专业成套厂家生产，在出厂前将箱内各种设备成套安装完毕，箱内接线连接完毕，且出厂前须经招标人及监理检验。箱柜厂家必须通过 ISO9001 质量认证和 ISO14001 环保认证。箱柜单价包含箱柜成套费用。

10) 所有箱、柜开孔必须在箱、柜生产厂家完成。

④ 光电转换器

智慧卫生间主机和交换机之间，应采用以太网内部连接或与其它系统连接超过 100 米时，应采用光纤连接，通过光电转换器完成光/电转换，光电转换器光口类型为单模或多模，要求通信距离不小于 2000m。

光电转换器应为品牌的工业级产品，应通过 UL508 和 CE 等国家相关认证，要求并不限于以下指标：

10/100Mbps 以太网 RJ45 型连接器。

光纤端口：100BaseFX（SC/ST 接口），光口类型为单模或多模。

光电转换器采用机架式安装，投标人应提供安装所需要的所有相关附件。

光电转换器设备上应有电源指示灯、设备故障指示灯、光纤连接状态指示灯，端口中断或电源故障时，具有继电器输出报警功能。

使用寿命大于 10 年。

光电转换装置外部电源为 AC220V。如需要其他电源时，投标人应提供电源转换模块，相关费用应包括在光电转换器设备投标价格中。投标人应提供相关参数供招标人确认。

⑤ 光缆接头盒

当采用光纤连接时，应根据需求配备光缆接头盒，接头盒满足通信行业标准 YD/T 814.1-2004 室外光缆接头盒的基本技术要求，应采用卧式形式，满足 12 芯光缆的接续和固定。

⑥ 基础设施与辅材技术要求

1. 线缆：所有电源线、网线、光缆均需采用国标阻燃（ZC）产品。网线不低于超五类（Cat 5e）标准。
2. 管线：所有裸露线缆必须敷设在线管或线槽内，做到隐蔽、整齐、安全。
3. 电源适配器：必须通过国家 3C 认证，输出电压稳定，具有过载、过压、短路保护功能。

⑦ 软件与服务要求

1. 安装调试：供应商需负责全套设备的安装、布线、联网、软件配置及系统联调，直至系统稳定运行。
2. 培训：供应商需为甲方提供至少 2 次系统操作和维护培训。
3. 质保：整套系统硬件免费质保期不低于 2 年，软件免费升级及技术服务期不低于 3 年。
4. 文档：交付时必须提供全套技术文档，包括但不限于：设备清单、接线图、安装说明、软件操作手册、API 接口文档等。

测试与验收标准

功能测试：

探测指令下发后，系统应在 30s 内（包括启动毫米波雷达）准确识别并上报“有人”、“无人”状态。

性能测试：

连续工作 72 小时，无故障、无漏报、无误报。

五、卫生间天花技术要求

1、采用、检测标准及规范

所有使用材料的各项技术指标需符合但不只限于下列国家规范、标准与要求：

《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB 50210-2018）

《建筑装饰用铝单板》（GB/T 23443-2009）

《金属及金属复合材料吊顶板》（GB/T 23444-2009）

《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）

《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 1 部分：一般要求》（GB/T 3880.1-2012）

《变形铝及铝合金化学成分》（GB/T 3190-2008）

《漆膜划圈试验》（GB/T 1720-2020）

《漆膜耐冲击测定法》（GB1732-2020）

《色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度》（GB/T 6739-2006）

《化学试剂 pH 值测定通则》（GB/T 9724-2007）

《色漆和清漆 漆膜厚度的测定》（GB/T 13452.2-2008）

《色漆和清漆 色漆的目视比色》（GB/T 9761-2008）

《金属吊顶》（QB/T 1561-1992）

《建筑用轻钢龙骨》（GB/T 11981-2008）

《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 13912-2020）

《产品几何量技术规范(GPS) 形状和位置公差 检测规定 》（GB/T 1958-2017）

上述标准以最新年份为准。

供货商若采用其它被承认的但没有列在上面的相关国内、国际标准应明确提出并提供相应标准，供货商应明确提出并提供标准的复印件，经招标人批准后方可采用。合同中按照有关标准规范规定的设备包括供货商从别处购来的设备和附件，都必须符合标准规范和准则的最新版本或修订本。

2、材质及色彩要求

1）、材质要求

金属吊顶材料首先需完全满足国家及行业有关标准和技术指标要求，在此基础上，尚需强调如下要求：质量好、耐用、易清洁、美观、防火（经表面处理后仍然保持不燃性 A 级要求）、防腐蚀、安装维修方便。其主要技术参数如下：

所有铝合金板材要求采用 AA3000 系列或以上系列国产或进口优质铝合金。并符合

《金属及金属复合材料吊顶板》（JC/T 1059-2007）块板一级品的规定。

所有龙骨及钢配件选用优质钢材，并热镀锌进行处理。

所有材质需能承受频繁操作，并且是可循环再使用、生产的环保材料。

吊顶的材料燃烧性能符合《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624-2012）的 A 级标准。

所有材料选用优等品，并报送优等品标准。

2）、色彩要求及非标模块要求

1）按照招标人提供的各车站对色彩要求的有关图纸执行（效果图），其中对颜色有相应要求，需要供货商在投标时充分考虑：

2）天花颜色中标后提供色板和样品。

3）天花灯槽内部铝板表面为亚光面，反光度为接近 0 值；同时铝板厂家要无条件配合灯

具厂家、施工单位完成安装及相应接口协调及深化设计，灯具厂家也要无条件配合铝板厂家及施工单位完成最终安装及深化设计，以避免在施工和生产中产生不必要的麻烦和纠纷。

3、技术要求及检测标准

1）、技术要求

（1）本技术要求引用的标准和规范是必须满足的基本要求，货物应满足本技术要求书及国家和地方规定的标准和规范进行设计和制造。若在设计 and 制造中应用的某项标准或规范在本技术规范书中没有规定，则投标人应详细说明其所采用的标准和规范，并提供该标准或规范的完整中文原件给招标人。只有当其采用的标准和规范是国际公认的、惯用的，且等于或优于本技术要求书的要求时，此标准或规范才能为招标人所接受。投标人应按照材料技术要求提供优质产品。

（2）中标人可在满足设计原则、不改变工程造价并得到招标人、装修总体设计单位认可的前提下，对构件构造进行优化设计并提供相应详图。

（3）所有构件在工厂完成加工制作。

（4）零配件的强度应满足安装要求，不得有妨碍组装的缺陷。

（5）车站公共区装修主材的使用年限为 25 年，在此年限内如发生质量问题，应由原承包商无偿包修。

（6）投标实物样板由投标人自行安装在展示场地指定位置上。

2）、一般要求

（1）要求吊顶每个标准单元块都能单独方便拆卸或开启；在有防风措施时也能单独方便拆卸或开启。

（2）需配有专门的成熟合理的吊装系统，以满足面板的平整度及受力强度要求，龙骨与面板的结构形式由制造商自行深化，但需满足不得改变原设计方案及效果。

（3）对于铝合金平板天花均采用门式可开启，或符合设计单位与招标人认可的开启方式。

（4）所有成品天花龙骨、吊挂件、转接件出厂前需进行喷深灰色漆处理（静电喷涂），不允许供货商现场喷涂处理。

（5）龙骨在满足相关标准及功能的前提下需尽量减小高度。

（6）针对各类面板及龙骨需有相应配套构件，以便保证吊顶系统的整体质量。

（7）在安装后，确保没有晃动。

（8）材料应防潮、耐久。

要求厂家根据设计单位提供的金属吊顶板开启和拆卸结构示意图，深化完善结构构造图纸

（注意门式开启系统的铰链及门扣构造的合理完善），并就深化图纸做详细的结构安全及稳定性说明，附有注册结构师审定的结构计算书。

3）、深化设计

（1）吊顶结构体系的设计由各厂家自行设计深化，要求结构体系完善合理，安全稳固，并同时满足以下要求：

（2）结构体系需保证自身吊顶体系自重的荷载强度要求；

（3）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；

（4）需保证吊顶体系在维护时产生的有效荷载；

（5）需保证在地铁运行环境中动荷载的强度要求；

（6）吊顶结构体系需保证且不仅限以上要求的前提下，同时需有足够的安全系数保证；

（7）附加龙骨和要求：各厂家自行深化（主要针对弧形龙骨和其它特殊性龙骨），钢材龙骨表面需热浸镀锌后喷深灰色静电粉末喷涂；

（8）附件和要求：挂钩、各种固定件及螺栓等，钢附件表面热浸镀锌后深灰色静电粉末喷涂；

（9）吊顶材料及龙骨系统需满足相关国家防火和环保要求。

（10）天花吊顶主龙骨为可上人龙骨，厂家进场供货前需提供龙骨吊件的结构计算书。

4）、铝合金天花材料

（1）材料标准

A、天花需选用优质的，国际牌号为 AA3000 或以上系列的，标准厚度的铝合金材料精心制造而成，材料刚性强，能承受频繁操作，并且是可循环再使用、生产的环保材料。

B、厚度 $\leq 1.5\text{mm}$ 面板表面双面预辊涂聚酯烤漆工艺，厚度 $> 1.5\text{mm}$ 厚面板表面聚脂静电粉末喷涂，颜色按设计要求，龙骨表面要求深灰色聚脂粉末喷涂，安装辅助连接件表面深灰色聚脂粉末喷涂，供货商提供十年的预辊涂聚酯烤漆和聚脂粉末喷涂工艺保证书。

C、吊顶的整体材料燃烧性能符合《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624-2012）的 A1 级要求。

D、铝合金天花材料面漆涂层不会褪色且无色差，也不会受潮或沾灰，易清洁。

E、铝合金天花使用寿命长，可固定于钢质吊挂系统上。

F、铝合金天花需采用可单独装卸、检修、耐用及不变形的完善的吊装系统和构造方式，以便吊顶安装及吊顶内设备管线的安装维护。

G、吊顶钢质吊挂系统上方设置专业转接层龙骨系统，即满足吊顶吊挂系统吊装要求，又需

满足设备吊挂要求,布置规矩、整洁,钢质材料,厚度 $\geq 2\text{mm}$,截面尺寸根据荷载要求计算得出。

(2) 材料规格要求及描述

A、铝合金板天花:

吊顶板主要规格尺寸: $600 \times 1200\text{mm}$ 。

B、配套龙骨: 双层镀锌钢板龙骨及挂件。方板暗龙骨厚度 $\geq 0.6\text{mm}$, 其它龙骨厚度 $\geq 1.5\text{mm}$, 龙骨双面聚脂静电粉末喷涂, 表面要求深灰色 (RAL7016)。对于个别站厅或站台层吊顶, 竖向龙骨大于 1.5 米时需做反向支撑 (反向支撑由施工单位提供)。

C、结构要求: 天花平板需为可开启门式结构, 门式结构的尺寸可根据现场情况确定, 在有防风措施时也能方便开启。天花平板门式可开启需装配安全锁链。

2) 技术要求部分:

(1)、铝板材质: AA3000 或以上系列优质铝合金材质平板, 四周翻折边尺寸 $\geq 30\text{mm}$ 或根据图纸要求。

(2)、机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

(3)、材料燃烧性能符合 GB 8624-2012 的 A1 级标准。

(4)、表面涂层

表面涂层的技术要求和检验方法需符合下表的规定

表面涂层的技术要求和检验方法

检验项目	检验要求	检验方法
外观质量	涂层平滑、均匀、无皱纹、流痕、鼓泡、裂纹、发粘等缺陷	目视检查
涂层厚度	粉末喷涂正面喷涂 $\geq 60 \mu\text{m}$ (国标 $\geq 40 \mu\text{m}$), 背面 $\geq 5 \mu\text{m}$	GB/T 4957-2003
涂层附着力	≥ 1 级	按 GB/T 1720-2020 的规定
颜色和色差	无明显可察觉的色差 $\Delta E_{ab} \leq 1.5$	GB/T 9761-2008;
涂层硬度	$\geq 2\text{H}$	按 GB/T 6739-2006 的规定
抗冲击强度	$\geq 5\text{N} \cdot \text{m}$	按 GB/T 1732-2020 的规定
60° 光泽	20%	GB/T 9754-2007

3) 主要成份: $\text{Si} \leq 0.3$ $\text{Fe} \leq 0.7$ $\text{Cu} \leq 0.15$ $\text{Mn} 0.8 \sim 1.2$ $\text{Fe/Si} \geq 2$ 余量 AL

4) 力学性能: 状态 H26 时抗拉强度 $\sigma_b=170\sim 210\text{Mpa}$ 伸长率 $\sigma\geq 3\%$, 状态 H18 时抗拉强度 $\sigma_b\geq 190\text{Mpa}$ 伸长率 $\sigma\geq 2\%$

5) 颜色均匀, 每批产品同一色泽, 抗老化时间十年, 并达到 EN1396/ISO 规定指标。

6) 防火: 需符合 GB50490-2009《城市地铁交通技术规范》中 7.3.13 的相关规定。

7) 抗震: 抗VII烈度地震。

8) 尺寸精度: 铝材标准厚度允许误差为 0.02mm; 面板长度 $\geq 1\text{m}$ 时, 允许误差 $+0\sim 0.4\text{mm/m}$; 面板长度 $< 1\text{m}$ 时, 允许误差 $+0\sim 0.3\text{mm}$; 穿孔精度: 面板长边上未穿孔边缘的允许误差为 $\pm 0.9\text{mm}$; 面板短边上未穿孔边缘的允许误差为 $\pm 0.5\text{mm/m}$ 。折边和冲孔均须数控设备。

铝质天花板理化性能

序号	项目名称	性能要求
1	背面漆厚度	2~10 μm
2	光泽度	正面 45~55% (半亚光)、背面无要求
3	饰面层粘接力	杯突试验冲深 5mm, 切口处膜无明显剥离
4	弯曲性能	0T 无微裂, 碎裂和剥离
5	剥离力	$\geq 29.4\text{N}/20\text{mm}$
6	铅笔硬度	$\geq 2\text{HB}$
7	耐冲击性	50kg.cm 无微裂无分离
8	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
9	耐化学性	膜表面无锈蚀, 起皱和可见变色
10	耐盐雾腐蚀	360H 膜表面无锈蚀
11	低温加工性能	$\pm 0^\circ\text{C}$ 下 90° 折弯, 膜表面无微裂、碎裂和剥离
12	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
13	自熄性	离火自熄
14	承载力	天花需考虑可固定和放置部分设备, 每平方米能承载 20~30kg。

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

序号	检验项目	检验要求		单位	检验方法
		行业标准	国家标准		

1	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	边部应切齐，无毛刺、裂边，不允许有开焊，无明显划伤、压痕、印痕、凹凸等残迹	mm	目视检查
2	边长偏差	-2~0	-2~0	mm	用钢直尺检查
3	折边高度偏差	≤0.5	≤1.0	mm	用钢直尺检查
4	表面平整度	≤0.4	≤2	mm	用靠尺和塞尺检查
5	折边角度偏差	±0.5	±1	mm	用直角检测尺检查

3、龙骨及吊件

1) 系统配置：配有专门的吊装系统，用于吊顶的轻钢龙骨包括：承载龙骨、覆面龙骨、吊件、挂件、挂插件、承载龙骨连接件、覆面龙骨连接件、吊杆（注：吊杆为施工承包单位选购）。吊顶为组合式金属吊顶体系，要求充分考虑设备及管线的检修需要，检修单元可开启，其它单元块可单独自由拆卸，同时保证安全可靠，达到抗震要求，防止脱落。

2) 吊顶主龙骨（采用冷弯工艺生产的薄壁型钢）为 D60，采用国标 1.5mm 厚镀锌钢板（GB/T232），辊压成型，成型截面尺寸为 25*60*25，龙骨表面热镀锌（GB/T 13912-2020），表面深灰色静电粉末喷涂。

3) 安装形式要求：采用每块均可方便拆卸，拆卸时不得对板面和龙骨系统产生损伤，采用安装灵活的吊挂式龙骨系统，主次龙骨连接方式须具有实用性和科学性。

4) 龙骨颜色（深灰色）与吊杆、防霉涂料颜色一致。

5) 需要考虑局部可能出现的检修口（包含在报价内）。

6) 对现场板面开口须有处理办法（包含在报价内）。

7) 外观质量：龙骨外形平整、棱角清晰、切口不允许有影响使用的毛刺和变形。镀锌层不许有起皮、起瘤、脱落等缺陷。对于腐蚀、损伤、黑斑、麻点等缺陷，按规定方法检测时，不允许有腐蚀、损伤、黑斑、麻点，双面镀锌量达到 120g/m²。

8) 龙骨尺寸偏差需符合下表的规定。弯曲宽需不小于 5.0mm，弯曲高需不小于 3.0mm。

9) 底面和侧面的平直度需不大于表 2 的规定。

10) 弯曲内角半径 R 需不大于表 3 的规定。

龙骨尺寸允许偏差 (mm)

项 目			允许偏差 (mm)
长度 L			+30/-10
覆面龙骨断面 尺寸	宽 A	A≤30	±1.0
		A>30	±1.5
	高 B		±0.3
其他龙骨断面 尺寸	宽 A		±0.3
	高 B	B≤30	±1.0
		B>30	±1.5

龙骨侧面和底面的平直度 (mm/1000 mm)

类别	品种	检测部位	允许偏差 (mm)
吊顶	承载龙骨和覆面龙骨	侧面和底面	1.0

龙骨弯曲内角半径 R (mm)

钢板厚度 δ , 不大于	0.75	0.80	1.00	1.20	1.50
弯曲内角半径 R	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25

11) 角度偏差需符合下表的规定

龙骨角度允许偏差

成形角的最短边尺寸 (mm)	允许偏差
10~18	±1° 15′
>18	±1° 00′

12) 力学性能: 墙体及吊顶龙骨组件的力学性能需符合下表规定

龙骨组件的力学性能

类别	项 目	要 求
	覆面龙骨	最大挠度不大于 10.0mm 残余变形量不大于 2.0mm

吊顶	静载试验	承载龙骨	最大挠度不大于 5.0mm 残余变形量不大于 2.0mm

13) 表面防锈: 采用表面镀锌防锈的配件其镀锌层厚度需不小于下表的规定

龙骨镀锌的规定

项目	优等品
镀锌层厚度 (单面)	8

14) 表面热浸镀锌后灰色静电粉末喷涂。

15) 力学性能: 吊件和挂件的力学性能符合下表的规定

吊件及挂件的力学性能

名称	类别	荷载 p (N)	要求
吊件	上人承载龙骨	2000	三个试件残余形量平均值不大于 2.0mm, 最大值不大于 2.5mm
	不上人承载龙骨	1200	
挂件		600	挂件两角部不允许有变形

16) 因设备管线原因, 吊杆与结构无连接条件时, 根据现场情况, 有跨线要求需增设槽钢转换吊架接引吊杆及龙骨系统 (材料由施工单位提供)。

六、卫生间装修施工技术要求

1、卫生间尺寸要求说明

- (1) 卫生间外的公共走道宽度不小于 1800mm;
- (2) 卫生间厕位隔断尺寸的最小要求:
- (3) 外开门厕位尺寸: 900×1200mm (不含置物台);
- (4) 内开门厕位尺寸: 900×1400mm (不含置物台);
- (5) 厕位后方设置 200mm宽置物台。
- (6) 卫生设备间距的最小要求:
- (7) 洗脸盆或盥洗槽水嘴中心与侧墙面净距不宜小于 550mm;
- (8) 并列洗脸盆或盥洗槽水嘴中心间距不应小于 700mm;
- (9) 单侧并列洗脸盆或盥洗槽外沿至对面墙的净距不应小于 1250mm;
- (10) 双侧并列洗脸盆或盥洗槽外沿之间的净距不应小于 1800mm;
- (11) 并列小便器的中心距离不应小于 700, 小便器上方设 200mm宽置物台;
- (12) 厕所隔间与对面墙 (隔间、小便器) 的距离, 有条件时尽量加大, 方便乘客
- (13) 排队等候, 最小距离需满足以下要求。
- (14) 单侧厕所隔间至对面墙面/小便斗外沿的净距: 当采用内开门时, 不应小于 1100mm; 当采用外

开门时不应小于 1300mm；

（15）双侧厕所隔间之间的净距：当采用内开门时，不应小于 1100mm；当采用外开门时，不应小于 1300mm；

注：在地铁卫生间中，选用洁具建议参考以下意见：

1、需选择知名品牌的产品，这些产品都经过了各方面严格的检测，质量是可以信得过的。同时，这些企业也有一定的质量管理体系，能确保产品质量。

2、认清节水标志，购买节水产品。目前卫生洁具具有通过节水认证的，也有国家名牌产品，可以放心去购买。同时，也需认清产品的型号。相同品牌的产品，并非所有型号都通过了有关认证。

3、根据实际情况，选择合适坑距的产品。坑距是指排污孔中心距墙的距离。如果产品的坑距小，则无法安装；若坑距过大，则会占很多空间。

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件为准。

2、卫生间隔断安装工艺要求

1）、安装位置：站台层卫生间、站厅层卫生间、洗手台下柜体。卫生间隔断整体采用落地拉杆式明装合页隔断。

2）、安装技术要求

（1）、隔断下单前需专业的分包厂家进行现场核实数据后，进行深化排版，排版需交设计确认后方可下单生产。

（2）隔断的安装方式采用内置U型槽的固定安装方式，整个板材铰链连接不允许出现明钉（不锈钢合页为明装合页）。

（3）施工工序

墙壁固定U型槽→脚套支座调整→隔断板安装→立柱安装→拉杆安装→门扇安装→不锈钢锁具、挂钩安装。

（4）施工方法

a、墙壁固定U型槽

墙壁上画出U型槽的中心线，用电钻在线上4处钻孔后预埋塑胶塞套于孔内，再将U型槽用膨胀螺丝固定于墙面上。

b、脚座调整

在地板上画出调整脚座位置中心线，将调整脚座，固定在地面瓷砖上。

c、隔板间

将隔间板立靠在墙壁U型槽及调整脚座上，调高此板离地高度，高度100mm，确定水平后，用螺丝将隔间板固定在墙壁的U型槽及调整脚座上。

d、立柱

①中间立柱用螺丝将拉杆U型槽，固定于立柱中间顶端，将立柱与隔间板固定结合一体。

②墙边立柱在墙面上画出与地面垂直的线，用电钻在线上4处钻孔，预埋塑胶塞套于孔内，确定与地垂直后，用螺丝将固定片、墙边立柱固定在离地100mm 高处墙壁上。

③终端立柱固定上缘拉杆固定片及L型边接片于终端立柱上，螺丝将此板固定于隔间板上。

e、不锈钢拉杆

①依隔间实际长度裁切固定，直线拉杆平接时，管内须加装圆形相接套及紧迫连接弹簧片以确定接头平整、坚固，其相接处在上绷固定片内，以增加美观。

②对于隔间90度转角拉杆，采用铝合金T型90度转角接头，连接转角两端拉杆。

③以凸圆形墙壁固定套，用螺丝将终端拉杆固定在墙面上。

④使用螺丝将拉杆与立柱上缘固定片连接固定在一起。

f、隔断门扇

先把不锈钢明装合页上、下固定于立柱上，再把不锈钢明装合页固定于门扇上、下两处，将自动归位尼龙座放置铰链座内，能使门扇按照所需的角度开、关自如。

g、不锈钢安全指示锁

将不锈钢安全指示锁固定立柱上、无人使用时，指示锁会显示绿色，关锁时会显示红色，当突发紧急状况时，可由外面打开安全指示锁，以利安全紧急时需要。

(5) 控制措施

a、卫生间隔断在工厂内完成全部主要构件的制作加工，现场只进行预埋件的安装及在工厂内已完成的主要构件的安装

b、卫生间隔断门板使用成品隔断门，保证耐久性能。门体立柱采用内置U型槽与墙体用螺丝连接，隔断门采用半隐蔽式不锈钢铰链，不锈钢锁口。

(6) 五金配件施工方法及技术措施

a、工艺规范

①所有五金配件的品牌、型号、规格、款式、色泽、产地等必须符合设计要求。

②五金配件的材料表面光洁，不得有划损或残缺的现象

(3)五金件的配套零件、辅件必须是原厂的统一配套用料，不得擅自组合或零配。

③各类螺丝的紧固安装必须垂直到位、紧贴、牢靠。

④各类不同五金配件的安装方式或工艺要求，必须严格遵守该产品的安装或使用说明书中的各项内容。

⑤五金配件的安装尺寸、位置必须严格按设计图纸要求进行安装

b、技术标准

①用料准确，安装位置、尺寸及方式准确。

②符合设计要求，严格按图施工。

③安装牢固，无松动，对称，无斜位，无凸凹不平

④材料表面无划损、刮破的现象，整洁、美观、光亮。

⑤注重产品保护，特别是一些重五金，配件安装完毕后，应有保护措施。

⑥门头气鼓的安装，应确保开启90度时的自然闭合时间为5秒钟内完成。

⑦如遇到配套螺丝长度超出安装基底壁厚等问题时，必须与设计协商解决，严禁擅自处理。

3、地面地砖铺装工程

在水泥砂浆结合层上铺贴地砖地面面层时，需符合以下要求：

1）、铺贴前，需对砖的规格尺寸、外观质量和色泽等进行预选，凡有裂纹、表面破损和有缺陷的需予剔出，进行对色、试拼、编号。并需浸水湿润后晾干。

2）、水泥砂浆结合层上的地砖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。铺贴时宜采用干硬性水泥砂浆，紧密，砂浆就饱满，并严格控制标高。

3）、面砖的缝隙宽度，需符合设计要求。当设计无规定时，紧密铺贴缝隙宽度不宜大于 1mm 。

4）、大面积施工时，需采取分段按顺序铺贴，按标准拉线镶贴，并做各道工序的检查和复验工作。

5）、铺贴后需及时清理表面，24小时后需用1：1水泥浆灌缝，选择与地面颜色一致的颜料与白水泥拌和均匀后嵌缝。铺砌后需保护，待水泥砂浆结合层达到设计强度后方可打蜡擦亮。

6）、卫生间地面美缝剂的施工工艺、成品保护符合《室内装饰装修美缝施工标准 T/CECS 1670-2024》中3.2、3.3项的相关规定。其他瓷砖地面采用白水泥擦缝。

（1）进场美缝材料的品种、颜色应符合设计文件的规定，并应出具材料检验报告和产品合格证；

（2）施工现场的环境条件应满足施工工艺及所用材料的要求。空气相对湿度宜小于70%，环境温度宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ；（当湿度和温度不满足要求时，需要采取保证工程质量的措施，例如温度过低不易打胶，可在施工前将美缝剂放在加热包或热水中做加热处理后再使用等。）

（3）施工场所需的水、电、机具和安全设施应齐备。

（4）支装美缝剂施工流程：清理缝隙——施工相关区域保护——注胶——压缝——铲胶——清理表面。具体做法参见室内装饰装修美缝施工标准第4章节；桶装彩砂施工流程：清理缝隙——施工相关区域保护——填缝——缝隙擦平——缝隙擦洗——清理表面。具体做法参见室内装饰装修美缝施工标准第5章节；美容胶施工流程：清理缝隙——施工相关区域保护——注胶——胶面修整——清理表面。具体做法参见室内装饰装修美缝施工标准第6章节；

（5）成品保护：

a、美缝施工应合理安排施工工序，后续施工不得对已完成工作面造成损坏和污染。（美缝固化时间视季节温度不同，在夏季一般需要 $1\text{d}\sim 3\text{d}$ ，在冬季需要 $2\text{d}\sim 6\text{d}$ ，以达到上人行走或耐污耐水的设计性能。在完成固化之前应避免交叉施工污染、人员踩踏破坏、溶剂清洗变色等问题的产生。）

b、对施工中可能发生碰撞受损的入口、通道、阳角等部位，应采取临时保护措施。

c、美缝工程完成后，养护期间不得受压。

d、美缝工程完成后，应保持室内干燥、清洁。

4、墙面瓷砖湿贴工程

1）、为加强墙面砖与基体粘结，需将墙面的松散混凝土、砂浆杂物等清理干净。

2）、墙面砖铺贴前，基层表面需洒水湿润然后涂抹1：3水泥砂浆找平。木抹子搓平，隔日洒水养护。

3)、墙面瓷砖湿挂施工流程:薄板背面开槽 2mm 预埋0.3mm厚不锈钢连接薄片(开槽由厂家在工厂内进行开槽)→基面处理→弹性分格→胶粘剂施工→陶瓷薄板背涂→陶瓷薄板铺贴→振实压平→钻孔并预埋塑料膨胀管(塑料膨胀管规格采用M6x40mm)→固定螺钉(M4x30mm不锈钢自攻钉)。具体要求:①、预埋燕尾槽式金属连接件:提前将陶瓷薄板背面开2mm 槽扣,采用改性环氧结构胶将金属连接件安装固定在陶瓷薄板背面(长边大于 1200mm 的需设置3个,长边小于 1200mm的设置2个)。

②、基层处理:基面需清理干净,表面不得有灰尘、油污脱模剂等影响胶粘剂与基面粘结的物质。局部空鼓区域,必须先将其铲除后再用水泥砂浆重新找平,最后用扫帚将灰尘和垃圾清理干净。施工前对基面进行水洗湿润,待基面无明水后方可施工。

③、弹线分格:待基层达施工要求后,即可进行分段分格弹线,同时确定贴面层标准点,以控制面层出墙尺寸及垂直平整度。

④、胶粘剂制备:水或乳液与胶粘剂粉剂的重量根据厂家要求(根据气候不同可做适当调整),首先将一定量的水或乳液倒入搅拌桶内,然后将适量的干粉料倒入搅拌桶内,用低速电动搅拌器将二者搅拌均匀至稠糊状,胶粘剂在置备完毕后需静置 5-10 分钟,使用前再次搅拌均匀即可。胶粘剂的可操作时间一般为常温下2小时。可操作时间指置备完毕到使用的时间)。严禁在搅拌过程中另加水泥和砂,或已经初凝的胶粘剂再加水搅拌使用。

⑤、胶粘剂在结合层上粘贴砖面层时,胶粘剂选用类型:抗滑移加长凉置时间增强型水泥基胶粘剂(代号:C2TES1),同时需符合现行国家标准《陶瓷砖胶粘剂技术要求》(GB/T 41059-2021)、《民用建筑工程室内环境污染控制标准》(GB 50325-2020)的规定。

4)、待全部铺贴完粘结层终凝后,卫生间墙面瓷砖用专用美缝剂进行美缝。美缝剂的施工工艺、成品保护符合《室内装饰装修美缝施工标准 T/CECS 1670-2024》中3.2、3.3项的相关规定。其他瓷砖墙面采用白水泥擦缝。

(1)进场美缝材料的品种、颜色应符合设计文件的规定,并应出具材料检验报告和产品合格证;

(2)施工现场的环境条件应满足施工工艺及所用材料的要求。空气相对湿度宜小于 70%,环境温度宜为5℃~35℃;(当湿度和温度不满足要求时,需要采取保证工程质量的措施,例如温度过低不易打胶,可在施工前将美缝剂放在加热包或热水中做加热处理后再使用等。)

(3)施工场所需的水、电、机具和安全设施应齐备。

(4)支装美缝剂施工流程:清理缝隙——施工相关区域保护——注胶——压缝——铲胶——清理表面。具体做法参见室内装饰装修美缝施工标准第4章节;桶装彩砂施工流程:清理缝隙——施工相关区域保护——填缝——缝隙擦平——缝隙擦洗——清理表面。具体做法参见室内装饰装修美缝施工标准第5章节;美容胶施工流程:清理缝隙——施工相关区域保护——注胶——胶面修整——清理表面.具体做法参见室内装饰装修美缝施工标准第6章节;

(5)成品保护:

a、美缝施工应合理安排施工工序,后续施工不得对已完成工作面造成损坏和污染。(美缝固化时间视季节温度不同,在夏季一般需要1d~3d,在冬季需要 2d~6d,以达到上人行走或耐污耐水的设计性能。在完

成固化之前应避免交叉施工污染、人员踩踏破坏、溶剂清洗变色等问题的产生。)

b、对施工中可能发生碰撞受损的入口、通道、阳角等部位，应采取临时保护措施。

c、美缝工程完成后，养护期间不得受压。

d、美缝工程完成后，应保持室内干燥、清洁。

5、洁具安装工程

1)、卫生洁具安装,卫生洁具的安装顺序:

安装准备→卫生洁具及配件检验→卫生洁具安装→卫生洁具安装→洁具配件预装→卫生洁具稳装→卫生洁具与墙、地缝隙处理→洁具外观检查→通水试验

2)、卫生洁具安装要求:

(1) 卫生洁具的安装位置应正确，允许偏差：单独洁具10mm；成排洁具5mm。

(2) 卫生洁具的安装应平直，垂直度的允许偏差不得超过3mm。

(3) 卫生洁具宜采用预埋螺栓或膨胀螺栓固定，用木螺丝固定，预埋的木砖需做防腐处理，并应凹进墙面10mm。

(4) 卫生洁具支、托架的安装需平整、牢固，与器具接触应紧密，洗手台盆需按大样图设置防掉落措施。

(5) 安装完的卫生洁具，应采取保护措施。

6、其他要求

1)、地面施工按要求设置坡度，做防水层应按要求做好泛水、附加层等。

2)、整装镜安装基底应做好防水处理，安装应固定牢固。

3)、卫生间沉箱采用水泥陶粒（干燥性的碳渣）回填，回填厚度根据现场实际情况而定。做法要求如下：
清理干净沉箱→做防水层→采用水泥陶粒或焦渣填实→混凝土配钢筋网找平→做防水层→结合层→铺地砖。

(1) 在进行回填前，应将沉箱清理干净，并将进水和出水管道固定好，以免碰动管道；

(2) 采用1:3水泥砂浆找平层15mm厚；

(3) 单组份聚氨酯防水涂膜（两道）1.5mm厚；

(4) 采用1:8水泥陶粒或1:6焦渣填实；

(5) 在填实的陶粒或炉渣上铺设60mm厚细石混凝土配 $\phi 6@200$ 双向网（抗压强度 $3\text{kg}/\text{cm}^2$ ）；

(6) 采用1:3水泥砂浆找平层15mm厚；

(7) 单组份聚氨酯防水涂膜（两道）1.5mm厚，上翻至墙面1.5米；

(8) 1:3干硬性水泥砂浆结合层30mm厚，表面撒水泥粉；

(9) 防滑地砖10mm厚，美缝剂美缝。

4)、卫生间没有设置沉箱的，平台采用混凝土实心小砖砌筑，中间采用1:8水泥陶粒或1:6焦渣填实；

5)、茶水间、卫生间地面以不小于1%坡度坡向地漏。

第六节 瓷砖

招标范围：

本标段瓷砖招标内容：15号线一期工程机电7标四座车站蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）瓷砖的安装。

一、一般要求

1、建筑装修工程所用材料的品种、规格、性能需符合设计的要求及国家现行的有关标准的规定。所有建筑装修材料均要求采用一级品。

2、进场的主要材料需由驻地监理、业主及设计代表参加对品种、规格、性能进行验收。主要材料需有产品合格证书，重要的或有特殊要求的需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。

3、现场配置的材料需按设计要求或产品说明书制作。

4、需配备满足施工要求的配套机具设备及检测仪器。

5、凡需现场监理和业主委托第三方检测抽检的材料，需待其检测结果合格后，承包商方可使用。

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，承包商需服从业主和监理的统一协调管理，注意与设备安装承包商工作界面关系。

8、装饰施工中需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需按有关条款进行处罚。

11、业主有规定要求的，按业主规定要求办理。

二、规格及使用部位

1、车站设备区使用的地砖规格如下表所示：

名称	使用位置	规格
墙面面砖	卫生间墙面（抛釉砖）、 设备走道墙裙（抛光砖）	300*600*8 1200*600*10
地面面砖	设备区走道地面、部分管理用房、设备用房地面（抛光砖）	600*600*10
面砖踢脚	部分设备、管理用房墙面（抛光砖）	600*100*10
楼梯踏步	设备区楼梯（抛光砖）	600*280~300*10
楼梯踏步侧面板	设备区楼梯（抛光砖）	详见图纸

标准砖尺寸：见上表要求（特殊情况根据现场实际尺寸测量），其余非标准及特殊砖材详见施工图。

2、设计规格尺寸：

设备区走道、设备用房、管理用房地面规格：600×600×10mm 厚干压成形的防滑抛光瓷质砖；走道墙面规格为：600×1200×10mm 厚干压成形的防滑抛光瓷质砖；陶瓷砖抛光微粉占掺合料的质量百分比不低于 30%，且占胶凝材料的质量百分比不低于 10%的混凝土。

2)、特殊要求: 陶瓷砖成型方法: 干压; 吸水率: 不大于 0.5%, 表面无釉、防滑、图案细腻、表面质感清晰。陶瓷砖应符合规范《陶瓷砖 GB/T 4100-2015》中干压陶瓷砖 ($E \leq 0.5\%$ BIa 类) 技术要求。釉面砖面层图案需满足设计要求, 图案清晰有质感, 细腻、稳重。

3)、其他要求:

(1) 美缝剂: 瓷砖缝隙采用厂家配套的瓷砖美缝剂, 美缝剂的技术参数标准需要符合《室内装饰装修美缝施工标准 T/CECS 1670-2024》中表 A 的规定。美缝剂的施工工艺、成品保护符合《室内装饰装修美缝施工标准 T/CECS 1670-2024》中 3.2、3.3 项的相关规定。美缝材料的有害物质含量, 应符合现行国家标准《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB18583 和《胶粘剂挥发性有机化合物限量》GB 33372 的有关规定。

(2) 瓷砖要求:

设备区地面瓷砖防滑湿态系数平面 ≥ 0.6 , 坡面 ≥ 0.8 , (由承包商负责在移交前请专业厂家喷涂防滑剂处理)。墙面、地面瓷砖同种材质, 陶瓷砖成型方法: 干压; 吸水率: 不大于 0.5%, 表面无釉、防滑。墙地瓷砖需由厂家提供样品由设计和业主选择样确认, 必要情况下需带领设计及业主到工厂进行选择。

三、技术要求

执行标准及规范

GB/T 4100.1-2015	《干压陶瓷砖 第 1 部分 瓷质砖》
GB/T 3810.2-2016	《陶瓷砖试验方法 第 2 部分: 尺寸和表面质量的检验》
GB/T3810.3-2016	《陶瓷砖试验方法 第 3 部分: 吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定》
GB/T3810.4-2016	《陶瓷砖试验方法 第 4 部分: 断裂模数和破坏强度的测定》
GB/T3810.5-2016	《陶瓷砖试验方法 第 5 部分: 用恢复系数确定砖的抗冲击性》
GB/T 3810.6-2016	《陶瓷砖试验方法 第 6 部分: 无釉砖耐磨深度的测定》
GB/T3810.8-2016	《陶瓷砖试验方法 第 8 部分: 线性热膨胀的测定》
GB/T3810.9-2016	《陶瓷砖试验方法 第 9 部分: 抗热震性的测定》
GB/T3810.12-2016	《陶瓷砖试验方法 第 12 部分: 抗冻性的测定》
GB/T3810.13-2016	《陶瓷砖试验方法 第 13 部分: 耐化学腐蚀性的测定》
GB/T 3810.15-2016	《陶瓷砖试验方法 第 15 部分: 有釉砖铅和镉溶出量的测定》
GB/T13475-2008	《绝热 稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》
GB/T23266-2009	《陶瓷板》
GB/T5464-2010	《建筑材料不燃性试验方法》

GB8624-2012	《建筑材料燃烧性能分级方法》
JC/T897-2014	《抗菌陶瓷抗菌性能》
GB/T23763-2009	《光催化抗菌材料及制品 抗菌性能的评价》
GB/T4100-2015	《陶瓷砖》
GB50944-2013	《防静电工程施工与质量验收规范》
GB50209-2010	《建筑地面工程施工质量验收规范》
GB26539-2011	《防静电陶瓷砖》
GB50210-2018	《建筑装饰装修工程质量验收标准》
GB50325-2020	《民用建筑工程室内环境污染控制标准》
GB50222-2017	《建筑内部装修设计防火规范》
GB6566-2010	《建筑材料放射性核数限量》
GB50174-2017	《数据中心设计规范》
GB55030-2022	《建筑与市政工程防水通用规范》

其他相关规范、标准，浙江省、杭州市相关行业标准

(2)、材料基本技术参数要求

(1) 瓷板尺寸的允许偏差需符合表 1 规定：

表 1 瓷板尺寸的允许偏差

项 目	允许偏差值	检查方法
长度、宽度	$\pm 0.6\%$ ，最大值 $\pm 2.0\text{mm}$	GB/T 3810.2-2016
厚 度 边 直 度	$\pm 5\%$ ，最大值 $\pm 0.5\text{mm}$	GB/T 3810.2-2016
	$\pm 0.5\%$ ，最大值 $\pm 1.5\text{mm}$	GB/T 3810.2-2016
直 角 度	$\pm 0.5\%$ ，最大值 $\pm 2.0\text{mm}$	GB/T 3810.2-2016
中心弯曲度	$\pm 0.5\%$ ，最大值 $\pm 2.0\text{mm}$	GB/T 3810.2-2016
翘 曲 度	$\pm 0.5\%$ ，最大值 $\pm 2.0\text{mm}$	GB/T 3810.2-2016
背纹(h)/mm	$h \geq 0.7$	GB/T 4100-2015 图 3
其它	瓷砖板面平整度需达到施工验收要求。	

(2) 瓷板的表面质量需符合表 2 规定：

表 2 瓷板的表面质量

缺 陷 名 称	表面质量要求	检查方法
分层、开裂	不允许	GB/T 3810.2-2016
裂纹	不允许	
斑点、起泡、熔洞、落脏、磕碰、 坯粉、麻面、疵火	距离板面 1m 处目测，色差不明显	

色差	距离板面 1m 处目测，色差不明显	GB/T 3810.2-2016
抛光板	漏磨	不允许
	漏抛	不允许
	磨痕、磨划	不明显

注：

- ① 当色差作为装饰目的时，不属缺陷；
- ② 瓷板的背面和侧面，不允许有影响使用的附着物和缺陷。
- (3) 瓷板理化性能需符合表 3 规定：

表 3 瓷板的理化性能

瓷砖放射性核素限量符合 GB 瓷砖放射性核素限量符合 GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》标准 A 类要求。

项 目		技术指标	检查方法
吸水率	平 均 值	≤0.5%	按 GB/T 3810.3 检查
	单 个 值	≤0.6%	
破坏强度/N		≥1300	按 GB/T 3810.4 检查
耐磨性		有釉砖：5 级	按 GB/T 3810.7 检查
釉面抗釉裂性		经实验无釉裂	按 GB/T 3810.11 检查
抗冻性		经实验无裂纹或剥落	按 GB/T 3810.12 检查
地砖摩擦系数		单个值≥0.5 湿态静摩擦系数值>0.6 湿态阻滑值>35	GB/T 4100-2015 附录 M
湿膨胀/（mm/m）		<0.66	按 GB/T 3810.10 检查
色差		有釉砖：▲E<0.75 无釉砖：▲E<1.0	按 GB/T 3810.16 检查
抗冲击性		>0.55	按 GB/T 3810.5 检查
耐污染性		有釉砖：≥4 级 无釉砖：≥3 级	按 GB/T 3810.14 检查
抗化学腐蚀性	耐低浓度酸和碱	有釉砖：不低于 GLA 级 无釉砖：不低于 ULB 级	按 GB/T 3810.14 检查
	耐高浓度酸和碱	有釉砖：不低于 GHA 级 无釉砖：不低于 UHB 级	
	耐家庭化学试剂或游泳池盐类	有釉砖：不低于 GB 级 无釉砖：不低于 UB 级	
铅和镉的溶出量		铅：≤20mg/kg	按 GB/T 3810.15 检查

		镭: $\leq 5\text{mg/kg}$	按 GB6566-2010 检查
放射性	内照射指数	A 类: ≤ 0.9	
	外照射指数	A 类: ≤ 1.2	

注：以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件及封样为准。

四、地面铺装工程主要材料技术规格要求：

(A) 干压陶瓷砖 ($E \leq 0.5\%$ BIa 类)

(1) 使用场所 (详各站装修图纸设计)：

管理区通道、站务室、会议室、安全室、更衣室、值班室等。

(2) 基本组成：干压成形的防滑抛光瓷质砖+水泥砂浆

(3) 主要技术规格要求及性能参数

1) 规格 $600 \times 600 \text{ mm}$ ，厚度 10mm

2) 主要性能参数

强度高、防滑、耐磨、防划痕、适用于潮湿地面

吸水率: $\leq 0.08\%$

弯曲强度: $\geq 42 \text{ Mpa}$

莫氏强度: ≥ 7

光洁度: ≥ 75

防滑摩擦系数: 不小于 0.6

放射限量: GB6566-2010 A 类

(4) 施工 (安装) 技术要求及验收要求

1) 钢筋混凝土板面除灰后素水浆一道

2) 刷素水泥浆一道

3) 30mm 厚 1: 3 干硬水泥砂浆铺贴地砖

4) 地砖背面刷界面处理剂，素水泥浆擦缝或填缝剂

5) 竣工验收要求

《建筑地面工程施工质量验收规范》 (GB50209-2010)

《建筑装饰装修工程质量验收标准》 (GB50210-2018)

(B) 干压陶瓷砖 ($E \leq 0.5\%$ BIa 类) (涂膜防水层)

(1) 使用场所：设备区卫生间

(2) 基本组成：干压成形的防滑抛光瓷质砖、聚氨酯防水涂膜层、水泥砂浆

(3) 主要技术规格要求及性能参数

1) 规格聚氨酯防水涂膜层 1.5mm 厚

干压成形的防滑抛光瓷质砖 $600 \times 600\text{mm}$ ，厚度 10mm

2) 主要性能参数:

聚氨酯防水涂膜

干燥时间表面	≤12H
实体	≤24H
潮湿基面粘结强度 (Mpa)	0.50
不透水性 (0.3MPa, 30min)	不透水
拉伸强度 (Mpa)	≥ 1.9
撕裂强度 (N/mm)	≥ 12
断裂伸长率 (%)	≥6.5

防滑瓷质砖

强度高、防滑、耐磨、防划痕、适用于潮湿地面

吸水率: ≤0.5%

弯曲强度: ≥42 Mpa

莫氏强度: ≥7

光洁度: ≥75

防滑摩擦系数: 不小于 0.6

放射限量:GB6566-2010 A 类

(4) 施工技术要求及验收要求

执行标准: 《聚氨酯防水涂料》GB / T19250—2013, 《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022

1) 施工技术要求

清理干净地面浮尘;

CL7.5 轻骨料混凝土,厚度根据装修层总厚度定;

1: 3 水泥砂浆或 C20 细石混凝土找坡层最薄处 20mm 厚抹平;聚氨酯防水涂膜 1.5mm 厚,表面宜撒粘适量细砂,以增加结合层与防水层的粘接力。防水层在墙柱交接处翻起高度不小于 250mm。

1: 3 干硬性水泥砂浆结合层 30mm 厚,表面撒水泥粉;

防滑地砖不小于 10mm 厚,干水泥擦缝。

2) 竣工验收要求:

《建筑地面工程施工质量验收规范》(GB50209-2010)

《建筑装饰装修工程质量验收标准》(GB50210-2018),以及对地面涂饰的其他技术规范和
质量要求。

五、墙面瓷砖技术规格要求:

(1) 使用场所: 走道墙面: 600×1200×10mm、卫生间墙面: 600×1200×10mm

(2) 基本组成: 内墙釉面砖, 水泥砂浆

(3) 主要技术规格要求:

1) 规格: 600×1200×10mm 厚; 墙面凡是在离壁墙处均需采用背栓干挂方式, 墙砖厚度应≥10mm。

2) 瓷砖尺寸、表面质量、化学性能应符合《陶瓷砖》(GB/T 4100-2015) 附录 G 的相关规定;

3) 瓷砖色彩、图案和肌理应能满足设计效果的要求, 需提供样品由设计和业主选样确认, 必要时需带领设计及业主到工厂进行选择;

4) 瓷砖材料燃烧性能符合《建筑材料及制品燃烧性能分级》(GB 8624-2019) A 级标准; 其环保等级符合《民用建筑工程室内环境污染控制标准》(GB50325-2020) A 级标准。

放射性符合 GB/T4100-2015, GB56566-2010 A 类放射性限量

外观: 形状准确、平整, 不含瑕疵或其他缺陷, 混花纹完整平滑

(2)、材料基本技术参数要求

(1) 瓷板尺寸的允许偏差需符合表 1 规定:

表 1 瓷板尺寸的允许偏差

项 目	允许偏差值	检查方法
长度、宽度	±0.6%, 最大值±2.0mm	GB/T 3810.2-2016
厚 度	±5%, 最大值±0.5mm	GB/T 3810.2-2016
边 直 度	±0.5%, 最大值±1.5mm	GB/T 3810.2-2016
直 角 度	±0.5%, 最大值±2.0mm	GB/T 3810.2-2016
中心弯曲度	±0.5%, 最大值±2.0mm	GB/T 3810.2-2016
翘 曲 度	±0.5%, 最大值±2.0mm	GB/T 3810.2-2016
背纹 (h) /mm	h≥0.7	GB/T 4100-2015 图 3
其它	瓷砖板面平整度需达到施工验收要求。	

(2) 瓷板的表面质量需符合表 2 规定:

表 2 瓷板的表面质量

缺 陷 名 称		表面质量要求	检查方法
分层、开裂		不允许	GB/T 3810.2-2016
裂纹		不允许	
斑点、起泡、熔洞、落脏、磕碰、 坯粉、麻面、疵火		距离板面 1m 处目测, 色差不明显	
色差		距离板面 1m 处目测, 色差不明显	GB/T 3810.2-2016
抛 光 板	漏磨	不允许	GB/T 3810.2-2016
	漏抛	不允许	
	磨痕、磨划	不明显	

注:

- ① 当色差作为装饰目的时，不属缺陷；
- ② 瓷板的背面和侧面，不允许有影响使用的附着物和缺陷。
- (3) 瓷板理化性能需符合表 3 规定：

表 3 瓷板的理化性能

瓷砖放射性核素限量符合 GB 瓷砖放射性核素限量符合 GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》标准 A 类要求。

项 目		技术指标	检查方法
吸水率	平 均 值	≤0.5%	按 GB/T 3810.3 检查
	单 个 值	≤0.6%	
破坏强度/N		≥1300	按 GB/T 3810.4 检查
耐磨性		有釉砖：5 级	按 GB/T 3810.7 检查
釉面抗釉裂性		经实验无釉裂	按 GB/T 3810.11 检查
抗冻性		经实验无裂纹或剥落	按 GB/T 3810.12 检查
地砖摩擦系数		单个值≥0.5 湿态静摩擦系数值>0.6 湿态阻滑值>35	GB/T 4100-2015 附录 M
湿膨胀/（mm/m）		<0.66	按 GB/T 3810.10 检查
色差		有釉砖：▲E<0.75 无釉砖：▲E<1.0	按 GB/T 3810.16 检查
抗冲击性		>0.55	按 GB/T 3810.5 检查
耐污染性		有釉砖：≥4 级 无釉砖：≥3 级	按 GB/T 3810.14 检查
抗化学腐蚀性	耐低浓度酸和碱	有釉砖：不低于 GLA 级 无釉砖：不低于 ULB 级	按 GB/T 3810.14 检查
	耐高浓度酸和碱	有釉砖：不低于 GHA 级 无釉砖：不低于 UHB 级	
	耐家庭化学试剂或游泳池盐类	有釉砖：不低于 GB 级 无釉砖：不低于 UB 级	
铅和镉的溶出量		铅：≤20mg/kg 镉：≤5mg/kg	按 GB/T 3810.15 检查
放射性	内照射指数	A 类：≤0.9	按 GB6566-2010 检查
	外照射指数	A 类：≤1.2	

- (4) 墙面湿挂施工技术要求及竣工验收要求：

- 1)、为加强墙面砖与基体粘结，需将墙面的松散混凝土、砂浆杂物等清理干净。
- 2)、墙面砖铺贴前，基层表面需洒水湿润然后涂抹1：3水泥砂浆找平。木抹子搓平，隔日洒水养护。
- 3)、墙面瓷砖湿挂施工流程：瓷砖背面开槽 2mm 预埋不锈钢连接薄片→基面处理→弹性分格→胶粘剂施工→瓷砖背涂→瓷砖铺贴→振实压平→钻孔并预埋塑料膨胀螺栓→固定膨胀螺钉。具体要求：①、预埋燕尾槽式金属连接件:提前将瓷砖背面开2MM 槽扣，采用改性环氧结构胶将金属连接件安装固定在瓷砖背面(长边需设置3个，短边设置2个)。

②、基层处理:基面需清理干净,表面不得有灰尘、油污脱模剂等影响胶粘剂与基面粘结的物质。局部空鼓区域,必须先将其铲除后再用水泥砂浆重新找平,最后用扫帚将灰尘和垃圾清理干净。施工前对基面进行水洗湿润,待基面无明水后方可施工。

③、弹线分格:待基层达施工要求后,即可进行分段分格弹线,同时确定贴面层标准点,以控制面层出墙尺寸及垂直平整度。

④、胶粘剂制备:水或乳液与胶粘剂粉剂的重量比约为 1:44) (根据气候不同可做适当调整),首先将一定量的水或乳液倒入搅拌桶内,然后将适量的干粉料倒入搅拌桶内,用低速电动搅拌器将二者搅拌均匀至稠糊状,胶粘剂在置备完毕后需静置 5-10 分钟,使用前再次搅拌均匀即可。胶粘剂的可操作时间一般为常温下2小时。可操作时间指置备完毕到使用的时间)。严禁在搅拌过程中另加水泥和砂,或已经初凝的胶粘剂再加水搅拌使用。

4)、待全部铺贴完粘结层终凝后,用白水泥稠浆将缝嵌平,并用力推擦,使缝隙饱满密实,随即拭净面层。

2) 竣工验收要求:

满足《建筑装饰装修工程质量验收标准》(GB50210-2018)等国家规范。

第七节 不锈钢构件

7.1、招标范围：

本标段不锈钢构件招标内容：15号线一期工程机电7标四座车站蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）公共区、设备区、地面建筑装修部分所有不锈钢构件的供货及安装；15号线一期工程机电7标四座车站蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）部分不锈钢构件（截水沟盖板、公共区防撞栏杆、公共区装配式栏杆、公共区去水花格、设备区格栅盖板、设备区泵孔盖板、设备区踢脚线、设备区收口条、设备区挡鼠板、设备区铭牌、成品不锈钢挡水槛、防淹闸板、指北针、轨行区围护栏杆、座椅）的供货。

7.2、标准和规范

1、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。

《冷弯型钢》 GB/T 6725-2017

《不锈钢冷轧钢板》 GB/T 3280-2015

《紧固件机械性能》 GB/T 3098-2000

《普通型合页》 GB 7277-1987

《建筑材料燃烧性能分级方法》 GB 8624-2012

《建筑构件耐火试验方法》 GB/T 9978.1-2008

《碳素结构钢》 GB/T 700-2006

《冷弯型钢》 GB/T 6725-2017

《紧固件机械性能》 GB/T 3098.1-2010

《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

《焊接质量要求—金属材料的溶化焊》 GB/T 12467.2-2009

《钢结构工程施工质量验收标准》 GB 50205-2020

《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB 50210-2018）

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB 50325-2001）

《建筑内部装修设计防火规范》（GB 50222-2017）

《地铁设计规范》（GB 50157-2003）

《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566-2010）

《平板玻璃》（GB 6566-2009）

《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）

《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）

《普通螺纹直径的螺距系列（直径 1~600mm）》（GB/T 193-2003）

《普通螺纹 公差与整合（直径 1~355mm）》（GB/T 197-2003）

《普通螺纹基本牙型》（GB/T 192-2003）

《建筑防护栏杆技术标准》JGJT470-2019

7.3、材质分类及规格要求

1、车站不锈钢元素统计表：

序号	材料名称	使用区域	厚度、规格、型号
1	不锈钢截水沟盖板	设备区、公共区	6mm厚，800*350mm、304#拉丝
2	不锈钢防撞栏杆	公共区	2mm厚，直径60mm、304#拉丝
3	不锈钢装配式栏杆	公共区（含楼梯栏杆洞口栏杆、楼梯栏杆、分区栏杆、限位栏杆、分流栏杆）	2mm厚45*75mm扁管不锈钢扶手、304#拉丝 2mm厚20*55mm不锈钢方管立柱、304#拉丝 6+0.76PVB+6厚钢化夹胶玻璃
4	不锈钢人防盖板	公共区	3MM厚，长度见图纸、304#拉丝
5	不锈钢去水花格	公共区	5mm厚，150*150，304#
6	设备区走道栏杆	设备区	2mm厚，直径50不锈钢扶手、304#拉丝 2mm厚，直径38不锈钢横杆、304#拉丝 2mm厚，直径50不锈钢立柱、304#拉丝 1mm厚，直径25不锈钢栏板、304#拉丝
7	设备区维护栏杆	设备区	2mm厚，50*50不锈钢扶手、304#拉丝 1.2mm厚，40*40不锈钢横杆、304#拉丝 2mm厚，50*50不锈钢立柱、304#拉丝 1mm厚，25*25不锈钢栏板、304#拉丝
8	不锈钢栏杆门	设备区	2mm厚，直径50不锈钢扶手、304#拉丝 2mm厚，直径38不锈钢横杆、304#拉丝 2mm厚，直径50不锈钢立柱、304#拉丝 1mm厚，直径25不锈钢栏板、304#拉丝
9	无障碍坡道栏杆	地面坡道	2mm厚，直径30不锈钢扶手、304#拉丝 2mm厚，直径40不锈钢横杆手、304#拉丝 2mm厚，直径40不锈钢立柱手、304#拉丝
11	不锈钢防攀爬挡板	地面平台	2mm厚，20厚不锈钢立柱手、304#拉丝
12	不锈钢格栅盖板	设备区	3mm厚，800*1000mm、304#拉丝
13	不锈钢泵孔盖板	设备区	5mm厚，800*800mm、304#拉丝

14	设备区不锈钢踢脚线	设备区	1.2 厚, 1200*100mm、304#拉丝
15	设备区不锈钢护角条	设备区	2.0 厚, 1800mm 高、304#拉丝
16	不锈钢镂空垃圾桶	设备区、公共区	310mm (宽)*784mm (长)*850mm
17	车站铭牌	公共区	800*600*3mm、304#拉丝
18	不锈钢挡鼠板	设备区	(1000-1500)*(350-500)*2mm、304#拉丝
19	设备房门牌	设备区、公共区	280*200*1mm、304#拉丝
20	挡水台不锈钢套	设备区	(1000-1500)*150*64*2mm、304#拉丝
21	不锈钢活动式挡水台	设备区车控室	1000*150*55*2mm、304#拉丝
22	检修盖板基座	设备区	详见通用图设计节点

2、不锈钢栏杆性能要求

1)、车站公共区栏杆形式

- (1) A、楼梯洞口栏杆(含挡水台高)都为 1200mm 高, 其它出入口地面平台处栏杆为 1100mm;
- (2) B 型栏杆: 为楼梯、台阶栏杆, 高 1100mm。
- (3) C 型栏杆: 为楼梯靠墙(建筑墙)栏杆, 无立杆和玻璃, 高 1100mm。
- (4) D 型栏杆: 为无障碍坡道栏杆, 金属栏杆扶手, 无玻璃, 高 900mm。

公共区栏杆采用装配式栏杆, 夹胶玻璃采用 3mm 爪件与栏杆立柱连接。夹胶玻璃与周边栏杆、止灰带留有 5mm 的间距。

- (5) E 型栏杆: 分流栏杆, 无玻璃, 无止灰带, 栏杆高度 1100mm;
- (6) F 型栏杆: 站台限位栏杆, 高 1100mm。
- (7) G 型栏杆: 站厅层分区栏杆, 高度 1050mm

注: 以上规格和技术要求以最终的施工图设计文件及封样为准。栏杆的加工、安装均需由专业厂家在设计施工图的基础上进行深化, 待设计确认后方可大面积下单生产安装。

2)、使用范围

(1) A 型栏杆

站厅付费区与非付费区之间; 公共区楼、扶梯洞口周边(栏杆玻璃为夹层玻璃)。

(2) B 型栏杆

车站范围内包括公共区、公共区所有楼梯悬空侧(栏杆玻璃为夹层玻璃)。

(3) C 型栏杆

组装在公共区楼梯侧墙。

(4) D 型栏杆

组装在地面站厅出入口坡道部位。

(5) E 型栏杆

组装在楼梯宽度大于 3.6 米的踏步中间。

(6) F 型栏杆

组装在站台层电扶梯侧面。

(7) G 型栏杆

组装在站厅层付费区与非付费区, 作为分区栏杆。

(8) H 型栏杆

康桥站站厅洞口栏杆。

3)、栏杆性能要求

栏杆的性能需满足但不局限于下列项目：

防火性能：总体满足《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018 版)及《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017。

材料抗腐蚀性能：此工程所用材料之间需不会产生构件之间化学反需及电解反需，对因现场空气 PH 值偏向需无氧化腐蚀现象。

围护性能：此栏杆系统需能抵抗在一定荷载（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，竖向荷载按 1.2kN/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。

栏杆的深化设计需在满足设计要求的前提下充分考虑地铁的空间要求、结构安全，便于施工开展、构件安装、与环境相协调和实际使用的功能。满足《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 版）、《建筑抗震设计规程(附条文说明)》DGJ 08-9-2003、《民用建筑设计通则》GB 50352-2019。

4)、特殊规定

(1) 所有设计允许的伸缩缝和其他变形缝之最大变形值需满足特定的承载和位移设计要求，在最大变形值范围内，变形缝的最大位移量为±20mm，变形缝处理需满足本章的所有性能要求。

(2) 设计和安装的所有构件、联接件及紧固件需采用能满足所有位移和其他允许偏差的要求，但不能出现倾斜、外形损坏和过量变形现象。

(3) 供货商需在深化设计图上标出荷载下的最大位移。

(4) 与其他部分连接的收口方案需经最终用户审批。

(5) 供货商需在设计和安装栏杆时充分考虑在例如冲击、腐蚀、声音振动等情况下保持结构稳定。

6)、栏杆的性能应满足但不局限于下列项目：

(1) 栏杆材质：室内不锈钢栏杆扶手及立柱采用 304#不锈钢，室外不锈钢栏杆扶手及立柱采用 316#不锈钢。栏杆扶手为 2.0mm 厚 300 目横向拉丝不锈钢,立柱采用 2.0mm 厚 300 目竖向拉丝不锈钢。

(2) 防火性能：总体满足《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB 50016-2014 及《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017。

(3) 材料抗腐蚀性能：此工程所用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。

(4) 围护性能：此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。

(5) 栏杆的深化设计应在满足设计要求的前提下充分考虑地铁的空间要求、结构安全，便于施工开展、构件安装、与环境相协调和实际使用的功能。满足《建筑设计防火规范》GB 50016-2014、《建筑抗震设计

规程(附条文说明)》DGJ 08-9-2003、《民用建筑统一设计标准》GB 50352-2019。

7)、一般规定

- (1) 不锈钢栏杆及楼梯扶手使用的材料品种、规格应符合设计要求，管壁厚度如设计无要求时，应不小于 2mm。
- (2) 不锈钢栏杆、扶手使用的材质、品种和规格,制作尺寸和安置位置,应进行中间验收。
- (3) 所有室内不锈钢材质标准不得低于标准《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分 GB/T 20878》中 304# 中的规定，室外用不锈钢材质不得低于标准《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分 GB/T 20878》中 316# 中的规定（不锈钢材质化学成分见“表 1”），并出具产品取样的材质报告。

表 1

奥氏体型不锈钢化学成分对照表								
牌号	成份(%)							
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
304	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.045	≤0.030	8.00-11.00	18.00-20.00	
304L	≤0.030	≤1.00	≤2.00	≤0.045	≤0.030	8.00-11.00	18.00-20.00	
316	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.045	≤0.030	11.00-14.00	16.00-18.00	2.00-3.00
316L	≤0.030	≤1.00	≤2.00	≤0.045	≤0.030	10.00-15.00	16.00-18.00	2.00-3.00

- (4) 所有不锈钢栏杆具体尺寸及安装方法见设计图纸。
- (5) 所有供货范围内栏杆均为组装式，供货厂商除提供标准规格的各式栏杆外，需根据现场实际尺寸进行加工非标准件栏杆，非标准件栏杆不得现场制作。
- (6) 供货厂商结合自身产品的特性，合理优化安全栏杆的安装方法及固定方法，在保证整体安全性能的前提下，可对固定方法，拼装方法进行组合优化,具体优化方案需得到设计及业主的审批。
- (7) 所有出入口栏杆（独立式及入墙式）上下两端，楼梯栏杆的起始段均需做盲文导识。同时钢化玻璃与立杆以及横杆衔接处，四周密封，不需要按以往标准留空隙。
- (8) 栏杆安装方式应以装修通用图为准。

8)、质量标准

- (1) 栏杆及楼梯扶手安装位置应正确、牢固、扶手坡度与楼梯的坡度应一致，栏杆应垂直，间距正确。
- (2) 栏杆立柱与扶手的接口应吻合，焊接密实，焊口表面光洁度及颜色应与原材料一致。
- (3) 扶手转角为弧形角时应圆顺，光滑，不变形；直拐角接口角应正确，接缝严密，外形美观，扶手连接处需使用标准接口，不得现场加工。
- (4) 不锈钢栏杆及扶手安装允许偏差应符合下表的规定。

不锈钢栏杆、扶手安装允许偏差值 (mm)

项目		允许偏差值	检 查 方 法
局部总偏差		±5	钢直尺
防护高度偏差		±5	钢卷尺
栏板安装偏差	竖直方向	±3	钢卷尺
	水平方向	±3	钢卷尺
栏板上边与扶手的平行度 (/m)		≤2.0	钢卷尺
相邻两栏板间高度偏差		≤2.0	钢卷尺
相邻扶手搭接高低差		≤0.5	钢卷尺

(5) 栏杆立柱加工精度应符合下列规定:

- ①立柱的高度允许偏差应为 $0\text{mm} \sim +2.0\text{mm}$;
- ②底板的垂直度允许偏差应为 $\pm 1^\circ$;
- ③立柱支承玻璃栏板的夹具距离允许偏差应为 $\pm 0.5\text{mm}$; 垫圈直径允许偏差应为一 $0.3\text{mm} \sim 0\text{mm}$;
- ④栏杆开孔位置允许偏差应为 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

(6) 平板型预埋件加工精度应符合下列规定:

- ①锚板边长的允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$;
- ②一般锚筋长度的允许偏差应为 $0\text{mm} \sim +10\text{mm}$, 两面为整块锚板的穿透式预埋件的锚筋长度的允许偏差应为 $0\text{mm} \sim +5\text{mm}$, 且均不应有负偏差;
- ③锚固筋与锚板面的垂直度允许偏差为 $L_a/30$, L_a 为锚固钢筋长度 (mm);
- ④圆锚筋的中心线允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。

(9) 栏杆钢构件的加工应符合下列规定:

- ①立柱板加工之前应进行校直调整;
- ②沉头螺钉的沉孔尺寸允许偏差应符合现行国家标准《紧固件 沉头螺钉用沉孔》GB/T152.2 的规定;
- ③圆柱头螺栓的沉孔尺寸允许偏差应符合现行国家标准《紧固件 圆柱头用沉孔》GB/T152.3 的规定;
- ④螺丝孔的加工应符合设计要求。

3、玻璃加工应符合下列要求:

1) 钢化玻璃的类型

- 1) 钢化玻璃分为平面钢化玻璃与曲面钢化玻璃。
- 2) 钢化夹胶玻璃分为平面钢化夹胶玻璃与曲面钢化夹胶玻璃, 夹胶玻璃原片采用钢化玻璃, 胶片厚不小于 0.76mm 。

(2) 钢化及夹胶玻璃的质量标准

1) 钢化玻璃边长的允许偏差 (mm)

边长 玻璃厚度	$L \leq 1000$	$1000 < L \leq 2000$	$2000 < L \leq 3000$

4	+1	±3	±4
5	-2		
6			
8	+2		
10	-3		
12			
15	±4	±4	
19	±5	±5	±6
边长度大于 3000mm 及厚度>19mm 的玻璃及异型制品的尺寸偏差由供需双方商定			

2) 钢化玻璃孔径偏差

公称孔径	允许偏差
4~50	±1.0
孔不允许有大于 1mm 的爆边	

3) 钢化玻璃外观质量

名称	说明	允许缺陷数	
		优等品	
爆边	长度≤10mm，深度≤2mm，宽度不超过厚度三分之一的爆边	不允许	
划伤	宽度在 0.1mm 以下的轻微划伤，每平方米面积内允许存在条数	长≤50mm 4 个	
	宽度大于 0.1mm 的划伤，每平方米	宽.1~0.5mm 长≤50mm	
	面积内允许存在条数	1 个	
结 石 / 裂 纹/缺角	均不允许存在		
气泡	0.3mm≤L≤1.5mm	每平方米 5.5 个	
	1.5mm≤L≤3.0mm	每平方米 1.1 个	
	3.0mm≤L≤5.0mm	每平方米 0.44 个	
	L>5.0mm	每平方米 0 个	

GB9962—1999《夹层玻璃》国家标准，夹层玻璃使用的基片玻璃需符合相应玻璃的规定
夹层

玻璃尺寸允许偏差

总厚度 D	长度或宽度 L	
	L≤1200	1200<L2400
11≤D<17	+3, —2	+4, —2

夹层玻璃最大允许叠差

宽度或长度 L	最大允许叠差 8
L<1000	2.0

1000≤L<2000	3.0

夹层玻璃外观质量

裂纹		不允许存在			
爆边		长度或宽度不得超过玻璃厚度的一半			
划伤或磨伤		不得影响使用			
脱胶		不允许存在			
气泡、中间层杂质及其他可观察到的不透明物等缺陷					
缺陷尺寸λ mm	0.5<λ≤1.0	1.0<λ≤3.0			
表面积 S, m²	S 不限	S≤1	1<S≤2	2<S≤8	S<8
	不得密集存在	1	2	1/m²	1.2/m²

因弯钢化夹层玻璃无相应国家标准，故采用 SSX004-2002《夹层玻璃》标准的相关条款验收孔位

	优等品	
孔位尺寸≤1000	±1.5	
孔位尺寸≤1000	±2.0	

弧边吻合度、直边弯曲度和两直边平面度

	优等品	
弧边吻合（厚度≤8mm）	5.0mm	
直边弯曲度	0.25%	
两直边平面度	0.25%	

注：以上指标为弯曲半径≥1m 的验收标准。

(9) 产品表面应光洁，拉丝面要求是 350-400 号砂，镜光面要求是“8K”表面，不能有针眼孔、机伤。

(10) 提供的管材板材不能有弯曲变形现象。

(11) 表面不得有毛刺、焊渣及明显锤痕，边角保持整齐，不得留下切割痕迹。

4、特殊规定

- 1)、不锈钢栏杆及楼梯扶手使用的材料品种、规格应符合设计要求。
- 2)、所有室内不锈钢材质标准不得低于 304#，室外不锈钢材质不得低于 316#，并出具产品取样的材质报告，所有原管板材的厚度负差需满足国标《不锈钢和耐热钢牌号化学成份》GB/T 20878—2007。
- 3)、所有不锈钢栏杆具体尺寸及安装方法见设计图纸。
- 4)、所有供货范围内栏杆均为组装式，供货厂商除提供标准规格栏杆外，需根据现场实际尺寸进行加工非标准件栏杆，非标准件栏杆不得现场制作，供应商应对现场实际尺寸进行测量并进行下单生产。
- 5)、供货厂商结合自身产品的特性，合理优化栏杆的安装方法及固定方法，在保证整体安全性能的前提下，可对固定方法、拼装方法进行组合优化，具体优化方案需得到设计及业主的审批。

- 6)、栏杆的深化设计应在满足设计要求的前提下充分考虑地铁的空间要求、结构安全,便于施工开展、构件安装、与环境相协调和实际使用的功能。满足《建筑设计防火规范》GB 50016-2014、《建筑抗震设计规程(附条文说明)》DGJ 08-9-2003、《民用建筑设计通则》GB 50352-2005。
- 7)、所有出入口栏杆(独立式及入墙式)上下两端,楼梯栏杆的起始段均需做盲文导识,钢化玻璃与立杆、横杆衔接处缝隙按照设计图纸要求预留,钢化玻璃与立柱的衔接采用不锈钢爪件连接。
- 8)、所有设计允许的伸缩缝和其他变形缝之最大变形值需满足特定的承载和位移设计要求,在最大变形值范围内,变形缝的最大位移量为 $\pm 20\text{mm}$,变形缝处理应满足本章的所有性能要求。
- 9)、设计和安装的所有构件、连接件及紧固件应采用能满足所有位移和其他允许偏差的要求,但不能出现倾斜、外形损坏和变形现象。
- 10)、供货商应在深化设计图上标出荷载下的最大位移。
- 11)、与其他部分连接的收口方案需经业主、设计、监理审批。
- 12)、供货商需在设计和安装栏杆时充分考虑在例如冲击、腐蚀、声音振动等情况下保持结构稳定。
- 13)、分区栏杆、平直段不锈钢栏杆立柱标准间距不大于1200mm(转角处或遇障碍处需根据实际情况缩短间距),原则上与地面石材缝隙对缝处理,当栏杆遇到拐弯、疏散门、闸机、票亭等特殊情况时应相应增加立柱数量,保证栏杆强度,投标人应在投标报价时充分考虑此部分影响。
- 14)、楼梯栏杆立柱(或支撑件)间距为900—1200mm,应设置在楼梯踏步中线对应位置。
- 15)、残疾人无障碍坡道栏杆立柱间距为900mm。
- 16)、栏杆及楼梯扶手安装位置应正确、牢固、扶手坡度与楼梯的坡度应一致,栏杆应垂直,间距正确,栏杆立柱与扶手的接口应吻合,表面光洁度及颜色应与原材料一致,扶手转角为弧形角时应圆顺,光滑,不变形;直拐角接口角应正确,接缝严密,外形美观,扶手连接处需使用标准接口,不得现场加工,不锈钢栏杆及扶手安装允许偏差应符合下表的规定,提供的管材板材不能有弯曲变形现象,表面不得有毛刺、焊渣及明显锤痕,边角保持整齐,不得留下切割痕迹。

5、康桥站站厅白麻花岗岩洞口栏杆

康桥站站厅白麻花岗岩洞口栏杆,需满足轨道交通空间安全防护、耐久性及美观性要求。栏板高度(含挡水台高)为1150mm,望柱高度(含挡水台高)为1350mm,采用白麻花岗岩(色号统一,无明显色差),包含望柱、栏板及连接件,需符合《民用建筑通用规范》(GB55031-2022)及《建筑装饰装修工程质量验收标准》(GB 50210-2018)。

二、技术要求

材料标准

石材:白麻花岗岩,密度 $\geq 2.6\text{g}/\text{cm}^3$,吸水率 $\leq 0.5\%$,抗压强度 $\geq 100\text{MPa}$,抗弯强度 $\geq 10\text{MPa}$,符合GB/T 18601-2017《天然花岗岩建筑板材》一级品要求。

连接件:热镀锌碳钢(厚度 $\geq 8\text{mm}$),防腐处理符合GB/T 13912-2020。

胶粘剂:石材专用云石胶,耐候性 ≥ 10 年,符合JC/T 989-2016。

防护剂:渗透型石材防护剂,防水防污性能 ≥ 8 级(按GB/T 23445-2009测试)。

1) 结构要求

望柱：截面尺寸 200mm×200mm，高度 1350mm（含柱头）。

栏板：厚度 150mm，两端预留企口（深 20mm×宽 30mm）与望柱嵌合。

2) 安全要求

栏杆水平推力承载力≥1.0kN/m（按 GB 50009-2012 测试），垂直荷载≥0.5kN/m²。栏板间隙≤110mm。

表面无尖锐凸起，边缘倒角 R≥5mm。

三、工艺流程

深化设计

提交栏杆三维模型及节点深化图，经设计确认后实施。复核洞口尺寸，优化栏板分段及望柱位置。

石材加工

切割：采用红外线桥切机，尺寸误差±1mm。

造型：望柱柱头用五轴数控雕刻机加工，栏板企口用铣床开槽。

防护：六面防护处理，涂刷量≥200g/m²，养护 24 小时。

现场安装

基层处理：洞口混凝土基层打磨平整，涂刷界面剂，预埋 M12 化学螺栓（间距 500mm）。

望柱安装：定位放线，化学螺栓固定，水平仪校准垂直度（误差≤2mm）。

栏板安装：企口对接，304 不锈钢销钉固定，云石胶勾缝。

成品保护

安装后周边设置警示标识，72 小时内禁止踩踏。

四、验收标准

材料合格：提供石材检测报告（含放射性、力学性能）、连接件质保书。

结构安全：荷载测试合格，无裂缝、变形。

防护效果：滴水试验 24 小时无渗透（按 GB/T 9966.3-2001 测试）。

外观质量：

色差 ΔE≤1.0（分光光度计检测）。栏板表面无裂纹、缺棱掉角（允许范围：长度≤5mm，宽度≤0.5mm 数量≤2 处/m²）。

安装精度：

栏杆直线度误差≤3mm/5m（激光经纬仪检测）。

望柱垂直度误差≤2mm（靠尺+塞尺检测）。

栏板接缝高低差≤0.5mm（深度尺检测）。

五、检验项目与方法

检验项目	检测方法/工具	允许偏差/要求

检验项目	检测方法/工具	允许偏差/要求
石材密度	密度计测量	$\geq 2.6\text{g/cm}^3$
吸水率	煮沸法（GB/T 9966.3-2001）	$\leq 0.5\%$
栏板平整度	2m 靠尺+塞尺	$\leq 1\text{mm}$
望柱垂直度	经纬仪	$\leq 2\text{mm}$
防护剂渗透深度	酚酞试纸检测	$\geq 3\text{mm}$
连接件拉拔力	拉拔仪（GB 50205-2020）	$\geq 5\text{kN}$
色差	分光光度计（D65 光源）	$\Delta E \leq 1.0$

7.4、 不锈钢镂空垃圾桶（具体详见图纸）：

1）不锈钢镂空垃圾桶规格： 310mm（宽）×784mm（长）×850mm（高），为一桶双回收式垃圾桶（桶内除两个回收空间外，需设置 1 个 0.5mm 不锈钢装水抽屉盒），不锈钢镂空垃圾桶整体表面做拉丝处理（足厚 1.5mm304#不锈钢砂钢板），内部多孔底板为 304#1.5mm 厚不锈钢砂钢板；不锈钢装水抽屉盒（厚 0.5mm 不锈钢板），垃圾桶设置有 2mm 厚亚克力板卡槽（卡槽为不锈钢），便于亚克力板固定，方便拆卸清洗；亚克力板为 2mm 厚透明板（2mmV0 级阻燃亚克力板），从外面能一眼看清楚垃圾桶内部空间所存废物，从而方便运营维护及提高安全性能，用于公共区。

2）不锈钢垃圾桶材质防火及环保要求

供货商所提供的成品金属制品所有外露金属，包括（钢板、内部支持、固定连接件等）均采用 304（022Cr19Ni10）不锈钢材料，符合下列规定：

（1）化学成份：满足国家标准《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分 GB/T 20878》中、地方规范、行业标准的有关规定。

（2）表面处理：根据招标图纸要求对相应部位的不锈钢钢材进行发纹拉丝处理，直发纹拉丝应沿钢管长度或钢板长边方向。不锈钢焊接工作均应在工厂完成，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。

（3）直线度偏差： $\leq L/1000$ 并 $\leq 0.5\text{mm}$

（4）制作要求

➤ 垃圾桶边缘整齐，无起皮、缺角、污垢等。折边要光挺、圆润，抛光后不能有勾、

刺，防止刮伤、擦伤，易维护清洁，所有制作均在工厂加工成品。

- 垃圾桶接口及所有转角折边须挺刮平直、精度符合国家或行业有关标准。垃圾桶在运输与设置过程中，要小心轻放。严禁碰撞，敲打，不准在面板上堆放工具，异物和酒精类化学剂，防止导光板腐蚀和损伤。

3) 垃圾桶防火性能：

(1) 不锈钢金属部分应满足防火 A 级材料标准；亚克力板：2mmV0 级阻燃亚克力板

(2) 不锈钢镂空垃圾桶的环保性能：A 类材料，符合《中华人民共和国国家标准》GB 6566-2010《建筑材料放射性核素限量》中的要求；

(3) 其他要求：耐腐蚀、易清洁、无渗色、耐久。

4) 表面处理方法

垃圾桶外表面进行拉丝处理，内部为不锈钢材料面（光面）；

5) 技术要求

制造、加工要求

(1) 不锈钢镂空垃圾桶的制造、加工需采用精密度较高的制造、加工机械进行。具有完备的制造、加工设备，确保制造、加工的质量、精度。

(2) 不锈钢镂空垃圾桶加工时，应按照设计图纸要求与施工现场实际尺寸制定不锈钢镂空垃圾桶加工图，根据装修设计图纸，对摆放的位置，尺寸需做现场复核，加工图在报审设计单位及业主单位认可后方可加工生产。

(3) 要求所有项目的检验按照国家相应标准规范的规定进行，当有矛盾时，按高标准执行。

(4) 要求所有部件连接紧密无松动，使用中无异常声响。

(5) 垃圾桶安装后需牢固结实，不得存在晃动现象。

(6) 所有构件采用 304#（GB/T 20878-2007 中为 06Cr19Ni10）不锈钢加工制作。垃圾桶面板为拉丝不锈钢，厚度为 1.5mm；金属元素成分符合 GB/T 3280 规定。要求防腐性高，兼顾耐用，不易破损。构件表面发纹处理，平整无缺陷，纹理均匀、清晰、顺畅。

(7) 垃圾桶正面居中需有丝网印刷工艺的杭州地铁标识。

(8) 分类垃圾桶需丝网印刷分类标识，标识图样应与《杭州市生活垃圾管理条例》中样式保持一致，所列举的分类物品标贴应印制可更换式的贴附类标贴，并符合上述条例的分类标准。

(9) 机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

(10) 所有螺栓采用不锈钢螺栓；底座水槽抽屉：采用不锈钢围边，保证孔位均匀。顶口：两边回收与不回收垃圾桶上下式盖板，保证缝隙的最小严密化。

(11) 垃圾桶顶部开启方式为上开启，安装固定透明垃圾袋的不锈钢盖板开启即可；

(12) 涂色部位及标识颜色采用丝网印刷技术，耐牢不掉色。

(13) 镂空处要求两边匀称误差不得超过 0.5MM。 镂空部分增加 2mmV0 级阻燃亚克力板，采用插槽固

定，方便拆卸清洗。亚克力板需提供检验报告。

6) 外观

(1) 不锈钢镂空垃圾桶外表要求花纹一致，表面整洁平整，均匀无明显拼接焊接痕迹，产品表面上无明显凹痕或凸痕。

(2) 确保产品表面应平滑、光泽度符合国家相关规范的要求，所有板块外边缘锋利尖角、切口应做磨边圆滑处理，界限应平直、不能有毛刺、锯齿、尖角等易割手伤人的缺陷。

(3) 垃圾桶长度与宽度尺寸要准确，对角线误差不超过 0.5 毫米。

表 1 成品不锈钢镂空垃圾桶外观缺陷要求：

序号	项目	规定内容	标准要求	备注
1	坑窝	板材的正面或背面出现坑窝	不允许	
2	砂眼（正面）		不允许	
3	裂纹		6 面不得有裂纹	
4	划痕		表面无划痕	
5	平面度	板材长度 $\geq 1000\text{mm}$	$\leq 0.8\text{mm}$	
6	角度误差	板材长度 $> 400\text{mm}$	$\leq 0.5\text{mm}$	
7	毛边、锯齿		不允许	

7) 表面涂层

(1) 确保防护剂有效的保护不锈钢镂空垃圾桶不受污染，并能有效的防护地铁运用中出现的刮碰摩擦，同时亦满足运营日常清洁的需求。

8) 不锈钢镂空垃圾桶的防火要求

杭州地铁车站装修公共区不锈钢镂空垃圾桶防火，要求满足国家相关消防规范；如在消防验收中，供货厂商提供的成品无法达到国家防火要求，供货厂商无条件承担相应的经济损失。

9) 图案及制作

承包商应根据业主要求完成垃圾桶表面图案的整理及丝网印刷工作。

10) 制造公差

不锈钢镂空垃圾桶成品制造公差见下表

序号	检测项目			允许公差	检验方法
1	尺寸 偏差	长、宽	亚光面和镜面板材	$0 \sim -1.0$	用钢直尺检查
		厚度 > 10	亚光面和镜面板材	± 1.0	用游标卡尺检查
2	平面度	≥ 800	亚光面和镜面板材	0.70	用 2M 靠尺和塞尺检 本

3	光泽度 (参考指标)	墙面光面	$\geq 50^\circ, \leq 60^\circ$	符合 GB/T 13891-1992 的规定

11) 物理及化学性能

桶体材料应满足相关国家标准对 304#不锈钢 (GB/T 20878-2007 中为 06Cr19Ni10) 的要求。

12) 本次招标数量详见图纸设计说明统计表, 在供货厂商开始生产前, 需确认不锈钢镂空垃圾桶的总数量交业主、设计确认。

供货厂商在得到上述明确的确认文件后, 方可进行产品生产。

13) 不锈钢镂空垃圾桶的现场安装

供货厂商需对本产品在现场中的安装, 提出该产品的安装计划文件。该文件包括但不限于以下内容:

- (1) 产品安装的具体步骤;
- (2) 产品安装对现场的要求;
- (3) 产品安装的时间控制;

14) 不锈钢镂空垃圾桶的保养与维护

(1) 供货厂商需提供明确的产品保养与维护的说明文件, 对产品在运营使用中需注意的注意事项, 维护与保养的技术要求等进行明确的规定。

(2) 对产品在运营使用中可能出现的问题, 供货厂商有责任对出现问题的处理方式, 清洁处理原则进行详细的规定。

15) 承包商对不锈钢垃圾桶的成品的承诺

供货厂商需对不锈钢座椅、垃圾桶做以下内容进行承诺:

在任何外界破坏的前提下, 供货厂商对所提供的产品进行承诺:

- (1) 不锈钢在使用 5 年中, 不会发生任何形式的材料变色;
- (2) 在使用 3 年中, 不会产生与样品不一致的变化;
- (3) 整体免费质保期为 2 年;
- (4) 应为不锈钢垃圾桶的后期维护和搬运自备一整套维护及搬运的备用设备。

7.5、不锈钢排水箅子 (具体详见图纸):

1、不锈钢排水箅子规格: 350mm (宽) * 800mm (长)、350mm (宽) * 1000mm (长) 等, 厚度 6mm, 板面穿长方形孔, 加强肋为 3.0mm 厚 20*20mm 不锈钢方管, 预埋不锈钢角钢为 L25*25*4mm, 排水箅子盖面不留边沿, 避免排水箅子之间在铺装时错位, 用于公共区。

2、材料技术要求

1) 不锈钢的技术要求和检验方法应符合下表的规定。

检验项目	检验要求	检验方法
不锈钢牌号	304	GB/T 3280-1992
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
孔距偏差	0.2mm	用钢直尺检查
外观质量	冲切整齐, 棱角清晰、表	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

2) 机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

3) 不锈钢表面拉丝处理, 纹理均匀、清晰、顺畅。

4) 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。

7.6、车站铭牌（具体详见图纸）

1、名牌规格：800*600*3mm，铭牌文字采用宋体，文字高、宽均不小于 35mm，文字内容腐蚀烤漆，保存年限为 100 年，用于出入口墙面。

2、材料技术要求

1) 不锈钢的技术要求和检验方法应符合下表的规定。

检验项目	检验要求	检验方法
不锈钢牌号	304	GB/T 3280-1992
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
孔距偏差	0.2mm	用钢直尺检查
外观质量	冲切整齐, 棱角清晰、表	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

2) 机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

- 3) 不锈钢表面拉丝处理，纹理均匀、清晰、顺畅。
- 4) 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。

7.7、L 形阳角条（具体详见图纸）：

1、L 形阳角条规格： 50*50*1800*2mm，高度为 1800mm，每边宽度 50mm 用于设备区转阳角处。

2、材料技术要求

1) 不锈钢的技术要求和检验方法应符合下表的规定。

检验项目	检验要求	检验方法
不锈钢牌号	304	GB/T 3280-1992
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
孔距偏差	0.2mm	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	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

2) 机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

- 3) 不锈钢表面拉丝处理，纹理均匀、清晰、顺畅。
- 4) 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。

7.8、挡鼠板（具体详见图纸）：

1、（1000-1500）*500，厚度不小于 2mm，高度为 500mm，用于设备区弱电信号房等相关房间。

2、材料技术要求

1) 不锈钢的技术要求和检验方法应符合下表的规定。

检验项目	检验要求	检验方法
不锈钢牌号	304	GB/T 3280-1992
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
孔距偏差	0.2mm	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	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

2) 机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

3) 不锈钢表面拉丝处理，纹理均匀、清晰、顺畅。

4) 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。

7.9、设备房门牌（具体详见图纸）

1、设备房门牌规格：280*200*1mm，拉丝不锈钢板金属蚀刻制作，粘贴在门上，用于全线设备房。

2、材料技术要求

1) 不锈钢的技术要求和检验方法应符合下表的规定。

检验项目	检验要求	检验方法
不锈钢牌号	304	GB/T 3280-1992
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
孔距偏差	0.2mm	用钢直尺检查
外观质量	冲切整齐，棱角清晰、表	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

2) 机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

3) 不锈钢表面拉丝处理，纹理均匀、清晰、顺畅。

4) 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。

7.10、人孔泵坑盖板（具体详见图纸）：

1、人孔泵坑盖板规格 800*1500*5mm，不锈钢盖板，用于设备管理区内集水坑盖板，具体详见图纸要求。

2、材料技术要求：

1) 不锈钢的技术要求和检验方法应符合下表的规定。

检验项目	检验要求	检验方法
不锈钢牌号	304	GB/T 3280-1992

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
孔距偏差	0.2mm	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	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

2) 机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

3) 不锈钢表面拉丝处理，纹理均匀、清晰、顺畅。

4) 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。

7.11、检修盖板基座（具体详见图纸）：

1、检修盖板基座 300*300*3mm，AFC 检修孔盖板，用于公共区内 AFC 线槽上方。

2、材料技术要求

1) 不锈钢的技术要求和检验方法应符合下表的规定。

检验项目	检验要求	检验方法
不锈钢牌号	304	GB/T 3280-1992
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
孔距偏差	0.2mm	用钢直尺检查
外观质量	冲切整齐，棱角清晰、表	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

2) 机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

3) 不锈钢表面拉丝处理，纹理均匀、清晰、顺畅。

4) 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。

7.12、出入口“指北针”方位指示牌板（具体详见图纸）：

为方便市民在地铁车站出入口区域准确的辨识方位，在出入口平台设置嵌入式不锈钢指北针，居石材

中心安装。规格尺寸圆盘直径 460mm，由基板(挖空板)、字体板、后盖板接而成，基板度 2mm，字体板厚 3mm，后盖复板 1mm，4 个方位英文缩写词中部预留 M6 螺孔，8 个方位指针尖头为 R1.5mm 小圆头，字体板上色部分为紫铜色钛合金镀金工艺。



7.13、轨行区围护栏杆

1) 四期全自动线路采用 304 哑光拉丝不锈钢网板通高设置的站台轨行区围护栏杆方案；

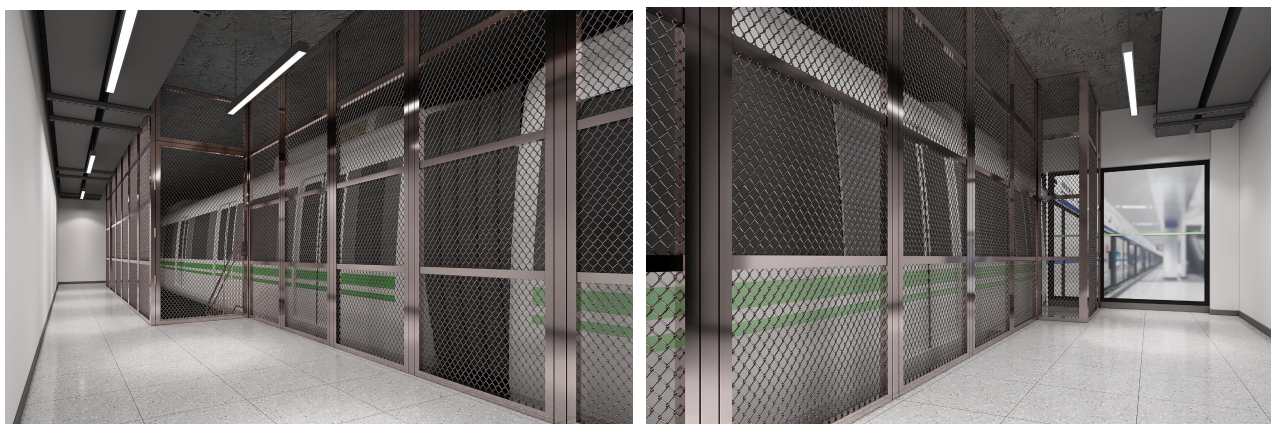
2) 围护栏杆网板标准模数为两种，分别为高度 1000mm、宽度 1100mm 和高度 900mm、宽度 1100mm。可根据现场各站实际高度进行微调，剩余空腔部分设置在最上端。（举例说明：4850=1000+1000+1000+900+900mm 的模数，空腔 50 就放到最上端；5150=5 个 1000mm 的模数，空腔 150 就放到最上端，这样以此类推。

3) 施工单位需要结合现场实际情况进行深化排版设计，且需验算和校核结构强度，最终确定设计方案需经设计及业主审核，确保列车运行安全。

4) 下轨门设门禁，设推杆锁具。下轨门区域的开门距离第级踏步边缘距离需控制在 1000mm，给予工作人员开门缓存区域。

5) 司机下车立岗位置的围栏开门调整到侧面，与轨行区垂直方向设置，开门净宽控制在 650mm，并设机电一体锁具(内外均能开)，不设 SPKS 按钮。立柱底座四周采用绝缘层向上翻边做隔离处理，司机接触到的范围内做绝缘处理，并且立杆之前留了 50mm 间距，爬电安全距离。原则上此处的围栏开门为司机或站务人员从立岗处到小站台单向使用。

6) 司机下车立岗位置的围栏开门、下轨门处的网板门依据建筑防火通用规范 GB55037-2022，网板开启门高为 2200mm。根据小站台走道上方综合管线的吊顶标高，低于 2.2 米时，网板开启门高按 2 米，2 米以上到 2.2 米之间留 200mm 的空腔，避免和综合管线的吊顶标高冲突。



7.14、最低点水位线、风井等高线

使用范围：出入口、区间等需要设置的位置。

(1) 基础参数

- 1、尺寸：200mm×60mm（顶部矩形尺寸为 200mm×15.45mm）；
- 2、材质：304 不锈钢（挡水板上沿的最高水位标志线可采用贴纸材质）；
- 3、文字及颜色：“二级水位线”、“一级水位线”、“最高水位线”“风井等高线”字样为黑体 90 号，文字颜色为红色；“漫过此线为准”字样为黑体 25 号，文字颜色为白色；顶部矩形颜色为红色（详见示例 1）。

(二) 水位标志线设置原则

- 1、二级水位线：原则上设在第一级台阶处；
- 2、一级水位线：原则上设在距离出入口平台下方 50mm 处；
- 3、最高水位线：原则上设在距离出入口防洪挡板顶面 50mm 处、风井口部下方 100mm 处（以内部混凝土浇筑高度为参照）；
- 4、风井等高线：原则上结合各站实际，在本站最低风井临近出入口监控可视区域，映设风井等高线（风井等高线标高与本站最低风井最高水位线标高保持一致）。

漫过此线为准

风井等高线



7.15、车站标准座椅技术规格要求及效果图

1800（长）*400（宽）*450（高）mm，最终尺寸以样品确认为准，3mm 厚 304 不锈钢，抗指纹（局部烤漆工艺），椅面防滑纹理（间隔拉密槽），不锈钢拉槽工艺处理（3mm 宽 2mm 深间距 17mm）

50*50*3、50*30*3 镀锌方管骨架（龙骨厂家深化，耐受成人踩踏，无变形）。不固定，可移动。座椅侧面烤漆采用线路色。

表面无锐角无锐边、坚韧耐磨、漆面光泽饱满、易清洁不易褪色。



标准座椅效果图

7.16 其他要求

1、其他技术要求

(1) 本技术要求引用的标准和规范是必须满足的基本要求，材料承包商应按照材料技术要求提供优质产品。

(2) 本技术要求经买方、卖方双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具同等效力。

(3) 中标单位可在满足设计原则、不改变工程造价并得到总体设计单位认可的前提下，对构件、构造进行优化设计并提供相应详图。

(4) 所有构件在工厂完成加工制作。

(5) 零配件的强度应满足安装要求，不得有妨碍组装的缺陷。

(6) 车站装修主材的使用年限为 25 年，在此年限内如发生质量问题, 应由原承包商无偿包修。

(7) 本次金属制品材料的招标还包含材料现场见证取样试验费等。

(8) 材料承包商制作并安装实物样板供评审。

(9) 投标实物样板由材料承包商自行安装在展示场地指定位置上。

2、一般要求

(1) 所有用于本工程材料均要求防火、防潮、防蚀、防滑、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。

(2) 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。

(3) 考虑现场尺寸以此放样原则为准，施工承包商、材料供应商必须到现场测量、排版，排版图经装饰工点设计、设计总体单位及监理单位几方确认后，方可进行加工。

(4) 须考虑出现微平行四边形的板面（地面有坡度），此部分须材料供应商投标时考虑，应包含在承包商报价中。

(5) 材料供应商投标时须综合考虑标板和非标板尺寸及标板和非标板面积范围，其应包含在承包商报价中。

(6) 各材料涉及到的结构部分，均应经具有注册结构工程师验算后, 满足《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012、《钢结构设计规范》GB50017—2003,《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010、《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ133 — 2001 中规范要求，并提供相应的安全系数、荷载或是拉拔力数据计算文件；确保安全、可靠。经国家相关认可的检测部门现场测试符合要求，提交监理和设计确认后，方可进行生产。

(7) 本工程材料供应应符合杭州地铁集团有限公司的施工验收规范、标准和管理办法，主管部门的批示文件，设计和设计主管部门对施工的要求。当本工程所涉及的技术标准与国标不一致或所列技术标准之间不一致时，按照标准的最新颁布要求高者执行。

第八节 广告灯箱、LED 广告屏

本标段招标内容：15号线一期工程机电7标四座车站蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）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）。

1、标准和规范

1、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

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、广告灯箱应有过载、过压、过流、欠压保护等功能。

3、轨行区温度：-5℃— 40℃。公共区温度：5℃— 40℃。

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 个小时的能力。每周七天连续工作。

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

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。

2、公共区 12 封卡布灯箱（3170*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≥1.5mm，底框型材厚度≥2mm，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。漆面处理方式粉末喷涂；轨行区 12 封广告灯箱（3200*1700mm）的面框采用厚度 2 mm 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生产。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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 3 mm 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 D 1003 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%。聚碳酸酯板建议采用 GE、拜耳、帕拉姆等国际知名品牌产品。

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 13912-2020 标准，锌层平均厚度不低于 80 微米。

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

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

13、灯箱箱体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。

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。

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。

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

26、图纸中与本技术要求有冲突的地方以本技术要求为准。

4、玻璃技术要求

1、轨行区灯箱玻璃厚度不小于 8 mm。

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/T 50299-2018	“地下铁道工程施工质量验收标准”	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

3、玻璃材料

(a) 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。

(b) 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。

(c) 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 $290^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ ，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。

(d) 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。

(e) 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。

(f) 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。

(g) 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°C 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。

(h) 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。

(i) 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、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

5、制作：

(a) 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。

(b) 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

(c) 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

公共区拉布灯箱和轨行区灯箱均采用 LED 光源，满足以下要求：

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。

2、LED 光源应满足下述要求：

(a) 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。建议采用 Cree(科锐)、Lumileds(流明)、Osram(欧司朗)等品牌产品,或同等档次品牌产品。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。

(b) LED 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

(c) 公共区拉布灯箱 LED 光源总功率不大于 320W,灯箱整体功率不大于 360W,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。

(d) LED 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。

(e) LED 光源单颗灯珠故障不影响其它 LED 个体正常工作。

(f) LED 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。

(g) LED 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%。

(h) 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℃。

(i) LED 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。

(j) LED 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。

(k) LED 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。

(l) 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)。签订合同时需提供 LED 光源采购合同作为合同附件。

(m) 所有 LED 照明装置采用同一品牌的 LED 光源产品。

3、LED 光源的 AC/DC 电源变换器，满足以下要求：

(a) LED 光源的电源变换器采用开关型电源 (SMPS)，建议采用国内外一线品牌的产品。开关型电源 (SMPS) 应适合 180V~240V 的交流电源，输出直流电压与 LED 负载相匹配，并为 LED 提供恒定直流电流驱动。

(b) 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；

(c) 具有较高的功率转换效率，转换效率>0.9。

(d) 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；

(e) 低功耗，具备良好的电源散热方案；

(f) 小尺寸封装，散热良好，经久耐用（不低于 3 年的使用寿命），无内置风扇，拆装方便；

(g) 采用工业等级的高质量元件，电容等元件的使用寿命不低于 3 年；

(h) 对其它电路的干扰小，使用时不得干扰地铁列车等通信、信号和火灾报警等系统；

(i) 功率因数>0.95，总谐波失真<10%；

(j) 电源变换器外壳及接插件（若有）防护等级不低于 IP65。

(k) 具有 3C 或 CQC 或 CE 或 UL 产品认证。

(m) 电源变换器应为光源系统外的独立器件。

(n) 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。

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、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。空气开关和漏电保护器需采用施耐德、西门子、ABB 等国际知名品牌产品。

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。

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。

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

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。

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，并设置清晰的电线线码。

3、灯箱电源接线带有单相三插头，插头与供电插座的安培数必须匹配。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。

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。

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、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蚀性能。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轨牢固于广告灯箱箱体内，接线端子排应考虑 20%的预留，接线端子排应采用菲尼克斯、魏德米勒等知名品牌产品。

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。

8、特低电压的线路和电力线路应分别敷设于不同线管内。

9、不得使用线管弯头、月弯检查孔和 T 形检查孔等配件。

10、所有用于室外的线管、线盒和开关均采用防水型产品。

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。

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。

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。

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。

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：

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》

JG/T 160-2017 《混凝土用机械锚栓》

2、应根据使用场所及荷载特性，选用不同类型的锚栓：

车站公共区拉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。

3、所有固定锚栓应满足以下要求：

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。

2) 固定锚栓的设计使用年限不应小于 20 年。

3) 应按规范要求进行非破坏性拉拔试验，并满足受力要求。

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。

5) 应具有国内或国际权威机构的认证和测试。

6) 固定锚栓的生产厂家需通过 ISO9001 国际质量体系认证。

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。

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。

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 1.5mm。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。

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。

11) 产品供应商应能针对实际锚固节点提供完备的计算书。

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。

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

1、焊接

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。

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。

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。

2、灯箱的锁闭

1) 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。

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。

4、装配

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。

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。

3) 孔洞：周边金属没有变形。

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。

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。

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。

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。

9) 机械接合点: 紧固情况下不能有可见的缝。

10) 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。

11) 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。

12) 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 $\pm 3\text{CM}$ 的位置调节。

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。

灯箱生产商选用的涂料必须符合国家环保要求。

1) 灯箱生产商须将选用涂料品牌、型号、产品说明书及质保书提供给招标人。

2) 严格按照涂料制造商的介绍进行喷涂。

3) 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。

4) 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。

5) 灯箱面框及箱体在冷成型加工前利用热处理工艺消除内应力, 使喷涂后高温固体的状态下钢板不产生应力和变形。

6) 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。

7) 箱体进行静电喷涂工艺。

8) 检验依据参考 JG/T133-2000。

9) 外观: 无流痕、裂纹、气泡、夹杂物或其他表面缺陷。

10) 平均涂层厚度: 三涂 $\geq 40\mu\text{m}$, 二涂 $\geq 30\mu\text{m}$ 。

11) 色差: 目测不明显, 或单色时 $\Delta E \leq 2$ 。

12) 铅笔硬度: $\geq \text{HB}$ 。

13) 光泽度: 规定值 ± 5 , 参考规定值=34。

14) 耐冲击性: $50 \text{ kg}\cdot\text{cm}$ 不脱漆。

15) 耐磨性: $\geq 5.0 \text{ L}/\mu\text{m}$ 。

16) 附着力: 干式, 湿式, 沸水煮均为划格法 0 级。

17) 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。

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

1、灯箱的维修及零部件的更换必须便于操作。

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。

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。

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

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。

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

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。

2、加强式荷载

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/m^2 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。

2) 服务荷载

服务荷载是指平面上的 0.75KN/m^2 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。

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。

3、对下列强加式荷载组合应予以考虑：

1) 服务荷载与集群式荷载

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于轨旁广告灯箱的风压为 $+1.38\text{KN/m}^2$ (最小) 至 $+3.26\text{KN/m}^2$ (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:

- 1) 照明度
- 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。
- 3) 广告灯箱外壳强度—振动与偏转摇动
- 4) 广告灯箱外壳金属对撞击与磨损的耐受程度
- 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

- 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

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

9、机电装修施工总包单位根据各方确认后的排版审核设计图纸及后续施工计划及时进行材料下单，供货商承诺在接到下单后的 10 天内完成材料的生产供货，供货商按照以上供货周期进行供货，对每延迟一天供货扣除 5000 元人民币违约金，该违约金将直接从到货款中扣除。其他要求见地铁公司及商管公司标准文件。

14、工程执行计划时间表

杭州地铁 15 号线一期工程执行计划时间表

序号	内容	时间	备注
1	设计及设计联络阶段	2026 年 8 月至 2026 年 9 月	
2	生产制造阶段 (含承包商原材料购置等过程)	2026 年 10 月至 2027 年 2 月	
3	驻厂跟踪生产	2027 年 1 月至 2027 年 2 月	
4	现场交货	2027 年 1 月至 2027 年 2 月	
5	材料安装、验收阶段	2027 年 5 月至 2027 年 6 月	
6	工程预验收阶段	2027 年 5 月至 2027 年 6 月	
机电装修施工总包单位根据各方确认后的排版审核设计图纸及后续施工计划及时进行材料下单，供货商承诺在接到下单后的 10 天内完成材料的生产供货。			

