

南京地铁2号线通信信号系统设备更新改造项目通信系统安装施工招标

标段编码：NJGD2501171-10SGGH

招标文件

招标人（招标代理）：[江苏海外集团国际工程咨询有限公司](#)（加盖电子印章）

[2026-08-25](#)



目 录

招标文件	4
第一章 招标公告	4
第二章 投标人须知	12
投标人须知前附表	12
投标人须知正文	21
开标一览表	30
第三章 评标办法	31
评标办法前附表	31
评标办法正文	35
第四章 合同条款及格式	39
第五章 招标采购清单	110
第六章 图纸	114
第七章 技术标准和要求	116
第八章 投标文件格式	323
封面	325
目录	323
一、投标函及投标函附录	327
(一) 投标函	327
(二) 投标函附录	328
二、法定代表人身份证明和授权委托书	329
三、联合体协议书 (如有)	330
四、投标保证金	331
投标减免缴纳投标保证金信用承诺书	331
五、商务标文件	332
(一) 投标人基本情况表	332
投标人基本情况表	332
(附件) 企业相关证明证照文件	332
(附件) 企业资质	332
(附件) 企业证书	332
(附件) 企业信用管理档案	332
(二) 项目负责人资料表	333
项目负责人资料表	333
(附件) 基本信息	333
(附件) 资格证书	333
(附件) 社保	333
(附件) 业绩	333
(三) 项目管理机构组成表	334
项目管理机构组成表	334
(附件) 基本信息	334
(附件) 资格证书	334
(附件) 社保	334
(四) 拟分包项目情况表	335
(五) 近年完成的类似项目情况表	336
近年完成的类似项目情况表	336
(附件) 企业近年完成的类似项目情况	337
(附件) 项目负责人近年完成的类似项目情况	337
(附件) 企业获奖情况	337
(附件) 项目负责人获奖情况	337
(六) 正在施工和新承接的项目情况表	338

(七) 近3年发生的诉讼及仲裁情况表	339
(八) 近3年财务状况表	340
近3年财务状况表	340
(附件) 财务状况	340
(九) 资格审查其他资料	341
六、经济标文件	342
七、技术标文件	343
八、其他资料	344
第九章 其他	350

第一章 招标公告

(市交易中心) 南京地铁2号线通信信号系统设备更新改造项目通信系统安装施工招标公告

标段编码: NJGD2501171-10SGGH

1. 招标条件

本招标项目南京地铁2号线通信信号系统设备更新改造项目已由南京市发展和改革委员会以(项目审批文号:宁发改投资字〔2025〕113号)批准建设,项目业主为南京地铁运营有限责任公司,建设资金来自国有(非政府投资),项目出资比例为国有(政府投资):40.00%;国有(非政府投资):60.00%。项目已具备招标条件,招标人为南京地铁运营有限责任公司,现对该项目通信系统安装施工进行公开招标。

江苏海外集团国际工程咨询有限公司受招标人委托负责本工程的招标事宜。

2. 项目概况与招标范围

2.1 建设地点: 南京

2.2 招标范围: (一) 传输系统

采用全线新设100Gb/s大容量传输系统对2号线、2号线东延和2号线西延既有传输系统进行更新改造的安装施工。

(二) 公务电话、专用电话系统

电话系统采用软交换技术,分别独立设置公务、专用电话系统。对2号线、2号线东延和2号线西延既有公务电话、专用电话系统进行更新改造的安装施工。

(三) 无线通信系统

采用基于TD-LTE技术的无线通信系统对2号线、2号线东延和2号线西延既有无线通信系统进行更新改造的安装施工。

(四) 视频监视系统

采用全数字高清视频技术、H.265编码方式,分布式云存储的方案,对既有视频监视系统进行局部更新改造的安装施工。

(五) 广播系统

对2号线一期东延线控制中心、26座车站和油坊桥、马群车辆基地新设广播系统机柜用于既有广播系统设备和新增设备安装施工。2号线一期及东延线26座车站、2座车辆基地通信机房新增设备缆、线引入采用上走线方案安装;2号线西延4座车站、鱼嘴停车场及控制中心通信机房采用下走线方案安装。

(六) 时钟系统

时钟系统在控制中心扩容既有一级母钟(含接口箱),实现既有2号线一期及东延线新设二级母钟、子钟接

入；网管室扩容网管设备，实现对全线时钟设备的统一网管；既有2号线西延二级4座车站、鱼嘴停车场母钟及子钟设备、配套线缆利旧使用；车站二级母钟设备割接到新传输设备与一级母钟同步。各车站子钟设置在车站与行车运营有关的办公处所（车站控制室、警务室、票务室、变电所控制室、会议交接班室、站长室、站区长室等）；车辆段/停车场子钟设置于信号楼运转室、值班员室、停车列检库、联合检修库、DC C室等场所。

（七）信息网络系统

在正线车站设置环网网关交换机，利用通信干线传输光缆组成光纤环网；车站远端设备区及相邻主变电所设置接入交换机接入车站环网网关交换机；车辆基地设置汇聚交换机通过通信干线传输光缆，与控制中心核心交换机互联；车辆基地范围内的建筑单体设置接入交换机与汇聚交换机互联；对车站、车辆基地房内的综合布线面板、管路、管线进行更换、对部分交换机设备进行更新改造的安装施工。

（八）乘客信息系统

新建7座高架车站PIS系统，对既有控制中心PIS系统扩容接入；车地无线传输通道采用LTE-M 综合承载网络；全线30座车站出入口及部分站厅区域增加电子导向显示屏，接入PIS系统
的方案。对既有乘客信息系统（含既有导向改电子导向屏）进行局部更新改造的安装施工。

（九）电源系统及接地

采用通信UPS交流220V供电方案，控制中心采用双母线、双UPS方案，车站、车辆段、停车场采用单UPS供电方案。对既有电源系统进行更新改造的安装施工。

（十）周界告警系统

基地主变电所周界围墙采用脉冲电子围栏方案；正线区间路基段周界采用异物入侵视频分析方案。对既有周界告警系统进行局部更新改造的安装施工。

（十一）集中录音系统

2号线一期和东延线26座车站、1处控制中心、马群车辆段、油坊桥停车场新设集中录音设备。对既有集中录音系统进行局部更新改造的安装施工。

（十二）集中告警系统

采用集中告警系统和网管坐席系统，对既有集中告警系统进行局部更新改造的安装施工。

（十三）信息安全

对乘客信息系统、视频监视系统信息安全按二级等保要求进行更新改造的安装施工。

（十四）其他专业配套改造

因通信系统设备更新改造过程中涉及到的地面、墙面、吊顶等建筑装修恢复，通信用房风管保温棉更新、空调风口改移、设置多联机备用空调系统及电力等专业配套改造。

2.3 计划工期：822日历天

2.4 合同估算价：144,892,492元

2.5 工程规模：南京地铁2号线（油坊桥站～马群站，含珠江路控制中心、马群车辆段、油坊桥停车场）、2号线东延线（金马路站～经天路站）及2号线西延线（鱼嘴站～螺塘路站、鱼嘴停车场）的通信系统设备的更新改造进行安装施工

2.6 工程类型：城市轨道

/

3. 投标人资格要求

3.11、资质要求

（1）投标人（若为联合体投标的，指联合体各方）应为中华人民共和国境内合法注册的具有独立法人资格的企业或事业单位，提供有效的营业执照或事业单位法人证书；

（2）投标人（若以联合体形式投标，指联合体各方）须具有通信工程施工总承包一级及以上资质或铁路电务工程施工专业承包二级及以上资质，且具有有效的安全生产许可证；

2、业绩要求：

投标人（若以联合体形式投标的，指牵头方）自2021年1月1日以来具有境内城市轨道交通工程通信系统的安装施工业绩（提供合同及竣工验收材料，时间以竣工验收材料中的时间为准）。

3、项目经理要求：

投标人（若以联合体形式投标的，指牵头方）指定的项目经理应具有通信与广电工程或铁路工程专业一级注册建造师证书和有效的安全生产考核合格证书（B证），证书注册单位应与投标人单位名称一致。

4、信誉要求：

（1）截止递交投标文件当日，投标人（若为联合体投标的，指联合体各方）未在“信用中国”网站中被列为失信被执行人。

（2）截止递交投标文件当日，投标人（若为联合体投标的，指联合体各方）未在国家企业信用信息公示系统中被列入严重违法失信企业名单。

5、其他要求：

（1）投标人（若为联合体投标的，指联合体各方）须提供以下承诺书：①投标单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得参加同一标段投标或者未划分标段的同一招标项目投标；②项目负责人及技术负责人无在岗项目（指目前未在其他项目上任职，或虽在其他项目上任职但本项目中标后能够从该项目撤离）；③符合法律、法规规定的其他条件。

（2）根据关于全面实行一级建造师电子注册证书的通知（建办市〔2021〕40号）要求，自2021年10月15日起，在全国范围内实行一级建造师电子证书，电子证书式样按照《全国一体化在线政务服务平台电子证照一级建造师注册证书》标准执行。自2022年1月1日起，一级建造师统一使用电子证书，纸质注册证书作废。各投标人须上传一级建造师证书电子注册证书，电子注册证书应当符合相关文件规定，持证人个人手

写签名笔迹应当与签名图像一致，证书应当在使用有效期限内。若上传的电子件无法识别有效信息的，视为无效。投标人将自行承担资格审查不通过等相应后果。

3.2 本次招标是否接受联合体投标：是 (1) 联合体组成单位总数不超过2家；(2) 联合体各方应签订联合体声明及联合体协议书，明确联合体中各方承担的工作和职责，该声明及协议作为投标文件的组成部分；(3) 联合体成员在本次招标项目中不得再以自己名义单独投标或者参加其他联合体投标。

4. 招标文件的获取

4.1 招标文件获取时间：本公告发布之日起至投标截止之日止；

4.2 招标文件获取方式：投标人登录“电子招标投标交易平台”免费获取；

本招标公告及招标文件中“电子招标投标交易平台”选用：“宁易新”招标投标交易系统（网址）：<https://njggzy.nanjing.gov.cn/njxm-prod/gdebs-login-web/login?sysCode=gb>。

5. 投标文件的递交

5.1 投标文件递交截止时间：2026-09-16 09:30:00；

5.2 投标文件递交方式：投标人登录“电子招标投标交易平台”递交；

5.3 逾期递交的投标文件，招标人不予受理。

6. 资格审查办法

本项目采用资格后审方式进行资格审查。

7. 评标方法

7.1 本标段采用的评标办法：公开招标综合评估法；

是否两阶段评标：否；

是否评定分离：否；

7.2 具体评标办法：

详细评审		
条款号	量化因素	量化标准
2.3.1	分值构成（总分100分）	(1) 投标报价：60.00 分 (2) 技术标：32.00 分 (3) 商务标：8.00 分 (4) 其他：0 分
2.3.2	评标基准价计算方法	招标人或招标代理自行提供报价打分算法，如下，
2.3.3 (1)	投标报价得分计算	1、评标基准价计算方法： 评标基准价=A×K。 以有效投标文件的评标价算术平均值为A（若有效投标文件小于7家时，取有效投标文件的评标价算术平均值为A；若有效投标文件大于等于7家小于10家时，去掉其中的一个最高价和一个最低价后取算术平均值为A；

		若有效投标文件大于等于10家时，去掉其中的二个最高价和二个最低价后取算术平均值为A)。 K取值为99%(取值范围为：95%-100%，在招标文件中明确或开标前随机抽取) 说明一：评标价是指经澄清、补正和修正算术计算错误的投标报价。 说明二：评标委员会在评标报告上签字后，评标基准价不因招投标当事人质疑、投诉、复议以及其它任何情形而改变。 说明三：上文“有效投标文件”是指经初步评审合格的投标文件。 2、投标报价的偏差率计算公式 偏差率=100%×（投标人评标价－评标基准价）/评标基准价，偏差率计算结果保留6位小数。 3、评标价得分 （1）等于评标基准价得满分。 （2）每高于评标基准价1%扣1分，偏离不足1%的，按照插入法计算得分。 （3）每低于评标基准价1%扣0.5分，偏离不足1%的，按照插入法计算得分。																							
2.3.3（2）	技术标评分标准	<table><tr><th>评审因素</th><th>评分标准</th><th>分值</th></tr><tr><td>施工组织设计：施工组织、计划、安装调试期管理 (0~4.00)</td><td>工期满足招标人工期要求，施工组织和施工计划安排合理，措施得力，可实施性强，施工重点、难点明确。对安装调试期管理工作范围、责任及具体内容阐述清楚，人员配置合理，可操作性强，各项保障措施能满足项目实施的需要。酌情打分，满分4分。</td><td>4.00</td></tr><tr><td>施工组织设计：施工工艺 (0~4.00)</td><td>室内外设备安装可靠、美观实用，安装方法切合工程实际情况，满足施工规范及运营维护的需求。酌情打分，满分4分。</td><td>4.00</td></tr><tr><td>施工组织设计：调试及调试配合 (0~4.00)</td><td>对设备及系统的调试配合工作内容清楚、完整，方案合理、可操作性强，能够满足系统设备调试及系统联调的需要。酌情打分，满分4分。</td><td>4.00</td></tr><tr><td>主要材料与设备：主要安装材料 (0~3.00)</td><td>光缆、电缆、网线、上走线架、桥架、地槽、托板托架、贯通地线、化学锚栓等采用高可靠性、高安全性的产品，满足招标文件技术要求。酌情打分，满分3分。</td><td>3.00</td></tr><tr><td>主要材料与设备：其它安装材料 (0~3.00)</td><td>所选材料（包括但不限于配电箱、接地箱、各类终端盒、接头、钢管等）采用高可靠性、高质量的产品，满足招标文件及现场安装的实际要求。酌情打分，满分3分。</td><td>3.00</td></tr><tr><td>主要材料与设备：施工机具、安装工具、调试仪器仪表 (0~2.00)</td><td>施工机具、安装工具、调试仪器仪表配置精良，种类齐全，满足现场安装及测试需求。酌情打分，满分2分。</td><td>2.00</td></tr></table>			评审因素	评分标准	分值	施工组织设计：施工组织、计划、安装调试期管理 (0~4.00)	工期满足招标人工期要求，施工组织和施工计划安排合理，措施得力，可实施性强，施工重点、难点明确。对安装调试期管理工作范围、责任及具体内容阐述清楚，人员配置合理，可操作性强，各项保障措施能满足项目实施的需要。酌情打分，满分4分。	4.00	施工组织设计：施工工艺 (0~4.00)	室内外设备安装可靠、美观实用，安装方法切合工程实际情况，满足施工规范及运营维护的需求。酌情打分，满分4分。	4.00	施工组织设计：调试及调试配合 (0~4.00)	对设备及系统的调试配合工作内容清楚、完整，方案合理、可操作性强，能够满足系统设备调试及系统联调的需要。酌情打分，满分4分。	4.00	主要材料与设备：主要安装材料 (0~3.00)	光缆、电缆、网线、上走线架、桥架、地槽、托板托架、贯通地线、化学锚栓等采用高可靠性、高安全性的产品，满足招标文件技术要求。酌情打分，满分3分。	3.00	主要材料与设备：其它安装材料 (0~3.00)	所选材料（包括但不限于配电箱、接地箱、各类终端盒、接头、钢管等）采用高可靠性、高质量的产品，满足招标文件及现场安装的实际要求。酌情打分，满分3分。	3.00	主要材料与设备：施工机具、安装工具、调试仪器仪表 (0~2.00)	施工机具、安装工具、调试仪器仪表配置精良，种类齐全，满足现场安装及测试需求。酌情打分，满分2分。	2.00
评审因素	评分标准	分值																							
施工组织设计：施工组织、计划、安装调试期管理 (0~4.00)	工期满足招标人工期要求，施工组织和施工计划安排合理，措施得力，可实施性强，施工重点、难点明确。对安装调试期管理工作范围、责任及具体内容阐述清楚，人员配置合理，可操作性强，各项保障措施能满足项目实施的需要。酌情打分，满分4分。	4.00																							
施工组织设计：施工工艺 (0~4.00)	室内外设备安装可靠、美观实用，安装方法切合工程实际情况，满足施工规范及运营维护的需求。酌情打分，满分4分。	4.00																							
施工组织设计：调试及调试配合 (0~4.00)	对设备及系统的调试配合工作内容清楚、完整，方案合理、可操作性强，能够满足系统设备调试及系统联调的需要。酌情打分，满分4分。	4.00																							
主要材料与设备：主要安装材料 (0~3.00)	光缆、电缆、网线、上走线架、桥架、地槽、托板托架、贯通地线、化学锚栓等采用高可靠性、高安全性的产品，满足招标文件技术要求。酌情打分，满分3分。	3.00																							
主要材料与设备：其它安装材料 (0~3.00)	所选材料（包括但不限于配电箱、接地箱、各类终端盒、接头、钢管等）采用高可靠性、高质量的产品，满足招标文件及现场安装的实际要求。酌情打分，满分3分。	3.00																							
主要材料与设备：施工机具、安装工具、调试仪器仪表 (0~2.00)	施工机具、安装工具、调试仪器仪表配置精良，种类齐全，满足现场安装及测试需求。酌情打分，满分2分。	2.00																							

		主要人员：项目经理职称 (0~1.00)	具有高级工程师及以上职称得1分；	1.00
		主要人员：项目经理业绩 (0~2.00)	担任过已竣工的城市轨道交通通信系统安装施工项目的项目经理或项目总工或项目技术负责人，提供竣工验收材料（或用户证明）及合同，每提供1个业绩得1分，满分2分。	2.00
		主要人员：项目总工职称 (0~1.00)	具有高级工程师及以上职称得1分；	1.00
		主要人员：项目总工业绩 (0~1.00)	担任过已竣工的城市轨道交通通信系统安装施工项目的项目经理或项目总工或项目技术负责人得1分，提供竣工验收材料（或用户证明）及合同。	1.00
		主要人员：项目部资源配置、专业技术、管理人员 (0~2.00)	资源配置、专业技术人员、管理人员安排合理，人员具有相应的工作经验。酌情打分，满分2分。	2.00
		技术能力：缺陷责任期（质量保修期） (0~1.00)	投标人在缺陷责任期内，能提供专业团队和成熟经验，对质量缺陷实现快速响应、精准修复。酌情打分，满分1分。	1.00
		技术能力：服务质量及措施 (0~4.00)	投标人应熟悉地铁运营特点，服务支持方案措施可行、可靠、具体，质量保证措施具体、合理，责任分工明确，人员具备较高的业务水平，满足招标文件要求及运营维护的实际需求。酌情打分，满分4分。	4.00
		汇总规则：评委汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
2.3.3 (3)	商务标评分标准	评审因素	评分标准	分值
		企业业绩 (0~8.00)	投标人（若以联合体形式投标的，指牵头方）自2021年1月1日以来具有境内城市轨道交通工程通信系统的安装施工（线路长度不少于10公里或车站不少于8座）业绩（提供合同及竣工验收材料，时间以竣工验收材料中的时间为准），每提供1个业绩得4分，满分8分。	8.00
		汇总规则：分项汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均（客观项评委打分应一致）		
2.3.3 (4)	其他评分标准	/		

8. 发布公告的媒介

本次招标公告在南京市公共资源交易中心网、江苏省公共资源交易中心网、[/](#)等媒介上发布。

9. 其他

9.1 本工程采用远程不见面开标模式。投标人应在投标截止时间前登录招标文件载明的“南京智能开标大厅”网址，按系统提示完成开标流程。因投标人自身设施故障或自身原因导致无法完成投标的，由投标人自行承担后果。

9.2 本项目为“宁易新”招标投标交易系统项目，各投标人需注意以下事项：

(1) 投标人须下载并安装“南京公共资源交易CA互联互通助手（新）”。

下载地址：<https://njggzy.nanjing.gov.cn/njweb/jyfw/079004/downloadcenter.html>

(2) 投标人须在江苏省公共资源交易经营主体信息库系统登记企业相关信息。

登录地址：<https://49.77.204.17:7082//jsztk/#/login?redirect=%2F>

(3) 投标人需登录“宁易新”招标投标交易系统参与投标，网址为：

<http://njggzy.nanjing.gov.cn/njxm-prod/gdebs-login-web/login>

(4) 投标人需登录南京智能开标大厅（新系统登录）参与开标活动，网址为：

http://njggzy.nanjing.gov.cn/BidOpening/online_bidding_platform/login

(5) 投标人需通过以下地址下载“‘宁易新’招标投标交易系统投标文件编制工具”制作投标文件：

<http://njggzy.nanjing.gov.cn/njweb/jyfw/079004/downloadcenter.html>

9.3 为避免投标单位因解密失败造成无效投标的情形，投标工具提供预解密功能，以验证递交的投标文件是否完整有效。操作注意事项如下：

(1) 预解密过程中，如出现异常问题，请联系投标工具公司进行排查处理。

(2) 投标文件递交后，可能会存在文件撤回重新制作上传的情况，请务必每次重新上传后，下载最新的文件进行预解密验证。

(3) 如投标文件递交后未进行文件预解密验证，可能会存在开标过程中因文件无法解密被退回处理的风险，后果需自行承担。

9.4 技术支持联系方式：

(1) “宁易新”招标投标交易系统及投标工具联系电话：025-69088960-7-2

(2) 江苏省公共资源交易经营主体信息库：025-83668675（工作时间：工作日8:30-18:00）

(3) 南京智能开标大厅联系电话：0512-58188512

(4) 国信CA联系电话：025-68505679

(5) CFCA联系方式：18061882568、4001662366

9.5 其他说明：[\(1\) 本标段实行电子招投标，投标人须在投标截止时间前将资格审查及评标所需材料录入江苏省公共资源交易经营主体信息库并挑选至投标文件中，具体内容详见招标文件，无法录入的请将](#)

原件扫描上传至投标文件中；招标代理联系人：陈猛、陈超15952082170、15895950837，项目负责人：高宝英；（2）本招标项目的监督部门为南京市交通运输局，地址：南京市珠江路63-1号南京交通大厦10楼，联系电话：025-83194554。

10. 联系方式

招标人：	南京地铁运营有限责任公司	招标代理机构：	江苏海外集团国际工程咨询有限公司
地址：	南京市江宁区龙灵路199号	地址：	南京市建邺区云龙山路58号大唐科技大厦A座第14层
联系人：	胡虹宇	联系人：	陈猛、陈超
电话：	025-88058594	电话：	15952082170

招投标监督管理部门及电话： **南京市交通运输局（电话:025-83194554）**

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

投标人须知前附表与正文内容相抵触的，以正文为准。

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	招标人	名称： 南京地铁运营有限责任公司 地址： 南京市江宁区龙灵路199号 联系人： 胡虹宇 电话： 025-88058594
1.1.3	招标代理机构	名称： 江苏海外集团国际工程咨询有限公司 地址： 南京市建邺区云龙山路58号大唐科技大厦A座第14层 联系人： 陈猛、陈超 电话： 15952082170
1.1.4	项目名称	南京地铁2号线通信信号系统设备更新改造项目
1.1.5	建设地点	南京
1.2.1	资金来源	国有（非政府投资）
1.2.2	出资比例	国有（政府投资）:40.00%;国有（非政府投资）:60.00%
1.2.3	资金落实情况	已落实
1.3.1	招标范围	（一）传输系统 采用全线新设100Gb/s大容量传输系统对2号线、2号线东延和2号线西延既有传输系统进行更新改造的安装施工。 （二）公务电话、专用电话系统 电话系统采用软交换技术，分别独立设置公务、专用电话系统。对2号线、2号线东延和2号线西延既有公务电话、专用电话系统进行更新改造的安装施工。 （三）无线通信系统 采用基于TD-LTE技术的无线通信系统对2号线、2号线东延和2号线西

		<u>延既有无线通信系统进行更新改造的安装施工。</u> <u>（四）视频监视系统</u> <u>采用全数字高清视频技术、H. 265编码方式，分布式云存储的方案，对既有视频监视系统进行局部更新改造的安装施工。</u> <u>（五）广播系统</u> <u>对2号线一期东延线控制中心、26座车站和油坊桥、马群车辆基地新设广播系统机柜用于既有广播系统设备和新增设备安装施工。2号线一期及东延线26座车站、2座车辆基地通信机房新增设备缆、线引入采用上走线方案安装；2号线西延4座车站、鱼嘴停车场及控制中心通信机房采用下走线方案安装。</u> <u>（六）时钟系统</u> <u>时钟系统在控制中心扩容既有一级母钟（含接口箱），实现既有2号线一期及东延线新设二级母钟、子钟接入；网管室扩容网管设备，实现对全线时钟设备的统一网管；既有2号线西延二级4座车站、鱼嘴停车场母钟及子钟设备、配套线缆利旧使用；车站二级母钟设备割接到新传输设备与一级母钟同步。各车站子钟设置在车站与行车运营有关的办公处所（车站控制室、警务室、票务室、变电所控制室、会议交接班室、站长室、站区长室等）；车辆段/停车场子钟设置于信号楼运转室、值班员室、停车列检库、联合检修库、DCC室等场所。</u> <u>（七）信息网络系统</u> <u>在正线车站设置环网网关交换机，利用通信干线传输光缆组成光纤环网；车站内远端设备区及相邻主变电所设置接入交换机接入车站环网网关交换机；车辆基地设置汇聚交换机通过通信干线传输光缆，与控制中心核心交换机互联；车辆基地范围内的建筑单体设置接入交换机与汇聚交换机互联；对车站、车辆基地房间内的综合布线面板、管路、管线进行更换、对部分交换机设备进行更新改造的安装施工。</u> <u>（八）乘客信息系统</u> <u>新建7座高架车站PIS系统，对既有控制中心PIS系统扩容接入；车地无线传输通道采用LTE-M 综合承载网络；全线30座车站出入口及部</u>
--	--	--

		<u>分站厅区域增加电子导向显示屏，接入PIS系统</u> <u>的方案。对既有乘客信息系统（含既有导向改电子导向屏）进行局部更新改造的安装施工。</u> <u>（九）电源系统及接地</u> <u>采用通信UPS交流220V供电方案，控制中心采用双母线、双UPS方案，车站、车辆段、停车场采用单UPS供电方案。对既有电源系统进行更新改造的安装施工。</u> <u>（十）周界告警系统</u> <u>基地主变电所周界围墙采用脉冲电子围栏方案；正线区间路基段周界采用异物入侵视频分析方案。对既有周界告警系统进行局部更新改造的安装施工。</u> <u>（十一）集中录音系统</u> <u>2号线一期和东延线26座车站、1处控制中心、马群车辆段、油坊桥停车场新设集中录音设备。对既有集中录音系统进行局部更新改造的安装施工。</u> <u>（十二）集中告警系统</u> <u>采用集中告警系统和网管坐席系统，对既有集中告警系统进行局部更新改造的安装施工。</u> <u>（十三）信息网络安全</u> <u>对乘客信息系统、视频监视系统信息网络安全按二级等保要求进行更新改造的安装施工。</u> <u>（十四）其他专业配套改造</u> <u>因通信系统设备更新改造过程中涉及到的地面、墙面、吊顶等建筑装修恢复，通信用房风管保温棉更新、空调风口改移、设置多联机备用空调系统及电力等专业配套改造。</u>
1.3.2	计划工期	<u>822</u>

1.3.3	质量标准（技术性能指标）	<u>符合国家质量验收标准</u>
1.4.1	投标人资质条件、能力和信誉	<u>1、资质要求</u> <u>（1）投标人（若为联合体投标的，指联合体各方）应为中华人民共和国境内合法注册的具有独立法人资格的企业或事业单位，提供有效的营业执照或事业单位法人证书；</u> <u>（2）投标人（若以联合体形式投标，指联合体各方）须具有通信工程施工总承包一级及以上资质或铁路电务工程施工专业承包二级及以上资质，且具有有效的安全生产许可证；</u> <u>2、业绩要求：</u> <u>投标人（若以联合体形式投标的，指牵头方）自2021年1月1日以来具有境内城市轨道交通工程通信系统的安装施工业绩（提供合同及竣工验收材料，时间以竣工验收材料中的时间为准）。</u> <u>3、项目经理要求：</u> <u>投标人（若以联合体形式投标的，指牵头方）指定的项目经理应具有通信与广电工程或铁路工程专业一级注册建造师证书和有效的安全生产考核合格证书（B证），证书注册单位应与投标人单位名称一致。</u> <u>4、信誉要求：</u> <u>（1）截止递交投标文件当日，投标人（若为联合体投标的，指联合体各方）未在“信用中国”网站中被列为失信被执行人。</u> <u>（2）截止递交投标文件当日，投标人（若为联合体投标的，指联合体各方）未在国家企业信用信息公示系统中被列入严重违法失信企业名单。</u> <u>5、其他要求：</u> <u>（1）投标人（若为联合体投标的，指联合体各方）须提供以下承诺书：①投标单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得参加同一标段投标或者未划分标段的同一招标项目投标；②项目负责人及技术负责人无在岗项目（指目前未在其他项目上任职，或虽在其他项目上任职但本项目中标后能够从该项目撤离）；③符合法律、法规规定的其他条件。</u> <u>（2）根据关于全面实行一级建造师电子注册证书的通知（建办市〔2021〕40号）要求，自2021年10月15日起，在全国范围内实行一级建造师电子证书，电子证书式样按照《全国一体化在线政务服务</u>

		平台电子证照一级建造师注册证书》标准执行。自2022年1月1日起，一级建造师统一使用电子证书，纸质注册证书作废。各投标人须上传一级建造师证书电子注册证书，电子注册证书应当符合相关文件规定，持证人个人手写签名笔迹应当与签名图像一致，证书应当在使用有效期内。若上传的电子件无法识别有效信息的，视为无效。投标人将自行承担资格审查不通过等相应后果。
1.4.2	是否接受联合体投标	是 接受，应满足下列要求： （1）联合体组成单位总数不超过2家； （2）联合体各方应签订联合体声明及联合体协议书，明确联合体中各方承担的工作和职责，该声明及协议作为投标文件的组成部分； （3）联合体成员在本次招标项目中不得再以自己名义单独投标或者参加其他联合体投标。
1.9.1	踏勘现场	不组织
1.10.1	投标预备会	不召开
1.10.2	投标人提出问题的截止时间	2026-08-28 09:00:00
1.10.3	招标人书面澄清的时间	2026-09-01 17:00:00
1.11	分包	不允许
1.12	偏离	允许
2.1	构成招标文件的其他材料	与招标文件打包下载的所有文件
2.2.1	投标人要求澄清招标文件的截止时间	2026-08-28 09:00:00

2.2.2	投标截止时间	2026-09-16 09:30:00
2.2.3	投标人确认收到招标文件澄清的时间	2026-09-02 17:00:00
2.3.2	投标人确认收到招标文件修改的时间	2026-09-02 17:00:00
3.1.1	构成投标文件的其他材料	投标人认为所需提交的一切资料
3.3.1	投标有效期	180 天
3.2.3	最高投标限价或其计算方法	最高投标限价： 144,892,492 元 最高投标限价计算方法： /
3.2.4	投标报价的其他要求	总价 除允许变更的范围外，报价包含完成本项目的一切费用
3.4.1	投标保证金	投标保证金的金额：人民币500,000元 投标保证金形式：现金 支票 银行保函 保险保单 担保保函 是否委托南京市公共资源交易中心代收代退： 是 投标保证金提交账号 户名名称：南京市公共资源交易中心 开户银行：交通银行江东中路支行 银行账号：320006613018010009990 银行地址：南京市江东中路265号一楼大厅交通银行江东中路支行 办理流程： （1）以现金或者支票形式提交投标保证金的，应当从本单位基本账户转出。投标人需登录江苏省公共资源服务平台（南京市），凭缴纳码关联到账信息与投标项目信息，无须随投标文件上传缴款凭证。

		(2) 以纸质保函（保险）形式提交投标保证金的，投标人须将纸质保函（保险）扫描件编入投标文件对应位置，并将纸质保函（保险）原件提交至上述银行办理收讫手续。 (3) 以电子保函（保险）形式提交投标保证金的，通过出函机构自行办理的，投标人须将电子保函（保险）数据文件上传至投标文件对应位置，无须在江苏省公共资源服务平台（南京市）提交；通过江苏省公共资源服务平台（南京市）/宁企通惠企综合服务平台/南京市融资信用服务平台“投标电子保函服务专区”在线办理的，开标前须在江苏省公共资源服务平台（南京市）进行提交。 (4) 以信用承诺方式替代投标保证金的，投标人应签署信用承诺书，随投标文件一同提交。 (5) 投标保证金退还节点如下：非中标候选人在中标候选人公示结束起5日内退还；第二、三名中标候选人在中标结果公告发出起5日内退还；中标人在合同签订之日起5日内退还，招标人未书面通知交易中心合同签订时间的，中标人在中标通知书签发之日起35日内退还。在以上退还节点前，招标人可书面通知交易中心提前退还或延迟退还。 注：实行减、免投标保证金的项目，按《关于实行差异化缴纳投标保证金降低招标投标交易成本的通知》执行。
3.5.2	近年财务状况的年份要求	<u>不要求</u> 年
3.5.3	近年完成的类似项目的年度要求	<u>2021-2026</u> 年
3.5.5	近年发生的诉讼及仲裁情况的年份要求	<u>不要求</u> 年
3.6	是否允许递交备选投标方案	<u>不允许</u>
4.2.2	递交投标文件地点	投标文件应递交至南京市招标投标交易系统
4.2.3	是否退还投标文件	<u>否</u>

