

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设
六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目

技术文件

招 标 单 位： 广州地铁集团有限公司

项目建设管理单位： 广州地铁集团有限公司

日 期： 二〇二五年九月

目录

第一分卷 工程概况	1
一、概述	1
二、工程介绍	1
三、招标范围	2
四、建筑垃圾减量管控措施	3
五、智能施工设备	5
六、专业技术要求	5
第二分卷 建筑、装修专业	8
第一篇：工程概况	8
一、概述	8
二、工程介绍	8
三、招标范围	9
四、专业技术要求	10
第二篇：土建	13
一、建筑	13
第三篇：建筑外墙工程	27
（一）工程概况及招标范围	27
（二）材料选用	27
（三）各分项工程及材料要求	27
第四篇：特种设备	28
一、电梯	28
二、自动扶梯	41
第三分卷 幕墙专业	48
第一章 基本要求及说明	48

一、引 言	48
第二章 性能与检测要求	61
第三章 深化设计要求	73
第四章 材料设备要求	77
第五章 材料加工要求	98
第六章 施工安装要求	105
第七章 BIM 应用要求	145
第八章 数字化精细化管理要求	146
第四分卷 结构专业	147
(一) 结构基本情况	147
1. 工程概况	147
2. 结构主要构件截面尺寸及材料	147
3. 结构设计使用年限	147
(二) 混凝土工程	147
(三) 钢筋工程	150
(四) 模板工程	153
(五) 防水工程	154
(六) 大体积混凝土浇筑施工	156
(七) 地下室结构及后浇带施工	157
(八) 口部连接设计	159
第五分卷 给排水专业	159
第一节 给排水市政接驳	159
一、通用技术标准	159
1 给排水及消防	159

2 规程规范	163
3 标准的执行	165
二、特殊技术要求	165
1 专业概况	165
2 设备材料技术要求	166
3 安装技术要求	209
第二节 给排水市政接驳	220
一、工程项目及条件	220
1 工程范围	220
2 工期计划	223
二、市政永久给排水管道接驳工程管理	223
1 工程相关管理办法	223
2 施工组织设计	223
3 文明施工	225
4 工程验收	227
5 移交及维护	228
6 交通工具	228
三、技术要求	228
1 施工接口	228
2 规程和规范	228
3 设施及材料要求	229
第六分卷 暖通专业	232
一、通用技术要求	232
二、风机技术要求	232

2.1 总则	232
三、风管附件技术要求	241
3.1. 手动对开式多叶调节阀	241
3.2. 电动对开式多叶调节阀	242
3.3. 防火调节阀	242
3.4. 全自动防火调节阀(含全自动排烟口、全自动加压风口)	243
3.5. 风口技术要求	244
3.6. 柔性短管（风机、空调器、风管柔性短管）	245
3.7. 风管法兰垫片	245
3.8. 防火封堵材料	246
3.9. 成品支吊架	246
3.10. 排气扇	249
3.11. 风管耐火极限技术要求	250
3.12. 消声器及静压箱	254
3.13. 风管材料技术要求	257
3.14. 保温材料技术要求	259
五、多联机空调系统技术要求	265
5.1 基本要求	265
5.2 室外机	267
5.3 室内机	268
5.4 控制系统	269
5.5 冷媒配送管路	269
六、油烟净化器	273
6.1 基本要求	273

6.2 技术要求	273
七、安装技术要求	274
7.1 施工技术要求	274
7.2 施工接口	275
第七分卷 强电专业	276
第一部分 强电系统	276
（一）电气（强电部分）工程范围	276
（二）主要设备、材料明细表	276
（三）服务及质量保证	278
（四）各分项工程技术、材料要求	278
第二部分 电气消防系统	319
（一）电气（消防）工程范围	319
（二）主要设备、材料明细表	319
（三）各分项工程技术、材料要求	320
第八分卷 智能化专业	351
第一章 总则	351
一、项目概况	351
二、招标内容	351
三、标准与规范	352
四、系统设备配置标准	353
五、质量保证	354
六、工程界面	354
七、深化设计要求	354
八、工程质量验收	355

九、招投标要求	357
十、项目服务要求	358
第二章 系统设计	360
一、综合布线及计算机网络系统	360
二、视频监控系统	366
三、门禁管理系统	373
四、入侵报警系统	378
五、停车场管理系统	380
六、电梯监控及五方对讲系统	383
七、会议系统	383
八、机房工程	383
第九分卷 人防专业	390
第一章 技术要求	390
第二章 人防门设计	391
第三章 防护设备的包装、运输和对方要求	396

第一分卷 工程概况

一、概述

本用户需求书规定了承包人在本合同工程施工中应遵守的技术要求，若与本次招标的正式设计文件不一致，以招标图为准。本工程的施工，以本技术条件和中国现行规范为准，如有更新版本的，遵照新版本执行。

二、工程介绍

本工程为广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目。项目位于广州市越秀区东风东路与建设六马路路口的西北象限地块内，南面为市政绿化及东风东路，东侧紧邻建设六马路，西侧为粤北大厦，北侧为建设六马路小学及广州一建大厦。地块总用地面积为 2568.03 m²。

本项目场地东西长约 84m，南北长约 37m，本项目总建筑面积 12092.63 平方米（不含地铁出入口及风亭），其中地上面积 8648.97 平方米，主要功能为商业；地下面积 3443.66 平方米，主要功能为地下车库及设备用房。本工程为多层公共建筑，地上 5 层，建筑物总高度为 23.16 米，设地下室 2 层。

本工程涵盖红线内建筑、结构、给排水、电气、通风空调、人防、弱电智能化、绿建、节能、装修、园林景观、幕墙、标识、泛光等专业的设计及施工，包括地下二层地下室和地面建（构）筑物。

工程名称：广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目（广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目）。

建设地点：广州市越秀区东风东路与建设六马路路口的西北象限地块内。

建设单位：广州地铁集团有限公司

本工程放线详见总平面放线图，经核实无误后方可开挖施工。建筑物在总平面中的定位坐标为轴线交点坐标，施工时应对其全面放线，以确保建筑物之间及建筑物与道路等的间距准确无误。如现场发现施工图中所示坐标与实际情况有出

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件入时，应及时通知设计人员进行研究处理。

三、招标范围

招标内容：包括但不限于按照招标文件、招标答疑文件、工程量清单、全套施工图纸、深化设计、施工过程中的工程变更、设计说明及补充说明所含内容，完成本项目施工总承包。包括但不限于：

（1）市政给排水工程（指红线外给水及排污接驳）、市政道路接驳（包括红线内申报、开挖、修复）、土石方工程、基础工程及支护工程、钢结构及涂装工程、主体工程、外幕墙工程、屋面工程、精装修工程（含相应机电工程）、门窗工程、泛光照明、标识标线工程、给排水工程、强弱电工程、通风空调工程、充电桩工程、抗震支架工程、预留预埋工程、消防工程、智能化工程、永久供水、供电工程（含红线外接驳）、外电工程、燃气工程、人防工程、信息化工程、地库地坪划线、景观园林工程、海绵城市、其他室外工程、电梯工程、电扶梯工程、施工阶段建筑信息模型（BIM）技术应用、地铁疏散口安全通道工程以及周边房屋排查和保护、场地内外关联地下管线道路的排查和保护迁移、地铁保护、有线电视、网络、通讯、邮政等图纸范围及需求书内的全部工程内容。

（2）补充勘察、三通一平、土石方开挖外运（发包人不提供取、弃土点）、地下障碍物清除、支护桩清拆、塔吊基础清拆、原地面原有临时建筑清拆、原有硬化地面清拆、施工临水、临电、围蔽、道路、临时通讯、临时设施、施工出入口等临时工程施工及拆除工作；包括负责施工期间地铁保护及周边房屋安全、管线安全的措施及费用；隔振降噪第三方评估等。

（3）负责协助办理工程开工及验收所需的各项报监、报建、报验手续，包括但不限于办理施工许可证(或临时施工许可)、报监手续、余泥排放证、排污手续、排水接驳、水质检测、排水许可证、水电气等专业报建报装、分项分部工程验收、环保验收、消防验收、人防验收、卫生验收、永久排水许可证、节能验收、质量验收、规划验收、永久用电用水验收、永久路口开设验收、燃气验收、制作安装主体工程竣工验收牌、负责联合验收、档案验收等工作，并支付办理上述工作中应由承包人承担的费用。承包人积极利用自身技术力量，负责组织实施开工前施工场地的地形复测工作，相关费用已包含在本合同价款中。

（4）办理土建施工移交、验收手续；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

（5）进行地铁保护监测及周边建构筑物监测等监测工作；

（6）组织本项目的验收和工程资料汇总及整理归档工作。

除以上内容外，项目实施最终以经招标人确认的施工图和工程量清单为准。

四、建筑垃圾减量管控措施

源头减量措施包括设计深化、施工组织优化、永临结合、临时设施和周转材料重复利用、施工过程管控等。

施工现场建筑垃圾的源头减量应通过施工图纸深化、施工方案优化、永临结合、临时设施和周转材料重复利用、施工过程管控等措施，减少建筑垃圾的产生。

1、管理措施

（1）加强建筑垃圾分类收集的程度,避免采用混合收集，减小垃圾资源化、无害化处理的难度；

（2）提高建筑垃圾回收利用率，建筑垃圾分配现场施工人员分拣，提高可以回收的资源；

（3）采用新技术、新工艺、新设备，垃圾处理采用分类、循环利用；

（4）提高建设工作者的环境意识，宣传垃圾处理的重要性；

（5）施工现场配备一名工人专门负责垃圾的管理,将垃圾的标志牌尽量做到清晰易识别，项目部管理人员对其进行不定期检查和监督，争取做好施工人员的环境意识和资源合理利用的观念，保护好现场环境。

2、管理制度

在该工程中应按照“减量化、资源化和无害化”的原则采取以下措施：

（1）固体废弃物减量化：通过合理下料技术措施，准确下料，尽量减少建筑垃圾。实行“工完场清”等管理措施，每个工作在结束该段施工工序时，在递交工序交接单前，负责把自己工序的垃圾清扫干净，充分利用建筑垃圾废弃物的落地砂浆、混凝土等材料。提高施工质量标准，减少建筑垃圾的产生，如提高墙、地面的施工平整度，一次性达到找平层的要求,提高模板拼缝的质量，避免或减少漏浆。尽量采用工厂化生产的建筑构件，减少现场切割。

（2）固体废弃物资源化：废旧材料的再利用。利用废弃模板钉做一些围护结构,如遮光棚，隔音板等；利用废弃的钢筋头制作楼板马凳、地锚拉环等。利用木方、木胶合板来搭设道路边的防护板和后浇带的防护板。每次浇筑完剩余的

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
混凝土用来浇注构造柱、水沟预制盖板和后浇带预制盖板等小构件。

（3）固体废弃物分类处理：垃圾分类处理，可回收材料中的木料、木板由胶合板厂、造纸回收再利用。非存档文件纸张采用双面打印或复印，废弃纸张最终与其他纸制品一同由造纸厂回收再利用。废旧不可利用钢铁的回收：施工中收集的废钢材，由项目部统一处理给钢铁厂回收再利用。

3、源头减量措施

（1）施工现场建筑垃圾的源头减量应通过施工图纸深化、施工方案优化、永临结合、临时设施和周转材料重复利用、施工过程管控等措施，减少建筑垃圾的产生。

（2）施工单位应在不降低设计标准、不影响设计功能的前提下，与设计人员充分沟通，合理优化、深化原设计，避免或减少施工过程中拆改、变更产生建筑垃圾。

1）地基基础优（深）化设计：优化基础埋深和桩基础深度等；

2）主体结构优（深）化设计：优化并减少异形复杂节点、节约使用结构临时支撑体系周转材料等；

3）在满足相关标准规范的情况下，建设单位应支持施工单位对具备条件的施工现场水、电、消防、道路等临时设施工程实施“永临结合”，并通过合理的维护措施，确保交付使用时满足使用功能需要；

4）现场临时道路布置应与原有及永久道路兼顾考虑，充分利用原有及永久道路基层，并加设预制拼装可周转的临时路面，如：钢制路面、装配式混凝土路面等，加强路基成品保护；

5）现场临时围挡应最大限度利用原有围墙，或永久围墙；

6）现场临时用电应根据结构及电气施工图纸，经现场优化选用合适的正式配电线路；

7）施工现场办公用房、宿舍、工地围挡、大门、工具棚、安全防护栏杆等临时设施推广采用重复利用率高的标准化设施。

（3）在主体结构工程中，可采取以下措施：

1）钢筋工程采用专业化生产的成型钢筋。现场设置钢筋集中加工场，从源头减少钢筋加工产生的建筑垃圾，钢筋连接采用螺纹套筒连接技术；

2）建筑材料通过排版优化采用定尺，减少现场切割加工量；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

4、管理台账

建筑垃圾管理台账的建立需要对建筑垃圾进行全面的记录和管理。建筑垃圾管理台账需要包括建筑垃圾的来源、分类、收集、运输处理等信息。建筑垃圾管理台账可以帮助企业更好地管理建筑垃圾，减少对环境的污染，提高资源利用率。

五、智能施工设备

须贯彻落实国家、省、市有关工作部署，大力推动应用先进设备、加快淘汰落后设备，有序推动建筑施工设备更新，对使用年限长、技术落后、不满足有关标准规范、节能环保不达标、存在安全隐患等的建筑施工设备，按计划完成更新改造。承包人在工程建设中应使用先进建筑施工设备（含智能建造设备），须承诺不使用超过使用年限、节能环保不达标、存在安全隐患的建筑施工设备，并明确施工现场建筑施工设备进场及使用要求。承包人须加大安全保障投入，按规定更新施工现场涉及结构质量安全的主要建筑施工设备，应用技术先进的智能建造设备，逐步淘汰落后建筑施工设备，提升施工安全防护水平。

考虑本工程地处老城区，施工场地狭小，施工场地距离周边居民楼较近，施工噪声易对周边居民生产生活产生影响，承包人需自行考虑围护结构施工、土方外运、材料进场及加工等噪声较大施工工序的降噪措施，及渣土堆放扬尘处理措施，确保环保及文明施工符合要求，如采取相应先进机械设备、防护棚等措施进行降噪等，以有效减少施工噪声及扬尘。同时，承包人需充分考虑由施工噪声等产生的信访维稳等风险，并采取相应预防及沟通协调措施。

六、专业技术要求

1. 承包人应认真进行施工测量和进行设计文件与现场情况的仔细复核。发现有出入之处应及时与监理工程师和业主澄清。否则，承包人应对此负责。同时承包人在审核设计文件的过程中有责任根据施工经验对认为有疑问之处及时向监理工程师和业主提出书面意见。

2. 承包人应在设计技术交底的基础上认真作好对工班的施工图技术交底工作。

检查前期交付工程是否符合设计要求，如发现与设计不符者应及时提出。

承包人应检查自备的安装机具的种类、数量及功能是否满足施工的需要。对

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

各类施工工具、机具、电气试验仪表、安全用具进行检查试验，并保持良好状态，不合格的不得使用。

3. 针对本工程特点对各级施工人员进行有关安装工艺、质量及安全等方面的岗前培训并经考核合格，方准发上岗证参加本工程施工。

承包人应编制实施性的施工组织。

4. 竣工图

在本合同工程验收之前，承包人须按技术档案管理条例编制整理竣工图，移交给业主，并负责业主单独招标其它分项工程竣工资料组卷和归档。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。

5. 安装工程质量保证期

在竣工验收后，安装工程进入质量保证期，承包人应定期派出承包人员前来观察设备运行情况，发现对由于安装引起缺陷负责及时修补。当业主在运营中发现由于安装出现的问题时，承包人应在接到通知后立即派人前来修补。

6. 施工技术准备

承包人要严格按照业主批准的设计文件施工及有关标准进行施工。为保证工程的顺利实施，正式开工前应具备下列条件：

6.1 承包人应在开工前组织施工现场调查。

6.2 承包人应根据承包合同，编制实施性施工组织设计，提出施工组织计划、劳动力计划、材料和设备配置计划及质量保证体系，协调施工先后顺序。

6.3 土建结构工程已基本达到施工标准，与工程相关的预埋件、预留孔洞位置尺寸、接地引上线、上下水管引出点等现场情况调查完毕。

6.4 施工图会审，技术交底完成，影响下一步施工的技术问题已解决。设计文件及施工图满足施工需要。

6.5 承包人配合业主办理本合同施工所需的各种施工许可证和报建手续。

7. 运行维护支持

7.1 承包人应提供质量保证期间的运行和维护支持服务。

7.2 承包人在投标书中应列出详细的维护支持服务组织、计划和运行支持服务内容。

8. 本工程的材料、设备、施工必须符合现行国家、行业及工程所在地地方标准和技术规范的要求。若规范、规章等技术要求颁布新版本，以施工期间颁布的

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
最新版本为准组织施工。

9. 承包人须认真勘察项目现场，充分了解工地位置、项目情况、道路运输、存贮空间、装卸限制及任何其他足以影响承包价格的情况。需充分了解工程所在地的水、电供应情况，备用满足环境保护要求的燃油发电设施及燃油供水设施（包括水池）保证工程在市政停电断水时正常施工。

第二分卷 建筑、装修专业

第一篇：工程概况

一、概述

本技术要求应与合同文件和其它技术文件一同使用。若投标单位发现招标文件内存在任何矛盾或对图纸和技术要求有任何异议或反对，应在投标期间向建设单位提出。

本工程为广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目。项目位于广州市越秀区东风东路与建设六马路路口的西北象限地块内，南面为市政绿化及东风东路，东侧紧邻建设六马路，西侧为粤北大厦，北侧为建设六马路小学及广州一建大厦。地块总用地面积为 2568.03 m²。

本项目场地东西长约 84m, 南北长约 37m, 本项目总建筑面积 12092.63 平方米（不含地铁出入口及风亭），其中地上面积 8648.97 平方米，主要功能为商业；地下面积 3443.66 平方米，主要功能为地下车库及设备用房。本工程为多层公共建筑，地上 5 层，建筑物总高度为 23.16 米，设地下室 2 层。

本工程涵盖红线内建筑、结构、给排水、电气、通风空调、人防、弱电智能化、绿建、节能、装修、园林景观、幕墙、标识、泛光等专业的设计及施工，包括地下二层地下室和地面建（构）筑物。

二、工程介绍

1、工程概况

工程名称：广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目

建设地点：广州市越秀区东风东路与建设六马路路口的西北象限地块内。

建设单位：融通地产（广东） 有限责任公司

主要技术经济指标如下：

经济技术总指标表

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

项目		单位	数值
规划总用地		m ²	2568.03
规划可建设用地		m ²	2568.03
总建筑面积		m ²	12110.78
其中	计容建筑面积	m ²	8904.24
	不计容建筑面积	m ²	3206.54
综合容积率			3.46
建筑密度		%	69.3
绿地率		%	1.67
机动车泊位数		泊	32
非机动车泊位数		泊	21

以上数据下阶段设计过程中可能局部进行调整。

本工程放线详总平面放线图，经核实无误后方可开挖施工。建筑物在总平面中的定位坐标为轴线交点坐标，施工时应对其全面放线，以确保建筑物之间及建筑物与道路等的间距准确无误。如现场发现施工图中所示坐标与实际情况有出入时，应及时通知设计人员进行研究处理。

三、招标范围

招标内容：包括但不限于按照招标文件、招标答疑文件、工程量清单、全套施工图纸、深化设计、施工过程中的工程变更、设计说明及补充说明所含内容，完成本项目施工总承包。包括但不限于：

（1）市政给排水工程（指红线外给水及排污接驳）、市政道路接驳（包括红线内申报、开挖、修复）、土石方工程、基础工程及支护工程、钢结构及涂装工程、主体工程、外幕墙工程、屋面工程、精装修工程（含相应机电工程）、门窗工程、泛光照明、标识标线工程、给排水工程、强弱电工程、通风空调工程、充电桩工程、抗震支架工程、预留预埋工程、消防工程、智能化工程、永久供水、

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
供电工程（含红线外接驳）、外电工程、燃气工程、人防工程、信息化工程、地库地坪划线、景观园林工程、海绵城市、其他室外工程、电梯工程、电扶梯工程、施工阶段建筑信息模型（BIM）技术应用、地铁疏散口安全通道工程以及周边房屋排查和保护、场地内外关联地下管线道路的排查和保护迁移、地铁保护、有线电视、网络、通讯、邮政等图纸范围及需求书内的全部工程内容。

（2）补充勘察、三通一平、土石方开挖外运（发包人不提供取、弃土点）、地下障碍物清除、支护桩清拆、塔吊基础清拆、原地面原有临时建筑清拆、原有硬化地面清拆、施工临水、临电、围蔽、道路、临时通讯、临时设施、施工出入口等临时工程施工及拆除工作；包括负责施工期间地铁保护及周边房屋安全、管线安全的措施及费用；隔振降噪第三方评估等。

（3）负责协助办理工程开工及验收所需的各项报监、报建、报验手续，包括但不限于办理施工许可证（或临时施工许可）、报监手续、余泥排放证、排污手续、排水接驳、水质检测、排水许可证、水电气等专业报建报装、分项分部工程验收、环保验收、消防验收、人防验收、卫生验收、永久排水许可证、节能验收、质量验收、规划验收、永久用电用水验收、永久路口开设验收、燃气验收、制作安装主体工程竣工验收牌、负责联合验收、档案验收等工作，并支付办理上述工作中应由承包人承担的费用。承包人积极利用自身技术力量，负责组织实施开工前施工场地的地形复测工作，相关费用已包含在本合同价款中。

（4）配合办理施工移交、施工验收手续；

（5）协助招标人进行地铁保护监测；

（6）组织本项目的验收和工程资料汇总及整理归档工作，配合地铁附属工程验收工作。

除以上内容外，项目实施最终以经招标人确认的施工图和工程量清单为准。

四、专业技术要求

1. 承包人应认真进行施工测量和进行设计文件与现场情况的仔细复核。发现有出入之处应及时与监理工程师和业主澄清。否则，承包人应对此负责。同时承包人在审核设计文件的过程中有责任根据施工经验对认为有疑问之处及时向监理工程师和业主提出书面意见。

2. 承包人应在设计技术交底的基础上认真作好对工班的施工图技术交底工

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件作。

检查前期交付工程是否符合设计要求，如发现与设计不符者应及时提出。

承包人应检查自备的安装机具的种类、数量及功能是否满足施工的需要。对各类施工工具、机具、电气试验仪表、安全用具进行检查试验，并保持良好状态，不合格的不得使用。

3. 针对本工程特点对各级施工人员进行有关安装工艺、质量及安全等方面的岗前培训并经考核合格,方准发上岗证参加本工程施工。

承包人应编制实施性的施工组织。

4. 竣工图

在本合同工程验收之前，承包人须按技术档案管理条例编制整理竣工图，移交给业主，并负责业主单独招标其它分项工程竣工资料组卷和归档。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。

5. 安装工程质量保证期

在竣工验收后，安装工程进入质量保证期，承包人应定期派出承包人员前来观察设备运行情况，发现对由于安装引起缺陷负责及时修补。当业主在运营中发现由于安装出现的问题时，承包人应在接到通知后立即派人前来修补。

6. 施工技术准备

承包人要严格按照业主批准的设计文件施工及有关标准进行施工。为保证安装工程的顺利实施，正式开工前应具备下列条件：

6.1 安装承包人应在开工前组织施工现场调查。

6.2 安装承包人应根据承包合同，编制实施性施工组织设计，提出施工组织计划、劳动力计划、材料和设备配置计划及质量保证体系。协调施工先后顺序。

6.3 土建结构工程已基本达到施工标准，与工程相关的预埋件、预留孔洞位置尺寸、接地引上线、上下水管引出点等现场情况调查完毕。

6.4 施工图会审，技术交底完成，影响下一步施工的技术问题已解决。设计文件及施工图满足施工需要。

6.5 承包人配合业主办本本合同施工所需的各种施工许可证和报建手续。

7. 运行维护支持

7.1 承包人应提供质量保证期间的运行和维护支持服务。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

7.2 承包人在投标书中应列出详细的维护支持服务组织、计划和运行支持服务内容。

8. 施工期间，若规范、规章等技术要求颁布新版本，以施工期间颁布的最新版本为准组织施工。

第二篇：土建

一、建筑

（一）工程概况及招标范围

本工程为广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目。项目位于广州市越秀区东风东路与建设六马路路口的西北象限地块内，南面为市政绿化及东风东路，东侧紧邻建设六马路，西侧为粤北大厦，北侧为建设六马路小学及广州一建大厦，周边用地多为办公和住宅性质。主要出入口位于南侧。

本项目总建筑面积 13099.78 平方米，其中地上面积 8904.24 平方米，地下面积 4195.54 平方米；本工程为单、多层公共建筑，地上 5 层，建筑物总高度为 23.16 米，设地下室 2 层。

（二）材料选用

1、空间分类

本项目复建楼建筑物地上 5 层，设地下室 2 层，地下室负二层为人防范围。其中地下一层主要为地下车库、设备用房、地铁附属设施，地下二层主要为地下车库、地铁附属设施。地上一层主要为商业店铺、大堂、设备用房等，地上二至五层主要为商业店铺。其中本次招标的范围主要有以下几类功能空间：

室内精装修工程材料选用说明：

一、首层

- 1、大堂（含观光梯 DT1 候梯区）
- 2、门厅（含客梯 DT2/DT3 候梯区）
- 3、公区走廊
- 4、门槛石
- 5、商铺玻璃隔断

二、二层

- 1、公区走廊（FT1 手扶梯链接首层的二层入口位）
- 2、公区走廊（FT2 手扶梯链接三层的二层出口位）
- 3、公区走廊（含客梯 DT2/DT3 候梯区）
- 4、货梯 DT4 候梯区

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

5、卫生间（男卫/女卫/无障碍卫生间）

6、公区内走廊（通往男卫/女卫）

7、门槛石

8、商铺玻璃隔断

三、三层

1、公区走廊（含客梯 DT2/DT3 候梯区）

2、中庭

3、货梯 DT4 候梯区

4、卫生间（男卫/女卫/无障碍卫生间）

5、公区内走廊（通往男卫/女卫）

6、活动平台

7、门槛石

8、商铺玻璃隔断

四、四层

1、公区走廊（含客梯 DT2/DT3 候梯区）

2、中庭

3、货梯 DT4 候梯区

4、卫生间（男卫/女卫/无障碍卫生间）

5、公区内走廊（通往男卫/女卫）

6、门槛石

7、商铺玻璃隔断

8、活动平台

五、五层

1、公区走廊（含客梯 DT2/DT3 候梯区）

2、中庭

3、货梯 DT4 候梯区

4、卫生间（男卫/女卫/无障碍卫生间）

5、公区内走廊（通往男卫/女卫）

6、活动平台

7、门槛石

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

8、商铺玻璃隔断

2、材料选用

针对以上不同的功能用房，精装主要设计原则如下：

一、首层

1、大堂（含观光梯 DT1 候梯区）

天花：轻钢龙骨+木纹铝板天花（背衬 10mm 厚铝蜂窝板）；

地面：主要采用 600*1200mm 木纹岩板铺贴；

墙柱面：600*1200mm 木纹岩板干挂，干挂米灰色铝板，1.2mm 厚不锈钢电梯门套；

灯具：主要采用 LED 筒灯、LED 灯带；

2、门厅（含客梯 DT2/DT3 候梯区）

天花：采用轻钢龙骨+白色铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板）和轻钢龙骨+双层硅酸钙板+白色涂料；

地面：400*800mm 砖红色木纹石工字拼；

墙柱面：干挂 400*800mm 砖红色木纹石，干挂米灰色铝板，1.2mm 厚不锈钢电梯门套；

灯具：定制成品面灯（内藏 LED 灯带）。

3、公区走廊

天花：轻钢龙骨+木纹铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板）和橙色无机涂料；

地面：主要采用 600*1200mm 灰色水磨石铺贴；

墙柱面：主要干挂米灰色铝板；

灯具：主要采用 LED 小吊灯。

4、门槛石

20mm 厚天然大理石

5、商铺玻璃隔断

玻璃：7mm+1.14PVB+7mm 厚超白钢化清玻璃；

门框/窗框：2.0mm 厚穿条断热铝合金；

门：6mm+1.14PVB+6mm 厚超白钢化清玻璃地弹簧门。

二层

1、公区走廊(FT1 手扶梯链接首层的二层入口位)

天花：轻钢龙骨+木纹铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板）；

内墙、柱面：600*1200mm 木纹岩板干挂，干挂 400*800mm 砖红色木纹石，1.2mm 厚不锈钢电梯门套；

地面：主要采用 600*1200mm 木纹岩板铺贴；

灯具：主要采用 LED 筒灯。

2、公区走廊(FT2 手扶梯链接三层的二层出口位)

天花：轻钢龙骨+仿砖红色木纹石铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板）；

内墙、柱面：400*800mm 砖红色木纹石干挂；

地面：400*800mm 砖红色木纹石工字拼；

灯具：主要采用 LED 筒灯。

3、公区走廊（含客梯 DT2/DT3 候梯区）

天花：轻钢龙骨+双层硅酸钙板+白色无机涂料

内墙、柱面：600*1200mm 木纹岩板干挂，1.2mm 厚不锈钢电梯门套；

地面：主要采用 600*1200mm 木纹岩板铺贴；

灯具：主要采用 LED 筒灯。

4、货梯 DT4 候梯区

天花：轻钢龙骨+木纹铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板）；

内墙、柱面：干挂木纹铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板），1.2m 厚不锈钢电梯门套；

地面：600*1200mm 灰色水磨石铺贴；

灯具：主要采用 LED 筒灯。

5、卫生间（男卫/女卫/无障碍卫生间）

天花：轻钢龙骨+双层硅酸钙板+白色无机防水涂料；

内墙、柱面：干挂 600*1200mm 木纹岩板，抗倍特板成品隔断（304 不锈钢配件），12mm 灰色厚磨砂玻璃隔断（小便斗），白色人造石（洗手台），SUS304 不锈钢银镜收边，水泥纤维板+6mm 厚

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

银镜，成品斜面银镜（无障碍卫生间）；

地面：600*600mm 仿水磨石地砖铺贴；

灯具：主要采用 LED 防雾筒灯；

门：木纹转印铝板门，铝合金门框；

洁具、洗手盆：小便器感应出水；

五金：水龙头感应出水、国产中档全铜水龙头。

6、公区内走廊（通往男卫/女卫）

天花：轻钢龙骨+双层硅酸钙板+白色无机涂料，轻钢龙骨+成品

条形铝合金格栅；

内墙、柱面：干挂 600*1200mm 木纹岩板，干挂木纹铝板；

地面：600*1200mm 灰色水磨石铺贴；

灯具：主要采用 LED 筒灯，暗藏 LED 灯带。

7、门槛石

20mm 厚天然大理石

8、商铺玻璃隔断

玻璃：7mm+1.14PVB+7mm 厚超白钢化清玻璃；

门框/窗框：2.0mm 厚穿条断热铝合金；

门：6mm+1.14PVB+6mm 厚超白钢化清玻璃地弹簧门。

三层

1、公区走廊（含客梯 DT2/DT3 候梯区）

天花：轻钢龙骨+白色铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板），轻钢龙骨+橙色铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板），1.2m 厚不锈钢电梯门套；

内墙、柱面：400*800mm 砖红色木纹石干挂，600*1200mm 木纹岩板干挂，1.2m 厚不锈钢电梯门套；

地面：400*800mm 砖红色木纹石工字拼；

灯具：主要采用 LED 筒灯。

2、中庭

地台：20mm 厚天然石材。

护栏：1300mm 高 6mm+1.14PVB+6mm 厚超白钢化清玻璃。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

3、货梯 DT4 候梯区

天花：轻钢龙骨+木纹铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板）；

内墙、柱面：干挂木纹铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板），1.2m 厚

不锈钢电梯门套；

地面：600*1200mm 灰色水磨石铺贴；

灯具：主要采用 LED 筒灯。

4、卫生间（男卫/女卫/无障碍卫生间）

天花：轻钢龙骨+双层硅酸钙板+白色无机防水涂料；

内墙、柱面：干挂 600*1200mm 木纹岩板，抗倍特板成品隔断（304

不锈钢配件），12mm 灰色厚磨砂玻璃隔断（小便斗），白色人

造石（洗手台），SUS304 不锈钢银镜收边，水泥纤维板+6mm 厚

银镜，成品斜面银镜（无障碍卫生间）；

地面：600*600mm 仿水磨石地砖铺贴；

灯具：主要采用 LED 防雾筒灯；

门：木纹转印铝板门，铝合金门框；

洁具、洗手盆：小便器感应出水；

五金：水龙头感应出水、国产中档全铜水龙头。

5、公区内走廊（通往男卫/女卫）

天花：轻钢龙骨+双层硅酸钙板+白色无机涂料，轻钢龙骨+成品

条形铝合金格栅；

内墙、柱面：干挂 600*1200mm 木纹岩板，干挂木纹铝板；

地面：600*1200mm 灰色水磨石铺贴；

灯具：主要采用 LED 筒灯，暗藏 LED 灯带。

6、活动平台

天花：白色无机防水涂料；

墙柱面：白色无机防水涂料；

地面：铺贴 600*600mm 防滑地砖；

灯具：主要采用 LED 灯具。

7、门槛石

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

20mm 厚天然大理石

8、商铺玻璃隔断

玻璃：7mm+1.14PVB+7mm 厚超白钢化清玻璃；

门框/窗框：2.0mm 厚穿条断热铝合金；

门：6mm+1.14PVB+6mm 厚超白钢化清玻璃地弹簧门。

四、四层

1、公区走廊（含客梯 DT2/DT3 候梯区）

天花：轻钢龙骨+白色铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板）；

内墙、柱面：400*800mm 砖红色木纹石干挂，600*1200mm 木纹岩板干挂，1.2m 厚不锈钢电梯门套；

地面：400*800mm 砖红色木纹石工字拼，600*1200mm 木纹岩板铺贴；

灯具：主要采用 LED 筒灯。

2、中庭

地台：20mm 厚天然石材；

护栏：1300mm 高 6mm+1.14PVB+6mm 厚超白钢化清玻璃。

3、货梯 DT4 候梯区

天花：轻钢龙骨+木纹铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板）；

内墙、柱面：干挂木纹铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板），1.2m 厚不锈钢电梯门套；

地面：600*1200mm 灰色水磨石铺贴；

灯具：主要采用 LED 筒灯。

4、卫生间（男卫/女卫/无障碍卫生间）

天花：轻钢龙骨+双层硅酸钙板+白色无机防水涂料；

内墙、柱面：干挂 600*1200mm 木纹岩板，抗倍特板成品隔断（304

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

不锈钢配件），12mm 灰色厚磨砂玻璃隔断（小便斗），白色人造石（洗手台），SUS304 不锈钢银镜收边，水泥纤维板+6mm 厚银镜，成品斜面银镜（无障碍卫生间）；
地面：600*600mm 仿水磨石地砖铺贴；
灯具：主要采用 LED 防雾筒灯；
门：木纹转印铝板门，铝合金门框；
洁具、洗手盆：小便器感应出水；
五金：水龙头感应出水、国产中档全铜水龙头。

5、公区内走廊（通往男卫/女卫）

天花：轻钢龙骨+双层硅酸钙板+白色无机涂料，轻钢龙骨+成品条形铝合金格栅；
内墙、柱面：干挂 600*1200mm 木纹岩板，干挂木纹铝板；
地面：600*1200mm 灰色水磨石铺贴；
灯具：主要采用 LED 筒灯，暗藏 LED 灯带。

6、门槛石

20mm 厚天然大理石

7、商铺玻璃隔断

玻璃：7mm+1.14PVB+7mm 厚超白钢化清玻璃；
门框/窗框：2.0mm 厚穿条断热铝合金；
门：6mm+1.14PVB+6mm 厚超白钢化清玻璃地弹簧门。

8、活动平台

天花：白色无机防水涂料；
墙柱面：白色无机防水涂料；
地面：铺贴 600*600mm 防滑地砖；
灯具：主要采用 LED 灯具。

五、五层

1、公区走廊（含客梯 DT2/DT3 候梯区）

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

天花：轻钢龙骨+白色铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板），轻钢龙骨+木纹铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板）；

内墙、柱面：400*800mm 砖红色木纹石干挂，600*1200mm 木纹岩板干挂，1.2m 厚不锈钢电梯门套；

地面：400*800mm 砖红色木纹石工字拼；

灯具：主要采用 LED 筒灯。

2、中庭

地台：20mm 厚天然石材；

护栏：1200mm 高 6mm+1.14PVB+6mm 厚超白钢化清玻璃；

灯具：主要采用 LED 筒灯。

3、货梯 DT4 候梯区

天花：轻钢龙骨+木纹铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板）；

内墙、柱面：干挂木纹铝板（背衬 10mm 厚铝蜂窝板），1.2m 厚不锈钢电梯门套；

地面：600*1200mm 灰色水磨石铺贴；

灯具：主要采用 LED 筒灯。

4、卫生间（男卫/女卫/无障碍卫生间）

天花：轻钢龙骨+双层硅酸钙板+白色无机防水涂料；

内墙、柱面：干挂 600*1200mm 木纹岩板，抗倍特板成品隔断（304 不锈钢配件），12mm 灰色厚磨砂玻璃隔断（小便斗），白色人造石（洗手台），SUS304 不锈钢银镜收边，水泥纤维板+6mm 厚银镜，成品斜面银镜（无障碍卫生间）；

地面：600*600mm 仿水磨石地砖铺贴；

灯具：主要采用 LED 防雾筒灯；

门：木纹转印铝板门，铝合金门框；

洁具、洗手盆：小便器感应出水；

五金：水龙头感应出水、国产中档全铜水龙头。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

5、公区内走廊（通往男卫/女卫）

天花：轻钢龙骨+双层硅酸钙板+白色无机涂料，轻钢龙骨+成品

条形铝合金格栅；

内墙、柱面：干挂 600*1200mm 木纹岩板，干挂木纹铝板；

地面：600*1200mm 灰色水磨石铺贴；

灯具：主要采用 LED 筒灯，暗藏 LED 灯带。

6、活动平台

天花：白色无机防水涂料；

墙柱面：白色无机防水涂料；

地面：铺贴 600*600mm 防滑地砖；

灯具：主要采用 LED 灯具。

7、门槛石

20mm 厚天然大理石

8、商铺玻璃隔断

玻璃：7mm+1.14PVB+7mm 厚超白钢化清玻璃；

门框/窗框：2.0mm 厚穿条断热铝合金；

门：6mm+1.14PVB+6mm 厚超白钢化清玻璃地弹簧门。

3、主要材料技术要求

1) 室内干挂铝蜂窝板：符合符合国家标准 / 行业标准（如 GB/T 29734《建筑装饰用蜂窝铝板》、ASTM C365《铝蜂窝芯材料标准规范》）；

基材先选用 3 系（如 3003、3A21）或 5 系（如 5052、5083）铝合金，常规铝板面层厚度偏差需 $\leq \pm 0.05\text{mm}$ （符合 GB/T 3880《一般工业用铝及铝合金板、带材》），表面处理阳极氧化：氧化膜厚度 $\geq 10\mu\text{m}$ （建筑外用）、 $\geq 5\mu\text{m}$ （内用），耐盐雾 $\geq 1000\text{h}$ 无腐蚀；

结构参数（蜂窝芯）孔径（蜂窝边长）：（常用 8mm、10mm），孔格为正六边形（受力均匀）；

芯材壁厚：0.03mm~0.15mm，偏差 $\leq \pm 0.01\text{mm}$ ；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
蜂窝芯高度（即板材总厚度）：10~12mm，

○ 常规板材 1200*2400mm 拼装，长度 / 宽度偏差： $\leq \pm 2\text{mm}$ （板材尺寸 $\leq 2000\text{mm}$ 时）、 $\leq \pm 3\text{mm}$ （尺寸 $>2000\text{mm}$ 时）；

○ 平面度： $\leq 2\text{mm/m}$ （GB/T 29734，用 2m 靠尺检测）；

○ 对角线偏差： $\leq 3\text{mm}$ （矩形板材，对角线长度差）

○ 表面无划痕（深度 $\leq 0.05\text{mm}$ ）、鼓包、色差（ $\Delta E \leq 1.5$ ，CIE LAB 色空间）；
边缘无毛刺、缺角（倒角半径 $\geq 1\text{mm}$ ，避免安装划伤）

2）室内无机涂料：无机涂料的技术要求需围绕其成分特性、核心性能、环保安全、应用适配性及耐久性展开，且需符合国家 / 行业标准（如 GB/T 27979-2011《无机涂料》、GB 18582-2020《建筑用墙面涂料中有害物质限量》等）

（1）组成部份：

通用标准：GB/T 23455-2023《建筑用墙面腻子》 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。腻子需添加有效防霉剂，防霉等级 ≥ 0 级（0 级为“无可见霉菌生长”）

无机涂料（满足耐火等级要求及有害物质限量）应符合《建筑环境通用规范》GB55016-2021 表 5.1.2 的规定：

（2）无毒无味，环保型产品，不含苯、汞、铅等有害物。

（3）施工简易方便，遮盖力强，流平性好，易于涂刷均匀。白度佳，色彩亮丽，色泽柔和。漆膜细腻、防潮、防霉、抗藻、杀菌、防病。

（4）附着力强，可用水及清洁剂清洗表面污渍，耐水洗擦性好，持久耐用。

（5）应无毒、无味、无挥发性有害气体，采用先进工艺精制而成，对人体安全无害，不污染空气，属于环保涂料。

（6）安全性：不含铅、镉、铬及其他有害物质，重金属总含量 $\leq 500\text{mg/kg}$ 。

（7）环保性：甲醛及其甲醛的聚合物，含量 $\leq 100\text{mg/kg}$ 。

（8）挥发有机物、卤化物或芳香类碳氢化合物等含量 $\leq 250\text{g/L}$ 。

（9）内墙底漆产品应符合规定的技术指标和检验方法（按优等品指标）

3）石材：地面板材厚度为 20mm（地面分割按常规 1200*600mm），按设计

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
要求进行 100%抛光处理，同时应满足《建筑装饰室内石材技术规程》要求；六面防水，针对不同位置的石材应做相关防护处理，相关处理应满足《建筑装饰工程石材应用技术规范》各项要求，墙地面石材均需要做晶面处理，质量等级为优等品。

4) 岩板砖（按常规 1200*600mm）：

A. 产品质量标准：

确保其兼具 “高强度、高耐磨、高抗污” 的实用属性与装饰价值。以下是岩板砖的关键技术要求，参考国内《建筑装饰用岩板》（JC/T 2195-2021）、《陶瓷砖》（GB/T 3810 系列）及国际标准（如 EN 14411）梳理：

B. 性能要求：

a. 物理性能：

(1) 压缩强度： $>15\text{MPa}$ ，当板材厚度 $>20\text{mm}$ 时，压缩强度应 $>20\text{MPa}$ 。

(2) 弯曲强度： $\geq 30\text{MPa}$ 。

(3) 拉伸强度： $\geq 10\text{MPa}$ 。

(4) 弯曲模量： $>5500\text{MPa}$ 。

b. 抗冻融性能：板材经过 100 次 $-15\text{C}/+15\text{C}$ 的冻融循环后，无明显气泡、裂纹和破损等现象。

c. 耐化学性能：不受酸、碱、盐和化学腐蚀等外界环境的影响。

d. 拉伸粘结性能：板材张拉钢筋时，粘结强度应大于粘结面积的 0.5 兆帕。

e. 抗滑性能：地面用岩板砖：干态摩擦系数 ≥ 0.6 ，湿态摩擦系数 ≥ 0.5 （R10 级及以上，按 EN 14411 分级）防滑等级不低于现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规范》JGJ/T 331 规定；

f. 渗透性能：板材渗透系数应小于 10^{-7}m/s 。

5) 聚合物防水涂料：采用双组份聚合物产品；有国家级产品检验报告；产品耐老化性优越，抗紫外线照射；有 500 小时紫外线处理报告（国家级），即耐用二十年。高弹型产品液料占粉料比例不能超过 70%；低弹型产品液料站粉料比例不能超过 50%；产品七天吸水率低于 7%；潮湿基面粘结强度大于等于 1.0Mpa ；必须从二十吨以上的产品中随机抽检，不可送样检测；生产厂家对产品的拉伸强度和断裂伸长率两项重要指标须有自检能力。

6) 铝合金门窗：铝合金百叶窗选用 70 系列；平开铝合金门窗选用 90 系列；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

上悬铝合金窗选用 90 系列；推拉铝合金门窗选用 90 系列；铝合金地弹簧门选用 100 系列。门型材截面主要受力部位最小实测壁厚应不小于 2.0mm，根据当地基本风压、周围环境、窗的应用高度等计算确定门窗的抗风压性能和水密性能等级，并符合当地要求，且满足：建筑高度 $\leq 50\text{m}$ 时，外窗抗风压性能不低于 3 级，建筑高度 $> 50\text{m}$ 时，外窗抗风压性能不低于 5 级。10 层以下的外窗气密性不低于 6 级，10 层及以上的外窗气密性不低于 7 级，所有建筑外窗水密性不小于 4 级。质量标准应达到国家 A1 级标准。（埃特板与铝合金扣板）。

7) 防火门:

①通过“中国消防产品质量认证委员会”检验，具有在有效期内的《产品型式认可证书》。

②通过“国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心”检验，具有在有效期内的《检验报告》。

③防火门内填充材料为不燃性或难燃性轻质防火型材，以保持平整度及保证防火性能在现场抽样达到防火检测要求；通过“国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心”检验，并且具有在有效期内的填充材料的《检验报告》。

④电镀锌钢板门扇钢板厚度不小于 1.0mm，门框钢板厚度不小于 1.2mm，加固件应采用不小于 1.2 mm 厚的钢板，加固件如设有螺孔，钢板厚度应不小于 2.50mm；防火锁安装处要进行加固处理。

⑤防火密封条通过“国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心”检验，具有在有效期内的《检验报告》。

⑥铝合金防火门表面静电喷塑。

⑦防火玻璃通过“国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心”检验，具有在有效期内的《检验报告》。

同时应满足国家标准《防火门》GB12955 的规定。

8)、公共卫生间门（含无障碍，母婴室）为全铝金属门：型材壁厚需求：门框壁厚 $\geq 1.4\text{mm}$ ，门扇壁厚 $\geq 1.2\text{mm}$ ；铝蜂窝填充，门扇材质铝合金木纹转印门板（具体工艺详见门大样图）

9)、铝板：厚度 $\leq 2\text{mm}$ ，表面转印木纹饰面，符合 GB/T5237.1—2000、GB/T5237.4—2000 标准，质量等级为优等品。

10)、混凝土防潮带：防水混凝土，质量等级为优等品。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

11）、不锈钢栏杆扶手：采用 304 号不锈钢，表面拉丝。电焊时采用不锈钢焊条。当不锈钢管 $\leq \phi 20$ 时，壁厚 1， >20 时，壁厚 1.5。

12）、砌体材料：主要采用加汽混凝土砌块，厚度 200mm；部份采用蒸压灰砂砖，规格尺寸为 240X115X53mm；承重灰砂砖执行国家标准 GB11945-1999，非承重灰砂砖采用广东省标准 DBJ/T15-32-2003，均采用优等品，强度等级不小于 MU10，砌筑砂浆应符合 JC860-2000 和 JC861-2000 的规定。

13）、防火卷帘门：应满足 GB139、GB50016 的规定，并应符合国家以及地方有关防火卷帘门的有关技术要求及规定。

14）、轻钢龙骨：表面热镀锌，符合 GB/T11981-2001 标准，质量等级为优等品。

15）、无机涂料：符合 GB/T9756-2018、GB/T8624-2012(A 级防火)、GB/T 27979-2011《无机涂料》GB18582-2020 标准，质量等级为优等品。

16）、灯具：灯具防护等级应不低于 IP20。

荧光灯管应符合 GB17262-2011、GB16843-2008、GB10682-2010 和 GB18774-2002 之规定，荧光灯管采用三基色荧光粉、日光色，色温为 6500K，显色指数不小于 80。

嵌入式高效节能筒灯，灯体材料采用高强度电解钢板，反射罩材料采用采用进口高纯镜或雾面铝，灯具寿命 ≥ 15 年，电器绝缘等级 I 级。光源采用三基色四针二管紧凑型荧光灯管。

17）、门锁五金：采用拉丝不锈钢或锌铝合金，同时应满足 JG/T 212-2007、JG/T 393-2012、JG/T 326-2011、JG/T 308-2011、JG/T 125-2007、JG/T 124-2007、JG/T 128-2007、JG/T 213-2007、JG/T 214-2007、JG/T 130-2007、JG/T 129-2007、JG/T 126-2007、JG/T 215-2007、JG/T 127-2007、JG/T 168-2004 等技术规范要求，所有产品均为优等品。

18）、防静电环氧涂层地板：无毒无味、无污染、环保型产品、防潮、防霉、抗菌。平整光亮、较耐化学腐蚀、附着力强，柔韧性好，耐冲击，使用寿命长。防静电且效力持久。满足 GB18581-2009、GB 6566、GB 50325-2010、JCT 1015-2006、SJ/T11294-2003 要求。质量均为优等品。

第三篇：建筑外墙工程

（一）工程概况及招标范围

本工程为广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目。项目位于广州市越秀区东风东路与建设六马路路口的西北象限地块内，南面为市政绿化及东风东路，东侧紧邻建设六马路，西侧为粤北大厦，北侧为建设六马路小学及广州一建大厦，周边用地多为办公和住宅性质。主要出入口位于南侧。

本项目总建筑面积 13099.78 平方米，其中地上面积 8904.24 平方米，地下面积 4195.54 平方米；本工程为单、多层公共建筑，地上 5 层，建筑物总高度为 23.16 米，设地下室 2 层。

（二）材料选用

1、建筑外墙工程内容

外墙工程主要包括本项目复建楼外墙。

2、材料选用

复建楼外墙：

复建楼玻璃：铝合金低透光 Low-E 中空玻璃（厚度按节能计算及受力要求）；

复建楼外墙装饰层：砌块墙体+外挂红砖，规格按设计。局部外挂镂空红砖与喷涂外墙漆。

（三）各分项工程及材料要求

选用的材料应由相应的生产厂家负责指导施工，以保证施工质量。

1、石材：加工要求平直通角、棱角无损而完整，光面达到设计效果的标准要求，表面按设计要求进行处理，质量等级为优等品。

3、不锈钢配件：均采用 304#及以上型号不锈钢，质量等级为优等品。

4、金属件材料：除图纸中特别注明外，本工程所用的圆钢、方钢、钢管、型钢、钢板等均采用 Q235—AF 钢；不锈钢材应符合国家标准中的有关规定；焊接及焊接材料也应符合国标中的有关技术规定，焊缝应满焊并保持焊缝均匀，无

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

裂缝、过烧现象，外露处应挫平、磨光；焊条用 E43 系列，焊缝高度 6mm，钢与不锈钢之间的焊接采用不锈钢焊条；各金属构件表面应光滑平直、无毛刺，安装后不得有歪斜、扭曲、变形等缺陷。

5、玻璃：钢化玻璃应符合 GB/T9963-1998 标准，质量等级为优等品；烤漆或者着色玻璃应符合 GB/T18701-2002 标准，质量等级为优等品；镜面玻璃应符合 JC693-1998 标准，质量等级为优等品。

6、不锈钢栏杆扶手：采用 304 号不锈钢，表面拉丝。电焊时采用不锈钢焊条。当不锈钢管 $\leq \phi 20$ 时，壁厚 1， >20 时，壁厚 1.5。

7、其它：如有不明确详见相关大样。

第四篇：特种设备

一、电梯

（一）项目概况

本工程为广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目。项目位于广州市越秀区东风东路与建设六马路路口的西北象限地块内，南面为市政绿化及东风东路，东侧紧邻建设六马路，西侧为粤北大厦，北侧为建设六马路小学及广州一建大厦，周边用地多为办公和住宅性质。主要出入口位于南侧。

主要包括本项目的电梯（共 4 部），其中 2 部客梯，1 部观光梯、1 部货梯。

（二）工作条件

1、自然环境

环境温度：0~40℃。室外夏天裸地温度可达 50℃ 以上。

相对湿度：全年平均相对湿度约为 79%。最小相对湿度约 5%，最大相对湿度约 95%（特殊天气可超 98%，有可能出现滴露现象）。

环境特点：亚热带地区，季风气候，雨量充沛，温差幅度小，有酸雨。

周围无爆炸物存在。

2、工作条件

2.1 电梯应满足高温、高湿、腐蚀等耐候性要求，制造商应采取措施防止可

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

能产生的任何气候对电梯的危害，确保电梯在项目所在地区室内正常使用。

3、运行强度

3.1 电梯：每天工作 24 个小时，每周七天，全年 365 天连续工作。

（三）供电系统

1) TN-S 系统；

2) 保护线（地线）的接地电阻值： $\leq 4\Omega$ ；

3) 供电电源：动力：交流 380V 3 相 50Hz；照明：220V 单相 50Hz。

4) 所有设备须在供电电压偏差 $\pm 10\%$ 及供电频率偏差 $\leq \pm 2\%$ 时仍能正常工作。如果电压偏差大于 $\pm 10\%$ ，则允许设备自动保护并停止运行，但不能因此而发生设备损坏。

（四）仓储条件

1) 电梯及其零部件在安装之前可长期储存在环境温度不高于 45°C ，相对湿度不高于 98%的环境中，且安装后应保证设备的正常运行。

2) 主要部件工作寿命要求

电梯主要部件寿命要求：

20 年内能正常工作的部件：驱动主机（包括轴承，但不包括制动器上的摩擦件和电磁线圈）、曳引装置、电缆。

10 年内能正常工作的部件：微机板（电子板）、变频器。

5 年内能正常工作的部件：钢丝绳（带）。

（五）电梯系统要求

1、产品基本要求

1) 要求提供符合国家标准和规范的合格产品，技术成熟，采用最新的可靠微处理机技术，使电梯具有高运行效率和舒适平稳的驱动性能，具有节能和便于维修保养特点，同时配置故障诊断等系统。

2) 型号规格：承包人在满足招标图纸以及技术要求书所提全部电梯要求的条件下，提出推荐选择的型号规格不少于三家电梯品牌厂家。承包人所提供的电梯型号，应是标准通用型，并且是该品牌最新产品型号。承包人应说明所提供的各品牌标准通用型电梯，其型号中每个字母和数字的涵义。由业主对电梯品牌厂家进行优选。

a. 额定功率：要求报出每台电梯的具体指标值。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

b. 无故障工作时间：要求提出控制柜、曳引机、轿门层门以及电梯整机的具体指标值。

c. 控制系统：采用全电脑模块化串行分散控制系统，串行传输通讯应能满足抗干扰能力强、实时性高、通信容量大等要求。拖动控制部分要求采用不低于 VVVF 变压变频调速的控制技术。同时具有故障显示装置。

d. 电磁兼容性和电磁辐射、抗干扰等要求满足相应标准及规范要求。

e. 应采用节能型电梯。

2、主要技术参数

1) 额定载重：符合表 4.1.7-1《电梯数量规格一览表》要求，另应额外考虑轿内装修重量，具体要求见表 4.1.7-3《电梯装饰标准》。

2) 额定速度：符合表 4.1.7-1《电梯数量规格一览表》要求。

3) 提升高度、停层层站：符合表 4.1.7-1《电梯数量规格一览表》要求。

4) 井道尺寸及要求：应符合表 4.1.7-2《电梯井道规格一览表》要求。

5) 厅门及轿厢门：应符合表 4.1.7-2《电梯井道规格一览表》的开门尺寸（宽 mm×高 mm）。

6) 轿箱净高：应符合表 4.1.7-2《电梯井道规格一览表》要求。

7) 电气控制类型：微机控制

8) 驱动方式：VVVF 调速。

客梯（兼消防电梯）：交流永磁同步无齿轮曳引机驱动。

9) 供电系统：动力：380V±10% 50Hz±1Hz；照明：220V±10% 50Hz±1Hz。

10) 轿厢内尺寸：有效面积应符合 GB7588-2003 的要求，并应接近有效面积的最大值。

11) 电梯装饰标准：符合表 4.1.7-3《电梯装饰标准》要求。

上述具体要求详见本部分第七节设备清单中表 4.1.7-1《电梯数量规格一览表》、表 4.1.7-2《电梯井道规格一览表》以及表 4.1.7-3《电梯装饰标准》。

3、电梯（消防梯）的整机技术性能

1) 速度偏差：在 50%额定载重下运行时，允许的速度偏差为-5%~5%。

2) 电梯运行性能指标：要求运行平稳，起动、制动及加、减速度变化顺畅，舒适感好。

3) 噪声要求：

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

a、运行中轿厢内噪声 $\leq 50\text{dB(A)}$ （测量仪位于轿厢中央且距轿厢地面 1.0m 处）；

b、开、关门过程噪声 $\leq 55\text{dB(A)}$ （测量仪位于轿厢中央且距轿厢地面 1.0m 处）；

机房平均噪音： $\leq 75\text{dB(A)}$ 。

4) 平层准确度：不大于 $\pm 5\text{mm}$ 。

5) 运行振动加速度：水平方向：不大于 $10(\text{cm/s}^2)$ ；垂直方向：不大于 $20(\text{cm/s}^2)$ 。

6) 起动加速度和制动减速度 $\leq 1\text{m/s}^2$

7) 平均加、减速度 $\geq 0.65\text{m/s}^2$

8) 开门时间：不大于 2.3s；

9) 预开门时间：不大于 0.5s

10) 关门时间：不大于 2.9s；

4、基本功能

4.1 安全保护功能

电梯除具有如下安全保护功能外，还应全面符合 GB7588-2003《电梯制造与安装安全规范》的相关安全保护要求，同时还应配备本型号电梯所有标准安全功能（装置）：

超速保护：电梯应有限速器和安全钳，当电梯超速至某一限制时，安全钳应将轿厢、对重及平衡重安全夹持在导轨上。这种保护应是双向的，在电梯上行和下行时都能起作用。

底坑缓冲：电梯应在井道底坑安装轿厢和对重缓冲器，当轿厢或对重失控撞下底坑时，以安全减速度确保人员和设备不受损伤。缓冲器应是液压式的。

井道终端限位：应在井道的上下端设有一组安全开关，当轿厢在运行时超越限定位置时，强迫电梯停止。

轿厢超载保护：电梯应有电子称重装置，能准确地反映轿厢的实际负荷，超出额定载重时使电梯不能起动。

应急照明：当电梯在运行中发生故障电源被切断或中途停电时，应急照明自动启动，照明时间不小于 1 小时

应急电源运行：正常供电突然中断时，电梯能利用大楼应急电源，自动按

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

预设定的顺序，运行至指定楼层，在全部电梯运行至指定楼层后，其中指定的电梯仍可正常运行（各区间电梯的应急停靠楼层和指定的电梯台数，在设计联络时确定）。

应急平层功能：当外部供电突然中断时，电梯应能自行慢速运行到就近层站，开门放人。

安全停靠：当电梯发生故障停止在非停靠位置时，自动进行故障诊断，若符合启动要求，则以慢速运动至最近层站，开门放人。

门光幕保护：以装在轿门上的红外线光幕作为关门安全保护。当光幕被隔断时，正在关的门自动作重开门运动。

超载保护和满载直驶：轿厢超载时电梯不能起动，并在轿厢操纵箱上以声光信号警示；当轿厢满载直驶运行时，不应答层门信号。

五方通话：可实现轿厢、机房、底坑、轿厢顶部及监控室五方通话，通话方式为同时双向。轿厢内的对讲电话是按钮式，装在操纵箱上，主副操纵箱上都有。监控室的对讲电话应是台式电话。监控室内对讲电话应能实现一台对讲电话对多台电梯进行内部通信。对讲电话由承包人供货和安装。

警铃：按下轿厢内的警铃开关，安装在基站的警铃鸣响，警铃音不小于 75dB。

远程监控接口：在控制柜上预留远程监控接口，可视需与大楼外电梯远程监控中心相联。

视频监控：实现通信系统对电梯轿厢进行监视的功能。

状态监视功能：在控制柜上有与 BMS 的接口，能方便地与 BMS 系统相联，提供电梯运行状态、故障情况

错相、断相保护装置：当供电电源错、断相时，应能够保证电梯不能启动，或不能运行。

4.2 运行控制功能

上班高峰服务：客流高度集中上行时的服务。电梯以最高效的方法，运送地下各楼层停完车的乘客到地面。

下班高峰服务：客流高度集中下行时的服务。电梯以最高效的方法，运送地面乘客到地下各楼层取车。

a. 自学习：应能对每天客流变化的规律进行记录和贮存，作为

对各种服务方式的内容加以必要修正的依据（包括服务层楼划分、待客楼

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
层分配等）。

b. 高效运行：各台电梯应能在每次起动时，自动判断本次运行的距离，按不同运行距离（长、短楼层），自动变换起制动加减速度，使运行高效率。

c. 消防员专用：只要动作厅门上的消防开关，电梯转入消防员专用状态（适用于消防梯）。

d. 消防应急返回：火灾发生时，电梯能接受大楼监控系统(FAS)的指令，直接向指定层站停靠，并打开门，实现火灾时电梯停运原则。

E. 有司机操作：通过轿厢操纵厢上的开关，能使电梯转为有司机操作由轿内指令决定电梯的停靠层站。

F 目的楼层控制：

a)、残疾人功能：目的层选层器上的残疾人按键触发残疾人功能，目的层选层器延长按键输入等待时间并伴有语音提示；目的层群控制器控制分配给残疾人的电梯延长开门等待时间。

4.3 操纵功能

电梯除具有自动平层、自动开关门、顺向截停、层站召唤、轿厢内层站登记等集选控制电梯一般运行控制操作功能外。还应有如下功能：

a. 再平层：偏差大于 10mm 时，在开门前自动以低速找正至不大于 5mm。

b. 按钮开门：按下轿厢操纵箱上的开门按钮，能使正在关的门转为开门；或按住开门按钮能使电梯（在一定时间内）保持开门状态。

c. 按钮关门：按下操纵箱上的关门按钮，能使门提前关闭。

d. 外呼再开门：按下厅门上的招呼按钮，能使正在关的门重开，但不能多于 2 次。

e. 错误指令消除：当按错层楼时，把同一按钮连按两次，错误指令即能消除。

f. 轿内误登记自动消除：当轿内指令登记的数目与轿厢负载不符，所有指令被取消，以防止不必要的停靠。

4.4 显示功能

a. 轿厢内运行信息显示：在轿内操纵箱上或在门楣上能显示电梯运行方向、位置（层楼）、超载等信息。

b. 各层运行信息显示：在各层门的显示器上，能显示电梯运行方向、位置、

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

满载、电梯运行服务方式等。目的楼层群控电梯在各电梯层门显示器上，能提示电梯到达所有楼层等信息。

c. 语音报站：轿厢到站时，在开门前，能对层站和轿内发出报站中英文声音。

d. 厅门到站钟：电梯到站停靠时，安装在厅门处的到站钟能进行声光显示，指示电梯到站。

4.5 自动开关门功能

电梯除具有平层自动开门，预设时间自动关门等本型号集选控制电梯自动开关门标准功能外，还应有如下功能：

4.5.1 强迫关门：当门保持打开时间超出预设定的最长时间，开门按钮、门安全保护开关都自动失效，不能继续阻止关门，电梯门慢速强制关闭。

4.5.2 开关门受阻保护：当正在开或关的门受到外力阻止时，门自动转为反向运动。或即保持静止待修；或往复运动数次，如仍不能克制阻力，门复位保持静止待修。

4.5.2 提前开门：在电梯进入开门区，在平层同时作开门动作。

4.5.3 自动调整开门保持时间：根据电梯停靠指令是来自轿厢还是来自层站，自动调整开门保持时间。

4.5.4 门速自适应控制：能按各层站开关门的实际负载，自动调整开门机的输出力矩，使门速保持恒定。

4.5.5 开门故障自救：电梯到站平层后层门打不开时，自动运行至下一层站开门放人。此功能防止电梯因开门故障困人。

4.6 其他功能

a. 轿厢灯及空调自动节能功能：电梯无方向（无召唤）待机一段时间后，轿厢内照明和空调自动关闭以节能，但电梯进入乘客后，则立即激活开启。

b. 残疾人专用功能：所有乘客电梯、以及 XDT-3、HT-1 电梯的功能及其他设置应满足《城市道路和建筑物无障碍设计规范(附条文说明)》（JGJ50-2001）的要求以及 GB/T 24477-2009 《适用于残障人员的电梯附加要求》的要求。

c. 检修运行（轿顶、轿厢、机房）功能：电梯检修或调试电梯时使用的操作功能（运行时，按上/下行按钮可使梯以检修速度点动向上/向下运行；持续按下按钮，电梯保持运行，松开按钮即停止运行）。按轿顶、轿厢、机房优先程序设置，

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除重建工程施工项目技术文件
只能同时一处可以操作运行。

5、主要部件

5.1 曳引机

客梯、消防电梯：采用交流永磁同步无齿轮曳引机。要求采用 VVVF 技术，高效节能和具有良好动力特性。

功率配置应按 GB/T 10060—2011《电梯安装验收规范》的规定进行运行试验和超载试验，曳引电机的工作应正常。同时功率配置亦应额外考虑轿厢地板装修重量的要求。

应是本型号电梯固定配置产品。

应由品牌原厂制造。

曳引机应配有以下保护功能：电动机空转保护功能、电动机过热保护功能、电动机过流保护功能。

曳引机制动器应为机械式，能手动或使用外接电源释放。

5.2 变频器

变频器应有输入端、输出端的谐波影响防止措施，应带有滤波器、电抗器，电抗器宜采用内置式。请说明设计方案。

变频器额定效率不低于 95%；功率因数不低于 0.9。

变频器使用寿命不应小于 10 年。变频器应具有过压、欠压、过流、短路、失速、缺相、过热等多种保护功能。

变频器应具备能量回馈装置，满足对节能型电梯的相关指标要求。

5.3 自动开门机和门锁

自动开门机应是微机控制，交流变频调速结构，齿形带传动或无需专门的传动机构。应是本型号电梯原设计配置。承包人应说明开门机的型号、品牌和基本结构。

应能实现自动开关门功能中所列出的相关功能。

厅门锁应是与自动开门机相匹配的同一品牌产品。

开门机和门锁均应是本型号电梯固定配置产品，并由品牌原厂制造。

变频器应有输入端、输出端得谐波影响防止措施，应带有滤波器、电抗器，电抗器宜采用内置式。

5.4 控制柜

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

应是多微机控制。其中主控微机（运行信息控制系统微机），速度控制微机（变频器）均应是本型号电梯固定的配置产品，由本品牌原厂制造。控制柜内应有状态/故障显示装置。

应有与远程监控接口，能方便地与大楼外电梯监控中心相联。

应有与 BAS 接口，可方便地与本大楼设备监控系统相联，对电梯的运行状态实行监视，并能对电梯的运行服务方式加以监控。

应有与 FAS 接口，可实现消防模式功能要求。

控制柜应是本型号电梯固定配置产品，并由品牌原厂制造。承包人应提供主控微机、速度控制微机的品牌、型号和生产厂。

控制柜的设置位置应维修方便。

无机房电梯厅门旁检修柜内的布置应维修方便，状态/故障显示装置设置于检修柜内。检修柜 IP 等级不小于 IP43，应采用不锈钢外壳。检修柜内应有手动松闸装置。承包人应根据每台电梯井道特点，具体确定检修柜的位置。

状态/故障显示装置采用 LCD 型液晶显示板，应能连续记录信息数据。以每天电梯运行状况（包括开始运行时间、结束时间、故障发生时间、故障类型）信息为单位，对 1 个月的信息数据能进行统计分析，并有充足的内存容量以保存 365 天的数据，至少能监视、统计、记录、储存、处理、显示以下数据：

1 个月内的运行时间、关闭时间

1 个月内的利用率

1 个月内故障总数记录

故障类型，发生故障的日期（精确到分钟）及停机检修时间

每一小时的启动次数

显示板每个显示结果对应某种故障（请在招标文件中列明故障显示菜单），记录数据可以通过用户笔记本电脑下载，厂家应提供软件和数据线，满足下载数据的要求。如电梯断电后，控制柜应能保留存储的原有资料，并在重新有电时控制柜内显示板能重新查看原有资料。

控制系统内所有显示应为中文版。请提供控制柜内的故障显示板的基本结构简图，放置位置示意。

提供电梯运行监控系统。对所有电梯、扶梯进行实时监控管理，系统独立运行。电梯运行监控主机安装在业主指定的监控中心内。监控系统能够显示电梯

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

各种运行状态、位置、轿内及大厅召唤的情况，能够存储并打印故障记录、状态报表等。

5.5 轿厢和轿厢门

轿厢壁：轿厢的轿壁采用发纹不锈钢制造，厚度不小于 1.5mm。在提供的井道尺寸基础上，要求提供最大尺寸的轿厢。轿架要求制作精良，连接紧固，抗变形能力强，符合相关安全标准。乘客电梯（建消防电梯）电梯轿厢的设置应满足《城市道路和建筑物无障碍设计规范(附条文说明)》（JGJ50-2001）的要求以及 GB/T 24477-2009 《适用于残障人员的电梯附加要求》的要求。

地板：乘客客梯（兼消防电梯）敷设花岗岩，应按照预留 30mm 地面装修厚度，且额外为装修预留 350kg 重量考虑。具体方案在设计联络阶段确定。

轿厢吊顶：轿厢带豪华型高级吊顶，间接式高效 LED 照明。轿内设置空调，空调的运转噪声不应导致轿内噪声超出限制值。控制箱内有空调和轿厢照明开关，关闭后不影响电梯正常使用。空调和轿厢照明要有节能控制功能，即在电梯停止运行一段时间后，空调和轿厢内照明自动关闭，该功能可以很方便地切除或联上。

双轿内操纵箱：一体式，设置主、副操纵箱，安装在门两侧，均能实现 5.4.3 条操纵功能和报警、对讲操作等要求。按钮是带光微触式，动作时光环和文字发光（橙色），按钮应带有盲文。面板用发纹不锈钢制造（餐梯不适用于此条）。

轿厢扶栏：乘客电梯轿厢内应设置扶栏。扶栏杆用发纹不锈钢制作，扶栏的固定应牢固，设计应符合 GB7588-2003 第 8.3.2.2 条的规定。具有残疾人功能要求的电梯，扶栏的设计及安装按照 GB/T 24477-2009 《适用于残障人员的电梯附加要求》的要求。

显示器安装：具体按表 4.1.7-3 电梯装饰标准要求设置；另外，还需预留 10~12 寸 LED 显示器安装位置，并提供电源及随行数字信号传输电缆。

轿内应具备可独立开启或关闭的广播设备，并提供电源及随行音频信号传输电缆。

轿厢内应设置彩色半球防破坏一体化摄像机（集摄像机、镜头，带茶色防护罩、内置拾音器），摄像头的信号输出端为顶层控制柜内。摄像头技术要求：成像器件：1/3" CCD；视频格式：PAL 制；三轴可调，便于安装；水平分辨率：≥650TVL；最低照度：0.03LUX；视频输出：1.0 V p-p, 75 Ohms；焦距：2.8-10mm；同步类型：内同步；背光补偿：多级背光补偿；白平衡：ATW, AWC 关, AWC；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

自动信噪比：>50dB；自动增益控制（AGC）。如通信专业对摄像机的要求有统一更新要求时，承包人亦应对应更新，该更新不增加费用（餐梯不适用于此条）。

轿顶:有用发纹不锈钢制作的安全护栏和检修箱。检修箱应有如下设置：

手旋复位的红色停止按钮；

检修开关；

带护罩 36V 检修照明灯；

维修用插座(220V，三脚)；

检修运行按钮；

轿厢门：SUS304 发纹不锈钢，不锈钢厚度不低于 1.5mm。开关门应灵活自如，安静快捷。

轿厢和轿厢门应由品牌原厂制造。

承包人在应于设计联络阶段提供至少三种以上轿厢和轿厢门的设计方案。设计方案包括但不限于天花、扶手和地板、轿内操纵箱、轿内运行信息显示、轿厢门、轿壁等整体轿厢的内部和外部的效果。

电梯井道内表面与轿厢地坎、轿厢门框架或滑动门的最近门口边缘的水平距离不应大于 0.15m，如该间距超过 0.15m，承包人应在井道侧设置镀锌钢板保证两者的距离不大于 0.15m。且镀锌钢板的机械强度应与层门的强度要求一致。

5.6 楼层门召唤

a. 外呼梯按钮盒：首层的召唤盒面板为豪华型不锈钢制作，其他层站面板用发纹不锈钢制作。按钮是带光微触式，按下时光环和文字同时发光，要求美观大方、结实耐用，装设在层门侧。

b. 外层数显示器：发纹不锈钢面板；液晶显示器（现在普遍是液晶显示）；8 位微电脑控制, 要求美观大方，数字清晰，能够显示层数和电梯运行方向。

c. 外到站显示器：要求明亮清楚，用两种不同颜色区分上下行方向。

5.7 层门与门套

		客梯	
首层	层门	蚀刻花纹不锈钢	

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

		客梯	
首层	门套	进口大理石	
其他 层站	层门	发纹不锈钢	
	门套	进口大理石	

备注：当电梯兼顾多种功能时，层门与门套按其功能取其中最高标准执行。

承包人在应于设计联络阶段提供至少三种以的设计方案，经由业主选择确定。

5.8 电线和电缆

要求采用电梯专用电缆（同时含有用于摄像的同轴电缆、数字信号电缆和通话、广播电缆等），防火性能与大楼的耐火等级相匹配，所有电线电缆还应符合 GB7588 第 13.5 电气配线要求。

5.9 导轨（轿厢导轨、对重导轨）

T 型耐磨导轨，抗变形能力强，并采用相同材质实心导轨。

5.10 对重装置

对重架要求制作精细，抗变形能力强，符合相关安全标准。对重铁不得采用工业废料，符合环保要求。

5.11 门保护装置

采用红外线光幕门保护系统，要求该装置有足够光束数交叉形成保护光幕，门光束不少于 60 束，光幕上下端满至门顶和门底。

5.12 钢丝绳（悬挂装置）

用于悬挂的钢丝绳的抗拉强度、安全系数应符合国家标准《电梯制造与安装安全规范》（GB7588-2003）中 9.1 条的相关规定。

5.13 井道照明

承包人应提供和安装井道照明。应在距底坑最低点和电梯轿厢移动最高点不大于 500mm 的位置设置端部照明灯，井道中间照明灯间距不应超过 7m。

照明装置应为防水型 60W 灯具，带有散光玻璃罩，不锈钢螺丝固定、铸铝或 1.2mm 轧制钢漆瓦，内外搪瓷处理，IP55 保护。即使在所有的门关闭时，在轿顶面以上和底坑地面以上 1m 处的照度均至少为 50lux。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

井道照明应由 2 路照明开关控制，控制开关分别安装在电梯控制柜和底坑内。底坑内的照明开关防护等级应为 IP55。

5.14 井道

混凝土井道（或圈梁+砖墙），井道相邻电梯之间为钢筋混凝土梁。如钢筋混凝土梁不能满足电梯安装要求的，采用加装钢梁的，钢梁由承包人负责提供。应采用热镀锌钢梁，镀锌厚度不小于 50um。钢梁应满足 20 年以上寿命要求。

钢梁的设置应满足电梯受力要求，并应以电梯满载下行超速强行制动或安全钳动作，可能出现的最大减速度来校核梁的强度，确保井道的安全。

井道内固定件其零部件结构合理，牢固耐用，抗锈蚀能力强。

5.15 导靴

速度 $\geq 2\text{m/s}$ 电梯必须采用滚动导靴。

5.16 补偿装置

梯速 $\geq 3\text{m/s}$ 电梯采用补偿缆；梯速 $\leq 2.5\text{m/s}$ 电梯宜采用补偿缆，但允许采用补偿链。

5.17 地坎

采用模压硬质铝合金地坎，应具有一定的刚度和强度，厚度不小于 7mm。轿厢和层站地坎之间的水平间隙应不超过 30mm。层站地坎应轻微向入口斜度安装（高于装修面 5 mm），以避免水进入井道内。井道无混凝土牛腿支撑地坎，承包人应安装角钢来支撑层站地坎，钢支撑的结构应能承受货物运输车进出轿厢时的冲击力。为避免影响梯门的开关，地坎应有相应措施，以保证地坎上的杂物落入井道。

5.18 井道安全门

井道安全门设置应符合 GD7588-2003《电梯制造和安装安全规范》的相关规定。

发纹不锈钢门和小门套；

开门尺寸不小于 350mm \times 1800mm（宽 \times 高）

结构应符合 GD7588-2003《电梯制造和安装安全规范》的相关规定。

核心筒内电梯井道安全门设置应在轿厢内设置，其它井道安全门根据土建条件设置，若土建条件不满足时，均应在轿厢内设置；在轿厢内设置时，井道安全门应与轿厢装修统一考虑。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除重建工程施工项目技术文件

5.19 装饰与防腐处

全部钢制件应作可靠的防腐蚀处理。应有不低于 20 年的抗锈能力在投标文件中说明防腐方法。

6. 主要安全装置

缓冲器：要求采用耗能式缓冲器，由品牌原厂或品牌专业配套厂制造。应有国家认定资质的专业检测机构有效检测报告。

限速器：要求采用双向离心式限速器，由品牌原厂或品牌专业配套厂制造。安装在井道上部，动作后应能在井道外部复位。应有国家认定资质的专业检测机构有效检测报告。

安全钳：要求采用渐进式安全钳，品牌原厂生产或品牌专业配套厂生产的产品。应有国家认定资质的专业检测机构有效检测报告。

对重安全钳：对重安全钳设置应符合 GD7588-2003《电梯制造和安装安全规范》的相关规定。

轿厢上行超速保护装置：电梯应配置符合 GB7588-2003 要求的上行保护装置，应说明基本结构和工作原理，已用产品的生产厂和产地。

门锁：应是与自动开门机同一品牌产品，应说明品牌、生产厂和产地。应有国家认定资质的专业检测机构有效检测报告。

含有电子元件的安全电路：应说明功能和结构，并说明生产厂和产地。

电梯其它要求：

设计联络阶段应提供电梯减震、减噪以及提高电梯舒适性的设计方案供审批，对于投标的零部件无法满足业主对电梯舒适性的要求，供货商应免费更换性能更优的零部件以满足电梯舒适性要求。

二、自动扶梯

（一）项目概况

本工程为广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除重建工程施工项目。项目位于广州市越秀区东风东路与建设六马路路口的西北象限地块内，南面为市政绿化及东风东路，东侧紧邻建设六马路，西侧为粤北大厦，北侧为建设六马路小学及广州一建大厦，周边用地多为办公和住宅性质。主要出入口位于南侧。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

主要包括本项目的所有扶梯（共 4 部）。

用途		自动扶梯					
编号		FT1	FT2	FT3	FT4		
1. 2	数量	1	1	1	1		
2.	提升高度	4.8m	3.7m	3.7m	3.7m		
3.	工作环境	室内		室内			
4. 5	载荷条件	1) 在任何 3 小时间隔内，持续重载时间不少于 1 小时，其载荷达到 100%制动载荷。					
		2) 能作为固定楼梯使用。					
5. 7	倾斜角度	30° 踏步段投影长度 9352mm					
6. 8	梯级宽度	800±100					
7.	底坑尺寸（长 x 宽 x 高）	4500x1548x1300					
8.	额定速度 m/s	30m/min					
9.	维修速度 m/s	0.15~0.10					
10.	控制系统	钥匙开关					
11.	电源	交流三相 380V 50HZ 独立地线					
12.	侧板	10mm 透明钢化清玻璃，外侧板（包含底侧）装饰采用 304 # 不锈钢板，厚度不小于 3mm					

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

13.	低位裙板	精细哑光的 304# 不锈钢板，厚度不小于 3mm
14. 9	内侧板	精细哑光的 304# 不锈钢板，厚度不小于 3mm
15.	裙板梯级照明	有
16.	扶手颜色及样式	扶手高 1 米，黑色经济苗条型；外侧 1.5m 高玻璃栏杆
17.	运行方式	上下可逆行
18.	上下梯级平台	3 级
19.	驱动装置	减速机采用斜齿轮或涡轮蜗杆传动

二、扶梯功能配置表

用途		自动扶梯
	实际运行速度和额定速度之间的允许最大偏差为±5%。	●
	扶手带的运行速度相对于梯级的速度允差 0~+2%。	●
	空载运行时，在梯级及地板上方 1m 处噪音值不大于 65dB（A）。	●
	空载运行时，在梯级面上测得的垂直和水平振动加速度不大于 0.5m/s ² 。	●
	当速度为 0.5m/s，在无载或带制动负载下行时，制动距离应在 0.2m 至 1.0m 之间。	●
	在正常使用和维修保养情况下，自动扶梯在运	●

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

	行中的故障每台每年均不应多于 3 次。	
	自动扶梯正常情况下，只能就地起动和停车（钥匙开关），特殊情况下，可按压自动扶梯急停开关，使自动扶梯停止工作。	●
	自动扶梯采用微机控制方式。	●
	自动扶梯应能向自动扶梯监控中心发出扶梯上行、下行、故障显示、左右扶手带对梯级的速度偏差等监视信号。	●
	节电功能（无人时采用慢速运行）	●
	提供 BA 接口和开放式协议，按需要与大楼监控系统或电梯制造商的远程监控中心相联	●

电梯设备清单：

本工程电梯设置一览表。

表 4.1.7—1 电梯数量规格一览表

电 梯 号	设 计 载 客 量（人）	设 计 载 重 量 （KG）	设 计 速 度 （M/S）	井 道 尺 寸（mm）	门 洞 尺 寸（mm）	开 门 方 式	基 坑 深 度（mm）	提 升 高 度（mm）	
DT 1	14	1050	≥ 1.0	2300x 1950	1300x2200	双扇中分 自动门	1600	28300	
DT 2	14	1050	≥ 1.0	2000x 2200	1300x2200	双扇中分 自动门	1600	19600	
DT 3	14	1050	≥ 1.0	2000x 2200	1300x2200	双扇中分 自动门	1600	19600	
DT 4	/	2000	≥ 1.0	2700x 2910	1500x2400	双扇旁开 自动门	1600	19600	

表 4.1.7-3 电梯装饰标准

电梯轿厢、候梯厅技术规格		
轿厢	轿厢侧壁	镜面亚光不锈钢，材质 304。不锈钢板厚度 $\geq 1.2\text{mm}$ （第一章节中有特殊要求的按要求执行）
	轿厢门	镜面不锈钢板，材质 304，不锈钢板厚度 $\geq 1.5\text{mm}$ ， 门高 2400mm
	轿厢天花	豪华日光型天花
	轿厢地板	客梯、观光梯：花岗岩，轿厢内装修总重量不少于 600Kg（350KG 为额外预留）。货梯：花纹不锈钢
	轿厢踏板	硬质铝型材
	尺寸	高度不低于 2800mm，宽和深按井道允许最大容量确 定
	摄像机要求	要有专用电缆引出
候梯厅	门套	镜面不锈钢标准小门套
	厅门	各层为镜面不锈钢厅门
	厅门踏板	硬质铝型材
讯号装置	候梯厅	带数字和方向显示器(液晶显示)；镜面不锈钢面板 标准操作箱；单边设轻触式微动不锈钢按钮，显示器置 于门头上方，按钮置于厅门一侧
	轿厢内	带数字和方向显示器(液晶显示)的镜面不锈钢面 板标准操作箱，单边设轻触式微动按钮
	轿厢内铭牌	不锈钢；标明电梯品牌、额定载重量/人数、不准 吸烟等中英文告示及图示等
轿厢通风	轿顶弧形通风	

轿厢 照明	奶白色树脂罩，荧光灯管（豪华型）
----------	------------------

第三分卷 幕墙专业

第一章 基本要求及说明

一、引 言

本技术要求作为合同的重要组成部分，旨在对完成目标工程所应达到的质量准则、性能标准、施工和管理要求、责任分判等方面做综合阐述，以确保要求和标准全面具体、责任和范围界定清晰、过程和管理更加有序。

本技术要求应与合同文件和其它技术文件一同使用。若投标单位发现招标文件内存在任何矛盾或对图纸和技术要求有任何异议或反对，应在投标期间向建设单位提出。

1、工程概况及特征

工程概况

本工程为广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目。项目位于广州市越秀区东风东路与建设六马路路口的西北象限地块内，南面为市政绿化及东风东路，东侧紧邻建设六马路，西侧为粤北大厦，北侧为建设六马路小学及广州一建大厦。地块总用地面积为 2568.03 m²。

本项目场地东西长约 84m, 南北长约 37m, 本项目总建筑面积 12092.63 平方米（不含地铁出入口及风亭），其中地上面积 8648.97 平方米，主要功能为商业；地下面积 3443.66 平方米，主要功能为地下车库及设备用房。本工程为多层公共建筑，地上 5 层，建筑物总高度为 23.16 米，设地下室 2 层。

工程特征

2.2.1 本工程包括但不限于以下幕墙系统（具体请结合图纸与其他相关文件）：

分类	区域
玻璃幕墙	外立面（首~屋顶层区域）
铝板幕墙	外立面（首~屋顶层区域）吊顶、层间、檐口等。
室外栏杆（玻璃栏杆）	每层露台、屋顶防护栏杆。
铝合金百叶	外立面（首~屋顶层区域）

铝合金格栅	屋面构件
电动感应门	首层

2.2.2 幕墙设计年限：25 年；幕墙结构设计年限：50 年。

2.2.3 风荷载： $W_0 = 0.5 \text{ kN/m}^2$ (按 50 年一遇)，地面粗糙度：C 类。

2.2.4 防火设计：耐火等级一级

2.2.5 防雷设计：第二类防雷建筑物。

2.2.6 抗震设防烈度：7 度（0.1g）；

2.2.7 温度作用：进行温度作用效应计算时，所采用的幕墙年温度变化值 ΔT 可取 30°C 。

2、范围及界面

工程范围

3.1.1 幕墙单位按招标图纸、技术要求所绘画及描述之工程内容及范围完成幕墙深化设计、生产供应、施工安装及完整的配套服务等，包括但不限于：深化设计、加工生产、运输及保管、二次搬运、测量、安装、调试、检测及保修的下列各部分：

3.1.1.1 外立面玻璃、金属、铝合金格栅等幕墙系统；

3.1.1.2 铝板雨棚及外墙栏杆、百叶等；

3.1.1.3 钢结构防火、防腐、防锈处理，并进行铝板包边装饰等；

3.1.1.4 幕墙底部塞缝防水收口等其它零星项目；

3.1.1.5 幕墙与土建结构间的层间及竖向防火封堵设计、供应及安装；

3.1.1.6 按防雷图纸要求与防雷接地预埋件的接驳工作；

3.1.1.7 幕墙物理性能四性试验、金属屋面物理性能试验、金属屋面抗风揭试验、现场渗漏检查、淋水试验；

- 3.1.1.8 幕墙与地面、屋顶、各种洞口收边连接处的填补、保温、防水及饰面；
- 3.1.1.9 与结构体连接的锚件、托架及扣件，包含楼板边缘挡板及其他与本工程相连之预埋件及附件等；
- 3.1.1.10 所有必需的钢构件及铝构件，包含无混凝土支撑墙处承托墙体的框架构件的支撑、加强及补强的构件。
- 3.1.1.11 背衬板、收边板、盖板、端板、填入板、水沟、女儿墙包板、倒吊板、柱包板、梁包板、转角板、装饰翼板、格栅、及其它与幕墙相关的组件；
- 3.1.1.12 内天花与外墙关联搭界部位的性能与节点综合集成；
- 3.1.1.13 泛光照明系统搭界或配合部位节点集成；
- 3.1.1.14 招标文件及其组成文件所述全部工作及其他完善幕墙各种性能所需的全部工作。
- 3.1.2 在独立实验室里进行的模拟实验的建造及测试将由建设单位及幕墙顾问选定，包含与实验相关的所有协调工作。实验室测试步骤，包括测试费用，测试预备等详见本技术要求相关部分。如有必要，幕墙包商须按地方城市的实验室要求进行设计和地方性的试验。
- 3.1.3 铝材及玻璃幕墙视觉模型区域的确定，由建设单位和顾问选择，包括所有的施工协调及所需区域的支撑结构的提供。
- 3.1.4 工地现场淋水测试。本工程执行100%淋水。
- 3.1.5 与其它工程的协调（但不仅限于下列工程）：
 - 3.1.5.1 标志牌、招牌
 - 3.1.5.2 主结构体的混凝土
 - 3.1.5.3 钢结构
 - 3.1.5.4 雨蓬的排水管
 - 3.1.5.5 航空指示灯
 - 3.1.5.6 装饰金属板
 - 3.1.5.7 金属薄板

3.1.5.8管道系统

3.1.5.9下水道（排水沟）

3.1.5.10泛光照明及灯具、LED

3.1.5.11水电接头及开关

3.1.5.12避雷针

3.1.6通信设备

3.1.7 招标图纸主要用来说明工作范围，设计理念，性能要求，但未表示包含所有细节、组件和材料等。招标图纸不能作为解决位移、结构要求、气压平衡、防火、防水、气密性、隔声、玻璃面内运动、平面内变形（地震作用下）或热冲击要求的唯一依据，但应视其为最低要求。

3.1.8 幕墙单位投标前应进行工作包括但不限于：

3.1.7.1进行任何工作前须实地踏勘（自行组织），确认工地状况是否符合本技术要求设计及安装需求；

3.1.7.2认真研究建筑图、主体结构图纸及幕墙招标图纸，充分了解项目设计情况；

3.1.7.3认真研究图纸与技术要求，充分了解分包工作的内容范围及特点；

3.1.7.4了解所有由总承包单位提供的工地设施状况及范围。

3.1.9 幕墙单位投标过程中如有任何疑问必须及时提出，不得在中标后以招标图和技术要求中未详细说明为由，拒绝配合和完成相关工作或进行恶意增补。

3.1.10 幕墙单位负责本工程深化设计、相关结构计算，材料采购、加工、生产、运输（含二次搬运）、预埋（部分）、后置埋件安装、幕墙系统安装、成品半成品保护，以及本工程涉及到的所有协调以及保修、技术支持、工程配合等工作，并应保证本工程相关的验收工作等。建设单位对材料可能采用指定的方式，幕墙单位应积极响应、配合。深化设计和结构计算书须获得建设单位的审批通过。

3.1.11 对于幕墙单位的深化设计、加工制造、施工，建设单位或委托的幕墙顾问均有权表达意见。建设单位或委托的幕墙顾问负责对幕墙单位的深化设计进行审批，并对圈定品牌范围或认质认价的工程材料进行审批。

- 3.1.12建设单位或委托的幕墙顾问的审批意见（包括注释、确认、批准），均不
免除或减轻幕墙单位的责任，包括但不限于：系统的选用、结构设计、构造设
计、计算、样品及材料审批、制作、生产协调、安装、成品保护、维护保养等。
任何审批中的遗漏，均不免除或减轻幕墙单位的责任。
- 3.1.13如有必要时须服从建设单位安排负责加工生产并供应非本次招标界面范围
内的其他幕墙材料，包括但不限于玻璃、铝板等，材料价格参照本次招投标清
单报价中同类的材料价格。

工程目标

- 3.2.1 质量目标：符合设计图纸要求和国家、省、市相关法律法规规定要求及行业
颁发的工程质量验收标准。按照国家最新颁布《建筑工程施工质量验收统一标
准》（GB 50300）及相应配套的各专业验收规范，一次验收合格。同时需配合
项目整体确保获得：确保市级奖项：广州市建设工程质量五羊杯奖。争创省级
奖项：广东省建筑工程金匠奖。
- 3.2.2 安全文明生产目标：确保不发生一般事故等级及以上的安全生产事故；确保
市级奖项：广州市建设工程安全文明绿色施工标准化示范工地；争创省级奖项：
广东省AA级安全文明标准化工地；

承包商责任

- 3.2.3 幕墙单位应提供人力、材料、设备和有关设施，负责本项目幕墙的深化设计、
管理、测试、试验、材料制作与供应、运输、保管、二次搬运、安装和维修等，
并按图纸的设计意图及本技术要求的设计要求，完工交付一套具备防水、气密、
遮阳、保温隔热、抗震、结构安全耐久可靠等物理性能指标达到设计目标的合
格外幕墙系统及其他承包范围内的系统。
- 3.2.4 幕墙单位责任（包含相应费用）应包括以下内容：
- 3.2.4.1 依照国家及当地法律法规、现行有效的标准及技术规格书要求，
进行深化设计、加工、施工等，并保证品质，保证工期；
- 3.2.4.2 应对建设单位及其授权管理的相关单位提出的所有意见和疑问作
出积极反映及满意回复；

- 3.2.4.3 按本幕墙技术要求以及幕墙招标图主要定义设计意图和规定性能要求。幕墙单位须负责提供深化设计、结构计算、技术参数、施工图纸、加工安装工艺、材料质保、施工组织等相关资料。并准备相关招标要求的文件；
- 3.2.4.4 各幕墙外型及其组成形式均需遵照或以幕墙招标图中的图表和其他有关美学或界面要求进行深化设计。这些要求需要以节点图来表现其模图尺寸、视觉分界效果、连接、构建组成方式。这些图纸设计意图不应被视为受幕墙结构设计的制约。幕墙单位应该负责深化幕墙系统在达到满足审美要求，并保证满足结构设计要求；
- 3.2.4.5 幕墙单位须负责本工程外墙系统结构与热工性能符合当地规范的要求，因此幕墙单位必须进行热工性能分析和热工性能校验以满足本工程技术要求的标准；
- 3.2.4.6 招标文件所提供的建筑施工图和幕墙招标图，并未包含本工程的所有的施工情况或修改完整的施工图，幕墙单位须补充提供所有未完成的施工图，且其外观及性能皆须符合建设单位及技术要求的要求。幕墙单位一旦承接本工程时，即表示其同意且接受建设单位所提供的建筑施工图和幕墙招标图，不论幕墙招标图内是否有标示，建设单位均具有接受与否的最后决定权；
- 3.2.4.7 幕墙单位须依据本技术要求测试要求的规定及国家相关政策法规的要求，提供模拟实验，进一步确认本工程外墙系统结构与性能的可靠性；
- 3.2.4.8 幕墙单位须依据规定的格式，准时送审所有样品、图纸及文件等送审材料；
- 3.2.4.9 制造及安装所有供性能测试用的原尺模型；
- 3.2.4.10 按本技术要求要求测试原型样板，组件和样品；
- 3.2.4.11 编制及实施质保计划，保存各类记录；
- 3.2.4.12 编制 CAD 格式的图纸（包括竣工图）；
- 3.2.4.13 按本技术要求编制幕墙维护保养手册；
- 3.2.4.14 与结构专业配合，确保幕墙和主体结构之间完整连接及相容；
- 3.2.4.15 与机电专业配合，确保与建筑物管理系统相协调，及令幕墙总体