注：本计划仅供参考，招标人在项目实施过程中有权根据工程进展情况调整上述计划，材料供货商应根据招标人做出的工期计划调整无条件积极响应、供货。设计联络、监造、验收等一切费用由材料供货商承担。请投标人在投标报价时充分评估分段开通的所带来的一切影响(例如：多次供货、项目时间的拖延，仓储，现金流，赶工，多次的检测，配合验收、审查、服务等)。利润、风险、宏观经济政策等因素，在投标报价时统一考虑，一旦签订合同，不得以任何名目直接或变相的以此为理由追加费用。

二、LED 广告屏

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
- 《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
- 《标准化工作导则》 GB/T 1.1-2020
- 《信息技术设备安全》 GB 4943.1-2022
- 《LED 显示屏通用规范》 SJ/T 11141-2017
- 《LED 显示屏测试方法》 SJ/T 11281-2017
- 《电子电气产品中限用物质的限量要求》 GB/T 26572-2011:

《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303-2015

《智能建筑工程施工规范》 GB 50606-2010

《地铁设计规范》 GB50157-2013

《城市轨道交通技术规范》 GB50490—2009

《城市轨道交通工程项目建设标准》 建标 104-2008

《铁路运输通信设计规范》 TB10006-2005

《铁路通信线路、传输及接入网设计规范》 铁总建设〔2014〕 62 号

《铁路数据通信网设计规范》 TB 10087-2010

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343-2012

《智能建筑设计标准》 GB 50314-2015

《通信管道与通道工程设计规范》 GB 50373-2006

《地铁杂散电流腐蚀防护技术规程》 CJJ49-92

《通信线路工程设计规范》 GB 51158-2015

《宽带 IP 城域网工程设计暂行规定》 YD/T 5117-2005

《公用计算机互联网工程设计规范》 YD/T 5037-2005

《综合布线系统工程设计规范》 GB50311-2007

《电子信息系统机房设计规范》 GB50174-2008

《冷轧钢板和钢带》 GB/T 3280-2009

《碳素结构钢》 GB/T 700-2006

《优质碳素结构钢》 GB/T 699-2015

《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

2、货物需求一览表

电子显示屏采购安装项目招标范围包括：

电子显示屏技术标准

表一：电子显示屏分项设备清单				
序 号	设备名称	单 位	数 量	备 注
1	LED 全彩显示 屏	块	以实 际数	LED 屏的尺寸及数量根据商管实际需求确定；考虑到 LED 屏体在地铁近乘客人群应

			量为 准	用场景，屏体需具有一定防水防撞和节能功能，选用全倒装 COB 三合一封装（红+蓝+绿），每个像素点由独立的红绿蓝发光芯片构成，不接受像素点之间红绿蓝发光芯片复用（不接受虚拟像素及动态像素引擎）。采用 RGB 晶片全倒装技术，发光晶片单边尺寸 $\leq 100\mu\text{m}$ ，COB 封装方式，无引线，支持巨量转移技术。采用共阴技术产品。
2	播控软件	项	以实际数量为 准	满足单屏显示一个完整画面，也支持单屏播放多个同步画面。
3	控制电脑	项	以实际数量为 准	投标方提供
4	控制系统	项	以实际数量为 准	针对 LED 屏幕提供相应规格控制系统。
5	LED 屏幕配电箱	台	以实际数量为 准	针对 LED 屏幕提供相应规格配电系统。
6	综合布线	项	以实际数量为 准	针对 LED 屏幕所使用到的强电电缆、光纤线缆、网线线缆、桥架等由总包单位施工完成，具体数量和施工在二次深化时明确。

表二： LED 显示屏及其配套设备详细技术要求--核心要求

序号	技术参数	具体要求
1	LED 点间距及封装	点间距 ≤ 1.5625 ，全倒装 COB 三合一封装（红+蓝+绿）；
2	物理像素密度	≥ 409600 像素/ m^2
3	单元箱体	单元箱体尺寸同时具备以下尺寸可供项目灵活选择： 标准箱尺寸：600mm*337.5mm；半箱尺寸：300mm*337.5mm 及 600mm*168.75mm；以及左切角箱体（45°）和右切角箱体（45°），保证直角屏体的无缝链接，所有种类箱体均为压铸铝合金或镁铝合金材质，一次性整体压铸成型，全金属自然散热结构，箱体内部无风扇，防尘，静音设计。 说明：机箱尺寸完整的是 600*337.5，其它尺寸是一个竖着切一半尺寸，一个是横着切一半尺寸。
4	共阴节能设计	LED 面板设计按共阴原理设计（即恒流源输出端驱动 LED 的阳极，同时一个像素的三个基色 R/G/B 的阴极在封装时连接在一起）；（提供共阴驱动 IC 规格书、驱动 IC 型号与实际供货一致承诺函）
5	最大亮度（nits）	$\geq 600cd/m^2$ ；亮度调节 0-100%无极可调
6	度均匀度（LGJ）	$\geq 98\%$
7	对比度	$\geq 10000: 1$
8	色温范围及调节方式	2000K-20000K 连续可调
9	支持 HDR 技术	拥有宽色域技术，色域可达到 110%NTSC，显示屏色彩表现能力强，满足显示屏对颜色有更高的显示要求，图像颜色更为鲜明，画面内容显得更为丰富、形象和

		生动。
10	垂直、水平视角 (°)	--水平视角 $\geq 170^\circ$ ，垂直视角 $\geq 160^\circ$
11	灰度等级	$\geq 16\text{bit}$
12	刷新频率 (Hz)	$\geq 3840\text{Hz}$
13	峰值功耗 (W/m ²)	功耗 $\leq 240\text{W}/\text{m}^2$
14	屏体(平均)功耗 (W/m ²)	功耗 $\leq 125\text{W}/\text{m}^2$
15	供电要求	AC 100-240VAC $\pm 10\%$ ，50/60Hz
16	电源效能	具有 PFC 功能，电源功率因数 ≥ 0.98
17	工作温度	温度：-10℃—40℃/湿度：20% - 90%RH，无凝露；
18	像素失控率	通断电时失控数总数 $\leq 1/1000000$
19	维护方式	前维护（电源、模组、接收卡，HUB 卡前维护、更换、支持热插拔）
20	防火等级	所投产品符合 BS476 标准 Class 2 等级或 UL94 标准 V-0 级或 GB/T 5169.16-2017 标准 V-0 级
21	防护等级	LED 显示屏防护等级达到 IP65 级别，防霉符合 GB/T 2423.16-2017 测试要求 0 级；防腐蚀符合 GB/T 6461-2002 测试要求 10 级；
22	光生物安全及蓝光 危害试验	产品符合 GB/T 20145-2006 灯和灯系统的光生物安全性辐亮度无危险标准及 GB/T 20145-2006 灯和灯系统蓝光危害无危害测试要求；
23	LED 显示屏校正	支持单点校正、箱体校正以及整屏校正，支持 LED 显示屏进行现场亮度、色度逐点校正，具备逐点色度、亮度校正功能，精确到点。显示屏安装后每次校正需达到校正后亮度一致性控制在 $\pm 2\%$ 以内，色度坐标控制在 ± 0.002 以内（校正次数根据屏体光衰快慢决定，质保期内至少进行 1 次现场校正）；
24	控制功能	LED 显示屏具备低亮高灰阶智能调节功能，具备鬼影、

		毛毛虫现象消除功能，具备故障自诊断及排查功能，具备系统掉电存储功能，具备亮度色度均匀性调节及智能校正功能；
25	LED 驱动方式	带 PWM 功能的恒流驱动/动态扫描；
26	振动(正弦)适应性	产品能够正常工作及显示，结构件无松动，产品外观良好；
27	毒气测试	箱体单元烟气毒性测试符合 BS6853 标准, $R(\max.) \leq 1$

表三 LED 显示屏及其配套设备详细技术要求

序号	技术参数	具体要求
1	公司资质	产品制造商提供的产品具备 CCC 认证证书中国节能认证证书、中国环境标志产品认证证书
		产品制造商通过 ISO9001 质量管理体系认证, ISO14001 环境管理体系认证, ISO45001 职业健康安全管理体系认证-
		产品制造商具备电子与智能化工程专业承包二级及以上资质
		产品制造商具备 AAA 资信等级证书-
		产品制造商具备信息安全管理体系统认证证书 ISO27001
2	项目组织方案	-投标方应根据该项目实际情况制定详细的项目组织方案：包括项目管理要求、项目组成员介绍、项目实施计划、施工组织计划、安全保障及措施等。
3	LED 屏、控制器、软件	均为自主研发生产的同一品牌并提供证明文件（软件著作权、3C 认证等），以保证整套系统的兼容性和稳定性。
4	音响系统	LED 显示屏支持亮度及色温条件，可播放声音，音量最高分贝已杭州地铁要求为准，音量可调控。

表五 LED 显示屏及其配套设备商务要求

序号	内容	具体要求

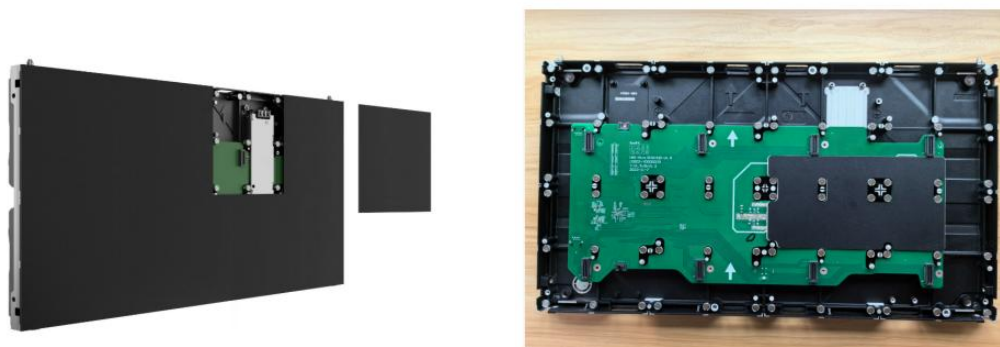
1	二次深化设计	1、LED 电子屏底部踢脚线及包边设计需二次深化设计，满足甲方要求。 2、LED 电子屏钢结构（含龙骨体系）由厂家二次深化，并与业主、设计确认后方可供货安装。
2	LED 显示屏播控方式	通过 U 盘线下操作上刊（保留云平台下发并控制播放方式），每块 LED 电子屏播控设备箱内须安装“一键断电”按钮，同时签约《电子显示屏播放内容及网络安全承诺书》，向车站提交 LED 显示屏一键断电说明文件，出现突发情况时车站工作人员可一键断电。
3	网络安全监控需求	在 LED 电子屏对向合适位置安装监控，接入车站 cctv 系统。
4	摄像头	1、摄像头位置是 LED 显示屏前上方，参数：摄像头分辨率与车站的抢机的分辨率保存一致。 2、网络安全监控需求，同时在 LED 电子屏对向合适位置安装监控，并实现消防控制室内使用电脑端通过访问公网云平台账号+密码登录监管。无线网络设备：高性能企业级路由器，确保稳定链接，确保监控区域信号覆盖，物联网卡及数据套餐为 5 年使用期限。存储时长应满足 30 天。
5	远程网络、4G 网卡	具体需求：LED 显示屏可以通过远程控制播放，控制电脑通过云平台可以控制具备联网的异步盒子或远程控制电脑通过访问媒体服务器的云平台播放。网络服务费 5 年内免费，云平台终身免费，5 年后只支付 4G 卡流量费用。 情况一：当屏体整体分辨率小于 3840x2160(4K)，可以使用异步盒子，实现远程控制，异步盒子具有 4G 模块，控制电脑通过云平台可以控制具备联网的异步盒子播放。（云平台免费，异步盒子自带）； 情况二：当屏体整体分辨率大于 3840x2160(4K)，也可以使用异步盒子，但无法实现点对点显示。异步盒子输出的信号给到处理器，处理器做等比例缩放。实现远程控制，异步盒子具有 4G 模块，控制电脑通过云平台可以控制具备联网的异步盒子播放。（云平台免费，异步盒子自带）； 情况三需要点对点显示：当屏体整体分辨率大于 3840x2160(4K)时，超出异步盒子的输出分辨率，需使用媒体服务器（需要链接网络）实现点对点播放，远程控制电脑通过访问媒体服务

		器的云平台，就可以控制媒体播放器的播放。屏体分辨率不同，媒体服务器的配置不同。（云平台免费，媒体服务器自带）。
6	防护要求	LED 电子屏需考虑下方防护设置，防止行人、物品损坏到屏体。
7	测试视频要求	测试视频内容需提前一周将完稿提交给招标人审核，通过审核后安排上刊。
8	LED 大屏运营时间	LED 显示屏每日开关机时间：5：00-23：59，共计 19 小时。
9	质保期及维修响应	提供三年免费原厂上门维修服务，24 小时内做出反应，48 小时内上门维修。
10	厂商本地售后服务	投标人有能力提供本地化的技术支持和售后服务，提供证明文件。提供必需的维修维护工具、设施，且待质保期结束后可免费提供给招标方使用。

3、参数规格表：

参数	名称	规格参数
	模组点间距	1.5625mm
	像素密度	409600pixels/ m ²
	封装方式	全倒装三合一 COB
	模组尺寸 (WxH)	150mmx168.75mm
	箱体材质	压铸铝
	箱体尺寸 (WxH)	600mmx337.5mm
	维护方式	前维护
	防护等级	模组前 IP65
	单点亮度/单点校正	支持
	可视角	H: 170° /V:160°
	对比度	10000:1
	平均功耗	25W/箱，125W/m ²
	最大功耗	48W/箱，240W/m ²
	灰度等级	19bit
	刷新率	3840HZ
	换帧频率	50/60HZ
	工作温度/湿度范围	-10℃~+45℃/ 10~80% RH 无结霜

4、模组及箱体图片



图片仅供示意（三合一底板设计）

- （1）高精度：压铸铝箱，精度高，平整度好；
- （2）兼容性强：箱体可快速更换模块，低成本升级更高画质；
- （3）超轻薄：合金材质超薄箱体，重量轻、厚度薄，美观大方；
- （4）贴墙安装：模组、电源、系统卡完全前维护；节约空间，适合高端商显场合；
- （5）宽适比例：根据规划尺寸最大化设置大屏幕，使其是标准比例 16:9 或接近比例 16:9 大屏幕；

5、服务器及工作站的硬件配置及规格参数要求

1、播放服务器技术要求

根据满足每个站点点对点播放要求，播控服务器参数要求供应商自行提供，产品必须提供 3C 认证。

LED 显示屏播放内容可实现多屏联动/互动、单屏指定内容播放及挑选时段播放功能，以霸屏或多客户轮播形式。

2、互动融合工作站

广告管理工作站技术要求：

必须采用商用机；

Intel 酷睿 i7 及以上；

内存 16GB 以上；

独立显卡；

1 块 500G 固态硬盘（内置在电脑主机箱内，不得拆开机箱拿出硬盘）；

1 块 2T 7200 转 SATA 硬盘（内置在电脑主机箱内，不得拆开机箱拿出硬盘）；

1 块网卡；

键盘鼠标、19 英寸液晶显示器；

Windows 操作系统；

3、互动雷达一般性能指标要求：

扫描半径：0.06 ~ 10m

扫描范围：270°

角度分辨率：0.25°

扫描频率：≥40Hz

精度：±40mm*1

通信接口：网口

供电：DC12V/DC 24V

显示屏周围设硬件配置及规格参数详细要求

1、控制器

LED 视频控制器需与 LED 显示屏同一厂家，按照国家规定通过国家强制性产品认证（CCC 认证），提供证书复印件；

高处理深度：最高支持 24 位处理深度；高色深：最高支持 12bit 色深视频源，可以处理更多色彩，更加细腻地还原原始图像，并且可以自适应支持 8、10、12bit 视频源；

灵活的板卡组合：可插接系统卡、采集卡、发送卡，具有自动识别板卡类型及数量功能，各种板卡可灵活组合、配置，并提供 CNAS 认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件；

无缝拼接：消除亮暗线的校正；

无损失低灰度显示：无低灰度花屏、偏色问题；

增强图像稳定性：在摄像机下图像稳定、图像不抖动、强大的带载能力；

具有视频缩放与拼接功能；

视频接口：HDMI、DP 1.2. 输入信号自动识别，视频源间无缝切换；

按键快速调节亮度、色温、对比度、伽马值等设置参数；

支持脱机监控、升级、设置、快速屏体搭建，支持脱机 USB 视频源等的播放；

灵活的操作方式，可通过前置面板、按键、控制软件、远程网络、控制台、WIFI 进行系统设置；

支持自定义 EDID；

支持参数组播技术；

单光纤 10G 速率：发送卡单根光纤可达 10G 传输速率，节省网线及传统网线烦恼，方便用户使用；

2、配电箱

配电柜要求符合强制性认证产品自我声明，提供证书复印件。

防护功能：具有防静电、抗震动、防电磁干扰、抗雷击等功能；

防护措施：具有电源过压、过流、断电保护、分路供电、分时分区供电、时序控制措施；

监控报警：具有实时监控温度、故障报警功能；

扩展功能：可扩展烟感、温湿度智能控制等。

6、铝扣板和支架技术规范

1、材料和设计要求

1.1 铝板和安装支架由生产厂家深化设计，并提交深化设计图纸供相关单位审核批准。

1.2 铝板和安装支架采用轻量化的设计方案，以设计院审核的承重要求为准。

1.3 安装支架采用国标材料，并做防锈处理：钢材-热镀锌/铝合金-喷涂或氧化着色。

1.4 安装支架和弧形铝扣板之间根据材料特性采取隔离措施，避免出现化学反应影响材料性能和美观。

1.5 铝扣板采用 2.5mm 铝单板，所用产品均具有相应检测报告。

1.6 铝扣板表面采用钢琴烤漆喷涂，按业主指定色板的颜色。

1.7 铝扣板根据深化尺寸合理设计加强肋，不能有波浪翘曲现象，保证铝扣板强度，并且面板要有足够的整平及应力释放工艺。

1.8 每件板均要求能单独装配和拆卸，方便后期维修和更换。

1.9 弧形铝扣板采用螺栓或铆钉固定，结构安全可靠。

1.10 结构胶为建筑用硅酮玻璃结构胶，符合 GB 16776-1997 规定。

2、质量检验要求

2.1 颜色检验：在光照明亮条件下目测（以色板为标准）。

2.2 尺寸偏差检验：

按 GB/T1804-2000 一般公差线性尺寸的未注公差执行。

2.3 涂层硬度试验：

按 GB/T6739-1996 漆膜硬度铅笔测定执行。

2.4 耐冲击性试验：

按 GB/T 1732-1993 漆膜耐冲击性测定法执行。

2.5 涂层厚度

按 GB/T1764-89 漆膜厚度测定法执行。

2.6 提供以下资质文件

ISO 9000 系列质量体系认证证书；ISO 14001 认证证书。

绿色产品证书。

2.7 提供测报报告和质保书

LED 产品制造商提供质保承诺函（盖公章）。

2.8 板面检查：

- a、不允许有棱印、辊印、波浪；不允许有小黑点、黑条纹存在；
- b、不允许板面有焊接痕、焊钉印；不允许有凹和凸痕；
- c、不允许有擦划伤，字迹不能留在板面；
- d、所供全部铝板不允许有色差、色斑、胶漆；
- e、不允许有外来不可消除的污染和痕迹；
- f、严格按照所提供的排板图顺序加工。

2.9 板面附加龙骨连接牢固，铆钉不倾斜、铆芯不抽断、铆钉不松动，且板正面不得有附加龙骨铆接的折痕。

2.10 焊接牢固，不允许脱钉，每个种焊螺栓抗拉力 $>1\text{KN}$ 。

2.11 标记与生产计划单相符，字体工整、字迹清晰、准确无误。

2.12 折边：不允许有折边裂纹。

2.13 配件：加强肋、挂耳质量和数量符合要求。

3、施工要求

3.1 质量目标：达到《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2001）的合格标准。

3.2 安全目标：确保本工程所有施工机械安全正常运行，施工人员安全。

3.3 文明施工目标：按杭州市的规范要求，进行现场管理，确保文明施工达标。

3.4 施工步骤

3.4.1 铝扣板和安装支架待钢结构安装完成后开始安装。

3.4.2 安装支架采取从底到顶的顺序安装，分别固定在立柱钢架和层钢架上。

3.4.3 铝扣板采取从底到顶的顺序安装，固定在安装支架上。

3.4.4 安装收口板。

3.4.5 检查校正并打密封胶。

3.5 施工人员和进度计划：建设单位需要按本标书的完成时间制订详细的施工人员和进度计划，并按时完成。

4、材料的验收和保修

4.1 材料的验收

4.1.1 试铺样板：中标候选人依照装修设计方案和施工技术要求试铺样板，作为招标人确定中标人的依据之一。中标人的现场施工完成的材料样板封样并作为对材料最终验收的依据和样板之一。

4.1.2 签订合同时，招标人对样品封存，样品作为检验及验收的依据。

4.1.3 出厂前的抽验：材料出厂前，招标人委派代表会同工程监理按检验标准及投标文件中的技术标准对材料进行抽样检验，对厂家进行考察。考察的范围是生产工艺、原材料质量和产品质量等。同时，供货商需提供原材料的材质分析报告两份及企业产品标准和质量检测工序规范各一份（作为材料最终验收时的存档资料）。

4.1.4 材料的进场验收

a. 招标人、工程监理、施工单位对样品，对进场的材料进行出厂合格证、生产厂家、标记、投标文件规定的包装方式、到场数量及材料的规格、尺寸等外观质量进行检查，并出具数量、质量验收单。

b. 供货商在材料进场的同时向招标人、监理、施工单位提供该批进场材料的所有测试报告，每批进场材料均必须有上述报告，否则不予验收。

c. 供货商应指派有经验的技术人员长驻现场指导施工，负责处理所供材料的质量问题。

4.1.5 材料的验收：材料的最终验收是待材料施工完成，按招标文件有关技术条款及材料测试资料逐条进行验收。

4.1.6 当满足下列条件时，招标人才可向供货商出具验收合格证书：

a. 产品及铺装质量符合招标文件中的规定，性能满足要求。

b. 验收中发现的所有缺陷已经改正至招标人满意。

c. 处理完铺装过程中材料的质量问题。

5、服务要求

生产商必须委派 1 至 2 名相关人员为本工程驻工地特派专员，负责处理工地的一切质量事务，协调事宜及验收事务。

生产商根据工地需要委派专业技术人员到工地现场进行铝板加工图测绘设计。

6、材料包装标准，包装物的供应与回收

a. 材料的包装必须有防腐、防雨、防火包装，根据材料性质采用不同材料遮盖，且符合国家有关规范标准。

b. 材料商提供免费材料作临时遮盖，其余的包装物品安装完成后后回收。

7、质量保证期

质量保证期为 24 个月。在保修期内发生的一切由于材料本身质量而造成的损失，由供货商负责无偿调换直至达到本招标文件的要求为止。

供货商保证所提供的产品是采用最佳材料生产的全新的、未被使用过的材料，用一流的工艺和先进设备生产，完全符合招标文件的质量标准以及规格尺寸要求，供货商对由于工艺或材料的缺陷而发生的问题负责。

在质保期内，由于材料质量原因造成的任何损伤和损坏，供货商负责免费更换，因招标人使用不当，供货商也应免费更换，但费用由招标人承担，供货商在收到招标人通知后 48 小时内负责处理和更换。更换之后，供货商应将损坏原因、补救措施完成情况等以书面形式提交招标人。

7、钢结构技术规范

1、钢结构加工图纸，运输和现场组装和安装

主要材料的规格和要求：

(1) 厂家需对钢结构进行深化设计，并提供相关承重计算书。

(2) 所有钢材需要达到国标，并具有可焊性。

(3) 主要材料规格和要求：

序号	名称	规格	材质	备注
1	钢立柱	方管	Q345B	若干
2	钢圆箍	钢板	Q345B	若干
3	钢横梁/桁架	方管和角钢	Q345B	若干
7	LED 安装架	方管或角钢	铝合金 6063-T5 或以上	若干
8	铝板安装架	方管或角钢	Q235B	若干

2、焊接要求

(1) 手工焊时：Q235 与 Q235/Q235 与 Q345 焊接采用 E43 系列焊条；Q345 与 Q345 焊接采用 E50 系列焊条；

(2) 自动或半自动焊接采用的焊丝和选用相应的焊剂应与主体金属力学性能相适应，并应符合《埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂》和《低合金钢用埋弧焊焊丝和焊剂》中相应的规定。

(3) 采用的焊接材料、接头形式及工艺方法，必须进行焊接工艺评定。根据工艺评定合格的试验结果和数据编制焊接工艺文件，焊工应持证上岗，并应严格按照焊接工艺文件中规定

的焊接方法、工艺参数、施焊顺序等要求施焊。持证焊工必须在其考试合格项目及其认可范围内施焊。

3、螺栓

(1) 直径小于 16mm 的螺栓为普通螺栓, 直径大于等于 16mm 的螺栓为高强螺栓;

(2) 高强螺栓采用摩擦型, 性能等级为 8.8 级, 连接时接触面采用喷砂或砂轮打磨处理, 摩擦面的抗滑移系数不低于 0.45; 应符合 JGJ82-9 规定的要求。摩擦面不作涂装及镀覆, 摩擦连接板四周及高强度螺母垫板四周用不干性腻子封闭。

(3) 主要部件螺栓采用防松设计。

4、防锈与涂装

(1) 钢结构防腐设计使用年限为 30 年。

(2) 钢管柱外壁和钢梁(钢骨柱和钢骨梁除外)及其节点、钢梯等零星构件的除锈等级:

a、采用喷砂法或抛丸除锈时, 除锈等级不低于《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》中的 Sa2.5 级。

b、局部返修可采用手工除锈法时, 除锈等级不低于《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》中的 St3 级。

c、钢管柱内壁、钢骨柱和钢骨梁的除锈等级为 Sa1.0 级或 St2.0 级。

(3) 所有室内、外钢结构的除锈、防腐做法: 喷砂除锈 Sa 2.5 级, 表面粗糙度 $R_z = 40 \sim 100 \mu m$, 电弧喷锌铝合金 $150 \mu m$ (质量百分比: 锌 85%, 铝 15%), 环氧树脂封闭漆 $30 \mu m$; 环氧云铁中间漆两遍, 每遍厚度 $50 \mu m$; 面漆采用聚硅氧烷面漆两遍, 每遍厚度 $30 \mu m$, (最后一道在全部安装完毕后整体涂装), 面漆颜色为待定(面漆样本需提交设计确认)。

(4) 钢管柱内壁、钢骨柱和钢骨梁不进行防腐涂装。螺栓表面处理应达到相应构件的防腐要求。

(5) 钢销轴及其连接板采用热镀锌处理, 镀锌厚度 $150 \mu m$ 。

(6) 构件表面在涂装前应彻底清除铁锈、焊渣、油污、毛刺等杂物。

(7) 构件安装完成后, 应将运输、安装过程中损坏的部分补涂。

5、防火设计

本钢构采用超薄型防火涂料, 耐火极限时间 1.5h, 防火涂料平均厚度 $\leq 3mm$ 。

3. 施工部署

3.1 质量目标: 达到《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50502-2001) 的合格标准。

3.2 安全目标: 确保本工程所有施工机械安全正常运行, 施工人员安全。

3.3 文明施工目标：按杭州市的规范要求，进行现场管理，确保文明施工达标。

3.4 施工人员和进度计划：建设单位需要按本标书的完成时间制订详细的施工人员和进度计划，并按时完成。

4. 施工准备

4.1 技术准备

4.1.1 钢结构详图设计：

(1) 钢结构详图设计必须严格遵循国家和行业相关标准和规定，并依据现场环境进行测绘和深化设计。

(2) 要做好以下几项工作：a. 阅读设计图总说明；b. 审核设计图；c. 掌握材料供应情况；d. 掌握工厂加工能力；e. 了解运输情况；f. 了解施工现场情况。

(3) 绘制钢结构详细时，应根据设计图提供的材质、构件截面尺寸、节点形式和节点内力，确定所需要的焊缝长度或螺栓数量；再根据连接构造要求，决定详细尺寸。

(4) 钢结构详图应包含：a. 构件大样及连接节点；b. 构件加工图；c. 材料明细表；d. 标准件明细表；e. 现场施工顺序示意图。

4.1.2 钢结构详图会审：

(1) 设计负责人组织设计、技术、质检、班组长等相关人员进行图纸会审，达到领会设计意图的目的。

(2) 钢结构详图应包含：a. 构件大样及连接节点；b. 构件加工图；c. 材料明细表；d. 标准件明细表；e. 现场施工顺序示意图等。

4.1.3 制订原材料、半成品试验或检验计划。

4.1.4 编制施工方案，制定各项工艺措施，对操作工人进行技术交底和再培训。

4.1.5 做好钢结构现场的测量工作。

4.2 材料准备

4.2.1 根据加工图、工艺图编制材料采购和加工计划。

4.2.2 材料供应商必须是合格的分包商，材料品种、规格、型号和质量必须符合设计要求和施工验收规范的规定，并且有符合规定的产品质量证明书。

4.2.3 辅助材料如焊条、焊丝、螺栓等必须有带物理性能指标的出厂合格证书。

4.2.4 油漆的品种、型号和质量必须符合设计要求及施工验收规定，并有销售许可证和出厂合格证书。

4.2.5 进入施工现场的构件必须是具有出厂合格证书的合格产品。

4.3 加工制作准备

4.3.1 审查深化的设计图纸，确定图纸的可实施性。

4.3.2 编制钢结构加工制作指导书。

4.3.3 检查钢结构制作相关人员的证件(如上岗证、焊工证等)和机器设备的性能。

4.3.4 制定钢结构质量检验计划。

4.4 安装准备

4.4.1 钢结构安装前应向相关主管单位申请，办好相关证件。

4.4.2 钢结构安装前应检查相关配合位的结构安全性，确保安装施工安全。

4.4.3 安装构件加工并检查合格后，制作过程的质量控制文件和相关资料应上交工地监理。

4.4.4 现场特殊工种需要有相关证件，并全部经培训考核合格。

4.4.5 确定安装方法、顺序及工艺可行性，所有措施用料全部准备齐全。

4.4.6 钢构件出厂前需要制定详细的安装运输计划。

5. 加工制作

5.1 材料控制

5.1.1 原材料到厂后，应该进行检查并做好相关记录。必须有符合要求的质量证明书。

5.1.2 由试验员按原材料批量进行力学性能试验。

5.2 材料矫正

5.2.1 所有钢材在加工前进行复检，如有变形等情况，采用矫正机或火焰进行矫正。矫正温度不得超过 900 度，并严禁强制降温。如钢材严重受损时，只能作短料使用或不予使用。

5.2.2 钢材矫正后的局总平面度允许偏差为 1.0mm.

5.3 接料：

5.3.1 因受型钢供货规格的限制，需对型钢拼长拼接，要严格按照相关规范规定，采用标准接头等强拼接。

5.3.2 接料焊缝要求焊透，并做超声波探伤。

5.4 下料：下料前应预先校直，并去除钢材表面油污、铁锈。下料边缘光洁度达不到验收规范要求时，应打磨光洁。

5.5 焊接：

5.5.1 参与本工程的所有焊工必须取得上岗证书，并在其允许范围内工作。焊工在焊接过程中应严格遵守工艺操作规程，并对其焊接的产品质量负责。

5.5.2 对焊前准备不符合技术要求的构件，焊工有权拒绝操作并报主管工程师。本工程钢结构的焊接全过程，必须在主管工程师的负责下进行生产施工。

5.5.3 碱性焊条必须进行烘焙，烘干的焊条应放在 100-150℃保温筒（箱）内；焊条重复烘焙的次数不宜超过两次。

5.5.4 焊前准备

(1)焊接前在焊缝区域 50-100mm 范围内清除氧化铁皮、铁锈、水、油漆等污物，要求露出金属光泽。

(2)在埋弧自动焊的被焊钢材表面，除按上述要求清理外，对于在焊接过程中焊剂可能触及的水、锈、油污等清除干净，以防混于焊剂内。

(3)焊接区域的除锈一般应在组装前进行，构件组装后应注意保护，如重新锈蚀或附有水份、油污等应重新清理。

5.5.5 焊接引熄弧板的安装

(1)对接、T 形对接、角接焊接应在焊缝始、终安装焊接引熄弧板。

(2)引熄弧板的材质应与母材相同。

(3) 引熄弧板的长度：手弧焊或 CO₂ 气体保护焊大于 20mm，埋弧自动焊大于 100mm。

(4) 引熄弧板在去除时，应用用气割，不准用锤击落。

5.5.6 焊接工艺

(1)选择焊接顺序时应遵循下列原则：a、使焊接变形最小化；b、使焊接过程加热平衡；c、收缩量大的部位先焊接，收缩量小部位后焊接；d、尽量采用对称焊法。

(2)焊接时引弧应在引弧板上进行，焊接过程再引弧应在焊缝坡口内，不允许在非焊接区的母材表面上引弧，以防将母材划伤。收弧时应将弧坑填满，避免收弧时出现弧坑裂纹。

5.5.7 对接焊接

(1)要求熔透的双面对接焊缝，在一面焊接结束，另一面焊接前应彻底清除焊根缺陷至露出焊缝金属光泽，方可进行焊接，但采用埋弧自动焊并能保证焊透的情况下，允许不进行清根。

(2)用背面钢垫板的对接坡口焊缝，垫板与母材之间的结合必须紧密，应使焊接金属与垫板完全熔合。

(3)对接焊缝，除特别指定以外，应使焊缝余高最小，余高值不得超过 2mm，并平滑过渡至母材表面。

5.5.8 现场焊接接头的保护

在钢结构构件现场焊接接头及两侧 50-100mm 范围内不得进行工厂油漆，可使用粘不干胶

纸对现场焊接接头进行保护。

5.5.9 不良焊接的修补

(1)焊缝同一部位的返修次数，不宜超过 2 次，超过 2 次时，必须经过焊接主管工程师核准后，方可按返修工艺进行返修。

(2)焊接变形的矫正可采用机械矫正或火焰加热矫正两种方法，但无论用何种方法，均以不损坏材质为原则，尤其是火焰矫正时，应严格控制加热温度（一般不超过正火温度）。

5.5.10 焊接质量检验

钢结构的焊接检验应包括检查和验收两项内容，因而焊接和检验不能仅仅局限于焊接完毕后，应贯穿在焊接作业的全过程。

5.6 制孔

5.6.1 制孔采用 SWZ1000 型三维数控钻床进行，连接板制孔采用 PD16 型双工作台数控龙门钻床进行。

5.6.2 当螺栓孔的允许偏差超过偏差值规定时，不得采用钢板填塞，采用与母材材质相匹配的焊条补焊后重新制孔。

5.7 组装

5.7.1 组装前先检查组装用零件的编号、材质、尺寸、数量和加工精度是否符合图纸和工艺要求，确认后进行装配。

5.7.2 装配用的工具必须经计量检测合格。组装平台必须平整，并且强度、刚度满足组装要求，经检验合格方可使用。

5.8 除锈与涂装

钢结构除锈质量等级为 St2 级，所有构件除锈后刷防锈漆两道，现场连接焊缝两侧各 50 mm 范围内在构件安装前均不刷漆，安装后按上述要求补涂，构件在运输或安装过程中涂层如有碰损、脱落等现象，按上述涂装要求补修。

5.9 产品标识

所有构件均应按施工图上的构件号，在构件上清楚贴好标签。

5.10 构件验收

(1)构件制作完成后，按照施工图纸和《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2001)的规定进行验收。构件出厂时，提交下列资料：

钢材、连接材料和涂装材料的质量证明书和试（检）验报告；

焊工上岗操作证；

预检、隐检记录、检验批资料；
产品合格证；
技术交底、设计变更和洽商记录；
加工制作过程中形成的其它有关资料。

(2) 对下列内容应进行预检：

- ① 切割下料；
- ② 制孔划线、连接板、加劲板定位划线。

(3) 对下列内容应进行隐检：

- ① 焊接；
- ② 除锈。

6. 运输

6.1 运输方案选择

- (1) 考虑到运输时的稳定性和安全性，对所有的构件均采平卧运输的方法。
- (2) 工厂加工的成品钢构件大部分长度为约 16m，故考虑采用 17m 长的汽车运输。
- (3) 装车后车的总高度不得超过 4.0 米。
- (4) 构件装车检查无误后应用钢丝绳、倒链固定、封车，钢构件与钢丝绳接触的棱角部位垫以木板条。
- (5) 编制钢结构运输技术交底记录，并对施工班组和操作工人进行详细的技术交底。

6.2 运输准备

- (1) 运输时每台汽车安排司机 1 名、押运员 2 名。加工厂和施工现场装车和卸车时各安排装卸工 2 名。
- (2) 运输前应清点构件和确定构件装运的先后顺序，包括构件的型号和数量，安装运输时按构件吊装顺序进行核对。
- (3) 检查构件：包括构件的尺寸、几何形状、焊接质量和外观质量等。如不符合要求应采取有效的处理措施，经处理合格后才可运输。
- (4) 运输时还应准备如下工具和材料：钢丝绳、倒链、卡环、花篮螺栓、千斤顶、信号旗、垫木、木板、备用轮胎等。

6.3 运输工艺

- (1) 钢结构运输工艺顺序为：构件编号→装车→运输→卸车→堆放。
- (2) 构件编号。钢构件加工完毕经验收合格后，将各构件的编号（必要时也应将构件重

量) 标示在构件的醒目的位置。

(3) 装车时采用两根钢丝绳对称吊挂。吊装时为防止钢丝绳打滑, 应在钢丝绳与构件的连接处支垫方木, 钢丝绳用卸扣扣死, 吊装时应缓慢起降吊钩。

(4) 构件运输时车辆四周要安装黄色信号指示灯, 以引起其它车辆的注意, 避免发生意外。

(5) 卸车由汽车吊进行, 吊装方法与装车方法一样, 采用两根钢丝绳对称吊挂。

6.4 运输过程中的注意事项

(1) 构件运输应配套, 应按吊装顺序方式、流向组织装运, 按平面布置图卸车就位、堆放, 先吊的先运, 避免混乱和尽量减少二次倒运。同时需注意服从现场其它专业施工的需要, 不妨碍施工。

(2) 构件在装车时应保持重心平衡, 构件的重心必须与车辆的装载中心重合, 固定要牢固。

(3) 装卸车起吊构件应轻起轻放, 运输过程中严防碰撞和冲击。运输时要根据路面情况好坏掌握构件运输的行驶速度, 行车必须平稳。

(4) 构件应堆放在合理的位置, 避免吊装时转向和二次倒运, 影响效率和损坏构件, 设立钢构件堆放区, 便于安装, 加快施工进度、节省吊装费用。

(5) 构件堆放按照部位、名称、型号、规格堆放, 以进行清点。

(6) 在堆置构件时, 应采用三垫块支垫, 不使构件发生弯曲、扭曲以及其它损伤性的情况出现。并且应预留吊装时的操作空间。

(7) 构件进入现场后应逐根检查。

7. 钢结构安装

7.1 现场安装准备

7.1.1 现场安装之前对现场的轴线、尺寸、标高等进行检查, 达到规范的要求方可进行钢构件的安装。

7.1.2 现场安装之前须对现场圆柱的实际强度进行确认。

7.1.3 现场安装前须按设计尺寸放线定位。

7.3 校正: 包括标高调整、纵横轴线和垂直度。

7.3.1 当钢立柱和钢桁架/层架全部吊装完毕后, 用一台或多台水准仪架在平台上, 对 2 个立柱进行测量, 并按设计尺寸对安装位置调整。

7.4 高强度螺栓施工

7.4.1 安装前的准备

本工程所用高强螺栓为 8.8 级高强螺栓，螺栓品牌不低于喜利得同等级品牌。

(1) 螺栓的保管

所有螺栓均按规格型号分类存放，妥善保管，避免因受潮、生锈、污染而影响其质量，开箱后的高强螺栓不得混放、串用，做到按计划领用，施工未完的螺栓要及时回收。

(2) 高强螺栓须按规范要求进行试验。

(3) 摩擦面采用喷砂除锈方法处理，摩擦系数 $\mu \geq 0.35$ 。安装高强螺栓前检查和处理安装摩擦面，清除摩擦面上的铁屑、浮锈等污物，不得有涂料。摩擦面上不允许存在钢材卷曲变形及凹陷等现象。

(4) 确定扳手符合施工要求，并确定其在检定合格的有效期内方可使用；每天班前应对扭矩扳手进行校核。

7.4.2 高强螺栓安装质量控制

(1) 高强螺栓能自由穿入螺栓孔，不得在孔内受剪，不能自由穿入螺栓孔位时，用冲杆或铰刀修正扩孔后再插入，修扩后的螺栓孔最大直径小于 1.2 倍螺栓公称直径。

(2) 雨天不得进行高强螺栓安装，摩擦面上及螺栓上不得有水及其它污物。并要注意天气变化对高强螺栓的影响。

(3) 高强螺栓分两次拧紧。第一次初拧拧到标准预拉力的 60~80%，第二次终拧到标准预拉力的 100%。每次拧完应做好标记，以防漏拧。

初拧：当构件吊装到位后，将螺栓穿入孔内（注意不要使杂物进入连接面），然后用电动扳手或手动扳手拧紧螺栓，使连接面接合紧密。

终拧：螺栓的终拧由电动扳手或扭矩扳手完成，其终拧强度由力矩控制设备来控制，确保达到要求的最小力矩。当预先设置的力矩达到后，其力矩控制开关就自动关闭，力矩扳手的力矩设置好后只能用于制订的地方。

(4) 装配和紧固接头时，从装配好的一端或刚性端向自由端进行。高强螺栓的初拧和终拧均按照紧固顺序进行。紧固从螺栓群中央开始，顺序向外侧扩展。

7.4.3 施工检验

要求专业质检员按照有关规范要求对整个高强螺栓安装工作完成情况进行检验，检验结果要记录在检验报告中，并且检查记录要送到项目质量负责人处审批。

7.4.4 高强螺栓安装注意事项

螺栓穿入方向尽量一致，并且品种规格要按照设计要求进行安装。

安装前对钢构件的摩擦面进行除锈。

制作厂制作时在节点部位不能涂装油漆。

终拧检查完毕的高强螺栓节点及时进行油漆封闭。

当天安装的高强螺栓，当天终拧完毕；

螺栓穿入方向以方便施工为准，每个节点整齐一致；

高强螺栓超拧时应更换，并不得重复使用；

安装中的错孔、漏孔不得用气割开孔，错孔应补焊后砂轮打磨，重新钻孔；

螺栓、螺母、垫圈应放在专用工具袋内，严防高空坠落。

安装用螺栓不得用高强螺栓代替。

每个接头高强螺栓的穿入方向应一致，垫圈有倒角的一侧应朝向螺栓头和螺母，螺母有圆台的一面应朝向垫圈，螺母和垫圈不得装反。如在工字钢等型钢翼缘上安装高强螺栓时，应使用斜度相协调的斜垫圈。

不得用高强螺栓代替临时螺栓。不得随意进行铰刀扩孔工作；如须扩孔，必须征得设计同意，扩孔直径不得大于原孔径再加 2mm，扩孔数量不得超过一个接头螺栓孔的 1/3。

7.5 钢结构安装时的注意事项

(1) 吊装前应按标示重量仔细核对各构件的重量，并将结果告诉吊车司机。就吊装方法、顺序、注意事项进行详细的技术交底，以防误操作发生事故。

吊装时不得在其上悬挂其它重物，以保证吊装时的可靠性和安全性。吊装时要仔细认真，以免损伤构件。

为保证安全，防止构件出现倾斜、倒塌等危险状况的发生，需保证每天安装的构件组成稳定的结构体系。

8. 主要施工管理措施

8.1 质量保证措施

8.1.1 建立质量保证体系

按照 ISO9001-2000 质量保证体系和公司程序文件建立质量保证体系，成立以项目经理为组长，技术员、质检员、试验员、施工员等人参加的质量领导小组，对施工全过程进行质量控制，层层把关，确保各环节的质量合格标准。

加强施工过程中的信息管理，特别是要加强各工序之间的信息沟通，就施工过程中出现的质量问题落实责任，制定整改措施，并就下道工序可能出现的质量问题进行分析研究，制定对策，确保层层控制，层层把关，保证整体目标的实现。

8.1.2 建立质量责任制

钢结构工程项目经理和设计、技术负责人对整个工程质量负责，对整个工程质量进行宏观控制，各专职质检员负责各分项、分部工程的质量。同时要树立全员质量意识，分工明确，责任到人，贯彻“谁管理生产，谁负责质量；谁施工，谁负责质量；谁操作，谁保证质量”的原则。

8.1.3 建立进货检验制度

根据加工订货计划制定相应的检验、试验计划。

材料进场时质检员和材料员共同进行检验，材料的品种、规格、型号必须和加工订货计划相符，钢材表面无明显缺陷。材质单必须准确清晰，项目齐全，和实际进货材料相符；如是复印件，必须加盖原件存放单位红章，并注明抄件人、抄件日期。

材料经质检员和材料员检验合格后，材料员及时填写试验传递单，试验员按照试验传递单及时进行取样和试验，并及时反馈试验结果。

8.1.4 建立特殊工种持证上岗制度

所有的特殊工种，如质检员、测量员、资料员、试验员、计量员、预算员、材料员、安全员、焊工、起重工等必须经过岗位培训，取得上岗证后方可上岗。对上岗证不在有效期内的，须经重新培训后方能上岗。

8.1.5 加强施工过程的质量监控

班组长要对产成品 100%的进行检查，对不合格的产成品必须返工。同工序班组之间实行抽样互检，工序之间实行交接检，上道工序检查合格后，下道工序方可施工。专职质检员对产成品的抽查数量不得少于总数量的 20%，质检员检查验收合格后，报建设单位进行检查验收。产成品出厂时必须开具成品合格证。

建立质量否决制度，不合格的焊接、制作、安装必须返工或报废。

8.1.6 加强技术资料的管理

技术资料的整理内容和格式严格按《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2001）、《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205-2001）执行。随工程进度及时提供原件 1 套和复印件加盖单位公章的 3 套（其中必须全部要原件的应提供 4 套原件）。

从材料采购到竣工验收的全过程中，资料员应及时收集各施工阶段的各种技术资料，确保资料的原始性、真实性和准确性。

8.1.7 严格报验制度

材料进场，经监理验收合格方可使用。每道工序完成，经自检、互检、交接检及质检员检

查合格后，报监理单位验收，确保层层把关，层层控制，做到万无一失。

8.1.8 严格计量设备管理

正式施工之前，对所有施工及检查、验收的计量设备送国家法定计量检测机构进行检测合格，且在有效期内后方能使用。

计量设备使用时应按使用说明书和有关规定进行操作，并定期进行保养维修。

8.2 交货期保证措施

8.2.1 抓好准备工作，保证施工生产的顺利进行。

钢结构二次深化设计，利用 AUTOCAD 进行详图的二次深化设计，以提高设计速度和正确率，为后面的加工制作和安装赢得宝贵的时间。

利用计算机进行计划管理。根据本工程钢结构的特点及难点，安排合理的施工流程和施工顺序，尽可能提供施工作业面，使各分项工程可交叉进行；同时编制合理得施工进度计划，确定交货期控制点，并对进度计划落实情况每天进行检查。

充分处理好与业主、设计等各方关系，保持良好的外部条件和施工氛围，确保工程顺利进行。

8.2.2 制定先进、科学的施工方法。

充分理解设计意图，通过对比分析选择既能保证质量、满足设计要求，又能缩短交货期的施工方法，并根据施工方案制定各工序的作业指导书。

积极推广应用施工图深化技术、计算机放样下料技术等，编制最优化的施工方案。

8.2.3 搞好各种资源供应。

发挥大型企业集团的人才优势，在本钢结构工程中配备具有同类工程施工经验的业务精、技术好、能力强的项目管理班子及满足各工种工艺技能要求的足够数量的技术工人。

配备高素质的施工队伍。本钢结构工程将选用素质好、技术水平高，参加过重点工程钢结构施工的队伍。

提前落实吊装设备和焊接设备。

确保材料、构（配）件、设备保质保量供应。

8.2.4 严格过程的管理与控制。

坚持每周施工调度会和每日碰头会制度。

按“计划-实施-检查-处置”管理组织步骤，加强过程检查，并及时改进。

实行奖罚制度，调动全体员工的积极性。

8.2.5 保证水、电供应满足需要。

8.2.6 严格质量管理，确保一次达到优良标准，避免返工，延误交货期。

8.3 成品保护措施

8.3.1 工厂制作成品保护措施。

(1) 钢构件的堆放。

包装或待运的钢构件，按种类、安装区域及发货顺序分区整齐存放，并标识齐全、清楚，便于清点。

露天堆放的钢构件，搁置在干燥无积水处，防止锈蚀；地层垫木有足够的支承面，防止支点下沉；构件堆放平稳垫实。

相同的钢构件叠放时，各层钢构件的支点应在同一垂直线上，防止钢构件压坏或变形。

钢构件的存储、进出库，严格按企业制度执行。

(2) 钢构件包装。

钢构件的包装和固定的材料要牢固，以确保在搬运的过程中构件不散失，不遗漏。

构件包装时，应保证构件不变形，不损坏；对于长短不一。容易掉落的物件要特别注意端头加封包装。

机加工零件及小型板件，应装在箱中发运。

包装件必须书写编号、标记、外形尺寸（如长、宽、高）、总重，做到标记齐全，清晰。

8.3.2 运输过程中的成品保护

(1) 装车

装车时必须有专人监管，清点装车的箱号及打包件号，并办理好货物移交及清单交接手续。

装车时，打包件相互之间用木块垫置稳妥，用绳索捆扎牢固，防止滚动碰撞。

吊运大件时必须由专人负责，使用合适的工具夹，严格遵守吊运规则，防止在吊运过程中发生震动、撞击、变形、坠落或其他损坏。

(2) 运输 运输过程中，车速要保持平稳。超长、超宽、超高物件的运输，必须由经过专门培训的驾驶员、押运员负责，并在车上设置明显标记。

(3) 构件到达施工现场后，及时组织卸货，分区堆放好。

(4) 严禁野蛮装卸。装卸人员装卸前，要熟悉构件重量、外形尺寸，并检查吊具情况，防止意外。

8.3.3 安装过程中的成品保护

(1) 构件保护

构件进场应堆放整齐，防止变形的损坏。堆放时应放在稳定的木方上，并根据构件编号和

安装顺序来分类。

构件堆放应做好排水，防止积水对钢构件的腐蚀。

在拼装、安装作业时，尽量避免碰撞、重击。

避免现场焊接过多的辅助措施构件，以免对母材造成影响。

8.4 安全保证措施

本工程交货期较长，跨越不同季节，要根据不同季节的特点，注意根据情况的变化对安全防护措施作相应的调整。根据以上情况，严格的安全防护措施。

8.4.1 成立以钢结构项目经理为组长、施工生产负责人为副组长，专职安全员、技术负责人为组员的安全施工领导小组。

8.4.2 安全技术措施

建立安全责任制，由现场施工负责人负责施工中的整体安全工作，专职及兼职安全员负责施工中的安全措施检查和落实工作。

对全体作业人员进行安全交底、安全培训和教育，强化安全管理，增强安全意识，下达任务和技术交底的同时进行安全交底并做好记录。

健全安全管理体系和管理制度，现场设专职安全员一名，负责安全生产的检查，制止违章作业；每个作业班组设兼职安全员一名，负责施工中的安全工作。

严格按《建筑安装工程安全技术操作规程》、《建筑施工高空作业技术规程》及《施工现场临时用电安全技术规范》中的有关规定作业。

高空作业人员必须戴好安全帽和系好安全带，并随时检查安全带的可靠性。

操作人员必须配有专用工具袋（箱），以防工具零件坠落伤人。

螺栓、焊条等应放在专用存放箱内，不得随意堆放。

8.4.3 机械设备的安全使用

钢结构施工用具设备应统一进行编号，并用“钢结构工程公司”的字样进行标识，由专人统一管理。

所有机电设备由专人挂牌管理，必须执行工作接地和重复接地的保护措施，手持电动工具必须由漏电保护装置，

施工人员领取施工用具、辅料时，必须办理签字领用手续。

设备机具使用完后应及时切断电源。当施工现场无设备机具使用时，现场电工应切断总电源。

8.4.4 临时用电的安全

所有临时用电由现场专职电工统一调配，严禁非专职电工违章操作。

施工时提前将施工用电设备及设备功率上报电工工长，便于统一协调。

现场施工用电执行一机、一闸、一漏电的“三级”保护措施。其电箱设门、设锁、编号，注明责任人。

8.5 文明施工、环境保护措施

积极遵守当地对夜间施工的有关规定，尽量减少夜间施工。若为加快施工进度或其它原因必须安排夜间施工时，必须先办理“夜间施工许可证”后方可进行施工；但严禁对钢构件进行敲砸，以减少噪声污染。

在焊接过程中采取遮挡措施，防止“光污染”。

每天加工完毕后，必须对施工现场进行清理，做到现场整洁、干净。

保持现场良好的施工秩序，严禁喧哗、打架斗殴等行为。

施工过程中生产的垃圾必须进行处理后分类存放，并当天清运出施工现场。

8.6 消防、保卫措施

现场设消防水桶、灭火器。

现场设专职看火员，严格用火制度；用火人员必须持有工程部签发的用火许可证，并经专职看火员批准同意后方可用火。

油漆等易燃物品放在专用库房内存放。

现场焊接和气割时应用接火盆接住焊渣和火花，以防伤人和发生火灾。焊接、气割工作区上下、周围应清除易燃物品并配置消防器材，派专人看火。

8.7 降低成本措施

进行详细的二次深化设计，每一构件的尺寸都进行详细的标注，并对每一构件进行编号，以免出错造成构件报废。

做出详细的排料计划，排料要尽量做到合理，节约钢材。同时做材料计划时要列出所购每种钢板的厚度、长度和宽度尺寸以及数量，型钢要列出规格型号、长度和数量。材料采购时严格按计划提供的尺寸和数量进行。

材料采购时坚持“货比三家”，并严格进厂检验，以保证原材料的质量和数量。

加工制作前对施工班组进行详细的技术交底，并对加工过程的质量进行跟踪检查。上一道工序未经检查验收合格，不得进行下一道工序施工；上一分项工程必须经监理检查验收合格，方可进行下一分项工程施工。以减少返工现象，杜绝报废现象。

加工制作的各工序实行循环作业，以缩短加工制作交货期。

对螺栓、焊条、节点板等小型构件必须用箱子进行打包运输，以免构件遗失、散落。

所有构件在施工现场拼装好后，再一起用吊车进行吊装，以缩短安装交货期，节约吊车费用。

每天施工完毕，应及时清扫现场，对遗失的螺栓、焊条等进行回收利用。

9. 播控设备及软件要求

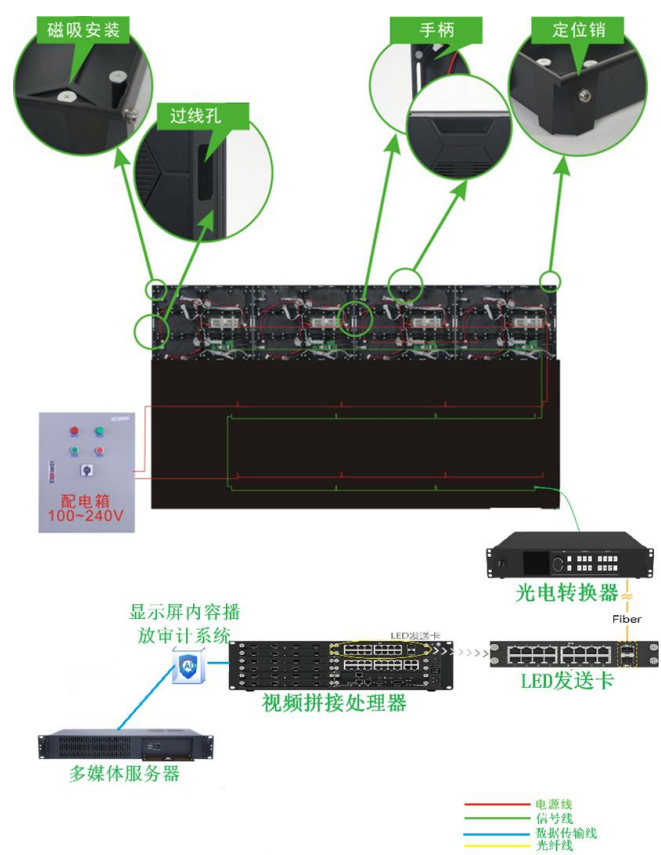
LED 播放控制软件基本要求

播控平台详细技术要求		
序号	技术参数	具体要求
1	服务中心的登录与界面	系统基于 B/S 架构，可通过 IE、FireFox 浏览登录。
		软件支持简体中文、繁体中文、英文三种语言的显示与输入。
		软件支持切换动画及多种界面主题。
2	参数配置	可正确配置 FTP 服务器、邮件服务器、短信 Modem。
3	设备管理	可增删改查终端设备、并能使用“名称”、“设备编码”对设备进行排序便于查找。
		可以创建、修改、查找设备分组，用于对终端设备进行分组管理。
		终端设备可分区域播放，可以为终端设备选择、制作布局模板。
		可对设备进行授权，只有获取权限的用户才能对相关设备进行管理。
4	用户管理	对使用软件的用户进行账号管理，用户使用分配给自己的账号及初始密码登陆系统，并能修改登陆密码。
		对软件的用户进行角色分类，用户账号所属的角色决定用户的工作职责及操作权限。
		系统初始配置四类默认角色，可添加新的角色、修改删除已有角色。
		配置角色权限可相应控制用户的操作权限及工作职责

		责。
5	素材管理	系统对播放内容进行素材入库管理，只有上传到素材库的内容才能制作成节目播放。
		素材支持如下 5 种 文本：DOC、PPT、PPTX、XLS、XLSX； 图片：BMP、JPG、JEPG、GIF、PNG、TIF、 TIFF； 视 频：AVI、MPG、MPEG、DAT、WMV、MOV、FIV、SWF； 组 件
		可对素材进行增删改查操作，素材上传支持断点续传。
		可以使用添加时间、名称、素材类型、素材来 源、对 素材进行排序及筛选以便于查找。
		素材可在不同添加人之间共享。
6	时段管理	对终端设备的每个区域进行分时段授权管理。
		可以在区域中增删改查时段，可按“添加时间”、开 始日期”对时段排序以便于查找。
		可对时段进行授权。
7	节目编排	采用制作播放计划自动生成均匀排序的播放清单的方 式进行节目编排
		可在为终端设备的区域中的每个时段制作、删 除、修 改播放计划，可使用“序号”、“名称” 对播放计划 进行排序以便于查看。
		可对制作好的播放计划进行预览
		可暂时启用、停用某条播放计划
		制作播放计划时，可指定播放的起止时间、播放次数， 播放特效（淡入淡出、向右水平擦除、 向右水平移动）、 特效速度（快速、较快、正常、 较慢、慢速）
8	紧急公告	当服务中心与播放终端之间的网络连接断开时，可通 过紧急公告功能，进行文字信息发布。
		发布文字信息时，可设置文字的字体、样式（加 粗、 倾斜、下划线），颜色、对齐方式。

9	设备控制	可手动打开、关闭显示屏，手动设置显示屏亮度
		可制定定时开关屏计划、定时亮度调节计划、自动亮度调节计划，自动控制显示屏的开关及亮度。
		可重启终端软件，同步终端时间

10. LED 拆装维护、连线操作示意图：



图片仅供示意

第九节 防火门（含防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘、电动平移门）

一、工程概况与招标范围：

15 号线一期工程线路起于亚太路站，止于崇贤站，线路全长约 41.02km，均为地下线，共设车站 30 座，其中换乘站 15 座，与 13 条线路换乘。平均站间距约 1.4km。设置 1 座车辆基地（蜀山南车辆基地）、1 座停车场（崇贤停车场），共享既有七堡第二控制中心。

本标段招标内容：15 号线一期工程机电 7 标四座车站蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）防火门（含防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘、电动平移门）的安装；以及负责 5 标、6 标、7 标景芳站、华家池站、松艮路站、打铁关站、和平会展中心站、三塘站、七古登站、蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）等 11 座车站的防火门（含防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘、防盗卷帘、电动平移门、含门窗框、门扇和配套五金（含联络通道的门锁，其余门锁均不含））的采购供货；负责 8 标康桥站、龙腾街站、沾驾桥路站、崇杭街站、崇贤站等 5 座车站的防火门（含防火观察窗、不锈钢门窗套、电动平移门、含门窗框、门扇和配套五金（含联络通道的门锁，其余门锁均不含））的采购供货。

二、技术要求及规格

1、总体技术要求

1、15 号线一期工程车站与正线联络通道的防火门（含配套五金）、防火观察窗、不锈钢门窗套、电动平移门和防火卷帘等设备供货时，应做到与杭州既有车站在技术标准方面的统一性。请投标人在投标报价时充分考虑一切影响因素(例如：多次供货、项目时间的拖延，仓储，现金流，赶工，多次的检测，配合验收、审查、服务等)、利润、风险、宏观经济政策等因素，在投标报价时统一考虑，一旦签订合同，不得以任何名目直接或变相的以此为理由追加费用。

2、本用户需求书仅涉及到 15 号线一期工程防火门等全部五金件设备供货。提出了防火门等产品的功能、设计、以及有关的土建结构的现场勘测、性能制造、现场安装督导、运输、备品备件、附属设备、专用工具、系统调试、试运行及相关服务等方面的技术要求。

3、到货要求：每樘门窗扇、门窗框及对应五金应一起运输至现场，待整樘门窗及五金全部到货签收后支付请款才能申请。到货地点要求：以上货物须运输至招标人指定地点车站地面上并移交给机电安装单位或集成单位，未完成移交前保管由投标人负责。

4、本用户需求书并未充分引述有关标准和规范的条文，提出的是最低限度的技术要求，投标人应提供符合本用户需求书和工业标准的优质产品。

5、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的“技术建议书”和“技术偏离表”中详细描述。

6、本用户需求书所使用的标准如遇与投标人所执行的标准发生矛盾时,按较高标准执行。

7、本用户需求书经招、投标人共同确认后作为订货合同的技术附件,与合同正文具有同等效力。

8、本次招标各型甲级防火门要求同一品牌,且要求投标人自主生产。本项目要求投标人为防火门的制造商。

9、检验报告、技术报告等要求,允许投标人在中标后供货前提供。

2、环境条件

地区环境温度: -15 ~ +43℃

相对湿度: 日平均值不大于 95%; 月平均值不大于 90% (25℃),有凝露

海拔高度: ≤1000m

地震烈度: 7 度

雷暴级别: 多雷区; 污秽等级: 重污区; 安装地点: 户内和户外。

3、采用标准与规范

1、本用户需求书中防火门及配套五金主要采用的规范标准:

《地铁设计规范》	GB50157-2013
《地铁设计防火标准》	GB51298-2018
《建筑设计防火规范》	GB50016-2014 (2018 年版)
《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
《民用建筑通用规范》	GB55031-2022
《建筑内部装修设计防火规范》	GB50222-2017
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
《火灾自动报警系统施工及验收标准》	GB50166-2019
《防火门》	GB12955-2024
《防火门闭门器》	GA93-2004
《防火门监控器》	GB29364-2012

《防火卷帘》	GB14102-2005
《防火卷帘控制器》	GA386 -2002
《防火卷帘用卷门机》	GA603 -2006
《钢门窗》	GB/T20909-2017
《建筑用安全玻璃 第 1 部分：防火玻璃》	GB15763.1-2009
《防盗安全门通用技术条件》	GB17565-2007
《推闩式逃生门锁通用技术要求》	GB21556-2008
《锁具 测试方法》	GB/T37634-2019
《插芯门锁》	QB/T2474-2017
《闭门器》	QB/T2698-2013
《建筑门窗五金件 通用要求》	QB/T32223-2015
《合页通用技术条件》	GB7276-1987
《环境标志产品技术要求木质门和钢质门》	HJ459-2009
《建筑装饰装修工程质量验收标准》	GB50210-2018
《防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范》	GB50877-2014
《城市轨道交通隧道抗风压防火门》	T/CAMET 05001-2020
《城市轨道交通隧道抗风压防火门工程技术规范》	T/CAMET 05002-2020

2、国外标准：ANSI/BHMA A156。允许投标人在中标后供货前提供 ANSI/BHMA A156 检验报告。

3、上述标准、规范如有最新版本按最新版本执行，并提供投标设备所采用的设计、制造、试验、测试、验收、安全、电器、控制等相关标准作为投标附件。

4、用户需求书如与国家或行业标准、规范的条款的具体要求不一致时，按招标人指定的高标准执行。用户需求书未做要求的按国家或行业标准、规范执行。

5、国家或行业标准、规范的条款如有不一致或多项选择，投标人应告知招标人并按招标人指定的高标准执行。

6、如投标人执行的标准高于用户需求书要求和国家、行业规范标准，投标人应告知招标人并按招标人指定的高标准执行。

7、投标人对门窗（含配套五金件）和防火卷帘的设计以及用于它的制作材料，设计、制造、表面处理、检验、试验和包装应符合招、投标人认可的制造标准及国家标准。

4、基本规定

1、本技术要求由文字说明组成，投标人应满足本技术要求。文字说明对于细部构造、专业接口或施工工艺的描述为未详尽处，可在澄清或设计联络提出且相关费用已包含在投标费用中。

2、本技术要求引用的标准和规范是应满足的基本要求，投标人还应须按照本技术要求提供优质门产品，并按照施工要求进行配合安装调试直至合格为止。

3、如本技术要求的文字说明与工点施工的材料、构造、接口处理有出入，一律以本技术要求为准。

4、门窗的种类、编号、规格、尺寸、数量、开启方向等详见附件门表，五金配置详见附件一。

5、所有门应配置闭门器。在不违背消防安全疏散原则情况下，兼顾考虑到美观及功能要求，闭门器应安装在房间内侧，且门在关门状态时，闭门器连杆应收起（平行于门表面）。此外，还有部分门安装门禁锁（门开启方向详见图纸），相关具体事宜将在设计联络阶段确定。

6、轨行区、区间隧道、区间联络通道、风道和风机设备室的门应具备抗风压功能。

7、区间联络通道门尺寸应进行现场实测，并核实无误后才能开始加工制作，其五金配件应有防锈防腐处理。按国家标准《色漆和清漆耐中性盐雾性能的测定》（GB1771）的规定进行检验：测试条件应满足在 $35^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 密闭环境中，湿度大于 85%，PH 值在 6.5-7.2，用 $50\pm 10\text{g/L}$ 氯化钠溶液连续 48 小时盐水喷雾，盐雾的沉降率在 $1\sim 2\text{ml}/80\text{cm}^2\cdot\text{h}$ 之间。盐水喷雾测试后门扇、门框、防火锁、防火合页（铰链）、闭门器表面不允许有气泡，鼓包及裂痕出现。

8、门窗环境条件：

a.使用环境：环境温度为 $0^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度： 小于 98%。

b.仓储环境：环境温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度： 70%~98%。

9、防火门的配套五金件（不含车站门锁）、逃生装置（区间联络通道和站台左右线联通门）和过线器均在本此招标供货范围，投标人须负责为防火门配套的锁具、五金及配线等在门框和门扇上的进行相关开孔和门扇内预留预埋管等工作。要求投标人提供对在门框和门扇上的进行相关开孔和门扇内预留预埋管工作不影响防火效果并确保通过消防抽检及消防验收的承诺函。投标人应提供如果门扇内无法预留预埋管的替代专项设计方案，具体方案设计联络会确定，相关费用包含在本次投标报价内。

10、所有在门框和门扇上开孔或预留预埋管周围应有加强保护措施，防止门扇或门框内防火材料因开孔受破坏而造成安装五金后门体变形或错位。严禁门扇和门框内的防火填充材料与五金件直接接触。投标人应提供专项设计方案，安装锁具位置应有锁盒，具体方案设计联络会

确定，相关费用包含在本次投标报价内。

11、投标人需满足招标人要求的供货计划并按计划供货，具体供货计划要求将在设计联络阶段提出，待双方确认供货计划后投标人应严格按照计划供货，如有延误，招标人将根据因供货不及时造成的损失向投标人索赔（招标人根据工程进度需要调整供货计划除外）。

12、投标人需满足招标人要求的消防资料收集要求，包括并不限于在供货过程中将与消防相关的设备的消防产品身份标识整理粘贴盖章后提供给招标人。

13、本项目允许投标人外购防火卷帘、配套五金和电动平移门。

14、除防火门、合页(铰链)、防火卷帘外，投标人还须负责电动平移门、锁具（含插销、门磁）、闭门器、顺序器、防尘筒、门止等相关五金件的安装工作，相关费用包含在投标人的投标报价中（具体安装方案设计联络会确定）。

5、配置需求

1、门的设置要求如下：

a) 所有面向车站公共区的门（包括设备区与公共区相接处通道门、车站控制室、会议交接班室、AFC 票务室、公安值班室、楼扶梯三角房）、公共区和员工卫生间门、区间联络通道门设置不锈钢门。

b) 除设置不锈钢门的区域之外，其它区域的门设置镀锌钢板门。镀锌钢板采用静电喷涂技术，镀锌层单位重量不得小于 100g/m^2 。镀锌钢板和不锈钢板应选用优质产品。

c) 卫生间（含公共区和员工卫生间）、楼扶梯三角机房的不锈钢门在门体下部设置不锈钢百叶窗，并设置闭门器、门止。

d) AFC 票务室的房间门五金配件需按照防盗要求（按照《防盗安全门通用技术条件》GB17565-2007 执行）设置。

2、门窗产品及其五金配件（含闭门器、合页、插销、防尘筒、顺位器、门止和铰链等）的产品质量保证期限至少应为二年。

3、除区间联络通道门、站台左右线联通门外其它所有门可根据相应的门编号来选用五金组别表（详见附件一）中相应的五金配件；投标人对区间联络通道门、站台左右线联通防火门增加抗风压要求五金配件：联络通道防火门及其门锁和站台左右线联通防火门应能承受活塞风和风机风压的频繁冲击，承压能力如下： $-4000\text{Pa}\sim+4000\text{Pa}$ 。投标人应阐明为达到 $\pm 4000\text{Pa}$ 抗风压要求所设置的具体方案及措施。站台端门外临近轨行区的防火门承压能力如下： $-2000\text{Pa}\sim+2000\text{Pa}$ ，投标人应阐明为达到 $\pm 2000\text{Pa}$ 抗风压要求所设置的具体方案及措施。

区间联络通道门及门锁五金的安装都由车站机电及装修施工承包商单位负责安装，在安装

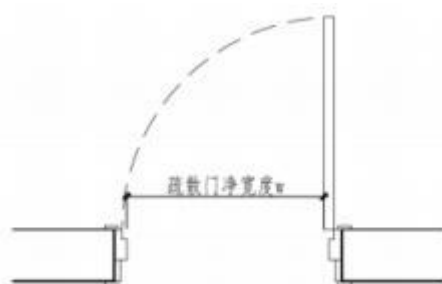
完成后需要做专项验收：在监理的组织下，安装单位、防火门厂家和监理三方对区间联络通道门和门锁安装的质量进行验收，验收参照国家和省市的施工规范及防火门厂家安装交底的技术标准进行，安装完成后区间联络通道门整体需能承受为 $\pm 4000\text{Pa}$ 及以上的风压；对验收不通过的需重新安装直至验收通过为止，对安装不合格及拒不整改所造成的后果由车站机电及装修施工承包商单位承担。

4、所有门扇内需预留镀锌钢管及穿线钢丝，并设置锁盒，具体穿线及锁盒方案在样门验收时现场确认，供货商需提供一扇未封板的样门供各方验看。门框、门体临时标识样式及安装位置由供货商提供方案。

5、所有合页、闭门器、锁具、顺位器等五金件固定螺丝均采用 304 不锈钢螺丝，所有防火门五金配件材质采用 304 不锈钢材质，所有不锈钢材质防火门统一采用竖纹拉丝 304 不锈钢 240 目规格（具体参数设计联络会确定）。

6、防火门供货商需提供相应书面承诺确保安装条件受限制时（门扇、门框及相关配套五金件冲突情况下），采取增加安装附件的形式解决安装问题。

7、站内所有 1 米宽单扇防火门门型开启后需满足门的净宽度为门扇呈 90° 角打开时门框内缘至门表面的水平距离，确保门框内最窄处净宽度不得小于 0.9m,需确保满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）相关防火门净宽度要求。



单门净宽要求示意图

6、门窗（含防火卷帘）工程材料的技术规格要求

1) 甲级防火门

1) 使用场所：

防火分区界面上的门、弱电综合设备室、弱电综合电源室、站长室、信号设备室、信号电源室、AFC 设备室、公共通信设备室、维修室、站台门控制室等。

2) 主要技术规格要求（以该产品取得 CCCF-CPRZ-18: 2019 《消防类产品认证实施规则—火灾防护产品—建筑耐火构件产品》相关认证， 并满足认证检验报告中技术参数要求及

《防火门》GB12955-2024 技术要求为准）：

(1) 基本规定

a) 防火门的规格、尺寸、设置部位等详见车站建筑施工图。

b) 防火门为 A 类隔热防火门 (A1.50 甲级)，其耐火隔热性 $\geq 1.50\text{ h}$ ，耐火完整性 $\geq 1.50\text{ h}$ 。

c) 所有防火门不镶嵌玻璃，不带亮窗。

d) 防火门以镀锌钢板/不锈钢板作为门框和门扇面板，以镀锌型钢板作为门扇骨架，在门扇内部应填充采用对人体无毒无害的防火隔热材料加工的一体成型板材。一体成型板材应由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，在产品上及说明书中冠以相应的燃烧性能等级标识，提供国家认可授权检测机构出具有效的相应检验报告；同时应由国家认可授权检测机构检验，达到 GB/T20285-2006 规定产烟毒性危险分级 ZA2 级要求，并提供相应检验报告。

e) 镀锌钢板的镀锌层单位重量不得小于 100g/m^2 。

f) 其他所有使用的材料应符合国家有关标准和设计要求，对人体无毒无害，应经国家认可授权检测机构检验达到 GB/T 20285-2006 规定产烟毒性危险分级 ZA2 级要求。

(2) 专用要求

a) 门框材料采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 厚（镀锌钢板/不锈钢板），门框为一次折弯成型，门框要有平整的凹槽，槽口处应设置密封条(该密封条应采用机械固定安装，禁止采用粘贴式安装密闭胶条)，钢板平整度及其它参数符合 GB/T13912-2002 标准。门扇骨架采用 1.5mm 厚镀锌型钢。加固件尺寸与厚度由供货厂家根据产品构造自行设计，但其厚度不得少于 3mm ，并满足国家规范要求。门框安装合页的位置加厚至 10mm （每边大于合页 40mm ）。锁具安装所需的加固件尺寸、厚度、位置、预留孔等具体要求在设计联络时确定，相关费用包含在本次投标报价中。门框采用四面框，底、顶框应设置门暗插销孔，孔内内置圆管，其厚度不小 1.5mm 。

b) 门扇材料：面板采用 $\geq 0.8\text{mm}$ 厚镀锌钢板/不锈钢板。门扇厚度为 $\geq 50\text{mm}$ 。

c) 内龙骨：内龙骨应采用不小于 1.2mm 厚镀锌钢板（冷轧板），表面镀锌处理，达到 GB/T13912-2002 标准。纵向内龙骨的间距应不超过 300mm 。

d) 盖缝板：双扇防火门设，盖缝板与门扇连接牢固，不防碍门扇的正常启闭。

e) 不锈钢相关要求详见“配置需求，第 5 条”，镀锌钢板表面静电喷涂。具体参数设计联络会确定，相关费用包含在本次投标报价中。

f) 安装在防火门上的闭门器、合页、插销等五金配件其熔融温度不低于 950°C 。门扇内需采用一体成型防火型材填实，填充型材密度 ≥ 120 千克/立方米。

g) 安装在防火门上的合页为不锈钢铰链，不得使用 H 型（活络式马鞍铰链）或双向弹簧合页。

h) 防火门应按设计要求安装闭门器，闭门器应符合 GA93《防火门闭门器》等标准的规定。

i) 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 1mm。门扇与门框之间的两侧缝隙不得大于 4mm，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 1mm。双扇门间应有盖缝板。

j) 外观质量

外观平整、光洁、无明显凹痕或机械损伤；涂层均匀、平整、光滑；没有堆漆、麻点、气泡、漏涂以及流淌等现象；表面无焊点外露，内部焊接牢固、焊点分布均匀，没有假焊、烧穿、漏焊、夹渣或疏松等现象。表面平整无焊点，表面处理采用静电粉末喷涂，涂层应均匀平整。

门表面喷涂应符合 GB12955-2008 喷涂要求。不锈钢板表面发纹处理，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。

k) 可靠性：在进行 500 次启闭实验后，不应有松动、脱落、严重变形和启闭卡阻现象。

l) 尺寸与形位公差

尺寸公差见下表

部位名称	极限偏差 (mm)	部位名称	极限偏差 (mm)
门扇高度	± 2	门框内裁口高度	± 3
门扇宽度	± 2	门框内裁口宽度	± 2
门扇厚度	$+2 \sim -1$	门框侧壁宽度	± 2

形位公差见下表

名称	测量项目	公差
门框	内裁口两对角线长度差	$\leq 3\text{mm}$
门扇	两对角线长度差	$\leq 3\text{mm}$
	扭曲度	$\leq 5\text{mm}$
	高度、宽度方向弯曲度	$< 2\text{‰}$
门框、门扇	门框与门扇（前表面）高低差	$\leq 1\text{mm}$

2) 施工及竣工验收条件：

(1) 防火门窗的质量和各项性能应符合设计要求。生产许可证、产品合格证书、性能检测报告、防火性能检测报告、燃烧试验报告、消防认证报告、消防部门的防火等级证书等资料应齐全，以供业主、设计、监理审核。其中消防产品身份标识应以车站为单位整理粘贴盖章后提供给业主和消防验收单位。

(2) 防火门窗的品种、类型、规格、尺寸、开启方向、安装位置应符合设计要求。

(3) 防火门窗的安装应牢固，预埋件的数量、位置、埋设方式，与框的连接方式应符合设计要求。

(4) 防火门窗的配件应齐全，位置应正确，安装应牢固，功能应满足使用要求和防火门的各项性能要求。

(5) 防火门窗的表面装饰应符合设计要求，表面应洁净、无划痕、碰伤。

(6) 厂家应在门体安装之前，派两名以上专业技术人员到现场对各施工单位的施工人员进行培训，并全过程指导施工。

3) 防火门窗供货、安装、验收均需符合：

《防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范》 GB 50877-2014

《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB50210-2018

4) 接口处理工艺：

(1) 设备区防火门主要与房间隔墙之间有缝隙和孔洞等，需完成混凝土或防火材料填充、密封。

(2) 在招标人要求有门禁功能的门安装有机电一体化锁、电动逃生装置、门磁、过线器等，需要在门框、门扇上钻孔并需在门扇内预留预埋管，详见门禁系统与防火门接口。

(3) 供货商应生产样门，并安装锁具及五金配件以及门禁配件，具体要求见设计联络会。

(4) 供货商提出安装施工图，提交设计单位、招标人、监理审核签认。

2) 甲级防火密闭门

1) 使用场所：

各类风道、风室、通风空调机房、消防泵房、污水泵房、废水泵房、蒸发冷机房等。

2) 主要技术规格要求（以该产品取得 CCCF-CPRZ-18：2019《消防类产品认证实施规则——火灾防护产品——建筑耐火构件产品》相关认证，并满足认证检验报告中技术参数要求及《防火门》GB12955-2024 技术要求为准）：

基本要求

a) 密闭门的防风等级为不小于 12 级，能承受风压为 $\pm 2000\text{Pa}$ ，密闭门框采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 厚（镀锌钢板/不锈钢板），门框槽口处应设置密封条（该密封条应采用机械固定安装，禁止采用粘贴式安装密闭胶条）。门扇骨架采用 1.5mm 厚镀锌型钢。门扇面板采用 $\geq 0.8\text{mm}$ 厚（镀锌钢板/不锈钢板）。加固件尺寸与厚度由供货厂家根据产品构造自行设计，但其厚度不得少于 3mm，并满足国家规范要求。门扇总厚度不小于 50mm，密封后风速控制在 0.5m/s 内，在 2000Pa 压

力下单个门透气量控制在 0.1m³/S。隔音量≥29dB。

b) 门扇和门框都应采用榫槽咬合形式，禁止门扇和门框用平底式，咬合位置应采实芯钢板制作以防变形，凹凸边不少于 15mm 长；

c) 锁具安装所需的加固件尺寸、厚度、位置、预留孔等具体要求在设计联络时确定，相关费用包含在本次投标报价中。

d) 门框和门扇槽内应采安装防火及密闭胶条，胶条形状不应小于 10*10 截面积，胶条应采用机械固定安装，禁止采用粘贴式安装密闭胶条，以保证使用频率高防止脱落现象产生；

e) 甲级防火密闭门耐火性能：耐火隔热性：A1.5h（甲级）：≥1.5h，试件背火面平均温升≤140℃，最高温升≤180℃。耐火完整性：A1.5h（甲级）：≥1.5h，试件背火面未出现持续达 10S 或 10S 以上火焰，棉垫未着火。

f) 防火密闭门选材制作等要求同钢质防火门。

3) 施工及竣工验收要求

(1) 甲级防火密闭门的质量，各项性能应符合设计要求。生产许可证、产品合格证书、性能检测报告、防火性能检测报告、燃烧试验报告、消防认证报告、消防部门的防火等级证书等资料应齐全，以供业主、设计，监理单位审核。其中消防产品身份标识应以车站为单位整理粘贴盖章后提供给业主和消防验收单位。

(2) 甲级防火密闭门的品种、类型、规格、尺寸、开启方向、安装位置及防腐处理应符合设计要求，进场验收记录和隐检记录应齐全。

(3) 风道、风室甲级防火密闭门的开门方向应朝向疏散方向。

(4) 甲级防火密闭门安装应牢固。预埋件数量、位置、埋设方式与框的连接方式应符合设计要求。

(5) 甲级防火密闭门的配件应齐全，位置用正确，安装应牢固，功能应满足使用要求和各项性能要求。

(6) 甲级防火密闭门的表面装饰应符合设计要求，表面应洁净，无划痕碰伤。

(7) 厂家应在门体安装之前，派两名及以上专业技术人员到现场对各施工单位的施工人员进行培训，并全过程指导施工。

4) 甲级防火密闭门的供货、安装、验收应符合：

《防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范》 GB 50877-2014

《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB50210-2018

3) 甲级防火密闭门（位于站台门端门外开向轨行区的防火门，不含楼梯门）

1) 使用场所:

位于站台层站台端门以外的设备用房朝向轨行区开启的防火门等。

2) 防火门应能承受风压为 $\pm 2000\text{Pa}$ 。

3) 防火性能应满足甲级防火门要求, 设置 A1.50 防火门, 且门锁五金及其配套等五金均在本次招标供货范围内。

4) 该处防火门选材制作、接口处理工艺等要求与甲级防火密闭门相关要求应保持一致。

5) 该处防火门安装前除具有甲级防火门相应的生产许可证、产品合格证书、性能检测报告、防火性能检测报告、燃烧试验报告、消防认证报告、消防部门的防火等级证书等报告外, 尚应提供由具备国家测试资格的第三方测试单位出具的疲劳载荷试验抗风压检测报告。

6) 该处防火门整体防腐性能应满足工程要求, 门扇面板、门框板、防火锁、防火合页、防火闭门装置、紧固件等部件宜采用不锈钢材料。

7) 该处防火门应到现场实测安装条件后进行生产。

8) 锁具安装所需的加固件尺寸、厚度、位置、预留孔等具体要求在设计联络时确定, 相关费用包含在本次投标报价中。

9) 该处防火门的门扇、门框及所有配套五金件需考虑防脱落措施, 不能掉落至轨行区, 应由厂家提出具体方案在设联会明确, 费用包含在投标报价中。

10) 应安装一级品闭门器, 以该产品取得 CCCF-CPRZ-18: 2019 《消防类产品认证实施规则—火灾防护产品—建筑耐火构件产品》相关认证检验报告中技术参数为准。

4) 区间联络通道与站台左右线联通防火门 (有 $\pm 4000\text{Pa}$ 抗风压要求的防火门)

1) 应采用隧道抗风压防火门, 能承受活塞风和风机风压的频繁冲击, 承压能力如下:
 $\pm 4000\text{Pa}$ 。

2) 通道内应设置一道并列两樘且反向开启的单扇单向防火门, 单扇防火门洞口尺寸宜为 $1000\text{mm} \times 2300\text{mm}$ (宽度 X 高度), 防火门洞口尺寸 $\pm 100\text{mm}$ 范围内, 不调整价格。

3) 应采用门扇无玻璃、无亮窗、有下框的平开式防火门。

4) 门扇应逆时针方向关闭; 门扇开启后不得侵入限界, 并不得阻挡隧道内人员疏散。

5) 门扇开面不宜设置执手。

6) 防火性能应满足甲级防火门要求, 设置 A1.50 不锈钢防火门, 且门锁五金及其配套等五金均在本次招标供货范围内。

7) 该处防火门选材制作、接口处理工艺等要求与甲级防火密闭门相关要求应保持一致。

8) 该处防火门安装前除具有甲级防火门相应的生产许可证、产品合格证书、性能检测报告

告、防火性能检测报告、燃烧试验报告、消防认证报告、消防部门的防火等级证书等报告外，尚应提供由具备国家测试资格的第三方测试单位出具的疲劳载荷试验抗风压检测报告。

9) 该处防火门整体防腐性能应满足工程要求，门扇面板、门框板、防火锁、防火合页、防火闭门装置、紧固件等部件宜采用不锈钢材料。

10) 该处防火门应到现场实测安装条件后进行生产。

11) 门锁紧闭方式拟明装天地杆式三点锁定样式，具体设联确定，费用包含在投标报价中；

12) 该处防火门的门扇、门框及所有配套五金件需考虑防脱落措施，不能掉落至轨行区，应由厂家提出具体方案在设联会明确，费用包含在投标报价中。

13) 该处锁具应经过国家认可授权的检测机构检验合格，其耐火性能应符合国家标准《防火门》GB12955-2024 的规定；

14) 应安装一级品闭门器，以该产品取得 CCCF-CPRZ-18: 2019 《消防类产品认证实施规则—火灾防护产品—建筑耐火构件产品》相关认证检验报告中技术参数为准。

15) 应加强联络通道防火门及其五金件的成品保护工作。

5) 电动平移门

1) 采用规范标准

产品应按本招标文件规定的技术参数和要求进行设计和制造，设计单位和制造商采用的标准要符合中华人民共和国统一制定的规范和标准：

GB50016-2014（建筑设计防火规范）

JG305-2011（人行自动门安全要求）

JGT 177-2005（自动门国家标准）

ANSI BHMAA156.10（人行自动门标准）

ISO 9001:2000（国际标准化组织标准）

ISO14001:2004（环境管理体系认证）

2) 使用场所：

站厅公共卫生间的第三卫生间、换乘站各线站台层的第三卫生间（或无障碍卫生间）。

3) 基本要求

电动平移门原则设置于内侧，内部按钮位置宜在侧墙，距门扇 450mm，外部按钮距离门框 200mm，按钮高度 0.9~1.1m。

电动平移门的通行宽度应为 1m（净宽）；

电动平移门应设置门内外可紧急开启的门锁，保证其在失效等特殊情况下可手动开启；

门把手上端距离室内地面高度应在 0.90m~1.05m 之间，钥匙孔中心距离室内地面高度应在 0.85m~1.00m 之间。

4) 主要技术规格要求

(1) 材质及功能要求

■电动平移门的材料应符合国家有关标准和设计要求，对人体无毒无害，应经国家认可授权检测机构检验达到 GB/T 20285-2006 规定产烟毒性危险分级 ZA2 级要求。

■电动平移门的门扇面板采用 SUS304#不锈钢， $\geq 0.8\text{mm}$ 厚，表面发纹处理 ≥ 150 目（具体待设计联络会确定），发纹处理要求表面平滑，纹理均匀清晰，光泽明亮，无变形，无局部光晕等瑕疵；门扇骨架采用 1.5mm 厚镀锌型钢；门框采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 厚（镀锌钢板/不锈钢板），门框槽口处应设置密封条(该密封条应采用机械固定安装，禁止采用粘贴式安装密闭胶条)；加固件尺寸与厚度由供货厂家根据产品构造自行设计，但其厚度不得少于 3mm，并满足国家规范要求。相关费用包含在本次投标报价中。

■外观质量：门扇外观平整、光洁、无明显凹痕或机械损伤；表面无焊点外露，内部焊接牢固、焊点分布均匀，没有假焊、烧穿、漏焊、夹渣或疏松等现象。

■门扇下方设百叶，叶片室外高，室内底。

■可靠性：不应有松动、脱落、重变形和启闭卡阻现象。

■电动平移门应设置于房间内侧，设置门内外可紧急开启的门锁，内部具备锁闭功能，紧急情况下可通过外部打开，门体在失效等特殊情况下可手动开启；室内外均设控制按钮，内部按钮位置宜在侧墙，距门扇 450mm，外部按钮距离门框 200mm，按钮高度距室内装修完成面 0.9m。

■门及开关按钮设有醒目相关标识，门的自动开启及闭合速度应符合使用者正常要求，不得出现急开、急停的现象。

■电动平移门的门洞宽度应不小于 1000mm；门洞侧边应保证宽度 1100mm 以上的完整墙面，确保平移门打开，门下沿距地 5-10mm。

■门扇搭接量：顶与两侧三边大于门洞 50mm，具体尺寸设联明确，相关费用包含在本次投标报价中；

■尺寸与形位公差

尺寸公差要求

部位名称	极限偏差 (mm)	部位名称	极限偏差 (mm)
门扇高度	± 2	门扇宽度	± 1

形位公差要求

名称	测量项目	公差
门框	内裁口两对角线长度差	≤2mm
门扇	扭曲度	≤3mm
	高度方向弯曲度	≤3mm

■门体应设置非接触式防夹感应器，要求感应距离和灵敏度可调节；在门扇入口两侧都须使用安全防夹光幕，不得使用单光源电眼；在关闭过程中，如探测到有障碍物，门扇应立即自动反向运动；然后再次低速关闭以检测障碍物是否离开。

■室外侧须配置应急外置解锁开关；

■电磁辐射：电动平移门控制系统产生的电磁辐射应不影响其它系统设备（如心脏起搏器等设备）的正常工作。同时，也不应受周围电磁波的干扰而发生误动作现象。

■语音提示：第三卫生间电动平移门的开关门提示语音，其内容和音量于设计联络阶段确定，四期各车站统一；同时厂家应为运营预留自行调整语音播放内容及音量大小的功能。

（2）导轨

电动平移门应能保证运行平稳，功能可靠，安全性高；

门体导轨结构应保证具有足够的刚度以配合门扇承重；应配备静音防噪导轨，确保自动门的运行平稳安静；须配备可更换的轨道条，维护更换时不得破坏现场装饰结构，不得拆除主轨道，只更换轨道条即可。

（3）主机

a)主机工作电压为 AC: 220V, 50Hz, 功率为 100w; 输出电压 24V, 短路保护 3.15A;

b)开门、关门时间控制区间 100~500mm/s, 学习速度 30~100mm/s, 开门保持时间在 0~9S 可调节；断电后，主机可自动切换至手动启闭模式。

（4）控制面板

a)面板尺寸为 84~245mm;

b)工作电压为 AC:12~36V

c)待机电流： 80mA；动作电流：160mA（12V 供电）

d)关门延时：A 挡可设置，分别为 1s, 15s, 120s

e)具有语音播报功能，且在开关门和长时间使用时，作出相应提示；

f)应有应对紧急情况下的启闭条件，紧急事态发生时，可通过外侧面板强制开启自动移门；

g)门体处设盲文提示，具体盲文样式遵循国家现行标准、杭州地铁无障碍技术要求；

（5）传感器

- a) 电动平移门设置两组独立传感器及控制器；
- b) 传感器安装高度为地面以上 0.2m 以上 ($\geq 200\text{mm}$ 和 $< 600\text{mm}$ 各一组)；
- c) 传感器探测高度高于地面 300mm；
- d) 半偏角度为 8° ；
- e) 探测模式采用：存在（光束被截断）；
- f) 继电器输出时间为 300ms；供电电压 12~24v，功耗小于 100mA（控制盒），小于 10mA（监视信号）；
- g) 温度范围为 $-20\sim 55^\circ\text{C}$ ；
- h) 应具备抗太阳光 750001u 及白炽灯 250001lux 干扰的能力；
- i) 电子射频应符合 89/336/CEE；
- j) 防护等级为 IP65。

（6）运行模式

- a) 自动平滑门在正常工作时设置为关闭状态， 按开/关门按钮后，门打开，人或物通过后，自动关闭；
- b) 紧急运行模式：在火灾地震停电等紧急情况下，自动平滑门接到自动门外部电源切断，自动门启用备用电源自动解锁，门体可手动启闭；
- c) 停止运行：自动门处于关闭状态，上锁并停止使用。此时，自动门需保持可靠的关闭状态直至重新启动。

（7）接口

- a) 在招标人要求有门禁功能的门安装有机电一体化锁、电动逃生装置、门磁、过线器等，需要在门框、门扇上钻孔并需在门扇内预留预埋管，详见门禁系统与防火门接口。
- b) 供货商应生产样门，并安装锁具及五金配件以及门禁配件，具体要求见设计联络会。
- c) 电动平移门需包含系统连接模组，接入车站 FAS 系统统一管理；
- d) 信号处理：对感应器和探测器等设备的信号进行处理，以控制门扇的启停等功能。
- e) 供货商提出安装施工图，提交设计单位、招标人、监理审核签认。

6) 小五金

投标人应保证所提供的小五金其产品型号通过了 ANSI/BHMA A156 二级标准的测试要求，并提供相关证明。

1、规范

- 1) 除另有说明外，小五金安装应符合以下： 本设计要求及设计图纸

《地铁设计规范》（GB50157-2013）

《地铁设计防火标准》GB51298-2018

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）

《防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范》GB 50877-2014

《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210-2018

《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）

其它相关规范和规范及杭州市相关行业标准

2) 供货商需拥有建筑五金顾问在整个工程期间为业主、设计和承包商提供五金方面技术咨询服务。

2、小五金工程材料技术规格要求

（A）闭门器等五金

（1）主要技术规格和性能参数（详见产品描述）

（2）执行标准：

《ANSI/BHMA A156》

《防火门闭门器》GA93-2004

《推闩式逃生门锁通用技术要求》GB21556-2008

《锁具 测试方法》GB/T37634-2019

《插芯门锁》QB/T2474-2017

《闭门器》QB/T2698-2013

《建筑门窗五金件 通用要求》QB/T32223-2015

《合页通用技术条件》GB7276-1987

（3）防火门上选用的五金件应符合下列标准

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）

《地铁设计防火标准》GB51298-2018

《防火门》（GB12955-2024）

《防火门闭门器》（GA93-2004）

3、闭门器

闭门器应包括以下主要部件：精密压铸机体、闭门强度调节阀、闭门速度调节阀、闭锁速度调节阀、轴承及传动装置等。

1) 对于各种材质的门，如钢质防火门、不锈钢防火门等，都有对应型号的闭门器可配。

五金件卖方需提供所有安装需要的配件。

2) 闭门器需通过 ANSI 二级标准的测试要求, 且开启寿命不少于 150 万次。

3) 在开启寿命时间内, 开闭不出漏油及其它不正常情况。

4) 符合消防安全原则。通过 GA93-2004《防火门闭门器》国标防火型式检验。用于防火门的闭门器须取得 CCCF-CPRZ-18: 2019《消防类产品认证实施规则—火灾防护产品—建筑耐火构件产品》相关认证。

5) 闭门器在 $-20^{\circ}\text{C}\sim 49^{\circ}\text{C}$ 的温差变化下可保持稳定闭门速度。

6) 闭门器应采用先进的非减压阀技术, 以获得稳定的液压控制性能, 防止漏油问题。

7) 闭门器为全液压式, 高强度铸造缸体, 铸造钢臂, 整体锻造活塞。所有安装在外开门上的闭门器均应配有内置“缓冲”功能的整体锻造钢臂, 钢臂上的双通螺母须为不锈钢材质。在不违背消防安全疏散原则情况下, 兼顾考虑到美观及功能要求, 闭门器应安装在房间内侧, 且门在关门位置时, 闭门器连杆应收起(平行于门表面)。

8) 可调式液压闭门缓冲器作为标准配置, 具备关门速度和闭锁速度调节功能, 延时关闭和常开功能可供选择。

9) 力度可调节的弹簧作为标准配置; 适用范围为门宽在 600 毫米和 1500 毫米之间。

10) 闭门器的闭门强度可调节, 可调节级数为 1—6 级无极可调。

11) 外开门闭门器应配备平行臂安装板。外开室外门闭门器应配备门止功能的高强度平行臂安装板。

12) 左右手门互通, 同一闭门器可用于左手门或右手门。

13) 除逃生通道的防火门外, 其余位置安装的闭门器需有可设置定位的功能, 以设定门的停止范围, 调节范围滞停角度。

4、隐藏式双门顺序器

1) 顺序器需通过 GB12955-2024《防火门》国标防火型式检验。

2) 中缝企口型双门应安装隐藏式双门顺序器。以确保双门正确关闭, 防止错迭, 隐藏式机械装置, 安装于门顶框的底部。

3) 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。

4) 隐藏式机械装置, 安装于门顶框的底部。

5) 材质采用 304 不锈钢材质。

5、插销

1、金属门天地插销

1) 通过 GB12955-2024《防火门》国标防火型式检验。

2) 暗插销的表面处理应与门侧面或锁具匹配，为锻纹镀铬色 US26D (626) 或锻纹不锈钢色 US32D (630)。

3) 在地坪或门坎上，为下插销安装防尘筒。

4) 主动门开启时，销杆收回从而使从动门开启。主动门关闭时，销杆伸出从而使从动门锁定。

2、自动暗插销

1) 用于部分超高门（金属门）。

2) 通过 GB12955-2024《防火门》国标防火型式检验。

3) 在门的侧面门顶，固定门的位置，用于双门中的从动门开门时，拴舌自动开；关门时，主动门扇挤压插销侧面斜舌，拴舌自动拴门。

4) 内部材质：钢，侧面板：不锈钢板。

5) 拴舌伸出长度可调，最长可调至 40mm 长。

6) 无左右手向之分。

7) 表面处理应与门侧面或锁具匹配，锻纹不锈钢色 US32D (630)。

6、合页

1) 所有门需配铰链：特殊大型门（区间联络通道门需根据抗风压需要增加铰链数量）、玻璃门除外，铰链数量根据门高确定。通则为门高每 30" (760mm) 使用 1 只铰链。具体为：

门高<60" (1520mm)：2 只；

60" (1524mm) <门高<90" (2286mm)：3 只；

90" (2286mm) <门高<120" (3048mm)：4 只；

2) 合页应符合 ANSI A156.1-2006 二级标准并通过认证并通过 GB12955-2024《防火门》国标防火型式检验。

3) 尺寸及误差符合 ANSI A156.7 测试要求。

4) 不可提升式轴承。

5) 钻孔模板按照 ANSI A5111 标准。

6) 提供用于金属门/门框的机器螺钉和用于木门/门框的木螺钉。

7) 材质采用 304 不锈钢材质。

7、防尘筒

1) 配合插销使用。

2) 防尘筒的直径应与插销头直径相匹配。

3) 自动弹簧装置，避免灰尘的堆积，保持底面的平整。

4) 内部材质：黄铜或不锈钢。

5) 防尘座的表面处理应与门侧面或锁具匹配，为锻纹镀铬色 US26D (626) 或锻纹不锈钢色 US32D (630)。

7) 防火卷帘

投标人应提供适合安装在地铁工程防火分区分隔处防火卷帘。防火卷帘技术参数、及安装方案及安装条件受限制时的所需增加的安装附件的费用，具体安装方案设计联络会定，相关费用包含在本次投标报价中。

1) 使用部位：

车站站厅公共区防火分隔处，站厅公共区与物业区防火分区分隔处，便民服务设施门面处，T 形节点换乘站换乘节点处，通道换乘站换乘通道接口处，车站与非车站功能接口处等，详见车站设计图纸。

2) 防火要求：

符合耐火完整性、隔热性和防烟性能要求的特级防火卷帘。

3) 相关标准：

设备所涉及的产品标准、规范；工程标准、规范；验收标准、规范等应完全满足所有中华人民共和国的现行条例及规范，包括(不限于此)：

《防火卷帘》 GB14102-2005

《防火卷帘控制器》 GA386 -2002

《防火卷帘用卷门机》 GA603 -2006

《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB50210-2018

《防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范》 GB50877-2014

4) 技术要求：

(1) 防火卷帘为特级防火卷帘门（双轨双帘无机复合式特级防火卷帘）

(2) 产品具有国家消防产品检测机构提供的 CCCF-CPRZ-18：2019 《消防类产品认证实施规则 一火灾防护产品一建筑耐火构件产品》认证。

(3) 卷帘采用无机阻燃材料、耐腐蚀、抗疲劳，经久耐用。

(4) 耐火性能：完整性和隔热性 ≥ 3 小时，试件背火面未出现续达 10S 或 10S 以上火

焰，棉垫未着火。试件背火面平均温度 $\leq 140^{\circ}\text{C}$ ，最高温升 180°C ，无需水幕保护。

(5) 防烟性能：防火卷帘的导轨及门楣应设置防烟装置；卷帘帘面两侧压差为 20Pa 时，在其标准状态下的漏烟量不应大于 $0.2 (\text{m}^2 \cdot \text{min})$ 。

(6) 火灾情况下残余强力高，受外力冲击不失去完整性。

(7) 大火下不变形，帘面能保持高温强力。

(8) 具有挡烟功能、启闭运行平稳，噪音低、外观装饰效果好，安装施工方便。

(9) 卷帘的启闭速度： $2\text{m}/\text{min} \sim 7.5\text{m}/\text{min}$ 。

(9) 防火卷帘无机纤维复合帘面不应有撕裂、缺角、挖补、破洞、倾斜、跳线、断线、经纬纱密度明显不匀及色差等缺陷；基布的经向应是帘面的受力方向，帘面应美观、平面、整洁。帘面厚度为 20mm 。帘面横向设置通长薄钢带 $\phi 300 \sim 500\text{mm}$ ，夹板应平直，夹持应牢固。

(10) 防火卷帘使用原材料应符合健康、国家环保有关规定，不应使用国家明令禁止的使用材料。

(11) 防火卷帘主要使用的各种原材料，应符合相应国家标准和地方行业标准的规定。

(12) 防火卷门机应选用国内知名品牌，具有手动、电控功能，应是经国家消防检测机构检测合格的定型配套产品。

(13) 控制箱应是经国家消防检测机构检测合格的定型配套产品。具有两步关闭性能。

(14) 控制：双面按钮。

(15) 电源电压/功率：交流 380V /电机功率应满足门体荷载要求。

(16) 轨道材料：单层 3mm 热镀锌钢板。

(17) 卷轴采用钢管（镀锌钢管）。

(18) 材料与配件要求详见国标《防火门窗》（12J609）及《防火卷帘》GB14102-2005。

(19) 防火卷帘的卷帘及卷帘轴需设置防坠落措施。

防火卷帘手动链条不应设置在搪瓷钢板里，如受现场限制设置在搪瓷钢板里，对应搪瓷钢板应设置检修门便于紧急情况下使用手动链条。

(20) 根据具体安装条件，可采用折叠提升式防火卷帘，相关费用包含在投标人的投标报价中（具体安装方案设计联络会确定）。

5) 材料技术要求

(1) 防火卷帘由以下部分组成：帘板、座板、导轨、支座、卷轴、箱体、控制箱、卷门机、限位器、门楣、手动速放关闭装置、按钮开关、保险装置。

(2) 防火卷帘应采用电动式防火卷门机，并具备耐火测试合格证明。

(3) 外观要求

- a) 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。
- b) 相对运动在切割、弯曲、冲钻等加工处应清理毛刺。
- c) 构件或零部件的组装、拼装处不允许有错位。
- d) 焊接处应牢固，外观平整，不允许有夹渣、漏焊等现象。
- e) 零部件的外露表面，应做防锈处理，其涂层、镀层应均匀，不得有斑剥的现象。
- f) 所有紧固件应紧牢，不允许有松动现象。

(4) 材料及零部件

主要零部件原材料采用下表的规定。

零部件名称	原材料名称	符合标准
帘板、座板、导轨、门楣、箱体	镀锌钢板和钢带	GB 2518
卷轴	优质碳素结构钢、电焊钢管、无缝钢管	GB 699、YB 242、YB 231
支座	普通碳素结构钢	GB 700

原材料厚度，单位（毫米）。

零部件名称	原材料厚度
帘板	普通型帘板厚度 ≥ 1.0 ；复合型帘板中任一帘片厚度 ≥ 0.8
夹板	≥ 3.0
座板	≥ 3.0
导轨	掩埋型 ≥ 1.5 ；外露型 ≥ 3.0
门楣	≥ 0.8
箱体	≥ 0.8

(5) 帘板

- a) 相邻互锁帘板串接后转动灵活，摆动 $\pm 90^\circ$ 不允许脱落。对具有防烟性能的重叠形帘板串接后，摆动 $\pm 90^\circ$ 不允许脱落。
- b) 帘板两端挡板或防窜机构要装配牢固，装配成卷帘后，帘板窜动量不得大于 2mm。
- c) 帘板要平直，帘板直线度每米不得大于 1.5mm，全长直线度不得超过 0.12%。
- d) 帘板装配成卷帘后，不允许有孔洞和缝隙存在。
- e) 具有防烟性能的帘板，内外鼻钩串接后的接触面成弧面接触，弧度角在 30° 范围内应接触。
- f) 帘板装配成卷帘后，在运行时不允许有倾斜，应当平行升降，卷帘的不平直长不大于洞口高度的 1/300。