5.1.1	开标时间和地点	开标时间：同投标截止时间 开标地点：<u>南京智能开标大厅（网址：https://njggzy.nanjing.gov.cn/BidOpening/online_bidding_platform/login）。</u>
5.2	开标程序	开标程序为： （1）公布投标人名单； （2）投标人在规定的时间内解密其投标文件； （3）招标人对未成功解密的投标文件进行退回； （4）由招标人（招标代理）随机抽取评标相关参数（如有）； （5）公布开标结果； （6）投标人提出异议或咨询（如有）； （7）招标人在线答复投标人提出的异议或咨询（如有）； （8）开标结束。 投标人解密时间： 公布投标人名称后 60 分钟以内
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会构成<u>7</u>人，其中招标人代表<u>2</u>人，专家<u>5</u>人； 评标专家确定方式： <u>其他</u> <u>从省级评标专家库中随机抽取</u>
7.1.1	是否授权评标委员会确定中标人	<u>否</u> 推荐的中标候选人数：<u>3</u>
7.3.1	履约担保	履约担保的形式：<u>现金、银行保函、支票等</u> 履约担保的金额：<u>签约合同价的5%</u>
10	需要补充的其他内容	
10.3	技术标要求	暗标：<u>不采用</u> 横向暗标：<u>不采用</u> 具体要求：<u>/</u>
<u>10.4</u>	<u>1、公证收费标准：500万（含）以下——2000元，500万-1000万（含）——5000元，1000万-5000万（含）——10000元，5000万-1亿（含）——20000，1亿-5亿（含）——30000元，5亿-10亿</u>	

	(含)——50000元, 10亿以上——100000元。企业名称: 江苏省南京市钟山公证处, 税号: 12320100425804207D, 营业地址: 南京市中山南路369号盈嘉大厦4楼, 开户银行: 工商银行三山街支行, 行号:102301000116, 银行账号: 4301016509100143074, 电话: 025-58074613, 联系人: 蒋颖, 联系方式: 18905150173; 2、本项目招标代理服务费由中标人支付, 不在清单中单独列支, 投标人综合考虑在报价中, 以中标金额为计费基数, 按计价格〔2002〕1980号文的收费标准*80%计取; 3、交易服务费按宁发改价费字〔〔2023〕614号〕文件执行。 以上1、2、3项费用不另行计列, 计入投标报价中。 4、受系统限制, 生成的投标文件内存不得超过1G, 否则可能无法生成。 5、按照南京地铁集团档案管理办法验收移交相关资料。 6、本标段实行电子招投标, 投标人须在投标截止时间前将资格审查及评标所需材料录入江苏省公共资源交易经营主体信息库并挑选至投标文件中, 无法录入的请将原件扫描上传至投标文件中, 江苏省公共资源交易经营主体信息库和原件扫描上传投标文件的均可作为评审依据。 7、第1.9.1条增补: (1) 不论招标人是否统一组织现场踏勘, 投标人均应充分了解现场工程场地和相关的周边环境情况; (2) 不论投标人是否进行过现场踏勘, 招标人始终认为投标人的投标是对现场情况充分了解和熟悉的基础上进行的; (3) 中标后, 凡是以未充分现场踏勘或类似理由, 要求顺延服务期(交货期)或增加工程价款的, 招标人一律不予认可。 8、第1.12款增补: 偏差: 除实质性要求和条件外, 不允许重大偏差, 允许细微偏差, 但可能会因偏差导致扣分; 1.12.1投标文件偏离招标文件某些要求, 视为投标文件存在偏差。偏差包括重大偏差和细微偏差。1.12.2投标文件应对招标文件的实质性要求和条件作出满足性或更有利于招标人的响应, 否则, 视为投标文件存在重大偏差, 投标人的投标将被否决。细微偏差可在相关评分因素的评分中酌情扣分; 9、投标人应在投标文件中按招标文件的格式提供《诚信承诺书》和其他承诺。 10、投标人须知前附表3.4.1增补: 本项目不接受以信用承诺方式替代投标保证金。 11、投标人企业业绩和其拟投入项目的项目经理业绩中, 项目负责人违反规定同时在两个及以上项目担任项目负责人的, 投标人该项目业绩不予认可。 12、有效投标不足3家的, 评标委员会应当对有效投标是否具有竞争性进行评审并留存完整论证记录。 13、建筑垃圾减量和处置由中标单位负责, 相关费用综合考虑到投标报价中。
--	--

1. 总则

1.1 项目概况

1.1.1 根据《中华人民共和国招标投标法》等有关法律、法规和规章的规定，本招标项目已具备招标条件，现对本标段进行招标。

1.1.2 本招标项目招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 本标段招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 本招标项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 本标段建设地点：见投标人须知前附表。

1.2 资金来源和落实情况

1.2.1 本招标项目的资金来源：见投标人须知前附表。

1.2.2 本招标项目的出资比例：见投标人须知前附表。

1.2.3 本招标项目的资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、工期（服务期、交货期）和质量标准（技术性能指标）

1.3.1 本次招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 本标段的计划工期：见投标人须知前附表。

1.3.3 本标段的质量要求：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人应具备承担本标段施工的资质条件、能力和信誉。

（1）资质条件：见投标人须知前附表；

（2）财务要求：见投标人须知前附表；

（3）业绩要求：见投标人须知前附表；

（4）信誉要求：见投标人须知前附表；

（5）项目负责人资格：见投标人须知前附表；

（6）其他要求：见投标人须知前附表。

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

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

（2）由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级；

（3）联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在同一标段中投标。

1.4.3 投标人不得存在下列情形之一：

（1）与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；

（2）与本招标项目的其他投标人为同一个单位负责人；

- (3) 与本招标项目的其他投标人存在控股、管理关系；
- (4) 与本招标项目其他投标人代理同一个制造商同一品牌同一型号的设备投标；
- (5) 为本招标项目的代建人；
- (6) 为本招标项目的招标代理机构；
- (7) 与本招标项目的代建人或招标代理机构同为一个法定代表人；
- (8) 与本招标项目的代建人或招标代理机构存在控股或参股关系；
- (9) 被依法暂停或者取消投标资格；
- (10) 被责令停产停业、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照；
- (11) 进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；
- (12) 法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

/

1.4.4 单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参加本招标项目投标。

1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，违者应对由此造成的后果承担法律责任。

1.7 语言文字

除专用术语外，与招标投标有关的语言均使用中文。必要时专用术语应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 踏勘现场

1.9.1 投标人须知前附表规定组织踏勘现场的，招标人按投标人须知前附表规定的时间、地点组织投标人踏勘项目现场。

1.9.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。

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

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

1.10 投标预备会

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

1.10.2 投标人应在投标人须知前附表规定的时间前，以书面形式将提出的问题送达招标人，以便招标人在会议期间澄清。

1.10.3 投标预备会后，招标人在投标人须知前附表规定的时间内，将对投标人所提问题的澄清，以书面方式通知所有购买招标文件的投标人。该澄清内容为招标文件的组成部分。

1.11 分包

投标人拟在中标后将中标项目的部分非主体、非关键性工作进行分包的，应符合投标人须知前附表规定的分包内容、分包金额和接受分包的第三人资质要求等限制性条件。

1.12 偏离

投标人须知前附表允许投标文件偏离招标文件某些要求的，偏离应当符合招标文件规定的偏离范围和幅度。

2. 招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括：

- (1) 招标公告（或投标邀请书）
- (2) 投标人须知；
- (3) 评标办法；
- (4) 合同条款及格式；
- (5) 报价清单或发包人（委托人）要求；（如有）
- (6) 图纸或发包人提供的资料；（如有）
- (7) 技术标准和要求；（如有）
- (8) 投标文件格式；
- (9) 投标人须知前附表规定的其他材料。（如有）

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

2.2 招标文件的澄清

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现内容不全，应及时向招标人提出，以便补齐。如有疑问，应在投标人须知前附表规定的时间前以书面形式（本招标文件中书面形式指通过电子招标投标交易平台发送和接受的且可被该系统识别的数据文件，下同），要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标文件的澄清将在投标人须知前附表规定的投标截止时间15天前，由招标人通过电子招标投标交易平台发给所有购买招标文件的投标人，但不指明疑问的来源。如果澄清发出的时间距投标截止时间不足15天，并且澄清内容可能影响投标文件编制的，相应延长投标截止时间。

2.2.3 投标人应及时登陆电子招标投标交易平台获取澄清后的招标文件，未按澄清后的招标文件编制的投标文件有可能被评标委员会否决。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 在投标截止时间15天前，招标人可以书面形式修改招标文件，并通知所有已购买招标文件的投标人。如果修改招标文件的时间距投标截止时间不足15天，并且修改内容可能影响投标文件编制的，相应延长投标截止时间。

2.3.2 投标人应及时登陆电子招标投标交易平台获取修改后的招标文件，未按澄清和修改后的招标文件编制的投标文件有可能被评标委员会否决。

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

3.1.1 投标文件应包括下列内容：

- (1) 投标函及投标函附录；
- (2) 法定代表人身份证明或附有法定代表人身份证明的授权委托书；
- (3) 联合体协议书（如有）；
- (4) 投标保证金（如有）；
- (5) 报价清单；（如有）
- (6) 商务标文件；
- (7) 技术标文件；（如有）
- (8) 资格审查资料；
- (9) 定标资料；（如有）
- (10) 其他资料。

3.1.2 投标人须知前附表规定不接受联合体投标的，或投标人没有组成联合体的，投标文件不包括本章第3.1.1（3）目所指的联合体协议书。

3.2 投标报价

3.2.1 投标人应按第五章“报价清单”的要求填写相应表格。

3.2.2 投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标总报价，应同时修改第五章“报价清单”中的相应报价。此修改须符合本章第4.3款的有关要求。

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

3.2.4 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.3 投标有效期

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

3.3.2 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。投标人同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改或撤销其投标文件；投标

人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人在递交投标文件的同时，应按投标人须知前附表规定的金额、担保形式和第八章“投标文件格式”规定的投标保证金格式递交投标保证金，并作为其投标文件的组成部分。联合体投标的，其投标保证金由牵头人递交，并应符合投标人须知前附表的规定。

3.4.2 投标人不按本章第3.4.1项要求提交投标保证金的，其投标文件作废标处理。

3.4.3 招标人与中标人签订合同后5个工作日内，向未中标的投标人和中标人退还投标保证金及银行同期存款利息。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

- (1) 投标人在规定的投标有效期内撤销或修改其投标文件；
- (2) 中标人在收到中标通知书后，无正当理由拒签合同协议书或未按招标文件规定提交履约担保；

3.5 资格审查资料

3.5.1 “投标人基本情况表”应按投标人须知要求附投标人营业执照、资质证书等材料，具体要求见投标人须知前附表。

3.5.2 “近年财务状况表”应按投标人须知要求附经会计师事务所或审计机构审计的财务会计报表，具体年份要求见投标人须知前附表。

3.5.3 “近年完成的类似项目情况表”应按投标人须知要求附中标通知书和（或）合同协议书、工程接收证书（工程竣工验收证书），具体年份要求见投标人须知前附表。

3.5.4 “近年发生的诉讼及仲裁情况”应说明相关情况，并附法院或仲裁机构作出的判决、裁决等有关法律文书，具体年份要求见投标人须知前附表。

3.5.5 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，本章第3.5.1项至第3.5.4项规定的表格和资料应包括联合体各方相关情况。

上述资料投标人应从江苏省公共资源交易经营主体信息库系统中选择相应扫描件编入投标文件相应位置，投标人有义务核查投标资料的有效性和真实性，如存在扫描件无效、不清晰、不完整等情形的，投标人应及时更新相关资料，并重新制作并上传投标文件。

3.6 备选投标方案

除投标人须知前附表另有规定外，投标人不得递交备选投标方案。允许投标人递交备选投标方案的，只有中标人所递交的备选投标方案方可予以考虑。评标委员会认为中标人的备选投标方案优于其按照招标文件要求编制的投标方案的，招标人可以接受该备选投标方案。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按第八章“投标文件格式”进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。其中，投标函附录在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于招

标人的承诺。

3.7.2 投标文件应当对招标文件有关工期（服务期、交货期）、投标有效期、质量标准（技术性能指标）、招标范围等实质性内容作出响应。

3.7.3 投标文件应在投标函、授权委托书、承诺书加盖使用电子招标投标交易平台可以接受的数字证书加盖的电子签名。

4. 投标

4.1 投标文件的密封和标记

4.1.1 潜在投标人应当使用投标文件制作软件按照招标文件规定的内容和格式编制、签名、加密、递交投标文件。签名和加密必须使用电子招标投标交易平台可接受的数字证书。“投标文件格式”中要求盖单位章和（或）签字的地方，申请人均应使用电子招标投标交易平台可识别的数字证书加盖申请人的单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章或电子签名章。联合体牵头人按上述规定加盖联合体牵头人单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章或电子签名章。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在投标人须知前附表规定的投标截止时间前，向电子招标投标交易平台传输递交加密后的电子投标文件。

4.2.2 投标人递交投标文件的地点：见投标人须知前附表。

4.2.3 逾期上传投标文件的，招标人不予受理。

4.2.4 通过电子招标投标交易平台中上传的电子投标文件应使用数字证书认证并加密，未按要求加密和数字证书认证的投标文件，招标人不予受理。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第2.2.2项规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件，投标文件以投标截止时间前完成递交至电子招标投标交易平台最后一份投标文件为准。

4.3.2 修改的投标文件应按照本章第3条、第4条规定进行编制和递交。

5. 开标

5.1 开标时间和地点

5.1.1 招标人在本章第2.2.2项规定的投标截止时间（开标时间）和投标人须知前附表规定的地点公开开标。

5.1.2 投标人参加开标会要求：见前附表须知。

5.2 开标程序

按照投标人须知前附表规定的开标程序进行开标。

5.3 开标时出现下列情况的，招标人将拒绝其投标。

5.3.1 未按投标人须知前附表5.1.2“投标人参加开标会要求”参加开标的；

5.3.2 未能在投标人须知前附表规定的时间内成功解密的。

6. 评标

6.1 评标委员会

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

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

- (1) 招标人或投标人的主要负责人的近亲属；
- (2) 项目主管部门或者行政监督部门的人员；
- (3) 与投标人有经济利益关系，可能影响对投标公正评审的；
- (4) 曾因在招标、评标以及其他与招标投标有关活动中从事违法行为而受过行政处罚或刑事处罚的。

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

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

7. 合同授予

7.1 定标方式（适用于非评定分离项目）

除投标人须知前附表规定评标委员会直接确定中标人外，招标人依据评标委员会推荐的中标候选人确定中标人，评标委员会推荐中标候选人的人数见投标人须知前附表。

7.1 定标方式（适用于评定分离项目）

7.1.1 采用评定分离项目，投标人应按投标人须知前附表要求准备定标材料。

7.1.2 定标委员会按照招标文件规定的定标方案，在评标委员会推荐的中标候选人中择优确定中标人，并向招标人提交定标报告。中标候选人数量见投标人须知前附表。

7.2 中标通知

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

7.3 履约担保

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

7.3.2 中标人不能按本章第7.3.1项要求提交履约担保的，视为放弃中标，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.4 签订合同

7.4.1 招标人和中标人应当自中标通知书发出之日起30天内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。中标人无正当理由拒签合同的，招标人取消其中标资格，其投标保证金不予退还；给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

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

8. 重新招标和不再招标

8.1 重新招标

有下列情形之一的，招标人将重新招标：

- (1) 投标截止时间止，投标人少于3个的；
- (2) 经评标委员会评审后否决所有投标的。
- (3) 评标委员会否决不合格投标后因有效投标不足3个使得投标明显缺乏竞争，评标委员会决定否决全部投标的；
- (4) 同意延长投标有效期的投标人少于3个的；
- (5) 中标候选人均未与招标人签订合同的。
- (6) 法律、法规规定的其他重新招标的情形。

8.2 不再招标

重新招标后投标人仍少于3个或者所有投标被否决的，属于必须审批或核准的建设工程项目，经原审批或核准部门批准后不再进行招标。

9. 纪律和监督

9.1 对招标人的纪律要求

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

9.2 对投标人的纪律要求

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

9.3 对评标委员会成员的纪律要求

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

9.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

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

9.5 投诉

投标人和其他利害关系人认为本次招标活动违反法律、法规和规章规定的，有权向有关行政监督部门投诉。

10. 需要补充的其他内容

需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

开标一览表

南京地铁2号线通信信号系统设备更新改造项目开标记录表

项目名称：南京地铁2号线通信信号系统设备更新改造项目

标段名称：通信系统安装施工

标段编码：NJGD2501171-10SGGH

评标相关参数：

序号	投标人名称	投标报价(元)	投标保证金 账户	投标保证金应 缴金额(元)	投标保证金实 缴金额(元)	投标保证金 缴纳方式	投标保证金 信用承诺	投标保证金 到账情况	解密情况	项目负责人	工期(日历天)
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

最高投标限价：

招标人：

行政监督：

开标地点：

见证人：

公证机构：

第三章 评标办法

初步评审			
条款号		评审因素	评审标准
2.2.1	形式评审标准	投标人名称	与营业执照（事业单位法人证书）、资质证书一致，不一致的应提供有效证明文件
		电子签名	按招标文件要求加盖单位电子印章和（或）个人电子印章（或电子签名章）。由法定代表人（单位负责人）签个人电子印章（或电子签名章）的，应附法定代表人（单位负责人）身份证明，由委托代理人签个人电子印章（或电子签名章）的，应附合法、有效的授权委托书
		投标报价	符合报价要求
		联合体投标人（如有）	符合第二章“投标人须知”第 1.4.2 项规定
		授权委托书（如有）	有效的授权委托书
		暗标形式评审（如有）	不采用
2.2.2	资格评审标准	营业执照	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		安全生产许可证	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		信誉要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		资质等级	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		项目负责人	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		类似项目业绩	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		财务状况	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		联合体投标人（如有）	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		投标人资格其他条件审查	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
2.2.3	响应性评审标准	投标内容	符合第二章“投标人须知”第 1.3.1 项规定
		项目完成期限	符合第二章“投标人须知”第 1.3.2 项规定
		质量	符合第二章“投标人须知”第 1.3.3 项规定
		投标有效期	符合第二章“投标人须知”第 3.3.1 项规定
		投标保证金	符合第二章“投标人须知”第 3.4.1 项规定
		已标价工程量清单	符合第二章“投标人须知”第 3.2 款规定
		工程量清单及暂估价、暂列金额及甲供材料价格	符合招标文件要求

		不可竞争费用项目或费率或计算基础	符合招标文件要求	
		投标报价范围	符合招标文件要求	
		技术规范和技术标准	符合最新规范和标准，符合第七章“技术标准和要求”中的实质性要求和条件	
		雷同性评审	不同投标人的投标文件以及投标文件制作过程未出现雷同的情况，不同投标人的投标文件 MAC 码或 IP 地址一致且不能按要求提供充分证据证明其未串通投标的， 其投标将被否决。	
		招标人其他要求	符合招标文件要求	
详细评审				
条款号	量化因素	量化标准		
2.3.1	分值构成（总分100分）	(1) 投标报价：60.00 分 (2) 技术标：32.00 分 (3) 商务标：8.00 分 (4) 其他：0 分		
2.3.2	评标基准价计算方法	招标人或招标代理自行提供报价打分算法，如下，		
2.3.3（1）	投标报价得分计算	1、评标基准价计算方法： 评标基准价=A×K。 以有效投标文件的评标价算术平均值为A（若有效投标文件小于7家时，取有效投标文件的评标价算术平均值为A；若有效投标文件大于等于7家小于10家时，去掉其中的一个最高价和一个最低价后取算术平均值为A；若有效投标文件大于等于10家时，去掉其中的二个最高价和二一个最低价后取算术平均值为A）。 K取值为99%(取值范围为：95%-100%，在招标文件中明确或开标前随机抽取) 说明一：评标价是指经澄清、补正和修正算术计算错误的投标报价。 说明二：评标委员会在评标报告上签字后，评标基准价不因招投标当事人质疑、投诉、复议以及其它任何情形而改变。 说明三：上文“有效投标文件”是指经初步评审合格的投标文件。 2、投标报价的偏差率计算公式 偏差率=100%×（投标人评标价－评标基准价）/评标基准价，偏差率计算结果保留6位小数。 3、评标价得分 （1）等于评标基准价得满分。 （2）每高于评标基准价1%扣1分，偏离不足1%的，按照插入法计算得分。 （3）每低于评标基准价1%扣0.5分，偏离不足1%的，按照插入法计算得分。		
2.3.3（2）	技术标评分标准	评审因素	评分标准	分值
		施工组织设计：施工组织、计划、安装调试期管理(0~4.00)	工期满足招标人工期要求，施工组织和施工计划安排合理，措施得力，可实施性强，施工重点、难点明确。对安装调试期管理工作范围、责任及具体内容阐述清楚，人员配置合理，可操作性	4.00

			强，各项保障措施能满足项目实施的需要。酌情打分，满分4分。	
		施工组织设计：施工工艺 (0~4.00)	室内外设备安装可靠、美观实用，安装方法切合工程实际情况，满足施工规范及运营维护的需求。酌情打分，满分4分。	4.00
		施工组织设计：调试及调试配合 (0~4.00)	对设备及系统的调试配合工作内容清楚、完整，方案合理、可操作性强，能够满足系统设备调试及系统联调的需要。酌情打分，满分4分。	4.00
		主要材料与设备：主要安装材料 (0~3.00)	光缆、电缆、网线、上走线架、桥架、地槽、托板托架、贯通地线、化学锚栓等采用高可靠性、高安全性的产品，满足招标文件技术要求。酌情打分，满分3分。	3.00
		主要材料与设备：其它安装材料 (0~3.00)	所选材料（包括但不限于配电箱、接地箱、各类终端盒、接头、钢管等）采用高可靠性、高质量的产品，满足招标文件及现场安装的实际要求。酌情打分，满分3分。	3.00
		主要材料与设备：施工机具、安装工具、调试仪器仪表 (0~2.00)	施工机具、安装工具、调试仪器仪表配置精良，种类齐全，满足现场安装及测试需求。酌情打分，满分2分。	2.00
		主要人员：项目经理职称 (0~1.00)	具有高级工程师及以上职称得1分；	1.00
		主要人员：项目经理业绩 (0~2.00)	担任过已竣工的城市轨道交通通信系统安装施工项目的项目经理或项目总工或项目技术负责人，提供竣工验收材料（或用户证明）及合同，每提供1个业绩得1分，满分2分。	2.00
		主要人员：项目总工职称 (0~1.00)	具有高级工程师及以上职称得1分；	1.00
		主要人员：项目总工业绩 (0~1.00)	担任过已竣工的城市轨道交通通信系统安装施工项目的项目经理或项目总工或项目技术负责人得1分，提供竣工验收材料（或用户证明）及合同。	1.00
		主要人员：项目部资源配置、专业技术人员、管理人员 (0~2.00)	资源配置、专业技术人员、管理人员安排合理，人员具有相应的工作经验。酌情打分，满分2分。	2.00

		技术能力：缺陷责任期（质量保修期） (0~1.00)	投标人在缺陷责任期内，能提供专业团队和成熟经验，对质量缺陷实现快速响应、精准修复。酌情打分，满分1分。	1.00
		技术能力：服务质量及措施 (0~4.00)	投标人应熟悉地铁运营特点，服务支持方案措施可行、可靠、具体，质量保证措施具体、合理，责任分工明确，人员具备较高的业务水平，满足招标文件要求及运营维护的实际需求。酌情打分，满分4分。	4.00
		汇总规则：评委汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
2.3.3（3）	商务标评分标准	评审因素	评分标准	分值
		企业业绩 (0~8.00)	投标人（若以联合体形式投标的，指牵头方）自2021年1月1日以来具有境内城市轨道交通工程通信系统的安装施工（线路长度不少于10公里或车站不少于8座）业绩（提供合同及竣工验收材料，时间以竣工验收材料中的时间为准），每提供1个业绩得4分，满分8分。	8.00
		汇总规则：分项汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均（客观项评委打分应一致）		
2.3.3（4）	其他评分标准	/		
2.5.2	竞争性判断	有效投标少于3名时，评标委员会作出是否具备竞争性判断，如具备竞争性，可继续推荐中标候选人。		
4.3.2	定标方法	/		
综合评估法综合评分相同且报价相同时中标候选人或中标人确定方法： <u>（1）评标价低的投标人优先；（2）商务和技术得分较高的投标人优先；（3）资质等级高的投标人优先；（4）若资质等级仍相同，由评标委员会从其投入的人员、方案、业绩等方面，通过集体讨论投票确定其排名先后。</u>				
需要补充的其他内容： <u>除评委计算错误外，评标基准价不因任何因素改变。</u>				

1. 评标方法

综合评估法：

本次评标采用综合评估法。评标委员会对满足招标文件实质性要求的投标文件，按照本章第2.3款规定的评分标准进行评审，并按投标人须知前附表7.1款规定的数量推荐中标候选人，或根据招标人授权直接确定中标人，但投标报价低于其成本的除外。综合评分相等时，以投标报价低的优先；投标报价也相等的，由招标人按照评标办法前附表规定的方法排序推荐。

2. 评审标准

2.1 评标入围（如采用）

2.1.1 投标文件存在评标入围及评标办法前附表所列情况之一的，不再进行后续评标。

2.2 初步评审标准

2.2.1 形式评审标准：见评标办法前附表。

2.2.2 资格评审标准：见评标办法前附表。

2.2.3 响应性评审标准：见评标办法前附表。

2.3 分值构成与评分标准

2.3.1 分值构成：见评标办法前附表。

2.3.2 评标基准价计算

评标基准价的计算公式：见评标办法前附表。

2.3.3 评标标准：见评标办法前附表。

3. 评标程序

3.1 评标准备

3.1.1 评标委员会由招标人依法组建。评标委员会负责人由评标委员会成员推举产生。评标委员会成员应签署《评标声明书》，遵守有关法律、法规、规章，遵守评标纪律和其他评标有关规定。

3.1.2 招标人应向评标委员会提供与评标有关的工程项目信息和资料，所提供的资料和信息不得带有不公平、影响或排斥某些投标人的情况。

3.1.3 评标委员会成员应独立研读招标文件。对招标文件中存在的问题的处理应由评标委员会讨论决定。评标委员会可要求招标人对招标文件的内容作必要的澄清、说明，但澄清、说明不得改变招标文件的实质内容。

3.2 初步评审

3.2.1 评标委员会依据本章第2.2.1项、2.2.2项、第2.2.3项规定的标准对投标文件进行初步评审，有一项不符合评审标准的且符合下列条款的予以否决：

（一）投标文件中的投标函未加盖合法有效电子签名；

- (二) 企业法定代表人委托代理人没有合法、有效的委托书的；
- (三) 投标人资格条件不符合国家有关规定或招标文件要求的；
- (四) 投标人名称或组织结构与资格预审时不一致的；
- (五) 除在投标截止时间前经招标人书面同意外，项目负责人与资格预审时不一致的；
- (六) 组成联合体投标未提供联合体各方共同投标协议的；
- (七) 在同一招标项目中，联合体成员以自己名义单独投标或者参加其他联合体投标的；
- (八) 联合体成员与资格预审确定的结果不一致的；
- (九) 投标报价低于工程成本或者高于招标文件设定的招标控制价或者招标人设置的投标限价的；
- (十) 同一投标人提交两个及以上不同的投标文件或者投标报价，但招标文件要求提交备选投标的除外；
- (十一) 未按招标文件要求提供投标保证金的；
- (十二) 投标文件载明的招标项目完成期限超过招标文件规定的期限的；
- (十三) 明显不符合技术规范、技术标准的要求的；
- (十四) 投标文件载明的货物包装方式、检验标准和方法等不符合招标文件的要求的；
- (十五) 投标文件提出了不能满足招标文件要求或招标人不能接受的工程验收、计量、价款结算和支付办法的；
- (十六) 不同投标人的投标文件以及投标文件制作过程出现了评标委员会认为不应当雷同的情况的；
- (十七) 以他人的名义投标、串通投标、以行贿手段谋取中标或者以其他弄虚作假方式投标的；
- (十八) 技术标文件存在明显技术方案错误、或者不符合招标文件有关暗标要求的；
- (十九) 投标文件关键内容模糊、无法辨认的。
- (二十) 经批准的其他要求（详见前附表）。

补充的否决条款：

- 1. 投标文件中已标价工程量清单与招标文件规定的暂估价、暂列金额及甲供材料价格不一致的；
- 2. 投标文件中已标价工程量清单与招标文件明确列出的不可竞争费用项目或费率或计算基础不一致的；
- 3. 投标文件中已标价工程量清单与招标文件提供的工程量清单中的项目编码、项目名称、项目特征、计量单位、工程量不一致的（措施项目增项除外）。

投标文件中的材料不符合第一章投标人须知 3.5条款要求的，评委会应按上述第三款予以否决。

3.3 详细评审

3.3.1 评标委员会按本章第2.3款规定的量化因素和分值进行打分，并计算出综合评估得分，各项分值计算均保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

- (1) 按本章第2.3.3（1）目规定的评审因素和分值对投标报价计算出得分A
- (2) 按本章第2.3.3（2）目规定的评审因素和分值对技术标计算出得分B

- (3) 按本章第2.3.3(3)目规定的评审因素和分值对商务标评分计算出得分C
- (4) 按本章第2.3.3(4)目规定的评审因素和分值对其他评价评分计算出得分D

3.3.2 评分分值B的计算应按评标办法前附表要求汇总并计算得分；

3.3.3 投标人得分=A+B+C+D。

3.3.4 评标委员会发现投标人的报价明显低于其他投标报价，或者在设有最高投标限价（招标控制价）时明显低于最高投标限价（招标控制价），使得其投标报价可能低于其成本的，应当要求该投标人作出书面说明并提供相应的证明材料。

3.4 投标文件的澄清和补正

3.4.1 在评标过程中，评标委员会可以通过电子招标投标交易平台要求投标人对所提交投标文件中不明确的内容进行书面澄清或说明，或者对细微偏差进行补正。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

3.4.2 澄清、说明和补正不得改变投标文件的实质性内容（算术性错误修正的除外）。投标人的书面澄清、说明和补正属于投标文件的组成部分。

3.4.3 评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。

3.5 评标结果

3.5.1 除第二章“投标人须知”前附表授权直接确定中标人外，评标委员会按照得分由高到低的顺序推荐中标候选人（适用于综合评估法）。

3.5.2 评标委员会在推荐中标候选人时，应遵照以下原则：

- (1) 评标委员会应当按照投标人须知前附表7.1.1款规定，推荐相应的数量的中标候选人。
- (2) 评标委员会完成评标后，应当向招标人提交书面评标报告。
- (3) 采用“评定分离”的项目，经评标委员会评审，符合招标文件要求的投标人少于投标人须知前附表7.1.4规定的中标候选人数量，但不少于3人时，全部推荐为中标候选人。当符合招标文件要求的投标人少于3名时，评标委员会作出是否具备竞争性判断，如具备竞争性，可继续推荐中标候选人。

3.5.3 评标委员会完成评标后，应当向招标人提交评标报告。

3.6 评标争议处理

3.6.1 评标委员会全体成员应独立评审，对所提出的评审意见承担个人责任。

3.6.2 评标委员会对需要全体成员共同确认的重大事项各成员意见不一致的应进行表决。表决事项经评标委员会全体成员超过半数以上同意视为有效，表决不得违背法律、法规和招标文件的规定。表决通过电子招标投标交易平台进行。

3.6.3 本评标办法中需要评标委员会全体成员共同确认的重大事项是指：

- (1) 按本章3.2条款否决该投标人的投标的；

- (2) 按本章3.3条款投标做废标处理的或投标人有关资格、业绩等认定的;
- (3) 按本章3.4条款要求投标人澄清、说明或补正的;
- (4) 其他有可能影响评标结果、可能对投标人产生不公、或者可能影响招标人利益的。

3.6.4 评标委员会成员对书面决议或评审结论持有异议的,应当书面阐述其不同意见和理由。拒绝在书面决议或评标报告上签名且不陈述其不同意见和理由的,视为同意书面决议或评标结论。评标委员会应当在评标报告中做出说明。

3.6.5 评标委员会形成的最终评审结论,应能体现大多数评委的评审意见,如有超过二分之一的评委提出异议的,应当当场重新评审。

4. 定标方法（适用于评定分离项目）

4.1 中标候选人确定方法

4.1.1 当合格投标文件数大于投标人须知前附表7.1.4款规定的数量时,按投标人的综合评分由高至低,推荐规定数量的中标候选人。

4.1.2 中标候选人公示期间,因异议或投诉,取消相应中标候选人的资格后,招标人根据投标人须知前附表7.1.4规定,采用继续定标,招标人继续定标。采用组织原评标委员会重新评审补充推荐中标候选人,招标人组织原评标委员会重新评审补充推荐中标候选人;中标候选人小于三家时,评标委员会做出是否具备竞争性判断,如具备竞争性,可继续推荐中标候选人。

4.2 定标委员会

4.2.1 定标委员会由招标人按相关要求组建,代表招标人对评标委员会推荐的中标候选人投标文件进行评审,人员数量详见投标人须知前附表。

4.2.2 定标委员会组长在定标会上推荐产生。

4.2.3 招标人在定标前可以介绍项目情况、招标情况、清标及对投标人或者项目负责人的考察、质询情况;招标人可以邀请评标专家代表介绍评标情况、专家评审意见及评标结论、提出注意事项。定标委员会委员有疑问的,可以向招标人或者评标专家提问。