热量传递与机电设备达到相容；

3.2.4.16 与其他分包单位配合，确保与标志牌、灯饰、噪音处理、室内隔声墙体、通风等的紧密协调一致；

3.2.4.17 深化设计、提供和安装所有幕墙体系，包括所有开启扇、入口玻璃门、玻璃及配件、等压背板、保温棉、耐候密封胶、结构硅酮密封胶、隔烟板、锚固件、内外铝罩板和其余幕墙附件等，务求提供全天候密封的建筑幕墙；

3.2.4.18 做好协调工作，详细了解安装或整修的接口情况。若接口位于其它承包商的工作与幕墙单位负责范围之间时，幕墙单位应按需要在接口做好密封工作；

3.2.4.19 保证玻璃装配部件完整并受保护；

3.2.4.20 与机电分包单位协调，设计防雷接地装置，以及提供与幕墙之间的连接详图。

3.2.4.21 与建设单位或其授权的单位协调，确保按本技术要求的要求，设计、安装、并按时完成各主要系统的工艺样板，并组织申报工艺样板经建设单位、设计院、幕墙顾问、监理验收并整改通过后再开展大面积和批量材料下单工作。工艺样板应按照审核批复的施工图节点构造和用材制作。

3.2.4.22 在工厂完成铝型材、铝板及构件加工，以及材料的表面处理；

3.2.4.23 深化设计、供应和安装每楼层防火与烟封设施，并经相关政府部门批准；

3.2.4.24 深化设计、供应和安装铝挂板，包括所有必需的辅助结构和锚固件；

3.2.4.25 深化设计、供应和安装铝合金百页窗，包括所有支承框架。非透气型百页需加装密封背板而透气型百页需加装不锈钢防鸟网；

3.2.4.26 深化设计、供应和安装指定位置的室内封板，做到耐候、气密及防水；

3.2.4.27 配合其他外装饰分包单位安装泛光照明，包括导管、电线、穿透主体结构、隐蔽灯饰配件和灯光测试；

3.2.4.28 提供和安装不同金属接触面间所需的隔离片；

- 3.2.4.29 工程中有不清楚的问题发生时，应积极向建设单位提出并与各方协力解决问题，顺利按时完成工作；
- 3.2.4.30 工程中当现场条件发生改变时，负责提出符合规范和政府法规的解决方案，绘制图纸，并及时提供建设单位、幕墙顾问、监理审核，审核通过后方可进行后续施工；
- 3.2.4.31 幕墙单位在进行施工深化图设计时不得任意改变和降低合同文件（招标文件及招标图）的要求；
- 3.2.4.32 幕墙单位负责复核设计院结构设计预留条件是否满足所有幕墙系统设计要求，如有问题，应组织各相关方面进行商讨并配合解决方案；
- 3.2.4.33 深化设计、供应及安装后置埋件和位于主体结构中的预埋件并在混凝土浇筑之前检查和校正其位置（如有）；
- 3.2.4.34 供应本技术要求中包括的各系统所需的所有相关固定构件；
- 3.2.4.35 幕墙单位应按照建设单位指示的时间在组装期间安排对其加工工厂进行视察，包括来往工厂所在地的公务等级的交通及适当层次的住宿。所有这些差旅费用由幕墙单位承担；
- 3.2.4.36 幕墙单位负责幕墙所有电动开启窗系统布线设计、施工并与机电配电接口有效搭接；
- 3.2.4.37 金属屋面为系统工程，应在限定品牌范围内选择屋面系统供应商，不可拆解发包给多家单位，如将龙骨、岩棉、铝板、天窗、防水及排水等拆解；
- 3.2.4.38 允许塔吊、起重机、人货梯、脚手架、吊篮等升降机支撑固定杆件临时穿越幕墙系统，待拆除后才可进行玻璃安装；
- 3.2.4.39 全部所需起重设备和现场临时设施；
- 3.2.4.40 幕墙施工所需要的所有临时可移动平台和脚手架、吊篮；
- 3.2.4.41 竣工前，提供足够保护措施，避免成品材料在运输、安装、工地储存期间及完成安装后遭受损坏；
- 3.2.4.42 施工期间进行定期清洗（含养护）及竣工后的清洗（含养护）；
- 3.2.4.43 建筑/结构图中未包括在土建范围内的所有辅助幕墙；
- 3.2.4.44 配合及辅助建设单位相关的报规报建工作。

3.2.5 幕墙单位进场后需对现有主体结构尺寸进行复核。在进行任何材料采购、加工、制造、施工前，幕墙单位应对现有的土建结构、及其它相关分包单位的已完成工作进行复核，确认满足施工的要求。

3.2.6 如果现有结构和其它已完成工程不能满足施工要求，幕墙单位必须以书面形式向建设单位发出通知，研究改善措施并调整至满足施工要求后方可进行施工。如果幕墙单位未进行复核，或复核后发现现有结构和其它已完成工程不能满足施工要求而未通知建设单位的，造成任何损失的责任和费用均由幕墙单位负责、承担。

3.2.7 所有设计不低于中国地区建筑法规的规定。下列几项还须满足本工程技术要求或参考美国规范：

3.2.7.1 性能测试应同时按照中国测试程序和本工程技术要求中的测试程序进行测试；

3.2.7.2 复核埋件时的附加系数 1.3。参考本工程技术要求中相关内容；

3.2.7.3 现场淋水试验应参考《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227-2019 进行测试。

3、规范及标准

除特别指定外，本工程所采用的标准及法规必须为最新修订版本。幕墙单位执行过程总应符合但不限于以下标准和规范：

中国规范

GB/T 700	碳素结构钢
GB/T 706	热轧型钢
GB/T 710	优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带
GB/T 716	碳素结构钢冷轧钢带
GB/T 912	碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板及钢带
GB/T 1220	不锈钢棒
GB/T 1591	低合金高强度结构钢
GB/T 2518	连续热镀锌钢板及钢带
GB 3098.6	紧固件机械性能不锈钢螺栓、螺钉、螺柱

GB/T 3191	铝及铝合金挤压棒材
GB/T 3194	铝及铝合金板、带材的尺寸允许偏差
GB/T 3274	碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带
GB/T 3280	不锈钢冷轧钢板和钢带
GB/T 3524	碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢带
GB/T 4226	不锈钢冷加工钢棒
GB/T 4237	不锈钢热轧钢板
GB/T 4437.1	铝及铝合金热挤压管第一部分:无缝圆管
GB 5237.1	铝合金建筑型材第1 部分: 基材
GB 5237.2	铝合金建筑型材第2 部分: 阳极氧化型材
GB 5237.4	铝合金建筑型材第4 部分: 粉末喷涂型材
GB 5237.5	铝合金建筑型材第5 部分: 氟碳喷涂型材
GB/T 5267.3	紧固件: 热浸镀锌
GB/T 5464	建筑材料不燃性试验方法
GB/T 6725	冷弯型钢
GB/T 8013	铝及铝合金阳极氧化, 阳极氧化膜总规定
GB/T 8014.1	铝及铝合金阳极氧化, 阳极氧化膜厚度的定义和有关测量厚度的规定
GB/T 8015.1	铝及铝合金阳极氧化膜厚度的试验的方法
GB/T 8162	建筑用无缝钢管
GB/T 8165	不锈钢复合板
GB/T 847	铝合金门窗
GB 8624	建筑材料燃烧性能分级方法
GB/T 8626	建筑材料可燃性试验方法
GB 9962	夹层玻璃
GB/T 9963	钢化玻璃
GB/T 9978	建筑构件耐火试验方法
GB/T 10294	绝热材料稳态热阻及有关特性的测定防护热板法
GB 11614	浮法玻璃
GB / T 11944	中空玻璃

GB/T 13477.1	建筑密封材料试验方法第1 部分:
GB/T 13477.18	建筑密封材料试验方法第18 部分:剥离粘结性的测定
GB/T 14683	硅酮建筑密封胶
GB/T 14978	连续热浸镀铝锌硅合金镀层钢带和钢板
GB/T 21086	建筑幕墙
GB/T15227	建筑幕墙气密, 水密, 抗风压性能检测方法
GB 15763.1	建筑用安全玻璃 防火玻璃
GB 15763.2	建筑用安全玻璃第2 部分: 钢化玻璃
GB/T 15764	平板玻璃术语
GB 16776	建筑用硅酮结构密封胶
GB 16807	防火膨胀密封件
GB 17841	幕墙用钢化玻璃与半钢化玻璃
GB/T 18915.1	镀膜玻璃第1 部分:阳光控制镀膜玻璃
GB/T 18915.2	镀膜玻璃第2 部分:低辐射镀膜玻璃
GB 19154	擦窗机
GB/T 19805	焊接操作工技能评定
GB/T 22086	铝及铝合金焊接工艺
GB 50009	建筑结构荷载规范
GB 50011	建筑抗震设计规范
GB 50016	建筑设计防火规范
GB50045	高层民用建筑设计防火规范
GB 50189	公共建筑节能设计标准
JC 486	中空玻璃弹性密封胶
JGJ 102	玻璃幕墙工程技术规范

特别参考

现行有效的法律法规及当地政策要求。

相关专题会议纪要、补遗书、澄清书等。

注: 若以上规范与地方规范有任何相互抵触时, 则以较为严格的规范为依据。

4、总质量承诺保证

基本承诺与保证

质量相关名词定义

- 6.1.1 除非本技术要求中另有规定，幕墙单位应于保证书中述明所有工程皆依照图纸及规范进行施工，且于竣工验收后十五年内不出现材料、表面处理、工作质量及耐候缺陷。在保证期内，如出现因材料或工作质量缺陷所致的工程质量问题，幕墙单位必需同意修复或更换有缺陷的材料，使其回复如新，且不得再向建设单位收费。
- 6.1.2 幕墙单位工程保证书中亦应保证于竣工验收后十五年内，玻璃不会因其材质不良、中空玻璃加工、或施工安装不良而造成破裂，幕墙单位应于投标时附缴拟订保证书。
- 6.1.3 中空玻璃应有制造商提供的竣工验收后十五年保证，且不得发生剥离，由于雾气、灰尘造成中空部份清晰度不佳、破裂及保护膜剥落，幕墙单位应于投标时附缴拟订来自于玻璃制造商的保证书。
- 6.1.4 填缝剂亦应有其制造商提供的十五年质量保证，不得发生黏合、结合失效或沾污的现象，其保证应为建设单位、建设单位及顾问能接受的型式，承包商应于投标时附缴拟订的保证书。
- 6.1.5 上述保证中所指的材料及工作质量缺陷的定义如下，但不仅限于次：
- 6.1.6 建筑物内部漏水。
- 6.1.7 漏气率超过指定极限。
- 6.1.8 构件结构承受外来的作用力(小于设计应力)，而遭受破坏。
- 6.1.9 面板或中空玻璃发生剥离。
- 6.1.10 褪色、过度变暗或不均匀、产生凹陷、破裂、剥落、或腐蚀。
- 6.1.11 玻璃破裂及腐蚀。
- 6.1.12 次级玻璃损坏，或因幕墙构件脱落而导致损坏。
- 6.1.13 填缝剂的黏合失效，或因填缝剂而造成污损。
- 6.1.14 非结构性填缝剂的表面龟裂。
- 6.1.15 非结构性填缝剂硬度超过50 或低于20(Shore A 硬度)。
- 6.1.16 未能符合其它指定的效能规定，推开门窗未能正常操作。
- 6.1.17 任何中空玻璃自验收日起十年内若发生剥离，承包商应负责免费更换(含材料及人工)。
- 6.1.18 任何胶合玻璃自验收日起十年内若发生剥离，承包商应负责免费更换(含材料及人

工)。

6.1.19任何全钢化玻璃自验收日起十年内若无故发生破裂，包含硫化镍杂质，承包商应负责免费更换(含材料及人工)。

6.1.20任何反光玻璃的反光膜或陶磁漆，自验收日起十年内，若有任何龟裂、剥离或褪色时，承包商应负责免费更换(含材料及人工)。

6.1.21任何烤漆的铝型材表面，自验收日起十年内，若有裂缝、褪色、剥离现象，且上述该现象超出指定接受范围时，承包商应负责免费更换(包括材料及人工)。

6.1.22镀膜玻璃或彩釉玻璃呈破裂、突起及雪花现象。

6.1.23不锈钢锈蚀。

6.1.24烤漆或镀锌钢支撑锈蚀。

6.1.25对于因材料或工作质量缺陷所致或因修复工作所造成的建筑物损坏，幕墙单位应予以负责。

6.1.26工程保证书本身不可限制建设单位采取其它行动或修复的权力。保证书的形式应为建设单位所核准，工程保证书不须涵盖因暴动或天灾等超过效能准则以外因素所导致的损害。

6.1.27与表面处理保证相关的用语定义如下：

6.1.28过度褪色：建设单位认定材料外观与原来样品的色泽范围相比较，觉得有明显的变化。

6.1.29 过度不均匀：在保证期内发生不均匀褪色，而与邻近材质颜色的差异超过原先建设单位核准的色泽范围。

6.1.30凹痕或腐蚀：在3 米以外审视，不得有因大气中自然成分而造成表面材质的凹痕或其它类型的腐蚀。

第二章 性能与检测要求

1、系统描述

详见各部分图纸系统描述。

玻璃幕墙系统

- 6.1.1 该幕墙系统为单元式幕墙系统，依据建筑效果大部分采用明框装饰条，表面处理为氟碳喷涂（具体以建筑师确认为准）。装饰条的设计应便于装饰条本身及玻璃的拆卸/更换，且应考虑承受各种荷载及作用的影响，设计为明框玻璃幕墙。
- 6.1.2 玻璃规格的选用依据 JGJ113-2015 中 7.11 安全玻璃最大许可面积要求规定. 相关颜色具体以建筑师确认为准. 玻璃的性能参数以建筑节能设计说明为准，待相关审查通过后确定。
- 6.1.3 窗间墙区域玻璃后设置 2mm 铝单板，内填充保温岩棉背面带薄箔。
- 6.1.4 开启窗采用外开上悬窗开启形式，应安装牢固、启闭灵活，承受反复运动的五金件/附件应便于更换。
- 6.1.5 在室内外露的地方，除非建筑师及顾问团队指定饰面材料，否则必须设置表面处理为氟碳喷涂的铝型材或 3mm 厚单层铝板作为室内饰面。
- 6.1.6 在建筑结构面与外墙间的空隙、包括柱和幕墙之间的空隙须连续密封，气密、防火、烟封并达到 1.5 小时的耐火极限。
- 6.1.7 所有材料的表面处理详见本技术要求的第二部分及招标图设计说明、材料中相关规定，或者相关的材料表清单，其余幕墙系统类同。

铝单板幕墙系统

- 6.2.1 此系统包括铝板吊顶系统、铝板包结构边梁结构柱及其他局部铝板收边等。
- 6.2.2 铝板系统采用 3mm 厚的铝板，铝板表面处理为氟碳喷涂。颜色以建筑师最终确认为准。
- 6.2.3 支撑框架结构主要采用为热浸镀锌钢型材。
- 6.2.4 在建筑结构面与外墙间的空隙、包括柱和幕墙之间的空隙须连续密封，气密、防火、烟封并达到 1.5 小时的耐火极限。

铝板雨篷

- 6.3.1 采用氟碳喷涂铝板，设置防水层。
- 6.3.2 系统须连续密封和防水，并可容纳建筑位移、温度变形，组装和安装误差。

- 6.3.3 所有为了支撑玻璃雨篷的附加钢结构必须由分包商设计和施工。
- 6.3.4 幕墙起步位或顶部收口铝板均涵盖在工作范围内，所有铝包板至少 3mm 厚，外露表面为氟碳喷涂，需设置防水措施。
- 6.3.5 排水沟需选用不锈钢 316，且须考虑有效的降低水流噪音的措施。
- 6.3.6 电动感应门：
- 6.3.7 电动感应门采用镀锌钢型材系统，面板采用 19mm 单片钢化超白玻璃，门套采用 1.2mmS316 不锈钢板，感应门电机具体样式由业主及建筑师确定
- 6.3.8 排烟/通风开启窗
- 6.3.9 幕墙开启窗采用电动开启时，应设置自动锁闭装置
- 6.3.10 窗框型材内外高差不宜小于 50mm，应采用欧槽型材，不得采用无槽型材。
- 6.3.11 幕墙开启窗的窗扇与窗框的连接件（合页）采用螺钉直接固定时，型材孔壁的局部厚度不应小于螺钉的公称直径。不满足上述条件时，应增加不锈钢材质的垫衬片，并攻丝对夹。外露螺钉头与型材的结合应有密封措施。
- 6.3.12 幕墙开启窗的滑撑应符合《建筑门窗五金件 滑撑》JG/T127 的规定，并按开启窗自重确定规格，长度宜不小于窗扇高度的 1/3。采用滑撑的的外开上悬窗应在上侧设置抗风锁点。
- 6.3.13 上悬窗采用悬挂式连接时，应有防脱落措施。被悬挂的上横梁应校核自重作用下的挠度，挠度值应不大于跨度的 1/500，且不大于 3mm。
- 6.3.14 当开启扇面积大于 1.5m²、滑撑长度小于所在边框长度的 1/2 时，应设置限位撑挡。撑挡应符合《建筑门窗五金件 撑挡》JG/T128 的规定，并两侧对称配置
- 6.3.15 开启窗面积大于 1.0m² 时应设置多点锁。多点锁应符合《建筑门窗五金件 多点锁闭器》JG/T215 的规定，锁点可根据计算确定，锁点距离宜不大于 500mm。
- 6.3.16 外开窗应设置防坠落装置
- 6.3.17 胶条组角必须采用 EPDM 专门密封胶产品。
- 6.3.18 图纸中应注明不同尺寸的幕墙窗所选用的五金配件，并配有不同窗型的配件布置图。

栏杆系统

- 6.4.1 龙骨主要为不锈钢材料，材质为 316。
- 6.4.2 玻璃连接方式均采用点式连接，大面临空栏杆，玻璃采用 8+1.52PVB+8 钢化夹胶玻璃。
- 6.4.3 栏杆顶部的水平荷载应满足 1.0kN/m，竖向荷载应取 1.2kN/m，水平荷载与竖向荷载

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除重建工程施工项目技术文件

应分别考虑。

6.4.4 面板其颜色最终由建设单位和建筑师确定。

5、性能与特性说明

完工幕墙的结构性及耐候性必须符合或优于下列的要求，并且以计算数据、模拟实验及工地现场测试验证。

结构特性

（须参考结构工程师的要求）

设计风荷载

所有设计风荷载以相关标准及规范为依据最不利情况。

7.1.1.1 转角区域至少须提供下列不同情况的荷载分析：

- 二边 (AB 两边) 均承受100%的正风压荷载。
- 二边 (AB 两边) 均承受100%的负风压荷载。
- 一边 (A 边) 承受100%的正风压荷载，另一边 (B 边) 则未承受任何风压荷载。
- 一边 (B 边) 承受100%的正风压荷载，另一边 (A 边) 则未承受任何风压荷载。
- 一边 (A 边) 承受100%的负风压荷载，另一边 (B 边) 则未承受任何风压。
- 一边 (B 边) 承受100%的负风压荷载，另一边 (A 边) 则未承受任何风压荷载。

7.1.1.2 荷载效应组合分析须因法规或实际情况的要求，而进行不同的组合分析。

特殊荷载

7.1.1.3 女儿墙及栏杆的承载力不得小于：

- 顶端任意方向均布荷载，以及通过支撑传到结构：室外 1kN/m 。
- 顶端集中荷载，以及通过支撑传递到结构： 1 kN
- 前两项所述均布和集中荷载假设不会同时作用。
- 除了扶手之外，栏杆中部直径 150 mm 的区域内活荷载： 0.22 kN
- 以上第1)、2)、4)项中，如果玻璃作为受力栏杆和扶手，板块和支撑系统的受力应该按4倍承载力考虑。当栏杆地点距一侧地面大于5米时，玻璃不得作为受力栏杆和扶手。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

7.1.1.4 女儿墙及栏杆，必须能承受本技术要求说明中写明的适用的风荷载。

7.1.1.5 女儿墙支撑及其它外突物，必须能承受擦窗机的自重及操作时产生力量。

地震力

7.1.1.6 设计引用地震力应根据中国建筑规范最新版本。

37.1.2 雪荷载

7.1.2.1 设计雪荷载应根据最新版的GB 50009 规定。

37.1.3 挠曲限制

7.1.3.1 在指定标准值及载重下，任一垂直于墙面框架构件的挠曲位移不得超过：

- 铝合金骨架构件，挠度小于净跨度的1/180。
- 钢型材骨架构件，挠度小于净跨度的1/250。
- 与独立玻璃板块边缘联系的骨架构件，挠度小于玻璃边长度的1/180或者20mm，其中小的一个。20mm的限制不适用于玻璃与构件非线性连接的状态。
- 当采光顶龙骨直接附加吊顶层时，骨架挠度小于结构净跨度的1/360。
- 当采光顶龙骨直接附加非脆性板材吊顶层时，骨架挠度小于结构净跨度的1/240。
- 当采光顶的构件支撑非脆性吊顶层时，骨架结构净跨度的1/180。
- 当骨架构件带有易碎的表面或有石膏板墙附着时，骨架结构净跨度的1/240。
- 当骨架构件带有柔性的面时，骨架结构净跨度的1/120。
- 当幕墙骨架与刚性较大的建筑结构体之间含有接缝时，则骨架的挠曲位移置不得大于接缝宽度的50%；若硅酮密封胶制造商容许的挠曲位移较小时，则应依硅酮密封胶制造厂的要求。

7.1.3.2 如为悬臂，其净跨应取自固定座的中心线至悬臂末端距离的二倍。

7.1.3.3 框架构件的位移和偏转不能导致固定点的脱离和变形，且不会影响或损坏任何硅酮胶。

7.1.3.4 框架构件，平行于墙面(包含所有转角处的竖料)在指定的标准值与负载下，

其挠曲变位量不得超过：

- 恒荷载作用下，固定板块或玻璃为3mm，开启扇和门为1.5mm。
- 会使玻璃的咬合减少至设计尺寸的75%的挠曲位移；不能使扣板，装饰条脱落的且不会影响或损坏任何密封剂的挠曲位移。在风荷载作用下为10mm，或被设计为不导致扣板装饰条脱落并不会影响或损坏任何密封剂的挠曲位移。

7.1.3.5 依照相关规范进行本工程的均布荷载结构测试，正负风压的试验压力应等于正负风压压力标准值的1.5倍，在此载重下合格的效能包括：主要框架构件不得破坏，永久变形不超过净跨度的5%。

7.1.3.6 在框架和锚件的连接点处，框架相对于锚件和锚件相对于建筑结构的总位移，任何方向上均不得超过1.5mm。当移除荷载的后，其永久变型不得超过1.5mm。

7.1.3.7 负风压的作用力为标准值的1.5倍时，固定扣件的滑动量不得超过3.0mm。

7.1.3.8 简支式玻璃每条边的挠曲位移量不应超过玻璃长度的1/180或20mm，以较小者为依据。

7.1.3.9 玻璃中部挠曲位移量在一半标准值下不应超过较小跨距的1/60或20mm，以较小者为依据。玻璃中部挠曲位移量在标准值下不应超过35mm。

7.1.3.10 金属面板的挠曲位移量不得超过其跨距的1/90或20mm，以较小者为依据。跨度取水平或垂直支撑构件的中跨度较小者。

7.1.3.11 冲孔金属面板的挠曲位移量不得超过其跨度的1/90或20mm，以较小者为依据。跨度取水平或垂直支撑构件的中跨度较小者。

37.1.4 位移

7.1.4.1 本工程于设计时，须防止建筑物因自重、活载、热膨胀、建筑物的震动及徐变所造成的位移，造成系统构件及填缝剂的破坏。

7.1.4.2 外墙的伸缩缝必须能吸收建筑物的位移，并且接缝边缘的材料不得产生滑动。（如2个水平扶手的联动装置）。

7.1.4.3 幕墙单位设计中的总位移调节量应在送审图中得以印证，而且要附以包括热工计算的总位移计算书。

7.1.4.4 幕墙系统应能吸收各种位移而不会致使构件锁扣、玻璃承受应力、玻璃破坏、

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

金属构件破坏、胶缝破坏、结构件非正常受力、螺栓连接件受破坏荷载、性能削弱、摩擦噪音、风哨音或其它不良状况。

7.1.4.5 幕墙系统设计应充分考虑金属本身热胀冷缩造成的位移变化，而不会导致构件锁扣、玻璃承受应力、玻璃破坏、金属构件破坏、胶缝破坏、结构件非正常受力、螺栓连接件受破坏荷载、性能削弱或其它不良状况。幕墙单位需满足机电工程师根据当地状况提供的数据。

7.1.4.6 幕墙单位应根据结构工程师的记录以及符合中国广州市规定确认允许位移量

7.1.4.7 为了得到设计位移数据，幕墙单位应就上述列出的数据与结构工程师复核并得到确认，哪些数据应进行叠加，哪些应独立于其他数据。

37.1.5 气密性

7.1.5.1 幕墙整体气密性应满足3级的国标要求。

37.1.6 热传导率或隔热率

7.1.6.1 外墙及相关的玻璃配置的热工性能以其热传导率、隔热率U值或K值反映。U值量度室内、外有温差的状态下的热传递。低U值表示透过外墙的热量较低，因此可降低室内的暖气或制冷系统的负荷。求得U值的过程必须依照NFRC100或者NFRC组件建模方法。

7.1.6.2 幕墙组件的U值需根据NFRC100的要求考虑框的效应。

7.1.6.3 热工性能模拟需要使用认可的最新版THERM 及WINDOW软件或类似软件。

7.1.6.4 外幕墙单位应确认U值满足并符合当地规定要求。

37.1.7 结露控制

7.1.7.1 设计、加工及安装外墙使之能防止过多结露在大楼热化和通风系统的表面。以下的几种情况均由机械工程师验证得出。过多的结露将定义为：外墙的内部面壁超过5%的任何模块区域存在可见水滴；或者定义为：聚积的水滴在内墙表面任意流动。或当测试AAMA1503时，外墙包括其玻璃和金属框架需有一个小于.35的净结露抗性因子。

7.1.7.2 室内外环境条件应对照本技术要求相关条款。

7.1.7.3 幕墙防结露因子应参照GB/T 29043-2012建筑幕墙保温性能分级及检测方法。

7.1.7.4 此性能将由测试方法AAMA1053 或计算机模拟程序FRAME 或THERM（如果该模拟程序也能同时运行5.0 及AAMA507 所有成分）验证得出。

7.1.7.5 背衬箱：设计、加工及安装背衬箱，使之不会结露、变形或与内部的金属表面相接触。预留一个正面排水空域来干燥外表面，那样就不会有聚集的湿气存在。（在通风口预留一个空域使最小化产生的热量及内表面的结露。）该箱体适用于热带和半热带

情况下。

37.1.8 漏水

7.1.8.1 在漏水测试时，若出现水份凝结是可容许的；水积聚于门窗轨道内亦是可容许的，但不得由门窗轨溢出或渗漏。其它漏水则仅在满足以下的所有条件时才可容许：

- 水未溢流，且可排至外部。
- 建筑物内侧可见表面未被沾湿。
- 不会污损或破坏建筑物及其已装设完成的任何材料。
- 该漏水定义效力大于其它参考文件上的定义。
- 所有测试中产生的漏水均需查明原因并提出相应有效的整改措施。

7.1.8.2 本设计须提供排来自接缝处、嵌条及经由凝结而进入系统的外来水份的排水设施。每层楼均需提供排水装置。

7.1.8.3 当本工程依《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227-2019测试时，不可发生任何漏水现象。

防火规定

37.1.9 面板曝置于火或高温下，其效能须符合最新版《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）、《建筑防火通用规范》GB 55037-2022、《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102-2003的规定

37.1.10 楼板的面板设计及钢件的固定方式须良好，且能符合不小于1.5小时防火时效的规定，防止烟、火焰及热气的穿透。

37.1.11 幕墙招标图所示的内墙面及建筑物楼板间应设置防火及安全隔热的层间塞及防烟填缝剂，且须有两小时防火时效，至少符合地方政府建筑部门或其它相关的规定。

37.1.12 在幕墙于楼板之间，设置总高度为800mm（从楼板底部起），防火率为1.5小时的带支撑防火隔层。

37.1.13 用1.5mm 厚、有1.5小时防火功效的镀锌钢材板在接缝和横料之间设置一个总高度为800mm 的防火隔层。

37.1.14 所有系统应设计为能从室外更换损坏的外部材料，如玻璃、百页及铝板等的幕墙系统。

37.1.15 系统必须提供活动的接缝，吸收温差及结构体的变位、位移、制造及安装的误差、结构体及梁的震动、柱的缩短及层间变位等，详见设计要求的規定。

6、检测和实验的要求

检测实验分为三种：材料物理性能检测（抽样送检）、幕墙系统性能检测（如幕墙四性试验、金属屋面物理性能试验及金属屋面抗风揭试验等）及现场实验（如淋水试验等）。

检验费用的约定

37.1.16 幕墙单位承担检验费用的材料、设备：幕墙单位自行采购的材料、设备的检验费用由幕墙单位承担。幕墙单位应了解部分测试可能不在工程所在地，建设单位及幕墙顾问亦须见证测试。幕墙单位须承担工程师前往见证测试的交通及住宿等所有费用；该部分费用含在投标报价中，不另行支付。

37.1.17 幕墙性能测试的所有费用由幕墙单位承担。

37.1.18 建设单位不再承担任何材料、设备的检验费用，幕墙单位在投标报价中一并考虑。

37.1.19 幕墙单位负责与实验室所有沟通及协调事项，如：实验室的档期、运输、测试时间的安排。

37.1.20 幕墙单位须准备模拟实验所需的额外材料，以备测试破损时的更换。

材料物理性能检测

37.1.21 幕墙使用的所有原材料必须按照国家相关检验标准进行检验及送检，检验合格后方可使用。幕墙单位必须对工程使用的各种材料，按相应的规范规程进行取样送检，并将材料试验报告报送监理单位及建设单位。

37.1.22 幕墙单位须严格执行检验批质量验收制度。用于工程的每一种原材料、成品、半成品必须有完整的质量保证资料，必须按检验批划分在幕墙单位自检合格后，报送监理单位检验认可。原材料、成品、半成品未报送监理单位检验，或经监理单位检验不合格，幕墙单位自行承担一切责任；分项工程检验批、某工序施工完成后，未报送监理单位检验，或监理单位检验不合格，幕墙单位自行转入下道工序施工，由幕墙单位自行承担一切责任。

37.1.23 幕墙单位进行的工程材料取样试验和现场工艺试验所发生的费用由幕墙单位负责，如果某些材料取样试验和现场工艺试验必须到外地进行，建设单位和监理人员的所有交通、差旅食宿费用均由幕墙单位承担，费用应包含在投标报价中，建设单位不再另行支付。试验或检测单位由幕墙单位推荐，但资质须经建设单位和监理工程师认可。

系统性能检测

37.1.24 目的是为了验证幕墙系统的合理性及可靠性，包括但不限于下列试验：

✧ 抗风压性能检测；

✧ 水密性能检测

✧ 气密性能检测

✧ 平面内变形性能检测

37.1.25 以上四项常称为四性试验。幕墙单位应在国家认可的有相关资质的第三方检测机构进行四性试验，如不在项目所在地的须提供不少于 3 家检测机构相关资质证明、工程案例等信息供建设单位审核、挑选并确定最后检测机构。

37.1.26 提前三个工作日通知建设单位及幕墙顾问性能试验计划及测试日期。

37.1.27 四性试验全过程需邀请建设单位、监理幕墙工程师、幕墙顾问等单位最少 1 名代表全程参加和现场见证。

37.1.28 高度大于等于 24m 或总面积大于等于 3000 m²或重要部位和结构的建筑幕墙系统，必须检测其样品的物理性能。其余可采用 2 年内同一企业同类幕墙的型式试验报告代替物理性能检测，但型式试验样品必须能代表该幕墙，其性能指标不得低于该幕墙的性能指标。

37.1.29 金属屋面物理性能试验方法及金属屋面抗风揭试验按《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255 -2012 中附录 A 金属屋面物理性能试验方法及附录 B 金属屋面抗风揭试验方法进行试验，并保证通过验收。

37.1.30 对于建设单位提供的幕墙系统性能检测要求，投标单位应在投标期间核实是否能满足工程施工验收需要，建设单位将不会以任何理由对幕墙系统性能检测范围或流程的调整而增加费用。

37.1.31 只有当幕墙系统性能检测合格后，幕墙单位方能展开大面积施工；若幕墙系统性能检测不合格，幕墙单位须仔细分析原因，研究改善方案，直至试验合格。须注意：四性试验的实施必须以不影响项目工程进度为前提，要求幕墙单位必须提早策划，尽早实施。

37.1.32 幕墙系统性能检测的一切费用（如果不合格须整改至合格为止）由幕墙单位承担，须在投标报价中考虑，建设单位不再做任何补偿。

37.1.33 除幕墙系统性能检测外，幕墙单位还须提供规范要求的其他试验的证明材料，以证明幕墙系统能够满足相关规范的要求，并保证通过验收。

37.1.34 实际尺寸模型测试：于实验室设置并完成试体的装设。试体需能展示符合规范效能规定的材料品质、表面处理及手工，并为建设单位所接受。测试完成后，幕墙单位需依建设单位指示分解试体；将试体或部分试体装箱运送至工地或幕墙单位工厂；或交由实验室处理。

37.1.35 任何项目若试验失败时，试验将停止。于修正后重新开始测试此项目。

37.1.36 测试程序为：

- a. 打开、关闭开启窗50次。
- b. 先将模型进行初压，其压力为设计正风压力的50%。
- c. 静态气密性试验，包括箱体校正。
- d. 静态漏水试验。
- e. 动态漏水试验，包含引擎校准。
- f. 以50%~100%的设计荷载作用下进行结构性能测试。
- g. 重复静态漏水试验。
- h. 竖向变形试验。
- i. 重复静态漏水试验。
- j. 水平变形试验。
- k. 重复静态漏水试验。
- l. 在75%~150%的内压作用下的结构安全荷载试验。
- m. 在75%~150%的外压作用下的结构安全荷载试验。

37.1.37 幕墙顾问应根据 ASTM E 1105 指定完工后每种墙型和特殊区域的测试区域。测试区域不能有水蒸气的存在。（测试区域不能小于 3 块面板和 2 个楼层）

37.1.38 幕墙单位应提供活动脚手架、水管、水源、及人力、进行至少 12 次成功的测试，及其它未成功测试。

37.1.39 除经特别指出，现场的漏水测试应依据《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227-2019，但结果的评析则非依据该基准，活动窗门的测试应与固定墙的测试相同，外部接缝不可以用胶布密封，且不得发生本技术要求所定义的不容许漏水。

37.1.40 承包商须根据初次测试中出现或未出现的露水情况，确定必需的附加测试的范围。承包商必须提供每种类型墙和转角至少一次成功的测试，并且任何不成功测试，建设单位不提供附加的费用。任何补救工作由承包商承担，同时承包商要承担再次测试以及建设单位、建设单位、顾问出席测试的费用。补救工作的测试标准须遵从由建设单位确定的质量标准。（测试尽可能在工程初期阶段进行）。

37.1.41 施工过程中，应仔细观察所有外来侵入水及墙体内部结露水是否完全排至外侧。并于每一层楼集水槽处施行防水测试，先将排水孔堵住，再装满水，至少维持 15 分钟，之后再观察是否有漏水现象。若有漏水，则须改善缺失后，再进行测试，直到合格为止。

测试完成后须将排水孔清除干净。所有集水槽在安装附件材料之前必须将杂物清理干净，否则会在以后影响正常排水功能。

37.1.42 气密性测试需符合《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227-2019。静态压力差为 300Pa，试验房的漏气量应精确算出，而非估计。固定面板系包括在固定墙区，而非属于在活动窗四周有缝区域。如为双窗时，仅可以主窗为固定墙区域或活动门窗区域。空气泄漏率请见本技术要求相关内容。

37.1.43 漏水的定义详见本技术要求相关部分。当测试程序本身要求，或因测试失败而需再进行水渗透测试时，唯一可以将水由系统内部排出的方式，为经由排水系统自然排出，至少 15 分钟，不可使用补充加压，拆下零部件等其它方式排水。所用的排水管必须为透明塑料管。

37.1.44 静态漏水测试需符合《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227-2019，静压力差应为 1KPa，不得发生本技术要求所定义的不容许漏水。

37.1.45 动态漏水测试应依据《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227-2019，或依本文中的其它规定。测试压差应为 1KPa，且不得发生本技术要求所定义的不容许漏水。

37.1.46 结构测试需符合《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227-2019，在每次施加标准值的 50、75、100 及 150%压力的前，应先将测微器归零，每次施加压力之后，应记录测微器读数，初预压时无需测量其变形。挠度变形标准的要求详见技术要求相关部分。

37.1.47 第一阶段层间位移（左、右）量参照技术要求相关部分。

- a. 试验箱体应该做到可以使水平传感器位移量达到玻璃板块距离层板间距的一半。层间水平位移开始时重复进行静态漏水试验。
- b. 结构位移先向一个方向（横向），然后向另一个方向（横向），重复此过程至少3次
- c. 构件、骨架构件、玻璃、板片不得失效或过度变形，胶条不得脱落，防水及结构填缝剂不得失效

现场实验要求

37.1.48 现场实验包括但不限于下列：

7.1.48.1 避雷装置测试：用原尺模型显示外墙导电连续性和避雷装置连接点。在测试体上指定一点加电流，在测试顾问指定点测量导通性。

7.1.48.2 预埋件与锚栓拉拔试验：幕墙单位应对支承挂板的后安装锚固件做抽样的拉

拔证明试验。应采用生产商所要求的安全工作荷载的1.5倍荷载进行试验。

7.1.48.3对于预埋件，幕墙单位应做抽样的拉拔试验。

7.1.48.4现场排水槽防漏水测试：每完成一层幕墙单元板块的安装都应进行排水槽防漏水测试。测试前堵封所有的排水孔，并待硅酮密封胶固化。测试时水注满顶横料排水槽并持续至少15分钟，不应有水渗漏进幕墙内侧。在做这样的测试前，幕墙单位应提交详细的测试方案供建设单位及幕墙顾问审批。

7.1.48.5淋水试验

■ 现场淋水试验应参考《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227-2019进行测试。

■ 幕墙单位应准备相关的试验设备、人员、试验条件，提供现场淋水测试以确定幕墙符合规范及设计要求，并负责所需的费用及因失败而做的重复测试。

■ 如有任何地方经测试后，出现渗漏，幕墙单位必须安排修正工作及再次测试。在幕墙单位整改并通过淋水测试之前，建设单位保留要求分包人停止后续板块安装的权利。

■ 现场淋水测试的进行，必须得到监理工程师或建设单位所指定的代表人员的见证和认可。

■ 幕墙单位须提供相应淋水测试批次计划安排并经建设单位及幕墙顾问审批认可后展开。

第三章 深化设计要求

1、概述

基本要求

37.1.49 深化设计仅作为制作安装的依据，不作为结算依据。投标人应认真研究图纸、招标文件等，充分估计工程实施难度，考虑深化设计和材料加工、现场施工等问题引起的招标图纸不能充分表达的内容，并将此类问题引起的费用考虑在投标报价中。幕墙单位一旦中标，由于深化设计引起的材料增加、制作、安装、运输及施工措施等一切相关费用的增加须经建设单位同意后后方可在工程结算中不予以调整。

37.1.50 幕墙单位应负责深化和完成设计，并根据提供的建筑图纸中的设计意图和放线尺寸对其设计进行核对。

37.1.51 所有资料送审之前必须在图纸与相应的结构计算之间进行协调。若未能将二者一同提交，将造成所提交资料不被审阅，由幕墙单位承担所有相应时间延误和金钱损失。

37.1.52 所有重新送审材料，应包括要求更改的地方，并反映之前的送审意见。修改图纸应注明修改日期、所有更改部分以云线标示并注明编号，同时给予醒目的修改标记以便识别。若幕墙单位送审修改后的材料不完整、格式错误、未反映审阅意见、未加注识别符号等，根据建设单位或幕墙顾问意见，会导致未经审阅便遭拒绝或驳回，幕墙单位承担因此导致的一切后果。

37.1.53 施工图纸在未经建设单位及幕墙顾问审定之前，不能开始下单、装配及施工。

37.1.54 建设单位及幕墙顾问对施工图的审定签认仅针对设计意图而言，并不减除幕墙单位对其设计的任何方面所负的责任。除非另有特别书面签认，否则幕墙单位应负责设计、制造尺寸正确性、和装配安装过程的协调，并履行合同文件所有要求。若建设单位未能指出提交资料中的不符合要求之处，并不因此表示在以前或之后的提交资料中可以有相关的不符合要求之处。在提交施工图阶段，若幕墙单位在二次提交送审资料之后仍未能使其提交资料获得批准，该幕墙单位则应对顾问再次进行审核所产生的成本负责。

37.1.55 幕墙单位负责按当地政府要求送施工图纸及计算书交第三方审核，并负责送审费用。

37.1.56 承包商应根据幕墙顾问的技术审阅意见，及时修订相关图纸意见回复。

2、依据和原则

设计依据

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

37.1.57 幕墙单位有责任根据当前相关国家标准进行设计，优先遵从国家标准及强制性标准；遇部分材料领域未有国家标准，则依照行业标准，如无行业标准，则需根据材料性能要求进行测试且获得通过，并经过建设单位批准后方可使用。

37.1.58 材料和构件应能适应所有的荷载情况，有足够的满足设计要求的强度和刚度。

37.1.59 具体应用规范必须按现行最新版相关规范执行。

设计年限和耐久性

37.1.60 从工程竣工验收日算起，本工程设计年限为：

- 25 年，除定期清洗外，不作任何维修。在 25 年的使用期内，所有暴露在阳光下的材料（包括透过玻璃），均不可因日晒雨淋、冷热、辐射而失效。极端恶劣天气等不可抗力情况除外。

- 50 年，进行适当的维修。在 50 年的使用期内，外墙结构体系不可失效，所有的支撑框架、立柱、横梁、龙骨，及固定用的转接件、焊缝、螺丝，不可失效。

37.1.61 为了保证上述要求，在深化设计和施工期间，建设单位有权要求调整和更换任何有缺陷的、不能满足上述要求的产品和材料，费用由分包单位承担。

结构设计准则及要求

37.1.62 工程的设计应能承受本文所指定的设计荷载及压力，并以符合工程规范的计算验证。

37.1.63 依照相关规范进行本工程的均布荷载结构测试，正负风压的试验压力应等于正负风压标准值的1.5 倍，在此载重下合格的效能包括：

- 玻璃未破损

- 固定钢件、锚钉、五金零件及传动装置无永久性的损坏

- 窗、门及活动构件无故障

37.1.64 依照相关规范进行本工程的均布荷载结构测试，正负风压的试验压力应等于正负风压在安全应力计算中，荷载或荷载组合取值不能超过屈服应力，除非增加的持续荷载周期及强度可通过建筑试验进行验证。任何情况下安全应力增加时屈服强度都要相应增加。

37.1.65 构件设计中的强度设计、荷载系数和荷载组合都应按照相关规范取值。任何情况下强度计算取值不能超过屈服强度。

37.1.66 荷载组合应同时考虑屈服强度和强度计算，一个或多个应力应充分考虑，并计算最不利荷载。

37.1.67 在结构计算中所考虑到的允许应力应与《铝合金结构设计规范》（GB 50429）中的规定相符。在设计受弯构件时，容许压应力应考虑受压翼缘的无支撑长度。玻璃，密封胶和内部装饰对龙骨构件横向稳定性不起作用。反弯点不能考虑为横向支撑或无支撑长度的端点。

37.1.68 预埋件和后补埋件设计均应按1.33 取过载系数。过载系数需在任何相关引用规范中合并计算（比如ASCE 中第7章第2节的1.4E，1.4D 和 1.3W 荷载系数和ACI-318 中第9章）。此外如果设计规范已经包括了连接过载系数（比如PCI 手册第6 章中特别指定的1.33 过载系数）则连接过载系数应取1.33 或设计规范中较大的一个。以上所说预埋构件包括但不限于双头螺栓、弯曲铁杆、预埋钢板、角码和有预埋件的混凝土。该系数适用于风荷载，重力荷载和地震荷载。

2、重点范围说明

不得修改的范围

37.1.69 幕墙系统形式

37.1.70 幕墙外观和构件外表尺寸

37.1.71 不得降低幕墙的性能及产品标准

37.1.72 建筑材料外观效果、光学参数、节能参数

37.1.73 设计院所要求的空调通风百叶有效面积

允许修改的范围

37.1.74 不可见构件的尺寸和做法

37.1.75 可见部分的主要材料，包括材质、分格、尺寸、做法

37.1.76 型材所需最小壁厚，玻璃所需最小厚度

37.1.77 铝型材及构件的内部尺寸和构造

37.1.78 防水、防火、防雷做法

37.1.79 幕墙收边节点的内部防水、保温构造及搭接构造

37.1.80 不得改变幕墙结构构件连接方式、结构系统、锚固系统、龙骨和面板固定方式

注：上述范围必须满足技术要求的各项要求，且通过建设单位及幕墙顾问审批。

合理化建议重点

37.1.81 根据节能规范进行仔细计算，对热工性能提出建议

37.1.82 对层间玻璃优化给出建议

37.1.83 采光顶系统

3、图纸深化深度

深化后的图纸必须达到《建筑工程设计文件编制深度规定（2016 年版）》规定的要求基础上，达到工艺工序级别的深度。

4、深化设计进度

时间要求

37.1.84 当幕墙单位进场后，应于 7 天内，以投标时的进度计划为基础，提交详细的深化设计进度计划。

管理要求

37.1.85 幕墙单位应固定深化设计负责人与建设单位对接，并准时参加由建设单位组织的每礼拜一次的碰头会，检讨计划完成情况和后续工作安排。当建设单位认为有需要时，可以增加碰头会频度，幕墙单位须积极配合。

37.1.86 如果建设单位认为幕墙单位深化设计人员数量或能力不足以应对，建设单位有权要求幕墙单位增加或更换深化设计人员，幕墙单位应深入调查原因，积极配合，并于 24 小时内更换新的人员并到位。

其他要求

37.1.87 其他要求详见本技术规格书中的总进度要求。

5、深化设计结果

37.1.88 完成深化设计及计算书，并通过建设单位、设计院、幕墙顾问审批后，分包单位应提交 6 套施工图及 6 份计算书至建设单位。

37.1.89 图纸尺寸和其它数据均使用 A 系列纸张，即 A0、A1 、A2、A3 和 A4。

37.1.90 原则上图纸尺寸使用 A3 绘制，按安装单元分册。计算书、数据、和清单等使用 A4。

37.1.91 同时提交 AUTO-CAD 电子版图或文件（提供光盘，电子版图必须与施工蓝图一致，在 AUTO-CAD 模型空间中带图框完整归档，且保存成 2004 版本）。

第四章 材料设备要求

1、概 述

- 本节设定技术要求和图纸中显示的分包工作中将采用的材料的最低要求。分包工作中使用的所有材料必须适合其使用目的。幕墙单位应提供材料表，材料表应每月更新并提交建设单位。
- 幕墙单位全程材料样品确认，需提交材料的情况包括样品，技术资料，质保书。
- 所有材料应符合现行相应法规要求。
- 根据提交材料的要求，幕墙单位应提供所提议材料的列表及其来源，供建设单位审核。幕墙单位应从同一生产厂家购买一种材料的全部需量。材料的生产厂家应为可靠的有良好声誉的厂家，应能够在设计、生产到最终现场安装过程中协助幕墙单位。
- 所有送至加工厂或现场的主要材料都应标明生产厂家名称、品牌或其他任何可能需要来证明材料的确切性能和与合同文件的要求相关的资料。

2、面层材料

玻 璃

37.1.92 一般性规定：

- 7.1.92.1 幕墙招标图及本技术要求指明的玻璃种类及厚度，须符合本技术要求和相关性能要求的规定。玻璃种类参见设计说明。
- 7.1.92.2 幕墙单位须负责设计及计算。虽然本技术要求条款及幕墙招标图已指明玻璃的种类及最小厚度，但幕墙单位仍须确认玻璃种类及厚度，符合规范性能要求的规定。
- 7.1.92.3 在设计风压、预期温差应力、或使用于窗间墙区域等状况下有所需要时，应采用全钢化玻璃。
- 7.1.92.4 提供全尺寸视觉模型样板供建筑师审核。
- 7.1.92.5 应依据当地法规，提供安全玻璃。

37.1.93 浮式玻璃

- 7.1.93.1 退火浮式玻璃须符合《平板玻璃》（GB 11614-2022）的标准。
- 7.1.93.2 除特别说明外，彩色玻璃及吸热玻璃须符合gb18701-2002的标准。
- 7.1.93.3 一般玻璃的边缘品质要求如下：
 - 锐裂沟的深度不得超出玻璃厚度的一半。

- 锯状细裂沟仅在角落且长度不许超过150mm。
- 玻璃板片边缘的突出部份不得超过0.8mm，此突出部份的测量应垂直并横跨于边缘表面。突出部份不得发生在玻璃的支承橡胶块。
- 玻璃板片边缘的倒角不得超过1.6mm。
- 玻璃边缘的鳞片状凹痕只允许发生在距玻璃转角200mm 以内。鳞片状凹的深度不许超过0.8mm，且直径或长度不许超过6.4mm。
- 粗糙凹痕不许发生。凡凹痕深度及长度超出鳞片状凹痕的限制值，时便称为粗糙凹痕。

37.1.94 超白玻璃

7.1.94.1 本工程幕墙所使用的玻璃原片均为超白玻璃原片，超白玻璃需遵照《超白浮法玻璃》JC/T 2128-2012 相关规定优等品要求，且300吨玻璃原片钢化后只允许发生一片单片玻璃自爆，外观质量必须达到优等品的要求。用于镀膜的超白玻璃原片储存时间不得超过60日历天。超白玻璃原片可见光透过率换算层5mm标准厚度应 $>91\%$ ，原片氧化铁(Fe₂O₃)含量应 $\leq 0.015\%$ ，其他控制参数均须满足技术规格书的要求。

37.1.95 半钢化及钢化平板玻璃

- 7.1.95.1 使用于半钢化及全钢化玻璃，须符合本技术要求条款2.04.C 浮式玻璃规定。
- 7.1.95.2 除特别说明外，半钢化及全钢化平板玻璃须符合《钢化玻璃》(GB/T9963-2008)的标准。
- 7.1.95.3 半钢化玻璃须符合《半钢化玻璃》GB/T 17841-2008的标准。
- 7.1.95.4 全钢化玻璃须符合《建筑用安全玻璃 第二部分 钢化玻璃》GB15763.2-2005的标准。
- 7.1.95.5 玻璃制造商应检查半钢化及钢化玻璃并剔除超过下述容许误差的玻璃：
- 7.1.95.5.1 总弯曲量不得超过：610mm 内为1.6mm；1525mm 内为3.2mm；3050mm 内为6.4mm；4575mm 内为9.5mm。
- 7.1.95.5.2 波浪状变形不得超过：玻璃经热处理后所造成的波浪状变形，其峰顶至峰谷的距离不得超过0.076mm；相邻峰顶的距离不得超过0.040mm。当曲度及波浪状变形的变形量不一致时，应采用较严格的标准。
- 7.1.95.5.3 玻璃热处理为水平方式时，工地安装时，波浪状变形的方向应一致。玻璃热处理为垂直方式时，工地安装时，须将夹痕隐藏。波纹的方向应一致，且须符建筑师及本技术要求要求的规定。

7.1.95.5.4 热处理不应在镀膜和非镀膜玻璃上产生条纹或类似外观缺陷。

7.1.95.5.5 高性能镀膜玻璃建议使用强制对流炉进行热处理。

7.1.95.6 提交玻璃制造商出具的证明，证明本工程所使用的全钢化玻璃完全经过热浸透试验。

37.1.96 夹胶玻璃

7.1.96.1 使用于夹胶加工的玻璃，须符合本技术要求条款浮式玻璃及半钢化及全钢化平板玻璃的规定。

7.1.96.2 除特别说明外，夹胶玻璃须符合《建筑用安全玻璃 第三部分 夹层玻璃》GB 15763.3-2009的标准。

7.1.96.3 夹胶玻璃由两片同厚度的玻璃及夹胶膜(PVB)组成，夹胶膜(PVB)厚度不得小于1.52mm。

7.1.96.4 于玻璃合片前，将玻璃切割成所需尺寸及形状，胶合膜的尺寸亦需切割成所需尺寸及形状，避免胶合完成后再进行切割。组成的玻璃其边缘须平整。

7.1.96.5 若设计风压的要求值超过半钢化玻璃的强度时，则可采用全钢化玻璃胶合。

7.1.96.6 根据《建筑用安全玻璃 第三部分 夹层玻璃》GB 15763.3-2009等相关规范要求独立进行试验。试验应该采用本项目实际选用材料。不允许参照已经做过的试验。

7.1.96.7 按照本技术要求相关条款提供证明。

37.1.97 镀膜玻璃

7.1.97.1 使用于镀膜的玻璃，须符合本技术要求相关要求浮式玻璃及半钢化及全钢化平板玻璃的规定。

7.1.97.2 除特别说明外，镀膜玻璃须符合《镀膜玻璃 第一部分 阳光控制镀膜玻璃》GB/T 18915.1-2013及《镀膜玻璃 第二部分 低辐射镀膜玻璃》GB/T 18915.2-2013的标准。

7.1.97.3 玻璃的反射镀膜须符合下列准则：

7.1.97.4 检查员的位置应于距玻璃3.05m处，由垂直玻璃平面的方向检视，检视时利用自然光线，其亮度须足以显示反射膜的瑕疵。

7.1.97.5 玻璃板片的中心区域是指一与玻璃透光部分同心的正方形或长方型区域。而此一区域的宽与高分别是玻璃透光部分宽与高的80%。

7.1.97.6 玻璃片的边缘区域是指上述中心区域的四边以外到玻璃透光部分四周的区域。

7.1.97.7 针孔的直径不得大于1.0mm。

- 7.1.97.8 直径300mm 的圆形区域内，不许发现任何直径超过1.0mm 的针孔。
- 7.1.97.9 中心区域不可发现，超过4 个直径超过1mm 针孔；边缘区域的针孔不可超过3 个（除中心区域的允许范围外）。
- 7.1.97.10 刮痕的长度不得大于50mm，或宽度大于1mm 。
- 7.1.97.11 中心区域不可发现，超过4 条最大长度为50mm，或最大宽度为1mm 的刮痕；边缘区域的刮痕不可超过3 条（除中心区域的允许范围外）。
- 7.1.97.12 反射膜上不准有从室内或室外皆看得出来不均匀的条纹或斑点。
- 7.1.97.13 不允许出现后热处理产生的条纹，在批量生产前提供全尺寸视觉样板供建筑师评判。
- 7.1.97.14 反射膜的颜色，必须介于建设单位所核准样品的颜色范围的內。
- 7.1.97.15 涂膜不应该影响结构胶或其它密封胶的粘结性和强度。

37.1.98 中空玻璃

- 7.1.98.1 使用于中空玻璃加工的玻璃，须符合本技术要求相关条款浮式玻璃及半钢化及全钢化平板玻璃的规定。
- 7.1.98.2 除本技术要求特别说明，中空玻璃应由IGCC 证明及分级，且符合ASTM E 773 的规定。中空玻璃应采两道边缘密封。
- 7.1.98.3 第一道密封应以聚异丁烯连续地施于玻璃表面与干燥的金属背衬，尤其是角头部份，最少宽度为3.2mm。
- 7.1.98.4 第二道密封应使用中性固化双组份硅酮结构密封胶。第二道密封应完全覆盖金属背衬，没有缝隙或气泡，两面玻璃应同时与金属背衬接合。
- 7.1.98.5 当玻璃镀膜会因水气而造成损坏时，于玻璃组装前，需将玻璃边缘部分的镀膜去除，去除范围从边缘至第一道密封，以防止水气破坏镀膜。玻璃制造商于样品送审前，须以书面说明那一片玻璃镀膜需去除。外观将以核准的样品为标准。
- 7.1.98.6 铝间隔条应填塞干燥剂，包含转角处。铝间隔条颜色需由建设单位决定。
- 7.1.98.7 暖边间隔条需填充干燥剂，包括转角部位。暖边间隔条需根据建筑师颜色要求喷涂颜色。
- 7.1.98.8 中空玻璃需提供平衡压力的呼吸装置，补偿加工地区与工地的压力差。

37.1.99 玻璃镶嵌材料

- 7.1.99.1 玻璃压条和耐候压条，结构硅胶处除外：

7.1.99.1.1 海绵质垫片应为挤压成型的硅胶，颜色由建设单位选择决定，并符合《GB/T 23661-2022 建筑用橡胶结构密封垫》和《工业橡胶板》GB/T5574-94的规定，硬度为40 +/- 5 (Shore A 硬度计)。海棉垫片的设计应能提供20%至35%的压缩。

7.1.99.1.2 高密度压条应为黑色挤压成型品或硅胶，并符合《幕墙玻璃接缝用密封胶》JC/T 882-2001的规定。空心者的硬度为75 +/- 5 (Shore A 硬度计)，实心者为60 +/- 5 (Shore A 硬度计))。

7.1.99.1.3 所有压条的转角须作硬化处理。

7.1.99.1.4 内部及外部压条的设计应能提供最少0.7N/mm，最多1.75N/mm 的压力于玻璃边缘。

7.1.99.2 结构性填缝材料处的压条

7.1.99.2.1 镶嵌所用的压条，槽沟内填缝剂所用的泡绵及结构性填缝材料处所用的玻璃背衬等皆应为热处理硅胶（如欲避免黏合，应使用第 I 型；如欲黏合，则应使用第 II 型）。颜色由建设单位决定。

7.1.99.2.2 若材料的特性位于下列范围内时，则皆可使用为玻璃支撑及填缝材的背衬。

(硬度) 50 60 70

(张力, PSI 最小值) 800 800 900

(延展性, %最小值) 300 200 200

(撕扯” Die B” PSI 最小值) 65 70 80

(压缩比, %最大值)

(22 小时, 100° C) 20 20 25

(22 小时, 175° C) 40 40 50

于 100℃下放置 70 小时

(硬度的最大变化) + 3 + 3 + 3

(张力的最大变化%) -10 -10 -10

(延展性最大变化%) -20 -20 -20

7.1.99.2.3 如采用维持玻璃间隙的压条作为填缝材料的背衬时，可藉其磨擦而嵌合，所有其它的压条及抗候压条，包括结构性填缝材料的背衬在内，皆需设有一连续凹槽或凸起，以与铝料上的凸起或凹槽相楔合

7.1.99.2.4 作为玻璃间隙背衬的胶带，与结构性填缝材料并用时需获得玻璃制造商的说

明证明确认其兼容性及合格性。

7.1.99.3 玻璃垫块

7.1.99.3.1 玻璃垫块应为密质挤压成型的氯丁橡胶或硅胶；硬度为 85 ± 5 (Shore A 硬度计)，最小长度为100mm，最小宽度则相当于玻璃厚度。玻璃垫块应定位于玻璃跨度的1/4位置处，或玻璃制造商核准的位置。玻璃垫块离边缘的位置不得小于玻璃宽度的1/8 或150mm处，以较大处为准。

7.1.99.3.2 与玻璃垫块并用的垫片，必须具有相同的材质、硬度、长度及宽度。

7.1.99.3.3 玻璃垫块及其基座应妥为固定，以防止移动。

7.1.99.3.4 若玻璃底槽采用结构性填缝材料时，亦应使用硅质玻璃垫块。

7.1.99.4 侧块

7.1.99.4.1 侧块应定位于各窗边框的上半部，侧块应为硬度 55 ± 5 (Shore A 硬度计)的氯丁橡胶或硅胶，安装时侧块与邻接表面应3.2mm 的间隙，其长度亦应足够，以免对玻璃造成单点负载。

7.1.99.4.2 当玻璃窗的二边或多边已使用硅胶连续密封时，无需使用侧块。

37.1.100 玻璃制造商证明文件

7.1.100.1 承包商须呈送一份正式证明书，保证以对所有的玻璃及其玻璃安装方式和详图作了审核，并且都可满足此项工程的安装及使用需求。玻璃制造商须根据审核过的玻璃及安装详图确认证明书其玻璃质保的适用情况。

7.1.100.2 提供玻璃制造签署的《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139-2001玻璃分析。幕墙单位须证明本工程室外每一种类、尺寸及厚度的玻璃，其破裂比例每1000 片不超过8 片。

7.1.100.3 温差应力分析及声明

7.1.100.4 针对本工程室外每一种类、尺寸及厚度的玻璃，提供温差应力分析，计算需考虑玻璃的部分阴影及全部阴影。

7.1.100.5 提供声明书，说明使用于玻璃幕墙的玻璃，不会因热应力及温差应力导致玻璃破裂。

铝板材

37.1.101 铝板材应包括而限于下列：

7.1.101.1 所有经表面处理的铝板、铝装饰部件、包梁、包柱及其支承系统、特殊形状

部件及其他铝板部件。

7.1.101.2 板材、板框、装饰板的所有锚固、连接、固定、加强等完整安装所需的配件。

7.1.101.3 在所有挂板和/或固定装置处应提供高性能塑料隔绝以防止位移造成的板块噪音。

7.1.101.4 外墙挂板的锚固所需的所有螺栓、角铁、紧固件及其生产和安装等。幕墙单位应提供固定在幕墙上的锚固件。焊接在主体结构上的锚固设计、布置、协调、检查及责任都是工作范围中的一部分。

37.1.102 建设单位有权审核和批准铝板的外观效果。该货源相关类型、尺寸、厚度的铝板必须有令人满意的记录和恰当的质检/质控方法，并应符合国家标准且在该行业中符合较高层次的标准。铝板及其涂层的加工应来自同一厂家。

37.1.103 以下的合金种类及硬度的组合如符合加工、表面处理及性能要求的规定，即可用于铝板及铝片：3003-H14，5005-H14。其它 3xxx，5xxx 或 6xxx 系列的合金亦可送审供核准。铝板及铝片须符合《铝幕墙板 板基》YS/T429.1-2014 及《铝幕墙板 氟碳喷涂（金属粉）铝单板》YB /T 429.2-2000 的要求。提供足以符合性能要求的厚度，但不得低于下列要求：

7.1.103.1 铝板成形的构件：3 mm。

7.1.103.2 铝板：除非幕墙招标图纸特别要求，铝板为3mm。根据要求使用加强措施保证铝板外部平整度不大于0.1%或1.5mm 在1.5 m内，并以较小值为准。

7.1.103.3 盖板：最小3.0mm。

37.1.104 表面颜色和处理方式要求，与铝型材的要求一致。

37.1.105 板材生产厂家应负责提供为本工程提供的材料的所有产品质量保证书。

37.1.106 板材的所有转角和接头应沿拼接处焊接。加工涂层之前，所有焊缝应用 180 级砂纸打磨至平整光滑。生产的板材在加工涂层之前必须进行预处理。预处理应为浸泡法，最少为 12 阶段步骤，包括去油、酸洗、铬酸盐处理等，最后漂清。

37.1.107 板材的所有涂层必须在板材加工之后进行。不应使用预涂的板材。涂层的加工应在传送炉中进行以确保加工温度的持续性。

37.1.108 所有暴露的板材室外部件的设计、生产及安装都应确保其外观不论从任何角度都是平整的。

背衬金属板

37.1.109 金属面板必须提供防水、抗腐蚀、防锈、凹陷及剥落等功能。

37.1.110 面板的最小厚度为 1.5mm，且应符合本技术要求中性能与测试的要求。

37.1.111 镀锌钢板应符合 GB-T/2518-2008《镀锌板》的涂膜要求。

防风百页

37.1.112 百页窗应由挤压成型的铝框架及叶片构成，铝框架的角落及铝叶片的末端应以 316 系列的不锈钢螺钉固定(最小为#12)。

37.1.113 各叶片应设置隐蔽式的铝挤型补强背衬，使叶片在平行于其主轴方向上的挠曲量不超过 其净跨的 $L/175$ (在标准值下)，以上系假设压力系垂直作用于铝框架的 4 个角落所形成的平面，而每一叶片的有效面积为其于上述平面上的投影面积。

37.1.114 百页的叶片须固定于两侧的直料，且上横料及下横料处均须防水密封。根据图面所示提供集水盘及底水板。

37.1.115 所有具有透气功能的百页窗应加装 316 级不锈钢制品的防鸟网，其厚度最小应为 1.6mm，网目宽度为 12.5x12.5 mm。防鸟网应用不锈钢框固定。

37.1.116 百页窗的透气率要求以建筑通风要求为准，且应于生产前向机械工程师确认本案百页透气率要求。

37.1.117 所有不用的百页须用 2mm 的烤漆铝板和胶条正确封起来。

37.1.118 表面处理。（详见铝型材表面处理相关内容）

37.1.119 性能要求：（适用于订做的百页）

7.1.119.1 百页的性能必须由实际尺寸的风洞试验决定，试体不可小于 $1m \times 1m$ ，测试及分级应符合《百页窗用铝合金带材》YS/T621-2007技术规范的规定 - “实验室的百页于仿真雨测试及分级”。

7.1.119.2 百页的叶片需为翼状，使对透气效果产生最低的影响。释放损耗系数不得小于 0.31。

7.1.119.3 雨滴通过叶片时速度为 2.5m/s 所造成的压力不应大于 70Pa。

7.1.119.4 带强风阵雨：在 0.75mm/hr 仿真雨及 13m/s 仿真风的作用下，百页系统须达到有效透气率 99.9%，或 $1.0 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}^2$ 。

遮水板

37.1.120 合格的遮水板材料为不锈钢片，对接及搭接处为硅胶片，不可采用铝板。不锈钢片最小厚度为 1.2mm，硅胶片最小厚度为 2.0mm。

37.1.121 在所有的连接处都需打胶密封，并且在其两边设立挡水板，以便将水排除于建筑物体外。

37.1.122 遮水板须设置于隔热材温度较高的一侧。

37.1.123 遮水板不可作为水气的阻挡板。

37.1.124 材料进场前应提供所有遮水板详图。

排水沟

37.1.125 不锈钢上方需覆盖一层连续的薄膜，必须有连续支撑。

37.1.126 不锈钢连接焊接处需打硅胶。

37.1.127 除非另行规定，否则所有排水沟应采用 316 级不锈钢制造，最少厚度为 2mm，施工节点应用同样材料的套管，排水沟底部机械固定，重迭接缝每头长 150mm，用硅酮胶填封。

37.1.128 所有排水沟应采用不少于 50mm 厚 60kg/m³ 的矿棉进行充分的隔绝。其设计应能够在雨水即使被堵住时也能容纳雨水而不发生结构的和防水的失效。积水线以下位置的任何紧固件穿透是不可接受的。

3、支承材料

铝型材

37.1.129 以下的合金种类及硬度的组合如符合加工、表面处理及性能要求的规定，则可用于铝挤型：6063-T5；6063-T6；6061-T6。其它 6XXX 系列的合金亦可送审供核准，但须提供足以符合性能要求的厚度，且不得低于下列要求：

a. 主要铝型材：3.0 mm。

b. 玻璃周边的盖板及非支撑性镶边饰条：1.5mm

c. 所有铝型材须为建筑用品质。型材需达到《铝合金建筑型材 第1部分：基材》GB /T 5237.1-2017、《铝合金建筑型材 第4部分：粉末喷涂》GB /T 5237.4-2017及《铝合金建筑型材 第5部分：氟碳漆喷涂型材》GB /T 5237.5-2017的要求。

d. 送审所有的铝型材形状图纸以供记录，显示的最小墙厚度须与上述的相一致。

37.1.130 表面颜色和处理方式要求：

7.1.130.1 铝型材表面颜色和处理方式应在铝材制造商标准色卡范围内经过批准作为本工程的样本一致。

7.1.130.2 氟碳喷涂或其它类似的完成面应得到建筑师认可。

7.1.130.3 室内外外露可见的铝表面：

- a. 所有室内外可见的铝表面皆应于工厂内完成三涂两烤的氟碳喷涂处理。氟碳漆所用的材料表面处理应采用本技术规格书确定的品牌商供应的Kynar 500氟化聚合物树脂，并由涂料公司出具15年工程质保书，（颜色质保15年，及 $\Delta E < 5$ ；涂膜质保15年，附着力和粉化等级要 > 8 ）在喷涂前书面授权证明须提供至建筑师处。书面授权书是能成为供货商的基本条件。
- b. 膜厚至少应为45微米；平均膜厚为不小于50微米。
- c. 凹处、不暴露处，比如内角和槽等处也需尽量喷涂。
- d. 铝材经常在切割、加工厂度方向施工。幕墙单位须采用合适的加工设备以保证切割边缘状态良好。切割边缘暴露在室外环境中部分需要处理或密封以避免边缘修饰损伤漆层。
- e. 表面处理(颜色由建筑师确定)

7.1.130.4 室内外非外露或可见的铝表面

- a. 背衬板表面应在工厂内完成粉末喷涂处理，需达到《铝合金建筑型材 第4部分：粉末喷涂》GB /T 5237.4-2017标准，应本技术规格书确定的品牌商提供的产品，并由涂料公司出具15年工程质保书，（颜色质保15年，及 $\Delta E < 5$ ；涂膜质保15年，附着力和粉化等级要 > 8 ）。
- b. 膜厚至少应为45微米，平均膜厚为不小于50微米。
- c. 凹处、不暴露处，比如内角和槽等处也需尽量喷涂。
- d. 表面处理应由获得配制厂授权的涂装厂进行喷涂，且需严格遵守清洁、打底、涂料、及质量控制各方面的要求。涂装厂须于进行喷涂前向建设单位/幕墙顾问提供由配制厂颁发的授权证明。
- e. 表面处理(颜色由建筑师确定)

7.1.130.5 表面处理须符合或超过《铝合金建筑型材 第4部分：粉末喷涂》GB /T 5237.4-2017的规定。

7.1.130.6 表面处理须符合或超过《铝合金建筑型材 第5部分：氟碳漆喷涂型材》GB /T 5237.5-2017的规定。

7.1.130.7 相邻构件的颜色差异在正常日光状况下，应为肉眼所无法察觉。幕墙单位应送审适用于本工程并能涵盖颜色的最大变化范围的色板样品给建设单位以供批准。

7.1.130.8 幕墙单位应建立一套质量控制计划，并予送审，以确定是否能符合指定的要

求。计划应包括明定的程序、步骤、测试等等。幕墙单位须保存完整的检验、测试及程序的记录。此记录应能保证建设单位及顾问能随时得到。在此质量控制计划未获得核准的前，不应进行表面处理。

7.1.130.9 幕墙单位不准运送任何未依规定检验及测试的材料，亦不应运送任何色泽范围以外，或遭建设单位否决的材料。

7.1.130.10 铝材的现场补漆必需获有建设单位的书面许可。现场补漆只能使用“自然风干”方式，具体如下：

- a. 现场补漆需严格按照涂料生产商的书面指示进行。
- b. 建设单位认为受损的材料皆应换新。
- c. 幕墙单位需依建设单位指示提供样品，在样品的工艺及颜色统一核准前，不得进行现场补漆。

钢 材

37.1.131 所有在防水层内的补强钢材，必须经过热浸镀锌处理；所有在防水层外的补强钢材，必须为不锈钢，且符合本技术要求相关的规定。图纸中所有暴露在外的钢材需经过氟碳喷涂，且符合本技术要求相关的规定。

37.1.132 热轧成型钢板及钢条—ASTM A36/GB/T 700 冷轧钢片及钢带(A 级至 E 级)—ASTM A1008/GB/T-1591 热轧钢片及钢带(A 级至 E 级)—ASTM A1011/GB/T 912 热浸镀锌钢板(A 级至 F 级)—ASTM A653/GB/T 2518 热成型，焊接及无缝结构钢管—ASTM A618/GB/T 8162

37.1.133 铝钢板须符合 GB/T13912-2020 金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法的涂膜要求。

37.1.134 镀锌钢板须符合 GB/T13912-2020 金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法的涂膜要求。

37.1.135 除非建设单位或图纸另行规定，否则所有不可视位置使用的低碳钢都应进行热浸镀锌，最小膜厚应符合规范要求。

37.1.136 低碳钢部件应在按照 BS EN 1461 成型和钻孔后进行热浸镀锌。镀锌后的部件不允许进行切割，钻孔或其他加工。

不 锈 钢

37.1.137 应选用表面平整光滑，无表面缺陷的外露金属面板和钢条。不可使用有凹陷、裂

纹或平整度超过规范容许范围，变形、褪色或有其它瑕疵的钢材。

37.1.138 室外应用：钢片、钢带、钢板、平钢条及型材 (AISI 316, A 级至 D 级)—ASTM A 666/ GB/T1220 。

37.1.139 对于不锈钢板，除非本技术要求或图面特别说明，在不锈钢板折弯成型的前，应在折弯处的背面刨沟。

37.1.140 对于不锈钢板，除非幕墙招标图面特别说明，所有面板、框架包板、饰带及吊顶天花板，其厚度最少须为 2mm ；条饰厚度最少须为 1.5mm。

37.1.141 对于不锈钢板性能要求：平整度要求为在 1.5m 内不得超过 1.5mm 或 0.1%。如有需要时，可增加金属厚度或提供补强料，或两者同时进行以达到此要求。

4、连接材料

固定件、连接件及锚钉

37.1.142 如 GB/T 3098.6-2023 紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱中详细说明书提供固定件。用于做固定件的金属须与周边的材料在化学性能和电流方面相兼容。

37.1.143 各类紧固件及垫片：室内部分采用优质奥氏体 SUS304 不锈钢材质件，室外部分采用优质奥氏体 SUS316 不锈钢材质件。

37.1.144 所有自攻型固定件，皆应为经审核合格的公司提供的产品，或经核准符合本技术要求的同级品。

37.1.145 在所有可移动的连接处，皆应以减少摩擦的垫片分离其接触面(如以渗石墨的尼龙，或经核准的同级品)，垫片的厚度不应小于 3.2mm，并应能于其位置上妥善固定(马蹄形垫片不得使用)。可动连接部的固定件应适切旋紧后，再回旋半圈，最好由固定件生产商推荐指定。螺帽应为自锁式。

37.1.146 传递剪切力的紧固件垫片叠加不能超过 2 倍的紧固件直径或 4 个垫片的高度，除非是钢垫片焊接在一起，且孔径不大于紧固件直径 0.8 mm 以上。

37.1.147 各类锚接装置及支撑托架应具足够厚度，以符合其效能准则，但不得小于 2.5mm。

37.1.148 结构性部件不得采用铆钉固定。

幕墙五金

37.1.149 需和提供五金的相关单位协调配合，预安装和安装相关五金件，而特定的门及其特定五金件必须符合有关规格技术说明规定的要求。

预埋件

37.1.150 幕墙单位进场后负责所有楼层预埋件的设计与施工,如有部分或全部已由总部设计和预埋并浇筑完毕,幕墙单位有责任复核、校正或采取后补新设埋板,相关费用包含在综合单价内。

37.1.151 预埋件采用手工电弧焊时,应根据现行国家标准《碳钢焊条》GB/T 5117 的规定选用 E43XX 或 E50XX 型焊条;采用埋弧压力焊时,应采用与主体金属(锚板与锚筋)强度相适应的焊剂。

37.1.152 预埋件锚筋与锚板宜采用穿孔塞焊、T 型垂直焊接,锚筋端部应与锚板连接牢固。

37.1.153 预埋件所有焊缝应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的要求。

37.1.154 后置埋件的锚栓应采用化学锚栓、扩底型锚栓,并应符合现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的规定。

37.1.155 预埋件及后置埋件所采用的钢材、型钢、钢筋、锚栓等材料,应满足国家现行规范标准的要求。

37.1.156 槽式预埋件(如采用槽式预埋件须经建设单位及幕墙顾问审批同意)

7.1.156.1 预埋槽体必须具备内齿牙结构,使用相配套 T 型螺栓,以确保沿槽承荷受力性能。

7.1.156.2 预埋槽必须为热轧槽形式,不接受冷弯槽。其常规力学性能应符合 DIBT 整体认证,具备 2×10^6 次动循环测试认证,以确保长期风荷载振动受力性能。

7.1.156.3 与结构抗震设计相适应,预埋槽须具备抗地震测试报告,检测通过力值需与换算设计力值相符,以确保抵抗次生灾害能力。

7.1.156.4 预埋槽须具备承载力耐火时效测试报告,以确保实际应用状况下承载受力抗火要求。其性能应满足在单面火烧、三面火烧以及四面火烧的工况下,均能达到 90 分钟承载力不失效。

7.1.156.5 预埋槽厂家需具备 ISO 9001:2008 生产管理认证,且具备使用 10 年以上项目作为实际安全长久性判断依据。

7.1.156.6 预埋槽厂家产品需全部满足本项目槽式埋件设计型号物资要求,以利于工程质量控制及资料验收管理要求。

7.1.156.7 预埋件施工误差需满足左右、前后方向小于 20mm,标高方向 10mm。

37.1.157 板式预埋件

7.1.157.1。

5、辅助材料

保温隔热材料

37.1.158 窗间墙玻璃及所有非可视区域应提供保温隔热材料。

37.1.159 保温隔热材料不得含有任何活跃有机成分。保温隔热材料应为惰性，耐久，防腐防菌，无 CFC 和 HCFC，不生霉菌，并在建筑外墙的设计使用年限内提供要求的性能。设计时应作适当预留以考虑由于潮湿和老化对材料性能的不利影响。

37.1.160 保温隔热材料应充分粘连以能够在不损失材料、不影响性能的条件下进行拆除或更换。材料在安装过程中、设计使用年限内和拆除或更换时，不应对人体健康造成损坏。

37.1.161 性能要求：

■ 最小厚度：[50~100] mm

■ 最大K值：[2.3] W/ m² /K

■ 密 度：[80~140] kg/m³

37.1.162 保温隔热材料须带有每平方英尺至少含2000 个钉孔的铝箔，以利透气。保温隔热材料四周需用铝箔胶带密封。

37.1.163 防火等级、火焰蔓延及不燃性应符合本技术要求的规定。

37.1.164 合格的保温隔热材料：所有水汽阻隔屏障的接缝和任何裂缝处，必须以铝箔胶带密封。

37.1.165 保温隔热材料应以铝夹、铝条或镀锌钢条或铝挤槽固定于窗框周围。铝夹及铝条的最大间隔为 400mm（中心间距）。铝夹及铝条应焊接或粘贴。

37.1.166 隔热材及玻璃之间应维持 25mm 以上的空气间隙。保温隔热材料应予固定，且不可与外部玻璃或铝板直接接触。

防火隔断材料

37.1.167 用防火矿棉做为填充物彻底填满楼层板和盖板边缘之间的所有空隙。

■ 最小厚度：[200] mm（顶部到底部）

■ 宽 度：50%或更大的楼板边缘压缩率。

■ 密 度：[>120] kg/m³

■ 耐火极限：1.5小时以上

37.1.168 除非特别说明，须依制造商的文件以镀锌支撑夹固定防火隔断材料。为了安全考虑防火隔断材料最少要用两个夹子进行固定。镀锌支撑夹厚度最小为 1.5mm，间距 300mm，

且必须固定于楼板。

37.1.169 防火隔断材料须以 1.5mm 厚的连续镀锌钢板支撑，缝隙处打防火胶密封。

37.1.170 若楼板边缘至保温隔热材料的距离超过测试样品提供的层间塞宽度时，必须提供其它防火隔断材料的设计。重新设计防火隔断材料的性能，必须符合原先规范及地方建筑权威部门的要求。

防热传导的隔片

37.1.171 防热传导的隔片必须为连续性与铝挤型整合，材质为聚酰胺尼龙或聚亚安酯尼龙，增加的隔热量须符合隔热性能的要求。

7.1.171.1 聚酰胺尼龙须以玻璃纤维补强，以机械式固定至铝型材。

7.1.171.2 聚亚安酯尼龙必须浇注至铝型材槽内，待聚亚安酯尼龙半钢化后再将另一侧的铝料切除，铝型材槽必须将聚亚安酯尼龙完全咬合，防止聚亚安酯尼龙滑动。

37.1.172 金属以螺丝固定时，必须于中间放置应质 PVC 防热传导的隔片，或本技术要求规定的胶条。

37.1.173 防热传导的隔片不可分离、破裂或断裂，且于铝型材内不可收缩或变形。防热传导的隔片与铝型材整合的误差须与单一型材相符。

填缝剂材料

37.1.174 主要产品范围

7.1.174.1 一般性填缝剂

外露及内部的非结构性接缝需使用经审核合格的公司提供的非结构性填缝材料。

7.1.174.2 结构胶

若使用双组份结构胶，仅可于工厂内搅拌，且须采用结构胶制造商所认定的施工机具。

7.1.174.3 不污染性填缝剂

所有铝板区域的外部接缝，若有采用填缝剂时，必须使用不污染性填缝剂。

7.1.174.4 替代材料

若欲采用其它填缝剂，须符合本技术要求相关的规定。不得使用油性的填缝剂。

37.1.175 一般规定

7.1.175.1 在图面上须标出所有填缝剂的使用位置，并注明其品牌、颜色及产品编号。

7.1.175.2 所有填缝剂需由经过训练及有经验的人员施打。

7.1.175.3 使用指定的填缝剂或核准的同级品时，应严格遵守填缝剂制造商对其接头尺

寸的限制，搅拌、打底漆、施工等各方面的指示。

7.1.175.4 于填缝剂施打前，完全清除所有泥浆、污物、灰尘、水气及其它附着物。使用填缝剂制造商书面指示的清洁剂。

7.1.175.5 除非填缝剂制造商说明使用底漆会降低黏着性，否则需使用底漆。

7.1.175.6 不可于潮湿的底材，或温度低于5℃时打胶。

7.1.175.7 填缝剂的背衬应采用不吸水，压缩时不透气的背衬材，依填缝剂制造商的指示而定。

7.1.175.8 为了有干净及平整的外观，相邻的铝材和玻璃表面需贴胶带，所有填缝剂施打完成时，于表面上需再加以修整。

7.1.175.9 详其它章节相关规定，确认其兼容性。

37.1.176 填缝剂颜色

7.1.176.1 提供硅胶色卡，颜色由建设单位决定。

37.1.177 结构性填缝剂

7.1.177.1 结构填缝

7.1.177.1.1 所有于制造、玻璃安装、或安装过程中使用填缝剂加以密封的接缝皆需使用经审核合格的公司提供的结构性填缝剂产品，且其颜色亦须经核准。

7.1.177.1.2 在结构性填缝材料未完全硬化的前，不应移动其所黏合的组件。

7.1.177.1.3 应小心防止发生三面黏着，必要时应采用防黏片。

7.1.177.1.4 结构性填缝材料施工时，须于同一天完成接缝的清洁、涂底漆、及贴胶布的工作。

7.1.177.1.5 以夹子暂时将涂满结构性填缝剂的玻璃固定，当填缝剂养生完成后，拔去夹子，再将空洞以填缝剂填满。

7.1.177.1.6 玻璃及铝料上的胶带，于填缝剂以抹刀整平后，必须立即去除。

7.1.177.1.7 玻璃密封时，若内侧为结构性填缝剂，外侧接缝须采用同性质填缝剂。

7.1.177.2 结构胶填缝处的铝料表面处理

7.1.177.2.1 以结构性填缝材料黏合的表面不可为光面铝材。

7.1.177.2.2 欲以结构胶填缝材料黏合的表面，其处理方式应经过测试，说明其足以符合指定要求，经测试后，铝材的表面处理可为如下方式：

- 符合《铝合金建筑型材 第4部分：粉末喷涂》GB /T 5237.4-2017。

■ 符合《铝合金建筑型材 第5部分：氟碳漆喷涂型材》GB /T 5237.5-2017。

■ 阳极氧化处理

7.1.177.3 填缝剂的品质管制

7.1.177.3.1 幕墙单位应建立一套品管计划，控制清洁、底漆、填缝剂、人工等的品质以及结构性填缝剂的黏合力，并将此品管计划送请核准，计划应涵盖构件与填缝剂的黏合与兼容性的初测，以及后续的抽测，计划中至少须包括下列各项，但不仅限于此：

a. 工厂注水测试：

- 最初10 个单元内抽测1 件
- 后续40 个单元内抽测1 件
- 后续50 个单元内抽测1 件
- 之后每100 个单元内抽测1 件

b. 结构性填缝剂的检验

- 最初10 个单元内抽测1 件
- 后续40 个单元内抽测1 件
- 后续50 个单元内抽测1 件
- 之后每100 个单元内抽测1 件

7.1.177.3.2 填缝剂施打期间需包含，双组份胶的蝴蝶及拉断测试，单组份胶的表面干燥及弹性测试。蝴蝶及拉断测试需于填缝剂帮浦每次开始及重新开始时实施。单组份胶的表面干燥及弹性测试，需针对每一批号、每一星期实施一次。

7.1.177.3.3 每一批号结构性填缝剂需建立追踪系统，追踪每一批号填缝剂施打于那一及大楼的位置。

7.1.177.3.4 依据制造商的建议及幕墙单位核准品质计划，定期检查填缝剂的黏着性。当填缝剂无黏着性或无法养生时，必须立即更换填缝剂。幕墙单位须提供施工计划书予建设单位核准。

7.1.177.3.5 制造商于每一种填缝剂施工前，必须提供技术性指导，视察工厂及工地第一次施工，并且定期实施各项检验。幕墙单位需见证及建立所有制造商实施的测试，并督导所有填缝剂施工人员。

37.1.178填缝剂的测试及证明文件

7.1.178.1 所有填缝剂

7.1.178.1.1 填缝剂的种类必须符合黏着性及兼容性测试报告。

7.1.178.1.2 承包商应提供来自填缝剂制造商的证明；证明已审查及测试所有填缝剂的接头，相接的表面材料，适用且兼容，并且不会沾污欲黏合的表面。上述有关兼容性、适用性及不会沾污的测试应以就欲使用的底材，依据适用的ASTM/BS 程序进行测试，其中应包括下列资料：

- a. 依ASTM C 794 测试程序，并依本技术要求的效能准则所说明的温度范围内，在金属及玻璃样品上做黏着性测试。
- b. 兼容性声明—说明胶条、玻璃背衬、玻璃垫块等与填缝剂相接合后的材料在曝置于2000—4000 微瓦紫外线辐射下21 天后，仍与填缝剂兼容。依据ASTM C 1087 测试标准。
- c. 石材及烤漆表面需实施污染性测验。填缝剂需置于两片基材中央且成‘H’型，填缝剂的断面至少为12 X 12mm，待填缝剂养生后，将填缝剂相接合后的材料在曝置于2000 微瓦紫外线辐射下14 天，纪录基材污染状况。然后将填缝剂压缩50%，并将试体置于70℃（±5℃）的烤箱14 天，冷却一天后，纪录基材表面污染状况，并将基材折断纪录基材内部污染状况。基材表面及基材内部若有污染状况，则此填缝剂不可使用。幕墙单位须提供制造商的书面报。
- d. 针对黏着性，提供7 天泡水试验。
- e. 幕墙单位须提供证明，说明制造商已审核施工图且认可施工方式。

7.1.178.2 结构性填缝剂

7.1.178.2.1 以结构性填缝剂黏合较大尺寸金属或玻璃面板时，应采用高性能结构胶，同时满足结构安全，板块装配及设计尺寸需要，同时需准备一份评估报告，评估填缝剂的黏合力及其它物理性质，并送交建设单位及顾问审阅。

防烟填缝剂

37.1.179施打连续的防烟填缝剂于层间塞上方，此防烟填缝剂视为层间塞的一部分，防止烟 渗透。

37.1.180性能要求

- 连续并完全不透烟
- 应考虑到幕墙系统的预期位移使其具有可伸缩性并保持填缝完整。

- 符合当地和中国规范防火要求。

填缝材的背衬材料

37.1.181 性能要求:

- 聚乙烯蜂窝背衬材料。
- 与所有填缝剂兼容。
- 背衬材料须为不吸水,刺破时不产生气体,且符合ASTM C 1253 的规定。

密封胶条及胶垫

37.1.182密封垫和密封胶条应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,并具有 20%至 35%的压缩度,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。且均应挤压或模压成形,符合国家现行标准《建筑橡胶密封垫预成实芯硫化的结构密封垫用材料》GB10711 和《工业橡胶板》GB/T5574-94 的有关规定。

37.1.183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 的氯丁橡胶块,并应模压成形。

37.1.184两种不同金属(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。

37.1.185铝合金框与玻璃之间的密封胶条室内外均采用邵氏硬度为 60±5 的三元乙丙胶条。

37.1.186开启扇与框之间的密封胶条应采用邵氏硬度为 40±5 的三元乙丙胶条,转角处胶条应采用 45° 剪切下料形式,下料长度应比理论长度长约 10%,并在开启扇组框以后采用胶粘剂把密封胶条之间粘结牢固。

排水泡绵

37.1.187PVC 处理过且为 45 PPI 的排水泡绵,并须外覆铝压条,至少须压缩 30-40%。

双面贴胶带

37.1.188选用中等硬度的聚胺基甲酸乙 低发泡间隔双面胶带。

电线套管/外墙照明预埋

37.1.189幕墙单位负责安装位于外墙系统内的电线套管。

37.1.190所有套管的安装同时有拉线以保证在套管连接及安装后,电线在套管内能自由拉动。

37.1.191 套管设计及安装应严格依照当地建筑法规及电气规范进行。

37.1.192 密气/汽板或铝板上的所有开洞应进行永久性密封。幕墙单位应负责密封套管端部以防雨水侵入套管，负责在套管插入幕墙框架构件的外周边进行密封，同时由幕墙单位负责整个外墙系统及外墙照明系统的防渗透性能。

6、其他材料

窗、开启扇

37.1.193 幕墙单位应按建筑图纸的规定提供门、窗的设计、供货及安装。

37.1.194 每扇开启窗应为悬挂式，有多点锁系统。除非另行规定，否则至少符合《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214-2010 要求。根据建筑师要求，走道和楼梯处的排烟窗应将铰链安装在窗扇一侧或底部。

37.1.195 隐藏式的窗锁装置应完全使用防锈蚀的材料。该装置隐藏于窗扇框架之下，仅能通过窗台部件上的一个钻孔启动特殊手柄（上有 PVF2 涂层）才能操作。不使用时，该洞口应能够锁住以防止随意开启。每个开启窗应配备可调节的能够支承开启状态的窗扇的五金件。除非建筑师另行规定，否则每个开启窗应配备两个最大能开启 100mm 宽的限位装置，材料为 18-8 非磁性不锈钢。除非另行规定，否则锁具应为 18-8 非磁性不锈钢。

37.1.196 若窗台或排气扇的开口不高于楼板完成面 1100mm，则室内需要铝型材扶手或透明钢化玻璃等保护形式。该保护设施的最终设计应由设计师进行。若挡板等形式在此不被接收，开启扇的设计则应能够抵抗本技术要求第 5 章中所述的水平荷载。

37.1.197 幕墙单位所提供的所有开启窗上应有永久性固定金属牌，其上铭刻提示在大风条件下不得打开窗扇。

37.1.198 铰链应为双向可用，由优质轧制材料制成。所有铰链，包括换气幕墙的室内玻璃墙上使用的，都应有至少 50,000 次循环使用极限(每个循环包括一开一关)而不损坏。

37.1.199 开启窗的设计和加工应延续雨幕原理，采用室外耐候胶条、室内气密封胶条、等压气腔和泄水孔设计。水应留在气密封胶条的室外侧，并可排出室外。窗框四周的防水和气密封胶条因采用挤压型，以配合所要求的形状及现场热补节点。

门扇

37.1.200 除非另行要求，否则所有五金件将为不锈钢，并应包括而限于下列：

7.1.200.1 地面或顶部隐藏关门杆，带有选择性缓冲装置

7.1.200.2 不锈钢或有涂层的铝质长翼枢轴

- 7. 1. 200. 3常规型不锈钢亚光拉柄
- 7. 1. 200. 4常规型铝门槛，带 I 级本色氧化膜表面
- 7. 1. 200. 5安全门锁

37. 1. 201门的性能应符合本技术要求第二章中的性能要求。

37. 1. 202关于主体结构的交接，部件预埋及完工后的修整等，幕墙单位应与各相关单位就准确定位和楼板上的相关构件进行协调。

37. 1. 203所有门及框的设计应能抵抗本技术要求中第二章相应的关于风荷载的要求。

37. 1. 204无障碍通行的门，开启所需的力度不应大于 25N。

电动感应门

电动感应门采用镀锌钢型材系统，面板采用 19mm 单片钢化超白玻璃，门套采用 1.5mmS316 不锈钢板，感应门电机具体样式由业主及建筑师确定

7、材料样品

基本要求

37. 1. 205所有圈定品牌的范围或未圈定品牌范围但属于外露部位效果类材料均需报送样品，样品通过建设单位同意后方可进行加工生产或进入现场使用，具体管理流程另行规定。
37. 1. 206所有样品均为一式三份或四份，如遇建设单位不同意的情况的下重新按要求报送。
37. 1. 207样品及其包装由幕墙单位提供，费用考虑在投标报价中。
37. 1. 208投标人提交投标文件时不需提交样品材料展板，中标后，中标人应提交材料样品封样展板，材料样品封样展板应在深化设计阶段提交，以后的工艺须与获批准的样品一致。
37. 1. 209建设单位或监理单位对任何样品的认可，并不会解除或减轻幕墙单位按合同须履行的责任。
37. 1. 210封样不能影响施工进度。