(6) 导轨

帘板嵌入导轨的深度应符合下表的规定。

洞口宽度 B(mm)	每端嵌入深度(mm)
$B < 3000$	大于 45
$3000 \leq B < 5000$	大于 50
$5000 \leq B < 9000$	大于 60
≥ 9000	卷帘宽度每增加 1000mm，嵌入深度增加 10mm

a) 导轨的顶部应成圆弧形，其长度应超过洞口至少 75mm。

b) 具有防烟性能的导轨应有防烟装置，使用材料应为不燃材料，隔烟装置与卷帘表面均匀紧密贴合，贴合面不得小于导轨长度的 80%。

c) 导轨的滑动面应光滑平直，直线度每米不得大于 1.5mm，全长直线度不得超过 0.12%。

d) 导轨现场安装应牢固，预埋钢件间距不得大于 600mm，安装后垂直度每米不得大于 5mm，全长垂直度不得超过 20mm。

e) 卷帘在导轨内运行应平稳、顺畅，不允许有碰撞、冲击现象。卷帘启闭、运行的平均噪音不应大于下表的规定。

卷门机功率 W(kw)	平均噪音(dB)
$W \leq 0.4$	≤ 50
$0.4 < W \leq 1.5$	≤ 60
$W > 1.5$	≤ 70

(7) 门楣

a) 门楣的结构应有效地阻止火焰蔓延。

b) 具有防烟性能的门楣，应设置防烟装置，有效阻止烟气外溢。防烟装置使用材料应为不燃材料。

c) 门楣的防烟装置与门楣密封面和卷帘表面均匀接触，接触面不应大于门洞口宽度的 80%，非接触部位的缝隙不应大于 2mm。

d) 门楣现场安装应牢固，预埋钢件间距不得大于 600mm。

(8) 座板

a) 座板与地面的接触应均匀、平行。

b) 座板宜采用角钢组成，角钢尺寸应根据洞口宽度而决定，铆接连接或用螺栓连接，间距不大于 300mm。

(9) 传动装置

防火卷帘启闭的平均速度应符合下表。

洞口高度 启闭状态	小于 2m	2m~5m	大于 5m
电动启闭	2~6m/min	2.5~6.5m/min	3~9m/min
自重下降	2~6m/min	3~7m/min	3~9m/min

卷门机的安装应留有检修的空间，安装应牢固，不得漏油。

支座安装牢固，轴承无异样，加油充足。

各个旋转轴的链轮中心应同轴一致，无破损。

(10) 传动用套筒链

传动用套筒滚子链的基本参数与尺寸按照 GB 1243.1 规定执行。

链条静强度、选用的许可安全系数应大于 4。

(11) 电动式卷门机

a) 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。

b) 应设有手动启闭装置，以备断电时使用。

c) 应具有领先卷帘自重下降的性能，并具有恒速性能。

d) 能使卷帘在任何位置停止。

e) 可以附设以下控制保险装置：联动装置、手动速放关闭装置、烟感装置、温度金属熔断装置等，其位置不允许安装在可燃材料上。

f) 控制箱应安全并便于检修。

g) 所装配的操纵装置都应有明显的操纵标志，便于火灾发生时消防人员、值勤人员准确、迅速地操作使用。

h) 用于疏散走道、出口、便民服务设施的防火卷帘下降至 1.8m 应有延时装置。

i) 用于与物业区或商业开发相连通道的防火卷帘应同时具有由 FAS 系统控制其一次下降到底的功能和分两次控制下降到底的功能，第一次下降至 1.8 米，第二次下降到底。

j) 使用手动速放装置时，臂力不得大于 50N。

k) 制动装置的制动力矩的安全系数应为 1.5。

l) 选用国内知名品牌电机，提供检验报告。

(12) 电气安装

a) 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。

b) 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。

c) 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，所用电线应使用低烟无

卤阻燃耐火电线，所用的电气线路不允许裸露，应埋入墙内或有穿管。

（13）其他

箱罩材料：单层 1.0mm 热镀锌钢板。要求包箱高度不低于 500mm, 包箱龙骨架采用 L40×4mm 角钢，具有作业人员进入包箱内承重力

轨道材料：单层 3mm 热镀锌钢板。

底梁材料：单层 1.5mm 双层 3.0mm 热镀锌钢板。 控制：双面按钮，按钮离地高度 1.5 米。

电源电压/功率：交流 380V/配置电机功率应满足门体荷载要求。

防火控制/消防联动：有/有

当火灾发生时，报警器发出信号，控制箱接到报警信号后，控制防火卷帘自动下降关闭。卷帘可实现二步降功能，即火灾发生时，发出警报后，卷帘一步降到控制高度（用于疏散走道和出口处下降至 1.5 米时，停留 50~60 秒，时间可自行调节），以便人员和重要物资和资料的逃生、转移，到时卷帘再迅速下降关闭。防火卷帘也可由消防控制中心集中联动控制或由熔断装置控制关闭。当已关闭的卷帘需打开时，若电源已切断时，可用手动装置开启；有电源时，可启用按钮开关开启。

防火卷帘应装备温控释放装置，当释放装置的感温组件周围温度达到 $73^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时，释放装置动作，卷帘应依自重下降关闭。

6) 防火卷帘招标数量详各站清单。

注：因土建结构施工有误差，统计表内防火卷帘的高度、宽度和数量仅供参考，具体以现场实测为准。

8) 门锁

本工程除区间联络通道内防火门与站台左右线联通防火门的机械逃生装置外，其余门锁均不在本次投标范围。

区间联络通道、站台左右线联通的防火门（单门 1023）安装重型平推式逃生出口装置，采用插芯锁式逃生装置。

1、使用功能要求：

1) 门内：任何时候按动门内推杠，可同时缩回斜舌和保险舌，实现一个动作紧急逃生功能。

2) 门外：配有门外执手，通过执手开门（该门配备锁具，在施工阶段门外钥匙开锁，便于工程管理。运营后取消锁具锁闭功能，门外通过执手开门）。

2、机械性能要求：

1) 采用性能满足 ANSI 156.3 一级标准，需提供第三方认证报告。

2) 适合防火门应用，应通过国标 GB12955-2024 要求的 1.5 小时防火型式检验，并提供第三方认证报告。

3) 装置的门外把手款式和表面处理应与其他锁具匹配。装置应具备不分左右方向及现场迅速变换门外把手功能的特点。逃生装置所有外露部件均为不锈钢材料，不含任何塑料等非金属材料。

3、机械通道锁（机械逃生装置）临时锁具的具体设置方案设计联络会确定，相关变化的费用包含在本次投标报价中。

4、门锁抗风压要求

重型平推式逃生装置，含推杠锁及明装天地插销。需满足承受风压为 $\pm 4000\text{Pa}$ 要求，在正负压力情况下推杠开启灵活，达到高强度逃生装置要求。

9) 防火观察窗、不锈钢门窗套

1、规范

除另有说明外，门窗工程需符合以下：

本设计要求及设计图纸

《地铁设计规范》（GB50157-2013）

《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2001）

《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）

其他相关规范和规范及杭州市相关行业标准

如各要求及标准之间有任何矛盾，承包商需向业主提出，以业主的最终决定为准。

2、防火玻璃及防火窗

(1) 使用场所：车站控制室成品甲级防火观察窗

(2) 基本组成：A 类复合防火玻璃

(3) 成品甲级防火窗应采用甲级防火玻璃，防火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。

(4) 安装形式以防火窗厂家深化图纸为准，机电单位需对安装完成的防火窗进行收口处理。

(5) 主要性能参数要求：

3、规格尺寸详见图纸各车站的设计；

复合玻璃总厚度 35 mm

4、性能参数：

耐火等级 A 级 $\geq 90\text{min}$

弯曲度	弓形不应超过 0.3% 波形不应超过 0.2% 允许偏差最大值≤5%
透光度	≥75%
抗冲击性能	按 GB15763.1-2009 试验后玻璃不得破碎

玻璃破碎状态 每块样品在 50 mm×50 mm 区域内的碎片需超过 40 块，允许又少量的长条碎片存在，但其长度不应超过 75 mm且端部不是刀刃状

复合防火玻璃的尺寸和厚度允许偏差需符合表 1

复合防火玻璃的外观质量需符合表 2

表 1 复合防火玻璃的尺寸、厚度允许偏差

玻璃公称厚度 d	长度或宽度（L）允许偏差		厚度允许偏差
	L≤1200	1200<L≤2400	
5≤d<11	±2	±3	±1.0
11≤d<17	±3	±4	±1.0
17≤d<24	±4	±5	±1.3
24≤d<35	±5	±6	±1.5
d≥35	±5	±6	±2.0

表 2 复合防火玻璃的外观质量

缺陷名称	要 求
气泡	直径 300mm 圆内允许长 0.5mm～1.0mm 的气泡 1 个
胶合层杂质	直径 300mm 圆内允许长 2.0mm 以下的杂质 2 个
划伤	宽度≤0.1mm，长度≤50mm 的轻微划伤，每平方米面内不超过 4 条
	0.1mm<宽度<0.5mm，长度≤50mm 的轻微划伤，每平方米面内不超过 1 条
爆边	每米边长允许有长度不超过 20mm，自边部向玻璃表面延伸度不超过厚度一半的爆边 4 个
叠差、裂纹、脱胶	脱胶、裂纹不允许存在；总叠差不应大于 3mm
注：复合防火玻璃周边 15mm 范围内的气泡、胶合层杂质不做要求	

5、执行标准

满足《建筑用安全玻璃 防火玻璃》（GB 15763.1-2009）。

6、包装、运输要求

包装

产品需用木箱或其他包装箱包装，玻璃需垂直立放在箱内，每块玻璃需用塑料布或纸包裹，玻璃与包装箱之间需使用不易引起玻璃划伤等外观缺陷的轻软材料填实。

包装箱需有合格证和装箱单。

运输

运输时不得平放，长度需与车辆运动方向相同，需有防雨措施。

贮存

产品需垂直存放在干燥的室内。

标准及规范

产品需提供 国家消防认证（CCCF）和耐火检测报告（如国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中

心出具），使用材料及安装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。

《建筑用安全玻璃 防火玻璃》 GB 15763.1-2009

《建筑门窗洞口尺寸协调要求》 GB/T 5824-2021

《建筑构件耐火试验方法》 GB/T 9978.1-2008

《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》 GB/T 7106-2008

序号	材料名称	使用区域	厚度、规格、型号
1	不锈钢门窗套	公共区	1.5mm厚、304#拉丝

7、防火观察窗、防火门不锈钢收口边框（具体详见图纸）：

1）门套规格：1.5mm 厚拉丝不锈钢，用于公共区内防火观察窗四周设置、防火门周边。

2）材料技术要求

①不锈钢的技术要求和检验方法应符合下表的规定。

检验项目	检验要求	检验方法
不锈钢牌号	304	GB/T 3280-1992
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
孔距偏差	0.2mm	用钢直尺检查
外观质量	冲切整齐，棱角清晰、表面光滑，无可见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

②机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

③不锈钢表面拉丝处理，纹理均匀、清晰、顺畅。

④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。

10）与相关单位接口

1）门禁厂家及施工单位

（1）根据下料单提供锁具开孔图及各种锁具的样锁一把提交至防火门厂家，以便防火门厂家开孔。

（2）负责提供接线端子箱，并负责接线端子箱至门锁、门磁管线的供货及敷设，所有管线均采用暗敷设方式。接线端子上侧用于与门禁控制器的连线，接线端子下侧用于与门锁、门磁的接线。施工单位在敷线时，需严格按照接线端子分配图接线原则进行接线。

（3）将各种门禁锁具的接口做成点表，各个端子的功能、线缆颜色（包括弱电施工单位采购的线缆及门锁厂家，电缆型号由综合监控设计明确）、接线图由综合监控集成单位提供给锁具安装团队负责接线。

(4) 根据合同及图纸要求,将门禁、门磁的监控线(含电源线)放置在带门禁的防火门门框上方并保证电缆至门锁接线长度(约2米)。

(5) 负责防火门配套锁具(含插销、门磁)、闭门器、顺序器、防尘筒、门止等相关五金件的安装工作;需委托锁具(含锁芯更换)安装专业团队进行所有锁具安装及线缆接线槽,将设备自带线缆从接线槽引出。

(6) 负责门禁控制器至门上接线端子箱管线的供货及敷设;

(7) 负责门禁系统的调试。

2) 防火门及门锁厂家

(1) 根据设联会要求,对防火门生产图进行二次深化,报设计院及业主确认后,结合下料表附图,出厂前完成门锁、门磁、过线器在防火门上安装开孔,预留门锁、门磁、过线器安装位置。

(2) 根据机电施工安装单位锁具下料单,结合合同供货周期及安装条款负责锁具生产、仓储及安装(结合工程现场进度)。

(3) 负责提供设置门禁的房间门的机电一体锁、电动逃生装置及配套门磁(含电阻)、机械逃生装置及配套门磁、过线器以及其他门锁的安装附件及封堵材料的供货;

(4) 负责按照门锁的接线要求在门内预留穿线位置,并做好门锁、过线器与防火门的防腐蚀保护,并提供具体方案;

(5) 负责配合所供设备的现场拼装、第一樘样板门的安装指导、调试指导;

(6) 解决相关设备安装、调试过程中的技术问题;

(7) 负责设备运输至招标人车站地面上指定地点,负责设备开箱检查前的仓储及保管;

(8) 负责配合门禁厂家对门锁的接口测试和门禁系统的调试。

3) 车站机电及装修施工承包商单位

(1) 根据设计联络会要求防火门厂家、锁具厂家、综合监控厂家明确开孔和接口协议。

(2) 牵头向集成服务提防火门(五金)、锁具下料单(下料单格式由集成服务统一格式)。

(3) 督促厂家收到下单表后尽快排产,在合同约定时间内完成生产并供货。

(4) 根据防火门合同供货周期及下料单负责防火门及五金件收货、仓储。

(5) 委托专业安装团队,负责车站防火门、防火卷帘、合页(铰链)、联络通道防火门(含门锁)的现场安装。

(6) 配合车站设备安装标段进行现场成品保护,对已安装好门禁设备的防火门做好成品保护工作;

(7) 负责组织防火门安装验收:门体安装完成后,组织防火门供需商对门体安装质量进行验收,确保门体无变形、门页无位移、门体开孔准确无误;

(8) 负责配合门禁厂家完成门禁系统的调试。

4) 具体接口设计联络会确定,相关费用包含在本次投标报价中。

5) 防火卷帘界面

(1) 与 FAS 的界面: FAS 与防火卷帘的接口在防火卷帘控制箱的接线端子上,为硬线

界面。与动照的界面：防火卷帘与动照的接口在防火卷帘控制箱的接线端子上。

(2) 接口功能

火灾时 FAS 控制防火卷帘的降落，及监视防火卷帘的状态，用于疏散通道上的防火卷帘分 2 步降控制，用于防火分隔的防火卷帘一步降控制。

动照专业负责提供防火卷帘的 AC220V 交流电源。

(3) 接口说明

FAS 通过输出模块控制防火卷帘的降落，防火卷帘在完成动作后向 FAS 提供回馈信息，FAS 控制电源为 DC24V，触点容量为 1A，防火卷帘控制回路应配置中间继电器，避免将 AC220V 交流电源引入 FAS 的控制回路；防火卷帘控制箱的回馈信号均为无源接点。

动力照明专业为防火卷帘控制箱提供 AC220V 交流电源，防火卷帘专业负责向动力照明专业提供用电负荷。

(4) 防火卷帘安装

防火卷帘及相关配套设备由机电安装单位在防火卷帘厂家指导下完成安装。防火卷帘安装到位后防火卷帘与四周的防火封堵由机电安装单位完成。

11) 生产工艺

(1) 投标人提供设备总装工艺，用途相同的设备，其所有的零部件应具有互换性。

(2) 备品备件的材料和原设备的材料应相同，备品备件可适用于所有相同的设备。

(3) 公差应适合所有可更新的设备，机械公差应标在图中。这些图纸应和设备的操作维护手册合在一起。

(4) 工艺加工的风格和方式，在生产过程中要保持一致。

12) 材料

(1) 材料应是新生产的优等产品，并应使用寿命长和在规定工作条件下维修最少的材料。

(2) 投标人在投标书中应提设备主要零部件及材料的名称、规格型号及生产厂家、原产地。

13) 可靠性和可维护性

1) 可靠性

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

(1) 使用已证明具有高可靠性的元器件和零部件。

(2) 电磁辐射及相容。

(3) 对于电子设备应考虑防电磁干扰措施。

2) 可维护性

(1) 设备应设计成只需最少的调整、预防性维护和运行维护。产品设计应包括故障隔离及诊断措施，以减少设备修复时间、维护材料和人工成本。

(2) 应通过制定合理的维修/更换策略、维修措施支持设备的最佳运用来减少停机时间。

14) 标牌及标识

每道防火门、锁具、防火卷帘、防火窗及其配套五金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。标牌上至少应标注下列内容：制造厂名、规格型号、安装车站名称、门开启方向、门体编号、门体型号、配套锁型、出厂时间、出厂编号。具体形式内容以门表为准。

三、供货范围

在项目执行过程中，招标人保留根据实际工程需要对设备供货数量、型号进行调整的权利。各种规格的防火门、防火卷帘及其配套五金的单价在项目执行过程中不变，总价按实际供货数量计算。

供货以车站为单位，具体要求在设计联络中确定。

1、供货数量

本工程范围内站点与联络通道的防火门（含配套五金）、防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘、电动平移门。

1) 供货设备清单（防火门五金配件参考附件一）。

2) 专用工具及仪器仪表：无。

2、整机及主要部件产地

3、服务项目

序号	服务内容	地点
1	第一次设计联络	杭州
2	第二次设计联络	工厂
3	样品测试和验收	工厂
4	工厂监造及设备出厂验收	工厂
5	工厂培训	根据需要
6	现场培训	现场
7	安装、调试指导	现场

8	技术咨询服务	根据需要
9	运行情况跟踪	根据需要
10	用户质量反馈处理	根据需要

四、国产化填报要求

15 号线一期工程将最大限度地满足国家对车辆和机电设备国产化的产业政策要求和国产化指标的要求。对于本次招标范围内的防火门、防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘、电动平移门及其配套五金等产品，投标人须严格按照中国交通运输协会城市轨道交通专业委员会下发的《城市轨道交通建设项目机电设备、配套总成和零部件分类清单填写说明》及《城市轨道交通建设项目机电设备、配套总成和零部件分类清单》进行填报，并随投标文件一起递交，投标人应对其真实性、全面性负全责。

五、工期和进度

1、工程执行管理模式

15 号线一期工程车站设备系统采用车站设备系统项目管理运作模式，各设备和系统投标人应服从招标人代表在招标、进度、计划、接口、设计联络、产品设计、质量保证、工厂试验、设备运输、设备安装、设备调试、验收、用户培训、技术文件等方面的项目全过程管理。

2、项目计划和进度控制

1) 投标人应根据招标人代表编制的《车站设备系统项目管理总体实施计划》，于合同签订 1 个月之内，提出《项目进度计划》，经招标人代表审核后，报招标人审批。并根据最终审批的《项目进度计划》和招标人及招标人代表的要求严格执行，按期（季、年）提交各项计划给招标人代表审查。

2) 招标人有权根据实际工程需要对工程执行计划时间表中的时间作相应调整，并及时通知投标人。投标人应根据招标人的要求及时调整《项目进度计划》，交招标人代表审核后，报招标人审批。

3) 投标人应明确专门人员负责本项目项下设备和服务的进度管理，其人员资历应报招标人代表批准。

4) 招标人代表对投标人的进度进行检查、监督和全程控，招标人按招标人代表确认的进度，分阶段付款，具体付款方式见商务部分。

5) 投标人进度如有任何延迟、提前或可以预见到任何延迟、提前，应及早书面通知招标

人代表。

6) 投标人如需变更进度计划，应至少提前 30 个工作日向招标人代表提出书面申请。

7) 招标人变更供货时间，由招标人代表在原定供货计划前 30 天通知投标人。

3、工程执行计划时间表

杭州地铁 15 号线一期工程执行计划时间表

序号	内容	时间	备注
1	设计及设计联络阶段	2026 年 10 月至 2027 年 2 月	
2	生产制造阶段 (含承包商原材料购置等过程)	2027 年 1 月至 2027 年 2 月	
3	驻厂跟踪生产	2027 年 1 月至 2027 年 2 月	
4	现场交货	2027 年 5 月至 2027 年 6 月	
5	材料安装、验收阶段	2027 年 5 月至 2027 年 6 月	
6	工程预验收阶段	2026 年 10 月至 2027 年 2 月	
机电装修施工总包单位根据各方确认后的排版审核设计图纸及后续施工计划及时进行材料下单，供货商承诺在接到下单后的 15 天内完成材料的生产供货。			

注：本计划仅供参考，招标人在项目实施过程中有权根据工程进展情况调整上述计划，材料供货商应根据招标人做出的工期计划调整无条件积极响应、供货。设计联络、监造、验收等一切费用由材料供货商承担。请投标人在投标报价时充分评估分段开通的所带来的一切影响(例如：多次供货、项目时间的拖延，仓储，现金流，赶工，多次的检测，配合验收、审查、服务等)。利润、风险、宏观经济政策等因素，在投标报价时统一考虑，一旦签订合同，不得以任何名目直接或变相的以此为理由追加费用。

六、项目管理

1、质保体系

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

2、项目管理部

1) 防火门、防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘、电动平移门及其配套五金等产品的供货单位在合同生效后十（10）天内，应按照投标文件所申报的并经招标人同意的项目经理、专业技术人员和相应的管理人员配置成立项目管理部。并确认联系方式包括项目管理部所有

人员的办公和传真电话号码、手机号码、电子邮件地址。

2) 防火门、防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘、电动平移门及其配套五金等产品的供货单位为本项目所配备人员应有 地铁或类似工程的经历和相应的工作经验。当招标人认为投标人所配人员不合格要求更换时, 投标人应按招标人要求更换。投标人如欲更换任何人员, 应事先征得招标人的同意。

3、项目实施计划

1) 防火门、防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘、电动平移门及其配套五金等产品的供货单位应根据招标人提供的“工期和进度计划”编制“项目管理计划”。对合同执行过程的设计及设计联络、样门制造及测试、材料及外协外购件采购和加工、零部件制造及检验、总装配及出厂检验、工厂验收、仓储、运输、现场开箱验收及交付、安装调试及现场验收、提交技术文件、招标人人员培训、竣工验收、质保期维护等各项工作制定严密、周到及详细的工程计划, 保证工程按计划顺利实施。

2) 上述计划应提交招标人审核, 经招标人批准后实施。

4、设计管理要求

1) 防火门、防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘、电动平移门及其配套五金等产品供货单位应按设计单位的要求提供设备技术资料, 配合工程设计单位完善及细化设备安装及基础的施工设计。所供设备结构及尺寸应满足设备安装工艺及基础施工设计、线缆敷设、维修方式的要求。

2) 对土建结构施工尺寸与原设计不符的, 投标人应修改相关设备的设计方案, 修改后的设计方案经设计单位确认后方可实施。

5、车站设备集成服务

为更好的保障车站设备系统各设备的质量及车站设备系统的整体质量, 参照惯例, 在本项目中采用项目集成管理的方式。

由招标人/业主招标选定的车站设备集成管理服务商受招标人/业主之托对本系统的各设备的质量保证、进度、计划、接口、设计联络、设备生产、试验、验收、现场服务、用户培训、技术文件等方面进行全过程管理。投标人应接受并服从车站设备集成管理服务商在上述各工作及招标人/业主授权的其它方面的项目管理。

本项目任务与参与各方的关系采用下面的表格表示。需要说明的是, 项目管理是从开始到结束的全过程管理, 招标人、集成管理服务商、投标人、施工安装、施工监理、设计的任务和职责包括但不限于下表:

序号	任务	招标人	设计单位	集成管理服务商	投标人	施工承包商	施工监理
1	项目计划	审批、检查	建议	制定、管理	建议	制定	审核、管理
2	进度控制	审批、检查	建议	制定、管理	实施	实施	制定、管理
3	质量控制	审批、检查	配合	制定、管理	负责	负责	制定、管理
4	投资控制	负责	配合	制定、管理	实施	实施	制定、管理
5	安全控制	审批、检查	配合	制定、管理	实施	实施	制定、管理
6	图纸文件管理	审批	审核	管理、审评	实施	实施	实施
7	合同管理						
(1)	合同支付	负责		管理、审核	配合	配合	管理、审核
(2)	合同变更	负责	协助	审核	配合	配合	审核
(3)	合同索赔	负责	协助	协助	配合	配合	协助
(4)	合同结算	负责		管理、审核	配合	配合	审核、管理
8	设备招标	负责 (甲方)		管理、协助	负责 (乙方)		
9	设计联络	审批	参加	制定、管理	实施		
10	产品设计	审核	审核	审评	负责		
11	设备监造	审批、检查		负责	配合		
12	工厂试验						
(1)	样门试验	审批	参加	负责	实施		
(2)	内部接口试验	检查	配合	负责	实施		
(3)	外部接口试验	检查	配合	协调	负责		
13	出厂检验	检查	参加	负责	实施		
14	供货管理	审批、检查	参加	组织、管理	负责	负责	监督
15	安装管理	审批、检查		协助	监督、实施	负责、实施	审核、管理
16	完工测试						
(1)	现场单机调试	检查	参与	协助	督导	负责、实施	组织、监督
(2)	系统调试	审批、检查	参加	制定、组织	参加	负责、实施	监督
(3)	144 小时系统连续试验	负责	参加	制定、组织	配合	配合	监督
17	综合联调	负责	参加	协助	配合	配合	监督
18	建设运营“三权”移交	负责	配合	组织	配合	配合	配合
19	试运行	负责	参与	协助	配合	配合	监督
20	预验收	负责	配合	组织	配合	配合	监督
21	系统移交	负责	配合	组织	配合	配合	配合

22	运行临管	检查		监督		负责	
23	培训	审批	实施	组织、管理	实施	实施	
24	质保管理	检查		管理、协调	负责	负责	管理、协调
25	试运营	负责		协助	协助	协助	监督
26	竣工验收	负责		组织	配合	配合	配合

七、责任范围及界面

1、总则

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

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

3) 投标人应负责本项目项下设备与外部系统产品接口设计。

4) 投标人应履行对本项目项下设备的现场服务。

2、投标人责任

1) 设计联络

参加设计联络，并提供与设计联络有关的图纸、技术文件。

投标人提供的详细图纸、文件具体要求参见 “设计联络” 相关内容。

投标人应为招标人设计联络人员提供办公设施、交通条件和生活条件。

2) 产品设计

按招标人确认的设计方案，完成产品详细设计。

提供产品设计图纸、文件、电子文文件、安装手册、操作手册、维护手册等。

3) 接口设计

服从招标人接口管理工作，参加招标人代表组织的接口协调会议。

按照《接口计划》配合其它投标人完成相关接口设计。

按照《接口方案及实施细则》规定，负责完成与其它系统的硬、软件接口设计。 配合其它投标人进行通信接口软件的编制。

4) 设备制造

制定设备制造计划。

所有设计图纸、文件，应首先提交给招标人审核确认后，方可投入生产。

应按照 ISO9000 系列质量保证体系要求，负责设备制造全过程的质量控制。接受并配合招标人对其进行的设备监造。

按要求提供设备监造内容素材。

为设备监造人员提供办公、交通和生活条件。

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

配合环境与设备监控系统供货商的工厂软件接口试验。

5) 工厂试验及验收

提交出厂试验、工厂验收试验计划。提交出厂试验、工厂验收试验大纲。负责进行出厂试验、工厂验收试验。提交上述有关试验报告。

为参加试验及验收的招标人人员提供办公、交通和生活条件。

6) 运输和仓储

提交关于设备材料包装、发运和仓储要求的文件。

投标人负责设备的包装、运输和装卸。

投标人负责设备运输至招标人指定地点，负责设备开箱检查前的仓储及保管并参加设备开箱检查。

7) 培训

编制培训教材。

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

按计划实施培训。组织培训考核。

8) 安装指导

在招标人的组织下，进行现场设备的安装指导和调试指导。配合处理设备安装过程中出现的接口问题。

9) 设备安装

负责防火门、防火卷帘、电动平移门、锁具（含插销、门磁）、闭门器、顺序器、防尘筒、门止等相关五金件的安装。

10) 设备调试

编制单机现场调试大纲。进行单机调试示范。

配合施工承包商进行门禁调试。

配合处理门禁调试过程中出现的接口问题。

11) 系统调试

配合系统联调，提供相应的技术支持。

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

12) 综合联调

配合招标人进行综合联调，提供相应的技术支持。

解决综合联调过程中自身设备出现的技术问题，协助解决综合联调过程中出现的其它技术问题。

13) 建设运营“三权移交”

配合业主建设部门向业主运营部门进行“三权移交”工作。提供设备相关图纸和技术资料，并提供相应的技术支持。

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

14) 试运行

配合试运行，提供相应的技术支持。

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

15) 预验收

试运行合格后，由业主接收并开具的预验收证书。

16) 系统移交

收到预验收证书后，向业主或业主指定的临管单位进行系统移交。负责提供本项目项下设备的相关图纸及技术资料。

17) 试运营

配合试运营，提供相应的技术支持。

解决试运营过程中自身设备出现的技术问题，协助解决试运营过程中出现的其它技术问题。“试运营”时间为一年。

18) 竣工验收

配合工程验收，提供相应的技术支持。

负责提供本项目项下设备的竣工资料，包括所有竣工图纸、清单等。 配合其他承包商完成相关竣工文件和工程结算。

协助完成工程结算。

19) 质量保证期

负责设备的质量保证工作。

设备的质保期以预验收、试运营开通日期中较晚的日期为质保期开始日期，进入质量保证期，保证期为 2 年。

3、招标人责任

1) 设计联络

制定设计联络计划。 组织设计联络。

检查、审核设计联络互提资料的完整性和准确性， 审批设计联络互提资料。

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

2) 产品设计

编制《图纸文件管理程序及编码统一规定》。 审批投标人产品设计图纸文件。

审批产品设计图纸的更改。

3) 接口设计

编写《接口方案及实施细则》。

制定《接口计划》。

审批投标人接口实施报告。

审批及协调相关接口设计变更。

4) 设备制造

审批设备制造计划。

检查设备制造计划的执行。 制定监造计划和监造大纲。 组织设备监造。

有权利对投标人生产所使用的图纸和工艺文件等进行审查或抽查。

5) 工厂试验及验收审批出厂试验、工厂验收试验计划。 审批出厂试验、工厂验收试验大纲。参与试验。

确认试验报告。

6) 运输和仓储

审批运输和仓储执行计划。

审批投标人提供的关于设备材料包装、发运和仓储要求的文件。 负责开箱检查。
签署开箱检查记录。

7) 培训

审批培训计划。

审批培训教材。 参加培训工作。

8) 安装指导

审查投标人提出的安装要求。

检查投标人安装指导的执行情况。

9) 设备调试

审核设备单机调试大纲。

协助设备单机调试。

协调与其他系统的接口调试。

10) 系统调试

编制系统调试计划。

主持系统调试。

协助解决系统调试过程中出现的技术问题。 协助系统内外部接口的问题解决。

11) 144 小时连续运行测试

组织系统 144 小时连续运行测试。

协调组织设备供货商解决本项目项下设备在 144 小时连续运行测试中出现的技术问题。

督促设备供货商处理设备在 144 小时连续运行测试过程中出现的设备本身质量问题。

12) 综合联调

制定综合联调计划。

制定综合联调实施方案。 负责综合联调。

13) 建设运营“三权移交”

业主建设部门负责向业主运营部门进行系统移交工作。

督促供货商提供设备相关图纸和技术资料， 并提供相应的技术支持。

14) 试运行

制定试运行计划。组织试运行。

15) 预验收

试运行合格后，业主签署预验收证书。

16) 系统移交

主持供货商向业主或业主指定的临管单位进行系统移交工作。

督促供应商提供本项目项下设备的竣工资料，包括所有竣工图、竣工资料、清单等。督促承包商完成相关竣工文件和工程结算。

17) 试运营

组织试运营。

督促供货商解决试运营过程中自身设备出现的技术问题。督促供货商解决试运营过程中出现的其它技术问题。

18) 竣工验收 主持工程验收。 审批竣工资料。

审批工程结算素材。 编制工程结算。

19) 质量保证期

检查质量保证工作。

4、与其它系统的接口

见与其它系统接口。

5、现场服务

投标人同意招标人因施工变更等原因而提出的关于交货时间、交货数量等的变更。

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

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

投标人技术人员负责对招标人现场人员进行本项目项下设备安装的现场及工厂培训、安装指导、调试指导等。

投标人技术服务人员应履行规定的职责，否则招标人有权提出增加或更换投标人技术服务人员，以及延长工作期限，直至符合规定的要求，引起的一切费用由投标人负责。

来参加现场服务的人员应身体健康，而且应是对本项目项下设备有相当经验的工程技术人员，人员履历应在来现场 3 个月前提交招标人确认。

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

本项目项下设备受电时，投标人技术和指导、调试人员应在现场。在产品投入使用后，

投标人将派专人跟踪服务，密切注视产品的运行情况。

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

对招标人提出的问题，投标人将于 2 小时内予以响应。若遇突发事件需派员到现场进行紧急服务，符合招标人要求的人员将根据实际地点的远近以最短的时间内（不超过 24 小时）到达现场。如果招标人反映的是有关产品质量问题，投标人应严格履行其质量承诺，对问题进行处理。

若投标人所提供的备品备件不能满足质保期后一年的需要，投标人无偿补足。如招标人另有所需，投标人在接到招标人的书面需求后，即组织生产，在最短期间内交付，不超过 20 天；如招标人对外采购，投标人提供有关投标人的详细情况并协助联系货源。

八、样门性能测试

防火门、防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘、电动平移门及其配套五金等产品投标人获中标通知后，应对提交的设计方案进行修改，并完成详细设计，在设计联络完成后，投标人进行样门的制造和测试，样门测试合格后，设备参数、型号视为确认。若测试不合格，投标人需再次进行制造和测试，若再次测试仍不合格，招标人有权中止合同并不承担任何责任。

1、样门制造

（1）投标人应按照招标人的要求在规定的时间内完成样门制造，样门为每类防火门、防火卷帘、防火窗及其配套五金各一套（含门锁配套五金），具体方案以设联会确定为准。

（2）用于涂装质量测试的试件在样门零部件制作时按照相同的涂装工艺和工序同步进行，试件材质应与样门相关零部件保持一致，涂装表面尺寸和厚度应符合测试要求。投标人应将其送至招标人指定的具备国家测试资格的第三方测试单位检测，向测试方支付的测试费用由投标人承担并含在投标报价内。

（3）投标人应根据用户需求书和相关标准规范，编制样门测试大纲，在样门测试前 30 天报招标人批准后，由投标人运至国家认可的权威检测机构进行检验，且出具测试报告，此测试报告将作为样门测试验收的依据。测试结果应符合投标人在投标文件中所申报的性能指针和有关标准的相关规定。

2、样门的性能测试

（1）防火门、防火卷帘及其配套五金检测应按照《防火门》GB12955-2008 和《防火门

闭门器》GA93-2004 等相应标准进行。

(2) 防火门供货商生产的样门应落实为门禁专业预留的各项条件，包括但不限于门体尺寸、开孔尺寸等；并在样门的性能测试中配合门禁专业进行接口测试。

3、测试不合格项的处理方法

(1) 对测试不合格项，投标人应会同招标人与投标人邀请的有关专家共同对测试工艺、制造工艺乃至产品设计进行分析与研究，找出测试、制造与设计环节上的缺陷，提出相关的改进措施。属于设计与制造方面的问题，由投标人对全部机组的相关不合格零部件及材料无条件更换。改进后的样门须按照相关条款重新进行测试。

(2) 样门的改进措施可能会增加设备的制造成本，但投标人不得提出任何修改合同价与任何增加费用的要求。

(3) 样门最多改进两次，经两次改进后，样门测试仍不合格，招标人有权解除合同。投标人须赔偿由此给招标人造成的全部损失。

(4) 样门性能测试所涉及的全部费用（含样门设计制造、样门整改、包装、装卸、运输、招标人参与测试的食宿和交通、向测试方支付的测试费用等）均由投标人承担并含在投标人的投标报价内。

(5) 由投标人委托检测单位（应为有相应资质的权威部门）对上述检测内容进行性能检测，测试完毕由其出具检测报告，此检测报告将作为样门测试验收依据。

(6) 样门测试验收合格后，招、投标人双方签署样门验收报告，验收报告一式五份，招标人留存三份，投标人留存两份。

(7) 样门测试合格并经招标人认可后，设备方可批量生产。样门由投标人负责处理。

九、试验、检验及验收

1) 基本要求

设备应通过型式试验、出厂试验、工厂验收试验及现场试验，各类试验均应根据第一章所注明的标准、规定进行。若投标人采用其它的试验方法，需经招标人确认和批准。每台设备应进行出厂试验，供货时中标人应提供完整的型式试验报告和出厂试验报告以及试验合格的验收标准。

投标人在出厂试验，工厂验收试验，现场试验前 3 个月根据国标和 IEC 标准，向招标人代表提供试验大纲(标准、项目、方法)，经招标人代表审核后，报招标人检查、批准。

所有设备整机及其主要部件的试验，按“用户需求书”和招标人批准的试验大纲进行出

厂试验、工厂验收试验、现场试验。投标人不得以任何借口减少试验项目和内容，试验验收后，并不减轻或减少投标人对设备所负的责任。

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

试验结果需经招标人代表审核后，报招标人确认批准。

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

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

招标人人员提出的关系到设备试验的问题，投标人应在 2 天内给予答复。试验过程中，试验内容及标准按照国家最新标准执行。

2) 试验

产品的出厂试验、工厂验收试验及现场试验的项目及内容由投标人提出具体方案，由招标人确认。具体方案在设计联络阶段确定。

3) 监造及检验

8.3.1 工厂监造及检验

招标人员根据项目规定赴投标人工厂进行本项目项下设备的检验，投标人应予以配合，检查内容包括，但不限于此：

- a) 原材料、器材的检验、抽检；
- b) 制造过程的检验；
- c) 出厂试验。
- d) 招标人根据以下图纸和文件资料进行检查与验收：
- e) 合同中规定的技术要求和技术标准；
- f) 设计联络中招标人和投标人确认引用的技术标准；
- g) 设计联络中招标人和投标人确认的图纸、资料、技术文件；
- h) 在执行项目过程中经招标人和投标人确认更改的部分；
- i) 其它一些经招标人和投标人签字确认的备忘录。

投标人提供的设备和主要部件均需提供检验记录、产品合格证和出厂试验报告。

8.3.2 现场检验

现场检验为设备到工地的到货检查和开箱检查，检查内容包括但不限于：

- a) 按照供货范围的设备数量, 进行检查;
- b) 设备外观;
- c) 附件;

到货检查、开箱检验具体日期由双方商议确定。

到货检查、开箱检验由招标人或招标人代表、投标人、施工监理、施工承包商共同参加, 并由施工承包商记录, 最后各方在到货检查报告、开箱报告上签字确认。

开箱检查时如果招标人或招标人代表不能按时到场, 投标人须征得招标人同意后方可进行检查, 提供完整的检查记录, 并承担相应的责任。

货物清点的工作由施工承包商负责。

若到货检查、开箱检验中发现有诸如数量、型号和品种与合同不符, 或设备材料和包装外观损坏, 投标人应在 24 小时内予以答复, 并立即更换或补齐, 以确保工程进度。

4) 验收

工厂验收: 按每批次供货数量的不小于 10% 进行出厂试验项目的抽检。安装验收: 当单机安装完毕后进行安装验收。

车站设备系统设备联调成功并经 144 小时连续性试验通过后进入试运行期, 试运行通过后, 由集成管理服务商组织相关各方参加系统预验收工作, 由招标人发放预验收证书。

设备在经过 2 年质保期的运行后, 经招标人确认, 招标人、招标人代表、投标人签字, 招标人向投标人发放最终验收证书。

5) 配合各主管部门质量检测

投标单位应配合主管质检、消防等部门检测, 送检的设备以及检测费用包含在本次投标报价 范围内。

十、安装、单机调试和联调

1) 安装

(1) 投标人应对安装单位进行设备安装技术交底, 并按招标人要求提供必要的安装工艺和技术 规范文件。

(2) 投标人应现场全过程旁站督导每个安装单位的第一道防火门、防火卷帘及其配套五金 (含 门锁配套五金) 的安装。其余设备由安装单位按有关工艺和技术规范进行安装施工。

2) 单机调试和联调

(1) 防火门、防火卷帘及其配套五金 (含门锁配套五金) 的单机调试由投标人承担, 调

试时，防火门、防火卷帘及其配套五金（含门锁配套五金）的开、关由安装单位予以全面配合。

（2）现场调试内容为防火门、防火卷帘及其配套五金（含门锁配套五金）开关及门禁系统操作等工作。

（3）设备安装后，单机调试运行前，投标人应对防火门、防火卷帘及其配套五金（含门锁配套五金）的安装是否牢固进行全面检查。

（4）投标人应派技术人员参与由招标人主持的机电系统的联调，投标人参加联调的人数根据每次联调的车站数量确定，至少要保证每次联调每两个地下车站投标人有一名技术人员始终在现场处理防火门、防火卷帘及其配套五金（含门锁配套五金）可能发生的问题。

（5）所有的测试数据应按规定格式记录。

（6）调试完成后，招、投标双方及监理工程师应对调试记录签字确认。

十一、设计联络

1) 概述

投标人应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。

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。

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。

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。

根据招标人代表的组织安排，投标人应参加招标人与其它各方进行的设计联络。

在投标人厂内举行的设计联络，投标人应提供会议室、办公设施（计算机、打印机）等。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。

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。

投标人应指定专门的人员接待招标人人员和处理有关工作和生活问题。

投标人参加设计联络的技术人员应是在本项目项下设备方面具有多年工作经验的工程师，精通技术工作、身体健康。

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

2) 设计联络费用

安排在招标人所在地的设计联络费用由投标人承担，包括招标人的市内交通费、食宿费和会议费用，参加设计联络的投标人人员的一切费用均由投标人自理。

安排在招标人所在地以外的设计联络费用由投标人承担，包括招标人的往返交通费、市内交通费、食宿费和会议费用。

本系统设计联络会议的次数为二次。在实际运作过程中，二次设计联络会议后仍不能达到预期的目的，招标人有权临时增加设计联络的次数。所有设计联络会议的相关费用被认为包含在投标价内。

3) 设计联络简表

次数	地点	会议目的	设计联络内容（包括，但不限于）
1	杭州	设计交底，互提基础资料；	按需安排
2	工厂	图纸审查及确认； 技术讨论、接口澄清； 解决第一次设计联络遗留问题。	按需安排

设计联络时间根据工程进度另行确定。

招标人有权根据工程进度情况，调整上述设计联络的开始时间，投标人在投标时应承诺服从招标人的调整。

十二、设备监造

11.1 在主要材料进厂检验、设备出厂试验和工厂验收试验中，招标人将派出有关人员参加设备监造、检查和验收。

11.2 投标人负责参加监造人员的往返交通费、市内交通费、食宿费和会议费用。

设备监造的次数为三次。在实际运作过程中，三次设备监造后仍不能达到预期的目的，招标人有权临时增加设备监造的次数。所有设备监造的相关费用被认为包含在投标价内。

十三、培训

1) 概述

投标人所有的技术培训的安排均应服从招标人代表总的培训计划和内容的要求。

投标人在开始培训前 1 个月，应向招标人代表提交详细的培训计划，内容包括但不限于：培训的课程，包括理论课/实践课；

培训的目标；

培训开始时间/结束时间；使用的培训设施；

培训的材料和文件；受训人员的要求；

培训地点；

授课人员的姓名及职称；课程效果的评估方法。

投标人有责任对招标人的操作、维护和工程设计人员提供针对本项目项下设备进行安装、操作、使用和维护技能培训。通过培训，使接受培训的人员能基本了解本项目项下设备的基本结构、性能，并掌握设备的安装、操作、使用和维护方法。

2) 培训材料

所有的培训材料，包括音像制品均应采用中文。所有与培训相关的外文资料应译成中文，并以中文版本为准。

所有培训文件的版面格式、文件编号等均应遵循招标人代表制定的《图纸文件管理程序及编码统一规定》的要求。

在培训实施 1 个月前，投标人应将培训材料提交给招标人代表确认和招标人审批。所有培训用材料应易拷贝，音像制品应能拷贝复制。投标人提供的电子文件要求如下：

1) 文档文件应采用 Microsoft Office2003, Microsoft PowerPoint2003 版本的标准文档文件格式。

2) 图形、电路图和机械图应采用 AutoCAD 2004 版本的标准图形文件格式提供。

3) 投标人应提交包括所有培训材料电子文件的两份光盘，封面上明确标明投标人名称，电子文件的目录结构和主要文件的文件名。

3) 培训教材的基本内容

设备基本结构和工作原理。

设备安装、操作、维修维护的要求及方法。

各种工具（包括专用工具）和材料的名称及使用方法。安装示范。

试验方法和要求。图纸交底。

4) 培训设施

投标人应负责进行工厂和现场的培训，并负责提供工厂和现场培训地点和所有教学设施（如计算机、投影仪等）。

5) 培训时间、地点要求

工厂培训时间安排在设备出厂检验前 30 天以内进行，根据培训计划书的具体要求安排培训课时，具体培训时间根据招标人代表的培训计划确定。

现场培训安排在安装调试阶段的安装现场。具体培训时间根据工程进展情况及招标人代表的培训计划确定。

6) 培训费用

培训费用包含在投标人的投标报价中。招标人在工厂培训中的相关费用（往返交通费、市内交通费、食宿费等）由投标人负责。投标人人员在现场培训中的一切费用均由投标人自理。

因投标人的原因导致技术培训不能按期完成，招标人有权要求投标人重新进行培训，所有费用应由投标人承担。

7) 培训效果与考核要求

招标人受训人员经投标人培训结束后应具有以下技能：

- 1) 掌握安装方法、了解说明书内容、掌握各种工具和材料的使用方法。
- 2) 根据设备说明书，在投标人指导下进行正确安装。

在每次培训结束后，投标人将对受训人员进行理论、实践两方面予以考核，以检查受训人员是否掌握了培训的内容，并对合格的受训人发放合格证书。

8) 培训内容及计划

序号	培训内容	授课人员	地点	受训人员要求
1	防火门、防火窗、防火卷帘、门锁及其配套五金（含门锁配套五金）的基本理论、基本结构、安装、性能；制造工艺、工厂参观	工程师及以上	工厂	设备维护人员，具有中专以上学历，人数根据需要
2	试验方法；试验室参观、试验过程了解	有经验的现场工程师及技师	现场	设备维护人员，具有中专以上学历，人数根据需要
3	防火门、防火窗、防火卷帘及其配套五金（含门锁配套五金）的维护及保养			
4	现场安装、调试			

工厂培训、现场培训次数均按 1 次考虑。招标人有权根据工程进度情况，安排培训的开始时间，投标人在投标时应承诺服从招标人的安排。

十四、图纸、手册及技术文件

设计联络结束后一个月内，投标人应向招标人提交下列技术资料，但不仅限于以下内容：

1) 总体要求

(1) 投标人应向招标人提交图纸、技术规格、设计标准和规定的所有其它文件，文件应有投标人签字确认，证明提交的资料是用于本工程且正确无误的。

(2) 投标人向招标人提供的图纸、手册、技术文件应充分、广泛和详细地说明设备及其部件的性能、原理、结构和尺寸以及部件的型号、规格和技术参数，使招标人能够实现对设备的操作、检查、修理、试验、调整和维护。

(3) 投标人提供的图纸、手册和技术文件，产品在国内生产的，应使用中文；产品由国外分

包商生产的，除提供英文版外，还应对主要的图纸、文件提供中文版本。

(4) 当招标人需要和要求有关设备的技术资料时，投标人应及时提供。

(5) 图纸、手册和技术文件在设备设计和制造过程中有更新时，投标人应及时向招标人提供最新的部分。

(6) 投标人向运营单位移交技术文件及图纸时，应按运营单位的资料管理要求填写资料移交表，并提交运营单位相关专业技术人员审核，待审核通过后，按规范要求的格式与份数组卷移交给运营。

2) 投标文件中投标人应向招标人至少提交下列技术资料：

(1) 专业接口技术要求。

(2) 投标设备及主要部件的名称、材质、规格型号、品牌、厂家、产地等。

(3) 设备设计方案及产品特点。

(4) 设备制造工艺及技术。

(5) 国家权威部门出具的设备及主要部件检验报告。

(6) 国家权威部门出具的性能测试报告（包含但不限于型式检验报告、耐火极限性能测试报告、高温工作性能测试报告、漏风量和阻力损失测试报告、手动操作性能测试报告、动作可靠性测试报告、耐盐雾腐蚀性测试报告、承压能力测试报告、耐颠簸性能测试报告等）。

(7) 防火门、防火卷帘及其配套五金（含门锁配套五金）的构造图。

(8) 设备安装图及安装要求。

(9) 项目全过程执行计划和保证措施。（包括合同管理、资料管理、安全管理、人员配备、生产设备及检测装置配备、质量控制、进度控制、外协件的控制管理、与内外部的接口

管理、接口专业协调、与车站承包商和接口系统承包商的配合、成品保护、培训、售后服务等)。

(10) 设备设计制造及验收和性能测试采用的标准。

3) 设计联络结束后一个月内, 投标人应向招标人至少提交下列技术资料:

(1) 防火门窗、防火卷帘及其配套五金(含门锁配套五金) 的外形尺寸图纸及设计说明。

(2) 防火门窗、防火卷帘及其配套五金(含门锁配套五金) 的构造图。

(3) 设备安装图及安装要求。

(4) 相关系统接口协议。

(5) 提交上述技术资料的书面文件 5 份, 含上述技术资料的电子版文件(光盘)1 份。书面文件的图纸幅面不应小于 3 号图纸。

4) 样门检验前 30 天投标人应向招标人提交样门测试大纲。

5) 出厂检验前 45 天投标人应向招标人提交设备出厂测试大纲。

6) 在首次安装技术交底会议前一个月内, 投标人应向招标人至少提交下列技术资料:

(1) 防火门窗、防火卷帘、门锁及其配套五金(含门锁配套五金)的安装及调试工艺流程、规范和技术说明文件。

(2) 现场测试大纲。

(3) 上述文件应包含必要的安装及装配工艺图, 按车站配置编制, 每个车站单独成册。

7) 设备调试结束后的 15 天内, 投标人应向招标人提交设备使用及维护手册合订本 20 册, 含上述技术资料的电子版文件(光盘) 1 份。

8) 投标人应按用户需求书的要求, 在合同执行期间的每个阶段开始时向招标人提交计划供招标人审批, 并按月提交进度报告。这些计划包括, 但不限于:

-工厂生产计划;

-发货计划;

-安装督导计划;

-测试、调试计划;

-维护培训计划;

上述各阶段计划的要求详见本用户需求书第 3 节。每个阶段开始之前一个月, 投标人应向招标人提交本阶段计划供招标人审批, 这个计划应符合控制进度的规定。在招标人未批准该计划之前, 投标人不应开始该阶段实质性工作。由于投标人计划不周而导致招标人不批准

计划引起的一切后果和损失均由投标人承担。

十五、质保期

1、质保期

1、设备的质保期以预验收、试运营开通日期中较晚的日期为质保期开始日期，质保期为 24 个月。

2、如果合同设备于质保期内出现缺陷或故障，投标人负责免费更换、维修和重新调试，被更换的部分的质保期将从维修和重新调试完成结束时算起为 24 个月。

3、投标人应在接到招标人合同设备故障的通知后 24 小时内将维修计划告知招标人，一般故障应在接到招标人通知后三天内完成维修及调试工作，并使之达到用户需求书的有关要求。

4、投标人应保证合同项下所提供的设备及部件是全新的、未使用过的、且是用优质的材料和工艺生产制造的。不应该存在设备因工艺粗糙、设计错误或不合理而造成的缺陷；或由于材料选用或制造工艺不当而产生的缺陷。

5、投标人应保证合同项下所提供的服务包括设计、培训、安装督导、现场调试等按合同既定方式和公认的良好方式进行，并保证不存在因投标人人员的过失、错误或疏忽而产生的服务问题。

6、在正常的质保期之内，投标人应对设备及部件中因工艺、设计错误和材料缺陷但在正常的质保期届满之前的合理检测中未发现的潜在缺陷负责。

7、投标人在投标文件中应提供质保期后的一种或数种完善的设备维修模式，并单独列出维修服务报价，供招标人参考选用（包括设备故障责任划分方式，零配件供应方式、价格等），此报价不计入投标总价。

8、若在正常质保期内出现缺陷或在潜在缺陷的质保期之内出现潜在缺陷，招标人将以书面形式向投标人索赔，说明其缺陷或损坏的程度以及要求弥补缺陷或损坏的方法。投标人应根据招标人的要求，尽快更换、修复、重新设计或更新设备及部件中有缺陷的部分。

9、除非招标人特别许可，原则上投标人应在招标人提出索赔的一周内完成补救，以使设备或部件的相应部分恢复到合同所规定的状态和规格。如投标人对上述时限有异议，可与招标人共同商定合理的时限。

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

2、返工

1、在设备质保期结束之前，投标人应承担因质量缺陷修理设备或部件而发生的所有费用。包括但不限于修理、更换、重新设计或更新设备及部件中的缺陷部分、移动、重新安装和调试的费用及往返工地之间的运输费用。经返工修理后的设备质量应符合合格品的要求。

2、若投标人不能在本用户需求书所规定的时限内或双方共同商定的合理时限内完成设备或部件的修补，则招标人可在通知投标人后自行修补缺损。其费用及风险均由投标人承担，但这并不影响合同所规定的投标人的责任。

十六、质量管理

1、本次招标采购将实施采购全过程的质量管理。

2、质量管理将依据国家和政府颁布的法律、法规、设计文件、技术标准和工艺规范及本招标文件的相关规定进行。

3、样门制造及验收阶段的质量管理按本用户需求书第8节的规定实施。

4、包装、运输、仓储、安装、单机调试和联调、出厂检验及测试、初步验收、质保期与最终验收阶段的质量管理按本用户需求书第9节的规定实施。

十七、接口管理

具体接口管理及责任详见篇章与其他系统的接口。

十八、设备的移交和接受

1、设备移交前，用户需求书所要求的各项检测应合格，并获得书面认可。在调试过程中发生的故障均已排除，缺陷均已按规定修复并通过检测。

2、设备移交前，承包商应按运营单位提供的模板填写资料移交表，并提交运营审核，待审核通过后，按规范要求组卷移交，资料需包含但不限于采购合同（含技术规格书）、设计联络资料、设计、安装文件、调试/试验资料、验收资料、设备资料等。

3、设备移交前，投标人应提交所移交设备、备品备件、专用工具及图纸和资料文件的清册。

4、投标人应在设备移交前14天向招标人提交设备移交书面申请和相关文件，招标人审查通过后予以接受。

附件：供货设备清单

附件一：五金组别表（仅供参考，可根据需求调整）

FMB 甲 1023(区间联络通道和站台左右线联通防火门,应能承受风压为±4000Pa。)					
单门	编号-01				
数量	品名			单位	
3	重型合页			只	
1	闭门器			只	
1	门止			只	
1	门锁			套	
FM 甲 1023					
单门	编号-02				
数量	品名	功能描述	饰面	单位	型号
4	合页			只	
1	闭门器			只	
1	门止			只	
FMB 甲 1023					
单门	编号-03				
数量	品名			单位	型号
4	重型合页			只	
1	闭门器			只	
1	门止			只	
FMB 甲 1023（能承受风压为±2000Pa。）					
单门	编号-04				
数量	品名			单位	型号
4	重型合页			只	
1	闭门器			只	
1	门止			只	
FM 甲 1523					
双门	编号-05				
数量	品名	功能描述	饰面	单位	型号
8	合页			只	
2	闭门器			只	
1	插销（上）			只	
1	插销（下）			只	
1	防尘筒			只	
1	顺位器			只	
2	门止			只	
FMB 甲 1523					
双门	编号-06				
数量	品名	功能描述	饰面	单位	型号
8	重型合页			只	
2	闭门器			只	
1	插销（上）			只	

1	插销（下）			只	
1	防尘筒			只	
1	顺位器			只	
2	门止			只	
FMB 甲 1523（能承受风压为±2000Pa。）					
双门	编号-07				
数量	品名	功能描述	饰面	单位	型号
8	重型合页			只	
2	闭门器			只	
1	插销（上）			只	
1	插销（下）			只	
1	防尘筒			只	
1	顺位器			只	
2	门止			只	
GM 甲 1023					
单门	编号-08				
数量	品名	功能描述	饰面	单位	型号
4	合页			只	
1	闭门器			只	
1	门止			只	
DM 甲 1023					
单门	编号-09				
数量	品名	功能描述	饰面	单位	型号
4	防夹感应器			只	
1	开门按钮			只	
1	主机			只	
1	控制面板				
FM 甲 2023					
双门	编号-10				
数量	品名	功能描述	饰面	单位	型号
8	合页			只	
2	闭门器			只	
1	插销（上）			只	
1	插销（下）			只	
1	防尘筒			只	
1	顺位器			只	
2	门止			只	

注：1. 本表统计五金组别表为初步统计，具体型号及功能类型设计联络会确定，相关费用包含在 本次投标报价内。

2. 区间联络通道防火门（带抗风压要求，±4000Pa）要求全套五金、锁具及门按所能承受风压要求设计。如所用锁具与“四、投标报价表 4.2.3 设备费分项报价表—锁具”中的

锁具不同，则区间联络通道防火门报价包括门锁，同时“四、投标报价表 4.2.3 设备费分项报价表—锁具”对应的锁具数量减去区间联络通道门所用锁具的数量。如所用锁具与“四、投标报价表 4.2.3 设备费分项报价表—锁具”中的锁具相同，则区间联络通道防火门报价不包含门锁。

第十节 公共区吊顶（标准站、重点站）

本标段招标内容：15号线一期工程机电7标四座车站蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）公共区吊顶的安装，以及7标和8标蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）、康桥站、龙腾街站、沾驾桥路站、崇杭街站、崇贤站等9座车站公共区吊顶的采购供货。

一、采用、检测标准及规范

所有使用材料的各项技术指标需符合但不只限于下列国家规范、标准与要求：

《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB/T 50210-2018）

《建筑装饰用铝单板》（GB/T 23443-2024）

《金属及金属复合材料吊顶板》（GB/T 23444-2009）

《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB/T 8624-2012）

《建筑内部装修设计防火规范》（GB/T 50222-2017）

《地铁设计规范》（GB/T 50157-2013）

《公共建筑装饰工程质量验收标准》（DB11/T 1087-2014）

《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 1 部分：一般要求》（GB/T 3880.1-2012）

《变形铝及铝合金化学成分》（GB/T 3190-2008）

《漆膜划圈试验》GB/T 1720-2020

《漆膜耐冲击测定法》（GB/T 1732-2020）

《色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度》（GB/T 6739-2006）

《化学试剂 pH 值测定通则》（GB/T 9724-2007）

《色漆和清漆 漆膜厚度的测定》（GB/T 13452.2-2008）

《色漆和清漆 色漆的目视比色》（GB/T 9761-2008）

《金属吊顶》（QB/T 1561-1992）

《建筑用轻钢龙骨》（GB/T 11981-2008）

《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 13912-2020）

《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210-2018

上述标准以最新年份为准。

供货商若采用其它被承认的但没有列在上面的相关国内、国际标准应明确提出并提供相应标准，供货商应明确提出并提供标准的复印件，经招标人批准后方可采用。

合同中按照有关标准规范规定的设备包括供货商从别处购来的设备和附件，都必须符合标准规范和准则的最新版本或修订本。

二、材质及色彩要求

1、材质要求

金属吊顶材料首先需完全满足国家及行业有关标准和技术指标要求，在此基础上，尚需强调如下要求：质量好、耐用、易清洁、美观、防火（经表面处理后仍然保持不燃性 A 级要求）、防腐蚀、安装维修方便。其主要技术参数如下：

（1）所有铝合金板材要求采用 AA3000 系列或以上系列国产或进口优质铝合金。并符合《金属及金属复合材料吊顶板》（JC/T 1059-2007）块板一级品的规定。

（2）所有材料选用优等品，并报送优等品标准。

（3）所有龙骨及钢配件选用优质钢材，并进行热镀锌处理。

（4）所有材质需能承受频繁操作，并且是可循环再使用、生产的环保材料。

（5）吊顶的材料燃烧性能符合《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624-2012）的 A 级标准。

（6）铝合金方通两端需有同质同色的端头封堵。

（7）背部的加强筋可选用铝焊接或粘接方法。设计要求选用 M 型或 U 型的加强筋。

2、色彩要求及非标模块要求

（1）按照买方提供的各车站对色彩要求的有关图纸执行（效果图），其中标准站及特色站的造型天花，对颜色有相应要求，需要供货商在投标时充分考虑：

1）天花与柱子颜色用同一色号时不得存在色差的问题，以及中标后提供色板和样品。

2）天花之间未带颜色造型与带颜色造型之间的区域关系，需要供货商在生产和安装的时候如何进行分配，而不出现混乱（投标时需提供解决方案），且最终完成天花造型的深化设计。

3）天花颜色主要有单色系列和转印打印造型系列的设计要求。

4）墙面、天花采用转印打印造型的车站，需要供货商在投标期间充分考虑其工艺性、制作难度性、大范围转印打印造型的可行性、分批及分割组合性以及最终完成的完美效果。同时中标后还需配合与其他专业接口的充分考虑、以及深化设计和供货快速的问题；标准站天花铝板有圆弧造型及标准板，铝方通和铝板存在非标模块，需要供货商考虑在生产和安装的时候如何进行分配，而不出现混乱（投标时需提供解决方案），且最终完成天花造型的深化设计；同时铝板厂家要无条件配合灯具厂家、施工单位完成安装及相应接口协调及深化设计，灯具厂家也要无条件配合铝板厂家及施工单完成最终安装及深化设计，以避免在施工和生产中产生不必要的麻烦和纠纷。

（1）在装修施工图交付后，装修总体单位制定全线天花用色标准，经业主核准，天花供货厂商根据全线天花用色标准制作天花样板，天花色彩样板在业主及装修总体单位确定后封样。

（2）对色彩需按照国家统一色系选取或调整（要满足原设计要求，带转印打印造型的铝板，其表面要符合国家有关规定和工艺标准）；色彩和纹理要求高品质、现代、大方，满足大众审美观。

三、技术要求及检测标准

1、技术要求

1) 中标人可在满足设计原则、不改变工程造价并得到招标人、装修总体设计单位认可的前提下,对构件构造进行优化设计并提供相应详图。

2) 所有构件在工厂完成加工制作。

3) 零配件的强度应满足安装要求,不得有妨碍组装的缺陷。

4) 车站公共区装修主材的使用年限为 25 年,在此年限内如发生质量问题,应由原承包商无偿包修。

2、一般要求

1) 要求吊顶每个标准单元块都能单独方便拆卸或开启;在有防风措施时也能单独方便拆卸或开启;防火卷帘手动链条对应下方如为密闭吊顶,链条下对应位置需设置检修口,大小需满足人员上下,且检修口盖板应设置防坠落措施。

2) 对于铝合金方通吊顶设计要求均可单独方便拆卸,在出入口通道,天花吊顶需做防盗措施;对于铝合金方通采用门式可开启,或符合设计单位与招标人认可的开启方式。

3) 需配有专门的成熟合理的吊装系统,以满足面板的平整度及受力强度要求,龙骨与面板的结构形式由制造商自行深化,但需满足以下要求:

a. 不得改变原设计方案及效果。

b. 除出入口通道的其它部位,要求吊顶每块板材与方通等都能单独方便拆卸,而且经反复拆装不会影响内部结构。

c. 出入口通道内平板、方通构造等不易拆卸、防盗。

d. 对于铝合金平板天花均采用门式可开启,或符合设计单位与招标人认可的开启方式。

e. 所有成品天花龙骨、吊挂件、转接件出厂前需进行喷深灰色漆处理(静电喷涂),不允许供货商现场喷涂处理。

f. 方通配套龙骨本身宜具有吊铝板的卡齿或其它形式构造,其间距宜为 50 mm或其整数倍。

g. 龙骨在满足相关标准及功能的前提下需尽量减小高度。

h. 针对各类面板及龙骨需有相应配套构件,以便保证吊顶系统的整体质量。

i. 在安装后,确保没有晃动。

j. 防潮、耐久。

k. 要求厂家根据设计单位提供的金属吊顶板开启和拆卸结构示意图,深化完善结构构造图纸(注意门式开启系统的铰链及门扣构造的合理完善),并就深化图纸做详细的结构安全及稳定性说明,附有注册结构师审定的结构计算书。

3、深化设计

1) 吊顶结构体系的设计由各厂家自行设计深化,要求结构体系完善合理,安全稳固,并同时满足以下要求:

2) 结构体系需保证自身吊顶体系自重的荷载强度要求。

- 3) 方通连接处需采用刚性连接, 确保拼接强度、平直, 美观。
- 4) 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。
- 5) 需保证吊顶体系在维护时产生的有效荷载。
- 6) 需保证在地铁运行环境中动荷载的强度要求。
- 7) 吊顶结构体系需保证且不仅限以上要求的前提下, 同时需有足够的安全系数保证。
- 8) 附加龙骨和要求: 各厂家自行深化 (主要针对弧形龙骨和其它特殊性龙骨), 钢材龙骨表面需热浸镀锌后喷深灰色静电粉末喷涂;
- 9) 附件和要求: 挂钩、各种固定件及螺栓等, 钢附件表面热浸镀锌后深灰色静电粉末喷涂;
- 10) 吊顶材料及龙骨系统需满足相关国家防火和环保要求。
- 11) 天花吊顶主龙骨为可上人龙骨, 厂家进场供货前需提供龙骨吊件的结构计算书。
- 12) 投标报价须包含铝板、拉伸网板及合金钢板等天花材料的折边费用 (折边尺寸 $\leq 80\text{mm}$ 部分不计入工程量), 中标之后要无条件服从业主及设计要求, 不得以任何原因, 增加相关费用。

4、铝合金天花材料

1) 材料标准

a. 天花需选用优质的, 国际牌号为 AA3000 或以上系列的, 标准厚度的铝合金材料精心制造而成, 材料刚性强, 能承受频繁操作, 并且是可循环再使用、生产的环保材料。

b. 厚度 $\leq 1.5\text{mm}$ 面板表面双面预辊涂聚酯烤漆工艺, 厚度 $>1.5\text{mm}$ 厚面板表面聚脂静电粉末喷涂, 颜色按设计要求, 龙骨表面要求深灰色聚脂粉末喷涂, 安装辅助连接件表面深灰色聚脂粉末喷涂, 供货商提供十年的预辊涂聚酯烤漆和聚脂粉末喷涂工艺保证书。

c. 吊顶的整体材料燃烧性能符合《建筑材料燃烧性能分级方法》(GB 8624-2012) 的 A1 级要求。

d. 铝合金天花材料面漆涂层不会褪色且无色差, 也不会受潮或沾灰, 易清洁。

e. 铝合金天花使用寿命长, 可固定于钢质吊挂系统上。

f. 铝合金天花需采用可单独装卸、检修、耐用及不变形的完善的吊装系统和构造方式, 以便吊顶安装及吊顶内设备管线的安装维护。

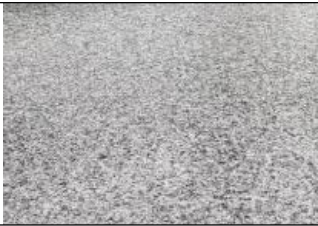
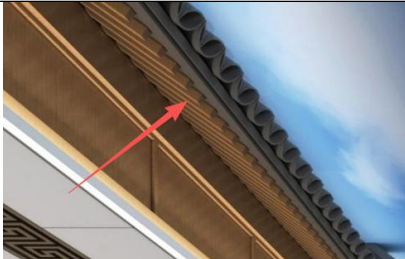
g. 吊顶钢质吊挂系统上方设置专业转接层龙骨系统, 即满足吊顶吊挂系统吊装要求, 又需满足设备吊挂要求, 布置规矩、整洁, 钢质材料, 厚度 $\geq 2\text{mm}$, 截面尺寸根据荷载要求计算得出。

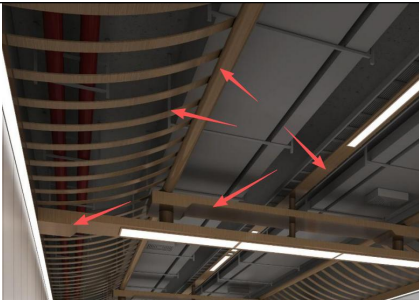
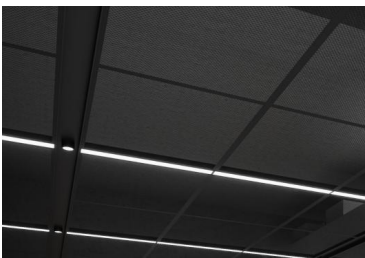
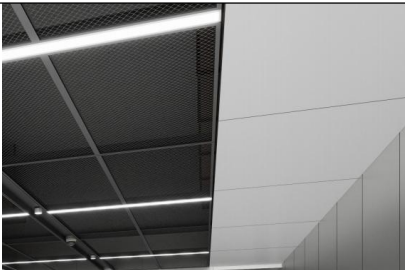
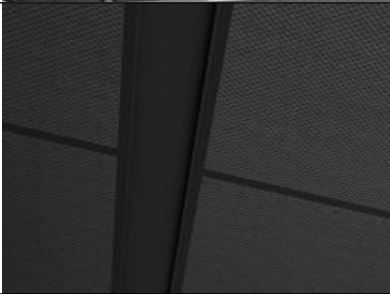
2) 标准站主要天花吊顶铝合金材料及规格:

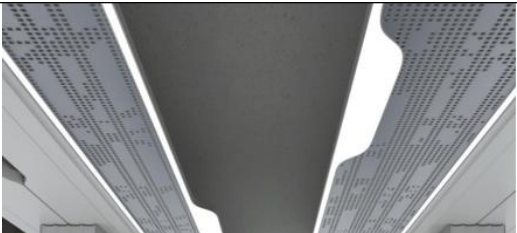
天花吊顶材料一览表:

标准站: 蔡马站、谢村站、平安桥站 (含换乘通道)、龙腾街站、沾驾桥路站、崇贤站				
序号	材料名称	参考图片 (仅供参考、不做任何依据)	规格尺寸	使用部位

1	铝合金梯架			主要规格:	全 线 站 厅、站台 镂空区
2	铝合金方通			主要规格：50mm 宽 *100mm 高*1.5mm 厚， 颜色：选样	收口方通
3	铝合金方通			主要规格：30mm 宽 *100mm 高*1.5mm 厚， 颜色：选样。	站厅端头 及 长 通 道、出入 口卫生间 走道、出 入口斜坡 段
4	铝合金平板			主要规格:长度 600mm ×宽度 1200mm, 其它规 格详见图纸，厚度 2.0mm。颜色：选样， 其它规格详见图纸。	卫 生 间 / 楼梯井侧 铝板
5	铝合金天花包梁板 / 转角板			主 要 规 格：厚 度 2.5mm，规格详见图 纸。	站厅、站 台、通道
6	铝合金平板 / 弧板 / 穿孔板			主要规格：厚度 3mm， 颜色：选样，规格详 见图纸。	站厅、站 台、通道

7	仿石材 烤瓷铝 板			主要规格：1050 宽 x2.5mm 厚，具体规格 详见图纸。	出入口楼 梯斜坡段
特色站：瓜山站					
1	铝合金 板			主要规格：2.5mm 厚， 折边 30mm，铝板丝印 （选样），其它规格详 见图纸。	站厅顶面
2	铝合金 包梁平 板			主要规格：2.5mm 厚， 折边 30mm，铝板丝印 （选样），其它规格详 见图纸。	站厅顶面
3	铝合金 平板			主要规格：2.5mm 厚， 折边 30mm，仿木纹图 案，其它规格详见图 纸。	站厅顶面
4	铝合金 格栅			主要规格：1.0m 厚， 仿木纹图案，其它规 格详见图纸。	站厅顶面
5	铝合金 瓦片			主要规格：1.5m 厚， 颜色：选样，其它规 格详见图纸。	站厅顶面

6	铝合金装饰造型		主要规格：2.5mm 厚，仿木纹图案，其它规格详见图纸。	站厅顶面
7	铝合金拉伸网板		主要规格：2.5mm 厚，折边 30mm，网孔形式、孔径、颜色：选样，其它规格详见图纸。	站厅端头及通道
8	铝合金斗拱造型		主要规格：2.5mm 厚主，仿木纹图案，其它规格详见图纸。	
重点站：康桥站、崇杭街站				
1	铝合金拉伸网板		主要规格 2.5mm 厚，颜色：选样，其它规格详见图纸。	站厅端头及长通道、出入口卫生间走道、出入口斜坡段
2	铝合金天花包梁板 / 转角板		主要规格：厚度 2.5mm，规格详见图纸。	站厅、站台、通道
3	铝合金设备槽带		主要规格：(2.5m 厚，颜色：选样，其它规格详见图纸。	站厅、通道

4	冲孔合金钢板		主要规格：1.0mm 厚，颜色：选样，其它规格详见图纸。	崇杭街站
5	合金钢板包梁		主要规格：1mm 厚，颜色：选样，其它规格详见图纸。	崇杭街站

（备注：具体详见图纸，以上主要规格，厂家在中标后要深化设计，个别规格可以适当调整，但需要设计最终确认方可生产）。

3) 铝合金板天花：

（1）材料规格：见吊顶板材料主要规格尺寸

（2）配套龙骨：双层镀锌钢板龙骨及挂件。方板暗龙骨厚度 $\geq 0.6\text{mm}$ ，其它龙骨厚度 $\geq 1.5\text{mm}$ ，龙骨双面聚脂静电粉末喷涂，表面要求深灰色（RAL7016）。对于个别站厅或站台层吊顶，竖向龙骨大于 1.5 米时需做反向支撑（反向支撑由施工单位提供）。

（3）结构要求：天花平板需为可开启门式结构，门式结构的尺寸可根据现场情况确定，在有防风措施时也能方便开启。天花平板门式可开启需装配安全锁链。

（4）技术要求部分：

1. 铝板材质：AA3000 或以上系列优质铝合金材质平板，四周翻折边尺寸 $\geq 30\text{mm}$ 或根据图纸要求。
2. 机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。
3. 材料燃烧性能符合 GB 8624-2012 的 A1 级标准。
4. 木纹转印技术，在粉末涂层表面覆盖木纹转印膜，通过真空热压（150~180℃）将图案渗透至涂层。
5. 表面涂层的技术要求和检验方法需符合下表的规定。表面涂层的技术要求和检验方法

检验项目	检验要求	检验方法
外观质量	涂层平滑、均匀、无皱纹、流痕、鼓泡、裂纹、发粘等缺陷	目视检查
涂层厚度	粉末喷涂正面喷涂 $\geq 60\mu\text{m}$ （国标 $\geq 40\mu\text{m}$ ），背面 $\geq 5\mu\text{m}$	GB/T 4957-2003

涂层附着力	≥1 级	按 GB/T 1720-2020 的规定
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;
涂层硬度	≥2H	按 GB/T 6739-2006 的规定
抗冲击强度	≥5N·m	按 GB/T 1732-2020 的规定
60° 光泽	20%	GB/T 9754-2007

6. 主要成份: $Si \leq 0.3$ $Fe \leq 0.7$ $Cu \leq 0.15$ $Mn 0.8 \sim 1.2$ $Fe/Si \geq 2$ 余量 AL。

7. 力学性能: 状态 H26 时抗拉强度 $\sigma_b = 170 \sim 210 \text{Mpa}$ 伸长率 $\sigma \geq 3\%$, 状态 H18 时抗拉强度 $\sigma_b \geq 190 \text{Mpa}$ 伸长率 $\sigma \geq 2\%$ 。

8. 颜色均匀, 每批产品同一色泽, 抗老化时间十年, 并达到 EN1396/ISO 规定指标。

9. 防火: 需符合 GB50490-2009《城市地铁交通技术规范》中 7.3.13 的相关规定。

10. 抗震: 抗Ⅶ烈度地震。

11. 尺寸精度: 铝材标准厚度允许误差为 0.02mm; 面板长度 $\geq 1\text{m}$ 时, 允许误差 $+0 \sim 0.4\text{mm/m}$;

12. 面板长度 $< 1\text{m}$ 时, 允许误差 $+0 \sim 0.3\text{mm}$; 穿孔精度: 面板长边上未穿孔边缘的允许误差为 $\pm 0.9\text{mm}$; 面板短边上未穿孔边缘的允许误差为 $\pm 0.5\text{mm/m}$ 。折边和冲孔均须数控设备。

铝质天花板物理化性能

序号	项目名称	性能要求
1	背面漆厚度	2~10 μm
2	光泽度	正面 45~55% (半亚光)、背面无要求
3	饰面层粘接力	杯突试验冲深 5mm, 切口处膜无明显剥离
4	弯曲性能	0T 无微裂, 碎裂和剥离
5	剥离力	$\geq 29.4\text{N}/20\text{mm}$
6	铅笔硬度	$\geq 2\text{HB}$
7	耐冲击性	50kg.cm 无微裂无分离
8	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
9	耐化学性	膜表面无锈蚀, 起皱和可见变色
10	耐盐雾腐蚀	360H 膜表面无锈蚀
11	低温加工性能	$\pm 0^\circ\text{C}$ 下 90°折弯, 膜表面无微裂、碎裂和剥离
12	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
13	自熄性	离火自熄
14	承载力	天花需考虑可固定和放置部分设备, 每平方米能承载 20~30kg。

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

序号	检验项目	检验要求	单位	检验方法

		行业标准	国家标准		
1	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	边部应切齐,无毛刺、裂纹边不允许有开焊,无明显划伤压痕、印痕、凹凸等残迹	mm	目视检查
2	边长偏差	-2~0	-2~0	mm	用钢直尺检查
3	折边高度偏差	≤0.5	≤1.0	mm	用钢直尺检查
4	表面平整度	≤0.4	≤2	mm	用靠尺和塞尺检查
5	折边角度偏差	±0.5	±1	mm	用直角检测尺检查

4) 铝合金方通天花:

1. 主要规格尺寸: 铝合金方通 30mm/50mm×100 (高度) mm×1.5mm (备注: 位置详见设计图纸)。

2. 材料技术要求: AA3000 或以上系列优质铝合金单板, 铝合金方通采用 1.5mm 厚度。

3. 加工工艺: 精密机械连续辊压成型或间接式翻转折弯成型表面质量: 面板需光滑、平整、图案清晰、色泽一致, 无明显擦伤和毛刺, 漆膜不得有露底及明显流挂、气泡、桔皮等缺陷; 板面无凹陷、凸起、折痕、折边无弯曲、褶皱、折边变形, 角部翘起等异常现象。

4. 尺寸公差: 长度允许公差: ±1mm 宽度允许公差: ±1mm 折边角度允许公差: 0~-2 度平整度允许公差: 0~-8% 直线度公差: >3m 时±3mm, ≤3m 时为±1.5mm; 5. 粉末喷涂: 正面喷涂≥60 μm, 背面保护底漆膜厚≥5 μm;

6. 铅笔硬度≥2H。

7. 附着力: 不低于 1 级。

8. 抗冲击强度: 50kg.cm 不变形

9. 抗拉强度: 130MPa, 且屈服强度≥70MPa 时, 不小于 20mm。

10. 结构要求: 要求每条方通需都能单独方便拆卸; 在有防风措施时也能单独方便拆卸。

11. 配套龙骨: 一般为双层镀锌钢板龙骨及挂件, 龙骨厚度≥1.5mm, 龙骨双面聚脂静电粉末喷涂, 表面要求深灰色。

12. 方通不得采用铝型材挤压成型; 所有方通端头可见部分需有同类材质、不影响观感的封口措施, 通长接口处需内衬联接件, 结构合理, 不影响观感。

13. 颜色均匀, 每批产品同一色泽, 抗老化时间十年, 并达到 EN1396/ISO 规定指标。

14. 防火: 全部材料达到阻燃效果。

15. 采用纯聚酯粉末进行静电高压喷涂, 正面喷涂膜层厚≥60 微米; 背面因其自氧化层而不需处理, 正面颜色根据各站设计而定。成品的正面在包装前, 需用防护膜覆盖, 安装完毕后才去除防护膜, 并且不

允许有粘胶残留。

16. 方通拼接位置需进行深化, 采用刚性拼接, 保证拼接的牢固及平直度。

铝合金方通的技术要求和检验方法

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/T3880-2006.3 用螺旋测微器检查
外观质量	外观应整洁、图案清晰、色泽基本一致, 无明显擦伤和毛刺; 表面不得有明显压痕、印痕和凹凸等痕迹; 目视无明显色差, 涂层不得有露底和明显流挂、气泡、橘皮等缺陷。涂层不得有漏涂或穿透涂层厚度的损伤。	目视检查
吊顶板尺寸偏差	边长偏差	-1mm~0mm
	高度偏差	±0.3mm
金属方通尺寸偏差	宽度偏差	±0.75mm
	折边高度偏差	±0.5mm
表面平整度	2mm	用 2m 靠尺和塞尺检查
角度偏差	0.5°	GB/T23443 万能角度尺检查
孔距偏差	0.2mm	用游标卡尺检查

表面涂层的技术要求和检验方法

检验项目	检验要求	检验方法
外观质量	涂层平滑、均匀、无皱纹、流痕、鼓泡、裂纹、发粘等缺陷	目视检查
涂层厚度	粉末喷涂正面喷涂≥60μm (国标≥40μm), 背面≥5μm	GB/T 4957-2003
涂层附着力	≥1 级	按 GB/T 1720-2020 的规定
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;
涂层硬度	≥2H	按 GB/T 6739-2006 的规定
抗冲击强度	≥5N·m	按 GB/T 1732-2020 的规定
60°光泽	20%	GB/T 9754-2007

5) 镀色水波纹不锈钢天花:

1. 主要规格尺寸: 蓝色水波纹镀色不锈钢板 (长度 1200mm×宽度 1200mm×1.2mm 厚, 折边

30mm) 备注：其他尺寸规格及位置详设计图纸)。

2. 不锈钢焊接工作均应在工厂完成，焊接处均需做抛光打磨处理，供货产品表面不得有显的焊接痕迹。

3. 要求同一批次产品，颜色一致。

4) 基体镀色水波纹不锈钢：

1. 304 不锈钢化学成份须满足《钢的成品化学成分允许偏差》GB / T222-2006 对 06Cr19Ni10 的表 (3) 规定。

2. 力学性能：满足《不锈钢冷轧钢板》GB/T 3280-2015 中表 21、22、23 对 06Cr19Ni10 的有关规定。

3. 化学成份：满足《不锈钢冷轧钢板》GB/T 3280-2015 中表 16 对 06Cr19Ni10 的有关规定。

4. 耐腐蚀性能：满足《不锈钢冷轧钢板》GB/T 3280-2015 中表 33、34、35、36 对 06Cr19Ni10 的有关规定。

5. 外观与表面质量检测

目视检查

a) 颜色均匀性：在 D65 标准光源下目视观察，无肉眼可见色斑、条纹或阴阳面。

b) 表面缺陷：无划痕、针孔、起泡、剥落等 (依据 GB/T 10125)。

色差量化

使用分光测色仪 (如 X-Rite Ci64)，测量多点取平均值， $\Delta E \leq 1.5$ (严苛场 $\Delta E \leq 1.0$)。

光泽度检测

光泽度仪 (60° 入射角)：高光表面 ≥ 80 GU，哑光表面 ≤ 30 GU (ISO 2813)。

6. 膜层性能检测

膜层厚度

a) X 射线荧光法 (XRF)：适用于金属镀层 (如 PVD 镀钛、铬)，精度 $\pm 0.1 \mu\text{m}$ 。

b) 涡流测厚仪：用于导电镀层，误差 $\leq \pm 5\%$ (GB/T 4956)。

附着力测试

a) 划格法：6 刃刀具划 $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ 网格，胶带剥离后无脱落 (0 级合格，ISO 2409)。

b) 弯曲试验：180° 弯曲至基材断裂，镀层无开裂 (GB/T 232)。

耐腐蚀性

a) 中性盐雾试验 (NSS)：5% NaCl 溶液，35℃ 喷雾，480 小时无基材腐蚀 (GB/T 10125)。

b) CASS 试验：铜加速盐雾，50℃ 喷雾，96 小时无红锈 (ASTM B368)。

耐磨性

a) 落砂试验：石英砂自由落体冲刷，耐磨性 $\geq 100 \text{ L}/\mu\text{m}$ (ASTM D968)。

b) Taber 磨损：CS-10 砂轮，500g 负载，1000 次循环后失重 $\leq 0.1\text{g}$ (ISO 7784-2)。

耐候性

a) 紫外老化 (QUV-A) : 340nm 紫外线, 1000 小时后色差 $\Delta E \leq 2.0$, 光泽保持率 $\geq 80\%$ (ISO 11507)。

b) 湿热循环: 85℃/85%RH 条件下 500 小时无起泡 (GB/T 1740)。

7. 配套龙骨: 一般为双层镀锌钢板龙骨及挂件, 龙骨厚度 $\geq 1.5\text{mm}$, 龙骨双面聚脂静电粉末喷涂, 表面要求深灰色。

8. 防火: 全部材料达到阻燃效果。

6) 金属拉伸网

(1) 材料规格: 铝合金拉伸网由铝板冲剪拉伸制成, 厚度 2.5mm, 具体规格详见设计图纸。表面氟碳喷涂。拉伸网梗厚度、网厚度、网格规格根据设计要求选样, 要求能满足设计的要求。具体样式以封样为准。

(2) 配套龙骨: 双层镀锌钢板龙骨及挂件。方板暗龙骨厚度 $\geq 0.6\text{mm}$, 其它龙骨厚度 $\geq 1.5\text{mm}$, 龙骨双面聚脂静电粉末喷涂, 表面要求深灰色 (设计选样)。对于个别站厅或站台层吊顶, 竖向龙骨大于 1.5 米时需做反向支撑 (反向支撑由施工单位提供)。

(3) 结构要求: 天花平板需为可开启门式结构, 门式结构的尺寸可根据现场情况确定, 在有防风措施时也能方便开启。天花平板门式可开启需装配安全锁链。

(4) 技术要求部分:

a. 铝板材质: AA3000 或以上系列优质铝合金材质平板, 四周翻折边尺寸 $\geq 30\text{mm}$ 或根据图纸要求。

b. 机械加工构件加工精度不低于 IT10 级。

c. 材料燃烧性能符合 GB 8624-2012 的 A1 级标准。

d. 表面涂层

表面涂层的技术要求和检验方法需符合下表的规定

表面涂层的技术要求和检验方法

检验项目	检验要求	检验方法
外观质量	涂层平滑、均匀、无皱纹、流痕、鼓泡、裂纹、发粘等缺陷	目视检查
涂层厚度	粉末喷涂正面喷涂 $\geq 60 \mu\text{m}$ (国标 $\geq 40 \mu\text{m}$), 背面 $\geq 5 \mu\text{m}$	GB/T 4957-2003
涂层附着力	≥ 1 级	按 GB/T 1720-2020 的规定
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;
涂层硬度	$\geq 2H$	按 GB/T 6739-2006 的规定
抗冲击强度	$\geq 5N \cdot m$	按 GB/T 1732-2020 的规定
60° 光泽	20%	GB/T 9754-2007

- e. 主要成份: $\text{Si} \leq 0.3$ $\text{Fe} \leq 0.7$ $\text{Cu} \leq 0.15$ $\text{Mn} 0.8 \sim 1.2$ $\text{Fe/Si} \geq 2$ 余量 AL
- f. 力学性能: 状态 H26 时抗拉强度 $\sigma_b = 170 \sim 210 \text{Mpa}$ 伸长率 $\sigma \geq 3\%$, 状态 H18 时抗拉强度 $\sigma_b \geq 190 \text{Mpa}$ 伸长率 $\sigma \geq 2\%$
- g. 颜色均匀, 每批产品同一色泽, 抗老化时间十年, 并达到 EN1396/ISO 规定指标。
- h. 防火: 需符合 GB50490-2009《城市地铁交通技术规范》中 7.3.13 的相关规定。
- i. 抗震: 抗Ⅶ烈度地震 o
- j. 尺寸精度: 铝材标准厚度允许误差为 0.02mm; 面板长度 $\geq 1\text{m}$ 时, 允许误差 $+0 \sim 0.4\text{mm/m}$; 面板长度 $< 1\text{m}$ 时, 允许误差 $+0 \sim 0.3\text{mm}$; 穿孔精度: 面板长边上未穿孔边缘的允许误差为 $\pm 0.9\text{mm}$; 面板短边上未穿孔边缘的允许误差为 $\pm 0.5\text{mm/m}$ 。折边和冲孔均须数控设备。

铝质天花板物理化性能

序号	项目名称	性能要求
1	背面漆厚度	2~10 μm
2	光泽度	正面 45~55% (半亚光)、背面无要求
3	饰面层粘接力	杯突试验冲深 5mm, 切口处膜无明显剥离
4	弯曲性能	0T 无微裂, 碎裂和剥离
5	剥离力	$\geq 29.4\text{N}/20\text{mm}$
6	铅笔硬度	$\geq 2\text{HB}$
7	耐冲击性	50kg.cm 无微裂无分离
8	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
9	耐化学性	膜表面无锈蚀, 起皱和可见变色
10	耐盐雾腐蚀	360H 膜表面无锈蚀
11	低温加工性能	$\pm 0^\circ\text{C}$ 下 90°折弯, 膜表面无微裂、碎裂和剥离
12	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
13	自熄性	离火自熄
14	承载力	天花需考虑可固定和放置部分设备, 每平方米能承载 20~30kg。

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。

铝合金拉伸网板外观要求

序号	检验项目	检验要求		单位	检验方法
		行业标准	国家标准		
1	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	边部应切齐,无毛刺、裂边,不允许有开焊,无明显划伤、压痕、印痕、凹凸等残迹	mm	目视检查
2	边长偏差	-2~0	-2~0	mm	用钢直尺检查
3	折边高度偏差	≤ 0.5	≤ 1.0	mm	用钢直尺检查
4	表面平整度	≤ 0.4	≤ 2	mm	用靠尺和塞尺检查
5	折边角度偏差	± 0.5	± 1	mm	用直角检测尺检查

5、龙骨及吊件

1. 系统配置：配有专门的吊装系统，用于吊顶的轻钢龙骨包括：承载龙骨、覆面龙骨、吊件、挂件、挂插件、承载龙骨连接件、覆面龙骨连接件、吊杆（注：吊杆为施工承包单位选购）。吊顶为组合式金属吊顶体系，要求充分考虑设备及管线的检修需要，检修单元可开启，其它单元块可单独自由拆卸，同时保证安全可靠，达到抗震要求，防止脱落。

2. 吊顶主龙骨（采用冷弯工艺生产的薄壁型钢）为 D60，采用国标 1.5mm 厚镀锌钢板（GB/T232），辊压成型，成型截面尺寸为 25*60*25，龙骨表面热镀锌（GB/T 13912-2020），表面深灰色静电粉末喷涂。

3. 方通龙骨（次龙骨）：采用 1.2mm 厚镀锌钢板（GB/T 232-2010），冷轧折弯成型，成型截面尺寸为 24*40*35，龙骨表面热镀锌（GB/T 13912-2020），成型后深灰色粉末喷涂。多模数板和方通可直接采用热镀锌万能角钢（L30*30*3、深灰色静电粉末喷涂）。

4. 弧形次龙骨须针对弧形方通特殊考虑（供货商在施工投标技术方案中须充分考虑）。

5. 安装形式要求：采用每块均可方便拆卸，拆卸时不得对板面和龙骨系统产生损伤，采用安装灵活的吊挂式龙骨系统，主次龙骨连接方式须具有实用性和科学性。

6. 龙骨颜色（深灰色）与吊杆、防霉涂料颜色一致。

7. 需要考虑局部可能出现的检修口（包含在报价内）。

8. 对现场板面开口须有处理办法（包含在报价内）。

9. 外观质量：龙骨外形平整、棱角清晰、切口不允许有影响使用的毛刺和变形。镀锌层不许有起皮、起瘤、脱落等缺陷。对于腐蚀、损伤、黑斑、麻点等缺陷，按规定方法检测时，不允许有腐蚀、损伤、黑斑、麻点，双面镀锌量达到 120g/m²。

10. 龙骨尺寸偏差需符合下表的规定。弯曲宽需不小于 5.0mm，弯曲高需不小于 3.0mm。

11. 底面和侧面的平直度需不大于表 2 的规定。

12. 弯曲内角半径 R 需不大于表 3 的规定。

龙骨侧面和底面的平直度

龙骨尺寸允许偏差（mm）

项 目			允许偏差（mm）
长度 L			+30
			-10
覆面龙骨断面尺寸	宽 A	A≤30	±1.0
		A>30	±1.5
	高 B		±0.3
其他龙骨断面尺寸	宽 A		±0.3
	高 B	B≤30	±1.0
		B>30	±1.5

龙骨弯曲内角半径 R (mm) (mm/1000 mm)

类别	品种	检测部位	允许偏差 (mm)			
吊顶	承载龙骨和覆面龙骨	侧面和底面	1.0			
钢板厚度 δ , 不大于		0.75	0.80	1.00	1.20	1.50
弯曲内角半径 R		1.25	1.50	1.75	2.00	2.25

3.5.13、13. 角度偏差需符合下表的规定

龙骨角度允许偏差

成形角的最短边尺寸 (mm)	允许偏差
10~18	$\pm 1^{\circ} 15'$
>18	$\pm 1^{\circ} 00'$

3.5.14、14. 力学性能: 墙体及吊顶龙骨组件的力学性能需符合下表规定

龙骨组件的力学性能

类别	项 目		要 求
吊顶	静载试验	覆面龙骨	最大挠度不大于 10.0mm 残余变形量不大于 2.0mm
		承载龙骨	最大挠度不大于 5.0mm 残余变形量不大于 2.0mm

15. 表面防锈: 采用表面镀锌防锈的配件其镀锌层厚度需不小于下表的规定

龙骨镀锌的规定

项目	优等品
镀锌层厚度 (单面)	8

16. 表面热浸镀锌后灰色静电粉末喷涂。

17. 力学性能: 吊件和挂件的力学性能符合下表的规定

吊件及挂件的力学性能

名称	类别	荷载 p (N)	要求
吊件	上人承载龙骨	2000	三个试件残余形量平均值不大于 2.0mm, 最大值不大于 2.5mm
	不上人承载龙骨	1200	
挂件		600	挂件两角部不允许有变形

18. 因设备管线原因, 吊杆与结构无连接条件时, 根据现场情况, 有跨线要求需增设槽钢转换吊架

接引吊杆及龙骨系统（材料由施工单位提供）。

四、样板段及样板段供货要求

1、根据设计方案要求需要在站厅层 X 至 X+2 轴各做 2 个柱跨的天花样板段，具体情况根据现场实际情况定，此期间需装修施工单位、铝板天花厂家、灯具厂家紧密协调配合完成样板段安装，同时所产生的天花材料、异形灯具及安装费用均按实际正常工程量计算。样板段经设计、监理和招标人认可后，方可进行批量生产和安装。

2、设计、监理和招标人根据现场需要确认装修样板段的安装地点和规模。样板段供货及安装完成后必须通过设计、监理和招标人验收，对没有通过验收而产生的供货材料整改及重新供货的相关费用已包含在本次投标费用中，供货商不得对样板段重新组织供货产生的费用向招标人提出支付请求。

五、检测标准

1) 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。

招标人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，招标人和监理有权要求承包商处理，必要时承包商必须无条件更换，由此引起的费用由承包商自己承担。

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，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。

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。

六、施工及供货

1、装修施工承包人及材料供应承包商需承担对材料以下施工要求：

1. 材料供应商需按施工图纸、放样图纸及技术要求排版；

2. 材料厂家必须严格按照深化图纸要求下单；

3. 材料到达现场车辆能到的地方后交付给施工承包单位仓储；

4. 施工承包单位根据设计图纸负责现场测量，材料供应商负责对施工承包单位提供的测量图纸进行深化并形成生产料单，相互沟通配合，确保生产材料准确、满足设计要求。

5. 最终的综合点位排版图由施工承包单位送至设计单位确认。

2、编制排版图

在各标段施工承包单位进场后，施工承包单位将根据施工合同、施工设计图、相关设计文件，现场实际情况认真核实现场实际尺寸后，确定非标件的模数，并会同各系统单位确定装修材料孔洞开设位置

和大小，编制综合点位装修排版图。施工承包单位应根据设计文件和材料供应商提供的深化排版图，并经现场实际情况进行核实，最终经装修设计单位（装修总体、工点）、施工承包单位、监理单位、业主单位、集成管理审核确认后方可进行下单生产。

3、交货与验收

1. 供货商必须提前与施工承包单位沟通到货时间，确保现场道路通畅、有卸货场地、方便施工承包商仓储等情况，且能提前通知监理、招标人到场材料的验收工作。交货时随车提交相同生产批号的合格证（质量保证书或检测报告），若该质量证书不是原件，供货商应在该件上注明原件在何处并加盖单位印章。

2. 施工承包单位在材料到货前 24 小时通知监理工程师进行初检，应预先准备好卸货配合工作，接收负责人按时到达指定卸货地点（车辆可到达出入口地面）等候，双方共同清点，现场办理材料交接手续，不得无故拖延签单。现场卸货费用由供货商承担，材料保管费用由施工承包单位承担。

3. 在交货地点，监理工程师、招标人代表、施工承包单位、供货商按照现行国家或行业标准共同验收甲供材料的外观、规格品种、品牌商标、出厂日期、包装、尺寸、数量等，其允许偏差应符合有关标准的规定，并由各方签认。所有不合格材料一律严禁进入施工现场。

4. 交货、验收需严格遵守杭州地铁公司相关管理办法。

4、下单流程管理

材料供应承包商中标后应及时根据自身产品特点深化天花吊顶通用图，并会同设计院、施工承包单位及集成管理对深化图进行会签，会签后的图纸分发给各方用于现场放线、下单。下单生产阶段需严格按照以下周期进行（电子文件发出时间以各通讯工具发出时间为准）：

天花吊顶供货商取得机电装修施工单位提供的放样尺寸图后于 48 小时内完成材料排版深化设计工作并报施工承包单位和设计单位确认；

设计确认由装修总体院牵头。工点院、装修总体院在接收天花吊顶施工承包单位排版深化设计图纸后 48 小时内完成审核及确认工作；

杭州地铁 15 号线一期工程执行计划时间表

序号	内容	时间	备注
1	设计及设计联络阶段	2026 年 8 月至 2026 年 9 月	
2	生产制造阶段 (含承包商原材料购置等过程)	2026 年 10 月至 2027 年 2 月	
3	驻厂跟踪生产	2027 年 1 月至 2027 年 2 月	
4	现场交货	2027 年 1 月至 2027 年 2 月	
5	材料安装、验收阶段	2027 年 5 月至 2027 年 6 月	

6	工程预验收阶段	2027 年 5 月至 2027 年 6 月	
机电装修施工总包单位根据各方确认后的排版审核设计图纸及后续施工计划及时进行材料下单，供货商承诺在接到下单后的 10 天内完成材料的生产供货。			

注：本计划仅供参考，招标人在项目实施过程中有权根据工程进展情况调整上述计划，材料供货商应根据招标人做出的工期计划调整无条件积极响应、供货。设计联络、监造、验收等一切费用由材料供货商承担。请投标人在投标报价时充分评估分段开通的所带来的一切影响（例如：多次供货、项目时间的拖延，仓储，现金流，赶工，多次的检测，配合验收、审查、服务等）。利润、风险、宏观经济政策等因素，在投标报价时统一考虑，一旦签订合同，不得以任何名目直接或变相的以此为理由追加费用。

七、项目管理要求

1、质保体系

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

2、项目管理部

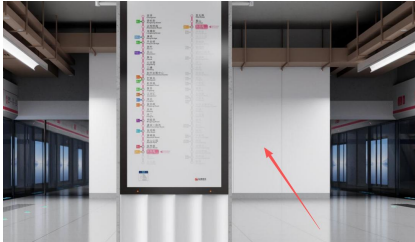
材料承包商在合同生效后十（10）天内，应按照投标文件所申报的并经招标人同意的项目负责人、专业深化技术人员（至少每机电标段 1 人，到各标段驻地办公）、安装指导人员和相应的管理人员配置成立材料供应项目管理部。并确认联系方式包括项目管理部所有人员的办公和传真电话号码、手机号码、电子邮件地址。材料承包商为本项目所配备人员应有地铁或类似工程的经历和相应的工作经验。当招标人认为材料承包商所配人员不合格或人员不足要求更换时，应按招标人要求更换。材料承包商如欲更换任何人员，应事先征得招标人的同意。

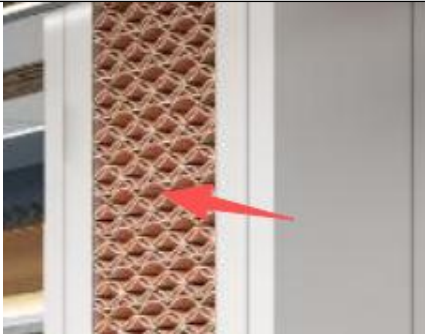
第十一节 公共区墙柱面材料（标准站、重点站、特色站）

本标段招标内容：15号线一期工程机电7标四座车站蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）公共区墙面材料的安装；以及7标和8标蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）、康桥站、龙腾街站、沾驾桥路站、崇杭街站、崇贤站等9座车站公共区墙面材料的采购供货。

墙面材料一览表：

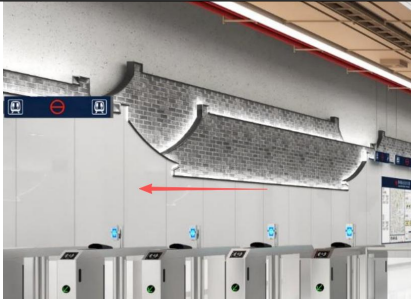
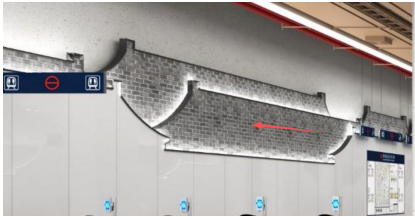
标准站：蔡马站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）、龙腾街站、沾驾桥路站、崇贤站				
序号	材料名称	参考图片（仅供参考、不做任何依据）	规格尺寸	使用车站
1	搪瓷钢板		主要规格：1050mm×500mm（不含缝），1050mm×1730mm（不含缝）、1050mm×各站 mm（不含缝）（尺寸见图纸），1.5mm 厚。	标准站站厅、通道、三角房
2	搪瓷钢板		主要规格：1500mm×500mm（不含缝），1500mm×1730mm（不含缝）、1500mm×1000mm（不含缝）、1050mm×各站 mm（不含缝）（尺寸见图纸），1.5mm 厚。	标准站门套
3	烤瓷铝板		主要规格：厚度2.5mm，颜色：选样，规格详见图纸。	标准站包柱宽面

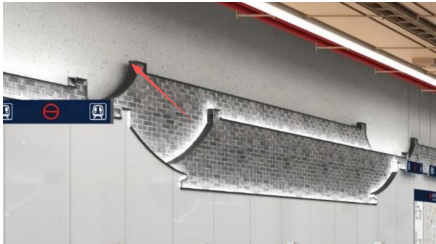
4	造型烤瓷铝板		主要规格：厚度2.5mm，颜色：选样，规格详见图纸。	标准站 包柱窄面
5	烤瓷铝板		主要规格：厚度2.5mm，规格详见图纸。颜色：选样。	标准站 站台端头墙面
6	仿石材烤瓷铝板		主要规格：厚度2.5mm，颜色：选样，规格详见图纸。	标准站、 重点站 出入口 斜坡段
7	搪瓷钢板 门套UV印刷		主要规格：搪瓷钢板1.5mm厚，颜色：选样，尺寸规格详见装修图纸	标准站
4	警蓝色 （警务室）搪瓷钢板		主要规格：1.5mm厚搪瓷钢板，色号为（PANTONE 2745C），色值为C：99、M：100、Y：14、K：17。其它规格详见图纸。	站厅或长 通道警务 室墙面
特色站：瓜山站				

1	合金钢板 + 铝蜂窝 背衬包柱		主要规格：1.0mm 厚， 颜色：选样 尺寸规格详见装修图 纸。	合 金 钢 板+铝蜂 窝 背 衬 包柱
2	合金钢板 + 铝蜂窝 背衬包柱		主要规格：1.0mm 厚， 颜色：选样 尺寸规格详见装修图 纸。	合 金 钢 板+铝蜂 窝 背 衬 包柱
1 合 金 钢 板 + 铝 蜂 窝 背 衬 包 柱		主要规格：1.0mm 厚，颜色：选 样 尺寸规格详见装修图纸。	合金钢板+铝蜂窝背 衬包柱	

1 合 金 钢 板 + 铝 蜂 窝 背 衬 包 柱		主要规格：1.0mm 厚，颜色：选 样 尺寸规格详见装修图纸。	合 金 钢 板 + 铝 蜂 窝 背 衬 包 柱
4 合 金 钢 板 + 铝 蜂 窝 背 衬 包 柱		主要规格：1.0mm 厚，颜色：选 样 尺寸规格详见装修图纸。	合 金 钢 板 + 铝 蜂 窝 背 衬 包 柱
2 合 金 钢 板 + 铝 蜂 窝		主要规格：1.0mm 厚，颜色：选 样 尺寸规格详见装修图纸。	合 金 钢 板 + 铝 蜂 窝 背 衬 包 柱

背衬包柱				
1 合金钢板 + 铝蜂窝背衬包柱		主要规格：1.0mm 厚，颜色：选样 尺寸规格详见装修图纸。	合金钢板+铝蜂窝背衬包柱	
3	合金钢板 + 铝蜂窝背衬包柱		主要规格：1.0mm 厚，颜色：选样 尺寸规格详见装修图纸。	合金钢板+铝蜂窝背衬包柱
重点站：康桥站、崇杭街站				
	合金钢板 + 铝蜂窝背衬包柱		主要规格：1.0mm 厚，颜色：选样，尺寸规格详见装修图纸	重点站包柱宽面