4.2.4 与投标人有利害关系的人员不得参与本项目的定标工作。

4.2.5 招标人组建定标监督小组,对定标过程进行见证监督。

4.3 定标方法

4.3.1 定标委员会成员根据招标文件规定的定标方法和定标因素进行定标,具体定标方法详见评标办法前附表。

4.3.2 中标人放弃中标、因不可抗力提出不能履行合同,或者招标文件规定应当提交履约保证金而且在规定的期限内未能提交的,或者被查实存在影响中标结果的违法行为等情形,不符合中标条件的,招标人可以采用原定标标准和方法,由原定标委员会在中标候选人名单中重新确定中标人并公示。其他中标候选人与招标人预期差距较大,或者对招标人明显不利的,招标人可以重新招标。

第四章 合同条款及格式

合同协议书

发包人（全称）：南京地铁运营有限责任公司

承包人（全称）：_____

依照《中华人民共和国民法典》及其他有关法律、行政法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，发包人、承包人双方就本建设工程施工事项协商一致，订立本合同。

一、工程概况

工程名称：南京地铁 2 号线通信信号系统设备更新改造项目通信系统安装施工。

工程地点：南京地铁 2 号线

工程范围：

（一）传输系统

采用全线新设 100Gb/s 大容量传输系统，对 2 号线、2 号线东延和 2 号线西延既有传输系统进行更新改造的安装施工。

（二）公务电话、专用电话系统

电话系统采用软交换技术，分别独立设置公务、专用电话系统。对 2 号线、2 号线东延和 2 号线西延既有公务电话、专用电话系统进行更新改造的安装施工。

（三）无线通信系统

采用基于 TD-LTE 技术的无线通信系统，对 2 号线、2 号线东延和 2 号线西延既有无线通信系统进行更新改造的安装施工。

（四）视频监视系统

采用全数字高清视频技术、H.265 编码方式和分布式云存储的方案，对既有视频监视系统进行局部更新改造的安装施工。

（五）广播系统

对 2 号线一期东延线控制中心、26 座车站和油坊桥、马群车辆基地新设广播系统机柜用于既有广播系统设备和新增设备安装施工。2 号线一期及东延线 26 座车站、2 座车辆基地通信机房新增设备缆、线引入采用上走线方案安装；2 号线西延 4 座车站、鱼嘴停车场及控制中心通信机房采用下走线方案安装。

（六）时钟系统

时钟系统在控制中心扩容既有一级母钟（含接口箱），实现既有 2 号线一期及东延线新设二级母钟、子钟接入；网管室扩容网管设备，实现对全线时钟设备的统一网管；既有 2 号线西延二级 4 座车站、鱼嘴停车场母钟及子钟设备、配套线缆利旧使用；车站二级母钟设备割接到新传输设备与

一级母钟同步。各车站子钟设置在车站与行车运营有关的办公处所（车站控制室、警务室、票务室、变电所控制室、会议交接班室、站长室、站区长室等）；车辆段/停车场子钟设置于信号楼运转室、值班员室、停车列检库、联合检修库、DCC 室等场所。

（七）信息网络系统

在正线车站设置环网网关交换机，利用通信干线传输光缆组成光纤环网；车站内远端设备区及相邻主变电所设置接入交换机接入车站环网网关交换机；车辆基地设置汇聚交换机通过通信干线传输光缆，与控制中心核心交换机互联；车辆基地范围内的建筑单体设置接入交换机与汇聚交换机互联；对车站、车辆基地房间内的综合布线面板、管路、管线进行更换，对部分交换机设备进行更新改造的安装施工。

（八）乘客信息系统

新建 7 座高架车站 PIS 系统，对既有控制中心 PIS 系统扩容接入；车地无线传输通道采用 LTE-M 综合承载网络；全线 30 座车站出入口及部分站厅区域增加电子导向显示屏，接入 PIS 系统的方案。对既有乘客信息系统（含既有导向改电子导向屏）进行局部更新改造的安装施工。

（九）电源系统及接地

采用通信 UPS 交流 220V 供电方案，控制中心采用双母线、双 UPS 方案，车站、车辆段、停车场采用单 UPS 供电方案。对既有电源系统进行更新改造的安装施工。

（十）周界告警系统

基地主变电所周界围墙采用脉冲电子围栏方案；正线区间路基段周界采用异物入侵视频分析方案。对既有周界告警系统进行局部更新改造的安装施工。

（十一）集中录音系统

2 号线一期和东延线 26 座车站、1 处控制中心、马群车辆段、油坊桥停车场新设集中录音设备。对既有集中录音系统进行局部更新改造的安装施工。

（十二）集中告警系统

采用集中告警系统和网管坐席系统，对既有集中告警系统进行局部更新改造的安装施工。

（十三）信息网络安全

对乘客信息系统、视频监视系统信息网络安全按二级等保要求进行更新改造的安装施工。

（十四）其他专业配套改造

因通信系统设备更新改造过程中涉及到的地面、墙面、吊顶等建筑装修恢复，通信用房风管保温棉更新、空调风口改移、设置多联机备用空调系统及电力等专业配套改造。

二、承包方式

本合同按照施工图工程量加变更的方式，计价采用合价包干的形式。

三、合同工期

计划开工时间： 年 月

计划完工时间： 年 月

节点工期见“技术标准和要求”中具体要求。

四、质量标准

工程质量等级：符合国家质量验收标准并达到合同要求。

五、合同总价

合同总价：人民币_____元（大写） ¥：_____元

六、组成合同的文件

组成本合同的文件包括：

- （1） 本合同协议书及附件；
- （2） 中标通知书；
- （3） 投标函及其附录；
- （4） 专用合同条款；
- （5） 通用合同条款；
- （6） 技术标准和要求；
- （7） 图纸；
- （8） 标价的工程量清单；
- （9） 构成本合同组成部分的其他文件。

除非合同另有约定，在投标阶段、评标阶段和合同签订过程中，发包人与承包人签署与本合同有关的协议、补充文件、澄清文件、洽商、变更、纪要等亦构成合同组成部分，其优先解释顺序应视其内容与其他合同文件的相互关系而定。

七、本协议书中有词语含义与本合同《通用条款》及《专用条款》中分别赋予它们的定义相同。

八、承包人、发包人承诺按照合同约定进行工程的实施、竣工并在质量保修期内承担工程质量保修责任。

九、发包人向承包人承诺按照合同约定的期限和方式支付合同款项及其他应当支付的款项。

十、本合同正本一式贰份，具有同等法律效力，发包人、承包人各执壹份。副本拾陆份，发包人肆份，承包人拾贰份。

十一、合同生效

合同订立时间： 年 月 日

合同订立地点： 江苏省南京市

本合同双方约定自合同签署且承包人提供履约保函后生效。

(此页无正文)

发包人：南京地铁运营有限责任公司
(盖章)

承包人：
(盖章)

地址：南京市江宁区龙灵路 199 号

地址：

法人（或授权）代表：
(签名)

法人（或授权）代表：
(签名)

日期： 年 月 日

日期： 年 月 日

第一部分 通用合同条款

1. 定义和解释

1.1 定义

在本合同中，下列名词或术语，除文中另有要求或说明外，应具有本条所指的含义：

1.1.1 当事人各方和当事人

（1）“发包人”指南京地铁运营有限责任公司或取得该当事人资格的合法继承人，享有建设管理权力并承担付款义务。因项目建设管理发生争议的，由发包人负责处理并承担法律责任。

（2）“承包人”指其投标已为发包人所接受，并与发包人签订了合同协议书承建本合同工程的当事人（单位），以及取得该当事人（单位）资格的合法继承人（单位）。

（3）“分包人”指承包人报经监理工程师审查并取得发包人批准已分包了本合同工程一部分的当事人（单位），或合同中指名作为分包本合同工程一部分的当事人（单位），以及取得该当事人（单位）资格的合法继承人（单位）。

分包人应具备相应专业承包资质或劳务分包资质。

（4）“监理工程师”指发包人为实施本合同接受发包人委托承担本合同工程监理工作的独立法人。

（5）“总监理工程师”指代表监理工程师全面履行监理服务合同规定的职责和义务的总负责人（简称“总监”）。

（6）“总监理工程师代表”指由总监理工程师根据第 2.2 款规定，指派常驻现场的授权代理人（简称总监代表）。

（7）“项目经理”指由承包人书面委派常驻现场负责执行本合同和管理本合同工程的代表。

（8）“项目总工”指由承包人书面委派常驻现场负责管理本合同工程的总工程师或技术总负责人。

1.1.2 合同

（1）“合同”指合同条款（通用和专用）、技术标准和要求、图纸、工程量清单、投标函、中标通知书、合同协议书以及构成合同组成部分的其他文件。

（2）“规范”指合同中包括的本合同工程的用户需求书和在用户需求书中引用的国家、部颁规范、规程、标准，包括按第 11.1、11.2 款规定所作的或由承包人提交并经监理工程师批准的对用户需求书的修改或补充。

（3）“图纸”指监理工程师按本合同规定向承包人提供的全部设计图纸、和可能附有的计算书和有关技术资料，以及由监理工程师签署的变更设计图纸，或由承包人提交并经监理工程师批准的施工工艺图、计算书和其他有关技术资料。

（4）“工程量清单”指投标函中已标价、经算术性修正无误且承包人已确认的最终工程量清单。

1.1.3 日期和竣工

（1）“开工期”指承包人接到开工令之日起 7 日内。

(2) “竣工日期”指实质上完成本合同工程或某单项工程施工并合格地通过竣工检验后，在发给的移交证书上写明的日期。

(3) “工期”指本合同工程或某单项工程从开工至竣工的时间，均从约定的开工期的最后一天算起至移交证书上写明的竣工日期止。

1.1.4 价款与支付

(1) “合同价格”指在合同协议书中写明的、承包人按合同规定实施和完成本合同工程及其缺陷的修复应得到的支付价款总额。

(2) “质保金”指发包人根据第 17.3 款扣留的款额。

(3) “期中支付证书”指除最后支付证书之外的、由监理工程师签发的任何支付证书。

(4) “最后支付证书”指监理工程师按 17.13 款签发的支付证书。

1.1.5 工程和货物

(1) “永久工程”指根据合同规定应实施的永久性工程（包括下文所指的设备）。

(2) “临时工程”指在实施和完成本合同工程及其缺陷的修复过程中所需的各种临时性工程（不包括下文所指的承包人装备）。

(3) “合同工程”或“合同段工程”指合同协议书中写明的合同范围内的全部工程。

(4) “设备”指预定构成或构成永久工程的一部分的机械、仪器、装置以及诸如此类的设备。

(5) “承包人装备”指属承包人所有（或租赁）的、为了实施和完成本合同工程及其缺陷修复所需的机械、器具或物品。

(6) “永久占地”指为实施本合同工程而需要的一切永久占用的土地。

(7) “临时占地”指为实施本合同工程而需要的一切临时占用的土地，包括施工所用的临时支线、便道、便桥和现场的临时出入通道，以及生产（办公）、生活等临时设施用地等。

1.1.6 其他定义

(1) “天”指日历日，“年”、“月”、“日”按公历计算。

(2) “国家”指中华人民共和国。

(3) “书面”指手书、打字或印刷的通信函电，包括传真、电报和电子邮件。

(4) “竣工检验”指合同规定的，或由监理工程师和承包人另行商定的，并在工程或部分工程由发包人接管之前，由监理工程师负责的最终检验。

(5) “移交证书”指本合同工程或合同工程中规定有单独工期的单项工程完工后，根据第 9.14、9.15 款规定签发的证书。

1.2 标题和边注

本合同条款中标题和边注不应视为本合同条款的一部分，在合同条款或合同本身的解释中也不应考虑这些标题和边注。

1.3 书面通知

除另有规定外，在本合同中所指的任何单位或个人发出或发布的任何通知，或予以批准、确认、认

证，或表示同意、否定，或做出决定、任命，或提出要求和意见等均应是书面的，都不应被无理扣压或拖延。收件方应在回执上签署姓名和收到时间。

2. 监理工程师和监理工程师代表

2.1 监理工程师的职责和权限

2.1.1 监理工程师必须履行合同规定的职责。

2.1.2 各级监理工程师可以行使监理合同规定和本合同规定的相应的职权。总监理工程师在行使以下规定的职权之前，应先取得发包人的专门批准：

- (1) 根据第 3.2 款，同意分包本工程的某非主体部分；
- (2) 确定第 5.11 款项下产生的费用增加额；
- (3) 根据第 8 条、第 9.1 款发布开工令、暂时停工或复工令；
- (4) 决定第 9.6、9.7、9.8、9.9 款项下的工程延期（具体授权批准的天数可在专用条款中规定并以此为准）；
- (5) 审查批准用户需求书（规格）或设计的变更；
- (6) 根据第 11.1 款发出的变更指令，变更按南京地铁运营有限责任公司《设施设备大修及更新改造项目变更管理细则》执行；
- (7) 确定第 12.5 款项下的索赔额；
- (8) 按照第 15 条决定有关暂列金额的使用；
- (9) 根据第 16 条确定特殊分包人。
- (10) 确定第 11.3、11.4、11.5、11.6 款项下的单价或总额价。

2.1.3 如果发生紧急情况，监理工程师认为将造成人员伤亡，或危及本工程或邻近的财产需立即采取行动，监理工程师有权在未征得发包人的批准的情况下发布处理紧急情况所必需的指令，承包人应予执行。监理工程师应根据第 11.3、11.4、11.5、11.6 款规定，确定因上述指令产生的合同价格的增加额，报发包人批准后通知承包人。

2.1.4 除在合同中有明确的规定外，监理工程师无权解除合同规定的承包人的任何义务。

2.2 总监理工程师代表

总监理工程师代表（总监代表）由总监理工程师任命，并对总监理工程师负责。总监代表履行和行使总监理工程师按第 2.3 款委托给他的职责与职权。

2.3 总监理工程师权限的委托

总监理工程师可以委托总监代表履行和行使合同授予总监理工程师的职责与职权，并可以随时撤回此委托。这种委托和撤回委托必须形成书面文件，且在向发包人和承包人各送一份副本后才生效。总监代表根据上述的委托向承包人发出的任何函电等，都与由总监理工程师发出的具有同等效力。但是：

- (1) 总监理工程师代表没有对任何工程、材料或设备加以反对，并不影响总监理工程师否定该工程、

材料或设备并发出纠正指令的权力；

(2) 如果承包人对总监理工程师代表的任何函电有疑问，可将该疑问提交总监理工程师，而总监理工程师应对上述函电内容做出确认、否定或变更。

2.4 书面指令

各级监理工程师发出的指令应是书面的。由于某种原因，监理工程师可以发出口头指令，承包人必须执行此口头指令，但事后监理工程师应以书面确认上述口头指令。如果承包人在监理工程师发出口头指令的 3 天内，未收到监理工程师的上述书面确认，承包人应立即以书面形式要求监理工程师确认上述口头指令。如监理工程师在收到承包人的书面要求后的 3 天之内没有以书面形式驳回上述确认，则该口头指令应认为已被监理工程师书面确认。

2.5 监理工程师秉公办事

监理工程师在按本合同要求做出决定、同意，或批准，或确定价值（作价），或处理涉及发包人和承包人的权利和义务事项时，应该根据合同条款规定，考虑各方情况，实事求是和公正地做出判断并经受检查。如发现有不当之处，应进行修正。

3. 转让和分包

3.1 禁止转包

承包人不得将本合同工程转包给其他单位或个人，或者将本合同工程肢解之后以分包的名义分别转包给其他单位或个人。否则将按第 18 条承包人违约处理。

3.2 分包

事先未报经监理工程师审查并取得发包人批准，承包人不得将本合同工程的任何部分分包出去。分包人应具有相应专业承包资质或劳务分包资质；不允许分包人将其承接的工程再次分包。分包工程不准压低单价。分包协议书，包括工程量清单应报监理工程师核备。

承包人取得批准分包并不解除合同规定的承包人的任何责任或义务，他应对分包人加强监督和管理，并对分包人的工程质量及其职工的行为、违约和疏忽完全负责。分包人就分包项目向发包人承担连带责任。

发包人对承包人与分包人之间的法律与经济纠纷不承担任何责任和义务。对于承包人提出的劳务分包，分包人应具有相应的劳务分包资质，报经监理工程师审查并报发包人核备。劳务人员应加入到承包人施工班组，并持项目经理签发的劳务人员证上岗。

若承包人将工程分包给不具备相应资质条件的单位；或合同中未有约定，又未经发包人批准，承包人将其承包的部分建设工程交由其他单位完成；或承包人将建设工程主体结构或关键性工作的施工分包给其他单位；或分包人将其承包的建设工程再行分包的，按第 18.1 款承包人违约处理。

4. 合同文件

4.1 法律

本合同必须服从国家现行法律和法规；合同的解释应以国家现行法律和法规为准。

4.2 合同文件的优先次序

组成合同的各个文件应该认为是一个整体，彼此相互解释，相互补充，如出现相互矛盾的情况，以下述文件次序在先者为准。

组成合同的多个文件的优先支配地位的次序如下：

- (1) 合同协议书及附件；
- (2) 中标通知书；
- (3) 投标函及附录；
- (4) 专用合同条款；
- (5) 通用合同条款；
- (6) 技术标准和要求；
- (7) 图纸；
- (8) 标价的工程量清单；
- (9) 在本合同专用条款中可能规定的构成本合同组成部分的其他文件。

4.3 图纸和技术资料的提供

监理工程师应在签订合同协议书之后 42 天内，向承包人免费提供由发包人或其委托的设计单位设计的施工图纸、用户需求书和其他技术资料 2 份，并向承包人进行技术交底。承包人需要更多份数时，应自费复制。上述图纸、用户需求书和其他技术资料，未经监理工程师同意，承包人不得提供给与本工程施工无关的第三方。

4.4 工程进度受影响

在施工过程中，监理工程师如未在合理的时间内发出为施工所需要的详细或补充的图纸或发出了不适合的图纸或指示，因此可能影响了工程计划而延误工期时，承包人可向监理工程师发出通知，并抄送发包人，提出所必需的详图或补充、更正图纸或指示，需要的时间和理由，以及说明由于上述图纸或指示延误可能造成的影响和损失。

4.5 图纸或指示延误和延误造成的费用

如果由于监理工程师未曾或未能按照第 4.4 款规定在合理的时间内向承包人发出按承包人通知中要求的所需的详图或补充、更正的图纸或指示，且实际上造成了工程进度的拖延以致可能产生的费用增加，则监理工程师在与承包人协商并报发包人批准后，应确定：

- (1) 根据第 9.6、9.7、9.8、9.9 款的规定承包人应得的延长工期；以及
- (2) 应该加到合同价格上的费用款额（如果发生），并将上述确定通知承包人，抄送发包人。

4.6 承包人未能提交相关图纸

如果由于承包人未能按照合同规定提交他应该提交的有关图纸、现场实测数据或其他技术资料而使监理工程师未能在合理时间内发出上述第 4.4 款所要求的图纸或指示，则监理工程师在根据上述第 4.5 款规定做出确定时应视具体情况考虑这些因素。

4.7 临时工程图纸

当监理工程师认为需要时，承包人应提交临时工程的设计图纸 2 份，供监理工程师批准或备查。

4.8 补充图纸和指示

监理工程师有权随时向承包人发出为满足本合同工程的正确实施和完成及其缺陷修复所需的补充图纸和有关指示，承包人应予执行，并受其约束。

4.9 承包人提供的施工图纸

为使第 4.3 款所述的设计单位设计的施工图纸适合于经施工测量后的纵、横断面或现场具体地形或因尺寸与位置变化而引起局部变更，或因合同要求与施工需要，承包人应免费向监理工程师提交该部分工程的施工图纸 3 份，并附必要的计算书、技术资料、或施工工艺图、设备安装图及安装设备的使用和维护手册各 2 份供监理工程师批准。此类图纸应按监理工程师规定的格式和图幅绘制。监理工程师在收到由承包人绘制的上述工程、工艺图纸、计算书和有关技术资料后 14 天内应予批准或提出修改要求，承包人应按监理工程师提出的要求做出修改，重新向监理工程师提交，监理工程师应在 7 天内批准或提出进一步的修改意见。

4.10 批准不影响责任

监理工程师根据第 4.9 款规定做出的批准，不应解除承包人对合同所负的责任。

5. 一般义务

5.1 承包人的一般责任

根据合同的各项规定，承包人应负责做好合同规定的施工图设计（如有），精心组织施工，加强质量控制，按时完成本合同工程及其缺陷的修复。为此，承包人应提供所需的全部监督管理、劳务、材料、设备、施工装备和其他物品。

承包人应为本合同的施工建立强有力的质保系统和质检系统，开展全面质量管理，确保工程质量，对此，承包人应执行国家和建设部有关加强质量管理的法规与文件，遵守发包人制定适用于本项目的各类工程管理及施工管理规定。

承包人应加强质量管理，具体做到：

（1）建立质量责任制。经理部、工区（工段）设专职质量员，班组设兼职质量员，明确各级责任。开工前报监理工程师备案。分项施工的现场应实行标示牌管理，写明作业内容和质量要求，要认真执行三检制度，即：自检、互检、工序交接检验制度，要根据合同的规定切实作好隐蔽工程的检查工作。

（2）对现场施工人员加强质量教育，强化质量意识，开工前技术交底，进行应知应会教育，严格执行规范，严格操作规程，分项工程开工前必须按合同要求执行先试验再铺开的程序。

（3）要加强质量监控，确保规范规定的检验、抽检频率，现场质检的原始资料必须真实、准确、可靠，不得追记，接受质量检查时必须出示原始资料。监理工程师有指令时，重要的隐蔽工程覆盖前应进行摄像或照相并保存现场记录。

(4) 必须完备检验手段, 要根据用户需求书的规定配齐检测和试验仪器、仪表, 并应及时校正确保其精度, 要根据合同要求加强工地试验室的管理, 要加强标准计量基础工作和材料检验工作, 不得违规计量, 不合格材料严禁用于本工程。

(5) 要建立质量奖罚制度, 对质量事故要严肃处理, 坚持三不放过: 事故原因不明不放过, 不分清责任不放过, 没有改进措施不放过。

5.2 现场作业和施工方法

承包人应对全部现场作业和施工方法的适用性、可靠性和安全性承担全部责任。但是, 承包人对于不是由他负责的永久工程的设计和用户需求书不应承担责任。如果合同明确规定局部永久工程由承包人做施工图设计, 则尽管有监理工程师的批准, 承包人仍应对该永久工程负责。

5.3 合同文件中的差错

当承包人在查阅合同文件或在本合同工程实施过程中, 发现有关的工程设计、用户需求书、图纸或其他资料中的任何差错、遗漏或缺陷后, 应及时书面通知监理工程师。监理工程师接到该通知后, 应立即就此做出决定, 并通知承包人, 抄送发包人。

5.4 承包人工程资金的管理

承包人应向发包人授权进行本合同工程开户银行工程资金的查询。发包人支付的预付款、工程进度款应为本工程的专款专用资金, 不得转移或用于其他工程。发包人的期中支付款将转入承包人指定并经发包人批准的银行所设的专门账户, 发包人及其派出机构有权不定期对承包人工程资金使用情况进行检查, 发现问题及时责令承包人限期改正, 否则, 将终止月支付, 直至承包人改正为止。

5.5 合同协议书

承包人应签订并履行合同协议书, 该协议书按照招标文件所附格式, 必要时可作修改。制备本合同文件的费用由发包人承担。在合同协议书签订并生效之前, 投标函和中标通知书将约束双方。

5.6 履约担保

5.6.1 承包人应在收到中标通知书后三十(30)天内, 向发包人提交专用条款规定金额的履约保证金。在承包人不能履行其合同项下任何一项义务而承担违约责任的情况下, 发包人有权用履约保证金的资金补偿其任何损失。

履约保证金的有效期限按专用条款第 5.7 款的规定。

履约保证金应用本合同货币(人民币), 采用下述方式之一提交:

(a) 由发包人接受的国内银行总行或省、市一级分行或在境内注册的国外的一家信誉好的银行出具的保函(采用招标文件提供的格式); 或

(b) 转账。

除非专用条款另有规定, 在承包人完成其合同义务包括任何保证义务后三十(30)天内, 发包人将把履约保证金退还承包人。

5.7 履约担保的有效期

在承包人按照合同要求实施和完成本合同工程之前, 履约担保一直有效。在根据第 9.14 款规定发出

移交证书后，发包人就不应对本担保再提出任何索赔要求。

此担保应在上述移交证书发出后的 14 天内退还给承包人。

5.8 参考资料

发包人或发包人委托的设计单位根据对本合同工程的勘察所取得的水文、地质、气象和料场分布等资料汇编一册《参考资料》，作为附卷同招标文件一起发行但不构成合同文件。发包人或其委托的设计单位应对其提供上述资料的真实性负责，承包人则应对他自己就上述资料的解释或推论负责。

5.9 现场考察

应认为，承包人在送交投标文件之前，已进行了现场考察，对现场和其周围环境以及可得到的有关资料进行了察看和核查，在考察时间允许的情况下已经查明以下方面内容：

- (1) 现场的地形地貌和特征；
- (2) 水文和气候条件；
- (3) 实施和完成本合同工程及其缺陷的修复的工作范围、性质和所需用的材料采购和加工；
- (4) 取土场、弃土场位置与状况；
- (5) 进场道路和水、电、食宿供应条件；
- (6) 当地的乡规民约和风俗习惯。
- (7) 南京地铁一号线现状。

还应认为，承包人已取得可能对投标有影响或起作用的风险、意外等的必要资料；因此认为，承包人的投标文件是以发包人所提供资料和他自己察看和核查为依据的。

5.10 投标文件的完备性

应该认为，承包人在递交投标文件前，对本合同工程的投标文件和标价的工程量清单中开列的单价和总额价已查明是正确的和完备的。投标的单价和总额价应已包括了合同中规定的承包人的全部义务（包括提供货物、材料、设备、服务的义务以及为实施和完成本合同工程及其缺陷修复所必需的一切工作和条件。

5.11 不可预见的外界障碍或自然条件

在施工期间，除现场异常气候条件按第 9.6 (3) 款处理外、承包人如果遇到凭其经验无法预见的外界障碍或自然条件，并已实际造成影响工期和增加费用时，承包人应立即就此向监理工程师发出通知，并抄送发包人。监理工程师收到该通知后，如经查明属实，确认该障碍或条件不可能为一个有经验的承包人所合理预见的，则监理工程师在与承包人协商并报发包人批准后应确定：

- (1) 根据第 9.6、9.7、9.8、9.9 款规定承包人应得的延长工期；以及
- (2) 应该加到合同价格上的费用款额，并将上述确定通知承包人，抄送发包人。

但是对于合同中已经明确指出的不可预见的外界障碍或自然条件无论承包人是否有其经历和经验均视为承包人在接受合同时已预见其影响，并已在合同报价中计入其影响而可能发生的一切费用。

对于合同未明确指出，但是在不可预见的外界障碍或自然条件发生之前，监理工程师已经指示承包人有可能发生，但承包人未能及时采取有效措施，而导致的损失和后果均由承包人承担。

对于在没有监理工程师具体指令情况下，承包人已经及时采取了合理而恰当的措施，并事后为监理工程师接受，监理工程师在就上述（1）（2）做出确定时，也应考虑予以适量补偿。

5.12 工作符合合同要求

承包人应严格按照合同规定实施和完成本合同工程及其缺陷的修复，使工程质量、进度和费用达到合同文件约定的预期要求。承包人应该严格遵守与执行监理工程师就有关本工程实施的任何事项所作的指令，无论这些事项在合同中是否载明。

5.13 工程进度计划的提交

承包人应在签订协议书后 28 天之内，向监理工程师提交 2 份其格式和内容符合监理工程师规定的工程进度计划，以及为完成该计划而建议采用的实施性的施工安排和施工方案的说明。监理工程师应在收到该计划后的 14 天内审查同意或提出修改意见。工程进度计划应按照关键线路网络图和主要工作横道图两种形式分别编绘，并应包括每月预计完成的工作量和形象进度。

5.14 工程进度计划的修订

承包人应在确保合同工期的前提下，每三个月对进度计划进行一次修订，并应在前一个进度计划的最后一个月的 25 日前提交给监理工程师。施工过程中，如果监理工程师认为有必要或者工程的实际进度不符合按第 5.13 款已同意的进度计划，监理工程师可要求承包人每 1 个月提交 1 次工程进度修订计划，以确保工程在预定工期内竣工。

在这种情况下，承包人应在接到监理工程师指令后的 14 天内将修订后的进度计划提交给监理工程师。修改后的工程进度计划，仍应保证本合同工程在合同规定的工期内完成。

5.15 年度施工计划的提交

承包人应在每年 11 月底前，根据已同意的工程进度计划或其修订的计划，向监理工程师提交 2 份其格式和内容符合监理工程师合理规定的下一年度的施工计划，以供审查。该计划应包括本年度估计完成的和下一年度预计完成的分项工程数量和工作量，以及为实施此计划将采取的措施。

5.16 合同用款计划的提交

承包人应在签订本合同协议书后 28 天之内，按发包人规定的格式，向监理工程师提交 2 份按合同规定承包人有权得到支付的详细的季度合同用款计划，以备监理工程师查阅。如果监理工程师提出要求，承包人还应按季度提交修订的合同用款计划。

5.17 未解除承包人的义务或责任

承包人向监理工程师提交上述工程进度计划和说明，或年度施工计划，或合同用款计划，并取得监理工程师的同意，但不能因此而解除承包人根据合同规定应负的任何责任或义务。

5.18 承包人对合同工程的管理

在工程施工期间，为加强管理和认真履行合同义务，承包人应按投标文件所报名单委派项目经理、项目总工和项目技术负责人，应保证及时到位并常驻现场进行对本合同工程的管理，并保持其岗位的相对稳定。如果需要更换所报项目经理、项目总工或项目技术负责人名单时，应事先与监理工程师协商并取得发包人的同意。如果监理工程师认为已委派的项目经理、项目总工或项目技术负责人

的工作能力和业务水平不称职经发包人同意而需要撤换时，承包人应在接到通知后，尽快撤回原委派的项目经理、项目总工或项目技术负责人，同时委派一名经发包人与监理工程师同意的新的项目经理、项目总工或项目技术负责人。否则将按第 18.1 款视为承包人违约。

5.19 承包人的施工机械

承包人应使合同文件中所列的施工机械按时到达现场，不得拖延、缺短或任意更换，否则将按第 18.1 款视为承包人违约。

5.20 承包人的职工

承包人应向现场派驻为实施和完成本合同工程及其缺陷的修复而需要的下述人员：

（1）按投标函附表中所报名单的各类专业技术人员、质检人员和管理人员。未经监理工程师的批准，这些人员不应无故不到位或被替换；若确实无法到位或需替换，需经监理工程师批准后，用同等资质和经历的人员替换；

（2）其他满足本合同工程施工需要的在本行业中技术熟练、经验丰富的各类专业人员、质检人员、管理人员和有能力进行施工管理并指导作业的工长；以及

（3）适应本工程需要的各类熟练技工、半熟练技工和普通工。

尽管承包人已按投标函附表中所列的数量派遣了上述各类人员，但若监理工程师认为这些人员仍不足以适应现场施工的需要且不能保证工程质量时，监理工程师有权要求承包人继续增派或雇用这类人员，并书面通知承包人和抄送发包人。承包人在接到上述通知后应立即执行监理工程师的上述指示，不得无故拖延。

5.21 监理工程师有权反对

监理工程师有权要求承包人撤换由其派遣或雇用的那些工作不能胜任、或玩忽职守、工作不负责任的人员。上述撤换的人员未经监理工程师同意不得重新回到本合同工程工作。

5.22 施工定线与放样

5.22.1 监理工程师应在发出开工通知书 14 天之前，向承包人提供原始基准点、基准线和基准高程等书面资料，并负责对承包人的施工定线或放样进行检查验收。承包人则应：

（1）根据监理工程师书面给定的原始基准点、基准线和基准高程，负责对本工程进行准确的放样，并对本工程各部分的位置、标高、尺寸及其线形的正确性负责；以及

（2）负责提供放样所必需的仪器、机具和劳务。

5.22.2 在本合同工程施工过程中，如果工程任何部分的位置、标高、尺寸或线形出现超出合同规定的误差，一经发现，承包人应自费纠正，直到监理工程师认为符合合同规定为止。如果这些误差是由于监理工程师书面提供的数据不正确所致，则监理工程师除及时指令纠正外，应根据第 11.3、11.4、11.5、11.6 款规定，在与承包人和发包人协商后确定合同价格的增加额，并通知承包人，抄送发包人。

5.22.3 监理工程师对放样、线形或标高的核查，均不应解除承包人对其上述工作准确性所负的责任。承包人应有效地保护一切基准点、标桩和其他有关标志，直到工程竣工检验结束。

5.23 钻孔和勘探性开挖

在工程施工期间，如果监理工程师要求承包人进行钻孔或勘探性的开挖工作，除非在工程量清单中已经列有此类工作的一个支付细目或列入专项暂列金额，否则此项要求应由监理工程师按照第 11.1、11.2 款发出指令。