规格数量

37. 1. 211投标人提交的样品材料展板，包括但不限于下列内容：

序号	材料名称	送样规格	备注
1	玻璃	300mm×300mm	不同类型均需提供
2	铝单板	300mm×300mm	不同表面处理均需提供

3	铝型材	L=300mm	主要系统拼接构件
4	不锈钢板	300mm×300mm	不同表面处理均需提供
5	硅酮密封、结构胶	件	
6	防火密封胶	件	
7	防火板	件	具有型式检测报告
8	岩棉	300mm×300mm	保温棉、防火棉
9	胶条	L=300mm	主要截面即可
10	双面贴	L=300mm	
11	铝板	300mm×300mm	不同表面处理均需提供
12	普通开启窗五金	1 套	铰链、把手等
13	电动窗（链式电动开启器）	1 套	完整系统（非单个构件）
14	预埋件	1 套	各类型
15	后置锚栓、背栓	套	
16	石材	300mm×300mm	不同表面处理均需提供
17	焊接 T 型钢	L=300mm	不同截面类型均需提供
18	不锈钢栏杆	套	

样品注释

37. 1. 212所有提交的样品应有以下说明信息：原产地或原产国，表面处理，性能参数，应用部位，证明书（产品质保或质保承诺、检测报告）等，样品获批准后，存放在工地上并封样，作为以后验收材料的标准。

第五章 材料加工要求

1、一般说明

本工程所有组件的材质，设计，尺寸及厚度，皆需符合本技术要求效能准则及建筑外观及的需求。除非另有声明，制造及组合的方式则由幕墙单位自行决定，但需于制造前送审图面及结构计算，且为建设单位所接受。模拟实验及本工程中的修正补强其品质及稳定性须符合标准，且为建设单位所接受。

2、基本工艺要求

所有工程皆应由合格且熟练的工人进行，工程进行时，不可使用会对成品及相关工程的功能、外观、及耐用性产生不利效应的材料，设备及施工程序，应依本工程指定的准则完成，不可有挫曲、接头分开、焊接处分开。固定件、填缝剂及垫片上有不当的应力、玻璃破裂、漏水、噪音或其它的不良现象。

金属组件的接头

37.1.213 所有外露工程皆需仔细配合，以形成连续的线性，所有接头除非另有指定，亦应精确安装，妥善固定。外露的边缘应该处理或者密封以防止边缘锈蚀影响涂层。所有外露边缘亦应修整，使其能与邻接表面配合（如接缝处相邻的直料外缘），设计为同平面的细部工程的起伏不得超过 0.8mm，玻璃接缝槽的偏置量亦不得超过 0.8mm。

37.1.214 所有接头须于组装的前先填上填缝剂，组装完成后因挤压附着于外露面的填缝剂须予以擦拭干净，未外露部份则须再施打填缝剂，再予以抹平。亦可采用防水胶布，并于螺丝头处施打填缝剂密封。

37.1.215 雨蓬、梁、立面板和吊顶板表面不能有可视浮胶。

37.1.216 预先组合的百页窗框及玻璃框，于转角接合处，必须有连结块。

外露的固定件

37.1.217 除非核准的图纸，或经另行指定，所有螺丝及固定件不得外露。所有外露的装饰螺丝及固定件，必须为建设单位所核准。

金属的保护

37.1.218 除铝与不锈钢接触的情况外，相异金属接触时，皆需提供电位差对金属所产生伤害的保护措施：

- a. 接触表面涂上二层高浓度的沥青漆。
- b. 尼龙片
- c. 使用适当的填缝剂，胶带，或核准的静电绝缘材料。

37.1.219 除不锈钢外的所有金属，如需与混凝土灰泥或胶泥接触，其接触表面皆应以须涂上二层高浓度的沥青漆。

焊接的要求

37.1.220 所有焊接工作皆需依照相关的美国焊接协会，或政府建筑部门同级单位的规定程序进行。

37.1.221 所有焊接工作应由熟练且领有执照或检核合格的工人施作。幕墙单位于施工前，

须提供所有技工的执照予建设单位及顾问。

37.1.222 采用焊条供货商所建议使用的电极及程序进行焊接工作

37.1.223 所有焊接型式、尺寸及长度，必须标示于施工图及结构计算。

37.1.224 镀锌表面不可焊接。

37.1.225 焊接的型式、尺寸及间隔皆应依照核准施工图上的规定，完成表面处理的材料其背面的焊接不可造成其表面的变形及褪色，且其表面上亦不得有焊接及焊接的氧化物，在外露表面上不得采用焊接，

37.1.226 所有钢材的焊接处应以钢丝刷除去残屑，并涂上二层不同颜色，含高浓度的锌粉底漆。

37.1.227 玻璃及其它完成的表面，必须提供保护，避免因焊接而受损。

37.1.228 当预埋钢件需于工地焊接时，预埋钢件的厚度不可小于 8mm。

37.1.229 植钉类不可以填角焊焊至预埋钢件上，如带头植钉、圆棒及螺杆等。仅可使用特制机具将植钉焊至预埋钢件。

37.1.230 所有焊接测试步骤须由建设单位及顾问核准，所有焊接于品管步骤核准前不得进行。测试须由独立且经核准的实验室进行，焊接测试须符合相关标准的规定，或政府建筑部门的要求，且不得少于下列要求。

a. 100%目视检验

b. 填角焊，20%MPI 测试

c. 全渗透对焊，100%MPI 及UT 测试

d. 部分渗透对焊，20%MPI 及UT 测试

e. 所有测试报告须由合格检验人员签署并送审。

碳钢的上漆

37.1.231 除制造后已经电镀或已安排作其它表面处理外，碳钢类项目在完成制造及焊接后，应彻底清除残渣、灰尘、焊药及其它异物，再涂上二层不同颜色含高浓度的锌底漆。

详本技术要求相关规定室外及室内钢料构件的表面处理。

填缝材料使用

37.1.232 填缝材料的使用需符合本技术要求的相关规定及填缝材料厂商的技术说明。结合自身成熟的加工制造经验进行使用

3、重点加工说明

铝材涂层

- 37.1.233 铝材的涂层可以在幕墙单位的工厂或由指定的加工厂家进行加工。加工厂家（包括幕墙单位自己，若没有其他加工厂家）应对所加工的材料和系统有充分经验和声誉。
- 37.1.234 铝材表面在加工之前应按照涂料生产厂家的建议进行充分准备。在准备工作之后材料应小心搬运，以确保要加工的表面不被油脂或其他物品污染。
- 37.1.235 涂料加工厂家应对烤炉温度加以控制以确保基材温度适宜，符合涂料生产厂家规定的程序。应保留加工条件的记录和测试证明，使建设单位任何时间都可检查。
- 37.1.236 未加涂料的金属不得在可视的或外露的区域，未密封的缝隙也不可暴露在室外。幕墙单位与涂层加工厂家之间应进行协调。需要时应提供排水孔。焊接等边缘加工在加涂层之前应按照涂层加工厂家的要求打磨光滑。幕墙单位应从涂层加工厂家获得详细的加工方法说明，提交建设单位审批。提交之前幕墙单位应确保涂料生产厂家认可该方法说明。文件应包括而不限于下列：

- (a) 加工涂层之前构件储存的收据和标签
- (b) 准备工作（去油污，清洗，去矿化）.
- (c) 干燥
- (d) 上涂料
- (e) 养护
- (f) 贴标签
- (g) 保护
- (h) 储存和装车
- (i) 搬运方法

玻 璃

37.1.237 玻璃边

锯状细裂沟不得达到玻璃厚度的一半。

锯齿形只能在转角 150mm 范围内出现。

喇叭形缺口从玻璃表面到边缘垂直测量不得超过 1mm。在垫块处不得出现。

斜角不应超过 1.5mm。

雪片状碎痕只能在转角 200mm 范围内出现，深不得超过 1mm，长度或直径不得超过 6mm。

不得出现粗糙的碎边。粗糙的碎边是指超过雪片状碎痕尺寸限制的碎边。所有边缘的切割、钻孔都应精确、平直、干净、光滑，无任何不良现象。在所有玻璃的角位提供保护措施

37.1.238 玻璃装配

25.2.1.1 在吊装、安装及运输期间，保护玻璃避免边缘受损。保质期内玻璃若发生破损将认为是材料或工艺问题，除非确认是人为故意破坏或其他与材料或工艺无关的原因造成的。

25.2.1.2 安装玻璃前彻底清洗玻璃槽。清洗溶剂应与铝材面饰、玻璃和装配材料相容。

25.2.1.3 垫块应置于四分之一处。如需要，边块应置于边框上半部。边垫块，底垫块位置应固定妥当。

25.2.1.4 暂延受阻碍的开启窗的安装，在阻碍物拆除后，再安装开启窗。

25.2.1.5 对每件玻璃建设单位都有权核准，任一已完成装配或安装的玻璃都可能被拒收。幕墙单位应及时及无条件地小心拆除和更换遭拒收的玻璃，不得向建设单位索取赔偿。在拆除及重新安装替代瑕疵或遭拒收的玻璃过程中出现玻璃破损时，幕墙单位应及时及无条件采用全新的合乎标准要求的玻璃进行更换，并不得向建设单位索取赔偿。

25.2.1.6 依照建设单位的意见，拆除及更换外墙破损、表面损伤、遭污染或其它瑕疵的玻璃，例如镀膜瑕疵等。依照指示，拆除及更换与相邻工程不配套的外墙板件。提供新的配套板件，并依照规定安装，及密封接缝，以减少更换痕迹。

25.2.1.7 生产厂家的标记和玻璃类型标签应设计得尽可能小，并应贴在玻璃左下方（从室内向室外看时）。

石 材

37.1.239 石板连接部位应无崩坏、缺棱、缺角、暗裂等缺陷。其他部位的非可视面缺棱不大于 $5\text{mm} \times 20\text{mm}$ 或缺角不大于 20mm 时可修补后使用，但每层修补的石板块数不应大于 2%；

37.1.240 石板的长度、宽度、厚度、直角、异型角、半圆弧形状、异型材及花纹图案造型、尺板的外形尺寸均应符合设计要求；

37.1.241 石板外表面的色泽应符合设计要求，花纹图案应按样板检查。石板不应有明显的色差；

37.1.242 火烧石应按样板检查火烧后的均匀程度，火烧石不应有暗裂、崩裂情况；

37.1.243 石板的编号应同设计图纸一致，不应因加工、运输、使用造成混乱；

37.1.244 加工质量、外观质量均须达到 GB/T 18601-2009 中一等品及以上的标准。

挡水板

37.1.245 在所有挡水板节点搭接部位应提供充分密封措施。

37.1.246 所有挡水板应能够承载所有需要的热胀冷缩位移，同时保持其防水和气密的性能。

接地/避雷装置

37.1.247 适用于幕墙系统及面板覆层的接地/避雷装置加工。

37.1.248 符合最新的中国国家规范，COP 电（线）规范，IEE 规范（BS7671），BS6651（2006 年），并与电机工程师和所有提供接线供应及与接地/避雷装置有关的电子子转承包商配合取得一致意见。

37.1.249 做窗户框架和覆层系统的型材须以机械的方式连接，如果有必要的话在间隙间要使用皮带，使之形成低电子抵抗。

37.1.250 幕墙系统及覆层构筑成员须遵从 COP 的电（线）规范行事。

钢材构件

37.1.251 钢材构件的加工应符合 AISC 建筑物的结构钢材规范。

4、加工样板

在生产加工前，还应提交典型加工、组装件样板，需表现以下内容：焊接，打磨，螺钉和螺栓连接，紧固以及质量，并组织建设单位及幕墙顾问进行评审。

5、材料保护

材料，装配好的构件，框架材料及所有部件都应妥善保管，以防止在正常的搬运和储存条件下发生损坏，变形，不均匀的风化，变质等。尤其需要注意保护边缘，装饰性构件，转角和其他易损坏的区域。

6、工厂视察

幕墙单位应预计每 1 个月内 2 名代表到制造及装配工厂进行视察。商务等级的旅费、住宿及一切费用由幕墙单位负责。

若视察代表以其专业角度并经建设单位认可认为幕墙单位在某些方面或区域的工作不充分、不达标或引起担忧，建设单位代表、监理将对幕墙单位进行定期或长时间的工程监察。该额外监察造成的一切相关费用（包括商务等级的旅费）由幕墙单位支付。该种情况亦不构成

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除
复建工程施工项目技术文件

幕墙单位延长工期或索赔的事由。

第六章 施工安装要求

1、概述

基本说明

29.1.1 合同签定后幕墙单位应尽快提供制造和安装外墙系统方案的图纸和说明，供建设单位审核。外墙的生产和安装应按照这些图纸和施工方法说明，并按照合同文件要求的需要进行修改。

29.1.2 外墙的安装方法的选择应能达到性能要求。安装的全部过程中采用的设备和人员应能胜任工作。方法说明应包括质量控制方法以确保进度、施工顺序、与其他方面的协调及常规检查等符合项目总体要求。

29.1.3 现场安装工作团队应有安装图纸、方法说明及质量控制计划。幕墙单位的设计师应对工作团队讲解设计概念，并指出安装过程中应重点检查的项目。

29.1.4 安装图纸、方法说明及质量控制计划应详细包括所有构成幕墙的部件，并明确描述所有作业，包括：

29.1.4.1 放线和控制点

29.1.4.2 每一构件名称和内容的确认

29.1.4.3 材料隔离和包装的详细情况

29.1.4.4 所有需要密封胶的节点，清洗要求及表面底漆（若需要）

29.1.4.5 背衬棒和脱胶带的位置，类型和尺寸等

29.1.4.6 构件所在位置的误差要求和节点对齐的要求

29.1.4.7 要求特定扭力的所有固定件

29.1.4.8 将构件运送到楼上并当其到达楼上后对齐、调整位置所需设备的详细情况

29.1.4.9 怀疑可能会受损坏的和安装期间不应承担荷载的位置

29.1.4.10 保护措施的具体内容

29.1.4.11 所有隐蔽固定件的位置

29.1.4.12 如何将现场检查计划的要求融合到安装过程中。

29.1.5 建筑主体结构的所有构件及其他与外墙相关联的构件的位置应在设计阶段进行审

核，以确保其符合合同文件的要求。

29.1.6 幕墙工艺的水准应符合现场质量控制样品的标准。幕墙单位在建设单位接收质量控制样品之前不应开始任何工作。一旦接收，样品应作为外墙的一部分保留在现场。达不到样品标准的工作将被建设单位拒收。

29.1.7 幕墙单位应确保将外墙连接到建筑主体上所需要的预埋和插入件的位置准确。位置错误或遗漏预埋和插入件造成的开支由幕墙单位承担。

施工方案

37.1.252 当幕墙单位进场后，应于14天内，以投标时的施工组织设计为基础，提交详细的施工方案，包括加工方案、平面布置、施工区段划分、各阶段施工机械方案、测量方案、吊装方案、安装方案、脚手架、吊篮方案等内容，并应包括各个阶段对应的劳动力安排以及机械需求。在编制时，包括但不限于以下内容：

7.1.252.1 材料加工方案，如需开模，还应包含开模方案

7.1.252.2 仔细研究项目特点，划分平面场地布置及竖向分区

7.1.252.3 确定施工顺序

7.1.252.4 测量方案

7.1.252.5 不同阶段的施工安排，包括吊装及安装机械设置、施工工艺、脚手架、吊篮方案、劳动力安排、材料摆放、办公工地及工人住宿安排等

7.1.252.6 用水、用电方案

7.1.252.7 成品保护方案

7.1.252.8 验收及移交方案

7.1.252.9 清洁方案

7.1.252.10 质量保证措施

7.1.252.11 安全、文明施工措施

7.1.252.12 设计使用期内的维护方案，包含各构件（单元、玻璃等）的更换措施

7.1.252.13 数字化、精细化管理模型和方案（含管理思路、管理体系、管理标准等）

37.1.253 投标文件中的施工方案也应包括上述内容，但可以相对简单。

37.1.254 幕墙单位在编制施工方案的时候，应结合施工进度计划，可以同施工进度计划合订为一个文件提交。监理单位、建设单位在对幕墙单位进行考量和管理时，也将依据进度计划与施工方案进行综合评定。

协调配合

37.1.255 施工期间，幕墙单位必须确保周边建筑物、构筑物、管线、设施及周边环境不受到破坏和损伤。有关技术安全措施费已包含在投标报价中。若有任何损坏，须立即通知有关部门和建设单位，并由幕墙单位自行承担损失及全部修复费用。

37.1.256 幕墙单位应认真了解现场场地的地址特点，充分考虑由于场地土质等因素对现场施工、住宿、材料二次搬运等带来的影响和费用，并提出合理的有效措施，确保工期和质量，相关费用列入施工措施费计入投标报价，结算时不作调整。

37.1.257 幕墙单位必须服从施工现场管理，包括施工总平面布置的安排、工程进度的协调和配合等。

37.1.258 幕墙单位须协助建设单位与政府有关部门及公用事业机构进行有效的协调和沟通。

37.1.259 幕墙单位须提供所需的有关资料，包括材料样品、产品说明书等向建设单位、监理申报，若所有送审的有关资料未能达到有关法规、规范、规程、合约及设计有关要求而需重新申报的，由此而导致工期延误及所引起的一切费用损失等全部由本人幕墙单位负责。

37.1.260 如因幕墙单位未能按施工图设计、相应的规范规程及合同要求施工，导致已完工程造成质量缺陷的，幕墙单位除须支付所有有关的费用和负责由此而导致工期延误的责任外，仍须对建设单位做出相应的赔偿。

37.1.261 幕墙单位发现问题，应及时通过监理、建设单位与设计院沟通协调，由于缺乏协调而导致工期延误和费用增加，幕墙单位须对建设单位做出相应的赔偿。

37.1.262 幕墙单位有义务在投标前到现场考察，以便对拟建场地及周围环境进行了解，在投标中充分考虑进场临时道路、临时用水、场地排水、临时用电、环境保护、文明施工、安全施工、临时设施、夜间施工、二次搬运、大型机械设备进出场及安、拆，脚手架、吊篮（含包括吊装胎架、拼装胎架、脚手架、吊篮和其他支架等）、已完工工及设施的保护，施工排水、降水、防洪防汛等措施。

施工样板

37.1.263 幕墙单位在施工前应提交施工组织设计及各施工阶段的相关样品取得建设单位的批准。以后的工艺须与获批准的样品和样本一致。建设单位或监理单位对任何样品或样本的认可，并不会解除或减轻幕墙单位按合同须履行的责任。若本工程的任何项目因幕墙单位的原因不能及时提交施工组织设计及样品供审批而引起工期延误并导致额外的工程

费用和损失（不论此额外工程是否由幕墙单位负责施工），幕墙单位均需赔偿建设单位此
 等额外工程费用和损失。建设单位会从合同应付或将支付的款项中扣除。

37. 1. 264 幕墙工程外观样板实施范围示意及说明

序号	位置	附图及描述
1.	玻璃幕墙样板	<p>样本范围：建议位于南立面 7~9 层大面；</p>

视觉模型

37. 1. 265 视觉模型应该建立在建设单位指定区域，比如项目现场。
37. 1. 266 幕墙单位需在材料采购前提交给建设单位视觉模型的施工图纸供建设单位及建
 筑师审批。
37. 1. 267 幕墙单位要为安装考虑提供必要的基础、地基和支座结构。
37. 1. 268 幕墙单位要考虑到为视觉模型提供支撑结构。
37. 1. 269 幕墙单位要在安装视觉模型前考虑到建筑相关管理部门的规定。
37. 1. 270 幕墙单位要为视觉模型的搭建准备劳动力和材料。模型应如图纸中所示的那样，
 能如实准确地反映现场实际情况，包括：玻璃、镶嵌、接缝、打胶和锚固连接以及表面处理。
 请 提供在样板上的每一种形式、尺寸的玻璃至少一块备片。在视觉模型上所用的材
 料须真实体现设想方案中的安装完成情况，特别要符合金属的表面处理效果和玻璃外观效

果。

37.1.271 幕墙单位要考虑到视觉模型所有材料和构件的拆除和处理。

成品保护

37.1.272 幕墙单位应对自身材料、半成品、成品进行必要和足够的保护，并及时以书面形式通知监理，寻求配合和监督，相关费用包含在投标报价中。

37.1.273 所有产品在装卸、运输和安装过程中须采取充分的成品保护措施，保证验收交付之前不能有任何缺陷，并顺利移交。如因保护不力导致安装好幕墙遭破损，幕墙单位须无偿进行修补或更换。

37.1.274 如因保护不当而造成的成品、半成品损坏，由幕墙单位自行承担修复或更换的所有费用，因更换造成其他相临施工单位的成品损坏的索赔，由幕墙单位承担。其他施工单位管理和施工原因造成幕墙单位产品的损坏，其他施工单位应予以赔偿相应损坏部分的费用，具体额度由双方友好协商确定。幕墙单位不得以任何理由影响工程进度及后期的配合。

37.1.275 本着“谁施工谁保护，谁损坏谁赔偿”的原则，幕墙单位对成品及半成品负有看管和保护的责任。当一家施工单位施工完成的分部、分项工程在完工及保护完成并移交给另一家施工单位后（须监理单位见证），其成品保护便由另一家施工单位负责。但幕墙单位有监管责任，移交给下一家施工单位后仍应履行对成品保护的监管，督促其他分包单位做好成品保护。在移交前，若出现“幕墙单位不能提出有效证据证明是其他分包单位造成的损伤”，则幕墙单位应无条件进行修复或更换。此类因素可能产生的费用须考虑在投标报价中，建设单位不再另行支付。

37.1.276 在工程竣工移交物业前，幕墙单位须将成品保护拆开，由监理、幕墙单位、建设单位共同检查产品是否达到本技术要求的标准，金属材料、玻璃表面是否有磕痕、划痕，达不到本技术要求标准的、有磕痕、划痕的必须处理，不得以任何理由拒不处理。共同检查完毕后，幕墙单位负责将成品保护构造原状恢复。交付物业时，幕墙单位负责将成保构造拆除，并负责保洁。竣工前拆除及恢复成保构造及最终拆除成保构造和保洁的费用均含在本次投标报价中。

37.1.277 竣工交付前，幕墙单位应对幕墙整体进行一次全面的清洁。

工程验收

37.1.278 提供竣工图 8 套，供审核、检查、验收使用。

37.1.279 在幕墙安装施工过程中，发包方、监理单位进行隐蔽工程的验收，幕墙单位须积

极配合进行：

7.1.279.1构件与主体结构的连接节点的安装

7.1.279.2幕墙防雷节点

7.1.279.3幕墙伸缩缝、沉降缝、抗震缝及墙面转角节点的安装

7.1.279.4幕墙与主体结构之间间隙节点的安装

7.1.279.5金属屋面开洞及水沟周边收口节点

37.1.280修整建设单位、监理单位、幕墙顾问单位视察项目后提出的缺陷。

37.1.281成功完成及通过幕墙系统及采光顶系统现场抗雨水渗漏性能试验。

37.1.282幕墙工程验收前应清洗干净表面，并提交相关验收资料。

37.1.283配合竣工验收工作，按要求提交质量保证书、检测报告、节能报告、使用手册等竣工验收和交付所需的一切归档文件资料原件。

维护要求

37.1.284在幕墙工程竣工验收后一年时，应对幕墙工程进行一次全面的检查，此后每五年检查一次。检查项目应包括：

7.1.284.1幕墙整体有无变形、错位、松动，如有，则应对该部位对应的隐蔽结构进行进一步检查；幕墙的主要受力构件、连接构件和连接螺栓等是否损坏、连接是否可靠、有无锈蚀等；

7.1.284.2玻璃面板有无松动和损坏；

7.1.284.3密封胶有无脱胶、开裂、起泡，密封胶条有无脱落、老化等损坏现象；

7.1.284.4开启部分是否启闭灵活，五金附件是否有功能障碍或损坏，安装螺栓或螺钉是否松动和失效；

7.1.284.5幕墙排水系统是否通畅。

37.1.285应对第一项检查项目中不符合要求者进行维修或更换；

37.1.286幕墙工程使用十年后应对该工程不同部位的结构硅酮密封胶进行粘接性能的抽样检查，此后每三年宜检查一次；

37.1.287当幕墙遭遇强风袭击后，应及时对幕墙进行全面的检查，修复或更换损坏的构件；

37.1.288建设单位应根据幕墙表面的积灰污染程度，确定其清洗次数，但不应少于每年一次；清洗幕墙过程中不得撞击和损伤幕墙；

37.1.289幕墙工程完成后，如其他相关专业（如灯光、燃气管道等）需在幕墙面板处开孔，必须做好开孔后的密封处理，同时不能破坏幕墙的龙骨结构体系。

37.1.290采用人工方式清洗幕墙外表面时，需保证清洗时不破坏幕墙面板，造成幕墙面板变形过大、密封胶拉裂而引起漏水，确保幕墙的完整性。

37.1.291本工程设计的幕墙系统为封闭式幕墙系统，施工完成后不允许雨水进入幕墙内部结构，所以在施工时各处的密封措施必须严格要求，确保工程质量。

37.1.292人员流动密度大、青少年或幼儿活动的公共场所以及使用中容易受到撞击的部位，其玻璃幕墙应采用安全玻璃；对使用中容易受到撞击的部位，

37.1.293玻璃幕墙安全措施：对使用中容易受到撞击的部位，应设明显的警示标志。

维护手册

37.1.294幕墙单位需提供给建设单位代表 8 份经核准过的竣工图及装订好的维护手册，说明工程的清洁及维护所需的材料、设备及程序，另应附有制造商的说明手册，说明工程中实际使用的材料，包括金属合金、表面处理、玻璃、填缝剂、垫片及所有其它的主构件，并明列所有制造商的联系人、地址、电话等资料。

37.1.295此手册应包含一份现场更换各式玻璃、推开窗、楼板玻璃镶嵌情况及各式铝板更换的程序说明书。

37.1.296幕墙单位于验收后，应指导将负责擦窗工作的建设单位人员或建设单位指定的物业管理人

2、预埋件与后置埋件

材料要求

37.1.297按本技术规格书第四章的要求执行。

作业条件

37.1.298预埋件施工前，应进行技术交底，明确预埋件型式、位置和数量，以及操作规程和预埋件安装验收要求。

37.1.299后置埋件应在主体结构施工完成后，根据测设控制线，进行后置埋件的定位与安装。

37.1.300根据设计要求对进场产品进行验收，并符合下列规定：

- 核验埋件的数量；
- 检查外观质量和尺寸；

■ 核验质量证明文件。

施工工艺

37.1.301 预埋件安装工艺应根据自身成熟经验和图纸要求结合以下流程执行：

- 熟悉图纸
- 测量放线定位
- 放置预埋件
- 复核预埋件偏差并纠正
- 预埋件绑扎固定
- 主体结构浇筑混凝土
- 拆模后清理预埋件

37.1.302 后置埋件安装工艺应根据自身成熟经验和图纸要求结合以下流程执行：

- 熟悉图纸
- 测量放线定位
- 打孔及清理
- 安装锚栓
- 安装埋板
- 主体结构浇筑混凝土
- 拆模后清理预埋件

37.1.303 埋件应在主体结构混凝土施工时埋入，预埋件的位置应准确；当没有条件采用预埋件连接时，应采用其他可靠的连接措施，并通过试验确定其承载力。

37.1.304 主体结构梁柱钢筋绑扎完毕后，应按照设计要求，根据主体结构梁柱尺寸控制线，确定预埋件埋设控制线。

质量标准

37.1.305 预埋件和后置埋件施工允许误差应符合下列规定：

7.1.305.1 埋板的安装偏差标高不应大于 $\pm 10\text{mm}$ ；

7.1.305.2 埋板的安装相对轴线偏差应不大于 20mm；

7.1.305.3 后置埋件的锚栓位置距混凝土边缘距离，应根据混凝土强度等级符合设计要求及现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的相关规定。

37.1.306 转角部位埋件的埋设除应符合设计要求外，尚应符合下列规定：

7.1.306.1混凝土基材厚度不应小于 100mm;

7.1.306.2群锚锚栓最小间距 s 和最小边距 c ，应根据锚栓产品的认证报告确定；当无认证报告时，应符合以下要求：化学锚栓和扩底型锚栓的最小间距 s 和最小边距 c 均为 $6d_{nom}$ （锚栓外径），锚栓最小边距 c 尚不应小于最大骨料粒径的 2 倍。

7.1.306.3锚栓直径应通过承载力计算确定，并不应小于 10mm。

37.1.307预埋件在结构构件上的外露部分应及时涂刷油漆防锈。

37.1.308后置埋件施工完成后，应依据设计要求进行现场抗拉拔试验，试验合格后方可进行下一道工序的施工。

成品保护

37.1.309按照材料管理的具体规定将各种材料或半成品，按品种、规格分类堆放，所有材料均放置在专用材料架上，或临时用木方垫好，不应直接堆放在地面上。

37.1.310植筋钢筋采用焊接连接时，应对化学植筋胶采取有效的隔热保护措施。

主控事项

37.1.311预埋件在主体结构拆模后，应对预埋件位置进行复验并做记录，发现偏差应采取纠正措施，预埋件偏差较大的应按审定的技术处理方案补设置。

37.1.312埋件应与主体结构贴合严密。

37.1.313主体结构施工过程中，严格按幕墙施工图要求，准确可靠地进行预埋。

37.1.314后置埋件严格按照设计要求和施工图施工，且进行现场拉拔强度检测。

37.1.315现场焊接只有在无法施行的情况下才可以考虑，并应尽可能地避免。现场焊接只有在获得建筑师明确的书面认可情况下才可进行，并且所有现场焊接应在加表面修饰涂料之前进行检查。

3、玻璃幕墙

材料要求

37.1.316按本技术规格书第四章的要求执行。

作业条件

构件式：

37.1.317安装构件式玻璃幕墙的主体结构（钢结构、钢筋混凝土结构工程等）应已完工并通过验收。

37.1.318安装构件式玻璃幕墙所用的垂直运输机具、脚手架、吊篮等应安装到位并通过验

收。

37.1.319 施工电源应分布配置合理、安全保障措施完善。

37.1.320 安装场地和施工作业面的障碍物应已拆除到位。

37.1.321 安装施工前，应对现场安装作业人员进行安全技术交底。特种作业人员应已完成培训，并经考试合格后持证上岗。

7.2 应设置现场临时周转材料及半成品存放场地或库房，并对周边环境采取保护措施。

单元式：

37.2.11 安装单元式幕墙的主体结构（钢结构、钢筋混凝土结构和楼面工程等）已完工，并按国家有关规范验收合格。

2 预埋件在主体结构施工时，已按设计要求埋设牢固，位置准确。

3 单元式幕墙安装所用的吊装机具，工位转运器具，脚手架，吊篮等设置完好，障碍物已拆除。

4 对单元式幕墙可能造成污染或损伤的分项工程，应在单元式幕墙安装施工前完成，或采取了安全可靠的保护措施。

设置了幕墙单元部件和安装附件存放的临时库房应能防风雨日晒，所有器材入场后均能定置、定位摆放，不得直接落地堆放。

幕墙安装施工队伍应建立明确的安全生产、文明生产管理责任制。

单元式幕墙安装施工计划和施工方案须得到技术部门的审批。对各分项工程单位进行协调，将单元式幕墙安装纳入建统工程施工总计划之中。

8 在幕墙安装作业面楼板边沿清理出 5m~8m 宽的作业面，作业面内不允许存在任何可移动的障碍物；并在幕墙安装作业面楼层底部楼层架设置好安全防护网。

施工工艺

构件式：

37.2.2 安装工艺应根据自身成熟经验和图纸要求结合以下流程执行：

- 测量放线
- 埋件的检查
- 支座的安装
- 立柱的安装
- 横梁的安装

- 避雷安装
- 防腐处理
- 层间防火及保温封修
- 隐蔽验收
- 玻璃安装
- 装饰条安装及打胶

37.2.3 测量放线应符合下列规定：

- 7.2.3.1 施工前应对控制桩点进行复测；
- 7.2.3.2 应建立平面控制网；
- 7.2.3.3 标高应采取测设控制线作为高程施工的依据，在适当位置设标高控制点；
- 7.2.3.4 应根据设计图纸，在主体结构上测设出幕墙平面、立面、分格及节点等基准线；
- 7.2.3.5 应定期对基准钢丝线的位置进行校核，并及时调整偏差；
- 7.2.3.6 对高层建筑测量时，风力应不大于 4 级。

37.2.4 支座的安装应定位准确、连接牢固。

37.2.5 立柱的安装应符合下列规定：

- 7.2.5.1 应先将立柱支座用螺栓与支座初步定位连接；
- 7.2.5.2 支座与立柱接触面应设置隔离垫，防止电位差腐蚀。隔离垫的面积不应小于支座与立柱接触的面积；
- 7.2.5.3 立柱初步定位连接后，应根据测设定位线进行调节安装。立柱安装轴线偏差不应大于2mm；相邻两根立柱安装标高偏差不应大于 3mm，同层立柱的最大标高偏差不应大于 5mm；相邻两根立柱固定点的距离偏差不应大于 2mm；
- 7.2.5.4 立柱安装就位、调整后应及时焊接牢固；
- 7.2.5.5 立柱宜自下而上安装，上、下立柱之间采用芯柱连接。芯柱长度不应小于 250mm，芯柱与立柱之间应采用机械连接的方式加以固定；
- 7.2.5.6 芯柱与立柱连接接缝处应打胶密封，防止雨水入侵；
- 7.2.5.7 立柱与立柱之间伸缩缝的宽度应符合设计要求。

37.2.6 横梁的安装应符合下列规定：

7.2.6.1 横梁应与立柱连接牢固；

7.2.6.2 横梁与立柱连接处应根据设计要求留置空隙，并采取隔音降噪措施；

7.2.6.3 同一根横梁两端或相邻两根横梁的水平标高偏差不应大于 1mm。当一幅幕墙宽度不大于 35m 时，同层标高偏差不应大于 5mm。当一幅幕墙宽度大于 35m 时，同层标高偏差不应大于 7mm；

7.2.6.4 当安装完成一层时，应及时进行检查、校正和固定。

37.2.7 防雷装置连接安装应符合下列规定：

7.2.7.1 防雷连接材质、截面尺寸和连接方式应满足设计要求；

7.2.7.2 幕墙金属框架与主体结构防雷装置的连接应紧密可靠，应采用焊接或机械连接，形成导电通路。连接点水平间距不应大于防雷引下线的间距，垂直间距不应大于均压环的间距；

7.2.7.3 女儿墙压顶罩板宜与女儿墙部位幕墙框架连接，女儿墙部位幕墙框架与防雷装置的连接节点宜外露，其连接应满足设计要求；

7.2.7.4 防雷连接的检查应在幕墙框架与主体结构防雷装置连接部位，采用接地电阻仪或兆欧表测量和观察检查，且不应在潮湿环境中进行。

37.2.8 防火保温材料的安装应符合下列规定：

7.2.8.1 防火封堵材料应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222、《防火封堵材料》GB 23864 的规定并满足设计要求；

7.2.8.2 防火、保温材料的种类、材质、耐火等级和铺设厚度应满足设计要求；

7.2.8.3 防火材料应安装牢固，铺设应饱满、严密、均匀、无遗漏、无缝隙；

7.2.8.4 防火材料不得与幕墙玻璃直接接触，防火材料朝玻璃面处宜采用装饰材料覆盖。

37.2.9 应采用机制螺钉固定承受水平荷载的玻璃压条。压条应连续布置，其固定方式、固定点数量应满足设计要求。

37.2.10 玻璃的安装应符合下列规定：

7.2.10.1 每块玻璃下部应设不少于两块压模成型的氯丁橡胶支承垫块，垫块的宽度应与槽口宽度相同，垫块的长度和宽度尺寸应符合现行行业标准《玻璃幕墙工

程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求；

7.2.10.2 玻璃板块初装就位后应进行垂直度及平面位置调整；

7.2.10.3 玻璃板块调整完成后应及时完成固定。

37.2.11 装饰条的安装及打胶应符合下列规定：

7.2.11.1 金属装饰应满足设计要求，表面应平整、色彩一致，不得有变形、波纹和凹凸不平；

7.2.11.2 宜使用橡胶锤进行安装；

7.2.11.3 板块安装固定完成后应及时进行清理。

单元式：

7.2.11.4 单元式幕墙的施工方法

7.2.11.5 单元式幕墙板块无论采用什么材料的面板，都是在工厂内先组装成整体单元板块的形式，现场只须将组装好的板块直接吊装。单元幕墙的转接件安装和预埋件的处理均采用吊篮施工，板块采用单元吊机进行安装施工。

7.2.11.6 单元板块的吊装方式可采用两种方式，一种是内抽式，板块需存放在楼层内，

7.2.11.7 板块从室内抽出吊装。另外一种为直吊式，板块直接从楼底部沿外立面进行吊起插接，板块需存放在一层楼层内。因本工程为高层建筑的特点及单元式幕墙的位置分布，我司拟采用内抽式的方式进行单元幕墙的吊装。

7.2.11.8 单元式幕墙施工工艺

幕墙施工顺序：预埋件的埋设→测量放线→埋件的处理→安装转接件→吊装幕墙单元板块→单元板块的成品保护→清洗及验收

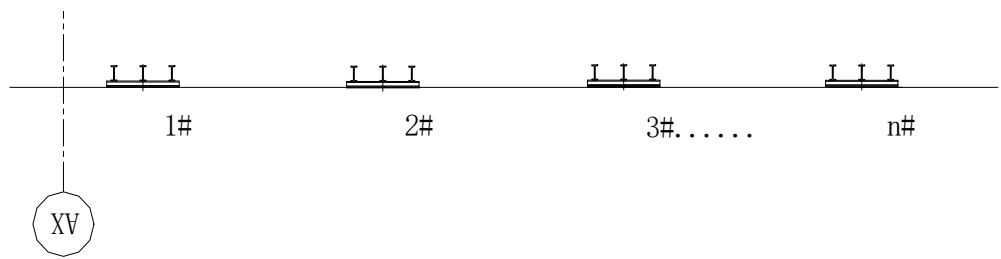
预埋件的埋设

预埋件埋设之前，首先进行设计交底，特别要说明转角及弧位置埋件之间的相互关系，并填写技术交底表备案。

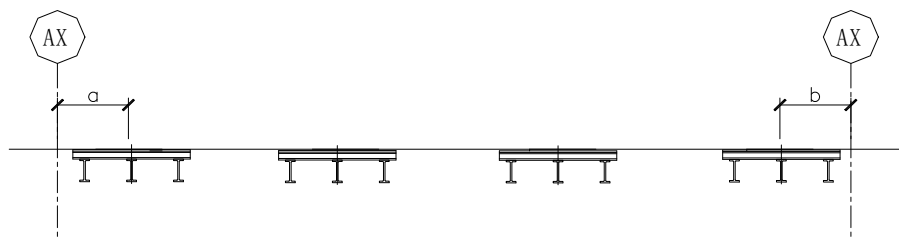
预埋件的埋设随钢结构压形板的铺设及土建公司的打砼进行。预埋件的加工、安装必须严格遵循公司的进度计划，不得影响主体工程的施工进度。

当每一层楼土建梁柱钢筋绑扎完毕后，按照预埋件点位布置图及标高尺寸，根据土建梁柱尺寸控制线，在钢筋上视具体情况用红笔划出预埋件埋设控制线。

根据埋件施工图埋件分布的情况，对埋件以轴线右边起第一个埋件进行编号，从 1 至若干个进行埋设（参见下示意图）并以本公司的埋件检查表填写埋件埋设的情况。上下、左右、前后将埋设的情况记录下来，埋件埋设后填写隐蔽单并附检查表报监理验收。



预埋件在埋设过程中，要以多轴线进行埋设，相对来说轴线之间的精确度足以满足埋件的几何尺寸，若以单轴线定位，丈量过程中尺寸误差会积累，造成埋件的偏位。（参见下示意图）



玻璃幕墙与主体结构连接的预埋件，应在主体结构施工时按设计要求埋设；预埋件位置偏差不应大于 20mm。

在埋设预埋件之前，当土建支模时，就进行分格，将预埋件分格线弹在底模外檐口处。
 当土建梁柱钢筋绑扎完毕后，将预埋件用铁丝临时固定在钢筋上。

预埋件在埋设过程中，一定要紧贴模板（参见下示意图），上下、左右偏差到 25mm 影响不大，而前后倾斜将造成角码与埋件之间接触减少，施工难度加大。采取措施，加垫铁块等均为点接触，受力将受影响。这时候只能采用楔型铁块辅助修正，这样势必造成施工周期长、成本增加。（注：预埋件焊接应与副筋进行焊接，或用铁丝与主筋扎牢。）

埋件埋设好以后，在浇捣砼时，要注意保护埋件。混凝土施工的振动棒在埋件边应延长振捣时间，埋件周边的砼一定要浇捣密实，避免产生漏浆及空鼓现象，影响埋件的质量
 测量放线

现场施工的重点在以测量放线，只有测量放线准确后才能实现设计师的要求。不然，安装完后

的效果将会是胶缝线不能横平竖直，阴阳角转换不圆滑等一系列问题出现。所以我司在测量时采用了可以放三维空间点的先进设备全站仪，这对测量的准确度提供了保证。

全站型电子速测仪则是由电子测角、电子测距、电子计算和数据存储单元等组成的三维坐标测量系统，测量结果能自动显示，并能与外围设备交换信息的多功能测量仪器。由于全站型电子速测仪较完善地实现了测量和处理过程的电子化和一体化，所以人们也通常称之为全站型电子速测仪或简称全站仪。



测 距 测 角	测 角	测量方式	光栅增量
		取样方式	水平对径
			垂直单径
		精 度	2"
		最小读数	1"/5"
		测量时间	0.1"
	补 偿 器	传感器	竖轴补偿
		补偿范围	±3'
	测 距	测量距离	1.5Km/单棱镜
			2.1Km/三棱镜
角	测 距 精 度	±（2mm+2ppm·D）/±（3mm+2ppm·D）	
	测量速度	精测	约1.8s（首次2.5s）
		跟踪	约0.4s（首次1.5s）
	最小读数	精测模式	1mm(0.001ft)
		跟踪测模式	1mm(0.001ft)
	内存点	15000-50000	
	软件功能	坐标测量、放样测量、后方交会、对边测量、悬高测量、面积计算、偏心测量、角度复测、直线放样	
	仪器成套性	主机、电池、充电器、数据线、软件光盘等	
		威特基座	英制
		激光对点器(L)	可选
		滑动基座(H)	可定制

复核公司提供基准点、线的正确性。

以土建的±0.00 标高为基准，利用水准仪、50 米长卷尺及适当重物复核所有标高基准线的正确性。

如发现土建标高不准确，应另作标记，并应有“幕墙专用”的标识，并将复核情况上报监理公司。

确定幕墙施工测量放线的基准层面，其原则为：

楼体平面变化层面应确定为一基准层面。

两相同截面测量放线基准层面间隔层数不宜大于 8 层。根据本工程实际情况主楼单元幕墙确定 4F、10F、16F、22F、28F、34F、40F 和最顶层为测量放线基准层，裙楼确定首层和 3F 为测量放线基准层，对于斜面部分的侧面采用斜拉钢线配合经纬仪定位基准点。

复核基准层土建基准点、线的闭合情况

用激光垂准仪，通过土建预留的测量孔，复核各放线基准层面上基准点的偏差情况。

用经纬仪、50 米长卷尺复核每个测量放线基准层面上基准点、线的角度、距离，如发现偏差在允许范围内，在安装转接件时应进行均差处理。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

当发现测量结果有较大偏差时，应及时上报监理公司，进行联合测量、纠偏。

每个基准层面的基准点、线复核结束后应认真填写《基准线复核表》，并做存档工作。

对土建结构轮廓尺寸的复核：依据复核过的基准线及土建图纸，对结构处轮廓尺寸进行复核，
对结构偏差将影响幕墙板块安装的部位，应及时通报，并申请进行必要的修改。

单元幕墙转接件施工所需辅助测量线的弹制。

确定测量放线基准层面内基准转接件的数量及位置。

现场技术员依据转接件位置图做出每个基准转接件放线图。

由测量工程师带领测量放线小组依据放线图弹制出每个基准转接件辅助测量线。

测量放线过程中应注意的问题。

所有使用的测量仪器，米尺必须经过同一计量检测单位校验后方可使用。

在风力大于 4 级的情况下不可进行测量放线作业。

在测量放线过程中，拉尺的力量必须严格遵照米尺使用说明书的建议，作业时必须使用拉力计
计量拉尺力量。

在测量、放线时应考虑温度对测量器具的影响并进行必要的校核。

预埋件处理及后补埋件锚固力测试

预埋件的处理：根据埋件布置图，先对已预埋的埋件进行清理，去除表面砼，使之露出金属面，
然后用铁刷子刷掉铁锈，清理干净。根据安装基准线及幕墙分格尺寸检查埋件的
位置准确程度，如果偏位或漏埋，要进行补板，补板时不允许悬空连接，转接件
安装要保证一定的平整度和紧固度，满足幕墙安装结构和强度要求。

检查预埋位置及数量是否与设计图纸相符。检查标准：

A. 埋件平面位置偏差允许 $\pm 20\text{mm}$ 。

B. 标高偏差 $\pm 10\text{mm}$ 。

C. 表面平整度 $\leq 5\text{mm}$ 。

检查埋件下方混凝土是否填充充实，如有空洞现象应上报监理公司。

按照幕墙施工单位的后补埋件位置图准确测量出后补埋件位置，埋件的安装标准：按设计要求
埋设，埋件应牢固，位置正确。埋板与主体结合面紧密接触，不允许悬空连接，
埋板紧贴主体边缘。

检查埋件的安装位置是否符合设计要求，埋件的表面平整度是否影响支座的安装。

后补埋件应做作现场拉拔力测试，后补埋件安装完毕后必须进行防腐处理。

单元幕墙转接件的安装

转接件的运输及存放：转接件及附件由施工用电梯运至各楼层，分类整齐堆放在指定区域。

单元幕墙转接件安装步骤：

本大厦的结构外形为直面形式，转接件安装过程遵循以下步骤：

拉设基准转接件的定位钢丝线。

非测量放线基准层面内基准转接件的安装。

非测量放线基准层面内非基准转接件的安装。

必要的模板复核。

测量放线基准层面内基准转接件的安装。

测量放线基准层面内非基准转接件的安装。

特殊楼层转接件的安装。

转接件紧固螺栓及力矩检测

设基准转接件的定位钢丝线（拉设方法见钢丝线拉设示意图）

固定钢丝线托架：依据转接件放线图在测量放线基准层基准转接件的位置逐一用 4 个 M10 的膨胀螺栓固定钢丝线托架。

在托架上钻制穿线孔

① 利用经纬仪或拉线的方法将基准转接件的测量辅助线引到钢托架上。

② 用米尺在钢架上准确定位出穿线孔位置。

③ 用手电钻在托架上钻 $\varnothing 2.5\text{mm}$ 穿线孔。

拉设钢丝线时需注意以下问题

① 每个基准转接件处至少拉设 4 根钢丝线。

② 钢丝线的张紧程度适宜，如拉力过大，钢丝易发生断裂，如拉力过小，钢丝在空中位置受风力影响较大。

③ 钢丝线在拉设过程中不允许采用在钢丝线下系重物的方法，以防止发生高空坠物事故。

④ 钢丝线拉设完成及转接件安装过程中应确保其不与任何物体相干涉。

非测量放线基准层面内基准转接件的安装。

转接件的精确定位：依据已拉设完成定位钢线对转接件进行精确定位，定位时严格控制 L1 值及 L2 值，转接件相对钢线的定位精度要求较高，标准如下：

进出方向： $\square 0.5\text{mm}$

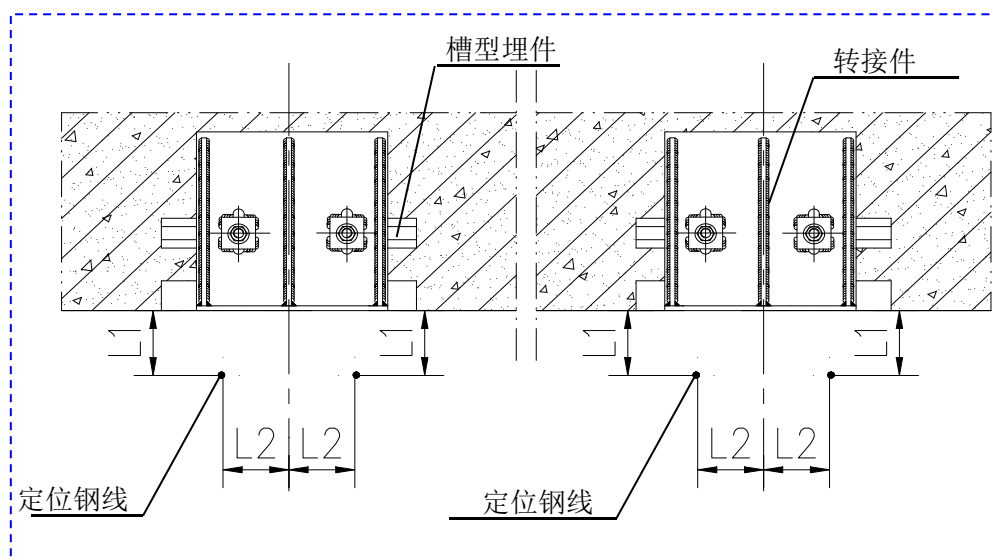
左右方向： $\square 0.5\text{mm}$

顶面标高： $0\sim -3\text{mm}$

顶面水平度： $\leq 1\text{mm}/100\text{mm}$

注：由于单元板块吊装后在标高方向还具有一定的微调能力，故此处不做过严要求。

基准转接件定位后，转接件与预埋件首先进行固定，待各层转接件全部安装完成，并经模板复



转接件的精确定位图

核无误后全部转接件可进行固定。

非测量基准层内非基准转接件的安装

平面幕墙此类转接件的安装

此类转接件的定位依据是已安装完成的基准转接件。

以基准转接件为基准拉设控制转接件进出的水平钢丝线及通长米尺。

通过控制点严格控制转接件与钢丝线的距离。

这样就可控制转接件的角度偏差，又可控制转接件的进出偏差，但得注意的是在定位时要考虑到转接件豁口距处沿的偏差，并进行适当修正。

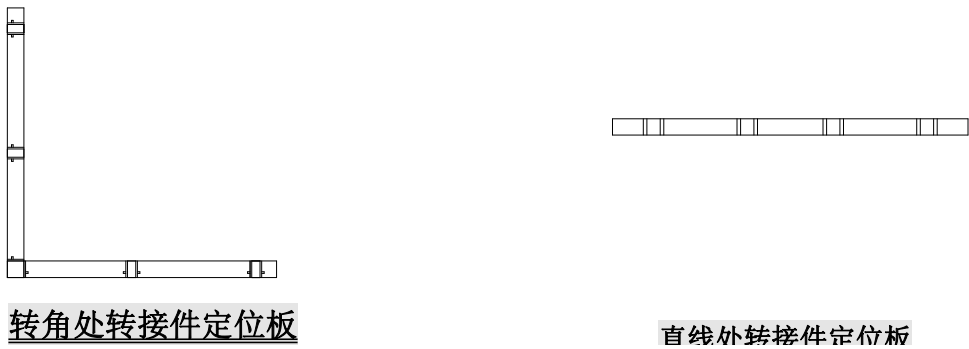
通过通长的米尺，实现转接件的左右方向的定位，定位过程中要将两基准转接件间的间距偏差均布到每一分格当中，避免产生误差积累。

对安装完成的转接件的进行必要模板复核，转角部位需进行必要的模板复核。此过程相当于单元板块的预安装，因为模板在设计制作过程中已充分考虑了单元板块挂件与转接件的配合精度。只要转接件能与模板吻合，就可实现板块的顺利安装。对于与测

量放线基准层相邻层间的转接件模板复核率应为 100%。

测量放线基准层基准转接件的安装。

确认非基准层转接件全部安装完成并验收合格后，便可以拆除钢丝线托架。



以测量基准层的上下相邻两层基准转接件为基准拉设定位钢丝线，并以此为基准安装基准层的基准转接件。

测量放线基准层非基准转接的安装：此类转接件的安装办法同非测量放线基准层非基准转接件的安装。

转接件紧固螺栓及力矩检测：因转接件为单元式幕墙的承力部件，各部位螺栓应认真检验锁紧力矩是达到设计要求，这对于安全生产是非常重要的。

每层转接完成后，安装工人应 100%自检并填写《转接件安装位置检查表》，现场质检员 30%抽检合格后，填写《工程报验单》报监理验收。《转接件安装位置检查表》

转接件全部或大部施工完成并经监理验收合格后需提出申请，安排质检站人员到现场进行中间验收。

单元板块的吊装

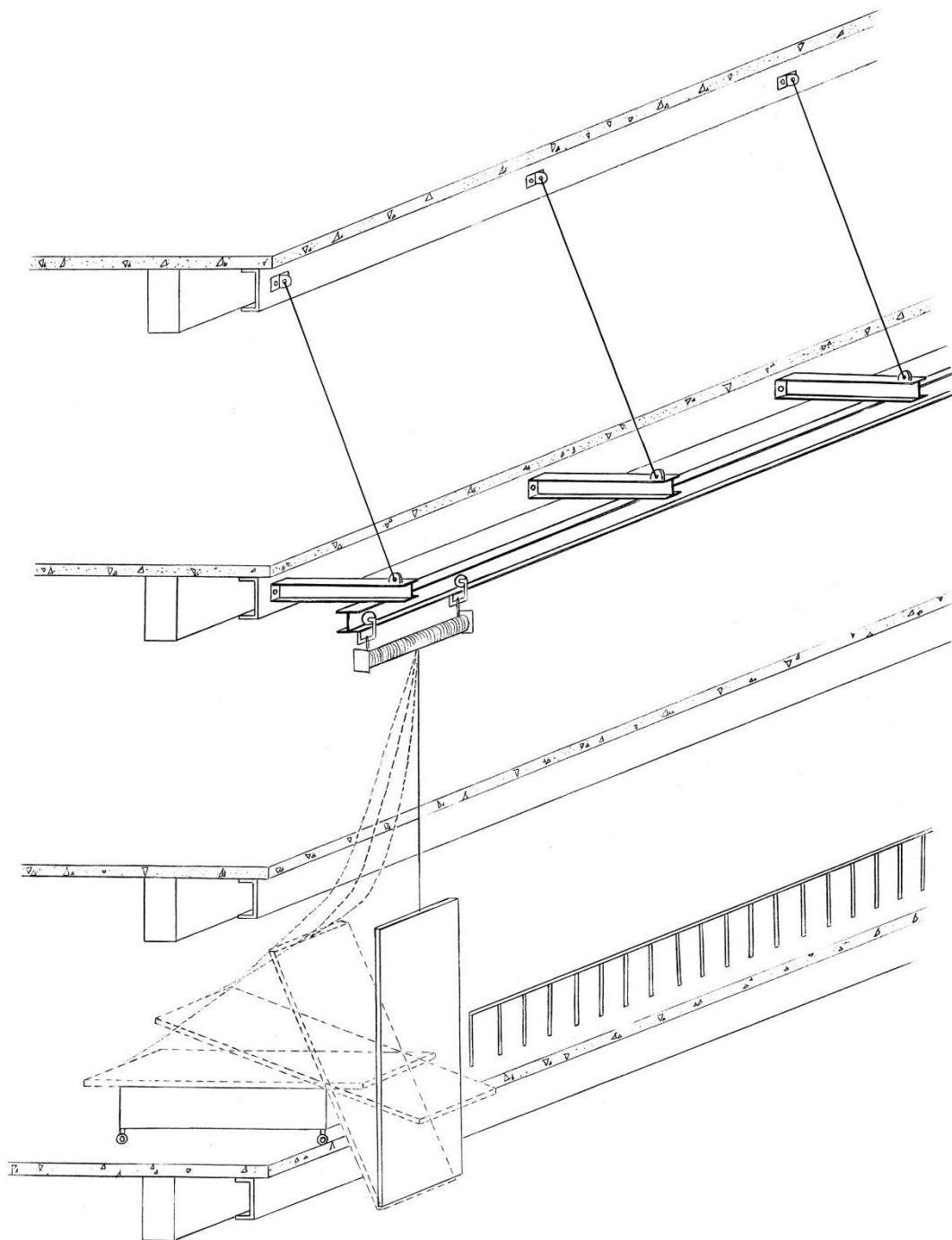
单元板块采用单元轨道进行吊装，即在每一个吊装层辅一圈轨道，单元板块统一从一个出口（出口设置在非标准板块区域，出口也是收口，这样有利于单元幕墙的收口工作）出去，然后顺着轨道运行到安装位置。

单元板块的起吊设备

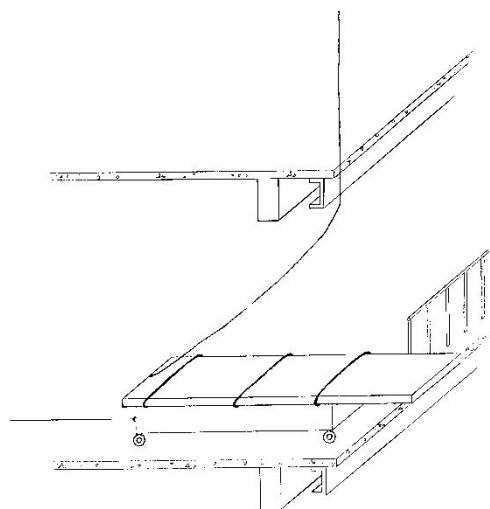
为保证单元板块能从楼层存放位置安全起吊，我们设置了升降式板块发射车，用于单元板块的起吊。升降式板块发射车前端为固定部，后端为可升降式手推车。起吊时，板块从后端吊起，后端的升降式平台也跟着变化，待提升至和地面夹角 75° 时将板块上面的绷带解开，升降平台也停止升高。板块继续提升成 90° 时直接荡出结构外面，和吊绳成一条直线。完成板块的起吊工作。升降式板块发射车设置安全

防坠落绳，与楼梯结构柱牢固连接，防止起吊过程中车体坠落。

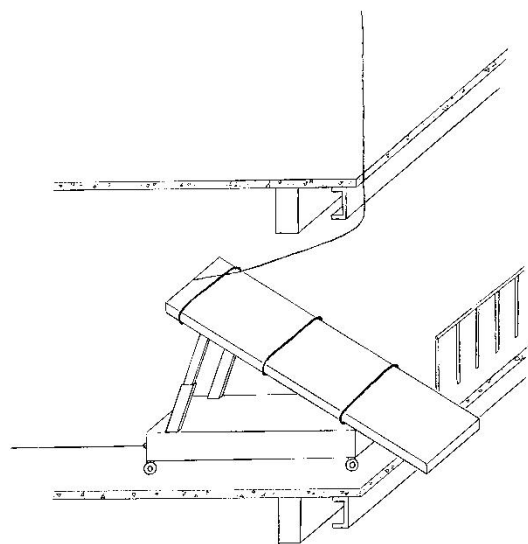
由于本工程的作业面为竖向内凹形，为了防止荡出后的距离较大，我司在板块后面系了一根绳子，拉着不让板块荡出过远，若往里面荡则用手推一下就可以了。



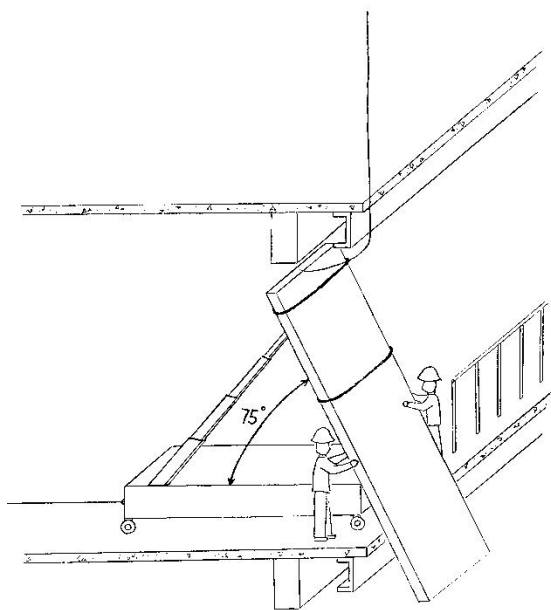
单元板块吊装示意图



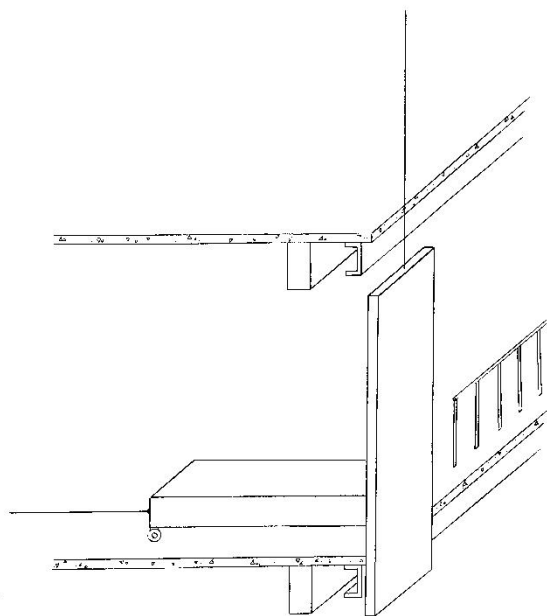
单元板块起吊一



单元板块起吊二



单元板块起吊三



单元板块起吊四

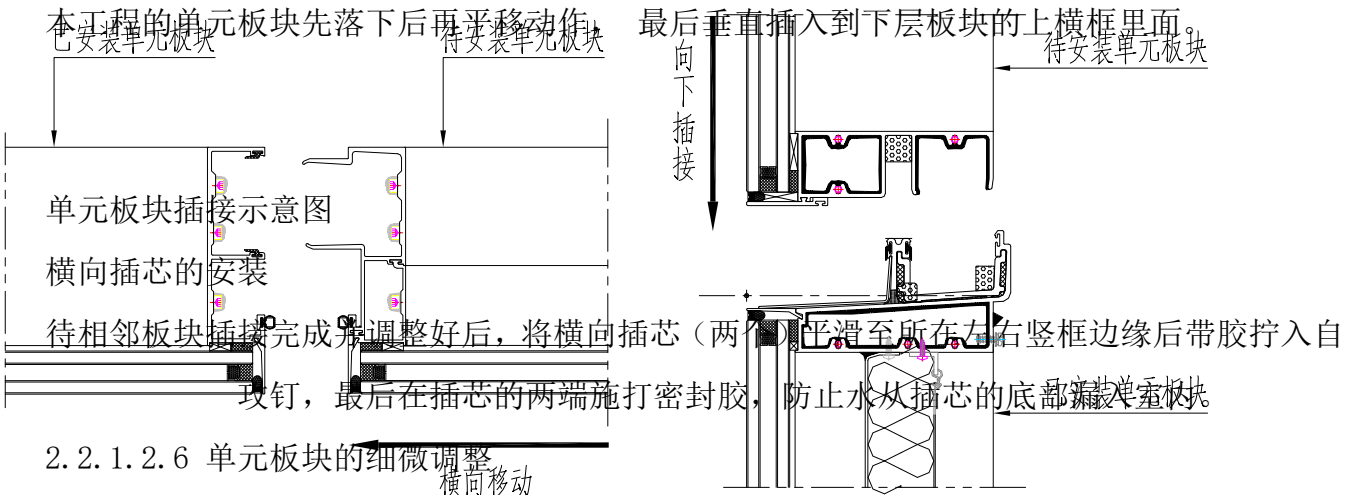
单元板块的运行

为提高板块的吊装速度 and 安全性，我们在拟在板块安装位置的需要层设置一圈轨道式单元板块
吊装机具。轨道通过钢构架与主体结构钢梁进行可靠连接，每条轨道上设置两台
电动葫芦，可同时进行板块吊装。由于主体结构的为椭圆体形状，不同倾斜立面的
轨道悬挑的距离不同，但必须保证轨道下面六层范围内构件的吊装需求。吊装
板块可通过电动葫芦在轨道上的左右移动和电动葫芦钢绳的升降，来到达设定的
安装位置。通过轨道的分次移位，实现整个大楼的板块安装。



轨道局部详图

单元板块的插接



在其它人员做吊装下一个板块准备工作时，安装层 3 名人员要完成板块细微调整工作。

板块标高调整，利用水平仪参考复核过的标高标记或相邻已调好的板块，通过旋转高度调节螺
栓，对新装板块进行标高调整。

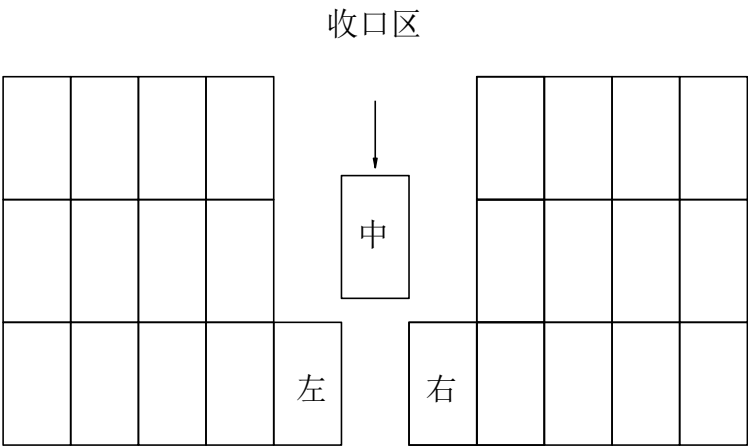
查看板块间的横竖接缝是否均匀一致，且符合安装验收标准要求，否则应查明原因，通过微小
横向窜动板块等手段进行细微调节。

对于单元板块的调整，既要保证板块间的插接间隙，又要控制板块间的平面度。首先是依靠特

制的调整垫块来控制单元板块间的间隙尺寸。然后依靠转接件上的长条孔及转接件上调置微调螺栓进微调，这样，整体连接构造实现了三维调整，因此，对于板块间倾角的调整可以利用本工程中使用的具有三维调整功能的挂件来完成。

单元幕墙转接件调整示意图

2.2.1.2.7 单元板块塔吊和升降机收口施工本工程塔吊和升降机处的单元幕墙，由于施工需要，塔吊和升降机要在施工即将结束时拆除，因此这部分幕墙的安装要等工程收尾时，拆除塔吊和升降机后才才能施工。对于框架幕墙，此部分的收口安装不成问题，但对于单元式幕墙来说，由于常规结构的限制，一个层间最后一个板块的插接几乎无法实现。为此，我们在设计时，对收口节点进行了特别的设计，收口板块取消原一体的插接杆。现场安装时沿幕墙面垂直推动收口板块，既将收口板块平推入幕墙内，调节水平后，将单元板块固定。然后采用



错位插接法示意图

“工”字型插接杆对左右板块间的凹槽处进行插接密封，插接时要采用错位插接法（一般单元幕墙收口处都预留三个单元板块，待到塔吊拆除后再实现单元板的收口处理。三个单元板块，我们就叫左、中、右单元板块。左、右单元板块先吊装完毕，再吊装中间的单元板块，一层、一层直至吊装完毕为止。这种方法也叫“错位插接法”。施工顺序详见“错位插接法示意图”），这样可以保证气密性与水密性。
 在板块安装过程中应注意问题

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

板块吊装前认真检查各起重设备的可靠性，安装方式的正确性。

认真核实所吊板块重量，严禁超重吊装。

起重工与起重机械操作者认真配合，严防操作失误。

吊装人员都应谨慎操作，严防板块擦、碰伤情况。

吊装工作属临边作业，操作者必须系好安全带，所使用工具必须系绳防止坠物情况发生。

在恶劣天气（如大雨、大雾、6 级以上大风天气）不能进行吊装工作。

安装工人应认真学习并执行单元幕墙安装的技术规范，确保安装质量。

单元板块安装质量控制标准（内控）

单元板块左右偏差 $\leq 2\text{mm}$ 。

单元板块进出偏差 $\leq 2\text{mm}$ 。

单元板块标高偏差 $\leq 2\text{mm}$ 。

单个板块两端标高偏差 $\leq 1\text{mm}$ 。

左右相邻板块进出，标高方向阶差 $\leq 1\text{mm}$ 。

单个板块垂直度 $\leq 1.5\text{mm}$ 。

上下相邻板块直线度 $\leq 1.5\text{mm}$ 。

相邻板块接缝宽度偏差 $\pm 1.5\text{mm}$ 。

同层板块标高偏差 3mm：（一幅幕墙宽度小于 35 米）

单元幕墙的验收程序

每块板块安装调整后，进行自检并认真填写自检表。

当每层单元板块安装结束后，项目经理组织质检员进行复检，并向监理公司报验。

由于单元幕墙的特殊性，单元式幕墙的验收工作必须逐层进行，否则单元式幕墙的调整将十分困难。

当一层单元式幕墙验收合格后方可进行上一层板块吊装工作。

板块组装情况由监理公司在组装厂进行验收，验收合格后发往现场。

工程控制点

单元幕墙施工程序中，最重要的工序是转接件安装和单元板块安装，因此，在这两道工序上设置控制点。

转接件安装的好坏直接影响板块安装的精度、质量及调整量大小。因此，对该工序的各方面控制是非常必要的。对其主要控制以下几个工序质量：

① 位置调整：该工序直接影响安装精度和质量。应按照转接件的安装精度进行调整支座的位

置，使其在其允许偏差范围内。

② 焊接螺接：该工序直接影响幕墙的耐久性。因此，应严格控制，焊接螺接应符合设计要求。

③ 防腐处理：鉴于该地区对防腐的特殊性要求，焊后必须进行二度防锈漆，二度富锌漆处理，不同材质连接应加隔离垫片。

单元板块吊装的好坏直接影响的是整个幕墙的外观质量及使用性能。控制要点如下：

① 防水密封：单元幕墙内部防水密封十分关键，除要求防水密封材料符合规范外，防水材料在墙体与龙骨之间必须形成良好的密封，而且能将雨水阻挡并送至设计的排水通道中。

② 转接件连接：板块挂接后，底转接件与板块挂件应进行可靠咬合与连接，并可实现调整。

③ 板块的插接：支座间相互咬合后，横竖框间的插接也必须满足设计要求，应该到位，配合良好，否则板块间形成内部应力，容易破坏。应通过调整机构进行调整，实现无应力拼装。

④ 横竖接缝：横竖接缝是否对齐将直接影响外观质量，必须横平竖直。因此，安装板块时，要进行六个自由度方向上的调整，确保接缝形如直线。

对结构工程的要求

① 砼公差

A. 水平位置（所有结构楼板与钢筋砼板墙角柱）最高公差 $\pm 25\text{mm}$ 。

B. 标高（结构楼板与砼凸线）最高公差 $\pm 6\text{mm}$ 。

C. 柱及直墙垂直度（每层） $\pm 6\text{mm}$ 。

D. 楼板表面平整度 $\pm 6\text{mm}$ 。

③ 预埋公差：

预埋的埋件标高偏差不应大于 10mm ，埋件位置与设计位置的偏差不应大于 20mm 。

单元幕墙控制图如下图：

幕墙成品保护

幕墙成品保护是十分重要的施工环节，如处理不当，经常对幕墙成品造成划伤，污染等破坏，不但给施工带来麻烦而且带来一定的经济损失。

幕墙成品保护措施主要有以下几种：

A. 用塑料薄膜对型材、玻璃内表面进行覆盖保护。

- B. 在幕墙内表面贴示警告标识，如“幕墙产品贵重，请勿碰撞”等。
- C. 派专人在幕墙完工层反复巡视，阻止一些正在进行的破坏行为，及时修复已被划破的塑料保护膜。

竣工前的清洁、清理工作

- A 在竣工前夕，我司负责对整幢大楼的外表面进行一次彻底的清洁，使大楼有一个崭新的形象。
- B 在竣工移交前夕，我司负责拆除内保护用塑料薄膜，并对幕墙内侧进行彻底清洁、清理。

单元幕墙的验收程序

- A 每块板块安装调整后，进行自检并认真填写自检表。
- B 当每层单元板块安装结束后，项目经理组织质检员进行复检，并向监理公司报验。
- C 由于单元幕墙的特殊性，单元式幕墙的验收工作必须逐层进行，否则单元式幕墙的调整将十分困难。
- D 当一层单元式幕墙验收合格后方可进行上一层板块的吊装工作。

E 单元板块组装的情况由监理公司在组装厂进行验收，验收合格后发往施工现场。

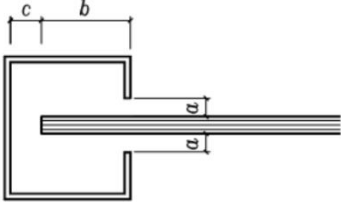
质量标准

37.2.12 明框玻璃幕墙组件的安装质量的检验应符合下列规定：

7.2.12.1 单层玻璃与槽口的配合尺寸应符合下表的规定：

单层玻璃与槽口的配合尺寸（mm）

玻璃厚度（mm）	a	b	c
5~6	≥3.5	≥15	≥5
8~10	≥4.5	≥16	≥5
不小于 12	≥5.5	≥18	≥5



注： 单层玻璃与槽口的配合示意

7.2.12.2 中空玻璃与槽口的配合尺寸应符合下表的规定：

中空玻璃与槽口的配合尺寸（mm）

中空玻璃厚度（mm）	a	b	c		
			下边	上边	侧边

$6+d_a+6$	≥ 5	≥ 17	≥ 7	≥ 5	≥ 5
$8+d_a+8$ 及以上	≥ 6	≥ 18	≥ 7	≥ 5	≥ 5

注： d_a 为气体层厚度，不应小于 9mm。

7.2.12.3 每块玻璃下部应设不少于两块压模成型的支承垫块，垫块的宽度应与槽口宽度相同，垫块的长度和厚度尺寸应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定并满足设计要求；

7.2.12.4 胶条镶嵌应平整、密实，胶条长度宜比边框内槽口长 1.5%~2.0%，其断口应留在四角，拼角处应粘结牢固；

7.2.12.5 压板的固定方式、固定点数量应符合设计要求；

7.2.12.6 明框接缝外露框料或压板应横平竖直，线条通顺，并满足设计要求；

7.2.12.7 当压板有防（排）水要求时，排水孔的形状、位置、数量应符合设计要求，且排水通畅。

37.2.13 隐框玻璃幕墙组件的安装质量的检验应符合下列规定：

7.2.13.1 隐框玻璃板块组件应安装牢固，固定点距离应符合设计要求且不宜大于 300mm；

7.2.13.2 结构胶的剥离试验应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ/T 139 等相关标准的规定；

7.2.13.3 隐框玻璃板块在安装后，幕墙平面度允许偏差不大于 2.5mm，相邻两玻璃之间的接缝高低差不大于 1mm；

7.2.13.4 隐框幕墙板块底部应设置支承玻璃的托板，托板厚度不应小于 2mm，且需满足受力要求；

7.2.13.5 检验隐框玻璃幕墙组件的安装质量，应在隐框玻璃与构件式连接处采用 2m 靠尺测量平面度，采用分度值为 0.05mm 的深度尺测量接缝高低差，采用分度值为 1mm 的钢直尺测量托板的厚度。

37.2.14 构件式玻璃幕墙外观质量的检验指标，应符合下列规定：

7.2.14.1 玻璃的品种、规格与色彩应符合设计要求，整幅幕墙玻璃颜色应基本均匀，无明显色差，色差不应大于 3CIELAB 色差单位；玻璃不应有析碱、发霉和镀膜脱落等现象，其表面质量应符合以下的规定：

每平方米玻璃表面质量要求

项 目	质量要求	测方检法
0.1mm~0.3mm 宽度划伤 痕	长度<100mm；不超过 8 条	目测观察
擦伤总面积	≤500mm ²	钢直尺

7.2.14.2钢化玻璃表面不应有爆边、裂纹、缺角；

7.2.14.3镀膜玻璃膜面应无明显变色、脱落现象；

7.2.14.4采用离线法工艺的中空玻璃或真空玻璃的镀膜面应朝向中空气体层或真空层；

7.2.14.5型材表面应清洁，无明显擦伤划伤；铝合金型材及玻璃表面不应有铝屑，毛刺、油斑， 脱膜及其他污垢。型材的色彩应符合设计要求并应均匀，并应符合以下的规定。

单位分格铝合金料表面质量指标

项 目	质量要求	测方检法
擦伤、划痕深度	≤处理膜厚度的 2 倍	目测观察
擦伤总面积（mm ² ）	≤500	钢直尺
划伤总长度（mm）	≤150	钢直尺
擦伤和划伤处数	≤4	目测观察

37.2.15 构件式玻璃幕墙保温构造安装质量的检验指标，应符合下列规定：

7.2.15.1玻璃幕墙安装内衬板时，内衬板四周宜套装弹性橡胶密封条；

7.2.15.2保温材料应安装牢固，并应与玻璃保持 50mm 以上的距离。保温材料填塞应饱满、平整、不留间隙，其填塞密度、厚度应符合设计要求；

7.2.15.3玻璃幕墙保温、隔热构造安装质量，应采取观察检查的方法，并应与设计图纸核对，查施工记录，必要时可打开检查。

37.2.16 构件式玻璃幕墙的安装，应提供下列资料：

7.2.16.1构件式幕墙的设计文件；

7.2.16.2幕墙的气密性能、水密性能、抗风压性能及平面变形性能的检验报告及设计要求的其他性能的检验报告；

7.2.16.3幕墙组件出厂质量合格证书；

7.2.16.4幕墙安装所使用材料的产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复验报告；

7.2.16.5施工安装的自查记录、检验批验收记录；

7.2.16.6淋水试验记录；

7.2.16.7隐蔽工程验收记录；

7.2.16.8幕墙节能检测报告。

37.2.17构件式玻璃幕墙应对下列工序进行隐蔽工程检验：

7.2.17.1基层的表面处理；

7.2.17.2主体结构预埋件或后置埋件的安装；

7.2.17.3幕墙构件式与主体结构的连接节点的安装；

7.2.17.4幕墙构件式之间的连结节点的安装；

7.2.17.5玻璃幕墙在建筑物各种变形缝及转角处的节点的安装；

7.2.17.6玻璃幕墙与主体结构防雷连接节点的安装；

7.2.17.7玻璃幕墙防火构造、防火材料的安装；

7.2.17.8玻璃幕墙保温层及其防潮层的安装；

7.2.17.9玻璃幕墙内部的排水构造的安装。

成品保护

37.2.18拼装、安装作业时，应避免碰撞、重击。应避免在构件上焊接过多的辅助设施。

37.2.19吊装过程中应防止钢丝绳收紧将半成品划伤破坏。吊装或水平运输过程中对幕墙材料应轻起轻落，避免碰撞和与硬物摩擦。

37.2.20钢构件焊接时应配备接火容器，防止电焊火花飞溅损伤其他材料。

37.2.21所有面材应使用保护膜覆盖，直至竣工清洗前撕掉。面材应避免与锋利、坚硬的物品直接接触。

主控事项

37.2.22拼装作业时，应在地面设置刚性胎架。拼装支撑点的设置应经过计算复核。

37.2.23安装竖、横龙骨时，应严格控制垂直度及中心线位置。

37.2.24应加强玻璃等产品的进场检验，认真核对产品质量证明文件。

37.2.25 应严格控制连接件与埋件焊接质量，焊缝的高度、长度应符合要求。

4、金属幕墙

材料要求

37.2.26 按本技术规格书第四章的要求执行。

作业条件

37.2.27 安装金属板幕墙的主体结构（钢结构、钢筋混凝土结构工程等）应已完工并通过验收。

37.2.28 预埋件应在主体结构施工时已按设计要求埋设牢固、位置准确，其偏差应符合设计要求。

37.2.29 安装金属板幕墙所用的垂直运输机具、脚手架、吊篮等应安装到位并通过验收。

37.2.30 施工电源应分布配置合理、安全保障措施完善。

37.2.31 安装场地和施工作业面的障碍物应已拆除到位。

37.2.32 安装施工前，应对现场安装作业人员进行安全技术交底。特种作业人员应已完成培训，并经考试合格后持证上岗。

施工工艺

37.2.33 安装工艺应根据自身成熟经验和图纸要求结合以下流程执行：

- 测量放线
- 复测调整预埋件
- 安装龙骨连接件
- 幕墙龙骨安装
- 幕墙防雷安装
- 安装防火封层
- 保温层安装
- 隐蔽工程验收
- 金属板安装
- 封边及收口
- 嵌缝打胶
- 清洗
- 工程验收

37.2.34 测量放线应符合下列规定：

- 7.2.34.1 施工前应对控制桩点进行复测；
- 7.2.34.2 应建立平面控制网；
- 7.2.34.3 标高应采取测设控制线作为高程施工的依据，在适当位置设标高控制点；
- 7.2.34.4 应根据设计图纸，在主体结构上测设出幕墙平面、立面、分格及节点等基准线；
- 7.2.34.5 应定期对基准钢丝线的位置进行校核，并及时调整偏差；
- 7.2.34.6 对高层建筑测量时，风力应不大于 4 级。

37.2.35 复测调整预埋件应符合下列规定：

- 7.2.35.1 测量放线时应逐个复测预埋件。当预埋件位置偏差超过要求时，应采取纠偏补救措施，并经原设计单位确认同意；
- 7.2.35.2 预埋件与主体结构应连接牢固、位置准确。
- 7.2.35.3 安装龙骨转接件应符合下列规定：
- 7.2.35.4 转接件宜采用点焊方式与埋板进行初步就位连接；
- 7.2.35.5 转接件就位后经校核无误，应及时固定；
- 7.2.35.6 转接件安装完成后，应及时对埋板及焊缝进行防腐处理。

37.2.36 幕墙龙骨立柱的安装应符合下列规定：

- 7.2.36.1 立柱应使用螺栓与转接件连接固定；
- 7.2.36.2 上下立柱之间应有不小于 15mm 的缝隙，并采用芯柱连接，芯柱总长度不应小于 400mm。芯柱与下立柱之间应采用不锈钢螺栓固定；
- 7.2.36.3 芯柱与立柱连接接缝处应打胶密封，防止雨水入侵；
- 7.2.36.4 立柱与立柱之间伸缩缝的宽度应符合设计要求。

37.2.37 幕墙龙骨横梁的安装应符合下列规定：

- 7.2.37.1 横梁采用角码与立柱连接时，连接处伸缩缝的留置宽度应符合设计要求。伸缩缝应打胶密封，并采取隔音降噪措施；
- 7.2.37.2 横梁采用焊接方式与立柱连接时，焊缝应符合设计要求，并及时对焊缝进行防腐处理；

7.2.37.3 同一根横梁两端或相邻两根横梁的水平标高偏差不应大于 1mm。当一幅幕墙宽度不大于 35m 时，同层标高偏差不应大于 5mm。当一幅幕墙宽度大于 35m 时，同层标高偏差不应大于 7mm；

7.2.37.4 当安装完成一层时，应及时进行检查、校正和固定。

37.2.38 幕墙防雷安装应符合下列规定：

7.2.38.1 防雷连接材质、截面尺寸和连接方式应满足设计要求；

7.2.38.2 导线连接部位的金属表面保护膜应进行打磨处理；

7.2.38.3 幕墙金属框架与主体结构防雷装置的连接应紧密可靠，应采用焊接或机械连接，形成导电通路。连接点水平间距不应大于防雷引下线的间距，垂直间距不应大于均压环的间距；

7.2.38.4 女儿墙压顶罩板宜与女儿墙部位幕墙框架连接，女儿墙部位幕墙框架与防雷装置的连接节点宜外露，其连接应满足设计要求；

7.2.38.5 防雷连接的检查应在幕墙框架与主体结构防雷装置连接部位，采用接地电阻仪或兆欧表测量和观察检查，且不应在潮湿环境中进行。

37.2.39 防火保温材料的安装应符合下列规定：

7.2.39.1 防火封堵材料应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222、《防火封堵材料》GB 23864 的规定并满足设计要求；

7.2.39.2 防火、保温材料的种类、材质、耐火等级和铺设厚度应满足设计要求；

7.2.39.3 防火材料应安装牢固，铺设应饱满、严密、均匀、无遗漏、无缝隙。

37.2.40 金属面板的安装应符合下列规定：

7.2.40.1 安装金属面板前应根据设计进行测量放线，确定金属板的水平和垂直位置；

7.2.40.2 安装时应拉线控制相邻金属面板的平整度；

7.2.40.3 板缝应横平竖直，宽度应符合设计要求；

7.2.40.4 金属面板与龙骨的连接方式、固定间距、固定点数量应符合设计要求。

质量标准

37.2.41 金属板幕墙表面质量控制应符合下列规定：

7.2.41.1 每平方米金属面板的表面质量应符合以下的规定：

每平方米金属面板的表面质量

项目	质量要求	检验方法
明显划伤和长度 >100mm 的轻微划伤	不允许	观察
长度≤100mm 的轻微划伤	≤8 条	用钢尺检查
擦伤总面积	≤500mm ²	用钢尺检查

注：露出金属基体的为划伤；没有露出金属基体的为擦伤。

7.2.41.2 一个分格铝合金型材表面质量应符合以下的规定：

一个分格铝合金型材表面质量

项目	质量要求	检验方法
明显划伤和长度 >100mm 的轻微划伤	不允许	观察
长度≤100mm 的轻微划伤	≤2 条	用钢尺检查
擦伤总面积	≤500mm ²	用钢尺检查
划伤在同一个分格内	≤4 处	观察
擦伤在同一个分格内	≤4 处	观察

注：一个分格铝合金型材指该分格的四周框架构件。露出铝基材的为划伤；没有露出铝基
 的为擦伤。

7.2.41.3 金属板不得有分层，表面不得有裂纹、气泡、夹杂、结疤。经酸洗供应
 的钢板表面不得有氧化皮和过酸洗痕迹；

7.2.41.4 表面允许有深度不超过规定的麻点、压坑、划伤及粗糙面，凡超出规定
 深度的缺陷可用修磨方法清除，局部缺陷清理深度应符合以下规定。

表面允许缺陷深度（mm）

金属板厚度	允许缺陷深度	局部缺陷清理深度
<4	≤0.3	≤0.4
<4~5.5	≤0.3	≤0.4
6~7.5	≤0.3	≤0.6

8~10	≤ 0.5	≤ 0.8
11~25	≤ 0.5	≤ 1.0
26~35	≤ 0.8	≤ 1.5

37.2.42 金属板幕墙的安装质量应符合设计规定和现行相关国家或行业标准，并达到行业领先水平。

成品保护

37.2.43 施工过程中，应对材料及零部件加强检查与清洁，构件表面的粉附物应及时清除。

37.2.44 吊装或水平运输过程中对幕墙材料应轻起轻落，避免碰撞和与硬物摩擦。

37.2.45 金属幕墙安装过程中，应注意轻拿轻放，避免划伤、碰撞、重击。

37.2.46 所有面材应使用保护膜覆盖，直至竣工清洗前撕掉。面材应避免与锋利、坚硬的物品直接接触。

37.2.47 金属幕墙的清洗应符合下列规定：

7.2.47.1 应使用中性清洗剂。使用前应进行腐蚀性试验；

7.2.47.2 不应使用金属清扫工具，工具表面应干净光滑。

主控事项

37.2.48 金属板应竖直搬运、吊运，不宜将金属板饰面水平搬运，防止金属板受力不均引起挠曲变形。

37.2.49 应加强金属板等产品的进场检验，认真核对产品质量证明文件。

37.2.50 安装竖、横龙骨时，应严格控制垂直度及中心线位置。

37.2.51 采用开缝式设计的金属板幕墙，应根据设计采取有效防水措施

37.2.52 安装金属板应注意保护膜上的箭头方向一致。

37.2.53 安装时，拉线控制相邻面板的水平度、垂直度及大面平整度。

37.2.54 金属面板在吊运、就位过程中注意避免碰损、划伤表面。

37.2.55 龙骨安装时检查每个连接点的紧固程度，保证整个龙骨体系牢固稳定，且横平、竖直、出墙尺寸一致，斜向对角拉通线检查调整。

5、雨棚

材料要求

37.2.56 按本技术规格书第四章的要求执行。

作业条件

37.2.57 安装雨篷的主体结构（钢结构、钢筋混凝土结构工程等）应已完工并通过验收。

37.2.58 雨篷的材料，零附件和结构件等应符合设计要求，进场时应提交产品质量证明文件。

37.2.59 雨篷施工前应对预埋件或者后置埋件进行测量验收，对位置偏差超出调节范围的部件及时纠偏。

37.2.60 雨篷吊装、玻璃安装期间应设置警戒范围，并应先进行试吊装。

施工工艺

37.2.61 安装工艺应根据自身成熟经验和图纸要求结合以下流程执行：

- 雨篷埋件验收合格
- 测量、定位、放基准线
- 安装雨篷杆转接件
- 安装雨篷龙骨
- 安装雨篷拉杆
- 龙骨防火喷涂
- 雨篷外露龙骨饰面喷涂
- 面材安装
- 打胶
- 拆除安装设备
- 清洗
- 竣工验收

37.2.62 测量放线应符合下列规定：

7.2.62.1 应根据施工图纸复核转接件水平位置及标高；

7.2.62.2 应根据图纸放出雨篷外沿及根部装饰面水平位置及标高位置。

37.2.63 雨篷转接件安装应符合下列规定：

7.2.63.1 应根据图纸及设计要求检查转接件；

7.2.63.2 根据位置安装转接件，转接件应与埋件连接牢固，外露面平整，位置准确。对于采用焊接连接的，焊缝等级应符合设计要求且不低于二级；

7.2.63.3 焊缝位置应做防火、防腐处理，其防火、防腐等级不应低于主材；

7.2.63.4 连接件的安装允许偏差和检验应符合设计规定和现行相关国家或行业标

准，并达到行业领先水平。

37.2.64 雨篷龙骨安装应符合下列规定：

7.2.64.1 应以建筑结构轴线为基准，定位标高为依据，复核雨篷和门的尺寸关系，如尺寸有偏差，修改方案，建设单位或设计师确认后根据定位安装龙骨；

7.2.64.2 安装龙骨应考虑雨篷自重变形，提前预判龙骨起拱，雨篷龙骨头部起拱参考 0.5%；

7.2.64.3 龙骨应先安装主龙骨及拉杆，然后安装次龙骨；

7.2.64.4 龙骨安装完成后应根据设计要求做防火、防腐及饰面处理；

7.2.64.5 雨篷龙骨安装允许偏差和检验应符合设计规定和现行相关国家或行业标准，并达到行业领先水平。

37.2.65 玻璃安装及质量控制应符合下列规定：

7.2.65.1 玻璃到达施工现场后，应对玻璃的表面质量、公称尺寸进行 100%的检测。玻璃安装顺序可采取先外后里，保证边部整齐；

7.2.65.2 玻璃外观应平整，胶缝应平整光滑，宽度均匀。胶缝宽度偏差不应大于 2mm；

7.2.65.3 玻璃面板与玻璃肋之间的垂直度偏差不应大于 2mm；相邻玻璃面板的平面高低偏差不应大于 1mm；

7.2.65.4 玻璃与结构或装修的空隙不应小于 8mm，密封胶填缝应均匀、密实、连续。

7.2.65.5 打胶工艺控制应符合下列规定：

7.2.65.6 玻璃板块安装定位后，应进行胶缝清刷。硅酮建筑密封胶不宜在夜晚、雨天打胶，打胶温度及湿度应符合设计和产品要求；

7.2.65.7 打密封胶时应在晴天气候下放置泡沫棒；在胶缝两侧边口粘贴保护胶带；

7.2.65.8 硅酮建筑密封胶在接缝内应两对面粘接，不应三面粘结；

7.2.65.9 刮胶应平稳，不能出现气泡及离鼓现象。

37.2.66 清洗验收应符合下列规定：

7.2.66.1 雨篷清洗应采用无腐蚀性的清洁剂；

7.2.66.2 验收应以各部位隐蔽记录为依据，隐蔽记录应包含测量放线确认、预埋

件埋设、钢支座与龙骨连接、胶缝填充等内容。

质量标准

37.2.67 雨篷用玻璃、钢材、不锈钢件等应符合现行国家标准的规定。

37.2.68 雨篷设置水槽的宜采用不锈钢水槽，并应使用不锈钢焊条焊接。

37.2.69 雨篷根部采用焊接的，焊缝应符合设计要求，表面涂层厚度和龙骨一致。外挑超过 2m 的雨篷宜设拉杆，拉杆角度与雨篷角度宜大于 30° 。

37.2.70 玻璃板块在钢化处理前，应完成玻璃的切裁、磨边、钻孔等工序。

37.2.71 玻璃板块的周边用磨边机加工，应采用 45° 倒角，倒角尺寸不应少于 1.5mm。角部尖点倒角圆弧半径 R 应在 1mm~5mm 范围内，外露玻璃肋边应采用精磨边。