	合金钢板		主要规格：1.0mm 厚， 颜色：选样，尺寸规格详见装修图纸	重点站 包柱窄面
	合金钢板		主要规格：1.0mm 厚， 颜色：选样 尺寸规格详见装修图纸，	重点站 崇杭街站
	合金钢板		主要规格：1.0mm 厚， 颜色：选样尺寸规格详见装修图纸。	重点站 康桥站
	合金钢板		主要规格：1.0mm 厚， 颜色：选样 尺寸规格详见装修图纸。	重点站 康桥站

	黑色不锈钢		主要规格：1.0mm 厚， 颜色：选样 尺寸规格详见装修图纸。	重点站 康桥站

一、搪瓷钢板技术要求

1. 材料供应商投标时须综合考虑标板和非标板尺寸及标板和非标板面积范围，其应包含在承包商报价中。

1) 考虑现场尺寸以此放样原则为准，施工承包商、材料供应商必须到现场测量、排版，排版图经装饰工点设计、设计总体单位、监理、及业单位几方确认后，方可进行加工。

2) 须考虑出现微调平行四边形的板面（地面有坡度），此部分须材料供应商投标时考虑，应包含在承包商报价中。

2. 设计色彩及图案：

墙、柱面色号：最终颜色以选样为准。

B1 单色板：包括单一色的标准板、收口非标板、转角板及有设备箱门和需要开孔的板。

B2 双色板：为在 B1 板基础上增加彩色标识带或文字、标识图样双色。

B3 三色板：为在 B1 板的基础上同时有彩色标识带和文字、标识图样的三色板，分辨率为 300×300dpi (像素/英寸) 以上。

3. 翻边宽度：为 30mm，可视要求调整。

4. 要求考虑搪瓷钢板墙板或柱板排列方式，满足最下面一块可单独拆装，接缝划分、设备箱门扇位置、特殊板面书法字体的位置及图案等要求。（如站名墙印章、名家书法）

5. 要求考虑预留电源插座、疏散指示灯等设备的安装孔洞（若有圆柱的，需要考虑弧形疏散指示灯及开孔大小）。

6. 要求安装便捷、方便拆卸、维修便利；要求提供抗振动结构设计，耐撞、耐推、耐正负风压设计技术参数。

7. 搪瓷钢板和背后管线须有绝缘构造设计。

8. 三角机房搪瓷钢板墙面站名丝网印刷包含在供货和报价范围内。

9. 车站警务室门头搪瓷钢板采用丝印警务蓝颜色，色号为：（PANTONE 2745C）的配方（四色值）为 C：99、M：100、Y：14、K：17。

10. 承包商需根据业主要求，结合地面、顶面、灯具等材料适当调整板面颜色，尽量做到同一色调颜色一致，减少色差（如白色墙面板、灯具外壳等避免色差）。

11. 车站公共区柱面、墙面、出入口通道墙面如有必要为搪瓷钢板丝网印刷的版面，也包含在供货

范围内。中标后供货厂家需要在设计要求下，对图案进行无条件深化设计，直到业主、设计满意为止，提供的图案基本以效果图方案为准。若中标后，个别图案需要更换或调整，不存在费用变更，厂家要无条件响应（投标期间费用要全面考虑）。

12. 要求厂家根据设计单位提供的金属墙面板开启和拆卸结构示意图，深化完善结构构造图纸（注意门式开启系统的铰链及门扣构造的合理完善），并就深化图纸做详细的结构安全及稳定性说明，附有注册结构师审定的结构计算书。

1、采用、检测标准及规范

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。

《搪瓷光泽测试方法》 GB/T 11420-1989

《搪瓷耐碱性能测试方法》 GB/T 9988-1988

《色漆和清漆 颜色的测量方法》 GB/T 11186-2022

《色漆和清漆 色漆的目视比色》 GB/T 9761-2008

《搪瓷炊具 耐温急变性测试方法》 GB/T 11419-2008

《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB/T 8624-2021

《建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求》 GB/T 9978.1-2019

《碳素结构钢》 GB/T 700-2006

《冷弯型钢》 GB/T 6725-2017

《紧固件机械性能》 GB/T 3098.1-2010

《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

《非接触食物搪瓷制品》 QB/T1855-1993

《金属材料熔焊质量要求 第2部分：完整质量要求》 GB/T 12467.2-2009

《搪瓷用冷轧低碳钢板及钢带》 GB/T 13790-2008

《普通装饰用铝蜂窝复合板》 JC/T 2113-2012

《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》 GB/T 14683-2017

《建筑用硅酮结构密封胶》 GB 16776-2005

《钢结构工程施工质量验收规范》 GB 50205-2020

以上规范和标准如有更新，以国家颁布的最新规范和标准为准。

2、搪瓷钢板的分类及规格

1）、搪瓷钢板系统由钢板、表面及底面搪瓷涂层、背衬板（材料）、龙骨及安装配件悬挂安装支架等组成。安装方式采用干挂体系。

2）、面板规格：

（1）主要尺寸和要求：主要分为墙面标准板 1050mm×500mm（不含缝），1050mm×1730mm（不含缝）、1050mm×各站（不含缝）等（尺寸见图纸），板厚度为 1.5mm。

（2）墙面暗藏门、检修门：详见设计图纸。

(3) 转角块：L 型转角面板、U 型转角面板规格按现场实际尺寸而定（详见设计图纸），单块搪瓷钢板高度低于 3 米以下厚度为 1.5mm，单块搪瓷钢板高度高于 3 米以上厚度为 1.7mm，详见设计要求。最终以各方确认排版图纸为准。

(4) 柱面尺寸规格及饰面：造型、开孔(后背发光板及灯具)、网印图案等，具体详见设计图纸。

(5) 三角房尺寸规格及饰面要求详见设计图纸，同时材料供应商在原设计图纸的基础上，应对此区域的墙面排版及艺术字或艺术印章做好深化设计。

(6) 背衬板：15mm 厚铝蜂窝芯板，比重不大于 1.20g/mm3。

(7) 其他材料及构件：包括龙骨、挂钩、固定件、不锈钢拉手、盖缝条、螺栓、黏合剂、后置埋件、膨胀螺栓、合叶等,基层龙骨、配件材料费用含在面层材料中，不另外报价。

(8) 墙、柱面的其他规格详见各站施工图图纸及公共区装修通用图

3、搪瓷钢板及干挂龙骨的材质要求

1）、搪瓷钢板加工的技术标准及要求

(1) 搪瓷钢板由面板和背衬板组成。搪瓷钢板面板是墙板的装饰面，是采用搪瓷专用冷轧钢板做基材,钢板厚度不小于 1.5mm,面层粉末釉料,经高温烧结而成;背衬板 15mm 厚铝蜂窝芯板(铝蜂窝铝箔为 0.08mm,蜂窝孔径为 10mm)。

(2) 搪瓷钢板需达到或超过《非接触食物搪瓷制品》QB/T1855-1993 中优等品的相关规定，同时还应满足以下所有技术要求。

(3) 烧成程度要求同一板块不同区域烧成均匀。同一批次产品，颜色一致。

2）、基体钢板：

(1) 搪瓷钢板需采用搪瓷专用冷轧钢板，化学成分（熔炼分析）需符合下表的规定。

搪瓷专用冷轧钢板化学指标要求

成品厚度	脱氧方式	化学成分（不超过%）				
		C	Si	Mn	P	S
1.5~2.0	铝镇静	≤0.008	≤0.03	≤0.25	≤0.02	≤0.03

(2) 冷轧零碳钢板力学性能需符合下表的规定。

钢板力学指标

屈服点（Mpa）	抗拉强度（Mpa）	伸长率（%）
≤130-210	270-410	≥40

(3) 搪瓷钢板瓷釉需符合下表的规定。

搪瓷钢板瓷釉指标

项 目	指 标
粉末细度	超细磨（320 目）
涂粉方式	喷涂

烧成工艺	干法涂搪、湿法涂搪
瓷层厚度	干法涂搪 150~300μm; 湿法涂搪 250~450μm
弹性模数	6×10 ⁴ Mpa
莫氏硬度	≥6
瓷釉抗拉强度	≥90 Mpa
瓷釉抗压强度	≥1.8×10 ³ Mpa
外观质量	无泡点、黑点、砂眼、剥瓷等缺陷，无明显桔皮皱

(4) 搪瓷钢板烧成炉需符合下表的规定。

搪瓷钢板烧成炉控制指标

项 目	指 标
控制方法	自动控制
炉内截面温差	±1.5℃
炉内温度稳定性	±3℃
烧成程度	同一板块不同区域烧成均匀

(5) 搪瓷钢板面板的允许偏差和检验方法需符合下表规定。

搪瓷钢板面板总体要求指标

检验项目	检验要求	检验方法
与设计色样的偏差	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 11186.2-1989
边长偏差	±0.5mm	用钢直尺检查
折边厚度偏差	±0.3mm	用钢直尺检查
表面平整度	小于以下公式计算的允许偏差值 $D=2(L^2+L)/3$ (D:偏差,单位为 mm; L: 搪瓷钢板长边长度, 单位为 m)	用 2m 靠尺和塞尺检查
角度偏差	0.5mm	用直角检测尺检查
折边圆弧角偏差	±0.5°	用靠尺和塞尺检查
光 泽 度	85°~95°	GB/T 11420-1989
密 着 性	丝状	QB/T 1855-1993
耐 酸 性	AA 级	GB/T 9989.1-2015
耐碱性 (定量)	不大于 0.3 mg/cm ²	GB/T 9988-1988
耐碱性 (定性)	不失光	GB/T 9988-1988

耐冲击性	无裂痕	QB/T 1855-1993
耐 磨 性	无擦伤	QB/T 1855-1993
燃烧性能	A 级	GB 8624-2012

(6) 搪瓷钢板外观缺陷允许范围见下表

外表面瓷面涂搪缺陷允许范围				
缺陷名称	允 许 范 围			
	缺陷直径 (mm)	正面	缺 陷 直 径 (mm)	侧面
脱瓷	—	不允许	<10	允许 1 处，需用同色耐候涂料修补
鱼鳞爆	—	不允许	—	不允许
气泡、砂眼	—	不允许	—	不允许
裂纹	—	不允许	—	不允许
粉点	≤3	每 0.5 m ² 内允许 1 点	≤3	每 0.5 m ² 内允许 3 点
橘皮皱	—	不明显	—	不明显
凹凸点	>3	不允许	>3	每 0.5 m ² 内允许 2 点
发沸	—	不允许	—	不明显
露黑	—	不允许	—	不明显
瘪	<10	允许 1 处，且不明显	<10	不明显
凹凸不平	—	不允许	—	不明显
发花	—	不允许	—	不明显
粉碰坏	>2	不允许	>2	每 0.5 m ² 内允许 2 点
色差	△E≤1.5			

(7) 基体钢板表面粗糙度 Ra 需在 Ra1.6~3.2 μ 之间，晶粒度需在 6 级~8 级；表面硬度需为 HRB40~60，表面不允许有明显的划痕、刮花、折痕、撞凹等物理损伤，表面状态需为干燥无油，不允许有任何形式的涂覆物及化学污染；钢板任何部位无毛刺。（施工期间产生的板面细微的表层脱落，厂家须无条件修补）

3)、背衬:

所有平面搪瓷钢板均需做背衬板，背衬板表面要求采用不小于 0.5mm 镀锌钢板封闭处理；内背衬板采用 15mm 厚的防水防潮铝蜂窝芯复合板；铝蜂窝芯板与搪瓷钢板用环氧树脂粘合剂进行粘合，粘合后进行压板，待胶水干燥后再用铝箔纸封，铝箔纸四边封口用硅酮结构胶(铝箔纸厚度在 20 μ m)；弧形板背面须做降噪处理。

(1) 背衬基体材料不允许使用岩棉、玻璃纤维及塑料制品，需采用防水防潮优质高强度的 15mm 厚的防水防潮铝蜂窝芯复合板（达到 A 级防火、中密度以上、绿色环保要求），使平整度提高，消震隔声，且不发生潮解、水解、无有害物质，无放射性危害。

(2) 背衬基体材料宜采用符合 JC/T 2113-2012 要求的铝蜂窝板等其它非燃烧材料作复合背衬，其材料燃烧性能需满足 GB 8624-2012 规定的 A 级性能要求。

(3) 背衬材料需具有隔声性能，隔音效果大于 5 dB。

(4) 整体板面需达到上述表中平整度，硬度、消震隔声要求等相关要求规定，加筋需不影响平整度，数量需满足其板面硬度，特殊板如消防箱门的做法需经过特殊处理，具体做法可由厂家提供，如加肋筋等，以达到相应的平整度、硬度等相关规定要求。

4)、粘接与密封材料：

(1) 搪瓷钢板与背衬基材之间宜采用建筑用硅酮结构密封胶、环氧树脂或聚胺脂类胶粘剂进行粘接。硅酮结构密封胶需符合 GB 16776-2005 中的相关规定，胶与搪瓷之间的粘接需通过相容性试验并有检验报告满足设计规范。

(2) 背衬用的密封胶需采用无毒的防火型密封胶，满足环保及相关规范要求，并提供检测报告，燃烧性能等级需达到 GB 8624-2012 B1 级。

(3) 搪瓷钢板与背衬材料之间不开裂、不脱离。

5)、固定挂件及龙骨

(1) 干挂系统固定件包括龙骨、304 不锈钢膨胀螺栓、挂钩、固定件、不锈钢合页、设备伪装门不锈钢拉手等。

(2) 搪瓷钢板固定挂件一般需选用厚度不小于 1.5mm 冷轧钢板（与基体钢板同材质）制作，并与基体钢板焊接成整体后，同时进行搪瓷处理。当工程需要时，也可以选用厚度不小于 1.5mm 的不锈钢板等具有较好强度及抗腐蚀性的金属板材制作，这种固定挂件用螺栓或用铆接的方法与搪瓷钢板连接成整体，基体铁环在搪瓷前需预先开好连接螺栓孔或铆接空，热镀锌挂钩 5mm 厚。

(3) 主龙骨采用 63#（63mm*40mm*4.8mm）槽钢，钢牌号为 Q235-B•b，达到 GB/T 6725-2008 标准。其材料燃烧性能需满足 GB 8624-2012 规定的 A 级性能要求。

(4) 所有钢构件表面热浸镀锌防锈处理，达到 GB/T 13912-2020 标准，锌层平均厚度不低于 80 微米。

(5) 钢板挂钩的镀锌层厚度要求符合 GB/T 13912-2020。

(6) 低电流测试涂层缺陷参照 ISO8289。

(7) 不锈钢膨胀螺栓需符合 GB/T 5267.4-2009 要求。

(8) 材料供应商须提供的辅材包括后置埋件和不锈钢膨胀螺栓。

(9) 在绝缘区域的搪瓷钢板安装配件需配置满足绝缘要求的绝缘垫。

(10) 站厅层离壁沟处搪瓷钢板检修门配件挂钩，需厂家进行优化，以便检修门便于拆卸，同时也便于清扫离壁沟。

6)、二次设计深化内容（暗藏式门以及最下端板单独可拆卸）

1、暗藏式门

杭州地铁 15 号线一期车站公共区及出入口通道墙面采用搪瓷钢板干挂为主要装饰材料，其中墙面所有暗藏门均为厂家定制产品；改定制产品在满足搪瓷钢板通用技术要求的前提下，应符合以下技术要求：

（1）暗藏门定位准确，安装合理，产品牢固；

（2）供货厂商根据设计图纸可进行适度的深化设计，对成品暗藏门的内部结构进行合理性优化，从而保证成品暗藏门与墙面搪瓷钢板具有同等的使用寿命；

（3）暗藏门的固定和开启方式为侧面通长不锈钢合页式安装，其隐藏式拉手、锁具、合页与安全铰链等五金均在供货厂商范围，开启角度不低于 160° 供货厂商根据设计样图合理选择门轴并制作暗藏门样品，样品通过业主/监理/总体设计单位/装修设计单位 的审批后方能加工生产。

（4）暗藏门铰链轴需在外部不可见，合页必须具有较好耐久性，长期使用不变形、不下坠。

2、最下端板单独可拆卸

为方便运营阶段的检修清理，搪瓷钢板干挂系统应考虑最下端板块可单独拆卸，相关供货商应配合设计单位最终完成相应干挂设置方案，并提供相关干挂系统。

二、烤瓷铝板(仿石材) 技术要求

1、烤瓷铝板(仿石材) 系统由铝板、表面涂层、背衬板（材料）、龙骨及安装配件悬挂安装支架等组成。安装方式采用干挂体系。

2、面板规格：

（1）墙面：主要分为墙面标准板 500×1050mm（不含缝），1730×1050mm（不含缝）、各站高度×1050mm（不含缝）等（尺寸见图纸），烤瓷铝板(仿石材) 厚度为 2.5mm。

（2）墙面暗藏门、检修门：详见设计图纸。

（3）转角块：L 型转角面板、U 型转角面板规格按现场实际尺寸而定（详见设计图纸），烤瓷铝板(仿石材) 厚度为 2.5mm，详见设计要求。最终以各方确认排版图纸为准。

（4）背衬板：15mm 厚铝蜂窝芯板，比重不大于 1.20g/mm³。

（5）其他材料及构件：包括龙骨、挂钩、固定件、不锈钢拉手、盖缝条、螺栓、黏合剂、后置埋件、膨胀螺栓、合叶等，基层龙骨、配件材料费用含在面层材料中，不另外报价。

（6）墙、柱面的其他规格详见各站施工图图纸及公共区装修通用图

（7）三角房尺寸规格及饰面要求详见设计图纸，同时材料供应商在原设计图纸的基础上，应对此区域的墙面排版及艺术字或艺术印章做好深化设计。

3、烤瓷铝板(仿石材) 及干挂龙骨的材质要求

3.1、烤瓷铝板(仿石材) 干挂龙骨、加工技术标准及要求

（1）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，并且所有标准采用合同生效时的最新版本：

《一般工业用铝及铝合金板、带材》 GB/T3880.1-2012、 GB/T3880.2-2012、GB/T3880.3-2012
《变形铝及铝合金化学成分》 GB/T3190-2020
《铝合金建筑型材》 GB/T5237.1-2017、GB/T5237.2-2017、GB/T5237.3-2017、GB/T5237.4-2017、
GB/T5237.5-2017、GB/T5237.6-2017
《建筑装饰用铝单板》 GB/T23443-2009
《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
《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB8624-2012
《漆膜附着力测定法》 GB1720-2020
《漆膜耐冲击测定法》 GB/T1732-2020
《色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度》 GB/T6739-2006
《轻工产品金属镀层和化学处理层的耐腐蚀试验方法中性盐雾试验(NSS)法》 QB/T 3826-1999
《民用建筑工程室内环境污染控制标准》 GB50325-2020
《建筑材料不燃性试验方法》 GB/T5464-2010
《建筑材料放射性核素限量》 GB6566-2010

其他相关的标准规范，若颁布新规范标准，则按新的规范标准执行。

- (2) 铝板表面采用进口烤瓷涂料（招标人须提供相关证明）。其性能可以满足该工程的基本要求。
- (3) 折边宽度要求：板长小于 2000mm 不能低于 30mm，板长大于 2000mm 不能低于 40mm。
- (4) 烤瓷铝板安装结构：安装便捷、方便拆卸、维修便利，但无关人员不可随意拆卸,抗震动结构设计，耐撞、耐推、耐正负风压，烤瓷铝板和背后管线有绝缘构造设计。
- (5) 龙骨类型：组件系统连接不允许现场中采用电焊焊接工艺方法，配件、组件构造具备日后使用维修可拆卸、调整性。
- (6) 防火性能：须符合国家防火规范要求，并提供检验报告。符合国家环保要求的绿色建材产品。
- (7) 使用期限：≥15 年。

备注：铝及铝合金加工生产的化学成分符合 GB/T3190 ；铝合金基材，涂层符合 DIN5510 规定，附原料生产厂证书。

(8) 烤瓷铝板(仿石材)的技术要求

- 1) 铝板材采用 3000 系列或比其性能更优异的板材，并符合国标 GB/T 3190 和 GB/T 3880 的要求，铝板厚度不小于 2.5mm,面层采用“三涂两烘”工艺喷涂；背衬板 15mm 厚铝蜂窝芯板（铝蜂窝铝箔为 0.08mm,蜂窝孔径为 10mm）。
- 2) 铝板厚度偏差满足《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 3 部分：尺寸偏差》（GB/T 3880，3）要求，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。
- 3) 铝板体系的整体材料燃烧性能符合《建筑材料燃烧性能分级方法》（GB 8624）不燃等级标准。
- 4) 铝板表面不易污染，易清洁；安装稳固，拆卸更换便利，维护简便。
- 5) 铝板边部应切齐，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

致无明显色差，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。零配件中不能有妨碍组装的缺陷。

6) 铝板产品质量符合《建筑装饰用铝单板》 GB/T 23443 要求。

7) 烤瓷铝板板材要求

检验项目	指标	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
边长偏差	$-1.5\text{mm}\sim 0\text{mm}$	GB/T 23443 用卷尺检查
对角线偏差	$\leq 2\text{mm}$	GB/T 23443 用卷尺检查
对边尺寸偏差	$\leq 1.5\text{mm}$	GB/T 23443 用卷尺检查
表面平整度	$\leq 2\text{mm/m}$	GB/T 23443 用 1m 靠尺和塞尺检查
折边角度	$\pm 1^\circ$	GB/T 23443 用万能角度尺检查
折边高度	$\leq 1.0\text{mm}$	GB/T 23443 用游标卡尺检查

8) 烤瓷铝板加工技术及性能指标

项 目	标 准 指 标	检查方法
铝合金基材厚度偏差	铝板 2.5mm, 偏差符合标准要求	GB/T 3880.3
力学性能	符合标准要求	GB/T 3880.2
涂层厚度	平均膜厚 $\geq 25\mu\text{m}$	GB/T 4957
铅笔硬度	不低于 6H	GB/T 6739
颜色和色差	无明显可察觉的色差 $\Delta E \leq 2.0$	GB/T 11186.2 GB/T 11186.3
边长, mm	$-1.5\sim 0$	GB/T 23443
对角线, mm	≤ 2.0	
对边尺寸, mm	≤ 1.5	
面板平整度, mm/m	≤ 2	
折边角度, °	± 1	
折边高度, mm	≤ 1.0	
表面平整度	2mm	

抗冲击强度	不次于 50kg. cm	GB/T 1732
光泽度	光泽度 $\geq 70^{\circ}$	GB/T 9754
涂层附着力	(划格法)应不次于 0 级。	GB/T 9286
耐硝酸	无起泡等变化, $\Delta E \leq 5.0$	GB/T 23443
耐砂浆性	无变化	
耐溶剂性	无漏底	
耐盐雾性	≥ 9 级	
耐磨性	$\geq 5L/\mu m$	
燃烧性能	防火 A 级	GB 8624
烟气毒性	AQ1 级	GB/T20285
耐人工候加速老化 (650h)	色差 ≤ 3.0	GB/T 23443
	光泽保持率 $\geq 70\%$	
	其他老化性能不低于 0 级	
耐湿热性	不次于 1 级	

注：执行规范标准按最新版本执行。

三、合金钢板技术要求

数字彩色印刷合金钢板由耐腐蚀基板 55%镀铝锌, 43.4%锌, 1.6%硅或高耐腐蚀基板 55%镀铝锌镁, 镀层含量不低于 150g/m²。表面涂层采用聚偏氟乙烯(PVDF)氟素树脂含量大于 70%及 MVP 涂层。正面膜厚面漆加底漆不低于 40 μm (其中面漆大于 30 μm)。背衬板采用厚度 15mm 铝蜂窝芯板, 底板采用 1.0mm 镀铝锌板。

数字彩色印刷钢板基材须符合 GB/T12754-2006 中的规范要求。

1、稀土抗菌金属彩印装饰板符合《医院用抗菌功能饰面材料 T/CADBM35-2021》团体标准要求, 抗菌性与抗菌耐久性均达到 99.99%, 且对 H1N1 流感病毒检测符合团体标准 T/CNCIA03002-2020《涂料(漆膜)抗病毒性能测试法》, 抗病毒活性率达到 99%以上。
2、稀土抗菌防霉彩印金属板符合国标 GB/T1741-2020《漆膜耐霉菌性测定法》, 耐霉菌性等 级达到 0 级
3、稀土净化甲醛金属板符合 JC-T1074-2021《室内空气净化功能涂覆材料净化功能》标准, 甲醛净化率达到 86.1%。

4、稀土涂层功能金属板具有无毒、耐高温、耐盐酸、抗霉菌等优点，有很优异的热稳定性和化学稳定性，阻燃时长是普通阻燃材料的 1.5-2 倍，消防耐火极限长达 2 小时。

（采用《GB/T12754-2006 彩色涂层钢板及钢带》中数据）

板材单位面积重力标准值（N/m²）

板材	厚度（mm）	Qk（N/m ² ）
数字彩色印刷钢板	1.0	78.5

单层数字彩色印刷钢板强度设计值（MPa）

牌号	厚度（mm）	屈服强度/MPa	抗拉、抗压、抗弯强度 f _{ts}	断后延长率（L ₀ =80mm，b=20mm）/%不小于
TDC52D+AZ	1.0	140-300	270-420	26
投标要求				
	1.0	320-400	360-480	37

聚偏氟乙烯（PVDF）涂层的性能指标

项 目	国标要求	投标要求
表面质量	无气泡、缩孔、漏涂	无气泡、缩孔、漏涂
涂层厚度	≥20μm	≥30μm
表面铅笔硬度	≥HB	≥3H
涂层光泽度偏差	≤40	≤10
弯曲性能	≤5T	1T 涂层无剥落
耐中性盐雾（≥960h）	起泡密度	无泡
	起泡大小等级	10 倍放大镜下才可见的泡
紫外灯加速老化（1800h）	无气泡、开裂、粉化现象	无气泡、开裂、粉化现象

MVP 涂层的性能指标

项 目	国标要求	投标要求
表面质量	无气泡、缩孔、漏涂	无气泡、缩孔、漏涂
涂层厚度	≥20μm	≥30μm
表面铅笔硬度	≥HB	≥5H
涂层光泽度偏差	≤40	≤10

弯曲性能	≤5T	2T 涂层无剥落
耐中性盐雾（≥960h）	起泡密度	无泡
	起泡大小等级	10 倍放大镜下才可见的泡
紫 外 灯 加 速 老 化 (1800h)	无气泡、开裂、粉化现象	无气泡、开裂、粉化现象

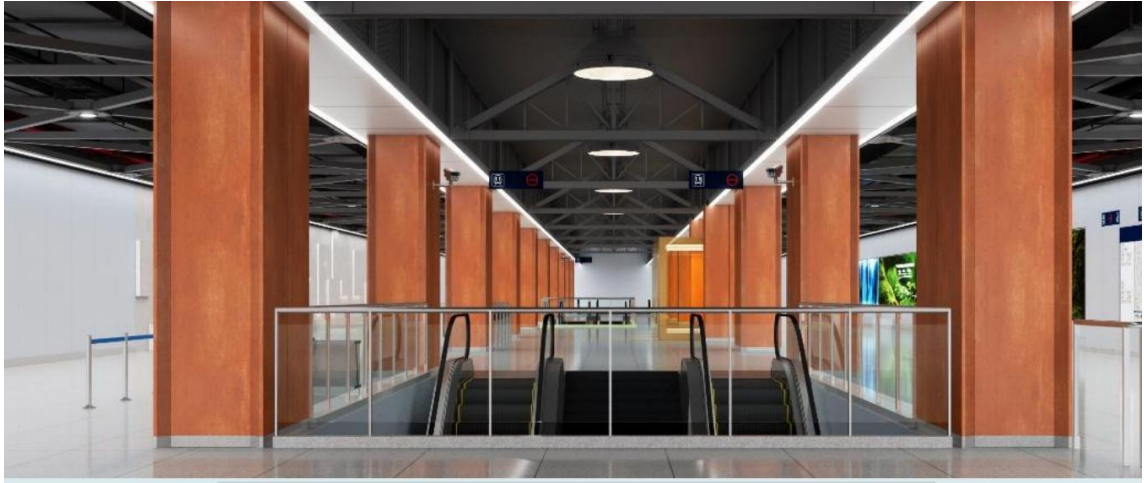
数字彩色印刷钢板尺寸允许偏差（下列公称宽度时厚度允许偏差）

公称尺寸	普通精度 PT. A	高级精度 PT. B	投标要求
宽度 1200- 1500mm	±0.12	±0.09	±0.09
宽度 >1500mm	±0.13	±0.09	±0.09

数字彩色印刷钢板尺寸允许偏差（下列公称厚度时宽度允许偏差）

公称尺寸	普通精度 PW. A		高级精度 PW. B		投标要求	
厚度	1200- 1500mm	> 1500mm m	1200- 1500mm	> 1500mm m	1200- 1500mm	> 1500mm m
1.0m m	+60	+70	+20	+30	+20	+30

数字彩色印刷钢板效果图：



1、背衬

内背衬板采用 15mm 厚的防水防潮铝蜂窝芯复合板；铝蜂窝芯板与数字彩色印刷钢板用环氧树脂粘

合剂进行粘合，粘合后进行压板。

- (1) 背衬基体材料不允许使用岩棉、玻璃纤维及塑料制品，应采用防水防潮优质高强度的 15mm 厚的防水防潮。铝蜂窝芯复合板（达到 A 级防火、中密度以上、绿色环保要求），使平整度提高，消震隔声，且不发生潮解、水解、无有害物质，无放射性危害。
- (2) 背衬基体材料宜采用符合 JC/T 2113-2012 要求的铝蜂窝板等其它非燃烧材料作复合背衬，其材料燃烧性能应满足 GB 8624-2012 规定的 A 级性能要求。
- (3) 背衬材料应具有隔声性能，隔音效果应大于 5dB。
- (4) 整体板面必须达到上述表中平整度，硬度、消震隔声要求等相关要求规定，加筋应不影响平整度，数量应满足其板面硬度，特殊板如消防箱门的做法需经过特殊处理，具体做法可由厂家提供，如加肋筋等，以达到相应的平整度、硬度等相关规定要求。

2、粘接与密封材料

- (1) 数字彩色印刷钢板与背衬基材之间宜采用建筑用硅酮结构密封胶、环氧树脂或聚胺脂类胶粘剂进行粘接。硅酮结构密封胶应符合 GB 16776-2005 中的相关规定。
- (2) 背衬用的密封胶应采用无毒的防火型密封胶，燃烧性能等级应达到 GB 8624-2012 B1 级。
- (3) 数字彩色印刷钢板与背衬材料之间不开裂、不脱离。

3、固定挂件及龙骨

- (1) 干挂系统固定件包括龙骨、304 不锈钢膨胀螺栓、挂钩、固定件、不锈钢合页（美标）、设备门不锈钢拉手等。
- (2) 数字彩色印刷钢板固定挂件一般应选用厚度不小于 1.5mm 数字彩色印刷钢板（与基体钢板同材质）制作，并与基体钢板铆接成整体。当工程需要时，也可以选用厚度不小于 1.5mm 的不锈钢板等具有较好强度及抗腐蚀性的数字彩色印刷钢板材制作，这种固定挂件用螺栓方法与数字彩色印刷钢板连接成整体。
- (3) 主龙骨采用 63#（63mm×40mm×4.8mm）槽钢，达到 GB/T 6725-2008 标准。其材料燃烧性能应满足 GB 8624-2012 规定的 A 级性能要求。（具体尺寸参见附图）
- (4) 所有钢构件表面热浸镀锌防锈处理，达到 GB/T 13912-2020 标准，锌层平均厚度不低于 80 微米。
- (5) 钢板挂钩的镀锌层厚度要求符合 GB/T 13912-2020。
- (6) 低电流测试涂层缺陷参照 GB/T 38094。
- (7) 膨胀螺栓应符合 GB/T 5267.4-2009 要求。
- (8) 材料供应商须提供的辅材包括膨胀螺栓。
- (9) 在绝缘区域的数字彩色印刷钢板安装配件应配置满足绝缘要求的绝缘垫。
- (10) 站厅层离壁沟处数字彩色印刷钢板检修门配件挂钩，需厂家进行优化，以便检修门便于拆卸，同时也便于清扫离壁沟。

4、设计色彩及图案：

- (1) 墙面、柱面详见装修设计图纸要求；
- (2) 翻边宽度：为 30mm，可视要求调整。
- (3) 要求考虑墙板排列方式，满足最下面一块可单独拆装，接缝划分、设备箱门扇置、特殊板面图案等要求。
- (4) 要求考虑预留电源插座、疏散指示灯等设备的安装孔洞。
- (5) 要求安装便捷、方便拆卸、维修便利；要求提供抗振动结构设计，耐撞、耐推、耐正 负风压设计技术参数。
- (6) 墙、柱面板和背后管线须有绝缘构造设计。
- (7) 车站公共区柱面、墙面、出入口通道墙面如有丝网印刷也包含在供货范围内。中标后材料供货商需要在设计要求下，对图案进行深化设计，达到招标人、设计要求，提供的图案基本以效果图方案为准，若中标后，个别图案需要更换或调整，不予调整价差，材料供货商应无条件响应。

5、暗藏式门

工程车站公共区及出入口通道墙面采用数字彩色印刷钢板为主要装饰材料，其中墙面所有暗藏门均为材料供应商定制产品；该定制产品在满足数字彩色印刷钢板通用技术要求的前提下，应符合以下技术要求：

- (1) 暗藏门定位准确，安装合理，产品牢固；
- (2) 供应商应根据设计图纸进行适度深化设计，对成品暗藏门的内部结构进行合理优化，确保成品暗藏门与墙面数字彩色印刷钢板具有同等使用寿命；
- (3) 暗藏门的固定方式为天地门轴旋转式安装，其门轴与安全铰链均在供应商供货范围，供应商应根据设计样图合理选择门轴并制作暗藏门样品（样品门按照有分缝处理的门板及背面系统制作，需确认整体效果），样品由设计及招标人确认后方可加工生产。
- (4) 暗藏门铰链和门轴在外部不可见，门轴须为 304 不锈钢材质，厚度满足设计要求，要具有较好耐久性，长期使用不变形、不下坠。（详见设计图纸）

六、样板段要求

供货单位中标后，要对标准站、重点站车站、特色站（具体数量及车站由招标人确定）提供样板段制作：

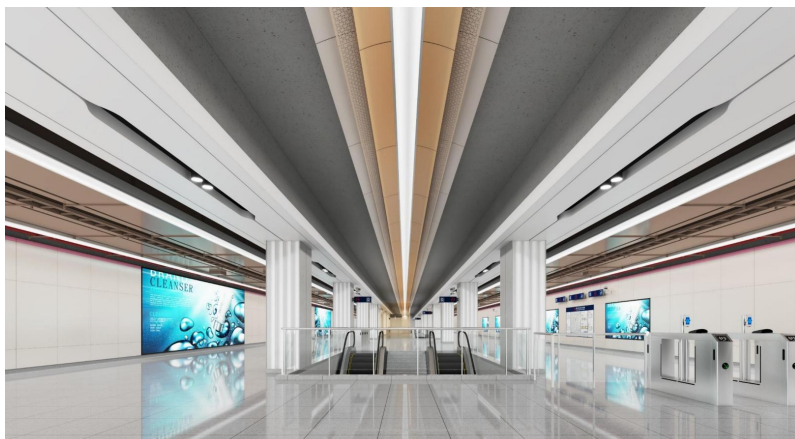
1) 要根据设计要求对图纸进行深化设计，依据车站现场实际情况，选取站厅层至少两个柱跨（例如：10 轴-12 轴或 10 轴-13 轴）范围内的墙面、柱面、站名墙设计做成样板段；

2) 同时要和该段范围内铝板厂家协商好同时提供相应配合，且在业主要求下搪瓷钢板厂家、铝板厂家、施工安装单位要无条件配合完成好样板段安装；

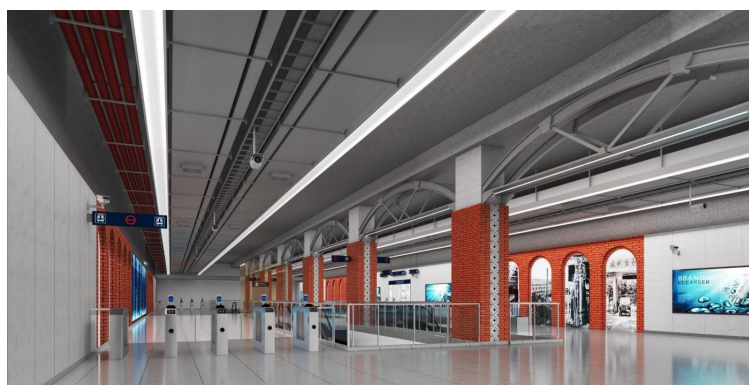
3) 对于样板段，若一次性达到设计及业主要求，在设计及业主确认后可以批量生产；若未有达到设计及业主要求，则重新制作样板段，直到设计及业主确认达到设计效果为止；（样板段所产生的费用，供货单位应在投标期间要做相应合理考虑，中标之后无条件完成样板段制作，直到业主及设计满

意为止）。

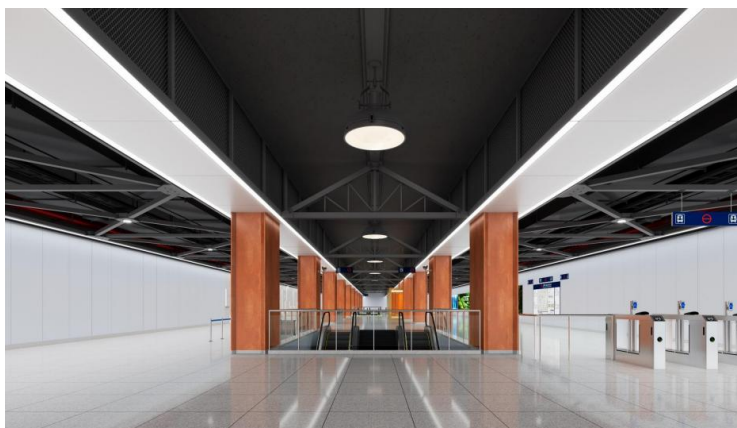
标准站车站装修效果图参考：（如下图所示）



重点站装修效果图参考：（如下图所示）



特色站装修效果图参考：（如下图所示）



七、检测标准要求

1、一般要求

1)、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，如搪瓷钢板有划痕、蹦瓷现象等，如

果已经使用这样的材料，业主和监理有权要求承包商处理，处理不了的，承包商必须无条件更换，由此引起的费用由承包商自己承担。

2)、在主要材料进场检验、生产出厂试验和工厂验收中，如招标人将派出有关人员参加生产监造、检查和验收等相关工作。中标人应对招标派出监造人员的生产监造工作进行密切配合。在生产监造期间，中标人负责参加监造人员往返交通费、市内交通费、食宿费和会议费。

3)、进场的主要材料应由驻地监理、业主及设计代表参加对品种、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。

4)、现场配置的材料应按设计要求或产品说明书制作。

5)、应配备满足施工要求的配套机具设备及检测仪器。

八、安全管理

1、材料供货商必须遵守国家法律法规及行业标准要求，遵守招标人项目部安全管理制度，严格执行安全管理指令，对违反国家法律法规，抗拒、敷衍、不认真落实招标人安全工作的，未到达招标人方安全绩效考核指标的，影响到正常工程进度，招标人有权采取书面警告、罚款、撤换项目管理人员、约谈材料供应商单位法人、延缓合同款支付等方式进行处罚。因处罚造成的材料损失、工期损失、人工费等费用，由材料供应商自行承担。

2、材料供应商必须定期派项目负责人出席招标人方项目相关会议，汇报本单位安全、质量、进度管理工程，听从招标人方安全管理安排，对材料供应商在供货过程中未按招标人要求响应的，招标人方有权处以罚款。

3、材料供应商应服从施工承包商的属地管理及相应规定，必须配合施工承包商或招标人迎接现场检查，保质保量按时提供相关的检查资料，必要时在工地现场进行陪同，如若因材料供应商原因导致任何经济处罚，所有罚金由其负责承担。招标人方有权对现场检查发现的每一条问题（不管是否有经济处罚）对材料供应商处以罚款。

4、材料供应商必须向所有本单位进入施工区域的人员提供安全帽，反光背心，安全鞋，并监督确保本单位现场人员正确使用。材料供应商在卸货、搬运及后续现场督导安装和指导施工承包商时都应确保本单位现场人员的安全交底落实到位，现场安全知识掌握到位，保证安全保护用具能正确使用，达到有效防护要求，此等劳动保护用具必须达到相关安全标准。

5、因材料供应商原因造成的事故（火灾、治安事件、安全事故、维稳事件等），事故经济责任、事故法律责任以及事故的善后处理均由材料供应商方承担。

6、因材料供应商三违（违章指挥，违章操作，违反劳动纪律）及因材料供应商未按合同要求供应质量不合格材料引发的质量安全事故等情况，造成的一切法律及经济赔偿责任由材料供应商自行承担。由材料供应商造成的第三方安全事故，由材料供应商承担全部法律及经济赔偿责任。

7、材料供应商在项目建设过程中必须遵守招标方新增或修订的管理制度及体系文件，对材料供应商的考核以招标方最新版本文件体系为准。

九、工程执行计划时间表

杭州地铁 15 号线一期工程执行计划时间表

序号	内容	时间	备注
1	设计及设计联络阶段	2026 年 8 月至 2026 年 9 月	
2	生产制造阶段 (含承包商原材料购置等过程)	2026 年 10 月至 2027 年 2 月	
3	驻厂跟踪生产	2027 年 1 月至 2027 年 2 月	根据业主需求
4	现场交货	2027 年 1 月至 2027 年 2 月	
5	材料安装、验收阶段	2027 年 5 月至 2027 年 6 月	
6	工程预验收阶段	2027 年 5 月至 2027 年 6 月	
机电装修施工总包单位根据各方确认后的排版审核设计图纸及后续施工计划及时进行材料下单,供货商承诺在接到下单后的 10 天内完成材料的生产供货。			

注：本计划仅供参考，招标人在项目实施过程中有权根据工程进展情况调整上述计划，材料供货商应根据招标人做出的工期计划调整无条件积极响应、供货。设计联络、监造（驻厂督产）、验收等一切费用由材料供货商承担包含在投标总价中。请投标人在投标报价时充分评估分段开通的所带来的一切影响(例如：多次供货、项目时间的拖延，仓储，现金流，赶工，多次的检测，配合验收、审查、服务等)。利润、风险、宏观经济政策等因素，在投标报价时统一考虑，一旦签订合同，不得以任何名目直接或变相的以此为理由追加费用。

第十二节 公共区地面

本标段招标内容：15号线一期工程机电7标四座车站蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）公共区地面材料的安装，以及7标和8标蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）、康桥站、龙腾街站、沾驾桥路站、崇杭街站、崇贤站等9座车站公共区地面材料的采购供货。

一、检测标准及规范

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：

- 《天然花岗石建筑板材》（GB/T18601-2024）
- 《天然饰面石材试验方法》（GB/T9966-2020）
- 《天然花岗石荒料》（JC/T204-2011）
- 《地铁设计规范》（GB50157-2013）
- 《建筑装饰用微晶玻璃》（检验莫氏硬度）（JC/T872-2019）
- 《建筑放射性核素限量》（GB6566-2010）
- 《天然石材防护剂》（GB/T 32837-2016）
- 《水泥基渗透结晶型防水材料》（GB18445-2012）
- 《民用建筑工程室内环境污染控制标准》（GB50325-2020）
- 《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB8624-2012）
- 《地面石材防滑性能等级划分及试验方法》（JC/T1050-2007）
- 《建筑饰面材料镜向光泽度测定方法》（GB/T13891-2008）

杭州市地方标准及相关要求

上述标准及要求以最新年份为准。

投标人若采用其它被承认的但没有列在上面的相关国内、国际标准应明确提出并提供相应标准，投标人应明确提出并提供标准的复印件，经招标人批准后方可采用。合同中按照有关标准规范规定的设备包括投标人从别处购来的设备和附件，都必须符合标准规范和准则的最新版本或修订本。

二、使用范围及规格

1. 1、花岗岩使用范围：

1) 站厅、站台层公共区地面采用光面白麻花岗岩，踢脚采用光面灰麻花岗岩，出入口通道墙面（电扶梯及楼梯上、下行段两侧墙面）采用光面白麻花岗岩，设备区面向公共区门槛石采用光面灰麻花岗岩，站台层站台门前采用光面灰麻花岗岩。

2) 出入口出地面挡墙结构内外两侧花岗岩(内采用光面白麻花岗岩，外采用荔枝面沙利士红花岗岩及荔枝面沙利士红花岗岩压顶石，无盖出入口以防淹插槽为分界线，插槽向外为荔枝面沙利士红，向内为光面白麻花岗岩)。

3) 地面风亭、冷却塔、无障电梯基座、无障碍电梯坡道（除地面白麻机割石外）均采用荔枝面沙

利士红石材饰面，根据现场下单生产时确保立面与盖板对缝。

4) 出入口、紧急疏散口（出地面部分）地面平台采用火烧面白麻花岗岩（含无盖出入口台阶）。

5) 车站公共区楼梯踏步和踢板采用光面白麻花岗岩（出入口平台以内楼梯踏步）。

6) 车站公共区盲道行步块/停步块（灰色）（含出入口平台盲道）采用灰麻花岗岩石材。（工艺喷砂处理，达到防滑要求，颜色为深灰色）。

7) 车站公共区楼梯口挡灰带，以及楼梯两侧挡灰带采用光面白麻花岗岩石材。

分类、规格及加工要求

2.1 花岗岩分类、规格及加工要求

1) 大面积地面花岗岩（种类：白麻）：

车站公共区主要板材规格主要板材为 800mm×800mm×25mm（标准站、重点站）、1000mm×1000mm×25mm（特色站）；地面各类开孔见装修施工图要求；大面积花岗岩为白麻花岗岩（以封样为准），其中对于所有地面花岗岩都要做六面油性防护处理，检测标准为石材浸泡水 24 小时后不得变色。

2) 局部地面分色花岗岩（种类：灰麻）：

主要应用于站台层站台门前端灰麻花岗岩，每段站台门开启处板材规格为 1000mm×900mm×25mm 为 2 块；每段站台门固定处板材规格为 1000mm×900mm×25mm 为 1 块，940mm×900mm×25mm 为 2 块（其它规格见装修设计施工图）；站厅层公共区门槛石（公共区与设备区交接处，设备区用房不设门槛石）灰麻花岗岩，板材规格 1000~1500mm×300~440mm×25mm，（其它规格见装修设计施工图）；地面花岗岩均需做六面油性防护处理。

3) 站厅、站台层公共区、出入口通道、圆形和方形柱面踢脚线（种类：白麻）：

踢脚线高度为 175mm（见光高度 150mm），上口厚度 25mm，下底厚度 50mm；踢脚线标准站长度为 800mm，重点站特色站为 1000mm；踢脚呈 L 型带弧角，详见设计图。

4) 车站公共区、出入口楼梯踏步面石材（种类：白麻）：

主要板材规格标准块为 1800mm×300mm×30mm（长度不小于 600mm，其它规格见设计图纸）；室外地面楼梯踏步面宽度为 350mm；楼梯踏步面白麻，防滑槽详见设计图纸；材料均需做六面油性防护处理。

5) 车站公共区、出入口楼梯踢面（种类：白麻）：

主要板材规格标准块为 1800mm×150mm×25mm（长度不小于 600mm，其它规格见设计图纸）；

6) 车站公共区、出入口楼梯白色天然花岗岩挡灰带（种类：白麻）：

主要板材规格楼梯井口挡灰带压顶石材为 1000mm/800mm×250mm×25mm；侧面板为 1000mm/800mm×150mm×25mm。上下楼梯段挡灰带压顶石材宽度为 900~1200mm×200×25mm。侧面板为 900~1200mm 长×25mm 厚。

7) 车站出入口地面平台花岗岩（种类：白麻）：

主要石材板材规格为 1000mm×1000mm×25mm（特色站）、800mm×800mm×25mm（标准站、重点站）（其它规格见设计）；地面花岗岩（含出入口平台楼梯踏步）为火烧面处理（防滑），材料均需做六面油性防护处理。

8) 车站公共区盲道行步块、停步块（种类：灰麻）

行步块主要材料规格为 1000mm×400mm×34mm（材料主材厚 30mm，盲道突起 4mm）；停步块主要材料规格为 400mm×400mm、500mm×34mm\300mm×300~400mm×34mm（材料主材厚 30mm，盲道突起 4mm）盲道止步点、行进条尺寸详见设计图纸要求。（注：非标盲道需定制，盲道表面采用防滑喷砂处理）

9) 车站地面四小件采用的花岗岩（含区间风井）具体规格及种类要求见下表（种类：毛面沙利士红、毛面白麻、毛面灰麻、机割石白麻等）。

主要板材材质、规格、做法使用部位见以下表：

四小件名称	材质	规格（mm）	使用部位	备注
风亭	荔枝面沙利士红	1000×120×30； 1000×350×30 及非标尺寸	出地面结构墙外饰立面	干挂
		1000×460×80； 1000×560×80 及非标尺寸	出地面结构墙顶面压顶石	干挂
		1110×100×55 及非标尺寸，其它规格根据现场	出地面结构墙收口毛面沙利士红花岗岩	干挂
多联机	荔枝面沙利士红	600×150×30； 600×300×30 及非标尺寸，其它规格根据现场	铁艺基座立面 铁艺基座压顶石	湿贴
垂直电梯	荔枝面沙利士红	1000×450~1000×30 及非标尺寸，其他根据现场	垂直电梯基座立面坡道外立面	干挂
		1000×200~430×30 及非标尺寸，其它规格根据现场	垂直电梯基座压顶石	干挂
	白麻花岗岩做机割处理	1000×1000×30 及非标尺寸或根据现场实际情况定	垂直电梯出入口平台及坡道	铺贴
有盖出入口	荔枝面沙利士红	1025×600×30 及非标尺寸，其他根据现场	出地面结构墙外饰立面	干挂
		1025×680×30 及非标尺寸，其他根据现场	压顶石沙利士红	
		1025×70×30 及非标尺寸，其他根据现场	出入口毛面沙利士红花岗岩装饰条	干挂
紧急疏散口	荔枝面沙利士红	600~960×600~700×30 及非标尺寸，其他根据现场	外立面	干挂

		600~960×450×30 及非标尺寸，其他根据现场	压顶石	
车 站 公 共 区	火烧面白麻花岗 岩石材	800×800×25、1000×1000×25 及非标尺寸，其他根据现场	地面、出入口平台	湿贴
	火烧面白麻花岗 岩石材踏步	800×350×30、1000×350×30 及 非标尺寸，其他根据现场	地面、出入口平台处台阶以及无 盖口所有楼梯踏步	湿贴
	灰麻花岗岩行步 块及止步块	1000 × 400 × 34\800 × 400 × 34\800 × 300 × 34\400 × 400 × 34\300×300×34 及非标尺寸	地面、出入口平台盲道	湿贴
	光面灰麻花岗岩 石材踢脚线(含弧 形踢脚)	1000×175×25×50、800×175× 25×50 及非标尺寸，其他根据现 场	站厅、站台、通道墙面及柱面踢 脚线	湿贴
	光面灰麻花岗 岩石材挡土台	压顶石 1000（长）×200-250(宽) × 25(厚) 、 800 （ 长 ） × 200-250(宽)×25(厚)、侧面板 800（长）×150(宽)×25(厚)、 侧面板 1000（长）×150(宽)× 25(厚) 及非标尺寸，倒角 5mm， 磨光，	站厅、站台、通道楼梯挡土台	湿贴
	光面灰麻花 岗岩板	开启处板材规格为 1000（长）× 900（宽）×25（厚） 固定处板材规格为 1000（长）× 900（宽）×25（厚）、940（长） ×900（宽）×25（厚）	站台门前	湿贴

11) 出入口出地面部分，地面石材采用火烧面石材，对于公共区坡道较大区域以及出地面坡道较大相关区域的石材采用机割石做法，无盖出入口楼梯踏步和出入口平台花岗岩石材均采用火烧面花岗岩石材。

五、天然花岗岩石材材质要求

1、本次设计选用 A 级优等品（特等品）石材，花岗岩材质应符合中华人民共和国国家标准《天然花岗石建筑板材》（GB/T18601-2024）、建材行业标准《天然大理石建筑板材》（GB/T19766-2016）、《天然饰面石材试验方法》（GB/T9966-2020）中的优等品（特级品）的相关质量要求。

2、为控制色差及保证外观的统一性，要确保本次招标范围的同一设计、同一品质的天然石材的荒料必须产自同一矿口。正式供货出厂前需投标厂商自己先进行挑选，抽出花色、麻点、规格等不合格产品。如现场发现类似不合格产品，造成返工的相关费用由投标人承担。

六、天然花岗岩石材表面处理

1、防水与防护处理

石材表面 6 面须做防水与防护处理。6 面均采用油性防护剂均匀涂刷三道，地面石材底面还须涂刷一道粘结剂，以确保石材与结合层粘结牢固；现场零星切割及开槽需现场重新涂刷六面油性防护剂。

2、防护剂及粘结剂

防护剂及粘结剂均需采用优等材料。其中防护剂使用品牌推荐采用优质油性渗透石材防护剂。

3、异型板材及开孔开槽对个别零星异型板材及开孔开槽的防护处理要求同上述 1、2 条要求。

4、硬性防滑处理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（主要针对出地面部分的石材）；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（主要针对公共区坡道较大区域或出地面相关部位），不能有崩边崩角现象。

5、光泽度处理

石材地面光泽度处理，以人适应度为准，不要反光度太大，以免乘客出现炫目、不适应感；光泽度要符合 GB/T13891-2008 的规定，即： $60^{\circ} \leq \text{地面光面石材光泽度} \leq 70^{\circ}$ 。

6、开槽、开孔、倒角处理

地面石材在进行表面开槽、开孔时需根据现场要求在工厂完成，并做好相应防护处理，不得现场随意切割；石材盖板面向有客流一侧需做倒角，并对倒角进行抛光处理。具体要求以最后的深化设计确认的图纸为准。

七、天然花岗岩石材技术要求

1、加工要求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。具有完备的生产加工设备，具有大砂锯锯解，确保加工尺寸精度。招标人花岗岩石材加工时，应按照设计图纸要求与施工现场实际尺寸制定石材铺贴排列图（石材铺贴、干挂深化图），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，花岗岩石材加工时，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，详见设计图纸要求。

2、石材外观花岗岩材质要求花纹基本一致，色调基本调和，均匀无明显色差，颜色符合设计要求。同时应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/T9966-2020）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 90 度，厚度要一致，长度与宽度尺寸要准确，对角线误差不超过 0.5 毫米。

3、表面涂层

1) 确保天然石材防护剂有效的保护石材不受污染。

2) 由于天然石材防护剂有多种多样，所以在天然石材防护剂施工时，必须严格按照天然石材防护剂的使用要求实施，避免石材出现泛碱、生锈、水斑等现象，施工质量应符合国家有关标准和规范要求的规定。

3) 花岗岩石材在涂刷天然石材防护剂之前，使用干净的棉质抹布、毛刷、适当的清洁剂等工具与

清洁材料，采用刷、擦、刮、磨等方法，将石材所有表面的尘土、油污、油脂及其它杂物清理干净，并且使石材干透。

4) 底面防护剂应具有耐碱性。

5) 石材防护剂使用后不得改变石材颜色，不应影响石材表面光亮度。

6) 花岗岩石材涂刷完成后按编号堆放整齐，确保石材彻底干透。

7) 石材经过处理后要保证正面不影响石材的颜色和花纹；背面与侧面与水泥砂浆的粘结强度的影响不大于 5%；石材与结合层粘合强度，用 2 公斤/m²的压力撞击 30 秒后不脱落；石材经过处理后吸水率≤0.10%；地面石材经过处理后防滑等级 R≥0.6（美国及德国标准），出入口通道及楼梯踏步面地面石材经过处理后有水防滑等级 R≥0.6，所有石材的现场开槽均需做防护处理，地面材料同时需做防滑处理，满足相关技术要求。（参照美国及德国标准，检测方法参照瓷砖的同项检验方法）。

4、其它

1) 石材环保性能：A 类材料，符合《中华人民共和国国家标准》GB6566—2001 中的要求；《建筑放射性核素限量》（GB 6566-2010）中的要求；

2) 石材防火性能：防火 A2 级；

3) 其他要求：耐腐蚀、易清洁、无渗色、耐久。

5、石材制造公差应满足下表的要求

石材制造允许公差表(mm)

序号	检测项目			检验要求	检验方法
1	尺寸偏差	长、宽	亚光面和镜面板材	0~-1.0	用钢直尺检查
			粗面板	0~-1.0	
		厚度>12	亚光面和镜面板材	±1.0	用游标卡尺检查
			粗面板	+1.0~-2.0	
2	平面度	≤400	亚光面和镜面板材	0.20	用 2m 靠尺和塞尺检查
			粗面板	0.60	
		>400~≤800	亚光面和镜面板材	0.50	
			粗面板	1.20	
		≥800	亚光面和镜面板材	0.70	
			粗面板	1.50	
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	目测检验

			存在	
5	光泽度（参考指标）	地面光面 墙面光面	$\geq 60^\circ \leq 70^\circ$	符合 GB/T13891-2008 的规定

6、石材物理性能应满足下表

花岗岩材质的物理性能要求

序号	检测项目	检验要求	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/T9966-2020
3	体积密度（g/cm ³ ）	$\geq 2.56\text{g/cm}^3$	GB/T9966-2020
4	吸水率（%）	≤ 0.60	GB/T9966-2020
5	干燥抗压强度（MPa）	≥ 100.0	GB/T9966-2020
6	抗折强度（MPa）	≥ 8.0 （四点弯曲）	GB/T9966-2020
7	耐磨度（g/cm ² ）	≥ 10	ASTMC615-03
8	放射防护分类控制	A 类	GB6566-2010

7、石材化学性能应满足下表

序号	检测项目	检验要求	检验方法
1	耐酸率（%）	≥ 95	JDW-005-96
2	耐碱率（%）	≥ 98	JDW-005-96

8、室内花岗岩石材一般要求

- 1) 应提供产品合格证书、性能检测报告、放射性检测报告；
- 2) 石材数量、划分尺寸以现场放样为准；
- 3) 应做防泛碱密封处理，使表面无泛碱等污染，其背面和侧面必须做氟处理、正面为保持板面光泽度可以做半氟或水性处理；以有机氟防护剂对天然石材进行防护；
- 4) 无裂纹、缺棱、缺角、色斑；花岗岩无色线和坑窝；
- 5) 石材光泽度参考地面、墙面光面 65° （ $\pm 5^\circ$ ）；
- 6) 色泽一致，同一批号石材无重大色差；
- 7) 成品运输到现场无边角脱落；
- 8) 颜色与样品一致；

9、室外花岗岩石材一般要求

1) 采用国产优质花岗岩面板。石材的厚度不小于 25mm, 所选用石材规格尺寸允许偏差、平面度允许公差、角度允许公差及外观质量等技术要求须满足有关现行国家规范或行业标准中的优等品要求。

2) 为确保整个工程每种类型的石材数量、质量和尺寸, 石材板块均来自于同一个采石场的同一矿脉, 对本工程的每种石材都采用同一采石场的石材, 包括其他部分的作业、石材工作台面、开孔、石材地板和铺地。

3) 石材板块须做六面防水, 石材防水剂应采用优质水渗透型防水剂, 并且其最低保用年限应不低于 5 年。

4) 石材的放射性指标满足现行国家标准 GB6566 中 A 类或者 B 类的规定。

10、石材开孔(槽)相关要求:

- 1) 地面蓄光疏散指示标识开槽;
- 2) 出入口通道墙面(花岗岩干挂)紧急疏散标识开孔;
- 3) 设备区、公共区地面检修盖板开孔;
- 4) 站台层地面上下乘车指示。

卖方开孔(槽)任务包括(但不限于)以上四条, 施工单位协助。

八、天然石材防护剂检测项目和指标(按优等品指标)

1、所有天然石材六面油性防护两遍, 地面石材底面涂刷界面剂, 切割、开槽开孔后需补刷防护剂。

2、石材防护剂施工时可选用涂刷的方式, 在洁净的石材表面均匀的涂覆。对于多孔的石材, 需采用快速浸渍的方法, 以确保小孔内的防水性能; 3-5 分钟后将多余的防护剂用棉布抹去以防止过多防护剂积聚于局部石面上干涩而形成斑痕; 在未完全干燥前, 再重复上述涂刷一次。涂刷防护剂时需保持施工环境的通风、干燥。

3、地面石材底面在做完防护剂后, 还应施以石材专用界面剂, 在涂刷石材界面剂时, 必须保持施工环境干燥, 相对湿度应小于 70%, 通风良好, 环境的温度不应低于 +5℃; 石材底面须干燥洁净; 用滚筒或毛刷把浆料涂刷到底面上, 不能漏刷, 然后让涂面自然干燥(约 24 小时); 在石材底面形成防护膜层, 加强已做防水处理的石材底部面的附着力。

4、石材防护剂规格要求

- 1) 饰面型天然石材防护剂。
- 2) 底面型天然石材防护剂, 界面剂。
- 3) 技术要求建议选用: 有机硅低聚物类、有机氟硅类和有机氟碳类油性防护剂。

5、石材防护剂技术要求

- 1) 所有材料应符合国家有关标准和设计要求。
- 2) 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) 天然石材表面型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。

4) 表面型防护剂涂刷后, 不应降低石材表面的防滑系数。

5) 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;

6) 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。

7) 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%, 满足 GB/T 32837-2016 规定。

- 8) 使用寿命符合国家有关规范与要求。
- 9) 防护剂的养护时间要求不大于 24 小时;
- 10) 防护剂应具有良好的复涂性能;
- 11) 防护剂的各项性能在最终确定种类的花岗石基材上进行试验;
- 12) 底面型防护剂粘接强度下降率采用快固型水泥基胶粘剂试验;

6. 性能指标检验项目表

检测项目		标准指标
饰面型	对石材颜色影响	不变色
	防水性	$\geq 85\%$
	耐食用植物油污染 (防水型不测)	0 级
	耐蓝黑墨水污染	0 级
	pH 值 (水溶型)	3~13
	稳定性	无分层、漂油和沉淀
	耐酸性	$\geq 40\%$
	耐碱性	$\geq 40\%$
	紫外老化	$\geq 40\%$
底面型	抗渗性	无水斑
	粘接强度下降	$\leq 5.0\%$
	三苯 (溶剂型)	苯 $\leq 0.5\%$, 甲苯+二甲苯 $\leq 10\%$

九、施工及供货

1、装饰装修单位需承担以下任务:

- 1) 按施工图纸、放样图纸及技术要求进行铺设;
- 2) 材料到达现场交付后的仓储;
- 3) 施工现场测量及排版图的设计绘制, 对材料供货商的复核意见进行确认;

2、编制排版图

在各标段装饰装修单位进场后, 装饰装修单位将根据施工合同、施工设计图、相关设计文件, 现场实际情况认真核实现场实际尺寸后, 确定非标件的模数, 并会同各系统单位确定装修材料孔洞开设位置和大小, 编制装修排版图。材料供货商应根据设计文件和施工单位提供的资料, 并经核实现场实际情况进行深化设计, 最终经装修设计单位 (装修总体、工点)、装饰装修单位、监理单位审核确认后方可进

行加工、供货。

3、交货与验收

1) 交货时, 材料供货商必须随车提交相同生产批号的合格证(质量保证书或检测报告), 若该质量证书不是原件, 材料供货商应在该件上注明原件在何处并加盖单位印章。装饰装修单位在材料到货前 24 小时通知监理工程师进行初检, 应预先准备好卸货配合工作, 接收负责人按时到达指定卸货地点(车辆可到达出入口地面或者施工方仓库)等候, 双方共同清点, 现场办理材料交接手续, 不得无故拖延签单。现场卸货费用由材料供货商承担, 材料保管费用由装饰装修单位承担。

2) 在交货地点, 集成管理、驻地监理、业主、装饰装修单位、材料供货商按照现行国家或行业标准共同验收材料的外观、规格品种、品牌商标、出厂日期、包装、尺寸、数量等, 其允许偏差应符合有关标准的规定, 并由各方签认。所有不合格材料一律严禁进入施工现场。

3) 交货、验收需严格遵守杭州地铁公司相关管理办法。

4) 监理、设计、施工单位对材料供货商提供的石材批次检测标准为石材浸泡水 24 小时。

十、项目管理

1、质保体系

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

2、项目管理部

材料承包商在合同生效后十(10)天内, 应按照投标文件所申报的并经招标人同意的项目负责人、专业深化技术人员、安装指导人员和相应的管理人员配置成立材料供应项目管理部。并确认联系方式包括项目管理部所有人员的办公和传真电话号码、手机号码、电子邮件地址。材料承包商为本项目所配备人员应有地铁或类似工程的经历和相应的工作经验。当招标人认为材料承包商所配人员不合格要求更换时, 应按招标人要求更换。材料承包商如欲更换任何人员, 应事先征得招标人的同意。

3、工期及供货进度计划

材料承包商应根据招标人在合同内或施工现场进度提供的“工期和进度计划”编制“项目管理计划”。对合同执行过程的设计及设计联络、样品制造及测试、材料及外协外购件采购和加工、零部件制造及检验、装配及出厂检验、工厂验收、仓储、运输、现场开箱验收及交付、到场复检及现场验收、提交技术文件、招标人员培训督导安装、竣工验收、质保期维护等各项工作制定严密、周到及详细的工程计划, 保证工程按计划顺利实施。

材料承包商向业主、监理工程师递交的当月施工进度实施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。

承包商月度进度报告至少应包括以下内容:

1) 工作总结

2) 安全、质量事项

3) 工程进展及进度计划现况

- 4) 接口协调
- 5) 设计出图及文件提交事项
- 6) 外部联络（与其他承包商、政府部门或其他单位）
- 7) 承包商人力资源
- 8) 难题及解决方案
- 9) 下个月工作计划
- 10) 其他事项

4、设计管理要求

材料承包商应按设计单位的要求提供材料的技术资料，配合工程设计单位完善及细化材料的安装及基层的施工图设计。所供材料均应满足现场安装工艺及施工图设计、维修方式的要求。

5、车站设备集成服务

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

由招标人/业主招标选定的车站设备集成管理服务商受招标人/业主之托对本系统的各设备的质量保证、进度、计划、接口、设计联络、设备生产、试验、验收、现场服务、用户培训、技术文件等方面进行全过程管理。材料承包商必须接受并服从车站设备集成管理服务商在上述各工作及招标人/业主授权的其他方面的项目管理。

6、试运营期间车站保驾护航的要求

为配合试运营，除项目本身原有的技术人员外，另外提供 2 名保驾护航人员，在试运营期间提供相应的维修、技术支持，在试运营第一个月，材料承包商提供的保驾护航人员必须 24 小时随时待命。如材料承包商在试运营期间未按机电装修施工承包商或业主、运营公司的要求对现场所供应材料进行相关维修及技术支持，招标人可视情况在工程款中扣除相关费用。

十一、样板段要求

供货单位中标后，要对标准站、重点站车站（具体数量及车站由招标人确定）提供样板段制作：

1) 要根据设计要求对图纸进行深化设计，依据车站现场实际情况，选取站厅层至少两个柱跨（例如：10 轴-12 轴或 10 轴-13 轴）范围内的地面设计做成样板段；

2) 同时要和该段范围内其他厂家协商好同时提供相应配合，且在业主要求下要无条件配合完成好样板段的施工；

3) 对于样板段，若一次性达到设计及业主要求，在设计及业主确认后可以批量生产；若未有达到设计及业主要求，则重新制作样板段，直到设计及业主确认达到设计效果为止；（样板段所产生的费用，供货单位应在投标期间要做相应合理考虑，中标之后无条件完成样板段制作，直到业主及设计满意为止）。

十二、检测标准要求

1、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，集成管理、驻地监理、承包商及业主有权要求承包商处理，处理不了的，承包商必须无条件更换，由此引起的费用由承包商自己承担。

2、在主要材料进场检验、生产出厂试验和工厂验收中，招标人将派出有关人员参加生产监造、检查和验收等相关工作。中标人应对招标派出监造人员的生产监造工作进行密切配合。在生产监造期间，中标人负责参加监造人员往返交通费、市内交通费、食宿费和会议费。

3、进场的主要材料应由集成管理、驻地监理、承包商、设计及业主代表参加对品种、规格、性能进行验收，并按规定见证取样复试，第3方检测后所产生的费用，一概由材料供货商支付。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。

4、现场配置的材料应按设计要求或产品说明书制作。

5、应配备满足施工要求的配套机具设备及检测仪器。

十三、安全管理

1、材料供货商必须遵守国家法律法规及行业标准要求，遵守招标人项目部安全管理制度，严格执行安全管理指令，对违反国家法律法规，抗拒、敷衍、不认真落实招标人安全工作的，未到达招标人方安全绩效考核指标的，影响到正常工程进度，招标人有权采取书面警告、罚款、撤换项目管理人员、约谈材料供应商单位法人、延缓合同款支付等方式进行处罚。因处罚造成的材料损失、工期损失、人工费等费用，由材料供应商自行承担。

2、材料供应商必须定期派项目负责人出席招标人方项目相关会议，汇报本单位安全、质量、进度管理工程，听从招标人方安全管理安排，对材料供应商在供货过程中未按招标人要求响应的，招标人方有权处以罚款。

3、材料供应商应服从施工承包商的属地管理及相应规定，必须配合施工承包商或招标人迎接现场检查，保质保量按时提供相关的检查资料，必要时在工地现场进行陪同，如若因材料供应商原因导致任何经济处罚，所有罚金由其负责承担。招标人方有权对现场检查发现的每一条问题（不管是否有经济处罚）对材料供应商处以罚款。

4、材料供应商必须向所有本单位进入施工区域的人员提供安全帽，反光背心，安全鞋，并监督确保本单位现场人员正确使用。材料供应商在卸货、搬运及后续现场督导安装和指导施工承包商时都应确保本单位现场人员的安全交底落实到位，现场安全知识掌握到位，保证安全保护用具能正确使用，达到有效防护要求，此等劳动保护用具必须达到相关安全标准。

5、因材料供应商原因造成的事故（火灾、治安事件、安全事故、维稳事件等），事故经济责任、

事故法律责任以及事故的善后处理均由材料供应商方承担。

6、因材料供应商三违（违章指挥，违章操作，违反劳动纪律）及因材料供应商未按合同要求供应质量不合格材料引发的质量安全事故等情况，造成的一切法律及经济赔偿责任由材料供应商自行承担。由材料供应商造成的第三方安全事故，由材料供应商承担全部法律及经济赔偿责任。

7、材料供应商在项目建设过程中必须遵守招标方新增或修订的管理制度及体系文件，对材料供应商的考核以招标方最新版本文件体系为准。

十四、工程执行计划时间表

杭州地铁 15 号线一期工程执行计划时间表

序号	内容	时间	备注
1	设计及设计联络阶段	2026 年 8 月至 2026 年 9 月	
2	生产制造阶段 (含承包商原材料购置等过程)	2026 年 10 月至 2027 年 2 月	
3	驻厂跟踪生产	2027 年 1 月至 2027 年 2 月	
4	现场交货	2027 年 1 月至 2027 年 2 月	
5	材料安装、验收阶段	2027 年 5 月至 2027 年 6 月	
6	工程预验收阶段	2027 年 5 月至 2027 年 6 月	
机电装修施工总包单位根据各方确认后的排版审核设计图纸及后续施工计划及时进行材料下单，供货商承诺在接到下单后的 10 天内完成材料的生产供货。			

注：本计划仅供参考，招标人在项目实施过程中有权根据工程进展情况调整上述计划，材料供货商应根据招标人做出的工期计划调整无条件积极响应、供货。设计联络、监造、验收等一切费用由材料供货商承担。请投标人在投标报价时充分评估分段开通的所带来的一切影响(例如：多次供货、项目时间的拖延，仓储，现金流，赶工，多次的检测，配合验收、审查、服务等)。利润、风险、宏观经济政策等因素，在投标报价时统一考虑，一旦签订合同，不得以任何名目直接或变相的以此为理由追加费用。

十五、人防门门槛防滑橡胶地垫规格及技术要求：

1、人防门门槛防滑橡胶地垫使用范围对照设计图纸，主要位于出入口附属等空间的人防门门槛区域，相关技术参数及要求如下：

1)物理性能：

拉伸强度：≥3 MPa

伸长率：范围 100% - 150%。

防滑系数：≥0.6

2)环境适应参数：

耐温范围：一般为-40℃ - 120℃

耐介质性：对油、水、酸碱、溶剂等化学物质的抵抗能力较好

耐老化性：抗臭氧、紫外线、氧化

3) 尺寸与外观参数：

尺寸规格：长度：根据现场实际尺寸裁剪，宽度：1000mm，厚度：5mm

4) 防滑橡胶地垫两边需切斜边，防止行人绊倒，发生安全隐患。

2、人防门门槛防滑橡胶地垫采购及安装要求如下：

1) 需满足《杭州地铁无障碍设施设计规程》、《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017 中的相关规定。

2) 防滑橡胶地垫的耐火性能等级不得低于 B1 级。

3) 人防门槛处的防滑橡胶盲道行进块需与橡胶地垫一体成形，表面采用菠萝纹工艺。防滑橡胶盲道行进块需与石材盲道延续对应，确保盲道的连贯性。

4) 安装人防门门槛防滑橡胶地垫时，需将现场的产品不锈钢盲道块拆除，保存完好，作为后期的备品备件，有利于循环使用。

5) 由施工单位成品采购、运营选样。经过运营同意后，现场方可进行安装。

第十三节 与既有线换乘站的机电装修改造方案

1301 招标人对施工组织设计的特别要求

1 施工组织设计总体要求

投标人须依据招标文件、设计图纸、技术规格书、现场勘察资料以及国家、行业及地方现行相关规范标准，编制一份详实、可靠、具有高度针对性和可操作性的施工组织设计，作为技术标的核心组成部分。本工程的特殊性在于涉及与既有运营线路5号线金鸡路站的换乘站改造，因此施工组织设计必须将“确保既有线运营绝对安全”和“最大限度减少对乘客出行的影响”作为首要原则。

2 施工组织设计必须包含的核心内容（针对既有线改造部分）

投标人提供的施工组织设计，除常规内容外，必须重点针对既有线换乘站改造工程，详尽阐述以下章节，并提供相应的实施方案、保障措施和分析图表。

2.1项目总体概述与重难点分析：

清晰界定本标段工程范围，特别是与既有线车站的接口边界和改造内容。

深入分析本工程实施的重大技术难点和管理难点，重点包括：

- 1) 运营安全风险：施工对既有线结构安全、设备安全、行车安全和客运安全带来的风险。
- 2) 施工界面复杂：与既有线设备系统（如供电、通信、信号、FAS/BAS、AFC、PIS等）接口繁多，协调难度大。
- 3) 作业时间苛刻：大量作业必须在有限的夜间停运天窗点内进行，对工效、物流和组织提出极高要求。

- 4) 交通疏散与客流组织：施工期间如何保证换乘通道畅通、乘客疏导安全有序。

2.2对既有线设施的保护专项方案：

设备及系统防护方案：制定对既有运营设备（如屏蔽门、电梯、扶梯、通风空调、供电设备等）的物理隔离、防尘、防潮、防触电、防干扰等保护措施。明确在施工前需与运营单位确认的设备现状及保护要求。

2.3施工总体部署与交通疏散方案：

- 1) 分期分阶段施工计划：结合客流特点，提出科学的分阶段围蔽、倒边施工方案，明确各阶段的施工区域、交通通道和换乘流线，并附详细的平面布置图和流线图。

- 2) 夜间施工组织：详细规划天窗点内的作业流程，包括人员、材料、机具的提前准备、快速进场、高效作业、工完场清及准时退场的全链条组织方案。计算并论证在有限时间内完成既定工作量的可行性。

2.4接口管理与协调方案

成立专门的接口协调小组，明确与既有线运营管理单位、其他相关承包商等的沟通协调机制和流程。

制定详细的接口管理计划，包括接口会议制度、信息传递流程、问题处理程序等，确保施工与运营无缝衔接。

2.5安全、文明与环保施工保证措施：

- 1) 运营安全专项预案：制定防止异物侵入运营限界、施工误动运营设备等突发事件的应急措施。
- 2) 消防安全：特别加强动火作业管理，确保施工期间既有站的消防安全。
- 3) 环保与文明施工：重点阐述粉尘、噪音、振动的控制措施，确保不影响既有线的正常运营环境和乘客体验。

2.6应急预案：

针对施工可能引发的各类突发事件（如：既有结构变形超限、设备故障、漏水、火灾、人员伤亡等），制定专项应急预案。预案须包括应急组织架构、报告流程、处置措施、抢险物资储备、与运营单位应急联动机制等，并明确相关责任人及联系方式。

3 提交成果形式

投标人应以独立章节的形式提交上述内容的施工组织设计。采用图表、流程图、网络图、BIM 模型效果图或模拟动画（如有时）等直观形式进行表达，以充分展示投标人对工程的理解和策划水平。

1302 平安桥站机电装修改造方案

1. 建筑装修工程

1.1改造范围

既有4号线17~26轴站厅层公共区及换乘通道门洞、D号出入口（4号线）侧墙改造；

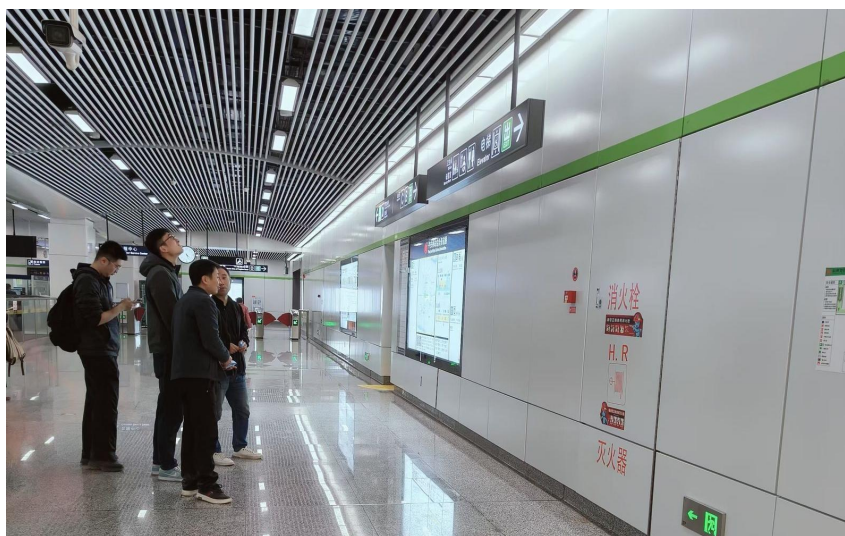


图1.1-1 4号线站厅层公共区侧墙需进行改造



图1.1-2 D出入口通道侧墙1需进行改造



图1.1-3 D出入口通道侧墙2需进行改造

1.2改造实施方案

1.2.1 既有4号线17~26轴站厅层公共区及换乘通道门洞、D号出入口（4号线）侧墙改造实施步骤

（1）打开既有4号线预留换乘通道接口处侧墙与15号线换乘通道相接，打开总宽度19.2米。并在防火分区分隔处砌筑防火分隔墙，然后安装2道防火卷帘门。



图 1.2-1 4 号线端部接口现状图

(2) 换乘通道内部机电及装修安装。

根据总体下发的装修方案进行装修施工，具体方案详见换乘通道天花、地面、墙面等装修图

(3) 围挡实施既有 4 号线 17~20 轴站厅层公共区防火分隔墙改造为门洞，打开公共区空间作为付费区换乘通道使用。打开总宽度 27.5 米。同期围挡实施既有 4 号线 20~21 轴 D 出入口防火分隔墙改造为门洞，打开公共区空间作为非付费去换乘通道使用。

1.2.2 待实施完换乘通道侧改造后（含装修/机电设备），再一并打开围挡，对接运营；新增挡烟垂壁位于主体与换乘通道临界面上方，建议夜间停运期间施工，避免对运营产生过多影响。



图1.2-2 换乘通道改造示意图1



图1.2-3. 换乘通道改造示意图2

2、通风与空调工程

2.1、改造范围

既有 4 号线 17~26 轴站厅层公共区及换乘通道门洞、D 号出入口（4 号线）侧墙改造；

2.2、改造实施方案

既有 4 号线对连通通道设计预留排烟系统设计并已建成（如下图），因此本次改造通风空调专业并无其他改造实施。



图2.2-1 换乘通道通风空调现状管道图

3. 给排水及水消防工程

3.1改造范围

既有 4 号线 17~26 轴站厅层公共区及换乘通道门洞、D 号出入口（4 号线）侧墙改造。

3.2改造方案

4 号线拱康路站图纸已包含该区域图纸。并且该区域内的消火栓及管道均已安装，因此本次换乘通道不涉及本专业改造内容。

4. 低压配电与照明工程

4.1 改造范围

1) 既有 4 号线拱康路站 17~26 轴站厅层公共区及换乘通道照明、广告、导向、插座等。

2) 现状

既有 4 号线拱康路站原有设计仅完成水泵、防火卷帘配电设计，缺照明、广告、导向及插座等配电设计。



图 4.1-1 拱康路站原有配电平面图



图 4.1-2 现场水泵配电箱及防火卷帘配电箱已安装到位



图 4.1-3 现场装修现状

4.2、改造实施方案

- 1) 明确界面划分，以防火卷帘为界，既有四号线拱康路站部分公区照明用电接入拱康路站原有公共区照明总箱；防火卷帘平安桥站侧接入平安桥站内公共区照明总箱。
- 2) 根据土建改造范围，拆除现有公共区受影响墙面的广告照明、疏散指示灯、清扫插座等相关管线设备，并根据装修方案新增相关照明设施。
- 3) 根据导向、广告等专业改造情况进行配电。



图 4.2-1 换乘通道土建示意图

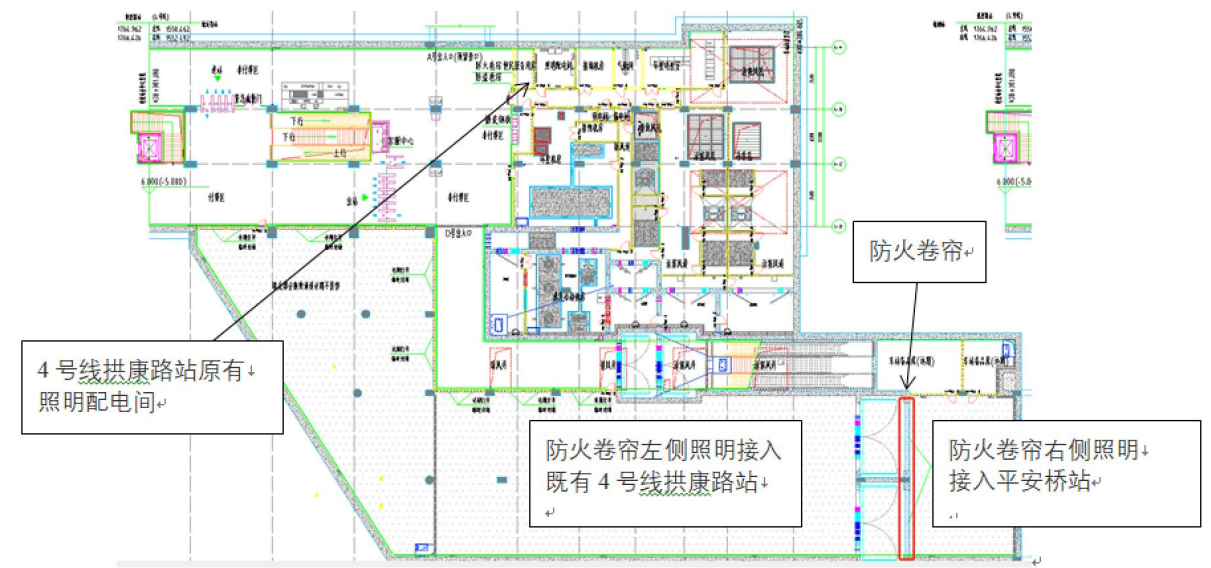


图 4.2-2 换乘通道动照改造示意图

4.3、换乘范围灯具

既有线电箱控制范围内的灯具为乙供招采。

4.3.1 具体灯具技术要求（换乘区既有线控制范围）

标准条形灯具(平板LED灯);1200mm长*150mm宽*≤180mm高（具体参照图纸）



参考图片

组件名称	技术要求	
灯体	灯体材料	整体材料采用高强度、高品质铝合金主体框架，厚度 $\geq 2\text{mm}$ 、灯具正面透光罩采用 3mm 钢化玻璃，灯具发光采用漫反射结构，灯具点亮后见光不见灯
	透光率	不低于 85%。
	灯具寿命	≥ 50000 小时
	防护等级	详见灯具供货清单相关要求。
	电器绝缘等级	Class 1
	灯具尺寸	详见灯具供货清单相关要求。
	安装工艺	采用标准模数、适用于通用龙骨
	其他	灯具具有防眩光措施。灯具本体和反射器同色，均为奶白色。

		每套 LED 灯配有各自的电源变换器(本标段成套安装出厂，不在本标段供货)。功率因数不低于 0.9。
光源	类别	LED 面光源
	功率	12W
	光通量	投标人根据照度要求、灯具数量、安装位置、尺寸等填写
	色温及显色指数	详见灯具供货清单相关要求。
	平均寿命	≥50000 小时
电源变换器	功率因数	≥0.90
	平均寿命	能出现明显的频闪和噪日起，进入质量保证期，质量保证期为≥50000 小时
安装方式	吊挂	

第十四节 消防设备电源监控系统

招标范围：

本标段消防设备电源监控系统招标内容：15号线一期工程机电7标四座车站蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站（含换乘通道）及相邻区间设备的供货及安装。

一、消防设备电源监控系统

本工程在消防设置的双电源配电箱（柜）进线处设消防电源监控报警探测器，对消防设备的电源进行实时监控。监控主机采用集中式、模块化设计，模块只作用于报警信号，不切断电源。消防电源监控主机设置在车控室内并预留与 ISCS 的通讯接口。消防设备的双电源配电箱（柜）内布置时需考虑消防电源监控报警探测器线圈的安装空间。

1、系统要求

系统组成：本系统由消防设备电源状态监控器（主机）、区域分机，信号传感器和传输线路组成。监控主机对所监控的消防设备电源的运行信息、故障信息、位置信息等参数进线跟踪采集、储存、分析，方便用户进行管理和监控，通过人机交互界面，将消防电源信息的数据进行汇总显示，需具有管理、查看、报警、打印等多项功能。

系统结构：采用三层式结构，即主控层、通讯层、设备层。

主控层：本系统采用一套独立的监控系统，系统以壁挂式监控主机为主控设备，监控主机采用 ARM 核高性能微控制器，嵌入式操作系统平台，对外提供 RS485 通信接口以及 RJ45 以太网接口。

通讯层：本系统通过无极性消防二总线设备层相连。区域主机及主机之间可采用无极性消防二总线、RS485 及以太网通信互联，

设备层：采用国内知名品牌，通过消防二总线上传给主控系统。监测电压、电流状态并就地显示；当电源发生过压、欠压、过流、缺相等故障时能发出警报信号。

系统的先进性和适用性：系统的技术性能和质量指标需达到行业先进水平，系统稳定可靠、抗干扰能力强、报警响需周期短、误报率低，系统在安装调试，软件编程和操作使用各方面需简便易行，并适合本工程的特点，以达到最佳的性能。

国家标准：须保证整个系统安全符合所有中华人民共和国现行的有关标准及规范，需包括但不限于以下标准及规范：

GB25506-2010 《消防控制室通用技术要求》

GB28184-2011 《消防设备电源监控系统》

GB50116-2013 《火灾自动报警系统设计规范》

GB50016-2014 （2018 版）《建筑设计防火规范》

供需商需通过 ISO9001 质量管理体系认证，提供的设备需提供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。

2、技术要求

消防设备电源监控系统需以精确探测消防设备电源发生的隐患为主，预防为主，防消结合。消防设备电源监控系统要求工作稳定，需通过 EMC 电磁兼容性试验，抗干扰能力强，消防设备电源监控系统要求探测精度高，误差小于等于 0.5%。要求有友好的中文操作界面，操作简单方便。

消防设备电源监控系统需具备方便的区域化管理，集中管理、操作和维护。消防设备电源监控系统由电压/电流信号传感器、区域分机（可以提供方便的区域化管理）、消防设备电源状态监控器（数据集中监控管理中心）三部分通过消防二总线的两线制总线构成。

电压/电流信号传感器与消防设备电源状态监控器或区域分机之间通过双绞线进行通讯连接，通讯距离最长可达 1500m；区域分机与消防设备电源状态监控器之间通过双绞线 RYS-2 x1.5 mm² 进行通讯连接，通讯距离最长可达 1500m，同时超出 1500m 需考虑采取相应措施保证正常通信连接。

1) 消防设备电源状态监控器（主机）

（1）监控器设置在消防控制室内或有人值班的场所，主电源取 AC 220V 50Hz 消防电源，输入端需做接地保护且监控器需设备用电源，主电源欠压或者停电时，需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需能维持监控器在正常监视状态下，至少需工作 8h。

（2）监控器需能为其连接的部件供电，直流工作电压采用直流 24V。

（3）监控器采用柜式安装（与电气火灾监控主机合设于车控室）。采用 ARM 的高性能微控制器，基于嵌入式操作系统平台设计。

（4）监控器具备二级操作权限设置，方便管理；实时监控，精确定位报警点。

（5）监控器采用无极性二总线通讯接口，可连接 128 个信号传感器；通过区域分机可管理 2000 个以上信号传感器。

（6）监控器配置 1 路以上对外 RS485 通信接口，采用 Modbus-RTU 通信协议，同时配置 1 路 RJ45 以太网接口，Modbus-TCP 通信协议，方便与其他系统连接。

（7）监控器内部需设置有打印机，可实时打印相关故障报警

（8）监控器需具有中文功能标注，显示信息时亦需采用中文显示。

（9）监控器需能接收并显示其监控的所有消防设备的主电源和备用电源的实时工作状态信息。

（10）监控器在下述情况下需能在 100s 内发出故障声光报警信息，显示并记录故障报警部位、类型和时间：

- a) 被监控的消防设备供电中断；
- b) 被监控电源发生欠压、过压、缺相、错相、过载等供电异常现象；
- c) 监控器与连接的外部部件之间的连接线断路、短路或影响功能性接地；
- d) 监控器与其分体电源之间的连线断路、短路或影响功能性接地；
- e) 监控器自身主电源欠压或断电。

（11）故障声信号需能手动消除，当故障信号再次输入时，声报警信号再启动；光报警信号需保持至故障排除。

（12）监控器需有保存故障信息的功能。

(13) 监控器显示被监控电源的电流、电压值时，其显示误差不应大于 0.5%。

(14) 监控器需具有自动巡检功能，检查其音响器件，面板所有指示灯和显示器的功能。

(15) 消防设备电源监控系统与 FAS 接口包含报警点，设备总故障等无源干接点，具体设计联络会确认，相关变化的费用已包含在本次投标报价中。

2) 电压/电流信号传感器

(1) 具备交流、直流多种组合电压/电流信号传感器。

(2) 具备过压，欠压，缺相，错相，过流，失电等多种保护功能。

(3) 实时测量单路/双回路单相、三相交流电压、电压信号。

(4) 具备 2 路开关量输入，支持电源状态监测。

(5) 具备 1 路继电器输出，支持遥控、报警和手动控制功能。

(6) 采用无极性消防二总线通信接口，连接至监控器或区域主机。

(7) 具备事件记录功能，循环记录最新 100 条事件信息，掉电不丢失。

(8) 报警保护自动跳转，光报警，支持保持、复位操作。

(9) 导轨式安装，LCD 显示；配置按键，现场可编程。

3) 电气火灾监控系统与消防设备电源监控系统控制器设置在车控室内，需设置一个落地控制柜（含底座），尺寸颜色暂定与现场 FAS 主机大小一致，具体尺寸颜色待专题会讨论确认，相关变化费用包含在本次投标报价中。

3、备品备件

1) 备品备件供货期限

备品备件供货自对应线路初期运营之日起 2 年内完成，供货周期不大于 3 个月。

2) 备品备件报价

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

投标人投标时须提供以下三个清单：

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

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

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

3) 中标后，招标人与中标人签订主合同外，与运营公司签订备品备件框架三方协议。由运营公司根据实际情况确定备品备件清单，实际采购备品备件可从设备组成价格清单、系统设备最小可拆卸单元价格清单、推荐备品备件清单三个清单中选择，由招标人负责分批据实结算并支付。设备组成价格清单、

系统设备最小可拆卸单元价格清单、推荐备品备件清单相同备品备件单价须一致,中标后如发现不一致,招标人将按照最低价进行结算。

第十五节 BIM 服务

1、总体要求

投标人应根据杭州地铁四期工程 BIM 工作要求，组建 BIM 工作机构，配置满足 BIM 工作要求的人员与软硬件设备，完成本项目模型创建工作。

投标人应提供满足国标、地标以及招标人 BIM 标准规范的模型，模型需与所供设备各项参数、信息一致。BIM 标准规范包括但不限于如下：

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

《浙江省建筑信息模型（BIM）技术应用导则》（2016 版）

《杭州地铁轨道交通工程 BIM 建模及交付标准》

《杭州地铁轨道交通工程 BIM 模型应用标准》

《杭州地铁轨道交通工程 BIM 成果移交标准》

《杭州地铁轨道交通工程设施设备分类与编码标准》

《杭州地铁 BIM 技术平台数据对接标准》

《杭州地铁轨道交通工程 BIM 模型构件库标准》

BIM 管理办法如下（包括但不限于）：

《管线综合 BIM 正向设计指导手册》

《BIM 技术应用实施方案》

《BIM 技术应用实施管理办法》

模型应满足杭州地铁四期工程数字化交付、智慧车站、智能运维、资产管理、大数据、大模型、MASS 等业务及《杭州地铁智慧城轨设计导则》的相关要求。具体要求在合同谈判、设计联络和施工配合中落实。

2、工作要求

在施工阶段、试运行/竣工移交阶段，投标人分阶段提供满足杭州地铁 BIM 标准及 BIM 管理办法并与现场一致的施工深化 BIM 模型；分阶段完成满足杭州地铁 BIM 标准及 BIM 管理办法的 BIM 应用。设备厂商提供构件族后，由投标人放置在地铁 BIM 模型中。招标人有权根据工作任务设置考核节点，对投标单位 BIM 系统整体工作进行考核管理。在主要设备属性中体现接口关系，具体在设联会中确定。

①投标人在设备采购、安装过程中，应要求设备中标单位完成设备模型的建模工作（设备建模详见第四部分设备模型要求），并根据招标人所需内容，将与所供设备相关的用户需求书、设备图纸、参数汇总表、设备维护手册、备件清单等文件提交归档，相关数据关联至模型，支撑未来智能运维、智慧车站；

②投标人向招标人提交设备 BIM 模型，配合完成模型审核流程；

③投标人需完成杭州地铁 BIM 标准中规定的在施工阶段、试运行/竣工移交阶段的建模、编码及 BIM 应用工作。

④参加相关 BIM 工作例会，沟通、协调、解决 BIM 工作推进工作中遇到的与供货商有关的问题，

并保留过程中的相关工作资料。

⑤投标人应要求本单位招标的设备中标单位在供货、安装调试时配备专业人员负责联系，并提供 BIM 模型管理对接中相关的技术支持工作。

⑥投标人提供的模型构件需满足《杭州地铁轨道交通工程设施设备分类与编码标准》的要求。特殊情况（经业主审核），投标人产品信息与《杭州地铁轨道交通工程设施设备分类与编码标准》不一致，请在备注中说明；若《杭州地铁轨道交通工程设施设备分类与编码标准》未完全覆盖投标人提供的产品清单，由投标人按照编码规则进行补充。

⑦所有设备模型满足线网顶层应用需求。

⑧配合招标人组织的科研及报奖工作。

⑨按要求完成其他 BIM 相关工作。

3、人员及软硬件要求

①投标人应指定 1 名专职 BIM 责任领导，实际协调施工范围内 BIM 工作开展。

②投标人配备至少 1 名专职 BIM 负责人，本项目不少于 2 名 BIM 工程师，如需更换须报招标人批准。

③投标人在项目开工进场前，应将 BIM 人员、组织架构、岗位职责等组织内容报至招标人、设计总体总包单位或 BIM 总体咨询单位进行审核和备案。接受招标人、设计总体总包单位和 BIM 总体咨询单位的工作进度、质量等检查监督。

④投标人应配置至少 2 台模型工作站或建模 PC 机、1 台移动工作设备（平板电脑），配置参数不低于杭州地铁《BIM 技术应用实施方案》、《BIM 技术应用实施管理办法》中的要求。

⑤投标人使用的软件种类、软件版本应与招标人要求相一致，应用软件自行购买正版，软件版权责任归施工单位自身。

4、设备模型要求

三维模型应满足招标人的使用要求。需提供 rfa 格式的模型，模型可被 Autodesk Revit 软件 2020 直接打开。模型内设备系统构件（族）模型布置的位置、管线连接方式应与现场设备安装实际情况保持一致。

模型的嵌套层数不大于两层，模型细度应能反映主要功能构件及相关附件和配件，并进行材质渲染，构件及零部件材质必须为独立新建材质，材质在真实模式下可见，外观与实际产品一致。一个设备构件，原则上需提供一个设备构件族，设备构件无论是否是嵌套族，均需提供最小单元属性信息，即在族界面，设备能拆分为更小的构件。

模型应能满足智慧车站、智能运维、资产管理、数字孪生、大数据、大模型、MASS 业务的要求。

模型中应包含生产属性、几何属性、性能属性、运营维护属性，同时提供所有数据的 excel 表格电子版一份；

生产属性包括但不限于：产品类型、名称、型号、设备编码、厂家、生产时间、供货时间、安装时间、联系人、联系电话；

几何属性包括但不限于：重量、外形尺寸、安装尺寸、检修长度、基础高度等；

性能属性：以产品而定；

运营维护属性包括但不限于：维修周期、报警状态、报警方式、设计使用年限、预期使用年限、特约维修商名录及联系方式等；

设备模型数据添加示例如表 1 所示：

设备性能参数设置一(可部分参考) 设备模型附件需求表 表 1

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

①投标文件需提供相关附件文件，如表 2 所示。

设备模型附件需求表 表 2

序号	文件	格式	备注
1	技术规格书	.pdf+.doc (x)	

2	设备图纸	.pdf+.dwg	含供货范围设备相关图纸及材料表（一次方案图、设备安装图、二次原理图、二次接线图等）
3	设备交底单	.pdf+.doc（x）	对应设备类型
4	设备交付模型信息表	.pdf+.xls（x）	设施设备代码由杭州城市轨道交通有限公司提供，填写族类别、型号规格、制造商等
5	参数汇总表	.pdf+.xls（x）	填写物理位置代码、设备安装位置、设施设备分类代码、设备编号、生产日期、设备编号根据设计图纸录入
6	设备模型	.rvt+.rfa	Revit2020；含设备族、设备族无内构、设备运输族、设备总成、设施设备零部件单元
7	设备图片	.pdf+.jpg/.jpeg/.png	设备图片，铭牌图片，材质贴图等
8	设备说明书	.pdf+.doc（x）	含设备安装操作手册、维修手册等
9	验收文件	.pdf+.doc（x） /.xls（x）	含出厂检验报告及检测记录、合格证书、设备装箱清单、单机调试报告等
10	售后服务书	.pdf+.doc（x）	
11	模型质量审查单	.pdf+.doc（x）	
12	验收单	.pdf+.doc（x）	
13	其他文件	.pdf+.doc（x）	

②设备的维护、保养、安装手册的电子文件版本应为普通文本文件形式，如 office word 软件 2003 版本以上，后缀名 doc 或 docx。

③设备的维护、保养、安装手册的电子文件还应包含设备的正面，侧面，背面以及重要器部件位置的图像资料电子档案，图像资料电子档案格式为 pdf 格式。

④各类文件均应采用“中华人民共和国法定计量单位”，符合《中华人民共和国法定计量单位使用方法》的有关规定。

⑤所有归档文件采用 Adobe 公司的 PDF 文件（.pdf），文件采用 ISO 32000-1:2008（PDF 1.7）及以上，文件字体应使用嵌入模式，文件内容应无水印、可编辑，文件中的图片分辨率不得低于 300dpi。

⑥图纸文件采用 Autodesk 公司的 Autocad2010 版本格式（.dwg）。

⑦以有效图纸（正式施工图、施工图变更图纸）为依据进行相关工作。

⑧设备交付模型所使用的建模工具软件为 Autodesk 公司的 Revit2020 版本（不接受其它任何转换格式的三维模型）。

⑨图片文件采用 jpg、jpeg、png 格式的图像资料电子档案精度不得低于 300DPI。

⑩设备名称须为中标设备通知书中的正式命名，并且在杭州地铁四期工程项目中保持命名的统一，不得随意改变设备名称。

⑪设备交付数据成果提交需符合本交付要求规定的文件和文件夹结构及格式，不能随意变换文件结构、格式及名称。

5、模型创建及应用要求

①投标人按照设备材料供应商提供的模型数据，更新完善 BIM 模型（替换或布点），保证模型与完工工程实体一致，包括但不限于：管道及附件、末端、机电设备及综合支吊架模型等。

②投标人在设计单位交付的 BIM 工作成果的基础上深化模型（包括所有管线及装修），深度应能满足指导现场施工的要求。按照《轨道交通工程设施设备分类与编码标准》，各专业在需要增加编码的模型构件上，增加构件的编码。

③投标人应建立施工阶段、竣工交付阶段的 BIM 机电及设备施工模型，并按要求在施工过程中对模型及模型元素附加或关联施工信息，包括室外管线细化模型、地铁机电系统施工模型（包括但不限于暖通、给排水及消防、动力照明、强弱电系统、站台门、电扶梯、气体灭火系统等）、设备用房内设备布置模型等。

④BIM 模型应满足招标人 BIM 标准、BIM 管理办法及 BIM 平台的相关管理应用要求，包括但不限于虚拟现场、平台应用（包括但不限于资产管理、进度管理）等。

⑤BIM 模型应能满足智慧车站、智能运维、资产管理、数字孪生、大数据、大模型、MASS 等业务模块及《杭州地铁智慧城轨设计导则》的相关要求。

⑥投标人建立的 BIM 模型应满足：设备模型细度应能反映主要功能构件及相关附件和配件，并进行材质渲染，外观与实际产品一致；实物设备中的重要部件应在三维模型中作为单独部件建模；BIM 模型应满足与现场一致性要求。模型内设备系统构件（族）模型布置的位置、管线连接方式应与现场设备安装实际情况保持一致。模型更新与版本需随施工变更动态更新，模型版本变更记录需在线网 BIM 总体平台中存档，确保现场施工与模型版本一致。

⑦应用内容包括：模型与现场一致（土建）性复核、三维管综模型深化（含综合支吊架）、设施设备族布置及替换、大型设备运输路径模拟、二次砌筑孔洞预留、施工工艺模拟（施工工艺复杂、结构形式特殊、专业施工交叉密集及施工风险突出的工程关键点）、装配式施工深化模型（选做）、设备用房模型深化、机房深化、工程量统计、设备关联二维码/RFID、数据交付等。

⑧投标人应牵头联合综合支吊架厂家、系统设备单位，组建管综管理小组，投标人需接受系统设备单位与综合支吊架厂家提供的 BIM 模型，落实招标人及设计单位的综合管线整合工作，每版模型须经综合支吊架厂家、系统设备单位数据确认、设计单位技术审核、招标人功能验证会签流程，形成具备各专业现场可实施的 BIM 模型，会签后具备实际指导施工的模型分发至各设计、施工、监理单位并报管综管理小组备案。

⑨将工程进度与 BIM 模型关联，通过进度计划、进度追踪、进度统计、进度纠偏等应用，实现进度管理的可视化、精细化、便捷化，随时随地看到相关工程成员和计划的执行情况，及时发现可能出现的进度延后问题并采取纠偏措施，保障工程按计划实施。总结分析影响进度延后的问题症结，进行预判性提出整治措施，供招标人进行进度追踪和纠偏，从而保证项目进度可控。

⑩投标人应利用 BIM 技术指导现场施工。按国家、行业、企业相关规定及标准提供服务，成果文件须满足招标人相关要求及验收标准。

⑪投标人应配合招标人将各阶段验收形成的专项验收情况、设备系统联合调试数据、试运行数据等验收信息和文件资料附加或关联到 BIM 模型中，形成 BIM 竣工验收模型，BIM 竣工验收模型及附加或关联的验收信息、资料和格式等应满足招标人资料归档要求。

⑫投标人应利用 BIM 平台进行的图纸与模型、施工进度、质量、安全、文明等业务的多方协同工作，实现 BIM 模型的信息传递和共享。

⑬投标人应与招标人所辖相关单位协同工作、共享模型数据，共同推进 BIM 技术现场应用，保证模型数据的交换和应用。

6、三维激光扫描

为了确保车站的 BIM 模型与车站实际情况相符，投标人应在收到设计院的设计阶段 BIM 模型后开展车站三维激光扫描工作，以确保 BIM 模型与现场实际相符，具体要求如下：