5.24 安全、保卫和环境保护

在实施和完成本合同工程及其缺陷修复的整个过程中，承包人应该：

5.24.1 充分关注和保障所有在现场工作的人员的安全，采取有效措施，使现场和本合同工程的实施保持有条不紊，以免使上述人员的安全受到威胁：

- （1）按施工人员的 2%~4% 配备专职的安全员；
- （2）特殊工种（电工、电梯工、起重工、电焊工、车船驾驶员、爆破工、瓦斯检验员等）应经过专业培训，并持有专发管部门签发的合格证上岗；
- （3）对于易燃易爆的材料除应专门妥善保管之外，还应配备有足够的消防设备，所有施工人员都应熟悉消防设备的性能和使用方法；
- （4）所有施工机具设备和高空作业的设备均应定期检查，并有安全员的签字记录；
- （5）根据本合同各单位工程的施工特点，严格执行《建筑施工安全技术规程》与《建筑使用安全技术规程》JGJ33-2001 的具体规定。

5.24.2 为了保护本合同工程免遭损坏，或为了现场附近和过往群众的安全与方便，在确有必要的時候和地方，或当监理工程师或有关主管部门要求时，承包人应自费提供照明、警卫、护棚、警告标志等安全防护设施。

5.24.3 在通航水域施工时，应与地方当局取得联系，设置必要的导航标志，及时发布航行通告，确保施工水域安全。

5.24.4 承包人应熟悉和遵守环境保护法，并切实执行用户需求书相关章节中有关环境保护方面的要求和规定。

（1）对于来自施工机械和运输车辆的施工噪声，为保护施工人员的健康，应遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》并依据《工业企业噪声卫生标准》合理安排工作人员轮流操作筑路机械，减少接触高噪声的时间，或间歇安排高噪声的工作。对距噪声源较近的施工人员，除采取使用防护耳塞或头盔等有效措施外，还应当缩短其劳动时间。同时，要注意对机械的经常性保养，尽量使其噪声降低到最低水平。为保护施工现场附近居民的夜间休息，对居民区 150m 以内的施工现场，施工时间应加以控制。

（2）对于施工中粉尘污染的主要污染源，应采取有效措施减轻施工现场的大气污染，保护人民健康。

（3）采取可靠措施保证原有交通的正常通行和维持沿线居民饮水、农田灌溉、生产生活用电及通讯等管线的正常使用。

5.24.5 在整个施工过程中对承包人采取的安全、保卫和环境保护措施，发包人和监理工程师有权监督，并向承包人提出整改要求。如果由于承包人未能对其负责的上述事项采取各种必要的措施而导

致或发生与此有关的人身伤亡、罚款、索赔、损失补偿、诉讼费用及其他一切责任应由承包人负责。

5.25 工程的照管与维护

从开工之日起，承包人应全面负责照管与维护本合同工程和将用于或安装在本合同工程中的材料、设备，直到本合同工程移交证书签发之日为止。此后的照管与维护责任即交给发包人，而且：

（1）上述规定也适用于按第 9.15 款有单独完工期并签发移交证书的单项工程；

（2）承包人应对他在缺陷责任期内承担的未完工程和将用于或安装在该工程中的材料、设备的照管与维护负责，直到根据第 10 条规定该未完工程完工为止。

5.26 弥补损失或损害的责任

在承包人负责照管与维护期间，如果本合同工程或其组成部分，或将用于或安装在本合同工程中的材料、设备等发生损失或损害，不论出于什么原因（第 5.28 款规定的风险除外），承包人均应自费弥补，达到合同要求。承包人还应负责按第 10 条规定而实施作业的过程中由承包人造成的对工程的任何损失或损害。

5.27 由于发包人风险所造成的损失或损害

由于下文第 5.28 款规定的属于发包人的风险造成的损失或损害，承包人应在监理工程师要求的范围内予以弥补。同时，监理工程师应按照第 11 条规定在与承包人协商并报发包人批准后，确定由该弥补工作造成的合同价格的增加额，通知承包人，并抄送发包人。如果是发包人的风险和其他风险结合而造成损失或损害，监理工程师在确定上述增加额时，应考虑承包人和发包人双方按比例分别承担的责任。

5.28 发包人的风险

属于发包人的风险包括：

- （1）战争、入侵；
- （2）核反应、辐射或放射性污染；
- （3）空中飞行物体坠落或非发包人亦非承包人责任造成的爆炸、火灾；
- （4）暴乱、骚乱。但纯属承包人或其分包人派遣与雇用的人员由于本合同工程施工原因引起者除外；
- （5）永久工程的任何部分或单项工程被发包人提前使用或占用所造成的损失或损害，但合同中另有规定者除外；
- （6）属于本工程设计引起的损失或损害，但由承包人设计的部分除外；
- （7）承包人无法预见，也无法采取措施加以防范的或自然力的破坏作用。但能予投保的自然力风险除外。

5.29 保险

5.29.1 由发包人为本工程办理“建设工程一切险附加第三者责任险”的保险，并支付保险费用。如专用条款有具体规定，应按照有关具体规定执行。

工程开工前，发包人将对承包人进行保险和理赔知识的相关培训，承包人必须配合发包人派专人参与。

5.29.2 承包人必须为从事危险作业的职工办理意外伤害保险，并为现场内自有人员生命财产和施工机械设备办理保险，支付保险费用。

承包人应在开工后 28 天内，向发包人提交承包人负责保险的证明文件。若承包人没有进行保险，发包人可以替承包人进行保险，并从发包人应向承包人支付的款项中扣除。

5.29.3 承包人应确定专门的保险联络人员，负责具体实施所有与本项目保险相关的事宜，主要包括

- 1) 记录所有可能引起保险理赔的事件，并及时联系和通知发包人和保险公司；
- 2) 负责收集、准备和提供涉及保险理赔相关的资料；
- 3) 协助发包人所安排的其它保险相关工作。

5.29.4 保险事故发生时，发包人和承包人有责任尽力采取必要的措施，防止或者减少损失。

保险事故发生后，购买保险方应积极理赔，出险方应积极提供资料和相应协助。对于保险金不能补偿的损失，应由事故责任方承担赔偿责任。

保险事故发生后，承包人应在保单规定的时间内通知保险公司。如果因承包人未能在规定时间内将理赔要求尽快通知保险公司或拖延通知保险公司，导致损害或丧失向保险公司理赔的权利，承包人由于保险事故发生的损失和施救费用将得不到发包人的补偿。

5.29.5 发包人为本工程“建设工程一切险附加第三者责任险”保险赔款的直接受益人。承包人因保险事故发生的损失和施救费用应按照第 11.2 款的规定向发包人提出费用要求。

5.30 遵守法令规章

5.30.1 承包人在实施和完成本合同工程及其缺陷修复的全过程中，应该：

- (1) 遵守国家或所在省（自治区、直辖市）颁布的法律、法令、条例及当地的有关规定；
- (2) 遵守有关部门（如铁路、交通、航道、水利、电力、通讯、公用事业、环保等）的规章、细则等，不因本合同工程的实施或缺陷的修复而使有关单位的财产或职权受到影响。

5.30.2 发包人不承担由于承包人违反任何上述规定的各种罚款和责任；但发包人应协助承包人在承包人开始施工前办妥施工所需的各种证件、批件和有关申请报批手续，并取得必须的许可，使承包人免于承担由于未履行上述义务的各种罚款和责任。

5.31 文物

在工程现场发掘出的所有的文物、古迹以及具有地质研究或考古价值的其他遗迹、化石、钱币或物品，均应属于国家财产。承包人一旦发现这类物品时，应采取一切必要的措施保护现场，防止其工人或其他任何人员移动或损坏任何该类物品，并且立即将此发现通知监理工程师，抄报发包人，并执行监理工程师关于处理此事的指令。如果由于这样的指令使承包人工期受到拖延或增加了费用，则监理工程师在与承包人和发包人协商后应确定：

- (1) 根据第 9.6、9.7、9.8、9.9 款规定承包人应得的延长工期；
 - (2) 应加到合同价格上的额外费用，
- 上述确定应通知承包人并抄送发包人。

5.32 专利权

承包人在实施本合同工程和其缺陷修复过程中所采用的施工工艺、进场的装备和材料、设备等，如果因其商标、图案、施工工艺、新材料的使用等发生侵犯专利权的行为，并引起索赔或诉讼，则一切与此有关的损害、赔偿、诉讼费用和其他开支，均由承包人负责。但因遵守发包人或监理工程师提供的设计或规范而造成的侵权，则属例外。

5.33 料场使用费

除另有规定外，承包人应承担并支付为获得本合同工程所需的石料、砂、砾石、粘土或其他当地材料等所发生的料场使用费及其他开支或补偿费。发包人应尽可能协助承包人办理料场租用手续及解决使用过程中的有关问题。

5.34 施工对邻近房产和群众的干扰

在合同许可的范围内，实施和完成本合同工程及缺陷修复工程中的一切施工作业，应不影响邻近建筑物、构造物的安全与正常使用，也不干扰群众的生产、生活和通行方便（难以避免的一定程度的干扰除外）。如果发生上述情况，并由此导致索赔、赔偿、诉讼费用及其他开支时，应由承包人承担一切责任及费用。

5.35 避免损坏道路

承包人应选定运输路线，选用运输车辆，限制和分配载运重量及其他合理措施，防止承包人或其分包人的任何运输车辆因超过载重限制而损坏或损伤所通行的道路或桥梁。大型施工装备和超重件的运输，应事先取得道路管理部门的许可方能启运。如果采用上述措施后，仍超过所通行的桥梁或道路的载重限制而又必须通过时，承包人应与公路管理部门协商，取得同意和协助，并负责承担所通行路线上的桥梁加固或改建，或道路改线或改善和其他费用。这些费用和因承包人未执行本款规定造成道路或桥梁损坏或损伤而引起的一切索赔、赔偿、诉讼费用和其他开支，发包人概不负责承担。

5.36 施工场地及临时设施

除合同另有规定外，承包人为了出入现场和施工运输，应自费养护由他修建和使用的所有临时道路和桥梁（包括利用和加固的村镇便道），恢复原貌的费用由承包人负责。并应保证发包人免于承担因上述临时道路和桥梁的使用所引起的补偿费、诉讼费、损害赔偿、指控费及其他开支。

5.37 水运

如果工程性质要求承包人使用水路运输，本条第 5.35 和 5.36 款中的“道路”一词的含意应包括船闸、码头、海堤或与水路有关的其他结构物；“运输车辆”一词的含意应包括船舶，因而本条中上述两款的规定对水运同样适用。

5.38 爆破器材的运输和保管

爆破器材（炸药、雷管、引火线等）由承包人自行采购、运输和保管，其运输和保管必须符合当地公安部门的有关规定，并接受当地公安部门定期或不定期的安全检查，必要时发包人应予协助。

5.39 为其他承包人提供方便

如果监理工程师有书面要求，承包人应该：

(1) 允许发包人或与发包人签订有承包合同的其他承包人及其职工使用由承包人负责维护的临时道路、桥梁等；

(2) 为上述人员提供其他服务。

除非合同另有规定，监理工程师应根据第 11.3、11.4、11.5、11.6 款的规定，确定由此产生的合同价格的增加额，通知承包人并抄送发包人。

5.40 承包人保持现场整洁

在施工期间，承包人应随时保持现场整洁，施工装备和材料、设备应整齐妥善存放和贮存，废料与垃圾及不再需要的临时设施应及时从现场清除、拆除并运走。

5.41 竣工时的现场清理

在签发移交证书时，承包人应从施工现场清除并运出承包人装备、剩余材料、垃圾和各种临时设施，并保持整个现场及工程整洁，达到监理工程师认为合格的使用状态。但在缺陷责任期终止之前，承包人有权在现场一定范围内保留为在缺陷责任期内履行本身义务所需的材料、装备及临时设施。

5.42 竣工后现场未清理的处理

按照第 5.41 款的规定，如果承包人未在发包人或监理工程师允许的合理时间内把所有的承包人装备、剩余材料、垃圾及各种临时设施运走，则发包人可：

- (1) 委托他人将承包人装备、剩余材料及承包人的其他财产觅地存放；以及
- (2) 委托他人清除并运走垃圾、废料。

因上述工作而发生的费用应由承包人承担，发包人可从应付承包人的任何款项内扣除，若不足时，发包人可作价处理承包人财产用以抵补，或由发包人依照法律从承包人处收回该款项。

6. 劳务

6.1 职工的聘（雇）用

除非合同另有规定，承包人应自行聘（雇）用当地或其他来源的职员或工人，但不得从为发包人或监理工程师服务的人员中招聘雇员和工人。承包人雇用员工应完善劳务注册手续，并与他雇用的员工订立劳务合同，以明确双方的权利和义务。承包人应将劳务合同的副本报监理工程师核备。

承包人应负责为其雇员安排食宿并提供各种必需的生活设施，并应采取合理的卫生防护措施和安全措施以保护其健康和安全。

承包人应负责其雇员的人身安全，并应按合同条款第 5.29 款的规定为其投保人身意外伤害险。

承包人在处理劳务事宜时，应充分考虑和尊重法定的节假日和公认的农作季节，尊重宗教习惯和风俗习惯，由于承包人处理不当引起的费用或纠纷等责任由承包人自负。

6.2 安全员和事故防范

承包人应遵守第 5.24 款规定，在其现场设置安全机构，配备规定数量的安全员专职负责有关所有员工的安全和治安保卫工作及预防事故的发生，并报当地治安部门备案。安全机构人员应该称职，有权据有关规定发布指令，并采取保护性措施防止事故发生。

6.3 妨碍治安的行为

承包人在任何时候应采取各种合理的预防措施，以防止其员工或在其员工之间发生任何违法、违禁、暴力或妨碍治安的行为，并维护安定和维护工程附近的个人或财产免遭上述行为的破坏。

6.4 卫生与供水

承包人应自费采取必须的卫生防护措施，经常保持现场及其驻地整洁和卫生，以保护职员和工人的健康，并应与当地卫生部门合作，根据要求在整个合同执行期间配备医务人员，防止传染病和准备常用的急救药物。在炎热的高温条件下施工时，承包人应注意采取防暑降温措施。

承包人还应负责为其雇用的员工供应清洁的饮用水和合格的施工用水。

6.5 武器或弹药

承包人不得将任何种类的武器、弹药给予、易货或以其他方式转让给任何其他人，或允许、容忍上述同样行为。

6.6 劳务和承包人装备的统计表

如果监理工程师提出要求，承包人应向监理工程师提交一份详细的统计表，其格式和提交的间隔时间应符合监理工程师的规定。该表应填报承包人在现场的各类职员和各个工种、各等级的工人人数，以及监理工程师要求的有关承包人装备等资料。

6.7 事故报告

如果现场发生重大安全、质量事故，承包人必须在 2 小时内将事故详细情况书面速报监理工程师和发包人。如果现场发生一般安全、质量事故，承包人必须在 3 天内将事故详细情况书面报告监理工程师和发包人。如果现场（包括临时道路）发生重大交通事故，承包人应尽快报告监理工程师，此外，承包人应采取措施，负责保护好事故现场。

7. 材料、设备和操作工艺

7.1 材料、设备和操作工艺的质量

所有用于本工程的材料和设备进场以前，承包人必须向监理工程师提交生产厂商出具的质量合格证书和承包人检验合格证书，证明材料、设备质量符合本合同用户需求书的规定，以供监理工程师批准。

承包人应随时按监理工程师的指令在制造、加工或施工现场对材料和设备进行检验。

承包人应为监理工程师对材料或设备的检验提供一切必要的协助，在材料用于工程之前，承包人应按监理工程师的要求提供材料样品以供检验。

所有施工操作工艺均应符合本合同的规定，或监理工程师的指令。

7.2 样品费用

如果检验样品的提供在用户需求书或其他合同中已明确规定，则全部样品应由承包人提供，并承担其费用。

7.3 检（试）验费用

在合同中明确规定的或在合同中列有可供报价的检（试）验细目或专项检（试）验细目，其试验的费用由承包人负担。

7.4 未规定的检（试）验费用

如果监理工程师所要求做的检（试）验为合同未规定的或没有如上列出细目的，或是在该材料或设备的制造、加工、制配场地以外的场所进行的，则检验结束后，如表明操作工艺或材料未能符合合同规定，其费用应由承包人承担，否则，由发包人另行支付。

7.5 监理工程师对未规定的检（试）验的决定

对于第 7.4 款所做的检（试）验，若结果表明符合合同规定，则监理工程师应在与发包人和承包人适当协商后确定应该加到合同价格上的上述检（试）验费用，并通知承包人，抄送发包人。

7.6 作业的检查

监理工程师及其委派的检验人员，应能进入工程现场，以及材料或设备的制造、加工或制配的车间和场所，包括不属于承包人的车间或场所进行检查，承包人应为此提供便利和协助。

上述检查和检验并不能解除承包人对合同所承担的任何责任。

7.7 检查和检验的日期

对于合同规定的任何材料或设备的正规检查或检验的时间，监理工程师至少应提前 24 小时 通知承包人到场时间。如果监理工程师或其正式委派的代表未能在约定的时间到场，也未另外发出指令，承包人可以进行检验，并可以认为这一检验是在监理工程师在场的情况下完成的。承包人应立即向监理工程师提出检验数据的复件。如果监理工程师没有到场参加检验，他应对上述检验数据的准确性给予认可。

7.8 拒收

如果监理工程师根据本条的检查或检验的结果，确定材料或设备有缺陷或不符合合同要求，监理工程师可以拒收材料或设备，并就此立即通知承包人，说明监理工程师的拒收与理由。承包人应立即修复所述缺陷，或替换被拒收的材料或设备，使其符合合同的规定，并提交监理工程师复验。如果监理工程师要求在相同条件下进行或重做被拒收材料或设备的检验，则重复检验所发生的全部费用由监理工程师在与发包人和承包人适当协商确定后，由发包人从承包人处收回或扣回。监理工程师应通知承包人，抄送发包人。

7.9 独立的检查

监理工程师报经发包人同意可以将材料或设备的检查和检验委托给一家独立的检验单位。该独立检验单位的检验结果应视为监理工程师完成的。监理工程师应将这种委托的通知书不少于 7 天 前交给承包人。

7.10 试验室

试验室所有仪器须由计量部门标定，再由所在省（自治区、市）基本建设工程质量监督站对其进行技术资质审查合格并确定其试验范围后方可进行试验检测工作。

承包人的工地试验室自身不能承担的试验检测工作如钢绞线等材料的化学分析等重要原材料的试验、

较复杂的试验及标准试验可委托具有相应资质等级并经监理工程师批准的试验室进行，费用由承包人自负。

7.11 工程覆盖前的检查

没有监理工程师的批准，任何工程均不得覆盖或掩蔽，当监理工程师有指令时，承包人应对重要隐蔽工程进行拍摄或照相并应保证监理工程师有充分的机会对将要覆盖或掩蔽的工程进行检查和量测，特别是在基础以上的任一部分工程修筑之前，对该基础进行检查。当任一部分工程或基础已经或即将为检查做好准备时，承包人应事先通知监理工程师，并约定检查的时间，监理工程师则应按派员参加上述工程或基础的检查和量测；如果监理工程师认为没有必要参与检查，应就此通知承包人；如果上述约定时间后的 12 小时内，监理工程师或其代表未能到场对上述工程或基础进行检查和量测，承包人即可自行检查，并如实作出自检报告后覆盖或掩蔽，监理工程师事后应予以认可。

7.12 剥开和开孔

承包人应按监理工程师随时可能发出的指示，剥开工程的任一部分，或在其内部或贯穿其内部开孔，并负责使该部分恢复原状。如果该部分根据第 7.11 款 要求已予覆盖或掩蔽，经查明并认为其施工符合合同规定，则监理工程师在与发包人和承包人适当协商后，应确定剥开或开孔及恢复原状的费用，并应将此费用加到合同价格上，然后通知承包人并抄送发包人。如查明不符合合同规定，一切费用应由承包人承担。

7.13 不合格工程材料或设备的拆运

监理工程师有权随时就下述事项发出指令：

（1）在指令规定的时间内，一次或分次将监理工程师认为不符合合同规定的任何材料或设备从现场运走，并用合格适用的材料或设备取代；

（2）不管先前是否已经过检验或中期付款，如监理工程师认为工程任何部分由于材料、设备或操作工艺，或承包人设计的局部工程不符合合同规定时，由承包人将这些工程拆除，并彻底重做。

7.14 承包人不执行指令

如果承包人在指令规定的时间内不执行上述第 7.13 款 所述的指令，发包人有权雇用他人执行该项指令，并向其支付有关费用。所有由此造成的或伴随产生的费用，由监理工程师在与发包人和承包人协商确定后，由发包人从承包人处收回，或从支付给承包人的款项中扣除。监理工程师应通知承包人，并抄送发包人。

8. 暂时停工

8.1 暂时停工

一旦监理工程师有指令，承包人应按照监理工程师要求的时间和方式暂时停止本工程或其部分工程的施工。在暂时停工期间，承包人应妥善地保护本工程或其任何部分工程，并保障其安全无损。

下述原因的暂时停工在时间与费用上发包人不予补偿：

（1）由于承包人失误或违约导致的，或应由承包人负责的必要的停工；

(2) 由于现场气候条件导致的必要停工（但应按第 9.6 款规定的情形除外）；

(3) 承包人为调整本工程的施工布署，或为了本工程或其任何部分的安全而采取必要的技术措施所需的停工；或

(4) 在合同中另有规定者。

但是，因监理工程师或发包人的任何行为或失误所引起的停工，或第 5.28 款规定的任何一种风险而引起的停工除外。在此情况下引起的停工应按第 8.2 款的规定处理。

8.2 暂时停工的补偿

在执行第 8.1 款的规定时，除该款 (1)、(2)、(3)、(4) 所述原因引起的停工情况外，监理工程师在与承包人协商并报经发包人批准后应确定：

(1) 根据第 9.6、9.7、9.8、9.9 款规定承包人应得的延长工期；

(2) 因这种暂时停工给承包人的费用补偿，监理工程师应就此通知承包人，并抄送发包人。

8.3 暂时停工持续 56 天以上

如果根据监理工程师的书面指令暂时停止了本合同工程或其部分工程的施工，并且在自暂时停工之日起的 56 天的时间内，监理工程师仍未发出复工许可，而且该项暂时停工不属于第 8.1 款的 (1)、(2)、(3)、(4) 所述范围之内，则承包人可向监理工程师发出书面通知，要求自收到该通知后 28 天内准许已经暂停的工程（或其分部工程）继续施工。如果在上述期限内未得到此项准许，则承包人可以（但并非必须）作如下选择：

(1) 如果此项停工仅涉及本工程的一部分时，则可按照第 11.1 款 (2) 规定将该部分工程从本合同中取消，同时将此事通知监理工程师；

(2) 如果此项停工影响整个合同工程时，则可根据第 24.1 款规定将此项停工视为发包人违约事件，从而终止对本合同项下的承包，与此有关问题即按第 24.2 和 24.3 款的各项规定办理。

9. 开工和延误

9.1 工程的开工

工程开工分项目开工和分部工程开工两种：

(1) 项目开工：承包人应在签订协议书后 28 天内向监理工程师提交开工报告，主要内容应包括：施工管理机构的建立，劳务、机械设备、材料的进场情况，临时设施的修建及总体施工组织设计等。监理工程师将在规定的期限内发布开工令，承包人收到监理工程师开工令之后，应在规定的开工期内开工，然后连续均衡地施工。

(2) 分部工程开工：承包人应在分部工程开工前 14 天向监理工程师提交分部工程开工报告，若承包人的开工准备、工作计划和质量控制方法是可接受的且已获得批准，则经监理工程师书面同意，分部工程才能开工。

9.2 永久用地的征用

承包人在按第 5.13、5.14、5.15、5.16、5.17 款规定提交工程进度计划的同时，应向监理工程师提

交一份按施工先后次序所需的永久占地计划。监理工程师应在收到此计划后的 14 天内审核并转报发包人核备。发包人应在监理工程师发出本工程或分部工程开工令之前，对承包人开工所需的永久占地办妥征用手续和青苗、树木、房屋建筑、管线设施等的拆迁赔偿手续，通知承包人使用，以使承包人能够及时开工；此后按承包人提交并经监理工程师同意的工程进度计划的安排，分期（也可以一次）将施工所需的其余永久占地办妥征用以及拆迁赔偿手续，通知承包人使用，以使承包人能够连续不间断地施工。永久占地的征用以及与之有关的拆迁赔偿手续均由发包人负责办理并承担其费用。如果由于承包人施工考虑不周或措施不当等原因而造成的超计划占地或拆迁等所发生的征用和赔偿费用，应由承包人承担，但是，由于监理工程师按第 11.1 款作出的变更而引起的超占除外。

9.3 未能按期办妥永久用地的征用手续

如果由于发包人未能按照第 9.2 款的规定办妥永久占地征用手续，影响承包人及时使用而导致承包人延误工期或增加费用时，则监理工程师在与承包人和发包人协商后应确定：

- （1）根据第 9.6、9.7、9.8、9.9 款规定承包人应得的延长工期；和
- （2）应该加到合同价格上的此类费用的款额，

上述确定应通知承包人，并抄送发包人。

如果由于承包人未能按照第 9.2 款的规定提交占地计划，因而影响发包人办理永久占地征用手续而导致延误工期或增加费用，则应由承包人自行负责。

9.4 临时用地的租用

临时工程用地范围包括承包人驻地的办公室、食堂、宿舍、道路和机械设备停放场、材料堆放场地、弃土场、预制场、拌和场、仓库、进场临时道路、临时便道、便桥等。承包人在递交投标文件的同时，应本着少占耕地的原则，按招标文件格式填写一份《临时用地计划表》，中标后应在此表范围内按实际需要与先后次序，提出具体计划报监理工程师同意，并报发包人。表中应标明承包人的临时工程用地位置、数量和使用期限。租地费用列入工程量清单中由承包人报价。临时用地中如有地面附着物（电力、电信、房屋、坟墓除外），其拆迁补偿费用计入工程量清单各有关项目单价内，不另支付。

临时用地由承包人向当地政府土地管理部门申请，并办理租用手续，承包人按有关规定直接支付其费用，发包人对此将予以协调。临时用地退还前，承包人应自费恢复到临时用地使用前的状况。如因承包人撤离后未按要求对临时用地进行恢复或虽进行了恢复但未达到使用标准的，将由发包人委托第三方对其恢复，所发生的费用将从应付给承包人的任何款项内扣除。超出《临时用地计划表》的临时用地由承包人自行办理并自付费用。

9.5 工期

本合同工程，或按合同规定有单独工期的单项工程（如果有），应根据第 9.14、9.15、9.16、9.17 款的规定，应按约定在本合同工程或单项工程写明的工期内完成，或在按第 9.6、9.7、9.8、9.9 款规定批准后的延长工期内完成，工期均从开工期的最后一天算起。

9.6 工期的延长

由于下述原因之一而影响施工进度，而且受影响的工程是处在工程施工进度网络计划的关键线路上，承包人有权要求延长本合同工程或单项工程的工期。

- (1) 有额外或附加的工程量或工程性质、等级上的变更；
- (2) 本合同条款指明可能的延误；
- (3) 异常恶劣的气候条件（将在本项目的合同专用条款中作具体规定）；
- (4) 由于发包人的延误或阻碍；
- (5) 不是由于承包人的失误或违约而发生的其他特殊情况；

监理工程师在与承包人适当协商并报经发包人批准后应确定延长工期的天数，并通知承包人，抄送发包人。

9.7 承包人发出通知和提交具体细节

当第 9.6 款 (1) ~ (5) 所述情况首次发生后，承包人应在 14 天内向监理工程师发出要求延期的通知，并抄送发包人，并在随后 7 天内向监理工程师提交承包人要求延期的详细情况与缘由，供监理工程师调查。

9.8 延长工期的暂时决定

如果导致延期的事件有延续性，承包人应按第 9.7 款规定的 7 天之内先报告初步情况，然后每隔 7 天向监理工程师提交了事件进展的详细资料，并在该事件造成的影响终结后的 14 天之内提交了最终详细资料，这样，承包人仍有权得到延长工期。监理工程师收到此暂时的详细资料时应尽快作出工期延长天数的暂时决定，待收到最终详细资料时，审查全部情况，再确定关于该事件的延长工期总天数。不论是暂时决定或最终决定，监理工程师都应与承包人协商并报发包人批准，并将决定通知承包人，抄送发包人。但最终的审查批准不应少于监理工程师已暂时确定的延长工期。

9.9 要求和审批延期的拖延

如果承包人未能在第 9.7 和 9.8 款规定的时间内发出要求延期的通知和报告情况并提交详细资料，则事后监理工程师可拒绝做出任何延期的决定。

监理工程师在收到承包人按第 9.7 款规定的要求延期的通知并提交具体细节，或按第 9.8 款提交了最后详细资料后，应在 28 天内将审核意见报经发包人批准并将决定通知承包人，或要求承包人进一步补充延期的理由。如果监理工程师在 28 天内不予答复，则应视为承包人要求的延期已经发包人批准。

9.10 工作时间的限制

承包人在夜间或国家规定的节假日进行永久工程的施工，应向监理工程师报告，以便监理工程师履行监理职责和义务。

但是，为了抢救生命或保护财产，或为了工程的安全、质量而不可避免地短暂作业，则不必事先向监理工程师报告。但承包人应在事后立即向监理工程师报告。

本款规定不适用于习惯上或施工本身要求实行连续生产的作业。

9.11 工程进度过慢

承包人应严格执行监理工程师批准的工程进度计划，对工程量计划和形象进度计划分别控制。除第 9.6 款规定外，承包人的实际工程进度曲线应在工程进度管理曲线规定的安全区域之内。若承包人的实际工程进度曲线处在工程进度管理曲线规定的安全区域的下限之外时，则监理工程师有权认为本合同工程的进度过慢，并通知承包人应采取必要措施，以便加快工程进度，确保工程能在预定的工期内竣工。承包人无权要求为了采取这些措施而支付任何附加费用。

如果承包人在接到监理工程师通知后的 14 天内，未能采取加快工程进度的措施，致使实际工程进度进一步滞后，或承包人虽采取了一些措施，仍无法按竣工期竣工时，监理工程师应立即通知发包人，并抄送承包人。发包人在向承包人发出书面警告通知 14 天后，发包人可按第 18.1 款终止对承包人的雇用，也可将本合同工程中的一部分工作给其它承包人或特殊分包人完成。在不解除本合同规定的承包人责任和义务的同时，承包人应承担因此所增加的一切费用。

9.12 拖期损失赔偿金

如果承包人未能按照第 9.5 款规定的工期完成合同工程，则必须向发包人支付 0.2% 合同价格/天，作为拖期损失赔偿金。时间自预定的竣工日期起到合同工程移交证书中写明的竣工日期或已批准的延长工期止，按天计算。拖期损失赔偿金应不超过合同价格 10% 的限额。发包人可以从应付或到期应付给承包人的任何款项中扣除此赔偿金，但不排除其他扣款方法。扣除拖期损失赔偿金，并不解除合同规定的承包人对完成本工程的义务和责任。

9.13 拖期损失赔偿金的减少

如果在合同工程完工之前，已对合同工程内按时完工的单项工程签发了移交证书，则合同工程的拖期损失赔偿金，应按已签发移交证书的单项工程的价值占合同工程价值的比例予以减少，但本款的规定不应影响拖期损失赔偿金的规定限额。

9.14 竣工检验和移交证书

9.14.1 当本合同工程已经实质上完工，并合格地通过了按合同规定的各项竣工检测、检验，且已按规定编制好竣工图表和施工资料后，承包人可就此向监理工程师提出竣工检验并发给移交证书的申请，同时抄送发包人（如果尚有少量因受季节影响或其他原因暂不能施工或完成，但并不影响工程使用的一些附属工程或剩余工作时，需附有在缺陷责任期内尽快完成这些未完工作的书面保证）。监理工程师在收到该申请后，应在 14 天内审核并报发包人，发包人在收到该申请后的 21 天内应组织竣工检验。竣工检验由发包人主持，由质监、设计、运营等有关部门和监理工程师参加组成竣工检验小组，按建设部相关工程竣工验收办法进行，并写出竣工检验报告报上级主管部门。

9.14.2 如果经竣工检验认为工程质量合格，发包人应在此项验收工作完毕后内向承包人签发移交证书。证书中写明按合同规定本合同工程的竣工日期（即验收小组决定的签发移交证书的日期，此日期一般应为承包人提出申请的日期），同时办理合同工程的移交工作。移交证书签发并移交后，承包人即不再负责对本工程的照管和维护。

对竣工检验可能出现的例外情况，作如下处理（除非合同中对工程照管另有规定）：

（1）如果发包人未能在上述规定的时间内组织竣工检验，则发包人应从规定期限最后一天的次日起

承担延期验收的工程照管和养护；或发给移交证书的工程不能立即移交运营时，承包人仍应继续负责工程照管和养护。监理工程师在与承包人和发包人协商后，应确定与此相关的工程照管与养护费用补偿额加到合同价格上，并通知承包人，抄送发包人。

（2）如经竣工检验认为工程质量虽合格，但某些工程影响使用尚需整修和完善，且不同于缺陷责任期内的缺陷修复，则应缓发移交证书，限期修好。待整修和完善工作完成，经监理工程师复查认可达到质量要求并报请竣工检验小组核批后，再发给移交证书。

（3）如经竣工检验认为工程质量达不到合格标准，则监理工程师应根据竣工检验小组的意见，在验收工作完毕后 7 天内向承包人发出指令，要求承包人对不合格工程认真返工重做或补救处理。承包人在完成上述不合格工程的返工与补救工作后，应重新提出竣工检验申请，经竣工检验小组复验认为达到合格标准后才发给移交证书。