37.2.72 经磨边后的玻璃板块边缘不应出现炸边、缺角等缺陷。

37.2.73 雨篷的安装应符合下列规定：

7.2.73.1 玻璃安装过程中应随时检测面板水平度及玻璃外露边的偏差，使玻璃外沿保持一条直线；

7.2.73.2 采用框架形式固定玻璃的雨篷，玻璃和副框的结构胶应在工厂完成，并有割胶记录，不应在现场打结构胶；

7.2.73.3 采用点式固定设计的雨篷，其安装应符合本规程第 10.4 节的相关规定；

7.2.73.4 雨篷的玻璃宜采用机械吸盘安装，并应采取必要的安全措施。

成品保护

37.2.74 玻璃安装完工后应避免其他作业如电焊、喷涂、混凝土、水泥砂浆损伤玻璃。

37.2.75 清洗玻璃的设备和工具应安全可靠、方便灵活、操作时不应损伤玻璃表面。

37.2.76 雨篷的清洗应选用无腐蚀作用的清洁剂，最后一遍应采用清水冲洗。

主控事项

37.2.77 雨篷结构用的金属材料应具有耐候性，其耐候性能应符合设计要求。

37.2.78 雨篷根部采用焊接连接时，焊缝的防腐涂层厚度应符合设计要求。

37.2.79 排水坡度应符合设计要求。

37.2.80 支座固定形式应符合设计结构计算模型。

37.2.81 工程验收时应对每个雨篷进行全面观感检查，并符合下列规定：

7.2.81.1 玻璃接缝及外露边框、封口应横平竖直，宽度适宜均匀；

7.2.81.2 材料不应有变色、变形、镀膜脱落、污垢或伤痕等现象；

7.2.81.3 玻璃应安装牢固，方向正确无误，钢化玻璃的表面不得有伤痕，隐蔽节点封装应整齐美观；

7.2.81.4 封口安装可靠，接缝粘结牢固；

7.2.81.5 玻璃胶缝应横平竖直、宽度一致，胶缝表面平整、光滑。

6、其他系统

材料要求、作业条件、施工工艺、质量标准、成品保护、主控事项等应符合本技术规格书、设计规定和现行相关国家或行业标准，并达到行业领先水平。

第七章 BIM 应用要求

1、基于 BIM 模型的应用

基本应用要求

37.2.82 基于 BIM 模型对工程量进行统计，提交材料用量统计表。

37.2.83 基于 BIM 模型探讨短期及中期的施工方案。

37.2.84 基于 BIM 模型准备幕墙施工深化图纸、幕墙留孔留洞图、与其他专业配合焊接连接件图。

37.2.85 基于 BIM 模型提供能快速浏览的图片和动画，以便各方查看和审阅。

所有权和权利

37.2.86 所有 BIM 模型以及所有本项目过程中产生的数据的所有权、知识产权等权利都归属于建设单位所有，非经建设单位面同意，不得擅自使用。所有 3D、4D 和与 BIM 有关的信息均为保密信息。

第八章 数字化精细化管理要求

1、总体要求

基本说明

37.2.87 本幕墙工程实施的全过程须应用数字化方式按精细化管理要求执行，并与建设单位共享共建本专业工程业务数字化解构及探索运用精细化管理模型。

37.2.88 精细化管理维度拟包括但不限于：

7.2.88.1 四大控制方面：进度控制、质量控制、安全控制、成本控制等；

7.2.88.2 七大管理维度：深化管理、加工管理、物资管理、现场管理、生产管理、人员管理、档案管理等。

投标要求

37.2.89 详细描述投标人现有的数字化精细化管理方面的建设情况及历史项目应用状况。

37.2.90 投标的技术方案当中需要明确提出拟在本项目实施的数字化、精细化管理模型和方案，方案包括但不限于管理思路、管理体系、管理标准等内容，并结合上述基本说明提交专项方案。

37.2.91 其中施工组织方案当中也需要有充分体现数字化和精细化管理的方案和内容。

2、业务解构

基本说明

37.2.92 以回归业务本质为出发点，按数字化思维模式与建设单位共同对幕墙工程业务进行业务解构。

第四分卷 结构专业

(一) 结构基本情况

1. 工程概况

本工程位于广东省广州市越秀区广州市轨道交通十三号线建设六马路站，地下室与地铁合建。包含 1 栋商业建筑，地上 5 层，建筑高度为 23.8 米；地下室 5 层，地下室底板底绝对标高约-15.673m。，负一层为合建地下室，负二层为人防，抗力等级为核 6 级常 6 级。负二层~负一层为车库及设备间。

本建筑场地类别为 II 类，地面粗糙度为 B 类，基本风压为 0.5kN/m^2 ，工程所在地区的抗震设防烈度为 7 度，采用框架结构，抗震等级为三级。

2. 结构主要构件截面尺寸及材料

本工程所有构件截面尺寸及材料详各子项图纸。

3. 结构设计使用年限

本工程与地铁站房共建的地下室设计使用年限按 100 年，其余部分设计使用年限按 50 年。

(二) 混凝土工程

除应满足图纸要求外，还应满足以下要求：

1、基本要求

混凝土的取样及试验应符合国家现行的要求。浇筑竖向结构前应先在底部填以 50-100 厚的与混凝土内砂浆成分相同的水泥砂浆。粗细骨料应符合国家现行有关标准的规定。

2、混凝土浇筑

柱混凝土浇筑在楼面模板安装后，钢筋绑扎前进行。梁板与柱的水平施工缝留置在梁、板底以下 50 毫米位置处，柱混凝土浇筑采用导管下料，使混凝土

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

倾落的自由高度小于 2 米，确保混凝土不离析。一次连续浇灌高度不宜超过 0.5 米，待混凝土沉积、收缩完成后再进行第二次混凝土浇灌，但应在前层混凝土初凝之前，将次层混凝土浇筑完毕，一般不再留置施工缝。要加强柱四角和根部混凝土震捣，防止漏捣造成根部结合不良，接角残缺现象出现。新老混凝土施工缝处理应符合规范要求，严格控制混凝土的振捣时间，不得振动钢筋及模板，以保证混凝土质量。

梁、板结构的混凝土浇筑，要在浇筑前在板的四周模板弹出板厚平水线，并钉上标记，在板跨中每距 1500 毫米焊接平水标志筋，并在钢筋端头油上红漆，作为衡量板厚和平水的标尺，为避免产生施工的冷缝，混凝土应连续浇注，一般控制在 4 小时之间，超过时间视为施工缝。楼板混凝土采用混凝土泵输送管布料，采用平板震捣器捣实，其移动间距应保证振动器的平板能覆盖已振实部分的边缘。随打随压光，当混凝土面收水后再进行二次压光，以减少裂缝的产生。浇筑楼面混凝土采用 A 字凳搭设水平走桥，严禁施工人员碾压钢筋。浇楼梯混凝土，不得将混凝土泵输送管混凝土直接喷射模板，应打铲浇灌，均匀布料，并用灰匙清理执平。专门派瓦工把高出的混凝土铲出、抹平，同时在模板边“插浆”，消除蜂窝，终凝前，严禁人员上落。

浇筑混凝土时应注意保持钢筋位置和有内模结构的模板位置准确及混凝土保护层控制，特别要注意负筋的位置，设专人负责，如发现偏差应及时校正。

3、混凝土振捣

混凝土振捣除楼板采用平板式振动器外，其余结构均采用插入式振动器。每一振点的振捣延续时间，应使表面呈现浮浆和不再浮落。插入式振动器的移动间距不宜大于其作用半径的 1.5 倍，振捣器与模板的距离，不应大于其作用半径的 0.5 倍，并应尽量避免碰撞钢筋、模板。

对模板及其支架、钢筋和预埋件必须检查，并作好记录，符合要求后方可浇筑。

每一振点的振捣时间应使混凝土表面呈现浮浆和不再沉落。

4、混凝土找平及养护

在楼地面混凝土浇筑前，在墙、柱等处测设出标高控制线，用平板振动器振捣后，再用人工粗平，再用专用机械进行精平。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

为保证砼的施工质量，混凝土养护采用洒水养护法，派专人浇水养护 14d 以上。

严格控制拆模时间，禁止混凝土未达到承载强度时拆模和支架，导致坍塌事故。现浇结构的模板及支架拆除时混凝土强度应符合规范要求。梁板拆除所需混凝土强度：梁板跨度 $\leq 8\text{m}$ ，混凝土强度标准值百分率 $>75\%$ ，梁板跨度 $\geq 8\text{m}$ ，混凝土强度标准值百分率 $>100\%$ ，方可拆除。

5、施工缝的留设和处理

梁板混凝土计划连续进行，不留施工缝，如因施工环境影响，需留设施工缝，则施工缝位置，沿次梁方向浇筑梁板，施工缝应留置在次梁跨度的中间 1/3 范围内。施工缝的表面应与梁轴线和板面垂直，不得留斜槎，施工缝处拟用快易收口网作端模板。

6、防止砼开裂方法

6.1 科学用料、合理设计配合比

（1）根据结构断面最小尺寸和泵送管道内径，选择合适的最大粒径。

（2）控制混凝土骨料的含泥量，选用天然连续级配的粗骨料，以及级配良好的中砂，使混凝土具有较好的可泵性，减少用水量、水泥用量，进而减小水化热。

（3）控制水灰比。在混凝土配合比设计时，在保证强度的前提下，掺入一定数量的优质粉煤灰。由于粉煤灰颗粒呈球状具有滚动效应，起到润滑作用，可改善混凝土拌合物的流动性、粘聚性、保水性，并且能够补充泵送混凝土中粒径在 0.315 mm 以下的细集料达到占 15% 的要求，从而改善了可泵性。

（4）减少水泥用量。选用水化热较低的硅酸盐水泥。

6.2 优化浇筑方法

（1）降低混凝土入模温度。

①选择合适的天气条件浇筑，尽量安排在低温时段浇筑。

②降低原材料进入搅拌机的温度如夏季在水箱内加冰块，降低水温；粗骨料遮阳防晒，并洒冷水降温；细骨料遮阳防晒；散装水泥提前储备，避免新出厂水泥温度过高。采取以上措施最大限度降低混凝土出机温度。

③高温季节为混凝土运输车加保温套或对罐体喷淋冷水降温。混凝土泵送

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

管道遮阳防晒。

④ 为混凝土浇筑作业面遮阳，减少混凝土冷量损失。

(2) 在浇筑过程中，应遵循“同时浇捣、分层推进，一次到顶，循序渐进”的成熟工艺。振捣时重点控制两点，即混凝土流淌的最近点和最远点，振捣点振动时不能漏振，尽可能采用两次振捣工艺，以提高混凝土的密实度。

(3) 采用二次抹压工艺。浇筑混凝土板时，表层刮平抹压 1-2 小时后，即在混凝土初凝前在混凝土表面进行二次抹压，消除混凝土干缩、沉缩和塑性收缩产生的表面裂缝，增加混凝土内部的密实度。二次抹压时间必须掌握恰当，在初凝后终凝前进行。

6.3 加强后期养护

养护是一项十分关键的工作，养护主要是保持适宜的温度和湿度，以便控制混凝土内表温差，促进混凝土强度的正常发展及防止混凝土裂缝的产生和发展。在混凝土浇筑收浆和二次抹压后用塑料薄膜覆盖，防止表面水分蒸发，待混凝土硬化至可上人时，揭去塑料薄膜，铺上麻袋，用水浇透保湿养护，有条件时尽量蓄水养护，并保证养护时间。

(三) 钢筋工程

除应满足图纸要求外，还应满足以下要求：

1、柱钢筋

1) 施工顺序：套柱箍筋→搭接绑扎竖向受力筋→画箍筋间距线→绑箍筋。

2) 柱箍筋：按图纸要求间距，计算好每根柱箍筋数量，先将箍筋套在下层伸出的搭接筋上，然后立柱子钢筋，在搭接长度内，绑扣不少于 3 个，绑扣要向柱中心。如果柱子主筋采用光圆钢筋搭接时，角部弯钩应与模板成 45° ，中间钢筋的弯钩应与模板成 90° 角。

3) 搭接绑扎竖向受力筋：柱子主筋立起之后，绑扎接头的搭接长度应符合设计要求。

4) 画箍筋间距线：在立好的柱子竖向钢筋上，按图纸要求用粉笔划箍筋间距线。

5) 柱箍筋绑扎：按已划好的箍筋位置线，将已套好的箍筋往上移动，由上

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

往下绑扎，宜采用缠扣绑扎。

6) 箍筋与主筋要垂直，箍筋转角处与主筋交点均要绑扎，主筋与箍筋非转角部分的相交点成梅花交错绑扎。

7) 箍筋的弯钩叠合处沿柱子竖筋交错布置，并绑扎牢固。

8) 根据设计要求，该工程按 7 度抗震设防，柱箍筋端头弯成 135° ，平直部分长度不小于 $10d$ （ d 为箍筋直径）。如箍筋采用 90° 搭接，搭接处焊接，焊缝长度单面焊缝不小于 $10d$ 。

9) 柱上下两端箍筋加密，加密区长度及加密区内箍筋间距符合设计图纸要求。

10) 柱筋保护层厚度符合规范要求。当柱截面尺寸有变化时，柱应在板内弯折，弯后的尺寸要符合设计要求。

2、梁钢筋

1) 模内绑扎：画主次梁箍筋间距→放主梁次梁箍筋→穿主梁底层纵筋及弯起筋→穿次梁底层纵筋并与箍筋固定→穿主梁上层纵向架立筋→按箍筋间距绑扎→穿次梁上层纵向钢筋→按箍筋间距绑扎模外绑扎（先在梁模板上口绑扎成型后再入模内）。

2) 画箍盘间距→在主次梁模板上口铺横杆数根→在横杆上面放箍筋→穿主梁下层纵筋→穿次梁下层钢筋→穿主梁上层钢筋→按箍筋间距绑扎→穿次梁上层纵筋→按箍筋间距绑扎。

3) 在梁侧模板上画出箍筋间距，摆放箍筋。

4) 先穿主梁的下部纵向受力钢筋及弯起钢筋，将箍筋按已画好的间距逐个分开；穿次梁的下部纵向受力钢筋及弯起钢筋，并套好箍筋；放主次梁的架立筋；隔一定间距将架立筋与箍筋绑扎牢固；调整箍筋间距使间距符合设计要求，绑架立筋，再绑主筋，主次梁同时配合进行。

5) 框架梁上部纵向钢筋应贯穿中间节点，梁下部纵向钢筋伸入中间节点锚固长度及伸过中心线的长度要符合设计要求。框架梁纵向钢筋在端节点内的锚固长度也要符合设计要求。

6) 绑梁上部纵向筋的箍筋，宜用套扣法绑扎。

7) 箍筋在叠合处的弯钩，在梁中应交错绑扎，箍筋弯钩为 135° ，平直部

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

分长度为 10d，如做成封闭箍时，单面焊缝长度为 10d。

8) 梁端第一个箍筋设置在距离柱节点边缘 50mm 处。梁端与柱交接处箍筋加密，其间距与加密区长度均要符合设计要求。

9) 在主、次梁受力筋下均垫垫块（或塑料卡），保证保护层的厚度。受力筋为双排时，用短钢筋垫在两层钢筋之间，钢筋排距符合设计要求。

10) 梁筋的搭接：梁的受力钢筋直径等于或大于 22mm 时，宜采用焊接接头，小于 22mm 时，可采用绑扎接头，搭接长度要符合规范的规定。搭接长度末端与钢筋弯折处的距离，不得小于钢筋直径的 10 倍。接头不宜位于构件最大弯矩处，受拉区域内 I 级钢筋绑扎接头的末端做弯钩（II 级钢筋可不做弯钩），搭接处在中心和两端扎牢。接头位置相互错开，当采用绑扎搭接接头时，在规定搭接长度的任一区段内有接头的受力钢筋截面面积占受力钢筋总截面面积百分率，受拉区不大于 50%。

3、板钢筋

1) 施工顺序：清理模板→模板上画线→绑板下受力筋→绑负弯短钢筋。

2) 清理模板上面的杂物，用粉笔在模板上划好主筋，分布筋间距。

3) 划好的间距，先摆放受力主筋、后放分布筋。预埋件、电线管、预留孔等及时配合安装。

4) 在现浇板中有板带梁时，先绑板带梁钢筋，再摆放板钢筋。

5) 绑扎板筋时一般用顺扣或八字扣，除外围两根筋的相交点全部绑扎外，其余各点交错绑扎（双向板相交点须全部绑扎）。板为双层钢筋时，两层筋之间须加钢筋马凳，以确保上部钢筋的位置。负弯矩钢筋每个相交点均要绑扎。

6) 在钢筋的下面垫好砂浆垫块，间距 1.5m。垫块的厚度等于保护层厚度，需满足设计要求。

4、钢筋的焊接

1) 钢筋焊接必须进行化学成份检验和焊接试验，经检验合格后方可使用。

2) 焊接成型时，焊接处无水锈、油渍等。焊接后在焊接处无缺口、裂纹及较大的金属焊瘤，用小锤敲击时，应发出与钢筋同样的清脆声。钢筋端部的扭曲、弯折必须校直或切除。

3) 钢筋焊接的接头形式、焊接工艺和质量验收，按国家现行标准《钢筋焊

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

接及验收规程》的有关规定。

4) 钢筋焊接前，必须根据施工条件进行试焊，合格后方可施焊。焊工必须有焊工考试合格证，并在规定的范围内进行焊接操作。

5) 轴心受拉和小偏心受拉杆件中的钢筋接头，均采用焊接。

6) 钢筋接头不设置在梁端、柱端的箍筋加密区范围内。

5、滚轧直螺纹钢筋连接施工

1) 等强直螺纹接头

直径 $\Phi 25$ 及以上钢筋采用等强直螺纹连接，接头采用 I 级。

根据工艺需要，钢筋端头应用砂轮锯切除 150mm 端头。钢筋下料时，切口端面应与钢筋轴线垂直，不得有马蹄形或挠曲，端部不直应调直后下料；

2) 滚轧钢筋滚轧直螺纹接头施工工艺

等强钢筋滚轧直螺纹连接主要通过对钢筋端部一次滚轧成型为直螺纹，然后用预制钢套筒进行连接，这样经滚轧成型的直螺纹，有效地使钢筋母材断面积缩减最少，同时又使钢筋端头材料在冷作硬化作用下，强度得到提高，使钢筋接头达到与母材等强的效果。本工程采用的直螺纹接头类型有：

标准型：在正常情况下连接钢筋，用于柱、墙竖向钢筋连接；

正反丝扣型：在钢筋两端均不能转动时，将两钢筋端部相互对接，然后拧动套筒，在钢筋不转动的情况下实现钢筋的连接接长。

(四)模板工程

除应满足图纸要求外，还应满足以下要求：

本工程高大模板部位多，施工难度大。地下室框架梁集中线荷载大于 20kN/m，地下室楼板施工总荷载大于 15kN/m²。承包人应注意以下方面：

1. 认真熟悉图纸，提前做好专家论证方案，得到地区专家认可。

2. 做好专项方案的安全技术交底，落实到位。

3. 派专职安全员、技术员、施工员进行过程跟踪检查。

4. 组织监理进行验收，浇捣过程中专人进行监测控制。完成后，进行后期的检查维护工作。

5. 本工程所采用的脚手架、模板及相关材料、设备必须满足国家有关技术

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除重建工程施工项目技术文件

操作规程的要求。

(五)防水工程

除应满足图纸要求外，还应满足以下要求：

- 1、强调结构自防水，首先应保证混凝土、钢筋混凝土结构的自防水能力。为此应采取有效技术措施，保证防水混凝土达到规范规定的密实性、抗渗性、抗裂性、防腐性和耐久性。加强变形缝、施工缝、穿墙管、预埋件、预留孔洞、各型接头、各种结构断面试口、桩头（抗浮锚杆杆头）等细部结构的防水措施。
- 2、本工程采用外防外贴+保护墙、外防内贴两种防水方案，顶、底板及侧墙防水材料及其构造措施详见图纸。
- 3、防水混凝土的施工必须保证无水作业，须采用降排水措施，以保证整个施工过程基坑水位均在垫层下 500mm。
- 4、防水混凝土外加剂（或添加剂）必须掺量准确，在拌制过程中须有所选定的外加剂厂的技术人员旁站指导。
- 5、防水混凝土应按规定进行养护。
- 6、所有防水构件、附加防水层、混凝土外加剂必须满足相关技术要求并附有相关材质证明材料。
- 7、防水施工必须由专业防水施工队承担，或由防水施工上岗资格证并有类似工程成功施工经验的防水施工队承担。
- 8、施工缝不宜留在剪力与弯矩最大处或板与侧墙的交接处，应留在高出板面 500mm 的墙体，墙体有预留孔洞时，施工缝距孔洞边缘不应小于 300mm。
- 9、施工缝浇注混凝土前，应将其表面凿毛、浮浆和杂物清除、清理干净，涂刷水泥净浆或混凝土界面处理剂并及时浇注混凝土。
- 10、穿墙管可根据变形量大小，采用固定式防水法和套管式防水法，套管（或主管）均应设置止水环。穿墙管与内墙角、凹凸部位的距离应不小于 250mm。
- 11、埋设件端部或预留孔（槽）底部的混凝土厚度不得小于 250mm，当厚度小于 250mm 时，必须局部加厚。
- 12、防水混凝土结构内部设置的各种钢筋或绑扎铁丝，不得接触模板，固定模板的螺栓必须穿过混凝土结构时应有止水措施。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

13、敷设防水层的基面应平整，在敷设防水卷材前应进行基层处理，采用水泥砂浆抹面的方法，基面上不得有尖锐的毛刺部位，避免浇注混凝土时刺破防水卷材。基层面不得有铁管、钢管、铁丝等突出物存在，否则应从根部割除，并在割除部位用水泥砂浆覆盖处理。分段敷设防水层前，在敷设防水层的基层面上不得有明水，否则应采取堵漏的方法将水堵住后才可进行下道工序的施工。防水层采用机械固定法固定于垫层表面，固定点距卷材边缘 2cm 处，钉距不大于 50cm。钉长不得小于 3cm，且配合垫片将防水层牢固地固定在基层表面，垫片直径不小于 2cm。避免浇筑混凝土时脱落。相邻两幅卷材的有效搭接宽度为 10cm（不包括钉孔），将钉孔部位覆盖住。要求上幅压下幅进行搭接。搭接时，搭接缝范围内的隔离膜必须撕掉（双面粘卷材的两侧隔离膜均要求撕掉）。防水卷材在转角处，须用专用胶带连接密封。

14、对涂料防水层基面的处理要求和防水涂料的施工要求。基层的气孔、凹凸不平、蜂窝、缝隙、起砂等，应修抹处理，基面必须干净、无浮浆、无水珠、不渗水。涂料施工前，基层阴阳角应做成圆弧形，阴角直径宜大于 50mm，阳角直径宜大于 10mm。顶面应要求提浆压光抹面、平整、干净、干燥，经验收合格后才能涂抹防水涂料。

15、转角做成 50x50mm 水泥砂浆倒角，阴角应做成半径为 50mm 的圆弧。防水层在转角及接茬地方的做法、搭接长度须满足规范要求。不同材料的搭接必须采用相容的粘结剂。

16、防水层应尽快隐蔽，不宜长时间曝晒。通常应在防水层完工后 24 小时内隐蔽，特殊情况下(如地下室外墙等部位)可稍延迟，但也不宜长于 72 小时。若有闭水试验，则隐蔽时间应从闭水试验结束时起算。

17、在粘铺卷材时应随时注意与基准线对齐，以免出现偏差难以纠正。卷材粘贴时不得用力拉伸。粘贴后随即用压辊从卷材中部向两侧滚压，排出空气，使卷材牢固粘贴在基层上。卷材背面搭接部位的隔离纸不要过早揭掉，以免污染粘结层或误粘，应在后幅卷材粘贴之前揭掉。

18、防水层铺贴后应立即用胶压辊从中间向两边赶气，特别是环境温度高时，容易引起防水层“鼓泡”现象。如出现“闭气起鼓”现象，应用裁刀割口放气，然后再用大于割口 2 倍的卷材修补，修补边用封边膏密封。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

19、施工验收标准：

- 1) 防水卷材必须符合设计要求且合格证齐全，复试质量合格。
- 2) 防水卷材及主要辅助材料，必须符合设计要求的品种规格和相应的质量标准。
- 3) 防水卷材铺贴方向和搭接顺序，搭接宽度，粘结方法，均应符合规定，粘结点必须牢固，严密，不得有皱折，翘边和封口不严等缺陷。
- 4) 各部位节点做法应符合设计要求，卷材末端收头处均应粘结牢固，密封严实。
- 5) 防水工程施工中做好分项工程的交接检查，未经检查验收，不得进行下道工序施工。
- 6) 防水层施工中，每道防水层完成后应由专人进行检查验收，合格后方可进行下一道防水层施工。
- 7) 地下防水工程质量验收可通过回水方法检查。节点处理，接缝牢固性、严密性以及保护层等项目应进行外观检验。

(六)大体积混凝土浇筑施工

除应满足图纸要求外，还应满足以下要求：

本工程筏板厚度为1000mm，基础筏板大体积混凝土施工质量控制难度大。承包人应注意以下方面：

1. 施工前应编制方案（内容包括：大体积砼供应阶段砼质量控制，砼绝热温升计算，砼入模温度、砼施工中温度监测等）指导大体积混凝土施工，减少水化热及温差对大体积混凝土容易产生裂缝的影响，使得混凝土施工质量满足设计及规范的要求。
2. 大体积混凝土浇筑应从设计、材料设备及劳动力、施工方法、养护等方面综合考虑并采取措施来减少其内部温度变化带来的影响，从而保证混凝土的质量。
3. 承包单位应与设计方、混凝土供应方协同做好混凝土配合比设计，加强对原材料、水泥用量、外加剂的选择和用量等。
4. 加强对混凝土的配合比的监督，要求商品混凝土供应商严格按设计要求

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

的防渗等级进行配比，力求做到混凝土配比的最优化配比，同时还应严格混凝土的生产和运输。加强现场混凝土的收料及泵送管理，严禁向混凝土中添加生水和超过初凝时间后向泵车倾倒混凝土。

5. 浇捣混凝土要密实，振动棒的振动要连续不能漏振且不能超过振动棒的作用范围。

6. 浇捣时不得将混凝土泵送管支设在钢筋和模板上，并保证泵送管与上述各构件有一定的安全距离。

7. 振捣混凝土时，振动棒不得碰到钢筋、模板，个别部位钢筋还应用人工仔细喂料，人工振捣密实。

8. 上一层混凝土必须在下一层混凝土的初凝之前浇捣完成。

9. 大体积混凝土的浇筑必须连续进行；如因紧急情况无法连续浇筑时，施工缝应留置在次梁跨度的中间1/3范围内。施工缝的表面应与梁轴线或底板面垂直，不得留斜槎。施工缝宜用木板或钢丝网挡牢，在继续浇筑混凝土前，施工缝混凝土表面应凿毛，剔除浮动石子，并用水冲洗干净后，先浇一层水泥浆，然后继续浇筑混凝土，应细致操作振实，使新旧混凝土紧密结合。

10. 浇筑混凝土过程中，要经常复核预埋件的位置，如发现倾斜或位移，应及时纠正。

11. 必须在垫层表面设置一层塑料薄膜层，以减少垫层对混凝土的约束作用，从而防止混凝土因膨胀或收缩时受约束而引起的裂缝。

12. 及时掌握天气预报，避免在下大雨、暴雨时施工。如遇小雨施工时，搅拌站应及时测定砂石含水率，确保混凝土配合比的准确性。雨期施工前准备足够防护材料防止新浇筑混凝土遭受雨淋。

13. 混凝土振捣采用低频振捣棒，振捣时不得碰到钢筋或模板；罐车在现场等候时必须熄火，以减少噪声扰民。必须作业或进行夜间施工时，要向当地行政主管部门申报，并得到社区的认可和谅解，严格控制噪声作业超标。对强噪声设备（如混凝土泵），采取全封闭措施加设隔声棚遮挡。

14. 现场设置洗车池和沉淀池、污水井，罐车在出场前均要用水冲洗，以保证市政交通道路的清洁，减少粉尘污染。沉淀后的清水应重复使用。

(七)地下室结构及后浇带施工

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

除应满足图纸要求外，还应满足以下要求：

1、后浇带施工应结合基坑拆撑工况，做好临时水平支撑和转换措施，避免因水平结构未封闭情况下由于基坑外压力影响结构位移和基坑结构安全。

2、施工时应根据后浇带设置和中间临时中隔墙、基坑的支撑及立柱体系影响，在地下室结构未能形成整体结构并发挥承受荷载能力前对相应的模板系统予以保留，并根据具体条件对模板系统做相应加强。施工中避免对支撑系统的碰撞。支撑系统拆除后，对相应孔洞进行封堵。支撑拆除过程中，应采取相应措施，避免损伤主体结构。

3、地下室结构施工时，应注意根据基坑图纸对临时立柱做好系梁转换，避免立柱失稳。

4、后浇带混凝土的浇筑应在主体结构施工完毕，应选择在符合设计要求的时候施工，且沉降稳固之后才施工。后浇带的混凝土强度等级应比相应楼层楼板混凝土强度等级高一级。浇筑后，覆盖麻袋、洒水养护不少于 28 天。

5、后浇带处的底板、墙壁内主筋通长绑扎，按设计要求增加加强钢筋，并在后浇带二侧面，使用密眼钢丝网作挡板，钢板网呈折线型，与上下层纵向钢筋固定。后浇带两侧浇筑混凝土时，应用足够强度的支撑体系支撑好两侧模板，而且两侧的支撑体系必须是相互独立的（因两侧混凝土不是同时浇筑）。先浇筑后浇带两侧的壁、板混凝土；待主体结构施工完毕，且沉降稳固之后再浇筑后浇带内的混凝土。

6、后浇带处按设计要求增加加强钢筋，并在后浇带二侧面，使用密眼钢丝网作挡板，钢板网呈折线型，与上下层纵向钢筋固定。后浇带两侧浇筑混凝土时，应用足够强度的支撑体系支撑好两侧模板，而且两侧的支撑体系必须是相互独立的（因两侧混凝土不是同时浇筑）。先浇筑后浇带两侧的壁、板混凝土；待主体结构施工完毕，且沉降稳固之后再浇筑后浇带内的混凝土。

7、在浇筑前，应将两侧混凝土表面凿毛，并清除杂物，再将后浇带内的建筑垃圾清洗干净，最后再用清水冲洗干净；保持后浇带钢筋及混凝土表面湿润，并对两侧混凝土表面按照设计及规范要求进行处理，并调整好止水带（在建筑两边的混凝土前已安放好）。最后在后浇带四周刷纯水泥浆两遍后，再浇后浇带混凝土。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

8、模板拆除后，在后浇带上覆盖木模板保护。防止杂物进入，也保护人行安全。同时还要设排水系统，避免后浇带部分钢筋的锈蚀。

(八) 口部连接设计

1、附属结构顶板施工完毕，满足车站防淹要求后方可拆除附属与车站主体之间的地连墙。

2、复建及附属结构需由下至上完成地下结构底板封闭后，才能凿除接口地下连续墙结构实现接口联通。地下结构楼板需临时支顶未凿除的地连墙以实现换撑条件，待地连墙分段凿除后，分段与车站主体结构相接施工。施工过程中，车站主体结构与复建、附属结构应能持续保持水平力传递，以抵抗两侧水土压力。

第五分卷 给排水专业

第一节 给排水市政接驳

一、通用技术标准

1 给排水及消防

序号	规范或标准名称	编号	实施时间	适用设备/材料
1	《室内消火栓》	GB 3445-2018	2019-06	室内消火栓
2	《室外消火栓》	GB 4452-2011	2012-06	室外消火栓
3	《消火栓箱》	GB/T 14561-2019	2020-04	消火栓箱、消防器材箱
4	《消防水带》	GB 6246-2011	2012-06	消防水带
5	《消防水枪》	GB 8181-2005	2006-04	消防水枪
6	《消防软管卷盘》	GB 15090-2005	2005-12	消防软管卷盘
7	《消防水泵接合器》	GB3446-2013	2014-08	水泵接合器

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

8	《灭火器箱》	XF 139-2009	2009-12	灭火器箱
9	《手提式灭火器》	GB 4351-2023	2025-01	灭火器
10	《干粉灭火剂》	GB 4066-2017	2018-07	磷酸铵盐干粉
11	《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》	GB/T 13295-2019/XG1-2021	2021-04	室外给水管 (DN≥80)
12	《橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈材料规范》	GB/T 21873-2008	2008-10	
13	《流体输送用钢塑复合管及管件》	GB/T 28897-2021	2011-12	室内给排水管、室外给水管 (DN<80)
14	《钢塑复合管和管件》	DL/T 935-2020	2021-02	
15	《低压流体输送用焊接钢管》	GB/T 3091-2015	2016-06	室内消防管
16	《沟槽式管接头》	CJ/T 156-2001	2002-05	
17	《埋地用聚乙烯 (PE) 结构壁管道系统第 1 部分: 聚乙烯双壁波纹管材》	GB/T 19472.1-2019	2020-03	室外重力排水管
18	《钢塑复合压力管》	CJ/T 183-2008	2009-06	承压排水管
19	《钢塑复合压力管用管件》	CJ/T 253-2007	2007-11	
20	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB 7231-2003	2003-10	给、排水及消防管道
21	《管道支吊架第 1 部分: 技术规范》	GB/T 17116.1-2018	2018-10	管道支吊架
22	《管道支吊架第 2 部分: 管道连接部件》	GB/T 17116.2-2018	2018-09	
23	《管道支吊架第 3 部分: 中间连接件和建筑结构连接件》	GB/T 17116.3-2018	2018-10	
24	《沟槽式连接管道工程技术	T/CECS151-2019	2020-03	

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

	规程》			
25	《建筑机电工程抗震设计规范》	GB50981-2014	2015-08	
26	《紧固件机械性能不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》	GB/T 3098.6-2014	2015-03	不锈钢膨胀螺栓
27	《混凝土用机械锚栓》	JG/T 160-2017	2017-12	
28	《金属密封蝶阀》	JB/T 8527-2015	2016-03	蝶阀
29	《石油、天然气工业用螺柱连接阀盖的钢制闸阀》第 1 号修改单	GB/T 12234-2007/XG1-2011	2011-05	闸阀
30	《石油、石化及相关工业用钢制截止阀和升降式止回阀》	GB/T 12235-2019	2020-07	截止阀、止回阀
31	《低阻力倒流防止器》	JB/T 11151-2011	2011-08	倒流防止器
32	《可曲挠橡胶接头》	CJ/T 208-2005	2005-08	橡胶软接头
33	《环境保护产品技术要求 可曲挠橡胶接头》	HJ/T 391-2007	2008-03	
34	《可曲挠橡胶接头》	GB/T 26121-2010	2011-10	
35	《可曲挠橡胶接头》	HG/T 2289-2017	2018-04	
36	《旋转电机 定额和性能》	GB755-2019	2020-07	各类水泵
37	《中小型旋转电机通用安全要求》	GB14711-2013	2013-12	
38	《泵的振动测量与评价方法》	GB/T 29531-2013	2014-03	
39	《泵的噪声测量与评价方法》	GB/T 29529-2013	2014-03	
40	《水泵流量的测定方法》	GB/T3214-2007	2008-02	
41	《泵用灰铸铁件》	JB/T 6880.1-2013	2014-07	
42	《球墨铸铁件》	GB/T 1348-2019	2020-07	
43	《泵用铸件 第 2 部分：泵用铸钢件》	JB/T 6880.2-2021	2022-04	
44	《离心泵效率》	GB/T13007-2011	2012-10	

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

45	《额定电压 450V/750V 及以下橡皮绝缘电缆》	GB/T 5013.1~7-2008 GB/T 5013.8-2013	2008-09 2013-12	
46	《旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码）-分级》	GB/T 4942-2021	2022-05	
47	《泵产品涂漆技术条件》	JB/T 4297-2021	2022-04	
48	《低压成套开关设备和控制设备》	GB/T 7251.1~2-2013 GB/T 7251.3~4-2017 GB/T 7251.5-2017 GB/T 7251.6-2015 GB/T 7251.7-2015 GB/T 7251.8-2020	2015-01 2018-05 2018-02 2016-06 2015-12 2021-06	
49	《电动机能效限定值及能效等级》	GB 18613-2020	2021-06	
50	《隔爆型三相异步电动机技术条件》	JB/T 7565.1-2011 JB/T 7565.2~6-2015 JB/T 7565.7-2016	2012-04 2016-03 2017-04	
51	《户内户外防腐防爆异步电动机（机座号 45-710）环境技术要求》	JB/T 9537-2013	2014-07	
52	《标牌》	GB/T13306-2011	2011-10	标牌、标志
53	《运输包装收发货标志》	GB6388-1986	1987-04	
54	《包装储运图示标志》	GB/T 191-2008	2008-10	
55	《消防泵》	GB 6245-2006	2006-12	消防泵、成套供水设备
56	《固定式离心消防泵》	JB/T 10378-2014	2014-10	
57	《低压开关设备和控制设备 固定式消防泵驱动器的控制器》	GB/T 21208-2007	2008-05	
58	《矢量变频供水设备》	CJ/T 468-2014	2015-05	
59	《自动喷水灭火系统设计规	GB 50084-2017	2018-01	

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

	范》			
60	《自动喷水灭火系统施工及验收规范》	GB 50261-2017	2018-01	
61	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB 50974-2014	2014-10	
62	《压力容器》	GB 150-2024	2025-02	
63	《钢制管法兰 第 1 部分：PN 系列》	GB/T 9124.1-2019	2019-12	气压罐
64	《潜水排污泵》	CJ/T 472-2015	2015-09	
65	《离心式潜污泵》	JB/T 8857-2011	2011-11	
66	《离心式污水泵 型式与基本参数》	JB/T 6534-2006	2007-03	
67	《污水污物潜水电泵》	GB/T 24674-2021	2021-11	
68	《环境保护产品技术要求 潜水排污泵》	HJ/T 336-2006	2007-04	潜污泵
69	《潜水电泵用机械密封》	JB/T5966-2012	2012-11	
70	《离心泵效率》	GB/T13007-2011	2012-10	
71	《潜水电泵用机械密封》	JB/T5966-2012	2012-11	
72	《潜水电泵 试验方法》	GB/T12785-2014	2015-01	
73	《预制混凝土检查井》	JC/T 2241-2014	2015-04	
74	《检查井盖》	GB/T 23858-2009	2010-02	检查井、井盖
75	《铸铁检查井盖》	CJ/T 511-2017	2017-09	

2 规程规范

1) 本技术要求各系统在施工及竣工验收中应遵守国家的现行相关规程规范，主要有：

- (1) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- (2) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- (3) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）
- (4) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- (5) 《建筑给水排水与节水通用规范》（GB55020-2021）
- (6) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）
- (7) 《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010）
- (8) 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）
- (9) 《人民防空地下室设计规范》（GB50038-2005）
- (10) 《广东省水污染物排放限值规范》（DB44/26-2001）
- (11) 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016）
- (12) 《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019(2024 年版)）
- (13) 《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2002）
- (14) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- (15) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）
- (16) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010(2024 年版)）
- (17) 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）
- (18) 《建筑屋面雨水排水系统技术规程》（CJJ 142-2014）
- (19) 《建筑给水金属管道工程技术规程》（CJJ/T 154-2011）
- (20) 《建筑给水复合管道工程技术规程》（CJJ/T 155-2011）
- (21) 《埋地塑料排水管道工程技术规程》（CJJ143—2010）
- (22) 《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》（CJ/T476-2015）
- (23) 《广州市中心城区暴雨公式及计算图表》
- (24) 《广州市建设项目雨水径流控制办法》
- (25) 《广州市海绵城市规划设计导则》
- (26) 《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集》
- (27) 《广州市海绵城市建设技术指标体系》
- (28) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）
- (29) 《人民防空工程设计防火规范》（GB50098-2009）
- (30) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）
- (31) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- (32) 《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）
- (33) 《泡沫灭火系统设计规范》（GB50151-2021）

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- (34) 《气体灭火系统设计规范》（GB50370-2005）
- (35) 《固定消防炮灭火系统设计规范》（GB50338-2003）
- (36) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- (37) 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》（GB50261-2017）
- (38) 《泡沫灭火系统施工及验收规范》（GB50281-2006）
- (39) 《气体灭火系统施工及验收规范》（GB50263-2007）
- (40) 《固定消防炮灭火系统施工与验收规范》（GB50498-2009）
- (41) 《电动汽车分散充电设施工程技术标准》（GB/T51313-2018）
- (42) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）
- (43) 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）
- (44) 《自动跟踪定位射流灭火系统技术标准》（GB51427-2021）
- (45) 《电动汽车充电基础设施建设技术规程》（DBJ/T 15-150-2018）
- (46) 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- (47) 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）
- (48) 《工程建设标准强制性条文》（2013 年版）

3 标准的执行

1) 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。标准如有更新，按最新标准执行，包含室内外工程。当安装承包商认为需要采用较低标准时，必须事先征得建设方、设计单位、监理单位的共同书面确认，方可执行。

二、特殊技术要求

1 专业概况

1) 给排水及消防系统设备材料均为乙供，其中主要设备有消防给水供水设备、生活变频给水设备、生活给水深度处理设备、潜污泵等。

1.1 给排水及消防系统简介

1) 本工程给水系统以城市自来水为给水水源，由东南侧市政路引入 DN100 市政进水管一根，在室外绿化带设 DN100 非居民用水水表供本项目用水。生活给水采用市政直供+数字集成全变频供水设备加压供水。消防水系统则从市政给水管

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

上接出一根 DN100 给水管进入地下室室内消防水池，经室内消火栓泵及喷淋泵加压后供消防使用；室外消火栓系统利用现状市政消火栓。

2) 本项目室外实行雨、污分流，室内实行雨水、生活污水、生活废水分流并分别设相应的立管。生活污水经室外埋地的化粪池处理后与生活废水汇合排入市政排水管，厨房餐饮废水经地下室隔一体化隔油提升器处理后排入生活废水管网。室外雨水单独排入市政排水管。首层及以上生活污水及雨水采用重力自流排水，就近排出室外。地下室所有水设备用房、电梯基坑应设集水井，由潜污泵提升至室外雨水管网；车库排水应设集水井，由潜污泵提升至室外污水管网。一般每个集水池内设潜污泵两台，平时一用一备，依次轮换工作，高水位时两用。

1.2 市政永久给水、排水接驳

1) 本工程从市政供水管网将管线接驳至本工程永久用水水表井。

2) 本工程水质检测井（含该井）接驳至市政管网的永久排水设施。

2 设备材料技术要求

2.1 成套供水设备

2.1.1 技术参数

1) 成套供水设备主要包括消火栓及喷淋供水设备、稳压设备（含气压罐）、数字全变频给水设备，主要由气压罐、水泵（含电机）、控制柜、电接点压力开关、水位变送器、柔性接头、设备支座、过滤砂缸等部分组成。各设备参数如流量、扬程等参本工程泵房设计图纸。

2.1.2 总体要求

1) 给水设备应有部（省）级以上的饮用水卫生要求的国产产品卫生许可批件、卫生防疫中心检测报告、控制系统须有国家强制性 3C 认证证书，给水设备所有主要部件必须提供 ISO 质量认证证书。

2) 给水设备应高效节能、运行安全可靠、管理方便、供水压力稳定、流量连续可调。设备应为完整的系统设备整机，包括（但不仅限于）：水泵、控制柜、线缆及进出水管道总成。设备必须在原厂生产，并进行机械运转试验，从原生产厂家发货出厂。

3) 除易损件可在正常使用寿命期间更换外，给水设备整体使用寿命不低于 20 年。水泵运行中不允许出现过流过载，发热异常，渗漏水、震动噪音过大等现象，

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

机组应配备过载、过热、缺相、短路和密封泄漏等保护装置。供应商应提供给水设备使用寿命、平均无故障时间、平均故障修复时间，主要部件和易损件的使用年限。

4) 消火栓及喷淋供水设备内配置的电机、转轴、轴承、气压罐以及其他零部件应符合国家有关标准。

5) 消火栓及喷淋供水设备所采用的型材、管材、元器件等应符合国家有关标准规定。

6) 在正常的外部电源条件下，消火栓及喷淋供水设备应能正常工作并运转自如。电动机应具有良好的启动性能，可在 5s 内顺利启动。引上水后 20s 内，水泵应能达到额定工况。

7) 水泵的转动应平稳、自如、无卡阻现象。机组的紧固件及自锁装置不能因运转震动等原因而产生松动。

8) 水泵的振动值、噪声级以及安全性能的要求应符合国家相关规定，供应商应提供水泵的振动值和噪声值。喷淋泵、消火栓泵及稳压设备应自带金属底座及相应的减震装置。

9) 消火栓及喷淋供水设备内部和构件表面应作防锈和防腐处理, 处理方法及要求应符合国家相关标准的规定。消防泵的过流面应对介质具有抗腐蚀的性能，且经检验、测试后不会产生影响消防泵性能的缺陷。

10) 消火栓及喷淋供水设备外表应无明显划伤、锈斑和压痕，表面整洁、美观光滑，喷涂层均匀，色调一致，无流痕、气泡和剥落。

11) 消防泵应有良好的真空密封性能。按 GB6245 中真空密封试验方法进行试验时，机组应能保持 1 分钟内的真空降值不大于 2.6kPa。

12) 消防泵机组的壳体上应铸出表示旋转方向的箭头或具有明显的显示标志。

13) 为设备运入安装现场的方便，消防泵及配套设备应能散件进场，现场组装。

14) 整机设备若包含专利工艺或设备，供货商不应收取相关专利使用费。

2.1.3 主要设备结构要求

1) 消火栓及喷淋加压给水设备

(1) 水泵采用符合[消防泵性能要求和试验方法]（GB6245）的泵。

(2) 水泵应配有减振器和减振支架。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

（3）水泵密封采用机械密封。

（4）水泵的叶轮、导叶及水的过流部分均采用不锈钢材质。

（5）控制系统应有变频巡检功能，自动巡检周期应根据需要设定。

2) 稳压供水设备

（1）水泵一用一备，水泵采用符合[消防泵性能要求和试验方法]（GB6245）的泵（消防专用稳压泵）。

（2）水泵应配有减振器和减振支架。

（3）水泵密封采用机械密封。

（4）气压罐采用隔膜式气压罐。

3) 生活供水设备

（1）水泵为立式多级离心泵，应为水泵厂家成熟产品。

（2）泵轴采用 316 不锈钢。

（3）叶轮采用 304 或 316 不锈钢。所有水泵叶轮按 ISO1940 G6.3 级进行动平衡，叶轮应经水力平衡。叶轮的直径在工厂经计算机计算选择，在出厂前叶轮已经切割至用户实际需要的尺寸。

（4）生活水泵的泵壳、导叶、吸入室、导流室采用 304 或 316 不锈钢。

（5）泵、电机与底座在原厂装配，经工厂测试。原厂应配置完整螺栓、减振装置等。基座采用铸铁，表面应采用静电环氧树脂电泳处理。地脚螺栓采用不锈钢材质。应配置隔振减噪装置。

（6）水泵的密封：采用机械密封，满足耐腐蚀、耐磨损和机械应力等要求。

（7）水泵的效率：应不低于 GB/T13007-91 规定值；水泵运行噪声 $\leq 75\text{db}$ 。

（8）水泵的技术性能应遵循《离心泵技术条件(I 类)》GB/T16907-1997 等国家标准的要求；

（9）生活变频供水设备变频器应与水泵一一对应，不得一个变频器对应多台水泵。应提供水泵单台运行和并联运行的特性曲线、水泵基础安装大样图、电气接线图。

4) 雨水回用处理设备

（1）过滤砂缸采用高效石英砂过滤器。

（2）雨水回用供水泵泵轴采用 316 不锈钢。叶轮采用 304 或 316 不锈钢。所

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

有水泵叶轮按 ISO1940 G6.3 级进行动平衡，叶轮应经水力平衡。叶轮的直径在工厂经计算机计算选择，在出厂前叶轮已经切割至用户实际需要的尺寸。水泵的泵壳、导叶、吸入室、导流室采用 304 或 316 不锈钢。

(3) 泵、电机与底座在原厂装配，经工厂测试。原厂应配置完整螺栓、减振装置等。基座采用铸铁，表面应采用静电环氧树脂电泳处理。地脚螺栓采用不锈钢材质。应配置隔振减噪装置。

(4) 水泵的密封：采用机械密封，满足耐腐蚀、耐磨损和机械应力等要求。

(5) 水泵的效率：应不低于 GB/T13007-91 规定值；水泵运行噪声 $\leq 75\text{db}$ 。

(6) 水泵的技术性能应遵循《离心泵技术条件(I 类)》GB/T16907-1997 等国家标准的要求；

2.1.4 主要部件技术要求

2.1.4.1 控制柜

1 给水设备控制柜的功能

1) 水泵控制柜由水泵机组供货商配套供应。

2) 当一台泵出现故障时，备用水泵自动切换投入运行，且发出声光报警。

3) 水泵应根据工作次数依次自动轮换运行，先启先停。

4) 当水泵出现过热、过载、过流、短路、缺相、欠压、过压、失速等情况时，控制柜应有保护措施。当出现瞬时断电时控制柜的记忆贮存不能丢失。

5) 控制柜处设就地启动装置（PLC 机出现故障时，也能直接启动水泵），稳压装置直接启动，消防水泵可由消防控制中心远程启动，并应由水泵出水干管上的压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关等开关信号直接自动启动。

6) 系统压力设定值及泵起/停压力范围值可调。

7) 应能根据系统的外界变化情况确定系统的工作状态。控制柜应能接收并输出消防水池（箱）实时液位信号及最高、最低报警和有效水位信号等。

8) 当消防贮水池中水位抵达溢流水位或消防报警水位时，开始报警并反馈至消防控制中心。并应具备低水位保护功能，当水位降至设定下限水位时，控制柜应发出低水位报警信号，由具有权限的工作人员手动停泵，对消防泵应进行停泵保护；恢复启泵水位时，自动启动。

9) 水泵控制柜应设置机械应急启泵功能，并应保证在控制柜内的控制线路发

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

生故障时由有管理权限的人员在紧急时启动消防水泵。机械应急启动时，应确保消防水泵在报警后 5.0min 内正常工作。

10) 设备应具有自动和手动巡检功能，自动巡检应采用变频运行，定期人工巡检应工频满负荷运行并出流，自动巡检周期应能根据需要设定。

11) 控制柜对各类故障应进行自检、报警和自动保护的功能，对可恢复的故障应能自动或手动消警，恢复正常运行。

12) 控制柜应设置一个与 PLC 配套使用的中文液晶显示屏，实时显示被控参数实时值、设备运行状态、故障信息及查询和修改系统运行参数等。

13) 水泵控制柜前面板的明显部位应设置紧急时打开柜门的装置。

2.1.4.2 控制柜的输入、输出

1 控制柜应具有但不限于以下输入、输出功能的要求：

1) 控制柜应具有但不限于以下输入：

- 电源输入；
- 手动停泵、开泵信号输入；
- 水位信号输入；
- 消防报警信号输入；
- 电接点压力开关信号输入；
- 手/自动状态信号输入；
- 故障信号输入。

2) 控制柜应具有但不限于以下输出：

- 电源输出；
- 停泵、开泵信号输出；
- 水位信号输出；
- 电接点压力开关信号输出；
- 手/自动状态信号输出；
- 故障信号输出。

3) 控制柜正面外壳应具有但不限于以下显示：

- 电源指示灯及开关；
- 消防报警、超低水位、溢流报警指示灯及开关；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

——手/自动状态指示灯及切换开关：

——每台水泵工况（启、停、故障）指示灯及开关；

——版面指示灯采用发光二极管。

4) 以上开关须有铭牌标志。

2.1.4.3 与 FAS 的接口：

1) 控制柜应能向 FAS 系统提供每台水泵的启/停，水泵运行，水泵故障状态的接线端子，水泵手/自动状态信号。FAS 与消火栓泵的接口位置在水泵的控制箱接线端子上。

2.1.4.4 控制柜与其它专业的接口

1) 消防泵在控制室或消防控制室可直接启停控制端子，并同时接受 FAS 系统提供的消防报警信号、控制柜应为信号输入、输出设端子排，外信号端子排为干接点方式。

2) 应设置与计算机联接的接口。

3) 应设置与外电源联接的接口。

2.1.4.5 其他

1) 控制柜应能防尘、防潮；防护等级为 IP55。

2) 控制柜采用落地安装方式。

3) 控制柜外壳材质为冷轧钢板，钢板表面防锈处理后采用静电喷塑。

4) 变频器及谐波处理部件、PLC 及其他主要元器件应采用知名品牌产品。

2.1.4.6 控制柜的尺寸大小

1) 控制柜的大小应控制在：宽 x 厚 x 高 \leq 800mmx600mmx2000mm 以内（要求供货商根据功率的大小合适选择控制柜的尺寸，不得过大），要求单面维修，控制柜生产前应与设计核实其尺寸是否满足摆放要求。

2) 设在室外的控制柜，要充分考虑防雨、防晒，供应商应根据需求在控制柜顶配置遮挡雨棚。雨棚的材质同控制柜外壳材质。

2、水泵（含电机）

1) 消防水泵

(1) 流量扬程性能曲线应为无驼峰、无拐点的光滑曲线，零流量时的压力不应大于设计工作压力的 140%，且宜大于设计工作压力的 120%。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

(2) 当出流量为设计流量的 150% 时，其出口压力不应低于设计工作压力的 65%。

2) 电机

(1) 电机转子内至少 1 个，最好有 2 个（留作备用）以上的热敏电阻传感器。

(2) 电机的绝缘等级为 F 级，防护等级为 IP55。

(3) 电机更换周期应大于 15 年，整机使用寿命不低于 20 年。

3) 水泵叶轮

(1) 叶轮制造材料应为不锈钢或青铜。

4) 轴、轴承

(1) 泵轴应采用不锈钢。在容许工作范围运转时，滚动轴承的基本额定寿命应不小于 30000 小时。

5) 泵壳

(1) 消火栓泵、喷淋水泵的泵壳的材料性能不低于球墨铸铁，稳压泵泵壳采用不锈钢。

6) 机械密封

(1) 机械密封的基本额定寿命应不小于 30000 小时，供应商应提供机械密封的使用寿命。

7) 噪声

(1) 不超过 90db(A) (GB3216 标准)。

3、气压罐

1) 气压罐为隔膜式气压罐，供应商应提供隔膜的材质、使用寿命，材质能用于生活饮用水系统。

2) 气压罐内的最低工作压力与最高工作压力根据行业标准确定。

3) 罐体应有足够的刚度和强度。

4) 罐体的制作以及进、排出口法兰应符合 GB150、GB/T17481 和 GB/T 9113 等相关国家标准的规定。

5) 供应商应提供气压罐详细的计算资料和参数。

6) 气压罐生产厂家必须有压力容器生产许可证。

7) 公称压力大于系统设计要求的试验压力。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

8) 外壳材质采用不锈钢（304）。

9) 气压罐为隔膜式气压罐，供货商应提供隔膜的材质、使用寿命，并说明该材质能否用于生活饮用水系统。

10) 气压罐的消防贮水量 $\geq 600\text{L}$ 、稳压水容积 $\geq 64\text{L}$ 、缓冲水容积压差为 $0.02\sim 0.03\text{Mpa}$ 、稳压水容积压差为 $0.05\sim 0.06\text{Mpa}$ 、工作压力比 $0.6\sim 0.85$ 。罐体应有足够的刚度和强度。

11) 罐体的制作以及进、排出口法兰应符合相关国家标准的规定。

12) 防水锤系统生产厂家应具有压力容器设计及生产许可证；气压罐按《钢制压力容器》进行设计、制造、检验和验收。

13) 配套的气压罐为气囊式，可换型。并提供压力容器证书和可用于饮用水的证明资料。

14) 稳压罐主要功能：起到有效平缓水系统中的压力波动，减少水泵的频率启动，用来吸收系统因阀门、水泵等开和关所引起的水锤冲击，使水泵得以休眠，延长水泵使用寿命。膨胀罐采用气囊式，水与罐体内壁完全不接触，能有效防止生锈和水质的二次污染。

4、电缆

1) 所有供电及控制电缆应为低烟、无卤、阻燃、耐火电缆，具有径向防水性能并满足相关规范的要求。

2) 控制柜与水泵间的控制电缆采用屏蔽电缆。控制电缆的最小截面应大于（等于） 2.5mm^2 ，控制柜内的导线最小截面大于等于 2.5mm^2 。

5、支座

1) 材质：支座制作采用碳钢。

2) 防腐：用三道红丹、二道氯磺化面漆防腐。

6、可编程控制器（PLC）

1) 可编程控制器应具有通信接口，可实现与计算机的连接。

2) 可编程控制器应具有智能功能，可实现编程控制。

3) 在监视用房可实现设备运行状态显示和故障显示。

4) 内置程序应记录下列信息，并在控制柜面板上显示及管理，包括但不限于：

——电源电压、电流显示；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- 总供水量、耗电量显示；
- 贮水池水位显示；
- 每台水泵累计运行时间显示；
- 消防报警信号显示；
- 设定压力值显示、管理；
- 电接点压力开关信号显示、管理；
- 手/自动状态信号显示；
- 每台水泵工况流量（瞬时、天、月、年）显示；
- 每台水泵工况扬程（瞬时）显示；
- 故障（每台水泵、变频器、可编程控制器、电接点压力开关等）种类、次数、时间显示；
- 控制参数设定功能。

5) 应完善相关显示、管理功能。

2.1.5 试验及检验

1) 凡列入公安部强制性产品认证目录内的消防产品，必须经国家指定检测机构强制认证，须取得消防产品强制性认证证书，并标注强制性产品认证标注，承包人应提供有关的复印件证明。气压罐必须提供压力容器检测证书。

2) 设备进场后，由设备集成服务商检查各部件资料，合格后方可进行安装。安装过程中应无条件提供现场技术指导及安装督导工作，并积极配合设备调试及机电系统联调工作。

3) 待安装工作完成后，由设备集成服务商及驻地监理等检验设备性能合格后方可进行验收，以设备得到相关人员确认、验收合格，并经设计、运营、监理等签署验收文件为标志。

2.2 潜污泵

2.2.1 一般规定

1) 本工程各集水坑内均设有潜污泵，雨水、废水经潜水排污泵提升后就近排入市政排水管网。

2) 潜水排污泵（简称潜污泵，下同）的水泵和电机连在一起，用机械密封分隔，浸没在水中工作。潜污泵成套产品至少应当包括有潜污泵（含电机）、就地

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

控制箱、水池液位计、潜水电缆（包含就地控制箱与潜污泵、就地控制箱与浮球液位计之间所有的供电电缆和控制电缆）、紧固件等。

3) 本技术要求提出的是最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准，供应方应提供满足本技术要求和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

4) 如果供应方没有以书面形式对本技术要求的条文提出异议，则意味着供应方提供的设备完全符合本技术要求的要求，如有异议，供应方应在报价书中以“对技术要求的意见和同技术要求的差异”为标题的专门章节中作详细描述。

5) 本技术要求所使用的标准如遇与供应方所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行，承包人应在投标书中加以注明，并附上所引用的标准。

6) 本技术要求经发包人、供应双方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。

7) 供应方对潜污泵及其附件的设计以及用于它的制作材料可另行推荐，但须经发包人方同意。其设计、制造、喷涂、检验、试验和包装应符合双方认可的制造规范及国家标准。

8) 供应方应采用最新的规范和标准，交付时间应满足要求。

2.2.2 技术要求

1 整机技术要求

1) 供应方提供的潜污泵的流量、扬程和功率的技术参数应满足设计图纸中潜污泵、控制箱设计参数要求。

2) 每台潜污泵均严格按技术要求进行生产，是技术先进、经济上合理、成熟可靠的产品。

3) 机组的结构应满足下列要求：

(1) 机组为单级立式潜污泵，泵与电机连在一起，用机械密封分隔。

(2) 机组的轴封系统应配备密封油室（所有水泵应有检漏装置），油室的注油孔和检查孔应有可靠的防漏密封装置，容易从外部检查。

(3) 潜污泵 18.5kW（含 18.5kW）以上采用冷却夹套结构，18.5kW 以下采用散热片结构，水泵电机能通过周围环境及泵输送的介质获得足够的冷却；在水位略高于最低液位的情况下，无冷却夹套的水泵连续工作的时间大于 90 分钟，有

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

冷却夹套的水泵可连续不间断的工作。

（4）机组应配备过载、过热、缺相、短路和密封泄漏等保护装置。

（5）机组应有可靠的接地装置，引出电缆的接地段上有明显的接地标志，并应保证接地标志在使用期间内不易磨灭。

4）机组内配置的水泵、电机、机械密封、轴承以及其他零部件应符合国家有关标准的规定。

5）潜污泵应表明不同规格型号所允许通过的最大过流颗粒直径，适用于输送液体中通常含有的污物、固体颗粒、长纤维、污泥等其他物质能无阻塞流通，能有效地通过直径为泵口径不小于 50% 的固体球状物颗粒。机组应在明显处用红色标记标明叶轮的旋转方向。

6）机组的构件表面清理完毕后先喷涂氯化橡胶防锈漆（至少两遍），再喷涂氯化橡胶面漆（至少两遍），且防腐、防锈的处理方法及要求应符合国家相关规定。机组外表应无明显划伤、锈斑和压痕，表面整洁、美观点滑，喷涂层均匀，色调一致，无气泡和剥落。机组应清理干净，泵体内应无杂物。

7）性能要求

（1）机组在额定电压下能正常启动和运转，其转动应平稳、自如、无汽蚀和卡阻现象；机组在使用现场组装后，应进行检查和试运转。

（2）机组能根据液位的变化实现自动控制水泵的启停，同时在现场可进行手动控制。

（3）机组承受水压的零部件均应进行（水）气压试验而无渗漏，其中试验压力应为设计压力的 1.5 倍，但不低于 0.2MPa，历时 5min，保证不泄露。

（4）机组组装后，内腔电机和水泵侧的密封装置应采用气压试验而无渗漏，试验压力不低于 0.2MPa，历时 5min，保证不泄露。

（5）承包人应提供机组的外壳防护等级和绝缘等级指标，但外壳防护等级不低于 IP68，绝缘等级不低于 F 级。

（6）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。

（7）机组实际工作点的效率不应低于潜污泵的行业标准。

（8）机组电机的电气性能及电气性能保证值的容差应符合 CJ/T3038 及 GB755

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
中的规定。

(9) 电机的定子绕组应能承受以下试验而不被击穿：

(10) 耐电压试验，试验电压有效值 1760V，频率 50HZ，并尽可能为正弦波形；

(11) 匝间冲击耐电压试验，试验冲击电压峰值及试验方法按国家相关规定。

(12) 机组叶轮应作动平衡试验，并符合 CJ/T3038 中的规定。

(13) 机组的振动烈度应符合 JB/T8097 中的 C 级规定。承包人应提供水泵机组的最大烈度值。

(14) 机组噪声级应符合 JB/T 8098 中的 C 级规定。承包人应提供水泵机组的最大噪声值。

(15) 安全性能要求应符合 GB14711 及国家其他相关规定。

8)除易损件可在正常使用寿命期间更换外，机组的整机使用寿命不小于 20 年。承包人应提供机组的整机使用寿命、平均无故障时间、平均故障修复时间以及主要部件和易损件的使用年限。

9) 承包人应提供机组首次故障前平均工作时间，但不应小于 10000 小时。

10) 供应方应对每种类型潜污泵提供有关数据、图纸和技术文件并提交电子文件：

(1) 图纸：反映整机的结构型式、安装要求等；控制箱的原理图等。

(2) 技术文件：针对要求的机组性能提供机组设计方面有关资料（包括性能曲线图）；

(3) 试验报告：说明潜污泵各种试验采用标准和试验结果。

11) 性能试验方法应按 GB3216 和 GB/T12785 的有关条款进行。

2 控制箱技术要求

1) 潜污泵控制箱采用一控二的方式，水泵通过控制箱实现液位自动控制和现场手动控制的功能，其中液位控制方式为浮球开关式，浮球数量与设计水位一一对应。对各类设置场合的废水泵，控制箱按功能可分为以下几种类型：

3 水泵房(设置两台潜污泵)

1) 水泵房排水集水井内设潜污泵两台，依次轮换工作，平时互为备用，消防或必要时两台同时工作。废水池内设超低报警水位、停泵水位、第一台泵启泵水位、第二台泵启泵水位（同时为高水位报警输出）共四个水位。其控制要求如下：

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- (1) 低水位报警，同时控制回路应保证两台泵都处于停泵状态；
- (2) 当水位到达停泵水位时，两台泵均应停止工作；
- (3) 当水位到达第一启泵水位时，第一台泵开启；
- (4) 当水位到达第二启泵水位时，控制回路应保证两台泵都处于运行状态；

同时发出报警信号。

4 本工程其他集水坑内设潜污泵两台，平时互为备用，依次轮换工作，必要时两台同时工作。集水坑内设停泵水位、第一启泵水位和第二启泵水位（同时为高水位报警输出）共三个水位。其控制要求如下：

- 1) 当水位到达停泵水位时，两台泵均应停止工作；
- 2) 当水位到达第一启泵水位时，第一台泵开启；
- 3) 当水位到达第二启泵水位时，控制回路应保证两台泵都处于运行状态。同时发出报警信号。

5 控制箱其他技术要求

1) 控制箱采用挂墙安装方式。安装于公共区的控制箱应采用暗装并加锁；安装于本工程设备区的控制箱采用明装并加锁。设在室外的控制柜，要充分考虑防雨、防晒，供应商应根据需求在控制柜顶配置遮挡雨棚。雨棚的材质同控制柜外壳材质。

2) 控制箱其他技术要求如下：

- (1) 若工作泵故障，备用泵自动投入运行；
- (2) 当机组出现过载、过热、缺相、短路、以及密封泄漏等故障时，控制箱应立即自动切断故障水泵的电源，同时应有故障显示；当控制柜二次回路熔断器烧毁时，控制柜应送出故障信号；当水位浮球失灵时或高、低级水位浮球出现逻辑异常动作时，应送出故障信号；
- (3) 每台泵应由单独开关控制，且主开关和分开关应具有选择性闭锁；
- (4) 水泵均采用直接启动方式；
- (5) 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。

6 控制箱的接口要求

1) 控制箱应包括但不限于以下输入：

——电源输入；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

——水位信号输入；

——故障信号输入（其中漏水故障应有单独显示）。

2) 控制箱应包括但不限于以下输出：

——高、低、危险水位信号（仅对应于设有高、低、危险水位的控制箱类型）；

——每台水泵故障状态信号；

——每台水泵运行状态信号；

——手/自动状态信号；

——远程状态信号输出（仅对应于设有远程控制的控制箱类型）。

——每台水泵运行时间信号输出（区间控制箱）。

3) 控制箱应为以上信号输出设置 BAS 监控外信号端子排，外信号为干接点方式。

7 控制箱的箱体要求

1) 控制箱的面板应包括但不限于以下显示：

——高、低水位的报警显示（仅对应于设有高、低水位的控制箱类型）；

——水泵启/停按钮；

——水泵手/自动转换开关；

——电源显示；

——每台泵的运行、故障状态显示、漏水故障显示、停泵水位浮球故障显示。

2) 控制箱内部元器件应有阻燃性能。承包人应提供控制箱元器件清单，全线控制箱的元器件应采用同一系列的产品。

（1）控制箱内主要电气元器件塑壳断路器、微型断路器、接触器、浪涌保护器应选用抗湿热型的产品。

3) 控制箱内部 PLC 应为模块化结构，所有硬件应为标准产品或标准选件。

（1）系统中的所有模块（CPU、I/O、通讯、电源等）应是插接式。至少 I/O 及网络模块可带电插拔。要求在控制器上电的过程中，不能对 RI/O 产生瞬态电流冲击的影响。PLC 传感器和变送器的直流电源，应采用工业级设备，可靠性与 PLC 相同。

4) 控制箱应能防滴水、防尘、防潮；防护等级：露天安装处不低于 IP65。承包人应提供防潮方案。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

5) 控制箱按钮内置，指示灯外置，且与出入口、通道的装修相适应。

6) 控制柜箱体为不锈钢挂壁式箱体，板材厚度按大于 2.0mm，制成的面板及箱体应有足够的机械强度，以保证元件安装后，操作时无摇晃，水平搬运时面板及箱体不能变形等。箱面及柜体应有可靠的接地。承包人对安装于出入口、通道等公共区的控制箱外壳应单独报价，发包人保留更换控制箱外壳的权利。

7) 端子应采用知名品牌产品。

8) 控制箱门内侧应附有控制原理图。

9) 与 BAS 的接口要求

(1) 控制箱（柜）提供以下（包括但不限于）监控点：

——手/自动状态；

——水泵启/停控制；

——每台水泵运行状态；

——每台水泵故障状态；

——排水泵电源故障报警信号；

——OCC 实现远程启泵功能（由 BAS 联合主控实现）；

——高、低水位信号（仅对应于设有高、低水位的控制箱类型）。

(2) 与 BAS 的接口位置在控制箱柜端子排上，该端子排由控制箱（柜）生产厂家提供，采用下进线方式；接口方式为 RS485 通信接口。

10) 11KW 以下的水泵控制箱箱体尺寸高×宽×厚≤750×600×200mm，11KW 及以上的水泵控制箱箱体尺寸高×宽×厚≤1200×600×250mm。

2.2.3 潜污泵各部件要求

1 浮球开关

1) 浮球开关为重锤式且有防震功能。

2) 工作压力 4kg/cm²，工作温度 40℃。

3) 厂家提供浮球开关的安装配件。

2 电机

1) 电机额定电压：380V±10%（固定式潜污泵），电源频率 50Hz；220V±10%（便携式潜污泵），电源频率 50Hz。

2) 电动机采用知名品牌，应为高质量产品，更换周期应大于 15 年，效率应满

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

足《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613）中 2 级能效的要求，电机应能适应电源波动而正常运行。电机应满足在广州地区的环境中存储和连续运行，正常运行的电流值不应超过额定电流值。

3) 电机应能够承受长期满负荷运行，允许至少每小时 6 次启动而对电机不应有任何影响。

4) 电机应能在负载范围内运行，并且不损坏。

5) 应设置电机过热保护措施，当电机温升超过设定值时，即开始报警。承包人应详述实现保护措施的方案。

6) 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。

7) 电机和泵应为同一家生产，并应有过载保护装置。

8) 承包人应提供电机过热保护的措施，电机过热的检验办法。

9) 电机应配备漏水检测装置，承包人应提供配备标准和位置。

3 电缆进线密封装置

1) 进线密封装置应采用内外密封，保证在任何情况下水不会进入内腔电机，如何实施，请承包人详述。

4 电缆

1) 所有供电及控制电缆应为低烟、无卤、耐火、阻燃电缆，具有径向防水性能并满足相关规范的要求。每台水泵应配有控制和动力水下电缆并附带免费电缆 15 米，引出电缆的双色接地线（黄/绿）上有明显的接地标志，并能保证接地标志在使用期内不磨灭。电机功率大于 3kw 的水泵，动力电缆与控制电缆应分开。

2) 承包人应选用高品质电缆，保证使用期内电缆护套不受损坏，并且在任何情况下水不会顺着电缆进入内腔电机，如何实施，请承包人详述。同时承包人应报出电缆单价作为发包人选项。

5 泵壳

1) 壳体材料应为高强度、高质量的球墨铸铁（不低于 QT450）。表面应光洁无任何铸造缺陷，内流道应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。壳体应有足够的厚度，以承受水静压试验和连续运行时的最大压力。静压试验压力至少为额定点扬程的 1.5 倍，试验时间应持续至少 10 分钟，

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

壳体不应有渗漏、冒汗等缺陷。所有壳体联接紧固件最低应 316Ti 型不锈钢。壳体与出水弯管之间宜采用橡胶环密封，以保证无泄露，同时降低震动和噪音。

6 叶轮

1) 承包人应提供叶轮材质和叶轮允许的累计运行时间，叶轮采用不锈钢 321 (1Cr18Ni9Ti) 制造，一次整体铸造完成，且经防结垢处理，叶片均匀布置。叶轮和轴之间应有内部锁定装置，正转或反转时叶轮不得松动。

2) 水泵的叶轮与水槽应是非阻塞式，且能抽排污、废水包括含有直径不小于水泵出口直径的 1/2 的固体的颗粒。

7 轴承

1) 选用标准密封球面滚动轴承，采用滚子自导向技术，轴承应有足够的承载能力，以承受在任何工况下的轴向和径向载荷。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 100000 小时。承包人应提供轴承的品牌及原产地等文件资料。

8 轴

1) 泵轴和电机轴为整体结构，泵轴为电机轴的延伸。

2) 泵轴应有足够的强度和刚度，材料性能不低于 2Cr13 不锈钢。

3) 承包人应提供泵轴的材质、技术性能、加工与装配工艺等文件资料。

9 轴封

1) 功率大于 4Kw 的水泵轴封采用互相独立双机械密封系统，功率小于或等于 4Kw 的水泵轴封采用一道唇形密封和一道机械密封，材质性能不低于碳化硅。在密封之间必须设计有油室，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。密封结构应便于检查和更换。

2) 所有的机械密封必须是机械密封专业生产厂家的产品。机械密封的使用寿命不低于 30000 小时。

10 O 型密封圈

1) O 型密封圈采用丁晴橡胶，密封圈应无接缝。

11 外露紧固体

1) 外露紧固体采用的材料性能不低于 2Cr13 不锈钢。

12 起吊装置

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

1) 每台泵应配足够的不锈钢钢丝绳，并两端配备相应的钢丝绳紧固件。为方便提升，水泵应带吊耳。

2) 厂家根据水泵的重量选择钢丝绳的具体型号。

3) 每台水泵机组应附带免费钢丝绳，两端配相应的钢丝绳紧固件。长度为地面到集水坑底长度加 4 米。

13 产品标牌

1) 铭牌应平整光洁、色泽均匀，文字、符号、线条应清晰、整齐，不应有裂纹、锈迹、泛色和明显的擦伤等。

2) 铭牌的材料为不锈钢，字迹在整个使用期内不易磨灭。

3) 产品标牌的具体内容和要求应符合 CJ/T3038 和 GB/T13306 的规定。

4) 水泵的不锈钢铭牌必须牢固地固定在每台泵的明显位置。

14 泵的安装附件

1) 每一台泵应配有固定在池底的出水弯管。

2.3 给排水及消防器材等技术要求

2.3.1 消防器材应有部（省）级以上的鉴定证书、生产许可证，所有消防产品必须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《实行强制性产品认证的部分消防产品目录》内的产品和部件如：消火栓、消防水泵接合器、消防接口、灭火剂、自救呼吸器、灭火器、消防水带、喷水灭火产品等还须取得强制性产品认证，承包人应提供有关的复印件证明，并提供产品鉴定证书、型式试验报告及强制性产品认证证书。

2.3.2 除特别提出的要求外，所有设备及系统的安装必须符合相关国家、地方、行业等的规范、标准、规程等中所列要求。

2.4.3 消火栓箱

1) 消火栓箱箱体均采用 A3 薄钢板制作，箱体钢板厚度不小于 1.5mm。

2) 室外露天区域安装的消火栓箱，采用不锈钢箱体，箱体钢板采用厚度不小于 1.2mm 的不锈钢，材质为 SUS304（06Cr19Ni10）。

3) 箱门及门框均采用厚度不小于 1.2mm 的发纹不锈钢（180 丝）制造，不锈钢材质为材质为 SUS304。门框四周应有 30mm 的不锈钢包边，箱门采用单向拉门，箱门门锁采用按压式不锈钢门锁。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

4) 消火栓与灭火器共箱设置，灭火器设置在消火栓箱下部。

5) 消火栓箱的外形尺寸、内部布局可参考国家标准图集。

2.4.4 冲洗栓箱

1) 冲洗栓箱箱体均采用不锈钢箱体，箱体钢板厚度不小于 1.2mm。材质为 SUS304。

2.4.5 灭火器箱

1) 灭火器箱箱体均采用 A3 薄钢板制作，箱体钢板厚度不小于 1.5mm。箱体外表漆为大红色。

2.4.6 卡箍接头（产品名称为沟槽式连接管件，简称卡箍接头）

1) 制造厂必须有下列资格能力：具备 UL、FM 等权威机构认证和通过 ISO9001 认证，具有完备的试验室及测试能力。沟槽管件制造厂提供的卡箍接头在国内应有五年以上使用经历，且有在国内外工程中使用的工程业绩。

2) 选用的卡箍接头为柔性卡箍，为满足给排水及消防管道的热胀冷缩，柔性卡箍必须具有轴向和径向的补偿能力，其中轴向最大补偿能力不小于 3.2mm，最大允许偏转角度不小于 $1^{\circ} 6'$ 。

3) 卡箍接头必须保证在大于 2.5MPa 的压力下不渗不漏。

4) 采用优质球墨铸铁材料或不锈钢材料。

2.4 自动喷水灭火系统技术参数

2.4.1 生产厂家应按照公安部、国家质检总局关于自动喷水灭火系统产品强制性认证产品目录及认证单元划分要求，提供喷头、报警阀、水流指示器和压力开关等的有效的强制性认证报告及有效的型式检验报告。

2.4.2 产品应符合《自动喷水灭火系统》的要求。

2.4.3 喷头框架采用铜合金材质，外表抛光镀铬。

1) 湿式报警阀的技术要求：

(1) 阀体：符合 ASTM A-536 之 65-45-12 等级要求的球墨铸铁。

(2) 阀板：铝铜 UNS-C95500。

(3) 阀杆：17-4 不锈钢。

(4) 阀瓣密封：EPDM，ASTM D2000。

(5) 阀座 O 形密封环：丁腈橡胶。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

(6) 弹簧：不锈钢（300 系列）。

(7) 公称压力大于系统设计要求的试验压力。

2) 信号闸阀技术规格要求：

(1) 阀体：符合 ASTM A-536 之 65-45-12 等级要求的球墨铸铁。

(2) 阀座：T 级丁腈橡胶；

(3) 阀杆：符合 ASTM A-582 标准要求的 416 不锈钢。

(4) 阀杆密封函：C36000 黄铜。

(5) 轴承：内衬四氟乙烯的不锈钢。

(6) 密封：丁腈橡胶。

(7) 阀杆定位环：碳钢。

(8) 公称压力大于系统设计要求的试验压力。

3) 末端试水装置的技术要求：

(1) 阀体： 青铜。

(2) 内件： 青钢及铜合金，弹簧是 304 不锈钢。

(3) 阀帽： 青铜。

(4) 视镜： 聚碳酸脂。

(5) O 形密封环：丁腈橡胶。

4) 喷淋头的技术要求：

(1) 溅水盘：UNSC22000 青铜。

(2) 框架：钢模铸造黄铜 65——30。

(3) 弹簧：钼镍合金。

(4) 定位弹簧：UNSS30200 不锈钢。

(5) 密封：钼镍合金盘形密封垫。

(6) 装入螺钉：UNSC65100 青铜。

(7) 封帽：UNSC65100 青铜。

2.5 水表

1) 当管径 $<DN50$ 时采用旋翼式水表，管径 $\geq DN50$ 螺翼式水表。

2) 所有水表符合广州水务部门要求。

3) 采用超声波远传水表。

4) 水表最小流量不得高于 $0.36\text{m}^3/\text{h}$ ，量程比不低于 500。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

5) 测量误差

(1) 额定工作条件规定范围以内，低区的最大允许误差 $\pm 2\%$ 。

(2) 额定工作条件规定范围以内，高区的最大允许误差 $\pm 1\%$ 。

(3) 使用中水表的最大允许误差应为上述最大允许误差的两倍。

6) 工作环境温度范围应为： $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 。

7) 工作环境湿度范围：水表的工作环境湿度范围在 40°C 时为 $0\%\sim 100\%$ ，远传读数装置在 40°C 时至少为 93% 。

8) 工作压力范围：最大工作压力为 1.0MPa 。

9) 压力损失：额定工作条件下最大压力损失应不超过 0.016MPa 。

10) 电源

(1) 水表无需外接电源，配套有线通讯集抄设备用电电压 220V ，功耗不大于 0.5kW 。

11) 上传信息

(1) 水表应能上传实时流量、累积体积及故障信息。

12) 水表的电子装置连同引出线和引出线密封装置应达到 IP65 防护等级。

13) 工作中出现电源欠压、超声波能器故障，管道内液体非满管（或空管）状态时应分别显示出明确的故障提示信息。

14) 水表应能存储最近 24 个月的累积体积数据及对应的时间标志。

2.6 不锈钢水箱

1. 一般要求

(1) 在建造过程中要保护水箱以防机械的损伤。

(2) 水箱的进出口上要加盖。

(3) 在水箱的安装中要提供足够的设备、材料和起重设备。

(4) 需要配备一个不锈钢 316L 爬梯，必须使用适当的抗腐蚀材料和装配方法，包括防止电化学腐蚀的不同金属的绝缘处理。

(5) 水箱由食品级 SUS31603 不锈钢板冲压成模块，整体拼装式结构，水箱内部拉筋选用 SUS31603 不锈钢角钢。

2. 质量保证

厂商的资质：厂商必须本身能生产不锈钢水箱，有不少于 5 年的工程供货经验及多项大型公共建筑工程实例。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

3. 提交资料

供货方须提交下列资料给广州市设计院审核：

（1）提交完整目录资料和装配图纸：

装配图必须包括平面图、立面图和剖面图；水箱尺寸；荷载要求；管线接口布置；安装的详细资料。

（2）提交组装详图、完整的安装说明以及支撑详图。

（3）提交详细的材料清单。

4. 产品

4.1 水箱

（1）图纸中所标识的水箱的尺寸仅供参考，所有水箱的确切尺寸必须调整以满足现场的实际条件以及制造公差，而且必须得到业主的审批。

（2）在下单前，承包商必须提交材料的详细资料给业主审批。

（3）不锈钢水箱必须按以下条件制造：

1) 本技术要求中主要引用的规范、行业标准

GB50015-2019 《建筑给水排水设计标准》

CJJ40-2011 《高浊度水给水设计规范》

GB/T3280-2007 《不锈钢冷轧钢板及钢带》

GB/T14976-2002 《流体输送用不锈钢无缝钢管》

GB/T5749-2006 《生活饮用水卫生标准》

CJ94-2005 《饮用净水水质标准》

GB/T5750 -2006 《生活饮用水卫生检验方法标准》

GB/T17219-1998 《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》

GB17051-1997 《二次供水设施卫生规范》

2) 技术要求

i. 储存介质为：水，介质温度 $<50^{\circ}\text{C}$ 。

ii. 水箱外形美观，外表光泽，不允许有凹痕、裂纹、疵点；箱板外端面应平齐，螺栓紧固且方向应一致；焊缝平整美观、不得有裂纹、虚焊、焊渣；水箱密封严密，不得有渗漏现象。

iii. 所选不锈钢箱体及各部件材料必须是符合 GB5749-2006 《生活饮用水卫生

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

标准》的规定，不得污染水质。水箱产品必须通过国家权威卫生部门的水质检测试验，必须有省级以上卫生防疫部门颁发的《涉及饮用水卫生许可证》，必须符合 GB/T17219-1998《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》的标准，并取得相关的水质检测合格证书，提供证书复印件，货到现场时，提供原件备查。

iv. 水箱现场拼装，带自动清洗装置、爬梯、人孔、通气孔、溢流管、放空管。

v. 水箱、水池的通气管、溢流管应加装不锈钢网防虫罩，人孔应加装密封门。箱体、溢流管、放空管等等和水接触的部分，必须选用相同的不锈钢材质。

vi. 所选之不锈钢板材质应为 SUS444 进口不锈钢板，货到现场时，需提供进口报关单及检验报告原件备查。

vii. 钢板厚度：顶盖 1.5mm、侧壁及底板 3.0mm 以上。

viii. 水箱内应设置特别的加强结构，以使水箱能达到抗震设防烈度 7 度要求。

5. 实施

（1）安装

1) 小心卸货，按厂商的图纸、确定尺寸和说明书进行组装和安装水箱。所有工作必须由行业内有经验的资深技术人员进行操作。

2) 起重和操作必须按照厂商的指令进行或符合印制在装箱上的指示。采用的操作和布置技术包括起重、拖曳和顶升，必须以避免设备不适当的弯曲和受压为前提的方式进行。吊装必须保证避免导致变形、损坏或破坏设备任何部分的可能。为全处理设备，在任何必要的地方使用托盘、支架和制动装置。对设备起重过程使用吊耳和吊环。要求有鞍座支撑、分布梁或其他特殊的起重装置。

3) 支撑

(1). 仔细进行校准，充分螺栓连接，安全铆固在混凝土基座上。

(2). 按厂商提供的说明书进行工作。

(3). 按厂商的推荐对水箱的安装提供钢结构支撑。

4) 水箱带通气管(带 18 目不锈钢防虫网)、人孔、内外人梯，以及设计要求的开口。

5) 所有与外部接口的管口均应配带不锈钢连接法兰。

6) 每座水箱配置自洁清洗装置，清洗器、清洗水泵应采用全不锈钢材质，清洗

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

器的布置应保证冲洗到水箱内壁每个部位，不留死角。

6. 测试

按照相关的规范对水箱进行现场测试，并提交测试报告。

2.7 紫外线消毒器

1. 一般要求

(1) 制造商须具有不少于五年制造同类产品的经验且须通过 ISO9001 认证。

(2) 必须取得卫生部门颁发的涉及饮用水卫生安全的产品卫生许可证或证件。

2. 产品技术要求

紫外线消毒器

紫外线灯管由石英玻璃套管保护，外为不锈钢 SS316 筒体。

紫外线消毒器可抵受的工作压力需不少于 1000kPa，同时能承受负压。

辐射剂量 $\geq 30 \text{ mW/cm}^2$ 。

高强度 (HIN) UVC 灯管

紫外线灯能持续运作 8000 小时或以上。

不锈钢控制箱和 IP55。

控制箱部份备整流器、风扇、定时器、指示灯、累时器（可重调）、灯管故障指示、维护警报、隔离保护等。

阳极氧化铝密封头

聚四氟乙烯密封圈

一般情况下能消除 99.99% 于水中流过的细菌，并产生少过 70mm 的总水头损失。

3. 安装要求

紫外线消毒器四周应留出维护空间。

4. 试验验收

按规范要求进行试验验收，验收合格后提交规定的文件资料。

2.8 餐饮废水隔油器

1. 一般要求

(1) 餐饮废水隔油器的性能、规格应符合国家城镇建设行业标准《餐饮废水隔油器》CJ/T295-2008 的相关规定。

(2) 餐饮废水隔油器应包括固液分离区、油水分离区、微气泡发生器、浮油

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

收集装置、加热装置。

（3）经隔油器处理后的出水中油脂含量应符合《污水排入城市下水道水质标准》CJ3082 中相关规定。

（4）根据平面图，提交设备就位后的布置图。

（5）满足相关规范标准要求：《油脂分离器：设计原则、性能和试验、标志和质量控制》德国 DIN4040 标准，欧洲 EN1825-1，EN1825-2 标准或国内相关标准、《污水排入城市下水道水质标准》CJ 343-2010 、《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019

（6）本项目采用原装进口设备，提供进口报关单及关税缴纳凭证

（7）需提供供应商资质包括 ISO90001， ISO14001，欧盟 LGA 认证证及设备 CE 证书

2. 产品

（1）油脂分离装置隔油处理后的出水水质应符合 CJ/T343-2010 中油脂浓度不大于 100mg/L、悬浮物浓度不大于 300mg/L。

（2）经油脂分离器处理后的出水中油脂含量应符合《CJ 343-2010 污水排入城市下水道水质标准》中相关规定。

（3）油脂分离器在结构形式上应设污泥分离仓和油脂分离仓，分别排放油脂和油渣；并设前置过滤器。

（4）油脂分离器应配备易搬运的 60L 浮渣或过滤器收集桶、60L 污泥收集桶和 60L 油脂收集桶，3 用 3 备，透明密封桶盖。

（5）油脂分离器应为成套产品，仅需要连接进水、出水、通气管及控制箱接电即可正常使用。

（6）油脂分离器有效容积应保证设计规范上要求的污水的停留时间，同时也应结构紧凑，满足预留隔油器间大小要求，最大单件尺寸不得大于 1980*960mm.