①点云精度应保证特征点间距中误差 $\leq 5\text{mm}$ ，点位相对于临近控制点中误差 $\leq 5\text{mm}$ 。

②各站点有效点云的重叠度不宜低于 30%。

③纹理分辨率应保证像元大小 $\leq 5\text{mm}$ 。

④采集的单张影像数据不低于 2000 万像素，全景影像分辨率满足 8k 分辨率。

⑤交付点云满足项目要求的坐标系。

⑥按单个地铁站场提交整体三维激光点云模型格式为 las、rcp、rcs。

⑦三维激光对车站扫描完成后应提交经对比分析后的检测报告，内容包含但不限于：

基于同一坐标系的 BIM 模型及激光点云模型进行地铁车站预留洞口的偏差比对；基于同一坐标系的 BIM 模型及激光点云模型进行地铁车站其它主体结构的偏差比对。

7、成果交付

依据招标人 BIM 管理办法及标准规范相关要求，成果要满足图模一致性及交付标准相关要求等（包括但不限于设备编码、资产编码等）。具体如下：

①满足与现场一致性要求的 BIM 模型（包括轻量化模型）。

②BIM 应用成果（如大型设备运输路径模拟、施工工艺模拟视频等）。

③其他 BIM 相关成果文件（包括但不限于验收单、审查单、影像文件、现场检查报告）

④本项目所建立的模型、设备系统构件（族）模型以及相关数据资料等知识产权归招标人所有。

第十六节 RFID 系统

1、系统概述

为实现资产的全生命周期管理，结合杭州地铁资产管理系统的的使用，本工程拟接入招标人的物资管理系统中的数据采集功能模块软件服务及设备，以实现对所有物资、设备、实物资产进行统一的资产标签粘贴，建立唯一的身份识别载体，提高资产管理效率，实现由手工盘点资产向智能盘点的转变，提高盘点工作效率，减少资产闲置、流失的现象。

数据采集功能模块由数据采集软件、RFID 标签、手持采集设备、通道门、标签打印机等设备组成，还包括初始化数据写入服务、设备贴标服务等。

2、系统功能

杭州地铁物资管理系统提供的数据采集功能模块授权使用标签打印及资产管理功能。

本模块提供标签打印服务，用户需使用杭州地铁规定的模板打印 RFID 标签，打印 RFID 标签用于粘贴到所有粘贴标记的资产上，用户应及时对标签和资产进行关联和数据初始化。录入的初始数据应满足本工程采购的所有 RFID 的标签要求，数据需准确无误。

本模块能够维护 RFID 资产设备的出库、入库、移交等过程业务信息，并输出所需报表数据，以提升物资管理和资产盘点的工作效率。系统支持从设备入库到出库、安装到验收移交的全过程信息化管理，并提供实时查询功能。入库和出库操作可以通过资产仓库安装的通道门实现，出入通道门自动完成 RFID 标签所属资产的出入库。对于通道门难以识别的设备，则通过发卡器和工作站完成识别。施工单位和集成商通过杭州地铁物资管理系统实现资产入库、资产出库、资产移交等功能，通过手持采集设备配合 RFID 标签使用，快速读取标签信息，找到差异资产。

3、系统技术规定

RFID 标签：应能满足非人为损坏情况下，保持至少 10 年性能良好；粘贴牢固；能将设备信息写入芯片的同时，标签表面能显示设备的部分基本信息如二维码以及设备名称等信息；通过手持采集设备能实现大于 5 米的自动感应；各系统资产根据资产的环境选择不同类型的标签，办公类资产可使用普通不干胶 RFID 标签；区间设备资产可使用硬质防拆除抗金属 RFID 标签、车站设备资产可使用柔性防拆除抗金属 RFID 标签。

手持采集设备：用于感应 RFID 标签信息，实现智能盘点，能适配杭州地铁物资管理系统，两者能有效兼容；支持鸿蒙系统及安卓 13 系统，可安装本线系统配套的 APP，通过 APP 的操作能远距离感应 RFID 标签信息，并实时将信息回传给平台，实现智能扫描盘点；满足正常使用 5 年以上。

RFID 打印机：用于打印 RFID 标签，可实现表面信息打印及芯片信息写入一体化，能适配本系统管理平台，两者能有效兼容。支持热转印方式打印，能直接打印至标签表面，并能将信息同时写入标签芯片，且满足正常使用 5 年以上。打印分辨率不小于 300dpi（8dot/mm），打印速度不低于 12ips(304.8 mm/s)，标签厚度包括底纸厚度不大于 1.6mm，碳带尺寸不小于 500m。

工作站：可运行资产管理系统客户端程序，支持发卡器、打印机设备连接。

发卡器：用于未来零散设备购入时将信息写入标签，且连续 1 年以上性能良好。可以提供非通道门

设备的出入库读取。，多标签识别性能不小于 50 张标签，支持 USB 免驱、硬件级模拟键盘输出、Type-C 数据接口。

通道门：用于安装部署在设备、配件、工具等物资仓库出入口，可作为自动出入库感应系统的硬件配备，也可以作为安全防盗系统的硬件配备。具有全天候待机待命的工作稳定性，触摸屏可清晰展示软件界面，分辨率支持 800*1280 及以上，内有声光报警装置及传感器，支持彩色 led 灯、蜂鸣器（声光报警）。通道门支持判断人员及物品进出方向，支持外接可侦测物品信号变化范围的专用感应器。

4、设备清单

序号	采购服务项目名称	单位	数量	备注
1	防拆柔性抗金属 RFID 标签	项	1	含本标段所有车站安装设备标签，数量参考本次招标文件预估，合同包干；含初始数据录入服务，含设备贴标服务（标签的粘贴、配合等工作），标签数量不低于 14559 张。
2	防拆硬性抗金属 RFID 标签	项	1	含本标段所有车站安装设备标签，数量参考本次招标文件预估，合同包干；含初始数据录入服务，含设备贴标服务（标签的粘贴、配合等工作），标签数量不低于 2316 张。
3	柔性抗金属 RFID 标签	张	0	办公类资产
4	硬质抗金属 RFID 标签	张	0	办公类资产
5	手持采集设备	台	2	
6	打印机	台	1	
7	发卡器	台	1	根据需要采购
8	通道门	套	1	一个仓库至少一个
9	物资管理系统软件授权	套	1	提供物资管理系统必要功能的 license 授权

注：工作站由施工单位自行准备，用于安装客户端连接到物资管理系统，并支持标签打印设备连接。

移交运营全新设备

序号	采购服务项目名称	单位	数量	备注
1	手持采集设备	台	1	
2	打印机	台	1	

5、施工组织管理

5.1 总则

为加强杭州地铁集团工程物资管理，配合搭建完善的杭州地铁物资管理系统，制定本管理规则。

杭州地铁物资管理系统由杭州地铁集团统一授权集成商/施工单位使用。集成商/施工单位应委派专人全面负责运维管理物资管理系统，保障系统数据完整，正常运行。集成商/施工单位须使用《杭州地铁物资管理系统》和专用打印设备为物资打印具有唯一编码的电子物资标签。在打印时，系统生产物资唯一码清单。

5.2 贴码规则

投标人应根据投标清单，对经业主确定的需录入运营移交清单的所有设备、材料张贴具有唯一编号的电子物资标签。由投标人组织安排电子物资标签的采买、打印、数据写入工作，并分发到各供应厂家(含甲供设备)进行张贴，项目实施过程中增补、替换的设备、材料应在设备、材料出厂前完成电子标签的张贴。

5.3 设备开箱入库

投标人发货前，应通知业主、监理、集成管理，在各方见证下共同进行设备开箱，按照有关技术标准和合同要求，对到货的数量、质量及票据进行验收。索齐合格证、质量证明文件等资料，并做好原始记录。物资入库应采用电子物资标签扫描验收方式为主，使用无线射频扫描终端对到货物资进行批量感应扫描，由软件系统自动匹配核对到货清单与物资唯一码清单，并以感应扫描清单为依据签署到货入库材料。如发现数据差异时，应结合人工查验核对差异原因，因标签张贴错误、漏贴、多贴等造成差异的，应及时进行纠正处理，否则不予接收入库。

现场仓库内应配备支持无线射频识别感应的工作站、手持机、通道门等设备，以及其他门磁、门禁、监控设备。基于物资管理系统可实现在物资入仓、出仓、盘点时使用工作站和手持机快速扫描感应，如有物资异常出仓时通道门将报警提醒。

5.4 项目实施

由投标人提供的每批次设备、材料在运输至现场后，应进行该批次设备、材料的电子标签扫描，配置于现场的扫描设备应提前录入位置信息，确保该批次物料的物联闭环，项目实施过程中，宜以 14 天为周期，定期对已安装的设备进行电子标签盘点，动态反应设备、材料状态。

需调配、返厂、退库的设备、材料，应由投标人做好电子清单的维护工作，确保设备、材料的动态追踪。

5.5 清点移交

项目完成单位工程验收前，应对电子清单进行固化，确保供货物资与电子清单一致性，在进行运营清点移交时，该固化后的电子清单将作为重要依据并同步交接至运营公司。

6、设备规格

6.1 系统技术规定

6.1.1 普通 RFID 不干胶标签

适用于行政、IT、站务类办公资产，表面可打印二维码及设备名称等其他信息。

6.1.2 柔性 RFID 抗金属标签

能适用于位置较高、同时使用环境较好的金属设备，比如监控设备、闸机等设备，能通过感应实现远距离识别盘点。标签表面显示设备的二维码及设备名称信息。

6.1.2 硬质 RFID 抗金属标签

适用于使用环境较恶劣的设备，能抗油污，耐高温，防脱落，并在标签表面显示设备的二维码及设备名称信息（标签表面粘贴普通标签及激光刻字的方式实现均可）。

6.1.3 RFID 手持机

用于感应 RFID 标签信息，实现智能盘点，能适配本系统平台，两者能有效兼容。

6.1.4 RFID 打印机

用于打印 RFID 标签，可实现表面信息打印及芯片信息写入一体化，能适配本系统管理平台，两者能有效兼容。

6.1.5 杭州地铁物资管理系统软件授权

用于投标人接入杭州地铁的物资管理系统，系统平台以 RFID 技术应用为基础，针对资产的全生命周期跟踪提供丰富的业务功能，是企业实现资产的数字化管理提供有利工具。

6.2 硬件技术规格参数

6.2.1 普通不干胶 RFID 标签

项目	参数
工作协议	EPC Class 1 Gen 2 (ISO 18000-6C)无源超高频 RFID 标签
工作频段	860~960MHz
芯片型号	Impinj Monza R6-P
TID	48 bits
EPC/User	128bits/32bits
Access Password	32 bits
Kill Password	32 bits
非金属表面读取距离	0-5m (取决于不同读写器)
抗静电性	2KV
储存时间	10w 次重复写入/50 年（以最先达到者优先）
写入次数	100,000 次
工作温度	-40~85°C
尺寸	60*25mm
材料	PET
颜色	亮白
背胶材料	高强度 背胶
可视化方案	打印机/印刷

应用表面	塑料/木材/纸制品/橡胶/皮革表面
安装方式	背胶
标准包装	2500 片/卷
内芯直径	3 in (76.2 mm)
示意图	

6.2.2 防拆硬质抗金属 RFID 标签

项目	参数
工作协议	EPC Class 1 Gen 2 (ISO 18000-6C)无源超高频 RFID 标签
工作频段	920.5-924.5Mhz
芯片型号	Impinj Monza R6-P
TID	48 bits
EPC/User	128bits/32bits
Access Password	32 bits
Kill Password	32 bits
金属表面读取距离	0-5m (取决于不同读写器)
非金属表面读取距离	0-4m (取决于不同读写器)
抗静电性	2KV
储存时间	10w 次重复写入/50 年（以最先达到者优先）
写入次数	100,000 次
工作温度	-40~85℃
尺寸	95.0*35.0*6.6mm
材料	ABS+防拆天线
防拆特性	第一次黏贴有效，揭开后标签自毁失效，防止资产标签被拆除转移
颜色	黑色
背胶材料	高强度 背胶

可视化方案	印刷/雕刻/贴附标签
应用表面	金属/混凝土/液体容器表面
安装方式	背胶/螺丝/铆钉/扎带
重量	11.0g
示意图	

6.2.3 防拆柔性抗金属 RFID 标签

项目	参数
工作协议	EPC Class 1 Gen 2 (ISO 18000-6C)无源超高频 RFID 标签
工作频段	902-928MHz (美国频段)
芯片型号	Impinj Monza R6-P
TID	48 bits
EPC/User	128bits/32bits
Access Password	32 bits
Kill Password	32 bits
金属表面读取距离	0-4m (取决于不同读写器)
非金属表面读取距离	0-3m (取决于不同读写器)
抗静电性	2KV
储存时间	10w 次重复写入/50 年 (以最先达到者优先)
写入次数	100,000 次
工作温度	-40~85°C
尺寸/公差(mm)	70(+/- 1) x 25(+/- 0.8) x 1.26(+/- 0.1)
幅 宽	73(+/- 1)mm
Pitch	35(+/- 0.8)mm
标签间空白区尺寸	10(+/- 0.1)mm
R 角尺寸	1.5(+/- 0.2)mm
材料	白色 PET

防拆特性	第一次黏贴有效，揭开后标签自毁失效，防止资产标签被拆除转移
颜色标准	白色
背胶材料	高强度 背胶
可视化方案	打印机/印刷
应用表面	金属/玻璃/液体容器表面
安装方式	背胶
标准包装	500 片/卷
内芯直径	3 in (76.2 mm)
示意图	

6.2.4 手持采集设备

项目	参数
整机尺寸	小于 170×80×30±2mm(不包括盾牌、手柄)
整机重量	小于 660g
显示屏	大于等于 5.5 寸 IPS 高清屏，分辨率 720*1440
触控屏	不低于康宁大猩猩三代工业级 多点触控电容屏
导航系统	GPS、北斗导航可选 误差范围±15m
CPU	展锐八核处理器，主频 2.7GHz，主频 2.0GHz
内存容量	RAM：4GB ROM：64GB
操作系统	Android 13.0 或 Open Harmony3.2
数据通讯	5G NR:LTE-FDD/LTE-TDD/WCDMA GNSS 4G:TD-LTE Band38/39/40/41 FDD-LTE Band 1,2,3,4,7,17,20 3G:WCDMA(850/1900/2100MHz); 2G:GSM/GPRS/Edge (850/900/1800/1900MHz)
WIFI	2.4G/5G 双频,符合 IEEE802.11a/b/g/ n/ac,支持 WiFi 漫游功能(无

	缝切换)
Bluetooth	符合 Bluetooth 5.0
电池容量	不低于 7000mAh 锂聚合物电池, 电压 3.8V
待机时间	关闭无线通讯等功能待机不低于 360 小时
充电时间	小于 6 小时
工作时间	14 小时以上 (一次性充电)
摄像头	前置摄像头: 前置 500 万像素摄像头后置摄像头: 后置 1300 万像素摄像头 带闪光灯、自动对焦功能
条码采集	二位扫描引擎: Newland NLS CM60/其它 支持二维条码类型: PDF417, MicroPDF417, Composite, RSS, TLC-39, Datamatrix, QR code, Micro QR code, Aztec, MaxiCode, Postal Codes, US PostNet, US Planet, UK Postal, Australian Postal, Japan Postal, Dutch Postal 等.
超高频	支持频率: 915MHz、865MHz (865-868MHz 或 902-928MHz) 支持协议: 针对 EPC C1 GEN2 ISO18000-6C 协议 识读距离: 0-20 米距离/与标签和环境有关 多标签读取: 支持, 读取速度>2000 张/10S。 最大读写功率: 5-33DB (可调) 天线: 圆极化 (四臂螺旋天线), 物理增幅 4DB
附件	锂电池 1 块、充电头 1 个、 Type-c 充电线 1 条 充电座
认证	SRRC、3C、CE、FCC、IP65 证书等资质文件、无委认证 (无线电发射设备型号核准证)、ROHS 环保认证
扩展卡槽	2 个 sim 卡槽 (MUP-C785)、2 个 PSAM 卡槽 (MUP-C785)、1 个 TF 卡槽
通讯接口	TYPE-C 接口, 支持 OTG 功能, RJ45 网口通讯
示意图	

6.2.5RFID 打印机

项目	参数
打印方式	热转印
智能加热等级	HEAT™ I
分辨率	300dpi (8dot/mm)
打印速度	12 ips (304.8 mm/s)
最大打印宽度	4.16" (105.7 mm)
最大打印长度	196" (5000 mm)
显示屏	4.5" LCD 电容触控屏
内存	2GB DDR4 RAM, 8GB Managed NAND Flash
碳带尺寸	最大长度 600m, 内外碳均可
标签厚度	0.06—1.6 mm, 包括底纸厚度
RFID 功能	集成的 UHF 读写器 / 编码器 (EPC Class 1 Gen 2/ISO 18000-6C)
定位要求	可读写/打印最小标签嵌体间距 12mm 的 RFID 标签
功能要求 1	支持各种规格大小的 RFID 标签首张打印, 一键定位标签天线位置, 快速、自动探测最佳读写区域。
功能要求 2	具备菜单功能管理权限, 标签模版管理功能, 可实现普通标签与柔抗标签无缝切换。
探测方式	上反射式 (可移动) / 下反射式 (可移动) / 穿透式 (可移动)
接口	RS-232 串口, 10/100/1000Mbps 以太网口, USB DEVICE 2.0, USB HOST, WiFi6.0, 蓝牙 5.0
工作环境	温度: 0°C–40°C (32°F ~ +104°F); 相对湿度: 5%-85%无凝露
存储环境	温度: -40°C–60°C(-40°F ~ +140°F); 相对湿度: 5% -85%无凝露
示意图	

第十七节 车站标准化要求

1、适用范围

本要求适用于车站主体结构完成并移交机电设备安装及装修施工单位。

车站标准化工作包括但不限于以下内容，投标人需再予以细化。

2、标准化要求

2.1 场地布置

1、施工前需设计好施工现场总平面布置图，规划好加工区、材料堆放区、搅拌区、临水临电、临时出入口等各项临时设施。

2、进场后需先进行公共区的垫层浇筑和顶部喷黑，检查地漏孔及离壁沟的浇筑是否满足要求。

2.2 吊装口及临边防护

1) 车站范围内的临边防护由机电装修单位负责，临边应设置防护栏杆，护栏高度不低于 1.2m。站台层轨行区护栏高度不低于 1.8 米。

2) 涉及到垂直运输接料平台，除两侧设防护栏杆外，平台口要设置活动防护栏杆。

3) 作业人员严禁拆除和破坏安全防护设施，挪用安全防护设施材料、器具等。

4) 现场管理人员加强管理和巡查、督促。

5) 护栏应为网状，根据现场情况挂宣传标语及标志标识牌，颜色拟定为黄黑色，护栏 LOGO 可同时体现杭州地铁和企业信息。

6) 吊装口位置需设置采用花纹钢及工字钢制作的吊装平台，吊装平台的面积不应小于 20 平方米，无吊装作业时吊装口需围挡封闭。

7) 靠近人员进出口处站厅层的墙体需先行砌筑，上面需布置“七牌二图”，人员进出口需设置消防设施摆放处。



七牌二图

8) 站内出入口横截沟防护设施需根据横截沟的尺寸制作，刷红白或黑黄油漆做醒目标志。

9) 长边尺寸小于等于 1.5 米的预留孔洞等部位, 需采用铁板盖板封堵。盖板上刷醒目的红白或黑黄颜色的油漆并设置有防止移位的措施, 保证人员安全。

10) 长边尺寸大于 1.5 米的预留孔洞, 四周需采用 1.2 米高可拆卸式成品网片围挡, 底部需设置 150 毫米的踢脚板, 护栏上部采用密目安全网全封闭。



预留洞口防护（长边尺寸大于 1.5m）

2.3 临时用电

1) 临时动力主回路一级配电箱采用 YJV-0.6/1kV 4×50+1×25 电缆, 二级配电箱回路采用 YJV-0.6/1kV 5×16 电缆。

2) 临时照明配线箱采用 YJV-0.6/1kV 5×16 电缆, 并安装时控装置, 定时开关照明, 灯具采用电压为 36V 的 LED 灯带或照明灯（公共区域优先施工灯带）。

3) 车站一般作业区照度标准应 $\geq 90\text{lx}$, 夜间工作人员进出通道照度标准应 $\geq 20\text{lx}$ 。

4) 站内临时照明和动力线路布置高度需为 2.8 米, 挂设线路的钢丝绳需采用带绝缘套的钢丝绳。



车站照明线路布置

5) 站内临时照明和动力线路布置时需参考施工平面图, 设备区需沿着走廊布置, 站台层需布置在结构柱的外侧, 以避免电梯进场时线路受影响。

6) 一级配电箱需设置防护棚, 高度为 2.5 米, 防护棚正面设置栅栏门。在防护棚正面需悬挂操作

规程牌、警示语，围栏需刷红白相间或黑黄相间警示漆。



配电箱围栏

2.4 临时用水

- 1) 临时用水回路采用 DN65 PVC 管道，末端需配置水龙头。

2.5 材料堆放区及加工区

- 1) 材料堆放区布置时，需考虑避免不必要的场内运输，减少二次搬运。
- 2) 搅拌区宜设置在短期内不施工的区域并距设备房间砌筑较近的位置，方便砂浆混凝土的运输。
- 3) 材料堆放区及加工区需设置在站厅、站台公共区范围内，设置前需将公共区垫层浇筑完成，加工区采用 2 米高岩棉夹心彩钢瓦围护，设置临时门。
- 4) 站台层和站厅层设置的材料堆放区不应多余 2 个，装修材料加工区（如石材、地砖切割区）需采用降尘的设备和措施。

2.6 车站出入口管理

- 1) 为防止出入口土建施工对车站的影响，站厅层出入口位置需采用岩棉夹心彩钢瓦封堵至顶部，水平突出结构墙 1 米。封堵位置需预留临时门，临时门由机电安装和装修单位负责管理。该封堵需有足够的刚度（内侧为水泥纤维板），在连续墙破除时需能保持完整，同时具备良好的防尘性能。另在封堵前需提前完成挡水措施，确保出入口部位在打开前或打开后均无渗漏水至站厅层。

- 2) 在施工阶段需对已完成的出入口地面部分进行围挡，围挡要求参照《杭州地铁 15 号线施工围挡实施方案》（建设三土建〔2024〕8 号）执行。

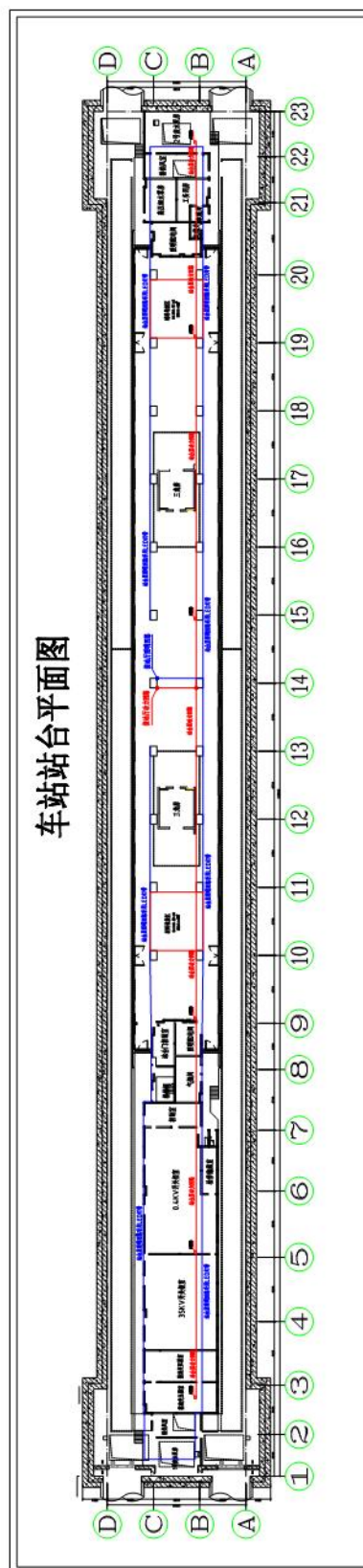
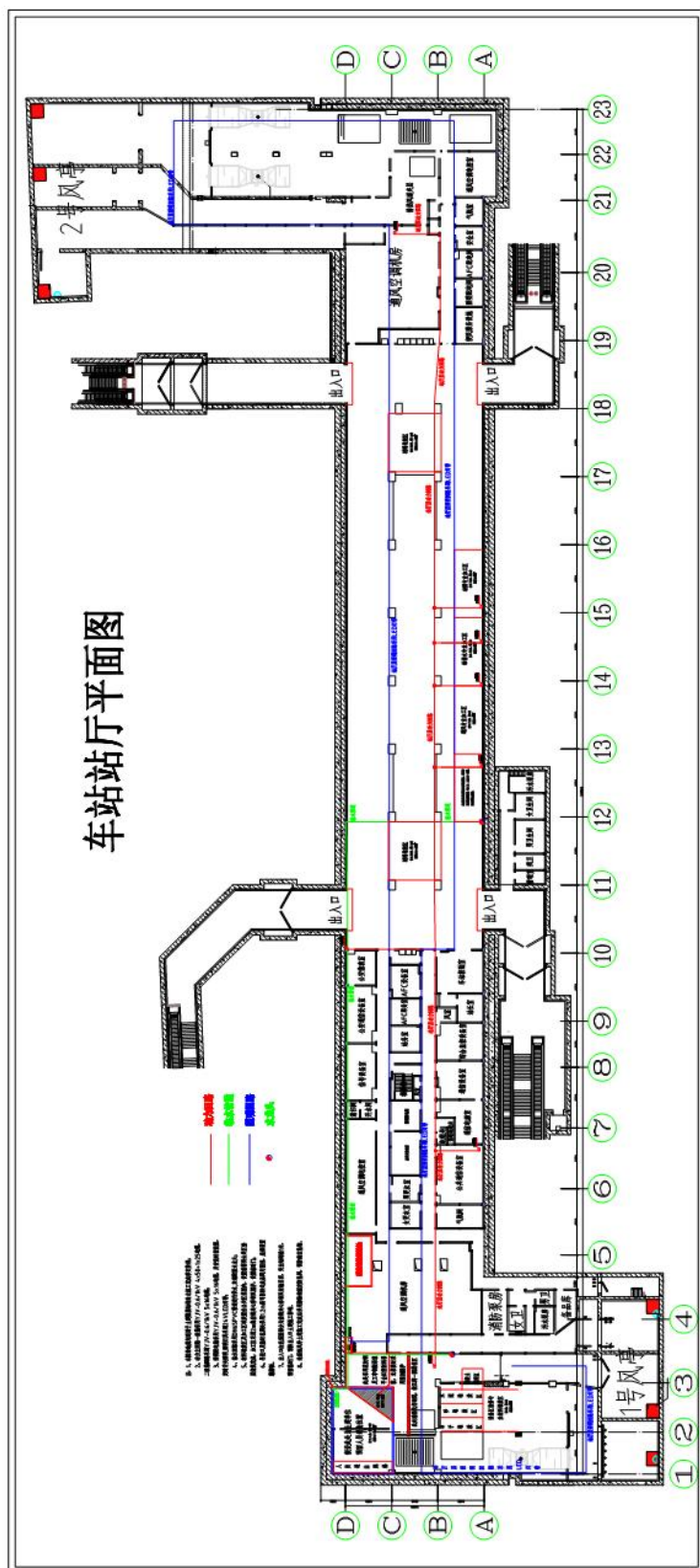
2.7 地面风亭

- 1) 地面低风亭土建施工单位完成后由机电单位采用膨胀钩固定防坠网，预防高空坠物。

2.8 成品保护

- 1) 地面铺设完成后需及时覆盖保护材料。脚手架及临时配电箱的底部需进行包裹，避免地面刮痕。
- 2) 设备进场及安装完成后需覆盖防尘、防水、阻燃的保护罩。

2.10 车站平面布置图



第十八节 车站机电安装及装修工程安全文明施工标准方案

1、适用范围

本方案适用于杭州地铁各线路安装阶段车站安全文明施工的指导。

2、职责

2.1 属地单位职责

1) 负责整座车站的安全（防火）监督管理工作，包括制定安全管理制度，向其他施工单位进行安全交底并签订安全协议。

2) 负责车站进出口、轨行区接口位置的安保工作，车站内施工作业日常安全（防火）监管工作。

3) 负责整座车站的文明施工及管理工作，需常设专职安全文明施工队，每站不少于 10 人，高峰期按需增加，对其他施工单位的文明施工负监督检查责任。现场管理人员（如站长、安全员）等需佩戴袖标（袖标应有企业标识）。

4) 负责整座车站的临水临电及照明工作，向其他施工（供货）单位提供生产、生活电源和水源接口，并保证整座车站的照明（含应急疏散照明）。

5) 负责整座车站的施工协调、管理工作，包括施工进度计划安排、施工场地、材料进场、材料堆放等方面的协调管理。

6) 负责对本标段范围内无主即无人认领的垃圾和材料进行清理。

2.2 其他承包商职责

1) 服从属地管理单位的统一管理。进场前与属地管理单位签订《安全管理协议》，方可进场组织施工。

2) 各承包商需安排专人与属地管理方对接，现场管理人员（如站长、安全员等）需佩戴袖标（袖标应有企业标识）。

3) 严格遵守“先申请，后拆除；谁拆除，谁恢复”的原则，做好现场临边防护、临时照明、临时用水等设施的保护及规范使用工作。

4) 各方进场材料等严格按照属地单位指定位置堆放，如不服从属地方管理私自乱放，属地方有权要求整改，拒不整改的，有权拒绝进场施工。

5) 对属地方日常安全检查过程中发现的安全、卫生等问题，需按照属地方要求按期整改完成，拒不整改，有权拒绝进场施工。

6) 车站有外部单位检查时，各方应按照属地单位要求，安排专人配合整理。

7) 各承包商应按属地单位要求，将产生的垃圾放置到指定地点并及时清运，做到工完料清。

8) 各承包商应按属地单位的要求，配合装修进度挪移材料，无故不配合，属地单位有权拒绝其进场。

2.3 业主及监理单位职责

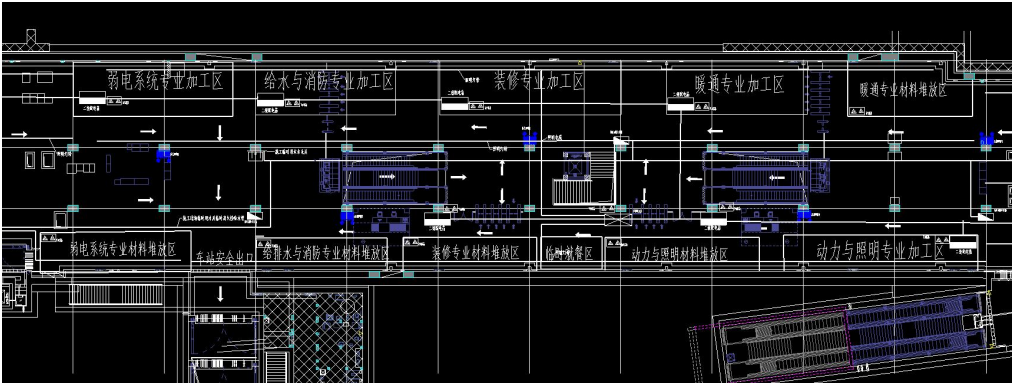
现场业主代表及监理单位督促安全管理制度的落实，根据地铁公司《工程建设质量安全文明施工检查管

理办法（A0 版）》要求做好日常检查并进行考核。负责协调属地管理单位与其他承包商签订《安全管理协议》。

3、现场安全文明施工措施

场平布置要求：工地现场施工必须安全有序，各站按监理和业主审批的安全文明施工措施方案严格执行，措施方案站必须明确现场总平布置图。

施工前根据各车站具体情况设计现场总平面布置图，规划好加工区、材料堆放区、搅拌区、临时就餐区、临水临电、临时出入口等各项临时设施以及消防疏散路径。



（示例图）

出入和通讯要求：严格工地现场出入管理，每个站原则上只保留一个日常出入口，其余除消防疏散要求的通道（安排人员值守）外均应硬隔离封闭，严格管理，避免无关人员随意进出。施工现场配置 5G 通信信号，尤其是地下空间，通信信号不得经常断网，有专人负责维护。

控水要求：属地单位进场后第一时间做好站厅至站台的落水管，做好土建未完工出入口挡水台使离壁沟连贯，结构渗漏水可以通过离壁沟和落水管导流至站台废水泵坑，所有中板洞口都要按要求砌筑挡水坎和防水涂料，确保站内施工区域始终干燥。各出入口正式水泵安装前，全部安装临时水泵，不允许底坑大量积水。

垃圾清理要求：属地单位负责车站及站台板下范围内的安全文明施工管理，原则上各单位工完料清，如因管理问题造成垃圾不明的，由属地单位最终负责区域内垃圾清理、运输、处置等全部费用。

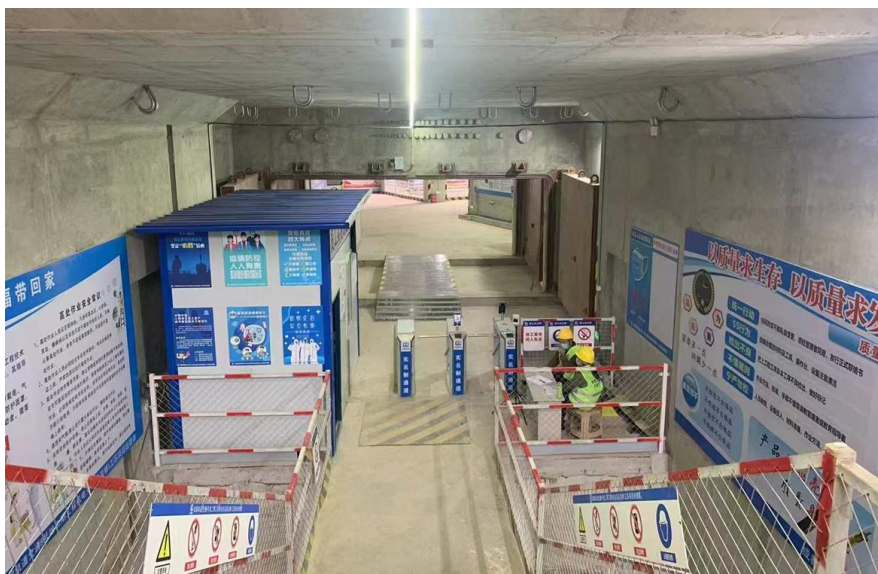
场地清洗要求：由属地单位负责站台板下冲洗工作，并承担由此产生的水费及相关的一切费用。

3.1 出入口管理岗亭

每座车站设置 24 小时有人值守的出入口管理岗亭，岗亭采用专用集装箱，需按照智慧门岗要求配置。

出入口管理岗亭（集装箱）含大屏、工作站、服务器等内容，一般设置在车站出入口下部或站厅层与出入口连接部位。负责进出车站人员的登记，严禁陌生人员进入车站，并第一时间报告项目部，平时备有安全帽和反光背心，以备地铁公司质量安全巡检人员使用。

靠近岗亭附近合适位置设置工程概况牌、施工现场平面布置图、工程效果图、安全生产牌、文明施工牌等（材质要求为不锈钢）。



机电专业岗亭

3.2 场地使用及管理要求

地铁机电安装施工项目的生产区，根据现场实际需求情况，通常设置在地铁车站站厅层。设置应满足以下原则：

- 1、应尽量保留 4m 宽主通道及疏散通道，以供人员和站内施工机械通行。通道旁可临时堆放材料，应使用护栏将材料与通道隔离。
- 2、各功能区应使用围挡将各功能区进行独立设置，避免交叉干扰，围挡应安装牢固，且便于拆卸。
- 3、各功能区的设置应利于现场施工，且宜设置在公共区，避免占用各设备及功能用房。加工区需靠近运输通道，减少二次搬运，且应设置在出入口、风亭等利于通风条件良好的场所。功能区的布局应参照下图进行设置。

3.2.1 现场加工区

- 1、施工现场加工区应设置围挡，封闭加工；一般采用组合装配式彩钢围挡，围挡的高度应不低于 2.5m，以确保其耐用性。颜色应采用蓝色，与施工现场的整体色调相协调。
- 2、加工区围挡外侧应悬挂安全警示标志标语，加工区内应悬挂机械设备操作规程、安全管理制度，张贴动火令、特种作业人员上岗证等标牌。加工区设备均一机一闸，接地完善。



3.2.2 车站临时库房

- 1、库房应按材料类型分开、安全存放。站内库房严禁存放油料等易燃易爆物品。仓库围挡上应有消防警示、严禁烟火、禁止倚靠、严禁翻越、闲人免进等标识；并张贴仓库管理制度，仓库管理员应定

期对库房进行安全检查，确保库房环境防火、防盗、防毒、防蝇、防尘、防鼠。

2、车站临时库房一般设置在站厅中部靠墙一侧，每个库房面积在建议控制在 100m² 以内，具体面积根据现场情况确定。

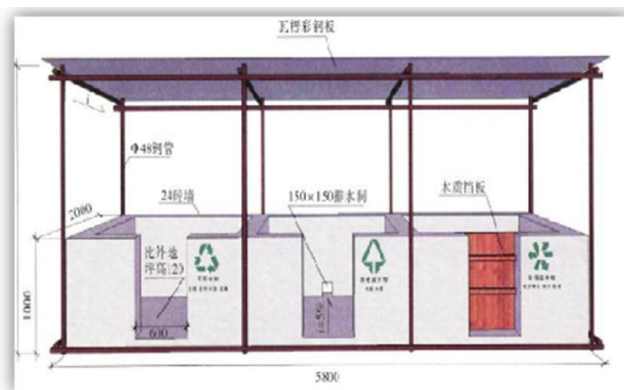
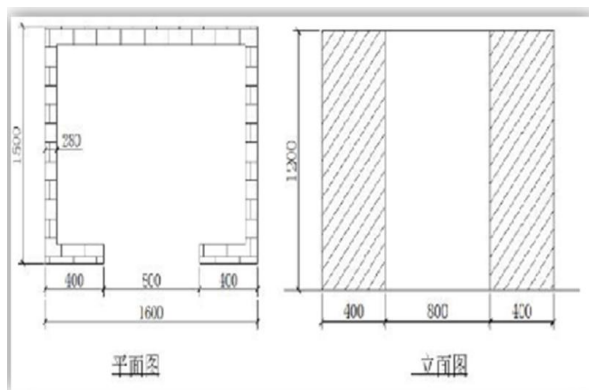
3、施工现场库房围挡一般采用组合装配式彩钢围挡，围挡的高度应不低于 2.5m，彩以确保持其耐用性。颜色应采用蓝色。库房大门应一般采用角钢、方钢做龙骨，外蒙彩钢网；大门下侧设置滑轮。大门尺寸建议在 2.5m 左右，高度同围挡一致。

4、仓库内应充分利用空间，小型材料采用货架、货盘分类存放。型材、管道采用管架分类整齐排放，各类材料应标识齐全。



3.2.3 垃圾废料临时堆放区

施工现场垃圾废料临时堆放区按照功能分为：可回收垃圾（木件类、钢件类、钢筋类、塑料类、纸板类）、建筑（混凝土）、有害、其他垃圾四大类。可回收其他垃圾、数量按照施工现场实际情况总灵活布置，但应有效满足现场需求。垃圾废料临时堆放区一般设置在出入口背侧，可采用砖砌、钢制等形式。垃圾池、废料池堆放要求：定期清理，保持高度不超过池壁高度。



3.2.4 施工道路

1、施工区实行人机分流；对大型设备作业区域，通过布置栏杆、铁马、拉设警示带等进行隔离。在施工现场允许的情况下，采用护栏、导流栏杆等方式，实行施工区域人机分流，保证人员和施工机械安全。

2、施工通道应保持通畅，保证人员和机械通行正常。



3.2.5 疏散通道

地铁机电安装专业进场后第一时间根据车站出入口移交情况，绘制车站消防疏散图，在疏散通道上每不超过 10m 设置一个疏散指示及应急照明。确保现场发生相关事故后能第一时间疏散。

3.2.6 现场应急库房



1、项目在施工现场需设置应急物资仓库，面积可根据项目实际情况布设，要求库房门悬挂醒目的“应急物资仓库”。

2、库房内配备应急物资大类：生产物资、救援物资、医疗物资。应急物资不得作为常规物资随意使用。库内摆放货架，应急物资摆放至货架上，货架摆放整齐划一，货架制作同普通仓储物料库货架，并悬挂标识牌，库房内悬挂应急物资总台账，定期核查台账清单。库内张贴应急物资管理制度，库内悬挂“禁止烟火”安全警示牌，并做好防火工作，库管员、现场值班人员等需配备应急物资仓库钥匙。设备材料管理人员根据配置计划进行设备的维护、保养、补充和材料更换等日常工作，加强动态管理并做好记录。



3.3 出入口及通道临边标准

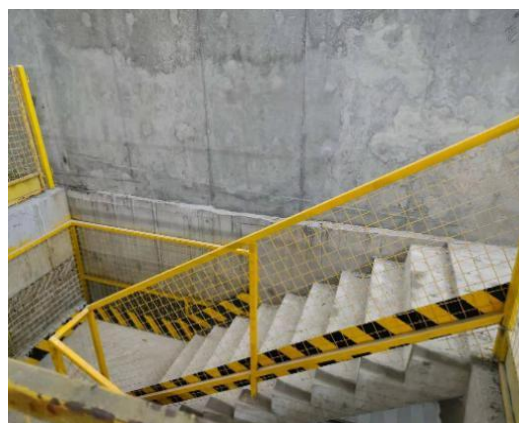
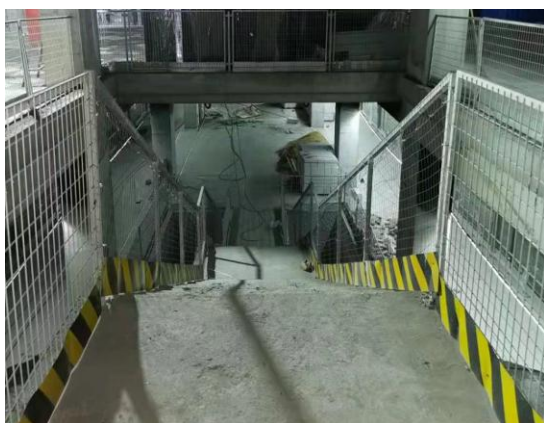
3.3.1 车站出入口

车站出入口楼梯采用标准化、定型式栏杆制作，高度不小于 1200mm，下设 200mm 挡脚板，出入口门头设置企业标识+宣传标语的彩绘布。如有应急疏散出入口作为第一出入口，需先把钢结构及玻璃提前施工完成。



3.3.2 站内通道

车站内楼梯采用标准化、定型式栏杆制作，高度不小于 1200mm，下设 200mm 挡脚板。

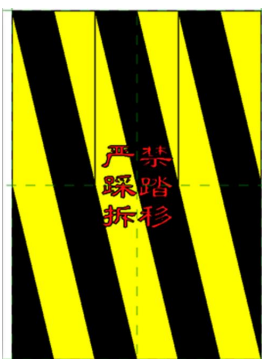


3.4 吊装洞口及临边防护标准

(1) 当短边边长小于 500mm 时，应采用洞口上部盖黄黑色花纹钢板并满足承载力使用要求，并应固定牢固。

(2) 当短边边长为 500mm~1500mm 时，优先采用黄黑色花纹钢板并满足承载力使用要求，特殊情况采用防护栏杆等措施，并应固定牢固。

(3) 当洞口短边边长大于或等于 1500mm 时，应在洞口作业侧设置高度不小于 1.2m 的防护栏杆，洞口应采用安全网封闭。



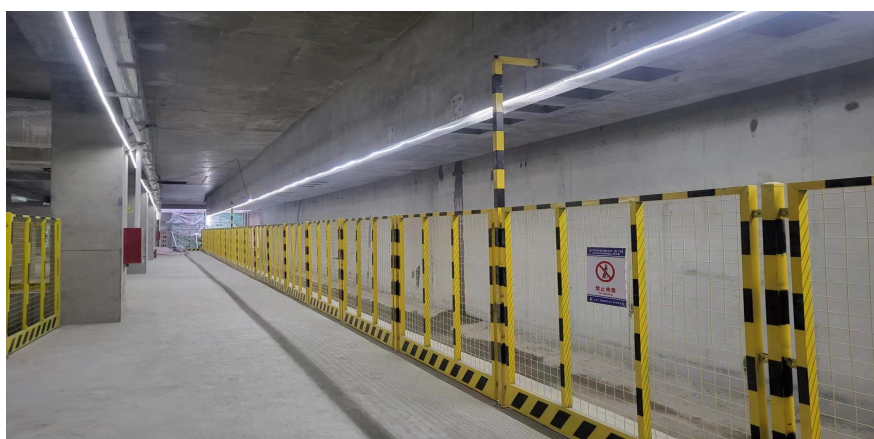
孔洞防护效果

(4) 洞口设置编号并建立孔洞防护管理台账。孔洞防护管理台账示例

编号	位置	孔洞名称	尺寸	防护前 照片	防护后 照片	责任人		验收 时间	备注
						施工单位	监理单位		

(5) 车站内吊装口（活塞风口）位于运输通道或做运输平台时，需采用花纹钢及工字钢制作封堵盖板，保证行走及运输安全。

(6) 站台层轨行区为防止翻越轨行区，采用高 1.8m 定型围栏；底部需设置 150 毫米的踢脚板，围栏离站台边缘距离为 400 毫米，每隔 15m 设置一处上部加固支撑。为便于轨行区管理，站台两端需设置可上锁的活动门。



轨行区临边防护

3.5 临时用电标准

进场前，施工单位应编制《临时用电施工方案》，并结合现场情况，计算用电负荷，选择配电箱及电缆，明确配电箱及照明布置方式。现场各站点临时用电配备专职值班电工，做好突发停电、配电箱等管理制度。

3.5.1 配电箱设置

配电系统应设置实行分级配电，即分为总配电箱、分配电箱、开关箱三级。配电系统宜使三相负荷平衡。总配电箱以下可设若干分配电箱；分配电箱以下可设若干开关箱。总配电箱应设在靠近电源的地区，分配电箱应装设在用电设备或负荷相对集中的地区。分配电箱与开关箱的距离不得超过 30m。开关箱与其控制的固定式用电设备的水平距离不宜超过 3m。配电采用三级配电二级保护系统。一级配电箱及二级配电箱应设置重复接地，保证用电安全。

一级箱采用镀锌方管制作的围栏进行防护。围栏上悬挂警示标识。配电箱内应放置巡检记录。箱门上张贴操作规程、负责人电工证、联系电话。配电箱周边设置灭火器等消防器材。

二级配电箱配电箱内应放置巡检记录。箱门上张贴负责人电工证、联系电话。箱门应上锁，并由专职电工进行管理与巡视。配电箱周边设置灭火器等消防器材。

三级箱应按照“一机、一闸、一箱、一漏”进行配置。使用过程中，严禁出现一箱多用电设备现象。



3.5.2 临时照明

临时照明采用安全电压并应采用 LED 灯带做照明，设备区 LED 灯带应结合房间、走廊施工进度，进行调整布置，保证各个施工阶段的走廊、房间照度满足要求，避免出现“黑灯瞎火把活干”和“电线蜘蛛网”的情况。站内临时照明和动力线路布置高度需为 2.8 米，挂设线路的钢丝绳需采用带绝缘套的钢丝绳。



3.6 临时用水标准

车站用水按照业主指定接口，可采用 PPR 管（主管管径不小于 65mm），按照不大于 50m 要求设置消防箱，消防箱周边配置灭火器，灭火器应装在灭火器箱内。按需求设置取水点，取水点设置 DN25 水龙头，并配置存水桶。

施工现场做好抽排水工作，按要求配备抽排水及抢险时水泵、水龙带等防汛物资；



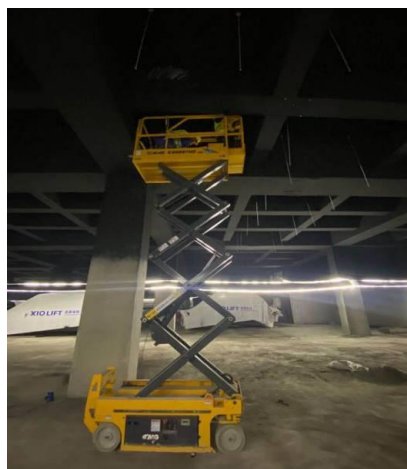
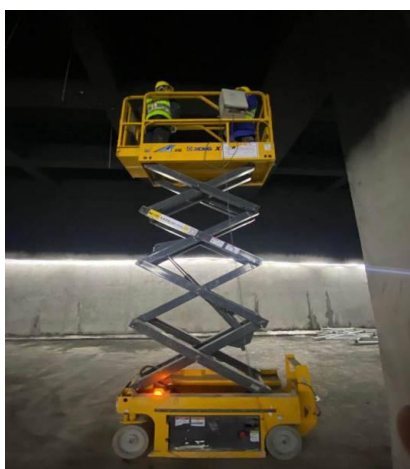
3.7 高空作业标准

3.7.1 攀登作业

- (1) 移动式梯子的梯脚底部应坚实，有可靠的立足点，禁止垫高使用。
- (2) 折梯（人字梯）使用时上部夹角宜为 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，折梯应设置可靠的锁定撑杆。
- (3) 梯子的制作质量和材质应符合规范和安全要求。
- (4) 同一梯子上不得两人同时作业。在通道处使用梯子作业时，应有专人监护或设置围栏，脚手架操作层上严禁搭设梯子作业。

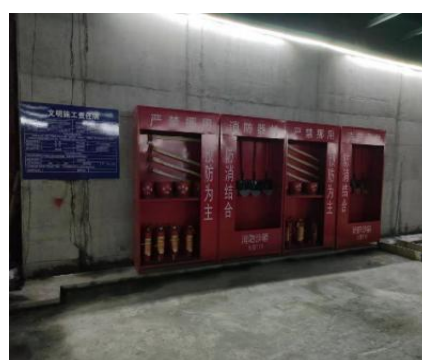
3.7.2 移动平台作业

- (1) 移动式操作平台的高度不宜超过 5m，面积不宜超过 10 m^2 ，荷载不宜超过 1.5KN/m^2 ，并进行稳定性验算，严禁操作平台的面积或高度超过规定值。
- (2) 操作平台的临边应设置防护栏杆，单独设置的操作平台应设置供人上下、踏步间距不大于 400mm 的扶梯。
- (3) 移动式操作平台宜优先选用合格的装配式（定制化）门式脚手架操作平台的材质，构造应满足国家现行相关标准的规定，搭设完成经验收合格后挂牌使用，应安排专人检查、维护。
- (4) 移动式操作平台移动时，操作平台上不得站人。
- (5) 高处作业可使用升降车，移动时不得站人。



3.8 消防安全标准

- 1、公共区靠近出入口处设置消防器材箱，消防器材箱应摆放整齐，内部灭火器材应完好，除消防外，严禁用作他用，以及消火栓。



现场焊接等作业时，应开具动火证。作业时，应设置看火人，并配备灭火器等消防器材。

消防疏散路径必须设置清晰明了，施工过程中不得占用。

3.9 吊装作业

1、吊装作业前，应编制吊装方案，经监理批准后，方可组织吊装。

2、每次吊装前应开具吊装令，所用吊车为已备案吊车。吊装前应对周边环境进行勘察，吊装时，信号司索工等特种作业人员现场指挥。严格执行“十不吊”制度。吊装前，应检查吊车支腿是否到位，垫实等。

3.10 切割作业标准

瓷砖及石材等切割作业需设置专门作业区域，并做好除尘降噪措施，使用水切割机械的还应做好排水清洁等措施。

3.11 宣传标语设置

车站内，结构墙、框架柱等部位粘贴安全标语，安全宣传漫画等，现场营造良好的安全氛围，提高参建人员安全意识。

4、安全防护用品配置

4.1 安全防护用品管理

1) 施工单位应根据《建筑职业安全卫生个体防护用品配备标准》(AQ1051)、《劳动防护用品监督管理规定》制定安全防护与职业卫生用品管理制度，落实劳动防护用品的管理，保障劳动者的职业安全与健康，预防、控制和消除职业危害。

2) 为从业人员提供和配备的劳动防护用品，严禁少发、漏发或超期发放劳动防护用品。

4.2 安全帽、反光背心

1) 进入施工现场人员安全帽应正确使用，规范佩戴，系好帽带，严禁乱抛、乱扔或用于坐和垫，进入施工现场需穿反光背心。

2) 安全帽材质应符合《安全帽》(GB2811)规定，性能满足耐冲击、耐穿透、耐低温性能、侧向刚性等技术规范标准。帽壳上应有永久性标志。

3) 安全帽要经常进行检查，不得使用缺衬、缺带或破损的安全帽，必要时进行更换，确保人员安全。

4) 安全帽应购置红、白、蓝、橙、黄等颜色，根据工作岗位分类管理、使用。

4.3 安全网

1) 安全网的规格、材质应符合国家标准，力学性能试验符合产品要求。应使用合格的并通过安检主管部门认可“三证一标志”(生产制造许可证、产品合格证、安全鉴定证、安全标志)的产品。

2) 施工过程中应对安全网经常进行检查、维护。

4.4 高空作业

1) 高处作业(高度 ≥ 2 米)人员应按规定正确佩戴安全带，应高挂低用，防止摆动碰撞，后备绳的挂钩锁扣点应安全牢固，超过3m应加缓冲器。禁止把安全带挂在移动或带尖税棱角或不牢固的物件上。

安全带应符合《安全带》（GB6095）标准，并有产品检验合格证明。材质应符合《安全带检验方法》（GB6096）。安全带寿命一般为3~5年，使用2年后应做批量抽检。

2) 规范设置安全绳，不准打结使用。安全带使用后有专人负责，存放在干燥、通风的仓库内。

4.5 电气作业防护用品

1) 电焊人员、设备调试人员应穿戴安全防护用品（戴绝缘手套、绝缘鞋、防护服、护目镜和面罩）。

2) 绝缘鞋、绝缘手套应符合绝缘、防砸、防扎措施要求，禁止使用失效防护用品。

5、成品保护

5.1 成品保护原则

1) 成品保护的主要原则是不损害本单位的成品，不损害其他单位的成品，本单位的成品不被其他单位损害。执行谁损坏成品谁赔偿，谁的成品损坏谁修复的原则，各施工单位都有保护其它专业成品的责任和义务，属地管理单位将与属地内各进场单位签定成品保护协议。

2) 成品保护所用材料应符合国家现行相关材料规范，并符合工序质量要求。宜采用绿色、环保、可循环使用的材料。

3) 车站内禁止就餐，严禁随意丢弃餐盒，避免油污污染石材。

5.2 成品保护措施

5.2.1 地砖地面

1、地砖铺贴完成3天内禁止人员踩踏，避免造成空鼓。

2、应避免污染物洒落于地面，地砖铺贴完成后应及时铺贴地面保护革。

3、使用其他工具时应轻拿轻放，避免损伤地砖。使用尖锐操作工具如高凳、梯子及小车等时应使用胶皮包好接触部位，避免损伤地面保护革及地砖。墙面剔槽应及时完成，避免对成品墙面破坏。

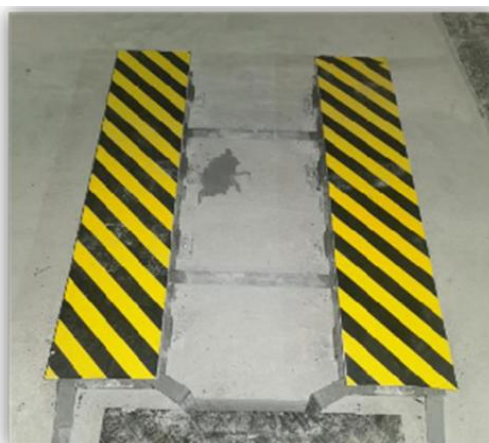
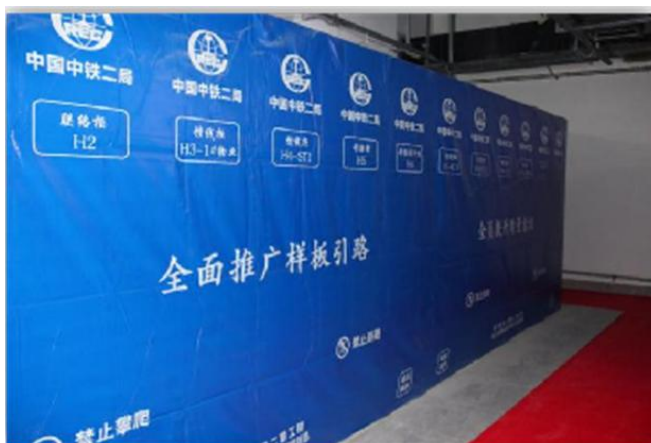


地面保护

5.2.2 设备成品保护

1、箱柜安装完成后用防火布进行覆盖，并喷涂成品保护标识。

2、在设备基础边角、柱子四周、台阶边角等安装防撞条。



5.2.3 管线成品保护

- 1、在已完成工的管线上悬挂成品保护牌。
- 2、在风管、水管端头等用防火布进行临时封闭，并喷涂成品保护标识。



5.2.4 贴砖墙面

卫生间等贴砖墙面完成后，采用 PVC 等材质阳角条进行防护。

5.2.5 卫生间洗手盆

洗手台安装完成后在表面粘贴一层 0.1mm 厚透明塑料薄膜，再在塑料薄膜上覆盖一层 0.12mm 聚丙烯彩条布，并采用透明胶带固定牢固。水龙头采用塑料薄膜包裹严实。水龙头控制阀门关闭，未验收前不能投入使用。



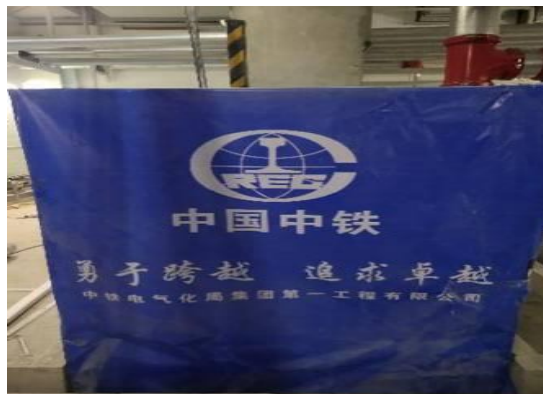
5.2.6 风机

风机安装完成后用厚度为 0.12mm 聚丙烯彩条布根据风机尺寸进行裁剪，彩条布尺寸大于风机边缘 5cm 进行整体包裹，并用透明胶带对彩条布进行密封，避免风机安装后遭到污染和破坏。悬挂成品

保护标识牌。

5.2.7 组合式空调器

安装后将组合式空调器表面清理干净，进出风口用彩条布进行封堵。设备上面不得放任何物品及承重，不得将设备及配件当做脚手架使用，并张贴成品保护标识牌。



5.2.8 密闭提升装置

水提升装置在具备安装条件前，不得提前拆除厂家自带包装箱，不要将重物放在包装好的箱体上。污水提升装置在安装前必须完成进水管、出水管的清理工作，确保管路内无硬物。污水提升装置安装完成后，在与室外管网连通前各卫生间、污水泵房要及时封闭，防止施工人员大小便及建筑垃圾浸入罐体不能及时排出。



5.2.9 除尘除湿



地铁机电施工切割、焊接作业较多，车站至少配备工业吸尘器一台；通风机不少于 8 台，分别设置在站厅站台两端各一台，站厅站台两端设备区各一台。针对潮湿的设备房根据实际需要，还需配备多台除湿机。

承包商应根据车站及区间的通风条件，制订合理的临时通风预案，确保空气质量达标。

5.2.10 卧阀

1、在卧阀安装完成后，应立即在卧阀周边设置警戒围栏，并采用防砸木板进行全面覆盖，防止人员误碰或攀爬。

2、围栏醒目位置须悬挂安全警示牌，标明“成品保护、严禁跨越”“禁止触碰、防止坠落”等标识，必要时增设反光条或警示灯加以提示。

3、严禁在卧阀上方堆放材料或工具，周边 1m 范围内不得进行焊接、切割等可能造成损伤的作业。



6、机电智能项目管理平台

1、招标概况

杭州市轨道交通机电工程安全文明施工机电智能项目管理平台建设以视频监控系统、信号覆盖为核心，实现施工过程的数字化、智能化管理，以提高施工安全、质量和效率。施工现场应根据《关于提高远程视频监控系统安装标准的通知》(杭建监总(2022)81 号)、杭州市地铁集团有限责任公司《工程建设视频监控管理办法》、杭建监总[2025]43 号 关于印发《杭州市城市轨道交通机电工程安全文明施工标准化图册（试行）》的通知等文件要求，编制《机电智能项目管理平台建设方案》、实现招标文件相关要求。

2、系统建设原则

1) 先进性

系统方案的优化设计应具有一定的前瞻性，优化方案首先就要确保优化设计技术和应用技术的先进性，同时也要保证整个系统的最佳性能价格比。

2) 灵活性和兼容性

方案优化设计必须考虑到系统升级扩容的灵活性和兼容性，采用模块化、开放式、集散型、分布式的控制系统。使得不改变原有设备，在不损失前期投资的情况下，就能方便的升级和扩容。

3) 经济实用性

方案优化设计应充分利用软件来实现系统功能，尽可能减少硬件设备，达到先进适用，同时实现先进性与经济性相结合。

4) 可靠性

可靠性是系统规划中的关键，为此总体方案的优化设计和产品的选用时必须考虑以下几方面。

(1) 考虑技术的先进性和技术的成熟性相结合。

(2) 采取集散型分布式控制方式，从系统设计结构和控制方式的角度来提高系统总体的可靠性，从而达到先进性和可靠性的统一。

(3) 尽可能减少硬件数量和硬件连接，充分依靠软件功能来提高系统的可靠性。

(4) 遵循严格实施规范要求，为各子系统的连接，设置可靠的神经传输中枢，提高系统的总体可靠性。

5) 操作、维护管理的简易化

系统优化设计要使操作和维护更便捷，提高工作效率，降低人力成本和维护成本，提高系统总体性价比。因此，系统优化设计必须兼顾系统功能的全面性及操作的简易性。当有紧急情况发生时，系统能自动作出迅速、准确的反映。

3、参考标准

《智能建筑设计标准》GB/T 50314-2015

《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339-2013

《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395-2007

《入侵报警系统工程设计规范》GB50394-2007

《出入口控制系统工程设计规范》GB50396-2007

《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016

《综合布线系统工程验收规范》GB50312-2016

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012

《安全防范系统通用图形符号》GA/T74-2017

《低压配电设计规范》GB50054-2011

《数据中心基础设施施工及验收标准》GB 50462-2024

《数据中心设计规范》GB50174-2017

《计算机场地通用规范》（GB2887-2011）

《信息技术互连国际标准》（ISO/IEC11801-95）

《国际综合布线六类信道标准》ISO / IEC 11801

《大楼通信综合布线系统标准》YD / T926. 2-2000

《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T28181-2022

其他国家和行业相关标准规范

4、系统架构

机电智能项目管理平台是杭州市地铁集团数字化建设管理平台的一部分，由杭州市地铁集团统一建设。本次招标的机电智能项目管理平台的硬件、软件，应按要求采用统一、开放的协议，并接入数字化建设管理平台。机电智能项目管理平台系统授权用户使用机电智能项目管理平台的功能。具体的对接形式、技术要求，在中标后，由数字化建设管理平台统一提出。该部分费用，由施工单位在投标时一并考虑，不涉及额外成本及费用。

5、系统功能

机电智能项目管理平台包括智慧门岗系统、远程视频监控系统、广播及对讲系统、通信信号覆盖、自动火灾报警、安全电系统及智能安全充电柜。

1) 主要设备材料清单及技术参数要求

序号	名称	推 荐 品牌	主要技 术参数	单 位	数量	备注
1. 机电智能项目管理平台系统						
1	机电智能项目管理平台系统（含监控站、广播站、微型消防站、机电智能项目管理平台软件必要功能的license授权等）			项	1	系统集成后部署于门岗房间（含大屏、工作站、服务器等内容）。
2. 门岗系统						
1	人数清点及其相关设备			项	1	可采用计数门或者人数清点相机，支持统计进出人数并实时上送数据到系统平台
3. 远程视频监控系统						
1	视频监控系统			项	1	包含出入口、端头井、施工出入口、公共区、设备区、材料堆放区、临时用电设备区、施工机械作业区等区域应设置至少一处。（根据现场实际情况增减设备，总数不少于20个，费用包含在本次报价。）
4. 广播及对讲系统						
1	广播系统			项	1	
2	对讲系统			项	1	在5G无条件覆盖时，需要设置本系统
5. 通信信号覆盖地下空间						
1	通信信号覆盖设备			项	1	
6. 自动火灾报警系统						
1	烟感探测器（含声光报警装置、报警设备）			项	1	加工区、公共区、仓库等重点场所必须设置，且不少于1处。站厅、站台公共区数量不少于2处。数据能够上传至机电智能项目管理平台

序号	名称	推 荐 品牌	主要技 术参数	单 位	数量	备注
7. 安全电系统						
1	安全电设备			项	1	
8. 智能安全充电柜						
1	智能安全充电柜	提供人脸识别功能、支持定时设置功能、多重保护功能和自主断电功能		项	1	

2) 系统功能需求

本次招标的机电智能项目管理平台范围是指应用于现场的机电智能项目管理平台软件,作为工地现场的监控软件,用于监控现场各系统的运行情况。

(1) 机电智能项目管理平台系统

机电智能项目管理平台系统由门岗系统管理软件、监控站、广播站和微型消防站等组成。

广播站应支持不少于人工广播、媒体广播及火灾广播的功能。

微型消防站应根据扑救初起火灾需要,配备一定数量的灭火器、水枪、水带等灭火器材;配置外线电话、手持对讲机等通信器材;消防头盔、灭火防护服、防护靴、破拆工具等器材。

监控站应满足以下参数要求:CPU不低于4核,2.0GHz;内存不低于8G;存储不低于256G;显示器不小于19英寸。

(2) 智慧门岗系统

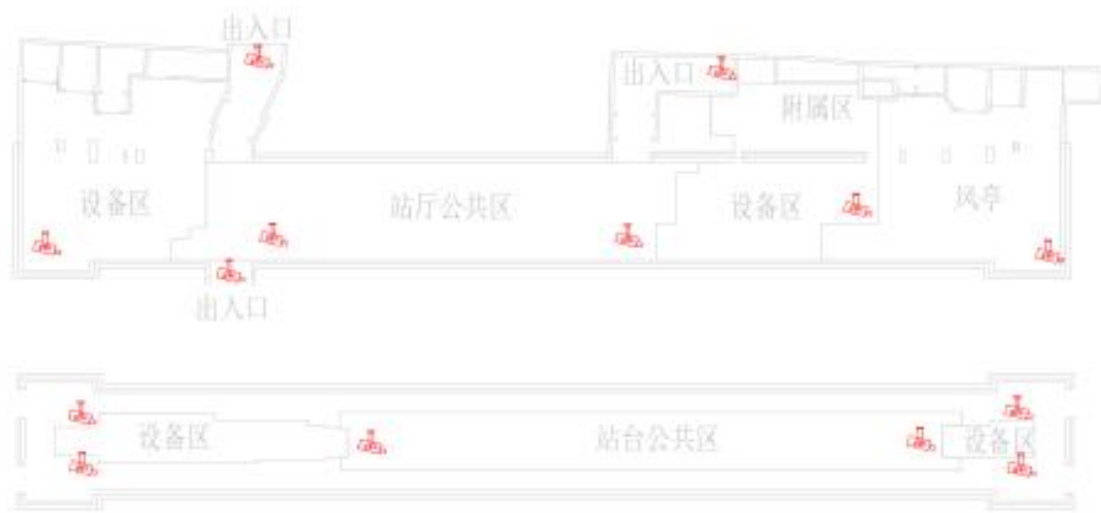
在门口设置清点设备,按照需要布置通道门、辅助参考线等。通道的宽度应满足人员及基本工具进出的使用,同时,清点设备的数量按照项目现场的规模及需求设置。数据能实时上传至机电智能项目管理平台。

(3) 远程视频监控系统

远程视频监控系统应支持实时视频和历史视频存储功能。

实时视频是指对特定区域的视频覆盖,实现连续不间断的视频采集。视频点位应覆盖施工出入口、公共区、设备区、材料堆放区、临时用电设备区、施工机械作业区、隧道洞口等区域,每个区域设置至少一处。

站内设置点位图如下所示:



摄像头安装高度 ≥ 3 m，避免遮挡；视角覆盖作业面全景，倾斜角度 $\leq 45^\circ$ ，减少盲区。

系统应具备视频存储功能，存储时长不小于1个月。存储可以摄像头本地存储，也可以设置统一的视频录像机进行存储。

远程视频监控系统应具备视频AI识别功能。包括：

- 周界防护

实时监控重点区域，发现人员闯入则告警提醒，并可进一步识别闯入人员的身份信息。

- 烟火检测

在施工现场、办公区、生活区、仓库等场景，监控是否有烟火出现，若检测到有烟火，则发出告警提醒。

- 物品移动监测

针对材料堆放区、仓库等重点区域，物品移动实时报警。

- 区域入侵

针对施工区，物料堆放区等重点区域，人员进入该区域，实时报警。

- 安全帽佩戴检测

通过摄像头捕捉到的图像中分析人员头部区域，检测是否佩戴了安全帽。

（4）广播及对讲系统

施工现场应设置音柱、音箱等广播设备，实现对现场的安全广播。广播站（广播主机）设置在智慧门岗内，配置话筒，用于进行人工广播。

在现场无法实现5G覆盖的情况下，现场主要管理人员及关键岗位人员应配备对讲机，可以进行实时沟通。

（5）通信信号覆盖地下空间

机电装修单位负责车站范围以及轨行区洞口的信号覆盖、视频监控布点。施工现场车站及隧道区域应实现通信网络覆盖，保障日常通信服务需求及应急管理。覆盖方式应采用定向天线的方式：

- 车站端头每个隧道洞口处安装定向天线，实现区间的信号覆盖；若区间内信号不足，可增加信号

放大器或天线方式增强信号；

●在站内站厅、站台安装全向天线，实现站内的信号覆盖，部分信号弱的区域根据实际情况增加天线进行补盲；

（6）自动火灾报警系统

施工范围内需设置烟感探测器与声光报警装置。加工区、公共区、仓库等重点场所必须设置，且不少于1处。站厅、站台公共区数量不少于2处。

系统支持广播联动功能，可以与广播主机联动实现火灾时的广播联动功能。

（7）安全电系统

安全电系统应具备以下功能：

●短路不引起火灾

安全电系统控制的供电线路及负载设备供电线路绝缘损坏时，出现线路金属性接地短路时，能够有效抑制电弧火花，避免电气火灾事故的发生。

●触电不伤害人体

当人体单手触碰设备输出端某根电线时，安全电系统将通过人体的电流降低至人体所能承受的安全电流5mA以内，保护人体在触电状态下不会造成伤亡。

●漏电状态安全运行

安全电可在设备输出的任意一根电源线路出现绝缘破损形成接地漏电后，仍保障设备正常运行、电网连续安全供电。

●遇故障不断电运行

短路、漏电故障发生时，空开漏保不断开，用电设备仍正常运行不会受损。

●能实时推送设备及线路状态

安全电保护的所有用电设备智能联网，能实现24小时对线路进行故障巡检，同时对过压、欠压、过流、过载、过温、绝缘电阻低等报警数据实时上传至机电智能项目管理平台。

（8）智能安全充电柜

智能安全充电柜主要解决生产现场、仓库、宿舍违规充电现象，同时，提供集中、具有保护及报警功能的充电设备。

该充电柜应安装在附近通风良好、场地空旷的位置，以保障散热效果并降低安全隐患。柜体配置空气开关、限压保护装置、烟雾传感器、定时充电插座及人脸识别柜门锁闭装置，实现充电回路状态的实时监测和充电时长精准控制，具备自主断电功能，设备整体安全可靠。当检测到过流、过压或烟雾火情等异常状态时，系统需自动切断充电回路并触发声光报警。智能安全充电柜应支持人脸识别，同时通过人脸识别技术智能管控充电方格的开启与关闭，约束施工人员充电行为，实现智能存取。并同步制定专项充电管理办法，明确操作规范与安全要求。

3）软件功能

安装于现场的机电智能项目管理平台应能够实现各个系统的接入，并向上级平台转发相关的设备运

行数据。需要支持如下功能：

(1) 设备监视功能

可以通过人机界面，查看设备的在线状态、运行状态等信息，设备状态应与现场实际情况保持一致。

(2) 设备控制功能

面对可以控制的设备，通过与底层设备的接口，实现对特定设备的控制功能。

(3) 报警记录

在底层设备发生报警时，系统应能够完整记录设备的报警信息，包括报警的内容、时间、等级等。软件应支持用户对报警等级进行定义，而非通过重新编码的方式。

(4) 日志记录

系统应能够完整的记录数据变化、用户操作等日志信息，包括事件内容、发生的时间等。软件应支持对日志是否记录的配置，而非通过重新编码的方式。

(5) 子系统功能

●智慧门岗

支持人员进出人数的统计功能。能够实现实时的人数进出统计。

●远程视频监控

支持浏览实时视频；支持不同摄像头之间的切换；支持对球机的控制功能；支持历史视频的选择和播放功能。

●自动火灾报警

支持显示火灾报警终端的设备状态；发生火灾时，提供火灾弹窗报警功能；

●安全电系统

支持显示设备获取的电压、电流、功率、漏电电流等数据；支持按照一定的周期对数据进行统计，并显示相关的曲线信息；

●智能安全充电柜

支持显示充电柜的运行状态；支持显示充电柜当前的使用情况及存放人员信息；支持历史数据的展示；支持异常数据的报警功能；

(6) 数据接口功能

●系统应具备标准的数据接口：

●能够支持从底层采集数据，采集周期满足系统功能的要求；

●能够支持常见消息队列中间件（Kafka、MQTT等）的数据推送功能，支持将数据推送至上级平台；

●能够支持第三方接口驱动的开发，软件应具备对外的标准数据SDK或Jar包引用功能，能够实现第三方接口的接入；

7、安全检查

项目部应开展日常检查、定期检查、不定期检查、节假日检查、复工检查等。并对临时用电、高空作业、吊装作业、消防安全、临边防护等进行重点检查。

- 1、临时用电设置应定期巡视，并填写巡视记录，同时重点检查配电箱重复接地线连接是否牢固，各电器元器件是否灵敏、有效。一、二级配电应每日巡视。电线电缆应敷设规矩，无私拉乱扯现象。
- 2、高空作业移动平台应验收合格后方可使用。使用过程不应拆除防护栏杆等。堆放物品不能超过规定重量。
- 3、吊装作业应申请吊装令，司索工等特种人员应到位，吊车支腿应设垫木，避免出现倾覆现象。
- 4、灭火器箱应每月检查，重点检查灭火器压力情况、配件是否完好等。
- 5、临边防护应牢固可靠，警示标识完好。密目网、安全网应完好无损。
- 6、推行安全质量隐患排查治理系统，明确项目部管理人员排查任务，提高安全管理、人人有责的安全意识。

8、综合治理方面

- 1、工地实行综合治理责任制，落实分工责任，搞好综合治理工作。
- 2、进场人员按公安及有关部门规定、办理手续，岗前培训及安全、纪律法制教育。对进场人员进行登记、测体温，做好疫情防护。
- 3、各站设站站长进行日常安全文明施工管理，配备保洁人员保持站内文明施工。
- 4、发挥群众安全管理员及作业班组长作用，每月考核，奖优罚劣，加强企业文化宣传教育，提高员工安全意识。
- 5、生活区落实安全、加强民工宿舍的治安巡查，制定突发事件的控制及疏散路线图，要培训民工学会使用防火设施。
- 6、做好与附近乡村关系，积极与当地各级行政及公安部门合作，共创文明工地。
- 7、工人宿舍区制定值班轮岗管理制度，做好生活区消防卫生管理、做好临电管理、做好定期消毒、发放防疫物资等疫情防控。
- 8、设置专用的电瓶车充电点，确保用电和消防安全。
- 9、做好民工维权公示牌，张贴于工地、宿舍、项目部等相应位置；

五、工程量清单编制说明

工程量清单及报价总说明

1 报价与计价依据

1.1 工程量清单说明

1.1.1 工程量清单编制依据

- (1) 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；
- (2) 《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》（GB50854-2013）；
- (3) 《通用安装工程工程量计算规范》（GB50856-2013）；
- (4) 《城市轨道交通工程工程量计算规范》（GB50861-2013）；
- (5) 《市政工程工程量计算规范》（GB50857-2013）；
- (6) 《园林绿化工程工程量计算规范》（GB50858-2013）；
- (7) 《建设工程工程量计算规范（2013）浙江省补充规定》；
- (8) 《浙江省建设工程计价规则（2018版）》；
- (9) 浙江省、杭州市建设行政管理部门的计价规定、招标文件及补充文件、设计图纸、相关设计、施工规范、标准和施工现场实际情况、常规施工方案；
- (10) 其他相关文件
 - a. 杭建市发〔2018〕578号《关于印发〈杭州市建设工程工程量清单计价实施细则〉（2018年修订）的通知》。
 - b. 浙建建发〔2019〕92号《关于增值税调整后我省建设工程计算依据增值税税率及有关计价调整的通知》。
 - c. 浙建建发〔2025〕320号《省建设厅关于调整我省2018版建筑工程安全文明施工费的通知》。
 - d. 杭管执联〔2025〕1号《关于发布杭州市工程渣土消纳市场信息价的通知》。
 - e. 《关于全面推广应用承插型盘扣式脚手架的通知》。
 - f. 杭建监总〔2025〕43号 关于印发《杭州市城市轨道交通机电工程安全文明施工标准化图册（试行）》的通知。

1.1.2 本工程量清单，其项目特征仅是对清单相应工作的概要描述，应与招标文件中的投标人须知、通用合同条款、专用合同条款、技术标准和要求及图纸等一起阅读和理解。

1.1.3 本工程量清单仅是投标报价的共同基础，实际工程计量和工程价款的支付应遵循合同条款的约定和第七章“技术标准和要求”的有关规定。

1.1.4 本工程量清单是根据招标文件中包括的、有合同约束力的图纸以及有关工程量清单的国家标准、行业标准、合同条款中约定的工程量计算规则编制。

1.2 投标报价说明

1.2.1 投标人的投标报价应是完成招标范围及工期的全部工作内容。工程量清单中的每个子目须填入单价或合价，每一项目应当有且仅有唯一报价，任何有选择的报价将不予接受。投标人对列有数量的项目，如未填报单价或者合价，则其费用视为已经含在其他列有单价或合价的项目之中，在工程实施期间不再另行支付。

1.2.2 工程量清单中标价的单价或金额，均应包括为实施和完成合同工程所需的人工费、施工机械使用费、材料费、检测、质检、缺陷修复、保险、其他（运杂费、采保费，以及合同明示或暗示的风险、责任和义务等）、管理费、利润等，并考虑风险因素。投标人用于本合同工程各类装备的提供、运输、拆卸、拼装等支付的费用，已包括在工程量清单的单价与合价之中。

1.2.3 投标人在编制报价前，综合考虑图纸及技术规范中所涉及的材料规格、质量以及施工工序等方面的所有要求和标准，并将所有的费用包括在有关的项目中。

1.2.4 投标报价中包含本工程前期工程中的协调管理及配合等相关工作内容所发生的费用。

1.2.5 投标人应充分考虑场地或施工作业面移交、交叉施工等影响因素，应积极配合解决工程实施的矛盾，对工程进度及时进行合理调整，由此产生的费用在本工程投标报价中综合考虑。

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

1.3 单位工程专业：

1.3.1 单独装饰工程专业：公共区装修、设备区装修、地面四小件钢结构。（余同）

1.3.2 通用安装工程专业：给排水及消防工程、通风与空调工程、动力与照明工程、综合支吊架工程及防火封堵、RFID标签及设备、土石方工程。（余同）

1.4 安全文明基本费

1.4.1 安全文明基本费由文明施工与环境保护、临时设施、安全施工费、“智慧工地”增加费、疫情常态化防控费用、应急救援准备费、事故隐患内部报告奖励费、安全生产责任保险费组成。

根据《浙江省建设工程计价规则（2018版）》规定及浙建建函〔2025〕320号《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》，相应费用以“分部分项工程量清单+技术措施项目清单”计价中的人工费+机械费之和为计算基数。安全文明施工措施费（基本费）报价不得低于省建设行政主管部门颁发的施工费用定额和相关取费计价文件规定的弹性费率下限的计算值，费率按市区工程计取。

单独装饰工程专业费率不低于**6.43%**，通用安装工程专业费率不低于**7.99%**。

1.5 企业管理费

1.5.1 按照《浙江省建设工程计价规则（2018版）》，企业管理费包含管理人员工资、办公费、差旅交通费、固定资产使用费、工具用具使用费、劳动保险费、检验试验费（合同中需承包人自行委托实施的）、夜间施工增加费、已完工程及设备保护费、工程定位复测费、工会经费、职工教育经费、财产保险费、财务费、税费及其他。

根据《杭建市发〔2018〕578号》文，投标报价时，企业管理费中还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，企业管理费报价不得低于省建设行政主管部门颁发的施工费用定额和相关取费计价文件规定的对应专业工程企业管理费弹性费率下限乘以20%的计算值。

单独装饰工程专业费率不低于**2.274%**考虑；通用安装工程专业按水、电、暖通、消防、智能、自控及通信安装工程费率不低于**3.258%**考虑。

1.6 规费

1.6.1 规费包含养老保险费、失业保险费、医疗保险费、生育保险费、工伤保险费和住房公积金等。

1.6.2 根据《浙江省建设工程计价规则（2018版）》及相关规定，规费以“分部分项工程费和技术措施项目费”计价中的人工费+机械费为计算基数，根据浙建建〔2018〕61号《关于颁发浙江省建设工程计价依据（2018版）的通知》，在规费政策平稳过渡期内不得低于标准费率的30%，即：单独装饰工程不得低于**8.376%**，通用安装工程不得低于**9.189%**。

1.7 暂列金额

1.7.1标化工地增加费：根据《浙江省建设工程计价规则（2018版）》的规定，费率按市级标化工地计取，**单独装饰工程按1.54%，通用安装工程按1.73%**考虑。该费用在其他项目清单中按暂列金额单独列项，投标人按招标人提供的暂列金额报价。最终结算时，以实际完成应予计量的分部分项工程费与施工技术措施项目费的“定额人工费+定额机械费”乘以以上费率计算。如施工单位实际未取得市级标化工地的，则结算时扣除该项暂列金额，不计取任何创标费用。

1.7.2 施工运营配合费：投标人承担对本标段涉及需地铁运营单位配合的服务费，包括不限于电客车配合费、人工费、材料费、设施设备使用费及施工资源占用费等。该运营配合服务费用在整体其他项目清单中按暂列金额单独列项，投标人按招标人提供的暂列金额报价。以上费用按实际发生费用的发票计取。中标人本标段范围内需地铁运营单位提供配合服务的，需与运营单位签订配合服务协议，并支付配合服务费用，具体收费标准，按运营公司《配合服务项目费用计取管理办法》执行。

1.7.3 暂估价：公共区装修石材、公共区墙面材料、公共区吊顶材料以上材料费用在整体其他项目清单中按暂估金额单独列项，投标人按招标人提供的暂估金额报价。以上该类材料由发包人与承包人负责另行联合组织采购招标，并与材料供应商签订采购合同。

1.8 总承包服务费

根据《浙江省建设工程计价规则（2018版）》规定，发包人自行提供、二次招采及乙供集采（其他标段为本标段提供材料、工程设备）的，对其所提供的材料、工程设备进行管理的单位（施工总承包人或专业工程分包人）可向发包人计取甲供设备、其他标段为本标段提供的乙供集采材料和设备、二次招采材料的管理费，二次招采、其他标段为本标段提供的乙供集采材料保管费费率范围为**0.50%-1.00%**，甲供设备、其他标段为本标段提供的乙供集采设备的保管费费率范围为**0.20%-0.50%**计取。本次招标中的甲供设备、二次招采材料、其他标段为本标段提供的乙供集采材料和设备详见“**甲供设备明细表**”、“**二次招采材料明细表**”、“**其他标段乙供集采材料设备明细表**”，投标人应按甲供设备、二次招采材料、乙供集采的总价（具体详见工程量清单整体项目“**表 1-4-2总承包服务费项目及计价表**”）为材料设备管理服务费的计费基数，费率按上述规定计算，计入投标总价中，**结算按供货设备材料的实际安装数量乘以供货单价（含13%税）计算调整保管费计算基数**，保管费费率按投标报价时的相应费率保持不变。设备材料保管费基数计算原则：①甲供设备为本标段最终竣工图安装结算数量乘

以甲供设备供货合同相应设备中标单价计算；②二次招采材料为本标段最终竣工图安装结算数量乘以二次招采确定的供应商相应材料中标单价计算；③本标段接收其他标段乙供集采材料设备，为本标段最终竣工图安装结算数量乘以相应标段相应材料设备施工合同单价计算。

承包人在收取材料设备管理服务费后，不得再向材料设备供应商收费。

1.9计日工

综合人工：详见工程量清单‘计日工表’；计日工材料、施工机械：无。

1.10税金

根据《浙江省建设工程计价规则（2018版）》、建办标函〔2019〕193号 及相关规定，税金以税前“分部分项工程费+措施项目费+其他项目费+规费”为计算基数，按9%费率报价，费率不可竞争。

2 投标报价的编制

根据“政府宏观调控、企业自主报价、市场形成价格、加强市场监管”的精神，投标报价时，投标人可采用自己的企业定额，也可参考采用相关定额。

3 工程量计算规则

3.1 总则

投标人应根据设计要求、地质情况、现场条件、施工方案、协助配合、实施风险等因素，对工程量清单中以“项”计列的项目进行综合考虑并报价，有关费用均需包含在报价中，其综合单价在合同履行期间原则上不予调整。对于依据施工图纸有实物工程量的项目，在工程实施过程中，当设计图纸因非投标人自身原因发生设计调整或工程变更并经招标人审核成立时，变更项目综合单价按合同条款中约定的变更估价原则确定。

3.1.1投标人在报价时应将投标人须知、技术规范、技术标准和要求、合同条件及设计图纸等文件结合起来理解并报价。招标文件、图纸说明、联系函请投标单位仔细核对，如有冲突，以最终设计联系函为准。

3.1.2所有甲供、二次招采、乙供集采的设备材料安装清单子目综合单价不因设备材料的厚度、规格、型号等技术参数变化而调整，技术参数以最终施工深化设计图为准，清单项目特征描述仅供参考，请投标人综合考虑。

3.1.3 所有砼垫层、找平、找坡（如向地漏或靠外墙水沟等找坡）厚度必须结合

施工图报价，清单项目特征描述仅供参考；请投标人综合考虑计入综合单价，中标后相关费用不作调整。

3.1.4 若因设备管线原因增设转换层，增设的转换层计入装修清单相应子目“转换支架”中转换支架按热镀锌考虑，承包人计量及结算时需提供经批准的施工方案、经发包人及设计单位认可的可供计算具体工程量的图纸及工程技术验收资料等。

3.1.5 天花吊杆不单独列项，相关费用包含在吊顶天棚综合单价中，若天花吊杆（长度从结构板底算至连接件下螺母底面）长度超过1.5米时，需加设反向支撑连接，反向支撑计入装修清单相应子目“转换支架”中，反向支撑按热镀锌考虑，承包人计量及结算时需提供经批准的施工方案、经发包人及设计单位认可的可供计算具体工程量的图纸及工程技术验收资料等。

3.1.6 凡外露的金属、玻璃等切割、焊接加工件，均须做倒角、磨光和抛光处理，清单中不再一一描述，不另列项，请投标人在投标报价中综合考虑。

3.1.7 所有金属材料需工厂定制加工后现场安装，除特别注明外均按照有关规定进行防锈、锉平、防蚀、防火处理，清单中不再一一描述，不另列项，请投标人在相关子目投标报价中综合考虑。

3.1.8 所有不锈钢板如设计未明确，均为304系列，清单中不再一一描述。

3.1.9 地面、墙面及吊顶材料开孔费（不含二次招采及乙供集采材料的开孔费）、加固费及检修口清单不另列项，请投标人在相关综合单价内自行考虑报价，中标后费用不作调整。

3.1.10 所有招标范围内各项目综合单价均应包括各种收边、嵌缝、接口等费用，包括细砼楼地面缩缝、分仓缝、分格缝、振动设备基础与地面填缝等均不另列项（清单已列项的除外），请投标人结合施工图在相关综合单价内自行考虑报价，中标后不作调整。

3.1.11 墙面抹灰清单工程量按设计图示尺寸以面积计算。扣除墙裙、门窗洞口面积；不扣除单个面积 $\leq 0.3\text{m}^2$ 的孔洞面积，不扣除挂镜线、墙与构件交接处的面积；附墙柱、梁、垛、烟囱侧壁并入相应的墙面面积内；门窗洞口和孔洞的侧壁及顶面不增加面积。

3.1.12 防鼠防虫网不单独列项，考虑在各清单子目综合单价中。

3.1.13 招标范围内的所有专业管线标识（除给排水与消防工程外）、标牌列于设备区装修工程中，按项包干，中标后不做调整。

3.1.14 地面四小件（不含钢结构）与出入口通道地面分界：出入口通道上楼梯最后一级

梯步为界，最后一级梯步属于出入口通道范围。

3.1.15 结合装修整体色系方案，各专业管线、桥架等需按要求做好出厂前喷涂工艺，各管线喷涂工艺要求一致不得有明显色差。具体颜色以设计、业主确认为准，费用包含在各管线、桥架等相应清单子目综合单价中。

3.1.16 所有装修砂浆均为预拌砂浆，清单中不再一一描述。

3.1.17 工程总余方弃置工程量上限值=“挖土方”清单子目工程量-“回填方”清单子目工程量。渣土消纳处置费用工程量等于余方弃置量。

3.1.18 设备基础面以下的预埋铁件工程量均计入在设备区装修清单子目“预埋铁件”中。设备基础面以上的型钢（槽钢）按以下约定：（1）动力与照明工程：各类动力柜、控制柜等设备基础型钢（槽钢）按1个车站1项包干考虑；（2）给排水与消防工程：设备及管道等涉及的基础型钢（槽钢）不单独列项，在各设备清单相关子目中综合考虑；（3）通风空调工程：风机、空调机组等设备涉及的基础型钢（槽钢）不单独列项，在各设备清单相关子目中综合考虑。

3.1.19 装修工程中的公共区及地面四小件中的预埋铁件（不含按“套”开项的）均并入设备区“预埋铁件”清单中计算。

3.1.20 投标人需配合招标人邀请残联组织残障人士技术专家代表试用体验无障碍设施，听取对无障碍设施建设情况的意见建议并做好保障工作，并配合取得《无障碍环境试用体验报告》的相关配合服务费综合考虑在总报价中。

3.1.21 室外台阶混凝土回填、站台板下排水沟及排水沟防水均不在本次招标范围，站台板下无需装修，不在招标范围。

3.1.22 水管（含空调水管）封堵包含在各自管道清单子目综合单价中，动照桥架、电气配管封堵包含在动力与照明专业“套管制作安装”清单子目中，其他的封堵均在清单开项“孔洞封堵（含防火封堵）”以项包干考虑。

3.1.23 水管（含空调水管）套管包含在各自管道清单子目综合单价中，动照桥架、电气配管的套管包含在动力与照明专业“套管制作安装”清单子目中，风管的穿墙套管根据相应的清单，以展开面积计算。

3.1.24 管道的操作高度根据图纸、现场情况综合考虑，费用包括在管道清单内，投标人投标时需综合考虑。

3.1.25 暗埋管开槽、恢复费用含在管道清单中，投标人投标时需综合考虑。

3.1.26 所有的防火门的安装均在装修工程的设备区中列项。

3.1.27 顺位器、闭门器的安装不单独列项，并入相应的防火门安装清单综合单价中考虑。

3.1.28装修工程中，请投标单位充分考虑所有涂料、玻璃等不同颜色的报价影响。实际施工时按业主或设计的要求调整颜色，综合单价不作调整。

3.1.29防火门的门框内C20混凝土填充不单列项，计入相应的防火门安装清单综合单价中考虑，清单内不再一一描述。

3.1.30除另有说明外，本工程所有需拆除的项目残值均归投标人所有，材料回收处置均由投标人自行实施，投标人应在综合单价中综合考虑回收价值。同时，报价中须包含任何需要废料外运、废料永久弃置等费用。

3.1.31区间泵房的不锈钢盖板在设备区装修中计列。

3.1.32除招标文件、工程量清单及报价总说明明确的计算规则外，其他执行13清单工程量计算规范。

3.2 分部分项工程清单

3.2.1 设备区装修

3.2.1.1 设备临时运输门洞预留及临时封堵增加的费用计入墙体砌筑项目综合单价内，清单不单独列项，不一一描述，请投标人综合考虑计入综合单价，中标后费用不作调整。

3.2.1.2 配电箱、消防箱、水表箱等嵌入墙体时，箱体周围填缝处理的费用计入墙体砌筑项目综合单价内，清单不单独列项，不一一描述，请投标人综合考虑计入综合单价，中标后费用不作调整。

3.2.1.3 清单设备基础、排水沟内的钢筋网片，工程量计入钢筋清单工程量中，不另外单列，清单内不再一一描述。

3.2.1.4 砌体墙、混凝土结构清单子目综合单价包含植筋施工费，植筋的钢筋工程量计入清单子目“现浇构件钢筋”工程量中。

3.2.1.5 柱面装修不单独列项，工程量并入相应的墙面装修清单中计算。

3.2.2 公共区装修

3.2.2.1 柱面涂料不单独列项，工程量并入相应的墙面涂料清单中计算。

3.2.2.2 楼梯踏面和踢面分别列项，工程量按设计图示尺寸以面积计算。

3.2.2.3 墙面石材踢脚线的伸缩缝不单独列项，计入墙面石材踢脚线的综合单价中，清单内不再一一描述。请投标人综合考虑报价，中标后不因伸缩缝材料发生变化而调整综合单价。

3.2.2.4 墙面、地面饰面材料内嵌的导向标志安装需增加的相关费用及材料损耗，

请投标单位结合施工图在相关综合单价内自行考虑报价，清单中不再一一描述，中标后不作调整。

3.2.2.5 铝合金吊顶计量方式如下：（1）天花实板、异形实板、防火卷帘底部装饰板及天花过渡板、楼梯井侧面板、柱帽、灯槽、弧形灯槽等以“装饰面板展开面积（不计算工艺折边，扣除单个 $\geq 0.3\text{m}^2$ 孔洞面积）”计量；（2）方通收口、方通、圆通、弧形方通、弧形圆通等以“设计图示长度”计量；（3）铝合金梯架以“设计图示中心线长度”计量；（4）铝合金斗拱造型以设计图示数量按“个”计量。

3.2.2.6 主材为合金钢板、不锈钢板、搪瓷钢板、铝板、烤瓷铝板等的墙饰面清单项目工程量计量方式如下：（1）墙柱面平板、墙面暗藏门、检修门等以“装饰面净长乘以净高的面积（不计算工艺折边，不扣除离缝面积，扣除单个 $\geq 0.3\text{m}^2$ 孔洞面积）”计量，以“平方米”为计量单位；（2）主材为造型合金钢板、搪瓷钢板、造型铝板、造型烤瓷铝板（造型指：波浪形、L形板、U形板、弧形板、门套等类型面板）等的清单项目工程量以“展开面积计算（不计算工艺折边，不扣除离缝面积，扣除单个 $\geq 0.3\text{m}^2$ 孔洞面积）”计量，以“平方米”为计量单位。

3.2.2.7 清单名称为“防淹闸板（含立柱）”的，工程量按设计图示尺寸以正立面面积计算（只计算一面）。

3.2.3 通风与空调

3.2.3.1 空调室内机自带线控器及风口的，工作内容须包含本体、风口、线控器的安装。

3.2.3.2 空调水系统中阀门绝热、法兰绝热工程量并入管道绝热工程量中，不再单独开项。

3.2.3.3 空调风管、排烟风管、送风管、补风管、加压送风管等复合材料风管按成品风管出厂、现场安装考虑。

3.2.3.4 双面彩钢复合风管、防火风管，按外径尺寸以展开面积计算，碳钢通风管道、不锈钢板通风管道，按内径尺寸以展开面积计算。

3.2.3.5 导流叶片不单独计量，包括在通风管道内，投标人投标时需综合考虑。

3.2.3.6 除轨行区排风口，其余风口都设置飘带，包括在风口内，投标人投标时需综合考虑。

3.2.4 给排水与消防

3.2.4.1 可曲挠橡胶接头清单均含外壳刷防火漆二道，投标人投标时需综合考虑，

结算时不另计费。

3.2.4.2 套管、阻火圈含在管道综合单价中，施工方投标时需综合考虑。

3.2.5 动力与照明

3.2.5.1 灯具吊杆（其中若需加设的转换层计入装修清单子目“转换支架”中）均包含在灯具综合单价内，投标人投标时需综合考虑。

3.2.5.2 16mm²及以上电力电缆头以及矿物绝缘电缆头单独列清单子目，按实结算；16mm²以下电力电缆头以及矿物绝缘电缆头不单独列清单子目，相关费用考虑在电缆的综合单价中，投标人投标时需综合考虑，结算时不另计费；控制电缆头不单独列清单子目，相关费用考虑在电缆的综合单价中，投标人投标时需综合考虑，结算时不另计费。

3.2.5.3 动力及照明系统调试（整个车站按1项综合考虑），按“项”包干：本车站电气部分动力与照明系统接线检查、调试，包括但不限于送配电装置、接地装置、事故照明切换装置、应急联动、低压交流异步、双电源、应急照明及疏散指示系统等调试（除电气火灾监控调试、消防监控系统调试和智能照明控制系统调试外）。

3.2.5.4 金属软管在相应设备及灯具综合单价中综合考虑报价。

3.2.5.5 设备区走道（含小站台）综合支吊架上的弱电桥架穿墙两侧的防火封堵均由属地施工负责。

3.2.5.6 线缆和配管列项在动力与照明工程专业的清单子目中有下列几项：

（1）通风空调工程专业中除排烟阀到就地按钮盒配套钢丝绳和配管包含在通风空调工程专业的相应设备清单子目中，其余设备配套线缆和配管均含在动力与照明工程专业当中。

（2）给排水与消防工程专业中废水泵、雨水泵、稳压泵、消防泵、潜污泵等设备自带的手操箱、控制箱设备安装费及配套线缆均包含在给排水与消防工程专业的相应设备清单子目中，其余设备配套线缆和配管均包含在动力与照明工程专业当中。

3.2.5.7 灯具、开关及插座中的接线盒计入对应的灯具开关及插座清单，配管清单中的接线盒为配管段增设的接线盒。线盒的接地跨接线计入含接线盒的清单中。

3.2.5.8 区间所需的T型螺栓含在配管、检修箱、灯具的清单中。

3.2.6 各专业支吊架报价说明

3.2.6.1 综合支吊架（含抗震综合支吊架）的工程量按设计院下发的施工图设计图示支吊架型钢中心线长度累加以延长米计算（双拼型材按单延米计算），包括但不

限于立杆、横档、抗震斜撑杆。配套附件不单独列项，含在综合单价中，荷载要求由投标人自行根据设计图纸考虑，型钢规格尺寸、截面等需结合承载力要求，选型变化单价不做调整。

3.2.6.2 除3.2.6.1设置综合支吊架（含抗震综合支吊架）区域外**车站范围内**其他支吊架（含抗震）：

3.2.6.2.1 给排水与消防专业，站内管道支吊架（含抗震）包含且不限于钢材（根据设计要求及施工经验选择各类型钢材）、后置紧固件（根据设计或业主要求选用膨胀螺栓、后切底锚栓、后扩底锚栓或化学锚栓）、热浸镀锌处理、除锈刷油等，在招标范围内按项包干。

3.2.6.2.2 电气管道和桥架的支吊架（含抗震）包含且不限于钢材（根据设计要求及施工经验选择各类型钢材）、后置紧固件（根据设计或业主要求选用膨胀螺栓、后切底锚栓、后扩底锚栓或化学锚栓）、热浸镀锌处理、除锈刷油等，在招标范围内按项包干。

3.2.6.2.3 站台板下电缆支架按套计入，支架类型、规格需满足设计及招标人要求，投标人投标时需综合考虑，结算按实计量。

3.2.6.2.4通风与空调专业中空调水管、冷凝水管（不含冷媒管）的支吊架（含抗震）包含且不限于钢材（根据设计要求及施工经验选择各类型钢材）、后置紧固件（根据设计或业主要求选用膨胀螺栓、后切底锚栓、后扩底锚栓或化学锚栓）、热浸镀锌处理、除锈刷油等，在招标范围内按项包干。

3.2.6.2.5除3.2.6.2.4外，通风与空调专业中的设备、风管、风阀、风口、消声器等支吊架（含抗震）包含且不限于钢材（根据设计要求及施工经验选择各类型钢材）、后置紧固件（根据设计或业主要求选用膨胀螺栓、后切底锚栓、后扩底锚栓或化学锚栓）、热浸镀锌处理、除锈刷油等，相关费用含在相应设备及管道清单的综合单价中。

3.2.6.3 给排水与消防专业，区间泵房及区间管道支架在单位工程给排水与消防-区间中单独开项按项计入，含区间废水泵房及区间管道支吊架配件（含角钢、钢板、槽钢、T型螺栓等），热浸镀锌处理。

3.2.6.4 **区间的支架、电缆挂钩、T型螺栓等界面划分：**

①采购与安装均不在本次范围：动力与照明工程专业区间电缆支架以及相应的T型螺栓。

②采购不在本次范围：区间正常照明灯具、疏散照明灯具、疏散指示灯具本体支架、道

床泵控制柜等甲供设备的支架。

③采购与安装均在本次范围：给排水与消防工程专业区间排水管及消防管支架（包括T型螺栓）；本体支架（以下设备：区间检修箱、照明箱、动力箱）；疏散指示配管固定管卡、电缆挂钩；T型螺栓（以下设备：区间正常照明灯具、疏散照明灯具、疏散指示灯具、道床泵控制柜、区间检修箱、照明箱、动力箱、电缆挂钩）。具体详见下表：

序号	专业	内容	采购	安装	备注
1	给排水与消防工程	排水管及消防管支架（包括T型螺栓）	√	√	
2	动力与照明工程	区间电缆支架及相应的T型螺栓	×	×	
3		本体支架：区间正常照明灯具、疏散照明灯具、疏散指示灯具等甲供设备支架	×	√	含C型钢横担乙供带安装
4		本体支架：区间检修箱、照明箱、动力箱	√	√	
5		T型螺栓：区间正常照明灯具、疏散照明灯具、疏散指示灯具、道床泵控制柜、区间检修箱、照明箱、动力箱、电缆挂钩	√	√	
6		疏散指示配管固定管卡、电缆挂钩	√	√	

备注：×表示不在本标段范围，√表示在本标段范围

3.3 技术措施项目清单

“表 1-3-C 技术措施项目（整体）清单及计价表”中的“全标段技术措施费”在其他单位工程技术措施项目中不再开项、计列，投标人应根据本标段情况综合考虑，将全标段费用计入相应报价中。其他的施工技术措施仍在各专业工程的施工技术措施项目清单的相应子目中报价。

- 3.3.1 垂直运输费 本项目为合价包干费用，由投标人根据招标文件中要求计算、填写，在招标范围内不作调整。此项工作内容包
括投标人在现场所用材料、机具、设备从地面运至相应高度以及施工人员上下工作面等所发生的运输费用。投标人应充分考虑工程实际情况、施工难度、工期要求等因素，合理确定垂直运输费。
根据该项目计划工期按月支付。
- 3.3.2 施工安保费 施工安保费为合价包干费用，在合同实施过程中不调整（合同工期外单独计费），施工期每站每个人员进出口需24小时不少于1名保安在岗，每车站内应24小时不少于

- 2名保安巡视，投标人根据施工工期编制安保人员在岗人数，所有保安均应与杭州本地保安公司签订劳务合同，安保人员的年龄不得超过45岁，在施工进场前提供保安公司出具的保安派遣合同。
- 根据该项目计划工期按月支付。
- 3.3.3 大型机械设备进场及安拆费 本项目为合价包干费用，由投标人根据招标文件中要求及结合现场情况计算、填写，以“项”为单位进行计量，在招标范围内不作调整。此项工作内容包括机械整体或分体自行停放场地至施工场地所发生的机械安拆和进出场运输费用。
- 大型机械设备进场、组装完毕并通过监理验收后支付80%，大型机械设备拆除、退场完毕并通过监理验收后支付剩余20%。
- 3.3.4 施工模板及支架费 本项目为合价包干费用，由投标人根据招标文件中要求及结合现场情况计算、填写，以“项”为单位进行计量，在招标范围内不作调整。此项工作内容包括在工程施工期间施工模板及支架的搬运、搭拆、清理所发生的费用。
- 根据该项目计划工期按比例等额支付。
- 3.3.5 脚手架费 本项目为合价包干费用，由投标人根据招标文件中要求及结合现场情况计算、填写，以“项”为单位进行计量，在招标范围内不作调整。此项工作内容包括在工程施工期间脚手架的搬运、搭拆、清理所发生的费用。考虑到部分车站出入口尚未完工，需由投标人搭设人员和材料设备进出车站的临时钢梯等设施，该费用也包含在本项费用中。
- 根据该项目计划工期按比例等额支付。
- 3.3.6 施工配电及照明增加费 本项目为合价包干费用，由投标人根据招标文件中要求及结合现场情况计算、填写，以“项”为单位进行计量，本项费用与安全文明施工费综合考虑，在招标范围内不作调整。此项工作内容包括车站内24小时施工临时照明线路、灯具及其他施工照明设施的采购、安装；车站站台/站厅配电箱按不大于120米/个布置（配电箱功率应能满足车站内施工用电要求（如电钻））的采购和安

装，以及车站引入电源、临电的维护、维修管理，电费支付（不含其他承包商用电）、全部照明设施的拆除、清理场地及其他的辅助作业等全部工作内容。车站施工动力配电及照明不仅负责车站风水电工程施工的动力配电及照明，且负责为其他需在车站作业的承包商预留动力照明配电接入的条件。照明和动力用电必须符合地下工程用电安全的规定。车站施工动力配电及照明覆盖整座车站风水电及其他机电专业施工期。电缆要求采用低烟无卤阻燃型电缆。正式电不在本次范围。

根据该项目完成情况按比例分2次支付。第1次支付：临时动力配电及照明系统建立完成，支付合价的60%；第2次支付：在本工程项目完工后，支付合价的40%。

3.3.7 深化设计费

项目为合价包干费用，以“项”为单位进行计量，在招标范围内不作调整。指图纸要求深化设计的（如天地墙材料排版、设备基础图、综合支吊架（含抗震支吊架）、多联机空调冷媒管深化布置图、设备安装详图等）**具体构造节点**由承包商进行深化处理，但是不得改变设计方案及效果，承包商应保证其构造的安全性、合理性、经济性，设计、监理、业主确认其节点处理方式没有改变设计方案及效果等，投标人应认真查阅施工图纸，并进行现场核实后填报，在招标范围内不作调整。本项费用不包含因深化设计导致工程量增减的费用，工程量增减引起的费用变化需严格按照地铁集团相关变更管理办法执行。