组织办理竣工检验和签发移交证书的费用由发包人承担。但按照（3）项，达不到合格标准的竣工检验费用由承包人承担。

9.15 单项工程的竣工

第 9.14 款规定的程序与处理办法也适用于合同规定有单独完工期的单项工程。

9.16 竣工文件

9.16.1 承包人应按照建设部相关工程竣工验收办法的规定和其附件一的内容和要求编制竣工图表和施工文件。各分部（项）工程的竣工图须在有关工程完工后陆续提交监理工程师审查，全部工程完工后，在全部工程的移交证书签发之前，承包人须向发包人提交 11 整套监理工程师认为完整、合格的竣工文件。在缺陷责任期内应补充竣工资料，应在签发缺陷责任证书之前提交。

9.17 竣工验收与鉴定书

当建设项目工程全部完工并合格地通过竣工检验后，发包人应汇总各合同段工程的竣工检验报告，向上级主管部门提出竣工验收的申请。竣工验收由上级主管部门主持，由建设、质监、设计、运营、发包人以及各合同段的监理工程师等有关部门代表组成竣工验收委员会，按建设部相关工程竣工验收办法的规定进行，对建设项目的管理、设计、施工、监理等方面做出综合评价，写出竣工鉴定书。组织办理竣工验收的费用，由发包人承担。

10. 缺陷责任

10.1 缺陷责任期（质量保修期）

本合同条款中的“缺陷责任期”，是指约定的缺陷责任期，其时间从验收合格之日算起，共计 24 个月。

10.2 完成未完工作和修复缺陷

在缺陷责任期满前，由发包人会同监理工程师及有关部门参加，对工程进行一次全面检查，使本工程按合同所要求的条件（正常磨损除外），达到发包人和监理工程师认为合格的程度，为此，承包人应：

（1）在缺陷责任期内，尽快完成在移交证书中写明的未完成工作，并完成对本工程缺陷的修复或监

理工程师指令的修补工作；并应

（2）在缺陷责任期满后的 14 天内，按照发包人和监理工程师在缺陷责任期满前检查结果而发出的指令，对存在的缺陷、病害或其他不合格之处进行修补、重建及修复。

（3）承包人在缺陷修复施工过程中，应服从管养单位的有关安全管理规定，由于承包人自身原因造成的人员伤亡、设备和材料的损毁及罚款等责任由承包人自负。

10.3 缺陷修复的费用

在缺陷责任期内，下述原因造成的缺陷修复费用应由承包人自行负责：

- （1）承包人所用的材料、设备或操作工艺不符合合同要求；或
- （2）承包人的疏忽或未遵守合同中对承包人规定的义务。

如果监理工程师指令承包人修复的缺陷是不属于上述原因造成的，则监理工程师应根据第 11.3、11.4、11.5、11.6 款的规定，在与承包人协商并报发包人批准后，确定合同价格的增加额，通知承包人，并抄送发包人。

10.4 承包人未能执行指令

如果承包人未能在规定的时间内执行第 10.2 款（1）（2）所述指令，则发包人有权雇用其他人从事这些工作并支付报酬。如果监理工程师根据合同判定这些工作应是承包人自费进行的工作，则监理工程师在与发包人和承包人适当协商后应确定由此造成的或伴随产生的费用，此项费用应由承包人负责，发包人可从应退还给承包人的质保金中扣除或向承包人索回。监理工程师应通知承包人，并抄送发包人。

10.5 缺陷的调查

在缺陷责任期内，如果在本合同工程中出现任何缺陷、病害或其他不合格之处，则监理工程师可指令承包人，并抄送发包人，会同监理工程师一起调查上述缺陷、病害或其他不合格之处的原因。如果调查结果确定是属于承包人的责任所造成，承包人应根据第 10.3 款规定自费修复上述缺陷、病害或其他不合格之处。

11. 变动、增加和取消

11.1 变更

发包人或监理工程师如认为有必要时，可根据第 2.1 款的规定对本合同工程或其任何部分的结构形式、质量、等级或数量做出变更，为此，监理工程师有权指令承包人进行下述变更、增加或取消：

- （1）增加或减少本合同中的任何工程的数量；
- （2）取消合同中的任何单项工程；
- （3）改变合同中的任何工作的性质、质量或种类；
- （4）改变本工程任何部分的标高、线形、位置和尺寸；
- （5）完成本工程所必需的任何种类的附加工作；
- （6）改变本工程任何分项工程规定的施工顺序或时间安排。

上述变更均不应使本合同作废或无效。所有这类变更（如果有）的结果应该根据第 11.3、11.4、11.5、11.6 款 规定予以作价。但是，如果发出本工程的变更指令（简称变更令）是因承包人过错、承包人违反合同或承包人责任造成的，则这种违约引起的任何额外费用应由承包人承担。

11.2 变更的指令

11.2.1 没有监理工程师的指令，承包人不能进行任何工程变更。但如果工程量的增减是由于其实际工程量超过或少于工程量清单中估算的数量而并非监理工程师指令的结果，则这类增减不需变更指令。

11.2.2 承包人可根据实际情况或发包人、监理工程师的要求，可以提出变更立项的请求，报监理工程师审核，发包人批准后执行。变更立项应包括工程变更的原因、主要的施工技术方案、施工机械和设备情况、工期、投资估算、与原合同费用增减情况等。

11.3 变更后的作价

变更工程价格的增加或减少额，应以工程量清单中的单价或总额价为依据。如果工程量清单中未包含适用于变更工程的单价，则采用工程量清单中监理工程师认为适合的单价用于作价的依据。如果不适合，则由监理工程师和承包人协议一个合适的单价或总额价并报发包人批准。如果不能达成协议，则监理工程师应根据情况在报发包人批准后，定出他认为合理的单价或总额价，并通知承包人，抄送发包人。如果此单价或总额价一时不能议定，监理工程师可以确定暂时的单价或总额价，作为暂付帐款列入根据第 17 条 规定签发的期中支付证书中，待议定后在其后的期中支付证书中调整。

11.4 监理工程师确定单价的权力

如果变更的工程性质或数量，占整个工程的比例较大，使涉及的工程细目原有的单价或总额价，因此而不合理或不适用时，由监理工程师和承包人议定一个合适的单价或总额价并报发包人批准。当不能达成协议时，监理工程师应根据情况在报发包人批准后，定出他们认为合理的单价或总额价，并通知承包人，抄送发包人。

对根据第 11.1、11.2 款 规定指令的变更的工程，应在监理工程师指令发出后 7 天内并在变更的工程（取消了的工程除外）开始实施之前，发出下列通知：

- （1）由承包人将其要求增加付款或变更单价或总额价的意向通知监理工程师；或者
- （2）由监理工程师将其变更单价或总额价的意向通知承包人。

若无上述（1）或（2）所述的通知，不考虑按第 11.3 款 或本款的规定对单价或总额价予以作价或重新定价。

11.5 变更超过 15%

如果在签发移交证书时，发现合同价格的增加或减少总共超过“有效合同价格”的 15%（这里的“有效合同价格”是指扣除暂列金额后的合同价格），这种总额超过或减少 15%或以上产生于：

- （1）根据第 11.3 和 11.4 款 作价过的全部变更的工程累计结果；和
- （2）根据实际计量对工程量清单中的估算工程量所做的一切调整，但不包括暂列金额和物价因素价格调整。

如果发生这种情况，监理工程师应与发包人和承包人协商确定一笔管理费调整额，从合同价格中扣除或加到合同价格上。该调整金额是针对承包人用于本合同的现场管理费及总管理费中不受上述(1)

2) 调整额影响的相应间接费的合理调整。监理工程师应根据此款规定作出的决定通知承包人，并抄送发包人。这笔调整金额应只依据上述增加或减少超过有效合同价格的 15%的那一部分款额（如为正值，管理费向下调；如为负值，则向上调）。

中小型项目，如项目专用条款另有规定，可不考虑此项调整。

11.6 计日工

监理工程师如认为必要或可取，可以指令按计日工完成任何需变更的工作。对于这种变更的工作，应按合同中包括的计日工明细表中所定的细目，和承包人在其投标函中对此所报的单价或总额价，向承包人付款。

承包人应向监理工程师提交已付款的凭证、收据或其他凭单，并应在订购材料之前，向监理工程师提交订货报价单，以供批准。

对所有按计日方式施工的工程，承包人应在该工程持续进行过程中，每天向监理工程师提交从事该项工作的所有工人的姓名、工种及工时的清单一式两份，以及表明该项工程所用的材料和承包人装备（计日工明细表中已包括在劳务费用中的承包人装备除外）的名称和数量的报表一式两份，如果清单和报表的内容正确或经同意时，应由监理工程师在每种清单和报表的一份上签字，并退还给承包人。

在每月结束时，承包人应向监理工程师送交一份所用劳务、材料和承包人装备（以上提到的除外）的附有价格的账单，除非已完全而准确地提交了上述清单与报表，否则，承包人无权获得任何款项。但如监理工程师认为承包人由于某种原因不可能按上述规定报送清单或报表，他仍应有权核准为此种工作付款。此项付款可以是对该工程所用的劳务、材料和承包人装备按计日工计算的，也可以是按监理工程师认为是对该项工程公平合理的价格计算。

12. 索赔程序

12.1 索赔通知

如果承包人根据本合同条款中任何条款提出任何附加支付的索赔时，他应在该索赔事件首次发生的 21 天之内将其索赔意向书提交监理工程师，并抄送发包人。

12.2 当时的记录

在第 12.1 款所指事件发生时，承包人应保存当时的记录，作为申请索赔的凭证。监理工程师在接到第 12.1 款所述的索赔意向书时，无需认可是否系发包人责任，先应审查这些当时记录，并可指示承包人进一步作好当时记录。承包人应允许监理工程师审查其保存的全部记录，当监理工程师要求时，应向监理工程师提交记录的复制件。

12.3 索赔的证明

在根据第 12.1 款规定发出索赔意向书后的 21 天内，或监理工程师同意的另一期限内，承包人应送

交监理工程师一份拟索赔款额的详细帐目，并说明索赔所依据的理由。如索赔的事件具有连续性，上述帐目应认为是一笔暂时帐目。承包人应在监理工程师要求的间隔时间内，送交继发的暂时帐目和索赔理由。并在此索赔事件终止后 21 天之内送出最后帐目。承包人还应将本款规定送交监理工程师的全部帐目的复制件送交发包人。

12.4 不合规定

如果承包人提出的索赔要求未能遵守本条中的各项规定，则承包人无权得到索赔或只限于索赔由监理工程师按当时记录予以核实的那部分款额。

12.5 索赔的支付

监理工程师应对承包人根据上述各款规定提供的索赔证据和详细帐目进行审查核实，在与承包人协商并报经发包人批准后，确定承包人有权得到的全部或部分的索赔款额，并按第 17 条规定列入核签的期中支付证书或最后支付证书内予以支付。监理工程师应将此决定通知承包人，并抄送发包人。

13. 承包人装备、临时工程和材料

13.1 本工程专用的承包人装备、临时工程和材料

由承包人为本工程提供的一切承包人装备、临时工程和材料，一经运到现场，即视为供本合同工程施工专用。承包人除了将上述物品在现场内转移外，若无监理工程师的同意，不得将上述物品或其中任何部分运出现场，但运输车辆进出现场可不需经监理工程师的同意。

本款上述规定并不表明监理工程师对所涉及的进场材料或其他物品的批准。

13.2 发包人对损坏不负责任

发包人无论何时均不对承包人装备的损失或损坏负责；除第 5.24、5.25、5.26、5.27、5.28 款和第 17 条规定者外，发包人也不对临时工程或材料的损失或损坏承担任何责任。

13.3 承包人装备的租用条件

在根据第 18 条规定终止合同时，为了保证本工程的施工，发包人或其雇用的其他承包人仍可继续使用承包人已租用的装备，其租用条件都应与租给承包人的条件相同。

13.4 列入分包合同

如果承包人签订本合同工程任一部分工程的分包合同，承包人应将本条中有关分包人的装备、临时工程或材料运入现场的各项规定也写进上述分包合同。

14. 计量

14.1 工程量

工程量清单中开列的工程量是根据本工程的设计提供的预计工程量，不能作为承包人在履行合同义务中应予完成工程的实际和准确的工程量。

14.2 未填单价或总额价的细目

合同中未在工程量清单中填入单价或总额价的工程细目，将被认为其已包含在本合同的其它细目的

单价和总额价中，发包人将不另行支付。

14.3 工程的计量

除另有规定外，监理工程师应该根据合同规定，对承包人提出的已完工程量通过计量来核实工程量和确定其价值，并据此价值按照第 17 条的规定向承包人支付。

承包人应派代表参加计量工作，并应提供计量所需的一切详细资料和必要的人员、设备及有关永久工程的记录与图纸。

如果承包人未派人参加上述计量，则由监理工程师所作的计量应认为是对工程的正确计量。如果承包人对监理工程师计量核实结果不予同意，应在 7 天之内向监理工程师提出申辩，监理工程师收到此申辩后，应会同承包人复查对记录和图纸的计量审核，或予确认，或予修改。如果承包人不参加此复查，则应认为监理工程师复查核实结果是正确的。

14.4 计量方法

工程的计量应以净值为准，除非合同对部分工程另有规定。

14.5 总额支付项的分目

承包人在签订合同协议书后 28 天之内，并在总额价支付项支付前应向监理工程师提交其工程量清单每个总额支付项的分目。该分目须经监理工程师的批准。

15. 暂列金额

15.1 “暂列金额”的定义

“暂列金额”是指包括在合同之内，并在工程量清单中以“暂列金额”名称标明的一项金额，是为了：

(1) 实施本工程中尚未以图纸最后确定其具体细节或某一工程部分或在施工过程中可能增加的工程细目或支付细目，而这些细目或附属、零星工程在招标时尚未能肯定下来，可列为专项暂列金额，或

(2) 为了专项工程施工或供货、供材、供设备而由特殊分包人或供货人提供专业服务；或

(3) 留作不可预见费，或用于计日工。

除合同另有规定外，暂列金额应由监理工程师报发包人批准后指令全部或部分地使用，或者根本不予动用。承包人有权得到的暂列金额应限于监理工程师根据本条规定决定动用暂列金额的工程、供应或不可预见费用方面的金额。监理工程师应根据本款做出的每项决定报发包人批准并通知承包人。

15.2 暂列金额的使用

对于经发包人批准的每一笔暂列金额，监理工程师有权向承包人发出为实施工程或提供货物、材料、设备或服务的指令。这些指令可以：

(1) 由承包人完成，在这种情况下应付给承包人的金额为根据第 11 条确定的金额；或

(2) 由下文所定义的特殊的分包人或指定供货人完成，在这种情况下承包人的提成款额应根据第

16.4 款（3） 确定并支付。

15.3 凭证的出示

当监理工程师提出要求时，承包人应出示有关暂列金额支出的所有报价单、发票、凭证和帐单或收据，但如果该工作是根据投标文件列明的单价或总额价而作价的则不在此例。

16. 特殊的分包人或供货人

16.1 特殊的分包人或供货人

为了履行合同中某专业化的或特殊专业资质要求的工程施工或提供关键的、专项的材料、设备、供货，以及由于承包人违约发包人需雇用其他承包人完成部分工程，发包人应通过公开招标或邀请招标方式选定施工单位或供货单位作为发包人的特殊分包人或供货人，并要求承包人与进行专项或供货分包的特殊分包人或供货人签订分包合同。

16.2 特殊分包人（或供货人）与承包人的责任划分

有关特殊分包的合同中，特殊分包人（或供货人）应独立地承担其合同责任和义务，不使承包人对发包人承担的合同责任和义务受到损害，也不使承包人承担因特殊的分包人（或供货人）未能履行责任、义务而引起的索赔、赔偿、诉讼费用及其他开支。承包人对于特殊分包人（或供货人）及其职工的过失而造成的损失不承担任何责任；此外，特殊分包人（或供货人）对承包人的临时工程不能随意使用。

如果特殊分包合同中含有与上述规定有悖的条款，承包人有权拒绝与此特殊分包人（或供货人）签订合同。

16.3 明确规定设计要求

如果要求特殊分包人为本工程或工程中设备提供设计或规范，则这种要求应在指定的分包合同中写明，并明确：对于提供上述设计与编规范的特殊分包人的设计错误或失职及引起的一切索赔、诉讼、赔偿，承包人概不负责。

16.4 承包人与特殊分包人的相关支付

对于特殊分包人或供货人已完成的工程或已提供的货物、材料、设备，承包人应有权得到下述款项：

- （1）按照监理工程师的指令，并根据指定分包合同的约定，由承包人已支付或应支付的实际价款；
- （2）承包人向特殊分包人已提供的劳务费用。此费用应按已列入工程量清单的此项（如列有）款额计价，或如果监理工程师按第 15.2 款（1） 规定发出过指令，则按该条款规定确定此项劳务费用；
- （3）承包人对特殊分包人应收取的手续费、利润提成，其金额应按已支付或应支付给特殊的分包人的实际价款的某一百分率计算。该百分率在特殊分包合同中由承包人与特殊分包人协商确定，并经监理工程师认可。

16.5 对特殊分包人的支付证书

对于特殊的分包人或供货人已完成的工程或已提供的货物、材料或设备的支付，监理工程师在签发支付证书之前应要求承包人提供证明，确认先期的支付证书中包含的该特殊分包人的有关费用已由

承包人支付；如果承包人未提供这样的证明，发包人有权根据监理工程师签发的证书，直接向特殊分包人支付分包合同内规定而承包人未支付的一切款项（扣除质保金），并从应付给承包人的款项中将上述款额扣回。监理工程师在发给承包人下一期的支付证书时，应从该证书的支付款额中扣除已由发包人直接支付的款额。

17. 证书和支付

17.1 支付见专用条款

17.2 证书的改正

监理工程师可用签发期中支付证书的方式对他过去签发的任何证书作更正或修改。如果监理工程师认为任何正在进行的工程不符合合同要求，监理工程师有权在任何一次期中支付证书中扣除或折减该工程的价款。

17.3 竣工结帐单

在合同工程移交证书签发后 42 天之内，承包人应以监理工程师批准的格式向监理工程师提交一份竣工结帐单，并附上用详细资料说明的证实文件，表明：

- （1）合同规定，直到移交证书中写明的竣工日期为止按合同完成的全部工程的最终价值；
- （2）承包人认为应付给他的其他款项；以及
- （3）承包人认为本合同项下（整个合同期）到期应付给他的各项款额的估算值。

上述（3）款各项款额估算值应在完工结帐单内单独填报。监理工程师应根据规定核证此支付，并报发包人审批。这时，如果发生第 9.12 款所述的拖期损失偿金，发包人应予扣除。

17.4 最后结帐单

在根据规定发出缺陷责任终止证书后的 28 天之内，承包人应以监理工程师批准的格式向监理工程师提交一份最后结帐单草案，并附上详细的证实文件，供监理工程师考虑，表明：

- （1）根据合同规定已经完成的全部工程的价值；以及
- （2）承包人根据合同规定认为应该付给他的任何其他的款项。

如果监理工程师不同意或者不核证最后结帐单草案的任一部分，承包人应按监理工程师的合理要求，提交进一步的资料，并对最后结帐单草案作出他们之间协商同意的修改，然后由承包人编制，并向监理工程师提交双方同意的最后结帐单。

如果根据监理工程师与承包人的讨论和他们之间可能商定的最后结帐单草案的修改，很明显存在纠纷，则监理工程师应对最后结帐单草案中不存在纠纷的部分（如果有），向发包人提交中期支付证书，然后按照第 22.1、22.2、22.3、22.4、22.5 款解决纠纷。

17.5 清帐书

在提交最后结帐单时，承包人应给发包人一份书面清帐书，并抄送监理工程师，确认最后结帐单中的总金额代表了根据合同规定应付给承包人的全部款项的最后结算。但是该清帐书仅在根据规定发出的最后支付证书项下的应付款已经支付，和质保金已经退还给承包人之后才生效。

17.6 最后支付证书

在最后结帐单和清帐书收到 14 天之后，监理工程师应签发一份最后支付证书报发包人审批，并抄给承包人，说明：

- （1）监理工程师认为根据合同规定的最后应付的款额；以及
- （2）在对发包人以前所付的全部款额和发包人根据合同规定应得的全部款项予以确认后，发包人欠承包人或承包人欠发包人（视具体情况）的差额（如有）。

17.7 发包人责任的终止

发包人对承包人由于履行合同或工程实施而产生的或与此二者有关的任何问题或事情应不再承担任何责任，除非承包人已在他的最后结帐单中列入了索赔要求。

17.8 支付期

监理工程师根据本条或合同的其他条款发出的任何中期支付证书项下应付给承包人的款额，发包人应该在收到该期中支付证书后 21 天内支付给承包人；或按规定的最后支付证书项下应付给承包人的款额，发包人应在收到该最后支付证书 42 天内支付给承包人。如果发包人在上述期限内未能付款，则发包人应按规定的利率向承包人支付全部未付款额的利息，付息时间从应付而未付该款额之日算起（不计复利）。本款的规定不影响承包人在第 24 条项下的合法权利。

17.9 缺陷责任终止证书

只有在签发了缺陷责任终止证书，写明承包人实施和完成本合同工程及其缺陷修复的义务已经完成，并达到合同文件规定的预期要求时，才能认为本合同已经结束。缺陷责任终止证书应由监理工程师核签报经发包人同意后，由发包人在缺陷责任期终止后 21 天之内发给。（如果在合同工程中某单项工程有单独的缺陷责任期的情况下，则为最迟的那个缺陷责任期的终止）。或者根据第 10 条的规定，任何已指令进行修复的工程已经完成，并达到合同文件规定的预期要求后尽快签发。此缺陷责任终止证书应视为构成本合同工程已经完成的批准文件。

17.10 工程质量保修担保

按照合同专用条款中规定。

18. 承包人违约

18.1 承包人的违约

如监理工程师向发包人证明（抄送承包人）认为承包人有下述情况：

- （1）无视监理工程师事先的书面警告，一贯或公然忽视履行其合同规定的义务；或
- （2）违反第 5.18 款关于按投标文件及时配备称职的关键管理与技术人员的规定，或违反第 5.19 款承包人承诺配备的关键施工设备；或
- （3）在接到根据第 7.8 或 7.13 款关于修复或运走、替换不合格材料、设备的规定发出的通知或指令后的 28 天内不遵守该通知或指令；或
- （4）无正当理由而未能根据第 9.1 款规定开工；或在接到第 9.11 款规定的通知后的 28 天内无正当

理由未能采取措施加快进行本工程或其关键部分的施工；或

(5) 发生了第 3.2 款规定的违规分包的情况；或

(6) 在保修期内，承包人不履行合同义务；或

(7) 违反合同专用条款可能规定的其他重要规定。

则发包人在向承包人发出书面通知的 14 天内未见纠正后，可以向承包人扣以专用条款中规定的违约金。

18.2 承包人违约而终止合同

如果根据我国法律，认为承包人已强制性破产、企业清理或解散（为合并或重组而进行的自动清理除外），或承包人已经违反第 3.1 款关于禁止转包的规定，则发包人进驻现场和接管本工程，终止承包人在本合同项下的承包，但不因此解除合同规定的承包人的任何义务和责任，或影响合同赋予发包人或监理工程师的各种权利和权限，发包人可自行完成该工程，或雇用其他承包人完成该工程。发包人或上述其他承包人为了完成本工程，可以使用他们认为合适数量的承包人装备、临时工程和材料。

18.3 合同终止之日的估价与终止后的支付

在发包人进驻现场和终止本合同之后，监理工程师应通过协商和调查询问之后，尽快地确定并认证

(1) 在发包人进驻和终止合同时，承包人根据合同实际完成的工程已经合理地得到的或理应得到的款额（如有），以及

(2) 未使用或部分使用过的材料、承包人装备和临时工程的价值。

在发包人因承包人违约而终止承包人在本合同项下的承包情况下，发包人将暂停向承包人支付任何款额；在本工程缺陷责任期满之后，再由监理工程师查清承包人实施和完成本工程与缺陷修复应结算的费用，应扣除的完工拖期损失偿金（如有）以及发包人已实际支付给他的各项费用，并予以证实。

根据监理工程师的查清证实后，承包人仅能得到原应支付给他的已完合格工程的款额，并扣除上述应扣款额之后的余额。如果应扣款额超过承包人应得的原应支付给他的已完工程的款额，此超出部分款额应被视为承包人欠发包人的应还债务，由承包人支付给发包人。

18.4 契约利益的转让

在被法律许可范围内，在第 18.2 款所指的进驻和终止合同后的 14 天内，如果监理工程师有指令，承包人应将为本合同工程已经签订的提供任何货物或材料或服务的契约利益，和（或）本合同中任何工程的施工协议的利益转让给发包人。

19. 补救措施

19.1 紧急补救工作

无论在工程施工期或在缺陷责任期内，如果本工程中发生事故、失误，监理工程师认为急需进行补救以确保工程安全，经通知承包人后承包人无能力或不愿立即进行此类工作时，则发包人有权雇用

其他人员实施监理工程师认为必须做的工作，并支付有关费用。如果监理工程师认为由发包人按此方式完成的上述补救工作，按合同规定本应由承包人负责以自费进行的，则因此引起的或伴随发生的全部费用。应由监理工程师在与发包人和承包人适当协商后确定其款额，由发包人向承包人索回，或由发包人在应付或到期应付给承包人的款项中扣除，监理工程师应就此通知承包人，并抄送发包人。但在任何上述紧急事件发生后，监理工程师应在实际可行的情况下，先尽快地通知承包人。

20. 特殊风险

20.1 特殊风险

在第 5.28 款所列的发包人风险中，下列风险应划归于特殊风险。

- (1) 战争，入侵：和在工程现场附近发生了；
- (2) 核反应、辐射或放射性污染；
- (3) 空中飞行物体坠落或非发包人或其承包人责任造成的爆炸、火灾；
- (4) 暴乱、骚乱。但纯属承包人或其分包人派遣与雇用的人员由于本合同工程施工原因引起者除外。

20.2 承包人对特殊风险不承担责任

由于第 20.1 款所列出的任何一种特殊风险而发生的本工程破坏或损害或发包人的或第三方的财产的破坏或损失或人身伤亡，承包人均不应承担赔偿责任或其他责任。

20.3 特殊风险对工程的损害

如果由于上述特殊风险致使本工程或材料、设备、施工机械在现场或其附近或在运途中遭到破坏或损害时，根据合同规定承包人应有权对上述受到破坏或损害的已实施的永久工程和上述范围内的材料或设备得到付款（已经保险者除外）。当监理工程师可能要求时或可能是完成工程所必需时，承包人应实施下述工作并应得到付款：

- (1) 修复遭受上述破坏或损害的工程；以及
- (2) 更换或修复上述损坏的承包人装备。

监理工程师应根据第 11.3、11.4、11.5、11.6 款规定在与承包人协商并报发包人批准后，确定合同价格的增加额，并通知承包人，抄送发包人。

20.4 由特殊风险引起的费用增加

除非按第 20.5 款终止合同，发包人应偿还承包人因特殊风险在施工方面产生的附加费用（但在特殊风险发生之前根据第 7.13、7.14 款的规定已宣告为不合格的工程的重建费用除外），而承包人应尽快将此增加的费用通知监理工程师。监理工程师在与承包人协商并经发包人批准后，应确定与此有关的应加到合同价格上的费用款额，并通知承包人，抄送发包人。

20.5 由特殊风险而终止合同

在合同执行过程中，如果发生上述特殊风险，承包人应继续尽最大努力实施和完成工程，除非此种特殊风险的发生对本工程施工有重大实质性影响而不可能继续履行合同，在这种情况下，发包人应有权通知承包人终止合同。一经发出此项通知，除按本条规定和执行第 22 条规定的各方权利外，本

合同即告终止，但不损害双方中任何一方对另一方在此以前发生的任何违约所应有的权利。

20.6 终止合同时承包人装备的撤离

如果根据第 20.5 款的规定终止合同，则承包人应尽快地从现场撤离一切承包人装备，并为其分包人的尽快从现场撤离提供同样的便利。

20.7 终止合同的支付

如果合同按前款予以终止，则发包人应向承包人支付终止之日前已完成的全部工程的费用，其范围限于在已给承包人的暂付款中尚未包括的款额与款项，其单价和总额价应按合同的规定。另外还应支付下述费用：

（1）在工程量清单驻地建设等总额支付细目的应付款额，只要这些细目中的工作或服务已经进行或履行，或其中的工作或服务已经部分履行了的相应比例的费用；

（2）已经交付承包人或承包人有责任收货的、为本合同工程合理订购的材料、设备或货物的费用，发包人一经支付此项费用，该材料、设备或货物即成为发包人的财产；

（3）作为已合理开支的、确实属于承包人为了完成本合同工程而预期开支的任何款额，而该开支还没有包括在本款提及的各项其他支付之内；

（4）根据第 20.3 和 20.4 款规定应支付的任何附加款额；

（5）根据第 20.6 款规定撤离承包人装备的合理开支部分；

（6）承包人的员工在上述合同终止时的合理遣返费。

但是，发包人除按本款规定支付上述费用外，应有权要求承包人偿还各项预付款的未结算余额，以及在合同终止之日，按合同规定应由发包人向承包人收回的任何其他款额。根据本款规定应支付的费额，应由监理工程师在与承包人协商并报发包人批准后确定，然后通知承包人，抄送发包人。

21. 合同履行的解除

21.1 解除履行合同时的付款

在发出中标通知后和在合同履行过程中，如果发生双方无法控制的情况，使双方任何一方不可能或不能合法履行其合同义务时，或根据法律导致双方解除而不再继续履行合同时，则应由发包人支付给承包人的已建工程款额，此款额应与根据第 20 条终止合同时的规定向承包人应结付的款额相同。

22. 合同纠纷的解决

22.1

发包人和承包人在履行合同时发生争议，无论是在工程施工中还是竣工后，此类争议可以先通过友好协商解决或者要求有关主管部门调解。

当事人不愿和解、调解或者和解、调解不成的，双方可以在合同专用条款内约定以下一种方式解决争议：

(1)第一种解决方式：双方达成仲裁协议，向约定的仲裁委员会申请仲裁；

(2)第二种解决方式：向有管辖权的人民法院起诉。

22.2

第 22.1 款发生争议后，除非出现下列情况的，双方都应继续履行合同，保持施工连续，保护好已完工程：

(1)单方违约导致合同确已无法履行，双方协议停止施工；

(2)不可抗力导致合同无法履行；

(3)调解要求停止施工，且为双方接受；

(4)仲裁机关要求停止施工，或法院要求停止施工。

22.3 不论合同约定选择上述两种解决争议的方式中的任何一种，由仲裁委员会或法院做出的决定应是最終的，并对发包人和承包人有约束力。

22.4 争议解决期间，双方应继续履行本协议中未处于争议之下的其他条款。不论出于任何原因，非经发包人同意，承包人均不得擅自停止本合同所涉工程的建设施工。

22.5 因资产归属、合同付款给发生争议的，由业主负责处理并承担相应责任。

22.6 因项目建设管理发生争议的，由发包人负责处理并承担法律责任。

23. 通知

23.1 致承包人的通知

根据本合同条款由发包人或监理工程师发给承包人的一切证书、通知或指令均应通过传真或邮寄发送或派人送达承包人的住址，或承包人为此指定的其他地址。

23.2 致发包人和监理工程师的通知

根据本合同条款致发包人或监理工程师的通知均应通过传真或邮寄发送或派人送达本项目专用条款数据表指定的各有关地址。

23.3 地址的变更

合同双方的任何一方，经事先以书面通知另一方，均可改其地址，并抄送监理工程师。监理工程师事先通知合同双方，也可更改其地址。

24. 发包人的违约

24.1 发包人的违约

如果发包人发生下列情况，即：

(1) 在根据第 17.15 款规定的支付期到期后的 42 天之内，未能向承包人支付根据监理工程师签发的任何支付证书项下的应付款额（扣除根据合同规定有权扣除的款额后），也未向承包人说明理由；或

(2) 未根据本合同任何条款而无理阻挠或拒绝对任何上述证书颁发的所需批准，则承包人有权终止对本合同项下的承包，并通知发包人，抄送监理工程师，该终止在发出通知 14 天后生效。

24.2 承包人装备的撤离

在第 24.1 款规定的通知发出 14 天之后, 承包人将不受第 13.1 款规定的约束, 可以以各种运输手段从现场撤离所有其带至现场的承包人装备。

24.3 合同终止时的支付

如果发生上述合同终止, 发包人对承包人应承担的支付义务, 与根据第 20 条的规定终止合同时应承担的支付义务相同。但除在第 20.7 款规定的各项支付之外, 发包人还应支付给承包人由于该项合同终止而引起的、或涉及的对承包人的损失或损害的款额。此款额应由监理工程师与承包人和发包人协商后确定, 并通知承包人, 抄送发包人。

24.5 承包人暂停工程的权利

当第 24.1 款 (1) 所述的发包人违约情况发生后, 承包人可提前 28 天向发包人发出通知并抄送监理工程师, 表明承包人可能要暂停本工程施工, 或放慢工程进度, 承包人这种行动并不影响其根据第 17.15 款规定获得利息和根据第 24.1 款规定终止承包本合同的权利。如果承包人根据本款的规定在向发包人发出通知 28 天后暂停施工, 或者降低了工程进度率, 因此而受到延误或发生额外费用, 监理工程师在与承包人和发包人协商后应确定:

- (a) 根据第 9.6、9.7、9.8、9.9 款的规定承包人应得的延长工期; 以及
- (b) 应该加到合同价格上的上述费用款额。

并将此决定通知承包人, 抄送发包人。

24.6 工程的复工

当承包人按第 24.4 款规定发出通知后, 已经暂停本工程施工或降低了工程进度率, 而发包人后来又支付了应付款额, 包括第 17.15 款规定的利息。在这种情况下, 如果终止合同的通知未曾发出, 则承包人在第 24.1 款规定的终止承包的权利应停止, 并应尽可能快地恢复正常施工。

25. 费用和法规的变更

25.1 费用的增加或减少

除非合同专用条款另有规定, 凡是合同预期工期在 24 个月以上者, 在合同执行期间, 由于人工和材料的价格涨落因素应对合同价格进行调整, 调价时, 应按下述公式计算, 每年进行一次调整:

价格调整公式

$$TJE = ZFE \cdot ZH = ZFE \left(X + a \frac{RG}{RG_0} + b \frac{GC}{GC_0} + c \frac{SN}{SN_0} + d \frac{JX}{JX_0} + e \frac{YL}{YL_0} + \dots - 1 \right)$$

式中:

TJE—对年累计支付额的调价额;

ZFE—年累计支付额;

ZH—综合调价系数;

X—支付中不进行调价部分所占的权重系数；

a.b.c.d.e.....—分别为人工费、钢材、水泥、机械使用费、燃油料费用的等其他材料费用在合同价格中所占的权重系数；

$X = 1 - (a + b + c + d + e + \dots)$ ；

RG0—人工费基期价格指数；

RG —人工费当期价格指数；

GC0—钢材基期价格指数；

GC —钢材当期价格指数；

SN0—水泥基期价格指数；

SN —水泥当期价格指数；

JX0—机械使用费基期价格指数；

JX—机械使用费当期价格指数；

YL0—燃油料基期价格指数；

YL —燃油料当期价格指数；

在采用价格调整公式进行调价时，还应遵守以下规定：

（1）合同价格在投标所在年份不作调整，此后每年调整一次。

（2）式中基期价格指数，指投标年份（即送交投标函截止期前 28 天的所在年份）的价格指数，计算时采用 100。

（3）式中当期价格指数，采用本合同工程所在省（自治区、直辖市）统计部门正式公布的该计算年份的《建筑业产值价格指数》统计资料中各项相关的价格环比指数。

（4）权重系数由发包人根据标底资料测算确定范围，在招标文件发出前填写；承包人应在投标时在此范围内填写各因素的权重系数，合同实施期间将按此权重系数进行调价，除非由于工程的实施或根据第 11 条工程的变更或其它原因，监理工程师认为某一因素的权重系数不合理或不适用，则权重系数应予以调整。

25.2 后继的法规

除非本合同专用条款另有规定，如果在送交投标文件截止期前 28 天之后，国家或省（自治区、直辖市）颁布的法律、法规出现修改或变更，因采用上述法律、法规使承包人在履行合同中的费用发生第 25.1 款规定的价格调整以外的增加或减少，则此项增加或减少的费用应由监理工程师在与承包人协商并报经发包人批准后确定，增加到合同价格上或从合同价格中扣除，监理工程师应通知承包人，并抄送发包人。

25.3 工程拖期的价格调整

如果承包人未能在规定的工期内完成本合同工程，则在该竣工日期以后施工的工程，其价格调整计算应采用该竣工日期所在年份的价格指数作为当期价格指数。但是，如果某种延期是符合第 9.6、9.7、9.8、9.9 款规定者，则在该延长的竣工日期到期以后施工的工程，其价格调整计算应采用该延

长的竣工日期所在年份的价格指数作为当期价格指数。

26. 其他

26.1 纳税和缴费

除合同另有规定外，按照国家现行税法 and 有关部门现行规定，承包人或其分包人需缴纳的一切税费，均应由承包人或其分包人承担并支付。

26.2 廉政建设

在合同执行过程中，发包人和承包人应严格履行《廉政合同》约定的双方在廉政建设方面的权利和义务以及应承担的违约责任。承包人如果用行贿、送礼或其他不正当手段企图影响或已经影响了发包人或其监理单位行为和（或）欲获得或已获得超出合同规定以外的额外费用，则发包人除应按有关法纪严肃处理当事人（含发包人人员和监理单位人员）外，因承包人的上述行为造成的工程损害、发包人的经济损失等，承包人应负一切责任，并予赔偿。情节严重者，发包人有权终止承包人在本合同项下的承包，因而本合同条款第 18 条的各项规定将随之适用。

26.3 共同的和各自分别的责任

如果承包人是联合体经营，则组成该联合体的成员都应在合同履行上共同地并分别地对发包人负责。联合体应有一个被授权的、对成员单位有约束力的主办人，并应由该主办人指派的代表负责，有关文件应由该被授权的代表签署。未经发包人事先同意，联合体的组成与结构不得变动。

第二部分 专用合同条款

专用合同条款

下列专用条款是对通用合同条款的补充。如果专用条款与通用条款有矛盾，以专用条款为准。

1. 定义和解释

1.1 定义

1.1.1 当事人各方和当事人

(9) “指定供货商”系指已与发包人签订设备供货合同的供货商

1.1.5 工程和货物

(8) 甲供材料和工程设备——“是指发包人供应的承包人承包范围内的材料和工程设备，由发包人与材料和工程设备的供应商直接签订合同。

(9) 乙供设备、材料——是指在承包人承包范围内的自行采购项目中除“甲控乙供设备、材料”外的设备、材料。

(10) “现场”为南京地铁 2 号线通信信号系统设备更新改造项目通信系统安装施工的施工场地。

1.4 解释

1.4.1 本合同的标题和题名仅作参考，并无作合同解释之特殊用意。本合同引用某个条款时，除非特别说明，应解释为该条款项下所有子条款的内容。

1.4.2 凡指当事人或各方的措辞应包括商行、公司以及具有法人资格的任何组织。仅表明单数形式的词也包括复数含义，视上下文需要而定，反之亦然。

2. 监理工程师和监理工程师代表

2.1 监理工程师的职责和权限

2.1.2 原条款改为：根据第 11.1 款发出的任何变更指令。

4. 合同文件

4.3 图纸和技术资料的提供

发包人在本合同签订之后即免费向承包人提供经发包人审查的施工图 7 份，同时向监理工程师提供 2 份。

为便于承包人完成竣工图设计，在承包人提出要求时，发包人应协助承包人获得由发包人负责设计的一套最新版本图纸的 AUTOCAD 电子文件。

5. 一般义务

5.1 承包人的一般责任

在 (3) 中增加：

承包人应按照合同规定，必须进行全面质量管理（TQC），承包人应以 GB/T19000《质量管理与质量保证》为标准，建立并保持一个健全的工程质量保证体系，完善质量管理制度，建立质量控制流程。

详见用户需求书。

5.6 履约担保

履约保证金：收取比例为合同金额的 5%。采用银行保函形式，保函在合同签订时由承包人递交。

支付担保为合同金额的 5%，采用银行保函形式，发包人在签订合同时提供。

承包人收到中标通知书后，在发包人规定的时间内，承包人应向发包人提交在中国境内营业的经认可的银行开立的、以发包人为受益人、可凭发包人首次申索即作无条件付款、金额为合同总价 5% 的不可撤销的人民币银行保函正本一份。此保函应按合同规定的格式提交。

5.7 履约担保的有效期

履约保证金的有效期至本项目竣工验收后 28 日失效。

5.8 参考资料

删除通用条款本款全文。

5.13 工程进度计划的提交

在通用条款本款中增加：

承包人在开工后 14 日内向监理工程师递交整个工程的详细施工计划，包括：

- （1）施工总进度横道图；
- （2）乙供设备的采购、运输、仓储计划；
- （3）安装计划；
- （4）培训计划。

详见用户需求书。

5.24 安全、保卫和环境保护

在通用条款本款中增加：

在工程预验收之前的整个施工期内，承包人必须制定并实施一切必要的措施保证工程现场施工安全（包括承包人和非承包人的人员安全），维护工地正常生产生活秩序。

详见用户需求书。

安全防护规程详见用户需求书。

安全防护信号详见用户需求书。

防洪和气象灾害的防护

承包人必须重视发包人提供的水情和气象预报，一旦发现有可能危及工程安全和人身财产安全的洪水或气象灾害的预兆时，应立即采取有效的防洪和防止气象灾害的措施，以确保工程和人身财产的安全和保证工程的按计划进行。

5.25 工程的照管与维护

在通用条款本款中增加：

(1) 工程分部分项验收合格后，发包人根据工程需要，将指示监理工程师委托承包人进行有关系统在试运营前的工程管理。此时，应监理工程师要求，承包人有责任承担该工程的临时试运营管理工作，全面负责试运营前全线信号及通信系统的巡检、值守、维护整改、保养调试、设备的操作以及事故抢修等工作及其所需的人力、材料、机械等，并负责信号及通信系统与其他专业之间配合和协调等所有工作。

(3) 有关工程安装调试管理责任期的具体要求详见用户需求书。

5.27 由于发包人风险所造成的损失或损害

5.27.1 由于第 **5.28** 款规定的任何一种已投保的发包人风险造成的上述损失或损害，承包人应在事故发生后及时报告监理工程师和保险公司并向保险公司提出索赔。

5.27.2 由于第 **5.28** 款规定的任何一种无法投保的发包人风险造成的上述损失或损害，承包人应在监理工程师要求的范围内弥补损失或损害。同时，监理工程师应按照第 **11.3、11.4、11.5、11.6** 款规定在与承包人协商并报发包人批准后，确定合同价格的增加额，通知承包人。

5.28 发包人的风险

删除通用条款本款全文，代之以：

发包人的风险包括：

(1) 地震、海啸、龙卷风及其他自然灾害，但承包人从发包人提供的参考资料中能合理预见或能合理采取防范措施的自然灾害除外；

(2) 雷电、火灾、爆炸，但因承包人责任造成的火灾和爆炸除外；

(3) 飞机坠毁，飞机部件或飞行物体坠落；

(4) 战争、政变、征用、罢工、暴乱、骚乱，但纯系承包人由本合同工程施工引起的骚乱除外；

(5) 核反应、辐射或放射性污染；

(6) 除合同规定者外，永久工程的任何区段或单位工程被发包人使用或占用所造成的损失或损害；

(7) 属于本工程设计引起的损失或损害（由承包人负责的设计除外）；

上述（1）-（3）项风险应按照第 **5.29** 款的规定办理保险，以便在风险发生时，能保护发包人和承包人的利益不受到损害。

5.29 保险

删除通用条款本款全文，代之以：

5.29.1 发包人为本项目办理“建筑/安装工程一切险附加第三者责任险”的保险，并支付保险费用。保险责任自设备、材料运抵工地之时起始，至发包人签发完工验收证书或验收合格之时终止。

5.29.2 承包人应对本合同下承包人提供的货物及发包人指定供货商提供的货物在制造、购置、运输、存放及交货过程中的毁损或灭失以完全重置价格用人民币或合同定价的货币进行全面保险。货物的所有权，通过验收并出具相关证明文件（如预验收证书）后，由承包人转移给发包人。货物毁损、灭失的风险，通过验收并出具相关证明文件（如预验收证书）后，由承包人转移给发包人。

5.29.3 承包人应当办理安全生产责任险，保险费由承包人支付。

5.29.4 承包人应发包人要求，出示根据合同要求应购买的上述保险的保险单或保险证明以及保险费的收据。

5.29.5 承包人必须为职工办理意外伤害保险，并为现场内自有人员生命财产和施工机械设备办理保险，支付保险费用。承包人应在开工后 28 天内，向发包人提交承包人负责保险的证明文件。若承包人没有进行投保，承包人应承担由此而导致的损失或赔偿责任。如合同专用条款有约定，承包人应按照有关规定办理专项保险。

5.29.6 本条款规定的投保的全部保险费均由承包人支付。

5.29.7 承包人应在资信良好可靠、有能力承保并为发包人接受的保险公司投保。

5.29.8 本条款所列的投保手续以及保险索赔由承包人负责办理。若本条款所要求的保险单可能发生索赔，则承包人必须尽快以书面形式通知发包人，并随时告知有关索赔事宜的进展情况。

5.29.9 承包人应尽全力进行保险安排，以保证索赔事件发生后在短时间内予以妥善解决，并使发包人的利益得到充分保障。

5.29.10 如果承包人未能按要求出示合同规定的保险范围的证明，则发包人可办理此类保险并保持其有效。发包人为此目的支付保险费应从合同价中扣除。

5.29.11 承包人应确定专门的保险联络人员，负责具体实施所有与本项目保险相关的事宜，主要包括：

- (1) 记录所有可能引起保险理赔的事件，并及时联系和通知发包人和保险公司；
- (2) 负责收集、准备和提供涉及保险理赔相关的资料；
- (3) 协助发包人所安排的其它保险相关工作。

5.29.12 保险事故发生时，发包人和承包人有责任尽力采取必要的措施，防止或者减少损失。保险事故发生后，购买保险方应积极理赔，出险方应积极提供资料和相应协助。对于保险金不能补偿的损失，应由事故责任方承担赔偿责任。保险事故发生后，承包人应在保单规定的时间内通知保险公司。如果因承包人未能在规定时间内将理赔要求尽快通知保险公司或拖延通知保险公司，导致损害或丧失向保险公司理赔的权利，承包人由于保险事故发生的损失和施救费用将得不到发包人的补偿。

5.29.13 承包人应为大型施工设备办理财产险并支付费用，大型施工设备包括大型吊装设备等。在以上大型施工设备进场之前，承包人应将以上设备的保单提交监理工程师审查，复印件交监理工程师存档备查。

5.29.14 承包人应按项目主管部门的相关规定，在工程所在地为本项目投保工程意外伤害保险，并支付保险费用。

5.35 避免损坏道路

在通用条款本款后增加：

为保证道路交通安全及运输畅通，承包人应采取以下措施：

- (1) 当施工期间道路堵塞时，承包人必须在与交通和公安部门协商下，采取足够的引导交通措施；

(2) 承包人制定运输计划时，应避开现有道路上在高峰时的运输。

5.36 施工场地及临时设施

5.36.1 在通用条款本款后增加：

其他有关施工场地及临时设施规定详见用户需求书，关于修建临时设施费用承担的约定：一切费用由承包人自行承担，所需费用均已包含在本合同价款中，发包人不再另行结算支付。

5.37 水运

删除通用条款本款全文，代之以：

5.37.1 轨道运输

本工程性质要求承包人使用轨道运输，本条第 **5.35** 和 **5.36** 款中的“道路”一词的含意应包括轨道或与轨道运输有关的其他结构物，“运输车辆”一词的含意应包括内燃机车、轨道平板（吊）车，因而本条中上述两款的规定对轨道运输同样适用。

5.37.2 轨道车使用、轨道区及车站区占用调配

(1) 发包人保留对地铁全线轨道车使用、轨道区及车站区占用进行合理调配的权力，为此承包人应在施工过程中根据监理工程师的指示，随时配合发包人进行轨道车使用、轨道区及车站区占用的调配。发包人应提前通知承包人，让其有一个合理的准备时间，承包人不得无理拒绝发包人通过监理工程师下达的轨道车使用、轨道区及车站区占用的合理调配的指示。

(2) 轨道运输车辆由承包人自备或向发包人、其它承包人租用，由发包人统一调配和管理。通过轨道车运输的材料、设备仅限于大件或特大件，承包人在投标时应提出初步的运输方案和计划供发包人确认，其各项费用已包含在相关报价中。

5.39 为其他承包人提供方便

5.39.1 删除通用条款本款全文，代之以：

(1) 承包人在车站及区间内施工时应自己解决生产、生活电源和水源接口，其相关费用已包含在合同价格之中。

(2) 承包人应负责本工程安装调试期间的文明施工管理，其相关费用已包含在合同价格之中。

(3) 承包人应本工程安装调试期间的防汛、排污管理，其相关费用已包含在合同价格之中。

5.39.2 工序衔接与协调

(1) 监理工程师有权协调工程的实施并对工程的界面衔接提出指示，承包人应在监理工程师的统一协调下予以积极配合，并为下一工序的顺利进行提供各种便利条件。所有界面的协调与配合工作的费用均由承包人均摊入有关细目单价内，发包人不另行计量与支付。

(2) 承包人应当清楚地估计到施工期间外界可能对工程施工产生的各种干扰，包括南京地铁其它项目施工产生的相互干扰和影响，并保证主动协调这些干扰，尽最大可能地避免和减少这些干扰对本合同工程施工造成影响。

(3) 在不解除通用条款第 **5.24** 条承包人与发包人的责任前提下，承包人应当清楚地预计到施工期间对外界可能产生的必需的不可避免干扰，并为此保证主动努力减少这些干扰对外界的影响，

且应当积极主动与外界进行协调。

(4) 除必须发包人出面的情况外，承包人应负责协调施工期间外界的各种干扰。

(5) 发包人将在承包人的配合下，尽可能地将外界对工程的干扰减少到最少程度。这种协调并不解除承包人的各项责任与义务。

6. 劳务

6.6 劳务和承包人装备的统计表

6.6.1 承包人须按照项目法进行施工管理，项目管理机构的设置、主要管理人员的安排应健全、合理。项目领导班子应具备类似工程施工经验，具备较强的组织、指挥、协调能力和技术能力。人员安排应与投标文件承诺的相一致，下列岗位人员，在进场时报监理工程师核实批准：

项目经理：

项目总工：

项目技术管理人员：

6.6.2 项目经理、项目总工在工程移交完成前不允许更换。发包人有权更换不满足项目要求的相关人员，承包人不得拒绝。由于发包人要求或承包人内部原因提出更换上述人员，不论发包人是否同意（不可抗力除外），业主将从合同总价中分别扣减相应金额的违约金，其中更换项目经理扣减 50 万元/次，更换项目总工扣减 30 万元/次，项目实施过程中项目经理、项目总工不能按要求到位累计 3 个月或以上，视为更换。

承包人的项目经理、项目总工必须长驻工地（法定节假日除外），业主有权随时抽查承包人规定人员的出勤情况，每发现项目经理、项目总工缺勤一次，扣除违约金 10000 元/次/人。

6.6.3 对于不胜任工作的承包人人员，当发包人要求更换时，承包人必须立即予以更换，被更换的承包人人员不得再在本合同工程中供职。

承包人人员资格的特别规定：所有特殊工种人员、各种领班以上人员均应符合有关规定的资质，并且应持有该项工作的上岗证，在施工期间佩带其上岗证供监理工程师随时检查。在特殊工种的施工中，若发现不佩带上岗证的人员施工，则按每发现一次，扣除违约金 100 元/人.次。累计 10 次则停工整顿。

6.8 农民工工资

6.8.1 承包人须按月向发包人提供工程款支付情况说明，对工程相关施工单位或材料供应商的工程进度款支付，须按相关合同的约定执行，不得违约拖欠。如果由于上述拖欠包括拖欠农民工工资而引发各类投诉、上诉等不安定情况，一经查实，承包人必须承担由此引起的质量、工期、投资、社会不良影响等一切后果或损失，发包人有权对承包人处进行处罚。

6.8.2 承包人应根据《建筑工人实名制管理办法(试行)》（建市〔2019〕18 号）的规定，实施建筑工人实名制管理。

(1) 承包人承担施工现场建筑工人实名制管理职责，应制定实名制管理制度，配备专（兼）职管理人员，采集施工人员等相应信息，配备必要的设施设备，通过信息化手段将相关数据实时、准确、完整上传。

(2) 承包人应按最新相关规定开设工资专用账户，专项用于支付工资。承包人通过工资专用账户按月足额将工资直接发放给建筑工人。

6.8.3 承包人应按最新相关规定提供农民工工资支付担保。农民工工资支付担保由承包人按照工程项目所在地规定向相关部门提供，农民工工资支付保函全部采用具有见索即付性质的独立保函，并按最新相关要求执行。

7. 材料、设备和操作工艺

在原条款本款前增加：设备、材料、供应

7.1 材料、设备和操作工艺的质量

1、发包人供应设备、材料

- 1) 发包人供应设备、材料清单详见工程量清单，参见工程量清单内项目特征描述内容。
- 2) 对发包人供应的设备、材料如果不符合要求，承包人应拒绝接收。
- 3) 发包人供应的设备、材料使用固定价，价格调整与承包人无关。
- 4) 合同规定属于发包人供应的设备、材料，在未取得发包人批准的情况下，承包人就擅自购买的，发包人将暂停计价，待承包人把设备、材料清理出场后才计价。
- 5) 合同规定属于发包人供应的设备、材料，发包人有权根据客观条件要求承包人自己购买设备、材料，承包人不应拒绝发包人这样的要求。
- 6) 对发包人供应设备、材料，在生产过程中，如有必要，承包人应选派有丰富经验的技术人员协助发包人有关部门进行必要的驻厂监造、出厂验收，以达到控制产品质量的目的。对此所需费用应已含在合同价中。

2、甲控乙供设备、材料采购

- 1) 部分设备、材料采用甲控乙供的方式，即由发包人通过资审确定选厂范围，承包人负责采购。承包人应在发包人推荐的厂家范围中从优选定供货商，与之确定价格及商务条件，并签订采购合同，采购合同必须报发包人备案。
- 2) 承包人应按照采购合同规定及时支付款项，发包人将保留对承包人延期支付的款项实行扣留直接支付给供货商的权利。
- 3) 承包人与发包人推荐的厂商签订的供货合同不解除承包人应负的质量、价格、工期的责任。承包人应对最终选定的供货商供应的材料和设备的质量、价格承担全部责任。

3、乙供设备、材料

- 1) 除规定由发包人供应或发包人控制采购设备、材料外，凡是设计图纸、设计要求已明确的或施工所需要的设备、材料、工具等均由承包人自己采购。

2) 承包人必须保证将高品质、高可靠性的设备、材料用于工程，所有用于本工程的设备、材料必须经监理工程师批准后，才能进入工地使用。

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

4、设备、材料的运输、仓储及保管

1) 承包人应负责乙供采购设备、材料的运输、仓储及工程移交前的照管，其相关费用包含在投标报价中。

2) 承包人应负责发包人供应设备、材料在交货地点（现场地面）的卸货，将设备、材料由车站地面运输至安装现场，并负责设备、材料开箱前的保管。其费用已包含在合同价格中。

3) 承包人应在临时设施中适当考虑一定面积的仓库，以存放暂不安装的设备、材料及备品、备件，仓储条件应满足不同设备、材料对临时存放的要求。

4) 发包人供应的国产设备到货检查、开箱检验必须由设备供货商代表、监理工程师代表、发包人代表和承包人代表共同参加。承包人代表参加的检查、检验的费用已包含在合同价格中。

5) 发包人供应的进口设备的开箱检验必须由设备供货商代表、监理工程师代表、发包人代表和承包人代表共同参加。承包人代表参加检验的费用已包含在合同价格中。

6) 如对开箱检验无异议，上述各方代表应在开箱检验纪录上签字确认，此后设备及材料由承包人接管。

9. 开工和延误

9.1 工程的开工

将原条款修改为：

实际开工日期由发包人按工程实际进度，在要求开工日期前至少一个月书面通知承包人，承包人在接到通知后，应立即做好准备，并按通知会同发包人确认安装现场，办理开工申请报告等手续报监理部，经监理审核符合开工条件后下达开工令，准时开工。

9.2 永久用地的征用

删除通用条款本款全文。

9.3 未能按期办妥永久用地的征用手续

删除通用条款本款全文。

9.4 临时用地

删除通用条款本款全文。

9.6 工期的延长

(3) 款修改为:

异常恶劣的气候条件是指发生烈度七度以上(含七度)地震、龙卷风、及不利的降水等引起的延误的情况。

上述不利降水的衡量标准如下:

(a) 按本省气象部门统计的降水资料,取最近二十年的平均降水天数为标准;

(b) 按实际统计的年降水天数与(1)所指的年降水天数之差,每年计算一次;监理工程师将根据承包人的申请予以评定,监理工程师评定恶劣气候对工程的影响还将考虑用施工期限内其它月份的异常良好的气候的时间予以补偿。异常气候在每一个月对工程进度影响的评定应在整个合同期内予以累计。

(c) 不考虑每一降水过程后所影响的施工时间。

9.10 工作时间的限制

在通用条款本款后增加:

夜间施工:夜间轨行区施工作业时间约为 1:05—3:40,具体时间根据当日作业计划提前确定。承包人应按南京市有关规定要求办理夜间施工许可证,费用由承包人承担。施工单位应充分考虑中考、高考、节假日及城市有关部门重大活动等期间限制夜间施工而对工期造成的影响,由于施工可能对周围居民、企事业等单位造成影响,可能由此而引发各种争议,这些争议应由承包人负责协调,业主尽可能予以协助。

9.14 竣工检验和移交证书

在通用条款本款后增加:

9.14.3 承包人应配合环保、消防、卫生等部门的检验和验收,相关费用已包含在合同价格之中。

9.14.4 竣工检验

竣工检验工作分七个步骤:工程自检、初验收、工程试运行(含整改)、系统预验收、全线预验收、工程移交、最终验收。前一步骤完成后,方可进入下一步骤。

各个验收阶段均指对工程实体和竣工档案的检查、修补、复查,直至满意的全过程。

(1) 工程自检:相对独立、可组卷形成竣工文件并能计量结算的(子)单位、分部、分项工程,施工单位在分项自检的基础上,确认该部分工程的合同内容已全部安装完毕,完成了质量等级的自我评定,并已根据《南京地铁竣工文件编制办法》的规定备齐竣工文件,可由承包人自行组织对工程进行全面自检。工程全面自检通过后,承包人应以书面形式通知监理工程师,并送一份副本交发包人备案。

(2) 初验收:已经完成工程自检的合同分部、分项工程,施工单位应以书面形式向监理工程师申请初验收并编制初(复)验的详细计划以供实施。监理工程师对施工单位提出的初验收要求及计划进行预审认为具备初验收条件后,可组织初验收。由发包人、监理工程师、承包人组成的验收组按照供货商提供的检验标准及本合同所规定的技术标准对工程实体进行检查,并对竣工档案进行检查,提出整改意见要求承包人限期整改;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

到符合设计要求、并提请验收组进行复验。所有工程缺陷的修复均需有设计人员、监理工程师和发包人签字认可。

验收组复查满意后，监理工程师应在 14 天内向承包人签发“工程初验收证书”，并送发包人备案，作为初验收结束的依据。

因南京地铁工程总体实施，需要多专业、多工种平行交叉作业，经发包人批准，监理工程师可对已经自检完成的与交叉作业相关的分部工程按实际可行性逐批、逐段组织初验收，其程序可参照初验收的正常程序进行。

（3）工程试运行（含整改）：144 小时试验达到设计标准后，即可参照运营方案进行试运行，时间为 30 天。工程试运行期间，承包人应对整个信号、通信系统及调度运行质量负责、并组织人员对各部位进行必要的监护。

（4）系统预验收：已经工程试运行完成的合同分部分项工程，可进入预验收阶段。根据承包人提出的预验收要求及提交的成套文件和驻地监理部对该合同工程是否具备预验收条件的审查意见，由发包人确定是否进行预验收。发包人和监理工程师对工程实体和竣工档案全面检查结果满意后，监理工程师将向承包人签发“工程预验收证书”，作为预验收结束的依据。

（5）全线预验收：已经工程试运行完成的各系统工程，可进入全线预验收阶段。各系统根据承包人提出的预验收要求及提交的成套文件和驻地监理部对该系统工程是否具备预验收条件的审查意见，由发包人确定是否进行全线预验收。发包人和监理工程师对工程实体和竣工档案全面检查结果满意后，监理工程师将向各系统承包人签发“全线工程预验收证书”，作为全线预验收结束的依据。

（6）工程移交：合同范围内的工程内容全部完成，并通过了由监理工程师组织的预验收，经监理工程师对现场实体和竣工资料复查满意后，监理工程师向承包人签发工程移交证书，工程移交证书签发后工程视作移交，试运营开始，进入缺陷责任期（质保期）。工程的移交，并不能免除承包人对工程质量所负的责任。竣工文件材料的编制和移交必须符合《南京地铁竣工文件编制办法》。

（7）最终验收：由政府组织相关各方参加最终验收，验收通过后，经发包人确认，发包人、监理、承包人三方签字，监理工程师向承包人发放“竣工证书（最终验收）”。

进行竣工验收和签发移交证书应遵照发包人制定的工程竣工验收管理办法及相关规定和通用合同条款第 9.14 款规定。

9.16 竣工文件

在通用条款本款后增加：

在工程初验收前 20 天，承包人应向发包人提交竣工平面草图作为验收依据。竣工草图应不少于 11 份。

承包人应在发包人签发“工程预验收证书”后 28 日内，向发包人提交所有竣工文件各一式 11 份。

竣工文件的内容和文整应符合科学技术档案案卷构成的一般要求（GB/T 11822-2000）和技术制图复制图的折叠方法（GB/T 10609.3-2009）以及南京地铁竣工文件编制办法。

竣工图的整理、装订、移交等费用由承包人承担。

承包人提交竣工文件时应一并提交 2 份与纸制竣工图内容相同的全部 CAD 电子文件。

11. 变动、增加和取消

11.1 变更

在通用条款本款中增加：

如果按照第 8.3 款规定本合同某一部分工程暂时停工时间超过 56 天，并且监理工程师在收到承包人要求继续施工的通知 14 天后未给予答复或不予批准，则承包人可按本款（2）项规定报经发包人同意取消该部分工程。

承包人向发包人提供的所有设备及材料必须符合“用户需求书”的要求，如不符合，由此产生的一切费用由承包人负责。

工程产生变更，按以下原则处理：

1）本项目工程量清单采用合价包干形式，清单中的工程量是根据本工程的设计提供的预计工程量，承包人在投标时应根据施工招标用图、工程现场情况结合自己以往施工经验，计算投标工程量综合考虑投标报价，投标报价时工程量按工程量清单中的工程量计取。承包人应对投标工程量准确性和完整性承担全部责任，投标工程量视为考虑了工程现场实际的工程量。承包人报价所产生的一切风险均由承包人承担，承包人未填入单价或合价的项目应被视为此项费用已含在合同总价中。

拆除部分要求：拆除部分采用合价包干，结算时不因任何情况调整。对于超过使用寿命期限的设备，由承包人拆除后交付给发包人处理；对于未超过使用寿命且性能良好的设备，由承包人负责拆除、保管、转运交付给发包人处理；对于所有不再使用的线缆、材料和附件等，承包人拆除后交给发包人处理；设备线缆拆除期间不得影响既有系统的正常运行。拆除部分运输至发包人指定地点，运输及由拆除引起的措施费由承包人综合考虑并包含在投标报价中，所产生的一切费用由承包人负责。

2）措施项目变更：合同执行整个过程中，不论其它合同项下内容是否发生变化，措施项目均为固定不变价（现场安全文明施工措施费除外），不予变更。现场安全文明施工措施费必须按照国家或者省级行业建设主管部门的规定计算，为固定费率项目。

3）其他合价包干项目的变更：除车站数量、控制中心、停车场/车辆段数量发生变化，在合同执行过程中不得调整。

4）工期的变更：发包人有权对工期进行调整，合同价格不予变更。

5）材料价格调整方法：不予调整；人工费调整方法：不予调整。

新增项目变更：参照工程量清单说明的相关规定，按投标时的费率水平取费，且不得超过相应定额水平。具体按南京地铁运营有限责任公司《设施设备大修及更新改造项目变更管理细则》执行。

11.3 变更后的作价

第 11.1、11.2 款所指的所有变更工作应由监理工程师按下述原则进行估价：

（1）本项目工程数量的变化不对工程细目单价进行变更。

(2) 如果取消某项工作，则该工作的总额价不予支付。

(3) 如果变更的工作属于合同中新增加的工程细目，则监理工程师应根据承包人投标报价对应的预算中的人工、机械、设备、材料价格及费率水平来计算变更工作的单价，并依此单价按照实际完成的工程量向承包人支付，具体按南京地铁运营有限责任公司《设施设备大修及更新改造项目变更管理细则》执行。

(4) 由于发包人原因导致工程主要设备、材料规格型号、技术要求变化而引起设备、材料价格变化，则监理工程师只对相应工程细目单价中的设备、材料价格进行调差，差价只计税金，不计各种费率。监理工程师按上述原则对变更的工作进行估价后应报发包人批准，并通知承包人。

11.4 监理工程师确定单价的权力

删除通用条款本款，且将原条款修改为：

对根据第 11.1、11.2 款规定指令变更的工程，应在监理工程师指令发出后最短时间内，并最迟不超过 7 天内并在变更的工程（取消了的工程除外）开始实施之前，发出下列通知：

(1) 由承包人将其要求增加付款或变更单价或总额价的意向通知监理工程师；或者

(2) 由监理工程师将其变更单价或总额价的意向通知承包人。

若无上述 (1) 或 (2) 所述的通知，不考虑按第 11.3 款的规定对单价或总额价予以作价或重新定价。具体变更流程按南京地铁运营有限责任公司《设施设备大修及更新改造项目变更管理细则》执行。

11.5 变更超过 15%

删除通用条款本款。

11.6 计日工

删除通用条款本款。

14. 计量

14.1 工程量

将原条款修改为：

工程量清单中开列的参考工程量是根据本工程的设计提供的预计工程量，承包人在投标时应根据施工图、工程现场情况结合自己以往施工经验，计算投标工程量综合考虑投标报价。承包人应对合价包干项目投标工程量的准确性和完整性承担全部责任，投标报价（投标工程量）视为考虑了工程现场实际的工程量。投标人应认真填写工程量清单中所列的本合同各工程细目的单价和合价。投标人没有填入单价和合价的工程细目招标人将不予支付，并认为该细目的价款已包括在工程量清单其他细目的单价或合价中。