（7）油脂分离器应为环保节能产品，原则上耗电量不大于 2.5kW。

（8）进水方式：常压自流

（9）使用寿命：≥30 年

3. 材料、零部件、结构的要求

3.1 油脂分离器选用的板材、管材应符合下列要求：

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

（1）油脂分离器采用 304 或 316 不锈钢。主体部分材质厚度 2mm 或以上（不含公差），符合承压要求；设备材质的表面处理，需做整体酸洗钝化处理，增加耐腐，禁止在不锈钢表面刷涂防腐类涂料或在焊缝处仅做点式钝化处理。

（2）油脂分离器的排放管采用透明管材，便于观察具体排放情况。

（3）油脂分离器设备形状不应是方形的，应为圆形或椭圆形，所有连接处均为圆角，无死角，易清洗设备内壁。

（4）油脂分离器设备外观：表面无毛刺，无碰撞凹陷现象。

（5）油脂分离器进、出水管间应设溢流超越管。带通气管接口和气桥，保证进出水口和设备内部的空气流通。

（6）油脂分离器可根据设备安装场所的环境温度设置加热工序，由电控箱控制，加热温度控制在 50℃。锥型加热仓内设均匀的加热系统，采用加热棒进行加热，使得分离出的油脂成均匀液态后密闭排放。

（7）加热区域需配备保温毡。

（8）配备自动搅拌装置，含搅拌电机，搅拌轴和搅拌头，对油脂层恒温搅拌，提高排放性能。

（9）产品进、出口高度差为 70mm，以杜绝“短流”的产生。

（10）油脂分离器应为全密闭结构设计，设备所有管件连接处应带橡胶密封圈，稳定运行中应无水、无异味泄露至周围的环境中。

（11）油脂分离设备主体在结构上应自带一体化集油区和污泥沉淀区，油脂油渣独立排放，内部设入水导流装置，防止紊流，全密闭无异味地排放油脂和污泥；带有独立排油脂和污泥阀门，应操作方便、灵活、安全可靠，排污泥时间宜每天 1 次；

（12）设备最大单间尺寸不得大于 1980*950mm，以便进入设备间及电梯，方便现场搬运安装

（13）油脂分离器设备安装机房地面无需做基础，建议铺设地砖，并设有排水地漏，以便设备及房间清理。

4. 电控箱要求

4.1 一般要求

4.1.1 控制箱体的防护等级 IP55。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

4.1.2 电控箱内元器件应为进口品牌。

4.1.3 电控箱的工作电压应为 220V，50Hz；且电压波动 $\pm 10\%$ 时，电控柜应能正常工作。

4.2 控制功能要求

4.2.1 设备电控箱应根据具体的使用情况，全智能时间控制，无需人工操作。

4.2.2 安全接地及过载保护：控制柜的金属构件应有可靠的接地保护。控制回路应设过载保护措施。

4.2.3 电控箱应自带显示屏，操作应简便，自带故障报警功能。

5. 结构材质

（1）结构型式：长方形隔油器或圆形隔油器。

（2）外观：隔油器箱体焊缝应平整，表面无毛刺，无碰撞凹陷现象。

（3）材质：隔油器箱体应采用 SUS304 不锈钢材质，与箱体相连的进水管、出水管、通气管、放空管及连通管等的管材材质应与箱体材质一致，并符合《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280 的相关规定；排油管应为可视透明有机玻璃管，并符合《浇铸型工业有机玻璃板材、棒材和管材》GB/T 7134 的要求。

5. 性能要求：

5.1 粗渣过滤器

如水口前端应配套一体化过滤装置，过滤大颗粒杂物和污泥，防止出水堵塞；全密闭无异味地进行排放杂物和污泥；排污泥阀门应操作方便、灵活、安全可靠，排污泥时间宜每天 1 次。

5.2 油脂分离仓

油脂分离器的油脂分离仓内应设独立的油脂分离区和小颗粒污泥分离区，均为锥形结构。油脂分离区配套加热棒及保温毡，使得油脂成液态全密闭无异味地排放；排油阀门应操作方便、灵活、安全可靠，排油时间宜每天 1 次。小颗粒污泥分离器配套独立的排渣阀门及管道，排渣时间宜每天 1 次。

5.3 配套检修口，可定期打开检修口去除悬浮物。

1) 固液分离区：固液分离区内格栅的栅距应不大于 10mm，总空隙面积应不小于进水管断面面积。大于 10mm 的固体颗粒经拦截后由手动蝶阀经排渣口排除；小于 10mm 的颗粒及长纤维经切割、粉碎后沉淀于一级沉砂斗由放空管排出；随

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

水流流入油水分离区的细小颗粒或泥沙，在重力作用下沉淀于二级沉沙斗，由放空管排出。

2) 油水分离区：油水分离区内的微气泡发生器应能产生大量细密、均匀的微气泡，气泡覆盖整个流水断面，且水面不出现旋流现象，废水中的油脂被微气泡带至水面，使水与油脂分层。油水分离区应设气浮装置，潜水电机转速 $950\text{r/min} \sim 1450\text{r/min}$ ，气水比宜为 $1:4 \sim 1:6$ ，餐饮废水油水分离区停留时间不宜少于 3min 。

油水分离区应设电加热装置，浮油收集装置区域水温控制在 $20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

3) 浮油收集装置：浮油收集装置应能便捷地将分离出来的浮油收集至集油桶内，排油阀门应操作方便、灵活、安全可靠，排油时间宜每天 $1 \sim 2$ 次。浮油收集装置应能有效分离浮油与废水并采用液压方式排油。

4) 沉泥收集与排放功能

设备的污泥收集排放区应及时收集和排放污泥，集泥排泥区宜采用锥斗型设计，排泥管上设置手动蝶阀，排泥阀门应操作方便、灵活、安全可靠。

5) 箱体检修和污泥清掏功能

设备的油水分离区应设检修孔，尺寸宜为 $600\text{mm} \times 600\text{mm}$ 。

6) 残渣浓缩功能

残渣浓缩装置容积宜为 $150\text{L} \sim 300\text{L}$ ，具有脱水功能，结构密闭。

6. 集油桶要求

集油桶其容量宜为 $60\text{L} \sim 100\text{L}$ ，应设置双锁结构或其他限制随意开启的安全装置，宜具备可视液位的功能。

7. 提升装置

提升装置应设有自动运行和故障报警功能。

备用水泵排水能力不应小于最大一台工作泵流量。

采用同品牌全密闭污水提升泵站，参数与隔油装置匹配。

8. 标志、包装、运输及贮存

标志、包装、运输及贮存应符合国家城镇建设行业标准《餐饮废水隔油器》CJ/T295-2008 的相关规定。品应严格执行国家有关规范标准和有关规定。公称压力： 1.0MPa 。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

2. 9 七氟丙烷气体灭火

1. 设计及验收标准

《建筑设计防火规范》（GB50016—2014）（2018 年版）；

《气体灭火系统设计规范》（GB50370—2005）

《气体灭火系统施工及验收规范》（GB50263—2007）

《压力容器安全技术监察规程》

2. 专业公司要求

（1）应负责设备到货后的安装及协调工作，从而保证所提供设备能够顺利投运。系统试验、调试、验收应按照《气体灭火系统施工及验收规范》（GB50263—2007）中的要求进行。应至少具有如下资质性文件：

灭火系统供货授权证明

灭火系统供货调试资质

供货厂家有国家建设部门颁发的消防企业资质证明

中国国家固定灭火系统和耐火构件质量检验测试中心的型式检验合格报告

ISO9001 认证。

（2）供应商成套提供的系统必须是经国家有关产品质量监督检测单位检验合格，并有类似的大型工程组合分配式灭火系统的设计、供货、施工业绩，并且具有安装调试经验，可派员现场安装、调试。

（3）供应商负责灭火系统的深化设计，包括系统设计，瓶站布置、系统管道布置等。

（4）灭火剂的设计用量按组合分配系统中最大一个防护区灭火用量与剩余量之和计算，并应考虑不可关闭开口的药剂流失量。

（5）本工程设有火灾自动探测报警系统，该系统能自动检测火灾，自动报警，自动启动灭火系统，操作与该系统连锁动作的有关设备，施放灭火剂，并且相应连锁关闭该防护区内的防火阀、风机和门窗等设施。

（6）整个七氟丙烷气体灭火系统应设有自动控制、手动控制和机械应急操作三种启动方式。整个系统应设自、手动操作转换开关，能将自动操作转换为手动操作。该转换开关和系统手动控制应设在每个防护区外便于操作的地方，手动操作应能在一处完成系统启动的全部操作。

（7）系统应设独立的应急手动操作机构，以备其他操作方式失灵时，作为应

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

急释放气体灭火剂之用，应急手动操作机构采用机械式，并能在一个地点完成释放灭火剂的全部操作。

（8）各个防护区内应设火灾和灭火剂释放的声光报警器（火灾警报信号与操作警报信号应有所区别），此外防护区的出入口处应设光报警器，报警时间不宜小于灭火过程所需的时间，并能手动切除报警信号。防护区入口应设七氟丙烷气体灭火系统防护标志和系统气体喷放指示光字牌。每个防护区设一个就地控制盘（盒），并设有能切断系统的紧急停止开关（必须持久按下，直至系统复位），可使系统暂时停止释放气体，如需继续启动灭火系统，则只需松开该开关既可。

（9）系统自动操作和控制

1) 当系统采用自动启动方式时，应在接到同一个防护区内两个独立的火灾探测报警信号后才能启动。过程如下：在接到两个独立的火灾探测报警信号后启动灭火系统，在防护区内及入口处发出火灾声光警报，以提醒防护区内的人员即将释放灭火剂，同时向火灾报警主盘、瓶站气体消防控制盘和该防护区就地控制盘发出声光报警，延时 30 秒（0~30s 现场可调）后喷射灭火剂，这时管道上的压力讯号器向气体消防控制盘和火灾报警主盘发出信号以便确认已喷射灭火剂的防护区是否与发生火灾的防护区一致，同时这个信号传至防护区入口处，发出正在喷射灭火剂的光字提示信号，该信号一直持续到确认火灾已经扑灭。

2) 七氟丙烷气体消防控制盘设在瓶站内，其接受的火灾报警信号来自火灾自动探测报警系统，并可将其防护区内的喷射反馈信号返回至火灾自动探测报警系统，以便确认已喷射灭火剂的防护区与发生火灾的防护区是否一致。两系统之间的信号传输应采用带有地址码的总线通讯信号和硬接线接口，其接口位于瓶站气体消防控制盘。当灭火系统动作后，该控制盘向火灾自动探测报警系统返回气体灭火系统已动作的信号。该控制盘上还应有系统故障显示、电源显示、手动操作按钮等。从气体消防控制盘至各防护区就地盘（盒）、气体灭火系统以及灭火系统指示、声光警示及相关连接电缆施工及材料均属本招标书供货范围。

3. 系统组件

（1）一个防护区允许设计成多套管网输送灭火剂，集流管可分别设置，但系统启动装置必须共用。各管网上的喷头流量应按同一灭火设计浓度、同一喷放时间进行设计。

（2）系统的储存装置 72 小时内不能重新充装恢复工作时，应按系统原储存的

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
100%设置备用量。

（3）七氟丙烷气体储瓶应满足国家有关压力容器标准的要求。气瓶应能承受最高环境温度下灭火剂的储存压力。

（4）各防护区内喷头的数量、型式和布置应考虑使防护区内七氟丙烷气体分布均匀，灭火剂的喷射不应损害设备和工作人员。

（5）本工程气体消防系统组合分配系统，每个防护区域保护对象应设一个选择阀。选择阀的位置宜靠近储存容器，并应便于手动操作，选择阀上应设有标明防护区的铭牌。

（6）储存七氟丙烷气体的钢瓶应设钢瓶架，架子应由高强度钢制成，应符合国家有关的要求。

（7）灭火系统的气体输送管道应全部采用镀锌流体输送用无缝钢管，管道的设计、计算由供应商负责。

（8）灭火系统应配置灭火剂瓶组、启动气瓶组、驱动瓶组、启动器、单向释压器、液位计、氮气输送管路组件、单向阀、安全阀、钢瓶架、灭火剂连接软管、喷嘴、选择阀、集流管、分配管及其它管路。

（9）用于防护区的灭火剂与驱动灭火剂应分别贮存。

（10）灭火系统的灭火剂瓶组应配置称重装置，称重装置的形式采用磁感应液位测量装置。灭火剂瓶组的充装密度不应大于 1249kg/m³。

（11）灭火系统应设置氮气输送管路组件，该部件具有减压、延时、低压泄放、单项流动功能，有效保证灭火剂的恒定释放。

（12）灭火系统应设置的减压装置，以避免动力气体涌入灭火剂瓶组时对瓶组造成的剧烈冲击，并满足灭火剂恒压输出的需要。

（13）灭火系统的灭火剂瓶组、动力气瓶组、钢瓶架、灭火剂连接软管、动力气体连接软管应成撬供货。

（14）灭火系统的灭火剂瓶组在大于 80L 小于 100L 时，每具灭火剂瓶组应配备 70L/12.5MPa 充装压力的动力气瓶组 1 具；灭火剂瓶组在大于 100L 小于 200L 时，每具灭火剂瓶组应配备 70L/12.5MPa 充装压力的动力气瓶组 2 具；灭火剂瓶组在大于 200L 时，每具灭火剂瓶组应配备 80L/12.5MPa 充装压力的动力气瓶组 2 具。满足有足够的动力来推动灭火剂。

（15）灭火系统应所选用的喷嘴应具有径向射流型，在装于有吊顶的保护区是

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
应配备装饰盘。

（16）系统管道应就近固定在梁、柱上，支吊架间距应符合国家有关规定。

4. 设备包装、运输及储存

（1）设备包装

设备包装按国家或企业的有关标准执行，以保证设备在运输、储存过程中的完整无损。

（2）设备运输

设备运输由供应商负责，设备到现场后，由招标方通知限期内到达施工现场，共同参加设备开箱验收，如不能按时到达，应与招标方协商。

（3）设备储存

设备到现场后由招标方负责储存，供应商应提供设备储存的有关注意事项。

2.10 薄壁不锈钢管技术参数

1. 一般要求

满足《建筑给水金属管道工程技术规程》CJJ/T154-2011 要求。DN≤100mm 采用环压式或双卡压式连接，管件配套用的密封圈材料采用硅橡胶, 橡胶性能应符合 HG/T 3091 及 HG/T 3097 的规定； DN≥80 的管材与管件环压连接时应挤压第二道锁紧槽，挤压第二道锁紧槽时应将环压工具向管件中心方向移动一个密封带长度，再进行挤压连接；DN>100mm 采用沟槽式连接，沟槽管件必须符合《沟槽式管接头》CJ / T 156 的要求；沟槽管件的材质与管材材质一致，材质拉伸强度不低于 450MPa。沟槽管件所配的螺栓和螺母的材质采用不锈钢铸件，应符合 GB/T3098.6 和 GB/T3098.15 要求，优先采用锻件螺栓，应符合 GB/T3098.1 和 GB/T3098.2 要求，材质拉伸强度不低于 760MPa。沟槽管件配套用的密封圈材料采用硅橡胶或 EPDM 绝缘橡胶，要求橡胶圈手感柔软，色泽乌黑，无异味，适用环境温度范围：-34℃～+110℃。

2. 薄壁不锈钢管材及管件技术参数须达到以下标准：

环压式薄壁不锈钢管材规格表

（适用 1.6MPa ） 单位：mm

公称直径 DN	管道外径及允 许偏差	公称壁厚及 允许偏差 T
------------	---------------	-----------------

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

	Dw	I 系列管材
15	16 ± 0.10	0.6 ± 0.06
20	20 ± 0.12	0.7 ± 0.07
25	25.4 ± 0.14	0.8 ± 0.08
32	31.8 ± 0.18	1.0 ± 0.10
40	40 ± 0.20	
50	50.8 ± 0.26	1.2 ± 0.12
65	63.5 ± 0.32	
80	76.1 ± 0.38	1.5 ± 0.15
100	101.6 ± 0.54	

根据 10S407-2 编制

双卡压式薄壁不锈钢管材规格表

（适用 1.6MPa）

单位：mm

公称直径 DN	管 道 外 径 及 允 许 偏 差 Dw	外径允 许偏差 C	公 称 壁 厚 及允许偏差 T (± 10%)
			S1
	I 系 列		
15	16.0 18.0	± 0.10	1.0
20	20.0 22.0	± 0.11	1.2

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

25	25.4 28.0	± 0.14	
32	32.0 35.0	± 0.17	1.5
40	40.0 42.0	± 0.21	
50	50.8 54.0	± 0.26	
65	76.1	± 0.38	2.0
80	88.90	± 0.44	2.0
100	101.6 108.0	± 0.54	

根据 GB/T19228.2-2011 要求编制。

沟槽式薄壁不锈钢管材规格表（适用 1.6MPa、2.0MPa） 单位：mm

公称直径 DN	管道外径及允许 偏差 Dw	公称壁厚及允许 偏差 T
100	102 \pm 0.25	2.0 \pm 0.20
125	133 \pm 0.66	2.0 \pm 0.20
150	159 \pm 0.80	2.2 \pm 0.22
200	219 \pm 1.10	2.5 \pm 0.25

环压式薄壁不锈钢管件的规格范尺寸须符合《建筑给水金属管道安装-薄壁不锈钢管》10S407-2 的要求；双卡压式薄壁不锈钢管件的规格范尺寸须符合《不

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
锈钢卡压式管件》 GB/T19228.1-2008 的要求。

3. 产品

3.1 一般规定

- (1) 不锈钢管道系统的管材和管件应具备检验报告或认证文件。
- (2) 不锈钢管道系统的管材和管件应具备合格证，并印有明显标志标明规格和出品公司的商标。
- (3) 供货方必须提供不锈钢管道系统所采用的密封圈材料的质量证明书或合格证。
- (4) 不锈钢管道系统必须使用同一公司出品的管材、管件和相应的安装工具。
- (5) 所有不锈钢管道系统的管材和管件生产商均应具有在本行业中至少三年以上有关的生产经验，及相关大型公共建筑项目的工程实例。

3.2 质量要求

- (1) 不锈钢管道系统的管材和管件应在同一批次中抽样进行规格尺寸和外观性能检查，如不能达到规定的质量要求，允许自同批产品中两倍量抽样进行复检，若仍有不合格项，则判该批产品不合格。
- (2) 不得使用有损坏迹象的管材和管件，在使用前应进行外观检查，如发现异常应进行技术鉴定或复查。
- (3) 系统水压试验：将连接好的管材、管件组成的不锈钢管道系统进行水压试验，试验压力为 2.5 MPa，在该压力下持续 10 分钟后，压力降不应大于 0.02MPa，然后将压力降到 1.6MPa，稳压 2hr 后，管件和管材连接部位应无渗漏和脱落现象。

4. 储运

- (1) 在搬运环压式不锈钢管道系统的管材和管件时，应小心轻放，避免污染。不得剧烈碰撞、抛摔滚拖。
- (2) 管材和管件应贮存在无腐蚀性气体的干燥和干净的环境内，避免杂乱堆放和与其他物件混放，包装箱堆放不得超过 5 层。

5. 管道施工

- (1) 管道安装前，安装人员应了解建筑物的结构，熟悉设计图纸、施工方案及其它工种的配合措施。安装人员还必须了解不锈钢管道的性能、结构，熟练掌握装配技能。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

(2) 施工现场与材料贮放场地温差较大时，应于安装前将管材和管件在现场放置一段时间，使其温度接近施工现场的环境温度。不锈钢管宜单独存放。

(3) 管道系统安装前，应对材料进行仔细检查，清除管材及管件内外的污垢和杂质。特别注意把密封面清理干净，不应有污物、划痕、飞边毛刺。

(4) 管道穿墙壁、楼板时，应配合土建预留孔槽，其留孔或开槽尺寸可参照下列数据：孔洞墙槽尺寸宜较管外径大 30mm；架空管顶上部的净空不宜小于 3 倍管道外径。

(5) 管道公称直径 DN 为 25 mm ~50mm 的管道与其它材料的管道连接时必须采用环压式或双卡压式不锈钢管的螺纹转换接头连接。

(6) 管道公称直径 DN 为 65 mm ~100mm 的管道与其它材料的管道连接时应采用专用法兰转换连接件连接。

(7) 管道公称直径 $DN \geq 125\text{mm}$ 的管道与其它材料的管道连接时应采用沟槽式管件连接或法兰连接。

(8) 薄壁不锈钢管道与阀门、水表、喷头等的连接应采用专用的管螺纹连接管件，严禁在不锈钢管上套丝。在阀门等配件前后应安装活接头和法兰盘，具体要求如下：

DN \leq 50mm 时，加装活接； DN \geq 65mm 时，加装法兰盘。

(9) 薄壁不锈钢管道与其他材料的管材、管件和附件相连接时，应有防止电化学腐蚀的措施。

(10) 薄壁不锈钢管道立管和水平管道的支架间距应符合表 2 的规定：

表 2 薄壁不锈钢管道的最大支架间距

公称直径 DN (mm)	水平管 (m)	立管 (m)
25	1.8	2.2
32	2.0	2.5
40	2.2	2.8
50~300	2.5	3.0

注：1、在距离各管件或阀门的 100mm 以内必须采用管卡牢固固定，特别在干管变支管处。

2、当阀门等组件较重时，应对组件加设承重支架。

(11) 施工完毕的管道严禁攀踏、系安全绳、搭脚手架及用作支撑。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

（12）其余未尽事宜应按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 要求执行。

2.11 离心铸铁管技术参数

1. 一般要求

- （1）所有送达工地的管道均应为簇新的。
- （2）所有管道应按施工图纸安装。
- （3）在可能发生冰冻或结露的区域内的裸露的管道需要保温，以防止管道损坏影响系统的运行。

2. 质量保证

- （1）所有管道装配人员和设备安装人员均应具有在本行业中至少三年以上有关的工作经验。
- （2）所有供本工程使用的管道和配件应符合相关的国家标准的要求。

3. 资料呈审

- （1）提交管道测试和清洁净化程序作审批。
- （2）在测试和投入运行之后须提交完整的测试报告。

4. 产品

- （1）铸铁排水管是运用水平旋转离心式铸造技术生产。
- （2）所有卡箍均采用加强型不锈钢卡箍，立管上所有弯头均采用鸭脚支撑弯头。
- （3）. 存水弯采用防虹吸存水弯，存水弯水封深度不小于 50mm。
- （4）管道、管件、接头及卡箍等的尺寸、外形、质量及重量偏差须符合《建筑排水用卡箍式铸铁管及管件》CJ/T177-2002 要求。
- （5）管道、管件、接头内、外壁均涂环氧树脂烤漆。
- （6）直管和管件的内外表面应光洁、平整，不得有裂缝、冷隔、蜂窝及其他妨碍使用的缺陷。必须一次成型，不得修补。
- （7）直管和管件的端口边缘应平整，不应有崩口。管的端口平面应与管的对称轴垂直，与直角的最大偏差应符合《建筑排水用卡箍式铸铁管及管件》CJ/T177-2002 要求。
- （8）直管和管件应能切割、钻孔。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

(9) 直管和管件应能承受内水压为 0.35MPa, 时间为 3min 的耐水压试验。试验后应无渗漏。

(10) 加强型不锈钢卡箍及螺栓材料为 1Cr18Ni9, 物理性能应符合 GB3280 的要求。

(11) 橡胶圈材质为三元乙丙 (EPDM) 橡胶。橡胶圈制造材料中不得含有再生胶, 不应含有任何有害于橡胶圈和管材的杂质。橡胶圈应质地均匀, 无蜂窝、皱褶、缺胶、开裂和飞边等缺陷。橡胶圈的物理和化学性能应符合 HG/T3091 的要求。

(12) 标志、包装、运输、储存及质量证明书:

i. 直管和管件上应铸造或印上商标、制造厂名称、标准号、规格、生产日期。

ii. 每批直管和管件出厂时应附有质量证明书, 内容包括:

(i). 制造厂名称和厂址;

(ii). 产品名称;

(iii). 产品型号;

(iv). 《建筑排水用卡箍式铸铁管及管件》标准的编号 CJ/T177-2002

(v). 《建筑排水用卡箍式铸铁管及管件》标准中要求的各项检测指标的检测结果。

iii. 直管和管件在运输过程中不应碰伤、摔坏。

iv. 不锈钢卡箍和橡胶圈应用两层塑料包装袋, 外用厚纸皮箱包装。

v. 储存直管的仓库、场地, 地面应平坦。硬地面垫木块, 并防止直管滚动。管垛高度不应超过 2M。

vi. 管件应以同一品种、统一规格码放成垛, 或装于木箱中, 排列整齐。

2. 12 建筑排水 PVC-U 管技术参数

1 产品应严格执行国家有关规范标准和有关规定, 主要包括:

2 《建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程》(CJJ/T29-98);

3 《建筑排水中空壁消音硬聚氯乙烯管管道工程技术规程》(CECS185: 2005)

4 《建筑排水用硬聚氯乙烯内螺旋管管道工程技术规程》(CECS94: 2002)

5 管道接口采用胶水粘接。胶水应为 UPVC 生产厂家指定品牌。

6 管材: 拉伸屈服强度应 $\geq 40\text{MPa}$, 断裂伸长率 $\geq 80\%$, 维卡软化温度 $\geq 79^\circ\text{C}$,

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

扁平试验无破裂，落锤冲击试验（20℃）TIR≤10%，普通 PVC-U 纵向回缩率应≤5%，中空壁消音管和内螺旋管纵向应回缩率≤9%。

7 管件：维卡软化温度≥77℃，烘箱试验无气泡剥离现象，坠落试验无破裂。

8 管材和管件应为同一家生产厂家。

9 内螺旋管应采用旋转进水型管件，中空壁消音管应采用中空壁消音管管件，材质为 PVC-U。

10 中空壁消音管和内螺旋管在通过设计流量时，在室内噪音为 37dB（A）时，噪音增量不应大于 dB（A），且不大于铸铁排水管通过设计流量的噪音。

2.13 HDPE双壁排水管技术参数

1 产品应严格执行国家有关规范标准和有关规定，主要包括：

1)《埋地用聚乙烯(PE)结构壁管第 1 部分：聚乙烯双壁波纹管材》(GB/T 19472.2—2004)

2)《埋地高密度聚乙烯中空壁缠绕结构排水管道工程技术规程》(DBJ/15-33-2003)

2 HDPE 双壁波纹管

1) 规格：高密度聚乙烯（HDPE）DN200—DN600；

2) 主材质：应采用符合 PE80 级的高密度聚乙烯管材原料。 颜色：黑色；

3) 连接方式：采用电热熔连接；

4) 管材长度为每根 6m 或 9m；

5) HDPE 双壁波纹管技术参数：环刚度 S2 级≥8KN/m²；冲击强度（TIR）≤10%；无反向弯曲，无破裂，两壁无脱开；烘箱试验：无分层，无裂开；连续密封试验：无渗漏。

6) HDPE 管材中不允许有再生料。

2.14球墨铸铁给水管技术参数

1 产品应严格执行国家有关规范标准和有关规定，主要包括：

1) GB/T13295-2013《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》；

2) 管件内衬水泥砂浆，外喷镀锌沥青，分别执行 ISO4179 和 ISO8179 标准。

3) 内衬环氧密封层符合 ISO 16132-2004 标准，

4) 自锚管符合 GB/T13295-2013《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

2 力学性能

1) 管子采用离心铸造工艺生产，并且必须经过退火处理，力学性能如下所示：

抗拉强度（MPa）	屈服强度（MPa）	硬度（HBW）
≥420	≥300	≤230

3 尺寸、外形、重量

1) 接口采用滑入式 T 型接口、自锚式接口，尺寸符合 GB/T13295-2013 标准的规定。

2) 有效长度 L=6000mm, 压力等级分别采用 K9。

3) 铸铁管的端面应与轴线相垂直。

4) 管道规格尺寸及允许偏差应符合 GB/T13295-2013 的规定。

5) 重量验收：按国家标准计算，标准质量公差允许误差为±3%。

4 质量要求

1) 球墨铸铁管的材质应为铁素体基体的球墨铸铁。在组织中应有一定数量的球状石墨。

2) 水压试验、抗拉强度、伸长率应符合 GB/T13295-2013 标准的规定。

3) 表面硬度不得大于 230HBW。

4) 内外表面不允许有妨碍使用的缺陷。

2.15 内外热镀锌钢管技术参数

1 钢管采用热镀锌方式镀锌，表面应平直光滑，不应有裂缝、结疤、分层、错位、硬弯、毛刺、压痕和深的划道。

2 管道外壁应明显标注材料制造标准及生产厂家。

3 镀锌钢管其质量应符合《碳素结构钢》（GB/T700）中 Q235—A 级钢的规定及 JGJ130 规定。

4 化学成分含量符合以下要求：碳 0.14—0.22%；锰 0.3—0.65%；磷不大于 0.045%；硫不大于 0.05%。

5 力学性能：屈服点 235N/mm²；抗拉强度：375—500N/mm²；伸长率 26%。

6 管道符合低压流体输送用镀锌焊接钢管 GB/T3091 规定。

7 钢管壁厚及重量见下表：

				焊管(6 米定尺)	镀锌管(6 米定尺)
--	--	--	--	-----------	------------

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

规格	外径 mm	壁厚 mm	最小壁厚 mm	米重	根重	米重	根重
				kg	kg	kg	kg
DN15	21.3	2.8	2.45	1.28	7.68	1.357	8.14
DN20	26.9	2.8	2.45	1.66	9.96	1.76	10.6
DN25	33.7	3.2	2.8	2.41	14.4	2.554	15.3
DN32	42.4	3.5	3.06	3.36	20.16	3.56	21.36
DN40	48.3	3.5	3.06	3.87	23.22	4.1	24.6
DN50	60.3	3.8	3.325	5.29	31.74	5.607	33.64
DN65	76.1	4	3.5	7.11	42.6	7.536	45.21
DN80	88.9	4		8.38	50.28	8.88	53.28
DN100	114.3	4		10.88	65.28	11.53	69.18
DN150	168.3	4.5		18.18	109.08	19.27	115.62
DN200	219.1	6.5				36.12	216.7

- 2.16内外涂塑钢管技术参数
- 1 产品应符合 CJ/T120-2000。
- 2 涂塑材料：环氧树脂。
- 3 公称压力：1.0Mpa。
- 4 连接方式：丝扣，卡箍，法兰。
- 5 用于涂塑的钢管材质、规格、尺寸应符合 GB/T3092 的规定，钢管标明镀锌质量应符合 GB/T3091 的规定。
- 6 环氧树脂粉末：密度 1.2~1.8 g/cm3；粒度分布筛上 150 μm≤3%；筛上 250 μm≤0.2%；不挥发物含量≥99.5%；水平流动性 22~28 mm；胶化时间≤120 s（200℃）；冲击强度≥50 kg·cm；弯曲试验（Φ2mm）。
- 7 涂层厚度应满足下表要求

公称口径	涂层厚度 (mm)
------	--------------

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

DN	
15	>0.3
20	
25	
32	0.35
40	
50	
65	>0.4
80	
100	
125	
150	
175	
200	
225	

8 外观：涂塑钢管内外涂层应光滑、色泽均匀，没有伤痕、针孔和沾附异物等缺陷；涂塑钢管应具有使用性直度，两个端面应与管轴线成直角；涂塑钢管涂层的颜色由供需双方协商确定。

9产品应具有有效的检测报告。

2.17沟槽式（卡箍）管件技术参数

1 产品应严格执行国家有关规范标准和有关规定，主要包括：《沟槽式管接头》（CJ/T156），《自动喷水灭火系统第 11 部分：沟槽式管件》（GB5135.11）等。

2 管件公称压力：DN≤300mm，PN=2.5 MPa；DN≥350mm，PN=1.6 MPa。

3 管件采用球墨铸铁，螺栓全部采用优质碳钢冷轧，表面镀铬合金。

4 橡胶密封胶圈采用三元乙丙（EPDM）、硅胶、天然橡胶等，使用温度不低于 120℃。

5 管件内外表面应经环氧树脂粉内外涂塑，涂层应光滑均匀、牢固，不允许漆块堆积。用于饮用水时，应按照饮用水标准要求对其表面进行食品级涂敷。

6 用于消防系统的管件，应有国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

的型式检验报告。用于饮用水的管件，应有涉及饮用水卫生许可批件。

2.18 阀门技术参数

1 工作压力：1.0MPa。

2 应提供阀门的详细结构图，标明各部件的材质和尺寸。

3 应提供原生产厂检验证明文件。每台设备须经检查试验合格，并附有产品合格证和使用维护说明书。

4 阀门应进行操作试验，要求阀门启闭灵活轻便，开度任意可调，各限位开关、扭矩开关均应灵敏可靠。

5 阀门应进行阀体耐压试验和阀座密封试验，对阀体的强度、紧密性及阀门的密封性进行检验，阀体、法兰连接、阀杆密封和阀座密封均不允许有泄漏。其中阀体耐压试验为公称压力的 1.5 倍，阀座密封试验为公称压力的 1.1 倍。应提供检验文件。

6 阀门应采用明杆或者有启闭标示的阀门。

7 阀门材质应符合设计要求。

8 连接方式应符合设计要求，包括螺纹连接、法兰连接和卡箍连接。

9 用于生活给水的阀门，阀体、阀盖和阀座可以采用不锈钢、铜合金、球墨铸铁；阀瓣可以采用不锈钢、铜合金；密封材料可以采用金属密封、聚四氟乙烯、三元乙丙橡胶或丁腈橡胶。不锈钢和铜阀门的阀体不喷涂，球墨铸铁和铸钢阀门的阀体为蓝色内外喷塑。用于生活饮用水系统的阀门应符合饮用水卫生要求。

10 用于消防系统的阀门，阀体、阀盖和阀座可以采用球墨铸铁、铜合金、铸钢；阀瓣可以采用铜合金、铸钢；密封材料可以采用金属密封、聚四氟乙烯、橡胶。阀体为红色。用于自动喷水系统的阀门应有消防型式检验报告。

11 自动排气阀：阀体为铜合金，内部零件包括浮球、杠杆、阀座等均为 304 不锈钢，标准排气孔径为 1/16"。

2.19 地漏技术参数

1 地漏应符合《地漏》（CJT186）和国标图集《建筑排水设备附件选用安装》（04S301）的要求。

2 防臭地漏应具有防虫、防臭、防干涸功能，应采用自动密封。

3 地漏的盖板应采用不锈钢或铜材质，本体采用 ABS 或者 PVC-U。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

4 地漏面高度可以调节，调节范围 0~20mm。

5 地漏水封高度 $\geq 50\text{mm}$ 。

6 地漏本体设置防水翼环，宽度 10~20mm。

7 防爆地漏必须满足人防要求。

2. 20雨水口技术参数

1 材质采用 QT500-7 球墨铸铁。

2 有防蚊，老鼠，臭味等功能。

3 安装方便，便于清理。

4 正常情况可使用 50 年以上。

5 与环境相一致的色彩。

6 有多种规格可供选择。

7 设计承载 25 吨。

8 井盖板与井座以插销连接防盗。

3 安装技术要求

3.1 工程范围

1) 给排水及消防系统工程的施工范围包括本工程红线范围内的给水系统（含市政永久给水接驳）、排水系统（含市政永久排水接驳）、雨水回用系统、水消防系统、气体灭火系统、手提灭火器等。

3.2 施工技术要求

3.2.1 一般规定

1) 所有设备及系统的施工安装及验收应严格执行国家有关规范、规程、标准及规定的要求。

2) 施工应注意查阅设备材料的技术要求和产品说明书、以及设计图纸上的有关要求。

3.2.2 给水泵安装

1) 安装前应核对基础定位尺寸及标高，其允许偏差应符合规范要求。

2) 水泵型号应与设计相符，动力机械与水泵功率应匹配；产品合格证、产品说明书及随机配件应齐全。

3) 水泵安装前应对其外表及组装件进行一次外观质量检查；如发现有质量问题，不得安装。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

4) 安装后，水泵泵体的底座应水平，且与基座接触严密，定位基准线应符合设计要求，设备的平面位置及允许偏差应符合相关规范的规定。

5) 水泵的管口与管道连接应严密，无渗漏水现象。

6) 电机的绝缘电阻应符合相关规范的规定。

3.2.3 排水泵安装

1) 潜污泵安装前应将水池内所有垃圾清理干净，以免造成水泵堵塞。

2) 潜污泵在池内潜入水中的深度应符合设备技术规定及设计要求。

3) 自动耦合装置中的两根导轨应垂直安装并保持互相平行。

4) 自动耦合装置中的螺栓、螺母等所有联接件安装时应紧固。

5) 水泵自动耦合装置就位前应检查基础的地脚螺栓(或膨胀螺栓)的大小、材质，其垂直度必须满足安装要求，螺丝应拧紧，扭力矩均匀，螺母、垫圈及底座间接触紧密。

6) 潜污泵吊装后导向挂件上的两只挂耳应以导管为中心均匀放置，防止偏向某一边而致使水泵倾斜或卡住而破坏密封性能。安装时可以反复提起再吊下，直到使水泵获得正确安装位置。

7) 水泵调试：安装完毕，应根据相关规定进行调试及试运转前的检查及试运转，并做出记录；试运转应符合下列规定：

(1) 电机转动方向正确；

(2) 水泵运转无卡阻现象和异常声响；

(3) 水泵带负荷连续运转不应少于 2h；

(4) 附属系统的运转应正常，管道连接应牢固无渗漏；

(5) 各密封部位无渗漏水现象；

(6) 滚动轴承温度不高于 80℃，特殊轴承温度应符合设备技术文件的规定；

(7) 电机电流不超过额定值；

(8) 安全保护和电控装置及各部分仪表均应灵敏、正确、可靠。

3.2.4 消防设备安装

1) 安装前应核对设备型号与设计是否相符，产品合格证、产品说明书及随机配件是否齐全。

2) 箱体安装前应进行外观质量检查，如发现有质量问题不得使用。

3) 箱体在安装过程中应与装修紧密配合，不得损坏装修面，与装修面的接缝

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
应整齐美观。

4) 安装后的箱体上下角的水平位移不得超过 2mm。

5) 消火栓安装前应作耐压强度试验。试验应以每批（同牌号，同规格、同型号）数量中抽查 10%，且不少于一个，如有漏、裂等不合格现象应再抽查 20%、仍有不合格的则须逐个试验。强度和严密性试验压力应为消火栓出厂规定的压力。同时应有试验记录备查。

6) 消火栓安装时位置应正确，启闭灵活，关闭严密；室内消火栓栓口应朝外，栓口中心距离装修完成面高度为 1.1m 或满足设计要求。

7) 水泵接合器应保证与管道垂直安装，阀门的开启应灵活，各接头处应无漏水现象。

8) 灭火器包含水基型灭火器等应按设计要求的型号、数量及位置进行配置。

3.2.5 管道安装

1) 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，防止盲目施工造成条件对原有设施的损坏。

(2) 核对综合管线图，如有问题应及时协调，避免碰撞，施工前施工单位必须进行管线 BIM 设计。

(3) 给排水管道所用管材、管道附件以及其他材料均应进行全面检查，不得有损坏和裂纹，管材必须符合设计标准及规范的要求，且应有合格证和出厂检验报告。

(4) 管道安装应符合《地下铁道工程施工及验收规范》GB50299、《给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、《室外硬聚乙烯给水管道施工及验收规程》CECS18、《建筑排水硬聚氯乙烯管道施工及验收规范》CJJ30 等的规定。

2) 管沟及预埋件

(1) 沟槽开挖标高应符合设计要求，不得超挖，如局部超挖则应用相同土质填补，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应符合相关规范要求。

(3) 填土中的管沟、沟底管基，应满足设计铺管要求。

(4) 管道穿过基础、墙壁和楼板，应按设计要求配合土建预留孔洞。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

（5）管道安装前，必须清除内部污垢和杂物，安装中断或完毕的敞口处，应临时封闭。

（6）管道铺设前，应对沟槽进行清理，不得有杂物，沟底应平整，并经监理检验签证后方可铺设。

3）管道铺设要求

（1）管道坐标以及标高允许偏差应符合规范要求。

（2）明装钢管成排安装时，直线部分应互相平行。曲线部分，当管道水平或垂直平行时，应与直线部分保持等距；管道水平上下并行时，曲率半径应相等。

（3）钢管水平、垂直安装的支架及管卡间距，不得大于国家相关规范或设计图纸规定。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。

（4）管道采用法兰连接时，法兰应垂直于管道中心线，其表面应相互平行。给排水管道的法兰间采用橡胶垫，材质应符合设计要求和施工规范规定，且无双层。

（5）弯曲钢管、弯曲半径应符合相关规范的规定。

（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应符合施工规范要求。

（7）各种管道接口应该符合设计要求，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。回填土应该分层整实，密实度达到 85% 以上。

（9）管道的坡度应符合设计及施工规范要求。

（10）内外热镀锌钢管及配件镀锌层应完好无破损；管道的螺纹连接应保证螺纹无断丝，螺纹露出部分防腐蚀良好，接口处无外露油麻等缺陷。

（11）管道的焊接应保证焊口平直度、焊缝加强面符合施工规范规定，焊波均匀一致，焊缝表面无结瘤、夹渣和气孔。

4）管道色环要求

（1）给排水及水消防系统所有管道外壁应外涂色环并喷涂相应的文字及水流方向箭头，其中色环宽度应为 50mm，直线管段色环间距为 4 米，在管道弯头及管道穿墙处需补加色环。施工单位在涂刷色环时，应间距均匀，宽度一致。各类

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

管道涂色环及喷字要求如下：

管道类别	管道涂色	色环颜色	管道喷字	喷字颜色
生活给水管	本色	蓝色环	J	白色
热水管	本色	黄色环	RJ	白色
回用水管	本色	淡绿色环	ZJ	白色
排水管	本色	黄棕色环	W/F/Y/YY/YF	白色
消火栓管	本色	红色	XH	白色
喷淋管	本色	红底黄环	ZP	白色

5) 管道压力试验、管道消毒和冲洗

(1) 管道压力试验、管道消毒和冲洗应符合《给排水管道工程施工及验收规范》(GB50268) 的规定。

3.2.6 管道附属设备及材料安装

1) 阀门、管件安装

(1) 阀门、管件等在安装前均应进行检查，并清除管内、管口杂物。

(2) 阀门安装前，应作耐压强度试验。试验应以每批（同牌号，同规格、同型号）数量中抽查 10%，且不少于一个，如有漏、裂不合格的应再抽查 20%，仍有不合格的则须逐个试验。对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门，应逐个作强度和严密性试验。强度和严密性试验压力应为阀门出厂规定的压力，同时应有试验记录备查。

(3) 阀门安装位置、方向应符合设计要求，阀门、管件的连接应牢固、紧密，不得有渗漏现象。安装后，阀门与管道中心线应垂直，操作机构灵活、准确；有传动装置的阀门，指示机构指示的位置应正确，传动可靠，无卡涩现象。

(4) 阀门安装应保证其型号、规格符合设计要求，表面洁净，朝向正确，启闭灵活。

(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。

2) 压力表安装

(1) 压力表及表盘在安装前应按设计要求核对其型号、规格，并检查产品合

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
合格证及说明书是否齐全。

(2) 压力表安装位置正确、牢固、严密不漏。安装前均应按规定逐个校验，作好铅封后方可安装。

3) 支吊架制作与安装

(1) 所有管道支、吊、托架均须做热镀锌防腐处理，热镀锌层厚度不小于 80μ ，其紧固件均采用不锈钢材料。

(2) 管道支、吊、托架的间距及形式应满足施工图及相关规范的要求；固定在建筑结构上的管道支、吊架，不得影响结构安全。

(3) 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。

(4) 在管道穿越变形缝时应设金属软管，并在两端加设固定支架。固定支架应设限位块（见图集 03S402），保证管路只能向一个方向伸缩。限位块固定后，管道及限位块刷底漆二道、面漆二道。

(5) 管道支架设置要求：每 6m 一节的给排水管道，管道接头与管道支架的不大于 1000mm，管道支架的间距不大于 4000mm。

(6) 吊装管道的支架长度超过 1m，管道每 15m 长度内应至少安装 1 个防晃支架。垂直方向防晃支架，水平方向防晃支架间隔安装；当管道改变方向时，应增设防晃（固定）支架。防晃支架的选用可参照国家标准图 03S402《室内管道支架及吊架》。

(7) 管道支、吊架按 03S402《室内管道支架及吊架》施工安装，其根部固定膨胀螺栓采用不锈钢件，管卡与管道之间应设 5mm 厚三元乙丙橡胶绝缘垫。本工程所有重力大于 1.8kN 的设备及 DN65 以上的生产生活给水管道、消防管道等系统应使用成品抗震支吊架。抗震支吊架及锚栓的选用及安装应满足《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981）、《抗震支吊架安装及验收规程》CECS 420 的要求。室内自动喷水灭火系统和自动灭火系统等消防系统还应按相关施工及验收规范的要求设置防晃支架，管段设置抗震支架与防晃支架重合处，可只设抗震支承。

3.3 抗震要求技术要求

1 抗震设计烈度为 6 度及 6 度以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

2 消防给水管、气体灭火输送管道的管材和连接方式应根据系统工作压力，按国家现行标准中有关消防的规定选用。

3 需要设防的室内给水、热水以及消防管道管径大于或等于 DN65 的水平管道，当其采用吊架、支架或托架固定时，应按要求设置抗震支撑。室内自动喷水灭火系统和气体灭火系统等消防系统还应按相关施工及验收规范的要求设置防晃支架；管段设置抗震支架与防晃支架重合处，可只设抗震支承。

4 管道不应穿过抗震缝。当给水管道必须穿越抗震缝时宜靠近建筑物的下部穿越，且应在抗震缝的两边各装一个柔性管接头或在通过抗震缝处安装门形弯头或设置伸缩节。

5 管道穿过内墙或楼板时，应设置套管；套管与管道之间的缝隙，应采用柔性防火材料封堵。

6 最大设计荷载：8.6KN（水平地震力）。

7 间距要求：刚性管道侧向抗震支撑最大设计间距 12 米，纵向抗震支撑最大设计间距 24 米；柔性管道上述参数减半。

8 实际间距需经计算进行调整。

9 节点分布需考虑管径转变和旁通等因素。

10 荷载及长细比将影响节点分布。

11 安装角度：侧向及纵向支撑安装角度 45° ，当安装角度改变时吊架安装间距需进行调整。

12 组成抗震支吊架的所有构件应采用成品构件，连接紧固件的构造应便于安装；保温管道的抗震支吊架限位应按管道保温后的尺寸设计，且不应限制管线热胀冷缩产生的位移；抗震支吊架应根据其承受的荷载进行抗震验算，抗震验算须由专业设计单位完成设计并审核。

3.4 自动喷水—泡沫联用系统

1 选用环保型水成膜泡沫灭火剂。

2 泡沫液原液罐采用不锈钢管制作，与其相关阀门采用不锈钢。

3 自带控制系统及相关功能。

4 专业设计单位完成设计并审核。

5 CCCF 认证，通过消防验收。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

3.5 气体灭火系统技术要求

1 系统选型：

1) 选用七氟丙烷。

2 工作条件及场所：

1) 环境温度：对于不设置空调系统的防护区，为 4℃～36℃；设置空调系统的防护区，为 4℃～27℃；自动灭火系统设备房（气瓶室），为 0℃～50℃。

3 柜式：

1) 本系统具有自动、手动两种控制方式，手、自动能相互转换并能显示其控制状态。

2) 防护区内应配备专用的空气呼吸器或氧气呼吸器。

4 自带控制系统及相关功能。

5 气体灭火控制主机与 FAS 主机必须采用同一品牌。

6 专业设计单位完成设计并审核。

7 CCCF 认证，通过消防验收。

3.6 伸缩节及金属软管的技术要求：

1 金属伸缩节的波纹管应采用不锈钢制造，连接法兰用碳素钢制造。

2 金属软管的软管和编织网材质为不锈钢且不低于 SUS304L，法兰材质为碳素钢。

3 公称压力大于系统设计要求的试验压力。

3.7 橡胶软接头

1 主体：极性橡胶。

2 内衬：尼龙麻布。

3 骨架：硬钢丝。

4 法兰：低碳钢。

5 公称压力大于系统设计要求的试验压力。

3.8 防爆闸阀（人防专业除外，平时给排水使用）

1 采用与给水、消防、排水相适应材质的闸阀。

2 公称压力大于系统设计要求的试验压力。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

3.9 消防阀门（闸阀、蝶阀、止回阀、Y形过滤器等）

- 1 消防使用阀门，CCCF 认证，通过消防验收。
- 2 阀体、阀盖采用优质球墨铸铁材料；阀杆、弹簧材质，不锈钢阀杆(2CR13)。
- 3 阀芯采用不锈钢或铜芯材料；减压孔板全部采用不锈钢材质。
- 4 $DN \leq DN150$ 采用手柄式， $DN > DN150$ 采用涡轮式。
- 5 公称压力大于系统设计要求的试验压力。

3.10 给水阀门（闸阀、蝶阀、止回阀、Y形过滤器等；当给水与消防合用时，采用给水阀门。）

- 1 阀体、阀盖采用不锈钢（304）材料；阀杆材质，不锈钢阀杆(2CR13)。
- 2 阀芯、弹簧采用不锈钢材料。
- 3 $DN \leq DN150$ 采用手柄式， $DN > DN150$ 采用涡轮式。
- 4 公称压力大于系统设计要求的试验压力。

3.11 排水阀门（闸阀、止回阀等）

- 1 阀体、阀盖采用优质球墨铸铁材料；阀杆、弹簧材质，不锈钢阀杆(2CR13)。
- 2 阀芯：当人防使用时采用不锈钢（304）或铜芯材料；非人防时，采用优质球墨铸铁材料。

- 3 $DN \leq DN150$ 采用手柄式， $DN > DN150$ 采用涡轮式。

4 电动蝶阀的电动执行机构应根据低压配电专业控制功能要求预留与低压配电系统连接的控制接口端子。所有的电动蝶阀应为手动和电动两用，电动蝶阀应有表示开度的指示机构，当手动电动切换时，指示机构所指示的开度应一致。

5 电动蝶阀应具有电动执行器进行驱动和现场手动驱动的功能。电动执行机构应具有远距离电动控制的功能，并设置手/电动转换开关，具有机械的电气限位装置。电动执行机构的防护等级不低于 IP55。电动执行机构应为阀门的开/关状态、故障及手/自动状态信号的输出预留接口端子。应提供电动执行机构主要电器元件的生产厂家、型号和防护等级。电动蝶阀直径 $\leq DN150$ ，供电电源为 220V $\pm 10\%$ ，50HZ；电动蝶阀直径 > 150 ，供电电源为 380V $\pm 10\%$ ，50Hz。

- 6 公称压力大于系统设计要求的试验压力。

3.12 截止阀【 $DN < 50$ 】（消防、给水、排水）

- 1 材料采用全铜材质。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

2 公称压力大于系统设计要求的试验压力。

3.13消防水泵接合器技术要求：

1 接合器采用铸造铜合金制造。

2 公称压力大于系统设计要求的试验压力。

3.14给排水及水消防系统调试

1 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，安装承包商应在提供调试方案，在调试过程中安装承包商应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，其调试结果应报业主签字认可。

2 给排水及水消防系统竣工验收

1) 验收应具备以下文件：

- (1) 经批准的竣工验收申请报告；
- (2) 竣工图及设计变更文件；
- (3) 设备、制品和主材的合格证或试验记录；
- (4) 隐蔽工程验收记录和中间试验记录；
- (5) 设备试运转记录；
- (6) 水压试验记录；
- (7) 给水系统消毒、冲洗记录；排水管道灌水试验记录；
- (8) 竣工报告；
- (9) 工程质量事故处理记录；
- (10) 分项、分部工程质量检验评定记录；

2) 验收具体重点检查和校验以下内容：

- (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；

3) 给排水及水消防系统的通水能力：

(1) 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；

(2) 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；

(3) 室外消火栓的栓口水压是否达到设计要求；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

(4) 防腐层构造形式和包裹后的种类;

(5) 仪表的灵敏度和阀类启闭的灵活性;

(6) 消火栓阀门位置及启闭、密封;

(7) 排水系统水泵设备运转性能。

3.15 管道冲洗

1 给水管道在系统运行前须用水冲洗和消毒, 要求以不小于 1.5m/s 的流速进行冲洗, 并符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定。

2 雨水管和排水管冲洗以管道通畅为合格。

3 室内消火栓给水系统在与室外给水管连接前, 必须将室外给水管冲洗干净, 其冲洗强度应达到消防时最大设计流量。

4 室内消火栓系统在交付使用前, 必须冲洗干净, 其冲洗强度应达到消防时的最大设计流量。

3.16 施工接口

1 与动力照明配电系统的接口

1) 动力照明配电系统为给排水及消防系统提供工作电源。

2) 动力照明配电系统与成套供水设备的接口为控制箱的电源接线端子。

3) 动力照明配电系统与潜污泵的接口为控制箱的电源接线端子。

4) 动力照明配电系统与电动阀门的接口为阀门电动执行机构的接线端子。

2 与通风空调系统的接口

1) 空调水系统的补水由给排水专业提供水源接口, 给水管道敷设至空调水系统补水箱接驳口前第一个阀门。

2) 空调系统的检修水源的冲洗用水由给排水专业提供。

3 与设备监控系统的接口

1) 设备监控系统与成套供水设备（生产生活变频供水装置）的接口位置在水泵控制箱的接线端子。

2) 设备监控系统与潜污泵的接口位置在水泵控制箱的接线端子。

3) 设备监控系统与远程水表的接口位置在数据收集箱的接线端子。

4 与火灾自动报警系统接口

1) 火灾自动报警系统与成套供水设备（消火栓供水装置、喷淋系统供水装置）的接口位置在水泵控制箱的接线端子。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

2) 火灾自动报警系统与水位显示装置的接口位置在水位显示装置接线端子。

3) 火灾自动报警系统与消火栓系统、喷淋系统压力开关的接口位置在压力开关的接线端子。

4) 火灾自动报警系统与消火栓系统、喷淋系统流量开关的接口位置在流量开关的接线端子。

5) 火灾自动报警系统与喷淋系统信号阀的接口位置在信号阀的接线端子。

6) 火灾自动报警系统与消防水炮系统的接口位置在消防水炮系统控制台的接线端子。

第二节 给排水市政接驳

一、工程项目及条件

1 工程范围

1.1 工程范围

1.1.1 范围包括本工程的市政永久给水管道接驳工程及市政永久排水管道接驳工程。

1.2 施工范围及工程内容

1.2.1 市政永久给水管道接驳工程：本工程的永久给水管道接驳工程的安装施工。承包人负责从城市市政供水管网将管线接驳至永久用水水表井，按政府规划部门批准的管线走向、位置进行管道安装涉及的土建工程、管道基础施工、城市供水主管开叉、管道接驳、管沟及基坑回填、路面恢复，并按规定安装供水计量表组（含水表井）。在项目施工、验收工作等完成后，承包人负责编制工程竣工图并完成文件归档工作。

1.2.2 市政永久排水管道接驳工程：本工程永久排水设施及管道接驳工程的安装施工。承包人负责地面压力井或检查井（含该井）至城市市政排水管网之间的永久排水设施及管道接驳施工，按水务局、规划局等政府相关部门批准的管线走向、位置进行管道安装涉及的土建工程、管道基础施工、管道安装、接驳城市排水管网、管沟及基坑回填、路面恢复，如该站点所处位置周边无完善的市政排水管网，则按施工图接驳至相应排水点（以广州市、各区水务局及规划局等相关政

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
府部门最终审批的图纸为准）。在项目施工、验收工作等完成后，承包人负责编制工程竣工图并完成文件归档工作。

1.2.3 承包人负责联系广州市自来水公司设计所或当地供水单位/管理部门进行上述线路各工点永久给水接驳方案设计，负责办理给排水管线规划许可、给排水管道接驳核准、临时场地占用、道路开挖申请等报批手续，并根据发包人提供的工期计划和现场实际情况，按规划局或水务局等相关政府部门最终审批确认的施工图纸和相关市政工程验收标准进行施工。在接驳施工期间必须服从发包人委托的监理现场管理和协调指挥，按期参加本工程工地监理例会。因承包人方案或施工等原因，引起周边建筑物、管线等沉降所造成的一切损失由承包人承担。进场前承包人应书面向监理报告，将施工图及施工计划、施工方案提交监理。

1.2.4 发包人协助承包人办理施工报建、临时场地占用、道路开挖申请等手续，委派监理对接驳施工全程进行跟踪监控、现场协调管理、施工方案审核，对施工临时和隐蔽工程进行现场签证，对工程使用的主材品牌、材质、规格进行现场签证，核实竣工图纸、审核工程量并对工程量进行签证确认。给排水管道接驳开叉所产生的耗水费、排污费及开关水制费由发包人向自来水公司缴纳。

1.3 市政永久给排水接驳相关报批手续

1.3.1 永久给水报装

1 承包人负责收集组织申请永久用水所需资料，向广州市自来水公司或当地供水单位/管理部门申请上述线路各工点的永久用水接驳，并负责组织广州市自来水公司或当地供水单位/管理部门、相应给排水设计、发包人勘察现场，编制市政用水接驳方案图。

2 发包人负责提供承包人在申请永久用水过程中所需由发包人提供的各项资料，参与广州市自来水公司或当地供水单位/管理部门等单位现场勘察会。

1.3.2 永久给水接驳施工报建

1 市政用水接驳方案图出图后，承包人负责收集相关资料，向相关规划主管部门申请管线工程《建设工程规划许可证》。发包人负责提供承包人在申请管线工程《建设工程规划许可证》过程中所需由发包人提供的各项资料。

1.3.3 永久排水接驳施工报建

1 承包人负责收集相关资料向相关规划主管部门申请上述各工点市政永久排水

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

管线工程《建设工程规划许可证》，负责取得水务行政管理部门的接驳核准。发包人负责提供承包人在申请管线工程《建设工程规划许可证》以及接驳核准过程中所需由发包人提供的各项资料。

1.3.4 临时场地占用及开挖协调、城市道路临时占用及开挖申请

1 承包人负责协调上述线路各工点市政永久给水、排水管道接驳工程所涉及的非城市道路的临时场地占用、围蔽、开挖及恢复，并负责相关费用支付。

2 承包人负责办理上述线路各工点市政永久给水、排水管道接驳工程所涉及的城市道路临时场地占用、围蔽、开挖及恢复、安全评估以及物探，并负责相关费用支付。

1.3.5 前期摸查和信息收集工作

1 市政永久给排水接驳施工前，承包人负责到广州市自来水公司、当地供水单位/管理部门和用地权属单位摸查发包人方是否存在未处理的遗留问题，及时反馈相关信息，并配合发包人做好过程的协调和沟通工作。

2 承包人负责收集和提供市政永久给排水接驳各阶段报批手续受理部门的经办人信息，以便发包人核查各阶段的工作进度。

1.4 市政永久给排水接驳验收及相关证件办理

1.4.1 验收

1 承包人负责组织广州市自来水公司或当地供水单位/管理部门对上述线路各工点给水接驳进行新装管道水压试验、冲洗消毒等验收工作，并负责移交表前管道给广州市自来水公司或当地供水单位/管理部门。在取得《建设工程规划验收合格证》后，承包人负责办理借表转成正式水表。承包人负责组织发包人建设管理部门及运营管理部门、监理及相关单位进行永久给水功能验收，并组织运营管理部门办理水表移交工作。

2 承包人负责组织发包人建设管理部门及运营管理部门、监理及相关单位进行永久排水通球试验并达到规范要求，按要求完成功能验收及移交工作。

1.4.2 相关证件办理

1 承包人负责办理上述线路各工点市政永久给水管线工程《建设工程规划验收合格证》及合格的水质检测报告；

2 承包人负责办理上述线路各工点排水管线工程《建设工程规划验收合格证》、

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
及相关区间城市排水许可证（永久）。

2 工期计划

2.1 工期目标

2.1.2 关键工期目标：上述线路市政给排水管道接驳工程在上述线路各工点分部验收前 15 天完成，永久给水必须接通、永久排水接驳必须完工，并通过规定的验收。

二、 市政永久给排水管道接驳工程管理

1 工程相关管理办法

1.1 承包人在施工管理过程中，应严格执行国家现行的法令、法规以及发包人颁发的有关工程施工管理的规定和办法，做好工程施工管理，确保本工程建设顺利进行。

1.2 发包人颁发的有关工程施工管理的规定和办法主要（但不限于）有：

序号	文件名称	文件编号
1	关于下发 2006 年制修订安全生产行业标准项目补充计划的通知	安监总政法（2006）194 号
2	关于印发市建设工程安全生产、文明施工“五挂钩”管理规定的通知	市建设委员会 393 号

2 施工组织设计

2.1 施工组织设计是承包人为指导工程施工而编制的设计文件，是承包人施工管理的重要文件，是保证按期、优质、经济地完成工程施工的重要措施，是考核承包人管理水平的重要环节。

2.2 施工合同签字后，承包人应结合现场条件编制实施性施工组织设计，作为进行施工准备和组织工程施工的全面性技术、经济文件，并按规定向监理工程师递交一式 5 份。承包人尚须按发包人工程管理的有关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，重要项目施工方法等。

2.3 施工组织设计的主要任务：

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

2.3.1 确定工程开工前必须完成的各项施工准备工作；

2.3.2 计算工程量，并据此合理布置施工力量，确定人力、机械、材料的需用量和供应方案；

2.3.3 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；

2.3.4 选定有效的施工机具和劳动组织；

2.3.5 安排合理的施工程序、选定可行的施工方案以作为编制及实施工程进度计划的依据。

2.4 工程施工组织设计纲要

1 施工组织设计是投标文件的重要组成部分，承包人应在充分考虑了本工程特点的同时结合自身施工管理模式编制。施工组织设计主要包括：

2.4.1 工程概况及特点

1 工程概况：工程简述，工程承包范围，交通情况等；

2 工程特点：施工特点，影响工程的主要和特殊环节分析及对策等。

3 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。

2.4.4 施工方案

1 施工准备：简要叙述施工技术资料、材料、通讯、施工场地的准备，施工机械、施工力量的配置等准备情况。

2 施工工序总体安排。

2.4.5 工期及施工计划

1 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，从中可衍生出各种施工资源计划及其过程管理信息。

2 施工进度计划网络图：施工网络图应明确工程开工、竣工日期，工程施工的关键路线，并针对关键工序，提出确保工期拟采取的措施。

3 施工资源（人力、材料、机具等）计划。

4 施工进度计划分析，计划潜在问题的对策，计划中的潜力及其开发途径等。

5 计划控制的程序、方法及制度等。

2.4.6 质量目标、质量保证体系及技术组织措施

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

1 质量目标：用单位工程和分项工程合格率、优良率表示，拟达到的工程质量等级。

2 质量管理组织机构及主要职责：用框图表示质量管理组织机构，并简要叙述各质量管理部门的主要职责。

3 质量管理的措施：简要叙述质量管理的措施和关键工序的质量控制。

4 质量管理及检验的标准：执行的主要质量标准、规范。

5 质量保证技术措施：针对本工程特点、分析质量薄弱环节，拟将采取的技术措施。

2.4.7 安全目标、安全保证体系及技术组织措施

1 安全管理目标。

2 安全管理组织机构及主要职责：用框图表示安全管理组织机构，并简要叙述各安全管理部门及人员的主要职责。

3 安全管理制度及办法。

4 安全组织措施：针对本工程特点，分析安全薄弱环节，拟将采取的措施。

5 重要施工方案和特殊施工工序的安全过程控制。

2.4.8 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。提出环境保护的目标及采取的具体措施。

2 文明施工的目标、组织机构和实施方案。

3 文明施工考核、管理办法。

2.4.9 信息管理：提出信息管理的目标及拟将采取的措施。

3 文明施工

3.1 一般要求

3.1.1 承包人必须严格遵守国家、部、广东省和广州市颁布有关安全生产及文明施工的规程、规定，发包人和监理工程师将对承包人分管区进行定期和不定期的检查。若政府主管部门或发包人和监理工程师在工地检查中发现承包人有违例施工或不符文明施工的情况，将视问题的严重程度进行处置，甚至罚款，一切责任由承包人自行承担。

3.1.2 承包人应指定安全生产及文明施工的责任人，并根据具体情况制定一整

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

套安全生产和文明施工的规章制度，在本合同签字后进场前 5 天报送给发包人和监理工程师备案。

3.1.3 在整个施工过程中，承包人必须严格遵守安全生产的规章制度，保证工程现场施工安全，维护承包人工地管理范围内的正常生产、生活秩序。如发生重大安全事故，承包人必须及时处理，在规定的时间内通知监理工程师及发包人，并递交事故报告。承包人对事故承担责任，而不应因此增加发包人支付费用或延迟施工进度。

3.1.4 承包人在投标书中应根据自己对工程的理解，提出文明施工的方案，作为投标书的一部分。

3.2 环境保护

3.2.1 承包人必须遵守国家有关环境保护的法令。在其管理范围内因环境保护不达标而遭致经济损失或赔偿，承包人应承担全部责任。

3.3 施工现场管理

3.3.1 承包人应服从上述线路各工点安装承包人的管理，在进场时所有人员均需办理平安卡，未完成办理不得进场，如承包人欺瞒或强行进场所引起的一切后果由承包人负全部责任。

3.3.2 施工人员在施工现场应当佩戴证明其身份的平安卡。

3.3.3 施工机械应当按照施工总平面布置图规定的位置和线路设置，不得任意侵占场内道路。施工机械进场前须经检查合格后方能使用。施工机械操作人员必须建立机组责任制，并依照有关规定持证上岗，禁止未经培训的人员操作。

3.4 劳保用品要求

3.4.1 承包人须依法为所有参建员工提供符合国家相关标准的劳保用品，并监督教育员工按照使用规则佩戴使用。

1 为了更好的进项标准化管理，在安全、正确、规范、合理使用合格劳动保护用品的前提下，补充如下要求：

1) 承包人须按使用人员不同对安全帽颜色进行划分，检查参观等外来单位人员为白色，工地管理者为红色，工地作业人员为蓝色。

2) 安全帽除了具有 a. 制造厂名称、商标、型号；b. 制造年、月；c. 生产合格证和验证；d. 生产许可证编号永久标识外，还须有承包人单位名称等其他

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

合理标识。

3) 为便于管理，工地人员安全帽上须提供使用者姓名、职务、联系电话等信息。

4) 所有参建人员的劳动保护服统一颜色，衣服上除了具有正常的标识外，须提供使用者姓名、职务、联系电话等信息。

4 工程验收

4.1 工程竣工验收

4.1.1 隐蔽工程及其竣工验收，必须以双方会审通过的施工图及说明书、有关变更的书面文件和本合同约定的工程质量标准为依据。市政排水接驳按照国家或广州市现行施工验收标准进行验收，要求达到合格等级或达到既有排水管网工程标准。在验收前应进行 CCTV 管道摄像检测，同时将摄像资料归档备查。

4.1.2 工程竣工前 5 天，承包人应以书面形式向驻地监理工程师申请竣工验收，监理工程师对承包人提出的验收申请进行审核。具备验收条件后，监理组织竣工验收会议。

4.1.3 工程竣工验收由监理工程师组织，发包人主持，设计单位、承包人、监理工程师、发包人有关部门等参加。

4.1.4 监理在竣工验收后 3 天内向承包人签发“竣工证书”，并送发包人备案，作为竣工验收结束的依据。

4.1.5 验收组按照相关管理程序和本合同所规定的技术标准进行验收；承包人应组织人力对验收组提出的工程缺陷及时进行修复，直到符合要求，经监理工程师、设计确认后提请验收组进行复验。

4.2 竣工文件

4.2.1 在工程验收前 5 天，承包人应向发包人提交一份竣工文件作为验收依据。

4.2.2 承包人应在发包人签发竣工验收文件后 20 日内，向发包人提交所有竣工文件各一式四份，包括：

1 竣工图：施工图纸变更内容少于 35%的，由承包人在施工图上加上注明、盖竣工章，编制竣工资料交给发包人。施工图纸变更内容超过 35%的，应由承包人重新出具变更图纸、编制竣工资料；

2 变更通知汇编；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

3 承包人负责提供的设备材料合格证、产地证明、检测报告等；

4 安装过程质量记录；

5 隐蔽工程记录；

6 缺陷处理记录；

7 竣工检验报告；

8 竣工工程量清单；

9 工程相关音像资料。

10 竣工文件的内容和文整应符合《国家重大建设项目文件归档要求与档案整理规范》（DA-T28-2002）和《广州市轨道交通工程竣工文件材料编制和移交实施细则》（穗铁办[2003] 87 号）的要求。

5 移交及维护

1) 竣工后本工程至市政管网的永久排水设施及管路产权和管理权归发包人。永久给水水表前的管道移交广州市自来水公司或当地供水单位/管理部门，自动纳入市政管网，并由广州市自来水公司实行终身维护。

6 交通工具

1) 从合同生效之日起直至工程竣工验收完成的时间内，承包人需向发包人提供 7 座面包车 1 台/每条线路，仅供发包人施工管理使用。承包人负责提供发包人施工管理用车所需的一切费用（含司机费用和汽车使用时产生的各项费用）。

三、技术要求

1 施工接口

1) 与建筑装修专业的接口

(1) 本工程地面检查井、压力井井盖与周边的地面恢复接口。

2 规程和规范

1) 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB50231-2009）

2) 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2002）

3) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）

4) 《建筑排水塑料管道工程技术规程》（CJJ/T29-2010）

5) 《室外硬聚氯乙烯给水管道工程施工及验收规范》（CECS18：2000）

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- 6) 《埋地硬聚氯乙烯给水管道工程技术规程》（CECS17-2000）
- 7) 《埋地硬聚氯乙烯排水管道工程技术规程》（CECS 122-2001）
- 8) 《建筑给水硬聚氯乙烯管管道工程技术规程》（CECS 41-2004）
- 9) 《埋地高密度聚乙烯中空壁缠绕结构排水管道工程技术规程》
DBJ/T15-33-2003（广东省标准）
- 10) 《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB50203-2011）
- 11) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）
- 12) 《沥青路面施工及验收规范》（GB50092-96）
- 13) 《预制混凝土检查井》JC/T 2241-2014
- 14) 《铸铁检查井盖》CJ/T 511-2017
- 15) 《广州市排水管理办法》（广州市人民政府令第 25 号）
- 16) 《广州市城市供水管理办法》
- 17) 《井盖设施建设技术规范》（DBJ440100/T 160-2013）
- 18) 《广州用户生活给水系统设计、施工及验收规范》（DBJ440100T 175-2013）
- 19) 《广东省地方标准水污染物排放标准》DB44 26-2001（广东省标准）
- 20) 《广州市水务局关于推广使用预制装配式排水检查井及限制使用砖砌筑排水检查井的通知》（穗水排水〔2018〕16 号）
- 21) 《广州市住房和城乡建设委员会关于印发广州城市道路井盖建设实施指引的通知》（穗建市政〔2018〕886 号）
- 22) 规程和规范更新，需以最新为准。

3 设施及材料要求

3.1 管材

3.1.1 市政永久给水管

1 室外埋地给水管采用有衬里的球墨铸铁管，球墨铸铁管外表面涂锌后，管道涂覆以含沥青质的或与锌亲合作成好的树脂为原料的最终保护层，其平均厚度 $\leq 70\mu\text{m}$ ，最小厚度 $\leq 50\mu\text{m}$ 。管道连接方式：采用 T 型唇形橡胶圈接口。本工程市政永久给水接驳采用的管材需符合广州市自来水公司或当地供水单位/管理部门的相关要求。

3.1.2 市政永久排水管

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

1 室外重力排水管采用高密度聚乙烯 HDPE 双壁波纹管，弹性橡胶密封圈承插连接。环刚度车行道下不应小于 10KN/m^2 ，绿化及人行道不应小于 4KN/m^2 。

2(塑料管除外)废水管：室外，冷底子油，三油两布作法。

3(塑料管除外)雨水管道：室外，冷底子油，三油两布作法。

4(不锈钢除外)室外生活给水管道：红丹打底，重防腐涂料两道。

5 室外消防管道：冷底子油，三油两布作法。

6 管道防腐：防腐层总厚度不小于 4.0mm ，连接管件也需做防腐；

3.2 阀门

1 阀门应是成熟的、可靠的、技术先进的产品，制造厂必须有下列资格能力：通过 ISO9001 认证和 ISO14001 认证，具有完备的试验室及测试能力，具有卫生部门颁发的“涉及饮用水卫生安全产品卫生许可批件”。应提供产品鉴定证书或型式试验报告，内容应包含阀门无故障启闭次数及密封圈的使用寿命。市政永久给水采用的阀门、倒流防止器、水表等管道附件需符合广州市自来水公司或当地供水单位/管理部门相关要求。

3.3 倒流防止器

3.3.1 倒流防止器由进口止回阀、自动泄水阀和出口止回阀组成，当管路出现倒流防止器出口端压力高于进口端压力时，只要止回阀无泄漏，泄水阀不会打开泄水。管道中的水也不会出现倒流。当两个止回阀中有一个渗漏时，自动泄水阀就会泄水，防止倒流产生。应采用水头损失小于 $0.025\sim 0.035\text{MPa}$ 的产品。

3.3.2 倒流防止器生产厂必须通过 ISO 国际质量认证，产品应具有国家相关机构出具的新产品鉴定证书。生产厂应具有完备的试验室及测试能力。

3.3.3 “倒流防止器”产品制造及施工安装、验收均应符合国家建设部颁布的《倒流防止器 CJT160-2002》标准，且须出具国家检测机构的检测报告。

3.3.4 材质：

1 阀体、阀盖为 QT500-7；

2 阀杆、弹簧为 1Cr18Ni9Ti 不锈钢；

3 阀座、导向架、阀瓣体为 ZcuAL9Mn2；

4 隔膜、O 型圈、密封垫为丁腈橡胶。

3.3.5 试压

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- 1 密封：水压试验压力 1.1MPa；
- 2 强度：水压试验压力 1.5MPa；
- 3 气密度：水压试验压力 0.6MPa。

3.3.6 防腐

- 1 倒流防止器的防腐应符合 GB/T17481 和 GB9113 的规定。

3.4排水检查井

1 按《广州市水务局关于推广使用预制装配式排水检查井及限制使用砖砌排水检查井的通知》（穗水排水【2018】16 号）及《广州市住房和城乡建设委员会关于印发广州城市道路井盖建设实施指引的通知》（穗建市政〔2018〕886 号）执行，检查井采用：塑料排水检查井；室外检查井盖（包含排水和给水）及其雨水口设置样式严格按照广州市地方规范《井盖设施建设技术规范》DBJ440100/T160-2013 执行。位于市政道路车行道、人行道上的检查井均采用预制装配式钢筋混凝土排水检查井，井盖和井壁应该标明井盖设施权属单位名称和报修电话。

- 2 如相关政府部门对检查井要求有更新，则按最新要求执行。

3.5 排水检查井井盖及防护网

1 按《井盖设施建设技术规范》（DBJ 440100T160-2013）执行，位于绿化带、人行道、行人区、非机动车道等的检查井应选用填充式井盖，位于机动车道的采用可调式防沉降井盖。

2 按《广州市水务局关于推广使用预制装配式排水检查井及限制使用砖砌排水检查井的通知》（穗水排水【2018】16 号），井框内壁配套预留 6 个防坠网挂环及配套安装与井盖相同材质的球墨铸铁防坠网。

- 3 如相关政府部门对井盖设施要求有更新，则按最新要求执行。

4 排水检查井、井盖等做法详参《井盖设施建设技术规范图集》及《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集》。

一、通用技术要求

1.1.1 通风空调系统的所有设备材料均为乙供，本招标技术要求包括但不限于、分体空调、多联机空调机组、各类通风机、排气扇、风量调节阀、防火阀、各类风口、柔性短管、防火封堵材料、复合风管、成品支吊架、风管法兰垫片等。提出了设备的功能设计、结构、性能、能效、安装及调试等技术要求。

1.1.2 本技术要求并未充分引述有关标准和规范的条文，提出的是最低限度的技术要求，承包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。

1.1.3 如果承包人没有以书面形式对本技术要求的条文提出异议，则意味着承包人所提供的设备完全符合本技术要求的要求，如有异议，承包人应在以“对技术要求的意见和同技术要求的差异”为标题的专门章节中以详细描述。

1.1.4 本技术要求所使用的标准如遇与承包人所执行的标准发生矛盾时，按高标准执行。承包人并应加以注明，并附上引用的标准。

二、风机技术要求

2.1 总则

2.1.1 引用标准：

（1）本技术要求中主要引用的规范、行业标准（如下述内容中不为最新版本，请按最新版本采用）。

（2）《通风机基本型式、尺寸参数及性能曲线》（GB/T 3235-2008）

（3）《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）

（4）《消防排烟风机耐高温试验方法》（XF 211-2009）

（5）《工业通风机用标准化风道性能试验》（GB/T 1236-2017）

（6）《风机和罗茨鼓风机噪声测量方法》（GB/T 2888-2008）

（7）《工业通风机现场性能试验》（GB/T 10178-2006）

（8）《一般用途轴流通风机技术条件》（JB/T 10562-2006）

（9）《通风机焊接质量检验技术条件》（JB/T 10213-2014）

（10）《通风机铆焊件技术条件》（JB/T 10214-2014）

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- (11) 《通风机转子平衡》（JB/T 9101-2014）
- (12) 《通风机叶轮超速试验》（JB/T 6445-2017）
- (13) 《风机包装通用技术条件》（JB/T 6444-2019）
- (14) 《通风机振动检测及其限值》（JB/T 8689-2014）
- (15) 《通风机噪声限值》（JB/T8690-2014）
- (16) 《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）
- (17) 《YVF2 系列（IP54）变频调速专用三相异步电动机技术条件（机座号 80~355）》（JB/T 7118-2014）
- (18) 《低压变频调速装置技术条件》（DL/T 339-2010）；
- (19) 《电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613-2020）
- (20) 《永磁无刷电动机系统通用技术条件》（GB/T 21418-2008）
- (21) 《外转子永磁无刷直流电动机》JB/T 12227-2015
- (22) 《永磁同步电动机能效限定值及能效等级》GB 30253-2013
- (23) 《压力传感器性能试验方法》（GB/T 15478-2015）
- (24) 《工业以太网交换机技术规范》（GB/T 30094-2013）
- (25)《信息安全技术 保护轮廓和安全目标的产生指南》（GB/Z 20283-2006）
- (26) 《光纤通信系统通用规范》（SJ 20552-1995）
- (27) 《嵌入式软件可靠性测试方法》（GB/T 28171-2011）
- (28) 《嵌入式软件质量保证要求》（GB/T 28172-2011）
- (29) 《电磁兼容 试验和测量技术 直流电源输入端口纹波抗扰度试验》（GB/T 17626.17-2005）
- (30) 《电磁兼容 试验和测量技术 电压波动抗扰度试验》（GB/T 17626.14-2005）
- (31) 《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》（GB 50254-2014）
- (32) 《人机界面标志标识的基本和安全规则》（GB 4026-2019）
- (33) 《低压成套开关设备和电控设备基本试验方法》（GB/T 10233-2016）
- (34) 《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）
- (35) 《标准电压》（GB/T 156-2017）

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

(36) 《外壳防护等级 (IP 代码)》 (GB/T 4208-2017)

(37) 《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验》 (GB/T 17626.2-2018)

(38) 《电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验》 (GB/T 17626.3-2016)

(41) 《电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》 (GB/T 17626.4-2016)

(42) 《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌 (冲击) 抗扰度试验》 (GB/T 17626.5-2019)

(43) 《声学 风机和其它通风设备辐射入管道的声功率测定 管道法》 (GB/T 17697-2014)

2.1.2 风机需满足的重要性能指标:

1) 供货商提供的风机主要由叶片、电机、风机机壳、轮毂、轴、轴承、电机支撑板、前导流栅、后导流栅、整流罩组成。其中前导流栅、后导流栅、整流罩根据设计情况可选。

2) 供货商提供的风机应满足图纸中技术参数要求。风机的主要参数都是指不含集流器及扩压器的风机性能。通风机进口或出口面积应被看作不扣除电动机、整流装置或任何其他障碍物的进口或出口法兰的总面积。

3) 风机的基本参数应符合《通风机基本型式尺寸参数及性能曲线》 (GB/T 3235-2008) 的有关规定。风机的工作点在高效区内且远离喘振区, 大于或等于 N06.3 风机静压比大于 70%, 小于 N06.3 号静压比大于 60%。正常运行工况下, 风机按其圆面积计算使用的全压效率应满足《通风机能效限定值及能效等级》 (GB19761-2020) 中的能效 1 级标准, 个别特殊工况风机全压效率不低于 2 级能效标准。

4) 在额定转速下的工作区域内, 设备的实测空气动力性能曲线与提供的性能曲线偏差应满足以下要求:

(1) 在规定的风机全压或静压下, 所对应的流量偏差 $\leq \pm 5\%$ 或在规定的流量下, 所对应的风机全压或静压差 $\leq \pm 5\%$;

(2) 风机全压效率不得低于其对应点效率的 3%或静压效率不得低于其对应

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

点效率的 2%；

(3) 离心风机全压效率不得低于其对应点效率的 5%；

(4) 风机的噪音应符合《工业通风机噪声限值》（JB/T8690-2014）。

5) 供货商应按编号详细给出每台风机的流量—全压（Q—H）曲线、流量—效率（Q— η ）曲线、流量—轴功率（Q—N）曲线图，工点从图中应能方便查出各工作点对应的流量（Q：m³/h）、全压（H：Pa）、轴功率（N：kW）、风机效率（ η ：%）；同时在图中应给出风机的稳定工作范围、对应该台风机推荐的工作范围、对应该台风机的额定工况的工作点（在图中标出范围和列出数据）。

6) 排烟风机设备在排除 280℃烟气时保证维持正常的体积流量不变，并保证整机在排除 280℃烟气时正常连续运行 0.5h。

7) 风机的设计使用年限应不少于 20 年，招标设备第一次大修前的安全运转时间不少于 30000 小时。

8) 风机需满足《公共建筑节能设计标准》中的“风机单位耗功率限值”要求。

9) 设备电源接线盒和轴承加油孔设于机壳便于操作处（如果小风机采用免维护轴承，则不需要加油孔），电源接线盒的防护等级为 IP55。

10) 吊式安装的风机均采用型钢托吊方式，请供货商提供风机型钢拖吊安装图。

11) 对于排烟风机，应提供由国家级消防产品质量监督检测中心出具的《中国国家强制性产品认证证书》。

12) 风机表面应贴能效标识。

13) 风机（离心风机包括叶轮、壳体、箱体、轴承、轴、皮带轮、皮带、滑轮车、减震器、电机、轮毂等）必须在原厂组装完整，并进行机械运转试验，从原生产厂发货出厂。

14) 风机工作条件：室内或室外（详见图纸），室外型风机应具备防水、防锈、防曝晒等措施。

15) 所有风机在装配后都做动平衡，其标准基于 ISO 1940 及 AMCA 204/3 标准 G 2.5 级，每架风机上附有由计算机打印出的振动频谱分析图表；在现场拼装起来的风机机组须由生产商在现场完成整机动平衡检测及修正。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

16) 为了设备运行年限有可靠保证，各厂家所提交的全部风机均应充分满足国家标准的“离心风机特性级别的运行极限”的定义，且安全运行范围不超过临界转速的 75%。

17) 用于高温环境的风机(排烟风机)其部件应能满足额定的高温工况(280℃、0.5 小时)，轴承与皮带传动等部件不可置于热气流中。排烟风机中置于热气流中的电机，不可安装电气的或电子的高温保护装置。

2.1.3. 提供技术文件：

(1) 风机参数表。在参数表中包含的内容：风机种类、规格型号、风量、全压、效率、出口风速、电机功率（含电压）、出口声压级噪音。

(2) 说明风机各主要部件（叶轮、壳体、箱体、轴承、轴、皮带轮、皮带、滑轮车、减震器、电机、轮毂）材料、型号、厂家、产地、技术参数。

(3) 提供风机及其附件的完整样本及安装尺寸、外形尺寸、电气接线图、安装说明。

除非特殊说明，风机的测试特性参数数据应基于国家相关标准“风机性能的实验室测试方法”；噪声特性应有按国家标准“混响室内风机的噪声测试方法”测试的认证。

(4) 风机特性参数应有海拔高度、温度的修正能力，同时提交标明风机工作点的机性能曲线、转速、轴功率、轴承寿命、八个频段的噪声值等相关参数。

2.1.4. 风机主要部件技术要求

(1) 叶轮：风机叶轮的动、静平衡应满足 G2.5 级振动要求。叶轮应为金属材料，并满足强度和耐疲劳要求、有耐腐蚀措施。叶轮直径 630mm 以上含 630mm 的轴流风机应采用高强度铝合金叶片。

(2) 轴承(含电机轴承)：应采用知名品牌，寿命达到 L10 的 75,000 小时或以上。轴承中型、自动调准、密封、支撑轴承滚球或滚柱轴承，配备润滑配件，必要时可延展便于接触。轴承更换周期不小于 30000 小时。

(3) 电机：应采用世界知名品牌。轴流式风机应采用电机直接驱动方式，

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

电机直接暴露于气流中；离心式柜式风机可采用皮带传动或直接传动方式。供电条件为 $3\Phi/380V \pm 6\%/50\text{Hz} \pm 2\%$ 或 $1\Phi/220V \pm 6\%/50\text{Hz} \pm 2\%$ ，转速： $\leq 1480\text{rpm}$ ，绝缘等级：F 级。一般风机电机防护等级：IP54；室外设置和空气处理器内风机防护等级：IP55。能适应变频运行，在 25Hz 下可长期运行。电机安装功率应不小于吸收功率（轴功率）的 130%，且应有足够的启动力矩使风机可以顺利地启动及连续运行。电机应在连续运行的所有方面，符合 IEC 34 或相当级别的标准要求。电机应是球式或柱式轴承，密封油脂或软润滑脂结构。风机及传动装置应具有良好的接地措施以避免静电累积。

（4）风机皮带：除非另有说明，应通过 V 形皮带传动将风机连接到电机上，至少为 2 股。设计 100% 超载能力的 2 股 V 型皮带传动和 50% 超载能力的多股 V 型皮带传动。设备电机具有可调节基础或滑动轨道。对于 18.5 千瓦及更大功率的机组，应设置大型可调节基础或滑动轨道，双向紧固调整和校准。皮带及带轮应至少能承载电机功率的 150%。皮带线速度应不超过每秒 22 米，传动比应小于 2.0。皮带轮：提供重型硬质结构的轮子，精确地保持静态和动态平衡，无不良振动和噪音。对心锁紧的 SPZ、SPA、SPB 或 SPC 型。不可以用传统形式的皮带轮。风机及电机的皮带轮均应平衡至 G 2.5 级，须外购锥形皮带轮。

（5）滑轮车：提供满足设计静压力的滑轮车。提供 1 或 2 股皮带传动用的可调节滑轮车。选择在风机曲线重点操作的滑轮车，以便可以在两个方向上进行调整。提供多股传动用的固定滑轮车。根据需要更换风机滑轮以获取预期效果。组装前，应使风机滑轮和电机滑轮保持动态和静态平衡。

（6）轴：C45 碳钢制成，轮子和轴的第一临界转速不低于规定最大转速的 1.25 倍。翻转、打磨和抛光传动轴至紧密公差，其机械加工精度应符合 ISO 286-2 的 g6 级标准。在工厂内应在所有裸露表面涂有防锈保护漆层；风机轴的尺寸应小心计算设计，使之可以满足最大的转速运行极限，且安全运行范围为不超过临界转速的 75%。

2.1.5. 如供应商提供与图纸类型不一致的风机，需提供证明文件，表明风机效率、噪音指标不低于图纸所载类型风机，并自行确认建筑条件能满足其替换了类型风机的安装和检修要求。

2.1.6. 减震风机在组装过程中，静平衡先于动平衡，正常运行时，按挠性支

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

承，其机壳振动速度均方根值（有效值）不大于 4.5mm/s。

2.1.7. 供应商应方应提供与风机配套的减振器和紧固螺栓。

2.2 箱式离心风机

（1）风机的综合全压效率（含风机、电机、传动、箱体安装条件）应大于 60%。

（2）风机应是双进双宽（DIDW）后倾机翼叶片的离心风机。

（3）风机与电机应安装在共同的机座上，机座应具有足够的刚度和强度，确保风机转速 $\leq 800\text{rpm}$ 时机座振动值 $\leq 3\text{mm/s}$ ，风机转速 $>800\text{rpm}$ 时机座振动值 $\leq 4\text{mm/s}$ 。

（4）减振机构：离心风机和驱动电机所在的共同支架与箱体之间应设置阻尼弹簧或尼龙减振机构，各减振点经严格选型计算，保证减振效率 95%以上。当风机转速 $\leq 600\text{rpm}$ 时，弹簧压缩量应为 50mm，当风机转速 $\leq 1450\text{rpm}$ 时，弹簧压缩量应为 25mm。当采用弹簧减振时，应设置防止高频失效措施，消防风机其电机外置时无减振装置，电机内置时可加装减振器。

（5）风机出口软连接：专用防排烟风机不接软接，其他风机采用不燃材料，符合消防要求，且在潮湿环境下可保证较长寿命。

（6）平时用风机机箱：外壁应是不小于 0.8mm 镀锌或彩色钢板外壳，中间为 20mm~30mm

无二次污染的难燃 B1 级吸音材料，内壁应是不小于 0.5mm 穿孔率不小于 30%的穿孔镀锌钢板（或不锈钢板或铝合金板），机箱应是板式结构组合而成。平时和消防两用风机机箱：外壁应是不小于 1.0mm 镀锌或彩色钢板外壳，中间为 30mm~50mm 无二次污染的不燃 A 级吸音材料，内壁应是不小于 0.5mm 穿孔率不小于 30%的穿孔镀锌钢板（或不锈钢板或铝合金板），机箱应是板式结构组合而成。消防风机机箱：外壁应是不小于 1.0mm 镀锌或彩色钢板外壳，机箱应是板式结构组合而成。为维修或维护，其结构应可以较快及较容易地拆散及组装，并预留检修门（口）。

（7）骨架：为高强度铝型材或结构钢，并采取防腐蚀处理。

2.3 轴流风机

（1）风机的综合全压效率（含风机、电机、传动、安装）应大于 65%。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

（2）风机电机的底座及支架应特别的锁紧及固定以保证安全可靠。可以调节控制电机轴在壳体的中心—即使叶片边缘与筒身保持均匀的间隙。为考虑使用的调整，应在不变机壳及风管结构的前提下，适当考虑电机的加大。

（3）风机应在厂内全部组装好安装支架（吊装或座装）及进、出口配套法兰。

（4）除非高温风机（280℃、0.5 小时）需要铝合金或钢制的风机叶片，材质以提供自平衡、防静电、防火花等特性。

（5）叶片与筒身间的运转间隙，普通风机应不大于叶轮直径的 1%；高温时由于机械

膨胀系数与常温不同，其间隙应不大于 2%。

（6）防爆风机需满足《防爆通风机技术要求》（JB-8523）中相关要求。

2.4 试验、检验、测试、调试

为保证供货产品质量，集成商/设备监理需组织承包人、设计、供货商对供货设备进行设计联络参数确认，并按确认后的设备参数进行下单生产，并进行样机测试、生产监造、工厂试验、出厂验收等工作。

2.4.1、样机试验测试

（1）合同签订后，买方将根据技术要求中的规定，1 台小系统变频回/排风机、1 台排风机、1 台排烟风机进行综合性能试验（包含变频工况试验，变频器由供货商自备）进行测试。样机的测试工作由买方组织、国家级权威检测机构主持并出具相关的检测报告。测试内容如下：

- 1) 风量（若有变频含不同频率）、全压、静压（含不同转速）
- 2) 效率（含不同转速）
- 3) 声功率级 dB(W)，在八倍频带的噪声水平（63HZ-8KHZ）（最高转速）
- 4) 轴功率（含不同转速）
- 5) 振动水平测试（最高转速）
- 6) 风机将在下列规定角度下完成上述测试

基本技术要求中规定负载角度+2°

基本技术要求中规定负载角度-2°

（2）如果样机测试未能达到合同规定的要求，则供货商可对样机进行不超

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

过两次的整改。如整改后的样机仍未能达到要求，则买方有权对卖方发出终止合同的指令，并追回已付出的全部款项，同时保留索赔的权力。

2.4.2、工厂试验

（1）根据基本技术要求中的规定，在合同设备装运前每台风机进行下列试验，测试内容如下：

- 1) 风量（如是变频风机则含不同频率）
- 2) 全压、静压（含不同转速）
- 3) 效率（含不同转速）
- 4) 声功率级（A），在八倍频带的噪声水平（63HZ-8KHZ）（最高转速）
- 5) 轴功率（含不同转速）
- 6) 振动水平测试（最高转速）
- 7) 风机将在下列规定角度下完成上述测试：

基本技术要求中规定负载角度+2°

基本技术要求中规定负载角度-2°

（2）所有测试结果必须符合招标技术要求的规定，否则合同设备将被认为不合格。工厂测试中的风机，如测试结果不符合招标技术要求的规格及性能参数，那么将在同种型号的风机中另任抽二台进行测试。如二台风机中有一台不满足招标技术要求的规格及性能参数，即认为该批种型号的所有风机为不合格设备。

（3）在工厂测试过程中，有关风机配套电机的型式试验报告应由卖方提供给买方。

（4）工厂测试成功完成后，买卖双方将在测试报告上签字确认。并在被测试风机上做标记。卖方应向买方提交该测试报告一式四份。

2.4.3、出厂检验

所有合同设备在工厂组装完成后，须进行出厂试验，出厂试验为常规电气测试和机械运转测试，以确保每台合同设备符合招标技术要求要求的规格和性能要求。设备进场后，由驻地监理检查到货批次资料。

检查产品的合格证明文件、工厂检测报告；

观察设备组的外表应无损伤、密封应良好，随机附件和配件应齐全；

检查设备标签所标明的参数是否与技术要求一致

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

2.4.4、测试、调试

（1）供货商有责任独立完成每台合同设备的现场测试和调试，有责任配合通风空调系统的联合调试（含精细化调试）。根据不同设计工况，对通风空调系统的空调器、回/排风机进行联合调试，在调试过程中供货商有责任对风机风量、风机风压、振动水平、电动机电流等进行测试，以保证通风空调系统在不同设计工况下稳定运行以及达到通风空调系统能效指标要求。

（2）现场测试和调试完成后，双方将在测试报告上签字认可。如在测试过程中，发现任何不符合招标技术要求中的技术要求，供方应在二周内免费维修或更换合同设备相应不合格部分，以确保合同设备的性能达到要求。

（3）如果一台设备及其主要部件出现三次不符合本技术要求的性能，供货商应将更换整机设备并承担由此引起的一切费用。

（4）现场的测试和调试过程中，业主对设备的技术性能或质量如有任何疑问，有权选择双方认可的第三方，授权其按照本招标技术要求要求的相关技术条款及标准测试设备的性能和质量，测试结果由双方认可。

2.5 与专业的接口

2.5.1 土建职责

- 1）根据风机设备的外形尺寸及运输荷载，提供风机设备的运输路径及检修通道。
- 2）根据风机的基础及荷载要求，负责按设计要求实施设备基础及预埋件。

2.5.2 承包人职责

- 1）提供风机安装基础尺寸图和安装要求，并提供风设备的静荷载和动荷载。
- 2）提供风机外形/包装尺寸图和运输重量。

2.4.3 与低压配电的接口

- 1）根据风机功率，工况要求对其进行配电及开关、连锁控制

三、风管附件技术要求

3.1. 手动对开式多叶调节阀

- （1）生产制作严格按照国家有关规范标准进行。
- （2）所有风阀阀体和阀板材料：镀锌钢板制作。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

(3) 阀板的支承采用含油密闭轴承、阀板的轴为不锈钢轴。

(4) 方便调节阀门开启开度，并设有锁定装置。

(5) 密闭性要求：当阀的两侧压差为 300Pa 时，单位面积漏风量 $\leq 220\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

(6) 全开时阻力系数 < 0.52 。

(7) 风阀执行器的转矩应能在所受风压下打开风阀，常温 20℃不同风压下打开风阀所需转矩不低于下表：

风阀压力 (Pa)	300	400	500	600~1000
普通风阀转矩 (NM/m ²)	6	8	11	12
密闭风阀转矩 (NM/m ²)	12	16	18	20

3.2. 电动对开式多叶调节阀

(1) 生产制作严格按照国家有关规范标准进行。

(2) .所有风阀阀体和阀板材料：镀锌钢板制作。

(3) 阀板的支承采用含油密闭轴承、阀板的轴为不锈钢轴。

(4) 方便调节阀门开启开度，并设有锁定装置。

(5) 密闭性要求：当阀的两侧压差为 300Pa 时，单位面积漏风量 $\leq 220\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

(6) 全开时阻力系数 < 0.52 。

(7) 电源：DC24V；

(8) 控制信号：0~10V 或 4~20mA；

(9) 电动开或关阀门，自动电动复位。

(10) 提供阀门全开、全关干接点反馈信号；

(11) 风阀执行器的转矩应能在所受风压下打开风阀，常温 20℃不同风压下打开风阀所需转矩不低于下表：

风阀压力 (Pa)	300	400	500	600~1000
普通风阀转矩 (NM/m ²)	6	8	11	12
密闭风阀转矩 (NM/m ²)	12	16	18	20

3.3. 防火调节阀

(1) 生产制作严格按照国家有关规范标准进行。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- (2) 所有风阀阀体和阀板必须为镀锌钢板制作。
- (3) 阀板的支承采用铜杯轴承、阀板的轴为钢轴。
- (4) 方便调节阀门开启开度，并设有锁定装置。
- (5) 密闭性要求：当阀的两侧压差为 300Pa 时，单位面积漏风量 $\leq 220\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。
- (6) 输出关闭信号。
- (7) 全开时阻力系数 < 0.3 。
- (8) 70℃//280℃熔断。
- (9) 排烟风机入口防火调节阀：280℃熔断同时输出阀门关闭信号，连锁关闭排烟风机。

3.4. 全自动防火调节阀(含全自动排烟口、全自动加压风口)

- (1) 生产制作严格按照国家有关规范标准进行。
- (2) 所有风阀阀体和阀板必须为镀锌钢板制作。
- (3) 阀板的支承采用含油密闭轴承、阀板的轴为不锈钢轴。
- (4) 方便调节阀门开启开度，并设有锁定装置。
- (5) 密闭性要求：当阀的两侧压差为 300Pa 时，单位面积漏风量 $\leq 220\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。
- (6) 输出关闭信号，连锁风柜或风机。
- (7) 全开时阻力系数 < 0.19 。
- (8) 全自动防火阀均为自动电动复位。
- (9) 电源：DC24V；
- (10) 控制信号：0~10V 或 4~20mA；
- (11) 电动开或关阀门，自动电动复位。
- (12) 电动调节阀门开度；
- (13) 提供阀门全开、全关于接点反馈信号；
- (14) 70℃/280℃熔断；
- (15) 排烟风机入口防火调节阀：280℃熔断同时输出阀门关闭信号，连锁关闭排烟风机。
- (16) 风阀执行器的转矩应能在所受风压下打开风阀，常温 20℃不同风压

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

下打开风阀所需转矩不低于下表：

风阀压力 (Pa)	300	400	500	600~1000
普通风阀转矩 (NM/m ²)	6	8	11	12
密闭风阀转矩 (NM/m ²)	12	16	18	20