该项目工作完成后一次性支付合价的100%。

3.3.8 属地管理

本项目为合价包干费用，以“项”为单位进行计量，在招标范围内不作调整。此项工作内容包括：

- 1) 负责整座车站的测量管理工作，包括基准点（线）测量放样，向其他单位交桩并对其测量成果进行复核确认等；
- 2) 负责整座车站的安全（防火）监督管理工作，包括制定安全管理制度，向其他施工单位进行安全交底并签订安全协议，车站内所有施工作业的日常安全（防火）监督工作；

- 3) 负责整座车站的文明施工管理工作, 对其他施工单位的文明施工负责监督检查责任;
 - 4) 负责整座车站的临水临电机照明管理工作, 向其他施工(供货)单位提供生产、生活电源和水源接口, 并保证整座车站的照明正常;
 - 5) 负责整座车站的施工协调、管理工作, 包括施工进度计划安排、施工场地、材料进场等方面协调管理。
 - 6) 指施工期间总包、装修、机电(通风空调、给排水、电气、FAS、BAS)等专业间施工接口配合发生的费用。地铁通信、信号、FAS、BAS、AFC、导向、艺术墙、室外景观装饰装修、扶梯及残疾人电梯等专业由招标人另行招标, 投标人需在机电设备安装及装修施工过程中配合上述项目的现场安装工作。
- 根据该项目计划工期按比例等额支付。
- 3.3.9 工程临管费用 本项目为合价包干费用, 由投标人根据招标文件中要求计算、填写, 在招标范围内不作调整。此项工作内容包
括投标人在约定临管期(从工程预验收合格之日起至移交运营前)内进行的工程临时管理工作, 投标人应有运转
保养小组, 全面负责车站设备系统的管理、运行、巡视、维护、保养、抢修等工作。投标人应充分考虑临管
期内可能出现的各种情况, 合理配置人员和资源, 制定完善的管理方案和应急预案, 以保障工程临时管理工作的
顺利进行。
- 根据该项目完成情况按比例分2次支付。(第1次支付:
本工程临时管理工作开始, 支付合价的50%; 第2次支
付: 在本项目工程完成后, 支付合价的50%)。
- 3.3.1 远距离搬运费 本项目为合价包干费用, 指卸货位置离安装就位点超出
“二次搬运”距离, 承包商因此增加的必要措施和劳动力所需费用, (如花岗岩、防火门、设备等) 投标人根
据工程实际施工情况计算、填写。在招标范围内不作调整。
- 根据该项目计划工期按比例等额支付。
- 3.3.1 特殊环境施工增加费 投标人为完成本工程所必须承担的, 但是不易计量工程
量的其它分项工程, 该工程项目按车站包干, 按“站”
进行计量, 合同执行期间综合单价费用固定不变。此项

单价内容在工程施工期间由于现场特殊环境的施工条件，造成材料、设备运输条件恶劣，使得工人工作效率下降，成品保护难度增加，包括并不限于以下特殊环境。

1) 现场材料设备、工机具和施工人员出入车站或区间需与土建单位、铺轨施工单位和机电系统施工单位共用一个通道（如临时出入口、吊装孔及盾构井等）；

2) 施工界面分阶段移交，即土建单位分区域向机电装修施工单位移交施工场地，引起机电施工时断时续等；

3) 与各地铁施工单位交叉施工，如土建单位交叉施工车站附属结构堵漏，铺轨单位在区间交叉施工道床水沟浇筑，各机电系统单位在机房交叉施工等造成施工周期加长；

投标人在投标报时必须详细列项报价。根据该项目计划工期按比例等额支付。

3.3.1	给水管道	项目为合价包干费用，由投标人根据招标文件中要求及
2	接驳工程	结合现场情况报价，在招标范围内不作调整。此项工作
	费	内容包括市政给水管网接驳点至地铁红线内新建水表组
		（含水表组），包括（并不限于）管道、水表组（含水表井、倒流防止器等水表阀组）、阀门（含阀门井）、
		破路、管道连接、道路修复、代办费等。根据该项目完成
		情况按比例分2次支付。（第1次支付：本工程给水管道接驳工程开工，支付合价的50%；第2次支付：在本项目工程完成后，支付合价的50%）。
3.3.1	排水管道	本项目为合价包干费用，由投标人根据招标文件中要求及结合现
3	接驳工程	场情况报价，在招标范围内不作调整。此项工作内容包括离市政
	费	管网最近的检查井至地铁红线内第一口井（不含井），包括（并不限于）管道、破路、中间检查井、管道连接、道路修复、代办
		费、行政收费（含排污许可证办理）等。根据该项目完成情况按
		比例分2次支付。（第1次支付：本工程排水管道接驳工程开工，支付合价的50%；第2次支付：在本项目工程完成后，支付合价的
		50%）。
3.3.1	机电智能	本项目为合价包干费用，由投标人根据招标文件中要求及结合现
4	项目管理	场情况计算、填写，以“项”为单位进行计量，本项费用与安全

平台	文明施工费综合考虑，在招标范围内不作调整。由投标人根据招标文件中要求及结合现场情况报价，在招标范围内不作调整。机电智能项目管理平台范围是指应用于现场的机电智能项目管理平台软件，作为工地现场的监控软件，用于监控现场各系统的运行情况。此项工作内容包括广播及对讲系统、通信信号覆盖、自动火灾报警、安全电系统及智能安全充电柜等内容，具体按杭建监总〔2025〕43号 关于印发《杭州市城市轨道交通机电工程安全文明施工标准化图册（试行）》的通知执行。承包商应负担此项修建、连接、安装、使用和维修费用，并向有关管理部门缴纳有关电信费用。
3.3.1 仓库储存 5	项目为合价包干费用，鉴于本项目工期紧张，部分材料设备需提前排产，预存在施工现场附近仓储，本项费用与安全文明施工费综合考虑，由投标人根据招标文件中要求及结合现场情况报价，在招标范围内不作调整。需为本项目在杭州配有物流仓储面积不少于1500平方米，服务周期需满足项目实际周期的仓储基地，并配备专人值班值守及入库出库管理，支付申请时应提供附购买或租用合同。
3.3.1 BIM设计 及实施 6	项目为合价包干费用，由投标人根据招标文件中要求及结合现场情况报价，此项目内容主要包括本标段全车站及区间所有本合同内对应工程，主要内容为： 1) 投标人应在收到设计院的设计阶段BIM模型后开展车站三维激光扫描工作，以确保BIM模型与现场实际相符。 2) 负责三维模型施工深化及杭州《轨道交通工程BIM模型应用标准》中规定的施工阶段和竣工交付阶段的BIM技术应用。 3) 参与施工图设计阶段的三维模型设计交底与会审，接收设计单位根据会审意见修改合格后的三维模型。 4) 负责施工阶段和竣工交付阶段的BIM模型的会审、送审、固化、验收与移交。 5) 负责其施工合同规定范围内所有专业模型的施工深化设计和设备族库的建模工作，在施工阶段开展 BIM 技术的落地实施和施工应用，并向建设单位提供BIM施工深化设计成果。

		其他服务内容具体详见招标文件。 支付申请时应提供相关的成果文件资料。
3.3.1 7	结构开孔 费用	项目为合价包干费用，结构新增加的开孔费用，由投标人根据招标文件中要求及结合现场情况报价，在招标范围内不作调整。具体工作内容详见招标文件。
3.3.1 8	临时空调	项目为合价包干费用，由投标人根据招标文件中要求及结合现场情况报价，在招标范围内不作调整。此项工作内容包括为系统设备房间及运营入驻房间（如通信设备室、信号设备室、车控室、会议交接班室等。）设置临时空调，待通风设备正式启用时拆除并考虑折价，投标人应综合考虑此项采购、安装、使用和维修及拆除、使用时所产生的电费等相关费用，具体工作内容详见招标文件。
3.3.1 9	备品备件	项目为合价包干费用，由投标人根据招标文件中要求及结合现场情况报价，在招标范围内不作调整，具体工作内容详见招标文件及技术需求书。
3.3.2 0	临时水泵	项目为合价包干费用，本工程交工前及保驾护航阶段，每个标段承包商需配备4台应急抢险泵及相关配电箱控制柜、水龙带等（临时抽排），该水泵需满足车站及区间应急抽排工作，确保车站施工、运营安全； 潜污泵参考参数为：Q=36m ³ /h、H=40m、P=15kw，施工完成后移交给运营，请承包商考虑该笔费用放入施工措施费中，报价固定包干，在招标范围内不作调整。
3.3.2 1	为发包人 提供的设 施费	项目为合价包干费用，由投标人根据招标文件要求，为发包人提供现场办公用房等工作便利条件；在招标范围内不作调整，具体工作内容详见招标文件及技术需求书。
3.3.2 2	精保洁服 务费	项目为合价包干费用，负责车站各重要节点（竣工验收、专家评审、开通前分别进行一次精保洁）阶段保洁，投标人需完成车站设备区走道、疏散口、公共区、

公共区出入口及公共卫生间地面、墙面、顶面清洁，电扶梯双面清洁、玻璃双面清洁、卫生间洁具清洁等精保洁服务。

负责站台板下冲洗工作，并承担由此产生的水费及相关的一切费用。

具体工作内容详见招标文件及技术需求书。

3.3.2 其他技术
3 措施费

投标人认为“措施项目清单”中项目还不足以包含所需的措施项目，也可在措施项目清单的“其他”项中自行添加，添加的措施项目必须列清报价明细内容，相应的金额计入投标总价中。投标人不得对已有的内容进行修改、删除，认为不发生的项目未填报的，视作报“0”。

4 乙供集采的材料设备采购部分

4.1 15号线一期工程车站（含区间）设备安装及装修工程各标段乙供集采材料设备供货详见下表：

序号	施工标段	供货材料、设备	采购方式	供货范围
1	机电施工1标	卫生间设施（冲水阀、蹲便器、座便器（含儿童）、小便器、洗手盆、半高柱盆、儿童洗手盆、水龙头、水龙头下水弯头、拖布池（含污水泵房、废水泵房、三角机房的）、多功护理台、石英石台面（含一体化柜）、儿童座椅、干手器、三合一不锈钢手纸盒、不锈钢挂钩、不锈钢置物架、卷纸盒、防雾镜、洗手液盒、小厨宝、紧急呼叫按钮、无障碍配套扶手栏杆、卫生间隔断、固定式卡座）	乙供集采	全线 1标~8标
		防火门（含防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘及包梁、电动平移门、区间联络通道防火门及其锁具、配套五金）	乙供集采	2标
		防火门（含防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘及包梁、防盗卷帘及包梁（不含物业区商铺）、电动平移门、区间联络通道防火门及其锁具、配套五金）	乙供集采	1标、3~4标
2	机电施工2标	/	/	/
3	机电施工3标	/	/	/
4	机电施工4标	风阀【含执行器（如有）、就地控制箱（如有）】	乙供集采	1标~4标
5	机电施工5标	风阀【含执行器（如有）、就地控制箱（如有）】	乙供集采	5标~8标
6	机电施工6标	区间排水泵	乙供集采	全线 1标~8标
7	机电施工7标	/	/	/
8	机电施工8标	防火门（含防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘及包梁、防盗卷帘及包梁（不含物业区商铺）、电动平移门、区间联络通道防火门及其锁具、配套五金）	乙供集采	5标~8标

4.2 各标段乙供集采材料、设备的采购供货，列于**单位**工程“乙供集采”中，各清单子目包含主材（及部分辅材）采购费，不含安装费用，安装及剩余辅材费用在相应安装清单子目中，具体详见清单子目项目特征描述包含内容。

4.3 材料设备含税综合单价（供货单价=含税综合单价=清单子目综合单价*1.09）应是

货物运至15号线一期工程各车站指定卸货地点（车辆可达到的出入口地面或者施工方仓库）所有费用的供货单价，以及合同明示或暗示的所有责任、义务和风险。该价格包括材料设备生产过程的所有成本、运输（含欠载所产生的降效费用）、装卸（含现场卸车费）、现场指导铺装服务等全过程所产生的所有成本以及保险、税费、财务成本等一切费用。材料设备具体技术要求详见招标文件。

4.4 除区间联络通道门锁外，其他防火门门锁均不在本标段范围内。

5 二次招采的材料部分

5.1 本标段涉及二次招采材料有：公共区地面、墙面、花岗岩石材、公共区墙面材料（搪瓷钢板、合金钢板、不锈钢板、铝板、烤瓷铝板）、公共区吊顶（包括铝合金梯架、铝方通、挂片、铝合金板、铝合金冲孔板、不锈钢板、铝格栅、铝合金瓦片、铝合金斗拱造型等）、康桥站的石材栏杆，本标段供货范围:15号线一期工程蔡马站(含)~崇贤站(含)(即VII标、VIII标，共计9个车站)。

5.2 公共区地面、墙面、花岗岩石材、康桥站石材栏杆：材料供货商负责材料的①供应、运输及损耗、装卸；倒角、磨角、磨边、开槽、防碱密封处理、氟养护全方位处理、材料从厂家至各车站指定卸货地点（车辆可达到的出入口地面或者施工方仓库）的运输及损耗及移交给施工承包人前的保管工作。合理损耗承担方式：产品运输、现场卸货验收合格之前由供货商负责，验收合格后由施工承包人负责。②配合现场安装及技术指导。③对现场排版图进行复核；④根据施工承包人的下料单进行供货。

5.3 公共区墙面材料（搪瓷钢板、合金钢板、不锈钢板、铝板、烤瓷铝板）：材料供货商负责材料的①供应、运输及损耗、装卸；开孔、开槽；材料从厂家至各车站指定卸货地点（车辆可达到的出入口地面或者施工方仓库）的运输及损耗及移交给施工承包人前的保管工作。合理损耗承担方式：产品运输、现场卸货验收合格之前由供货商负责，验收合格后由施工承包人负责。②负责提供配套龙骨及干挂挂件、不锈钢膨胀螺栓、螺母、干挂胶等其他所有配套配件；③配合现场安装及技术指导。④对现场排版图进行复核；⑤根据施工承包人的下料单进行供货。

5.4 公共区吊顶（包括铝合金梯架、铝方通、挂片、铝合金板、铝合金冲孔板、不锈钢板、铝格栅、铝合金瓦片、铝合金斗拱造型等）：材料供货商负责材料的①供应、运输及损耗、装卸；开孔、开槽；材料从厂家至各车站指定卸货地点（车辆可达到的出入口地面或者施工方仓库）的运输及损耗及移交给施工承包人前的保管工作。合理损耗承担方式：产品运输、现场卸货验收合格之前由供货商负责，验收合格后由施工承包人负责。②负责提供配套龙骨（不含膨胀螺栓、吊杆）；③配合现场安装及技术指导。④对现场排版图进行复核；⑤根据施工承包人的下料单进行供货。

6 甲供设备、二次招采材料、乙供集采材料设备供货材料安装部

分

6.1 甲供设备、二次招采材料、乙供集采材料设备供货材料具体内容详见后附《附件1：甲供设备明细表约定损耗率》、《附件2：二次招采材料明细表约定损耗率》和《附件3：乙供集采材料设备供货材料明细表约定损耗率》。

6.2 广告灯箱驱动电源和防火门门锁采购和安装（联络通道门锁安装除外）均不在本标段范围。

6.3 甲供设备、二次招采材料（含配套）、乙供集采材料设备（含配套）供货材料超出招标文件约定以外的损耗，投标人应在综合单价中考虑。

6.4 甲供设备、二次招采材料（含配套）、乙供集采材料设备（含配套）供货材料核销：发包人在工程量清单编制总说明中已约定甲供设备、二次招采材料、乙供集采材料设备供货材料损耗率，施工过程中，如甲供设备、二次招采材料、乙供集采材料设备供货材料实际损耗超过约定损耗率以外发生的设备材料费用，合同结算时按与发包人签订的合同相应设备材料中标单价计算超出部分设备材料费，并从结算价中扣除。乙供集采材料设备工程量按照工程量清单计算规则及本清单编制说明约定计算（如存在搭接、重叠，或异形、斜角排版切除产生的损耗等，洞口周边加固、基层加固等，均不计算工程量），实际损耗超过招标文件约定损耗的，投标人应在投标报价中综合考虑。

甲供设备、二次招采材料、乙供集采材料设备的安装工程量计算及相应设备材料供货数量计算规则一致，超过招标文件约定损耗率以外的，按以上6.4条款原则扣除。

6.5 乙供集采的材料设备安装包含内容：

6.5.1 风阀的主材费（包括招标文件约定损耗率）不计入综合单价，投标人需承担费用为：1）材料到货检验；2）根据施工图纸及技术要求安装；主材供货要求详见本清单说明4.2。

6.5.2 卫生间设施的主材费不计入综合单价，投标人需承担费用为1）材料到货检验；2）根据施工图纸、放样图纸及技术要求安装；3）为安装配合发生的切割等；4）施工现场测量及排版图的设计绘制、对供货商的复核意见进行确认等费用；主材供货要求详见本清单说明4.2。

6.5.3 所有防火门【含防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘及包梁、防盗卷帘及包梁（不含物业区商铺）、电动平移门、区间联络通道防火门及其锁具、配套五金】主材费（包括招标文件约定损耗率）不计入综合单价，投标人需承担费用为：1）到货检验；2）根据施工图纸及技术要求安装。主材供货要求详见本清单说明4.2.2。

6.6 二次招采的材料安装包含内容：

6.6.1 公共区地面、墙面花岗岩石材的主材费（包括招标文件约定损耗率）不计入综合单价，投标人需承担费用为：1)到货的检验；2)铺装、干挂；3)为铺装干挂配合发生的切割、开槽等；4)预埋件制作安装及可重复拆装增加费；5)施工现场测量及排版图的设计绘制、对供货商的复核意见进行确认等费用；主材供货要求详见本清单说明5.2。

6.6.2 公共区墙面材料【合金钢板、搪瓷钢板、不锈钢板、铝板、烤瓷铝板等墙面材料及其配套龙骨、配套配件（干挂挂件、不锈钢膨胀螺栓、螺母、干挂胶等）】的主材费（包括招标文件约定损耗率）不计入综合单价，投标人需承担费用为：1)到货检验；2)按施工图纸、放样图纸及技术要求安装；3)配套龙骨、配套配件安装；4)为安装配合发生的切割（包括消防栓等暗门）、施工现场测量及排版图的设计绘制，对供货商的复核意见进行确认等费用；主材供货要求详见本清单说明5.3。

6.6.3 公共区吊顶【包括铝方通、挂片、铝合金板、铝合金冲孔板、不锈钢板、铝合金梯架、铝格栅、铝合金瓦片、铝合金斗拱造型等材料及其配套龙骨（不含膨胀螺栓、吊杆）】的主材费（包括招标文件约定损耗率）不计入综合单价，投标人需承担费用为1) 到货检验；2)按施工图纸、放样图纸及技术要求安装；3)配套龙骨安装；4)配套膨胀螺栓、吊杆型钢转换吊（支）架（除3.1.4条约定的长度超1.5米所设置的反向支撑不计入吊顶相关清单子目综合单价中，计入“转换支架”中）的供货、安装及喷涂；5)为安装配合发生的切割等；6)施工现场测量及排版图的设计绘制、对供货商的复核意见进行确认等费用；主材供货要求详见本清单说明5.4。

6.7灯具及其配套附件【本体支架、固定件（不含吊杆与龙骨）、电器连接部分的电线】的主材费（包括招标文件约定损耗率）不计入综合单价，投标人需承担费用为：1)灯具到货检验；2)灯具安装；3)配套附件【本体支架、固定件（不含吊杆与龙骨）、电器连接部分的电线】安装；4)吊杆（如有）、龙骨（如有）采购安装；5)产品保护、试运行、有关行业部门验收及修复（安装时破坏的建筑和装修）等所发生的费用，投标人应在投标报价中考虑。

7 工程量清单（另附）

附件1：甲供设备明细表约定损耗率

甲供设备明细表				
序号	名称	含税合计 (万元)	约定损耗 率 (%)	备注
一	甲供设备			
1	直流照明系统、EPS等	/	0	
2	高效机房	/	0	
3	环控柜（含电气火灾监控系统设备）	/	0	
4	风机、消声器、排气扇	/	0	
5	水泵	/	0	
6	公共区LED灯具（不含驱动电源）	/	0	
7	电动蝶阀	/	0	
	合计	/		
备注：甲供实际损耗超过约定损耗率以外发生的材料费用，合同结算时按甲供材料供货合同的中标单价计算超出部分材料费，并从工程款中扣除。				

附件2：二次招采材料明细表约定损耗率

二次招采材料明细表				
序号	名称	含税合计 (万元)	约定损耗率 (%)	备注
1	公共区装修石材	/	2	
2	公共区搪瓷钢板、合金钢板墙面材料及其配套龙骨、配套配件	/	0	
3	公共区不锈钢板墙面及其配套龙骨、配套配件	/	0	
4	公共区烤瓷铝板、铝板墙面材料及其配套龙骨、配套配件	/	1	
5	公共区吊顶材料及其配套龙骨、配套配件	/	1	
	合计	/		
备注：二次招采材料实际损耗超过约定损耗率以外发生的材料费用，合同结算时按二次招采材料供货合同相应材料的中标单价计算超出部分材料费，并从工程款中扣除。				

附件3：乙供集采材料设备施工标段供货明细表约定损耗率

乙供集采材料、设备施工标段供货材料明细表				
序号	名称	含税合计 (万元)	约定损耗率 (%)	备注
一、	乙供集采材料	/		
1	风阀	/	0	
2	防火门(含防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘及包梁、防盗卷帘及包梁(不含物业区商铺)、电动平移门、区间联络通道防火门及其锁具、配套五金)	/	0	
3	卫生间设施(冲水阀、蹲便器、座便器(含儿童)、小便器、洗手盆、卫生间成品隔断、不锈钢挂钩、不锈钢置物架、半高柱盆、儿童洗手盆、水龙头、水龙头下水弯头、拖布池、多功能护理台、石英石台面、儿童座椅、干手器、卷纸盒、三合一不锈钢手纸盒、防雾镜、洗手液盒、小厨宝、紧急呼叫按钮、无障碍配套扶手栏杆及人员监测装置等)	/	0	
	材料合计	/		
二、	其他标段乙供集采设备	/		
	区间排水泵	/	0	
	设备合计	/		
备注：乙供集采材料设备实际损耗超过约定损耗率以外发生的材料费用，合同结算时按乙供集采材料设备相关材料设备的中标单价计算超出部分材料费，并从相关施工标工程款中扣除。				

六、合同条款及格式

第四章 合同条款及格式

使用住房和城乡建设部、国家工商行政管理总局制定的《建设工程施工合同（示范文本）》（GF-2017-0201）及当地建设主管部门颁发的施工合同专用条款（范本）。

一、合同协议书

发包人（全称）：杭州市地铁集团有限责任公司

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，双方就杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程车站（含区间）设备安装及装修工程Ⅶ标段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：杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程车站（含区间）设备安装及装修工程Ⅶ标段。

2. 工程地点：杭州市。

3. 工程立项批准文号：/。

4. 资金来源：政府投资、银行贷款。

5. 工程内容：详见招标图纸及工程量清单。

群体工程详见附件 1：《承包人承揽工程项目一览表》。

6. 工程承包范围：本次招标内容为杭州市城市轨道交通 15 号线一期工程车站（含区间）设备安装及装修工程Ⅶ标段，其范围包含蔡马站、瓜山站、谢村站、平安桥站及相邻区间机电设备安装及装饰装修工程及换乘站相关专业改造，所有招标范围具体内容以图纸和工程量清单为准。

1、永久工程

永久性机电安装工程及装饰装修工程。

2、临时工程

（1）大临设施；

（2）场内施工用水及临时排水措施；

（3）场内施工用电；

（4）施工区域内垃圾清除及处置等；

（5）工程影响范围内的机电安装、装饰装修、照明配电保护及监测等；

（6）临时工程的施工、安装及拆除等。

（7）智慧工地。

3、施工设备

为完成本工程所有永久工程和临时工程需要的一切机械设备，均由承包人自行解决。

二、合同工期

计划开工日期：****年**月**日（具体以开工报告为准）

计划竣工日期：****年**月**日

总工期为 **** 日历天，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。

三、质量标准

工程质量：合格。

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）###元（¥***元），

不含税金额（大写）###元（¥***元）；

其中，安全文明施工费：

人民币（大写）###元（¥***元）；

暂估价：人民币（大写）###元（¥***元）；

2. 合同价格形式：单价合同。

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）本合同协议书（合同谈判纪要）；
- （2）中标通知书；
- （3）投标函及投标函附录（与投标文件不一致时，按有利于发包人的原则优先解释）；
- （4）本合同专用条款；
- （5）合同通用条款；
- （6）技术标准和要求；
- （7）图纸；
- （8）已标价工程量清单和预算书；
- （9）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投标形式签订合同的，各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 202 年 月 日签订。

十、签订地点

本合同在 杭州 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 双方签字并盖章后 生效。

十三、合同份数

本合同一式 17 份，均具有同等法律效力，发包人执 12 份，承包人执 5 份。

发包人：杭州市地铁集团有限责任公司
(公章)

承包人：###
(公章)

法定代表人或其委托代理人：
(签字或盖章)

法定代表人或其委托代理人：
(签字或盖章)

地 址：杭州市九和路516号T2楼地铁集团8楼

地 址：###

邮政编码： 310019

邮政编码：*****

电 话：0571-86000***

电 话：*****

传 真：/

传 真：*****

开户银行：工商银行杭州分行营业部

开户银行：*****

账 号： 1202021109900041930

账 号：*****

二、中标通知书

（附扫描件）

三、通用合同条款

1. 一般约定

1.1 词语定义与解释

合同协议书、通用合同条款、专用合同条款中的下列词语具有本款所赋予的含义：

1.1.1 合同

1.1.1.1 合同：是指根据法律规定和合同当事人约定具有约束力的文件，构成合同的文件包括合同协议书、中标通知书（如果有）、投标函及其附录（如果有）、专用合同条款及其附件、通用合同条款、技术标准和要求、图纸、已标价工程量清单或预算书以及其他合同文件。

1.1.1.2 合同协议书：是指构成合同的由发包人和承包人共同签署的称为“合同协议书”的书面文件。

1.1.1.3 中标通知书：是指构成合同的由发包人通知承包人中标的书面文件。

1.1.1.4 投标函：是指构成合同的由承包人填写并签署的用于投标的称为“投标函”的文件。

1.1.1.5 投标函附录：是指构成合同的附在投标函后的称为“投标函附录”的文件。

1.1.1.6 技术标准和要求：是指构成合同的施工应当遵守的或指导施工的国家、行业或地方的技术标准和要求，以及合同约定的技术标准和要求。

1.1.1.7 图纸：是指构成合同的图纸，包括由发包人按照合同约定提供或经发包人批准的设计文件、施工图、鸟瞰图及模型等，以及在合同履行过程中形成的图纸文件。图纸应当按照法律规定审查合格。

1.1.1.8 已标价工程量清单：是指构成合同的由承包人按照规定的格式和要求填写并标明价格的工程量清单，包括说明和表格。

1.1.1.9 预算书：是指构成合同的由承包人按照发包人规定的格式和要求编制的工程预算文件。

1.1.1.10 其他合同文件：是指经合同当事人约定的与工程施工有关的具有合同约束力的文件或书面协议。合同当事人可以在专用合同条款中进行约定。

1.1.2 合同当事人及其他相关方

1.1.2.1 合同当事人：是指发包人和（或）承包人。

1.1.2.2 发包人：是指与承包人签订合同协议书的当事人及取得该当事人资格的合法继承人。

1.1.2.3 承包人：是指与发包人签订合同协议书的，具有相应工程施工承包资质的当事人及取得该当事人资格的合法继承人。

1.1.2.4 监理人：是指在专用合同条款中指明的，受发包人委托按照法律规定进行工程监督管

理的法人或其他组织。

1.1.2.5 设计人：是指在专用合同条款中指明的，受发包人委托负责工程设计并具备相应工程设计资质的法人或其他组织。

1.1.2.6 分包人：是指按照法律规定和合同约定，分包部分工程或工作，并与承包人签订分包合同的具有相应资质的法人。

1.1.2.7 发包人代表：是指由发包人任命并派驻施工现场在发包人授权范围内行使发包人权利的人。

1.1.2.8 项目经理：是指由承包人任命并派驻施工现场，在承包人授权范围内负责合同履行，且按照法律规定具有相应资格的项目负责人。

1.1.2.9 总监理工程师：是指由监理人任命并派驻施工现场进行工程监理的总负责人。

1.1.3 工程和设备

1.1.3.1 工程：是指与合同协议书中工程承包范围对应的永久工程和（或）临时工程。

1.1.3.2 永久工程：是指按合同约定建造并移交给发包人的工程，包括工程设备。

1.1.3.3 临时工程：是指为完成合同约定的永久工程所修建的各类临时性工程，不包括施工设备。

1.1.3.4 单位工程：是指在合同协议书中指明的，具备独立施工条件并能形成独立使用功能的永久工程。

1.1.3.5 工程设备：是指构成永久工程的机电设备、金属结构设备、仪器及其他类似的设备和装置。

1.1.3.6 施工设备：是指为完成合同约定的各项工作所需的设备、器具和其他物品，但不包括工程设备、临时工程和材料。

1.1.3.7 施工现场：是指用于工程施工的场所，以及在专用合同条款中指明作为施工场所组成部分的其他场所，包括永久占地和临时占地。

1.1.3.8 临时设施：是指为完成合同约定的各项工作所服务的临时性生产和生活设施。

1.1.3.9 永久占地：是指专用合同条款中指明为实施工程需永久占用的土地。

1.1.3.10 临时占地：是指专用合同条款中指明为实施工程需要临时占用的土地。

1.1.4 日期和期限

1.1.4.1 开工日期：包括计划开工日期和实际开工日期。计划开工日期是指合同协议书约定的开工日期；实际开工日期是指监理人按照第7.3.2项（开工通知）约定发出的符合法律规定的开工通知中载明的开工日期。

1.1.4.2 竣工日期：包括计划竣工日期和实际竣工日期。计划竣工日期是指合同协议书约定的

竣工日期；实际竣工日期按照第13.2.3项〔竣工日期〕的约定确定。

1.1.4.3 工期：是指在合同协议书约定的承包人完成工程所需的期限，包括按照合同约定所作的期限变更。

1.1.4.4 缺陷责任期：是指承包人按照合同约定承担缺陷修复义务，且发包人预留质量保证金（已缴纳履约保证金的除外）的期限，自工程实际竣工日期起计算。

1.1.4.5 保修期：是指承包人按照合同约定对工程承担保修责任的期限，从工程竣工验收合格之日起计算。

1.1.4.6 基准日期：招标发包的工程以投标截止日前28天的日期为基准日期，直接发包的工程以合同签订日前28天的日期为基准日期。

1.1.4.7 天：除特别指明外，均指日历天。合同中按天计算时间的，开始当天不计入，从次日开始计算，期限最后一天的截止时间为当天24:00时。

1.1.5 合同价格和费用

1.1.5.1 签约合同价：是指发包人和承包人在合同协议书中确定的总金额，包括安全文明施工费、暂估价及暂列金额等。

1.1.5.2 合同价格：是指发包人用于支付承包人按照合同约定完成承包范围内全部工作的金额，包括合同履行过程中按合同约定发生的价格变化。

1.1.5.3 费用：是指为履行合同所发生的或将要发生的所有必需的开支，包括管理费和应分摊的其他费用，但不包括利润。

1.1.5.4 暂估价：是指发包人在工程量清单或预算书中提供的用于支付必然发生但暂时不能确定价格的材料、工程设备的单价、专业工程以及服务工作的金额。

1.1.5.5 暂列金额：是指发包人在工程量清单或预算书中暂定并包括在合同价格中的一笔款项，用于工程合同签订时尚未确定或者不可预见的所需材料、工程设备、服务的采购，施工中可能发生的工程变更、合同约定调整因素出现时的合同价格调整以及发生的索赔、现场签证确认等的费用。

1.1.5.6 计日工：是指合同履行过程中，承包人完成发包人提出的零星工作或需要采用计日工计价的变更工作时，按合同中约定的单价计价的一种方式。

1.1.5.7 质量保证金：是指按照第15.3款（质量保证金）约定承包人用于保证其在缺陷责任期内履行缺陷修补义务的担保。

1.1.5.8 总价项目：是指在现行国家、行业以及地方的计量规则中无工程量计算规则，在已标价工程量清单或预算书中以总价或以费率形式计算的项目。

1.1.6 其他

1.1.6.1 书面形式：是指合同文件、信函、电报、传真等可以有形地表现所载内容的形式。

1.2 语言文字

合同以中国的汉语简体文字编写、解释和说明。合同当事人在专用合同条款中约定使用两种以上语言时，汉语为优先解释和说明合同的语言。

1.3 法律

合同所称法律是指中华人民共和国法律、行政法规、部门规章，以及工程所在地的地方性法规、自治条例、单行条例和地方政府规章等。

合同当事人可以在专用合同条款中约定合同适用的其他规范性文件。

1.4 标准和规范

1.4.1 适用于工程的国家标准、行业标准、工程所在地的地方性标准，以及相应的规范、规程等，合同当事人有特别要求的，应在专用合同条款中约定。

1.4.2 发包人要求使用国外标准、规范的，发包人负责提供原文版本和中文译本，并在专用合同条款中约定提供标准规范的名称、份数和时间。

1.4.3 发包人对工程的技术标准、功能要求高于或严于现行国家、行业或地方标准的，应当在专用合同条款中予以明确。除专用合同条款另有约定外，应视为承包人在签订合同前已充分预见前述技术标准和功能要求的复杂程度，签约合同价中已包含由此产生的费用。

1.5 合同文件的优先顺序

组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。除专用合同条款另有约定外，解释合同文件的优先顺序如下：

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

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。

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，并根据其性质确定优先解释顺序。

1.6 图纸和承包人文件

1.6.1 图纸的提供和交底

发包人应按照专用合同条款约定的期限、数量和内容向承包人免费提供图纸，并组织承包人、监理人和设计人进行图纸会审和设计交底。发包人至迟不得晚于第7.3.2项〔开工通知〕载明的开工日期前14天向承包人提供图纸。

因发包人未按合同约定提供图纸导致承包人费用增加和（或）工期延误的，按照第7.5.1项〔因发包人原因导致工期延误〕约定办理。

1.6.2 图纸的错误

承包人在收到发包人提供的图纸后，发现图纸存在差错、遗漏或缺陷的，应及时通知监理人。监理人接到该通知后，应附具相关意见并立即报送发包人，发包人应在收到监理人报送的通知后的合理时间内作出决定。合理时间是指发包人在收到监理人的报送通知后，尽其努力且不懈怠地完成图纸修改补充所需的时间。

1.6.3 图纸的修改和补充

图纸需要修改和补充的，应经图纸原设计人及审批部门同意，并由监理人在工程或工程相应部位施工前将修改后的图纸或补充图纸提交给承包人，承包人应按修改或补充后的图纸施工。

1.6.4 承包人文件

承包人应按照专用合同条款的约定提供应当由其编制的与工程施工有关的文件，并按照专用合同条款约定的期限、数量和形式提交监理人，并由监理人报送发包人。

除专用合同条款另有约定外，监理人应在收到承包人文件后7天内审查完毕，监理人对承包人文件有异议的，承包人应予以修改，并重新报送监理人。监理人的审查并不减轻或免除承包人根据合同约定应当承担的责任。

1.6.5 图纸和承包人文件的保管

除专用合同条款另有约定外，承包人应在施工现场另外保存一套完整的图纸和承包人文件，供发包人、监理人及有关人员进行工程检查时使用。

1.7 联络

1.7.1 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，均应采用书面形式，并应在合同约定的期限内送达接收人和送达地点。

1.7.2 发包人和承包人应在专用合同条款中约定各自的送达接收人和送达地点。任何一方合同当事人指定的接收人或送达地点发生变动的，应提前3天以书面形式通知对方。

1.7.3 发包人和承包人应当及时签收另一方送达至送达地点和指定接收人的来往信函。拒不签收的，由此增加的费用和（或）延误的工期由拒绝接收一方承担。

1.8 严禁贿赂

合同当事人不得以贿赂或变相贿赂的方式，谋取非法利益或损害对方权益。因一方合同当事人的贿赂造成对方损失的，应赔偿损失，并承担相应的法律责任。

承包人不得与监理人或发包人聘请的第三方串通损害发包人利益。未经发包人书面同意，承包人不得为监理人提供合同约定以外的通讯设备、交通工具及其他任何形式的利益，不得向监理人支付报酬。

1.9 化石、文物

在施工现场发掘的所有文物、古迹以及具有地质研究或考古价值的其他遗迹、化石、钱币或物品属于国家所有。一旦发现上述文物，承包人应采取合理有效的保护措施，防止任何人员移动或损坏上述物品，并立即报告有关政府行政管理部门，同时通知监理人。

发包人、监理人和承包人应按有关政府行政管理部门要求采取妥善的保护措施，由此增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担。

承包人发现文物后不及时报告或隐瞒不报，致使文物丢失或损坏的，应赔偿损失，并承担相应的法律责任。

1.10 交通运输

1.10.1 出入现场的权利

除专用合同条款另有约定外，发包人应根据施工需要，负责取得出入施工现场所需的批准手续和全部权利，以及取得因施工所需修建道路、桥梁以及其他基础设施的权利，并承担相关手续费用和建设费用。承包人应协助发包人办理修建场内外道路、桥梁以及其他基础设施的手续。

承包人应在订立合同前查勘施工现场，并根据工程规模及技术参数合理预见工程施工所需的进出施工现场的方式、手段、路径等。因承包人未合理预见所增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

1.10.2 场外交通

发包人应提供场外交通设施的技术参数和具体条件，承包人应遵守有关交通法规，严格按照道路和桥梁的限制荷载行驶，执行有关道路限速、限行、禁止超载的规定，并配合交通管理部门的监督和检查。场外交通设施无法满足工程施工需要的，由发包人负责完善并承担相关费用。

1.10.3 场内交通

发包人应提供场内交通设施的技术参数和具体条件，并应按照专用合同条款的约定向承包人免费提供满足工程施工所需的场内道路和交通设施。因承包人原因造成上述道路或交通设施损坏的，承包人负责修复并承担由此增加的费用。

除发包人按照合同约定提供的场内道路和交通设施外，承包人负责修建、维修、养护和管理施

工所需的其他场内临时道路和交通设施。发包人和监理人可以为实现合同目的使用承包人修建的场内临时道路和交通设施。

场外交通和场内交通的边界由合同当事人在专用合同条款中约定。

1.10.4 超大件和超重件的运输

由承包人负责运输的超大件或超重件，应由承包人负责向交通管理部门办理申请手续，发包人给予协助。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，但专用合同条款另有约定除外。

1.10.5 道路和桥梁的损坏责任

因承包人运输造成施工场地内外公共道路和桥梁损坏的，由承包人承担修复损坏的全部费用和可能引起的赔偿。

1.10.6 水路和航空运输

本款前述各项的内容适用于水路运输和航空运输，其中“道路”一词的涵义包括河道、航线、船闸、机场、码头、堤防以及水路或航空运输中其他相似结构物；“车辆”一词的涵义包括船舶和飞机等。

1.11 知识产权

1.11.1 除专用合同条款另有约定外，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要求的或其他类似性质的文件的著作权属于发包人，承包人可以为实现合同目的而复制、使用此类文件，但不能用于与合同无关的其他事项。未经发包人书面同意，承包人不得为了合同以外的目的而复制、使用上述文件或将之提供给任何第三方。

1.11.2 除专用合同条款另有约定外，承包人为实施工程所编制的文件，除署名权以外的著作权属于发包人，承包人可因实施工程的运行、调试、维修、改造等目的而复制、使用此类文件，但不能用于与合同无关的其他事项。未经发包人书面同意，承包人不得为了合同以外的目的而复制、使用上述文件或将之提供给任何第三方。

1.11.3 合同当事人保证在履行合同过程中不侵犯对方及第三方的知识产权。承包人在使用材料、施工设备、工程设备或采用施工工艺时，因侵犯他人的专利权或其他知识产权所引起的责任，由承包人承担；因发包人提供的材料、施工设备、工程设备或施工工艺导致侵权的，由发包人承担责任。

1.11.4 除专用合同条款另有约定外，承包人在合同签订前和签订时已确定采用的专利、专有技术、技术秘密的使用费已包含在签约合同价中。

1.12 保密

除法律规定或合同另有约定外，未经发包人同意，承包人不得将发包人提供的图纸、文件以及

声明需要保密的资料信息等商业秘密泄露给第三方。

除法律规定或合同另有约定外，未经承包人同意，发包人不得将承包人提供的技术秘密及声明需要保密的资料信息等商业秘密泄露给第三方。

1.13 工程量清单错误的修正

除专用合同条款另有约定外，发包人提供的工程量清单，应被认为是准确的和完整的。出现下列情形之一时，发包人应予以修正，并相应调整合同价格：

- （1）工程量清单存在缺项、漏项的；
- （2）工程量清单偏差超出专用合同条款约定的工程量偏差范围的；
- （3）未按照国家现行计量规范强制性规定计量的。

2. 发包人

2.1 许可或批准

发包人应遵守法律，并办理法律规定由其办理的许可、批准或备案，包括但不限于建设用地规划许可证、建设工程规划许可证、建设工程施工许可证、施工所需临时用水、临时用电、中断道路交通、临时占用土地等许可和批准。发包人应协助承包人办理法律规定的有关施工证件和批件。

因发包人原因未能及时办理完毕前述许可、批准或备案，由发包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期，并支付承包人合理的利润。

2.2 发包人代表

发包人应在专用合同条款中明确其派驻施工现场的发包人代表的姓名、职务、联系方式及授权范围等事项。发包人代表在发包人的授权范围内，负责处理合同履行过程中与发包人有关的具体事宜。发包人代表在授权范围内的行为由发包人承担法律责任。发包人更换发包人代表的，应提前7天书面通知承包人。

发包人代表不能按照合同约定履行其职责及义务，并导致合同无法继续正常履行的，承包人可以要求发包人撤换发包人代表。

不属于法定必须监理的工程，监理人的职权可以由发包人代表或发包人指定的其他人员行使。

2.3 发包人人员

发包人应要求在施工现场的发包人人员遵守法律及有关安全、质量、环境保护、文明施工等规定，并保障承包人免于承受因发包人人员未遵守上述要求给承包人造成的损失和责任。

发包人人员包括发包人代表及其他由发包人派驻施工现场的人员。

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

除专用合同条款另有约定外，发包人应最迟于开工日期7天前向承包人移交施工现场。

2.4.2 提供施工条件

除专用合同条款另有约定外，发包人应负责提供施工所需要的条件，包括：

- （1）将施工用水、电力、通讯线路等施工所必需的条件接至施工现场内；
- （2）保证向承包人提供正常施工所需要的进入施工现场的交通条件；
- （3）协调处理施工现场周围地下管线和邻近建筑物、构筑物、古树名木的保护工作，并承担相关费用；
- （4）按照专用合同条款约定应提供的其他设施和条件。

2.4.3 提供基础资料

发包人应当在移交施工现场前向承包人提供施工现场及工程施工所必需的毗邻区域内供水、排水、供电、供气、供热、通信、广播电视等地下管线资料，气象和水文观测资料，地质勘察资料，相邻建筑物、构筑物和地下工程等有关基础资料，并对所提供资料的真实性、准确性和完整性负责。

按照法律规定确需在开工后方能提供的基础资料，发包人应尽其努力及时地在相应工程施工前的合理期限内提供，合理期限应以不影响承包人的正常施工为限。

2.4.4 逾期提供的责任

因发包人原因未能按合同约定及时向承包人提供施工现场、施工条件、基础资料的，由发包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期。

2.5 资金来源证明及支付担保

除专用合同条款另有约定外，发包人应在收到承包人要求提供资金来源证明的书面通知后28天内，向承包人提供能够按照合同约定支付合同价款的相应资金来源证明。

除专用合同条款另有约定外，发包人要求承包人提供履约担保的，发包人应当向承包人提供支付担保。支付担保可以采用银行保函或担保公司担保等形式，具体由合同当事人在专用合同条款中约定。

2.6 支付合同价款

发包人应按合同约定向承包人及时支付合同价款。

2.7 组织竣工验收

发包人应按合同约定及时组织竣工验收。

2.8 现场统一管理协议

发包人应与承包人、由发包人直接发包的专业工程的承包人签订施工现场统一管理协议，明确各方的权利义务。施工现场统一管理协议作为专用合同条款的附件。

3. 承包人

3.1 承包人的一般义务

承包人在履行合同过程中应遵守法律和工程建设标准规范，并履行以下义务：

- （1）办理法律规定应由承包人办理的许可和批准，并将办理结果书面报送发包人留存；
- （2）按法律规定和合同约定完成工程，并在保修期内承担保修义务；
- （3）按法律规定和合同约定采取施工安全和环境保护措施，办理工伤保险，确保工程及人员、材料、设备和设施的安全；
- （4）按合同约定的工作内容和施工进度要求，编制施工组织设计和施工措施计划，并对所有施工作业和施工方法的完备性和安全可靠性负责；
- （5）在进行合同约定的各项工作时，不得侵害发包人与他人使用公用道路、水源、市政管网等公共设施的权利，避免对邻近的公共设施产生干扰。承包人占用或使用他人的施工场地，影响他人作业或生活的，应承担相应责任；
- （6）按照第6.3款〔环境保护〕约定负责施工场地及其周边环境与生态的保护工作；
- （7）按第6.1款〔安全文明施工〕约定采取施工安全措施，确保工程及其人员、材料、设备和设施的安全，防止因工程施工造成的人身伤害和财产损失；
- （8）将发包人按合同约定支付的各项价款专用于合同工程，且应及时支付其雇用人员工资，并及时向分包人支付合同价款；
- （9）按照法律规定和合同约定编制竣工资料，完成竣工资料立卷及归档，并按专用合同条款约定的竣工资料的套数、内容、时间等要求移交发包人；
- （10）应履行的其他义务。

3.2 项目经理

3.2.1 项目经理应为合同当事人所确认的人选，并在专用合同条款中明确项目经理的姓名、职称、注册执业证书编号、联系方式及授权范围等事项，项目经理经承包人授权后代表承包人负责履行合同。项目经理应是承包人正式聘用的员工，承包人应向发包人提交项目经理与承包人之间的劳动合同，以及承包人为项目经理缴纳社会保险的有效证明。承包人不提交上述文件的，项目经理无权履行职责，发包人有权要求更换项目经理，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

项目经理应常驻施工现场，且每月在施工现场时间不得少于专用合同条款约定的天数。项目经理不得同时担任其他项目的项目经理。项目经理确需离开施工现场时，应事先通知监理人，并取得发包人的书面同意。项目经理的通知中应当载明临时代行其职责的人员的注册执业资格、管理经验等资料，该人员应具备履行相应职责的能力。

承包人违反上述约定的，应按照专用合同条款的约定，承担违约责任。

3.2.2 项目经理按合同约定组织工程实施。在紧急情况下为确保施工安全和人员安全，在无法与发包人代表和总监理工程师及时取得联系时，项目经理有权采取必要的措施保证与工程有关的人

身、财产和工程的安全，但应在48小时内向发包人代表和总监理工程师提交书面报告。

3.2.3 承包人需要更换项目经理的，应提前14天书面通知发包人和监理人，并征得发包人书面同意。通知中应当载明继任项目经理的注册执业资格、管理经验等资料，继任项目经理继续履行第3.2.1项约定的职责。未经发包人书面同意，承包人不得擅自更换项目经理。承包人擅自更换项目经理的，应按照专用合同条款的约定承担违约责任。

3.2.4 发包人有权书面通知承包人更换其认为不称职的项目经理，通知中应当载明要求更换的理由。承包人应在接到更换通知后14天内向发包人提出书面的改进报告。发包人收到改进报告后仍要求更换的，承包人应在接到第二次更换通知的28天内进行更换，并将新任命的项目经理的注册执业资格、管理经验等资料书面通知发包人。继任项目经理继续履行第3.2.1项约定的职责。承包人无正当理由拒绝更换项目经理的，应按照专用合同条款的约定承担违约责任。

3.2.5 项目经理因特殊情况授权其下属人员履行其某项工作职责的，该下属人员应具备履行相应职责的能力，并应提前7天将上述人员的姓名和授权范围书面通知监理人，并征得发包人书面同意。

3.3 承包人人员

3.3.1 除专用合同条款另有约定外，承包人应在接到开工通知后7天内，向监理人提交承包人项目管理机构及施工现场人员安排的报告，其内容应包括合同管理、施工、技术、材料、质量、安全、财务等主要施工管理人员名单及其岗位、注册执业资格等，以及各工种技术工人的安排情况，并同时提交主要施工管理人员与承包人之间的劳动关系证明和缴纳社会保险的有效证明。

3.3.2 承包人派驻到施工现场的主要施工管理人员应相对稳定。施工过程中如有变动，承包人应及时向监理人提交施工现场人员变动情况的报告。承包人更换主要施工管理人员时，应提前7天书面通知监理人，并征得发包人书面同意。通知中应当载明继任人员的注册执业资格、管理经验等资料。

特殊工种作业人员均应持有相应的资格证明，监理人可以随时检查。

3.3.3 发包人对于承包人主要施工管理人员的资格或能力有异议的，承包人应提供资料证明被质疑人员有能力完成其岗位工作或不存在发包人所质疑的情形。发包人要求撤换不能按照合同约定履行职责及义务的主要施工管理人员的，承包人应当撤换。承包人无正当理由拒绝撤换的，应按照专用合同条款的约定承担违约责任。

3.3.4 除专用合同条款另有约定外，承包人的主要施工管理人员离开施工现场每月累计不超过5天的，应报监理人同意；离开施工现场每月累计超过5天的，应通知监理人，并征得发包人书面同意。主要施工管理人员离开施工现场前应指定一名有经验的人员临时代行其职责，该人员应具备履行相应职责的资格和能力，且应征得监理人或发包人的同意。

3.3.5 承包人擅自更换主要施工管理人员，或前述人员未经监理人或发包人同意擅自离开施工现场的，应按照专用合同条款约定承担违约责任。

3.4 承包人现场查勘

承包人应对基于发包人按照第2.4.3项〔提供基础资料〕提交的基础资料所做出的解释和推断负责，但因基础资料存在错误、遗漏导致承包人解释或推断失实的，由发包人承担责任。

承包人应对施工现场和施工条件进行查勘，并充分了解工程所在地的气象条件、交通条件、风俗习惯以及其他与完成合同工作有关的其他资料。因承包人未能充分查勘、了解前述情况或未能充分估计前述情况所可能产生后果的，承包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期。

3.5 分包

3.5.1 分包的一般约定

承包人不得将其承包的全部工程转包给第三人，或将其承包的全部工程肢解后以分包的名义转包给第三人。承包人不得将工程主体结构、关键性工作及专用合同条款中禁止分包的专业工程分包给第三人，主体结构、关键性工作的范围由合同当事人按照法律规定在专用合同条款中予以明确。

承包人不得以劳务分包的名义转包或违法分包工程。

3.5.2 分包的确定

承包人应按专用合同条款的约定进行分包，确定分包人。已标价工程量清单或预算书中给定暂估价的专业工程，按照第10.7款〔暂估价〕确定分包人。按照合同约定进行分包的，承包人应确保分包人具有相应的资质和能力。工程分包不减轻或免除承包人的责任和义务，承包人和分包人就分包工程向发包人承担连带责任。除合同另有约定外，承包人应在分包合同签订后7天内向发包人和监理人提交分包合同副本。

3.5.3 分包管理

承包人应向监理人提交分包人的主要施工管理人员表，并对分包人的施工人员进行实名制管理，包括但不限于进出场管理、登记造册以及各种证照的办理。

3.5.4 分包合同价款

（1）除本项第（2）目约定的情况或专用合同条款另有约定外，分包合同价款由承包人与分包人结算，未经承包人同意，发包人不得向分包人支付分包工程价款；

（2）生效法律文书要求发包人向分包人支付分包合同价款的，发包人有权从应付承包人工程款中扣除该部分款项。

3.5.5 分包合同权益的转让

分包人在分包合同项下的义务持续到缺陷责任期届满以后的，发包人有权在缺陷责任期届满前，要求承包人将其在分包合同项下的权益转让给发包人，承包人应当转让。除转让合同另有约定外，

转让合同生效后，由分包人向发包人履行义务。

3.6 工程照管与成品、半成品保护

(1) 除专用合同条款另有约定外，自发包人向承包人移交施工现场之日起，承包人应负责照管工程及工程相关的材料、工程设备，直到颁发工程接收证书之日止。

(2) 在承包人负责照管期间，因承包人原因造成工程、材料、工程设备损坏的，由承包人负责修复或更换，并承担由此增加的费用和（或）延误的工期。

(3) 对合同内分期完成的成品和半成品，在工程接收证书颁发前，由承包人承担保护责任。因承包人原因造成成品或半成品损坏的，由承包人负责修复或更换，并承担由此增加的费用和（或）延误的工期。

3.7 履约担保

发包人需要承包人提供履约担保的，由合同当事人在专用合同条款中约定履约担保的方式、金额及期限等。履约担保可以采用银行保函或担保公司担保等形式，具体由合同当事人在专用合同条款中约定。

因承包人原因导致工期延长的，继续提供履约担保所增加的费用由承包人承担；非因承包人原因导致工期延长的，继续提供履约担保所增加的费用由发包人承担。

3.8 联合体

3.8.1 联合体各方应共同与发包人签订合同协议书。联合体各方应为履行合同向发包人承担连带责任。

3.8.2 联合体协议经发包人确认后作为合同附件。在履行合同过程中，未经发包人同意，不得修改联合体协议。

3.8.3 联合体牵头人负责与发包人和监理人联系，并接受指示，负责组织联合体各成员全面履行合同。

4. 监理人

4.1 监理人的一般规定

工程实行监理的，发包人和承包人应在专用合同条款中明确监理人的监理内容及监理权限等事项。监理人应当根据发包人授权及法律规定，代表发包人对工程施工相关事项进行检查、查验、审核、验收，并签发相关指示，但监理人无权修改合同，且无权减轻或免除合同约定的承包人的任何责任与义务。

除专用合同条款另有约定外，监理人在施工现场的办公场所、生活场所由承包人提供，所发生的费用由发包人承担。

4.2 监理人员

发包人授予监理人对工程实施监理的权利由监理人派驻施工现场的监理人员行使，监理人员包括总监理工程师及监理工程师。监理人应将授权的总监理工程师和监理工程师的姓名及授权范围以书面形式提前通知承包人。更换总监理工程师的，监理人应提前7天书面通知承包人；更换其他监理人员，监理人应提前48小时书面通知承包人。

4.3 监理人的指示

监理人应按照发包人的授权发出监理指示。监理人的指示应采用书面形式，并经其授权的监理人员签字。紧急情况下，为了保证施工人员的安全或避免工程受损，监理人员可以口头形式发出指示，该指示与书面形式的指示具有同等法律效力，但必须在发出口头指示后24小时内补发书面监理指示，补发的书面监理指示应与口头指示一致。

监理人发出的指示应送达承包人项目经理或经项目经理授权接收的人员。因监理人未能按合同约定发出指示、指示延误或发出了错误指示而导致承包人费用增加和（或）工期延误的，由发包人承担相应责任。除专用合同条款另有约定外，总监理工程师不应将第4.4款（商定或确定）约定应由总监理工程师作出确定的权力授权或委托给其他监理人员。

承包人对监理人发出的指示有疑问的，应向监理人提出书面异议，监理人应在48小时内对该指示予以确认、更改或撤销，监理人逾期未回复的，承包人有权拒绝执行上述指示。

监理人对承包人的任何工作、工程或其采用的材料和工程设备未在约定的或合理期限内提出意见的，视为批准，但不免除或减轻承包人对该工作、工程、材料、工程设备等应承担的责任和义务。

4.4 商定或确定

合同当事人进行商定或确定时，总监理工程师应当会同合同当事人尽量通过协商达成一致，不能达成一致的，由总监理工程师按照合同约定审慎做出公正的确定。

总监理工程师应将确定以书面形式通知发包人和承包人，并附详细依据。合同当事人对总监理工程师的确定没有异议的，按照总监理工程师的确定执行。任何一方合同当事人有异议，按照第20条（争议解决）约定处理。争议解决前，合同当事人暂按总监理工程师的确定执行；争议解决后，争议解决的结果与总监理工程师的确定不一致的，按照争议解决的结果执行，由此造成的损失由责任人承担。

5. 工程质量

5.1 质量要求

5.1.1 工程质量标准必须符合现行国家有关工程施工质量验收规范和标准的要求。有关工程质量的特殊标准或要求由合同当事人在专用合同条款中约定。

5.1.2 因发包人原因造成工程质量未达到合同约定标准的，由发包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期，并支付承包人合理的利润。

5.1.3 因承包人原因造成工程质量未达到合同约定标准的，发包人有权要求承包人返工直至工程质量达到合同约定的标准为止，并由承包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期。

5.2 质量保证措施

5.2.1 发包人的质量管理

发包人应按照法律规定及合同约定完成与工程质量有关的各项工作。

5.2.2 承包人的质量管理

承包人按照第7.1款〔施工组织设计〕约定向发包人和监理人提交工程质量保证体系及措施文件，建立完善的质量检查制度，并提交相应的工程质量文件。对于发包人和监理人违反法律规定和合同约定的错误指示，承包人有权拒绝实施。

承包人应对施工人员进行质量教育和技术培训，定期考核施工人员的劳动技能，严格执行施工规范和操作规程。

承包人应按照法律规定和发包人的要求，对材料、工程设备以及工程的所有部位及其施工工艺进行全过程的质量检查和检验，并作详细记录，编制工程质量报表，报送监理人审查。此外，承包人还应按照法律规定和发包人的要求，进行施工现场取样试验、工程复核测量和设备性能检测，提供试验样品、提交试验报告和测量成果以及其他工作。

5.2.3 监理人的质量检查和检验

监理人按照法律规定和发包人授权对工程的所有部位及其施工工艺、材料和工程设备进行检查和检验。承包人应为监理人的检查和检验提供方便，包括监理人到施工现场，或制造、加工地点，或合同约定的其他地方进行察看和查阅施工原始记录。监理人为此进行的检查和检验，不免除或减轻承包人按照合同约定应当承担的责任。

监理人的检查和检验不应影响施工正常进行。监理人的检查和检验影响施工正常进行的，且经检查检验不合格的，影响正常施工的费用由承包人承担，工期不予顺延；经检查检验合格的，由此增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担。

5.3 隐蔽工程检查

5.3.1 承包人自检

承包人应当对工程隐蔽部位进行自检，并经自检确认是否具备覆盖条件。

5.3.2 检查程序

除专用合同条款另有约定外，工程隐蔽部位经承包人自检确认具备覆盖条件的，承包人应在共同检查前48小时书面通知监理人检查，通知中应载明隐蔽检查的内容、时间和地点，并应附有自检记录和必要的检查资料。

监理人应按时到场并对隐蔽工程及其施工工艺、材料和工程设备进行检查。经监理人检查确认

质量符合隐蔽要求，并在验收记录上签字后，承包人才能进行覆盖。经监理人检查质量不合格的，承包人应在监理人指示的时间内完成修复，并由监理人重新检查，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

除专用合同条款另有约定外，监理人不能按时进行检查的，应在检查前24小时向承包人提交书面延期要求，但延期不能超过48小时，由此导致工期延误的，工期应予以顺延。监理人未按时进行检查，也未提出延期要求的，视为隐蔽工程检查合格，承包人可自行完成覆盖工作，并作相应记录报送监理人，监理人应签字确认。监理人事后对检查记录有疑问的，可按第5.3.3项〔重新检查〕的约定重新检查。

5.3.3 重新检查

承包人覆盖工程隐蔽部位后，发包人或监理人对质量有疑问的，可要求承包人对已覆盖的部位进行钻孔探测或揭开重新检查，承包人应遵照执行，并在检查后重新覆盖恢复原状。经检查证明工程质量符合合同要求的，由发包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期，并支付承包人合理的利润；经检查证明工程质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

5.3.4 承包人私自覆盖

承包人未通知监理人到场检查，私自将工程隐蔽部位覆盖的，监理人有权指示承包人钻孔探测或揭开检查，无论工程隐蔽部位质量是否合格，由此增加的费用和（或）延误的工期均由承包人承担。

5.4 不合格工程的处理

5.4.1 因承包人原因造成工程不合格的，发包人有权随时要求承包人采取补救措施，直至达到合同要求的质量标准，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。无法补救的，按照第13.2.4项〔拒绝接收全部或部分工程〕约定执行。

5.4.2 因发包人原因造成工程不合格的，由此增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担，并支付承包人合理的利润。

5.5 质量争议检测

合同当事人对工程质量有争议的，由双方协商确定的工程质量检测机构鉴定，由此产生的费用及因此造成的损失，由责任方承担。

合同当事人均有责任的，由双方根据其责任分别承担。合同当事人无法达成一致的，按照第4.4款〔商定或确定〕执行。

6. 安全文明施工与环境保护

6.1 安全文明施工

6.1.1 安全生产要求

合同履行期间，合同当事人均应当遵守国家和工程所在地有关安全生产的要求，合同当事人有特别要求的，应在专用合同条款中明确施工项目安全生产标准化达标目标及相应事项。承包人有权拒绝发包人及监理人强令承包人违章作业、冒险施工的任何指示。

在施工过程中，如遇到突发的地质变动、事先未知的地下施工障碍等影响施工安全的紧急情况，承包人应及时报告监理人和发包人，发包人应当及时下令停工并报政府有关行政管理部门采取应急措施。

因安全生产需要暂停施工的，按照第7.8款〔暂停施工〕的约定执行。

6.1.2 安全生产保证措施

承包人应当按照有关规定编制安全技术措施或者专项施工方案，建立安全生产责任制度、治安保卫制度及安全生产教育培训制度，并按安全生产法律规定及合同约定履行安全职责，如实编制工程安全生产的有关记录，接受发包人、监理人及政府安全监督部门的检查与监督。

6.1.3 特别安全生产事项

承包人应按照法律规定进行施工，开工前做好安全技术交底工作，施工过程中做好各项安全防护措施。承包人为实施合同而雇用的特殊工种的人员应受过专门的培训并已取得政府有关管理机构颁发的上岗证书。

承包人在动力设备、输电线路、地下管道、密封防震车间、易燃易爆地段以及临街交通要道附近施工时，施工开始前应向发包人和监理人提出安全防护措施，经发包人认可后实施。

实施爆破作业，在放射、毒害性环境中施工（含储存、运输、使用）及使用毒害性、腐蚀性物品施工时，承包人应在施工前7天以书面通知发包人和监理人，并报送相应的安全防护措施，经发包人认可后实施。

需单独编制危险性较大分部分项专项工程施工方案的，及要求进行专家论证的超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，承包人应及时编制和组织论证。

6.1.4 治安保卫

除专用合同条款另有约定外，发包人应与当地公安部门协商，在现场建立治安管理机构或联防组织，统一管理施工场地的治安保卫事项，履行合同工程的治安保卫职责。

发包人和承包人除应协助现场治安管理机构或联防组织维护施工场地的社会治安外，还应做好包括生活区在内的各自管辖区的治安保卫工作。

除专用合同条款另有约定外，发包人和承包人应在工程开工后7天内共同编制施工场地治安管理计划，并制定应对突发治安事件的紧急预案。在工程施工过程中，发生暴乱、爆炸等恐怖事件，以及群殴、械斗等群体性突发治安事件的，发包人和承包人应立即向当地政府报告。发包人和承包人应积极协助当地有关部门采取措施平息事态，防止事态扩大，尽量避免人员伤亡和财产损失。

6.1.5 文明施工

承包人在工程施工期间，应当采取措施保持施工现场平整，物料堆放整齐。工程所在地有关政府行政管理部门有特殊要求的，按照其要求执行。合同当事人对文明施工有其他要求的，可以在专用合同条款中明确。

在工程移交之前，承包人应当从施工现场清除承包人的全部工程设备、多余材料、垃圾和各种临时工程，并保持施工现场清洁整齐。经发包人书面同意，承包人可在发包人指定的地点保留承包人履行保修期内的各项义务所需要的材料、施工设备和临时工程。

6.1.6 安全文明施工费

安全文明施工费由发包人承担，发包人不得以任何形式扣减该部分费用。因基准日期后合同所适用的法律或政府有关规定发生变化，增加的安全文明施工费由发包人承担。

承包人经发包人同意采取合同约定以外的安全措施所产生的费用，由发包人承担。未经发包人同意的，如果该措施避免了发包人的损失，则发包人在避免损失的额度内承担该措施费。如果该措施避免了承包人的损失，由承包人承担该措施费。

除专用合同条款另有约定外，发包人应在开工后28天内预付安全文明施工费总额的50%，其余部分与进度款同期支付。发包人逾期支付安全文明施工费超过7天的，承包人有权向发包人发出要求预付的催告通知，发包人收到通知后7天内仍未支付的，承包人有权暂停施工，并按第16.1.1项（发包人违约的情形）执行。

承包人对安全文明施工费应专款专用，承包人应在财务账目中单独列项备查，不得挪作他用，否则发包人有权责令其限期改正；逾期未改正的，可以责令其暂停施工，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

6.1.7 紧急情况处理

在工程实施期间或缺陷责任期内发生危及工程安全的事件，监理人通知承包人进行抢救，承包人声明无能力或不愿立即执行的，发包人有权雇佣其他人员进行抢救。此类抢救按合同约定属于承包人义务的，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

6.1.8 事故处理

工程施工过程中发生事故的，承包人应立即通知监理人，监理人应立即通知发包人。发包人和承包人应立即组织人员和设备进行紧急抢救和抢修，减少人员伤亡和财产损失，防止事故扩大，并保护事故现场。需要移动现场物品时，应作出标记和书面记录，妥善保管有关证据。发包人和承包人应按国家有关规定，及时如实地向有关部门报告事故发生的情况，以及正在采取的紧急措施等。

6.1.9 安全生产责任

6.1.9.1 发包人的安全责任

发包人应负责赔偿以下各种情况造成的损失：

- (1) 工程或工程的任何部分对土地的占用所造成的第三者财产损失；
- (2) 由于发包人原因在施工场地及其毗邻地带造成的第三者人员伤亡和财产损失；
- (3) 由于发包人原因对承包人、监理人造成的人员人身伤亡和财产损失；
- (4) 由于发包人原因造成的发包人自身人员的人身伤害以及财产损失。

6.1.9.2 承包人的安全责任

由于承包人原因在施工场地内及其毗邻地带造成的发包人、监理人以及第三者人员伤亡和财产损失，由承包人负责赔偿。

6.2 职业健康

6.2.1 劳动保护

承包人应按照国家法律规定安排现场施工人员的劳动和休息时间，保障劳动者的休息时间，并支付合理的报酬和费用。承包人应依法为其履行合同所雇用的人员办理必要的证件、许可、保险和注册等，承包人应督促其分包人为分包人所雇用的人员办理必要的证件、许可、保险和注册等。

承包人应按照国家法律规定保障现场施工人员的劳动安全，并提供劳动保护，并应按国家有关劳动保护的规定，采取有效的防止粉尘、降低噪声、控制有害气体和保障高温、高寒、高空作业安全等劳动保护措施。承包人雇佣人员在施工中受到伤害的，承包人应立即采取有效措施进行抢救和治疗。

承包人应按法律规定安排工作时间，保证其雇佣人员享有休息和休假的权利。因工程施工的特殊需要占用休假日或延长工作时间的，应不超过法律规定的限度，并按法律规定给予补休或付酬。

6.2.2 生活条件

承包人应为其履行合同所雇用的人员提供必要的膳宿条件和生活环境；承包人应采取有效措施预防传染病，保证施工人员的健康，并定期对施工现场、施工人员生活基地和工程进行防疫和卫生的专业检查和处理，在远离城镇的施工场地，还应配备必要的伤病防治和急救的医务人员与医疗设施。

6.3 环境保护

承包人应在施工组织设计中列明环境保护的具体措施。在合同履行期间，承包人应采取合理措施保护施工现场环境。对施工作业过程中可能引起的大气、水、噪音以及固体废物污染采取具体可行的防范措施。

承包人应当承担因其原因引起的环境污染侵权损害赔偿责任，因上述环境污染引起纠纷而导致暂停施工的，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

7. 工期和进度

7.1 施工组织设计

7.1.1 施工组织设计的内容

施工组织设计应包含以下内容：

- (1) 施工方案；
- (2) 施工现场平面布置图；
- (3) 施工进度计划和保证措施；
- (4) 劳动力及材料供应计划；
- (5) 施工机械设备的选用；
- (6) 质量保证体系及措施；
- (7) 安全生产、文明施工措施；
- (8) 环境保护、成本控制措施；
- (9) 合同当事人约定的其他内容。

7.1.2 施工组织设计的提交和修改

除专用合同条款另有约定外，承包人应在合同签订后14天内，但至迟不得晚于第7.3.2项〔开工通知〕载明的开工日期前7天，向监理人提交详细的施工组织设计，并由监理人报送发包人。除专用合同条款另有约定外，发包人和监理人应在监理人收到施工组织设计后7天内确认或提出修改意见。对发包人和监理人提出的合理意见和要求，承包人应自费修改完善。根据工程实际情况需要修改施工组织设计的，承包人应向发包人和监理人提交修改后的施工组织设计。

施工进度计划的编制和修改按照第7.2款〔施工进度计划〕执行。

7.2 施工进度计划

7.2.1 施工进度计划的编制

承包人应按照第7.1款〔施工组织设计〕约定提交详细的施工进度计划，施工进度计划的编制应当符合国家法律规定和一般工程实践惯例，施工进度计划经发包人批准后实施。施工进度计划是控制工程进度的依据，发包人和监理人有权按照施工进度计划检查工程进度情况。

7.2.2 施工进度计划的修订

施工进度计划不符合合同要求或与工程的实际进度不一致的，承包人应向监理人提交修订的施工进度计划，并附具有关措施和相关资料，由监理人报送发包人。除专用合同条款另有约定外，发包人和监理人应在收到修订的施工进度计划后7天内完成审核和批准或提出修改意见。发包人和监理人对承包人提交的施工进度计划的确认，不能减轻或免除承包人根据法律规定和合同约定应承担的任何责任或义务。

7.3 开工

7.3.1 开工准备

除专用合同条款另有约定外，承包人应按照第7.1款〔施工组织设计〕约定的期限，向监理人提交工程开工报审表，经监理人报发包人批准后执行。开工报审表应详细说明按施工进度计划正常施工所需的施工道路、临时设施、材料、工程设备、施工设备、施工人员等落实情况以及工程的进度安排。

除专用合同条款另有约定外，合同当事人应按约定完成开工准备工作。

7.3.2 开工通知

发包人应按照法律规定获得工程施工所需的许可。经发包人同意后，监理人发出的开工通知应符合法律规定。监理人应在计划开工日期7天前向承包人发出开工通知，工期自开工通知中载明的开工日期起算。

除专用合同条款另有约定外，因发包人原因造成监理人未能在计划开工日期之日起90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。发包人应当承担由此增加的费用和（或）延误的工期，并向承包人支付合理利润。

7.4 测量放线

7.4.1 除专用合同条款另有约定外，发包人应在至迟不得晚于第7.3.2项〔开工通知〕载明的开工日期前7天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。发包人应对其提供的测量基准点、基准线和水准点及其书面资料的真实性、准确性和完整性负责。

承包人发现发包人提供的测量基准点、基准线和水准点及其书面资料存在错误或疏漏的，应及时通知监理人。监理人应及时报告发包人，并会同发包人和承包人予以核实。发包人应就如何处理和是否继续施工作出决定，并通知监理人和承包人。

7.4.2 承包人负责施工过程中的全部施工测量放线工作，并配置具有相应资质的人员、合格的仪器、设备和其他物品。承包人应矫正工程的位置、标高、尺寸或准线中出现的任何差错，并对工程各部分的定位负责。

施工过程中对施工现场内水准点等测量标志物的保护工作由承包人负责。

7.5 工期延误

7.5.1 因发包人原因导致工期延误

在合同履行过程中，因下列情况导致工期延误和（或）费用增加的，由发包人承担由此延误的工期和（或）增加的费用，且发包人应支付承包人合理的利润：

- （1）发包人未能按合同约定提供图纸或所提供图纸不符合合同约定的；
- （2）发包人未能按合同约定提供施工现场、施工条件、基础资料、许可、批准等开工条件的；
- （3）发包人提供的测量基准点、基准线和水准点及其书面资料存在错误或疏漏的；
- （4）发包人未能在计划开工日期之日起7天内同意下达开工通知的；

- (5) 发包人未能按合同约定日期支付工程预付款、进度款或竣工结算款的；
- (6) 监理人未按合同约定发出指示、批准等文件的；
- (7) 专用合同条款中约定的其他情形。

因发包人原因未按计划开工日期开工的，发包人应按实际开工日期顺延竣工日期，确保实际工期不低于合同约定的工期总日历天数。因发包人原因导致工期延误需要修订施工进度计划的，按照第7.2.2项（施工进度计划的修订）执行。

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的，可以在专用合同条款中约定逾期竣工违约金的计算方法和逾期竣工违约金的上限。承包人支付逾期竣工违约金后，不免除承包人继续完成工程及修补缺陷的义务。

7.6 不利物质条件

不利物质条件是指有经验的承包人在施工现场遇到的不可预见的自然物质条件、非自然的物质障碍和污染物，包括地表以下物质条件和水文条件以及专用合同条款约定的其他情形，但不包括气候条件。

承包人遇到不利物质条件时，应采取克服不利物质条件的合理措施继续施工，并及时通知发包人和监理人。通知应载明不利物质条件的内容以及承包人认为不可预见的理由。监理人经发包人同意后应当及时发出指示，指示构成变更的，按第10条（变更）约定执行。承包人因采取合理措施而增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担。

7.7 异常恶劣的气候条件

异常恶劣的气候条件是指在施工过程中遇到的，有经验的承包人在签订合同时不可预见的，对合同履行造成实质性影响的，但尚未构成不可抗力事件的恶劣气候条件。合同当事人可以在专用合同条款中约定异常恶劣的气候条件的具体情形。

承包人应采取克服异常恶劣的气候条件的合理措施继续施工，并及时通知发包人和监理人。监理人经发包人同意后应当及时发出指示，指示构成变更的，按第10条（变更）约定办理。承包人因采取合理措施而增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担。

7.8 暂停施工

7.8.1 发包人原因引起的暂停施工

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，按照第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，发包人应承担由此增加的费用和（或）延误的工期，并支付承包人合理的利润。

7.8.2 承包人原因引起的暂停施工

因承包人原因引起的暂停施工，承包人应承担由此增加的费用和（或）延误的工期，且承包人在收到监理人复工指示后84天内仍未复工的，视为第16.2.1项（承包人违约的情形）第（7）目约定的承包人无法继续履行合同的情形。

7.8.3 指示暂停施工

监理人认为有必要时，并经发包人批准后，可向承包人作出暂停施工的指示，承包人应按监理人指示暂停施工。

7.8.4 紧急情况下的暂停施工

因紧急情况需暂停施工，且监理人未及时下达暂停施工指示的，承包人可先暂停施工，并及时通知监理人。监理人应在接到通知后24小时内发出指示，逾期未发出指示，视为同意承包人暂停施工。监理人不同意承包人暂停施工的，应说明理由，承包人对监理人的答复有异议，按照第20条（争议解决）约定处理。

7.8.5 暂停施工后的复工

暂停施工后，发包人和承包人应采取有效措施积极消除暂停施工的影响。在工程复工前，监理人会同发包人和承包人确定因暂停施工造成的损失，并确定工程复工条件。当工程具备复工条件时，监理人应经发包人批准后向承包人发出复工通知，承包人应按照复工通知要求复工。

承包人无故拖延和拒绝复工的，承包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期；因发包人原因无法按时复工的，按照第7.5.1项（因发包人原因导致工期延误）约定办理。

7.8.6 暂停施工持续56天以上

监理人发出暂停施工指示后56天内未向承包人发出复工通知，除该项停工属于第7.8.2项（承包人原因引起的暂停施工）及第17条（不可抗力）约定的情形外，承包人可向发包人提交书面通知，要求发包人在收到书面通知后28天内准许已暂停施工的部分或全部工程继续施工。发包人逾期不予批准的，则承包人可以通知发包人，将工程受影响的部分视为按第10.1款（变更的范围）第（2）项的可取消工作。

暂停施工持续84天以上不复工的，且不属于第7.8.2项（承包人原因引起的暂停施工）及第17条（不可抗力）约定的情形，并影响到整个工程以及合同目的实现的，承包人有权提出价格调整要求，或者解除合同。解除合同的，按照第16.1.3项（因发包人违约解除合同）执行。

7.8.7 暂停施工期间的工程照管

暂停施工期间，承包人应负责妥善照管工程并提供安全保障，由此增加的费用由责任方承担。

7.8.8 暂停施工的措施

暂停施工期间，发包人和承包人均应采取必要的措施确保工程质量及安全，防止因暂停施工扩大损失。

7.9提前竣工

7.9.1 发包人要求承包人提前竣工的，发包人应通过监理人向承包人下达提前竣工指示，承包人应向发包人和监理人提交提前竣工建议书，提前竣工建议书应包括实施的方案、缩短的时间、增加的合同价格等内容。发包人接受该提前竣工建议书的，监理人应与发包人和承包人协商采取加快工程进度的措施，并修订施工进度计划，由此增加的费用由发包人承担。承包人认为提前竣工指示无法执行的，应向监理人和发包人提出书面异议，发包人和监理人应在收到异议后7天内予以答复。任何情况下，发包人不得压缩合理工期。

7.9.2 发包人要求承包人提前竣工，或承包人提出提前竣工的建议能够给发包人带来效益的，合同当事人可以在专用合同条款中约定提前竣工的奖励。

8. 材料与设备

8.1发包人供应材料与工程设备

发包人自行供应材料、工程设备的，应在签订合同时在专用合同条款的附件《发包人供应材料设备一览表》中明确材料、工程设备的品种、规格、型号、数量、单价、质量等级和送达地点。

承包人应提前30天通过监理人以书面形式通知发包人供应材料与工程设备进场。承包人按照第7.2.2项〔施工进度计划的修订〕约定修订施工进度计划时，需同时提交经修订后的发包人供应材料与工程设备的进场计划。

8.2承包人采购材料与工程设备

承包人负责采购材料、工程设备的，应按照设计和有关标准要求采购，并提供产品合格证明及出厂证明，对材料、工程设备质量负责。合同约定由承包人采购的材料、工程设备，发包人不得指定生产厂家或供应商，发包人违反本款约定指定生产厂家或供应商的，承包人有权拒绝，并由发包人承担相应责任。

8.3材料与工程设备的接收与拒收

8.3.1 发包人应按《发包人供应材料设备一览表》约定的内容提供材料和工程设备，并向承包人提供产品合格证明及出厂证明，对其质量负责。发包人应提前24小时以书面形式通知承包人、监理人材料和工程设备到货时间，承包人负责材料和工程设备的清点、检验和接收。

发包人提供的材料和工程设备的规格、数量或质量不符合合同约定的，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，按照第16.1款〔发包人违约〕约定办理。

8.3.2 承包人采购的材料和工程设备，应保证产品质量合格，承包人应在材料和工程设备到货前24小时通知监理人检验。承包人进行永久设备、材料的制造和生产的，应符合相关质量标准，并向监理人提交材料的样本以及有关资料，并应在使用该材料或工程设备之前获得监理人同意。

承包人采购的材料和工程设备不符合设计或有关标准要求时，承包人应在监理人要求的合理期

限内将不符合设计或有关标准要求材料、工程设备运出施工现场，并重新采购符合要求的材料、工程设备，由此增加的费用和（或）延误的工期，由承包人承担。

8.4 材料与工程设备的保管与使用

8.4.1 发包人供应材料与工程设备的保管与使用

发包人供应的材料和工程设备，承包人清点后由承包人妥善保管，保管费用由发包人承担，但已标价工程量清单或预算书已经列支或专用合同条款另有约定除外。因承包人原因发生丢失毁损的，由承包人负责赔偿；监理人未通知承包人清点的，承包人不负责材料和工程设备的保管，由此导致丢失毁损的由发包人负责。

发包人供应的材料和工程设备使用前，由承包人负责检验，检验费用由发包人承担，不合格的不得使用。

8.4.2 承包人采购材料与工程设备的保管与使用

承包人采购的材料和工程设备由承包人妥善保管，保管费用由承包人承担。法律规定材料和工程设备使用前必须进行检验或试验的，承包人应按监理人的要求进行检验或试验，检验或试验费用由承包人承担，不合格的不得使用。

发包人或监理人发现承包人使用不符合设计或有关标准要求的材料和工程设备时，有权要求承包人进行修复、拆除或重新采购，由此增加的费用和（或）延误的工期，由承包人承担。

8.5 禁止使用不合格的材料和工程设备

8.5.1 监理人有权拒绝承包人提供的不合格材料或工程设备，并要求承包人立即进行更换。监理人应在更换后再次进行检查和检验，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

8.5.2 监理人发现承包人使用了不合格的材料和工程设备，承包人应按照监理人的指示立即改正，并禁止在工程中继续使用不合格的材料和工程设备。

8.5.3 发包人提供的材料或工程设备不符合合同要求的，承包人有权拒绝，并可要求发包人更换，由此增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担，并支付承包人合理的利润。

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、数量等要求均应在专用合同条款中约定。样品的报送程序如下：

（1）承包人应在计划采购前28天向监理人报送样品。承包人报送的样品均应来自供应材料的实际生产地，且提供的样品的规格、数量足以表明材料或工程设备的质量、型号、颜色、表面处理、质地、误差和其他要求的特征。

（2）承包人每次报送样品时应随附申报单，申报单应载明报送样品的相关数据和资料，并标

明每件样品对应的图纸号，预留监理人批复意见栏。监理人应在收到承包人报送的样品后7天向承包人回复经发包人签认的样品审批意见。

（3）经发包人和监理人审批确认的样品应按约定的方法封样，封存的样品作为检验工程相关部分的标准之一。承包人在施工过程中不得使用与样品不符的材料或工程设备。

（4）发包人和监理人对样品的审批确认仅为确认相关材料或工程设备的特征或用途，不得被理解为对合同的修改或改变，也并不减轻或免除承包人任何的责任和义务。如果封存的样品修改或改变了合同约定，合同当事人应当以书面协议予以确认。

8.6.2 样品的保管

经批准的样品应由监理人负责封存于现场，承包人应在现场为保存样品提供适当和固定的场所并保持适当和良好的存储环境条件。

8.7 材料与工程设备的替代

8.7.1 出现下列情况需要使用替代材料和工程设备的，承包人应按照第8.7.2项约定的程序执行：

- （1）基准日期后生效的法律规定禁止使用的；
- （2）发包人要求使用替代品的；
- （3）因其他原因必须使用替代品的。

8.7.2 承包人应在使用替代材料和工程设备28天前书面通知监理人，并附下列文件：

- （1）被替代的材料和工程设备的名称、数量、规格、型号、品牌、性能、价格及其他相关资料；
- （2）替代品的名称、数量、规格、型号、品牌、性能、价格及其他相关资料；
- （3）替代品与被替代产品之间的差异以及使用替代品可能对工程产生的影响；
- （4）替代品与被替代产品的价格差异；
- （5）使用替代品的理由和原因说明；
- （6）监理人要求的其他文件。

监理人应在收到通知后14天内向承包人发出经发包人签认的书面指示；监理人逾期发出书面指示的，视为发包人和监理人同意使用替代品。

8.7.3 发包人认可使用替代材料和工程设备的，替代材料和工程设备的价格，按照已标价工程量清单或预算书相同项目的价格认定；无相同项目的，参考相似项目价格认定；既无相同项目也无相似项目的，按照合理的成本与利润构成的原则，由合同当事人按照第4.4款（商定或确定）确定价格。

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

承包人应按合同进度计划的要求，及时配置施工设备和修建临时设施。进入施工场地的承包人设备需经监理人核查后才能投入使用。承包人更换合同约定的承包人设备的，应报监理人批准。

除专用合同条款另有约定外，承包人应自行承担修建临时设施的费用，需要临时占地的，应由发包人办理申请手续并承担相应费用。

8.8.2 发包人提供的施工设备和临时设施

发包人提供的施工设备或临时设施在专用合同条款中约定。

8.8.3 要求承包人增加或更换施工设备

承包人使用的施工设备不能满足合同进度计划和（或）质量要求时，监理人有权要求承包人增加或更换施工设备，承包人应及时增加或更换，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

8.9 材料与设备专用要求

承包人运入施工现场的材料、工程设备、施工设备以及在施工场地建设的临时设施，包括备品备件、安装工具与资料，必须专用于工程。未经发包人批准，承包人不得运出施工现场或挪作他用；经发包人批准，承包人可以根据施工进度计划撤走闲置的施工设备和其他物品。

9. 试验与检验

9.1 试验设备与试验人员

9.1.1 承包人根据合同约定或监理人指示进行的现场材料试验，应由承包人提供试验场所、试验人员、试验设备以及其他必要的试验条件。监理人在必要时可以使用承包人提供的试验场所、试验设备以及其他试验条件，进行以工程质量检查为目的的材料复核试验，承包人应予以协助。

9.1.2 承包人应按专用合同条款的约定提供试验设备、取样装置、试验场所和试验条件，并向监理人提交相应进场计划表。

承包人配置的试验设备要符合相应试验规程的要求并经过具有资质的检测单位检测，且在正式使用该试验设备前，需要经过监理人与承包人共同校定。

9.1.3 承包人应向监理人提交试验人员的名单及其岗位、资格等证明资料，试验人员必须能够熟练进行相应的检测试验，承包人对试验人员的试验程序和试验结果的正确性负责。

9.2 取样

试验属于自检性质的，承包人可以单独取样。试验属于监理人抽检性质的，可由监理人取样，也可由承包人的试验人员在监理人的监督下取样。

9.3 材料、工程设备和工程的试验和检验

9.3.1 承包人应按合同约定进行材料、工程设备和工程的试验和检验，并为监理人对上述材料、工程设备和工程的质量检查提供必要的试验资料和原始记录。按合同约定应由监理人与承包人共同

进行试验和检验的，由承包人负责提供必要的试验资料和原始记录。

9.3.2 试验属于自检性质的，承包人可以单独进行试验。试验属于监理人抽检性质的，监理人可以单独进行试验，也可由承包人与监理人共同进行。承包人对由监理人单独进行的试验结果有异议的，可以申请重新共同进行试验。约定共同进行试验的，监理人未按照约定参加试验的，承包人可自行试验，并将试验结果报送监理人，监理人应承认该试验结果。

9.3.3 监理人对承包人的试验和检验结果有异议的，或为查清承包人试验和检验成果的可靠性要求承包人重新试验和检验的，可由监理人与承包人共同进行。重新试验和检验的结果证明该项材料、工程设备或工程的质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担；重新试验和检验结果证明该项材料、工程设备和工程符合合同要求的，由此增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担。

9.4 现场工艺试验

承包人应按合同约定或监理人指示进行现场工艺试验。对大型的现场工艺试验，监理人认为必要时，承包人应根据监理人提出的工艺试验要求，编制工艺试验措施计划，报送监理人审查。

10. 变更

10.1 变更的范围

除专用合同条款另有约定外，合同履行过程中发生以下情形的，应按照本条约定进行变更：

- （1）增加或减少合同中任何工作，或追加额外的工作；
- （2）取消合同中任何工作，但转由他人实施的工作除外；
- （3）改变合同中任何工作的质量标准或其他特性；
- （4）改变工程的基线、标高、位置和尺寸；
- （5）改变工程的时间安排或实施顺序。

10.2 变更权

发包人和监理人均可以提出变更。变更指示均通过监理人发出，监理人发出变更指示前应征得发包人同意。承包人收到经发包人签认的变更指示后，方可实施变更。未经许可，承包人不得擅自对工程的任何部分进行变更。

涉及设计变更的，应由设计人提供变更后的图纸和说明。如变更超过原设计标准或批准的建设规模时，发包人应及时办理规划、设计变更等审批手续。

10.3 变更程序

10.3.1 发包人提出变更

发包人提出变更的，应通过监理人向承包人发出变更指示，变更指示应说明计划变更的工程范围和变更的内容。

10.3.2 监理人提出变更建议

监理人提出变更建议的，需要向发包人以书面形式提出变更计划，说明计划变更工程范围和变更的内容、理由，以及实施该变更对合同价格和工期的影响。发包人同意变更的，由监理人向承包人发出变更指示。发包人不同意变更的，监理人无权擅自发出变更指示。

10.3.3 变更执行

承包人收到监理人下达的变更指示后，认为不能执行，应立即提出不能执行该变更指示的理由。承包人认为可以执行变更的，应当书面说明实施该变更指示对合同价格和工期的影响，且合同当事人应当按照第10.4款（变更估价）约定确定变更估价。

10.4 变更估价

10.4.1 变更估价原则

除专用合同条款另有约定外，变更估价按照本款约定处理：

- （1）已标价工程量清单或预算书有相同项目的，按照相同项目单价认定；
- （2）已标价工程量清单或预算书中无相同项目，但有类似项目的，参照类似项目的单价认定；
- （3）变更导致实际完成的变更工程量与已标价工程量清单或预算书中列明的该项目工程量的变化幅度超过15%的，或已标价工程量清单或预算书中无相同项目及类似项目单价的，按照合理的成本与利润构成的原则，由合同当事人按照第4.4款（商定或确定）确定变更工作的单价。

10.4.2 变更估价程序

承包人应在收到变更指示后14天内，向监理人提交变更估价申请。监理人应在收到承包人提交的变更估价申请后7天内审查完毕并报送发包人，监理人对变更估价申请有异议，通知承包人修改后重新提交。发包人应在承包人提交变更估价申请后14天内审批完毕。发包人逾期未完成审批或未提出异议的，视为认可承包人提交的变更估价申请。

因变更引起的价格调整应计入最近一期的进度款中支付。

10.5 承包人的合理化建议

承包人提出合理化建议的，应向监理人提交合理化建议说明，说明建议的内容和理由，以及实施该建议对合同价格和工期的影响。

除专用合同条款另有约定外，监理人应在收到承包人提交的合理化建议后7天内审查完毕并报送发包人，发现其中存在技术上的缺陷，应通知承包人修改。发包人应在收到监理人报送的合理化建议后7天内审批完毕。合理化建议经发包人批准的，监理人应及时发出变更指示，由此引起的合同价格调整按照第10.4款（变更估价）约定执行。发包人不同意变更的，监理人应书面通知承包人。

合理化建议降低了合同价格或者提高了工程经济效益的，发包人可对承包人给予奖励，奖励的方法和金额在专用合同条款中约定。

10.6变更引起的工期调整

因变更引起工期变化的，合同当事人均可要求调整合同工期，由合同当事人按照第4.4款（商定或确定）并参考工程所在地的工期定额标准确定增减工期天数。

10.7暂估价

暂估价专业分包工程、服务、材料和工程设备的明细由合同当事人在专用合同条款中约定。

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，采取以下第1种方式确定。合同当事人也可以在专用合同条款中选择其他招标方式。

第1种方式：对于依法必须招标的暂估价项目，由承包人招标，对该暂估价项目的确认和批准按照以下约定执行：

（1）承包人应当根据施工进度计划，在招标工作启动前14天将招标方案通过监理人报送发包人审查，发包人应当在收到承包人报送的招标方案后7天内批准或提出修改意见。承包人应当按照经过发包人批准的招标方案开展招标工作；

（2）承包人应当根据施工进度计划，提前14天将招标文件通过监理人报送发包人审批，发包人应当在收到承包人报送的相关文件后7天内完成审批或提出修改意见；发包人有权确定招标控制价并按照规定参加评标；

（3）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。

第2种方式：对于依法必须招标的暂估价项目，由发包人和承包人共同招标确定暂估价供应商或分包人的，承包人应按照施工进度计划，在招标工作启动前14天通知发包人，并提交暂估价招标方案和工作分工。发包人应在收到后7天内确认。确定中标人后，由发包人、承包人与中标人共同签订暂估价合同。

10.7.2 不属于依法必须招标的暂估价项目

除专用合同条款另有约定外，对于不属于依法必须招标的暂估价项目，采取以下第1种方式确定：

第1种方式：对于不属于依法必须招标的暂估价项目，按本项约定确认和批准：

（1）承包人应根据施工进度计划，在签订暂估价项目的采购合同、分包合同前28天向监理人提出书面申请。监理人应当在收到申请后3天内报送发包人，发包人应当在收到申请后14天内给予批准或提出修改意见，发包人逾期未予批准或提出修改意见的，视为该书面申请已获得同意；

（2）发包人认为承包人确定的供应商、分包人无法满足工程质量或合同要求的，发包人可以

要求承包人重新确定暂估价项目的供应商、分包人；

(3) 承包人应当在签订暂估价合同后7天内，将暂估价合同副本报送发包人留存。

第2种方式：承包人按照第10.7.1项〔依法必须招标的暂估价项目〕约定的第1种方式确定暂估价项目。

第3种方式：承包人直接实施的暂估价项目

承包人具备实施暂估价项目的资格和条件的，经发包人和承包人协商一致后，可由承包人自行实施暂估价项目，合同当事人可以在专用合同条款约定具体事项。

10.7.3 因发包人原因导致暂估价合同订立和履行迟延的，由此增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担，并支付承包人合理的利润。因承包人原因导致暂估价合同订立和履行迟延的，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

10.8 暂列金额

暂列金额应按照发包人的要求使用，发包人的要求应通过监理人发出。合同当事人可以在专用合同条款中协商确定有关事项。

10.9 计日工

需要采用计日工方式的，经发包人同意后，由监理人通知承包人以计日工计价方式实施相应的工作，其价款按列入已标价工程量清单或预算书中的计日工计价项目及其单价进行计算；已标价工程量清单或预算书中无相应的计日工单价的，按照合理的成本与利润构成的原则，由合同当事人按照第4.4款〔商定或确定〕确定计日工的单价。

采用计日工计价的任何一项工作，承包人应在该项工作实施过程中，每天提交以下报表和有关凭证报送监理人审查：

- (1) 工作名称、内容和数量；
- (2) 投入该工作的所有人员的姓名、专业、工种、级别和耗用工时；
- (3) 投入该工作的材料类别和数量；
- (4) 投入该工作的施工设备型号、台数和耗用台时；
- (5) 其他有关资料和凭证。

计日工由承包人汇总后，列入最近一期进度付款申请单，由监理人审查并经发包人批准后列入进度付款。

11. 价格调整

11.1 市场价格波动引起的调整

除专用合同条款另有约定外，市场价格波动超过合同当事人约定的范围，合同价格应当调整。合同当事人可以在专用合同条款中约定选择以下一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。

（1）价格调整公式

因人工、材料和设备等价格波动影响合同价格时，根据专用合同条款中约定的数据，按以下公式计算差额并调整合同价格：

$$\Delta P = P_0 \left[A + \left(B_1 \times \frac{F_{t1}}{F_{e1}} + B_2 \times \frac{F_{t2}}{F_{e2}} + B_3 \times \frac{F_{t3}}{F_{e3}} + \dots + B_n \times \frac{F_{tn}}{F_{en}} \right) - 1 \right]$$

公式中：ΔP——需调整的价格差额；

P₀——约定的付款证书中承包人应得到的已完成工程量的金额。此项金额应不包括价格调整、不计质量保证金的扣留和支付、预付款的支付和扣回。约定的变更及其他金额已按现行价格计价的，也不计在内；

A——定值权重（即不调部分的权重）；

B₁; B₂; B₃.....B_n——各可调因子的变值权重（即可调部分的权重），为各可调因子在签约合同价中所占的比例；

F_{t1}; F_{t2}; F_{t3}.....F_{tn}——各可调因子的现行价格指数，指约定的付款证书相关周期最后一天的前42天的各可调因子的价格指数；

F₀₁; F₀₂; F₀₃.....F_{0n}——各可调因子的基本价格指数，指基准日期的各可调因子的价格指数。

以上价格调整公式中的各可调因子、定值和变值权重，以及基本价格指数及其来源在投标函附录价格指数和权重表中约定，非招标订立的合同，由合同当事人在专用合同条款中约定。价格指数应首先采用工程造价管理机构发布的价格指数，无前述价格指数时，可采用工程造价管理机构发布的价格代替。

（2）暂时确定调整差额

在计算调整差额时无现行价格指数的，合同当事人同意暂用前次价格指数计算。实际价格指数有调整的，合同当事人进行相应调整。

（3）权重的调整

因变更导致合同约定的权重不合理时，按照第4.4款〔商定或确定〕执行。

（4）因承包人原因工期延误后的价格调整

因承包人原因未按期竣工的，对合同约定的竣工日期后继续施工的工程，在使用价格调整公式时，应采用计划竣工日期与实际竣工日期的两个价格指数中较低的一个作为现行价格指数。

第2种方式：采用造价信息进行价格调整。

合同履行期间，因人工、材料、工程设备和机械台班价格波动影响合同价格时，人工、机械使用费按照国家或省、自治区、直辖市建设行政主管部门、行业建设管理部门或其授权的工程造价管

理机构发布的人工、机械使用费系数进行调整；需要进行价格调整的材料，其单价和采购数量应由发包人审批，发包人确认需调整的材料单价及数量，作为调整合同价格的依据。

（1）人工单价发生变化且符合省级或行业建设主管部门发布的人工费调整规定，合同当事人应按省级或行业建设主管部门或其授权的工程造价管理机构发布的人工费等文件调整合同价格，但承包人对人工费或人工单价的报价高于发布价格的除外。

（2）材料、工程设备价格变化的价款调整按照发包人提供的基准价格，按以下风险范围规定执行：

①承包人在已标价工程量清单或预算书中载明材料单价低于基准价格的：除专用合同条款另有约定外，合同履行期间材料单价涨幅以基准价格为基础超过5%时，或材料单价跌幅以在已标价工程量清单或预算书中载明材料单价为基础超过5%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材料单价高于基准价格的：除专用合同条款另有约定外，合同履行期间材料单价跌幅以基准价格为基础超过5%时，材料单价涨幅以在已标价工程量清单或预算书中载明材料单价为基础超过5%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材料单价等于基准价格的：除专用合同条款另有约定外，合同履行期间材料单价涨跌幅以基准价格为基础超过 $\pm 5\%$ 时，其超过部分据实调整。

④承包人应在采购材料前将采购数量和新的材料单价报发包人核对，发包人确认用于工程时，发包人应确认采购材料的数量和单价。发包人在收到承包人报送的确认资料后5天内不予答复的视为认可，作为调整合同价格的依据。未经发包人事先核对，承包人自行采购材料的，发包人有权不予调整合同价格。发包人同意的，可以调整合同价格。

前述基准价格是指由发包人在招标文件或专用合同条款中给定的材料、工程设备的价格，该价格原则上应当按照省级或行业建设主管部门或其授权的工程造价管理机构发布的信息价编制。

（3）施工机械台班单价或施工机械使用费发生变化超过省级或行业建设主管部门或其授权的工程造价管理机构规定的范围时，按规定调整合同价格。

第3种方式：专用合同条款约定的其他方式。

11.2 法律变化引起的调整

基准日期后，法律变化导致承包人在合同履行过程中所需要的费用发生除第11.1款（市场价格波动引起的调整）约定以外的增加时，由发包人承担由此增加的费用；减少时，应从合同价格中予以扣减。基准日期后，因法律变化造成工期延误时，工期应予以顺延。

因法律变化引起的合同价格和工期调整，合同当事人无法达成一致的，由总监理工程师按第4.4款（商定或确定）的约定处理。

因承包人原因造成工期延误，在工期延误期间出现法律变化的，由此增加的费用和（或）延误

的工期由承包人承担。

12. 合同价格、计量与支付

12.1 合同价格形式

发包人和承包人应在合同协议书中选择下列一种合同价格形式：

1. 单价合同

单价合同是指合同当事人约定以工程量清单及其综合单价进行合同价格计算、调整和确认的建设工程施工合同，在约定的范围内合同单价不作调整。合同当事人应在专用合同条款中约定综合单价包含的风险范围和风险费用的计算方法，并约定风险范围以外的合同价格的调整方法，其中因市场价格波动引起的调整按第11.1款（市场价格波动引起的调整）约定执行。

2. 总价合同

总价合同是指合同当事人约定以施工图、已标价工程量清单或预算书及有关条件进行合同价格计算、调整和确认的建设工程施工合同，在约定的范围内合同总价不作调整。合同当事人应在专用合同条款中约定总价包含的风险范围和风险费用的计算方法，并约定风险范围以外的合同价格的调整方法，其中因市场价格波动引起的调整按第11.1款（市场价格波动引起的调整）、因法律变化引起的调整按第11.2款（法律变化引起的调整）约定执行。

3. 其它价格形式

合同当事人可在专用合同条款中约定其他合同价格形式。

12.2 预付款

12.2.1 预付款的支付

预付款的支付按照专用合同条款约定执行，但至迟应在开工通知载明的开工日期7天前支付。

预付款应当用于材料、工程设备、施工设备的采购及修建临时工程、组织施工队伍进场等。

除专用合同条款另有约定外，预付款在进度付款中同比例扣回。在颁发工程接收证书前，提前解除合同的，尚未扣完的预付款应与合同价款一并结算。

发包人逾期支付预付款超过7天的，承包人有权向发包人发出要求预付的催告通知，发包人收到通知后7天内仍未支付的，承包人有权暂停施工，并按第16.1.1项（发包人违约的情形）执行。

12.2.2 预付款担保

发包人要求承包人提供预付款担保的，承包人应在发包人支付预付款7天前提供预付款担保，专用合同条款另有约定除外。预付款担保可采用银行保函、担保公司担保等形式，具体由合同当事人在专用合同条款中约定。在预付款完全扣回之前，承包人应保证预付款担保持续有效。

发包人在工程款中逐期扣回预付款后，预付款担保额度应相应减少，但剩余的预付款担保金额不得低于未被扣回的预付款金额。

12.3 计量

12.3.1 计量原则

工程量计量按照合同约定的工程量计算规则、图纸及变更指示等进行计量。工程量计算规则应以相关的国家标准、行业标准等为依据，由合同当事人在专用合同条款中约定。

12.3.2 计量周期

除专用合同条款另有约定外，工程量的计量按月进行。

12.3.3 单价合同的计量

除专用合同条款另有约定外，单价合同的计量按照本项约定执行：

(1) 承包人应于每月25日向监理人报送上月20日至当月19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。

(3) 监理人未在收到承包人提交的工程量报表后的7天内完成审核的，承包人报送的工程量报告中的工程量视为承包人实际完成的工程量，据此计算工程价款。

12.3.4 总价合同的计量

除专用合同条款另有约定外，按月计量支付的总价合同，按照本项约定执行：

(1) 承包人应于每月25日向监理人报送上月20日至当月19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，监理人审核或修正的工程量视为承包人实际完成的工程量。

(3) 监理人未在收到承包人提交的工程量报表后的7天内完成复核的，承包人提交的工程量报告中的工程量视为承包人实际完成的工程量。

12.3.5 总价合同采用支付分解表计量支付的，可以按照第12.3.4项（总价合同的计量）约定进行计量，但合同价款按照支付分解表进行支付。

12.3.6 其他价格形式合同的计量

合同当事人可在专用合同条款中约定其他价格形式合同的计量方式和程序。

12.4 工程进度款支付

12.4.1 付款周期

除专用合同条款另有约定外，付款周期应按照第12.3.2项〔计量周期〕的约定与计量周期保持一致。

12.4.2 进度付款申请单的编制

除专用合同条款另有约定外，进度付款申请单应包括下列内容：

- （1）截至本次付款周期已完成工作对应的金额；
- （2）根据第10条〔变更〕应增加和扣减的变更金额；
- （3）根据第12.2款〔预付款〕约定应支付的预付款和扣减的返还预付款；
- （4）根据第15.3款〔质量保证金〕约定应扣减的质量保证金；
- （5）根据第19条〔索赔〕应增加和扣减的索赔金额；
- （6）对已签发的进度款支付证书中出现错误的修正，应在本次进度付款中支付或扣除的金额；
- （7）根据合同约定应增加和扣减的其他金额。

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的提交

单价合同的进度付款申请单，按照第12.3.3项〔单价合同的计量〕约定的时间按月向监理人提交，并附上已完成工程量报表和有关资料。单价合同中的总价项目按月进行支付分解，并汇总列入当期进度付款申请单。

（2）总价合同进度付款申请单的提交

总价合同按月计量支付的，承包人按照第12.3.4项〔总价合同的计量〕约定的时间按月向监理人提交进度付款申请单，并附上已完成工程量报表和有关资料。

总价合同按支付分解表支付的，承包人应按照第12.4.6项〔支付分解表〕及第12.4.2项〔进度付款申请单的编制〕的约定向监理人提交进度付款申请单。

（3）其他价格形式合同的进度付款申请单的提交

合同当事人可在专用合同条款中约定其他价格形式合同的进度付款申请单的编制和提交程序。

12.4.4 进度款审核和支付

（1）除专用合同条款另有约定外，监理人应在收到承包人进度付款申请单以及相关资料后7天内完成审查并报送给发包人，发包人应在收到后7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且未提出异议的，视为已签发进度款支付证书。

发包人和监理人对承包人的进度付款申请单有异议的，有权要求承包人修正和提供补充资料，

承包人应提交修正后的进度付款申请单。监理人应在收到承包人修正后的进度付款申请单及相关资料后7天内完成审查并报送发包人，发包人应在收到监理人报送的进度付款申请单及相关资料后7天内，向承包人签发无异议部分的临时进度款支付证书。存在争议的部分，按照第20条（争议解决）的约定处理。

（2）除专用合同条款另有约定外，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14天内完成支付，发包人逾期支付进度款的，应按照中国人民银行发布的同期同类贷款基准利率支付违约金。