16. 特殊的分包人或供货人

删除第 16.1、16.2、16.3、16.4、16.5 款。

17. 证书和支付

17.1 支付与承包单位资金的管理

17.1.1 支付

1、预付款支付

预付款支付比例或金额：合同金额（扣除专业工程暂估价、暂列金额）的 30%（含预付的安全文明施工费，安全文明施工费总额的 60%）。预付款应当用于材料、工程设备、施工设备的采购及修建临时工程、组织施工队伍进场等，其中预付的安全文明施工费应用于安全文明施工，不得挪作他用。

预付款支付期限：合同生效且承包人提供预付款保函等相关支付材料后一个月内。

预付款扣回的方式：在进度付款中同比例扣回。

2、预付款担保

承包人提交预付款担保的期限：合同生效后一个月内。

预付款担保的形式为： 银行保函。

3、工程进度款支付

(1) 人工费支付

对农民工工资的支付相关规定如下：

人工费比例：约定本项目合同中人工费比例为合同总额的 20%（不含暂列金额及专业工程暂估价），按照合同工期逐月拨付。

首期人工费支付：承包单位进场前必须向发包单位提供加盖单位印章的《职工花名册》，及与《职工花名册》中相对应的人员签订的劳务合同、劳动合同等合同原件，发包单位根据实名制系统信息对承包单位上报资料进行复核，复核后根据承包单位人工费支付申请及发票进行首期人工费拨付。

月度人工费支付：每月 25 日之前，承包单位必须提供发放月份的工作量计量资料及上月工资发放记录（银行代发流水），发包单位根据实名制系统信息对承包单位上报资料进行真实性复核，复核后根据承包单位人工费支付申请及发票进行月度人工费拨付。

(2) 工程进度款付款周期约定（工程进度款为合同总额扣除预付款、人工费用后的价款）

按季度支付，每个季度支付至上一期已完工程量的 90%（最终支付额度不超过合同总价的 85%）；
工程竣工验收合格，递交全部竣工资料和工程结算资料，工程结算审计（如有政府审计，以政府审
计结算价为准）完毕后付至审核结算价的 97%，余下的 3%作为质保金，在本项目缺陷责任期结束并
经验收合格后 30 天内，承包单位提供（发包单位出具的）验收证明文件，由发包单位支付给承包
单位。（竣工结算价以最终审计为准，如业主方已将款项多付或少付给承包人，应将该部分多付或
少付的款项追回或追加给承包人）

工程款支付合同价的基数以及进度款支付为不含专业工程暂估价、暂列金额的价格，并皆为扣除发
包人代缴的费用及其他应扣款的相应款项。

合同价款以 银行转账 的方式支付。

乙方银行账户信息确认如下：

账户名：

开户行：

账号：

甲方开票信息确认如下：

单位名称：南京地铁运营有限责任公司

纳税人识别号：913201000532637871

地址、电话：南京市玄武区中山路 228 号 025-88058573

开户行、账号：建行雨花支行 32001595040052503771

注：本项目所有款项（包括但不限于预付款、进度款、结算款、质保金、履约保证金等）及开票事宜均由联合体牵头单位作为唯一主体，统一办理。

17.1.2 承包单位资金的管理与缴税

17.1.2.1 承包单位资金的管理

（1）承包单位应在发包单位指定银行开设项目资金专户，并向发包单位授权进行本合同工程开户银行工程资金的查询。发包单位支付的工程进度款应为本工程的专款专用资金，不得归集、转移或用于其他工程。发包单位的进度款将转入经发包单位指定的银行所设的专门账户，发包单位有权不定期对承包单位工程资金使用情况进行检查，发现问题及时责令承包单位限期改正，否则，将终止支付，直至承包单位改正为止。

（2）在整个合同履行期间，承包单位除能得到发包单位根据合同条件的约定应支付的工程进度款等款项外，不会再得到来自发包单位的任何超出合同条件约定的任何额外资金的支持，因此，在整个合同履行期内，承包单位应考虑并准备足够的自有流动资金，以满足本工程正常施工的需要；除非

合同文件中另有约定，发包单位和监理单位都不会接受任何因承包单位生产资金不足而提出的任何性质的索赔和提前支付的要求。

17.1.2.2 缴税

- (1) 中国政府根据现行税法就本合同项下有关的向发包单位征收的一切税费由发包单位负担。
- (2) 中国政府根据现行税法就本合同项下有关的向承包单位征收的一切税费均由承包单位负担。
- (3) 承包单位（含所有分包单位）必须依照税法规定在南京市税务机关完成相关税款的预缴。

增加专用条款

17.10 工程质量保修担保

17.8.1 工程质量保修担保总额为竣工结算价款的 3%。

17.8.2 在完成出质保手续，并且所有竣工结算资料按要求移交后，发包人应开具付款通知将工程质量保修担保的全部支付给承包人。但如果此时承包人尚有任何保修工作未完成，则发包人有权在此类工作完成之前扣发与完成此类工作所需费用相应的工程质量保修担保金额；或者在保修期内属于保修范围和内容的项目，承包人未按约定期限派人修理，而由发包人委托他人进行修理的，则发包人有权扣发与完成此类工作所需费用相应的工程质量保修担保金额。

17.11 竣工结算

承包人应该在提供竣工验收资料后 60 天内提交完整的竣工结算报告及结算资料。否则造成发包人、监理单位、审计单位管理费用的增加和审核时间的延长，责任由承包人承担。发包人收到承包人递交完整的竣工结算报告及结算资料后 30 天内送审。如工程结算资料不完整，承包人重新补充直至完整，承包人应配合竣工结算审核工作。审核工作完成后，承包人应在一个月内对审计结果进行书面确认；如逾期视同承包人认可审计结果。根据最终发包人批准的审核报告，如果核减金额超出送审金额的 5%时（含 5%），则审计费用（依据发包人与审计单位签订的合同为准）全部由承包人承担，并在工程款中扣减；5%以下由发包人支付。

增加专用条款

18. 承包人违约

18.1 承包人的违约

18.1.1 承包人违约的情形

承包人违约的其他情形：_

(1) 因承包人原因导致技术文件（包括但不限于签证、竣工图纸、竣工档案资料、竣工结算书等发包人及监理人要求承包人按时提供的所有相关文件资料）未能按约定时间提交的，发包人在支付给承包人的工程款内扣除 1 万元的违约金。同时并不解除承包人继续交付上述技术文件的义务。

(2) 若承包人擅自停工或单方面终止合同的执行或违约，造成合同无法履行，在本合同解除后，承包人必须在 15 天内无条件退场。发包人将按承包人已完成合格工程量的 70% 给予结算，承包人承担由此而给发包人造成的一切损失并承担相应的法律责任。承包人私自甩项不按工程清单内容施工的，发包人有权将甩项内容安排第三方实施，并按第三方承包商报价的双倍作为违约金扣减承包人的合同价款，同时发包人保留索赔权利。

(3) 承包人不得把发包人采购供应的材料挪作它用，如发现此类情况，承包人向发包人支付挪用材料价值的 3~5 倍金额作为违约赔偿金。

(4) 承包人必须服从发包人发布的各项符合现行法律、法规的管理规定，如承包人不服从发包人及监理方的管理，除每次向发包人支付 1 万元违约赔偿金外，发包人有权解除合同，并要求承包人赔偿损失。

(5) 承包人借故拖延工程进度、导致工程停工超过 15 日；

(6) 承包人未按要求投入人员、机械设备及资金造成工期延误；

(7) 因承包人原因造成的质量问题；

(8) 因承包人原因造成的安全文明生产责任事故。

18.1.2 承包人违约的责任

承包人违约责任的承担方式和计算方法：

(1) 在施工过程中，除发包人责任导致工程关键线路上的工程停止施工工期可顺延外，其他任何承包人原因导致工期顺延的均视为承包人违约，承包人按最高 10 万元/天向发包人支付违约金（违约金总额累计最多不超过本工程合同总价的 20%，此违约金并不能免除承包人应完成的工程责任及合同规定的其他责任），并承担由此给发包人因此造成的损失，并且上述赔偿的支付并不能解除承包人应完成工程的责任或合同的其他责任。

(2) 如达不到约定的质量验收标准，返工的费用由承包人承担，造成工期延误的，承包人还应按照本合同专用条款有关工期约定支付违约金。

(3) 未做到投标时承诺条件的，属于违约，承包人承担违约责任，情况严重发包人有权将承包人清退出施工场地并向建设行政主管部门报告。

(4) 承包方未经发包人和监理认可，擅自购置使用的材料和设备，必须无条件更换，并承担由此造成的一切损失。

(5) 所有违约金和赔偿金的支付不减轻承包人合同项下的任何责任和义务。

(6) 如承包人未在规定工期内完成工程，承包人按最高 10 万元/天向发包人支付违约金。

(7) 双方在确定竣工日期及各项控制工期时，已充分考虑可能出现的各种形式的雨雪、冰雹、台风、高温天气、停水、停电、节假日、扰民和民扰、道路施工影响等不利因素及发包人分包工程的合理工期。

(8) 由于承包人的原因引发的安全事故，发生一起安全事故，承包人向发包人支付违约金不低于 10 万元/次；若发生一般事故（国务院第 493 号令）规定，承包人应承担一切经济赔偿费用，工期不予顺延，发包人有权解除合同，并按相关法律法规的规定进行处理；如因施工质量事故导致的安全事故，承包人应承担事故造成的一切损失，工期不予顺延。在施工期间承包人如发生重大质量和安全事故，必须承担事故处理的一切费用、工程的恢复费用及因此造成后续工程延期费用（不高于 10 万元/天），发包人有权勒令其退场，或减少其承包内容，所造成的损失由承包人承担。

(9) 如承包人有不能完成既定目标（包括工期、质量、安全文明施工目标）的迹象，不服从发包人管理，未采取相应措施时，发包人对承包人有经济处罚、更换承包人人员，直至调整承包人承包范围、清退承包人出场的权利。

(10) 承包人如未按照合同约定进行材料的采购，被发包人查获，每发现一起，发包人有权扣除承包人工程款 1 万元作为违约金，在支付工程进度款时扣除。

(11) 在合同履行中，乙方不按照甲方的管理规定以及现场检查人员的施工管理要求进行施工的，每发现一次应向甲方支付 1 万元作为违约金，如同时给甲方造成损失的，乙方还应承担赔偿责任。

(12) 承包人签订施工合同后，不得以任何理由不履行合同。对拒不履行合同的承包人，发包人将与其解除合同关系，拒付工程款，并追究承包人相应经济 and 法律责任。

(13) 承包人不得以任何理由（非发包人原因）擅自停工，对发包人的复工通知应积极响应，连续收到三次复工通知书拒不复工的，发包人将与其解除合同关系，并拒付工程款，并追究承包人相应经济 and 法律责任。

(14) 承包人不按合同履行应承担的工作，对工程进展造成影响时，发包人有权自行或委托他人完成合同约定承包人该工作，所产生的费用从承包人应得的款项中获得，不足部分由承包人偿付。

(15) 在施工过程中以及工程移交的质量保修期内，由于承包人出现的质量问题、安全事故或其它原因，受到报纸、电视等媒体的曝光或政府有关部门的通报，给本工程的社会形象造成严重负面影响时，承包人承担不少于人民币 50 万元的违约金，发包人可在当期工程款中或质量保修金中扣除。

(16) 本工程为既有线更新改造项目，承包人须遵守运营各项规章制度，文明施工，施工过程不能对运营造成任何影响。在施工过程中，承包人对既有设备拆除、改移及升级过程中，必须做好防护，不得对既有设备及线缆造成任何损坏，如有损坏则其所造成的损失由承包人承担。

22 合同纠纷的解决

双方约定，在履行合同过程中产生争议时：

(1) 请建设主管部门调解；

(2) 调解不成，采取第二种解决方式，向合同履行地人民法院起诉，以诉讼作为解决争议的最终方式。

25. 费用和法规的变更

25.1 费用的增加或减少

将原条款修改为：

在合同执行期间，不因政策、法规变化以及汇率浮动、物价指数浮动等因素而对合同价格进行调整（税金除外），除非合同中另有约定。

在通用条款中增加以下条款：

27. 安装调试

27.1 总则

27.1.1 特种设备与器材的安装，承包人应按南京市有关规定办理所需证件，并保证这些设备与器材的安装能顺利通过南京市有关部门的验收。

27.1.2 承包人承担的安装调试必须按照有关的国标、施工设计图和规范、工厂文件、技术条款要求施工和验收。调试要求详见技术条件规定。

承包人在施工时有责任和义务配合其它的车站机电设备和系统机电设备的安装、调试、试验，其费用已包含在相关报价中。

27.2 国产设备安装调试

27.2.1 国产设备的安装调试工作须严格按有关工厂的技术文件、施工设计图和规范要求进行，承包人对本合同内设备安装调试全过程的工作负责，其费用已包含在工程量清单相关项目的报价内。

27.2.2 国产设备中如果由供货商进行该设备的安装与调试，承包人必须积极配合开展工作，其费用已包含在相关报价中。

27.3 进口设备的安装调试

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

发包人将向承包人提供进口设备的安装及验收资料和图纸文件等英文资料，资料的翻译由承包人负责。其费用已包含在工程量清单相关项目的报价内。

27.3.2 承包人在安装、调试过程中接受并配合设备供货商对发包人有关人员进行现场培训工作，在安装、调试全过程中接受供货商的督导，严格按照供货商督导人员的正确指示工作，翻译人员由承包人负责配备。其费用已包含在工程量清单相关项目的报价内。

27.3.3 设备供货商将对安装承包人的安装调试工作进行督导，安装承包人负责调试，调试费用已包含在工程量清单相关项目的报价内。调试后 5 个工作日内，承包人必须把进口设备在安装、调试过程中的所有资料提交给发包人，此项工作是项目完工不可分割的一部分，其费用已包含在工程量清单相关项目的报价内。

28. 工程的维护与培训

28.1 一般要求

28.1.1 要求承包人在全部工程完工、并收到全部工程的移交证书之前，负责信号及通信系统安装工程的维护工作；同时要求承包人负责培训发包人的运营人员，培训的教材和资料为操作、维修和安装手册。

28.1.2 承包人应提出详细的培训计划和考核内容提交发包人审定。
详见用户需求书。

工程质量保修书

发包人(全称)：南京地铁运营有限责任公司

承包人(全称)：

为保证南京地铁 2 号线通信信号系统设备更新改造项目通信系统安装施工 (下称“工程”)在合理使用期限内正常使用，根据《建设工程质量管理条例》，发包人和承包人协商一致签订工程质量保修书。承包人在质量保修期内按照有关管理规定及双方约定承担工程质量保修责任。

一、工程质量保修范围和内容

质量保修范围包括建筑工程、装修工程、空调通风工程、给排水与消防工程、低压配电与动力照明工程和双方约定的其他工程。具体质量保修内容双方约定如下：合同协议工程范围中规定的内容。

二、质量保修期

质量保修期从本工程通过预验收且全线开通试运营之日算起。

质量保修期的确定按照《建设工程质量管理条例》和国家有关规定执行，在正常使用条件下，建设工程的最低保修期限为：

- 1、基础设施工程、房屋建筑的地基基础工程和主体结构工程，为设计文件规定的该工程的合理使用年限；
- 2、屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏等防水工程，为 5 年；
- 3、供热与供冷系统，为 2 个采暖期、供冷期；
- 4、电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程，为 2 年。
- 5、绿化养护期（质量保修期）为验收合格交付使用之日起 2 年。
- 6、其他项目，为 2 年。

本项目质保期为 2 年

三、质量保修责任

1、属于保修范围和内容的项目，承包人应在接到修理通知之日后 7 天内派人修理。承包人不在约定期限内派人修理，发包人可委托其他人员修理，保修费用从工程质量保修担保内扣除。

2、发生须紧急抢修事故，承包人接到事故通知后，应 24 小时内到达事故现场抢修。非承包人施工质量引起的事故，抢修费用由发包人承担。

3、在国家规定的工程合理使用期限内，承包人确保地基基础工程和主体结构的质量。因承包人原因致使工程在合理使用期限内造成人身和财产损害的，承包人应承担损害赔偿责任。

四、工程质量保修担保的总额

总额为竣工结算价款的 3%。

五、工程质量保修担保的返还

在完成出质保手续，并且所有竣工结算资料按要求移交后支付，发包人应开具付款通知将工程质量保修担保的全部支付给承包人。但如果此时承包人尚有任何保修工作未完成，则发包人有权在此类工作完成之前扣发与完成此类工作所需费用相应的工程质量保修担保金额。或者在保修期内属于保修范围和内容的项目，承包人未按约定期限派人修理，而由发包人委托他人进行修理的，则发包人有权扣发与完成此类工作所需费用相应的工程质量保修担保金额。

本工程质量保修书作为本工程合同协议书的附件，由发包人和承包人双方共同签订。

六、保修责任持续有效

如承包人依据发包人的指令，将工程移交给发包人，在约定的保修期内，承包人对接受工程移交的发包人的保修责任持续有效。

本工程质量保修书作为本工程合同协议书的附件，由发包人和承包人双方共同签订。

发包人(公章)：

承包人(公章)：

法定代表人(签字或盖章)

(或授权代理人):

法定代表人(签字或盖章)

(或授权代理人):

廉洁协议

发包人(全称):

承包人(全称):

为了确保南京地铁工程顺利进行,根据国家和江苏省、南京市有关建设工程廉政建设的规定,结合南京地铁工程建设特点,特订立本协议如下:

一、甲乙双方应当自觉遵守国家和江苏省、南京市关于建设工程廉政建设的有关规定。

二、发包人方面:

1、发包人及其工作人员不得以任何形式向承包人索要和收受回扣等好处费。

2、发包人工作人员应当保持与承包人的正常业务交往,不得接受承包人的礼金、有价证券和物品,不得在承包人报销任何应由个人支付的费用。

3、发包人工作人员不得参加可能对公正执行公务有影响的宴请和娱乐活动。

4、发包人工作人员不得要求或者接受承包人为其住房装修、婚丧嫁娶、家属和子女的工作安排、旅游以及出国等提供方便。

5、发包人工作人员不得向承包人介绍家属或者亲友从事与发包人工程有关的经济活动。

三、承包人方面:

1、承包人应当通过正常途径开展相应业务工作,不得向发包人工作人员赠送礼金、有价证券和贵重物品等。

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

3、承包人不得以任何理由,邀请发包人工作人员外出旅游和进入营业性高档娱乐场所。

4、承包人不得为发包人工作人员购置或者提供通讯工具、交通工具、家电、高档办公用品等物品。

5、承包人如发现发包人工作人员有违反上述协议者,应向发包人领导或者发包人上级单位举报。发包人不得找任何借口对承包人进行报复。发包人对举报属实和严格遵守廉洁协议的承包人,在同等条件下给予承接后续工程的优先投标权。

四、发包人发现承包人有违反本协议或者采用任何手段行贿发包人工作人员,发包人根据具体情节和造成的后果追究承包人工程合同造价1~5%的违约金。由此给发包人单位造成的损失均由承包人承担。

五、本廉洁协议作为本合同的附件,与施工承包合同具有同等法律效力。经协议双方签

署后立即生效。

发包人：（盖章）

承包人：（盖章）

法定代表人（签字或盖章）
（或授权代理人）：

法定代表人（签字或盖章）
（或授权代理人）：

安全生产管理协议书

为了进一步加强对南京地铁工程建设项目的安全管理工作,明确发包人与承包人双方安全生产责任,坚持人民至上、生命至上的安全发展理念,把保护人民生命安全摆在首位,从源头上防范化解重大安全风险,有效防止和减少生产安全事故。根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国建筑法》、《建筑工程安全管理条例》等有关法律、法规,签订本协议。

一、发包人职责

第一条 发包人设立安全生产管理组织机构、配备专职安全管理人员,落实全员安全生产责任制,完善安全生产规章制度。

第二条 发包人构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制,健全风险防范化解机制,开展隐患排查治理工作,提高安全生产水平,确保安全生产。

第三条 发包人组织本单位从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。

第四条 发包人按照合同约定支付安全文明施工措施费和危大工程施工技术措施费。

第五条 发包人制定生产安全事故应急救援预案,及时、如实报告生产安全事故。

第六条 发包人严格执行工程招投标相关法律法规要求,加强工程招投标资质审查和分包管理工作。

第七条 发包人根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国建筑法》、《建设工程安全生产管理条例》、《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》等法律法规,落实相关安全管理要求。

二、承包人职责

第一条 承包人取得并持有安全生产许可证,具备相应的安全生产条件。

第二条 承包人按合同约定配备项目负责人和专职安全生产管理人员,设立安全生产管理组织机构。

第三条 承包人项目负责人全面负责本项目的安全生产管理工作,不得同时兼任其他项目,且原则上不得变更,因特殊情况需要变更的,履行变更手续。

第四条 承包人建立健全本项目全员安全生产责任制、消防安全责任制度,完善安全生产规章制度,落实岗前培训、现场实施、监督整改等日常安全生产管理工作以及紧急情况下的应急处置管理工作。

第五条 承包人建立安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制,开展安全风险管控和

隐患排查治理，运用风险识别、风险分析、风险评价、风险处理和风险监测等综合技术手段，全过程实施风险管控工作。

第六条 承包人严格落实安全生产教育培训制度，拟定安全生产教育培训计划并组织实施，开展三级安全教育培训工作，且根据要求建立有关台账。

第七条 施工现场特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

第八条 承包人在施工组织设计中编制安全技术措施，严格落实《建设工程安全生产管理条例》、《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》等法律法规要求，编制专项施工方案，按相关规定要求完成审核、审查、专家论证后，方可组织施工。

第九条 专项施工方案实施前，施工现场管理人员向作业人员进行安全技术交底，并由双方和项目专职安全生产管理人员共同签字确认。

第十条 承包人安排专人对安全生产设备设施进行经常性功能检查、维护保养，并做好记录，督促作业人员按照使用要求佩戴、使用劳动防护用品。

第十一条 承包人按照合同约定的安全文明施工措施费和危大工程施工技术措施费，保证专款专用，并做好审批和使用记录。

第十二条 承包人将工程分包给具备相应资质条件的单位，分包合同中明确各自的安全生产方面的权利、义务，总承包单位和分包单位对分包工程的安全生产承担连带责任。

第十三条 承包人根据本项目特点，组织制定本工程生产安全事故应急救援预案，配备应急救援物资和人员。

第十四条 发生事故后，承包人按照要求，及时上报事故信息，不得迟报、漏报、谎报或者瞒报。

第十五条 承包人执行发包人的安全生产管理制度，服从发包人安全管理要求，做好现场安全管理工作。

第五章 招标采购清单

工程量清单总说明

工程名称：南京地铁 2 号线通信信号系统设备更新改造项目通信系统安装施工

一、工程概况：

本工程为南京地铁 2 号线通信信号系统设备更新改造项目通信系统安装施工，工程地点位于江苏省南京市地铁 2 号线。

二、编制范围、内容及界面：

主要包括：南京地铁 2 号线（油坊桥站~马群站，含珠江路控制中心、油坊桥停车场、马群车辆段）、2 号线东延（金马路站~经天路站）、2 号线西延（螺塘路站~鱼嘴站，含鱼嘴停车场）的通信系统设备的更新改造及相关专业配套改造进行安装施工。

三、工程量清单编制依据：

1. 《建设工程工程量清单计价规范》GB50500-2013 及 9 本计量规范；
2. 《江苏省城市轨道交通工程计价定额》（2013 版）、《江苏省城市轨道交通工程计价定额》（2013 版）、《江苏省建筑与装饰工程计价表》（2014 版）、《江苏省安装工程计价表》（2014 版）、《江苏省建设工程费用定额》（2014）等；
3. 国家、行业和地方建设主管部门发布法律、法规及相关配套文件等；
4. 南京地铁 2 号线通信信号系统设备更新改造项目通信系统施工设计图纸；
5. 与项目相关的标准、规范及技术资料；
6. 拟定的招标文件；
7. 与建设项目相关的技术标准、质量验收规范等；
8. 施工现场情况、工程特点及常规或类似工程的施工组织设计。

四、工程质量要求：详见招标文件。

五、暂列金额、专业工程暂估价及总承包服务费：

1. 暂列金额：1000 万。
2. 专业工程暂估价：无。
3. 总承包服务费：不考虑

六、甲供材料及暂估价材料：甲供材料详见本工程招标工程量清单，无暂估价材料。

七、有关工程量的说明：

1. 本工程采用合价包干合同，投标人应充分考虑现场安装条件，设备安装过程中涉及既有设备拆除、设备安装，线缆拆除及接线，设备调试内容均由投标人负责并包含在投标报价中；

2. 拆除部分要求：拆除部分采用合价包干，结算时不因任何情况调整。对于超过使用

寿命期限的设备，由施工单位拆除后交付给运营公司处理；对于未超过使用寿命且性能良好的设备，由施工单位负责拆除、保管、转运交付给运营公司处理；对于所有不再使用的线缆、材料和附件等，施工单位拆除后交给运营公司处理；设备线缆拆除期间不得影响既有系统的正常运行。拆除部分的设备（含机柜等）、线缆、材料和附件等由投标人运输至招标人指定地点，运输及由拆除引起的措施费由投标人综合考虑并包含在投标报价中，所产生的一切费用由投标人负责。

3. 投标人应充分考虑现场运输条件，大型设备进场涉及拆散、组装的由投标人负责并包含在投标报价中；

4. 投标人应充分考虑现场施工条件，维修、改造需在非运营时间段进行施工时，所引起的施工降效由投标人负责并包含在投标报价中。

5. 对招标人所列的措施项目，投标人可根据工程实际与施工组织设计自行考虑，但不应更改招标人已列措施项目；结算时，投标人不得以招标工程措施项目清单缺项为由要求新增措施项目（如发生变更，除安全文明费以外其他措施项不调整）；

6. 线缆施工前需送至招标人指定地点进行检测，合格后方可使用，该部分检测线缆用量包含在投标报价中；

7. 通信主要设备已另行招标，投标人须在报价中综合考虑招标人提供设备及材料的保管、移交、二次搬运、成品保护和系统的开通调试配合等相关费用，结算时不调整；

8. 招标人提供的甲供设备及材料，不考虑任何施工损耗。

八、其他需说明问题：

1. 本工程量清单作为投标人报价的基础之一，投标人应结合招标文件、施工图纸、取费文件、用户需求书等确定投标报价；

2. 投标单位于投标前应勘察现场，分析施工条件（水、电、路、垃圾堆放等）、周边情况及环境保护措施等。招标人对于现有的施工条件将不增加任何投入，涉及的（水、电、路、垃圾堆放等）须增加投入的因素，在投标报价中予以考虑，结算时不得调整；

3. 所有材料及设备（含招标人提供的主要设备）安装卸力费、保管费、二次搬运费、配合费、施工范围内的垃圾清运需考虑在投标报价中，中标后，中标人不得以任何理由要求费用补偿；

4. 施工过程中需满足招标人的管理要求、公区装修的成品保护等相关费用综合考虑在报价中；

5. 本工程脚手架费用不单独计列，由投标人自行考虑列入相应项目的综合单价中；

6. 本工程装饰面拆除恢复工程，投标人应充分考虑现场情况，拆除施工期间若造成原

有装饰面层、构配件损毁，损毁材料的采购、加工、制作、复位安装及各类临时防护措施等相关费用综合考虑在报价中；

7. 该工程在已使用的建筑内实施，投标人应充分考虑招标人正常办公干扰和安全保护，以及现有建筑设施（包括现场及施工通道）的成品保护，相关费用包含在报价中。如承包人对现有建筑设施损坏的（因施工需要必须的拆除和破坏的除外），应另行进行赔偿。

第六章 图纸

链接: <https://pan.baidu.com/s/1-6Qcb2VDwSwSAcxnAiN0aQ?pwd=n3ub> 提取码: n3ub

第七章 技术标准和要求

南京地铁 2 号线通信信号系统设备更新改造项目

**通信系统及配套专业（建筑装饰、
暖通、电力）
设备安装标段用户需求书**

招标人：南京地铁运营有限责任公司

二〇二六年七月

目 录

第一篇 通用技术要求	1
1 总 则	1
1.1 适用范围	1
1.2 一般要求	2
1.3 定义	3
1.4 缩写字母对照表	4
1.5 参考标准	5
1.6 解释权	7
1.7 单位制	7
1.8 信息安全等级要求	7
1.9 投标人要求	8
2 通用施工要求	8
2.1 一般要求	8
2.2 施工安装通用要求	10
2.3 施工安装专用要求	12
3 任务、责任范围及接口	12
3.1 投标人的任务（包括但不限于）:	13
3.2 投标人的责任	16
3.3 接口协调与配合	17
4 项目组织机构及人员要求	18
4.1 项目组织机构	18
4.2 项目机构人员配置	19
4.3 项目部资源配置	23
4.4 项目管理文件要求	23

5 施工场地及临时设施	24
5.1 施工场地	25
5.2 临时设施	26
6 文明施工与安全生产	27
6.1 文明施工	27
6.2 安全生产	28
6.3 安全会议和安全防护教育	30
6.4 轨行区管理	30
7 施工开工准备	31
7.1 施工图发放与设计交底	31
7.2 室外施工必要条件	32
7.3 室内工程施工必要条件	33
7.4 审批计划	33
7.5 机具准备	33
7.6 设备房除湿设备	34
7.7 开工报告	34
8 施工组织设计	34
8.1 一般原则	34
8.2 主要任务	35
8.3 编制要点	35
8.4 其它要求	36
9 工程进度计划管理	36
9.1 工程进度计划	36
9.2 协调工作	37
9.3 施工计划管理	38
9.4 施工进度计划	38

9.5 工期执行计划	39
10 工程质量管理	39
10.1 质量程序文件	40
10.2 质量保证体系	40
10.3 质量控制、检测与评定	40
10.4 控制检查程序	41
10.5 设计控制	41
10.6 文件控制	41
10.7 采购	41
10.8 生产过程控制	41
10.9 不合格产品的控制	41
10.10 装卸、储存、包装和发运.....	42
10.11 安装和调试	42
10.12 记录	42
10.13 内部质量审核	42
10.14 质量控制	43
11 工程验收与交付	43
11.1 安装检查	43
11.2 配合完工试验（功能测试）	44
11.3 分部分项工程验收	45
11.4 单位工程验收	45
11.5 项目验收	45
11.6 工程试运行（含整改）	46
11.7 合同结算	46
11.8 索赔与罚款	46
12 安装调试期管理要求	47
12.1 安装调试期	47

12.2	安装调试期管理范围	47
12.3	安装调试管理责任	47
13	缺陷责任期（质量保证期）服务.....	48
13.1	缺陷责任期（质量保证期）	48
13.2	缺陷责任期（质量保证期）的一般要求.....	48
14	成果文件和资料	48
14.1	工程管理工作成果	48
14.2	一般要求	49
14.3	图纸、手册和技术文件组成.....	50
14.4	文件的确认	50
14.5	产品、系统设计图	51
14.6	安装设计图、资料	51
14.7	安装验收规范书	51
14.8	测试、检验规范书和测试检验报告.....	52
14.9	竣工文件	52
15	材料检测	53
16	其它	53
第二篇 专用技术要求		54
1	系统概况	54
1.1	项目概况	54
1.2	主要技术条件	56
1.3	通信系统概述	69
2	施工范围	81
2.1	项目实施范围	81
2.2	通信系统施工范围	83

2.3 其它要求	93
3 供货范围	93
3.1 基本要求	93
3.2 供货范围	94
4 施工界面及接口	95
4.1 施工与设备供货商的分工界面原则	95
4.2 通信系统与其它系统的接口	95
5 光缆、电缆、光纤配线架	96
5.1 概述	97
5.2 光缆技术要求及指标	97
5.3 电缆技术要求及指标	102
5.4 光纤配线柜（ODF）技术要求	105
5.5 供货及服务范围	106
6 工程材料相关要求	106
6.1 电缆支架	107
6.2 贯通地线	108
6.3 上走线走线槽	110
6.4 交流配电箱	112
6.5 配电箱	115
6.6 其它材料和设备	118
7 工程数量表	123
第三篇 装修技术要求	124
1 总 则	124
1.1 装修工程界面	124
1.2 设备区建筑装饰工程与其他承包商的接口	124

1.3 甲供设备和材料.....	124
2 建筑工程	124
2.1 公共区工程范围	125
2.2 设备区工程范围	125
3 设备及管理用房建筑装修	125
3.1 规程与规范	125
3.2 工程概况	126
3.3 内部施工接口	126
4 建筑装修施工的技术要求	127
4.1 砌体工程	127
4.2 抹灰工程	127
4.3 地面工程	128
4.4 油漆墙面	132
4.5 防静电架空地面	132
4.6 高晶穿孔防潮防火吸音板吊顶	132
4.7 涂 料	133
4.8 吊 顶	133
4.9 植筋锚固	134
5 建筑装修材料、设施的要求	135
5.1 一般要求	135
5.2 主要材料技术规格要求	136
5.3 主要室内设施工程材料的技术规格要求	141
第四篇 通风空调改造安装技术要求	142
1 工程范围	142
2 系统接口	142