3.5. 风口技术要求

(1) 生产制作严格按照国家有关规范标准进行。

(2) 风口产品应选用防腐性能好，易成型的材料制造，采用铝型材时，应符合 GB5237-2017 的规定；采用钢材时，应符合 GB11253-2019 的规定。

(3) 风口产品应符合 GB321 标准要求，并按规定程序批准的图样和技术文件制造。

(4) 在喉部风速为 4m/s 时，风口再生噪音≤25dB(A)

(5) 各种风口尺寸偏差的允许值要求如下：

a. 矩形（包括方形）风口的尺寸允差：

风口边长 (mm)	<300	300~800	>800
允差 (mm)	0 ~ -1	0 ~ -2	0 ~ -3

b. 矩形（包括方形）风口两条对角线之间的尺寸允差：

对角线长度 (mm)	<300	300~500	>500
允差 (mm)	≤1	≤2	≤3

(6) 圆形风口的尺寸允差：

风口直径 (mm)	<250	>250
允差 (mm)	0 ~ -2	0 ~ -3

(7) 风口装饰平面应平整光滑，其平面度应符合下表规定值：

表面积 (m ²)	<0.1	0.1~0.3	0.3~0.8
平面度 (mm)	1	2	3

(8) 风口装饰面上接口拼缝的缝隙，铝型材应不超过 0.15mm，其它材料应不超过 0.2mm。

(9) 风口叶片应符合下列要求：a. 叶片间距的尺寸偏差不大于±1mm；b. 叶片弯曲度 3/1000mm；c. 叶片平行度 4/1000mm。

(10) 风口产品装饰面颜色应一致，无明显的划伤和压痕，无花斑现象，焊

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

点应光滑牢固。

(11) 对风口产品的机械性能要求：a. 风口的活动零件，要求动作自如，阻尼均匀，无卡死和松动；b. 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。

(12) 所有风口、可见的饰面为铝合金焗漆，颜色与天花或墙面一致。

(13) 所有铝合金风口型材厚度不小 1mm。

(14) 提供风口的空气动力性能技术参数。

3.6. 柔性短管（风机、空调器、风管柔性短管）

3.6.1. 技术参数

普通型柔性短管是应用于平时送风及排风风机或空调器上，常温的耐温要求在 0℃~70℃之间；耐高温型柔性短管应用于消防兼平时使用的设备与风管连接。应能在 280℃下连续有效运行 0.5h。

3.6.2. 功能要求

普通型软接头应采用不低于 B1 级难燃性能材料，耐高温软接头应具有 A 级不燃性能，工作压力范围为-2KPa 至+2KPa。

3.6.3 实验检测

材料进场后，由驻地监理检查到货批次资料，须按《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016 规定，随机抽取一定比例，由驻地监理检查合格证明文件，检查外观和规格尺寸，合格后方可使用。所有材料必须提供国家级最新防火检验报告。

3.7. 风管法兰垫片

3.7.1 技术参数

垫片可耐油、耐潮、耐酸碱腐蚀，用于普通风管时，工作温度应满足在 0~70℃使用时有有效；对于排烟风管必须采用 A 级不燃材料，耐温要求不低于系统风机耐温要求。

使用年限应不小于 15 年。

3.7.2 实验检验

材料进场后，由驻地监理检查到货批次资料，须按《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016 规定，随机抽取一定比例，由驻地监理检查合格证

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

明文件，检查外观和规格尺寸，合格后方可使用。对于耐高温的垫片应出具国家级权威检测机构出具的检测报告。

3.8. 防火封堵材料

防火封堵材料应满足《防火封堵材料》（GB23864-2009）、《建筑防火封堵应用技术规程》（CECS 154：2003）等相关规范的要求。应提供由公安部认可资质的检测单位出具的检验报告，应获得《中国国家强制性产品认证证书》。防火堵料具备防火和防烟的功能。

3.9. 成品支吊架

本工程范围所有专业（包括通风空调、给排水消防及自动灭火、动力照明等专业）管线吊架系统均应采用成品支吊架，包含抗震支吊架。抗震支吊架设置范围：

- （1）通风空调系统的防排烟风道、事故通风风道及相关设备；
- （2）重力大于 1.8kN(即运行重量大于 183kg) 的吊装设备。
- （3）内径大于等于 60mm 的电气配管及重力大于等于 150N/m 的电缆梯架、电缆槽盒、母线槽。
- （4）管道不小于 DN65 给水、消防、气体灭火等管道系统。

本工程所用产品应提供由权威检测单位出具的整套支吊架系统不低于 2 小时耐火等级性能测试报告、力学性能合格检测报告，槽钢及紧固件不小于 5 万次的疲劳荷载测试报告，且应满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 的相关要求。

3.9.1 一般要求

（1）所有管线均应采用装配式成品支吊架。成品支吊架系统可由 U 型槽钢、连接件、管卡及专用零部件等组成，使用过程中，通过螺栓机械连接的方式，装配组合成实际需要的各种支架或吊架形式，成品支吊架所有产品的零配件及型材应在工厂内预制完成，根据现场尺寸装配，不允许在现场进行焊接。可根据现场实际情况进行标高或位置调节，能根据以后系统运行需求进行系统扩展。

（2）平时使用环境为：夏季最高温度达 45℃，冬季最低温度达-15℃，并长期处在露天环境或潮湿（相对湿度 98%）和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。地震烈度：7 度。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

(3) 卖方必须具备 ISO9001 质量体系认证。

3.9.2 管线材质及工作条件

(1) 消防水管采用热镀锌钢管、试验压力为：1.4Mpa；给排水其他水管为钢塑管，试验压力为：1.0Mpa；空调水管为热镀锌钢管或无缝钢管，试验压力为：1.6Mpa；自动灭火管道为不锈钢管，试验压力为：22.5Mpa。这些管道平时为常压，消防（或工作）时能达到试验压力的标准。

(2) 钢板风管采用镀锌或冷轧钢板厚度 0.75~2mm，保温风管外保温材料厚度为玻璃棉：厚度 40mm，外保温材料的密度：48kg/m³；风压为：1500Pa。有耐火极限要求的风管采用耐火复合风管。

(3) 电缆桥架采用钢质桥架，电缆填充率为 0.5；

(4) 供电和低压需分层敷设，控制和低压宜分层敷设，同层敷设时，中间应采用金属隔板分开。

(5) 相同通信、信号桥架安全等级不同，宜单独桥架敷设。困难情况下，不同专业相同等级、没有特殊要求的线缆，可以共用桥架敷设。

(6) 室内管线支吊架荷载系数的选取以及荷载计算公式参照《16CK208 装配式室内管道支吊架的选用与安装》。

3.9.3 深化设计要求

装配式管道支吊架安装前，施工单位必须按照机电管道安装相关规范的要求，结合支吊架成品力学特性、管道数量、布置方案和承载负荷情况，对装配式管道支吊架进行深化设计，提供深化图纸及受力计算书（包括水平方向受力），经设计单位会签后方能安装。

(1) 深化设计应满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 的相关要求按照国标图集《装配式管道吊挂支架安装图》（03SR417-2）的要求，提供完整的支吊架深化设计施工图图纸，包含综合管线布置图（平面、系统图）、节点大样图、局部支吊架图和固定支吊架图。

(2) 有关支吊架的结构安全性计算的要求：结构荷载分项系数不应小于 1.4，结构安全等级为一级，相应重要性系数为 1.1，并须考虑足够的施工安装荷载。为了保证管线调整和维护的需要，在计算时，其结构承载能力应考虑不小于 20% 的安全富余量。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

（3）存在温差变形的管道支吊架，需按规范规定设置专用滑动支架和固定支架。

（4）支吊架的间距设置，需考虑桥架本身能否适应间距、支吊架承重能否满足要求两方面。支吊架的间距宜控制在 1500mm-2000mm 之间，不大于 2000mm，并应根据设计要求设置相应的固定支架，滑动支座等

3.9.4 材料技术要求

（1）材质要求：槽钢、管卡及各种连接件：Q235/S250GD/S235JR 钢材或同等性能钢材

螺栓：8.8 级

紧固件：8.8 级

横杆、竖杆、脚座、连接节点、管束：5.8 级

（2）U 型槽钢为冷轧成型槽钢，便于以后管道安装、维护和扩展使用，槽钢壁厚应 $\geq 2.5\text{mm}$ 。槽钢表面可采用采用热镀锌层平均厚度不低于 $70\mu\text{m}$ 的热浸镀锌处理或采用不小于 $25\mu\text{m}$ 厚热镀锌外加 $70\mu\text{m}$ 厚环氧喷涂的复合防腐处理。若采用环氧喷涂，环氧喷涂颜色根据设计需要而定。槽钢现场切割部分切口，应保证切口断面垂直，切割后应去除切口毛刺，对切口进行涂层修补处理，修补后的涂层厚度不应小于原涂层厚度。U 型槽钢内缘须有齿牙，且齿牙深度不小于 1mm，横杆与竖杆的连接应采用螺孔对穿型连接方式。U 型槽钢连接安全可靠，整套综合管线安装完成后应具有抗震、抗冲击、抗滑移性能。

（3）配套安装金属管道的管卡内需配惰性橡胶内衬垫，要求内衬垫材料防火性能达到 B1 级，以达到绝缘、防震，降噪的效果。

（4）所有支架的横杆、竖杆、脚座、连接节点、管束及锚栓均应满足受力安全要求，横杆挠度不得超过横杆跨度的 1/200。

3.9.5 施工技术要求：

管线安装前，施工单位必须根据《混凝土结构后锚固技术规程》（JGJ145-2013）对固定锚栓进行抗拉拔能力检（试）验，锚栓的拉拔值按照最不利重量的综合支吊架考虑安全系数后的 1.5 倍来选取。

管线安装前，施工单位还需对综合支吊架系统进行静载试验，静载荷载应不小于考虑安全系数之后的计算荷载，静载时间不低于 48 小时，确保受力、横杆

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

挠度等均满足设计要求并经监理单位确认后，方可安装管线。静载实验应至少抽检包括最不利位置在内的 2 榀支架进行实验。

3.9.6 质量管控要求：

监理单位应落实如下质量管控要求：

（1）材料申报：检查内容包括但不限于如下：产品合格证，力学性能合格检测报告，锚栓相关性能检测报告，ISO 质量体系认证，其他合同技术文件要求项目。

（2）深化设计及受力核算：检查内容详见 2.18.2：完成深化设计及受力核算，经设计会签确认。

（3）进场检验：按进场批次重点检查 U 型槽钢壁厚，齿牙深度，内衬垫燃烧性能（B1 级），U 型槽钢及配件防腐层厚度。

（4）安装前试验：检查内容详见 2.18.4：抗拉拔试验、静载试验，试验报告结果合格；合同技术文件要求其他项目。

（5）样板段验收：须严格落实样板段质量验收制度，样板段应选取设备区走道管线密集区域，并考虑足够的检修空间，样板段验收合格后方可进行批量安装。

3.10. 排气扇

（1）供电电源：单相交流 220V，50Hz；波动范围：电压 $\pm 10\%$ 、频率 $\pm 5\%$ 。

（2）应采用高效、超低噪音产品，满足设计的风量及电源要求，产品性能应符合《家用和类似用途的交流换气扇及其调速器》（GB/T 14806-2017）的规定。

（3）应选择采用含油滚珠轴承且为全金属构件的排气扇。

（4）排气扇电机设计寿命不小于 30000 小时，运行噪音应小于 45dB（A）。

（5）天花导管式排气扇须带止回阀。

（6）天花式导管排气扇应用铝箔伸缩软管连接，铝箔伸缩软管应满足以下要求：

材料：0.0035mm 铝箔、1.0~1.4mm 钢丝

最大耐温： $-30^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$

最大耐压：250mmH₂O

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

标准长度：10m

排气扇应经过国家强制性认证即 3C 认证。

3.11. 风管耐火极限技术要求

3.11.1. 引用的规范、行业标准

本标准中主要引用的规范、行业标准（如下述内容中不为最新版本，请按最新版本采用）。

- （1）《建筑防排烟系统技术标准》GB 51251-2017
- （2）《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015
- （3）《建筑设计防火规范》（2018 版）GB 50016-2014
- （4）《通风与空调施工质量验收规范》GB 50430-2016
- （5）《通风管道耐火试验方法》GB/T 17428-2009
- （6）《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175-2008
- （7）《绝热用玻璃棉及其制品》GB/T 13350-2017
- （8）《绝热用岩棉、矿渣棉及其制品》GB/T 11835-2016
- （9）《绝热用硅酸铝棉及其制品》GB/T 16400-2015
- （10）《非金属及复合风管》JG/T258-2018
- （11）《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及实验方法》

GB/T13912-2020

- （12）《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》GB/T2518-2019

3.11.2 适用范围

《建筑防烟排烟系统技术标准》第 3.3.8、4.4.8、4.5.7 条规定以及《建筑设计防火规范》（2018 版）第 6.3.5 条规定，风管耐火极限要求如下：

- （1）排烟风管、排烟补风风管及机械加压送风管耐火极限不低于 1.0h。
- （2）当补风管道跨越防火分区时，管道的耐火极限不应小于 1.50h。
- （3）防火阀（不含电动防烟防火阀）两侧各 2.0m 范围内的风管耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限（2.0h 或 3.0h）。

3.11.3 工作条件

- （1）耐火复合风管使用环境条件：正常环境温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $\leq 95\%$ 。
- （2）耐火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 $\leq 95\%$

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

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。

3.11.4 耐火复合风管

1) 一般要求

(1) 耐火极限不大于 2.0h 的防、排烟风管应采用耐火复合风管。

(2) 耐火复合风管的使用应结合 BIM 等相关技术，实现标准化建模、工厂化加工、现场装配式施工。

(3) 耐火复合风管应工厂化生产，排烟风管夹心防火隔热材料总厚度不小于 40mm，外层钢板厚度不小于 0.3mm，内层钢板厚度按下表执行。管道弯曲强度 $\geq 1.05\text{MPa}$ 。镀锌钢板的镀锌层重量应不小于 275g/m²，即不低于《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》GB/T2518-2019 规定的镀层代号 275。

(4) 供货商应根据自身产品特性，如防火隔热材料材质、厚度结合风管尺寸以及内层钢板厚度，在满足规范要求的前提下，合理选择外侧钢板厚度（0.3mm 为最低厚度要求），钢板厚度及风管性能需满足《建筑防排烟系统技术标准》GB51251-2017、《通风与空调施工质量验收规范》GB50243-2016、《非金属及复合风管》JG/T258-2018、国标图集《非金属风管制作与安装》15K114 的要求，且风管在运输、安装全过程中，均不能出现变形。

(5) 耐火复合风管防火隔热材料导热系数 $\leq 0.033\text{w/m.k}$ ，采用法兰连接时，法兰与风管板材的连接应可靠，绝热层不应外露，不得采用降低板材强度和绝热性能的连接方法，并保证有防冷桥隔热技术工艺（可采用断桥隔热金属法兰），不得采用二次外保温，并满足《公共建筑节能设计标准》2015 版的要求。

(6) 供货商应以表格形式提供耐火复合风管的主要技术参数，应含各种规格风管每延米的总重量，向成品支吊架厂家提资，并配合进行深化设计。

(7) 耐火复合风管及部件要求防潮防霉，不得出现反卤和挂霜现象。

(8) 耐火复合风管法兰、加固条、支撑件应采用金属材料制作，并做好防腐处理，在规定的使用条件下不得发生锈蚀现象。供货商应充分认识到在地下车库工程施工阶段和运行阶段的潮湿环境条件下，产品不得发生霉变等现象。风管的加固应尽量采用外加固，如采用内加固应满足运营的维修清洗要求。风管应有抗腐蚀的性能。

(9) 耐火复合风管若采用 L 型护角形式加固，L 型护角与风管应为一体

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件产品。

（10）耐火复合风管的设计使用年限按不小于 30 年考虑。

（11）耐火复合风管应具备与普通钢板风管、土建风道的连接方法，与通风部件（风阀、消声器、软接、防火阀、风口、百叶等）的连接方法。要求复合风管填层材料不得通过开口飘散，开口部位也不因输送冷气流而引起填层材料含水率增加及保温性能下降。

（12）耐火复合风管及连接件必须按《通风管道耐火试验方法》GB/T17428-2009 提供耐火性能报告（型式检验），并达到设计要求的耐火极限要求。

（13）耐火复合风管板材、夹心防火隔热材料及连接件必须达到《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624-2012 中非匀质制品的 A 级不燃要求。

（14）供货商应提供国家权威检测部门出具的耐火复合风管的物理化学性能检测报告，内容至少包括密度、导热系数、漏风量、强度、变形量等。应具有足够的整体强度。

（15）供货商提供的耐火复合风管及其他材料应无毒无害、无放射性，不含石棉，符合环保要求。并提供由国家权威检测部门出具的检验报告。

（16）供货商提供的用于工程的全部材料和加工工艺应与送检样品完全一致。

（17）风管厂家应向设计及支吊架厂家提供双面钢板耐火复合风管的重量（包含 L 型护角），并与支吊架厂家确认支吊架的形式，对风管安装是否有影响。

（18）风管厂家应提供双面钢板耐火复合风管的安装指导文件，规范风管吊装、运输、安装过程中的成品保护。

（19）监理单位应组织业主、设计、施工单位、风管及支吊架供货商，进行设计联络，内容包括不限于风管供货商应提供双面钢板耐火复合风管的整体重量，由设计及支吊架供货商进行确认，风管供货商与施工单位、支吊架供货商确认支吊架的形式，对风管安装的影响等。

2）需要提供的相应技术文件

（1）国家权威检测部门出具的双面钢板耐火复合风管整体耐火极限报告（型式检验）；

（2）国家权威检测部门出具的耐火复合风管板材、夹心防火隔热材料及连

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

接件燃烧性能检验报告；

（3）耐火复合风管夹心防火隔热材料性能（包括不限于容重、导热系数、吸水率）的检测报告；

（4）耐火复合风管漏风量、风管强度试验、抗凝露试验等检测报告。

（5）按国家相关的标准和规范要求，提供检测报告。

（6）耐火复合风管的安装指导文件，规范风管吊装、运输、安装过程中的成品保护。

3）检验检测

（1）承包人采购前应完成通风系统三维建模工作，根据模型拆解下单生产，避免产生现场返工现象；

（2）双面耐火复合风管在工厂加工完成后，须进行出厂检验和试验，内容包括不限于：选取不同外侧钢板厚度对应最大重量的风管，模拟现场安装条件下，放置不小于 72 小时后，风管不变形。并提供出厂试验报告。

（3）货到工地后，监理单位应对检测报告进行核对，组织对耐火复合风管进行抽检送第三方检测（委托检验），需满足耐火极限要求，并对材料规格、厚度、防腐性能进行抽检，合格后方可进场安装。

（4）风管安装后，监理单位应组织业主、设计、施工单位、供货商对最大尺寸的双面钢板耐火复合风管样板段进行现场验收，通过后方可进行风管安装。

3.11.5 外包防火板耐火风管

1）一般要求

耐火极限不小于 2.0h 的风管，可采用外包防火板的结构形式以满足风管耐火极限要求。

防火板必须按《通风管道耐火试验方法》GB/T17428-2009 提供耐火性能报告。

外包防火板耐火风管必须按《通风管道耐火试验方法》GB/T17428-2009 整体送检并取得耐火性能报告（型式检验）。

排烟风管防火隔热材料总厚度应不小于 40mm。

防火板、防火隔热材料及连接件必须达到《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624-2012 中非匀质制品的 A 级不燃要求。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

供货商应以表格形式提供防火板的主要技术参数，应含各种规格风管每延米的总重量，向成品支吊架厂家提资，并配合进行深化设计。

防火板及部件要求防潮防霉防蛀，不得出现反卤和挂霜现象。

供货商应充分认识到在车库工程施工阶段和运行阶段的潮湿环境条件下，产品不得发生霉变、起层等现象，风管应有抗腐蚀的性能。

供货商提供的防火板、防火隔热材料及其他材料应无毒无害、无放射性，不含石棉，符合环保要求。并提供由国家权威检测部门出具的检验报告。

防火板切割无粉尘，填层材料不得通过开口飘散。

防火板切割后应对表面进行处理，使表面平整，拼接处应进行密封。

供货商提供的用于工程的全部材料和加工工艺应与送检样品完全一致。

监理单位应组织业主、设计、施工单位、风管及支吊架供货商，进行设计联络，内容包括不限于风管供货商应风管的整体重量，由设计及支吊架供货商进行确认，风管供货商与施工单位、支吊架供货商确认支吊架的形式，对风管安装的影响等。

2) 需要提供的相应技术文件

国家权威检测部门出具的防火板及外包防火板耐火复合风管耐火极限报告（型式检验）；

国家权威检测部门出具的防火板、防火隔热材料及连接件燃烧性能检验报告；
防火隔热材料性能（包括不限于容重、导热系数、吸水率）的检测报告；
按国家相关的标准和规范要求，提供检测报告。

3) 检验检测

货到工地后，监理单位应对检测报告进行核对，组织对风管外包防火板后的整体风管进行抽检送第三方检测（委托检验），需满足耐火极限要求，并对材料规格、厚度、防腐性能进行抽检，合格后方可进场安装。

风管安装后，监理单位应组织业主、设计、施工单位、供货商对最大尺寸的风管样板段进行现场验收，通过后方可进行风管安装。

3.12. 消声器及静压箱

3.12.1 采用标准

1 本技术要求是基于本项目设计文件和图纸提出的最低限度技术要求，并未对一

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

切细节作出规定，也未充分引述全部有关标准和规范的条文，供应商提供的所有货物（包括制造、测试和安装等）都应符合招标时已颁布的现行中国国家或其他公认的部颁、行业标准和国际标准化组织以及等效或更优的其他国家的权威性标准和规范的有关条文。

2 执行的有关标准

设备的制造、试验和验收除了满足本技术规格书的要求外，还应符合如下标准：

- （1）《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012
- （2）《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016
- （3）《通风消声器》GB/T 41318-2022
- （4）《消声器引用标准》GB4760-84
- （5）《通风机铆焊件技术要求》ZBJ72039-90

镀锌钢板，应符合（平板 YB/T5131-1993，连板 GB2518-1988）标准

热轧等边角钢应符合（GB9787-1988）标准

离心玻璃棉板应符合（Q/ALC02-1994）标准

3.12.2. 总体技术要求

- 1 使用不燃材料制作。
- 2 消声器的消声频带宽阔，阻性不小于 4 个倍频程。
- 3 消声器的消声值不小于 10dB(A)，消声静压箱的消声值不小于 5dB(A)。
- 4 消声器的单位长度（1m）的总压力损失系数应不大于 0.8，供应商须提供产品的实际总压力损失系数。
- 5 消声器的使用寿命不小于 15 年。
- 6 消声器所使用的吸声材料应采用工艺性能良好，不产生污染，质量稳定的吸声材料。

3.12.3. 技术规格

- 1 用于本工程消声器、消声静压箱所选用的材料应在符合相应设计要求的同时，还应符合有关防火、防腐、防潮和卫生的国家标准要求；
- 2 考虑到外壳加工质量和材料的广泛适应性和工艺特殊性，特殊、关键部位的消声器外壳采用厚度 2~3mm 冷轧钢板制造外，常规消声器的外壳统一采用厚度 1.2mm 镀锌钢板制造；但要注意当该类消声器大边长度尺寸超过 1250mm 时，必

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

须适当加大其内衬龙骨密度（间距 400~450mm）。对于镀锌钢板外壳消声器要求其外壳所有接缝均采用咬口工艺，并在顶角等必要部位补注耐油耐水高弹密封胶（如单组分聚氨酯密封胶）；为保证箱体美观要求平咬口，凸出边条翻到箱体内侧，要求消声器总体外观平整，棱角清晰，板与板之间接口密合。

3 消声静压箱的制造要特别注意其各个进出风口的空间位置关系的正确性。

4 消声设备（含消声静压箱和消声弯头、消声管段）内部应根据其体形大小合理设置龙骨框架及加强筋板，内衬龙骨由厚度 $\geq 1.2\text{mm}$ 镀锌板材制作；消声器大边长度尺寸超过 1250mm 时，必须适当加大其内衬龙骨密度（间距 400~450mm）；以确保整体构造具有足够的强度和刚度。消声器内衬加强龙骨的各相交接头之间应采取可靠的焊接方式予以相互联接，确保整体的强度刚度和形状位置精度。消声器外壳应牢固、严密；消声器总体强度刚度应满足在 1.5 倍工作压力和自身重量荷载作用下整体无显著变形（表面最大挠度不超过其最大线度尺寸的 1/200）、接缝处无开裂；其漏风量应符合以下规定。

$$\text{低压系统风管} \quad Q_L \leq 0.1056 \Delta P^{0.65}$$

$$\text{中压系统风管} \quad Q_M \leq 0.0352 \Delta P^{0.65}$$

$$\text{高压系统风管} \quad Q_H \leq 0.0117 \Delta P^{0.65}$$

5 消声器与风管联接的法兰统应其所在风管的法兰规格相匹配；镀锌钢板在角钢法兰端面翻边宽度为 9mm 以上，翻边必须平整；消声器组间直联法兰孔系及外形尺寸规格宜在参照 91SB6 的推荐尺寸的基础上适当加大。

6 消声器内部消声片亦应合理设置龙骨框架及加强筋板，并与外部穿孔钢板可靠固接，以确保其外形平整且具有足够的强度和刚度；穿孔护面钢板按加工图具体要求采用厚度 0.8~1.0mm、孔径 3mm、穿孔率 $\geq 20\sim 25\%$ 的优质镀锌穿孔钢板（应确保孔板穿孔处无显著拉伸变形的“毛刺”，并将其光滑的一侧朝外使用）；注意低频消声器内部消声片（厚片）的迎风导流弧面部分不穿孔；大型消声片的穿孔钢板可以拼接，但应将接缝尽可能设置在非敏感部位，并确保接口处平整、光滑、无飞边毛刺，以减少消声片表面摩擦阻力和气流再生噪声；

7 消声器、消声静压箱内填充的阻性吸声材料（除有特殊要求者外），统一指定采用容重 48kg/m^3 的优质离心玻璃棉板。加工单位应严格按照设计图纸（表格）中规定的容重执行；并提交国家玻璃纤维产品质量监督检验中心出具的检验报告；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

大型消声片内的离心玻璃棉板（毡）允许分层和用小块拼接，但在各层间应使接缝交错布置，并务必确保在片内全部空间敷设均匀、充实；

8 阻性吸声材料（离心玻璃棉板）的护面材料，采用密度 16×14 以上的优质无碱玻璃布（必要时应经设计和监理单位予以确认）；为防止后续加工中钻头对玻璃布的破坏以及局部缝隙导致粉尘泄漏污染，玻璃布不宜直接粘贴在穿孔板内侧，而应用玻璃布单独包敷离心玻璃棉板；内置消声片 6 面全部包敷，外周消声片至少包敷玻璃棉板的外露主面和 4 个侧面（包至 4 个侧面的后侧固定）；为防止后续加工中钻头对玻璃布的破坏，还应采取有效措施限制钻头的钻入深度。

3.12.4. 交付要求

1 产品标记：

消声器成品发运前应按照加工图内容，标记相应产品的名称—品种—编号（及分组号）—长度—宽度—高度，以及气流方向；

2 提供资料：

供应商需提供在技术监督局备案的消声器的企业标准复印件；消防系统上采用的消声器等须具有国家消防部门的产品认证。

供应商需提供由国家权威部门出具的消声器检验报告；

制造单位的检验部门在制造过程中和完工后，应按本标书中所提出的标准和规范，进行各项具体的检验和试验，提出自检报告，并对检验报告的准确性和完整性负责，以便甲方工程师进行监理。

3.13. 风管材料技术要求

3.13.1. 采用标准

1 本技术要求是基于本项目设计文件和图纸提出的最低限度技术要求，并未对一切细节作出规定，也未充分引述全部有关标准和规范的条文，供应商提供的所有货物（包括制造、测试和安装等）都应符合招标时已颁布的现行中国国家或其他公认的部颁、行业标准和国际标准化组织以及等效或更优的其他国家的权威性标准和规范的有关条文。

2 执行的有关标准

设备的制造、试验和验收除了满足本技术规格书的要求外，还应符合国家标准。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

3.13.2. 镀锌钢板风管技术要求：

1 镀锌钢板风管总体技术要求

所有风管采用优质机制风管，板材选用优质镀锌钢板。

2 技术要求

a. 一般通风、空调风管其厚度及连接方式：

风管直径 D 或长 边尺寸 b mm	钢板厚度 mm		连接方式	风管法兰 mm
	圆 形 风 管	矩形风管		
		通风. 空调用		
b (D) ≤320	0.5	0.5	0.8	插接
320<b (D) ≤450	0.6	0.6		
450<b (D) ≤630	0.75			
630<b (D) ≤1000		0.75	1.0	法兰
1000<b (D) ≤1250	1.0	1.0		
1250<b (D) ≤2000	1.2			
2000<b (D) ≤4000		1.2	L50X5	

注：当通风、空调系统与消防排烟系统共用时，风管按消防排烟风管处理。

防火阀与防火墙之间的风管：采用 $\geq 2.0\text{mm}$ 厚钢板制作。

b. 提供风管产品的变形量及漏风量检验报告，要求性能优于国家规定值。

c. 与设计施工说明有冲突的，以本要求为准。

3. 交付

1 供应商必须提供全套中文技术文件，包括硬件设备技术文件、技术说明书、作业指导书、软件系统、安装测试数据文件、系统安装竣工图、维护操作手册等。

2 提供国家级检测中心测试符合以上材质技术要求的物理性能检测报告。

3 提供同种材质的样品，以供检测及作为验收对比参考，并且成品每段风管预留一段可裁减以备送检是否符合招标条件。

4 提交安装大样图包括风管驳接、吊架及其他要求。

5 制作与安装工艺：可参照生产厂家的技术说明书制作与安装。

4. 服务

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

1 要求在广州地区必须设有永久性常驻维修机构，处理所有维修服务，并配有专职的、具有三年以上设备运行服务经验的技术工程师。该服务必须是每天 24 小时内提供的，在接到报修通知后按合同约定时间内赶到现场，并必须连续进行，直至故障修妥完全恢复正常服务为止。该维修机构须备有足够的零配件，以满足购货方和使用方的维修需要。

2 在工程保修期结束前，须由供应商和厂家工程师和使用方代表进行一次全面检查，任何缺陷必须由供应商和厂家负责修理，在修理之后，供应商和厂家应将缺陷原因、修理内容、完成修理及恢复正常的时间和日期等报告给购货方和使用方。

3 供应商和厂家免费提供设备正常使用情况下的维修及保养服务。设备本身质量出现问题或由于设备本身质量原因造成的任何损伤或损坏，供应商和厂家应及时给予免费维修或免费更换。

3.14. 保温材料技术要求

3.14.1. 采用标准

1 本技术要求是基于本项目设计文件和图纸提出的最低限度技术要求，并未对一切细节作出规定，也未充分引述全部有关标准和规范的条文，供应商提供的所有货物（包括制造、测试和安装等）都应符合招标时已颁布的现行中国国家或其他公认的部颁、行业标准和国际标准化组织以及等效或更优的其他国家的权威性标准和规范的有关条文。

2 执行的有关标准

设备的制造、试验和验收除了满足本技术规格书的要求外，还应符合如下标准：

- (1) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012
- (2) 《 通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016
- (3) 《柔性泡沫橡塑绝热制品》GB/T 17794-2021
- (6) 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 版）

3.14.2. 总体技术要求

1 优先采用导热系数小，湿阻因子大，吸水率低，密度小，综合经济效益高的材料。

2 保温材料为不燃或难燃材料，保温材料的粘合剂及贴面的防火级别应不低

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

于选用的保温材料相同。（满足有关规范的要求）

23 按广州环境温度 33.5℃、相对湿度 83% 工况时按设计要求不会出现结露。

4 安装在吊顶内的排烟风管（包括兼用排烟的排风管）的隔热层必须采用不燃材料，其粘结剂应为不燃材料。

3.14.3 技术要求

1 玻璃棉保温材料

容重：用于风管 $\geq 40\text{kg/m}^3$ ，用于水管 $\geq 64\text{kg/m}^3$ ；氧指数 ≥ 32 ；

导热系数 $\leq 0.04\text{W/m}\cdot\text{K}$ （平均温度 70℃ 时），导热系数 $\leq 0.035\text{W/m}\cdot\text{K}$ （0℃ 时）；

吸湿性：在 49℃，相对湿度 90% 时，不大于其重量的 3%

湿气渗透率：最大 0.013 克/24 小时·平方米·毫米水银

燃烧性能：为不燃材料（需有国家防火建筑材料质量监督检验中心 NFTC 认证），以上参数应符合“国家防火建筑材料质量监督检验中心”GB8624-2006 规定要求。

贴面：铝箔贴面带夹筋；憎水性防潮防腐贴面外表面采用白（或黑）色防潮防腐贴面（含金属化聚丙烯膜面层），供货单位须提供色样，由设计院及业主选定颜色后方可供货。

2 闭孔发泡橡塑保温材料或不燃铝箔贴面橡塑复合隔热材料

导热系数 $\leq 0.034\text{W/m}\cdot\text{K}$ （0℃ 时）， $\leq 0.036\text{W/m}\cdot\text{K}$ （40℃ 时）；

湿阻因子 ≥ 5000 ，氧指数 ≥ 32 ；

透湿系数 $\leq 4.4 \times 10^{-10}\text{g}/(\text{m}\cdot\text{s}\cdot\text{Pa})$ ；

真空吸水率 $\leq 5\%$ ；

燃烧性能：燃烧产物毒性较小且烟密度小于等于 50 的难燃材料（需有国家防火建筑材料质量监督检验中心 NFTC 认证），以上参数应符合“国家防火建筑材料质量监督检验中心”GB8624-2006 规定要求。

3.14.4. 交付要求

所有保温材料产品须提供检验报告，国家相关的消防认证及标准样品。

四、分体空调技术要求

提供的分体式空调器（以下简称“空调器”），是满足基本技术要求的运行可靠、技术先进、空间节省、安装简单、维护方便、高效节能、控制灵活的成熟

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

产品。是提供设备的生产厂家，具备国家强制性 3C 认证。满足国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015、《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455-2019 和《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级指标》GB19576-2019 中有关规定的要求。

4.1 基本要求

（1）提供的空调器采用环保冷媒，所提供空调器的各主要技术参数基于此。

（2）空调器仓储、使用环境条件及使用寿命

1）室外机均布置于房间所在建筑物屋顶或室外附近。空调器室外机满足在环境温度 $-5\sim 43^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 20%~98%、日晒雨淋的条件下，每天 12 小时、每年 90 天连续正常运行。按需提供低温或高温条件下的机组运行效率衰减曲线或衰减值得。

2）空调器室外机能在环境温度 $-5\sim 50^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不超过 98%的仓储条件下储存后，仍能正常起动和运行。

3）空调器的使用寿命不少于 15 年。其中压缩机的质保期不少于 3 年。

（3）空调器符合相关规范的要求，并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满足安装要求，所提供空调器的制冷量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）按铭牌标示的气候类型进行性能试验；对于使用两种及以上气候类型的空调器，在铭牌标出的每种气候类型工况条件下进行试验。

（5）结构要求

提供的单台空调器，至少由以下主要配套部件构成：

1）电动压缩机、电动机、风机（风扇）、冷凝器组成的室外机，压缩机采用定频压缩机。

2）冷媒直接蒸发器、风机（风扇）、电空调器成的室内机，室内机具备壁挂式、分体柜式、天花式以满足安装要求；

3）冷媒管路系统（气管、液管）及配套的保温材料；

4）挂壁式室内机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。控制器采用中文界面，操作使用简单。温度可在 $19^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 范围调节，

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

可检测房间温度。

5) 空调器具有以下保护性能：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。

(6) 外观

1) 空调器的黑色金属制件，表面进行防锈蚀处理，列出防锈处理的工艺及所用材料。

2) 电镀件表面光滑、色泽均匀、无剥落、针孔、明显的无的花斑和划伤等缺陷。

3) 涂装件表面，无明显的气泡、流痕、漏涂、底漆外露及无的皱纹和其它损伤。

4) 装饰性塑料件表面平整、色泽均匀，塑料件耐老化；无裂痕、气泡和明显缩孔等缺陷。

(7) 空调器各零部件的安装应牢固可靠，管路间或管路与零部件无相互摩擦和碰撞。

(8) 空调器一般在压缩机制冷运行或电加热装置制热和加湿运行时，风扇电机同时启动。

(9) 带有远距离操作装置（遥控器）的空调器，除了空调器开关或控制器之类操作外，有不会使电路闭合的结构。

(10) 空调器的保温层有良好的保温性能。

(11) 空调器制冷系统受压零部件的材料能在制冷剂、润滑油及其混合物的作用下，不产生劣化且保证整机正常工作。

(12) 热泵型空调器的热泵额定（高温）制热量不低于其额定制冷量。

(13) 设备铭牌不仅包含设备的主要性能参数、安装地点、生产日期和生产厂家等信息外，还包括设备的编号

4.2 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，制冷系统各部分无制冷剂泄露。

(2) 制冷量、制热量

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

空调器实测制冷量、制热量不小于额定值的 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、制热量消耗功率不大于额定值的 110%。

（4） 最大运行制冷

空调器在第 1h 连续运行期间，过载保护器不跳开；当空调器停机 3min 后，再启动连续运行 1h，但在启动运行的最初 5min 内允许过载保护器跳开，其后不允许动作；在运行的最初 5min 内过载保护器不复位时，在停机不超过 30min 内复位的，连续运行 1h。

对于手动复位的过载保护器，在最初 5min 内跳开的，并在跳开 10min 后使其强行复位，能够再连续运行 1h。

（5） 最小运行制冷

空调器在 10 min 的启动期间后 4h 运行中，安全装置不跳开；蒸发器室内侧的迎风表面凝结的冰霜面积不大于蒸发器迎风面积的 50%。

（6） 电热装置制热消耗功率

电热装置制热额定消耗功率 $\leq 200\text{W}$ 的，实测值的允许偏差为 $\pm 10\%$ ；制热额定消耗功率 $> 200\text{W}$ 的，实测值的允许偏差为 $-10\% \sim +5\%$ 。

（7） 热泵最大运行制热

空调器在第 1h 连续运行期间，过载保护器不跳开；当空调器停机 3min 后，再启动连续运行 1h，但在启动运行的最初 5min 内允许过载保护器跳开，其后不允许动作；在运行的最初 5min 内过载保护器不复位时，在停机不超过 30min 内复位的，连续运行 1h。

对于手动复位的过载保护器，在最初 5min 内跳开的，并在跳开 10min 后使其强行复位，能够再连续运行 1h。

（9） 冻结

按《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455 规定的试验工况下运行时，蒸发器室内侧迎风表面的冰霜面积不大于蒸发器迎风面积的 50%。空调器室内侧不有冰掉落、水滴滴下或吹出。

（10） 凝露

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

按《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455 规定的试验工况下运行时，空调器箱体外表面凝露不滴下，室内送风不带有水滴。

（11）凝结水排除能力

按《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455 规定的试验工况下运行时，空调器具有排除冷凝水的能力，并且无水从空调器中溢出或吹出，以至弄湿建筑物或周围环境。

（12）自动除霜

按《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455 规定的试验工况下运行时，要求除霜所需总时间不超过试验总时间的 20%；在除霜周期中，室内侧的送风温度低于 18℃ 的持续时间不超过 1min。另外，除霜周期及除霜刚结束后，室外侧的空气温度升高不大于 5℃。

（13）噪声

按《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455 规定的试验工况下试验时，空调器在半消声室噪声测定值（声压级）符合下表的规定；全消声室噪声测定值与下表所示值减去 1dB（A）。

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	≤52	≤40	≤57	≤52
2500~4500	≤55	≤45	≤60	≤55
4500~7100	≤58	≤52	≤63	≤60
> 7100~14000	--	≤55	--	≤65
>14000	--	≤60	--	≤68

（14）运输

包装好的空调器在运输过程中，空调器不损坏，紧固件不得松动，制冷剂无泄露，空调器噪声值符合上表的要求。

（15）运转

在环境温度接近额定制冷工况的条件下，空调器连续运行，其实测电流、输

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

入功率等参数符合产品设计要求。

（16）空调器的包装符合《家用和类似用途电器包装通则》GB/T 1019-2008 的有关要求（防潮、防振、防撞等）。

（17）电镀件

空调器的电镀件按 GB/T 2423.17 进行盐雾试验。金属镀层上的每个锈点锈迹面积不超过 1mm²，每 100cm² 试件镀层不超过 2 个锈点、锈迹；小于 100cm² 时，无锈点、锈迹。

（18）表面涂层

涂层表面外观良好。不允许有明显的针孔，试样主要表面任意 100cm² 正方形面积内，不得有直径为 0.5mm~1.0mm 气泡 2 个以上，不允许出现直径大于 1.0mm 的气泡。

（19）涂漆件的漆膜附着力

漆膜脱落格数不超过 15%。

（20）能效比（EER）

实测制冷量与实测消耗功率的比值 EER 达到 2 级以上能效等级水平

（21）电源额定频率为 50Hz，单相交流额定电压 220V。在电源波动范围 -20%~+10%时，空调器能正常运行。

（22）空调器正常使用条件下，当空调器的设定值在 18℃~30℃中某调定值时，其控制温度可在调定值的±2℃范围内自动调节。

五、多联机空调系统技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 引用标准、规范、规定：满足国家和地方关于多联机空调机组的设计、生产、检验、安装的标准、规范 and 规定（包括推荐标准）。

《多联式空调（热泵）机组应用设计与安装要求》GB/T 27941-2011

《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275-2010

《多联式空调（热泵）机组》GB/T 18837-2002

《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》GB21454-2021

《工业金属管道施工及验收规范》GB 50235-2010

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

《单元式空气调节机》GB/T 17758-2010

《多联机空调系统工程技术规程》JGJ 174-2010

《多联式空调机系统设计与施工安装》07K506

《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015

《建筑环境与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

多联空调供货商提供的多联空调系统二次深化设计

5.1.2 提供多联机空调机组需满足的重要性能指标：

1. 设备工作环境：
 - a) 工作地点:广州市
 - b) 气温：高温、潮湿
 - c) 室外温度：T1 类型（《多联机空调(热泵)机组》）
 - d) 最大相对湿度 98%
 - e) 电源：AC380 或 AC220，50Hz，电压波动范围±10%。
2. VRV 机组室内、室外机产品必须为同一厂家生产；机组使用寿命要求 15 年以上
3. 压缩机采用的冷媒应为环保冷媒。
4. 多联机空调满足《公共建筑节能设计标准》及《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》1 级要求。
5. 接冷媒管后，多联机空调系统制冷工况下满负荷性能系数不低于 2.8。
6. VRV 系统在允许接管范围内，其冷量的衰减量不大于 15%。
7. 国产或进口的名优品牌，获得国家节能认证。
8. 制冷剂管道(含分歧管部件)、保温和支架吊杆等材料，供应商应根据设备及施工现场实际情况计算工程量，并符合设备制造商的要求。
9. 空调系统可实现制冷制热切换；制冷运转范围：-5℃~48℃，制热运转范围：-20℃~15℃。
10. 设备配置群控系统，设备接线和管道连接错误的自动检测功能，能通过室内外机印刷电路板上的指示灯进行检查。
11. VRV 采用智能变流量多联技术，模块化设计，保证原设计的系统独立性，一个系统内的各个室外机模块必须能够循环启动。
12. 空调室外机与室内机最大允许配管长度不小于 150 米，室内机与室外机

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

之间的最大允许水平落差不低于 50 米，室内机之间最大允许落差不小于 15 米。

5.1.3 提供技术文件：

1. VRV 系统的选型计算书，设计方案，产品特点。
2. 管路系统设计平面图及系统图，分配管路计算书，分歧管选型计算。
3. 提供室内机、室外机、启动和运行电流、电气线路接线原理图、接线图、明确电源线具体规格、要求。
4. VRV 室外机制冷能力及采暖冷量测试表，并附国家认可的检测机构的检测报告。
5. VRV 室外机声压级噪声，并附国家认可的检测机构的检测报告。
6. VRV 室内机制冷能力及采暖冷量测试表，并附国家认可的检测机构的检测报告。
7. VRV 室外机能耗指标，并附国家认可的检测机构的检测报告。
8. 压缩机形式及所采用冷媒形式。
9. 产品出厂合格证明

5.2 室外机

1. 压缩机为高效涡旋式。
2. 采用环保冷媒。
3. 室外机制冷能力及采暖冷量测试表，并附国家认可的检测机构的检测报告。
4. 室外机风扇、外壳均采用金属材料，并做防腐处理。
5. 室外机电机机械防护等级为：IP54。室外电动机应选用户外湿热型 WTH，F 级绝缘，B 级温升。
6. 空调室外机与室内机最大允许配管长度不小于 150 米，室内机与室外机之间的最大允许水平落差不低于 50 米，室内机之间最大允许落差不小于 15 米。
7. 空调设备控制系统应有过电流保护、过载保护、高压开关等保护功能，空调系统的室内机应带冷媒电子膨胀阀、冷媒温度传感器以便于保证每个室内机的制

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- 冷量。控制部分的关键零部件：变频模块、芯片、整流桥堆、接触器等均采用进口品牌等厂家，在质量上得到充分的保证，可提供相关进口报关单
8. 具备后备运转功能，保证某一台室外机组其中一个模块发生故障时，其他模块能紧急启动运转以避免整个系统瘫痪。
 9. 室外机噪音比 GB/T 18837-2002 《多联式空调（热泵）机组》的规定值低 3dB(A)。
 10. 应提供集中群控系统，实现对所有室内和室外机主的工作状态及运行参数监视和控制功能。
 11. 集中群控系统应提供一个标准的通信接口，并开放通信协议及数据格式，便于楼宇自控等其他系统与其通信，读取各机组的各种工作状态数据、运行参数及故障报警等信息。要求提供详细完整的通讯控制步骤，传送控制顺序、控制符号、格式等其它系统所必需的技术资料。
 12. 采用变频、直流变速、数码变容多联式空调机，室外机能量调节应在 10%~120%的范围内无级调节，压缩机为高效涡旋式国际名优压缩机。并提供进口报关单等证明。
 13. 换热器应采用铜管铝翅片换热器。

5.3 室内机

1. 换热器应采用铜管铝翅片换热器。
2. 室内机电机：著名品牌节能高效电机。绕组具备抗潮性能及承受运行环境一般污染
允许电压变化范围±10%，绝缘等级为 E 级，防护等级为 IP44，防尘防潮防滴漏，高精度全密封，风机所配用的电机应在连续运行的所有方面，符合 IEC 34 或相当级别的标准要求。电机采用含油滚珠轴承，密封油脂或软润滑脂结构。风机及传动装置应具有良好的接地措施以避免静电累积。
3. 室内机制冷能力及采暖冷量测试表，并附国家认可的检测机构的检测报告。
4. 空调室内机可选遥控/线控功能，控制器具备中文液晶显示，室内温度控制精度为

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

5. $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。拥有掉电记忆功能，保证即使发生断电后，空调也能自动恢复到先前设定的运转模式，控制器可显示故障代码。
6. 室内机运转平稳，具有 2 档或 2 档以上风速调节功能，室内机噪音比 GB/T18837-2002 《多联式空调（热泵）机组》的规定值低 5dB(A)。

5.4 控制系统

1. 供应商根据自身产品的自控功能提出该项目的最优专项自控系统方案。提供完整的，能够实现独立运行控制功能的，最先进的控制系统。控制系统的功能包括但不限于以下内容：
2. 控制系统应具有故障自诊断功能。
3. 机组控制方式为有线遥控器应带液晶显示，应具备故障显示以及过滤器报警等信号；
4. 智能控制系统应在大楼监控中心设一台电脑，可在其上通过自带软件进行操作，软件无限期免费升级。
5. 在监控中心的智能控制电脑上可对每台机组进行单独控制（设定温度、模式、风量、开/停机等）；
6. 可实现对室内机进行成组的控制（设定温度、模式、风量、开/停机等）；
7. 可即时反映空调系统故障代码；
8. 可实现人性化的操作界面，可导入建筑CAD平面图，以方便直观控制；
9. 可实现遇火警紧急停机控制；
10. 新风处理机必须能与房间里的室内机联锁控制，做到只要有室内机开机，新风机就联动开机，当所有室内机关机，新风机联动关机。新风机无须手动控制。
11. 安全要求：对于过载或其他参数（如压力、温度等）超过规定范围时，应设置过载保护器或各种控制器等安全装置。
12. 供应商必须提供详细的、目前应用最成熟的控制系统方案、说明及相关图示，能够说明在控制中心操作界面能够实现的详细功能。
13. 提供详细的系统配置清单。

5.5 冷媒配送管路

1. 内外表面色泽光亮、均匀，不允许有伤痕或裂纹等。
2. 规格：见设计文件。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

3. 应选用脱脂去氧的无缝铜管。

4. 冷媒管应符合下列规定

a. 铜管必须是磷酸脱氧无缝铜管。

b. 铜管内壁应清洁、干燥：杂质含量 $\leq 30\text{mg}/10\text{m}$ 。

c. 铜管的壁厚符合以下标准，并应具有出厂合格证、质量证明书。

铜管的规格

外径 \varnothing (mm)	6.4	9.5	12.7	15.9	19.1	22.2	25.4	28.6	31.8	34.9	38.1	41.3
壁厚 (mm)	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5

d. 铜管必须经过脱油处理。

e. 保存中的铜管用端盖或胶带封口，用支架使其高于地面300mm存放。

5. 冷媒铜管安装应符合下列规定

a. 铜管道支吊架的型式、位置、间距及管道安装标高应符合设计要求。

b. 铜管弯管的弯曲半径应大于5D（铜管外径）。配管弯曲后的短径与原外径之比应大于2/3。

c. 切割铜管时应使用铜管尺寸的切管器。

d. 铜管管口扩口后应保持同心，扩口尺寸应符合要求，不得出现裂纹、褶皱等缺陷，并应有良好的密封面。

各规格铜管的管径及其相应扩口尺寸应满足下表要求：

配管外径 \varnothing (mm)	6.4	9.5	12.7	15.9	19.1
扩口尺寸 (mm)	9.1	13.2	16.6	19.7	24.0

e. 铜管可采用承插式焊接及套管式焊接，其中承插式焊接的管端胀管，要求胀管

的过渡部分光滑、均匀。

胀管长度

外径 Φ (mm)	6.4	9.5	12.7	15.9	19.1	22.2	25.4	28.6	31.8
胀管长度 (mm)	7	7	9	10	10	11	12	13	14

6. 铜管弯管应符合下列规定

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

a. 对于 $\Phi 6.4 \sim 22.2\text{mm}$ 的铜管，可以用手直接弯管或使用手动弯管器加工。

b. 弯管角度不能大于 90° ，变形度不能大于管径的 $1/3$ 。

7. 铜管穿墙要求

管道穿过的外墙孔必须密封，雨水不得渗入。管道穿越墙体或楼板处应设保护套管，管道焊缝不得置于套管内。保护套管应与墙面或楼板平齐，但应比地面高出 20mm ，并应向室外倾斜向下。管道与套管的空隙应用隔热或其它不燃材料堵塞，不得将套管作为管道的支承。

8. 配管钎焊时应符合下列规定

a. 一定要按照当地法规，必须由有资格人员进行火焰操作。

b. 必须使用硬钎焊，采用氮气置换法保护钎焊作业。

c. 焊缝部没有气孔、砂眼，没有明显的“钎料下垂”。

9. 冷媒管道的支撑应符合以下规定

a. 水平管道应用吊架或托架来支撑；立管应用管码来固定，固定应牢固。必须考虑铜管的热胀冷缩，无论吊架还是托架，都不能将保温后的冷媒管道夹紧。

支撑间距：

铜管外径 Φ (mm)	$6.4 \sim 9.5$	≥ 12.7
支撑间距 (m)	≤ 1.0	≤ 1.5

在液管和气管共同悬吊时，以液管尺寸为准。

b. 支、吊架的型式应符合设计规范。

c. 吊架的吊杆应平直，丝杆的螺纹应完整、光洁。支、吊架上的螺孔应采用机械加工，不得用气割开孔。

10. 分歧管安装应符合下列规定

a. 室外机分歧管必须水平安装，水平倾斜度允许在 $\pm 15^\circ$ 以内。室内机分歧管可垂直安装或水平安装，水平安装时水平倾斜度允许在 $\pm 30^\circ$ 以内。

b. 室内机分歧管接头的出、入口侧保持 500mm 以上的直管段。两个分歧管间安装连接的直管段要求 1000mm 以上。室外机分歧管接头的入口侧保持 500mm 以上的直管段。

c. 分歧管的出、入口侧须进行支撑固定。

11. 同时运转空调的分歧管

同时运转空调的分歧管必须水平或垂直安装。详细请参考随机附带的说明书。

12. 冷媒管冲洗要求

冷媒配管施工结束后，必须对冷媒配管进行吹扫（室内机、室外机不参加吹扫），清除管内可能存在的水气、灰尘、垃圾。吹扫只能用氮气，冲洗压力为0.5MPa，反复冲洗，无污物为符合规定。

13. 气密试验

冷媒配管气密性试验应符合下列规定：

- a. 试压介质一定要使用纯氮气。
- b. 压力试验前要先对冷媒系统进行抽真空至 -0.1MPa （ -755mmHg ），通过真空干燥除去系统内水分。
- c. 采用液管、气管同时试压，冷媒系统试压压力为 4.0MPa （约 40kgf/cm^2 ）保持24小时以上无泄漏为符合规定。

14. 真空干燥

- a. 确认所使用真空度在 -0.1MPa （ -755mmHg ）以下、排气量 40L/min 以上的真空泵。
- b. 系统抽真空时，切勿打开室外机截止阀。
- c. 确认真空泵工作2小时内能达到 -0.1MPa （ -755mmHg ）以下。
- d. 如果有水分混入的话，则必须用氮气进行“真空破坏”。
- e. 真空干燥完成后，放置1小时，以无泄漏为符合规定。

15. 追加冷媒

(1) 追加冷媒准备工作

- a. 通过抽真空确认真空干燥是已经完成。
- b. 计算应追加充填的冷媒量（根据所配液管的尺寸和长度计算）。
- c. 计算公式参照《技术资料》或随机安装资料。
- d. 用电子秤正确称量出冷媒追加重量。

(2) 正确充填冷媒

- a. 将冷媒罐、歧管仪表、室外机的检修阀用充填软管连接，以液体状态充填。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- b. 充填前必须将软管及歧管中的空气赶出后再进行。
- c. 需注意冷媒罐是否为虹吸式，若非虹吸式，充填罐需倒转，然后进行充填，此举确保充填冷媒为液态。
- d. 充填完了后，确认室内、室外机的扩口部位等是否有冷媒泄漏（用气体检漏器或肥皂水进行检查）。
- e. 将冷媒追加量记录于室外机的冷媒追加指示铭板上。
- f. 在气温低时，可对储气瓶加温，用热水或热风加温，绝对不能用火焰直接加热。
- g. 用内六角螺丝刀打开室外机各个模块机的汽、液两侧截止阀。

六、油烟净化器

6.1 基本要求

本技术要求是基于本项目设计文件和图纸提出的最低限度技术要求，并未对一切细节作出规定，也未充分引述全部有关标准和规范的条文，供应商提供的所有货物（包括制造、测试和安装等）都应符合招标时已颁布的现行中国国家或其他公认的部颁、行业标准和国际标准化组织以及等效或更优的其他国家的权威性标准和规范的有关条文。

1. 供应商应充分理解并认真遵循本招标文件的要求，所提供设备的品质、性能和使用寿命至关重要。所有货物必须是全新的、技术成熟的。

2 制造商须取得 ISO9000 或国家承认的同等质量体系认证证书及国家承认的相关资格的证书。

6.2 技术要求

1) 每一台油烟净化器应由下列设备构成：外壳、机架、进风口、分流板、出风

口、低压极、格栅、绝缘支架、集油盘、放油口、电源箱

2) 应采用静电与机械力分离复合作用，机械力分离对大直径颗粒，静电分离对微

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

粒及微米粒子。

3) 在标准处理风量时，除油效率不得小于 90%，气味去除效率不得少于 50%。

4) 正常工作时，工作电压应在 10kV-13kV 之间，可连续工作。

5) 应达到所有中国国家规范“饮食业油烟排放标准”（GB18483-2001）要求

6) 安装时，周围应预留维护空间，安装在室外时，应选加防雨罩，电源箱放置

在靠近机器附近。

七、安装技术要求

通风空调系统施工范围包括本工程的通风空调系统所有设备材料的安装、调试。

7.1 施工技术要求

（1）所有设备及系统的安装必须符合规程和规范中所列规范要求。未尽规范参照相关国标及设计要求执行。

（2）风机设备的安装除遵守规范和本招标文件规定的技术标准外，还需按照设备厂家提供的有关安装资料和图纸进行安装。

（3）所有设备的安装必须留有足够的检修空间，风机设备的接线盒位置必须安装在方便检修的位置。

（4）通风机传动装置的外露部位以及直通大气的进出口，必须加设防护罩（网）或采取其他的安全措施；安装在室外的风机电动机、阀门电动执行机构，须加装防雨罩。

（5）所有吊式安装风机全部采用型钢拖吊方式。对净重量在 100kg 以上的吊装风机，需进行其固定及悬吊装置过载试验，试验荷载为风机重量的 2.5 倍，试验时间为 10 分钟，试验记录参考省统表《大型灯具牢固试验记录》的格式和内容，试验结果经总监理工程师签字后报质量安全监督站。

（6）风管法兰的保温腰带安装完成后须用包装带进行捆扎，水管过墙处的保温套管不得有接口，水管保温完成后必须按要求采用包装带进行捆扎处理。

（7）成品支吊架（综合支吊架和抗震支吊架）应由厂家进行深化设计，承

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

包人确认后，加工制作应由厂家配送，待材料进场后，在厂家技术人员现场指导下，按照设计图纸要求对 C 型钢进行切割处理，然后将 C 型钢、弹簧螺丝、底板等统一拼装。拼装后需按要求进行拉拔试验。

（8）应按实际情况设“风管自动生产线”，用数控设备进行镀锌钢板的剪切、折方、咬口等工作。或采用工厂半成品风管，把半成品风管运回风管加工区进行人工法兰铆接等工作。

7.2 施工接口

- （1）与建筑专业的接口（设备基础等）
- （2）与装修专业的接口（天花风口、挡烟垂壁等）
- （3）与动力照明配电系统的接口（设备配电，联动等）

第七分卷 强电专业

第一部分 强电系统

（一）电气（强电部分）工程范围

本项目电气工程包括电气设施的供货、安装及相关服务（含本项目市政高压进线的配电工程）。主要工作包括变配电所、动力配电及照明、防雷与接地、电气火灾监控系统、消防应急照明和疏散指示系统等。建筑范围为商业楼及地下室等区域的电气工程，不含地铁使用的功能区或设备的供配电，包括地下室地铁站台、地上地铁风亭、裙楼地铁冷却塔等等。

（二）主要设备、材料明细表

序号	类别	品名	规格	技术要求	备注
1	动力照明	10kV 变压器	干 式 变 压 器	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜见图纸。	
2		10kV 铠装中置金属封闭开关柜	按图	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜见图纸。 3) 深化设计方案必须经过发包人审核合格方可生产。	
		低压配电柜	开 关 抽 出 式	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜见图纸。 3) 深化设计方案必须经过发包人审核合格方可生产。	
		配电箱/控制箱	按 系 统 定 制	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜见图纸。 3) 深化设计方案必须经过发包人审核合格方可生	

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

				产。 4) 断路器同低压配电柜同一品牌。	
		母线槽	密集型	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜见图纸。	
6		照明灯具	按图	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜见图纸。	
7		电线、电缆	按图	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜见图纸。	
8		开关插座面板	按图	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜见图纸。	
9		消防应急照明和疏散指示系统、出口指示灯、疏散指示灯和应急照明灯	按图	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜招标设计图 3) 符合国家相关产品标准要求，具备消防部门认证，3C认证要求。 4) 深化设计方案必须经过发包人审核合格方可生产。	
10		UPS	按图	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜招标设计图 3) 深化设计方案必须经过发包人审核合格方可生产。	

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

11		电 缆 支 架 桥 架	按 图	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜见图纸。	
12		充电桩	按 图	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜见图纸。	

（三）服务及质量保证

- 1、需按合同约定完成设备安装、测试、调试工作。
- 2、所提供产品的质量、安装施工工艺、调试手段及方法均应符合国际、国内最新颁布的标准和规范要求，须考虑产品的工作环境。
- 3、设备均应经过检验，且备有有效的检验报告和合格证。
- 4、所提供的商业产品应是制造商生产的标准产品系列，必须提供由产品制造商签发的产品品质保证书。
- 5、必须承诺所采用产品中凡列入《中华人民共和国实施强制性产品认证的产品目录》的产品已获得 3C 认证证书。

（四）各分项工程技术、材料要求

1、外供电工程

负责市电与本项目高压联络的电缆沟、电缆井、土方、电缆沟支架等工程，按当地供电部门相关规定和技术要求。

2、变配电所工程

2.1 工程范围

负责市电与本项目首层高压变电室高压电缆联络工程、首层变压器室内变压器配电工程、高压变电室内高压配电工程、低压配电室内低压配电工程，含变压器、高、低压配电柜(含计量柜、电容柜、直流屏等)、10kV 电缆、密集母线槽的购买、安装、调试。

2.2 总体要求：

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

所有工程均需要报供电局及发包人共同验收。施工方需负责将图纸按照供电局要求进行完善、补充相关设计内容，并负责报送供电局，确保施工图纸能够通过供电局的批准。在采购配电柜前，须提供厂家设计的一、二次图纸供发包人确认，同时满足当地供电局的要求。

2.3 10kV 变配电工程

2.3.1 10kV 干式电力变压器

1) 标准

GB 1094.1—2013 电力变压器 第 1 部分：总则

GB 1094.2—2013 电力变压器 第 2 部分：温升

GB 1094.3—2003 电力变压器 第 3 部分：绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙

GB/T 1094.4—2005 电力变压器 第 4 部分：电力变压器和电抗器的雷电冲击和操作冲击试验导则

GB 1094.5—2008 电力变压器 第 5 部分：承受短路的能力

GB/T 1094.10—2003 电力变压器 第 10 部分：声级测定

GBT 1094.11-2007 电力变压器 第 11 部分干式变压器

GB-T10228-2015 干式电力变压器技术参数和要求

GB/T 16927.1—2011 高电压试验技术 第一部分：一般试验要求

GB/T 16927.2—2013 高电压试验技术 第二部分：测量系统

以上标准采用最新版本。

2) 技术参数及要求

(1) 技术参数：

系统电压 10kV；高压侧额定电压 10kV ；高压侧最高电压 12 kV ；低压侧额定电压 0.4 kV；额定频率 50Hz。

绕组电压等级 (kV)	额定雷电冲击耐受电压（峰值）， kV	短时（ 1min ）工频耐受电压（有效值）， kV
10	75	35
0.4	—	5

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

变压器为真空浇注环氧树脂绝缘干式电力变压器，满足 2 级能效标准。变压器变比： $10.5 \pm 2 \times 2.5\%/0.4 \text{ kV}$

噪声水平：小于 55dB

绝缘耐热等级（高压 / 低压绕组）：F/F 级

温升极限（绕组）：最高温升 100K。

冷却方式：AN/FN。须提供配套的一体化温控器及冷却风扇。

过负荷的能力：每 24 小时于额定 kVA 容量连续运行，可过载 30%，达 4 小时。

采用无载调压方式。

（2）设备结构型式

绕组结构型式：树脂绝缘真空浇注。变压器加保护外壳后，不应降容，并保证温升不超标（变压器外壳采用组合式），而且满足“五防”联锁安全要求。

绕组材料：绕组采用优质（无氧）铜质材料作导体，真空环氧树脂浇筑作绝缘。

铁芯材料：低损耗的高导磁优质晶粒取向冷轧钢片。

温控装置要求：三相绕组温度巡检和最大值显示，历史最高温度记录；手动/自动启停风机；超温报警，超高温跳闸；带 RS422/RS485 计算机接口输出。温控装置应装在变压器外壳的一侧。

配装风冷装置的变压器，其风扇应由热保护装置自动控制，且选用低噪声的辐流风扇。

3) 与建筑设备监控系统之分界：将由建筑设备监控系统监视和记录下列情况：一级高温警报；二级高温警报。所有状态由线路连接至建筑设备监控系统须传至调度箱，由其中的建筑设备监控系统设备将信息收集起来。所有状态指示须由成对的常开和常闭的干接点发出。

4) 供货服务

（1）包装

变压器包装箱材质须使用新品（松木或同等品），不可有虫穴、龟裂、潮湿等情形。外壁的文字与标志应耐受天气环境腐蚀，不因雨水冲刷而模糊不清，内容包括（不限于）：

A. 制造单位名称

B. 收货单位名称与地址

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

C. 产品名称及型号

D. 毛重和变压器总重量

E. 包装箱外形尺寸

F. 包装箱储运指示标志（其中“向上”、“防湿”、“小心轻放”、“由此起吊”等均应按 GB/T191 的规定）

（2）随变压器装箱的文件：

A. 装箱单

B. 铭牌标志图

C. 装配图、控制原理图、外形尺寸图

D. 产品合格证

E. 产品说明书

（3）运输和存放

A. 必须避免在运输过程中受损，应可存放两年。

B. 如因措施不当，导致运输过程中设备受损，卖方应负责修复或替换，费用自负。

2.3.2 10kV 高压开关柜（10kV 进线柜、计量柜、出线柜、联络柜、环网柜等）

1) 国家标准

GB/T1408-2016 《固定绝缘材料工频电气强度的试验方法》

GB/T3804-2017 《3~40.5kV 交流高压负荷开关》

GB/T7354-2018 《局部放电测量》

GB/T11022-2020 《高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求》

GB16926-2009 《交流高压负荷开关 熔断器组合电器》

DL/T402-2016 《高压交流断路器》

DL/T593-2016 《高压开关设备的共用订货技术条件》

DL/T404-2018 《3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》

GB1984-2014 《交流高压断路器》

DL/T615-2013 《高压交流断路器参数选用导则》

DL/T538-2006 《高压带电显示装置》

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

2) 国际电工委员会标准:

IEC 60298 (1990) 额定电压 1kV 以上 50kV 及以下交流金属封闭开关设备和控制设备

IEC 60694 (2001) 高压开关设备和控制设备标准的通用条款

IEC 62271—100 (2001) 高压开关设备和控制设备第 100 部分：高压交流断路器

IEC 61000-4-2 静电放电抗干扰性试验

IEC 61000-4-3 射频电磁场辐射抗扰性试验

IEC 61000-4-5 浪涌冲击抗扰性试验

IEC60068-2-30 湿热耐受能力

IEC60068-2-1 低温耐受能力

注：以上标准均应采用最新版本。如有最新版本替代上述版本，均以最新版本为准。

3) 高压开关柜基本要求

(1) 高压开关柜须为室内金属密封型。满足技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护等性能指标。开关柜内安装的高压电器组件均必须为加强绝缘型产品，满足全工况运行和凝露污秽试验要求，并满足当地供电部门的要求。

(2) 开关柜基本技术参数

额定电压（即最高电压）：12kV

额定频率：50Hz

额定短路持续时间为：4s

额定绝缘水平：

柜体及开关设备主绝缘的工频及雷电冲击耐受电压水平如下表所示。

施加电压部位		工频耐压（方均根值， kV ）	冲击耐压（峰值， kV ）
柜体及开关设备绝缘	主绝缘对地， 相间绝缘	42	75
	断口间绝缘	48	85

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

辅助回路和控制回路 1min 工频耐受电压 2kV（方均根值）。

（3）高压开关柜应具备防止误分、合断路器，防止带负荷分、合隔离开关，防止接地开关合上时（或带接地线）送电，防止带电合接地开关（或挂接地线），防止误入带电隔室等五项机械防误措施。

（4）高压开关柜具有功能分隔室，包括母线室、断路器室、电缆室、控制仪表室等，各室之间、各室对外的防护等级应满足 DL/T404 的规定，且不能低于 IP2X。各功能室及各个回路的单元功能室均采用接地的钢板分隔，互不干扰，不能采用有机绝缘隔板。

（5）高压开关柜的外壳必须采用优质冷轧钢板或敷铝锌板经数控机床加工后组装而成（除通风窗、排气孔外），并具有较高的机械强度，外形应美观。柜体表面喷涂要采用先进工艺，具有面漆美观、附着力强、硬度高、耐腐蚀、抗老化、保光保色性好等性能。

（6）柜体应有明显的工作位置、试验位置和断开位置之分，各位置均能自动锁位及安全接地。为保证检修安全，在一次插头装有触头盒及金属活门，并能自动进行开闭，活门上喷涂安全标志。活门驱动机构在断路器手车拉出柜外时可以加挂挂锁，以防止非专业开关柜运行维护人员强行打开活门而引起事故。

4) 真空断路器

（1）真空断路器为断路器与弹簧操动机构联体式结构。主回路及所有辅助回路应为免维护型。每个断路器应有一套机械联动的分合位置指示器和动作计数器，其安装位置要易于观察。

（2）操动机构采用紧凑的单轴单盘簧机构，应有机械防跳功能和自由脱扣性能。在一次合闸指令下只能合闸一次。操动机构的每一部件应为紧固结构，在必要部位使用防腐、防锈材料。

（3）相同额定电流的断路器须可互换。须有防止断路器插入不同额定电流箱体中之装置。此装置亦须能防止隔离触头和其它触头受损。

（4）断路器及其操动机构必须牢固的安装在可抽出的手车上，以确保断路器在开关柜中的安装精度和完全互换性。

5) 综合继电保护装置

微机综合保护装置应采用标准化、模块化设计，不同型号保护装置的附件应

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

具有灵活的互换性，具备完善的保护、控制（开关就地及遥控合闸、分闸等操作）、测量（各种电气量的测量、记录和显示）、遥信信号采集和通讯功能，可以与监控计算机及通信网络组成完善的电力监控系统。

10kV 高压开关柜设备微机继电保护装置要求采用与断路器品牌相对应的综合继保装置，以遥测、遥信为主，高压不设遥控，以避免人为的操作故障。

高压柜应采用微机保护监控装置（综合继保），该装置应具备以下功能：

（1）通过该装置可以设置各种继电保护参数。

（2）能够实现对高压开关柜设备的继电保护功能：

进线柜必须具有速断、过流、接地、低电压等保护功能。

母联柜必须具有速断、过流等保护功能。

变压器出线柜必须具有速断、过流、温度、接地等保护功能。

（3）测量功能

必须具有电流、电压、频率、功率、功率因数、电度等测量功能；

（4）监视及控制功能：为了充分采集真空断路器的分合闸状态、断路器的手车位置状态、接地刀的分合状态、弹簧储能状态、设备故障跳闸状态、跳闸回路断线状态、主备电源备自投联锁及遥控分合等功能要求综合继保装置至少具有可自定义的 10 路开关量输入和 8 路继电器输出，并均支持逻辑编程功能。进线、母联综合继保装置必须能够通过内部编程实现电源备自投功能、电气联锁功能等。

（5）中文显示功能：本体窗口为全汉字图形化大屏幕液晶显示，同时显示信息在 5 行或以上，显示信息可由用户通过专用调试软件组态和修改，要求配备专用中文调试整定软件。

（6）用于变压器的微机综合保护装置要求配置温度检测接口，用于检测变压器线圈温度，温度检测接口可以接入 Pt100、Ni100 或 Ni120 类型的 RTD（热电偶），监测到的温度能够送到微机保护内部用于显示和保护，并且可以通过通讯网络上传至监控系统。当实测温度高于设定的温度时，保护发信或跳闸。

（7）具有两个或以上通讯接口，装置前面板通讯接口为调试用便携计算机输入端口，后面 RS485 通讯端口用于组网通讯。

（8）具有开放的通讯协议，采用 Modbus 规约。

（9）具有断路器累计分断电流值，跳闸次数统计功能。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

(10)保护应有完善地自检监测功能，当保护装置故障或损坏时，保护应被闭锁，保护监测装置同时发出告警信号。

6) 互感器

(1) 互感器应固定牢靠，且应采取隔离措施，当柜中其他高压电器组件运行异常时，互感器仍应能正常工作。

(2) 电流、电压互感器二次回路不设置插拔连接头，互感器应固定安装在柜内。互感器的安装位置在主回路不带电时，便于人员进行试验、检修及更换等。

(3) 互感器的伏安特性、准确度级及额定负载均应能满足继电保护及仪表测量装置的要求。

(4) 电压互感器采用呈容性的电磁式电压互感器，其高压侧熔断器的开断电流应与高压开关柜铭牌参数相匹配。电压互感器应为通过结构调整和降低铁芯磁通密度等措施实现产品在 2 倍额定电压及以下呈容性，不能采用在二次绕组上接入电容器的方式实现呈容性。

(5) 电流互感器的短时耐受电流及短路持续时间、峰值耐受电流均应满足高压开关柜铭牌的要求。

(6) 互感器采用固体绝缘浇注式，其局部放电水平：在测量电压 $1.2U_m/\sqrt{3}$ (U_m 为设备最高工作电压)下，局部放电量不大于 20pC；在测量电压 $1.2U_m$ 下，局部放电量不大于 50pC。并提供局部放电起始电压和熄灭电压。

(7) 测量用电压互感器及测量用电流互感器须满足当地供电部门计量要求。

7) 接地开关

(1) 接地开关的分、合闸操作位置应明显可见。能透过电缆室前盖板上的观察窗看到接地开关的实际状态，而不是接地开关位置指示器。

(2) 安装于高压开关柜中任何型式的接地开关，其关合短路电流的能力和短时耐受电流及短路持续时间均应与高压开关柜的铭牌相匹配。

(3) 接地开关应符合 DL/T 486《交流高压隔离开关和接地开关技术条件》的规定。

7) 直流屏

(1) 直流屏须为独立座地，各间隔之顶、侧、背板和门需用不少于 2.0mm 厚度的电镀锌钢板制成，架在主框架上，以组成结实的结构。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

（2）元器件及安装

各种信号灯，指示灯必须采用新型节能灯。

重要位置的熔断器须采用带辅助接点的熔丝。

空气开关须具有相应的直流灭弧能力，并提供与上、下级熔断器或空气开关之间的配合特性曲线。

二次端子排须采用阻燃端子，连接导线的端子必须采用铜质零件。

（3）直流电源设备

由充电浮充电用整流器、蓄电池、调压装置、馈出回路、保护与音响灯光报警回路及自动控制系统等组成的直流电源成套设备。正常运行时，可实现蓄电池组的在线充电或脱线充电；非正常运行时，保证合闸母线、控制母线不间断供电。

（4）与建筑设备监控系统之分界

对开关装置，变压器，蓄电池/充电器系统进行监视，控制和作出记录。所有与建筑设备监控系统连接的非网络交接控制线路须接至调度箱，由其中的建筑设备监控系统设备将信息收集起来。并须为成对的常开和常闭的干接点。

透过馈线终端通信接口，提供传输仿真测量电流，电压和功率的数据。

监控信号须直接由高压开关柜内，透过网络接口交接数据及控制信号至建筑设备监控系统。

8）供货服务

（1）根据需要，供应商应派人员到现场，配合安装、现场的验收等。

（2）在设备安装过程中，如招标方提出要求，供应商应派技术人员常驻现场，免费提供现场服务；常驻人员协助招标方按标准检查安装质量，处理调试投运过程中出现的问题；供应商应选派有经验的技术人员，对安装和运行人员免费培训。

（3）在配电柜使用过程中，供应商的检修人员对故障响应时间应不超过 2 小时；若不能排除故障时，供应商应在接到招标人通知起 24 小时内负责派技术人员到现场对故障问题解决完毕。

2.3.3 10kV 电缆

1) 使用条件、运行条件

系统标称电压和频率： 10kV，50Hz。

系统最高运行电压： 11.5kV。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

系统接地方式：中性点不接地低通，单相接地时允许持续运行 8h。

环境条件

环境温度： -5°C — $+45^{\circ}\text{C}$ 。

敷设条件

敷设环境有排管、沟道、竖井等多种方式。地下辐射式电缆局部可能完全浸于水中。

运行要求

电缆导体的额定温度为 90°C 。

短路时电缆导体的最高温度不超过 250°C 。

短路时间不超过 5s。

电缆弯曲半径：安全以后不大于 15 倍电缆的实际外径。

2) 技术要求

其术参数除应符合 GB 12706 的要求以外。导体表面应光洁、无油污、无损伤屏蔽及绝缘的毛刺锐边，无凸起或断裂的单线。导体应为圆形并绞合紧压，紧压系数不小于 0.9。铜导体材料为无氧圆铜杆。导体屏蔽、绝缘、绝缘屏蔽应采用三层共挤工艺，全屏蔽化学干式交联。

导体绝缘为挤包的交联半导体层，半导体层应均匀地包覆在导体上，表面光滑，无明显绞线凸纹，不应有尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。标称厚度为 0.8mm，最小厚度应不小于 0.7mm。

绝缘标称厚度为 4.5mm，绝缘厚度平均值应不小于标称值，任一点最小测量厚度应不小于 4.2mm，最大测量厚度应不大于 4.8mm。

绝缘屏蔽为挤包的交联半导体层，半导体层应均匀地包覆在绝缘表面，表面应光滑，不应有尖角，颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。

绝缘屏蔽应为可剥离层。标称厚度为 0.8mm。绝缘屏蔽与金属屏蔽之间应沿缆芯纵向的相色（黄绿红）标志带，其宽度不小于 2mm。

金属屏蔽由重叠绕包的软铜带组成，铜带连接应采用焊接方式，并满足短路温度要求。绕包应圆整光滑，大概率应不小于 15%。三芯屏蔽截面积之和不小于 25mm^2 （按管状计算），且三芯屏蔽应接触良好。

2.3.4 低压开关柜（含电容柜、ATS 柜）

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

1) 整套低压配电柜须按下列各标准之最新修订本中之规定进行设计和制造:

GB7251 低压成套开关设备和控制设备

GB14048 低压开关设备和控制设备

GB/T 10233 低压成套设备和电控设备基本试验方法

GB 2681 电气成套装置中的绝缘导线颜色

GB 2682 电气成套装置中的指示灯和按钮的颜色

GB4942.2 低压电器外壳防护等级

IEC269, BS88, EN60269 熔断器

IEC51, BS89, EN60051 电气指示仪表

IEC255, BS142 保护继电器

EN55014 无线电干扰之限制

BS1433 电器用铜

IEC85, BS2757 绝缘材料之分类

20IEC898, EN60898 小型空断断路器

IEC185, , BS7626 电流互感器

GB7215, ZBk 36001 定型试验和部分经定型试验的组合装置

IEC521, BS 5685 电表

IEC255, BS 5992 继电器

IEC227, BS 6004 电力和照明用 PVC 绝缘, 非铠装电缆

BS6231 开关装置及控制装置线路用 PVC 绝缘电缆

IEC623, BS 6260 可充电开启式镍镉蓄电池

BS7430 接地

IEC364, BS 7671 屋宇电气装置规例

IEC947, EN 60947 低压开关装置及控制装置

2) 基本要求

低压开关柜为封闭式户内成套设备, 联屏安装。为保证各种用电设备安全地、可靠地、连续地运行, 要求低压开关柜满足地下室环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护等性能指标。

低压开关柜采用开关抽出式智能配电柜。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

开关柜及柜内所有设备、元器件和材料应为阻燃或不燃产品，满足国家或地方消防部门的要求。

开关柜应选用体积小、低损耗、低噪音、无自爆、阻燃的定型产品。

3) 电气参数

(1) 开关柜分类

序号	项 目	内 容
1	进线柜	接受电能并传递给主母线、配电母线
2	母联柜	分段母线之间投切
3	馈线柜	馈电柜

(2) 开关柜基本技术参数

序号	项 目	内 容
1	污染等级	3
2	额定冲击耐受电压	12kV
3	电气间隙	14mm
4	爬电距离	20mm
5	隔离距离	应符合 JB4012-85 《低压空气式隔离器开关、隔离开关及熔断器组合电源》的有关要求，同时考虑到制造公差和由于磨损而造成的尺寸变化。
6	耐压水平	3.5kV 50HZ 5s
7	温升	符合 GB/T 7251.12 中 7.3 的规定
8	外壳防护等级	不低于 IP30

(3) 主要电气参数

低压开关柜主要电气参数表

序号	项 目	内 容
1	额定电压	380V
2	额定绝缘电压	660V
3	水平母线最大工作电流	6300A
4	垂直母线最大工作电流	1600A
5	水平母线额定短时耐受电流（1s）	100kA

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

6	水平母线额定峰值耐受电流	220kA
7	垂直母线额定短时耐受电流（1s）	60kA
8	垂直母线短时峰值电流	150 kA
9	额定分散系数	符合 GB 7251.12-2013 中 4.7 的规定制造厂规定额定分散系数，并用于温升试验
10	辅助回路的额定电压：	AC220V 或者 DC24V

4) 低压开关柜一般要求

（1）抽出式功能单元应有四个明显的位置：连接位置、试验位置、分离位置和移出位置；插入式断路器应具有连接位置和移出位置。各个位置应有明显的文字符号标志。

（2）各个功能单元的面板上应设有红灯、绿灯和黄灯，并分别表示断路器和/或接触器的合、分闸位置及故障信号。低压开关柜的面板上设置智能网络仪表。

（3）对于安装有网关、通信接口模块、智能模块、UPS 电源的低压开关柜需安装机械通风装置，应满足柜内的温度不超过 35℃。

（4）相同规格的功能单元应具有互换性，即使在出线端短路事故发生后，其互换性也不应破坏。

（5）所有电器设备、元件及其附件在系统电压：AC 380±10%/、220V±10%，系统额定频率：50Hz±2Hz 下能长期稳定可靠运行；

（6）所有电器设备、元件及其附件均采用工业级产品，具有抗电磁干扰能力，满足相关国际、国家标准。

（7）低压开关柜便于操作、维护。配电柜应预留安装电气火灾监控元件的空间。

（8）低压开关柜的二次回路设计，应符合发包人及当地供电部门所提出的控制、保护要求。

5) 主要零部件

（1）低压框架式断路器：极限短路分断能力 $\geq 50\text{kA}$ （在 415V 环境测量）。

（2）低压交流塑壳式断路器：极限短路分断能力 $\geq 50\text{kA}$ （在 415V 环境测量）。

（3）谐波抑制补偿模块：补偿模块集熔断器组、接触器、电抗器、电容器、控制及保护单元为一体化设计结构，内部采用自愈式电容器，使用寿命大于 10 万

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

小时产品；电抗器采用 H 级绝缘，内部温升不高于 40℃；电能质量测控终端，具备：电网电压、电网电流、负载电压、负载电流、输出电流、功率因数、电压电流波形图，谐波柱状图，频率，设置参数，故障信息，多机参数设置，全彩触摸触摸屏功能，外壳采用抗干扰性全铝铸造，前面板防护等级不低于 IP64。无功补偿柜内：谐波抑制补偿模块、电能质量测控终端应为同一品牌产品并分别取得 CQC 认证证书及安全型式试验报告，补偿模块同时需取得 3C 自愿性认证证书。谐波滤除率按照设计。

（4）双电源切换装置

A、自动切换开关须符合 GB14048.4《低压开关设备和控制设备 第四部分：低压机电式接触器和电动机起动器》之规定进行测试。

B、装设成对的 ACBs 或 MCCBs 之自动切换开关。每台断路器须装备，但不局限于下列各项：

须装电动操作机械，作合/分操作。断路器的操作由装于断路器上短时间带电的单独螺线管线圈进行。

电气和机械联锁以便自动/手动由正常电源切换至备用电源。

联锁装置以保证正常电源断路器因故障跳闸后不会引起备用电源断路器闭合或备用电源断路器故障跳闸后亦不会引起正常电源断路器的闭合，除非有关断路器被手动复位。在两台断路器上装设挂锁装置以防止在维修时意外闭合。

（5）智能电力仪表

实时检测和显示三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、电度、谐波等多项电能参数，具有 RS485 接口或者 RS232 接口，实现数据的网络通讯功能。LCD 显示，需要显示三相电流、三相电压、三相有功电度。产品通过 EMC（电磁兼容）测试，达到严酷等级四级标准。

（6）单相/三相多功能电流、电压表、三相有功电度

具有电流、电压、有功功率测量功能。内置 RS485 接口，采用通用的 Modbus 协议，实现数据的网络通讯功能。具有 DC4-20mA 输出功能。两路开关量输入，两路开关量输出。

（7）断路器、接触器、热继电器、浪涌保护器等配电类元器件应为同一品牌。

配电柜按照相应的国标生产，当企业标准高于国标时按照国际品牌标准生产。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

5) 供货服务

(1) 根据需要，供应商应派人员到现场，配合安装、现场的验收等。

(2) 在设备安装过程中，如招标方提出要求，供应商应派技术人员常驻现场，免费提供现场服务；常驻人员协助招标方按标准检查安装质量，处理调试投运过程中出现的问题；供应商应选派有经验的技术人员，对安装和运行人员免费培训。

(3) 在配电柜使用过程中，检修人员对故障响应时间应不超过 2 小时；若不能排除故障时，供应商应在接到招标人通知起 24 小时内负责派技术人员到现场解决故障问题。

2.3.5 密集母线槽

1) 规范及标准

母线槽制造、试验和验收除了应满足本技术规格书的要求外，还应符合但不限于如下标准：

(1) 国标 GB7251.1《低压成套开关设备和控制设备第一部分：型式试验或部分型式试验成套设备》

(2) 国标 GB7251.2《低压成套开关设备和控制设备第二部分：对母线干线系统（母线槽）的特殊要求》

(3) 机械部行业标准 JB/T9662 - 2011《密集绝缘干线系统（密集绝缘母线）》

(4) 国际电工委员会标准 IEC-439（等同与 GB7251）

(5) 国际工程机械协会 NEMABU1.1《母线槽安装、维护标准》

(6) ISO9002、ISO9000 或 ISO14000 质量体系的标准

2) 母线槽技术要求

(1) 母线槽须由认可的国家级测试机构证明其短路容量符合以上之规定。且所有产品须获得国家主管部门颁发的 3C 认证证书。

(2) 型式试验要求

产品应提供国家权威机构出具有效的型式试验报告，产品通过的型式试验项目如下：

机械负载试验

温升试验

短路强度试验

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

保护电路连续性试验

额定峰值耐受电流试验

额定短时耐受电流试验

防护等级耐受试验

介电强度试验

绝缘强度试验或冲击电压耐受试验

验证电阻、电抗

验证电气间隙和爬电距离

(2) 温升要求:

11	额定负荷状态下 母排温升	$\leq 70K$
12	额定负荷状态下 外壳温升	$\leq 55K$
13	额定负荷状态下 接头处温升	$\leq 70K$

(3) 母线结构紧凑，设计合理，外形美观，外壳与导体紧密接触，整体散热。母排间无明显空气间距，母线内部无空气流动，可以避免烟囱效应及导体与空气接触造成的氧化。

(4) 母线槽须为包括在同一连续金属外壳内之三相和中性线相同截面的铜母线。地线铜母线须包括在同一外壳内其截面须不少于相母线之 50%。每相采用优质工业电解铜，轧制成宽面薄型带材硬铜排。符合相关国家标准，其纯度 $\geq 99.95\%$ ，硬度 $HB \geq 65$ ，电阻率 $\leq 0.01777 \Omega \cdot m \cdot m^2/m$ 。母排表面镀银或锡，表面镀层应有较强的抗氧化腐蚀能力。

(5) 母排绝缘介质选用阻燃材料，绝缘等级及耐热等级达到 B 级或 B 级以上。绝缘材料采用整体包覆每相铜排的工艺，绝缘老化寿命达到 30 年以上。在长期处于 $-5^{\circ}C \sim 40^{\circ}C$ 的环境温度下，能保持其柔韧性和介电强度，不会老化。

(6) 除插接式母线槽外，所有母线槽除特别指定外，须为全封闭型。必须达到 IP54 或以上，插接式母线槽则必须达到 IP40 或以上，当安装于室外须达到 IP65 或以上，门和外壳表面须经防大气腐蚀处理，并按制造厂商的标准饰面。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

（7）母线接头须为穿过螺栓型，其固紧程度之检查可不必将系统停电。在接近天花板或墙壁的路径上，须有可能在母线槽的一侧进行接头。接头的设计和设置的位置须使除下任何一段母线槽不会影响其相邻段。螺栓接头须能对全部接触区施以正压。

（8）母线接头的设计须满足由于热膨胀而引起母线槽的线性伸缩，而不降低母线的机械强度，电气的连续性，载流容量及短路容量。

（9）对垂直母线槽的安装，在每层经楼板部份，须设置一段母线槽，使每段的插接式母线槽可以在本层拆除。此外在每一层上母线槽之一侧至少须有两个插接孔。插接孔须能同时可供使用。插接孔中每相须单独地加以绝缘。

（10）在建筑结构之接缝处须装置伸缩接头。母线槽之伸缩接头须能吸收由于母线槽的温度变化而引起之热膨胀以及建筑物不少于 100mm 之垂直沉降。当母线槽直线敷设长度超过制造厂指定数值时，须设置伸缩接头。

2) 插接式 MCCB 部件

（1）插接式部件须由生产母线槽之同一厂商生产。每件插接部件须与母线槽机械连锁以防止当部件处于“合”闸位置时进行部件的安装或拆除并须配备一支能控制合，分机械的操作手柄。

（2）插接部件的接地脚与母线槽外壳须可靠地连接。

（3）所有插接部件须有机连锁式保护设计，当断路器分断时，插接部件方可插接或拔出母线槽。插接部件须把门关上后，才可操作断路器的闭合。当断路器的闭合时，插接部件门不能打开。

（4）插接部件须装有直接定位或悬挂设施使其插接爪未与母线槽接触前，部件之全部重量由母线槽承担。

（5）在插接部件内须有足够的空间使电缆能终接至 MCCB 而不致使电缆过度弯曲。

（6）断路器采用与配电柜（箱）同一品牌。

2.3.6 接地技术要求

1) 本项目包括防雷接地装置、电气设备工作接地及弱电/电信接地系统之共享(综合)接地系统装置，其接地电阻不得大于 1Ω （如有特殊规定者，须符合当地有关部门的规定要求），并须经测试合格后。

2) 每一个变配电室、发电机房、弱电房及各主要机电房将建设一个接地引出点，

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

此接地引出点将用作每个系统的接地装置。

3) 用一个结实的标示牌，以中文字刻上“安全接地终端—不准拆除”，字迹必须端正，字体高度不少于 5mm。标示牌须永久性地固定在接地母线上与每一条接地导体连接点上或旁边可以看见的地方。每条接地导体与非电气装置的金属部份的连接点上亦要装此种标示牌。

4) 每列配电屏两个端屏外之接地端子必须与总接地母线连接。各设备与向其配电的配电箱之间须有规定的接地连接。电路保护导体及装置之间须用螺栓或线柱连接。

3、电气动力工程

3.1 配电、控制箱（柜）

1) 配电、控制箱（柜）体要求

消防泵、自动停车设备、机械停车、防火卷帘、气体灭火等设备自带控制箱。其余设备均不自带控制箱。

设备自带控制箱的主要电气元件不应低于本规定的要求。

配电箱基本技术参数

序 号	项 目	内 容
1	温升	符合 GB 7251.3-2017 的规定。
2	抗冲击强度（热塑性塑料）	10 焦耳
3	配电箱外壳防护等级	户内型不低于 IP41，户外型不低于 IP65
4	插座箱外壳防护等级	不低于 IP54
5	根据设计图, 需要考虑防爆要求的配电箱、插座箱外壳 防爆等级	Exde II CT6

2) 箱内主要电器元件

箱内主要元器件（如断路器、接触器、刀开关、负荷开关、热继电器等）与低压配电柜要求一致，且与低压配电柜要求同一品牌。

（1）塑壳断路器、微型断路器

电气技术性能及参数见下面 2 个表格：

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

塑壳断路器电气技术性能及参数：

额定电流（A）		100	160	250	400	630
额定绝缘电压（V）		690	690	690	690	690
额定冲击耐受电压（kV）		8	8	8	8	8
额定工作电压（V）		690	690	690	690	690
极限分断能力（kA 有效值）		35	35	35	35	35
使用分断能力（%Icu）		100%	100%	100%	100%	100%
机械寿命(次)		25000	25000	20000	15000	15000
电气寿命(次)		10000	10000	10000	6000	4000
可配附件		分励脱扣器				
保护功能	辅助触点	有	有	有	有	有
	报警触点	有	有	有	有	有
	长延时保护、短路瞬时脱扣，无飞弧	有	有	有	有	有
控制单元			电子式脱扣			
安装型式			固定			

微型断路器电气技术性能及参数

额定电流（A）	1 - 125
额定工作电压（V）	230/400 AC
冲击耐压	6000V
脱扣时间（S）	< 0.1
分断能力（kA）	10
机械寿命（次）	20000
保护	过载、短路
漏电形式	电磁式
电气隔离	有
极数	1、2、3、4 极

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

辅助触点、报警触点、分励 或失压脱扣器	可配附件
安装型式	固定式导轨安装

(2) 接触器:

接触器电气技术性能及参数

额定电流 (A)		09 - 620	
额定工作电压 (V)		230/400 AC	
额定绝缘电压 (V)		690	
动作时间 (ms)	打开	09 - 95: ≤ 20	95 - 620: ≤ 200
	关闭	09 - 95: ≤ 50	95 - 620: ≤ 80
电寿命 (万次)	AC-3	≥ 60	
	AC-4	≥ 10	
机械寿命 (万次)		≥ 500	
操作频率 (次/小时)	电寿命	AC-3	≥ 600
		AC-4	≥ 600
	机械寿命		≥ 300