（3）发包人签发进度款支付证书或临时进度款支付证书，不表明发包人已同意、批准或接受了承包人完成的相应部分的工作。

12.4.5 进度付款的修正

在对已签发的进度款支付证书进行阶段汇总和复核中发现错误、遗漏或重复的，发包人和承包人均有权提出修正申请。经发包人和承包人同意的修正，应在下期进度付款中支付或扣除。

12.4.6 支付分解表

1. 支付分解表的编制要求

（1）支付分解表中所列的每期付款金额，应为第12.4.2项（进度付款申请单的编制）第（1）目的估算金额；

（2）实际进度与施工进度计划不一致的，合同当事人可按照第4.4款（商定或确定）修改支付分解表；

（3）不采用支付分解表的，承包人应向发包人和监理人提交按季度编制的支付估算分解表，用于支付参考。

2. 总价合同支付分解表的编制与审批

（1）除专用合同条款另有约定外，承包人应根据第7.2款（施工进度计划）约定的施工进度计划、签约合同价和工程量等因素对总价合同按月进行分解，编制支付分解表。承包人应当在收到监理人和发包人批准的施工进度计划后7天内，将支付分解表及编制支付分解表的支持性资料报送监理人。

（2）监理人应在收到支付分解表后7天内完成审核并报送发包人。发包人应在收到经监理人审核的支付分解表后7天内完成审批，经发包人批准的支付分解表为有约束力的支付分解表。

（3）发包人逾期未完成支付分解表审批的，也未及时要求承包人进行修正和提供补充资料的，则承包人提交的支付分解表视为已经获得发包人批准。

3. 单价合同的总价项目支付分解表的编制与审批

除专用合同条款另有约定外，单价合同的总价项目，由承包人根据施工进度计划和总价项目的

总价构成、费用性质、计划发生时间和相应工程量等因素按月进行分解，形成支付分解表，其编制与审批参照总价合同支付分解表的编制与审批执行。

12.5 支付账户

发包人应将合同价款支付至合同协议书中约定的承包人账户。

13. 验收和工程试车

13.1 分部分项工程验收

13.1.1 分部分项工程质量应符合国家有关工程施工验收规范、标准及合同约定，承包人应按照施工组织设计的要求完成分部分项工程施工。

13.1.2 除专用合同条款另有约定外，分部分项工程经承包人自检合格并具备验收条件的，承包人应提前48小时通知监理人进行验收。监理人不能按时进行验收的，应在验收前24小时向承包人提交书面延期要求，但延期不能超过48小时。监理人未按时进行验收，也未提出延期要求的，承包人有权自行验收，监理人应认可验收结果。分部分项工程未经验收的，不得进入下一道工序施工。

分部分项工程的验收资料应当作为竣工资料的组成部分。

13.2 竣工验收

13.2.1 竣工验收条件

工程具备以下条件的，承包人可以申请竣工验收：

(1) 除发包人同意的甩项工作和缺陷修补工作外，合同范围内的全部工程以及有关工作，包括合同要求的试验、试运行以及检验均已完成，并符合合同要求；

(2) 已按合同约定编制了甩项工作和缺陷修补工作清单以及相应的施工计划；

(3) 已按合同约定的内容和份数备齐竣工资料。

13.2.2 竣工验收程序

除专用合同条款另有约定外，承包人申请竣工验收的，应当按照以下程序进行：

(1) 承包人向监理人报送竣工验收申请报告，监理人应在收到竣工验收申请报告后14天内完成审查并报送发包人。监理人审查后认为尚不具备验收条件的，应通知承包人在竣工验收前承包人还需完成的工作内容，承包人应在完成监理人通知的全部工作内容后，再次提交竣工验收申请报告。

(2) 监理人审查后认为已具备竣工验收条件的，应将竣工验收申请报告提交发包人，发包人应在收到经监理人审核的竣工验收申请报告后28天内审批完毕并组织监理人、承包人、设计人等相关单位完成竣工验收。

(3) 竣工验收合格的，发包人应在验收合格后14天内向承包人签发工程接收证书。发包人无正当理由逾期不颁发工程接收证书的，自验收合格后第15天起视为已颁发工程接收证书。

(4) 竣工验收不合格的，监理人应按照验收意见发出指示，要求承包人对不合格工程返工、

修复或采取其他补救措施，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。承包人在完成不合格工程的返工、修复或采取其他补救措施后，应重新提交竣工验收申请报告，并按本项约定的程序重新进行验收。

（5）工程未经验收或验收不合格，发包人擅自使用的，应在转移占有工程后7天内向承包人颁发工程接收证书；发包人无正当理由逾期不颁发工程接收证书的，自转移占有后第15天起视为已颁发工程接收证书。

除专用合同条款另有约定外，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，每逾期一天，应以签约合同价为基数，按照中国人民银行发布的同期同类贷款基准利率支付违约金。

13.2.3 竣工日期

工程经竣工验收合格的，以承包人提交竣工验收申请报告之日为实际竣工日期，并在工程接收证书中载明；因发包人原因，未在监理人收到承包人提交的竣工验收申请报告42天内完成竣工验收，或完成竣工验收不予签发工程接收证书的，以提交竣工验收申请报告的日期为实际竣工日期；工程未经竣工验收，发包人擅自使用的，以转移占有工程之日为实际竣工日期。

13.2.4 拒绝接收全部或部分工程

对于竣工验收不合格的工程，承包人完成整改后，应当重新进行竣工验收，经重新组织验收仍不合格的且无法采取措施补救的，则发包人可以拒绝接收不合格工程，因不合格工程导致其他工程不能正常使用的，承包人应采取措施确保相关工程的正常使用，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

13.2.5 移交、接收全部与部分工程

除专用合同条款另有约定外，合同当事人应当在颁发工程接收证书后7天内完成工程的移交。

发包人无正当理由不接收工程的，发包人自应当接收工程之日起，承担工程照管、成品保护、保管等与工程有关的各项费用，合同当事人可以在专用合同条款中另行约定发包人逾期接收工程的违约责任。

承包人无正当理由不移交工程的，承包人应承担工程照管、成品保护、保管等与工程有关的各项费用，合同当事人可以在专用合同条款中另行约定承包人无正当理由不移交工程的违约责任。

13.3 工程试车

13.3.1 试车程序

工程需要试车的，除专用合同条款另有约定外，试车内容应与承包人承包范围相一致，试车费用由承包人承担。工程试车应按如下程序进行：

（1）具备单机无负荷试车条件，承包人组织试车，并在试车前48小时书面通知监理人，通知中应载明试车内容、时间、地点。承包人准备试车记录，发包人根据承包人要求为试车提供必要条

件。试车合格的，监理人在试车记录上签字。监理人在试车合格后不在试车记录上签字，自试车结束满24小时后视为监理人已经认可试车记录，承包人可继续施工或办理竣工验收手续。

监理人不能按时参加试车，应在试车前24小时以书面形式向承包人提出延期要求，但延期不能超过48小时，由此导致工期延误的，工期应予以顺延。监理人未能在前述期限内提出延期要求，又不参加试车的，视为认可试车记录。

(2) 具备无负荷联动试车条件，发包人组织试车，并在试车前48小时以书面形式通知承包人。通知中应载明试车内容、时间、地点和对承包人的要求，承包人按要求做好准备工作。试车合格，合同当事人在试车记录上签字。承包人无正当理由不参加试车的，视为认可试车记录。

13.3.2 试车中的责任

因设计原因导致试车达不到验收要求，发包人应要求设计人修改设计，承包人按修改后的设计重新安装。发包人承担修改设计、拆除及重新安装的全部费用，工期相应顺延。因承包人原因导致试车达不到验收要求，承包人按监理人要求重新安装和试车，并承担重新安装和试车的费用，工期不予顺延。

因工程设备制造原因导致试车达不到验收要求的，由采购该工程设备的合同当事人负责重新购置或修理，承包人负责拆除和重新安装，由此增加的修理、重新购置、拆除及重新安装的费用及延误的工期由采购该工程设备的合同当事人承担。

13.3.3 投料试车

如需进行投料试车的，发包人应在工程竣工验收后组织投料试车。发包人要求在工程竣工验收前进行或需要承包人配合时，应征得承包人同意，并在专用合同条款中约定有关事项。

投料试车合格的，费用由发包人承担；因承包人原因造成投料试车不合格的，承包人应按照发包人要求进行整改，由此产生的整改费用由承包人承担；非因承包人原因导致投料试车不合格的，如发包人要求承包人进行整改的，由此产生的费用由发包人承担。

13.4 提前交付单位工程的验收

13.4.1 发包人需要在工程竣工前使用单位工程的，或承包人提出提前交付已经竣工的单位工程且经发包人同意的，可进行单位工程验收，验收的程序按照第13.2款〔竣工验收〕的约定进行。

验收合格后，由监理人向承包人出具经发包人签认的单位工程接收证书。已签发单位工程接收证书的单位工程由发包人负责照管。单位工程的验收成果和结论作为整体工程竣工验收申请报告的附件。

13.4.2 发包人要求在工程竣工前交付单位工程，由此导致承包人费用增加和（或）工期延误的，由发包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期，并支付承包人合理的利润。

13.5 施工期运行

13.5.1 施工期运行是指合同工程尚未全部竣工，其中某项或某几项单位工程或工程设备安装已竣工，根据专用合同条款约定，需要投入施工期运行的，经发包人按第13.4款〔提前交付单位工程的验收〕的约定验收合格，证明能确保安全后，才能在施工期投入运行。

13.5.2 在施工期运行中发现工程或工程设备损坏或存在缺陷的，由承包人按第15.2款〔缺陷责任期〕约定进行修复。

13.6 竣工退场

13.6.1 竣工退场

颁发工程接收证书后，承包人应按以下要求对施工现场进行清理：

- （1）施工现场内残留的垃圾已全部清除出场；
- （2）临时工程已拆除，场地已进行清理、平整或复原；
- （3）按合同约定应撤离的人员、承包人施工设备和剩余的材料，包括废弃的施工设备和材料，已按计划撤离施工现场；
- （4）施工现场周边及其附近道路、河道的施工堆积物，已全部清理；
- （5）施工现场其他场地清理工作已全部完成。

施工现场的竣工退场费用由承包人承担。承包人应在专用合同条款约定的期限内完成竣工退场，逾期未完成的，发包人有权出售或另行处理承包人遗留的物品，由此支出的费用由承包人承担，发包人出售承包人遗留物品所得款项在扣除必要费用后应返还承包人。

13.6.2 地表还原

承包人应按发包人要求恢复临时占地及清理场地，承包人未按发包人的要求恢复临时占地，或者场地清理未达到合同约定要求的，发包人有权委托其他人恢复或清理，所发生的费用由承包人承担。

14. 竣工结算

14.1 竣工结算申请

除专用合同条款另有约定外，承包人应在工程竣工验收合格后28天内向发包人和监理人提交竣工结算申请单，并提交完整的结算资料，有关竣工结算申请单的资料清单和份数等要求由合同当事人在专用合同条款中约定。

除专用合同条款另有约定外，竣工结算申请单应包括以下内容：

- （1）竣工结算合同价格；
- （2）发包人已支付承包人的款项；
- （3）应扣留的质量保证金。已缴纳履约保证金的或提供其他工程质量担保方式的除外；
- （4）发包人应支付承包人的合同价款。

14.2 竣工结算审核

(1) 除专用合同条款另有约定外, 监理人应在收到竣工结算申请单后14天内完成核查并报送发包人。发包人应在收到监理人提交的经审核的竣工结算申请单后14天内完成审批, 并由监理人向承包人签发经发包人签认的竣工付款证书。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。

发包人在收到承包人提交竣工结算申请书后28天内未完成审批且未提出异议的, 视为发包人认可承包人提交的竣工结算申请单, 并自发包人收到承包人提交的竣工结算申请单后第29天起视为已签发竣工付款证书。

(2) 除专用合同条款另有约定外, 发包人应在签发竣工付款证书后的14 天内, 完成对承包人的竣工付款。发包人逾期支付的, 按照中国人民银行发布的同期同类贷款基准利率支付违约金; 逾期支付超过56天的, 按照中国人民银行发布的同期同类贷款基准利率的两倍支付违约金。

(3) 承包人对发包人签认的竣工付款证书有异议的, 对于有异议部分应在收到发包人签认的竣工付款证书后7天内提出异议, 并由合同当事人按照专用合同条款约定的方式和程序进行复核, 或按照争议解决约定处理。对于无异议部分, 发包人应签发临时竣工付款证书, 并按规定完成付款。承包人逾期未提出异议的, 视为认可发包人的审批结果。

14.3 甩项竣工协议

发包人要求甩项竣工的, 合同当事人应签订甩项竣工协议。在甩项竣工协议中应明确, 合同当事人按照第14.1款〔竣工结算申请〕及14.2款〔竣工结算审核〕的约定, 对已完合格工程进行结算, 并支付相应合同价款。

14.4 最终结清

14.4.1 最终结清申请单

(1) 除专用合同条款另有约定外, 承包人应在缺陷责任期终止证书颁发后7天内, 按专用合同条款约定的份数向发包人提交最终结清申请单, 并提供相关证明材料。

除专用合同条款另有约定外, 最终结清申请单应列明质量保证金、应扣除的质量保证金、缺陷责任期内发生的增减费用。

(2) 发包人对最终结清申请单内容有异议的, 有权要求承包人进行修正和提供补充资料, 承包人应向发包人提交修正后的最终结清申请单。

14.4.2 最终结清证书和支付

(1) 除专用合同条款另有约定外, 发包人应在收到承包人提交的最终结清申请单后14天内完成审批并向承包人颁发最终结清证书。发包人逾期未完成审批, 又未提出修改意见的, 视为发包人同意承包人提交的最终结清申请单, 且自发包人收到承包人提交的最终结清申请单后15天起视为已

颁发最终结清证书。

(2) 除专用合同条款另有约定外，发包人应在颁发最终结清证书后7天内完成支付。发包人逾期支付的，按照中国人民银行发布的同期同类贷款基准利率支付违约金；逾期支付超过56天的，按照中国人民银行发布的同期同类贷款基准利率的两倍支付违约金。

(3) 承包人对发包人颁发的最终结清证书有异议的，按第20条（争议解决）的约定办理。

15. 缺陷责任与保修

15.1 工程保修的原则

在工程移交发包人后，因承包人原因产生的质量缺陷，承包人应承担质量缺陷责任和保修义务。缺陷责任期届满，承包人仍应按合同约定的工程各部位保修年限承担保修义务。

15.2 缺陷责任期

15.2.1 缺陷责任期从工程通过竣工验收之日起计算，合同当事人应在专用合同条款约定缺陷责任期的具体期限，但该期限最长不超过24个月。

单位工程先于全部工程进行验收，经验收合格并交付使用的，该单位工程缺陷责任期自单位工程验收合格之日起算。因承包人原因导致工程无法按合同约定期限进行竣工验收的，缺陷责任期从实际通过竣工验收之日起计算。因发包人原因导致工程无法按合同约定期限进行竣工验收的，在承包人提交竣工验收报告90天后，工程自动进入缺陷责任期；发包人未经竣工验收擅自使用工程的，缺陷责任期自工程转移占有之日起开始计算。

15.2.2 缺陷责任期内，由承包人原因造成的缺陷，承包人应负责维修，并承担鉴定及维修费用。如承包人不维修也不承担费用，发包人可按合同约定从保证金或银行保函中扣除，费用超出保证金的，发包人可按合同约定向承包人进行索赔。承包人维修并承担相应费用后，不免除对工程的损失赔偿责任。发包人有权要求承包人延长缺陷责任期，并应在原缺陷责任期届满前发出延长通知。但缺陷责任期（含延长部分）最长不能超过24个月。

由他人原因造成的缺陷，发包人负责组织维修，承包人不承担费用，且发包人不得从保证金中扣除费用。

15.2.3 任何一项缺陷或损坏修复后，经检查证明其影响了工程或工程设备的使用性能，承包人应重新进行合同约定的试验和试运行，试验和试运行的全部费用应由责任方承担。

15.2.4 除专用合同条款另有约定外，承包人应于缺陷责任期期满后7天内向发包人发出缺陷责任期届满通知，发包人应在收到缺陷责任期满通知后14天内核实承包人是否履行缺陷修复义务，承包人未能履行缺陷修复义务的，发包人有权扣除相应金额的维修费用。发包人应在收到缺陷责任期届满通知后14天内，向承包人颁发缺陷责任期终止证书。

15.3 质量保证金

经合同当事人协商一致扣留质量保证金的，应在专用合同条款中予以明确。

在工程项目竣工前，承包人已经提供履约担保的，发包人不得同时预留工程质量保证金。

15.3.1 承包人提供质量保证金的方式

承包人提供质量保证金有以下三种方式：

- （1）质量保证金保函；
- （2）相应比例的工程款；
- （3）双方约定的其他方式。

除专用合同条款另有约定外，质量保证金原则上采用上述第（1）种方式。

15.3.2 质量保证金的扣留

质量保证金的扣留有以下三种方式：

- （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）双方约定的其他扣留方式。

除专用合同条款另有约定外，质量保证金的扣留原则上采用上述第（1）种方式。

发包人累计扣留的质量保证金不得超过工程价款结算总额的3%。如承包人在发包人签发竣工付款证书后28天内提交质量保证金保函，发包人应同时退还扣留的作为质量保证金的工程价款；保函金额不得超过工程价款结算总额的3%。

发包人在退还质量保证金的同时按照中国人民银行发布的同期同类贷款基准利率支付利息。

15.3.3 质量保证金的退还

缺陷责任期内，承包人认真履行合同约定的责任，到期后，承包人可向发包人申请返还保证金。

发包人在接到承包人返还保证金申请后，应于14天内会同承包人按照合同约定的内容进行核实。如无异议，发包人应当按照约定将保证金返还给承包人。对返还期限没有约定或者约定不明确的，发包人应当在核实后14天内将保证金返还承包人，逾期未返还的，依法承担违约责任。发包人在接到承包人返还保证金申请后14天内不予答复，经催告后14天内仍不予答复，视同认可承包人的返还保证金申请。

发包人和承包人对保证金预留、返还以及工程维修质量、费用有争议的，按本合同第20条约定的争议和纠纷解决程序处理。

15.4 保修

15.4.1 保修责任

工程保修期从工程竣工验收合格之日起算，具体分部分项工程的保修期由合同当事人在专用合同条款中约定，但不得低于法定最低保修年限。在工程保修期内，承包人应当根据有关法律规定以及合同约定承担保修责任。

发包人未经竣工验收擅自使用工程的，保修期自转移占有之日起算。

15.4.2 修复费用

保修期内，修复的费用按照以下约定处理：

（1）保修期内，因承包人原因造成工程的缺陷、损坏，承包人应负责修复，并承担修复的费用以及因工程的缺陷、损坏造成的人身伤害和财产损失；

（2）保修期内，因发包人使用不当造成工程的缺陷、损坏，可以委托承包人修复，但发包人应承担修复的费用，并支付承包人合理利润；

（3）因其他原因造成工程的缺陷、损坏，可以委托承包人修复，发包人应承担修复的费用，并支付承包人合理的利润，因工程的缺陷、损坏造成的人身伤害和财产损失由责任方承担。

15.4.3 修复通知

在保修期内，发包人在使用过程中，发现已接收的工程存在缺陷或损坏的，应书面通知承包人予以修复，但情况紧急必须立即修复缺陷或损坏的，发包人可以口头通知承包人并在口头通知后48小时内书面确认，承包人应在专用合同条款约定的合理期限内到达工程现场并修复缺陷或损坏。

15.4.4 未能修复

因承包人原因造成工程的缺陷或损坏，承包人拒绝维修或未能在合理期限内修复缺陷或损坏，且经发包人书面催告后仍未修复的，发包人有权自行修复或委托第三方修复，所需费用由承包人承担。但修复范围超出缺陷或损坏范围的，超出范围部分的修复费用由发包人承担。

15.4.5 承包人出入权

在保修期内，为了修复缺陷或损坏，承包人有权出入工程现场，除情况紧急必须立即修复缺陷或损坏外，承包人应提前24小时通知发包人进场修复的时间。承包人进入工程现场前应获得发包人同意，且不应影响发包人正常的生产经营，并应遵守发包人有关保安和保密等规定。

16. 违约

16.1 发包人违约

16.1.1 发包人违约的情形

在合同履行过程中发生的下列情形，属于发包人违约：

- （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；
- （2）因发包人原因未能按合同约定支付合同价款的；
- （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；

(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；

(5) 因发包人违反合同约定造成暂停施工的；

(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；

(7) 发包人明确表示或者以其行为表明不履行合同主要义务的；

(8) 发包人未能按照合同约定履行其他义务的。

发包人发生除本项第(7)目以外的违约情况时，承包人可向发包人发出通知，要求发包人采取有效措施纠正违约行为。发包人收到承包人通知后28天内仍不纠正违约行为的，承包人有权暂停相应部位工程施工，并通知监理人。

16.1.2 发包人违约的责任

发包人应承担因其违约给承包人增加的费用和(或)延误的工期，并支付承包人合理的利润。此外，合同当事人可在专用合同条款中另行约定发包人违约责任的承担方式和计算方法。

16.1.3 因发包人违约解除合同

除专用合同条款另有约定外，承包人按第16.1.1项〔发包人违约的情形〕约定暂停施工满28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，或出现第16.1.1项〔发包人违约的情形〕第(7)目约定的违约情况，承包人有权解除合同，发包人应承担由此增加的费用，并支付承包人合理的利润。

16.1.4 因发包人违约解除合同后的付款

承包人按照本款约定解除合同的，发包人应在解除合同后28天内支付下列款项，并解除履约担保：

(1) 合同解除前所完成工作的价款；

(2) 承包人为工程施工订购并已付款的材料、工程设备和其他物品的价款；

(3) 承包人撤离施工现场以及遣散承包人员款项；

(4) 按照合同约定在合同解除前应支付的违约金；

(5) 按照合同约定应当支付给承包人的其他款项；

(6) 按照合同约定应退还的质量保证金；

(7) 因解除合同给承包人造成的损失。

合同当事人未能就解除合同后的结清达成一致的，按照第20条〔争议解决〕的约定处理。

承包人应妥善做好已完工程和与工程有关的已购材料、工程设备的保护和移交工作，并将施工设备和人员撤出施工现场，发包人应为承包人撤出提供必要条件。

16.2 承包人违约

16.2.1 承包人违约的情形

在合同履行过程中发生的下列情形，属于承包人违约：

- （1）承包人违反合同约定进行转包或违法分包的；
- （2）承包人违反合同约定采购和使用不合格的材料和工程设备的；
- （3）因承包人原因导致工程质量不符合合同要求的；
- （4）承包人违反第8.9款〔材料与设备专用要求〕的约定，未经批准，私自将已按照合同约定进入施工现场的材料或设备撤离施工现场的；
- （5）承包人未能按施工进度计划及时完成合同约定的工作，造成工期延误的；
- （6）承包人在缺陷责任期及保修期内，未能在合理期限对工程缺陷进行修复，或拒绝按发包人要求进行修复的；
- （7）承包人明确表示或者以其行为表明不履行合同主要义务的；
- （8）承包人未能按照合同约定履行其他义务的。

承包人发生除本项第（7）目约定以外的其他违约情况时，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。

16.2.2 承包人违约的责任

承包人应承担因其违约行为而增加的费用和（或）延误的工期。此外，合同当事人可在专用合同条款中另行约定承包人违约责任的承担方式和计算方法。

16.2.3 因承包人违约解除合同

除专用合同条款另有约定外，出现第16.2.1项〔承包人违约的情形〕第（7）目约定的违约情况时，或监理人发出整改通知后，承包人在指定的合理期限内仍不纠正违约行为并致使合同目的不能实现的，发包人有权解除合同。合同解除后，因继续完成工程的需要，发包人有权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，合同当事人应在专用合同条款约定相应费用的承担方式。发包人继续使用的行为不免除或减轻承包人应承担的违约责任。

16.2.4 因承包人违约解除合同后的处理

因承包人原因导致合同解除的，则合同当事人应在合同解除后28天内完成估价、付款和清算，并按以下约定执行：

- （1）合同解除后，按第4.4款〔商定或确定〕商定或确定承包人实际完成工作对应的合同价款，以及承包人已提供的材料、工程设备、施工设备和临时工程等的价值；
- （2）合同解除后，承包人应支付的违约金；

(3) 合同解除后，因解除合同给发包人造成的损失；

(4) 合同解除后，承包人应按照发包人要求和监理人的指示完成现场的清理和撤离；

(5) 发包人和承包人应在合同解除后进行清算，出具最终结清付款证书，结清全部款项。

因承包人违约解除合同的，发包人有权暂停对承包人的付款，查清各项付款和已扣款项。发包人和承包人未能就合同解除后的清算和款项支付达成一致的，按照第20条〔争议解决〕的约定处理。

16.2.5 采购合同权益转让

因承包人违约解除合同的，发包人有权要求承包人将其为实施合同而签订的材料和设备的采购合同的权益转让给发包人，承包人应在收到解除合同通知后14天内，协助发包人与采购合同的供应商达成相关的转让协议。

16.3 第三人造成的违约

在履行合同过程中，一方当事人因第三人的原因造成违约的，应当向对方当事人承担违约责任。一方当事人和第三人之间的纠纷，依照法律规定或者按照约定解决。

17. 不可抗力

17.1 不可抗力的确认

不可抗力是指合同当事人在签订合同时不可预见，在合同履行过程中不可避免且不能克服的自然灾害和社会性突发事件，如地震、海啸、瘟疫、骚乱、戒严、暴动、战争和专用合同条款中约定的其他情形。

不可抗力发生后，发包人和承包人应收集证明不可抗力发生及不可抗力造成损失的证据，并及时认真统计所造成的损失。合同当事人对是否属于不可抗力或其损失的意见不一致的，由监理人按第4.4款〔商定或确定〕的约定处理。发生争议时，按第20条〔争议解决〕的约定处理。

17.2 不可抗力的通知

合同一方当事人遇到不可抗力事件，使其履行合同义务受到阻碍时，应立即通知合同另一方当事人和监理人，书面说明不可抗力和受阻碍的详细情况，并提供必要的证明。

不可抗力持续发生的，合同一方当事人应及时向合同另一方当事人和监理人提交中间报告，说明不可抗力和履行合同受阻的情况，并于不可抗力事件结束后28天内提交最终报告及有关资料。

17.3 不可抗力后果的承担

17.3.1 不可抗力引起的后果及造成的损失由合同当事人按照法律规定及合同约定各自承担。不可抗力发生前已完成的工程应当按照合同约定进行计量支付。

17.3.2 不可抗力导致的人员伤亡、财产损失、费用增加和（或）工期延误等后果，由合同当事人按以下原则承担：

(1) 永久工程、已运至施工现场的材料和工程设备的损坏，以及因工程损坏造成的第三人

人员伤亡和财产损失由发包人承担；

(2) 承包人施工设备的损坏由承包人承担；

(3) 发包人和承包人承担各自人员伤亡和财产的损失；

(4) 因不可抗力影响承包人履行合同约定的义务，已经引起或将引起工期延误的，应当顺延工期，由此导致承包人停工的费用损失由发包人和承包人合理分担，停工期间必须支付的工人工资由发包人承担；

(5) 因不可抗力引起或将引起工期延误，发包人要求赶工的，由此增加的赶工费用由发包人承担；

(6) 承包人在停工期间按照发包人要求照管、清理和修复工程的费用由发包人承担。

不可抗力发生后，合同当事人均应采取措施尽量避免和减少损失的扩大，任何一方当事人没有采取有效措施导致损失扩大的，应对扩大的损失承担责任。

因合同一方迟延履行合同义务，在迟延履行期间遭遇不可抗力的，不免除其违约责任。

17.4 因不可抗力解除合同

因不可抗力导致合同无法履行连续超过84天或累计超过140天的，发包人和承包人均有权解除合同。合同解除后，由双方当事人按照第4.4款〔商定或确定〕商定或确定发包人应支付的款项，该款项包括：

(1) 合同解除前承包人已完成工作的价款；

(2) 承包人为工程订购的并已交付给承包人，或承包人有责任接受交付的材料、工程设备和其他物品的价款；

(3) 发包人要求承包人退货或解除订货合同而产生的费用，或因不能退货或解除合同而产生的损失；

(4) 承包人撤离施工现场以及遣散承包人人员的费用；

(5) 按照合同约定在合同解除前应支付给承包人的其他款项；

(6) 扣减承包人按照合同约定应向发包人支付的款项；

(7) 双方商定或确定的其他款项。

除专用合同条款另有约定外，合同解除后，发包人应在商定或确定上述款项后28天内完成上述款项的支付。

18. 保险

18.1 工程保险

除专用合同条款另有约定外，发包人应投保建筑工程一切险或安装工程一切险；发包人委托承包人投保的，因投保产生的保险费和其他相关费用由发包人承担。

18.2 工伤保险

18.2.1 发包人应依照法律规定参加工伤保险，并为在施工现场的全部员工办理工伤保险，缴纳工伤保险费，并要求监理人及由发包人为履行合同聘请的第三方依法参加工伤保险。

18.2.2 承包人应依照法律规定参加工伤保险，并为其履行合同的全部员工办理工伤保险，缴纳工伤保险费，并要求分包人及由承包人为履行合同聘请的第三方依法参加工伤保险。

18.3 其他保险

发包人和承包人可以为其施工现场的全部人员办理意外伤害保险并支付保险费，包括其员工及为履行合同聘请的第三方的人员，具体事项由合同当事人在专用合同条款约定。

除专用合同条款另有约定外，承包人应为其施工设备等办理财产保险。

18.4 持续保险

合同当事人应与保险人保持联系，使保险人能够随时了解工程实施中的变动，并确保按保险合同条款要求持续保险。

18.5 保险凭证

合同当事人应及时向另一方当事人提交其已投保的各项保险的凭证和保险单复印件。

18.6 未按约定投保的补救

18.6.1 发包人未按合同约定办理保险，或未能使保险持续有效的，则承包人可代为办理，所需费用由发包人承担。发包人未按合同约定办理保险，导致未能得到足额赔偿的，由发包人负责补足。

18.6.2 承包人未按合同约定办理保险，或未能使保险持续有效的，则发包人可代为办理，所需费用由承包人承担。承包人未按合同约定办理保险，导致未能得到足额赔偿的，由承包人负责补足。

18.7 通知义务

除专用合同条款另有约定外，发包人变更除工伤保险之外的保险合同时，应事先征得承包人同意，并通知监理人；承包人变更除工伤保险之外的保险合同时，应事先征得发包人同意，并通知监理人。

保险事故发生时，投保人应按照保险合同规定的条件和期限及时向保险人报告。发包人和承包人应当在知道保险事故发生后及时通知对方。

19. 索赔

19.1 承包人的索赔

根据合同约定，承包人认为有权得到追加付款和（或）延长工期的，应按以下程序向发包人提出索赔：

（1）承包人应在知道或应当知道索赔事件发生后28天内，向监理人递交索赔意向通知书，并说明发生索赔事件的事由；承包人未在前述28天内发出索赔意向通知书的，丧失要求追加付款和

（或）延长工期的权利；

（2）承包人应在发出索赔意向通知书后28天内，向监理人正式递交索赔报告；索赔报告应详细说明索赔理由以及要求追加的付款金额和（或）延长的工期，并附必要的记录和证明材料；

（3）索赔事件具有持续影响的，承包人应按合理时间间隔继续递交延续索赔通知，说明持续影响的实际情况和记录，列出累计的追加付款金额和（或）工期延长天数；

（4）在索赔事件影响结束后28天内，承包人应向监理人递交最终索赔报告，说明最终要求索赔的追加付款金额和（或）延长的工期，并附必要的记录和证明材料。

19.2 对承包人索赔的处理

对承包人索赔的处理如下：

（1）监理人应在收到索赔报告后14天内完成审查并报送给发包人。监理人对索赔报告存在异议的，有权要求承包人提交全部原始记录副本；

（2）发包人应在监理人收到索赔报告或有关索赔的进一步证明材料后的28天内，由监理人向承包人出具经发包人签认的索赔处理结果。发包人逾期答复的，则视为认可承包人的索赔要求；

（3）承包人接受索赔处理结果的，索赔款项在当期进度款中进行支付；承包人不接受索赔处理结果的，按照第20条〔争议解决〕约定处理。

19.3 发包人的索赔

根据合同约定，发包人认为有权得到赔付金额和（或）延长缺陷责任期的，监理人应向承包人发出通知并附有详细的证明。

发包人应在知道或应当知道索赔事件发生后28天内通过监理人向承包人提出索赔意向通知书，发包人未在前述28天内发出索赔意向通知书的，丧失要求赔付金额和（或）延长缺陷责任期的权利。发包人应在发出索赔意向通知书后28天内，通过监理人向承包人正式递交索赔报告。

19.4 对发包人索赔的处理

对发包人索赔的处理如下：

（1）承包人收到发包人提交的索赔报告后，应及时审查索赔报告的内容、查验发包人证明材料；

（2）承包人应在收到索赔报告或有关索赔的进一步证明材料后28天内，将索赔处理结果答复发包人。如果承包人未在上述期限内作出答复的，则视为对发包人索赔要求的认可；

（3）承包人接受索赔处理结果的，发包人可从应支付给承包人的合同价款中扣除赔付的金额或延长缺陷责任期；发包人不接受索赔处理结果的，按第20条〔争议解决〕约定处理。

19.5 提出索赔的期限

（1）承包人按第14.2款〔竣工结算审核〕约定接收竣工付款证书后，应被视为已无权再提出

在工程接收证书颁发前所发生的任何索赔。

(2) 承包人按第14.4款〔最终结清〕提交的最终结清申请单中，只限于提出工程接收证书颁发后发生的索赔。提出索赔的期限自接受最终结清证书时终止。

20. 争议解决

20.1 和解

合同当事人可以就争议自行和解，自行和解达成协议的经双方签字并盖章后作为合同补充文件，双方均应遵照执行。

20.2 调解

合同当事人可以就争议请求建设行政主管部门、行业协会或其他第三方进行调解，调解达成协议的，经双方签字并盖章后作为合同补充文件，双方均应遵照执行。

20.3 争议评审

合同当事人在专用合同条款中约定采取争议评审方式解决争议以及评审规则，并按下列约定执行：

20.3.1 争议评审小组的确定

合同当事人可以共同选择一名或三名争议评审员，组成争议评审小组。除专用合同条款另有约定外，合同当事人应当自合同签订后28天内，或者争议发生后14天内，选定争议评审员。

选择一名争议评审员的，由合同当事人共同确定；选择三名争议评审员的，各自选定一名，第三名成员为首席争议评审员，由合同当事人共同确定或由合同当事人委托已选定的争议评审员共同确定，或由专用合同条款约定的评审机构指定第三名首席争议评审员。

除专用合同条款另有约定外，评审员报酬由发包人和承包人各承担一半。

20.3.2 争议评审小组的决定

合同当事人可在任何时间将与合同有关的任何争议共同提请争议评审小组进行评审。争议评审小组应秉持客观、公正原则，充分听取合同当事人的意见，依据相关法律、规范、标准、案例经验及商业惯例等，自收到争议评审申请报告后14天内作出书面决定，并说明理由。合同当事人可以在专用合同条款中对本项事项另行约定。

20.3.3 争议评审小组决定的效力

争议评审小组作出的书面决定经合同当事人签字确认后，对双方具有约束力，双方应遵照执行。

任何一方当事人不接受争议评审小组决定或不履行争议评审小组决定的，双方可选择采用其他争议解决方式。

20.4 仲裁或诉讼

因合同及合同有关事项产生的争议，合同当事人可以在专用合同条款中约定以下一种方式解决

争议：

- （1）向约定的仲裁委员会申请仲裁；
- （2）向有管辖权的人民法院起诉。

20.5 争议解决条款效力

合同有关争议解决的条款独立存在，合同的变更、解除、终止、无效或者被撤销均不影响其效力。

四、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：施工组织设计、履行合同过程中双方确认的对合同有影响的会议纪要、签证、及设计变更等相关资料。其中施工组织设计是用来指导施工项目全过程各项活动的技术、经济和组织的综合性文件。

1.1.2 合同当事人及其他相关方

1.1.2.4 监理人：

名 称：发包人另行通知；

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：红线范围内用地、管线迁改及交通导改的临时占地由发包人承担，承包人生产、生活及临建设施临时占地，由承包人结合工程情况自行考虑，临时占地由承包人办理申请手续并承担相应费用，发包人给予积极协助。

1.3 法律

适用于合同的其他规范性文件（包括但不限于）：

1.3.1 《杭州市建设工程工程量清单计价实施细则》（杭建市发〔2018〕578号）；

1.3.2 《关于进一步加强杭州市建设工程市场要素价格动态管理的指导意见》（杭建市发〔2018〕579号）；

1.3.3 《关于发布〈杭州市新冠病毒肺炎疫情期间在建工程合同及工程价款调整的指导性细则〉的通知》（杭建市发〔2020〕164号）；

1.3.4 杭州市城乡建设委员会关于落实《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》有关事项的通知（杭建市通知（2025）98号）；

1.3.5 省市建设行政部门颁发的其他现行有效文件(包括但不限于以下文件):

（1）《关于转发省建设厅<关于进一步加强建筑施工领域企业安全生产工作的实施意见>的通知》（杭建工发〔2011〕130号）；

（2）《关于进一步加强建设工程安全质量物联网管理应用平台建设的通知》（杭建工发〔2012〕426号）；

（3）《关于开展建筑工程扬尘在线监测设施安装工作的通知》（杭建工〔2019〕103号）；

（4）《关于巩固 G20 杭州峰会成果进一步加强建设工程文明施工管理的若干意见》（杭建工发〔2017〕112号）；

（5）《杭州市建设领域农民工“无欠薪”管理实施细则（试行）》（杭建市〔2018〕161号）；

（6）《关于杭州市建筑工地全面推广使用“浙里工程建设现场管控”重大应用（浙里建）的通知》（杭建数改办〔2022〕1号）

（7）《杭州市建设工程渣土管理办法》（市政府令第192号）

（8）市政府办公厅 2022 年 5 月 15 日发布的《杭州市人民政府办公厅关于进一步规范工程建筑垃圾管理的通知》

（9）市建委 2020 年 10 月 30 日发布的《关于明确杭州市渣土运输及消纳项目计价清单编制和报价口径的通知》

（10）《关于转发<关于在全省工程建设领域改革保证金制度的通知>的通知》（杭建市通知〔2020〕4号）

（11）《关于进一步提升杭州市市政道路建设质量管理的若干意见》（杭建工发〔2021〕32号）

（12）《关于全面推广应用承插型盘扣式脚手架的通知》（杭建工发〔2021〕358号）

（13）《关于进一步规范建设工程建筑垃圾处置相关事项的通知》（杭建工〔2023〕169号）

（14）《关于发布杭州市工程渣土消纳市场信息价的通知》（杭管执联〔2025〕1号）

（15）《关于转发浙江省人力资源和社会保障厅等 6 部门关于印发〈实施“四实”管理全面深化工程建设领域劳动用工实名制改革方案（试行）〉的通知》（杭建市通知〔2025〕17号）

（16）《杭州市城乡建设委员会等部门关于印发<全市建设工程建筑垃圾源头管理一件事工作实施方案>的通知》（杭建工〔2024〕123号）

（17）《杭州市城乡建设委员会等部门关于印发<杭州市建设工程建筑垃圾减量化工作实施办法>的通知》（杭建工〔2024〕124号）

（18）《杭州市人民政府办公厅关于进一步推进建筑垃圾长效管理的通知》（杭政办函〔2024〕41号）

（19）《关于在房屋建筑和市政基础设施工程中全面推广承插型盘扣式支撑体系的通知》

(杭建工发〔2025〕135号)

(20) 《在全市房建市政工程推广应用建筑垃圾综合综合利用产品的通知》(杭建工〔2025〕118号)。

(21) 其他:

(1) 《杭州市人民政府办公厅关于印发杭州市建设工程推广应用预拌砂浆管理办法的通知》(杭政办函〔2011〕32号);

(2) 《关于落实建筑工棚安装空调事宜的通知》(杭建工发〔2011〕237号);

(3) 《杭州市建设工程文明施工管理规定》(杭州市人民政府令第278号);

(4) 《浙江省建设工程计价规则(2018版)》;

(5) 《建设工程计量支付管理办法》;

(6) 《建设工程文件编制归档管理办法》;

(7) 《杭州市地铁集团有限责任公司合同结算管理办法》;

(8) 《地铁建设工程结构混凝土质量管理办法》;

(9) 《工程建设安全风险管理办法》;

(10) 《轨道交通保护区管理实施办法》;

(11) 《合同管理办法》;

(12) 《甲控材料(设备)管理办法》;

(13) 《设计变更管理办法》;

(14) 《杭州市城乡建设委员会关于开展全市建设工地围挡品质提升行动的通知》(杭建工发〔2023〕57号);

(15) 《工程专业分包管理办法》;

(16) 《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》;

(17) 《杭州市城市轨道交通机电工程安全文明施工标准化图册(试行)》的通知(杭建监总〔2025〕43号);

(18) 《消防安全管理办法》;

(19) 《工程应急救援管理办法》;

(20) 《轨道交通运营线路设施保护监测管理办法》;

(21) 《抗雪防冻应急预案》;

(22) 《防汛防台应急预案》;

(23) 《杭州市工程渣土管理实施办法》(杭政办函〔2016〕51号);

(24) 《建筑垃圾管理办法》;

(25) 《招标采购管理办法》;

(26) 《工程建设视频监控管理办法》;

(27) 《工程建设安全质量文明施工管理办法》;

(28) 《工程建设关键节点条件验收管理办法》;

(29) 《工程建设安全质量隐患排查治理管理办法》;

- (30) 《工程建设监测管理办法》；
- (31) 《工程建设不良行为警示通报约谈管理办法》；
- (32) 《地铁工程周边道路防塌陷管理办法》；
- (33) 《盾构机准入审查和适应性评审管理办法》；
- (34) 《工程建设项目人员管理办法》；
- (35) 《工程建设管线保护管理办法》；
- (36) 《安全质量生产工作考核办法》；
- (37) 《施工场内交通安全管理办法》；
- (38) 《轨道交通建设电力设施安全保护管理办法》；
- (39) 《轨道交通建设燃气管道安全保护管理办法》；
- (40) 《起重机械安全管理办法》；
- (41) 《轨道交通建设供排水管线安全保护管理办法》；
- (42) 《联络通道冻结法施工安全管理办法》；
- (43) 《机电设备安装及装修阶段关键设备用房移交管理办法》
- (44) 《数字城管工作管理办法》
- (45) 《工程建设突发事件综合应急预案》
- (46) 《工程质量管理办法》
- (47) 《机电、装修工程首件验收管理制度》
- (48) 发包人的其他相关管理制度和要求
- (49) 《建筑施工企业、工程项目安全生产管理机构设置及安全生产管理人员配备办法》
(建质规(2025)3号)

上述文件及要求以最新发布的为准。

1.3.6 新工艺、新技术的约定：_____ / _____。

1.3.7 其他_____ / _____。

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。

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

专用条款的另外约定解释合同文件的优先顺序：同合同协议书；

合同履行中，双方有关工程的洽商、变更等书面协议或文件视为本合同的组成部分。

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：开工日期15天之前，按发包人→监理人→承包人的流程领取施工图纸，承包人需要增加图纸份数、发包人可代为复制，费用由承包人承担。发包人所提供的施工图纸和相关技术经济资料，均应为双方认可的合同履行的依据。双方收到图纸及其他技术经济资料均应以收发签字为准；

发包人向承包人提供图纸的数量：7套。

发包人向承包人提供图纸的内容：施工图纸。

1.6.4 承包人文件

需要由承包人提供的文件，包括：承包人应在收到中标通知21天内向监理人报送满足有关政府职能部门和发包人要求的临时设施的图纸和资料文件（一式三份）。对临时设施要求承包人必须绘制详细的施工图纸并经过项目经理批准报监理审查后提交发包人。

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：按通用合同条款执行。

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：发包人施工现场办公地点或指定地点；

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：按通用合同条款执行。

1.10.3 场内交通

关于场外交通和场内交通的边界的约定：施工围挡。

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：投标阶段，承包人可自行踏勘现场，如现场施工条件（道路、交通等）不能满足本项目施工要求的，须增加道路、交通设施的，所发生的相关费用计入报价，中标后不作调整。工程实施阶段若发包人提出超出招标范围的道路及交通设施，按变更处理。

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：按通用合同条款执行。

关于发包人提供的上述文件的使用限制的要求：按通用合同条款执行。

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：按通用合同条款执行。

关于承包人提供的上述文件的使用限制的要求：按通用合同条款执行。

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：（除发包人指明外）承包人在施工过程中所采用的专利、专有技术、技术秘密的使用费包含在合同价款内。

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：按通用合同条款执行。

允许调整合同价格的工程量偏差范围：凡合价金额占合同总价2%及以上的分部分项清单项目，其工程量增加或减少超过本项目工程数量15%及以上时，或者合价金额占合同总价不到2%的分部分项清单项目，但其工程量增加或减少超过本项目工程数量25%以上时；且承包人报价明显偏离同期市场价格水平，相应单价调整方法详见10.4.1条款。

2. 发包人

（1）农民工工资支付：

发包人应做好承包人农民工工资保证金缴存情况的审核工作，督促未缴存农民工工资保证金的承包人及时缴存。

发包人应根据工程所需配备发包人代表，同时配备1-2名相关人员到岗履职。发包人应做好承包人农民工工资保证金缴存情况的审核工作，督促未缴存农民工工资保证金的承包人及时缴存。

（2）工程渣土长效管理：

建设工程施工前，发包人必须对工程项目建筑垃圾总量、回填利用量进行全面准确测算，并到项目所在地城管部门办理建筑垃圾处置手续。

发包人有权开展现场检查，督促承包人落实规范垃圾处置合同分包、车辆装载、车辆冲洗和规范消纳等措施。

工程结算时，发包人有权对建筑垃圾处置核准证、消纳场地接纳回执联、工程竣工结算清单中建筑垃圾工程量三者进行比对：如实际消纳方量大于(或等于)工程竣工结算清单中建筑垃圾工程量90%的，按竣工结算清单工程量进行结算；如实际消纳方量小于工程竣工结算清单建筑垃圾工程量90%的，可要求承包人提供情况说明并附以佐证材料，无法提供佐证材料的：根据消纳场地接纳回执联工程量进行竣工结算。

（3）建筑垃圾综合利用：

发包人应加强建筑垃圾产品的质量控制，委托具备相应资质的第三方检测机构进行质量检测，严禁不合格产品用于施工现场。

(4) 建筑垃圾源头减量:

本工程建筑垃圾源头减量的目标: 满足相关政府部门验收要求。

本工程建筑垃圾源头减量的措施: 由承包人提供相关措施, 按相关文件及发包人的要求实施。

2.2 发包人代表

发包人代表:

姓 名: ###;

身份证号: ****;

职 务: ###;

联系电话: ****;

电子信箱: ****@hzmetro.com;

通信地址: 九和路516号T2楼###室。

发包人对发包人代表的授权范围如下: 1) 在本标段范围内全权处理与本工程有关的合同事宜;
2) 同时遵守发包人对发包人代表的各项管理要求。

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规划部门批准的红线范围或借地范围内的场地供承包人使用, 承包人应无条件接受现场条件并保留场地原始标高、地形地貌等相关资料, 使用需满足交警、消防、城管、环卫等部门的要求。若借地涉及到需支付押金及耕占税的情况, 由承包人自行承担押金及耕占税费用。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:

2.4.2. (1) 施工用水、用电提供:

施工用电容量及提供时间: 承包人进场后, 发包人为每座车站提供容量不小于100KVA的用电接入点, 电力线路及所有电力线路的延伸由承包人自行解决, 并承担相关费用。如果发包人提供的用电量无法满足施工要求, 或者无法保证在电网临时停电时工程能连续组织施工, 承包人须考虑自发电, 相关费用由承包人自行承担并在工程移交时拆除全部临时供电系统。

施工用水量及提供时间: 承包人进场后, 发包人提供用水接入点, 施工用水点的排管及所有水系的延伸由承包人自行解决 (包括排放许可证办理等工作), 承担相关费用并在工程移交时将临时供水系统拆除。

施工用电、用水的费用: 由承包人根据每月所使用的水 (电) 费按水 (电) 供需部门的规定向提供方缴纳, 且承包人需无偿分摊各标段施工用水、电的总损耗费用, 同时交纳一定的管理费, 如

发包人另有规定，则按发包人规定执行，否则在工程计量支付款中扣除。如果发包人提供的用电量无法满足施工需求或者保证正常连续施工，承包人须考虑自发电，费用由承包人自行承担。

2.4.2.（4）工程地质和已探明的地下管线资料的提供： /。

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： 立项批文即为资金来源证明。

发包人是否提供支付担保： 不提供。

发包人提供支付担保的形式： / 。

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： 提供符合城建档案馆和行政质量监督部门要求的竣工资料（含竣工图）。

承包人需要提交的竣工资料套数： 4套。

承包人提交的竣工资料的费用承担： 承包人承担。

承包人提交的竣工资料移交时间： 竣工验收合格后三十天内。

承包人提交的竣工资料形式要求： 纸质文件和电子文档（包含CAD版竣工图纸）。

（10） 承包人应履行的其他义务：

（10）.1施工总承包企业对“四实”管理负总责，负责对各分包企业的劳动用工实施监督管理。

（10）.2承包人应建立实名制考勤管理，各在建工程施工现场管理人员和作业人员进场前需在“省建筑工人保障在线”系统完成实名制登记和实人认证，并同步完成流动人口居住登记申报。

（10）.3承包人应当依法与新进场农民工订立劳动合同(用工协议),鼓励使用电子劳动合同。各项目部应当对新进场农民工开展安全生产、劳动权益等进场教育。

（10）.4承包人的实名考勤设备采集的考勤要求以及通道范围要求应按照《省建设厅关于做好“建筑工人保障在线”应用上线工作的通知》（浙建建函〔2022〕324号）标准实施，根据《浙江省人力资源和社会保障厅等6部门关于印发〈实施“四实”管理全面深化工程建设领域劳动用工实名制改革方案(试行)〉的通知》（浙人社发〔2024〕71号）、《杭州市智慧工地实名制考勤管理办法》（杭建市发〔2024〕117号）和《关于提高远程视频监控系统安装标准的通知》（杭建监总〔2022〕81号）要求，实现对现场出入口实施全时段摄录留存，并支持对关键岗位人员和劳务人员出入进行抓拍和AI智能分析识别身份。施工现场考勤设备和视频监控设备要与市级建设行政主管部门平台直连对接，确保考勤数据和视频数据的实时性和真实性。

（10）.5 保障农民工工资的及时足额发放

（10）.5.1承包人应当在工程开工建设前，到项目所在地商业银行开设农民工工资专用账户，专项用于支付该工程建设项目农民工工资。 承包人应当构建严密的农民工工资支付保障体系，按照“源头治理、预防为主、防治结合、标本兼治”的原则进行管理，并遵循及时支付、优先支付、全面代发、真实合理的基本原则落实农民工工资发放保障措施；

(10) . 5. 2 承包人应建立实名制电子考勤系统，做好与杭州市智慧工地实名制管理应用系统以及全国建筑工人管理服务信息平台的数据对接工作；

(10) . 5. 3 承包人应及时向项目所在地保证金管理部门缴存农民工工资保证金，并做好分包单位农民工工资保证金缴存的查验工作；

(10) . 5. 4 承包人应当在工程项目部配备劳资专管员，对分包单位劳动用工实施监督管理。实行分包单位农民工工资委托施工总承包单位代发制度。承包人应当按照与农民工依法约定的工资支付周期和具体支付日期支付工资，且每月至少向农民工足额支付一次工资；

承包人应当在施工现场醒目位置设立维权信息告示牌，明示：（1）建设单位、施工总承包单位及所在项目部、分包单位、行业监管部门、劳资专管员等基本信息；（2）劳动用工相关法律法规、当地最低工资标准、工资支付日期等基本信息；（3）属地行业监管部门和劳动保障监察投诉举报电话、劳动争议调解仲裁申请渠道等信息。

(10) . 5. 5 承包人为零欠薪工作第一责任人，应在合同签订前向发包人提供零欠薪承诺，承诺在证据确实的情况下，无条件接受发包人根据有关规定执行的各类惩罚、处置、代付行为；

(10) . 5. 6 由于承包人违规行为造成的因欠薪引发的信访投诉事件，发包人有权进行应急处置，包括但不限于代付工资、罚款、追加处罚等，情节严重或引发社会影响程度较大的，可申请主管部门对施工总承包单位进行行政处罚等；

(10) . 5. 7 发包人有权定期或不定期组织，按以上要求对承包人（含各级分包）民工工资发放情况进行检查，承包人应提供相关材料并配合检查。如承包人不配合、落实保障措施不到位或无法提供相关证明材料的，发包人有权视情况暂停其相关款项的支付。

(10) . 5 . 8 承包人应当每月主动核实农民工考勤，严格落实委托总承包企业代付工人工资等六项制度，足额结算农民工工资，原则上要做到“无考勤不发薪”。农民工离场时，项目部应当与农民工办理离场结算手续，签订离场工资结算确认书，并约定工资支付日期，确保人走账清。

(10).6完成各项承包工作

承包人承担安全生产的主体责任，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。除按上述约定完成工作外，承包人还应具体完成以下工作：

(10).6.1 承包人应规范建筑垃圾处置和运输分包合同管理，建筑垃圾运输业务应当分包给本工程建筑垃圾处置证核准确定的运输单位，如有变更须经处置证核准机关同意；承包人负责根据施工合同约定和相关法律法规要求，在开工前编制工程建筑垃圾处理方案，处理方案应符合住房和城乡建设部《施工现场建筑垃圾减量化指导手册》要求，明确建筑垃圾数量、运输单位、处置地点等内容，并向项目所在地城管部门进行备案，并在工地出入口做好公示及日常维护工作。

承包人要加强建筑垃圾处置分包合同履行监管，严格核对建筑垃圾运输车辆，对不具备垃圾处置证、准运证、通行证的工程车辆，要及时清退。杜绝运输单位将建筑垃圾运输至非指定消纳场所，确保运输和处置规范。

承包人与运输、处置单位结算相关费用前应当查验接纳回执。

承包人应在工地车辆出入口安装运行符合标准的数字化管控设备，并根据浙江省住房和城乡建设厅等8部门联合印发的《关于浙江省建筑垃圾电子转移联单运行管理工作的实施意见》，落实建筑垃圾转移电子联单运行管理，落实出场每车(次)识别，并督促运输单位与接纳场地扫码识别，形成正常转移电子联单后，再与运输、处置单位结算建筑垃圾运输处置费用。工程结算时，承包人需提供建筑垃圾去向及实际消纳方量情况。

承包人应落实出土三联单制度，施工单位、运输单位末端处置单位各一联，施工单位取得消纳处置场地接纳回执联后，方可与运输、处置单位结算相关费用。杜绝未使用杭州货运导航系统、无证（处置证、准运证）以及改装、超限超载车辆进出施工现场运输工程建筑垃圾；督促运输单位随车携带处置证、准运证和通行证，驶离工地前应冲洗干净、保持车辆整洁后方可上路行驶，按公安交通管理部门指定的路线、时间行驶，沿途严禁沿途抛、洒、滴、漏；杜绝处置证核准确定的运输单位将建筑垃圾运输至非指定消纳场所、处置地点，确保运输和处置规范。

承包人应采取措施减少建筑垃圾的产生，严格做到建筑垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处置。

承包人应配合完成水土保持验收工作，提供渣土处置及土方消纳证明等相关材料。

(10).6.2 向发包人提供现场办公用房和生活用房若干，费用列入措施费。

(10).6.3 根据工程需要，提供和维修非夜间施工使用的照明、围栏设施，并负责安全保卫。

(10).6.4 承包人应做好施工现场建筑物、构筑物、设备的保护工作，并对所造成的损伤、损害负全部责任，承担全部费用。对采取的保护措施发生的费用列入措施费；发现损坏应及时抢修，确保在影响范围内的设备、管线、建筑物、构筑物的正常使用，并承担有关费用。为此增加的技术措施费包含在投标报价中；

(10).6.5 承包人有责任按照发包人、监理人的指令，负责组织各类施工协调、交通配合例会，做好施工现场的交通管理工作。实施上述项目所需时间包含在总工期内。承包人亦必须服从发包人和监理单位的统一协调、指令与要求，做好与其他多家单位的施工配合；

(10).6.6 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，有关费用由承包人承担；

(10).6.7 承包人接受发包人委托，负责办理施工期间的临时占路证、交通施工许可证、管线监护卡、质监和安监的报监、施工许可证、给排水接驳、排污许可证办理、消防验收等手续。对政府部门、发包人、监理人下达的指令不及时执行并按期完成，对工程建设造成影响的，按1万元/次扣除进度款。

(10).6.8 承包人按浙江省标化工地管理的有关要求、规定做好施工场地清洁卫生，并受浙江省绿化建筑标准工地要求和全国文明施工现场要求的标准约束。所发生的各项清理费用、临时性收费、临时性占用场地费、临时性设施费及不可预见的费用，均已包括在合同总价内。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罚款。

(10).6.9 承包人应执行发包人对工程管理所制定的各项管理制度。承包人应根据合同承包内容，严格执行发包人制定的关于安全生产和文明施工相关管理制度的要求（若有更新，以最新发布的为准）；

(10).6.10 负责办理封拆手续，工程结束，所有管道均应畅通，特殊情况需要变动，应办理变动审批手续，资料列入竣工档案。负责办理本标段内道路、排水等市政设施交接或移交手续；

(10).6.11 参加发包人召开的与本工程相关的会议，并作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；

(10).6.12 在工程实施过程中，要自始至终将安全和质量管理放在首位；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；

(10).6.13 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。

(10).6.14 在工程实施过程中，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；

(10).6.15 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，发包人有权给予受损额两倍处罚；

(10).6.16 文明施工按市政府有关部门颁发的文明施工要求及招标文件中技术条款执行，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；环境控制按招标文件的要求执行。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；

(10).6.17 承包人应在工程所在地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帐户。发包人有权不定时对项目部资金帐户进行检查，承包人应做好相关台账，有义务予以配合。发包人支付的预付款、工程进度款应为本工程的专项专用资金，不得转移或挪做他用，否则发包人有权责令其改正并对其进行经济处罚。如出现拖欠分包商、材料商工程款和农民工工资纠纷或发生维稳事件，发包人有权将同期或后续工程进度款或履约保证金或工程结算款用于支付承包人应付的款项，同时对承包人进行处罚；

(10).6.18 承包人需成立技术攻关小组，解决工程推进中的重难点问题，并努力总结提升形成成果，取得省级及以上政府部门认可的科技奖、QC、工法、发明专利、论文等成果。上述各类成果将作为施工管理评优评先的重要内容；

(10).6.19 承包人对其递交的变更、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。

(10).6.20 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，承包人应按杭州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杭州市有关部门的验收。c. 承包人在施工时有责任和义务配合其它的车站机电设备和系统机电设备安装承包人的安装、调试、试验，其费用已包含在相关报价中。

(10).6.21 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。

(10).6.22 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. 发包人将向承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。

(10).6.23 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，将指示监理工程师委托承包人进行有关本系统在试运营前的工程管理。此时，应监理工程师要求，承包人有责任承担该工程的临时试运营管理工作，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。

(10).6.24 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甲控乙供或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。

(10).6.25 上述（包括但不限于）各条款涉及的各类费用均已包括在签约合同价款内，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。

(10).7 建筑垃圾综合利用：

承包人根据招标文件和施工图纸要求使用建筑垃圾综合利用产品的，综合利用产品应符合《浙

江省住房和城乡建设厅关于浙江省建筑垃圾综合利用产品推广应用的实施意见浙建〔2023〕10号)中产品质量标准要求。采购的综合利用产品时应取得该产品生产企业的建筑垃圾处置核准证明，否则不得使用。

承包人应加强综合利用产品的施工质量控制，对建筑垃圾综合利用产品进行进场检验，严格按照设计要求以及施工规范进行施工和验收。

(10).8建筑垃圾源头减量：

承包人应按照发包人建筑垃圾源头减量的要求，优化施工方案，加强施工现场管理，落实施工合同约定的建筑垃圾减量化措施。

3.2 项目经理

3.2.1 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： ####；

承包人对项目经理的授权范围如下： 项目经理需对本工程质量、安全、进度、成本、文明施工等全权负责，并由承包人在投标文件中对项目经理权力和职责细化明确。

承包人对技术负责人的授权范围如下： 由承包人在投标文件中明确。

关于项目经理、技术负责人每月在施工现场的时间要求： 以每个自然月为一个考勤周期，项目经理和技术负责人在项目前期准备阶段和验收移交阶段每月到岗不得低于15天；在项目施工阶段每月到岗不得低于22天。其他管理人员每月到岗不得低于25天。

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： 按通用条款执行。

项目经理、技术负责人未经批准，擅自更换或离开施工现场的违约责任： 按未到位违约处理。
承包人项目经理、技术负责人和安全总监（或安全副经理）等主要管理人员考勤应满足合同及管理制度的要求，具体考勤方式以发包人要求为准。如果未经发包人及监理单位许可，擅自离岗的，或不满足到岗率要求的按违约论处，项目经理按缺勤次数每次处违约金2000元； 技术负责人、安全总监（或安全副经理）按缺勤次数每次处违约金1000元。上述人员到位率每周例会通报一次，且在监理月报中反映，承包人的上述人员在发包人发送到岗书面催告单三次以上不及时到岗的，发包人

有权每次按规定违约金的三倍进行处罚直至解除合同，承包人承担违约责任。上述违约金发包人有权在合同价中扣除。

3.2.3 承包人擅自更换项目经理和技术负责人和安全总监（或安全副经理）的违约责任：

（1）承包人确需更换项目经理的，继任项目经理注册执业资格、管理经验的约定：不得低于投标文件项目经理所具有的资格和业绩条件。

（2）承包人确需更换项目经理、技术负责人和安全总监（或安全副经理），应履行变更审批手续，经发包人同意并报有关行政主管部门备案。更换项目经理、技术负责人：合同额在3亿元（含3亿元）以上的，处以承包人50万元/人次的违约金；合同额3亿元以下的处以25万元/人次的违约金；更换安全总监（或安全副经理）：合同额在3亿元（含3亿元）以上的，处以承包人20万元/人次的违约金；合同额3亿元以下的处以10万元/人次的违约金，违约金发包人有权在合同价中扣除。

（3）承包人不允许擅自更换项目经理、技术负责人和安全总监（或安全副经理）。

3.2.4 承包人无正当理由拒绝更换项目经理、技术负责人和安全总监（或安全副经理）的违约责任：同3.2.3（2）条。

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：按通用条款。

3.3.2 承包人需更换主要施工管理人员的，继任人员的数量、注册执业资格、管理经验的约定：更换后的人员注册执业资格专业须与原人员执业资格专业相同，注册执业资格等级不得低于原人员执业资格等级。全部更换资料齐全，经监理单位审核报发包人同意方可更换。人员更换完成后，施工企业应及时向质量安全监督机构备案，并负责做好移交衔接工作，防止工程项目出现管理缺位状况。

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：将视同未到位违约，违约金发包人有权在合同价中扣除。

3.3.4 承包人除项目经理及技术负责人和安全总监（或安全副经理）外其他中级职称及以上的主要施工管理人员离开施工现场的批准要求：按通用条款。

3.3.5（1）承包人经发包人审核同意后更换中级职称及以上的主要施工管理人员的违约责任：扣除1万元/人次的违约金，并承担由此增加的费用和（或）延误的工期损失，违约金发包人有权在合同价中扣除，违约金总额最高不超过10万元；

3.3.5（2）承包人其他中级职称及以上的主要施工管理人员擅自更换或离开施工现场的违约责任：其他主要管理人员每月在本工地上班时间不足25日历天，以违约论处，按每天每人200元支付违约金，违约金总额最高不超过20万元。如果未经发包人及监理单位许可，擅自离岗的，作违约论处。承包人不能按承诺要求到位的，承担违约责任。上述人员到位率每周例会通报一次，且在监理月报中反映，承包人的上述人员在发包人发送到岗书面催告单三次以上不及时到岗的，发包人有权解除合同，承包人承担违约责任。上述违约金发包人有权在合同价中扣除。

3.5 分包

3.5.1 分包的一般约定

禁止分包的工程包括：主体结构、关键性工作。

主体结构、关键性工作的范围：消防工程、钢结构工程除外。

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、分包应报监理人及发包人批准；2、承包人应对分包人实行实名制管理。

3.5.4 分包合同价款

关于分包合同价款支付的约定：实行分包单位农民工工资委托施工总承包单位代发制度。

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：按通用合同条款执行。

3.7 履约担保

承包人是否提供履约担保：☒提供/☐不提供。

承包人提供履约担保的形式、金额及期限的：承包人应在收到中标通知书10个工作日内向发包人递交中标价2%的履约保证金，以银行保函、保险公司保函、融资担保公司保函等的形式提交。执行本条各项要求所需的费用由承包人承担。

如至履约担保有效期截止时间止，本工程未完成单位工程竣工验收，承包人需在履约担保到期前一个月内无条件地办理完成履约担保的续保手续至工程竣工验收止，且费用由承包人自行承担。

4. 监理人

4.1 监理人的一般规定

关于监理人的监理内容：接受发包人的委托，对建设工程施工至保修阶段的质量、进度、造价、文明施工进行控制，对合同、信息进行管理，对工程建设相关方的关系进行协调，履行对建设工程安全生产管理法定职责，对工程建设实施全面监督和管理的服务活动。

关于监理人的监理权限：详见组成本合同文件的附件“监理人的监理权限”部分。本工程委托监理单位监理，监理工程师权利和义务及授权范围按监理合同相关条款和国家及地方相关法律法规执行。

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：由监理人自行解决、费用自理。

4.2 监理人员

总监理工程师：

姓 名：###；

职 务：总监理工程师；

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：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) 按通用合同条款；

(2) ____/____；

5. 工程质量

5.1 质量要求

5.1.1 特殊质量标准和要求：____/____。

关于工程奖项的约定：____/____。

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：

(1) 安全生产总目标：“避免发生生产安全一般事故，杜绝发生生产安全较大及以上事故”。
承包人应执行国家、省、市、行业主管部门和发包人有关安全生产管理工作的要求，需与发包人签订《安全生产目标管理任务书》，并严格执行任务书考核目标要求。施工现场按照住建部《城市轨道交通工程质量安全检查指南》评定达到“合格”及以上标准。

(2) 严格落实“住建部《城市轨道交通工程安全质量管理暂行办法》（建质[2010]5号）文件精神”，承包人应将安全措施费用于施工安全防护用具及设施的采购和更新、安全施工措施的落实、安全生产条件的改善，不得挪作他用。承包人必须建立安全措施费用的使用台帐。

(3) 承包人必须严格执行国家与地方政府的环境保护法律、法规、政策和以及发包人制订的各项安全生产与文明施工管理制度。严格按安全标准组织施工，符合建设部《建筑工程安全防护、文明施工措施费用及使用管理规定》（建办[2005]89号文），认真落实各项安全保护措施。

承包人必须根据施工组织设计文件中制定的安全防护、文明施工措施落实执行，要确保专款专用，并且必须符合市质量安全监督总站要求的有关临边防护及塔吊的安全设置、操作的标准实施，并报发包人审核确认。

(4) 承包人存在安全施工措施不当或缺失的，应自行承担费用并采取一切必要合理的措施立即予以纠正，因上述原因造成的发包人、承包人或其他任何第三方人员经济损失和赔偿，全部由承

包人承担。如发包人先行承担责任的，发包人有权向承包人追偿损失（包括但不限于赔偿费、诉讼费、律师费等），并有权从合同价中扣除该偿还金额。

（5）发包人、监理人及其他政府管理部门有权随时对承包人的安全保护、文明施工措施的组织实施进行监督检查。引起政府职能部门罚款和停工整改，其相应发生的费用与损失将由承包人自行承担，对不予配合或在检查过程中被上述单位提出整改要求而未及时落实整改的，发包人将保留对其进行经济处罚或暂缓支付工程款的权利。

（6）承包人在工程施工期间，必须按有关规定配备完善安全管理部门和专职安全人员，建立动用明火申请批准制度，配备注定数量充足的消防灭火器材，并报送监理单位批准，抄送发包人工程组备案。

（7）承包人在工程施工期间，必须建立安全用电制度，编制临时施工用电组织设计，确保施工用电设备的完好，并设置漏电保护装置。

6.1.4 关于治安保卫的特别约定：____/____。

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：

（1）本工程要求创建市级安全文明施工标准化工地。

（2）遵守地方政府和有关部门对施工场地交通、环卫、安全和施工噪音等管理规定，并办理相关审批手续。

（3）承包人应采取有效措施尽量减少尘土和噪音污染，需要进行夜间作业时应经有关部门批准。

（4）施工范围的出入口应尽量设置自动的喷淋冲洗装置，所有施工车辆必须冲洗后才能驶出施工范围，否则将视为不文明施工，扣除部分文明施工费用给予处罚，承包人必须成立专门的文明施工队伍，按“门前三包”的要求，保证围挡周边的道路畅通和清洁。

施工区域的全封闭围挡标准符合杭州市建设工程文明施工管理规定，以及发包人制订的《工程建设安全质量文明施工管理办法》等文件，具体按发包人要求执行。施工围挡的外立面上任何宣传文字、施工铭牌的布置和书写一律由发包人统一安排，未经发包人审核同意，任何单位（包括承包人）不得随意书写，承包人对此负有管理责任。除此之外，平时围挡、彩绘和仿真绿篱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。围挡上字体、灯箱等根据当地政府和发包人要求适时予以调整，费用由承包人承担，承包人在投标报价时考虑相关风险。

数字城管出现案卷处置不达标(包括处置超时或处置结果不合格而重复派遣等)，每发生一起处以罚款人民币伍佰元，罚款金额从进度款中扣除。

（5）承包人为本工程安全施工、文明施工责任主体单位，包括对各类管（杆）线迁改、交通组织及工程实施过程中的安全文明施工管理。

（6）上述手续办理费用约定如下：计入安全文明措施费。

6.1.6 关于安全文明施工费支付比例和支付期限的约定：发包人在开工后28天内预先支付签约合同价中安全文明施工费总额的60%（含税），剩余部分支付按以下第①方式约定：

① 视相关措施落实情况与进度款同期支付。

② 其他：无

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：合同签订后（ 30 ）天内提供详细施工组织设计（施工方案）和进度计划。

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：收到上述文件后7天内完成。

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：7天内。

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：在开工前7天提交。

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：/。

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双方另行约定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

（7）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 征地拆迁引起的工期延误。

③ 其他：/

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：

由于承包人的原因造成工期延误，每延误一天承包人按签约合同价款万分之二向发包人支付违约金；

因承包人原因造成工期延误，逾期竣工违约金的上限：为合同价的5%，违约金发包人有权在合同价中扣除。

7.6 不利物质条件

不利物质条件的其他情形和有关约定：

（1）未探明的施工场地周围地下管线；

（2）未探明的地下障碍物和污染物；

（3）邻近建筑物、构筑物的保护要求；

（4）其他：/。

发包人和承包人同意以下情形视为异常恶劣的气候条件： /

7.9 提前竣工的奖励

7.9.2提前竣工的奖励：发包人要求承包人提前竣工，或承包人提出提前竣工的建议能够给发包人带来效益的，应由监理人与承包人共同协商采取加快工程进度的措施和修订合同进度计划。发包人应承担承包人由此增加的费用，并向承包人支付由监理人按第4.4款商定或确定的适当奖金。

8. 材料与设备

8.1发包人供应材料与工程设备

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。对此专用合同条款另有约定：

8.1.1第一类为甲供材料及设备：轴流风机及消声器、高效低电耗环控系统、装配式消防泵房、潜污泵、电动蝶阀、环控电控柜、电气火灾监控系统、直流照明系统（含直流配电箱/柜、直流EPS箱/柜、设备区及区间灯具、消防应急照明及疏散指示系统、驱动电源）、公共区LED灯具。以上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。

本工程承包人承担费用：甲供材料设备安装由承包人负责，并承担设备到货签收、成品从车站指定地点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。

8.1.2第二类为甲控乙供材料及设备：双面彩钢复合管及防火风管、阀门及倒流防止器、综合支吊架、低压电力电缆、矿物绝缘电缆、电缆桥架及支架、动力及照明配电箱、区间动力及照明检修箱、消防设备电源监控系统。

8.1.3第三类为暂估价二次招采材料：15号线一期工程蔡马站（含）～崇贤站（含）（即Ⅶ、Ⅷ标段，共计9个车站）的公共区装修石材、公共区墙面材料、公共区顶面材料。以上该类材料由发包人与Ⅶ标段承包人共同进杭州市公共资源交易中心平台招标确定暂估价材料供应商，并由发包人、

VII标段承包人与材料供应商签订采购合同。材料供应商负责将材料供货至各车站指定地点并卸货，各承包人承担车站到场材料的验收、保管，成品从车站指定地点吊运至安装工作面的吊装、搬运等，相关费用请在投标报价中考虑。暂估价二次招采涉及的招标代理费由VII标段承包人支付。

8.1.4第四类为乙供集采材料及设备，乙供集采材料设备范围：I标段负责15号线一期工程全线卫生间设施(冲水阀、蹲便器、座便器(含儿童)、小便器、洗手盆、半高柱盆、儿童洗手盆、水龙头、水龙头下水弯头、拖布池(含污水泵房、废水泵房、三角机房的)、多功能护理台、石英石台面(含一体化柜)、儿童座椅、干手器、三合一不锈钢手纸盒、不锈钢挂钩、不锈钢置物架、卷纸盒、防雾镜、洗手液盒、小厨宝、紧急呼叫按钮、无障碍配套扶手栏杆、卫生间隔断、固定式卡座)的采购供货；V标段负责15号线一期工程景芳站(含)~崇贤站(含)(即V、VI、VII、VIII标段，共计16个车站)风阀的采购供货；VIII标段负责15号线一期工程景芳站(含)~崇贤站(含)(即V、VI、VII、VIII标段，共计16个车站)防火门(含防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘及包梁、防盗卷帘及包梁(不含物业区商铺)、电动平移门、区间联络通道防火门及其锁具、配套五金)的采购供货，乙供集采承包商负责将材料设备供货至各车站指定地点并卸货，本标段承包人承担本标段车站到场材料的验收、保管，成品从车站指定地点吊运至安装工作面的吊装、搬运等，相关费用请在投标报价中考虑。

第五类其它不含在上述清单中由承包商自主报价、选材，采购用于本工程中的材料及设备，其中集中供货材料如下：

1、3标段负责15号线一期工程全线涉及广告LED屏的车站的广告LED屏的采购供货；

2、6标段负责15号线一期全线区间排水泵及卫生间人员监测系统的采购供货。

集中供货材料由对应标段承包人负责将材料设备供货至各车站指定地点并卸货，本标段承包人承担本标段车站到场材料的验收、保管，成品从车站指定地点吊运至安装工作面的吊装、搬运等，相关费用请在投标报价中考虑。

8.2承包人采购材料与工程设备

8.2.1承包人提供的材料和工程设备均由承包人负责采购、运输和保管。承包人应对其采购的材料和工程设备负责。对此专用合同条款另有约定：

其中：（1）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。

（2）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。

(3) 甲控乙供的材料和设备由承包人负责采购、应遵循：a. 承包人应在满足招标文件中材料技术规格要求的供应商范围中从优选定供货商，与之确定价格及商务条件，承包人签订供货合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. 如承包人选定的品牌虽在招标文件推荐的品牌范围内，但所选型号无法满足招标文件技术要求的，发包人有权要求其在所选品牌范围内调整为符合招标文件技术要求的产品，发包人经充分论证且完成审批手续后进行调整，承包人必须接受；承包人原则上不允许调整选定的品牌；如因客观原因影响，其调整需详细说明理由并报发包人审核，发包人充分论证且完成审批手续后进行调整。如未到发包人办理备案手续擅自更换品牌的，按照50万元/次扣除进度款。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。

(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的供应商范围中从优选定供货商，与之确定价格及商务条件，承包人签订供货合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. 若发包人或承包人提出调换甲控乙供材料或设备品牌的，发包人经过充分论证且完成审批手续后需要调换甲控乙供材料或设备品牌的，可在按《甲控材料（设备）管理办法》文执行，承包人须无条件接受，且品牌调整后综合单价（除主材外）不予调整；新选材料和投标材料的价差为正值时，材料价不予调差，为负值时，发包人扣回材料价差。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。

(4) 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。

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：按通用合同条款执行。

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：按管理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。需要临时占地的，临时占地由承包人办理申请手续并承担相应费用，发包人给予积极协助。

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：由承包人提供。

施工现场需要配备的试验设备：由承包人提供。

施工现场需要具备的其他试验条件：由承包人提供。

9.3 材料、工程设备和工程的试验和检验

9.3.4 根据住建部、省建设厅及市建委关于建设工程质量检测的相关文件要求，本合同中（由发包人负责的）施工质量试验检测工作由发包人另行委托，但承包人应做好取样、送样等配合工作，相关配合费用由承包人承担。

9.4 现场工艺试验

现场工艺试验的有关约定：承包人应按合同约定或监理人指示进行现场工艺试验。对大型的现场工艺试验，监理人认为必要时，承包人应根据监理人提出的工艺试验要求，编制工艺试验措施计划，报送监理人审查。

10. 变更

10.1 变更的范围

关于变更的范围的约定：

10.1.1 关于变更范围的约定：按照《设计变更管理办法》，引起变更的原因对设计变更分为以下三类：

（一）设计因素

- （1）由于补勘或施工过程中发现地质情况与详勘不一致引起的设计调整；
- （2）设计单位补充设计漏项、纠正设计偏差和设计错误引起的施工图修改；
- （3）国家提高技术标准引起的设计调整；
- （4）由于征地拆迁、管线迁改等原因引起的设计调整；
- （5）由于质量和安全控制标准提高等原因引起的设计调整。

（二）施工因素

- （1）由于客观原因造成施工方案调整引起的合同变更；
- （2）由于材料或者设备无法采购或不能满足工程进度需要引起的合同变更；
- （3）由于客观原因造成工期调整引起的合同变更；
- （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。

（三）其他因素

- （1）由于天气原因及其它客观条件突变引起的设计变更；
- （2）遇古树、文物、地下暗河、地下障碍物等情况引起的设计变更；
- （3）处理紧急情况引起的设计变更。

上述因素引起的设计变更，各参建单位和市地铁集团各部门、建设分公司均可根据工程建设的需要提出变更申请。

10.1.2因承包人擅自变更设计发生的费用和由此导致发包人的直接损失，由承包人承担，延误的工期不予顺延。

10.1.3承包人提出的合同化建议涉及到的设计变更，须经发包人同意并办理相关变更审查手续。未经同意擅自更改的，承包人承担由此产生的费用，并赔偿发包人的有关损失，延误的工期不予顺延。

10.1.4承包人设计变更未经申请和审查、审查手续不到位或先实施后报审的设计变更，在办理合同费用支付和工程价款结算时，其变更引起的相关费用发包人按照相关规定给予处罚。对由此造成的投资失控、工程价款结算纠纷、工期延误等不良后果，将依法依规追究相关责任。涉嫌犯罪的，依法移送司法机关处理。

10.1.5发包人核定的设计变更费用增加额如明显超出或低于承包人变更申请的费用，承包人需提交充分理由，并接受发包人对相关责任单位（部门）或责任人的问责。

10.1.6变更程序：严格按照《设计变更管理办法》中设计变更的相关规定。

10.2变更权

除通用条款约定外，增加：发包人具有工程建设期内工程施工的重大方案调整及重大事项的审批和确定权利。

10.4 变更估价

10.4.1 变更估价原则

关于变更估价的约定：

(1) 已标价工程量清单或预算书中有适用综合单价的，按原综合单价，如判定该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 10.4.1 条第（3）款重新计算综合单价。

(2) 已标价工程量清单或预算书中没有适用的综合单价，但有类似的工程项目综合单价，可参照类似工程项目综合单价计算确定。

①某种材料（或半成品及成品）等级、标准变化的，清单组合子目不变，仅调整不同的材料市场价格之差，有信息价材料按材料基准日除税信息价调整，无信息价的，按当期的市场价格差价计算；

②清单项目组合内容中某一个（或多个）定额子目发生变化，不影响其他特征及工程内容价格的，仅调整发生变化的定额子目价格；

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 10.4.1 条第（3）款重新计算综合单价。

(3) 已标价工程量清单或预算书中无适用也无类似项目综合单价的，其单价的确定，按以下约定：

①套用《浙江省建设工程计价依据(2018 版)》或现行相应专业定额，企业管理费、利润不计取，

规费按投标口径计取，人工、材料、机械价格执行基准日除税信息价，对当地信息价正刊没有公布的价格，发包人应在充分市场询价基础上，参照同期同类市场价格(除税法)水平，按照规定审批程序签证确定。

②当零星工程发生签证台班数量，机械台班单价有投标价的执行投标价，无投标价的执行定额机械台班单价；人工工日单价执行投标单价；按照上述方法计算得出结算价格。

(4) 工程量清单错误和（或）设计调整导致实际完成的工程量与已标价工程量清单或预算书中列明的该项目工程量的变化幅度超过以下情况的，其单价允许调整：凡合价金额占合同总价2%及以上的分部分项清单项目，其工程量增加或减少超过本项目工程数量15%及以上时，或者合价金额占合同总价不到2%的分部分项清单项目，但其工程量增加或减少超过本项目工程数量25%以上时；且承包人报价明显偏离同期市场价格水平，相应单价调整方法按以下方式约定（乙供集采的材料设备清单子目不适用）：

投标综合单价遇到下列情况，认定为明显偏离同期市场价格水平：当投标综合单价与按现行计价依据计算的综合单价相比较偏差±30%以上。

①工程量增加超过上述约定范围以外部分，按第 10.4.1 条第(3)款重新确定综合单价，计算合价；

②工程量减少超过上述约定范围以外部分，按第 10.4.1 条第(3)款重新确定综合单价，计算合价后，在该项目合价中扣除。

(5) 其他：

①工程量根据施工图及联系单，按照招标文件约定的工程量计算规则及《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）计算，结算工程量应首先报监理及发包人初审。设计变更管理按《设计变更管理办法》执行。

②施工组织措施费：合同金额小于一亿元的项目按投标报价包干，合同金额大于一亿元的项目，按以下原则执行：

合同分部分项清单结算费用(含变更)增减金额在15%以内的项目，组织措施费用按投标报价包干；

合同分部分项清单结算费用(含变更)增减金额在15%以外的项目，组织措施费调整金额按以下公式计算：

a) 增加时：(根据投标费率按实结算的组织措施费-投标报价组织措施费×1.15)×0.4；

b) 减少时：(根据投标费率按实结算的组织措施费-投标报价组织措施费×0.85)×0.4。

③施工技术措施费：采用以“项”计价的施工技术措施费在招标范围未发生变化情况下，原则上按投标报价包干。

在招标范围发生重大变化或重大设计变更引起施工技术措施项目费增加或减少时，根据相关设计变更依据或建设行政主管部门的批复意见进行相应调整，原措施费项目清单中已有的措施项目，按原有措施费的组价方法或单价调整；原措施费项目清单中没有的措施项目，组价方法按前

述“第 10.4.1 条第(3)款合同中没有适用的综合单价”约定条款执行。如有甩项工程，发包人将对相应技术措施费按上述方法予以扣除。

④工程量清单项目特征描述的分项工程内容均应计入综合单价报价，若承包人提供的分部分项工程量综合单价计算表及综合单价工料机分析表没有详尽分析的，发包人将对实际未实施的分项工程予以扣除，扣除部分的价格参考前述“第 10.4.1 条第(3)款合同中没有适用的综合单价”约定条款。

⑤涉及特别重大变更的项目，计价条款双方根据工程实际另行协商，并经发包人领导班子讨论决策后签订补充协议执行。

⑥发包人与承包人在询标过程中，涉及到合同价款结算有须明确或澄清的事项包括：/。

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：发包人将参照国家颁布的合理化建议奖励办法给予适当奖励。

10.7 暂估价

暂估价材料和工程设备的明细详见附件：《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 2 种方式确定。15号线一期工程Ⅶ、Ⅷ的公共区装修石材、公共区墙面材料、公共区顶面材料由发包人与Ⅶ标段承包人共同招标选定供应商，并确定供应商及供应中标价。

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：

1) 合同约定创市级安全文明施工标准化工地要求而实际未创建的，不计算标化工地增加费；实际创建等级高于合同约定等级的，按合同约定等级原有费率标准执行；

2) 标化工地增加费的结算口径按《浙江省建设工程计价规则》(2018 版)规定的相应类别工程费率执行；

3) 优质工程增加费按专用合同条款第 5.1.1 款执行；

4) 在竣工结算时根据经发包人认可的证明文件一次性予以支付。

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：调整。

因市场价格波动调整合同价格，采用以下第2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。

因物价波动引起的材料价格调整按照本款约定处理：在合同履行期间，当分部分项工程（包括变更）中的铜电缆计量当月除税信息价与基准日除税信息价（“基准日除税信息价”，是指投标截至日前28日历天所在月份，由《浙江造价信息》（正刊）发布的电解铜（综合）的当期除税信息价）上涨或下跌幅度在3%以上（不含3%）时，该超出或下跌部分随当月进度款计取价差，价差只计取税金，不计取其他费用。

1、可调差主要材料范围：

铜电缆：仅包括分部分项清单的各类铜电缆，不含以项合价包干的项目。在调差时，铜电缆不分规格与型号，均以《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，当《浙江造价信息》（正刊）不发布时，则该材料价格变化的价款将不予调整。

2、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*投标工料分析表中该品种铜电缆材料的消耗量*每米铜电缆中铜的理论重量）*【计量当月除税信息价-基准日除税信息价*（1±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）×累计计量调差款总额+相应税金。

（2）渣土消纳费调差：仅针对分部分项清单项目名称为“渣土消纳处置费用”的子目予以调差。

在合同履行期间，当渣土消纳处置的实际消纳场地类型发生变化或政府相关部门发布新的信息价，分部分项工程（包括变更）中的“渣土消纳处置费用”的实际消纳场地类型当期除税信息价与渣土消纳处置费用基准日除税信息价（“基准日除税信息价”，是指《关于发布杭州市工程渣土消纳市场信息价的通知》（杭管执联【2025】1号）文件中“一般消纳场地（萧山区）”市场除税信息价）上涨或下跌幅度时，该上涨或下跌部分随当月进度款计取价差，价差只计取税金，不计取其他费用。

计量当月渣土消纳费价差=计量当月分部分项工程的“渣土消纳处置费用”清单工程量×（渣土消纳处置实际消纳场地类型的当期除税信息价-基准日除税信息价）×1.6+相应税金。

渣土消纳费价差结算价款：

a）、当实际消纳方量小于工程总余方弃置工程量上限值×90%时，渣土消纳费价差结算价款=累计计量调差款总额（除税价）+相应税金；

b)、当实际消纳方量大于或等于工程总余方弃置工程量上限值 $\times 90\%$ 时,渣土消纳费价差结算价款=(工程总余方弃置工程量上限值/分部分项累计计量清单工程量) $\times$ 累计计量调差款总额(除税价)+相应税金。

(3) 价差支付比例:

铜电缆、渣土消纳处置费用:按工程进度款的支付比例,随期支付。

3、人工费价差:

执行杭建市〔2018〕579号文、浙建建〔2023〕7号文,采用完工后一次性结算方式调整,人工价格风险幅度为3%。人工价差采用价格指数法调价,价差只计取税金。机上人工不予调差。

人工费价差=(工程合同工期各月份人工价格指数算术平均值/基准日人工价格指数 $\pm (1\pm 3\%)$) $\times$ 工程人工费总额+相应税金。

合同工期的约定:以工程开工令中明确的开工之日起算,合同工期(计划)549天。

合同工期延长可计算人工费价差的情况:非承包人原因导致工程连续停工90天以上的,按实际连续停工天数与合同工期之和计算人工调差工期。实际停工天数以地铁公司书面确认的停工、复工报告为准。

第3种方式:其他价格调整方式: /。

12. 合同价格、计量与支付

12.1 合同价格形式

1、单价合同。

综合单价包含的风险范围:

(1) 应由承包人承担除人工(涨跌3%以外部分)、铜电缆(涨跌3%以外部分)外的其他材料(设备)、机械台班价格在投标基准日或预算书基准日与合同实施期间的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。

风险范围以外合同价格的调整方法:

(1) 由于工程量清单误差、设计变更、施工联系单签证等发生的工程量增减,按本专用条款10.4.1条款执行;

(2) 不可抗力因素造成承包人的直接损失费用,发包人将根据实际情况另行协商,但属于应该预见、预防、承包人没有及时预防或预防不力造成的损失,发包人不负责补偿。

(3) 市场价格波动引起的调整按本合同11.1款的约定计算。

2、总价合同。

总价包含的风险范围: /。

风险费用的计算方法：____/____。

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：

(1) 按签约合同价（扣除暂估价，不扣除暂列金）的 15%（含工资性工程预付款，不含工程整体安全文明施工费合同价的 60%），具体如下：在合同签订并办完相关支付手续后30日内按签约合同价（扣除暂估价，不扣除暂列金）的10%支付预付款（其中合同总价的1%为工资性工程预付款，足额打入工资专用账户），剩余预付款在项目部搭建完成且开工报告批准后支付。；

(2) 合同外增加的项目或工程量不再追加预付款。

12.2.2 预付款担保

承包人提交预付款担保的期限及形式：承包人应在提交预付款申请前向发包人提交预付款保函，预付款保函的担保金额应与预付款金额相同。

12.2.3 预付款的扣回与还清：从工程进度款审核金额累计达到合同金额15%起扣，当工程进度款审核金额累计达到合同金额75%扣完。

每次扣回预付款的金额按下式计算：

当次扣回预付款额=当次计量进度款审核金额*0.15/(0.75-0.15)。

12.3 计量

12.3.1 计量原则

工程量计算规则：按招标文件工程量清单中明确的计量规则及《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）、浙江省、杭州市建设行政管理部门的计价规定。

(1) 实行工程量清单计价的工程项目，其工程量的计算规则应按国家标准工程量计算规范及省级行业主管部门颁布的补充规定执行。

(2) 不实行工程量清单计价的工程项目，工程量的计算规则应按省、市行业主管部门颁布的各专业工程定额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：单价子目已完成工程量按月计量，总价子目的计量周期按批准的支付分解报告确定。安全防护、文明施工费根据现场完成情况随当期主体工程同步计量，并单独列项。

12.3.3 单价合同的计量

关于单价合同计量的约定：按通用条款。

工资性工程款比例约定：10%。

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：承包人应在每个付款周期末（每月26日）按发包人要求的格式向监理人提交进度付款申请单一式六份，并附相应的支持性证明文件。其中工资性工程进度款按月拨付。

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：申请进度款支付时，涉及土方外运的，承包人应确认土石方工程的清单工程量与电子转移单是否匹配，发包人有权审核电子转移单，核验建筑垃圾产生的数量和消纳去向，并按合同有关条款支付进度款。

进度付款申请单应包括下列内容：

- （1）截至本次付款周期末已实施工程的价款；
- （2）根据第10条应增加和扣减的变更金额；
- （3）根据第11.1款约定应支付的材料调差款；
- （4）根据第12.2款约定应支付的预付款和核销的预付款；
- （5）根据第15.3项约定应扣减的质量保证金；
- （6）根据合同应增加和扣减的其他金额；
- （7）对已签发的进度款支付证书中出现错误的修正，应在本次进度付款中支付或扣除的金额。

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：按通用合同条款执行。
- （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：按通用条款执行。

（2）发包人支付进度款的节点：承包人上报的进度款申请，经监理人、发包人（含造价咨询单位）审核确认后，发包人应从第一个付款周期开始，预先自购的材料设备款根据现场到货的确认单，按50%的比例预支付；进度款按当月审核金额的90%支付（其中工资性进度款为当月审核金额的10%，扣回已预支的材料设备款）；其中乙供集采设备材料支付，承包人需提交乙供集采设备材料五方（建设单位、集成服务、监理单位、施工单位、乙供集采承包商）签字盖章的货物签收单；分阶段结算完成后，支付至分阶段内审金额的91.5%，发包人完整内审结束支付至内审价的93%；工程接收后且经最终审核结束，扣留审核金额的1.5%作为质量保证金，无息支付其余金额。

发包人逾期支付进度款的违约金的计算方式： / 。

承包人在申请付款时须同步提供合法合规的、与应收款等额的增值税专用发票。本合同所含增值税税率为9%，若发生国家调整相应税率的情况，本合同适用的增值税税率也相应调整，以原不含税价为基数按调整后的税率重新计算含税价，重新计算的时间节点以纳税义务发生时间为准。具体计

算方法参照行业主管部门相关处理意见。

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。

12.5 支付账户

发包人应将合同价款支付至合同协议书中约定的承包人账户。专用合同条款另行增加约定如下：

(1) 承包人必须在发包人认可的银行开户，并与发包人、银行共同签订《工程资金管理协议》，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帐户，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、影响杭州地铁工程建设的，发包人有权对其进行经济处罚；

(2) 承包人应确保职工（包括农民工）工资支付，积极落实 2020年5月1日起施行的《保障农民工工资支付条例》，建立工资支付保证制度，中标后20日内，承包人应按规定办理农民工工资专用账户等事宜。

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 24 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。

竣工验收文件应严格按国家、浙江省、杭州市建设行政主管部门和（或）城市建设档案管理机构以及《杭州市地铁建设工程文件编制管理办法》有关施工资料的要求执行（份数：纸质文件一式四份并含相关电子文件）。

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：按通用合同条款执行。

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：按通用合同条款执行_____。

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：以签约合同价为基数，按中国人民银行发布的同期同类贷款 LPR（全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率）支付。

承包人未按时移交工程的，违约金的计算方法为：以签约合同价为基数，按中国人民银行发布的同期同类贷款LPR(全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率)支付，发包人可从合同价中扣除；承包人未按合同要求提供竣工图和技术资料的，每迟交一天，支付500元的违约金，可从

合同价中扣除。

13.3 工程试车

13.3.1 试车程序

工程试车内容：按通用合同条款执行。

(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：颁发工程接收证书后28天内。

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：工程接收证书颁发后，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：竣工付款申请单一式六份，并提供相关证明材料。申请单应包括下列内容：竣工结算合同总价、发包人己支付承包人的工程价款、应扣留的质量保证金、应支付的竣工付款金额。

14.2 竣工结算审核

发包人审批竣工付款申请单的期限：承包人须在工程竣工验收合格后90天内一次性向监理人提交完整、有效的竣工结算资料，监理人在收到完整、有效的竣工结算资料后28天内完成竣工结算核查并报送发包人。发包人在收到监理人提交的经审核的竣工结算申请单后6个月内提出审核意见。承包人对监理人或发包人提出的审核意见有异议的，承包人须在28天内提供补充资料。

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，按照中国人民银行发布的同期同类贷款LPR（全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率）支付违约金。

关于竣工付款证书异议部分复核的方式和程序：按发包人相关管理办法执行。

14.2.1 本工程最终审定造价以政府部门核定结论为准。

14.2.2 承包人在编制零号工程量清单、设计变更费用及工程结算过程中应加强管理，施工图纸、相关资料、手续齐全后，在规定时间内编制费用报审材料并及时上报。零号工程量清单及设计变更费用审核时，若经发包人审定后核减率超过承包人送审造价5%的，承包人承担核减额超过送审造价5%部分的核减追加费；本工程结算审计时，若工程结算经政府审定后核减率超过承包人送审造价5%的，承包人承担核减额超过送审造价5%部分的核减追加费。核减追加费审查费以核减额超过送审造价5%部分为基数，按5%计算。该费用可由发包人直接从承包人的工程款中扣除。

14.2.3 承包人必须保证施工过程中提出的签证内容是合法的、真实的，并不由于发包人和监理工程师的确认而免除承包人的责任。

14.2.4 工程竣工结算总造价应控制在政府有关部门已批复的概算内，否则财政部门不予支付。

14.2.5 关于总包服务费：____/____。

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：6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28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：按通用合同条款执行。

(2) 发包人完成支付的期限：发包人应在颁发最终结清证书后14天内完成支付。

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：自本项目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，甩项工程缺陷责任期自该甩项工程竣工验收合格之日起24个月。

15.3 质量保证金

关于是否扣留质量保证金的约定：见“关于质量保证金的补充约定”。

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3种方式：

(1) 质量保证金保函，保证金额为：___/___；

(2) 1.5%的工程款；

(3) 其他方式：见“关于质量保证金的补充约定”。

15.3.2 质量保证金的扣留

质量保证金的扣留采取以下第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：见“关于质量保证金的补充约定”。

关于质量保证金的补充约定：质量保证金为审核金额的 1.5%。保证金形式视担保金额分级确定，对应采用银行保函、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。缺陷责任期满后，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。

15.3.3 在质保期内，发包人发现需整改的问题，向承包人发出书面整改通知后，承包人在六个月内没有响应的，承包人需向发包人支付本合同结算价的1.5%款项作为违约金，发包人有权向承包人主张或直接从合同款中扣除，承包人仍需继续履行工作直至工程完工。

15.4 保修

15.4.1 保修责任

工程保修期为：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：7天。

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：按通用条款执行。

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：工期予以顺延。

(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：按通用条款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：双方另行确定。

(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：工期予以顺延。

(5) 因发包人违反合同约定造成暂停施工的违约责任：工期予以顺延。

(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：工期予以顺延。

(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）约定暂停施工满28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。

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：

(1) 承包人未按 3.1（10）条规定分包渣土运输业务的，承包人应支付 10000 元/次违约金；

(2) 承包人未按照 3.1（10）条规定加强建筑垃圾处置分包合同履行监管，出现分包单位使用不符合规定的车辆进出施工现场运输建筑垃圾或将建筑垃圾运输至非指定消纳场所等现象的，

承包人应支付 5000 元/次违约金；

(3) 承包人未做好工程垃圾处理出土处置台账的，承包人应支付 5000 元/次违约金；

(4) 承包人在结算前未查验接纳回执，与运输、处置单位结算相关费用的，承包人应支付 5000 元/次违约金；

(5) 承包人未按照已备案的渣土处置方案落实渣土处置措施的，承包人应支付 5000 元/次违约金；

(6) 承包人未根据招标文件和施工图纸要求使用建筑垃圾综合利用产品、采购的综合利用产品时不符合合同要求的，应承担如下违约责任：按相关政府部门处罚执行；

(7) 承包人未按照发包人建筑垃圾源头减量的要求，落实施工合同约定的建筑垃圾减量化措施，应承担如下违约责任：按相关政府部门处罚执行；

(8) 其他： / 。

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：承包人承担全部费用并承担相关法律责任。

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： / 。

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：双方另行确定。

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： / 。

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 60 天内完成款项的支付。

18. 保险

18.1 工程保险

(1) 关于工程保险的特别约定：工程开工前，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天报告一次，直到损害结束）。。

(2) 承包人应依照有关法律规定参加工伤保险，为其履行合同所雇佣的全部人员，缴纳工伤保险费，其中农民工工伤保险按《杭州市人民政府办公厅转发市劳动保障局等部门关于推进杭州市建筑施工企业农民工参加工伤保险的通知》（杭政办函[2007]148号）规定办理。并要求其分包人

也应进行此项保险。

18.3 其他保险

关于其他保险的约定： / 。

承包人是否应为其施工设备等办理财产保险： 按通用合同条款执行。

18.7 通知义务

关于变更保险合同时的通知义务的约定： 按通用合同条款执行。

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： / 。

20.3.1 争议评审小组的确定

争议评审小组成员的确定： 按通用合同条款执行。

选定争议评审员的期限： 按通用合同条款执行。

争议评审小组成员的报酬承担方式： 另行协商。

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： 按通用合同条款执行。

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 杭州 仲裁委员会申请仲裁；

(2) 向 工程所在地 人民法院起诉。

附件

- 附件 1: 承包人承揽工程项目一览表
- 附件 2: 发包人供应材料设备一览表
- 附件 3: 工程质量保修书
- 附件 4: 承包人用于本工程施工的机械设备表
- 附件 5: 承包人主要施工管理人员表
- 附件 6: 分包人主要施工管理人员表
- 附件 7: 履约担保（格式）（若有）
- 附件 8: 预付款担保（格式）（若有）
- 附件 9: 工程质量保证金担保（格式）
- 附件 10: 暂估价一览表
- 附件 11: 监理人的监理权限
- 附件 12: 工程资金管理协议（格式）
- 附件 13: 安全生产责任协议书
- 附件 14: 治安、防火责任协议书
- 附件 15: 文明施工责任协议书
- 附件 16: 廉政协议书
- 附件 17: 《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》
- 附件 18: 甲控乙供设备材料推荐品牌名单
- 附件 19: 乙供集采合同条款

附件1 承包人承揽工程项目一览表

单位工程名称	建设规模	建筑面积 (平方米)	结构形式	合同价格 (元)	开工日期	竣工日期

附件2 发包人供应材料设备一览表

序号	材料、设备品种	规格型号	单位	数量	单价(元)	质量等级	供应时间	送达地点	备注
1	轴流风机及消声器							施工站点或仓库	甲供
2	高效低电耗环控系统							施工站点或仓库	甲供
3	装配式消防泵房、潜污泵、电动蝶阀							施工站点或仓库	甲供
4	环控电控柜、电气火灾监控系统							施工站点或仓库	甲供
5	直流照明系统（含直流配电箱/柜、直流EPS箱/柜、设备区及区间灯具、消防应急照明及疏散指示系统、驱动电源）							施工站点或仓库	甲供
6	公共区LED灯具							施工站点或仓库	甲供
7	卫生间设施(冲水阀、蹲便器、座便器(含儿童)、小便器、洗手盆、半高柱盆、儿童洗手盆、水龙头、水龙头下水弯头、拖布池(含污水泵房、废水泵房、三角机房的)、多功能护理台、石英石台面(含一体化柜)、儿童座椅、干手器、三合一不锈钢手纸盒、不锈钢挂钩、不锈钢置物架、卷纸盒、防雾镜、洗手液盒、小厨宝、紧急呼叫按钮、无障碍配套扶手栏杆、卫生间隔断、固定式卡座)							施工站点或仓库	I标段集采承包商确定供应商供货
8	风阀							施工站点或仓库	V标段集采承包商确定供应

									商供货
9	防火门(含防火观察窗、不锈钢门窗套、防火卷帘及包梁、防盗卷帘及包梁(不含物业区商铺)、电动平移门、区间联络通道防火门及其锁具、配套五金)							施工站点或仓库	VIII标段集采承包商确定供应商供货
10	区间排水泵及卫生间人员监测系统							施工站点或仓库	VI标段承包商供货
11	广告LED屏							施工站点或仓库	III标段承包商供货
12	公共区装修石材							施工站点或仓库	VII标段暂估价二次招采确定供应商供货
13	公共区墙面材料							施工站点或仓库	VII标段暂估价二次招采确定供应商供货
14	公共区顶面材料							施工站点或仓库	VII标段暂估价二次招采确定供应商供货

附件3 工程质量保修书

发包人（全称）：杭州市地铁集团有限责任公司

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》，经协商一致就杭州市城市轨道交通15号线一期工程车站（含区间）设备安装及装修工程Ⅶ标段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，按照有关法律规范和合同约定，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：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等。

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5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：/。

质量保修期自工程竣工验收合格之日起计算。

三、缺陷责任期

工程缺陷责任期为24个月，缺陷责任期从本项目竣工验收合格或初期运营之日（以迟发生时间为准）起计算，甩项工程缺陷责任期自该甩项工程竣工验收合格之日起算。

缺陷责任期终止后，发包人应退还剩余的质量保证金。

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。

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. 缺陷责任期内，发包人将授权使用人按照运营《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》对承包人进行考核及管理。

6. 承包人未按《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》要求及时进行维修，使用人（运营公司）书面告知承包人与发包人，并有权请第三方专业队伍或自主进场整治，发生相关费用由发包人（工程管理部门）或其授权的使用人据实确认后，从质保金内扣除。

五、保修费用

保修费用由造成质量缺陷的责任方承担。

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（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：

202 年 月 日

202 年 月 日

附件4 承包人用于本工程施工的机械设备表

(附扫描件)

附件5 承包人主要施工管理人员表

(附扫描件)

附件6 分包人主要施工管理人员表

[illegible]

附件7 【以正式签订的保函为准】

履约担保（参考格式）

_____（发包人名称）：

鉴于_____（发包人名称，以下简称“发包人”）与 _____
（承包人名称）（以下称“承包人”）于____年____月____日就_____（工程
名称）施工及有关事宜协商一致共同签订《建设工程施工合同》。我方愿意无条件地、不可撤销地
就承包人履行与你方签订的合同，向你方提供连带责任担保。

1. 担保金额人民币（大写）_____元（¥_____）。

2. 担保有效期自你方与承包人签订的合同生效之日起至____年____月____日止。

3. 在本保函有效期内，因承包人违反合同约定的义务给你方造成经济损失时，我方在收到你
方以书面形式提出的在担保金额内的赔偿要求后，在7天内无条件支付。

4. 你方和承包人按合同约定变更合同时，我方承担本保函规定的义务不变。

5. 因本保函发生的纠纷，可由双方协商解决，协商不成的，按以下第（1）种方式解决：

（1）提请杭州仲裁委员会仲裁；

（2）依法向工程所在地人民法院起诉。

6. 本保函自我方法定代表人（或其授权代理人）签字并加盖公章之日起生效。

担保人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

地 址：_____

邮政编码：_____

电 话：_____

传 真：_____

_____年____月____日

附件8 【以正式签订的保函为准】

预付款担保（格式）

_____（发包人名称）：

根据_____（承包人名称）（以下称“承包人”）与_____（发包人名称）（以下简称“发包人”）于____年____月____日签订的_____（工程名称）《建设工程施工合同》，承包人按约定的金额向你方提交一份预付款担保，即有权得到你方支付相等金额的预付款。我方愿意就你方提供给承包人的预付款为承包人提供连带责任担保。

1. 担保金额人民币（大写）_____元（¥_____）。

2. 担保有效期自预付款支付给承包人起2年。

3. 在本保函有效期内，因承包人违反合同约定的义务而要求收回预付款时，我方在收到你方的书面通知后，在7天内无条件支付。但本保函的担保金额，在任何时候不应超过预付款金额减去你方按合同约定在向承包人签发的进度款支付证书中扣除的金额。

4. 你方和承包人按合同约定变更合同时，我方承担本保函规定的义务不变。

5. 因本保函发生的纠纷，可由双方协商解决，协商不成的，按以下第（1）种方式解决：

（1）提请杭州仲裁委员会仲裁；

（2）依法向工程所在地人民法院起诉。

6. 本保函自我方法定代表人（或其授权代理人）签字并加盖公章之日起生效。

担保人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

地 址：_____

邮政编码：_____

电 话：_____

传 真：_____

_____年____月____日

附件9 工程质量保证金担保【以正式签订的保函为准】

工程质量保证金担保（格式）

_____（发包人名称）：

鉴于_____（下称“承包人”）与你方签订了编号为_____的_____（合同或协议名称），我方愿意无条件地、不可撤销地就上述合同或协议向你方提供如下连带责任担保：

一、担保金额人民币（大写）_____元（¥_____）（下称“保证金额”）

二、担保有效期（保证期间，下同）为以下第__1__种：

1. 本担保有效期至缺陷责任期满（___年___月___日）并经发包人确认无质量问题止。
2. _____。

三、在本担保有效期内，如承包人工程质量不符合合同或协议的约定，我方将在收到你方以书面形式提出的在担保金额内的索赔通知后，在7天内无条件支付。索赔通知需列明索赔金额，并由你方法定代表人（负责人）或授权代理人签字并加盖公章。

四、本担保项下的权利不得转让。

五、因本保函发生的纠纷，可由双方协商解决，协商不成的，按以下第（1）种方式解决：

（1）提请杭州仲裁委员会仲裁；

（2）依法向工程所在地人民法院起诉。

六、本担保自我方负责人或授权代理人签字并加盖公章之日起生效。

担 保 人：_____（盖单位章）

负责人或其授权代理人：_____（签字）

地 址：_____

邮政编码：_____

电 话：_____

传 真：_____

_____年_____月_____日

附件10 暂估价一览表

10-1 材料暂估价表

序号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
	公共区装修石材					
	公共区墙面材料					
	公共区顶面材料					

附件11 监理人的监理权限

第 1 条 适用的法规及监理依据

1.1 政策法规：

按现行国家及省市有关法律、法规、规定执行，内容有冲突的以高标准为准。

1.2 依法成立的本工程建设监理合同及其附件。

1.3 依法成立的本工程施工承包合同。

1.4 经审批同意的承包人编制的施工组织设计（项目管理实施规划）。

1.5 本工程施工设计图纸、工程建设计划、《建设工程监理规范》GB50319-2013及其它文件。

1.6 委托人认可的监理实施大纲。

1.7 本招标文件及所列的《监理要求》。

1.8 市政工程质量保证资料汇编及委托人规定的有关表式。

1.9 建设部令第61号、建设部令第90号“建设部关于修改《城市建设档案管理规定》的决定”，以及浙江地区现行相关规定及法规，参照杭城档2001号第09号文的管理规定。

1.10 国家及地方颁发的工程建设的法令、法规、政策和规定。

1.11 必须执行国家及地方颁发的最新的强制性条文标准、规范、竣工备案规定。

第 2 条 监理人的义务

2.1 监理人应根据招标文件的要求、投标文件的承诺和工程的实际情况组成完善的监理机构，并按投标文件承诺到位相应资质及资历的总监理工程师和监理人员。现场监理人员不得随意更换，如需要更换应向委托人书面备案并获得批准。施工期间总监理工程师、总监代表原则上不得调换，若调换总监理工程师、总监代表及专职安全员须提前一周书面通知委托人，经委托人同意后(试用期一个月)委托方认可后方可更换，具体更换人员的违约罚款根据监理合同执行。

2.2 根据委托人的要求组织施工图会审，在施工阶段按工程实际情况编写监理大纲、监理细则、旁站计划，报委托人审核。完成监理合同专用条件中约定的监理工程范围内的监理业务并建立台帐及档案资料。

2.3 监理人在履行本合同的义务期间，应运用合理的技能，为委托人提供与本工程相适应的咨询意见，认真、勤奋地工作，帮助委托人实施合同预定的目标，公正地维护各方面的合法权益。

第 3 条 监理工作内容及职责

接受发包人的委托，对建设工程施工至保修阶段的质量、安全、进度、造价、文明施工进行控制，对合同、信息进行管理，对工程建设相关方的关系进行协调，履行对建设工程安全生产管理法定职责，对工程建设实施全面监督和管理的服务活动。

3.1 质量及进度监理

3.1.1 审查、认可承包人的各项施工准备工作，协助委托人下达开工通知书。

3.1.2 督促检查承包人的施工管理制度和质量安全文明施工保证体系的建立、健全与实施。

3.1.3 组织审查承包人提交的施工组织设计（项目管理实施规划）、参与制定施工方案、施工图出图计划和施工进度计划，并督促检查其实施。

3.1.4 审核道路、交通设施（包括智能交通系统、交通标志标线、路灯等）、绿化、排水、桥梁整治施工方案及管线保护方案。

3.1.5 组织施工图会审，根据工程实际进展情况，对施工图设计提出合理建议。

3.1.6 组织召开现场的施工例会，并做好会议纪要。

3.1.7 根据工程进展情况，编制分阶段的监理细则和月度工作计划。

3.1.8 依据设计要求、技术规范和技术要求跟踪复核、验收承包人的全部施工测量工作。监理人员应采用自备的检测设备和计量器具进行现场复核、测试，且所用的计量器具必须经计量检测单位检验，并在有效期内使用。

3.1.9 详细地收集并记录每天的施工情况，及时分析监测单位的信息资料，提出合理的施工措施。

3.1.10 审核承包人提供的材料、构配件的数量和质量。

3.1.11 审查施工使用的原材料、半成品、成品、设备的质量。未经监理工程师签字认可的建筑材料、建筑构配件和设备不得在工程上使用和安装，承包人不得进行下一道工序的施工。

3.1.12 监督承包人严格按现行规范、规程、标准和设计要求施工，控制工程质量。在关键的施工工序上必须进行旁站监理。

3.1.13 抽检工程施工质量，对隐蔽工程进行复验签证；签证已完合格的工程量；参与工程质量、安全事故的分析及处理，检查计量器具的合格使用期及帐物卡。

3.1.14 对承包人完成并已合格的工程量签证，对已完成但未达到合格的工程量不予签证。同时对承包人未达到合格的工程下达整改通知书并督促整改。

3.1.15 审批承包人报送的施工总进度计划，审批承包人编制的年、季、月度施工计划；分阶段协调施工进度计划，及时提出调整意见，督促承包人实施进度计划。

3.1.16 督促承包人按有关规定整理合同文件及有关施工技术档案资料和竣工资料的归档，并及时审查。

3.1.17 检查工程状况，参与鉴定质量责任。

3.1.18 对工程的施工质量、安全、档案资料、文明施工提出评估意见，竣工验收按建设工程竣工验收备案制执行。

3.1.19 督促承包人回访。

3.1.20 督促承包人及时完成未完工程尾项，维修工程出现的缺陷。

- 3.1.21 参与保修期内出现的工程质量问题的研究、分析，提出整改措施并落实整改。
- 3.1.22 按有关管理规定及时上报施工信息和监理月报表。
- 3.1.23 工程结束后，按有关规定提交工程监理竣工资料。
- 3.1.24 协助业主组织的工程竣工验收及移交。

3.2 安全生产及文明施工监理

3.2.1 安全生产

- (1) 督促和检查承包人制定并落实安全生产责任制，建立、健全安全生产保证体系。
- (2) 督促承包人依照安全生产的法规、规定、标准及监理合同的要求，分析不同的施工阶段和不同的施工工序可能发生的安全隐患，制定相应的安全技术措施，并对措施的实施情况进行监理。
- (3) 督促并指导承包人建立完整的安全台帐，并定期进行检查。
- (4) 督促承包人落实安全交底制度。工程施工前，必须对工程参与人员进行安全生产的宣传教育，组织学习国务院、浙江省、杭州市、地铁公司颁发的关于安全生产的“条例”、“规定”和“安全生产”操作规程，并对安全交底进行书面记录。在施工过程中，应根据现场人员的变化、施工工法和施工工况的变化等实际情况，督促承包人对施工参与人员进行专项的安全交底，进行施工过程中的安全控制。
- (5) 及时发现并制止承包人的各种违章作业，督促其整改。对重大安全问题有权责令承包人停工整改。
- (6) 检查并审核承包人的施工机械设备数量、性能、检修证，以及特殊工种作业人员操作证等，确保机械设备的正常运转，消除安全隐患。
- (7) 督促并指导承包人编制《临时用电施工组织设计》，定期或不定期地对承包人的安全用电情况进行专项检查。
- (8) 每月对施工现场的安全用电、动用明火、防护设施、施工机械的安全性能、消防器材的设置、安全技术措施的落实等情况进行一次综合性的检查，并以书面形式向委托人进行安全生产的专题报告。
- (9) 主持安全生产工作例会，并编写会议纪要。每两周组织安全生产施工例会，检查安全生产措施的落实情况，研究施工中存在的的海安全隐患，及时补充完善安全措施。
- (10) 执行国家、地方有关职业安全健康管理的法律、法规和标准，并督促承包人执行。
- (11) 督促并指导承包人编制各种应急预案，完善应急救援体系，并适时开展应急演练。
- (12) 实施安全生产月报制度。

3.2.2 文明施工

- (1) 督促、检查并协助承包人办理各类政府主管部门许可证及申报。包括但不限于：施工许可证；掘路执照；公路、城市道路施工许可证；临时占路许可证；渣土处置证；封堵原排水管道报批手续；夜间施工许可证；取水许可证等。
- (2) 督促并检查承包人按规定作好施工区域与非施工区域之间分隔、路拦的设置。

- (3) 检查并审核承包人对公用管线的保护措施和应急措施的落实情况。
- (4) 检查并督促承包人保持施工沿线单位居民的出入口和道路的畅通、整洁，凡在施工道路的交叉路口要按规定设置交通标志牌，夜间设示警灯，防止事故发生。
- (5) 检查并督促承包人按规定进行各类材料及土方的堆放，做到整齐有序，不侵占人行道、车行道、消防通道。
- (6) 检查并督促承包人采取防止渣土洒落、泥浆废水流溢、粉尘飞扬的施工措施，减少施工对市容环境和绿化的污染。
- (7) 检查并督促承包人严格控制施工噪声。
- (8) 检查并督促承包人按杭州市文明施工的有关规定建立各项管理制度，落实卫生包干责任制，搞好施工区域和生活区域的环境卫生。
- (9) 工程竣工后，检查并督促承包人在规定期限内完成现场的清场工作。
- (10) 督促承包人落实防台、防汛、防涝、防火、防污染等措施。
- (11) 对检查中发现的问题，要以书面通知承包人进行整改，并将整改情况及时向业主代表汇报。
- (12) 加强文明施工的检查，每月组织文明施工例会，并编写会议纪要。
- (13) 督促承包人在醒目位置设置五牌一图。
- (14) 实施文明施工月报制度。
- (15) 监理人应充分考虑道路工程、排水工程、路灯、绿化工程及交通设施(包括智能交通系统、交通标志标线)等施工特点，对现场监理人员应安排轮班和加班，加强现场的巡检工作，随时按承包人预定的报检时间进行检查，这种轮班和加班不得以加班费或任何其他名义向承包人和委托人索取附加的报酬，如因承包人赶工时，监理人应积极配合。

3.3 投资控制监理

3.3.1 计量支付管理

执行《建设工程计量支付管理办法》。

3.3.2 变更管理

执行《设计变更管理办法》。

3.4 合同管理

- (1) 协助委托人进行合同谈判，整理、编制合同文件；
- (2) 审查各总承包人的分包合同及各联合体的合作协议书；
- (3) 协助委托人办理合同的报批、备案、审查等工作；
- (4) 协助合同支付管理；
- (5) 协助设计变更管理，按施工合同文件规定相关的变更条款，对工程或其任何部分的形式、质量、数量及任何工程施工程序做出变更的决定，确定变更工程的单价和价格，经委托人同意后下达变更令；

(6) 协助工程索赔管理，对承包人提出的竣工期的延长或费用索赔，应就其中申述的理由，查清全部情况，并根据合同规定程序审定延长工期或索赔的款项，经委托人批准后发出通知；

(7) 协助工程预（结）算管理；

(8) 对工程合同管理进行全过程跟踪检查和监控。

(9) 合同当事人进行商定或确定时，总监理工程师应当会同当事人尽量通过协商达成一致，不能达成一致的，由总监理工程师按照合同约定审慎做出公正的确定，总监理工程师应将确定以书面形式通知发包人和承包人，并附详细依据。合同当事人对总监理工程师的确定没有异议的，按照总监理工程师的确定执行，任何一方有异议，按施工合同争议解决约定处理，争议解决前，合同当事人暂按总监理工程师的确定执行；争议解决后，争议解决的结果与总监理工程师的确定不一致的，按照争议解决的结果执行，由此造成的损失由责任人承担。

3.5 项目信息化管理

(1) 招标人要求在杭州地铁工程中，各项目承包人及监理人必须全面按照招标人关于“项目管理信息化系统”管理规定，接受培训并进行规范管理和操作，有义务对本合同执行项目信息化管理。

(2) 承包人及监理人应按招标人规定执行工程旬报、月报制度，编制总体计划和月度、季度计划，同时还须配合招标人对相应施工合同段的工程承包人实行工程项目信息化管理，对工程文档管理、信息管理进行全过程跟踪检查和监控。

3.6 组织与协调

(1) 协助委托人做好与政府各部门及有关方面协调征地拆迁、交通疏解、绿化拆除和恢复、管线改移、质监、安监、环保、验收等工作；

(2) 协助委托人做好与政府各相关部门协调报建、报批、备案等工作；

(3) 负责各承包人、供货商间的协调工作；

(4) 协助委托人做好与现场周边物业开发、交通改道的协调；

(5) 负责工程内部的施工管理与协调；

(6) 负责本标段和与其他相邻标段的施工接口协调工作；

(7) 协助委托人处理政府各部门、社会团体、民间人士、或者媒体舆论对本工程之投诉；

3.7 对分包人员的管理

(1) 督促承包人提交分包人的主要施工管理人员表；

(2) 监理人可对分包人的施工人员进行实名制管理；

(3) 监理人的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，如文件的备案等方面。

附件12 工程资金管理协议

建设单位(甲方):

施工单位(乙方):

经办银行(丙方):

为保证杭州地铁工程建设项目按期、优质地完成目标任务,保证资金安全、合理、有效使用,提高资金效率,确保建设资金专款专用,经甲、乙、丙三方协商,达成协议如下:

一、资金监管内容

1、乙方为完成地铁_____工程(合同号: ; 中标价: 元)成立的_____(以下简称项目部)在丙方开设临时存款账户,账户信息如下:

名称: _____

账号: _____

2、甲方应按合同规定及工程进度完成情况,将工程款、保险赔款、暂借款等与工程相关的款项汇入乙方开设的账户。

3、乙方应将项目部自有资金及甲方所拨付资金专项用于项目工程建设。

4、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的临时存款账户资金 usage 情况进行监管。

二、甲方的权责

1、甲方有权审查银行对项目部资金使用的监督和服务,发现银行监督不力、服务不佳或未履行协议条款时,甲方有权要求乙方变更结算账户开户行,乙方和丙方无条件予以配合。

2、甲方有权对乙方的监管账户及资金使用进行监管,包括但不限于有权审批乙方月度支付预算,要求乙方按月报送月度资金使用流水及相关佐证材料,对乙方项目部资金 usage 情况进行核查。

3、若监管中发现的问题,甲方有权要求乙方限期整改;性质严重的,甲方有权暂缓工程款的支付;性质恶劣影响杭州地铁工程建设的,甲方有权将其纳入杭州地铁建设黑名单并对其进行经济处罚。

4、协议期间,若因乙方原因导致项目部账户被冻结、资产被查封,甲方有权暂停工程款的支付,并保留向乙方追责的权利。

5、协议期间,甲方应保证乙方监管账户资料的安全性及保密性,不得随意对外泄露在本协议执行过程中获得的乙方账户信息及资料,并承诺在乙、丙双方发生争议时,负责协调、解决。

6、协议期间,因政策及内外部环境变化,甲方有权对实际监管要求进行调整。

三、乙方的权责

1、为确保资金专款专用,乙方承诺在甲方指定的经办银行开立临时结算账户,用于该项目工程资金的结算,非甲方允许不得另行开设其他账户或擅自变更该账户。该账户为“非通存通兑”账户,原则上仅允许开通具备查询功能的网上银行业务。

2、为配合甲方资金监管要求,乙方须积极配合甲方资金监管工作,并承诺授权将该账户纳入甲方指定的资金管理系统,同步向甲方开放该账户工程资金的查询功能、账户余额变动短信提醒、预算审批等权限。

3、为确保资金核查信息及时、准确传达,乙方应于合同签订之后,同步填写《杭州地铁工程项目部账户信息及联系方式备案表》(附件一)交由甲方财务部门备案。联系方式必须真实有效,如遇人员变动,乙方必须于变更后5个工作日内完成更新。

4、乙方应根据实际已签订的合同信息,汇总填报《杭州地铁工程项目部供应商名录》(附件二)一式三份,并及时将《杭州地铁工程项目部供应商名录》与合同原件提交至甲方及丙方备案。名录外的支付,甲方及丙方有权不予支付,如遇变动,乙方应及时更新。

5、每月月底,乙方须按照甲方资金监管要求配合完成《月度用款计划表》(附件三)及月度

资金使用情况的填报、审批及备案工作。同时，在丙方出款发现不符合监管要求的支付时，有权拒绝支付，并报甲方复核。若发现支付异常时，乙方有权申诉，一旦甲方确定支付不合理并提出整改要求，乙方应无条件配合，即整即改。

6、针对无计划及超计划支付，支付时必须经甲方工程部审核、财务部备案，丙方凭审核、备案后的凭据进行支付。

7、乙方项目部在资金使用时，应提供充分证明业务真实性及支付必要性的佐证材料，：

(1) 材料、机械设备等采购或租赁费。乙方应保证材料、机械设备用于本工程并已到场，支付时的佐证材料应包括采购计划、采购或租赁合同、发票、建立验收证明及费用结算单等。

(2) 分包款。乙方应按照《杭州地铁工程分包申请》（附件四）向甲方工程部发起审核申请，获得批准后，方可与分包单位签订合同。支付时的佐证材料应包括发票、合同、工程量清单、劳务费支付流水等。

(3) 劳务费。乙方应严格按照我司要求建立实名制电子考勤系统，其中，分包项目劳务费（劳务分包和专业分包）原则上均需委托总包单位，通过农民工工资专用账户进行工资代发，支付时的佐证材料应包括考勤统计表、工资支付清单及工程计量单等；劳务派遣等方式发生的劳务费应单独通过临时结算账户进行支付，不得占用农民工工资专户资金，支付时的佐证材料应包括合同、发票、费用结算单等。

(4) 其他合同支付。乙方应对合同内容的真实性负责，保证业务量与需求匹配，合理设置支付节点。支付时的佐证材料应包括合同、发票、费用结算单等。

(5) 管理费。乙方按照上级单位要求缴纳的管理费应包含上级公司委派人员（包括但不限于项目部管理人员）工资、社保、个税、工会经费等，累计支付金额不得超过项目部实收进度款的3.5%。上纳管理费后，原则上乙方不得再以“归还上级公司代付的委派人员（包括但不限于项目部管理人员）工资、社保、个税工会经费等”名义向上级单位进行转账。同时，乙方应做好历史缴纳管理费簿记工作，杜绝管理费超付的现象发生。

(6) 税金。乙方向上级单位支付代缴税金不得超过项目部实际税负。其中差额增值税税金应严格按照增值税申报表，在扣除进项税金、预缴税金后，进行差额上缴。支付时的佐证材料包括但不限于增值税申报表、税收缴款书、代缴的扣款记录、应交税金科目余额表等。

(7) 借款、垫资款及承兑汇票款。当乙方项目部资金发生缺口时，上级单位应及时提供支持，包括但不限于借款、垫资款及承兑汇票。当乙方项目部收到借款或发生垫资款，应及时做好借款及垫资款（包括承兑汇票）往来台账的簿记工作，禁止虚构借款、垫资款及承兑汇票款，禁止支付利息，禁止超额还款，禁止早于兑付日支付承兑汇票款等。当偿还上述款项时，乙方提供的佐证材料应包括借款及垫资款（包括承兑汇票）往来备案表、收到借款的银行回单、垫付款流水、电子承兑汇票复印件、垫资款去向材料（如：记账凭证、发票等）及科目余额表等。

(8) 其他。包括行政规费、水电费、办公报销款等支出，乙方应做好审查并对支付的真实性负责，若甲方发现异常变动，乙方应及时配合说明情况，并按照要求提供相关佐证材料。

8、乙方对提交的支付款项凭据材料的真实性负责，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。

9、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。

10、建设期间，禁止乙方实施对外担保、抵押、资金归集、挪用或侵占乙方项目部资金的行为，且禁止乙方项目部利用项目部资金购买大型机械设备及消费类的汽车等。若因乙方及上级单位原因，导致项目部资金被冻结、资产被抵押等情况，乙方应及时告知报至甲方并提出解决办法，限期内未能解决问题，甲方有权中止支付。

11、为避免影响工程进度，当项目部内部往来支付（包含管理费、归还借款或垫资款、支付票据款等）与对外支付发生冲突时，乙方应优先落实对外支付。

四、丙方的权责

1、丙方应按照甲方要求配合乙方完成账户开立、延期及撤销等服务，并定期做好监管账户统

计表电子簿记及同名账户查验等工作。

2、丙方按照甲方监管要求做好乙方账户各类资金使用的审核、审批及出账工作，明确业务流程，提高工作效率，杜绝“压票”现象。同时，丙方应积极配合甲方提出的资金监管需求，在乙方授权的范围内，向甲方提供各类监管账户信息。

3、针对无计划、超计划及不符合监管要求的支付，丙方有权拒绝办理，并及时报告甲方。

4、丙方除严格监督乙方日常的各项支付行为外，还需按季度组织资金核查回头看，并按照甲方要求生成相关管理报表及《监管报告》，披露监管账户异常支付、风险预警等事项，报甲方备案。

5、丙方承诺为甲方提供的资金监管服务为免费服务。

五、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。

六、甲方乙方履行合同全部义务，乙方向甲方交付竣工工程，工程所有款项支付完毕，本协议即告终止。

七、本协议未尽事宜，最终解释权归甲方所有。

八、本协议一式六份，三方各执二份，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，提请杭州仲裁委员会仲裁解决。

甲方（盖章）：

法定代表人或授权代理人：

联系人：

移动电话：

固定电话：

日期： 年 月 日

乙方（盖章）：

法定代表人或授权代理人：

联系人：

移动电话：

固定电话：

日期： 年 月 日

丙方（盖章）：

法定代表人或授权代理人：

联系人：

移动电话：

固定电话：

日期： 年 月 日

附件1:

杭州地铁工程《项目部账户信息及联系方式备案表》

年 月 日

项目部名称:		备案编号:	
项目部临时户账户信息:			
账户名称:			
账号:			
开户日期:		开户银行:	
项目部联系方式:			
项目财务主管:		联系方式 (手机号):	
项目主管:		联系方式 (手机号):	

项目主管:

财务主管:

业主代表:

注: 请于开户后同步填写上述信息交由建设单位财务部经办人, 建议一式两份, 建设单位财务部门、施工单位各执一份, 联系方式必须真实有效, 如有变动, 请及时更新;

附件2:

杭州地铁工程项目部供应商名录

年 月 日

项目部名称:					备案编号:	
序号	供应商名称	合同名称	合同金额 (元)	合同主要内容	支付条款	备注
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

项目主管： 财务主管： 业主代表：

注：一式三份，应及时更新，项目部资金不得支付给名录外的供应商。

附件3:

杭州地铁工程《月度用款计划表》

施工单位（盖章）：

年 月

单位：万元

上报之日账户存款余额						备案编号	
序号	支付单位	支付事项	合同价款	累计已付	计划支付	累计支付比例	合同完成形象进度简述
			A	B	C	$D=(B+C)/A$	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
合 计							

项目经理：

财务主管：

年 月 日

监理单位意见		
建设单位工程部门审批意见		(盖章)

注：内部往来支付时，合同价款（A列）应按照历年累计发生金额填列，如历年累计收到的借款；一式三份，建设单位、施工单位、经办银行各执一份。

附件4:

杭州地铁工程分包申请

承包单位: _____ 合同号: _____
监理单位: _____ 编 号: _____

致（建设单位）_____:

经考察，我方认为拟选择的_____（分包单位）具有承担下列工程的施工资质和施工能力，可以保证工程项目按合同的规定进行施工。分包后我方仍承担总包单位的全部责任，请予以审查和批准。

承包人（章）: _____

项目经理: _____日期: _____

附件：分包单位资质等资料。

分包单位名称:

项目号	分包工程名称	单 位	数量	单价	分包金额	占合同价的%
合 计						

分包工程开工日期:

分包工程预计竣工日期:

监理单位调查意见:

建设单位调查意见:

监理工程师: _____ 日期: _____

业主代表意见: _____日期: _____

工程部领导意见: _____日期: _____

(盖章)	(盖章)

由承包人呈报四份，审批后送建设单位二份，监理单位留一份，另一份退承包人。

附件13 安全生产责任协议书

发包人（全称）：杭州市地铁集团有限责任公司

承包人（全称）：###

为落实安全生产的管理要求，确保工程建设的顺利进行，经承、发包双方共同协商，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，是施工现场安全管理责任单位。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并将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，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、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，由建设、安监等行政部门、司法机关调查处理。发包人可按调查结果，对责任单位处以经济处罚。事故造成的经济损失及因承包人责任给发包人造成的连带经济损失全部由承包人承担。

五、承包人必须建立健全安全生产保证体系，落实各级安全生产责任制，建立健全各项安全生产制度，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。扎实做好隐患排查工作，发现重大隐患要及时处置并及时报告，严禁隐瞒。所有下基坑和进出隧道的人员必须实行挂牌登记，做好统计和点名。

六、承包人必须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，严格按照住建部《建筑施工安全检查标准》（编号 JGJ59-2011）、《城市轨道交通工程质量安全检查指南》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。

七、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，危险性较大分部分项工程必须按专家会议审查批准的方案实施。

八、承包人必须对工程项目及周边环境进行施工监测、安全巡视和综合分析，及时向建设、设计、监理、第三方监测单位反馈监测数据和巡查信息。发现异常时，及时通知建设、设计、监理、第三方监测单位等单位，并采取应对措施。

九、承包人必须建立成型地铁隧道保护工作机制，制定保护办法、落实保护措施，设置警示标志，落实专人，加强巡查。

十、承包人进入工地后应明确项目经理为安全生产第一责任人。根据建设部办公厅2008年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。

专职安全生产管理人员名单报发包人工程管理部门审批同意后上传发包人监控中心系统平台。

十一、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。

十二、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。对发包人给予因责任违约的经济处理如有异议可要求复核。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。

十三、承包人必须切实建立应急预案和救援体系，每年组织应急演练不少于一次。

十四、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建设、安监等行政部门汇报，不得迟报瞒报。

十五、本协议中未涉及的有关条款，承、发双方可根据需要协商补充修改。如遇有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。

十六、本协议作为承、发双方工程合同的附件，在工程合同签约后生效，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：

202 年 月 日

或委托代理人：

202 年 月 日

附件14 治安、防火责任协议书

发包人（全称）：杭州市地铁集团有限责任公司

承包人（全称）：###

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，经承、发包双方协商，明确双方在治安防范、防火安全方面的权利和义务：

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《治安、防火责任协议书》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、制止和责成其限期整改，必要时可按责任违约给予相应的经济处理（500—1000元人民币 / 次）。

4. 承包人的违章违法行为，发包人有权对其进行经济处理的是指：

(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) 未严格遵守施工现场动用明火相关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、收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相关管理规定用电，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，还可对承包人进行 2000—50000 元人民币的一次性责任违约经济处理。

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认可。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，承包人不得推委。

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。

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，认真落实发包人制定的《治安、防火责任协议书》服从管理，对本责任区域内的治安稳定、防火安全，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。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. 承包人对因违章违法行为所受的责任违约经济处理有异议的，可提出申诉，要求复议。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，承、发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. 本协议作为工程合同的附件在工程合同正式签约后生效，与工程合同具有同等法律效力。工程合同期满，本协议终止。

3、联系人：

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：

202 年 月 日

202 年 月 日

附件15 文明施工责任协议书

发包人（全称）：杭州市地铁集团有限责任公司

承包人（全称）：####

为贯彻执行建设部《建设工程施工现场管理规定》，认真做好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。

一、双方同意在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。

二、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。

三、根据《工程建设安全质量文明施工管理办法》文件的有关要求，承包人应遵守如下规定：

- 1、根据工程的特点，编制文明施工实施方案并报市安全监督部门备案。
- 2、承包人按有关规定专项包干使用文明施工经费，不得挪作他用。
- 3、工地应设置专职文明施工安全员，做到佩证上岗、动态管理，及时收集、记录、整理、管理台帐等技术资料。
- 4、工地的主要出入口处应设置醒目的施工标牌，标明下列内容：
 - (1) 工地总平面图：标明工地方位及管理、生产、生活、各类材料、机械设备设置的区域；大门进出口、便道以及水电的走向；现场安全标志和宣传标语、横幅布置等。
 - (2) 工程概况牌：注明工程项目名称、工程主要结构类型及管道口径和道路总面积、总长度；建设、设计、施工、监理、质量监督和安全监督等单位名称；项目负责人、技术负责人及施工员、质量员、安全员的姓名；开竣工日期和监督电话。
- 5、施工现场应按卫生标准和环境卫生、通风照明的要求，设置相应的厕所、化粪池、简易浴室、更衣室、生活垃圾容器等职工生活设施，落实专人管理。厕所便池贴瓷砖，必须有冲洗设备，并保持清洁卫生。落实各项除“四害”措施，控制“四害”孳生。
- 6、工地民工宿舍应符合卫生要求和居住条件，地面应用砼硬化，照明电线敷设应符合规范，不得任意拉线接电。宿舍应保持整洁有序，不得男女混杂居住及居住与施工无关的人员。

7、施工现场设有食堂的，应符合杭州市职工食堂管理的有关规定，并配备冷冻、冷藏设备，其位置应远离厕所、垃圾容器等污染源，炊事员应持有效健康证明及岗位培训合格证。施工现场应设置茶桶、保障茶水供应。

8、建筑垃圾和其他散体物料装运应实行车辆密闭式运输，冲洗干净后出场，运输过程中严禁沿途抛、洒、滴、漏。

9、承包人应当严格依照《中华人民共和国消防条例》的规定，在工地建立和执行防火管理制度，重点部位设置符合消防要求的消防设施，并保持完好的备用状态。

10、施工单位在施工中应遵守下列规定：

(1) 完善技术和操作管理规程，确保防汛设施和地下管线通畅、安全。

(2) 采取各种有效措施，控制扬尘、噪声。

(3) 设置各种防护设施，防止施工中泥浆水、废弃物、杂物影响周围环境，伤害过往行人。

(4) 随时清理建筑垃圾，控制工地污染。

(5) 控制夜间施工作业，确需夜间作业的，必须事先向环保部门申办《夜间施工许可证》。

(6) 运用其他有效方式，减少施工时对市容、绿化和环境的不良影响。

(7) 遵守交通管理规定，不得使用人力车、三轮车向场外运输建筑垃圾、废土、物料。

11、施工人员在施工中应严格遵守下列规定：

(1) 按照市政职工职业道德规范文明作业。

(2) 施工中产生的泥浆未经沉淀池沉淀不得排放。

(3) 施工中产生的各类垃圾应及时清运到市容环境卫生管理部门指定的地点，严禁随意倾倒在城市道路、河道、绿化带、空旷地带和居民生活垃圾容器内。

(4) 施工中不得随意丢弃废土、旧料和其他杂物。

(5) 施工中应注意清理施工场地，做到随做随清。

12、承包人应确保工地出入口和道路的畅通、安全。施工中造成沿线单位、居民的出入口障碍和道路交通堵塞，应及时采取有效措施。

13、施工中造成下水道和其他地下管线堵塞或损坏的，应立即疏浚或修复；对工地周围的单位和居民财产造成损失的，应承担经济赔偿责任。

四、发包人对承包人文明施工情况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，并有权对承包人进行处罚，对于情节特别严重的，可暂停其3~6个月在杭州地铁投标资格，执行《工程建设安全质量文明施工管理办法》。

五、承包人应按要求做好“数字城管”相关工作，保证“数字城管”案卷及时处置、反馈。针对承包人因“数字城管”案卷处置不达标的，发包人有权对承包人进行处罚，情节严重的，可暂停其3~6个月在杭州地铁投标资格，执行《数字城管工作管理办法》。

六、因承包人违反文明施工管理要求，被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。

七、本协议作为承、发包双方工程合同的附件，在工程合同正式签约后有效，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：

202 年 月 日

202 年 月 日

附件16 廉政协议书

发包人（全称）：杭州市地铁集团有限责任公司

承包人（全称）：###

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

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

二、发包人及其工作人员不得以任何形式向承包人索要和收受回扣等好处费。

三、发包人工作人员应当保持与承包人的正常业务交往，不得接受承包人的现金、有价证券和贵重物品，不得在承包人报销任何应有个人支付的费用。

四、发包人工作人员不得参加可能对公正执行公务有影响的宴请和娱乐活动。

五、发包人工作人员不得要求接受承包人为其住房装修、婚丧嫁娶、家属和子女的工作安排以及出国等提供方便。

六、发包人工作人员不得向承包人介绍家属或者亲友从事与发包人工程有关的材料设备供应、工程分包等经济活动。

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

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

九、承包人不得以洽谈业务、签订经济合同为借口，邀请发包人工作人员外出旅游和进入高档娱乐性场所。

十、承包人不得为发包人和个人购置或者提供通讯工具、家电、高档办公用品等物品。

十一、承包人如发现发包人工作人员有违反上述协议者，应向发包人领导或者发包人上级单位举报。发包人不得找任何借口对承包人进行报复。发包人对举报属实和严格遵守廉政协议的承包人，在同等条件下给予承接后续工程的优先邀请投标权。

十二、发包人发现承包人有违反本协议或者采用不正当的手段行贿发包人工作人员，发包人根据具体情节和造成的后果追究承包人工程合同造价 1%—5%的违约金，由此给发包人造成的损失均由承包人承担，承包人用不正当手段获取的非法所得由发包人单位予以追缴。

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

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

十五、本协议作为工程合同的附件，在工程合同正式签约后生效，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：

202 年 月 日

202 年 月 日

附件17 《建设合同质保期承包商运营考核管理办法》

目录

1 目的.....

2 范围.....

3 引用文件.....

4 定义.....

5 原则.....

6 职责.....

7 考核内容.....

8 评分方式.....

9 出质保办理要求.....

10 设施设备问题整改机制.....

11 监督和检查.....

附录 A 各专业质保期管理考核标准.....

附录 B 设备（工程）出质保运营确认流程图.....

附录 C 设备(工程)出质保运营确认单.....

附录 D 质保期承包商履行告知单.....

附录 E XXXX 年 XX 月承包商考核扣款情况统计表.....

附录 F 承包商考核扣款汇总表.....

附录 G 承包商服务人员检查记录表.....

附录 H 承包商综合考核表.....

附录 I XXXX 年 X 季度建设合同质保期承包商综合考评汇总表.....

附录 J 既有线质保期工程建设问题整改情况汇总表.....

附录 K 质保期合同管理划分明细表.....

附录 L 杭州地铁 X 号线质量缺陷委托整治双方协议.....

附录 M 自主维修费和质量缺陷整治费计算标准.....

附录 N 出质保办理流程告知单.....

建设合同质保期承包商运营考核管理办法

1 目的

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

2 范围

本办法适用于由建设单位签订的建设合同在质保期内的考核管理。

3 引用文件

《新线工程交接管理办法》

《设施设备维修及使用接口管理办法》

《承包商作业安全管理办法》

《施工检修管理办法》

4 定义

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

质保期：指建设合同中约定的质量保证期（含延长质保期）、缺陷责任期。

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

重大活动：指大型政治、经贸、文体等活动。

5 原则

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

6 职责

6.1 技术总部

6.1.1 负责建设合同质保期管理工作的归口管理。

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

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

6.1.4 负责对工程建设项目技术资料移交、计量器具送检情况的审核。

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

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

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

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

6.2 组织与人力资源总部

6.2.1 负责对承包商进行施工负责人培训、取证等方面事项的管理。

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

6.3 财务总部

6.3.1 负责与集团财务部就已扣减质保金转账至运营公司事宜对接。

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

6.4 合约采购总部

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

6.5 设施设备维护部门

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

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

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

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

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

6.5.6 负责组织开展《设备(工程)出质保运营确认单》内部会签。

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

6.5.8 按月反馈工程项目出质保办理进度。

7 考核内容

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

7.1 工程建设问题考核内容

7.1.1 功能完整性

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

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

7.1.2 延误工期责任

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

7.1.3 缺陷整改质量

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

7.1.3.2 因承包商原因造成设备损坏的，按设施设备实际损失价值赔偿。

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

7.2 维修及服务考核内容

7.2.1 人员管理

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

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

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

7.2.2 响应时间

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

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

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

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

7.2.3 服务质量

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

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

7.3 技术资料考核内容

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

7.3.1 施工工程技术资料

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

7.3.2 专业设备技术资料

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

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

7.4 备品备件与专用工具考核内容

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

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

7.5 安全及施工管理考核内容

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

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

7.5.3 相应考核扣罚，不免除有关作业主合同安全责任处罚条款。

7.6 其他注意事项

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

8 评分方式

8.1 除质保金扣罚制外，对承包商进行 100 分量化考核评分，对应附录 H《承包商综合考核表》，就承包商在功能完整性、缺陷整改情况、维修服务、技术资料、备

品备件、安全责任等方面表现进行考核，承包商满足所有考核要求的，得 100 分。总承包合同应按工区开展综合考评。

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

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

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

8.5 承包商评价结果分为优、良、合格、不合格 4 个等级，考核评价标准如下：

优：95 分（含）以上；

良：80 分（含）至 95 分（不含）；

合格：60 分（含）至 80 分（不含）；

不合格：60 分以下。

8.6 质保期内出现以下情况的，直接评定为“不合格”。

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

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

8.7 各承包商评价结果，将作为承包商选择的重要参考依据。

9 出质保办理要求

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

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

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

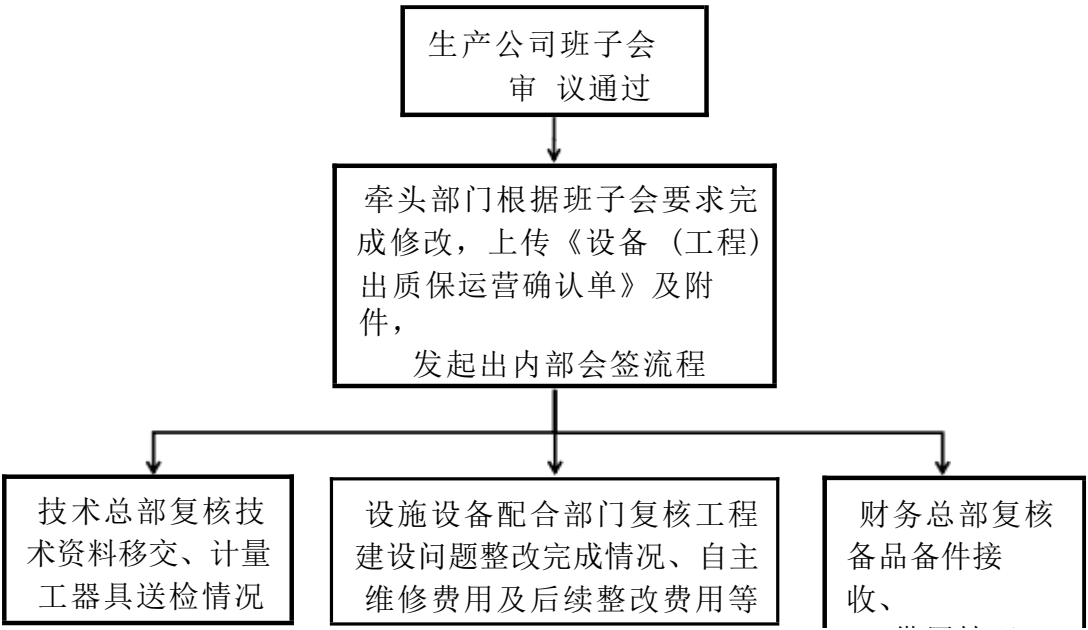
9.4 原则上，运营公司于启动出质保运营确认流程后 30 个工作日内出具《设备（工程）出质保运营确认单》，各节点办理时限要求如下：

9.4.1 设施设备维护部门应于 3 个工作日内完成出建设合同质保期承包商履约情况确认（含技术资料移交、计量工器具送检，备品备件接收及借用，工程建设问题的梳理、整改完成情况的认定、自主维修费用评估、是否有不宜出质保的情况等）并反馈至质保期合同管理牵头部门。设施设备维护部门完成承包商履约情况确认后应对接技术总部复核技术资料移交、计量工器具送检情况，对接财务总部复核备品备件接收及借用情况。

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

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

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



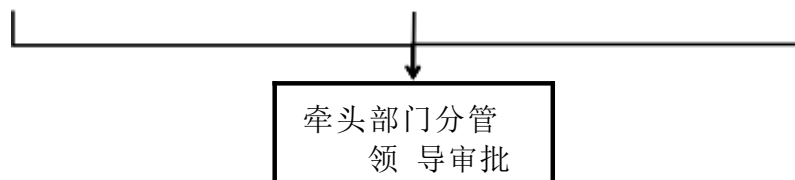


图1 《设备(工程)出质保运营确认单》内部会签流程图

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

9.5 分级审批权限

根据建设合同签订金额，将出质保审批分为以下两级。

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

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

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

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

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

表1 出质保办理文件清单

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

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

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

10 设施设备问题整改机制

10.1 新线建设问题

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

10.2 质保期内问题

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

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

10.3 出质保后问题

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

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

11 监督和检查

11.1 日常检查

技术总部按月抽查质保期管理情况，主要包含以下几个内容：

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

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

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

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

11.1.2 检查质保期内问题承包商考核执行情况

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

11.2 出质保办理情况专项检查

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

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

11.3 质保期管理过程中，发生以下情况，由技术总部进行考核：

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

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

11.3.3 未按要求时间节点反馈质保期承包商履约情况，每次扣 0.5 分；

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

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

11.4 监督与协调

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

质保期协调、监督邮箱：yyzbqjd@hzm metro.com

附录 A

各专业质保期管理考核标准

A1 土建结构（含人防防护设备、防淹门等）质保期管理考核标准

1 土建结构类质保期管理

1.1 服务人员要求

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

1.2 工器具及材料备件要求

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

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

1.2.3 借用运营公司工器具及备件材料，超出 3 天的，每延迟 1 天扣除质保金 100 元，不满 1 天按 1 天计。

1.3 响应及时性要求

1.3.1 接报故障后，应在 4 小时内到达现场，如未能按要求达到，每延迟 1 小时扣除质保金 200 元，不满 1 小时按 1 小时计。

1.4 维修服务质量要求

1.4.1 对非公共区的故障，到达现场之后应在 48 小时内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金 1000 元。

1.4.2 对非公共区的故障，到达现场之后应在 10 天内完全修复。未能按要求修复的，扣除质保金 2000 元。超出 14 天未完全修复，每延迟 1 天扣除质保金 500 元，不满 1 天按 1 天计，直至完全修复为止。

1.4.3 对公共区的故障，到达现场之后应在 24 小时内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金 2000 元。

1.4.4 对公共区的故障，到达现场之后应在 7 天内完全修复。未能按要求修复的，扣除质保金 5000 元。超出 7 天未完全修复，每延迟 1 天扣除质保金 500 元，不满 1 天按 1 天计，直至完全修复为止。

1.4.5 对影响设备正常运转的故障，到达现场之后应在 24 小时内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金 5000 元。

1.4.6 对影响设备正常运转的故障，到达现场之后应在 7 天内完全修复。未能按要求修复的，扣除质保金 10000 元。超出 7 天未完全修复，每延迟 1 天扣除质保金 1000 元，不满 1 天按 1 天计，直至完全修复为止。

1.4.7 对造成设备损坏的，按设备实际损失价值赔偿。

A2 房建装修（含出入口钢结构、防火门、防盗卷帘门等）质保期管理考核标准

1 房建装修类质保期管理

1.1 服务人员要求

1.1.1 常驻杭州项目部每标段 4 人以上（房建装修（含防盗卷帘门）2 人/标段，出入口钢结构 1 人/标段，防火门 1 人/标段），运营每月抽查现场考勤，发现不满足要求按每人每次扣除质保金 500 元。

1.2 工器具及材料备件要求

1.2.1 因缺少工器具及备件未造成行车实际影响的故障，每次扣除质保金100 元。

1.2.2 因缺少工器具及备件造成行车实际影响的故障，每次扣除质保金5000 元。主要包括但不限于轨行区房建设施，如区间防火门、盖板、小站台栏杆等装修设施。

1.2.3 因现场需要临时借用运营公司工器具及备件材料，应在借用之时起7天内归还，逾期未归还视为“缺少工器具及备件”，按 1.2.1、1.2.2 执行。

1.2.4 借用运营公司工器具及备件材料，超出 15 天的，每延迟 1 天扣除质保金 100 元，不满 1 天按 1 天计。

1.3 响应及时性要求

1.3.1 接报故障后，应在 2 小时内到达现场，如未能按要求达到，每延迟 1 小时扣除质保金 200 元，不满 1 小时按 1 小时计。

1.4 维修服务质量要求

1.4.1 对非公共区的故障，到达现场之后应在 48 小时内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金 1000 元。

1.4.2 对非公共区的故障，到达现场之后应在 10 天内完全修复。未能按要求修复的，扣除质保金 2000 元。超出 14 天未完全修复，每延迟 1 天扣除质保金 500 元，不满 1 天按 1 天计，直至完全修复为止。

1.4.3 对公共区的故障，到达现场之后应在 24 小时内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金 2000 元。

1.4.4 对公共区的故障，到达现场之后应在 7 天内完全修复。未能按要求修复的，扣除质保金 5000 元。超出 7 天未完全修复，每延迟 1 天扣除质保金 500 元，不满 1 天按 1 天计，直至完全修复为止。钢化玻璃类故障应定制周期特殊可延长修复期至 15 天内。

1.4.5 对影响设备正常运转的故障，到达现场之后应在 24 小时内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金 5000 元。

1.4.6 对影响设备正常运转的故障，到达现场之后应在 7 天内完全修复。未能按要求修复的，扣除质保金 10000 元。超出 7 天未完全修复，每延迟 1 天扣除质保金 1000 元，不满 1 天按 1 天计，直至完全修复为止。

1.4.7 对造成设备损坏的，按设备实际损失价值赔偿。

A3 风水电（含给排水及水消防系统、通风空调、低压动照、广告灯箱、导向、 安检、灯具等）质保期管理考核标准

1 施工类质保期管理

1.1 服务人员要求

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

1.2 工器具及材料备件要求

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

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

1.2.3 因现场需要临时借用运营公司工器具及备件材料，应在借用之时起7天内归还，逾期未归还视为“缺少工器具及备件 ”，按 1.2.1、1.2.2 执行。

1.2.4 借用运营公司工器具及备件材料，超出 15 天的，每延迟 1 天扣除备件价格 1%的质保金，不满 1 天按 1 天计。

1.3 响应及时性要求

1.3.1 接报故障后，应在 2 小时内到达现场，如未能按要求达到，每延迟1小时扣除质保金 200 元，不满 1 小时按 1 小时计。

1.4 维修服务质量要求

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

1.4.2 对非影响行车的故障，到达现场之后应在 3 天内完全修复。未能按要求修复的，扣除质保金 1000 元。超出 7 天未完全修复，每延迟 1 天扣除质保金 200 元，不满 1 天按 1 天计，直至完全修复为止。

1.4.3 对影响行车的故障，到达现场之后应在 2 小时内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金 2000 元。

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

1.4.5 对造成设备损坏的，按设备实际损失价值赔偿。

2 设备采购类质保期管理

2.1 服务人员要求

常驻杭州4 人以上（广告灯箱 1 人/标段、导向 2 人/标段、安检 1 人/标段），运营每月抽查现场考勤，发现不满足要求按每人每次扣除质保金 500 元。

2.2 工器具及材料备件要求

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

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

2.2.3 因现场需要临时借用运营公司备件材料，应在借用之时起 7 天内归还，逾期未归还视为“缺少工器具及备件”，按 2.1.1、2.1.2 执行。

2.2.4 借用运营公司备件材料，超出 15 天的，每延迟 1 天扣除备件价格1%的质保金，不满 1 天按 1 天计。

2.3 响应及时性要求

2.3.1 接报故障后，应在 2 小时内响应、24 小时内到达现场，如未能按要求达到，每延迟 1 小时扣除质保金 500 元，不满 1 小时按 1 小时计。

2.4 维修服务质量要求

2.4.1 对非影响行车的故障，应在到达现场后 12 小时内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金 500 元。

2.4.2 对非影响行车的故障，应在到达现场后 72 小时内完全修复。未能按要求修复的，扣除质保金 2000 元。超出 7 天未完全修复，每延迟 1 天扣除质保金 200 元，不满 1 天按 1 天计，直至完全修复为止。

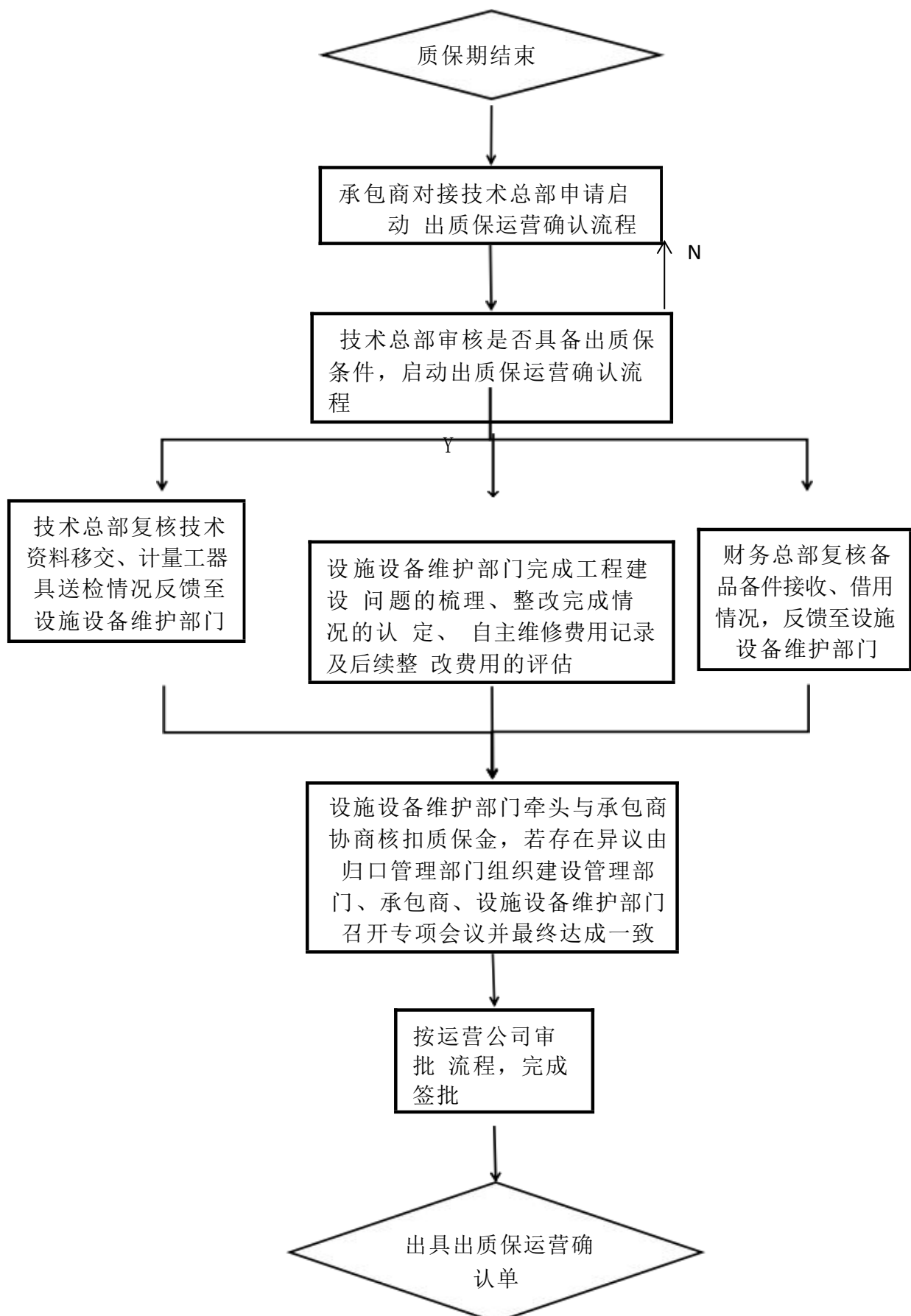
2.4.3 对影响行车的故障，应在到达现场后 30 分钟内临时修复。未能按要求修复的，扣除质保金 3000 元。

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

2.4.5 对造成设备损坏的，按设备实际损失价值赔偿。

附录 B

设备（工程）出质保运营确认流程图



附录 C

设备(工程)出质保运营确认单

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-01

合同名称:

合同编号: _____

质保开始日期:

合同规定质保终止日期: _____

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

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

2、本确认单一式 4 份,建设单位 2 份,运营单位 2 份。

3、本记录归档方式纸质, 归档周期12个月,保存期限36个月。

附录 D

质保期承包商履行告知单

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-02

NO:

基本信息

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

工作任务

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

运营确认

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

注: 1. 运营签名需工班长以上人员签名;

2. 本告知单由各设施设备维保部门保存 2 年。

3. 本记录归档方式 纸质, 归档周期 24 个月, 保存期限 24 个月。

XXXX 年 XX 月承包商考核扣款情况统计表

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-03

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

注：本记录归档方式 电子 ， 归档周期 24 个月， 保存期限 24 个月。

承包商考核扣款汇总表

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-04

合同名称：合同编号：年份：日期：

扣款金额		月份	1	2	3	一 季度	4	5	6	二 季度	7	8	9	三 季度	10	11	12	四 季度	年度
考核项目																			
1	工程建设问题修复																		
2	维修及服务																		
3	技术资料交接																		
4	备品备件与专用工具																		
5	安全与施工管理																		
总计																			
运营签名																			

注：1. 运营签名需工班长以上人员签名；2. 本记录归档方式纸质，归档周期12个月，保存期限36个月。

附录 G

承包商服务人员检查记录表

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-05

合同名称:

合同编号:

序号	服务人员要求	服务人员信息	是否满足要求	检查日期	现场检查人员签字	复核签字
1	电客车常驻杭州项目部 8 人 (牵引系统标 2 人以上) 以上, 其中 1 名为技术主管		是/否			
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

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

附录 H

承包商综合考核表

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-06

合同名称：

合同编号：

日期：

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

注：1. 考核期内，承包商未产生考核项的，按满分 100 分计算；

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

3. 本记录归档方式 电子，归档周期 24 个月，保存期限 24 个月。

XXXX 年 X 季度建设合同质保期承包商综合考评汇总表

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-07

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

注：本记录归档方式__电子__，归档周期_24_个月，保存期限_24_个月。

既有线质保期工程建设问题整改情况汇总表

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-08

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

注：此表格需附于《设备(工程)出质保运营确认单》后作为出质保确认扣款明细材料；

本记录归档方式 纸质，归档周期 12 个月，保存期限 36 个月。

承包商：(签章)

业主代表：(签章)

设施设备维护部门：(签章)

质保期合同管理划分明细表

序号	项目	专业	合同内容	牵头部门	配合部门
1	设备类	信号系统	信号系统设备	维保公司	系统保障总部
2		供电系统	35kV GIS 开关柜 变电所综合自动化系统 1500V 直流开关柜 整流器、整流变压器和配电变压器 再生能量吸收装置	维保公司	/
3		通信系统	传输、电话、广播、时钟、电源、PIS(含屏)、无线数字集群 CCTV、视频会议	维保公司	系统保障总部
4		综合监控系统	含 ISCS、FAS、BAS、ACS	客运公司	系统保障总部
5		弱电电源系统	综合监控、通信、AFC 不间断电源系统 (UPS、电池及电源管理系统)	维保公司	客运公司 系统保障总部
6		自动售检票系统	AFC 系统 (不含票亭)	客运公司	系统保障总部
7		给排水系统	清水泵、消防泵、潜水泵	客运公司	维保公司
8		车辆 安检设备 通风空调系统 低压动力照明系统	车辆整车及牵引系统 安检设备采购及安装 轴流风机和消声器、组合式风阀、单体风阀、防火阀；组合式空调机组和新风机组；蒸发冷空调机组	客运公司	/

序号	项目	专业	合同内容	牵头部门	配合部门
		防火门、卷帘 装修（天地墙） 导向及广告灯 箱 站台门 自动扶梯和电梯设备	应急电源柜；LED 灯具（含光源） 防火门和防火卷帘 铝合金吊顶及龙骨系统；石材；搪瓷钢板及干挂系统；导向标识、票亭；广告 灯箱；站台门设备 扶梯、电梯设备		
9		车辆段工艺设备	固定式架车机、列车清洗机、不落轮旋床、立体仓储、轮对及受电弓检测、调车机车、平板车、救援设备、综合检测设备、工机具等	客运公司	维保公司
10		车辆段场综合施工标	综合楼、司机公寓、物资库等土建结构、机电安装、道路恢复、绿化、围闭等	客运公司	维保公司
11		通信系统、AFC 系统、 导向、票亭和广告灯箱、综合监控和气灭 施工	专用通信、公安通信系统、OA 系统、AFC 系统、导向、票亭、广告灯箱、 综合 监控集成和气灭安装施工	客运公司	系统保障总部 维保公司
12		车站（含区间）设备 安装及装修施工	车站及其区间（既有土建改造、装修、风水电、地面四小件、出入口附属钢结构）	客运公司	维保公司
13	施工类	土建工程	车站及区间土建工程	维保公司	客运公司
14		轨道工程	轨道工程	维保公司	/
15		人防工程	人防防护设备工程安装	客运公司	维保公司
16		高架车站钢雨棚及幕墙施工	高架车站钢雨棚及幕墙施工	维保公司	客运公司
17		供电系统施工	35kV 变电所、接触网、环网电缆、杂散电流腐蚀防护、可视化接地、疏散平台 施工安装	维保公司	/
18		信号系统施工	正线信号系统施工和停车场微机联锁系统（如包含站台门施工）	维保公司	客运公司 系统保障总部
19		站台门施工	正线站台门施工	客运公司	/

附录 L

杭州地铁 X 号线质量缺陷委托整治双方协议

YYZL-G-JS-Z05-0015 • B3-09

甲方：杭州市地铁集团有限责任公司	乙方：
地址：	地址：
邮编：	邮编：
联系电话：	联系电话：
传真：	传真：
开户行：	开户行：
银行账号：	银行账号：

由乙方承建的杭州地铁 X 号线 XXXX 系统/工程

在工程质量缺陷责任期内_____ (可填内容包括但不限于电客车、工程车及工艺设备、高压供电系统、接触网、疏散平台、轨道、土建结构、人防防护设备、防淹门、房建装修 (含出入口钢结构、防火门、卷帘门、搪瓷钢板)、风水电 (含给排水及水消防系统、通风空调、低压动照)、广告灯箱、导向、安检、灯具、屏蔽门、自动扶梯、电梯、自动人行道设备、信号系统、通信系统 (含专用通信、PIS、DAS、公安通信、计算机网络系统)、综合监控系统 (含综合监控集成、气体灭火、弱电系统集成)、AFC 系统等) 存在的质量缺陷, 受多种因素影响, 乙方难以及时发现并全部处理, 已经对运营安全带来隐患, 对运营服务产生负面影响。为及时消除质量安全隐患, 保证地铁运营安全及运营服务质量, 经协商一致, 乙方委托甲方运营管理部门 (运营公司) 负责安排第三方进行质量缺陷整治, 双方就此达成如下协议:

术语定义:

- 1、质量缺陷整治费: 甲乙双方协商确定的质量缺陷整治包干费用, 包括但不限于施工整治费用、施工监督费用 (施工监理费、施工监管费) 等。
- 2、施工整治费用: 指乙方委托甲方安排第三方处理的质量缺陷问题直接相关的材料费、人工费、交通费等费用 (不包含施工监理费、施工监管费)。
- 3、施工监督费用: 指甲方在解决质量缺陷过程中发生的监理费用 (如有) 及甲方运营管理部门 (运营公司) 配合施工监管 (接挂地线等施工) 费用。

一、整改涉及的相关费用及支付方式

(一) 整改涉及的相关费用

1、本协议针对_____车站/区间, _____工作, 由乙方委托甲方运营管理部门 (运营公司) 负责安排落实第三方进行质量缺陷整治工作, 由

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

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

（二）支付方式

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

二、权利与义务

（一）甲方的权利与义务

1、甲方建设管理部门（机电设备部/工程部）的权利与义务：

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

b、参与全线（车站及区间）质量缺陷的监督及验收工作。

2、甲方运营管理部门（运营公司）的权利与义务：

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

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

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

（三）乙方的权利与义务：

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

2、在缺陷整治过程中应甲方要求，乙方应提供必要的技术支持。

三、违约责任

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

四、特别约定

双方签署本协议视为乙方同意由甲方委托第三方对缺陷进行整治，本协议的签订并不免除、减轻或缩短乙方在双方签订的建设合同或其它合同（含采购合同、施工合同、服务合同等）中所作出的质保期承诺及应承担的义务。如国家法律、法规、规章规定的质

保期限高于双方签订的合同中的约定的，按国家法律、法规、规章执行。（根据《建设工程质量管理条例》及有关规定，房屋建筑和市政基础设施工程实行质量责任制，地基基础和主体结构工程为设计文件规定的工程合理使用年限。）

五、其他条款

- 1、本协议一式____份，甲方执____份，乙执____份，自甲乙双方签字盖章后生效；
- 2、协议履行中产生的争议由双方协商解决，如协商不成可向甲方所在地人民法院提起诉讼

。

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

甲方（公章）：

乙方（公章）：

法定代表人：

法定代表人：

或委托代理人：

或委托代理人：

日期：202 年 月 日

日期：202 年 月 日

自主维修费和质量缺陷整治费计算标准

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

附录 N

出质保办理流程告知单

- 1. 建设合同承包商或建设管理部门业主代表至少于质保期满前10个工作日将合同(扫描电子版)、招投标文件、预验收证书等资料发至运营公司技术总部，由运营公司技术总部确认是否具备出质保条件并将相应结果反馈承包商。
- 2. 符合条件的由运营公司技术总部启动出质保运营确认流程。
- 3. 承包商应于启动出质保运营确认程序后的 5 个工作日内对接运营公司设施设备维护部门完成遗留问题整改，未完成整改的遗留问题，由承包商、建设管理部门签定质量缺陷整治双方协议，委托运营公司继续就遗留问题进行整改。质量缺陷整治费由运营公司委托第三方进行造价咨询，造价咨询费用由承包商承担。
- 4. 承包商需配合运营设施设备维护部门经办人起草《设备(工程)出质保运营确认单》(原件一式四份)，承包商签字盖公章。
- 5. 运营公司设施设备维护部门经办人将在《设备(工程)出质保运营确认单》中“遗留缺陷的解决情况”项内注明核扣质保金总额，并核算每项遗留缺陷整治费用填写入《既有线质保期工程建设问题整改情况汇总表》中,承包商应签字盖章确认。
- 6. 经办人将起草好的“设备(工程)出质保运营确认单”(原件一式四份，双面打印)和“既有线质保期工程建设问题整改情况汇总表”(原件一式四份)发承包商确认签字盖公章；承包商应积极完成遗留问题整改、质量缺陷整治费用确认、《设备(工程)出质保运营 确认单》及附件签字盖章工作。原则上，自启动出质保运营确认流程之日起，运营公司于 20 个工作日内出具《设备(工程)出质保运营确认单》。

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

质保期协调、监督电话：XXXX-XXXXXXX
质保期协调、监督邮箱：yyzbqjd@hzm metro.com

表 1 出质保运营管理网格

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

附件18:

甲控乙供设备材料推荐品牌名单

序号	材料设备	推荐品牌范围	备注
1	双面彩钢复合管及防火风管	中瑞瑞泰克、绍兴金烟、国润、迈纳、赢胜、中野、畅彦或同档次及以上品牌产品	
2	阀门及倒流防止器	上海标一、WEFLO、迈克阀门、上海正丰、杭州春江、武汉大禹阀门或同档次及以上品牌产品	
3	综合支吊架	KINLONG坚朗、HILTI喜利得、镇江安华、HOOGO华固、固耐达、AKALM安可美、Wurth伍尔特、CONCIEN或同档次及以上品牌产品	
4	低压电力电缆	永通、中大元通、宁波东方电缆、上线、HONYAR鸿雁、万马、亨通光电、宝胜、久盛电气、正泰或同档次及以上品牌产品	
5	矿物绝缘电缆	永通、中大元通、万马、久盛电气、HONYAR鸿雁、正泰或同档次及以上品牌产品	
6	电缆桥架及支架	镇江安华、江苏士林、江苏赛特、江苏安荣、江苏华中、镇江大全长江、江苏奥凯、北京科美或同档次及以上品牌产品	
7	动力及照明配电箱	HONYAR鸿雁、镇江安华、惠齐、正泰、上海中科电气、南京南曼、杭开、浙江金盾或同档次及以上品牌产品	
8	区间动力及照明检修箱	HONYAR鸿雁、惠齐、镇江安华、正泰、南京南曼、上海中科电气或同档次及以上品牌产品	
9	消防设备电源监控系统	深圳中电、爱博精电、派诺科技、安科瑞、上海纳宇或同档次及以上品牌产品	

附件19:

乙供集采合同条款

一、职责界面

1、术语和定义

乙供集采承包商：组织、负责集采设备材料的设计联络、厂验、设计图节点深化、采购、生产、供货、调试、质量品质以及到货开箱检验完成交接之前的所有管理职责，以及指导现场安装、各项验收等配合职责。

施工承包商：负责根据深化后图纸对集采设备材料的深化排版、下单、开箱验收、仓储、报验、安装施工等接收后的所有管理职责。

2、排产下单阶段

1) 由各车站设计单位提供相关设计图纸，乙供集采承包商负责根据招标文件及设计图纸对集采设备材料进行二次深化，确保节点最优化，满足设计规范要求，便于现场施工及后续运维要求。

2) 施工承包商负责按乙供集采承包商二次深化后的图纸、设计图纸、现场尺寸放样及技术要求形成深化排版图。

3) 乙供集采承包商根据施工承包商的深化排版图，形成生产料单及生产图，施工承包商再次对生产料单及生产图进行复核，施工承包商复核无误后提交排产单，排产单需建设单位、集成服务、设计单位、监理单位、施工单位五方签字盖章确认。

4) 乙供集采承包商收到五方排产单后，严格按此排产单约定的设备材料规格、数量及供货日期供货，供货完成需签署货物签收单，货物签收单需建设单位、集成服务、监理单位、施工单位、乙供集采承包商五方签字盖章确认。

3、交货与验收阶段

1) 乙供集采承包商与施工承包商必须提前沟通到货时间，施工承包商确保现场道路通畅、有卸货场地、方便仓储等情况，且须提前通知监理及集成服务到场材料的验收工作。

2) 乙供集采承包商在设备材料到货前24小时通知监理及集成服务进行初检，应预先准备好卸货配合工作，施工承包商接收负责人按时到达指定卸货地点（车辆可到达出入口地面或施工承包商仓库）等候，共同清点，现场办理材料交接手续，不得无故拖延签单。现场卸货费用由乙供集采承包商承担，交接后设备材料保管费用由施工承包商承担。集采承包商接受排产下单后，待生产周期到期后应发往现场，施工承包商

应尽快组织货物接收。

3) 在交货地点, 发包人、监理、集成服务、施工承包商、乙供集采承包商按照现行国家或行业标准共同验收设备材料的外观、规格品种、品牌商标、出厂日期、包装、尺寸、数量等, 其允许偏差应符合有关标准的规定, 并由各方签认货物签收单。所有不合格材料一律严禁进入施工现场。

4) 乙供集采承包商应在设备材料到货后3天内完成货物签收单等相关文件的签署。

5) 交货、验收需严格遵守杭州地铁集团相关管理办法。

3、支付阶段

乙供集采承包商在向发包人申请支付时, 应同步提供累计支付中所涉乙供集采设备材料的详细支付明细。

4、结算阶段

1) 乙供集采承包商未按排产单及时供货(供货时间要求具体详见技术标准及要求), 经五方责任主体确认后施工承包商可对标准件进行处理以满足施工要求, 造成的材料损耗由乙供集采承包商承担, 上述材料损耗的数量需五方签字确认。

2) 乙供集采设备材料根据五方排产单、货物签收单进行下单数量管控, 与结算工程量匹配, 施工承包商对乙供集采材料实际损耗超过约定损耗率以外发生的材料费用, 合同结算时按乙供集采承包商合同的中标单价计算超出部分材料费, 并从对应施工承包商工程款中扣除。

5、乙供集采承包商与施工承包商为同一单位的, 五方签字确认等管理要求也遵照执行。

二、违约责任

1、乙供集采承包商所供应的货物质量达不到合同约定的质量要求时, 视为违约, 每发现一次, 施工承包商有权拒收该批次货物并由发包人扣除该批次货物总价值15%且不低于对应合同金额1.5%的金额作为乙供集采承包商违约金; 累计三次, 发包人有权视情况扣除相应设备材料合同金额的5%做为违约金。

2、无论何时因乙供集采承包商货物质量问题造成质量事故的, 乙供集采承包商应赔偿相应的损失, 并承担相应的责任。

3、乙供集采承包商不能按照供应计划约定及时供应时, 视为乙供集采承包商违约, 每延迟一天, 发包人有权扣除逾期交货货款金额的1.5%(最低5000元/天)作为违约金; 逾期交货累计三次, 发包人有权视情况扣除50万元人民币违约金。

4、乙供集采承包商所供货物被质检部门抽检不合格, 视为乙供集采承包商违约,

所造成的损失由乙供集采承包商承担。

5、施工承包商未按合同的规定验收、无正当理由拒绝接收或接受乙供集采承包商供货后未按规定办理验收手续，所造成的经济损失由施工承包商承担。

乙供集采管理条款

发包人	主要流程	承包商
1、审核承包商提供的关键设备材料集采范围、用户需求书等相关文件。	集采阶段	1、对于乙供集采设备材料开展集采招标工作。 2、招标文件参照《杭州市房屋建筑和市政基础设施货物类招标文件参考文本》编制，评标办法参照《参考文本》中的综合评估法。 3、集采预算价不低于总包招标预算价结合总体下浮率的价格。 4、集采相关公告发布平台：杭州地铁招采平台 5、评审集采投标文件并选择供应商。
1、设联及厂验工作须由发包人监督并参与执行。 2、监督项目进度，确保按时完成交付。 3、进行到货验收，确认货物符合要求。	实施阶段	1、按照合同要求组织生产、供货。 2、提供产品质量保证文件。 3、协调物流，确保按时交货。 4、监督供应商按期交货，进行质量检查。 5、承包商在向发包人申请支付时，应同步提供累计支付中所涉集采设备材料的详细支付明
1、审核承包商提交的结算资料。根据合同条款支付款项。 2、根据五方签字单、到货单进行下单数量管控，与结算工程量匹配，超出部分按损耗扣款。	结算阶段	1、提供集采所涉设备材料的详细支付明细。 2、提交结算资料。

第五章 工程量清单编制

（一）工程量清单编制严格按《杭州市建设工程工程量清单计价实施细则（2018年修订）》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）招标工程量清单编制说明
- （4）表 1-1-1 工程项目报价汇总表
- （5）表 1-1-2 单位工程报价汇总表
- （6）表 1-3-A 组织措施项目（整体）清单及计价表
- （7）表 1-3-B 组织措施项目（专业工程）清单及计价表
- （8）表 1-3-A-1 安全文明施工措施项目清单及计价表
- （9）表 1-4 其他项目清单及计价表
- （10）表 1-4-1 计日工表
- （11）表 1-4-2 总承包服务费项目及计价表
- （12）表 1-5 主要工日价格表
- （13）表 1-6 主要材料及设备价格表
- （14）表 1-7 主要机械台班价格表

（二）招标控制价编制严格按《杭州市建设工程工程量清单计价实施细则（2018年修订）》以及省市建设行政主管部门颁布的计价政策性文件实施。

（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）《杭州市建设工程工程量清单计价实施细则（2018年修订）》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。

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)	复 核 人：_____ (造价工程师签字盖专用章)
编 制 时 间： 年 月 日	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

设计人：_____

第 页 共 页

序号	图号	图纸名称	日期	备注

第七章 技术标准和要求

另附

□标准图集清单

以下标准图集，限于招标文件中指明的章节和内容，构成图纸的一部分。

第 页共 页

序号	图集编号	图集名称	日期	编写人

第八章 投标文件格式

目 录

1. 投标文件资格审查资料格式
2. 投标文件技术标格式
3. 投标文件资信标格式
4. 投标文件商务标格式

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

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. 资格业绩材料（若有），含资格条件业绩的汇总及相关附件；
2. 联合体协议书（若有）；
3. 投标保证金；
4. 投标承诺书；
5. 投标人于投标截止日当周或上一周在“浙江省建筑市场监管公共服务系统”上，参与投标资质的“资质动态核查结果证明”；
6. 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；
7. 《中小企业声明函》（面向中小企业招标的项目需提供）；
8. 招标人要求提交的其他投标资料(详见投标人须知前附表)。

业绩汇总表（资格条件业绩的汇总）（若有）

序号	类似工程业绩表述	项目名称	建设单位（项目业主）	与评审有关的时间、规模、技术指标及其他要求	提交证明材料内容	在投标文件的位置
1	例如：建筑面积150000平米且合同金额1.2亿元的业绩	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：不填写此表或未附有效证明材料附件的业绩无效。

联合体协议书

（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（联合体名称）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），必填写项，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，联合体成员和招标人各执一份。

注：本协议书由委托代理人签字的，应附法定代表人签字或盖章的授权委托书。

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_____（单位盖章）

法定代表人或其委托代理人（签字或盖章）：_____

_____年_____月_____日

投标保证金

1. 提供购买保险或办理保函、担保等保证金相关费用，从投标人基本账户转出凭证。（保函、保险、担保形式缴存保证金的，购买保险、保函、担保的费用及转账资金应从基本账户支出，投标人须提供购买保险或办理保函、担保等保证金相关费用从投标人基本账户转出凭证及银行出具的相关基本账户证明，否则按未按照招标文件的要求提交投标保证金处理。）
2. 以银行保函或担保公司担保形式提交的投标保函须按本招标文件的格式要求提供。

投标保函

致 _____ 招标人 _____：

鉴于：_____（以下简称“投标人”）根据贵方发出的编号为_____的招标文件拟向贵方投标承接_____项目。根据招标文件，投标人需向贵方提交投标保函。

根据投标人的申请，我行/方（下称“保证人”）在此向贵方（下称“受益人”）开立不可撤销，担保金额累计不超过_____（币种）_____元（大写）_____的投标保函（下称“本保函”）。

一、本保函为不可撤销、见索即付的独立保函。保证人承诺，在本保函有效期内收到受益人提交的书面付款通知次日起十个工作日内在担保金额内按照付款通知要求支付，书面付款通知即为付款要求之单据，无须提交其他证明文件。

付款通知应满足以下要求：

1. 经受益人有权签字人签字、加盖受益人公章；
2. 载明投标人存在下列投标保证金不予退还情形之一：

（1）投标截止后在投标有效期内撤销投标文件；

（2）中标后，在招标文件规定的时间内无正当理由不与受益人订立合同，或签订合同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

投标承诺书

（招标人名称）：

本公司已详细阅读（工程名称及招标编号）招标文件，自觉遵守中华人民共和国、浙江省及当地有关招标投标的法律法规规定，自觉维护建筑市场正常秩序，现自愿就参加该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，投标保证金并不予退还；若中标之后被查实弄虚作假，同意取消中标资格，投标保证金、履约保证金并不予退还。

2. 承诺投标文件提供的“银行保函”或“保证保险”或“担保公司担保”或“浙江省投标保证金数字保函”符合下列条件：

（1）投标保函（保证保险）中保证人承担责任的条件与招标文件的要求一致；

（2）投标保函（保证保险）是不可撤销见索即付的保函（保证保险）；

（3）若因投标人的投标保函（保证保险）中承担责任的内容条件及赔付方式与招标文件要求不完全一致导致担保人拒不承担担保责任的，由投标人按招标文件规定的投标保证金金额向招标人履行赔付责任。

3. 承诺我单位在投标截止日无企业《安全生产许可证》被暂扣的情形；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；承诺我单位主要负责人（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；若存在以上情形但仍参加投标的，一经查实按弄虚作假行为处理。

4. 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。

5. 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。

6. 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。

7. 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。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（不通过招标方式的，开始时间为合同签订日期），结束时间为该合同通过合同验收或合同解除日期。

8. 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”和“杭

州建设信用监管平台”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。同时承诺投标文件中涉及的项目管理班子配备情况表、企业及人员业绩均无虚假或伪造内容，若查实存在弄虚作假行为的，将严格依照相关法律法规接受相应处罚。

9. 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，并提供真实且状态为“合格”的符合招标文件要求的资质动态核查结果；若我单位存在未提供或提供了“不合格”状态、或期限不满足等不符合招标文件要求的，自愿接受监管机构的信用扣分等处置。

10. 承诺我单位及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）。

11. 承诺我单位及拟派项目负责人投标截止日之前三年（含）内无行贿犯罪记录。

12. 承诺我单位及拟派项目负责人未被人民法院列入失信被执行人名单。

13. 承诺我单位及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。

14. 承诺我单位及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。

15. 承诺我单位如为省外企业已按规定办理“省外建设工程企业进浙备案”手续。

16. 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。承诺变更后的项目负责人资格、业绩等条件不低于招标文件要求和投标文件承诺。

17. 若我单位为评定分离项目的中标候选人，承诺从项目中标公示至中标通知书发放环节，如存在拟派项目负责人有在建工程等不具备中标资格情形的，将及时向招标人报告。同时，我单位承诺在接到招标人定标时的确认电话时，将积极配合确认，确认相关事宜按照前附表 10.5 澄清、说明、补正的要求执行。因我单位存在不符合中标情形不及时主动上报而导致招标争议的，监管部门可按照扰乱市场秩序严肃处理。

18. 若招标文件中要求投标人提供资格业绩等投标资格证明文件的，我单位承诺提供满足招标文件要求的资格证明文件；若我单位未提供或提供的业绩与招标文件要求的业绩类型不符的，视为扰乱市场的不诚信投标行为，自愿接受监管机构的信用扣分等处置。

19. 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。

20. 承诺并确认：如未按招标文件要求参加本项目陈述和答辩的，或其他未按照承诺
提供满足招标文件要求的相关资料的，或未按要求配合监管部门预警核查工作的，自愿接
受监管机构的信用扣分等处置，监管机构可以采用传真或电子邮件等方式，将责令整改、
信用扣分、调查问询等相关材料送达本单位（联合体投标的，“本单位”指联合体各方）。
本单位传真号码：_____，电子邮箱：_____。

21. 以上承诺如有虚假，愿意接受投标保证金不予退还的处罚。给招标人造成损失的，
愿意依法承担赔偿责任。如已中标，同意招标人取消我单位中标资格的处理。

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

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：

注：

中小企业划分标准：中小企业划分为中型、小型、微型三种类型，具体标准根据企业从业人员、营业收入、资产总额等指标，结合行业特点制定。目前执行的《工业和信息化部 国家统计局 国家发展和改革委员会 财政部关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业〔2011〕300号）规定，以建筑业为例，营业收入80000万元以下或资产总额80000万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入6000万元及以上，且资产总额5000万元及以上的为中型企业；营业收入300万元及以上，且资产总额300万元及以上的为小型企业；营业收入300万元以下或资产总额300万元以下的为微型企业。

施工投标文件

(封面)

工程名称：_____

投标文件内容：_____投标文件技术标格式_____

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

- 一、施工组织设计；
- 二、针对本工程招标人特殊要求的技术措施；
- 三、招标人要求提交的其他投标资料(详见投标人须知前附表)。

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 劳动力计划表

表 3 计划开、竣工日期和施工进度网络图；

表 4 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3 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日期。

施工进度计划应与施工组织设计相适应。

表4 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、针对本工程招标人特殊要求的技术措施

三、招标人要求提交的其他投标资料

甲控乙供材料设备清单

序号	材料设备	推荐品牌范围	选定品牌
1	双面彩钢复合管及防火风管	中瑞瑞泰克、绍兴金烟、国润、迈纳、赢胜、中野、畅彦或同档次及以上品牌产品	
2	阀门及倒流防止器	上海标一、WEFLO、迈克阀门、上海正丰、杭州春江、武汉大禹阀门或同档次及以上品牌产品	
3	综合支吊架	KINLONG坚朗、HILTI喜利得、镇江安华、HOOGO华固、固耐达、AKALM安可美、Wurth伍尔特、CONCIEN或同档次及以上品牌产品	
4	低压电力电缆	永通、中大元通、宁波东方电缆、上线、HONYAR鸿雁、万马、亨通光电、宝胜、久盛电气、正泰或同档次及以上品牌产品	
5	矿物绝缘电缆	永通、中大元通、万马、久盛电气、HONYAR鸿雁、正泰或同档次及以上品牌产品	
6	电缆桥架及支架	镇江安华、江苏士林、江苏赛特、江苏安荣、江苏华中、镇江大全长江、江苏奥凯、北京科美或同档次及以上品牌产品	
7	动力及照明配电箱	HONYAR鸿雁、镇江安华、惠齐、正泰、上海中科电气、南京南曼、杭开、浙江金盾或同档次及以上品牌产品	
8	区间动力及照明检修箱	HONYAR鸿雁、惠齐、镇江安华、正泰、南京南曼、上海中科电气或同档次及以上品牌产品	
9	电气火灾监控系统	深圳中电、爱博精电、派诺科技、上海纳宇、安科瑞、江苏斯菲尔或同档次及以上品牌产品	
10	消防设备电源监控系统	深圳中电、爱博精电、派诺科技、安科瑞、上海纳宇或同档次及以上品牌产品	

施工投标文件

(封面)

工程名称：_____

投标文件内容： 投标文件资信标

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. 法定代表人身份证明书；
2. 授权委托书；
3. 投标人一般情况（表 1）；
4. 近年财务状况表（表 2）；
5. 评分业绩汇总表（表 3）（附相关业绩的证明材料，且需要准确详细列入）；
6. 项目管理班子配备情况（表 4-表 7）；
7. 拟分包项目名称和分包商情况（表 8）；
8. 招标人要求提交的其他投标资料(详见投标人须知前附表)。

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印件粘贴处

法定代表人身份证背面复印件粘贴处

特此证明。

投标人：_____（单位盖章）

日 期：_____年_____月_____日

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。

代理人无权转委托。特此委托。

附

代理人身份证正面复印件粘贴处

代理人身份证背面复印件粘贴处

投标人（单位盖章）：_____

法定代表人（签字或盖章）：_____

日期：_____年__月__日

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、认证体系证书等相关打分资料。

投标人：（盖章）

投标人法定代表人：（签字或盖章）

表2 近年财务状况表
(格式招标人自拟或者由投标人自拟)

表3 业绩（评分业绩）汇总表

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：

- 1、不填写此表或未附有效证明材料附件的业绩无效；
- 2、表中一个序号只能填报一个业绩，投标人需按照序号从小到大开始逐一填写；
- 3、本项目投标人最多可填报的业绩个数详见评标办法资信标的要求，填报业绩的数量超过招标人要求的，超过的业绩不再评审。如招标人要求投标人填报3个业绩，若某投标人按序号填报了3个以上的类似业绩，评标时专家仅评审序号为1到3的的业绩即可，不论后续业绩是否有效，专家均不再给予评审。

项目管理班子配备情况

表4 项目管理班子配套情况表

表5 项目负责人简历表

表6 项目技术负责人简历表

表7 项目管理班子配备情况辅助说明资料

表4 项目管理班子配备情况表

工程名称：

岗位（招标人根据项目实际按需设置）		姓名	身份证	职称	上岗资格证明				到位率承诺
					证书名称	级别	证号	专业	
关键岗位	项目经理								
	技术负责人								
	质量员								
	安全员								
其他岗位									

备注：1、须同时提供拟派驻现场关键岗位人员（项目经理、技术负责人、质量员、安全员）的聘用合同，及投标截止月上溯3个月（含投标截止日当月，共4个月）中任意连续2个月的社保缴纳证明（社保证明需为关键岗位人员的个人社保缴纳证明，并加盖投标人所属社保机构印章，浙江省内社保证明需带有可扫描验真的二维码，浙江省外社保证明需企业附社保证明验证真实性的途径，社保打印时间必须在招标公告发布至投标截止时间），其中关键岗位人员个数及合同、社保证明的响应按相关否决投标的情形评审；其他所填信息与递交附件不符的，按招标文件具体规定的资信评分要求评审。本工程一旦我单位中标，将承诺如实按上述配备人员到位，否则将自愿接受合同相关违约条款处理。

2、上述填报内容真实，关键岗位人员的劳动关系和社保关系在投标期间必须均在投标人公司（符合投标人须知前附表10.4规定的情况除外），若不真实，愿按有关规定及投标承诺书接受处理。

以上备注内容以招标文件范本中的文字为准。

投标人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或盖章）

_____年_____月_____日

表5 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	项目名称	建设规模	开、竣工日期	在建或已完	工程质量

表6 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	项目名称	建设规模	开、竣工日期	在建或已完	工程质量

表7 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、有关复制件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（与本投标文件一起装订）。

拟分包项目名称和分包商情况
表8 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	

施工投标文件

(封面)

工程名称: _____

投标文件内容: _____ 投标文件商务标格式 _____

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. 招标人要求提交的其他投标资料（详见投标人须知前附表）。

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（工程名称）标段施工招标文件的全部内容，愿意以人民币（大写）_____元（¥_____）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。

（5）除非另外达成协议并生效，贵方的中标通知书和本投标文件将成为约束我们双方的合同文件组成部分。

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. ☐ 采用联合体投标

我方联合体牵头人名称为：（盖章），法定代表人或其委托代理人：（盖章或签字）

单位地址为：

我方联合体成员名称为：（盖章），法定代表人或其委托代理人：（盖章或签字）

单位地址为：

☐ 独立投标：

投标人：（盖章）

法定代表人或其委托代理人：（盖章或签字）

单位地址为：

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	备注
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	
2	施工准备时间		按照招标文件要求	
3	误期违约金额		按照招标文件要求	
4	误期赔偿费限额		按照招标文件要求	
5	提前工期奖		按照招标文件要求	
6	创优质工程（如有）		按照招标文件要求	
7	工程质量违约金最高金额		按照招标文件要求	
8	预付款金额：		按照招标文件要求	
9	预付款保函金额		按照招标文件要求	
10	进度款付款金额		按照招标文件要求	
11	竣工结算款付款时间：		按照招标文件要求	
12	保修期：		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、市建设行政主管部门以及工程造价管理机构颁发的相关计价规定；《杭州市建设工程工程量清单计价实施细则（2018年修订）》；本企业定额或参照省、市建设行政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、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按省级建设行政主管部门颁发的计价依据确定。上级建设行政主管部门颁发的相关计价文件对费用内容组成另有调整的，按其规定执行。

（3）综合单价应包括招标人自行采购材料的价款。招标文件提供暂定价的材料，投标人按暂定的单价计入综合单价。暂定价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暂定价材料的损耗率。

（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行政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临时宿舍取暖降温等费用，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，企业管理费报价不得低于省建设行政主管部门颁发的计价

依据和相关取费计价文件规定的对应专业工程企业管理费弹性费率下限乘以20%的计算值。同时，投标人必须对企业管理费中所包含的施工企业的现场临时宿舍取暖降温等费用，在相应的清单明细表中（表2-5）进行单独费用报价分析。

施工企业的现场临时宿舍取暖降温等费用，应根据市政府、市建设行政主管部门颁发的有关文件对于现场民工宿舍空调的设置要求或标准、安责险等规定落实相应费用的报价。

投标人未按上述规定要求报价的，评标委员会可以评定为废标。

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行政主管部门发布的消耗量定额、施工费用定额和计算方法计算。

（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）投标人应针对拟建工程编制保证安全施工、文明施工、环境保护和临时设施的技术措施方案，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；

安全文明施工措施项目费用包括安全施工、文明施工、环境保护和临时设施费用，必须充分保证。投标人应结合招标工程的实际，依据招标人提供的安全文明施工措施项目清单及计价表（表1-3-A-1），按项目整体考虑分别报价。

安全文明施工措施费用报价不得低于建设行政主管部门颁发的取费计价文件规定的弹性费率下限的计算值。投标人未按规定要求报价的，评标委员会可以评定为废标；
即：安全文明施工措施费用的投标报价 $\geq \Sigma[(\text{专业工程分部分项工程量清单中的取费基数值} + \text{技术措施项目清单中的取费基数值}) \times \text{对应专业工程基本费下限费率}]$ ；

上级建设主管部门颁发的有关文件对该措施费用内容和费率下限标准有调整的，按其规定执行。

报价中的创标化工地增加费应根据招标文件确立的创建等级要求和招标控制价中公布的创标化工地增加费暂定费用金额进行统一填报。招标文件中未明确创标化工地等级要求

及创标化工地增加费暂定费用金额的，投标人暂不填报报价；

上级建设主管部门颁发的有关文件对该措施费用内容和费率下限标准有调整的，按其规定执行。

投标人未按上述规定要求报价的，评标委员会可评定为废标。

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。

（6）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、税金按省建设行政主管部门颁发的施工费用定额的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。

规费费率低于现行标准费率30%的作废标处理；

税金作为不可竞争费用，费率低于现行规定的作废标处理；

（四）招标工程量清单中标明的工程量是投标人投标报价的共同基础，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行政主管部门颁发的消耗量定额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）除《杭州市建设工程工程量清单计价实施细则（2018年修订）》另有规定外，投标人对措施项目清单中不发生的项目，其费用报价允许投标人根据实际情况报“0”，但须与施工组织设计或施工方案对应并提供充分的说明和依据。

(六) 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）金额及总报价。

(七) 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。
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。

(八) 按照《杭州市人民政府办公厅关于印发杭州市建设工程推广应用预拌砂浆管理办法的通知》（杭政办函[2011] 32号文件）的要求使用预拌砂浆，投标人应将使用预拌砂浆的费用计入投标报价范围。

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) 投标总价封面（已标价工程量清单）
- (2) 工程量清单报价说明
- (3) 表1-1-1 工程项目报价汇总表
- (4) 表1-1-2 单位工程报价汇总表
- (5) 表1-2 分部分项工程项目清单及计价表
- (6) 表1-3-A 组织措施项目（整体）清单及计价表
- (7) 表1-3-B 组织措施项目（专业工程）清单及计价表
- (8) 表1-3-C 技术措施项目清单及计价表
- (9) 表1-3-A-1 安全文明施工措施项目清单及计价表
- (10) 表1-4 其他项目清单及计价表
- (11) 表1-4-1 计日工表
- (12) 表1-4-2 总承包服务费项目及计价表

(13) 表1-5 主要工日价格表

(14) 表1-6 主要材料价格表

(15) 表1-7 主要机械台班价格表

2、工程量清单报价分析表：

(1) 表2-1 分部分项工程项目清单综合单价分析表

(2) 表2-2 措施项目清单分析表

(3) 表2-3 综合单价工料机分析表

(4) 表2-4 措施项目工料机分析表

(5) 表2-5 临时宿舍取暖降温等费用分析表

增加 (6) 表2-6 备品备件费用报价表

3、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

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）

年 月 日

工程量清单报价说明

工程名称：

第 页 共 页

投标人：（盖章）

法定代表人或委托代理人：（盖章或签字）

表1-1-1 工程项目报价汇总表

工程名称：

序号	内容	报价（元）
一	单位工程费合计	
1	（单位工程1，如1号楼）	
2	（单位工程2）	
二	未纳入单位工程费的其他费用[（一）+（二）+（三）+（四）]	
（一）	整体措施项目清单（1+2）	
1	组织措施项目清单	
2	技术措施项目清单	
（二）	整体其他项目清单	
（三）	整体措施项目规费	
（四）	税金 {[（一）+（二）+（三）]×费率}	
	总报价 [一 + 二]	
总报价（大写）：		

注：1. 本表适用于：（1）有2个及以上单位工程的群体项目的总报价汇总；（2）单位工程发包且有2个及以上专业工程分部分项工程量清单的招标项目总报价汇总。本表应在表1-1-2基础上汇总。

2. 本表中的整体项目措施清单报价指根据招标人要求和项目特点应从招标项目整体上考虑的措施项目报价。

3. 本表中的整体其他项目清单报价指根据招标人要求需按招标项目整体考虑的其他项目清单报价。

4. 本表中的规费指整体措施清单项目应计取的规费。

5. 本表中的税金指未纳入单位工程费的整体措施项目清单、其他项目清单以及相应规费等费用应计取的税金。

投标人：（盖章）

法定代表人或委托代理人：（盖章或签字）

表1-1-2 单位工程报价汇总表

工程名称：

单位工程名称：

序号	内容	报价合计 (元)	(清单号)	(清单号)
			(专业工程1)	(专业工程2)
一	分部分项工程量清单			
二	措施项目清单 (1+2)			
1	组织措施项目清单			
2	技术措施项目清单			
三	其他项目清单			
四	规费			
五	税金〔(一 + 二+三 + 四) ×* 费率〕			
六	总报价 (一+二+三+四+五)			
总报价(大写):				

注：本表适用于：

- (1) 只有1个专业工程分部分项工程量清单的单位工程发包项目的报价汇总；
- (2) 其余招标项目的单位工程报价汇总。

投标人：（盖章）法定代表人或委托代理人：（盖章或签字）

表1-2 分部分项工程量清单及计价表(号清单)

单位工程及专业工程名称:

第 页共 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合 价 (元)	其中			备注
								人工费	机械费	管理费	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)						(7)
合 计											

注:表中(1)~(6)栏由招标人提供内容,(7)栏由招标人按需提出要求,如招标人需要投标人提供清单项目综合单价的计算分析和工料机分析,请在(7)备注中明确。

表1-3-A 组织措施项目（整体）清单及计价表

工程名称：

第 页共 页

序号	项目名称	单位	数量	金额(元)	备注
(1)	(2)				
一	安全文明施工措施项目				提供分析清单（表1-3-A-1）
二	其他组织措施项目				
1	提前竣工增加费				
2	二次搬运费				
3	冬雨季施工增加费				
4	行车、行人干扰增加费				
合计					

注：1. 表中列项供参考，（1）、（2）栏由招标人提供，投标人可按工程实际作补充。

2. 措施项目应分整体措施项目和专业工程措施项目，安全文明施工措施项目（包括环境保护、文明施工、安全施工、临时设施）以及工程定位复测费应按招标项目整体报价，其他组织措施项目由投标人根据工程实际自行决定按整体项目还是按专业工程清单报价（专业工程组织措施项目清单见表1-3-B）。

3. 专业工程组织措施项目清单表1-3-B中已报价的组织措施费不得与整体组织措施项目清单表1-3-A中的其他组织措施项目重复报价。

表1-3-B 组织措施项目（专业工程）清单及计价表

工程名称：

单位工程及专业工程名称：

第 页 共 页

序号	项目名称	单位	数量	金额(元)	备注
(1)	(2)				
1	提前竣工增加费				
2	二次搬运费				
3	冬雨季施工增加费				
4	行车、行人干扰增加费				
合计					

注： 1.表中列项供参考，（1）、（2）栏由招标人提供，投标人可按工程实际作补充。
 2. 当招标项目为单位工程发包且只有1个分部分项工程量清单时，组织措施项目清单应按表1-3-A报价。

表1-3-C 技术措施项目清单及计价表

工程名称：

单位工程及专业工程名称：

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合 价 (元)	其中			备注
								人工费	机械费	管理费	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)							(6)
		大型机械设备进出场及安拆									
		施工降水									
		施工排水									
		地下、地下设施或建筑物的临时保护措施									
											
		模板									
合 计											

- 注：1. 本表适用于以“项”为单位计价和以“分部分项工程量清单项目综合单价”方式计价的技术措施项目。
2. 措施项目应分整体措施项目和专业工程措施项目。如应用于整体措施项目，表头中只须填报工程名称；如应用于专业工程措施项目，表头中应分别填写工程名称、单位工程及专业工程名称。
3. 以“分部分项工程量清单项目综合单价”方式计价的技术措施项目，表中第（1）～（5）栏由招标人提供；以“项”为单位计价的技术措施项目，表中第（4）栏项目特征不需要提供和填写。投标人根据施工方案对具体项目可作补充。
4. 第（6）栏由招标人按需出要求，如招标人需要投标人提供清单项目综合单价的计算分析和工料机分析，请在备注中明确。

表 1-3-A-1 安全文明施工措施项目清单及计价表

工程名称：

第 页共 页

序号	措施项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
(1)	(2)	(3)				
一	安全施工措施项目					
(一)	基本安全防护					
1	安全网					
(1)	安全平网	m ²				平面面积
(2)	密目式立网	m ²				垂直立面
2	防护栏杆					按栏杆长度
(1)	高处作业临边防护栏杆	m				
(2)	深基坑（槽）临边护栏	m				
(3)	其他防护栏杆	m				
3	防护门	m ²				
4	防护棚					按防护面积
(1)	通道防护棚	m ²				
(2)	井架防护棚	m ²				
(3)	升降机防护棚	m ²				含人货两用升降机、货用升降机
5	断头路阻挡墙	m ³				
6	安全隔离网	m ²				爆破工程
7	对讲机	套				
(二)	高处作业					
1	洞口水平隔离防护	m ²				按洞口水平面积
2	高压线安全措施	元				
3	起重设备防护措施	元				
4	楼层呼唤器	套				
5	其他高处作业安全防护					
(三)	深基坑（槽）					
1	上下专用通道	m ²				含安全爬梯
2	基坑支护变形监测	元				
3	其他深基坑安全防护					
(四)	脚手架					
1	水平隔离封闭设施	m				
2	其他脚手架安全防护					
(五)	井架					
1	架体围护	m ²				
2	货用升降机操作室	m ²				

序号	措施项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
3	其他井架防护					
(六)	消防器材、设施					
1	灭火器	只				
2	消防水泵	台				
3	水枪、水带	套				
4	消防箱	只				
5	消防立管	m				
6	危险品仓库搭建	m ²				
7	防雷设施	元				
8	其他					
(七)	特殊工程安全措施					
1	特殊作业防护用品	元				
2	救生设施	元				含救生衣、救生圈等
3	防毒面具	付				
4	有毒气体检测仪器	套				
5	其他特殊安全防护					
(八)	安全标志					
1	安全警示标牌、标识	元				
2	警示灯	处				
3	航标灯	处				通航要求
4	其他安全标志					
(九)	安全专项检测					
1	起重机械检测费	元				塔吊、升降机等
2	钢管、扣件检测费	元				
3	高处作业吊篮检测费	元				
4	防坠器专项检测费	元				
5	其他安全检测					
(十)	智慧工地					
1	实名制信息采集及考勤设备、软件及管理	元				
2	扬尘在线视频监控设备、软件及管理	元				
3	远程高清视频监控设备、软件及管理	元				
4	起重机械安全监控设备、软件及管理	元				
5	其他管理设施	元				
(十一)	安全教育培训	元				
(十二)	现场安全保卫	元				

序号	措施项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
(十三)	其他安全施工措施					
二	文明施工措施项目					
1	围墙	m				按标准设置
2	大门、门楼	块				
3	标牌	块				
4	效果图	块				
5	彩钢板围挡	m				按标准设置
6	地坪硬化	m ²				
7	其他文明施工措施					
三	环境保护措施项目					含扬尘污染防治措施
1	现场绿化	m ²				
2	防尘网布	m ²				
3	车辆冲洗设施	套				含洗车槽、自动冲洗或其他冲洗设备等
4	喷淋设施					
(1)	塔吊喷淋	套				
(2)	外架喷淋	套				
(3)	场地喷淋	套				
5	防尘雾炮	台				
6	其他扬尘控制费用	元				
7	噪声控制费用	元				
8	污水处理费用	元				特殊工程要求
9	车辆密封费用	元				
10	工地食堂油烟净化设备	套				
11	其他环境保护措施					
四	临时设施措施项目					
(一)	办公用房	m ²				
(二)	生活用房					
1	宿舍	m ²				
2	食堂	m ²				
3	厕所	m ²				
4	浴室	m ²				
5	其他生活设施					休息场所、文化娱乐设施等
(三)	生产用房(仓库)	m ²				
(四)	临时用电设施					
1	总配电箱	只				
2	分配电箱	只				

序号	措施项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
3	开关箱	只				
4	临时用电线路	m				
5	用电保护装置	处				
6	发电机	台				
7	其他临时用电设施					附近外电线路 防护设施等
(五)	临时供水	m				按管道长度
(六)	临时排水	m				按管道长度
(七)	其他临时设施					
合计						

注：表中（1）～（3）栏由招标人根据具体工程特点提供，投标人可补充。安全文明施工措施项目及费用应按招标项目整体报价。

1-4 其他项目清单及计价表

工程名称:

单位工程名称:

第 页共 页

序号	项目名称	金额(元)	备注
1	暂列金额		
2	计日工		明细表详见1-4-1
3	总承包服务费		明细表详见1-4-2
4	标化工地增加费		暂列费用
5	优质工程增加费		暂列费用
	合计		

表1-4-1 计日工表

工程名称：

单位工程名称：

第 页共 页

编号	项 目 名 称	单位	数量	综合单价 (元)	合价 (元)
(1)	(2)	(3)	(4)		
一	人 工				
1					
2					
3					
4					
人 工 小 计					
二	材 料				
1					
2					
3					
4					
材 料 小 计					
三	施工机械				
1					
2					
3					
4					
施工机械小计					
合 计					

注：表中（1）～（4）由招标人按需要提出，其中第（4）栏数量为暂定。

1-4-2 总承包服务费项目及计价表

工程名称：第 页 共 页

序号	项 目 名 称	项目价值 (元)	服务内容	费率 (%)	金额 (元)
(1)	(2)	(3)	(4)		
1	发包人分包专业工程				
2	发包人供应材料				
合 计					

注：表中（1）～（4）由招标人按需要提出。

表1-7 主要机械台班价格表

工程名称：

第 页共 页

序号	机械设备名称	单位	数量	单价（元）
(1)	(2)	台班		

注：表（1）（2）由招标人按需要提出，投标人可补充。

表2-1 分部分项工程量清单综合单价分析表

工程名称：

第 页共 页

序号	编号	名称	计量单位	数量	综 合 单 价 (元)							合计(元)
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	风险费用	小计	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(4) * (11)
1	(清单编码)	(清单名称)										
	(定额编号)	(定额名称)										
												
2	(清单编码)	(清单名称)										
	(定额编号)	(定额名称)										
												
合 计												

注： 表（1）～（4）栏中的清单编号、清单名称、清单计量单位和数量由招标人按需要提出。

表2-2 措施项目清单分析表

工程名称：

单位工程名称：

第 页共 页

序号	编号	名称	计量 单位	数量	综 合 单 价（元）							合计 （元）
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	风险费用	小计	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(4) * (11)
1	(清单编码)	(清单名称)										
	(定额编号)	(定额名称)										
												
2	(清单编码)	(清单名称)										
	(定额编号)	(定额名称)										
												
合 计：												

注： 表（1）、（2）栏中清单编号和措施项目清单名称由招标人按需要提出。

表2-3 综合单价工料机分析表

项目编码:

项目名称:

计量单位:

第 页共 页

序号	名称及规格		单位	数量	金额(元)	
					单价	合价
	人工	一类	工日			
		二类	工日			
		三类	工日			
1	人工费小计					
	主要材料					
	其他材料费					
2	材料费小计					
	主要机械					
	其他机械费					
3	机械费小计					
4	直接工程费(1+2+3)					
5	管理费					
6	利润					
7	风险费用					
8	综合单价(4+5+6+7)					

注：本表由招标人按需要提出

表2-4 措施项目工料机分析表

项目编码：

计量单位：

项目名称：

第 页 共 页

序号	名称及规格		单位	数量	金额(元)	
					单价	合价
	人工	一类	工日			
		二类	工日			
		三类	工日			
1	人工费小计					
	主要材料					
	其他材料费					
2	材料费小计					
	主要机械					
	其他机械费					
3	机械费小计					
4	直接工程费(1+2+3)					
5	管理费					
6	利润					
7	风险费用					
8	合计(4+5+6+7)					

注：本表由招标人按需要提出

表 2-5 临时宿舍取暖降温等费用分析表

工程名称：

第 页共 页

序号	费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	现场临时宿舍空调设施				
二	安全生产责任保险				
	合计				

注：本表为企业管理费部分内容的报价分析表，由投标人根据市政府、市建设行政主管部门颁发的有关文件对于现场民工宿舍空调的设置要求或标准、安责险等规定进行相应数量和费用的报价。

表 2-6 备品备件费用报价表

序号	货物名称	规格型号	品牌/制造商	产地	单位	数量	不含税单价(元)	不含税合价(元)	备注
一、招标文件提供备品备件清单部分(如有)									
1									
1.1									
2									
2.1									
二、投标人根据设备特点补充备品备件清单									
1									
1.1									
2									
2.1									
不含税投标合价小计									

备注：1、技术措施项目（整体）清单及计价表中清单子目“备品备件”综合单价报价应不低于专业工程“设备材料集采”中“电气设备采购”分部分项报价总费用的3%，具体要求详见技术标准及要求。

2、本表不含税投标合价小计金额应与技术措施项目（整体）清单及计价表中清单子目“备品备件”综合单价报价一致，如不一致按技术措施项目（整体）清单及计价表中清单子目“备品备件”综合单价报价调整本表报价。

投标人（单位盖章）：_____

法定代表人（签字或盖章）：_____

日期：_____年 ____月 ____日