(3) 继电器

继电器电气技术性能及参数

额定工作电压 (V)	230 AC
额定绝缘电压 (V)	690
额定电流 (A)	10
最大操作频率 (次/秒)	3
机械寿命 (万次)	≥ 2000

4) 箱内配电母线材料选用铜材, 其纯度达到 99.93%以上。箱内配电母线及导线满足线路额定电流的要求, 多股线压接端头, 并搪锡处理, A、B、C、N、PE 相分别用黄、绿、红、淡蓝、黄绿双色线。

5) 箱体电气保护接地

箱体设置可靠的适用于规定故障条件的接地端子, 该端子有一紧固螺钉或螺栓用来连接接地导体。紧固螺钉或螺栓的直径应该不小于 12mm。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

保护导线（PE）置于箱体底部，箱门上有过门接地线。

6) 箱体材料、制作工艺及防护要求

长边小于 400mm 的箱体，材料采用厚度 1.5mm 冷轧镀锌钢板或敷铝锌板折剪焊接而成；长边等于或大于 400mm 的箱体，材料采用厚度 2mm 冷轧镀锌钢板或敷铝锌板折剪焊接而成。箱体冷板外壳经去油，去污，除锈，磷化后静电环氧粉末喷涂，固化，淬火过程。室内配电箱面板带有机玻璃视窗。配电箱选送样品供发选人选择。

7) 箱体防湿、防水处理

箱体应有两种敲落孔供选择，方便配线安装，管线锁紧设施应在箱内，且敲落孔处应设置密封胶圈防护，并达到箱体的整体防护等级。

8) 箱体整体制作应结构合理，安全可靠。箱内可适应安装各类不同的电器元件，箱内元件安装板可适当调整位置。

9) 箱体需有耐着火和异常热能力。冷轧镀锌钢板或敷铝锌板需 650℃/30S 不变形。

10) 双电源切换装置

（1）开关本体部分：

- ①采用 PC 级四级双位的开关本体。
- ② ATS 额定电压为 380VAC、50Hz，耐受电压为 480VAC 以上。
- ③ 采用双投转换开关形式。
- ④采用线圈瞬时励磁动作转换操作机构。
- ⑤有机械、电气双重互锁功能。
- ⑥装置能实现双电源的手动电气带载转换与手动机械转换功能。
- ⑦额定短时耐受电流 35kA 及以上。

（2）控制器部分：

- ①采用微处理器为核心。
- ②装置设备主备电源指示灯、装置运行状态故障状态指示灯。
- ③控制器组件与开关本体均由同一生产厂家生产。
- ④具有 RS-485 通讯接口。双电源切换装置能检测工作电源和备用电源工作状态、欠压报警等信息，并能将信息通过 485 通讯口传输给消防电源检测系统。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

⑤具有液晶控制器显示，并能现场通过面板调节开关主备模式。

11) 变频器详细技术要求

(1) 变频器应能适应以下输入数据

电源电压：AC 380V-10%--380V+10%，3 相

功率因数/Cos ϕ ：>=0.95

(2) 变频器应能满足以下输出数据

速度调节范围：0-100%

输出电压：0-100%电源电压

加减速时间：1-650 秒

输出频率分辨率：±0.01 Hz 以上

(3) 变频器额定输出电流应不小于电机额定电流的 120%。

(4) 变频器必须能够提供不低于 IP20 的封装形式。变频器应可以采用柜式安装，也可以挂墙安装。

(5) 变频器能在高达 50℃的环境温度下达到最大输出，在最大 55℃的环境温度下仍可降容运行。变频器要求采用可开式冷却风道，以方便清理冷却风道内的结垢和杂物。

(6) 变频器需配置原厂双直流母线电抗器或交流电抗器用于抑制谐波，使变频器的电压谐波变 THDu%满足 EN61000-3-2 标准及 IEEE519 规范关于敏感性场所应用≤3%的要求。

(7) 变频器必须提供协议公开的（支持 MODBUS，RTU，TCP/IP 等）标准通讯接口（RS485），并要求通讯协议驻留。

(8) 变频器必须具有 RS485 接口，以便风机控制柜通过该接口对变频器监视以下信息：输入输出三相电流、输入输出三相电压、输出有功功率；输入频率、输出频率、电动机有功功率（kWh）总运转小时数；各种故障信号：过电流、过电压、欠电压、变频器超温、变频器内部故障、风道压力信号丢失等；各种参数：风道实时压力值、设定压力值、压力高限、压力低限等。

3.2 钢制电缆桥架

钢制电缆桥架作为动力、控制电缆以及通讯电缆敷设之用。型式为槽式、梯式，桥架到盘、柜、箱的联络部分也采用槽式。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

3.2.1 技术参数:

1) 电缆桥架均为耐火槽盒加盖钢桥架, 具有耐火防护性能。

2) 电缆桥架金属外壳制造要求采用优质冷轧钢板, 材料应符合《钢制电缆桥架工程技术规程》T/CECS31-2017 的要求。

3) 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 $\delta \geq 2.2 \text{ mm}$;

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 $\delta \geq 3 \text{ mm}$ 。

4) 电缆桥架长度及宽度偏差极限偏差:

电缆桥架几何尺寸极限偏差应按国家标准 GB/T 1804-2000《一般公差未注公差的线性尺寸和角度尺寸的公差》的规定: 长度(单件标准长度)应不大于 v 级; 宽度应不大于 m 级; 高度应不大于 v 级。

说明: 盖板取正偏差, 槽底宽取负偏差。

5) 表面处理: 热镀锌厚度 $\geq 65 \mu\text{m}$ (符合检测标准: 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)。

6) 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, 盖板的板厚可以按桥架的厚度选低一个等级。

7) 机械强度: 电缆桥架必须具有足够的机械强度。

电缆桥架在 2m 支撑跨距上, 桥架边高 200mm 时应能承受 3100N/m 的额定均布载荷, 使电缆桥架不产生明显的位移和偏斜, 其挠度值应不大于 10mm。电缆桥架的组成结构, 应能满足强度及稳定性要求, 相对挠度值不大于 1/200。

8) 电缆桥架及其固定支撑应能防腐蚀, 所有钢件(连接片、伸缩节、隔板、盖板等)表面应热镀锌, 锌层厚度不小于 $65 \mu\text{m}$ 。

9) 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。在电缆桥架变径段, 采用制造厂标准变径接头。

10) 安装用的所有钢件螺栓、螺帽、垫圈等应热浸镀锌, 锌层厚度不小于 $54 \mu\text{m}$ 。

11) 电缆桥架顶部距墙, 侧墙和其它障碍物的底部的距离应大于 300mm。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

固定间距：水平方向为 2.0m，垂直方向 1.5 m。

12) 电缆桥架转弯处的弯曲半径，不应小于桥架内电缆最小允许弯曲半径的最大值。

13) 电缆桥架及其固定支持系统的强度，应满足电缆及其附件荷重和安装维护的受力要求，且计入 900N 的附加集中荷载。

14) 电缆桥架直线段长度超过 30m 时，应留有 20~30mm 的补偿余量，宜设置伸缩节。电缆桥架跨越建筑物变形缝处，应设置补偿装置。

电缆桥架的安装位置、规格尺寸详见全线各站施工设计图。

15) 防腐性能：电缆桥架必须具有较强的耐腐蚀性能。

16) 桥架的接地：

金属电缆桥架及其支架全长应不少于 2 处与接地（PE）干线相连接。

电缆桥架在伸缩缝或连续铰连接处采用编织铜线连接，其最小允许截面积不小于 4mm²。

接地孔应清除绝缘涂层。

17) 电缆桥架中间设置隔板。

除满足以上最小允许厚度外，电缆桥架、支架的承载能力尚应满足电缆在安装、运行等工况下的各种要求，满足《电控配电用电缆桥架》JB/T 10216 要求，同时应进行荷载试验的规定予以验证。

18) 消防用桥架外喷防火涂料，防火涂层 0.2±0.05mm，满足消防规范要求。

19) 防火涂料要求

(1) 用于制造防火涂料原料不得使用石棉材料和苯类溶剂，使用干式喷涂施工工艺，不得采用主要成分为矿物纤维的涂料，防火涂料应呈碱性或偏碱性不能对金属表面有腐蚀作用。

(2) 粘性强度≥1.0MPa。

(3) 防火涂料耐久性≥5 年。

(4) 挥发性有机化合物（VOC）≤100g/L。

3.2.2 功能要求：

1) 电缆桥架应满足电缆敷设及综合管线的安装要求，可水平、垂直，可转角、T 字形、十字形分支安装。各层电缆桥架层间距为：控制电缆、通讯电缆≥

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

250mm、电力电缆 $\geq 350\text{mm}$ 。每个工字立柱或镀锌角钢都需与桥架可靠跨接。大型桥架（宽度 $\geq 800\text{mm}$ ）或多层桥架吊装或立装时，应采用工字立柱两侧对称敷设。

2) 电缆桥架应满足电缆敷设可靠性的要求。当电力电缆和控制电缆较少时，可在同一槽式桥架内敷设，但中间要用金属隔板将电力电缆和控制电缆分隔开，并且需要将隔板进行固定。消防设备供电电缆与非消防设备供电电缆应用带隔板桥架进行有效分隔。

3) 电缆桥架应满足自身安装时安全可靠性的要求。水平敷设时，桥架之间的连接头应尽量设置在跨距的 1/4 左右处。水平走向的 2 米左右固定一次，垂直走向的电缆每隔 1.5 米左右固定一次。

4) 电缆桥架应可靠接地，按照规范要求敷设接地扁钢作接地干线，应将每层桥架的端部用软铜线联接和接地干线相接，长距离的电缆桥架隔 30~50 米接地一次。支吊架与桥架连接处应可靠接地并防电化腐蚀。伸缩节设置按规范要求设置，包括但不限于抗震缝两侧、变形缝两侧等处。

3.2.3 试验及检验：

桥架进场后，由驻地监理检查到货批次资料，每个规格型号按不少于 1%（不少于 1 个）该批次数量进行钢板厚度测试，合格后方可使用。

3.3 电缆、电线

3.3.1 基本要求：

(1) 厂商须具有不少于五年制造同类产品的经验，厂商必须持有本系统的 ISO9001 和 ISO14001 认证系列认证证书(附复印件)。一切设备、材料和工艺应符合相应的国家标准及规范、国际标准。

(2) 所有线缆的加工、制造由中标方直接生产，不得对外委托。

(3) 厂商提供的产品必须提供国家防火建筑材料质量监督检验中心出具的型式试验报告和燃烧性能等级标识授权使用证书。资料必须提供真实有效的原件供验证，所提供的图纸必须清楚完整。资料、文件、图纸中所涉及到的计量单位，除买方另有说明外，一律采用公制单位。

3.3.2 符合的规范及标准（遵循的标准应是最新版本）

GB/T 12706.1-2020 额定电压 1kV ($U_m = 1.2\text{kV}$) 到 35kV ($U_m = 40.5\text{kV}$) 挤包绝缘电力电缆及附件 第 1 部分：额定电压 1kV

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

（Um= 1.2kV）和 3kV（Um=3.6kV）电缆

BS 6387-2013	《在火灾情况下保持电路完好的电缆性能要求规范》
GB/T 19666—2019	《阻燃和耐火电线电缆通则》
GB 31247-2014	《电缆及光缆燃烧性能分级》
GB/T 3048-2007	《电线电缆电性能试验方法》
GB/T 3956-2008	《电缆的导体》
GB/T 19216-2008	《电线电缆耐火特性试验方法》
GB 50217-2018	《电力工程电缆设计标准》
GB 50016—2014	《建筑设计防火规范》
GB 51348-2019	《民用建筑电气设计标准》
BS 8491-2008	《用于烟和热控制系统及特定的其他仍在继续的火灾安全系统部件的大直径电缆着火完整性的评定方法》
DBJ/T 15-226-2021	广东省标准《民用建筑电线电缆防火规程》
GB/T 5023	额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆
JB/T 10491	额定电压 450-750V 及以下交联聚烯烃绝缘电线和电缆
JB/T 6037-1992	《工程机械电线电缆的识别标志通则》

3.3.3 主要技术参数:

（1）耐火性能符合 GB/T 19216-21/IEC 60331-21 《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验》中的耐火要求。

（2）阻燃特性符合 GB/T 18380.33-36 《电线电缆燃烧试验方法 试验步骤和标电缆在火焰条件下的燃成束电线或电缆的燃烧试验方法》规定。

（3）电线电缆须满足 GB 31247 《电缆及光缆燃烧性能分级》的相关要求，具体参数如下：

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

燃烧性能等级	试验方法	分级判据
A	GB/T 14402	总热值 $PCS \leq 2.0 \text{ MJ/kg}^a$
B ₁	GB/T 31248 (20.5 kW 火源) 且	火焰蔓延 $FS \leq 1.5 \text{ m}$; 热释放速率峰值 $HRR \text{ 峰值} \leq 30 \text{ kW}$; 受火 1200 s 内的热释放总量 $THR_{1200} \leq 15 \text{ MJ}$; 燃烧增长速率指数 $FIGRA \leq 150 \text{ W/s}$; 产烟速率峰值 $SPR \text{ 峰值} \leq 0.25 \text{ m}^3/\text{s}$; 受火 1200 s 内的产烟总量 $TSP_{1200} \leq 50 \text{ m}^3$
	GB/T 17651.2 且	烟密度（最小透光率） $I_t \geq 60\%$
	GB/T 18380.12	垂直火焰蔓延 $H \leq 425 \text{ mm}$
B ₂	GB/T 31248 (20.5 kW 火源) 且	火焰蔓延 $FS \leq 2.5 \text{ m}$; 热释放速率峰值 $HRR \text{ 峰值} \leq 60 \text{ kW}$; 受火 1200 s 内的热释放总量 $THR_{1200} \leq 30 \text{ MJ}$; 燃烧增长速率指数 $FIGRA \leq 300 \text{ W/s}$; 产烟速率峰值 $SPR \text{ 峰值} \leq 1.5 \text{ m}^3/\text{s}$; 受火 1200 s 内的产烟总量 $TSP_{1200} \leq 400 \text{ m}^3$
	GB/T 17651.2 且	烟密度（最小透光率） $I_t \geq 20\%$
	GB/T 18380.12	垂直火焰蔓延 $H \leq 425 \text{ mm}$

（4）广东省标准《民用建筑电线电缆防火规程》DBJ/T 15-226-2021 中对于电线电缆耐火性能的等级区分，具体要求如下：

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

代号	适用范围	试验时间	试验电压	合格指标	试验方法
N	6~20 kV 电缆	90 min 供火 +15 min 冷却	额定电压 U_0	试样应不击穿	TICW 8-2012
		试验结束 1 h 内进行 15 min 耐压	$3.5U_0$		
	0.6/1 kV 及以下电缆	90 min 供火 +15 min 冷却	额定电压	1) 2 A 熔断器不断 2) 指示灯不熄灭	GB/T 19216.21
	数据电缆	90 min 供火 +15 min 冷却	$110\text{ V}\pm 10\text{ V}$	1) 2 A 熔断器不断 2) 指示灯不熄灭	GB/T 19216.23
	光缆	90 min 供火 +15 min 冷却	—	最大衰减增量由产品标准规定或由供需双方协商确定	GB/T 19216.25
NJ	0.6/1 kV 及以下外径 $\leq 20\text{ mm}$ 电缆	供火加机械冲击 120 min	额定电压	1) 2 A 熔断器不断 2) 指示灯不熄灭	IEC 60331-2
	0.6/1 kV 及以下外径 $> 20\text{ mm}$ 电缆	供火加机械冲击 120 min	额定电压	1) 2 A 熔断器不断 2) 指示灯不熄灭	IEC 60331-1
NS	0.6/1 kV 及以下外径 $\leq 20\text{ mm}$ 电缆	供火加机械冲击 120 min, 最后 15 min 水喷淋	额定电压	1) 2 A 熔断器不断 2) 指示灯不熄灭	GB/T 19666
	0.6/1 kV 及以下外径 $> 20\text{ mm}$ 电缆	供火加机械冲击 120 min, 最后 15 min 水喷射	额定电压	1) 2 A 熔断器不断 2) 指示灯不熄灭	GB/T 19666

代号	适用范围	试验时间	试验电压	合格指标	试验方法
NW	0.6/1 kV 及以下外径 $\leq 20\text{ mm}$ 电缆	单纯供火 180 min	额定电压	1) 2 A 熔断器不断 2) 指示灯不熄灭	BS 6387 C
		单纯供火 15 min, 供火加喷水 15 min			BS 6387 W
		供火加机械冲击 15 min			BS 6387 Z
	0.6/1 kV 及以下外径 $> 20\text{ mm}$ 电缆	供火加机械冲击 180 min, 供火加喷水 5 min	额定电压	1) 2 A 熔断器不断 2) 指示灯不熄灭	BS 8491

3.3.2 燃烧性能 B_1 级的耐火电线电缆除具有耐火性能（满足本规程第 3.3.1 条）外，还应具有 B_1 级燃烧性能（满足本规程第 3.2.4 条第 1 款）。

3.3.3 燃烧性能 A 级的耐火电线电缆为不燃电线电缆，除了应具有耐火性能（满足本规程第 3.3.1 条）外，尚应按 GB/T 14402 的试验方法，测得其总热值 $PCS \leq 2.0\text{ MJ/kg}$ 。

(5) 电缆的其它性能符合 GB/T 12706、JB/T 10491、GB/T 9330 等规定。

3.3.4 矿物绝缘电缆具体技术要求：

(1) 导体采用优质无氧圆铜丝成型绞合而成，其性能和外观符合 GB/T 3956 的

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

规定，电压等级为 0.6/1kV。导体表面光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边，无凸起或断裂的单线。

(2) 绝缘采用金云母带，云母包带的厚度应符合国家相关标准及行业规范标准，云母带绕包时的重叠率及材质应确保电缆耐火性能达到相关标准规定要求。

(3) 金属管采用连续挤出无缝铝管，金属管具有防水，防撞击及接地保护等功能。

(4) 隔离套采用挤包 90℃低密度聚乙烯料或绕包高阻燃耐火材料，隔离套具有防水、分相等功能。

(5) 单芯电缆无需成缆，多芯电缆需成缆，成缆方向为右向，成缆节距应符合 GB/T 12706-2008 的规定。

(6) 隔氧层采用无机矿物质材料，在火焰下可以抑制电缆线芯温度快速升高。

(7) 护套采用无卤低烟护套料，表面光洁、圆整，其标称厚度和性能符合 IEC 60502、GB 12706、GB/T 19666 的规定，且表面紧密，其横断面无肉眼可见的砂眼、杂质和气泡以及未塑化好和焦化等现象。

(8) 阻燃按 GB/T 19666《阻燃和耐火电线电缆通则》的 A 类和 GB 31247《电缆及光缆燃烧性能分级》的 B1 级（d0, t0, a1）要求。

(9) 耐火性能要求：当电缆外径 $\leq 20\text{mm}$ 时，应采用 BS 6387-2013 标准，并符合 950℃火焰下持续通电 180min 下不击穿（C），650℃15min 后承受 15min 的水喷淋不击穿（W），950℃火焰下承受 15min 的敲击振动而不击穿（Z）；当电缆外径 $> 20\text{mm}$ 时，应符合 BS 8491-2008 标准的相关规定及低烟、无卤为准则，以成熟的工艺和合理的结构保证电缆的综合优越性能。

3.3.5 低烟无卤成束燃烧特性 B 类，燃烧性能等级 B2 级阻燃电力电缆（WDZB-YJY-B2-0.6/1kV）具体技术要求：

此种型式的电缆导体采用优质无氧圆铜丝成型绞合而成，其性能和外观符合 GB/T 3956 的规定，电压等级为 0.6/1kV，使用交联聚乙烯材料绝缘，无机矿物质材料填充，材料不含卤素，燃烧时产生的烟尘较少并且具有阻止或延缓火焰蔓延的电缆。

阻燃测试须符合 GB/T 18380.33《电线电缆燃烧试验方法 试验步骤和标电缆在火焰条件下的成束电线或电缆的燃烧试验方法》之 B 类要求。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

阻燃须达到 GB/T 19666《阻燃和耐火电线电缆通则》的 B 类和 GB 31247《电缆及光缆燃烧性能分级》的 B1 级要求。

3.3.6 低烟无卤成束燃烧特性 B 类，燃烧性能等级 B1 级耐火电力电缆（WDZBN-YJY-B1-0.6/1kV）具体技术要求：

此种型式的电缆导体采用优质无氧圆铜丝成型绞合而成，其性能和外观符合 GB/T 3956 的规定，电压等级为 0.6/1kV，使用云母带、交联聚乙烯绝缘，无机矿物质材料填充，材料不含卤素，燃烧时产生的烟尘较少并且具有阻止或延缓火焰蔓延的电缆。

耐火测试须符合 GB/T 19216.21《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 试验步骤和要求》之耐火要求。

阻燃须达到 GB/T 19666《阻燃和耐火电线电缆通则》的 B 类和 GB 31247《电缆及光缆燃烧性能分级》的 B1 级要求。

3.4 管材及线槽

1) 钢管：

钢管制作符合标准

GB-700-78 “普通碳素结构钢技术条件”

GB-699-65 “优质碳素结构钢钢号一般技术条件”

GB-3091-82 “低压流体输送用镀锌钢管规格”

钢管的机械性能（YB242-63）

钢号	钢管	
	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

钢管的技术规格（YB242-63）

镀锌钢管长度一般为 4~9 米。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

镀锌钢管制作工艺可冷拔。

镀锌厚度不小于 80 μm 。

热浸镀锌碳素结构钢电线管且壁厚 $\geq 1.6\text{mm}$ 的钢管，敷设方式术语为 MT；精密热浸镀锌焊接钢管且壁厚 $\geq 2.0\text{mm}$ 的钢管，敷设方式术语为 SC。

若采用套接紧定式接头，接头壁厚应与钢管壁厚相同，当管径为 $\square 32$ 及以上时，连接套管每端的紧定螺钉不应少于 2 个。

考虑防火漆涂好的钢管。

2) 挠性电线管（金属软管）

挠性电线管必须为金属制成，并须为镀锌。用于室外的挠性电线管须为防水型、外包阻燃的聚氯乙烯护套并装置黄铜镀镍的连接器，阻燃聚氯乙烯外护套并内附一条单独的接地。连接器拧入挠性管及电线管中。连接器必须稳固于金属管上避免分开而使电缆暴露受损。

3) 金属电线槽

A. 金属电线槽及其配件须符合有关 GB/T 19215.1-2003《电气安装用电线槽管系统 第一部分：通用要求》及 GB/T 19215.2-2003《电气安装用电线槽管系统 第二部分：特殊要求》的要求。

B. 金属电线槽须用镀锌钢板制作，其最小长度为 2m。金属电线槽金属材料的厚度须如下表所示：

标称尺寸 (mm)	最小厚度 (mm)
50x50	1.0
75x50	1.2
75x75	1.2
100x75	1.2
100x100	1.4
150x100	1.4
150x150	1.6

C. 金属电线槽盖须为弹夹盖型。

4、电气照明工程

4.1 照明配电箱

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

（具体要求参见动力配电箱）

4.2 电缆桥架、金属线槽

（具体要求参见动力工程）

4.3 电缆、电线

（具体要求参见动力工程）

4.4 管材及线槽

（具体要求参见动力工程）

4.5 照明灯具

4.5.1 技术标准

1) 灯具应符合如下技术标准（除特别声明，承包人使用的规范必须是最新的现行版本）：

GB19652—2005 《电光源的安全要求》

GB7000.1-2007 《灯具一般安全要求与试验》

GB7000.201-2008 《固定式通用灯具》

GB19510.10-2004 《放电灯（管形荧光灯除外）用镇流器一般要求和安全要求》

GB17743-2007 《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法》

GB7000.7-2005 《投光灯具安全要求》

QB/T 3741-1999 《灯具电镀、化学覆盖层要求》

GB5702—2003 《光源显色性评价方法》

GB50303—2002 《电气照明装置施工及验收规范》

GB7000.201—2008 《固定式通用灯具技术条件》

GB17625.1-2012 《低压电气及电子设备发出的谐波电流限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）》

GB2828.1-2012 《逐批检查计数抽样程序及抽样表》

IEC 60598 《国际安全标准》

IEC 60923 《放电灯用镇流器性能要求》

GB/T24824-2009 《普通照明用 LED 模块测试方法》

GB/T24823-2009 《普通照明用 LED 模块性能要求》

4.5.2 基本要求

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

1) LED 光源

(1) 采用国内知名品牌原厂 LED 芯片并由原厂封装的白光 LED。需提供 LED 光源原厂出具的授权书。

(2) 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。LED 应无铅、符合 RoHS 标准。

(3) LED 光源应有认可的检测机构出具的 IESNA (IES) LM-80 Test Report，在该 LM-80 Test Report 里，当 T_s 为 55°C 或以上时，按照 IESNA (IES) TM-21 推测的 LED 光源寿命 L_{70} （光通量降至初始值 70% 的点燃时间）应不低于 50000 小时。

(4) 相关色温在 $5000 \pm 200\text{K}$ 范围内，一般显色指数 $R_a \geq 80$ ，特殊显色指数 R_9 应大于零，色容差不大于 5SDCM。

(5) 在寿命 L_{70} 期内 LED 的色品坐标与初始值的偏差在国家标准《均匀色空间和色差公式》GB/T7921-2008 规定的 CIE1976 均匀色度标尺图中，不应超过 0.007。

(6) LED PN 结的最高允许工作温度不低于 120°C 。

(7) 单颗 LED 光源的额定功率应不低于 0.3W，允许降功率运行。

2) 电源变换器

LED 综合节能照明装置的电源变换器采用开关型电源（SMPS）。开关型电源（SMPS）具有较宽的交流电源电压输入范围（电源额定电压 AC220V 时，允许输入电压 $180\text{V} \sim 250\text{V}$ ；电源额定电压 AC36V 时，允许输入电压 $20\text{V} \sim 50\text{V}$ ），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。开关型电源（SMPS）的基本要求如下：

(1) 具有升压或降压等功能，以满足 LED 的工作电压要求；

(2) 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；

(3) 纹波电流小于额定输出电流的 10%，总谐波失真应小于或等于 10%（数据来源为国家电光源质量监督检验中心或国家灯具质量监督检验中心出具的检测报告）；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

（4）具有较高的功率转换效率；

（5）LED 的最大电流可以设定；

（6）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及过热关断保护等；

（7）小尺寸封装，散热良好，经久耐用（不低于 5 年的使用寿命），无内置风扇；

（8）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 5 年；

（9）对其它电路的电磁干扰小；

（10）低功耗，在关闭状态下电流消耗非常小；

（11）铝合金外壳为电源变换器的一部分，整体防护等级不低于 IP65；

3) 灯具

（1）灯具内置 LED 光源。

（2）采用遮光式灯具，灯具外壳由铝合金壳体和透光罩组成，铝合金壳体与透光罩应结合紧密。灯具壳体采用具有高导热系数、耐腐蚀和良好韧性的铝合金材料，如 6063 铝合金等。请供应商提供铝合金的材料成分、导热系数的检测报告。非造型灯具透光罩采用钢化玻璃，厚度 $\geq 3\text{mm}$ ；造型灯具透光罩选用选用不燃材料或难燃材料（氧指数 ≥ 28 ），具有防紫外线、抗冲击性强、抗老化、耐候、耐热、离火自熄，燃烧时发烟量少、不产生有毒烟等性能。供应商应提供透光罩材料燃烧性能级别、透光率、耐候性的检测报告。

（3）灯具散热设计必须为结构性散热，LED 光源通过高导热系数、低热阻材质与铝合金壳体进行良好联接。LED 点亮时产生的热量由 LED 快速传导至铝合金壳体，灯具铝合金壳体作为 LED 光源的散热器以确保散热面积的最大化。请供应商提供 LED PN 结至灯具铝合金壳体外环境的热量传递路径示意图，并提供 LED PN 结至灯具铝合金壳体的热阻值。

（4）不得使用加装散热扇等散热方式。

（5）接地位置应标识接地符号，具体标识方案在设计联络时确定。

（6）灯具所有金属构件、配件均应按相关规定进行防锈、防腐蚀、防震、防火处理。

（7）车道灯具采用智能雷达感应 LED 灯，有车/人经过时，此区域半径 6~8

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

米内灯具感应器发出信号，灯具 100%全亮，车/人离开后，延时 25 ± 5 秒，灯具自动切换到全亮 20%亮度的微亮状态。

4.6 开关、插座

4.6.1 技术标准

符合 GB16915.1-2014 及 IEC60669-1 《家用和类似用途固定式电气装置的开关》第一部分：通用要求。采用招标书内推荐的合格供应商的产品，必须获得 CCC 中国国家强制性产品认证证书。

4.6.2 材质要求

1) 面板与后座采用通体进口优质 PC 料，要求抗冲击，阻燃、耐高温，保证产品在各种恶劣的环境下都能正常使用，不易发黄、不变色、耐老化。

2) 银镍合金触点，使用寿命长，触点不变形、不扩散，钢性强，硬度高，更安全，分断能力更高。

3) 面板：表面具有良好的光泽；阻燃性能应通过 650°C 灼热丝温度试验要求。

4) 底壳：阻燃性能通过 850°C 灼热丝温度试验要求。

5) 面板颜色采用白色，若装修有特殊要求的以装修设计要求的颜色和款式为准。

4.6.3 普通开关技术要求

额定电压：250V

额定电流：10A

开关寿命： ≥ 40000 次

爬电距离： $\geq 3\text{mm}$

电气间隙：分隔的带电部件之间 $\geq 1.2\text{mm}$ ，带电部件与其他部件之间 $\geq 3\text{mm}$ 。

开关触点：动静触点分开后，绝缘电阻不小于 $5\text{M}\Omega$ ；

开关的接线端子能可靠的连接 2 根 2.5mm^2 截面的导线。

采用 86 系列跷板设计，无摩擦，着力均匀，拨动时不会出现卡位现象。

4.6.4 插座技术要求

额定电压：250V

额定电流：10A、16A

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

插拔次数：≥5000 次

爬电距离：≥3mm

电气间隙：≥3mm

插座铜片：厚度不小于 0.6mm，不同极性之间绝缘电阻不小于 5MΩ；

采用 86 系统，二、三插可同时插入二插插头和三插插头。

插座的接线端子能可靠的连接不小于 2 根截面为 2.5mm²(10A) 或 2.5—4mm²(15A)。

带开断功能、有安全门。

在交货时提供厂家两年以上的质保证书

4.7 消防疏散应急照明和疏散指示系统

4.7.1 基本要求

1) 系统要求

本项目采用集中电源集中控制型消防应急照明和疏散系统应具有标准串行接口，可实现与火灾自动报警系统的通讯，接收火灾报警系统的报警位置信息，疏散指示系统主机控制系统内疏散标志灯点亮相应的指示箭头，开启安全通道的安全出口标志灯，关闭危险区域安全出口标志灯，引导人员沿安全通道通过安全出口快速疏散。应急时系统内智能疏散标志灯应闪烁工作，提高消防应急疏散标志灯的醒目程度，强化疏散引导效果。

系统内所有灯具采用集中电源供电，集中电源要求分散设置，应急照明灯内不设蓄电池，疏散标志灯不设蓄电池，灯具通过电源总线和通讯总线连接到应急照明和疏散系统主机，电源线和信号线均采用直流安全电压（DC36V）供电。所有应急照明和疏散指示灯具均为采用集中控制 A 型灯具。

系统要求符合国家标准 GB17945-2010《消防应急照明和疏散指示系统》及 GB51309-2018《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》的要求，并具备公安部的产品型式认可证书。

2) 技术要求

设备所涉及的产品标准、规范；工程标准、规范；验收标准、规范等必须完全满足所有中华人民共和国的现行条例及规范。

设备所涉及的产品标准、规范；工程标准、规范；验收标准、规范等必须完

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

全满足所有中华人民共和国的现行条例及规范（除特别声明，承包人使用的规范必须是最新的现行版本），包括但不限于此：

《 GB17945-2010 消防应急照明和疏散指示系统 》

《 GB51309-2018 消防应急照明和疏散指示系统技术标准 》

《 GB50016-2014 建筑设计防火规范 》（2018 年版）

《 GB51348-2019 民用建筑电气设计标准》

《 GB50314-2015 智能建筑设计标准》

《 GB50034-2013 建筑照明设计标准》

《 GB15630-1995 消防安全标志设置要求》

《 GB13495-2015 消防安全标志》

4.7.2 应急疏散指示灯具技术要求

1) 灯具内不带蓄电池，由消防应急电源集中供电，供电电压 DC24V/DC36V，功率 $\leq 1\text{W}$ ；

2) 采用超高亮 LED 光源，DC3.3V，光源寿命 $\geq 50000\text{h}$ ；

3) 标志灯具光源通过导光板进行匀光处理，使标志灯表面发光均匀，表面亮度符合国家标准 $50\sim 300\text{cd}/\text{m}^2$ 的要求；

4) 灯具内部设有微型芯片，每个灯具都有独立地址编码，可远程通过应急照明控制器控制；

5) 灯具有频闪、调向、反向、导流等模式；

6) 面板有电源、故障、通讯指示灯提示；

7) 应急时间不小于 70min ；

8) 安装方式：壁装、吊装、嵌地；

9) 防护等级：IP34，隧道、潮湿环境不低于 IP65，嵌地为 IP67；

4.7.3 应急照明灯技术要求

1) 输入电源性质满足安全电压类的要求，同时符合区域控制器的输出制式。

2) 集中控制型灯具、灯内不配置蓄电池，供电电压 DC24V/DC36V；

3) 灯具内部设有微型芯片，每个灯具都有独立地址编码，可远程通过应急照明控制器控制。

4) 灯具有亮、灭等模式

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

5) 应急时间不小于 60min;

6) 防护等级不低于 IP34（潮湿场所应急照明灯具不低于 IP65）。

7) 安装方式根据设计图纸及现场安装要求。

5、充电桩

5.1 规范、行业标准（如下述内容中不为最新版本，请按最新版本采用）

满足以下行业标准及设计依据：

通讯协议：GB/T 27930-2015， NB/T 33003-2010（可接受定制）并满足以后国家标准要求，具有升级功能。

充电机执行标准：NB/T 33001-2010，NB/T 33008.1-2013（可接受定制）并满足以后国家标准要求，具有升级功能。

GB/T 17215.211-2006《交流电测量设备通用要求、试验和试验条件》

GB/T 19596—2004 电动汽车术语

GB/T 20234.1—2015 电动汽车传导充电用连接装置第 1 部分：通用要求

GB/T 20234.2—2015 电动汽车传导充电用连接装置第 2 部分：交流充电接口

GB/T 20234.3—2015 电动汽车传导充电用连接装置 第 3 部分：直流充电接口 GB/T 29781—2013 电动汽车充电站通用要求

GB/T 27930—2011 电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议

NB/T 33001-2010 电动汽车非车载传导式充电机技术条件

NB/T 33002-2010 电动汽车交流充电桩技术条件

NB/T 33003-2010 电动汽车非车载充电机监控单元与电池管理系统通信协议

NB/T 33004-2013 电动汽车充换电设施工程施工和竣工验收规范

NB/T 3008.1-2013 电动汽车充电设备检验试验规范 第 1 部分：非车载充电机

NB/T 3008.2-2013 电动汽车充电设备检验试验规范 第 2 部分：交流充电桩

GB/T 17215.322-2008《静止式有功电能表 0.2S 级和 0.5S 级》

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

SDJ 6-83	《继电保护和安全自动装置技术规程》
DL/T448-2000	《电能计量装置技术管理规程》
GB 50007-2002	《地基基础设计规范》

5.2、基本要求

5.2.1、电动汽车充电桩装置须为国内外知名品牌，充电桩生产厂家具有 ISO9001，环境体系 14001 认证，职业健康安全管理认证，安全生产许可证，提供原件复印件；

5.2.2、充电产品和充电模块都具有国家认可的产品检验检测机构出具的有效型式试验报告且报告结果为合格，提供检测报告复印件并加盖厂家公章；

5.2.3、充电桩厂家检验检测设备的先进性，充电桩生产厂家具有国家级 CNAS 电磁兼容实验室认可证书、提供原件复印件并加盖厂家公章；

5.2.4、充电模块采用 7kW 或 60kW 单个模块，单个模块 200-1000V 模块，恒功率输出。满足用户全方位充电需求，模块可以并联冗余功能，故障自动退出，具有热插拔功能，所有模块一致性好可以互换使用，柜内电器元件均选用具有 CCC 认证的产品，主要整流元器件均采用进口元件，不选用淘汰的、落后的元器件。元器件必须是原厂生产的高品质产品，业主有权请权威部门和品牌生产商进行认定和检验。

5.2.5、所选用充电桩产品中模块充电效率≥95%，产品待机功耗≤50W，提供权威机构出具的检测报告复印件加盖厂家公章。

5.2.6、充电桩生产厂家具有充电站运营监控管理平台（含手机 APP）、充电站运维管理平台、充电站监控管理系统，具有充电桩产品相关的《中华人民共和国国家版权局计算机软件著作权登记证书》，提供相关证书复印件加盖厂家公章；

5.2.7、具备微信公众号充电功能。为微信服务号提供账号充值、充电的功能，用户通过微信公众号可进行充电操作（需提供操作演示界面截图, 截图必须能体现上述功能）。

5.3. 充电桩技术参数要求

5.3.1、交流充电桩技术参数要求

规格	7kVA
----	------

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

输入输出特性	电压（Vac）	220±15% (单相三线制)
	电流（A）	32
	容量（kVA）	7
	频率（Hz）	50±5
	噪声（dB）	<55
保护特性	短路保护	支持 (手动恢复)
	急停保护	急停按钮
	过欠压保护	支持 (自动恢复)
	过载保护	支持 (手动复位)
	漏电保护	支持 (手动恢复)
	防雷模块	20kA D 级防雷模块
	接地检测	支持 (持续检测)
人机交互	显示屏	≥4.3 寸彩色触摸屏
	计量	内置国标计量交流仪表
	指示灯	LED
	刷卡器	非接触式刷卡器
	APP 操作	支持
	电度计量	支持
连接	充电模式	充电模式 3
	连接方式	支持 B/C
环境参数	工作温度	-25~+55℃
	储存温度	-40~+80℃
	相对湿度	<95%
	大气压力	70~106KPa
	壁挂式	≤宽深高 300*130*400
	落地式	≤配置落地支架： 175*170*1460 宽深高
	重量 (Kg)	<15KG
	防护等级	IP54

5.3.2. 充电站运营管理系统设计需要

充电机运营管理平台作为充电机自动化系统的核心主要包括充电机监控后台、充电桩运营管理系统组成。平台核心是互联网+智能充电桩网络，平台利用移动互联网、云计算和物联网技术，把人、车、充电桩互联，实现电动汽车的服

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

务网络覆盖。充电服务包括自动充电，预约充电，导航到就近充电桩充电等，可以通过手机电子钱包实现支付费用。

根据充电桩布点分析，采用运营管理系统+智能充电桩；运营管理系统可以对充电桩进行收益，监控、管理充电桩使用情况，以及一些智能化应用，贴合用户使用习惯。智能充电桩可以通过无线设备连接到运营管理平台，充电桩可以自动提醒用户如何操作，具有一键停止，能够有效的保护用户人身财产安全。机身带有二维码，用户可通过二维码下载手机 APP 操作，通过手机 APP，可以提前预约充电，可以搜索并导航到就近充电桩充电，进一步提升用户体验。

站级监控可独立于运营管理系统运行，专门针对场站里的充电桩进行管理。站级监控可配置大屏幕显示器，用于显示场站内的充电桩充电完成情况。站级监控平台包括充电桩监控、配电系统监控、视频监控及报警设备。视频监控、报警设备、配电监控需要通过数据采集器采集到本地监控平台，场站内通过以太网线组成局域网。

站级监控管理系统用于实时记录各个充电终端的数据，数据存储在本地管理服务器上，采用 B/S 架构，用户通过局域网登录网页可实时显示各个桩的状态，可以多台电脑同时登录查看充电桩数据。该系统可以对异常状态实时告警，及时同时相关人员处理异常事件。

充电桩本地管理服务器主要完成采集、处理、存储来自充电桩及配电系统监控的数据；提供图形化人机界面及声光报警功能，完成系统的数据展现及下发控制命令，用以监控充电机及配电系统的运行；还提供针对充电机系统的诸如智能负荷调控等高级应用功能，联网于总运营平台，为充电机安全、可靠、经济运行提供手段。

充电机控制系统是充电机的一部分，是充电机的控制中心和通信枢纽。负责与充电机后台系统交换数据；完成充电机的充电控制；获取计量表信息完成充电计费及充电过程的联动；将计量计费、充电机工作信息传送给充电桩并获取充电桩上送的控制等。配电系统监控负责针对充电机配电系统的监控及保护功能的实现。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

第二部分 电气消防系统

（一）电气（消防）工程范围

1、本项目电气工程为本工程的电气消防系统设施的供货、安装及相关服务。主要工作包括火灾自动报警系统、消防广播系统、防火门监控系统、消防设备电源监控系统等。

（二）主要设备、材料明细表

序号	类别	品名	规格	技术要求	备注
1	电气消防	火灾自动报警系统	按图	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜招标设计图 3) 符合国家相关产品标准要求, 具备消防部门认证, 3C 认证要求。 4) 深化设计方案必须经过发包人审核合格方可生产。	
2		消防广播系统	按图	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜招标设计图 3) 符合国家相关产品标准要求, 具备消防部门认证, 3C 认证要求。 4) 深化设计方案必须经过发包人审核合格方可生产。	
3		防火门监控系统	按图	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜招标设计图 3) 符合国家相关产品标准要求, 具备消防部门认证, 3C 认证要求。 4) 深化设计方案必须经过发包人审核合格方可生产。	
4		消防设备电源	按图	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜招标设计图	

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

		监控系统		3) 符合国家相关产品标准要求, 具备消防部门认证, 3C 认证要求。 4) 深化设计方案必须经过发包人审核合格方可生产。	
5		电气火灾监控系统	按图	1) 详见具体要求。 2) 未尽事宜招标设计图 3) 深化设计方案必须经过发包人审核合格方可生产。	

(三) 各分项工程技术、材料要求

1、火灾自动报警系统

1.1、系统概述

1) 承包人所提供的火灾自动报警系统的主要产品（报警控制器、探测器、模块、报警按钮）必须满足按火灾报警产品新版国家标准取得中华人民共和国公安部消防产品合格评定中心颁发的新的有效 CCCF 认证，其余消防产品必需具备型式检验报告，如有关部门对产品的抽查过程中出现由于质量等问题而引起的一切损失由卖方负责。其中，承包人应该提供相关产品的 CCCF 认证证书和相关检验报告。此外，如果在本项目验收前，公安部对本项目所涉及的消防产品有强制性认证的要求，承包人在中标后应该积极配合发包人，及时办理相关产品的强制性认证手续；如果未能按时提供相关证书，买方可以暂缓支付货款，甚至要求更换满足要求的产品。

2) 系统的设备（包括安装中所使用的设备、材料）、布线方法、安装工艺、调试开通及验收等，均应符合国家的消防规范及标准。

3) 系统的主要组件（报警控制器、探测器、模块、报警按钮）须由同一供货商提供。

4) 各种控制器、各类探测器、各种模块等设备应满足 UL 或 FM 或 VDS 认证并通过国家 CCCF 认证，同时允许在中国大陆境内使用。卖方必须提供有效的上述检验报告和质量认证证书。

5) 承包人应保证各设备在供货时为市场主流产品（专用设备除外），系统

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

主要设备（包括但不限于火灾报警控制器、消防联动、点式感烟、感温探测器、手动报警按钮、输入模块、输出模块、输入/输出模块、隔离模块）应为符合国内标准的同一系列产品。

6) 为确保工程质量和系统兼容性，承包人提供的重要技术方案及其计划采购的关键设备必须经发包人审核确认；对于承包人选择的第三方关键设备部件及器材的品牌、型号和数量，发包人拥有最终决定权，但不减轻承包人的系统建设应负的责任。

7) 承包人提供的 FAS 产品必须提供中国消防产品质量认证委员会颁发的产品质量认证证书。

8) 系统应具备开放性条件，组网要符合国内标准化组织提出的标准协议及以下几个方面：

(1) 硬件、软件、通信、操作系统、数据库管理系统等都应遵循标准国内协议使系统能具有通用性。

(2) 在控制级别和接口方面，应支持各种标准和主流的接口。

9) 系统不能因单点设备故障（包括但不限于开路、短路及接地），影响整个系统的正常运转。

10) 系统的硬件、软件的设计应充分考虑系统的可靠性、可维护性、可扩展性、通用性和先进性，并具备故障诊断、在线修改、离线编辑功能。同时系统设计遵循模块化原则。

11) 承包人选用的相同规格的设备必须具有互换性。

12) 设备制造中，承包人应考虑系统与相关系统的接口问题，特别是所定设备与其它系统设备之间的接口。承包人有责任解决接口问题，设备安装后，接口不应存在任何问题。

13) 全部设备都应经过检验，且具有有效的试验报告和合格证。检测的内容应有发包人和承包人共同协商决定，承包人应首先提出检验项目和遵循标准。

1.2、系统构成及功能

1) 系统构成原则

FAS 系统通过与环境设备监控系统互通信息实现消防联动及救灾。FAS 的主要监控对象有：防火阀、消火栓起泵按钮、消防水泵、防火卷帘门、紧急疏散门、

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

气体灭火系统、专用排烟风机、非消防电源等。

FAS 系统由 FAS 专用工作站、火灾探测器、监控模块、手动火灾报警按钮、消防专用电话、消防广播等构成。火灾自动报警控制器通过数据总线将现场设施联系起来。

2) 消防通信

FAS 设置消防广播系统。火灾时 FAS 能自动启动消防广播进入事故广播状态。

3) FAS 设置及功能要求

(1) 维护编程器（移动工程师站）主要功能

从系统维修维护的方便考虑，本工程单独配置 1 套维护编程器（移动工程师站）。通过移动工程师站可直接接入 FAS 控制主机，实现对现场设备的参数编辑。其主要功能包括（但不限于）以下几项：

A、能够通过实时采集现场设备的运行参数、变量等，显示 FAS 系统设备的运行状态，并进行故障报警、记录。可以通过其操作界面，实时显示控制设备的运行状态，并且可以对 FAS 主机的运行状态、各类探测器、输入输出模块的地址码参数等进行在线修改。

B、能够检测底层设备功能。查看并记录 FAS 设备、现场报警及监控回路负荷等情况。且具有故障报警记录功能。

C、具有彩色动态显示、多级显示和报警时声光显示，综合显示、某一系统的显示、分类画面的显示、报警界面的弹出显示等功能。

D、维护编程器（移动工程师站）具有不同的操作权限密码功能，且应支持网络下载功能。

(2) FAS 报警主机的主要功能

FAS 主机应能监视消防设备的运行状态。并接收监控范围内的火灾报警或重要系统的报警，并显示报警部位。

A、状态显示功能

火灾自动报警主机应具有状态显示功能，包括正常情况和异常情况的相关信息。

B、报警消声功能

若“报警消声”按钮被按下，所有报警音响信号会停止。被消声的信号应由

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

控制器正面的一个 LED 显示。

C、系统复位功能

“系统复位”按钮在报警状态被纠正后应能使系统恢复正常状态。复位前所有的报警状态必须先排除。

若报警状态还存在，系统应仍保持异常状态。系统控制继电器不能复位。

D、事件存储功能

火灾自动报警控制器至少存储 1000 个历史事件。

E、系统故障提醒功能

当系统中仍有故障而事故音响信号又已消声，这时故障信号应按照程序设定的时间间隔每隔一段时间鸣叫一次，以提醒操作人员。

F、访问级别设置功能

系统操作应由密码级别，具有操作权限的人员才能更改密码。

G、设备监视与联动控制功能

接收各类火灾探测点的状态，包括：正常、不适配、肮脏、故障、有险情、火灾等。要求显示编码地址，并具备声光报警功能。

接收气体灭火系统的反馈信号，包括：火灾报警信号、系统故障信号、气体释放信号及手动/自动状态，并监视气体灭火系统保护房间防火阀的动作。

火灾时，FAS 主机发送联动指令给动力照明系统，切断非消防电源，并及时向环境与设备监控系统发出火灾模式指令，由环境与设备监控系统控制现场相关设备转入灾害模式运行。

对于消防专用设备如消防专用排烟风机、正压送风机、消防泵等，直接由 FAS 主机自动监控管理，紧急情况下也能够在消防控制室直接手动控制。

火灾时，控制地面建筑电梯强迫降至首层并接受其反馈信号。

控制防火卷帘、挡烟垂壁等下降，接收其反馈信号。

FAS 主机能通过输入模块监视水流指示剂、信号蝶阀、压力开关等，并且能通过输入输出模块监控电动蝶阀。

1.3、FAS 系统硬件技术要求

FAS 系统报警主机、探测器、输入输出模块、手动报警按钮，应采用同一品牌（产品提供的 3C 证书及国家消防电子产品质量监督检验中心检验报告证书的

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

委托方或制造商相同方可视为同一品牌）取得 CCCF 认证的国内知名品牌产品，应具有不少于 1 个国内大中型公共建筑 FAS 系统的运用案例。

FAS 报警控制器性能应选择不低于 JB-QBL-TX3016A、JB-QG-GST5000H、JB-LBZ-YKS5800 等型号的产品或同等档次的产品。

1) 火灾自动报警控制器

本工程火灾报警控制器应不小于 3200 点规模的火灾报警控制器。

(1) 基本要求

①火灾报警控制器平时应接收并储存 FAS 系统四类设备（即探头、模块、控制器和电源）的主要运行状态；火灾时接收火灾探测报警并显示具体报警部位、设备类型、回路号、编码号。当确认出现火灾报警时，迅速进入灾害工作模式，并通过通信接口向 BAS 发出救灾模式指令。

②火灾报警控制器的结构应采用模块化的结构设计，并具有包括漂移补偿、平滑处理、灵敏度调整、维修报警等多项智能特性。

③火灾报警控制器应采用数字通信技术和智能分布处理技术，可实现主机/从机方式连网工作。

④火灾报警控制器应有良好的人机界面，显示屏采用液晶显示屏。使用菜单中文显示，全程信息提示，可方便地通过控制器进行操作控制、信息查看：

接收并显示火警及状态信号

详细显示任何事件发生的地点、时间、日期

系统复位

回路复位、回路隔离

单个部件复位、隔离

显示各部件的状态

调校时间、日期

报警消音

历史报告

模拟火警

模拟输出

⑤为防供电中断而丢失程序，火灾报警控制器的系统操作软件应储存在

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

EPROM 等非易失性存储器中，用户定义编入的系统功能程序应储存在 EEPROM 等非易失性存储器中并可修改。

⑥火灾报警控制器应定时对探测器进行自检，当元器件损坏或探测器积尘超过设定值时，应发出故障告警，以提高系统的可用性。

⑦火灾报警控制器应具有降级运行的功能。

⑧为方便调试，火灾报警控制器应具有回路内地址单元自动登录功能，且应能进行设备离线和在线编程。

⑨具有丰富的网络通信功能，通过开放的网络接口，火灾报警控制器应能实现同环境设备监控系统、FAS 专用工作站、其他报警控制器间的可靠通信。

本工程火灾报警控制器应不少于 5 个通信接口，一个 RS485 接口用于连接 BAS 系统，一个用于连接 FAS 专用工作站，一个用于连接移动工程师站，两个用于控制器之间的光纤环网连接。

⑩火灾报警控制器应具有抗雷击设计并满足 UL 的规定，使控制器在瞬间高电压，高电流，无线电波的冲击干扰下，仍能正常工作。

(2) 主要技术指标

安装方式	立柜式
环境温度	0～49℃
相对湿度	10～95%不结露
工作电压	AC220V，50HZ，+15%，-15%
电池备用	DC24V，24 小时监视 1 小时报警
随机打印	快速热敏微型打印机或扩展打印机
显示/控制面板	LCD 屏，至少 320*240
回路报警响应时间	不大于 0.85 秒
火灾报警控制主机容量	不小于 3200 个地址点
单回路容量	不小于 200 个地址点
回路卡数量	不少于 8 个
通信方式	数字通信、双向
历史记录（包括操作记录）	大于 1000 条
用户密码功能	3 级以上

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

火灾自动报警控制器主机应自带备用蓄电池。

FACP 控制器应满足国家现行的规范及标准，并应符合规范及标准中关于电磁兼容的相关要求。同时，应确保 FACP 在 10MHz 以下频率、电场强度为 80dB μ V/m 以下的情况下以及在 500-1000MHz 频段内、电场强度为 30dB μ V/m 以下的情况下能够正常工作。

回路布线支持环形和 T 形连接两种方式，在回路线截面积为 1.5mm² 且无中继的情况下连接 95 个手动报警按钮最大长度不应少于 2.8km，如需增大导线截面才能满足 2.8km 的回路长度要求，承包人承担所有费用的变化。

FACP 应具备事件实时打印功能，并配置相应的实时打印设备。卖方应采用 FACP 原厂的标准配置打印设备，若 FACP 无原厂标准配置打印设备，则应配置外置打印机，外置打印机的技术指标不应低于如下指标：

- (1) 黑白针式实时打印机。
- (2) 打印速度：150 汉字/秒；可打印四联单。
- (3) 打印头寿命：2 亿次/针；接口：并口，串口。

2) FAS 专用工作站

应能提供图形化的人机界面扩展 FAS 主机的功能，提供至少以下信息显示：

FAS 设备/探测器的布置示意图

FAS 系统示意图

全部探测器值的列表显示

所有设备状态的列表显示

所有模式命令状态的显示

在一个模式内，被监控设备当前状态和模式指令执行后的预期状态的列表显示

所有控制参数的显示

带时间表的报警摘要

FAS 扩展工作站应采用工业级计算机，不低于以下的配置：

提供不小于 19 英寸的液晶显示屏；

基于 Windows 操作平台

处理器：采用规格不低于 Core i7 四核级别或以上的 CPU，CPU 主频应不低

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

于 2.8GHz 的计算机。

硬盘：系统应配置至少 1 个容量不小于 160GB 的硬盘。

内存：采用双通道 DDR3 1333 MHz，标配 4GB，并可支持扩展达 8 GB。

接口：至少 2 个 10/100 Mbps 以太网双绞线接口，1 个串行接口，2 个以上 PCI 插槽，2 个以上 USB 连接接口。

专用工作站应配置小型 UPS，容量不小于 500W，后备时间 1 小时。

承包人应确保所提供的硬件系统应是供货时先进的主流产品。承包人所提供专用工作站须通过中国消防部门的消防质量认证。

3) 消防立柜

(1) 消防立柜用于放置 FAS 消防广播主机及备用蓄电池组、消防电话主机、DC24V 联动电源、DC24V 联动电源的备用蓄电池组等；

(2) 柜体要求

材料：机柜主体框架均采用框架结构，静荷达 1000KG，前门及侧、后板选用 3—4mm 厚冷扎钢板，铝合金边框钢化玻璃门，其中玻璃厚度为 4mm，铝合金边框厚度为 2.0mm。前门采用三点式固定锁杆，门开启角度大于 120°。

柜内应设置抽屉式可伸缩的电脑鼠标、键盘操作台。

产品认证：机柜厂家必须通过 ISO9001 质量认证和 ISO14001 环保认证。

表面工艺处理：两种机柜钢板表面均应经磷化、电泳浸涂底漆和纹面粉末涂层处理，表面涂层厚度达 90—130μm。柜门正面应注明“FAS 消防立柜”字样及供货商名称标志等。

防护等级不低于 IP31(防尘、防水)。

机柜应具有电磁屏蔽（EMC）功能，保证柜内消防设备不受电磁干扰，正常工作。

柜体内含标准机架，用于放置上述 FAS 设备。

机柜侧板便于拆卸和安装，侧板应有通风孔。机柜顶板预留 4 个以上风扇孔位。

机柜应带有前后两对安装角规，机柜底面应方便安装进线底板。

承包人负责完成消防立柜内部接线，并提供内部接线端子图。

承包人应充分考虑上述 FAS 设备的放置、安装、承重、接线等各方面因素并

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

提出建议方案，配齐机柜必须的配件，包括端子排等，端子金属部分要求为铜材料。

机柜内的各种设备安装牢固，端子配线正确，接触紧密，各种零件不得脱落或碰坏，应根据机柜尺寸提供安装底座。

设置防静电地板的房间，应在防静电地板下设置机柜安装的槽钢基础（不能直接将机柜放置在防静电地板上）。

4) 消防联动盘

在消防控制室设置消防联动控制盘，通过消防联动控制盘上的按钮手动直接启动或停止与之相联的消防设备（消防泵、防排烟风机等），并显示设备的状态。

联动控制盘面板上应有各种功能按钮及指示灯。箱门正面应采用不锈钢蚀字工艺技术注明“消防联动控制盘”字样及供货商名称标志等。

表面工艺处理：静电喷塑。

内表面：内表面为铝——锌镀层

联动控制盘采用下进线方式，进线方孔应做必要处理避免进出导线受到损伤。

联动控制盘门扇板材厚度 $\geq 2.0\text{mm}$ ，其余板材厚度 $\geq 1.5\text{mm}$ 。

板材品质：SPCC 冷轧板。

承包人负责完成联动控制盘内部接线，并提供内部接线端子图，端子金属部分要求为铜材料。

联动控制盘内部设备安装、接线及盘面布置应保证合理、清晰、美观。

联动控制盘内应配置有（但不限于）以下各种主要功能器件：

功能按钮：为带指示灯带盖自锁方形按钮。

指示灯：不同颜色（红、黄、绿等）圆形 LED 指示灯。

24VDC 继电器：触点容量 220V，不小于 3A。

带手动/自动转换钥匙开关。

接线端子排：一套。

蜂鸣器：一个，声音分贝不小于 65dB。

电源：

承包人应提供消防联动盘电源，包括 DC24V 主电源、后备电池组及充电器等。

备用电池组的容量应可维持控制盘在主电源断电后的 1 小时正常工作。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

充电器内须有进线熔断器。

5) 24V 直流电源

承包人应提供 FAS 供货范围内所有设备所需的 DC24V 电源，包括警铃、消防电话主机、各种卡件、中间继电器、光电转换器等设备的用电。卖方应充分考虑 FAS 设备的用电情况，给出合理的电源配置方案。

24VDC 联动电源以及所有火灾报警控制器应配备后备电源，卖方所提供的备用电源的容量应采用蓄电池，其容量应可维持 FAS 用电设备在主电源断电后的 1 小时正常工作。卖方应给出其电源容量计算书。

(1) 蓄电池选用单体电压为 2V 的电池。

(2) 蓄电池的正负级应有明显标志，外观不能有变形、漏液及污迹蓄电池的壳、盖应符合 GB/T 2408-1996 中的第 8.3.2FH-1(水平级)和第 9.3.2FV-0(垂直级)的要求铅酸电池。

(3) 蓄电池能承受 50KPa 正压或负压而不破裂、不开胶，压力释放后壳体不变形蓄电池在正常工作过程中，不应有酸雾逸出。在充电过程中遇有明火，内部应不引燃、不引爆。

(4) 蓄电池的设计使用寿命不少于 15 年(25℃下)，截止电压为 1.75V；核对性充放电次数大于 500 次，80%放电深度的循环寿命大于 200 次。

(5) 蓄电池在出厂前完成活化试验，并提供每只电池的活化试验报告。

(6) 蓄电池应选用国内知名品牌的原装进口产品，卖方在供货时需提供本项目所用蓄电池的原产地证明及可追溯的报关单。

(7) 承包人应确保所提供的各蓄电池组的单体电池必须是同批次生产的产品。

6) 点型智能光电感烟探测器

(1) 基本要求

①FAS 在各设备与管理用房和通道、电缆井、楼梯间等区域，均设置带地址码的智能光电式感烟探测器进行火灾探测。在盥洗室、洗手间、污水泵房、风道不设探测器。

②自带微处理器，可自行分析决定火警的发生。有五级以上（含五级）灵敏度可调，并具有自动补偿功能、故障隔离功能和独立式地址编码功能；探测发光

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

二极管的工作状态应可区分；采用统一的底座，通过简单的扭锁动作可靠安装，上锁后，探测器只能使用专用工具拆除。底座不带电子线路板，探头电路板表面应进行防尘、防水处理。探测器应配有探头防尘罩，以便在安装及调试期间对探头进行防尘保护。

③针对因环境条件容易产生误报的区域，卖方需提供详细的防误报解决方案。

（2）主要技术指标

工作电压：16—28VDC（标称 24 VDC）

工作温度：0—60℃

相对湿度：5—95%（无凝露）

工作电流： $\leq 500 \mu A$

灵敏度：0.2—3.7%可调

保护类别： $\geq IP42$

监视面积 最大 100m²

安装高度 最高 12m

安装 表面安装（配合底座）

静态电流 $\leq 300 \mu A$

报警电流 $\leq 9 mA$

报警指示 红色

探测模式 光散射原理

7) 点型智能定温感温探测器

带微处理器，具有自动补偿功能和独立式地址编码，底座不带电子线路板，探头电路板表面应进行防尘、防水处理。探测器应配有探头防尘罩，以便在安装及调试期间对探头进行防尘保护。

工作电压：16—28VDC（标称 24 VDC）

工作温度：0—49℃

相对湿度：10—93%（无凝露）

工作电流： $\leq 500 \mu A$

定温报警温度：50~80℃之间

保护等级： $\geq IP42$

8) 探测器底座

(1) 基本要求

探测器底座在火灾自动报警系统中使用，用于固定探测器。

探测器底座应有包括接地在内的线缆接线端子。

探测器底座应有探测器锁定功能，并应防水，无电子线路板。

(2) 主要技术指标

工作温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$

相对湿度 $0\sim 95\%\text{RH}$ 非冷凝

材料 ABS

9) 监控模块

(1) 基本要求

智能型输入、输出监控模块在系统总线回路中与智能型探测器一起工作，模块在回路中仅占用一个独立地址点，模块的输出状态可以被编程，并且模块的工作状况和相关信息可从火灾报警控制器上获得。

智能型监控模块内置微处理器和控制算法，具有完善的自诊断功能，可对其自身的功能和运行状态进行检测。

模块可监视输入、输出线路故障，也对外部电源进行检测。

模块的输入与输出间内置光电隔离，自身工作不需外供 24V 电源。

监控模块的规格型号应提供多种选择，如单入、单出、单入单出、双入双出、三入三出等。

模块应具有短路隔离功能，在短路的情况下，回路上受影响的部分会被隔离，而不影响回路上其他部件的运作。

模块将被安装在统一规格的模块箱内。

(2) 主要技术指标

工作温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$

相对湿度 $5\sim 95\%\text{RH}$ 非冷凝

防护等级 IP30

外壳材料 ABS

工作电压 $16\sim 28\text{VDC}$ （标称 24 VDC）

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

静态电流 $\leq 300 \mu A$

触点容量 阻性负载 1A/30V

输入类型 干式触点开关信号

LED 指示 正常时闪亮，故障时恒亮

10) 隔离模块

对要求具备隔离功能的探头、监控模块等相关现场设备也可通过在总线回路上增设隔离模块实现，隔离模块应在供货设备清单中单独列出。如果设备自带隔离模块，隔离模块可以不报。

(1) 基本要求

故障隔离模块对报警回路中导线间的短路进行自动隔离。

当报警回路中出现短路故障时，故障隔离模块可以限制受故障隔离模块影响的探测器或模块部分，其它部分应能正常运行。当短路情况排除后，故障隔离模块将自动重新接通报警回路中的隔离部分。故障隔离模块不需要任何地址设定，为全自动操作。

故障隔离模块应带有 LED 灯，能区分隔离模块正常工作和短路隔离时的状态。

隔离器安装在报警回路上，每两个隔离器之间的设备应不多于 20 个。

(2) 主要技术指标

工作温度：0~49℃

相对湿度：5—95%（无凝露）

其他技术指标参考监视模块

11) 手动报警按钮

(1) 基本要求

带编址功能的手动报警按钮和火灾报警主机配套使用，一般安装通道及宽大设备用房等处。火灾发生时，人为压碎玻璃，按钮的火警指示灯即亮，同时火灾报警主机发出报警音响，并显示报警地址。

手动报警按钮应具有短路隔离功能，以在发生短路的情况下保证系统最大的完整性。

手动报警按钮应提供现场专用钥匙测试功能。将钥匙插入钥匙孔，手动报警按钮指示灯恒亮，报警主机显示该手动报警按钮报警，说明报火警功能正常。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

（2）主要技术指标

采用带地址码、带 LED 指示灯的破玻式手动报警按钮，当报警按钮动作时将信号传送到 FACP。

工作温度	-20℃~50℃
外壳材料	ABS
安装方式	嵌入/表面/室外可选
带地址码	
报警指示	LED 红色指示
触点压力	100N±5%
工作电压	16~28VDC（标称 24 VDC）
静态电流	≤300 μA
报警电流	≤5 mA
防护等级	IP40

12）消防壁挂电话

在消防控制室、消防水泵房和通风机房等处设置壁挂电话；在气体保护房间门外设壁挂电话。

应选用与电话主机原厂生产的同一系列的配套产品。

每个消防壁挂电话需配有保护箱体，箱体须采用镀锌金属防锈材质，且箱体上须有消防电话标识或图符。

失真度<10%

消防壁挂电话应具有免拨号功能，提起时即可与电话主机通话

颜色：消防壁挂电话:红色；保护箱：红色。

13）消防电话插孔及插孔电话

设备管理区走道设置消防电话插孔，安装位置与手动报警按钮并排布置。插孔电话集中放置于消防控制室。

应选用与电话主机原厂生产的同一系列的配套产品。

插孔电话颜色:红色

14）消防电话主机

在消防控制室内设置消防电话主机。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

电话主机与分机（壁挂电话、插孔电话）之间应能双向全双工通话。

电话主机受到分机呼叫时，主机应能显示分机部位，并发出声光呼叫信号。

电话主机应能检测主机与各分机间的短路、断路、接地等故障，并能在电话主机上显示相应的信息。

电话主机的电源状态信息和电话主机的故障信息应能输出给 FACP 进行集中监视和报警。

电话主机容量不小于 48 门。

电话主机采用总线方式工作。

电话主机应选用与 FACP 同一厂家原厂生产的产品，若原厂无此产品，请按不低于以上的指标选取。

15) 声光报警器

(1) 基本要求

声光报警器应以极低的电流消耗实现高声强的输出和发出光信号。

2) 主要技术数据

◎环境温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$

◎工作电压 标称 24VDC (18~30 VDC)

◎电流消耗 $\leq 30\text{mA}$

◎声强输出 ≥ 95 分贝

◎颜色 红

◎防护等级 IP42

16) 消防广播

(1) 基本要求

消防控制室设置独立的消防广播，消防广播的设置应满足消防要求。

(2) 主要技术数据

消防广播控制盘应自带备用电源，要求保证控制盘正常工作 1 小时的需要。

消防广播系统由广播录放盘、定压输出音频功率放大器、广播设备组成，完成电子语音、外线输入、话筒、录音机四种播音方式下的事故广播，并能自动将话筒和外线输入的播音信号进行录音。消防广播和公共广播配合使用。

(3) 室内天花喇叭：功率：3W/6W；工作电压 100/70V；灵敏度高： $91\pm 2\text{dB}$ ；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

最大声压级：97dB；频宽：100Hz ~16kHz；

（4）室内壁挂式扬声器：功率：3W/8W；工作电压 100/70V；灵敏度高：91±2dB；最大声压级：97dB；频宽：120Hz ~16kHz。

17) 模块箱

（1）基本要求

◎为了保护模块和便于维护，将各种监控模块按相对集中的要求安装在设备区走廊的模块箱内。

◎模块箱应是防破坏，防尘、防水、防潮、防腐蚀设计，能承受由于列车引起的震动、电磁干扰，静电干扰，具有良好的屏蔽功能。

◎模块箱应采用暗装方式。模块箱的尺寸、模块的布置和端子的布置按惯例来制造，要求统一考虑，采用标准化布置，并根据提供 I/O 点数的要求提供模块箱内布线及设备的布置图。

◎模块箱要求具有前开门的功能。

◎模块箱的防护要求至少满足 IP55。

◎在模块箱内要求配置除需要安装的模块之外，还包括相关附件如：端子排和中间继电器等，要求为国内知名品牌的产品。

◎端子排和中间继电器及模块底板的安装位置等要求有 20%的余量。

◎模块箱的表面为薄钢板，钢板的厚度 $\geq 1.5\text{mm}$ ，箱体内部、外表面粉末涂层，颜色与低压配电箱基本一致。

◎模块箱的门包括可旋转 180° 的铰链、门锁等。

18) 中间继电器

FAS 在启动、停止（联动）消防设备时，由中间继电器提供触点开关及信号。

中间继电器为插拔式的微型继电器，更换方便，有防止松脱的功能。

◎中间继电器外壳采用 IP67 保护方式。

◎中间继电器安全隔离符合 DIN EN 60106-101 要求。

◎中间继电器机械寿命 $\geq 10^7$ 开关次数。

◎容量：线圈为 24VDC，常开/常闭结点容量为 380VAC，5-10A。

◎触点数不应小于 4 组（常开/常闭）。

◎应采用国内知名厂家的产品。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

19) 移动工程师站

操作系统：Windows XP 或者 WIN7 或以上

处理器：移动式 Intel Core2 2.4GHz 以上处理器；

内存：标配 2GB RAM，最大不少于 4GB 内存；

硬盘：160GB 以上；

高速缓存：不小于 1M ；

网卡：10/100M 以太网卡、内置无线局域网网卡；

光盘驱动器：8X DVD-RW（内置或外接）；

键盘/鼠标：102 键兼容键盘/带滚轮光电鼠标；

端口/连接器（至少应包括）： 1 个 VGA ， 1 个耳机/线路输出， 1 个 DC 电源， 1 个 RJ-11（调制解调器）， 1 个 RJ-45（网卡）， 2 个 USB2.0 端口、内置无线局域网以及至少 1 个 PCMCIA 扩展插槽。

本节所描述的是硬件要求的最低指标，卖方可根据系统计算提出更好的技术指标。承包人所提供的硬件系统应是当前先进的主流产品。

在设备供货时，承包人应提供当时先进的主流产品，例如 CPU 应提供同系列中最高主频的 CPU，而且须经发包人对相关的技术规格进行确认，但不增加任何额外的费用。

20) 回路线

用于火灾报警控制器的功能卡与 FAS 探测器及其它现场部件之间进行通讯。

采用的线型应为屏蔽双绞线，不应低于“低烟无卤耐火”要求，导线颜色应为红、蓝双色，带外护套。

线径：1.5mm²。

21) 聚烟板

在施工现场风管、水管较多的场所或建筑装修形式造成探测器不能吸顶安装，使感烟探测器不能有效地聚烟从而影响探测效果，需要在探测器上方加装聚烟板。

采用金属铝制品，大小为 450mmX450mm，厚度不小于 0.5mm，铝板表面整洁、光泽，经过拉丝处理和阳极氧化处理。

22) 网关

网关用于实现火灾报警控制器的通信接口扩展及通信协议转换，并自带以太

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

网接口，并至少配置 1 个 RS485 接口与 BAS 系统通信。

当火灾报警控制器不能提供相应的通信接口要求时火灾报警控制器应配备通信网关。火灾报警控制器报价应已包含网关的费用。通信网关应采用工业级无风扇、无硬盘网关。

2、消防广播系统

（详见火灾自动报警系统）

防火门监控系统

3.1 防火门监控器

1) 基本要求

- (1) 窗口化触摸屏操作界面。
- (2) 自带 60 点总线联动操作键，能非常直观的看到每个按键的启动区域。
- (3) 安全性高，不同的操作权限需要输入相应的密码才能进入。
- (4) 能非常直观的显示每扇门的状态信息。
- (5) 总线 4 回路设计，最大带 800 个总线部件点。
- (6) 辅助电源输出容量 DC24V/1A。

2) 技术参数

内 容	技术参数
主电电源	AC220V/50Hz（187V~242V）
备用电源	12V/12Ah, 铅酸蓄电池，2 节
显示屏规格	分辨率 800×480
容 量	壁挂机，回路数 4 个，每回路 200 个总线部件点
使用环境	温度:0℃~40℃；湿度: ≤95%RH（不凝露）
符合标准	GB29364-2012

3.2 防火门定位与释放装置

1) 基本要求

- (1) 保持防火门常开，断电后将处于打开状态的防火门关闭，有效的阻止火势烟雾蔓延；无左右门区分，待机超低功耗。

2) 技术参数

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

内 容	技术参数
工作电压	脉冲 DC24V（21-28V）
工作电流	电源工作电流：1mA
工作电压	DC24V
工作功率	0.024W
安装方式	上门框安装
接线方式	连接线接入

3.3 防火门门磁开关

1) 基本要求

- (1) 二总线通讯，无极性。
- (2) 监视常闭防火门状态。
- (3) 安装方便，布线简单。
- (4) 金属外壳，结构美观。

2) 技术参数

内 容	技术参数
工作电压	总线 15V-28V 脉冲电压
工作电流	≤1.5 mA
线制	与监控器采用无极性二总线连接
安装方式	上门框安装
符合标准	GB 29364-2012

3.4 防火门电磁释放器

1) 基本要求

- (1) 保持防火门常开，断电后将处于打开状态的防火门关闭，有效的阻止火势蔓延。

2) 技术参数

内 容	技术参数
工作电压	电源电压 DC24V（21-28V）

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

工作电流	电源工作电流：0.08A
工作功率	1.92W
吸 力	$\geq 600\text{N}$
外露线长	无，内部接线

3.5 防火门监控模块

1) 常闭基本要求

- (1) 二总线通讯，无极性；
- (2) 输入线具有断路、短路检测功能；
- (3) 总线端与输入检测端完全隔离设计；
- (4) 可外接不同厂家的门磁开关；
- (5) 采用插拔式结构设计，接触可靠，方便安装、更换，便于施工。

2) 常闭技术参数

内 容	技术参数
适用门	兼容单、双门
工作电压	总线 15V-28V 脉冲电压
工作电流	$\leq 2\text{mA}$
线制	二线制，无极性
使用环境	温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ ；湿度： $\leq 95\% \text{RH}$ （不凝露）
符合标准	GB 29364-2012

3) 常开基本要求

- (1) 二总线通讯，无极性；
- (2) 输入线具有断路、短路检测功能；
- (3) 总线端与输入检测端完全隔离设计；
- (4) 可外接不同厂家的防火门定位与释放装置、电磁释放器和门磁开关；
- (5) 采用插拔式结构设计，接触可靠，方便安装、更换，便于施工。

2) 常闭技术参数

内 容	技术参数
适用门	兼容单、双门

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

工作电压	总线 15V-28V 脉冲电压， 电源电压 DC（21-28V）
工作电流	总线工作电流 $\leq 3\text{mA}$ ； 电源工作电流： $\leq 175\text{mA}$
线制	总线：二线制，无极性 24V 电源：二线制，无极性
地址	单门占一个地址码， 双门占两个地址码
使用环境	温度： $-10^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ ；湿度： $\leq 95\%\text{RH}$ （不凝露）
符合标准	GB 29364-2012

4、消防设备电源监控系统

4.1 消防设备电源状态监控器

1) 基本要求

- (1) 图形化全点触操作界面。
- (2) 实时监测消防设备主、备电源过压、欠压、缺相、错相、过流、过载、供电中断等故障，并将工作状态和报警信息传输给消防控制室图形显示装置。
- (3) 针对双电源系统具有冷备系统处理功能。
- (4) 通讯总线采用无极性隔离设计，保证系统可靠性。
- (5) 具有重码检测功能。
- (6) 自带四组无源常开外控输出。
- (7) 能实时显示被检测电源的电压/电流数值，精度高、误差 $\leq 5\%$ 。
- (8) 双路 CAN 联网设计，单机最大支持 32 台子机联网。
- (9) 执行标准《消防设备电源监控系统》GB 28184-2011。

2) 技术参数

内 容	技术参数
系统容量	最大支持 4 回路，每回路 200 个点
适配传感器	电压信号传感器、电压/电流信号传感器
报警输出	四组无源开关量输出
继电器容量	AC250V/3A； DC30V/3A
工作电压	交流 AC220V 50HZ（AC187V \sim AC242V）
功 耗	$\leq 22\text{W}$

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

备用电池	12V/12AH 2 节
通讯方式	无极性二总线通讯
信号传输距离	≤1500m (NH-RVS 2×1.5mm ²)
供电距离	≤300m (NH-BVS 2×2.5mm ²)
使用环境	工作温度：-10℃~+50℃ 相对湿度：≤95%RH（不凝露）

4.2 电压信号传感器

1) 基本要求

- (1) 实时监测被监控消防设备主、备电源的工作状态。
- (2) 实时监测被监控消防设备主、备电源过压、欠压、缺相、错相、供电中断等故障，并上传故障信息至监控器。
- (3) 针对双电源系统具有冷备系统处理功能。
- (4) 通讯总线采用无极性二总线，无需外接电源。
- (5) 精度高，误差≤5%。
- (6) 低功耗设计，正常监测总线功耗≤12mW。

2) 技术参数

内 容	技术参数
检测范围	单相电压：AC100~400V 三相相电压：AC100V~450V
编码方式	总线编码
工作电压	DC24V
功 耗	正常监测总线电流≤500uA，报警总线电流≤900uA (满载测试)
使用环境	工作温度：-10℃~+50℃ 相对湿度：≤95%RH（不凝露）
安装方式	标准 35mm 导轨或螺钉安装

4.3 电压/电流信号传感器

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

1) 基本要求

- (1) 实时监测被监控消防设备主、备电源的工作状态。
- (2) 实时监测被监控消防设备主、备电源过压、欠压、缺相、错相、供电中断等故障，并上传故障信息至监 控器。
- (3) 针对双电源系统具有冷备系统处理功能。
- (4) 通讯总线采用无极性二总线，无需外接电源。
- (5) 精度高，误差 $\leq 5\%$ 。
- (6) 低功耗设计，正常监测总线功耗 $\leq 12\text{mW}$ 。

2) 技术参数

内 容	技术参数
检测范围	单相电压：AC100~400V； 三相相电压：AC100V~450V； 三相线电压：AC100V~450V； 交流电流：AC0.5~5A。
编码方式	总线编码
工作电压	DC24V
功 耗	正常监测总线电流 $\leq 500\mu\text{A}$ ，报警总线电流 $\leq 900\mu\text{A}$ (满载测试)
使用环境	工作温度：-10℃~+50℃ 相对湿度： $\leq 95\%RH$ （不凝露）
安装方式	标准 35mm 导轨或螺钉安装

4.4 电流互感器

1) 基本要求

- (1) 方、圆形组合安装孔，用于单根电缆或单根母排穿越。
- (2) 安装方式多样化。
- (3) 精度高，为 0.5 级。

2) 技术参数

内 容	技术参数
额定电压	AC660V
额定频率	50Hz

精 度	0.5 级
工频耐压	3000V/50Hz/1min（外壳与二次线圈间）
绝缘等级	E 级
使用环境	-25℃～+60℃ 无雨雪直接侵袭、无严重污染及剧烈震动的场所

5、电气火灾监控系统

5.1、电气火灾监控设备

电气火灾监控器的制造和检测应满足国标（GB14287.1-2014）《电气火灾监控系统》要求：

（1）控制器能有效监测保护电气线路中的剩余电流、温度、过线电流、故障电弧等电气火灾危险参数，当参数超过报警设定值时，发出报警信号、控制信号，并能指示报警部位，实时反应被保护电气线路的工作状态，集中显示，从而有效避免火灾发生；

（2）控制器内部应采用并行总线设计，各信号总线回路板采用拔插式结构，主机内采用分功能多 CPU 控制。控制器内部包括主控制卡、网络通讯卡、回路卡、显示操作卡等板卡，各功能板卡都含有控制芯片 CPU，主控制卡芯片应采用 32 位存储处理器。控制器内部应采用主从式结构设计，即：正常工作时，各功能回路板卡能独立分析、处理各种数据，主控制卡集中管理控制。当主控制卡上的 CPU 的发生故障时，其它板卡上的 CPU 通过内部的全报警总线还能协同工作，继续监视外部设备，最大限度的保证系统的监控功能的可靠性；

（3）控制器应是电气火灾监控，内置微处理器和存储系统、系统软件等，数据和编程可通过 PC 机或面板上键盘直接操作的输入方式。数据输入后，当主电源及备电池均断电时，所存储的软件和有关信息不会丢失，另外，能随时对软件功能进行修改，不影响整个系统正常工作，同时应具有高度的自我诊断能力，能自动显示系统的故障所属类型及所处位置，以便实现快速修复。控制器应具有面板控制及操作功能，有专用的图形/文本操作按键，可以观察探测器动态工作曲线，各种功能设置全面、简单、方便。控制器应采用彩色液晶触摸屏，图形化彩色显示界面，不同信息采用不同颜色窗口显示，各种报警状态信息均可以直观

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件的汉字方式显示在屏幕上；

（4）控制器应能接收探测器的报警或其他状态信号并能中文显示其报警信息、被控设备运行状态、设备故障报警信号，可自动记录并追忆事件。应能根据现场条件变化重新对智能探测器进行软件设置。控制器报警响应时间不大于 3S。应设有报警确认功能，报警确认时间应为 10-60 秒。火警发生时，在正常工作条件下，音响器件在其正前方 1 m 处的声压级(A 计权)应大于 65 dB，小于 115 dB。

（5）控制器通过打印机，可实时打印各类信息，且有多种打印设置，可单独实时打印报警信息；且打印速度快，可实现和屏幕显示同步打印；

（6）控制器应具有多种网络连接方式，可多机组成报警网络，可通过 CAN 总线进行网络连接，波特率有 5Kbps、10Kbps 和 20Kbps 可选，系统控制器联网组网不小于 64 台；

（7）控制器配有主电源和直流备用电源（24V 直流蓄电池），控制器主电源应采用 220V, 50 Hz 交流电源，设有保护接地端子。当主电源断电时，能自动转换到备用电源，当主电源恢复时能自动转换到主电源，主、备电源的工作状态应有指示，主电源应有过流保护措施。控制屏内应具有主备电源转换装置，控制器能为其连接的系统部件供电，直流工作电压应符合国家标准 GB 156 规定，采用直流 24 V。当需要联动控制外接设备时，可加配联动控制备用电源系统；

（8）控制器与探测器一起可组成分布智能式电气火灾监控系统，控制器上可设定探测器的报警值，能定时自动测试各回路编址单元的相应功能，能对回路上任何设备进行开路/短路监察。

（9）控制器应具有 RS232、RS485 标准接口，将信息上传到具有国家 CCCF 认证的消防控制室图形显示装置设备，做到异地报警显示，控制器及消防控制室图形显示装置设备必须由同一厂家提供；

（10）控制器应具有重码检测功能，通过电流直方图显示，能快速准确的指示重码位置；

（11）大容量回路设计，回路地址 ≥ 200 点，一个探测器占一个地址，组合式探测器接多个通道时只占一个地址，

（12）工作电压：AC220V 50HZ（AC187V~AC242V） 功 耗： $\leq 22W$

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

(13) 系统容量： 4 个回路，每回路 200 个地址点

(14) 备用电池：12V/7AH 2 节

(15) 通讯方式：无极性二总线通讯

(16) 使用环境：工作温度：-10℃~+55℃ 相对湿度：≤95%RH（不凝露）

(17) 安装方式：壁挂安装 外形尺寸：410.0mm×135.0mm×500.0mm（长×宽×高）

2、电气火灾监控探测器（组合式）

电气火灾监控探测器的设计、制造和检验标准应满足 GB 14287.2-2014 和 GB 14287.3-2014。探测器可通过前端传感器传递的信号自行进行分析，判断出被监控设备的工作状态(即故障状态、报警状态、正常工作状态)，并能够通过总线将实时数据信息传递到电气火灾监控设备上集中显示，从而有效预警火灾的发生，最大限度地保障被监控设备的稳定运行；

(1) 采用低功耗设计，TBUS 两总线无极性连接，实时监控传感器工作状态，并能及时将工作状态上传至电气火灾监控设备；

(2) 一个探测器至少支持监控 8 路通道，具有自动识别接入传感器类型（温度/电流）。支持声光报警且具有一路无源继电器输出，可独立使用。

(3) 探测器应具备电子编码功能；

(4) 支持 8 路探测通道，可任意搭配温度传感器、剩余电流传感器、过线电流传感器，占一个编码地址点；

(5) 检测对象：剩余电流、温度、过线电流

(6) 检测范围：剩余电流：0mA~1000mA 温 度：0℃~140℃

(7) 调节精度：剩余电流：1mA 温 度：1℃

(8) 使用环境：温度：-10℃~+40℃ 相对湿度：≤90%RH（不凝露）

(9) 同时支持配接开合式互感器、闭合式互感器，互感器电流选择范围广，更能贴合实际应用，开合式互感器电流范围 63A-315A 可选，闭合式互感器电流范围 63A-2000A 可选；需具备检验报告。

3、剩余电流探测器

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

（1）配置灵活，具备方形、圆形两种形状共 17 款互感器可选，适宜现场不同线路探测要求；

（2）具备开合式剩余电流互感器，安装简单，施工方便；

（3）探测范围广，可探测额定电流为 0~2000A 线路的剩余电流大小，额定电流为 2000A 以上的可定制化；

（4）接线简单，与监控探测器采用二线连接，连接时可不区分正负极性。

（5）工作频率：50~400HZ。

（6）外壳：ABS，阻燃等级：94-V0

（7）环境湿度：≤85%

（8）工作环境温度（℃）：-25℃~+75。

4、温度传感器

（1）可探测箱体温度及线缆温度；

（2）灵敏度高，可迅速探测出所测点的温度；

（3）安装方便，直接接触于探测点上，所占空间少

（4）温度测量范围：50—140 摄氏度。

（5）测量精度±1%。

（6）符合国标，测量精度高，抗干扰能力强。

（7）标准线长 2 米。

（8）信号传输距离最长可达 10 米。

5、消防控制室图形显示装置

一键查询常用子系统设备运行状态。实时监控、显示消防报警设备的各种状态信息，分类显示、记录、查询各种异常状态信息。循环显示报警平面图，突出显示首火警信息。矢量底图，矢量设备图标，无极缩放图形不失真。单页面可支持万点设备，响应迅速，提供多级密码，便于系统安全管理，防止误操作。提供应急预案导入功能，在紧急情况下指导值班人员完成必要的应急操作。能够将火警信息实时传送给远程监控中心。具有国家 CCCF 认证；

（1）主电电压：AC220V（AC187V~AC242V）

（2）额定工作频率：50HZ

（3）电池规格：铅酸蓄电池，12V/12AH，2 节

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- (4) RS232 接口：2 个，配接 RS232 接口的子系统
- (5) RS485 接口：2 个，配接 RS485 接口的子系统
- (6) USB 接口：4 个，鼠标、键盘各占用 1 个，2 个备用
- (7) 网口：1 个，TCP/IP 通讯、远程传输或者多屏显示
- (8) 显示器件：19 寸液晶显示屏
- (9) 操作系统：Windows 7
- (10) 打印机：热敏打印机
- (11) 琴台式外观尺寸：545.0mm×910.0mm×1350.0mm
- (12) 环境温度：0℃～40℃
- (13) 相对湿度；≤95%RH，不凝露
- (14) 大气压力：86kPa～106kPa
- (15) 执行标准：GB 16806-2006《消防联动控制系统》

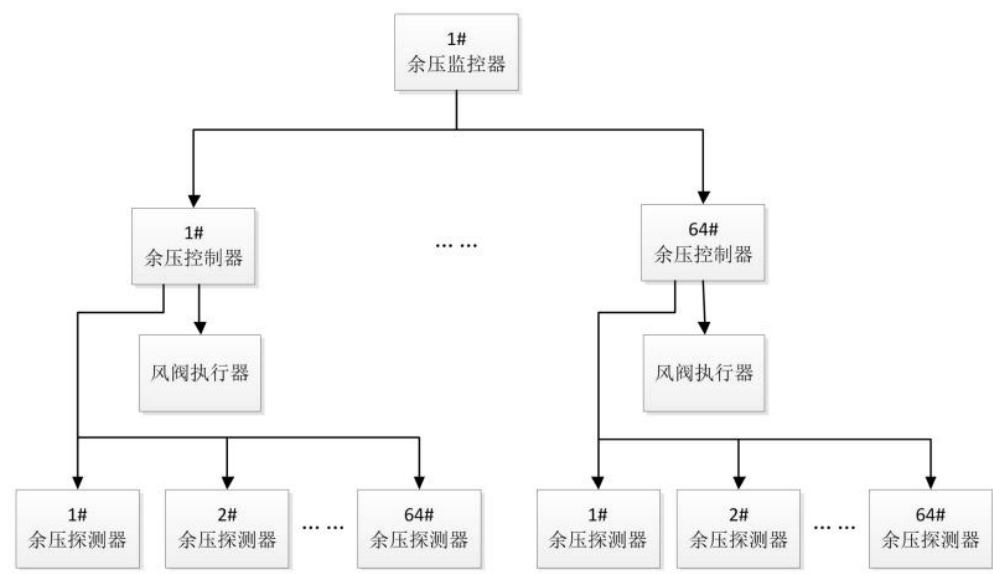
6、余压监控系统

6.1 系统总体描述

余压监控系统工作原理为余压探测器采集防烟楼梯或前室与消防通道之间的余压值，通过二总线传输到余压控制器，由控制器对数据进行分析处理，当余压超过设定值时探测器发出光信号报警，同时探测器将信号数据传输给控制器，控制器发出声光报警信号，显示报警部位，并通过 PID 算法调节风阀执行器，控制正压送风系统的旁通泄压阀的开启和关闭，保障余压值在安全范围内。同时记录报警信息，记录的报警信息可随时查询，且可以导出报警信息并打印。系统具有实时性、数值化、智能化、自动化连续控制的特点。

余压监控系统监控器与控制器之间通过 CAN 总线通信，余压控制器通过二总线与各个探测器通信。控制器与风阀执行器之间通过信号线连接。

系统框图如下：



余压监控系统示意图

6.2、余压控制器

6.2.1 控制器性能、功能

1) 控制器报警功能：

- (1) 控制器接收来自探测器的报警信号，在 10s 内发出声、光报警信号，指示报警探测器的位置，记录报警时间。
- (2) 报警声信号可手动消除，当再次有报警信号输入时，报警声音会再次启动。

2) 控制器故障报警功能：

- (1) 控制器与探测器主机的连线断路、短路，在 100s 内发出故障声、光报警信号，显示故障部位。
- (2) 控制器接收到探测器发来的故障信号（探测器掉线），在 100s 内发出故障声、光报警信号，显示故障部位。

3) 工作环境：

供电方式：AC220V 50Hz

最大功耗：30W

与监控主机通信方式：CAN 总线

编码方式：电子编码

报警设定值：30-100Pa

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

显示：中文

报警：声、光报警

通信输出：1 路二总线，管理 64 个探测器

通信距离：可靠通信距离 1000 米

控制输出：1 路 DC24V 控制风阀执行器

控制反馈：2 路（风阀执行器开启到位、关闭到位信号。仅限有此功能的风阀执行器）

报警记录：4000 条

工作环境：-10℃~55℃

环境湿度：≤93%±3%

海拔高度：<4500m

防护等级：IP30

4) 控制器其他功能

（1）可以存储报警记录。

（2）具有复位功能。

（3）具有自动巡检、自检功能。

（4）具有声、光报警、静音功能，静音后再次有报警信号到来时，再次启动声光报警信号。

6.3、探测器

6.3.1 探测器概述

余压探测器（简称：探测器），采用数字传感技术，信号灵敏度高，通过微压差传感器 实时监测防烟楼梯或前室与消防通道之间的余压值，前室与消防通道之间的余压值超出设定值时，通过消防总线将报警信号传送到余压控制器（简称：控制器），控制器显示超标压差值，发出声光报警并联动所连接的旁通泄压阀，调整正压送风量，保证余压值在设计安全范围内。光报警可提醒通行人员所在区域的大气压强处在非正常状态。

6.3.2 探测器性能、功能

1) 性能、功能

供电方式：二总线 DC24V

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

通信方式：二总线

功耗：DC24V/3.5mA

采集范围：-200~200Pa（±1Pa）

编码方式：电子编码

超压设定值：30Pa~100Pa

显示：LED

报警：LED 闪亮

工作环境：-10℃~55℃

环境湿度：≤93%±3%

防护等级：IP30

6.4、监控器

6.4.1 监控器概述

余压监控器通过 CAN 线接收控制器的报警、故障信号数据，并发出声、光信号。监控器可通过控制器控制风阀执行器的开启角度（角度可调）。

监控器可记录报警、故障信息并打印。系统具有实时性、数值化、智能化、自动化控制的特点。

6.4.2 监控器性能

工作电源：AC220V 50Hz

最大功耗：100W

输出功率：DC24V/1A

通信方式：CAN 总线、RS485（Modbus）

显示：中文液晶显示

报警：声、光报警

报警记录：10000 条

工作环境：-10℃~55℃

环境湿度：≤93%±3%

海拔高度：<4500m

防护等级：IP30

第八分卷 智能化专业

第一章 总则

一、项目概况

本项目为多层公共建筑，地上5层，房屋高度为21.75 m，设2层地下室，主要功能为地下室车库、消防水池、生活泵房、消防泵房和设备机房等。总建筑面积 13013.28平方米。

二、招标内容

本次招标内容（包括但不限于）：本项目智能化系统工程的深化设计、竣工图设计；设备材料、软件、工具、备品备件、资料的提供；运输、装卸及其现场存储；系统设备、管线安装；应用软件开发；系统调试；与相关机电系统的联调；系统试运行，系统参数优化；系统验收；技术培训、技术服务与支持、软件升级、维护保养等售后服务。

本次招标的智能化系统包括以下系统（具体系统数量以招标图纸设计为准）：

综合布线及计算机网络系统

视频监控系统

门禁管理系统

停车场管理系统

电梯五方对讲系统

入侵报警系统

信息发布系统

能源管理系统

电力监控系统

建筑设备监控系统

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

手机信号室内分布系统

智能化集成系统

机房工程

三、标准与规范

供应商提供的设计方案、产品和安装施工必须遵循但不限于以下国家/行业标准 and 规范，除特别声明，供应商使用的规范必须是最新的现行版本：

(1) 国家现行的有关规范、规程及相关行业标准

《智能建筑设计标准》GB 50314-2015

《综合布线系统工程设计规范》GB 50311-2016

《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312-2016

《安全防范工程技术标准》GB 50348-2018

《安全防范工程通用规范》GB 55029-2022

《安全防范系统通用图形符号》GAT74-2017

《有线电视网络工程设计标准》GB/T50200-2018

《公共建筑光纤宽带接入工程技术标准》GB 51433-2020

《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343-2012

《办公建筑设计标准》JGJ / T 67-2019

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019

《建筑电气与智能化通用规范》55024-2022

《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981-2014

《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T 334-2014

《电子会议系统工程设计规范》GB 50799-2012

《用户电话交换系统工程设计规范》GB/T 50622-2010

《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394-2007

《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395-2007

《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198-2011

《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396-2007

《公共广播系统工程技术标准》GB/T 50526-2021

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981-2014

《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229-2010

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019

《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015

《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15-51-2020

《广东省绿色建筑设计规范》DBJ/T 15-201-2020

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021

(2) 国家相关部委的其他相关规范与要求；省/市相关规定与要求

(3) 供应商的施工安装要求除符合以上标准和规范外，还应符合各个设备材料产品技术使用要求，并满足和达到相关职能部门的验收要求。

四、系统设备配置标准

成熟性：本工程主要系统设备应选用主流品牌，并在国内已得到成熟应用的产品。

先进性：同一品牌设备应选用新系列产品，不得选用已淘汰或即将淘汰的系列产品。

适用性：系统配置应根据建筑使用功能的实际需求，遵循适用性原则。

可靠性：系统设备应具有较高的可靠性和容错性，具备系统长期稳定工作的能力，同时还应考虑高可靠性和低运行成本两方面的因素。

开放性：系统设备应选用标准化产品，设备选型应与技术发展的趋势相适应。遵循开放性原则，软件、硬件、通信接口、网络操作系统和数据库管理系统等应符合国际标准，使系统具备良好的兼容性和扩展性。

可扩充性：系统配置应考虑到今后技术的发展和使用的需要，具有更新、扩充和升级的可能。

高性价比：在实现系统先进性，可靠性的前提下，系统的配置应具有高性价比。

方便性：应选用较易学习掌握、操作简便和维护容易的系统设备。

节能环保：采用先进的、自动化、智能化的物业管理手段实现有效节省人力，减少人员的开支。

五、质量保证

(1) 承包人所提供产品的质量、安装施工工艺、测试手段及方法均应符合国际、国内最新颁布的标准和规范要求。

(2) 承包人提供的全部设备均应经过检验，且备有有效的检验报告和合格证。检测的内容应参照国家相关标准与信息化项目监理标准。

(3) 承包人所提供的产品必须是全新的、无破损的，并为原厂包装，并符合招标文件及合同规定的规格、质量。如不符时，承包人应负全责并免费更换全部不合格产品，所有因产品规格不符、质量不符及因产品损坏而造成的工程延误和由此产生的相关费用由承包人负责，业主保留终止合同和向承包人索赔的权利。

(4) 承包人所提供的商业产品应是制造商生产的标准产品系列，必须提供由产品制造商签发的产品品质保证书。

(5) 承包人所提供的所有软件产品必须为正版软件，并保证业主获得合法有效的使用权和使用周期。否则，由此引起的法律诉讼、裁决、费用和延误均与业主无关，由承包人承担有关侵权法律责任和经济责任。

(6) 承包人必须承诺所使用 产品中凡列入《中华人民共和国实施强制性产品认证的产品目录》的产品已获得3C认证证书。

(7) 承包人所选用的设备材料必须符合系统的参数要求，在招标文件中有推荐品牌要求的设备材料必须出具原厂机构包含本项目实施区域相对应的项目授权书。

(8) 承包人应对系统的正常运行负全责，并提供三年的免费售后保质期。

六、工程界面

在智能化系统与其它相关专业的施工界面上，由承包人进行协商、讨论、协调和落实，明确在界面上各自应完成的工作。

七、深化设计要求

(1) 承包人应在业主规定的时间内，完成本工程的深化设计，深化设计内容及深度应满足以下要求。提交的深化设计资料包括完整的图纸资料和电子文件，提交数量按合同要求执行。

(2) 承包人应对其提供的图纸和资料负责。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

(3) 承包人所做的深化设计不得与招标文件、投标方案有实质性改变。

(4) 深化设计内容包括：

1) 深化设计说明（说明实施系统的构成、功能、主要软硬件性能指标等）；

2) 各系统系统图（按实施系统设备的物理位置和逻辑关系绘制，应表示清楚设备和线缆的型号、规格，包括系统结构图、网络拓扑图）；

3) 平面图（表示清楚各系统设备的实际位置、安装方式、编号、线槽/线管的走向与规格等）

4) 设备安装大样图（包括各弱电机房设备的平、立、剖面安装图，弱电间设备布置大样图，各系统主要设备的安装大样图）

5) 主要弱电机房彩色效果图

6) 各系统或设备的监控原理图及电气端子接线图

7) 系统集成功能及软件流程图

8) 设备材料明细表

9) 合同中涉及的所有设备技术资料及使用说明书

(5) 所有深化设计图纸文件只有被业主接受的情况下，才可用于工程施工，在实施中如有必要修改，需经业主、设计、监理批准。

(6) 如果发生技术文件短缺、遗失或损坏，承包人应在收到业主通知后一周内补齐这部分文件。由于承包人提交了不完整或不正确的图纸及数据引起的制造、安装或调试的延误和造成的损失，应由承包人负责。

八、工程质量验收

(1) 工程质量验收包括系统检测及竣工验收。

(2) 工程验收应在工程施工安装及测试完成后进行。未被业主及有关管理部门验收通过，工程不被视为完成。

(3) 各系统的检测、验收应按相关国家现行标准和国家及地方的相关法律法规执行；有特殊要求的系统还应由相关部门认可的专业检测机构组织实施。

(4) 检测设备、检测方法应符合相关规定，检测设备应使用在检定有效期内。

(5) 承包人在执行合同过程中应负责全部设备的保护和清洁工作至项目验收合格，若因承包人对设施、设备的保护措施不当等原因造成本系统设备或其

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除重建工程施工项目技术文件

它设备和设施的受污、受损，承包人须负责清洁或给予无偿更换。如因承包人原因造成其它设备和设施的损坏，承包人须承担修理费用或给予赔偿。

(6) 承包人提出工程竣工验收申请前，应至少完成如下工程竣工资料：

- 1) 系统竣工图（平面图、系统图、原理图、连接图等）；
- 2) 机柜、机架竖向布置图、平面布置图；
- 3) 系统综合安装图、安装大样图、剖面图；
- 4) 系统阶段施工过程记录及验收记录；
- 5) 系统隐蔽工程记录；
- 6) 系统测试报告（包括测试方法、程序、项目、仪器、测试数据）；
- 7) 系统原理、工艺文字说明；
- 8) 前端设备地图及编号表；
- 9) 线缆端接及设备端口分配对照表；
- 10) 系统初始化配置清单；
- 11) 系统设备、材料清单（包括型号、规格及数量）；
- 12) 系统设备、材料产品说明书及技术资料；
- 13) 系统使用操作及维护手册；
- 14) 备品备件清单；
- 15) 仪器仪表、工具清单；
- 16) 其它有关管理机构和档案管理机构要求的资料。

(7) 验收合格条件：

- 1) 承包人已完成按合同约定的工程施工安装、测试、调试工作；
- 2) 试运行性能满足合同要求；
- 3) 性能测试和试运行验收时出现的问题已被解决至业主满意；
- 4) 已提供了合同约定的全部货物和资料；
- 5) 投标方竣工资料齐备完整；
- 6) 符合政府或有关管理机构规定的其他任何竣工条件。

(8) 如果工程或某部分工程未能通过竣工验收，则承包人应根据验收结果对工程或某部分工程进行整改或修复。整改修复完毕之后，应重新验收。整改修复期间承包商应继续承担本规格书中规定的试运行期间的任务。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

(9) 承包人有义务协助业主向政府及有关管理机构办理必要的竣工批准和登记手续。如果政府及有关管理机构要求对工程进行进一步核验，则承包人应给予配合，对于在这种核验过程中发现的任何缺陷，承包人有义务进行整改和修复并承担相应的费用。

九、招投标要求

(1) 本项目智能化系统工程使用的所有弱电缆的防火等级均要求达到阻燃以上等级。

(2) 各系统的部件和材料应符合制造商提供的规格书给定值的电压、电流、温度、应力或任何其他条件。所有设备均应具有短路保护，包括电源内部的保护。当由于电源系统切换、线路故障或地电位升高引起电压幅度和相位变化时，设备不致受到损坏且保持正常性能。

(3) 所有电缆应接至端子排。所有端子排、电缆、接线及设备应采用业主认可的标签标识，标签采用永久性不沾水、不退色标签。

(4) 招标图纸设计为非选型设计，承包人应充分考虑到各系统不同品牌产品的差异性：本次招标要求的设备种类及数量包含但不限于技术规格书及招标图纸上的设备材料。对于规格书、图纸已表示或列明的设备，原则上须包含；对于未表示或列明但实现本工程所有功能所必需的设备（如一些安装配件、支架立杆、电源模块等附件辅材）应该在报价清单中详细列出并计入总报价。如果是实现系统功能必需的设备 and 必需增加的数量，但承包人没有在投标清单列出，中标后业主有权要求承包人无偿补足。

(5) 所有招标技术文件（包括设计说明、系统图、平面图、材料表、技术规格书等）存在不清楚、矛盾或疑义的，应在招标过程中以正式文件的形式向招标人提出，中标后如由此产生分歧的，一律按高标准、高工程量、高造价标准执行，不得引起工程造价的增加和工期的延误，由此造成的一切损失由承包人承担，技术文件的最终解释权归招标人所有。

(6) 招标图纸各系统架构和系统功能已经获得我司认可，原则上各投标单位所做的技术方案不得与招标文件有实质性架构调整。如各投标单位根据和厂商的合作关系，产品架构有更优化建议的，可在回标技术方案中以亮点形式提出，须获得我方认可。但由此引起本系统及相关联系统的设备数量及

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

造价变化，由投标单位自行风险考虑，中标后不得引起工程造价的增加和工期的延误。

(7) 对于图纸表达不完善的（如只有平面布点，没有管线表示），由投标单位自行风险考虑，在满足系统点位和系统功能前提下，需自行计量补足设备数量和工程量。

(8) 各投标单位的回标技术方案及材料清单，需严格按照图纸系统数量及名称进行分类，不相关的材料设备不应放在同一系统内。结合招标文件内容和要求，由投标单位自行计量设备和报价，如有漏报错报少报的，将被视为已将其费用平均摊到该系统的其他分项中，由此造成的一切损失由供应商承担，发包方不再支付因此而增加的费用。

(9) 工程量清单需提供差异备注说明，对招标图纸提供的参考设备类型和数量如有做增减或优化的，须增加一列备注注明原因。

(10) 工程量清单各系统设备需标注清楚品牌名称和具体产品型号（全称）。没有指定品牌要求的主要设备，需为国内主流产品，并标明具体品牌型号，不得以“国产优质”等含糊不清表达。

(11) 各投标单位必须严格按照招标文件要求的品牌及技术范围投标，不得擅自更改。回标文件需提供主要系统设备原厂授权书及售后服务承诺（盖章证明），需提供品牌响应表和技术规格书响应表。

(12) 供应商需充分考虑智能化设备外观、软件设置、管槽规格及走向上的不确定性，在中标后应配合业主及设计方要求进行选型及确定，并不得以此为理由增加造价。

(13) 品牌要求：国产优质品牌或合资品牌。

十、项目服务要求

售后服务

项目要求提供三年质保服务，免费服务期从技术服务与实施结束并通过现场验收签证之日起计算。质量保证期内，除人为和不可抗力因素损坏外，全部免费服务。

如果所提供设备在使用过程中出现故障，在接到用户故障报警后，中标人应在2小时之内响应用户的服务请求，对于通过电话无法解决的问题，中标人应派

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

遣技术工程师到用户现场服务。

中标人应委派技术工程师和技术专家对用户设备进行一年两次的定期巡检，该工作的目的是向用户提供有关系统调整、优化、故障预防等建议，帮助用户及时发现潜在的问题，提高系统的运行效率。

验收完成后根据要求提供2人为期24个月的运维服务，进行日常运维保障工作。中标人应以当前业界ITIL服务管理主要理论中的配置管理标准作为指导，结合现有的IT运维管理基础，以文档、图表或配置管理软件作为展现手段，保障运行维护体系的高效、协调运行，同时依据管理环节、管理内容、管理要求制定统一的运行维护工作流程，实现运行维护工作的流程、标准化、规范化。

主要的服务内容包括：

对主要区域各个系统的运行情况进行巡检，检查内容包括：大屏显示状态、UPS电源的延时时间、各设备报警、机房洁净度等。

利用基础设施监控系统对大屏显示系统、配电系统、机房动环等设备状态进行实时监控，出现异常及时做出响应。

负责对设备的维修、保养等，协调设备供应商提供服务。

处理突发事件。

培训要求

中标人将针对各个子系统提交详细的培训计划，对参训学员的资格有一定要求，并按培训计划协调培训工作的实施，通过培训使用户能够独立运行和维护相关系统。中标人负责提供本项目范围内技术及管理培训，负责指导接管单位的管理人员了解系统工程的设计、管理、维修、维护、保养以及事故的处理等。

为了更好的进行培训工作，合理安排培训内容，中标人应成立以技术质量总监为核心，包括现场工程师在内的培训小组，专门负责系统的培训工作。制定本项目范围内子系统的培训内容和计划；根据用户的要求，在实施过程中进行必要的调整。

为使培训对象更好的掌握培训内容，在培训课程的安排上将保证既有理论讲解，又有实际操作，使接手管理的用户使用人员能熟练掌握整个工程各个系统的基本操作；使系统管理员有进行日常维护的能力，能对系统全面了解，熟悉日常维护工作，有能力处理一般性问题，并消除系统因使用或操作不当而引起的故障，

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

减少突发故障的发生。

安全管理需求

中标人必须服从招标人对安全各项管理规定和要求并签署责任书,对因工作疏失出现的机房消防安全、网络与信息安全、安全保密责任事故,必须承担相应责任,接受惩处。

工程移交

工程项目移交的范围包括工程资料移交、工程实体移交(含备品备件)和使用维护管理移交(含设备维护培训及交底)。原则上力争在工程竣工验收备案后一个月之内完成。承包人应在进行移交工作前编写工程项目移交计划,且移交计划需报发包人及监理单位审核,在经发包人及监理单位审核同意后按计划进行移交。

工程验收

项目已按施工图纸和合同规定的要求施工完毕,并达到本合同约定的标准,能够满足使用要求。所有系统设备安装工程施工完毕,经系统调试、试运行达到设计与质量要求。

交付竣工图和其他技术资料齐全。现场卫生清理完毕、达到使用要求。工程资料通过监理或质检站的核验。当具备上述前提条件,中标人应向监理及建设方提出验收申请,按照建设方和监理公司的验收程序配合建设方进行工程的验收。最终形成各方签认的完整的验收报告。

在工程竣工验收后,即进入工程试运行期。试运行期间,中标人应按照培训方案完成对建设方维护及管理系统的系统培训,使维护及管理人员做到应知应会。同时中标人应指定售后服务经理,保持与用户的密切联系。随时排除现场出现的各种故障,确保正常运行。

第二章 系统设计

一、综合布线及计算机网络系统

系统概述

综合布线系统对于现代化的办公来说,就如体内的神经,它采用了一系列高质量的标准材料,以模块化的组合方式,把语音、数据、图像和部分控制信号系

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

统用统一的传输媒介进行综合，经过统一的规划设计，综合在一套标准的布线系统中，将各子系统有机地连接起来，为系统集成提供了物理介质。

本项目综合布线及计算机网络系统主要用于智能化弱电系统通讯使用（如外网（WIFI覆盖）、内网、设备网使用）。

系统架构

整个综合布线系统采用星型布线结构，以消防控制室和网络机房为中心向各个弱电间以星型结构辐射，数据主干采用室内、室外光缆布线。各弱电间管理区域以局部星型结构进行网络布线，以配线间为中心向工作区星型辐射，水平距离小于90米，布线产品全线采用六类带十字骨架布线产品。

本项目计算机网络系统采用典型的两层紧凑型网络结构，即核心层和接入层。最终整个布线网络系统将达到主干万兆、千兆到末端的技术要求。

系统设计

本项目的综合布线系统分为工作区子系统、水平布线子系统、垂直干线子系统、管理间子系统、设备间子系统。设计和施工主要考虑智能化设备点位的布置，水平线缆的走向，管理间设置，主干电缆光缆的走向，设备间内配线设备的安装，线缆的走向，管理以及进线间到设备间的电缆光缆走向、设备端接等。

工作区子系统：

工作区子系统主要为各智能化末端设备，如摄像机、门禁控制器。

水平布线子系统：

末端智能化设备布线采用用六类非屏蔽四对双绞线，水平线缆由各弱电间引出，长度在90米之内，以星型拓扑结构从弱电间延伸至用户工作区。

干线子系统：

数据主干：采用24芯室内单模光纤从网络机房引出至各弱电间。

管理间子系统：

管理间内设备布置应合理，便于设备安装及进出线，管理间机柜内放置接入层交换机、光纤配线架、铜缆配线架。接入层交换机、光纤配线架、铜缆配线架的选择均应该满足19英寸标准机柜安装，19英寸标准机柜带门锁并应考虑以后网络设备的放置和跳线，预留足够的空间留给交换机安装使用，机柜前后门均采用可装卸的组成方式。各个配线架均配置线缆管理器、防尘保护装置和色标。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

设备间子系统：

设备间子系统是建筑中主干线缆终接的场所，本项目设备间位于地下一层电信机房，包含中心配线设备、计算机网络设备、各系统服务器等。

本项目计算机网络系统设计：办公网配置1台核心交换机、内网配置1台核心交换机、设备网配置1台核心交换机，核心交换机配置双电源、具备双引擎插槽。各楼层配线间内采用可堆叠的接入交换机，根据接入设备的种类，可选用POE和非POE交换机，通过光纤接入网络机房相关网络的核心交换机。

网络安全：

局域网安全

接入层交换机采用端口隔离和端口安全设置，不同子系统设备端口相互之间不能访问，只能访问相应的系统工作站；

采用虚拟局域网技术（VLAN）将网络划分为多个子网，通过 VLAN 控制设备网各系统之间的数据访问，若需要互相通信的端口可以通过核心层交换机的交换功能实现；同时也可以通过在交换中设置访问列表（Access Lists），控制相互通信设备间的数据来往方向。

网络边界安全

为保证网络安全，设置防火墙、设置安全准入、路由等。

防火墙本次项目中可以用于网络边界安全防护以及 Internet 安全防护。虚拟防火墙功能可以拥有系统资源、管理员、安全策略、用户认证数据库等功能。具备虚拟防火墙功能，可以便于后期多系统扩展多防火墙应用需要，更进一步保证各系统的安全。

防火墙设计：防火墙具备身份认证功能、安全状态评估、网络设备管理、网络拓扑管理、基于角色的网络授权、ARP 攻击防御等功能。

安全准入设计：网络接入控制、桌面管理和终端安全管理功能，可以为业务内网提供全面、完善的端到端网络安全解决方案。安全准入系统，可通过将网络接入控制和用户终端安全策略控制相结合，以用户终端对企业安全策略的符合度为条件，控制用户访问网络的接入权限，从而降低病毒、非法访问等安全威胁对企业网络带来的危害。

上网行为安全管理

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

1) 互联网出口上网行为管理

AC 于互联网出口，针对有线网络终端和用户提供接入认证、权限控制、合规审计。此外，针对有线/无线的全部用户、关键应用，提供全局统一的带宽控制策略。

智能联动：互联网出口上网行为管理设备和无线网络设备之间需要通过用户认证信息的联动、单点登录等功能，将上网终端和用户身份信息进行同步关联，让用户只需要认证一次就可以让多台 AC 同步识别身份信息，便于后续的报表分析、审计等。

2) 有线和无线网络统一上网行为管理

部署上网行为管理设备满足安全合规管理的要求，提升 IT 运维效率，提升用户上网的操作体验。为了针对不用角色身份的用户，避免身份冒充、权限滥用等出现，提供即安全又便捷的认证方式，安全设备管理提供如下多种身份认证。

3) 内部办公人员认证

AC 支持本地认证功能，包括 Web 认证、用户名/ 密码认证、IP/MAC/IP-MAC 绑定、USB-Key 等。通过本地认证功能，能够准确识别上网用户，从而对该用户进行上网行为管理，而对于未通过认证的用户则限制其网络访问权限。

4) 来访客人认证

为了省去复杂的临时账号申请机制，让外来访客便捷的接入网络，但又满足合规要求。上网行为管理AC提供了短信认证、微信认证、二维码认证等多种方式，当来宾接入网络后，系统会自动推送出专门针对来宾访客认证界面。

主要设备技术参数：

六类非屏蔽双绞线

- 1) 执行YD/T1019-2013标准，十字骨架填充，U/UTP。
- 2) 外护套材质LSZH
- 3) 阻燃等级包括：IEC60332-1 & GB31247 B2.

铜缆配线架

- 1) 可安装含24个模块, 光铜混用, 屏蔽非屏蔽通用
- 2) 可用多种不同颜色的防尘盖区分数据和语音各种功能端口; 自带背部线缆

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

托架；

- 3) 安装方式：19英寸机柜或机架式安装；
- 4) 打线方式：T568A或T568B；
- 5) 标签：透明端口标签盖，标签盖开启后标签可更换；
- 6) 模块安装要求：前方或后方可拆卸模块，前端施工和维护管理；

六类RJ45数据跳线

- 1) 六类传输带宽达250MHz，特性阻抗为100欧姆，跳线长度2m，护套低烟无

卤

室内单模光纤

- 1) 规格：G652d标准零水峰单模
- 2) 网络应用：支持100G网络应用
- 3) 芯数：6/12/24芯
- 4) 最大纤芯衰耗：0.34dB/0.31dB/0.22dB@1310nm\1383nm\1550nm
- 5) 光缆结构：全干式防水，金属铠装，支持架空和管道铺设
- 6) 工作温度范围：-10至60度

光纤配线架

- 1) 配线架端口：24口，最大可熔接48芯光纤
- 2) 安装方式：19英寸机柜式安装
- 3) 标签：自带明显标签
- 4) 阻燃级别符合UL94V-0等级

低烟无卤光纤跳线

- 1) 单模光纤跳线有LC/SC/ST多种接头型号。
- 2) 光纤类型：零水峰单模光纤
- 3) 最大纤芯衰耗：0.34dB/0.31dB/0.22dB@1310nm\1383nm\1550nm 工作温

度：-10 ° C 至 +60 ° C

低烟无卤尾纤

- 1) 单模单芯LC1.5米尾纤

光纤耦合器

- 1) 接口选用LC类型

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

2) 连接衰耗：多模0.1dB；单模0.2dB。

弱电间机柜

1) 容量：12U

2) 尺寸：600*600*800mm

3) 配置：含1个16A 12位PDU、风扇等配件

核心交换机

(1) 交换容量 $\geq 15\text{Tbps}$ ；

(2) 转发性能 $\geq 2880\text{Mpps}$

(3) 业务槽位 ≥ 3 个

(4) 主控引擎模块 ≥ 2 ，满足1+1冗余

(5) 电源模块冗余

24口POE接入交换机

1) 包转发速率： $\geq 126\text{Mpps}$

2) 交换容量： $\geq 330\text{Gbps}$

3) 支持千兆电自适应以太网电端口 ≥ 24 个，千兆SFP口 ≥ 4 个，支持PoE+供电

4) 支持用千兆接口做横向虚拟化

5) 为统一管理及兼容性，接入交换机需与核心交换机同一品牌

24口接入交换机

1) 包转发速率： $\geq 126\text{Mpps}$

2) 交换容量： $\geq 330\text{Gbps}$

3) 支持千兆电自适应以太网电端口 ≥ 24 个，千兆SFP口 ≥ 4 个

4) 支持用千兆接口做横向虚拟化

5) 为统一管理及兼容性，接入交换机需与核心交换机同一品牌

48口POE接入交换机

1) 包转发速率： $\geq 126\text{Mpps}$

2) 交换容量： $\geq 330\text{Gbps}$

3) 支持千兆电自适应以太网电端口 ≥ 48 个，千兆SFP口 ≥ 4 个，支持PoE+供电

4) 支持用千兆接口做横向虚拟化

5) 为统一管理及兼容性，接入交换机需与核心交换机同一品牌

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

48口接入交换机

- 1) 包转发速率： $\geq 126\text{Mpps}$
- 2) 交换容量： $\geq 330\text{Gbps}$
- 3) 支持千兆电自适应以太网电端口 ≥ 48 个，千兆SFP口 ≥ 4 个
- 4) 支持用千兆接口做横向虚拟化
- 5) 为统一管理及兼容性，接入交换机需与核心交换机同一品牌

二、视频监控系统

系统概述

视频监控系统是整个安防系统的重点，它是一个分布式的系统，为建筑提供安全监视、设备监控、生产运行、案发后查、证据提取等有效的技术手段，特别是要防范火灾，失窃以及恶意破坏等，对各种安全生产构成了极大威胁的情况来加以监视。

视频监控系统最直接、最主要的作用就是使管理人员能远程实时掌握建筑内各重要区域发生的情况，保障监管区域内部人员及财产的安全。贯彻预防为主、防控结合的方针，根据前端设备的分布情况，以合理性、适用性、成熟性、可靠性、可实施性、可扩充性、安全性为设计原则，建成一个统一、完整、先进、具有很高性能价格比的监控体系。

系统功能

系统采用数字化监控设施，实现多系统融合，管理更加透明、统一，资源共享。

控制中心进行视频实时监控，分屏管理，达到维护治安和防止破坏的作用，使监控中心的值班员可以把这些危害和隐患扼制在萌芽状态，杜绝财产损失、确保人员生命安全。

系统监控中心设置为禁区，有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段，并设置紧急报警装置和留有向上一级接处警中心报警的通信接口。

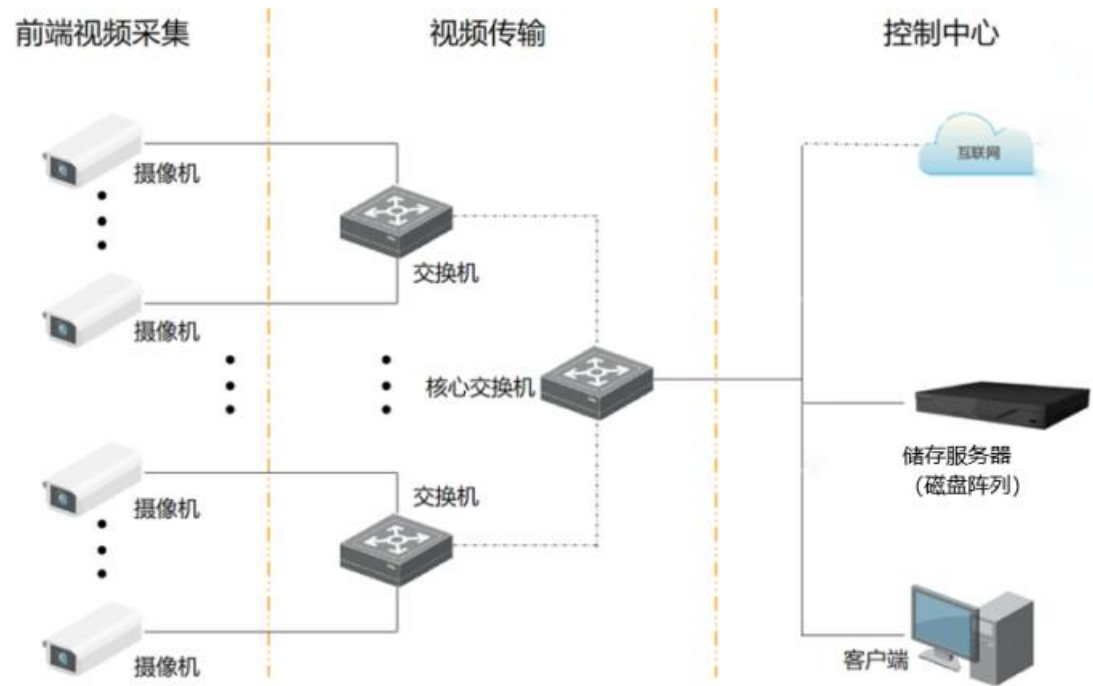
所有摄像机输出的视频信号均通过网络传输至消防监控中心。各路视频信号均在NVR上进行24小时录像，要求录像保存时间为不低于90天。

在消防控制中心内设置监控工作站及液晶监视器墙，值班人员可以直接在监控工作站及监视器墙上监视及回查图像。

系统架构

视频监控系统由四部分组成：前端视频信号采集设备、传输网络、后端管理系统、视频显示系统。具体主要包括前端数字高清摄像机、控制传输线路、计算机网络、网络控制键盘、高清解码器、监视器、磁盘阵列、操作工作站、监控管理中心服务器及配套随机附件成组。

监控系统组成示意图如下：



系统设计

本工程视频安防监控系统采用数字监控系统，系统主机采用视频管理工作站、视频管理分析服务器和储存服务器（磁盘阵列）。

本工程各出入口、地下室、电梯轿箱内、重要房间及均设视频监视摄像机，走道内监视摄像机壁挂或吊装，电梯轿箱内监视摄像机吸顶安装。

所有摄像机由POE交换机供电。

视频监控系统采用全数字系统，所有视频信号可手动/自动切换。

所有摄像点能同时录像，录像选用NVR网络硬盘录像机，容量不低于动态录像储存三个月的空间，并可随时提供调阅及快速检索，图像应包含摄像机机位、日期、时间等，存储时间不低于90天。

按系统图所示做时序切换。切换时间1~30秒可调，同时可手动选择某一摄像机进行跟踪、录像。系统配置4台46"液晶拼接屏。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

主要设备技术参数：

半球摄像机

- 1) 200万1/2.7" CMOS ICR日夜型半球网络摄像机；
- 2) 支持H.265及H.264编码；
- 3) 最小照度 0.01Lux @(F1.2, AGC ON) , 0 Lux with IR; 0.028 Lux @(F2.0, AGC ON), 0 Lux with IR;
- 4) 快门 1/3秒至1/100,000秒；
- 5) 镜头（4mm, 6mm, 8mm, 12mm可选）；
- 6) 宽动态范围 120dB；
- 7) 帧率 50Hz: 25fps (1920×1080, 1280×960, 1280×720)；电源供应 DC12V ±25% / PoE(802.3af)；功耗 5W MAX（ICR切换瞬间7W MAX）；
- 8) 红外照射距离 10-30米；

红外枪型摄像机

- 1) 200万1/2.7" CMOS ICR红外阵列筒型网络摄像机；
- 2) 支持H.265及H.264编码；
- 3) 最小照度: 0.01Lux @(F1.2, AGC ON) , 0 Lux with IR; 0.014 Lux @(F1.4, AGC ON), 0 Lux with IR；镜头：（4mm, 6mm, 8mm, 12mm, 16mm可选）；
- 4) 帧率：50Hz: 25fps (1920×1080, 1280×960, 1280×720)；
- 5) 宽动态范围：120dB；
- 6) 电源供应：DC12V ±25% / PoE(802.3af)；
- 7) 功耗：7W MAX；
- 8) 红外照射距离：30-50米；

电梯半球摄像机

- 1) 200万1/2.7" CMOS ICR日夜型半球网络摄像机；
- 2) 最小照度 0.01Lux @(F1.2, AGC ON) , 0 Lux with IR; 0.028 Lux @(F2.0, AGC ON), 0 Lux with IR;
- 3) 快门 1/3秒至1/100,000秒；
- 4) 镜头：（4mm , 2.8mm, 6mm, 8mm可选）；
- 5) 宽动态范围 120dB；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

6) 视频压缩标准 H. 265 / H. 264;

7) 帧率 50Hz: 25fps (1920×1080, 1280×960, 1280×720);

一体化球型摄像机

- 1) 支持实时抓拍, 质量优先二种抓拍策略、周界(支持绊线入侵, 支持区域入侵, 支持穿越围栏, 支持徘徊检测, 支持物品遗留, 支持物品搬移, 支持快速移动, 支持停车检测, 支持人员聚集, 支持人车分类报警)、SMD3.0
- 2) 支持 23 倍光学变倍, 16 倍数字变倍
- 3) 采用 200 万像素 1/2.8 英寸 CMOS 传感器
- 4) 支持超低照度, 彩色: 0.0051lux@F1.6 黑白: 0.00051lux@F1.60Lux (红外灯开启)
- 5) 支持 H. 265 编码, 实现超低码流传输
- 6) 内置 150 米红外灯补光, 采用倍率与补光灯功率匹配算法, 补光效果更均匀
- 7) 水平方向 360° 连续旋转, 垂直方向-20° ~90° 自动翻转 180° 后连续观察, 无观察盲区
- 8) 支持 300 个预置位, 8 条巡航路径, 5 条巡迹路径
- 9) 内置 2 路报警输入和 1 路报警输出, 支持报警联动功能
- 10) 支持 IP66 防护等级, 6000V 防雷、防浪涌和防突波保护
- 11) 支持 DC24V±25%宽电压输入。

200万像素防油污枪型摄像机

- 1) 传感器类型: 1/2.8 英寸 CMOS;
- 2) 像素: 200 万;
- 3) 最大分辨率: 1920×1080;
- 4) 最低照度: ≤0.002Lux (彩色模式); ≤0.0002Lux (黑白模式); ≤0Lux (补光灯开启);
- 5) 最大补光距离: ≥80m (红外);

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- 6) 镜头焦距：3.6/6/8mm 可选；
- 7) 通用行为分析：物品遗留；物品搬移；
- 8) 热度图：支持；
- 9) 内置 GPU 芯片，支持深度学习算法，有效提升检测准确率
- 10) 视频压缩标准：H.265；H.264；H.264H；H.264B；MJPEG；
- 11) 智能编码：H.264；H.265；
- 12) 宽动态：≥120dB；
- 13) 透雾功能：支持；
- 14) 接入标准：ONVIF (Profile S/Profile G/Profile T)；CGI；GB/T28181（双国标）；
- 15) 最大 Micro SD 卡：256 GB；
- 16) 供电方式：DC12V/POE；
- 17) 防护等级：IP67

无线网桥

- 1) 业务端口2个
- 2) 1*PoE RJ45 (输入：AC 220V，输出：24V/0.5A)、1*LAN RJ45 100M
- 3) 无线标准IEEE802.11 a/n
- 4) 工作频率5.8G:5745~5825MHz（支持频率扩展，扩展范围4920~6100MHz）
- 5) 无线方向角 水平40度，垂直15度
- 6) 传输距离不小于3km
- 7) 加密方式WPA-PSK；WPA2-PSK

存储服务器

- 1) 支持 1 个千兆管理电口，4 个千兆数据电口，可选配扩展支持电口或光口；
- 2) 最大支持 200 路（800 Mbps）前端接入、存储、转发，32 路（64 Mbps）网络回放；
- 3) 接入支持 ONVIF、GB28181、主动注册等协议接入；
- 4) 支持 JBOD、RAID 0/1/5/6/10/50/60、SRAID 支持全局热备和局部热备；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- 5) 支持视频流直存;
- 6) 支持存储配额管理, 支持基于通道的维度进行存储周期管理;
- 7) 支持通用存储协议: ISCSI/SAMBA/NFS/FTP;
- 8) 支持 N+M 模式下的视频和图片集群功能;
- 9) 支持一键诊断功能: 支持硬盘状态、单盘性能、RAID 状态、raid 配置、硬盘盘组、网络状态、录像状态的健康状态诊断, 诊断用户配置合规性, 协助用户更好的使用设备。
- 10) 可在设备前面板自带的液晶屏上, 显示时间、设备信息、网卡状态、远程设备状态、录像状态、Raid 状态、硬盘状态、环控信息、报警信息。
- 11) 设备具有液晶屏提示、报警指示灯提示、SNMP Trap、声音提示、Email 报警等报警方式, 可对 IP 冲突、网口降速、电源故障、风扇故障、无硬盘、存储错误、存储空间满、RAID 异常、录像丢帧、Mac 冲突、登陆锁定、网络安全异常、SSD 健康异常、无热备盘等情况进行报警。

存储硬盘

- 1) 8TB-256MB-7200RPM-3.5 英寸-SATA 接口

视频管理服务器

- 1) 2U 机架式服务器机箱
- 2) 处理器: 16 核, 2.5GHz
- 3) 内存: 8G
- 4) 硬盘: 1TB 硬盘*1
- 5) 最大支持前置: 12x2.5" 或 12x3.5" SAS/SATA 或 12x2.5" NVMe
- 6) 支持热插拔后置: 2x2.5" SAS/SATA/NVMe

综合管理平台

硬件:

- 1) 2U双路标准机架式服务器, CPU: ≥ 1 颗 HG7163(≥ 16 核, 2.4GHz)
- 2) 内存 $\geq 2 \times 8$ G DDR4, 16根内存插槽, 支持扩展至2TB内存
- 3) 硬盘: ≥ 2 块500G 10K 2.5英寸SAS盘, 可支持12块3.5寸(兼容2.5寸)热插

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

拔SAS/SATA硬盘

4) 阵列卡：标配SAS_HBA卡，支持RAID0/1/10

5) PCIE扩展：可支持6个PCIE扩展插槽

6) 接口：≥2个千兆电口，≥1个千兆RJ-45管理接口，≥4个USB 3.0接口，≥1个VGA口

7) 电源：标配550W（1+1）白金冗余电源

8) 操作系统：Microsoft Windows Server 2016

软件：

1) 系统要求支持软授权方式，可以部署在服务器或虚拟机上。

2) 要求支持根据用户使用习惯自定义配置快捷功能入口，支持首页投放大屏展示，支持最近7天每日的用户活跃数统计。要求支持导航视图管理，对系统内各节点进行查看、增加、删除、修改，展示、查找；支持对系统内所有服务器进行监控，包括名称、IP地址、状态、未处理告警数、CPU使用率、内存使用率、磁盘容量、主机代理版等；支持对系统内所有组件信息进行监控，组件信息包含：组件名称、未处理告警数、所属服务器、最近操作时间、授权状态、维保期限、使用期限等。

3) 要求支持统计服务器在线率及各服务器在线详情

4) 要求支持知识库搜索查询、导入、导出，支持经验分享。要求支持报表展示视频质量统计、录像完整率统计、区域运维考核结果统计；

5) 要求支持对监控的图像进行视频质量诊断，图像异常项包括图像偏色、噪声干扰、图像过暗、图像过亮、画面冻结、视频抖动、对比度异常、条纹干扰、视频遮挡、信号丢失、图像黑白、图像模糊、场景变换、视频剧变；

6) 要求支持BS客户端、CS客户端、移动客户端（Android、iOS）视频预览，支持多浏览器实时预览。

7) 要求客户端支持自动在1/4/6/7/9/16/24画面分隔模式间进行监控点轮巡预览，轮巡时间可设置，支持全屏显示。

8) 要求支持通过C/S客户端和WEB浏览器进行录像的下载；支持本地备份。要求支持移动端预览、回放、监控点收藏等功能。

显示屏

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- 1) 显示尺寸 46 寸
- 2) 背光源类型 LED直下式背光源
- 3) 像素间距 0.53 mm
- 4) 物理拼缝 ≤ 3.5 mm
- 5) 物理分辨率 1920 \times 1080@60 Hz（向下兼容）
- 6) 亮度 ≥ 500 cd/m²
- 7) 可视角 178°（水平）/ 178°（垂直）
- 8) 色深度 16.7 M(8 bit)
- 9) 对比度 45000:1 (Typ.)
- 10) 音视频输入接口 VGA \times 1, HDMI \times 1, DVI \times 1
- 11) 数据传输接口 USB \times 1
- 12) 控制接口 RJ45 for RS-232（输入 \times 1，输出 \times 1）
- 13) 电源 100~240 VAC, 50/60 Hz

高清解码器

1) 采用嵌入式非X86架构，采用无源背板5U机箱，单主控板，单电源，至少4路DVI输入和4路HDMI输出

2) 支持解码8路2400W@25fps、或16路1200W@25fps、或32路800W@25fps、或64路400W@25fps、或 128路200W@30fps，256路720P@30fps，或256路4CIF@30fps以下分辨率

3) 支持走廊模式显示功能

4) 支持1/4/6/8/9/16/32/64画面分割显示。支持开窗和漫游功能。

5) 系统的画面显示可任意编程，支持所有画面自动轮巡、定格及报警显示等功能，可自动或手动切换。对摄像信号具有实时传输、切换显示等功能。

具备4个千兆网口，支持链路聚合，支持NAT功能。

三、门禁管理系统

系统概述

门禁管理系统的主要作用是甄别内部和外部人员，防止非授权人员随意进入受控区域。系统通过在受控区域的出入口设置电锁、读卡器、出门按钮等装置，持有效卡片的人员方可刷卡通过，无效刷卡及人员长时间逗留时系统自动报警提

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

醒监控中心值班人员关注。

可视对讲系统采用全数字系统。全数字系统是基于TCP/IP通讯协议来传输音视频及控制信号的系统，可联网控制所有出入口，出入口方式设置为单向方式，即进门刷卡，出门按钮的方式。

系统功能

1) 基本信息管理：内部人员的照片、个人密码、及其他个人信息的综合管理。

2) 有效期限设置：可设定使用期限，可对内部人员分组管理等。

3) 门禁权限管理：对人员的权限及时限进行统一管理，可按个人及团体两种方式进行权限的设置及下载；

4) 信息查询：可实时查询某个门禁点的刷卡记录、查询任意时段的所有刷卡信息，方便管理；记录开门者的卡号和出入时间，自动转换成开门者的姓名。

5) 开门方式设置：系统可以支持刷卡开门方式。

6) 设备管理：可设置门禁设备的基本参数，如门禁控制器编号、门禁感应器名称、时间等。

7) 电子地图：可以建筑平面图和门禁安装的实际位置设置门禁点，对各控制点进行直接的开/闭控制、监视，如对门开关状态的监视等。

8) 事件管理：系统对操作员事件、门控器事件以及各类故障事件等进行管理，可查询。

9) 统计打印功能：可查询和打印某一日期段的刷卡信息、可根据日、月、自定义时间段的统计打印刷卡统计表、可查询和打印任何日期段的所有门禁刷卡信息；

10) 日志管理：系统操作可生成日志文件。

11) 报表管理：系统具有自定义报表系统，用户可根据实际情况自己设计报表，或对已设计好的报表进行调整，可定制；

12) 报警管理

系统操作员可定义其它某个事件为报警事件，当报警发生时，系统会自动弹出故障点的报警画面，并有声光及语音提示。

同时系统支持胁迫码报警，在卡开门等模式下可产生报警事件。

当刷非法卡、无效刷卡、强行开门（门磁联动）时，控制器输出报警信号，

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

同时联动闭路监控图像

13)系统集成：系统可以实现与安防、消防等其他系统协调联动，当系统接到消防报警信号后，能够自动打开控制区域内的所有大门，有利于控制区域内的人员逃生；

14)操作员管理：可建立不同级别的系统操作员，并设置口令、权限，便于系统的管理和维护，各个操作员只能根据自己的权限进行系统操作、管理。

15)在线升级：门禁控制器可实现在线软件升级。

16)能自动验证、鉴别出入人员的身份，完成人员的出入控制，限制无关人员的进入。

17)具有强大的统计和报表功能，用户可根据自己的实际情况自定义报表。

18)系统可以通过管理软件按门、按时间、按人员设置有效开门区域、有效开门时段的权限；随时查看人员出入的历史记录。

19)能自动验证人员的进出权限，记录出入人员的基本信息和时间信息，包括进出的日期、时间、卡号、姓名等持卡人出入信息；

20)对非法使用卡或强行打开门锁等非正常情况，系统能自动发出报警信号，并自动记录非常状况的时间、门号、状态等详细信息，确保门锁安全和事后查证。

21)可通过管理软件设置、修改持卡人的出入权限。

22)门禁权限可自动根据部门信息设置，方便管理。

23)系统联动

视频监控系统联动

门禁控制器可实现与视频监控系统的联动，采用软件或硬件方式，视频监控系统门禁系统的信号进行预先设定的相关的事件处理。

消防系统的联动

门禁控制器具有消防信号扩展输入，可实现用户所有门禁的控制器与消防系统的实时联动，每个控制器都具有独立的消防信号扩展输入功能，每个控制器都可以接一路消防信号；采用硬件联动的方式与消防系统联动，确保实时联动，及时在脱机的情况下依旧不影响与消防系统的联动。接到消防系统报警信息后，门禁控制器自动打开所控制的门，方便人员逃生。

电子地图功能

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

可根据实际平面图和门禁点设置情况，对电子地图上门禁设备端口的分布情况进行编辑，设置要监控的设备、端口图形标识及门禁事件、报警下的各种图形标识，设置完毕后启动电子地图实时监控即可实现对电子地图上各端口进行实时监控。在有门禁实现发生时系统自动根据设置显示或报警，可实时对所有门禁设备端口的状态及人员刷卡的行迹进行跟踪管理，方便系统管理。

系统设计

门禁管理系统由服务器、工作站、发卡器、门禁控制器、读卡器、开门按钮、电控锁、门磁开关等硬件及管理软件组成。（可视对讲系统由管理主机、单元门口主机、室内可视对讲分机、小区局域网及配套设备组成。）

系统服务器和系统发卡工作站设于消防控制中心。安装于各出入口的读卡器通过标准通信接口与出入口门控制器相连，I/O端口模块可接收报警按钮及门磁开关的报警开关信号。系统采用以太网结构，各出入口门控制器及I/O端口模块通过区域管理器接入智能专网，以TCP/IP协议将数据上传至工作站。

主要设备技术参数：

读卡器

- 1) 门禁读卡器防水满足IP65要求
- 2) 读写距离：不小于4CM；
- 3) 通讯协议：Wiegand26通讯；
- 4) 具有声光提示，可直观区分不同状态的卡片；
- 5) 配有防拆开关设计，异常拆除时在监控平台会产生报警提示。
- 6) 支持人脸识别及刷卡功能
- 7) 感应时间 $\leq 8\text{ms}$

磁力锁

- (1) 最大拉力：单门280kg，双门560kg
- (2) 输入电压：DC12V or DC24V
- (3) 锁的开启次数要求 ≥ 100 万次
- (4) 使用环境满足环境要求，所有外露的锁体，吸板以及安装支架的表面处理需通过24 小时盐雾测试，以及48 小时湿度测试
- (5) 带门磁功能

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

(6) 支持用于90°开的任何有框门

出门按钮

- 1) 出门按钮选用可安装在标准86底盒的大键按钮，明显、美观
- 2) 出门按钮应装有线路侦测电路，控制器可以判断出门按钮的正常、反常、破坏（剪断、旁路）等状态。

发卡器

- 1) 卡片种类：Mifare1卡
- 2) 通讯方式：RS232/USB连接；
- 3) 读写时间：<0.3s
- 4) 感应距离：>30mm
- 5) 读写距离：不小于2CM；
- 6) 工作温度：0℃~50℃
- 7) 相对湿度：30%-90%（不凝露）

门禁控制器

- 1) 响应时间：系统主要操作响应时间应小于2秒
- 2) 卡片识读感应距离不小于4CM
- 3) 外壳防护等级应满足IP42等级
- 4) 系统容量：至少满足80万张用户卡，可存储至少10万条门禁刷卡记录、3000条报警事件、3000条巡更记录
- 5) 远程在线升级：可对设备底层程序实现在线升级，方便系统后期维护
- 6) 多种开门模式：刷卡开门、卡 + 密码开门、多卡开门（2-8张卡）、任意模式下支持8位超级密码开门。
- 7) 支持胁迫码报警：卡 + 密码开门模式下，输入四位胁迫码可产生报警事件。
- 8) 脱机工作：具有脱机工作模式，在上位管理计算机对门禁控制器设置好参数、权限、时限后，门禁控制器便可独立运行工作。
- 9) 消防联动：通过一路消防联动信号输入可控制所有门的强行打开，满足消防要求。
- 10) 工作环境：温度-10摄氏度——50摄氏度，湿度5%——90%。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- 11) 数据在停电的状态下10年不丢失。
- 12) 通讯方式：TCP/IP标准以太网通讯。
- 13) USB接口：可通过U盘进行权限下载和记录采集。
- 14) 配套提供门禁箱、电源等配件

管理中心主机

- 1) 应基于以太网通信，以 TCP/IP 协议传输视频、音频和控制信号
- 2) 屏幕尺寸：7 寸。
- 3) 管理户数：≥1000 户。
- 4) 界面日期时间显示和调整功能。
- 5) 触摸滑动式操作，中文菜单，图文并茂。
- 6) 双键盘操作（轻触按键和触摸屏）。
- 7) 免提/手柄通话，遥控开锁，监视功能。
- 8) 设置主机模式功能（白天、夜间）。
- 9) 通话查询功能（已接来电、未接来电、拨出记录≥100 条记录）
- 10) 报警查询功能（用户报警、边界报警、布撤防、刷卡记录≥100 条记录）。
- 11) 来电铃声功能。
- 12) 屏幕亮度调节，通话音量调节功能。
- 13) 通讯录查询，用户防区状态，门状态查询功能。
- 14) 本机外置和内置镜头开启/关闭功能。
- 15) 45 度角台式摆放设计，无需支架。
- 16) 可实现多管理中心时，平级管理和分级管理功能。

电源模块（整流器）

- 1) 掉电自动切换功能；
- 2) 自动浮充充电的功能；
- 3) 蓄电池欠电压保护功能；
- 4) 过电流或短路保护功能；

蓄电池过放电保护功能。

四、入侵报警系统

系统概述

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

报警系统是利用传感器技术和电子信息技术探测并指示非法进入或试图非法进入设防区域的行为、处理报警信息、发出报警信息的电子系统或网络。随着人们安全意识的不断提高，对项目内部安全提出了更高的要求，项目治安安全显得越来越重要。入侵报警系统防患于未然，用来实现较周密的外围全方位管理及建筑物内重要的管辖区，入侵报警系统结合安防监控、内部对讲系统，遥相呼应，作为现代化管理有力的辅助手段，它将防区内各现场的视频图像或是险情信号传送至主控制中心及分控室，可减少管理人员的工作强度，提高管理质量及管理效益。

系统功能

系统主要用于防范重要房间或区域，在重要前端安装各种不同功能的报警探测装置或紧急报警按钮，通过入侵报警主机的集中管理和操作控制，如布、撤防等，构成立体的安全防护体系。当系统确认报警信号后，自动发出报警信号，提示相关管理人员及时处理报警信息。

通过在重要的室内设置各类探测器，构成了一套多层次全方位的安全入侵报警系统。只要有人非法闯入，即会触发报警信息。一方面，系统会自动把报警信号传送至控制中心，值班人员可通过报警键盘和电子地图的显示确定报警定位；而另一方面，也可以通过声光报警的形式提醒值班人员的注意。

控制中心报警控制器，可通过键盘进行编程，可设置布、撤防密码，可显示报警方位，根据需要对不同的防区可以设置成群旁路、单旁路以及进入或退出延时等功能。系统具有防破坏功能，在报警线路被切断、报警探头被破坏等情况下均能报警。

主要设备技术参数

(1) 报警控制主机

- 1) 主机提供 8 个有线防区，可扩展到 200 个防区。
- 2) 支持 125 个无线防区。
- 3) 可分为 8 个独立控制的子系统。
- 4) 提供 7 个等级 150 个用户码。
- 5) 提供 32 条键盘宏指令，每个命令最多 32 个字符。
- 6) 主机可能保存 512 条事件记录。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

7) 多种布防功能，如快速布防、群旁路、强布存防、事件布防等。

8) 具有时间表功能，支持假日时间表、定时事件、访问时间表、终端用户输出编程模式。

9) 支持 4 和 10 位的账号的 ADEMC0 Contact ID 和 ADEMC0 4+ 2 Express。

(2) 防区扩展模块

1) 一个常开或常闭防区输入。

2) 带地址编码设置开关。

3) 和总线报警主机通讯采用 MBus 协议。

4) 和主机最大传输距离为 2400 米。

(3) 探测器

1) 内置微处理器，对输入的红外和微波信号进行分析和处理。

2) 采用 K 波段微波技术及特别赋形天线，能更好地捕获信号及防止误报。

3) 具有温度补偿，提高对环境温度适应性。

4) 带有下望窗功能。

5) 探测范围：不小于 11*11m。

6) 灵敏度：探测范围内正常步速 2~4 步。

7) 防拆功能。

抗白光干扰： 6500Lux。

(4) 紧急报警按钮（带拉绳）

1) 防火 ABS 外壳

2) 按钮+拉绳式

3) 输出连接方式：常开或常闭

采用有线连接的方式

五、停车场管理系统

系统概述

本项目在地下停车场出入口设置停车场管理系统，对停车场进出车辆实施自动管理。系统具备出入口管理、停车收费管理、车辆图像对比、车辆进场多角度拍摄、不停车收费等多种功能。

停车场管理系统使用视频车牌识别方式进行综合管理，此系统可以有效提高

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

地库车辆管理，提高停车场的信息化、智能化管理水平，给车主提供一种更加安全、舒适、方便、快捷和开放的环境，实现停车场运行的高效化、节能化、环保化，降低管理人员成本、节省停车时间，使停车场形象更加完美。

系统功能

(1) 无需刷卡/取票，视频识别车辆，实现高速识别入场；

(2) 视频免取卡收费系统收费准确率可提高到99%以上；

(3) 通过车牌识别核算停车费，车辆的车牌为进出唯一凭证，核算机制严密，避免收费漏洞；

(4) 缴费方便，支持多渠道缴费方式，包含出口收费、手机微信、支付宝、手持终端及中央收费站等；

(5) 提升停车场的信息化功能，有效统计停车场车流、使用率等信息，车场管理单位通过监控界面可以实时了解停车场的使用状况；

(6) 能提示管理人员当前系统的工作状态：“正常运行、串口故障、网络故障、视频故障、车辆检测”，以确认系统是否正常运行；

(7) 支持按车辆进入时间生成条形码，解决无牌车辆通行问题，出入口闸机具备防砸车功能。

(8) 可实时抓拍进入车库内车辆照片，自动识别车辆信息（车牌号、车辆类型、车辆颜色、进入时间和闸口等），并可实现人工确认车辆信息及控制道闸开关，支持过车后查询车辆放行信息。

(9) 根据收费日期或收款人，可查询出服务器或本地的收费记录——车牌号、车牌类型、驶入时间、驶离时间、停留时长、应收金额、实收金额、优惠金额、收款人、备注。并可将查询的收费记录进行导出，方便用户对账。

主要设备技术参数：

车牌识别一体机

智能车牌识别控制终端是集车牌识别、LED信息显示、语音提示、LED自动补光等功能为一体的停车场出入口智能控制设备；

产品使用镀锌钢板加工成型，标准防锈表面处理工艺：电镀、喷粉烤漆。

200万高清车牌识别模块，分辨率1920x1080，高性能4核TI处理器，处理速度快识别率高，优秀的视频检测/识别技术，车牌识别率99.8%，硬件式宽动态，

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

自动测光控制和宽动态调节，图像效果佳，自动调试，能快速识别符合

“GA36-1992”、“GA36.1-2001”、“GA36-2007”标准的民用车牌、“2012式”军车牌和“2012式”武警车牌的汉字、字母、数字、颜色等。

四行四字高亮LED三色显示屏（绿、红、黄可选），显示信息可自定义，万能语间模块，可定制我播报语音；内嵌式高亮白光补光灯。

图像传感器 $\geq 1/2.9''$

图片分辨率 $\geq 1920 \times 1080$

智能道闸机

1) 起闸3.2S，杆长 $\leq 5M$ 直杆，加压力电波 $\leq 4.5M$ 直杆，可做4M以内的栅栏杆和4.5M以内的折臂杆。

2) 弦连杆传动力矩平衡高速道闸，防撞结构(超过4.5米做不防撞结构)，2.5mm冷轧板金属材料，标准颜色有银灰、香槟金可选。

3) 60-80W（根据负载选择）力矩电机，闸杆起落时间0.9~3.2s。

4) 适用环境温度-40~75摄氏度，相对湿度小于95%无凝露，闸杆中心离地高度920mm，最先进的自动栏杆之一，提供485串行通讯网络控制接口，多系统接口，具备防砸抬杆报警、车辆计数、栏杆状态批示等接口，力矩电机数字编码控制技术，U形结构吸震性强。

5) 使用寿命大于500万次，左右方向可根具现场灵活调用，机箱外形采用特殊工艺处理(整机先电镀后，再做颜色)防锈处理好。

系统管理软件

1) 采用Windows操作系统，软件应采用简体中文。

2) 出口操作员在软件主界面上可以通过软件手动开闸、手动落闸等。

3) 具有严格的权限控制，确保系统安全。在手工抬闸、手工出场、黑名单卡片刷卡等。

4) 具有各种统计报表，可对收费、出入场、车流量等进行统计，并提供车流量统计、场内停车状况、警报信息等报表。

5) 具有操作员交接班功能，在交接班时将临时卡数量、收费金额等记录下来，以备查阅。

6) 收费标准的定义灵活，具有按次收费、按时间段收费、按车类型收费等设

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

置，并可设置免费停车时间的长短。

7) 支持网络版，可将多个停车场进行联网，管理员在客户端可看到任何一个停车场的当前运作情况。

8) 具有出入口图像对比功能（四画面对比，两个静止，两个实时监控）：车辆进场时，自动启动摄像功能，并将照片存储在电脑中。出场时，电脑自动将新照片和该车入场时的照片进行对比，车牌识别的准确率应不小于95%，监控人员能实时监视车辆的安全情况。

系统支持微信、支付宝二维码等多种缴费方式。

六、电梯监控及五方对讲系统

电梯五方对讲系统（五方对讲），用于监控管理中心与电梯轿厢、电梯控制机房等之间的报警、对讲、监听。

本承包商按照图纸、规范及相关的规定完成本工程电梯五方对讲系统由电梯机房至小区中控室的线缆、线管供应及施工工作，另五方对讲设备由电梯厂家提供，本承包商配合电梯厂家进行电梯控制调试。

具体敷设线缆型号需与具体电梯厂家沟通确认后方可采购与施工，投标用RYJP6*1.0 规格报价。

七、会议系统

1、功能设计要求：所有会议室要实现客户端和设备房的对接，具备：无线投屏、远程视频会议、会议室灯光、空调、窗帘可控，屏幕配置要满足参会人员看得清，看得舒服。

2、本图纸关于会议室 AV 系统，平面及系统图由专业 AV 设计顾问深化设计。

八、机房工程

系统概述

本项目机房工程主要包括消防安防控制室、网络机房及UPS机房。在首层设置消防（安防）控制室、在地下一层设置网络机房及UPS机房，本次机房设计内容涵盖装修、照明、防雷接地等。本项目设备材料均采用国产优质品牌。

机房装修

在装修做法上，整个机房装修设计体现出现代科技风范，以亚光象牙白为主体色调，为机房营造一种淡雅柔和的工作环境。机房天花、墙面、地板均做好屏

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

蔽接地、防尘、防潮、防水、保温等措施，严格按国家相关规范设计，确保将来机房各系统的稳定运行。

主要装修工程包括天花、地面、墙面装饰、隔断工程、门窗工程等，装修主要材料及要求如下：

（1）天面安装优质方型铝合金天花吊顶，机房的净空应保证2700 mm以上。安装铝合金天花板之前应对楼板底进行防尘处理，涂刷防尘漆。

（2）机房地面敷设防静电地板，安装高度 $\geq 300\text{mm}$ 。安装防静电活动地板前应对地面进行找平和防尘处理，并涂刷防尘漆。

（3）机房所有砖墙面及柱面进行找平和防尘处理，并涂刷防尘漆。气瓶间墙面材料要求采用ICI防尘防霉乳胶漆，在施工前刮腻子找平，乳胶漆面层至少涂3遍。

机房照明

机房照明的照度标准值应按照300lx~500lx设计，一般显色指数不宜小于80。

机房内的主要照明光源宜采用高效节能荧光灯，也可采用LED灯。荧光灯镇流器的谐波限值应符合现行国家标准《电磁兼容限值谐波电流发射限值》GB17625.1的有关规定，灯具应采取分区、分组的控制措施。

照明灯具不宜布置在设备的正上方，工作区域内一般照明的照明均匀度不应小于0.7，非工作区域内的一般照明照度值不宜低于工作区域内一般照明照度值的1/3。

机房内的照明线路宜穿钢管暗敷或在吊顶内穿钢管明敷。

防雷接地

机房防静电地板下敷设40×4紫铜带接地，用绝缘端子固定在防静电地板下，形成悬浮接地网（等电位网）；用不小于25mm²铜芯线引入就近的建筑物零电位接地点。为避免电磁干扰，可采用将各种接地的接地线分别接到接地母线上，由接地母线采用一根接地线单点与接地体相连接。

机房内的避雷器、机柜（箱）、设备金属外壳、电缆金属护套（或屏蔽层）、金属天花板、金属墙板、防静电地板、IT及智能化设备直流地、电线管、线槽、空调的金属风管等直流地、安全地全部用铜芯线接入机房内等电位接地网，汇入建

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

筑指定接地点。接地电阻不大于1Ω。

按D级防雷：市电配电柜、UPS输出配电柜电源进线端口处安装防雷器。

室外进线应配置相应的避雷器。

主要设备技术参数：

防静电地板

采用全钢无边防静电活动地板，地板厚度不小于3.5cm，钢板厚度不小于1.2mm。

防静电地板主要参数要求：

尺寸（mm）	600X600±0.3
板厚（mm）	34±0.3
集中荷载kg	400-350
分布荷载kg/sqm	3000--2500
密度kg/m ³	750±20
平面度（mm）	0.7
500HZ行走噪音	21dB
浸水24小时后变形	5%
最大吸水率	35%
易燃等级	1级
阻燃时间	60分钟
不导电芯板的电阻(ohm)	$1.5 \times 10^8 \sim 3.5 \times 10^8$

墙面

墙面必须满足：易清洁、易维护、阻燃、环保、无异味无毒，符合强制性国家标准：GB18585—2001《室内装饰装修材料壁纸中有害物质限量》。

微孔铝扣天花板

规格是600*600mm，白色亚光，厚度不小于0.8mm，机械强度高、不变形、不起尘、易清洁、有吸音效果，色调柔和，兼有EMI电磁屏蔽作用。

UPS电源设备

序号	项 目	技术参数要求
1	总体要求	1) 应具有手动维修旁路，实现不停电维护；

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

		<p>2) 应采用高频IGBT模块进行整流;</p> <p>3) 应具有ECO工作模式;</p> <p>4) 应具有短路、过流、欠压和过热自动保护功能;</p> <p>5) 应能有效净化电网的脉冲, 浪涌电压, 尖峰电压, 频率漂移等干扰;</p> <p>6) 应能自动检测电池的容量和备用时间;</p> <p>7) 抗无线电干扰能力应符合GB/T14715中EMC限值规定;</p> <p>8) 应具有LCD显示屏以及中文操作监控界面,</p> <p>9) 具有RS485、RS232、SNMP、MODBUS等开放的通信接口及协议, 配套提供与以太网连接的网关。</p>
2	技术要求	<p>1) 主路输入电压: 三相四线, 380V\pm15% (满载工作状态)</p> <p>2) 主路输入功率因素: ≥ 0.8;</p> <p>3) 主路输入频率: 50Hz\pm10%;</p> <p>4) 旁路输入电压: 三相四线, 380V\pm10%;</p> <p>5) 旁路输入频率: 50Hz\pm5%;</p> <p>6) 稳态输出电压: 380V\pm1%;</p> <p>7) 动态输出电压: 380V\pm5%;</p> <p>8) 输出频率: 50Hz\pm1%;</p> <p>9) 总谐波失真: $\leq 3\%$;</p> <p>10) 输出功率因数: 0.8 (滞后);</p> <p>11) 整机效率: 双转换模式$\geq 94\%$, ECO模式$\geq 97\%$;</p> <p>12) 噪声: $\leq 65\text{dB}$;</p> <p>13) 过载能力: 过载125%不少于10分钟; 过载150%不少于1分钟。</p>
3	蓄电池要求	<p>1) 材质要求: 全密封阀控式免维护胶体蓄电池;</p> <p>2) 标称电压: 12V;</p> <p>3) 寿命: ≥ 10年;</p> <p>4) 80%放电深度的循环寿命: > 200次;</p>

		5) 不产生腐蚀气体; 6) 任意两个电池之间压差 $\leq 50\text{mV}$; 7) 蓄电池静置90天后, 其荷电保持能力不低于80%; 8) 蓄电池充电静止24小时后, 单体开路电压高于12.6V; 9) 某节电池损坏应不影响整机运行;
--	--	--

管槽、线缆

本次招标包含所有智能化系统的管道、桥架、线缆、热镀锌线槽、接线/过线盒等设备、材料的供应、制造、运输、仓储、安装等工作。

所有辅材必须满足消防验收, 涂防火阻燃涂料。

应根据招标图纸, 提出与其他机电专业及主体工程的配合要求。

承包商提供的设施必须是一个完整的系统。除本技术规格书明确列出的主要设备及项目外, 凡系统正常运行所需的所有设备、配件及项目, 包括人工在内, 均应包括在本设计范围之内。

智能化各系统线缆采用金属管进行保护。

线敷设后, 应认证对线, 并加上识别标记, 每个回路导线对地绝缘电阻值不小于 $20\text{M}\Omega$ 。

线槽应采用防火材料制成, 所有弱电线槽应有警示及鉴别标志或铭牌, 子系统共槽应槽内分割, 并良好接地。

线槽配线利用率不高于60%。

镀锌钢管应良好接地。

管内穿线、管径利用率不高于40%。

穿线管的弯曲半径, 在放线缆时不小于线缆外径的10倍。

应根据目前国际或国内最新标准进行系统设计, 确保管道、热镀锌线槽满足本项目各智能化子系统的需要。

A. 电缆托盘须由低碳钢制作并于冲孔后热浸锌, 并符合CECS31《钢制电缆桥架工程设计规范》的要求。

B. 冲孔须为椭圆形排列。

C. 须使用标准弯节和分支节。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

- D. 所有夹紧螺栓，螺帽，垫片等均须热镀锌。
- E. 除上述要求外，整个电缆托盘系统须有电气上的连续性接地。
- F. 电缆桥架之尺寸如下（以下要求适用于轻质节能类型）：

各类托盘（槽盒）板材最小允许厚度（mm）							
托盘宽 B	平板型		波纹底			模压增强型	
	槽体	盖板	槽体	槽体	盖板	槽体	盖板
B<300	1.2	1.0	1.2	1.2	0.6	0.8	0.6
300≤B<500	2.0	1.2	2.0	2.0	0.6	1.0	0.6
500≤B<800	3.0	1.5	3.0	3.0	0.6	1.2	0.6
800、1000	—	—	—	—	0.6	1.5	0.6

满足国标相关要求并确保相关验收通过

热镀锌线槽材料必须符合GB716—1983《普通碳素结构钢冷轧钢带》的冷轧板，钢板厚度：≥2mm。外观光滑，不起泡，无裂纹。

热镀锌线槽设计与制造必须符合《钢制电缆桥架工程设计规程》CECS/T 31-2017及《节能耐腐蚀钢制电缆桥架》GB / T 23639-2017的相关规定。

各系统管路规格参照招标图纸。

标准：符合GB/T3091—2015 标准；

弱电线管及配套的标准连接件必须选择符合国家产品标准的产品。材质要求符合标准，表面镀层均匀，厚度达标。无毛刺、无锈斑、无擦伤、无划伤。

线管之间的连接要求采用配套的标准连接件，不许采用焊接连接。

线管与底盒之间的连接要求采用配套的标准连接件，不许采用焊接连接。

弱电线管要求避免强弱电线管交叉，如近距离平行敷设，平行距离必须大于150mm。

弱电线管要求与各类水管、气管保持300mm以上的距离。

折伤变形的线管不得在工程中采用。

底盒施工：

工程要求全部采用镀锌一次成型冲压底盒。底盒及配套的标准连接件必须选择符合国家产品标准的产品。材质符合标准，表面镀层均匀，厚度达标。无毛刺、无锈斑、无擦伤、无划伤。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

线管与底盒之间的连接要求采用配套的标准连接件，不许采用焊接连接。

底盒定位要求准确，水平高度一致，同一组底盒间间距一致，横平竖直，误差不得大于3mm。

线槽、线管的安装要求

智能化系统线槽/线管按照强/弱电、交/直流线路分槽/管敷设的原则，并结合线路的类别、管理和维护的便利等因素进行安装。

管线槽的设置

- 1) 室外电信/有线电视进线、设备管理、安防等系统线缆采用HDPE管埋地敷设，沿途设置手孔，从手孔引至摄像机的线缆采用PVC管埋地敷设。
- 2) 室外进出建筑物的线缆、通信线缆采用钢套管敷设。

第九分卷 人防专业

第一章 技术要求

(1) 技术要求

- 1、人防工程类别：甲类
- 2、战时功能：二等人员掩蔽所。
- 3、防核武器抗力级别：核 6 级
- 4、防常规武器抗力级别：常 6 级
- 5、防生化武器抗力级别：丙级
- 6、防护单元划分：1 个防护单元
- 7、抗爆单元划分：4 个抗爆单元

(2) 口部设置

本工程共设人防战时出入口 3 个，供战前、战后人员出入人防地下室使用。口部一为防护单元战时主要出入口，利用汽车坡道直通室外，人防车道出入口位于防倒塌范围之内，人员主要出入口并设有排风系统，战时利用楼梯排风，均设有简易洗消区，为滤毒通风时人员出入使用。其余口部为防护单元战时次要出入口，利用室内楼梯出入，为清洁式通风时人员出入使用。其中口部二设有战时进风系统，战时利用室内楼梯进风。每个口部均设有防护密闭门及密闭门，战时通风口设防爆波悬板活门。

(3) 防锈要求

所有埋入墙内和混凝土内的木制构件均需涂刷防腐油，埋入砌体内的金属件需刷防锈漆，外露金属构件涂红丹防锈漆二度，银粉漆二度。

(4) 人防防护设备

人防防护设备一览

序号	名称	型号	尺寸		数量 (樘)	备注
			宽度	高度		
1	钢结构双扇防护密闭门	GHSFM5528(6)	5500	2800	1	平时安装
2	钢筋混凝土防护密闭门	HHFM1522(6)-GD	1500	2200	2	平时安装

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

3	钢筋混凝土防护密闭门	HFM1020(6)	1000	2000	1	平时安装
4	钢筋混凝土防护密闭门	HFM0820(6)	800	2000	2	平时安装
5	钢筋混凝土密闭门	HHM1522-GD	1500	2200	2	平时安装
6	钢筋混凝土密闭门	HM1020	1000	2000	2	平时安装
7	钢筋混凝土密闭门	HM0820	800	2000	7	平时安装
8	钢筋混凝土密闭门	HM0716	700	1600	1	平时安装
9	悬板活门	BMH8000-15	500	1250	2	平时安装

（5）防洪涝对人防防护设备要求

1、根据粤人防[2010]290 号的 5.1 条，人民防空工程所有直接对外或对非防护区的第一道门，均应安装防护密闭门，不得采用临战封堵措施。

2、根据粤人防[2010]290 号的 5.2 条，汽车及人员出入口应采用有固定门槛的人防门。

本标涉及的人防防护设备有 4 类：出入口钢结构活门槛门、疏散通道防护密闭门、疏散通道密闭门、人防口部进排风悬板活门。

第二章 人防门设计

（1）出入口钢结构活门槛门

出入口钢结构活门槛门安装于出入口通道人防防护段。每个出入口防护段安装钢结构活门槛防护密闭门，人防门设备需要安装安全闭锁。

钢结构活门槛防护密闭门的特点是下部不设门槛，保证了地面平整，平战转换快捷，便于人员和设备的无障碍通行。门扇结构为平板钢结构。人工启闭，平时门扇开启紧靠通道两侧墙，防护段两侧面平时用伪装门或者可重复拆装的建筑

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件
装修掩藏。

（2）疏散通道防护密闭门

疏散通道防护密闭门安装于消防通道、疏散通道第一道人防防护段，安装混凝土结构固定（活）门槛防护密闭门一道。人防门设备需要安装安全闭锁。

防护密闭门分固定门槛和活门槛两种。固定门槛是人防突出完成面 150mm 高；活门槛人防门是下部设置活门槛，平时活门槛可不安装，下部无沟槛，地面平整，便于人员和设备的无障碍通行。门扇结构为平板钢筋混凝土结构。人工启闭，平时门扇开启紧靠通道两侧墙。

（3）疏散通道密闭门

疏散通道防护密闭门安装于消防通道、疏散通道第二道人防密闭段，安装混凝土结构固定（活）门槛密闭门一道。人防门设备需要安装安全闭锁。

密闭门分固定门槛和活门槛两种。固定门槛是人防突出完成面 150mm 高；活门槛人防门是下部设置活门槛，平时活门槛可不安装，下部无沟槛，地面平整，便于人员和设备的无障碍通行。门扇结构为平板钢筋混凝土结构。人工启闭，平时门扇开启紧靠通道两侧墙。

（4）人防口部进排风悬板活门

人防口部进排风悬板活门，安装于战时进（排）扩散室位置。其中清洁式进（排）风悬板活门是在满足战时通风风量要求的密闭阀门。兼具通风和防护、密闭的功能，设于工程的进（排）风口。人防门设备需要安装安全闭锁。

（5）一般性要求

人防防护设备应能抵御战时核武器、常规武器爆炸冲击波和生物战剂、化学战剂、早期核辐射等各种破坏因素。

人防防护设备的门框、门扇、各类预埋件由卖方在工厂内制作验收合格后，运输到招标人指定的工地安装。由于轨道交通建设的特殊性，所有人防设备的预埋或安装需在较短的时间内完成，承包人应充分考虑，合理安排设备的生产及安装作业。

人防防护设备的材料主要为 Q235 钢材，有部分 45#钢材、HT250 铸铁、青铜合金以及橡胶材料。在满足功能要求的前提下，设计尽量选用标准型材和标准配件。人防防护设备的构件主要包括焊接件、机加工件、外购件等。焊接构件主要包括

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

门扇和门框。门扇为梁板结构，由槽钢、工字钢和面板组焊而成。门框由角钢焊接而成，通过锚固钩与门框墙结构连为一体。门扇、门框的结构尺寸详见各型号设计图纸。加工成型后必须满足设计图纸中所提出的技术要求。机加工构件有闭锁、铰页和密闭梁（无门槛）。闭锁中的锁头、连接销、固定轴、丝杆、蜗杆等零件材料为 45# 钢；蜗轮和锁座、连杆、连杆头、支座、转臂等零部件的材料为 Q235；锁座、支座的轴瓦采用青铜合金材料；铰页立轴、锁轴、垫板、铰链板等零件材料为 45# 钢；铰页上、下底座等零部件的材料为 Q235 钢；闭锁、铰页的零部件尺寸详见闭锁、铰页图，密封梁由方钢经刨削加工出胶条槽。外构件由蜗轮减速器、密封条、轴承、油杯、螺栓等标准件。

人防设备面漆涂料应选用氟碳漆进行涂装，具体参数应满足以下技术指标：

人防设备面漆涂料（氟碳漆）主要技术指标：

项目	指标
干燥时间（表干），h	≤2
耐人工老化，h，不起泡不剥落	≥2000
耐碱性，h	120h
耐酸性，h	120h
耐盐雾，h	≥4000
附着力（划格法）/级	0
涂膜厚度	大于 50um
抗冲击性, kg/cm	≥50
耐洗刷性，次	≥10000

海绵橡胶条的各种物理性能应符合《防护设备海绵橡胶密封条》（GCB5—89）标准要求，胶条接头单扇门不得超过两处，双扇门不得超过六处，必须采用 45° 斜接口。

防护设备应严格按图纸和图纸要求进行加工，产品质量要求应符合《人民防空工程防护设备产品质量检验与施工验收标准》（RFJ01-2002）标准和《钢结构密闭门和防护密闭门产品质量分等》的规定。

相同型号的设备出厂前应至少立式组装一樘进行使用性能检验，包括：门扇和门

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

框的贴合间隙、密闭胶条的压缩量、密闭性能、门扇开关力、关锁操纵力以及门扇运转平稳度等可靠性能检验。

货物所需的原材料、配件、外购件等均由卖方负责，所使用的材料、构件、设备应符合设计要求，应有出厂合格证。

（6）防护密闭门、密闭门技术性能要求

门扇、门框贴合面平面度 3mm，门扇与门框应紧急贴合，贴合面允许间隙 3mm。

闭锁通过调整各种垫片、垫圈，使连杆、丝杆和锁头的中心线在同一平面内，锁头的伸缩量应相等，应保证周边密封条最少压缩 8mm。

门扇为焊接件，槽钢与工字钢焊成框架后，与外面板、内面板焊接，组焊后内外表面应平整，平面度公差和相邻边垂直度公差均为 2.5mm。门扇中间胶条槽以及嵌压板处焊缝应密实不漏气。

门框的角钢在焊缝前应调平校直，焊后门框角钢平面要求平整，平面度公差为 2mm。门框四边应互相垂直，垂直度公差为 2mm，上、下铰底座与门框角钢的相对位置应保证准确，铰轴中心线应在同一铅垂线上，允许公差为 1.5mm。为防止施工和运输中产生变形，应按图点焊临时支撑工字钢和临时斜撑。

铰页调整后，立轴的垂直度公差为 1.0mm，出厂前各零部件在工厂进行装配，要求转动轻便灵活。门扇开启轻便，手动启闭力小于 150N。

整套闭锁机构要求在工厂与门扇进行试装配，动作灵活轻便，无问题后拆下涂油装箱运输，不得装在门扇上运输。与门扇组装调试后，手动关锁操纵力应小于 200N。

（7）防护密闭封堵板技术性能要求

封堵板与门框应紧密贴合。相邻两封堵板必须紧靠，缝隙不大于 2mm，应保证周边密封条最少压缩 8mm。

门框角钢在焊接前应调平校直，焊后门框角钢要求平整，平面度公差为 2mm。门框四角应互相垂直，垂直度公差为 2mm。为防止运输和施工中产生变形，应点焊临时支撑工字钢和临时斜撑。

组成封堵板骨架的槽钢和工字钢在焊接前应调平校直，组焊后内外表面应平整，平面度公差为 2mm，胶条槽以及嵌压板处焊缝应密实不漏气。

（7）外露钢构件、临战转换期限内安装的附件的维护管理要求

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

胶管平时不安装，应密封在塑料袋中常温保存。

门框、门扇外露金属面的油漆要经常检查，如有锈斑、脱落应及时铲除原油漆斑痕，进行除锈处理，之后重新刷（喷）漆。人防门及人防预埋件等应进行防腐涂装。

封堵板平时不安装，应按顺序堆放，所用螺栓、垫片等附件箱存或悬挂固定放置。

（8）人防防护设备主要技术参数、性能指标

1、防护密闭门、防护密闭封堵板的抗力等级：防核 6 级，防常规武器 6 级。

2、钢结构防护密闭门、密闭门的主要技术参数和性能指标

(1) 门扇启闭力：150N

(2) 关锁操纵力：200N

(3) 最大允许漏气量：符合 RFJ01—2002 标准

(4) 门扇运动性能：启闭门、开关锁时，无卡阻，无异常响声

(5) 外观质量：表面平整光滑，开关标志、制造厂标牌及产品标牌齐全

(6) 门框孔宽、孔高偏差：符合 GB/T1804-2000 标准

(7) 门扇宽度、高度偏差：符合 GB/T1804-2000 标准

(8) 门扇、门框贴合面中心线尺寸偏差：±2.0mm

(9) 门扇厚度偏差：+3.0mm

(10) 铰叶位置偏移：1.0mm（左右），0.2mm（前后）

(11) 闭锁位置偏移：1.0mm（上下或左右），0.2mm（前后）

(12) 门扇中心至门槛偏差：+1.0mm（门洞高度≤2000mm），+1.5mm（门洞高度>2000mm）

(13) 门扇、门框贴合面平面度：1.5mm（贴合面最大尺寸≤3000mm），2.5mm（贴合面最大尺寸>3000mm）

(14) 上、下铰叶座孔的同轴度：0.5mm（门洞高度≤2000mm），0.6mm（门洞高度>2000mm）

(15) 铰叶轴线垂直度：0.8mm（门洞高度≤2000mm），1.0mm（门洞高度>2000mm）

(16) 闭锁轴（孔）、铰叶轴（孔）直径公差：d11（H11）

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

(17) 闭锁传动件涡轮蜗杆副精度：9 级（GB/T10089-1988）

(18) 焊缝质量：II 级（GB3323-1987）

(19) 钢材预处理：St3 级（GB/T10089-1988），锈蚀程度 A 级

(20) 漆膜附着力：符合 GB/T9286-1998 标准

(21) 油漆漆膜耐候性：优（GB/T1766-1995）

(22) 油漆漆膜厚度：每层 25~30 μm ，总厚 100~120 μm

(23) 钢构件材质：符合图纸和施工规范要求

(24) 海绵胶条密封条材质和成品性能：符合 RFJ 01-2002 标准

3、防护密闭封堵板主要技术参数和性能指标参照钢结构防护密闭门、密闭门的有关参数。

第三章 防护设备的包装、运输和对方要求

(1) 密封条的标志、包装和储存

密封条应根据类型、规格用简易木箱进行包装，箱内表面应光滑并垫有防潮纸，相同规格单个围成环状堆放，防止打死结。箱外应注明密封条名称、规格数量、制造厂名和制造日期等。

每个密封条应贴有产品标签，注明产品名称、型号和制造日期并应盖有合格字样的印章。

密封条在运输储存中，应保持清洁，避免阳光直射、雨雪浸淋，禁止与酸、碱、油类及有机溶剂等影响橡胶质量的物质接触，不得重压，并距离热源 1m 以外。

密封条应储存在通风良好的仓库内，室内温度应保持在 0~28℃，相对湿度在 50%~80% 范围内。

(2) 防护设备产品的包装、运输和堆放

1、防护设备的包装应符合下列要求。

各类防护设备均应具有产品出厂合格证和试验报告。

防护设备的零部件、附件必须齐全，并不得有锈蚀和损坏。

防护设备分部件包装时，应注明编号、配套型号、名称和数量。

设计中有特殊包装要求的，应符合设计包装要求。

2、防护设备的运输应符合下列要求。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路1号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

大尺寸防护设备的运输必须采取可靠的措施防止发生残余变形，或使残余变形控制在允许范围之内。当整体运输困难时，可按设计要求分体运输，工地现场拼装。

运输时设备应与车身固定牢靠，设备在运输车辆上的支点，外伸长度以及绑扎方法等应保证设备不剧烈碰撞和振动，不损伤涂层。

3、防护设备的堆放应符合下列要求。

堆放场地应平整、坚固、不积水。堆放位置应满足设备的搬移、吊装空间的要求。

金属结构防护设备不宜露天堆放。

不同类别的防护设备应分类堆放。

应服从发包人管理。

（4）防护设备的安装工程施工

1、一般规定

防护设备的安装应符合施工图设计的要求，并应符合国家现行有关施工规范的规定。当需要修改施工图时，应征得原设计单位同意，并应签署施工图设计变更文件。

各项目安装前应具备的资料：

防护设备施工设计图纸、有关技术文件及必要的防护设备安装、使用、维护说明书；

防护设备出厂检测报告和防护设备产品出厂合格证；

防护设备安装前应对其质量进行检查，其变形、缺陷超出允许偏差时，应进行处理；

已经过技术交底和必要的技术培训等技术准备工作；

施工现场已具备防护设备安装的施工条件。

合同规定或设计要求在工厂进行预装配的，在出厂前应进行预装配，预装配质量应符合设计要求，并做预装配记录。

防护设备安装工程应与土建工程紧密配合，合力安排交叉作业。

各种形式防护设备的规格、型号、安装位置、标高和开启方向，必须符合工程设计要求。安装前应对设备安装处的定位轴线（点）、标高等进行检查，必要

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

时办理交接验收。

防护设备宜采用先立门框，后安装门扇的施工安装方法。

立门框时，门框上的临时支撑型钢必须待门框墙拆模后方能拆除。

安装固定的方法：

a. 预埋件的固定方法是将门框与门框墙及门槛以下钢筋焊接在一起，将门框底部的上平面与现场标高水平线相平，两条竖边垂直于底部角钢水平面；

b. 如果墙柱体有抹灰层，预埋件应留出抹灰层的尺寸，保证门框平面与抹灰后的平面为同一平面；

c. 门框门槛以上不与墙柱任何钢筋相连，只用支撑在地面焊好支撑点，将门框用钢管 45 度至 60 度斜向支撑牢固，门框墙与其他墙体一起浇筑；

d. 门框角铁应按人防标准图集规定的锚钩数量与间距进行焊接。锚钩深入墙柱钢筋里面，但不与钢筋相焊接；

e. 支撑牢靠后，有专职质检员检查复核门框的垂直度、平整度、和固定的效果；

f. 保证门框的垂直度公差在 2mm 内，平整度公差在 2mm 内，门框四边互相垂直；

各种形式的防护设备安装时要求所有零部件齐全，完好无损，安装正确，防止装倒、装反和漏装。

工地现场设备安装用材、焊接等均应严格执行有关施工规范的规定。

人防门涂装完成后，应加装便于拆除的保护套进行成品保护。

2、安装工程施工要求

施工安装过程中，防护设备的各种零部件不得损伤，密封胶条不得出现干裂和剥离现象。

防护设备安装调试后应达到：启闭灵活，运行平稳；外观整洁，各种标志齐全。

立转式门的安装除满足一般要求外，闭锁、铰页安装位置应准确，闭锁插入锁孔内应使门扇锁紧并均匀压缩密封条至设计压缩量；铰页安装调整后转动应轻便灵活。

防护密闭门、密闭门的各项安装允许偏差当设计图中未明确要求时，应符合

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

国家现行有关施工规范的规定。

防护设备的安装应满足地盘管理及轨行区的管理要求的内容。

3、安装施工分工

土建与人防设备的分工

安装人防防护设备处（一般简称“人防段”或“人防防护段”）的施工分工首先应依据各施工方与发包人的合同执行，人防防护段内人防设备及配套设施的加工制作、门框等预埋件的安装由人防设备承包方负责，相应工点的土建施工单位配合。

人防防护段的主体结构、门框墙、预埋吊环、预埋管线、设备的定位数据量测均由各相应工点的土建施工单位负责。其余由承包人负责。

监理

设备安装过程中承包人必须积极主动配合各土建施工单位并服从发包人及监理工程师的协调、统一管理。

（5）检验与验收

1 检验

1.1 基本要求

检验要求（包括但不限于以下内容）

设备应进行型式试验、设备出厂试验及现场试验和竣工验收试验，各类试验均应根据相应规定、方法进行。厂家必须进行出厂试验，提供完整的型式试验报告和出厂试验报告及试验合格的验收标准。

招标人有权随时派人员到承包人的工厂、试验场地及试验室对本合同涉及的所有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及原材料进行抽检，承包人应无条件予以积极配合。如被检材料、零部件、设备等检测不合格，则承包人必须立即停止相关材料的采购、使用及相关零部件、设备的生产，对已用于现场的应立即召回。同时对已生产的同类产品进行全面质量检查，对有质量问题的产品应立即返工，直至合格为止。如因产品质量问题而造成工程工期延误，招标人有权向承包人提出索赔。

承包人在出厂试验，抽样试验，现场试验前 3 月根据国标，提供试验规格书（项目，标准，方法），报招标人检查、批准。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

所有材料、零部件、设备应在完成了所有测试分析和检查，且其结果由亲临该测试分析或检查的招标人人员批准之后才可装运。当招标人放弃亲临现场时，承包人质量保证代表批准的报告经招标人认可后视为有效。

所有设备整机及其主要部件的试验，按人防防护设备采购合同“技术规格书”和招标人批准的试验规格书进行现场试验。承包人不得以任何借口减少试验项目和内容，试验验收后，并不减轻或减少承包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，在得到招标人的许可后方可单独进行试验。

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人防防护设备采购合同“技术规格书”或试验规格书的要求，招标人有权拒绝接受试验报告并要求重做该项试验。

招标人人员提出的关系到设备质量的问题，必须在 1 周内给予答复。

无论招标人是否组织检验工作均不能免除承包人的相关责任。

范围（包括但不限于以下内容）

招标人可根据需要检查承包人与本工程有关的所有设备的加工、组装和工厂测试及调试过程的工作。

招标人可根据需要检查承包人的分包供应商与本工程有关的所有设备的加工、组装和工厂测试及调试过程的工作。

1.2 人防系统的检验(包括但不限于以下内容)

保证项目及检验方法

安装的设备的规格、型号、性能必须符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法：检查产品的出厂合格证、实物及对照设计图纸检查。

预制的设备的门扇（或封堵板、活门等）强度必须符合设计要求。

检验方法：检查产品的出厂合格证或试验报告。

设备所有的零部件均无锈蚀且有相对运动的部位有涂油保护，固定牢靠，开启方向、位置、标高必须符合设计要求。

检验方法：观察检查、检查施工记录和对照设计图纸检查。

门扇上下铰页受力均匀，门扇与门框贴合严密，门扇关闭后密闭胶条压缩均匀，严密不漏气。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

检查方法：观察检查和灯光检查。

胶条接头必须采用 45 坡口搭接，胶条接头单扇门不得超过 2 处，双扇门不得超过 6 处。

检查方法：观察检查。

基本项目及检验方法

门扇开关、闭锁启闭等应符合以下规定。

门扇开关轻便，闭锁启闭灵活，门扇外表面标有闭锁开关方向。

检验方法：观察和手动操作检查。

设备的零部件应符合以下规定。

零部件齐全，无锈蚀，无损坏，防锈层完好，有相对运动的部位涂油均匀。

检验方法：观察检查。

允许偏差项目及检验方法

设备安装的允许偏差按《人民防空工程设备产品质量检验与施工验收标准》（RFJ01-2002）表 6.2.15 和表 6.2.16 的规定取值。

检验方法：门框垂直度检验采用磁力线坠检查，门扇与门框贴合面允许间隙用楔形塞尺检查，门扇、闭锁手动启闭力用弹簧拉力秤检查。

2、验收

除本技术规范有特别说明外，所有设备验收应符合国家有关标准规定的验收项目进行。2.1 验收要求(包括但不限于以下内容)

设备安装工程的施工及验收中的质量检验，应使用经计量检定合格的计量器具，并按有关规定操作。

设备安装施工过程中应对下列隐蔽项目进行验收，并作隐蔽项目验收记录。

门框安装到位后，在门框墙混凝土浇筑前，检查门框及铰座板的变形，相关预埋件（闭锁盒、锚固钩等）的数量、位置、规格，门框安装的前后、左右垂直度，金属件的除锈等。

安装完成后各部位的除锈。

安装完成后喷底漆、补涂层。

其它设计要求或必要的隐蔽项目检查。

设备安装工程的验收，应在全部安装工作完成后进行。进行设备安装工程验

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

收时，应提交下列资料。

设备竣工图和设计变更文件。

安装过程中形成的与工程技术有关的文件。

安装过程中所用材料、涂料等材料质量证明书或试验、复验报告。

设备出厂合格证。

隐蔽项目验收记录。

工程中间检查交接记录。

设备安装分项工程质量检验评定表。

设备安装分部工程质量评定表。

设备安装工程质量保证资料核查表。

2.2 验收方式

出厂验收

承包人在完成设备的生产、调试后，在出厂之前，应在招标人代表见证下进行出厂验收。

单体安装验收

单个门单元安装完毕后，根据国家有关验收规范及招标要求进行现场验收，确保设备投入运行之前，设备安装、连接正确、可靠。

子单位工程验收

在子单位工程验收时进行现场试验。在试验通过后，招标人签署该工程的子单位工程验收报告。如果因其他系统造成本系统与其接口部分无法联合调试，仍可进行子单位工程验收，但是承包人必须按照招标人要求完成所有未完成的联调项目，并对系统性能要求全部负责。

系统验收合格后招标人、监理、承包人三方签署系统验收报告，招标人向承包人发放系统验收证书。

预验收

设备经过试运行后当招标人认为承包人已按本合同要求完成质保期之前的所有工作，招标人将组织系统的预验收，预验收合格后招标人、监理、承包人三方签署预验收报告，招标人向承包人发放预验收证书，设备正式移交，进入载客试运营，开始质保期。

广州市轨道交通十二号线、十三号线二期建设六马路站涉及建设六马路 1 号（誉海食街）拆除复建工程施工项目技术文件

竣工验收

设备经过试运营后当招标人认为承包人已按本合同要求完成正式运营之前的所有工作，招标人将组织系统的竣工验收，竣工验收合格后招标人、监理、承包人三方签署竣工验收报告，招标人向承包人发放竣工验收证书。

最终验收

设备质保期后当招标人认为承包人已按本合同要求完成整个合同（包括质保期内的工作及已达到可靠性、可用性和可维护性要求），招标人将组织系统的最终验收，最终验收合格后招标人、监理、承包人三方签署最终验收报告，招标人向承包人发放最终验收证书。

2.3 验收责任

承包人有责任保证各级验收通过，如因承包人原因不能通过验收，承包人应无条件进行整改，如导致工期延误，应按照合同进行赔偿。