3 空调通风系统技术要求	142
3.1 施工与验收规范	142
3.2 设备、材料要求	144
4 通风空调系统的安装施工技术要求.....	150
4.1 设备安装	150
4.2 风管及其附件安装	150
4.3 管道支、吊、托架安装	152
4.4 防腐及绝热工程	154
4.5 防火与封堵	154
4.6 管道穿楼板、穿墙套管技术要求	155
4.7 标 识	158
4.8 检测与试验	158
4.9 运行与调试	158
5 主要乙供设备、材料技术要求及工艺规定.....	159
5.1 一般规定	159
5.2 风冷变频多联式空调机组	160
5.3 绝热用玻璃棉及其制品	173
5.4 风口	174
第五篇 电力改造安装技术要求	178
1 工程范围	178
2 系统接口	178
3 电力系统技术要求	178
3.1 施工与验收规范	179
3.2 低压配电箱要求	179
4 主要乙供设备、材料技术要求及工艺规定.....	188

4.1 一般规定	188
4.2 电缆电线	189
4.3 管材	191
4.4 防火封堵材料技术要求	194

第一篇 通用技术要求

1 总 则

1.1 适用范围

（1）本招标文件适用于南京地铁 2 号线通信信号系统设备更新改造项目通信系统安装施工项目（以下简称本项目）的招标。

（2）本章通用技术要求规定了投标人在本合同施工中应遵守的技术要求。本工程的施工，以本技术规范和相关国家规程规范为准。

（3）为保证本项目的施工质量，投标人在施工中应严格执行本技术规范。凡本技术规范未作规定的均应按国家及地方现行的有关强制性标准执行。如果本技术规范未明确规定、又无现行标准时，则应符合通常为人们所公认的技术标准。

（4）本招标文件仅提出本项目的主要要求，对于本招标文件未提出要求的部分，投标人须本着提供完整的、满足本项目实施和本工程运营要求的角度进行必要的补充。无论本招标文件有无规定，投标人均应承诺针对本项目提供：施工用的材料、设备、工具、燃料、水等各类支撑；办公室、仓库、车间、人员、适量并且是足够可靠的设备、临时设施，照明设备等；维护施工场地和建筑物的安全，提供急救设备和受过训练的急救人员，提供为本项目服务的相关人员的卫生设施和消防设备、工资、及其它工程费用；修复和清理施工现场、保持施工现场处于良好状态。

（5）本工程为改造项目，投标人提供的设备及方案需满足不影响既有线运营的要求。施工过程须做好对既有设备和线缆的防护措施，不得造成任何损伤。

（6）投标人应充分熟悉既有工程状况，施工过程中不得影响既有线运营，对既有线设备进行升级改造、新设、移设、拆除等工作中进行施工配合，并提供相应设备及材料，其相关费用应包含在合同总价中。

(7) 系统调试和倒接过渡工作须保证不影响既有线的正常运营，应能实现无缝倒接，投标人应制定详细的保障方案。

(8) 投标人在投标报价和施工组织方案设计时应充分考虑技术条件的要求，投标人对本工程的投标报价以及工程量清单中所报的单价和合价应被认为已充分理解本工程的技术条件。

1.2 一般要求

(1) 投标人在施工中，必须与设计、监理及各专业供货商等单位密切配合，保证附近构筑物、建筑物的安全、稳定性，并根据其变化情况及时调整工序，制定相应的措施、工艺，确保安全、优质、快速施工。

(2) 采用和推广经鉴定并批准的新技术、新工艺、新货物时，应制定相应的标准，并经监理和招标人管理代表的批准。

(3) 精心施工，坚持三级检验制度，隐蔽工程必须经检验合格、监理验收后，方可进行下道工序施工。

(4) 施工安全、环保、消防、防汛和劳动保护等，应符合国家现行的有关强制性标准的规定以及招标人管理部门根据地方政府的规定、要求所制定的规定。

(5) 做好施工配合，保护好工程已完成品，确保工程质量。

(6) 施工符合南京地铁运营公司《施工管理总则》等相关施工管理规定。

(7) 投标人有责任和义务对周围环境进行保护。投标人在施工前应对周围建筑物和地下管线的现状进行调查，必要时需进行第三方（或权威部门）的鉴定监测，施工过程中需采取必要措施妥善保护周围建筑物和地下管线的安全。

(8) 文明施工，遵守城市管理的各项法规，严格控制施工噪声，尽可能少占用施工场地，保持现场及周围环境清洁，减少对地面交通干扰和环境污染。工程施工期间，噪声、振动、废水和固体废弃物的影响必须满足国家和南京市有关法规要求。施工噪声遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》

GB 12523-2011，施工振动对环境的影响满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-1988）。

（9）投标人在施工中必须注意收集、积累各项工程资料，在提交竣工文件时，同时提交工程总结，对根据本工程的设计特点、施工难点、重点所采取的施工方法、施工技术、施工管理等进行全面的总结，总结中应具有相关的影像资料（按招标人指定的相关规定办理）。

（10）施工应以设计为依据，需修改时，必须按招标人管理程序取得设计和有关单位同意并签署设计变更文件后方可实施。

（11）采用的原材料、预制品等应符合国家现行技术标准规定，并应有合格证和出厂说明书及检验、试验单。

（12）施工必须采用国家统一规定的计量标准。各种测试和计量器具应定期校验，保证准确使用。

（13）投标人必须服从系统供货商的安装督导。

（14）对招标人提供的设备及材料，应在招标人指定的靠近车站的广场上/投标人仓库由投标人进行卸货、与招标人共同进行货物交接，并由投标人负责将设备搬运/二次搬运至安装地点，货物交接完成后直至全功能开通运营期间如果发生设备、材料（含甲供设备材料）丢失或损坏，则由投标人负责赔偿。

1.3 定义

本施工技术规范使用的下列词语具有如下规定意义：

（1）施工组织设计：指投标人在本工程实施前，为指导工程施工、保证工程顺利实施而制定的组织管理机构与程序、施工计划、施工总平面布置、施工方案、质量计划与保障体系，以及安全文明施工等相关图纸和技术资料文件。施工组织设计需要根据工程特点、施工现场环境和工程总体筹划等条件进行设计。

（2）施工技术方案设计：指投标人根据工程特点、施工现场环境，结合其拥有的设备情况、人员状况、施工经验等综合施工技术能力，为保证工

程质量、工程安全，以及工程施工计划要求而制订的完成本工程各单项工程所采用的施工工艺及技术保证措施等相关图纸和技术资料文件。这些图纸和技术资料文件必须是投标人在充分认识和了解施工场地的施工条件、工程地质条件、与相关既有建筑物的相互影响，以及招标人提供的文件后作出。

1.4 缩写字母对照表

- (1) ATC: 列车自动控制;
- (2) ATO: 列车自动运行;
- (3) ATP: 列车自动防护;
- (4) ATS: 列车自动监控;
- (5) CAS: 应用服务器;
- (6) CLOW: 中央操作员工作站;
- (7) DBS: 数据库服务器;
- (8) DCS: 数据通信系统;
- (9) DRB: 自动折返按钮;
- (10) ESB: 紧急关闭按钮;
- (11) FEP: 前端处理器;
- (12) HMI: 调度员工作站;
- (13) IBP: 综合后备盘;
- (14) ISCS: 综合监控系统;
- (15) LOW: 本地操作员工作站;
- (16) MSS: 维护支持系统;
- (17) NCC: 轨道交通线网指挥中心;
- (18) OCC: 控制中心;
- (19) Pa: 广播系统;
- (20) PIS: 乘客信息系统;
- (21) PSD: 站台门系统;

1.5 参考标准

本工程适用中华人民共和国现行有效的国家规范、规程和标准。设计图纸和其它设计文件中的有关文字说明是本工程技术规范的组成部分。对于涉及新技术、新工艺和新材料的工作，相应厂家使用说明或操作说明等的内容，或适用的国外同类标准的内容也是本工程技术规范的组成部分。

投标人应遵照现行的国家规范、规程和标准，以最新版本为准。如果在构成本工程规范和技术说明的任何内容与任何现行国家规范、规程和标准包括他们适用的修改之间出现相互矛盾之处或不一致之处，投标人应书面请求招标人和监理单位予以澄清；除非招标人和监理单位有特别的指示，投标人应按照其中要求最严格的标准执行。

本工程施工执行但不限于以下所列的标准。

- (1) 质量安全体系应符合国际 ISO9000 标准
- (2) 《地铁设计规范》GB50157-2013
- (3) 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300-2013
- (4) 《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016
- (5) 《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299-2018
- (6) 《城市轨道交通试运营基本条件》GB/T 30013-2013
- (7) 《技术制图字体》GB/T 14691-1993
- (8) 《科学技术档案案卷构成的一般要求》GB/T 11822-2008
- (9) 《技术制图复制图的折叠方法》GB/T 10609.3-2009
- (10) 《数据中心设计规范》GB50174-2017
- (11) 《市内电话线路工程施工及验收技术规范》YDJ38-85
- (12) 《铁路运输通信工程施工质量验收标准（附条文说明）》TB10418-2003
- (13) 《通信管道工程施工监理规范》YD 5072-2017
- (14) 《铁路光缆数字通信工程施工规范》TB10219-1999
- (15) 《通信管道工程施工及验收标准》GB/T 50374-2018

- (16) 《建筑防火封堵应用技术标准》 GB 51410-2020
- (17) 《通信局（站）防雷与接地工程验收》 GB 51120-2015
- (18) 《通信线路工程验收规范》 GB 51171-2016
- (19) 《综合布线系统工程验收规范》 GB/T 50312-2016
- (20) 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303-2015
- (21) 《通信电源设备安装工程验收规范》 GB 51199-2016
- (22) 《通信电源集中监控系统工程验收规范》 YD/T 5058-2005
- (23) 《无线通信室内覆盖系统工程验收规范》 YD/T 5160-2015
- (24) 《通信设备安装工程施工监理规范（附条文说明）》 YD 5125-2014
- (25) 《民用视频监控系统工程技术规范》 GB50198-2011
- (26) 《基于 SDH 的多业务传输节点（MSTP）本地光缆传输工程验收规范》 YD/T 5150-2007
- (27) 《固定软交换设备安装工程验收暂行规定》 YD/T 5154-2007
- (28) 《固定电话交换设备安装工程验收规范》 YD/T 5077-2005
- (28) 《用户电话交换系统工程验收规范》 GB/T 50623-2010
- (30) 《会议电视系统工程验收规范》 YD/T 5033-2005
- (31) 《数字集群通信设备安装工程验收暂行规定》 YD/T 5035-2005
- (32) 《公共广播系统工程技术标准》 GB 50526-2021
- (33) 《数据中心基础设施施工及验收规范》 GB 50462-2015
- (34) 《建设工程施工现场供用电安全规范》 GB 50194-2014
- (35) 《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ 46-2005
- (36) 《数据设备用网络机柜技术要求和检验方法》 YD/T 2319-2011
- (37) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343-2012
- (38) 《消防通信指挥系统施工及验收规范》 GB 50401-2007
- (39) 《通信设备安装抗震设计图集》 YD/T 5060-2019
- (40) 《通信机房防火封堵安全技术要求》 YD/T 2199-2010
- (41) 《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》 GB/T 19666-2019

(42) 设备供货商提供的技术标准及安装手册。

以上未列出的其它国家现行标准，若适用于本系统工程也可采用。

由招标人组织设计、监理工程师就某些特殊项目制定的标准。

有关设备及材料的制造、试验及验收等标准见相关的技术规格书。

上述标准及验收规范如有不涉及之处或未能达到国际和国家最新标准时，投标人应使系统选用的设备、材料符合最新版本的国际和国家标准、规范，并提供所采用的国际和国家标准、规范以及所采用版本的有关技术资料。

投标人使用上述以外的标准和规范时，应加以说明，并提交用于替代的标准或规范，并说明明显的差异点。只有当推荐的标准和规范等效于或优于本规格书的要求时，才能被招标人接受。

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

上述标准及规范应是最新版本，必须是在投标截止日期前 28 天尚在通用的版本。

1.6 解释权

(1) 本招标文件所有条款的解释权属于招标人。

(2) 本招标文件所有条款将作为合同附件，在投标过程中和合同签订过程中，投标人应认真理解和澄清本招标文件的所有条款。

1.7 单位制

(1) 所有设备的部件和元器件的设计、制造、安装都必须采用国际标准化组织规定的公制单位。

(2) 投标人提供的文件和资料的所有标注必须采用公制单位。

1.8 信息安全等级要求

投标人应根据本工程各专业专用技术要求，进行信息安全设备的安装，

满足安全等级要求。

1.9 投标人要求

详见招标文件商务部分。

2 通用施工要求

2.1 一般要求

（1）本工程为既有线改造项目，在施工过程中，投标人对既有设备拆除、改移及升级过程中，必须做好防护，不得对既有设备及线缆造成任何损坏。

（2）在既有线路施工须遵守运营各项规章制度，文明施工，施工过程中不能对运营造成任何影响。

（3）投标人必须按照设计文件和国家现行的技术标准、规范、暂行规定以及本工程的有关规定进行施工。

（4）招标人已有的试行版、修订版、修编版等管理制度均适用于本项目，为了项目建设的顺利进行，各参建方必须严格执行。

（5）投标人施工中采用和推广经批准的新技术、新材料、新工艺，应制定不低于现行国家或部级行业规范水平的质量标准和工艺要求。投标人在工程中所用设备、材料应符合设计要求及国家现行标准。

（6）投标人应按规定的范围提供设备和材料。完成投标人负责安装的所有货物的仓储（由投标人负责）、二次搬运（二次搬运是指将货物从车上搬运至仓储地或设备安装现场。二次搬运包括但不限于：运输、吊卸、施工工地内搬移等）、安装、调试、验收、移交等必要的工作。

（7）在施工过程中的潮湿空气甚至可能出现凝露现象，投标人应考虑购置排风、除湿设备，以保证设备在安装调试阶段的可靠性。在开通运营之前，投标人需对已安装的所有设备采取必要的防尘、除尘、防潮措施。投标人在投标时应单独做出说明，以保证达到设备房的环境要求。

（8）投标人负责安装各专业的预埋管、预埋件、机柜基础及必要的开

槽、开洞、开孔、封堵；

（9）投标人要充分考虑工程中可能发生的各专业内部之间配合与协调因素，具备对相关专业接口问题解决和局部调整的能力；

（10）投标人应负责管理与协调外部专业的工程实施；

（11）投标人在施工中，必须与设计、监理及各专业供货商等单位密切配合，建立起信息化管理系统，及时反馈工程的安全、质量、进度和环境等方面情况；

（12）施工以设计为依据，需修改时，必须按有关的工程管理程序取得设计和有关单位同意并签署变更设计文件后方可实施；

（13）采用的原材料、预制品等符合国家现行技术标准规定，并有合格证和出厂说明书及检验、试验单；

（14）施工必须采用国家统一规定的计量标准。各种测试和计量器具定期校验，保证准确使用；

（15）施工安全、环保、消防、防汛和劳动保护等，要符合国家现行的有关强制性标准的规定以及地铁管理部门根据地方政府的规定、要求所制定的规定；

（16）投标人应按照招标人的管理要求，对设备、材料制作统一标准的标识，安装在相应的设备上，投标人应制作相应的有关设备常见故障及应急处理办法的标识，张贴于设备相关位置（如设备维护门的内侧），以便于招标人的维护人员及时判断故障及进行维修。

（17）本工程全功能开通后，投标人应按要求对既有不再使用的设备和材料进行拆除，包括但不限于设备、机柜、线缆、终端设备、铁塔、区间干线光电缆等，并搬运至招标人指定的地点。投标人应充分考虑既有设备和线缆拆除的工程量，拆除之前做好既有线缆的排查和分类标识，确保不会影响既有线正常运营，相关费用包含在投标总价中。

（18）投标人应对既有接地条件（站台板下弱电接地母排、设备室内接地箱等）进行电阻值测试和整改，确保满足通信系统设备接地要求，相关费用包含在投标总价中。

(19) 本工程为既有线改造项目，投标人应在施工前对影响范围内的吊顶进行拆除，施工完成后再对吊顶进行恢复。在施工过程中，如果发生吊顶损坏的情况，投标人应负责修复或者更换。吊顶拆除、恢复、更换等费用包含在投标总价中。

(20) 南京地铁珠江路控制中心通信网管室为 1、2、10 三条线共用。2 号线工程拟设置坐席系统，实现 3 条线所有网管终端的统一管理。投标人需配合运营公司对既有通信网管室进行改造，包括但不限于线缆敷设、设备移设等工作，将 2 号线所有网管终端接入 2 号线坐席系统，相关费用包含在投标总价中。

(21) 投标人须承担在不改变原有光、电缆敷设径路情况下，进行光、电缆的二次敷设和临时防护工作，相关费用包含在投标总价中。

2.2 施工安装通用要求

(1) 设备安装位置符合设计要求。机柜安装与地面垂直、平稳。吊装后机柜倾斜偏差小于机柜身高千分之一；

(2) 机柜内设备、部件安装在机柜定位并加固安装，安装牢固、端正，符合安装手册要求；

(3) 各种电缆及配线规格、敷设路径和走线固定方法符合设计规定及安装手册要求。配线用吊架、支架加工、安装符合设计及安装手册规定；

(4) 电缆及配线无损伤、扭绞交叉现象。电缆转弯半径符合相关规定。电源配线与控制电缆分开敷设，不得绑在同一线束内或敷设在线槽/桥架的同一隔腔内；

(5) 机柜、机架固定符合设计规定。固定螺丝、垫片和弹簧圈按要求紧固，不得漏装。

(6) 电缆插头、中间接头需要特殊的电缆制作工具。投标人应为所有电缆端头制作标牌，电缆标牌应全部采用计算机打字，电缆线号应清晰、明了且不会因潮湿等原因引起褪色，并采用专用的线管，投标人在投标时应提交电缆标牌、线号的样品。

(7) 电缆应穿管保护，电缆接续后应用热缩套管防护，同时在保护管处应设置连接盒。

(8) 投标人所提供的所有设备及材料的安装须满足本工程限界和土建条件的要求。

(9) 设置于公共区域的设备，其安装应在满足运营要求的前提下尽可能与车站的装修、导向布置相协调。

(10) 投标人应在现场对设备进行调试，以检验其设计、制造、操作性能等方面的情况。投标人应提供所有调试所需的工具、材料、仪器及劳务。

(11) 投标人应无条件地配合招标人对设备的综合联调工作。

(12) 在合同签订后，投标人应了解本工程现场的各工种及专业的工程施工进度情况，适时与相关专业配合及协调。

(13) 在工程实施过程中，投标人应负责跟踪土建施工的工程进度，与土建承包商协调系统设备与土建的接口，检查预留的沟、槽、管、洞、接线盒、设备基础等是否符合要求，发现不符合要求时，投标人及时向招标人汇报并协商处理。

(14) 在本系统工程中大量的设备安装、支架安装是采用后固定方案，为保证固定的可靠性，投标方对锚栓、螺栓的选用应针对地铁运行环境有频繁、大幅度震动及潮湿腐蚀严重的特点选用具有较好耐震动、高耐疲劳和较强抗腐蚀性能的产品。由于地铁工程中车站的建筑材料将采用新的轻型材料，锚栓、螺栓应具有与不同基材配合的能力，招标人有权要求投标人提供相应的试验报告，认可后方能用于工程。同时投标人在安装前应提交电缆支架的样品，具体规格以最终招标人确认的规格为准。

(15) 设备的预埋件是预埋在结构内、墙内或装修层内的，投标人应按地铁工程的工期安排，在土建、机电施工过程中配合土建、机电施工单位以保证预埋件的施工满足设计要求。

(16) 投标人应在管线施工过程中与各专业配合，保证管线的施工满足设计要求。

(17) 投标人负责安装货物的预埋件、机柜基础及必要的开洞。

(18) 投标人应充分考虑工程中可能发生的各专业之间配合与协调因素,应具备对相关专业接口问题解决和局部调整的能力。

(19) 投标人在施工中,必须与设计、监理及各专业供货商等单位密切配合,建立起信息化管理系统,及时反馈工程的安全、质量、进度和环境等方面情况。

(20) 施工时应以设计出具的施工图为依据,需修改时,必须按有关的变更程序取得有关单位签署的书面变更文件后方可实施。

(21) 由投标人提供的材料(包括但不限于:原材料、预制品等)应符合国家现行技术标准规定和招标文件的要求;并应有合格证和出厂说明书及检验、试验证明。招标人/监理有权检查或审核。

(22) 成品保护

1) 投标人须对甲供设备从办理移交起至运营开通之日止负最终责任。

2) 投标人须在施工期间对所有已安装的设备采取保护及安保措施,防止设备被其它在场的施工单位或其它人员破坏。但投标人不能以设备的现场安全问题为理由,延迟安装工作,因而影响招标人及其它承包商的工作日程计划。

(23) 投标人应配置制作光缆、电缆和漏缆接头的专用工具及必要的测试仪器。

(24) 本工程在运营期实施时,所有施工活动必须满足运营单位/行车调度/车站管理规定:作业审批、要点时间、限界、烟火管理、粉尘/金属屑防护、临时标识恢复、成品保护等。

(25) 严禁切断/挪用/遮挡/短接既有在用通信、信号、AFC、FAS/气灭、动照、低压配电及接地系统的在用线路与设备;确需临时改线/倒接,必须以运营方书面方案与回退验证为前置条件。

2.3 施工安装专用要求

各系统专用施工技术要求见各工程“专用技术要求”。

3 任务、责任范围及接口

在本项目中，招标人负责本项目全过程的监督、检查、关键点控制及合同支付；设计方负责本项目的初步设计和施工图设计；设备供货商负责本项目的设备供货及安装督导、所供系统的设计联络、内外部接口、生产督造及检验、设备供货管理、安装调试管理、大联调、试运行、保证期，直至通过招标人最终验收等一系列的系统集成工作；各供货商将负责本项目中子项目的产品设计、内外部接口、工厂制造、设备供货、安装督导、完工测试、大联调、试运行、质保期、培训，以及通过招标人最终验收后的备品备件长期供应等工作。施工方（投标人）

负责完成（但不限于）材料供货、设计联络、仓储、二次搬运、设备安装、线缆敷设、既有设备和线缆拆除、竣工资料、调试、预验收、联调、试运行、竣工验收、开通运营、厂验、培训、质保期等阶段工作。

3.1 投标人的任务（包括但不限于）：

（1）投标人应自己完成对现场工程环境（包含既有已运营的线路）的考察和相关资料收集，充分了解和熟悉本项目各专业的施工图纸、施工现场条件、各单体建筑及设备的运营要求。

（2）本工程现场条件存在局部不稳定的状态，不排除有局部修改和调整的可能，投标人应在投标文件中书面承诺在签订合同时，当现场条件变化未改变施工工艺、乙供设备及材料的性能和技术规格、验收标准时，所涉及的项目、子项相应的投标单价不作改变。

（3）投标人应负责施工驻地的常态化疫情防控工作，包括但不限于工地消杀、人员进出及监控管理、防疫物资管理、宣传教育等。

（4）投标人应充分考虑到其它相关专业及系统设计可能发生变化等因素，在工程执行过程中，不得以此为理由提出调高相关项目和子项单价和延长工期的要求。

（5）投标人应完成所有货物的仓储、二次运输、装卸、施工工地内搬

移、安装、验收、移交、既有设备、既有机柜及线缆拆除、所供设备、开通调试配合等必要的工作，相关费用包含在投标总价中。

（6）投标人负责安装货物的预埋件、机柜基础及必要的开洞。

（7）投标人应充分考虑工程中可能发生的各专业之间配合与协调因素，应具备对相关专业接口问题解决和局部调整的能力。

（8）投标人在施工中，必须与设计、监理单位密切配合，建立起信息化管理系统，及时反馈工程的安全、质量、进度和环境等方面情况。

（9）投标人应密切配合各专业供货商进行相应系统或设备的割接及倒切工作。

（10）投标人有责任和义务对周围环境进行保护。由于施工产生的污染（如：噪声、污水排放、废气和垃圾等）造成周围环境的破坏和影响，由投标人负责解决。投标人在施工前应对周围建筑物和周边管线的现状进行调查，必要时需进行第三方（或权威部门）的鉴定监测，施工过程中需采取必要措施妥善保护周围建筑物和周边管线的安全。

（11）投标人在施工中，工程施工质量应严格按国家及地方现行的有关强制性标准执行。

（12）投标人在开工（施工开工）后，每月 5 日前应以书面形式向监理提交工程进度实施报告供审批。内容包括下一月度的施工进度计划和本月的验工计划，拟按期完成的工程量、已经延误或可能延误施工进度影响因素和排除这些因素的影响重新达到原设计进度所采取的措施等；材料的耗用量；劳动力安排；材料（设备）的计划安排等。施工进度计划和本月的验工计划应附有适当的说明以及形象进度示意图和照片。

（13）投标人应建立施工临时设施及场地。整个施工过程中，投标人应服从招标人对施工场地的管理和部分调整，工程全面结束后，投标人应在三个月内清理完场地，退出临时设施用地。

（14）临时设施用水、电，由投标人自行解决，安装好电表、水表，并按时交纳水电费。

（15）投标人在施工应以施工图和设计文件为依据，需修改时，必须按

有关的工程管理程序取得设计和有关单位同意并签署变更设计文件后方可实施。

(16) 采用的原材料、预制品等应符合国家现行技术标准规定；并应有合格证和出厂说明书及检验、试验证明。

(17) 施工必须采用国家统一规定的计量标准。投标人在施工中使用的各种测试和计量器具应定期校验，保证准确使用。

(18) 加强测量管理及技术工艺管理，严格控制施工偏差。

(19) 投标人提供的货物、施工、服务均应属自有技术，不受第三方知识产权的影响。

(20) 做好施工配合，做好设备和工程的保护工作，确保工程质量和施工安全。

(21) 施工安全、环保、消防、防汛和劳动保护等，应符合国家现行的有关强制性标准的规定以及轨道交通管理部门根据地方政府的规定、要求所制定的规定。

(22) 工程竣工后，投标人应及时编制竣工文件，提交给招标人。

(23) 临时电话安装、调试及开通。

(24) 与设备子系统供货商共同进行本系统调试，并配合其它相关系统的大联调。

(25) 机房管理，与其它标段施工单位的施工配合；监督其它系统施工单位在本专业机房内进行施工时，应符合本专业施工单位对线缆敷设及设备安装的工艺要求。

(26) 投标人负责运营接收前所有已安装设备、缆线等的成品保护。与其它施工单位配合施工。

(27) 对相关运营维护人员进行相关内容的现场培训。

(28) 全功能开通运营前的临管维护。

(29) 工程竣工图的编制。

(30) 质保期服务。

3.2 投标人的责任

(1) 投标人是本项目的施工安装单位，对其职责范围内的安全、质量、进度以及完整性等负全责。

(2) 投标人须提供不影响既有线运营所需的一切相关配合工作，并提供相应人力、器械及材料。因本项目施工对招标人设备产生影响，由投标人作为第一责任人第一时间负责抢修。

(3) 投标人应为施工驻地及工地的常态化疫情防控承担全部责任。

(4) 投标人应及时向监理报告设备安装过程中的缺陷，以便尽快修正，并做好记录。

(5) 投标人须提供本项目实施所需的施工工器具、施工用主材及辅材、属于投标人供货范围的设备及材料（详见工程量清单），提供实施本项目所需的所有劳力，提供并实施本项目所需的所有临时构筑物及设施。

(6) 投标人应对其所供设备及材料的完整性、可靠性、可用性、可维护性、安全性承担完全责任。

(7) 投标人应为其所供设备及材料的设计及制作承担全部责任。

(8) 投标人应为其所供设备提供培训服务，并对培训效果承担全部责任。

(9) 投标人须对其所供设备及器材的设计、生产制造/采购、供货、安装、测试与调试进度不满足本项目的工期要求而导致的进度延误负责，并须采取合理有效的措施加快实施进度，承担由此产生的所有费用及全部责任。

(10) 投标人应协调其它安装与调试工作，以满足总体施工进度要求。

(11) 在安装过程中，招标人有权要求投标人更换施工队伍中的不合格工人，甚至是高级技术人员。

(12) 投标人加强对现场施工人员的管理，现场施工人员应服从监理现场人员的监督。

(13) 投标人在施工过程中，必须做好对既有运营设备及线缆的保护，不得在施工过程损毁。

3.3 接口协调与配合

(1) 投标人须与其它标段承包商进行工程接口及界面协调。在施工过程中，投标人应有专人负责接口协调和落实界面工作与工期，以确保接口统一。投标人在各部分工程施工前须与各相关的其它标段承包商联系，以求了解其在该部分工程上的特别要求，并予配合。由于投标人未能及时进行接口协调和未及时实施接口作业而造成工程延误、返工、费用增加或其它损失均由投标人自行承担。投标人须服从招标人及驻地监理工程师的统一协调指挥和有关命令。

(2) 投标人在既有线范围内进行施工作业，需经过运营公司批准，并遵守运营公司相关规章制度。

(3) 投标人须与其它标段承包商协调及制定进度计划、安排设备与场地的使用及设备进场的运输路线等。

(4) 投标人应完成系统接口测试，协助和配合招标人完成本项目的竣工验收。

(5) 在整个合同期间，投标人须按招标人要求定时召开设计、施工、验收、测试、移交等工作及进度会议。投标人须根据会议内容和招标人要求安排有关人员出席。投标人亦须出席一切与接口有关的会议，处理系统接口事宜。

(6) 投标人应在施工前期，详细审查图纸，建立接口表，明确与所有与弱电相关系统的接口形式和施工方案。整个施工过程中，投标人有责任澄清与落实自身及相关接口方处理的情况，并每月报监理。

(7) 投标人须在车站天花吊顶施工开始前，检查确认其天花板内的预留管线与其它标段承包商不相互妨碍，如预留的扬声器、摄像机、时钟、显示屏、天线等位置。对于其它预埋管等投标人也应类似处理。

(8) 投标人须在车站装修垫层、道床浇筑前，检查确认由投标人预留管线已正确实施。

(9) 投标人应在任何情况下配合及支持其它安装承包商于本区段的施

工和安装调试。

（10）投标人如需利用轨道运输大件设备，可向运营公司相关单位协商使用工程车，所需费用由投标人与运营公司相关单位商定，费用含在本次投标相关项目报价中，并对相关的车辆、人员及行车安全负责。

4 项目组织机构及人员要求

（1）投标人应根据本工程的实际情况，成立项目组织机构，配置相应的人员，并制定项目计划，使项目得以顺利实施。投标人设立的组织机构应在项目现场有固定的办公室和会议室，配备交通工具及相关的办公工具。投标人针对本项目任命的项目经理、项目副经理、总工等必须专职服务于本项目，并常驻南京。投标人在中标后，根据合同的要求，制定内外部接口实施细则、试验、现场施工、调试及设备性能保证措施等。

（2）在项目实施过程中，投标人应指定专职项目经理接受招标人关于工程项目的各项指令和要求。

4.1 项目组织机构

投标人应按以下主要职能，设立相应组织机构，包括但不限于此：

（1）项目管理：按照招标人的指令和要求，专职负责本项目工程的实施。

（2）技术管理：按照招标人的指令和要求，专职负责本项目各阶段的技术工作。

（3）施工管理：根据施工设计图及相关设计文件，负责乙供设备和原材料的采购，以及设备的到货、仓储管理等工作，完成全线通信系统的安装、试验、调试。

（4）协调管理：编制内部和外部接口细则，落实内部接口的实施并配合招标人协调与其它系统的接口。

（5）现场服务：应在南京本地交通便利位置设置项目部，项目现场有固定的办公室和会议室，并配置相应的办公设施和交通工具；负责提供现场办公设备及工具；对现场设备的安装、设备试验、调试、设备维修等工作提

供技术支持。

(6) 运输、仓储管理：负责所供设备、材料的运输和仓库管理、搬运。

(7) 图纸、文件管理：制订图纸、文件标准化的各项规定，向招标人提供各种文件。

4.2 项目机构人员配置

投标人应满足以下要求，配置本项目管理及技术人员，包括但不限于以下内容：

投标人应承诺项目人员及时到位，保证满足项目工作需要，并符合招标人要求。投标人需提交人员配置保证金，作为招标人对投标人在工作中不能实现承诺及保证时的处罚基金。

4.2.1 数量要求

4.2.1.1 常驻人员要求

投标人设在南京项目管理机构的常驻管理及技术人员应满足项目实施及现场服务的需要。（详见下表）。

序号	岗 位	主要人员配置	备 注
一	项目经理（项目负责人）	1 人	
二	项目总工（技术负责人）	1 人	
三	项目副经理	2 人	
四	安全总监	1 人	C 证
五	专业工程师	3 人	
六	其他人员（8 人）		
6.1	专职安全员	1 人	
6.2	质量检验管理人员	1 人	
6.3	材料管理人员	1 人	
6.4	施工安装管理人员	1 人	
6.5	资料管理人员（含工程决算）	1 人	
6.6	施工现场负责人	3 人	
	人员合计	16 人	

4.2.1.2 工程各阶段人员要求

投标人应根据招标人要求，结合项目各个阶段的工作需要，适时调整项目各阶段的人员数量。项目管理机构的所有人员未经招标人的许可，中途不得随意更换，招标人将、根据相关条款对其进行经济处罚。

招标人有权撤换、调整不满足项目要求的相关人员，投标人不得拒绝。

4.2.2 人员基本要求

4.2.2.1 一般要求

项目经理、项目总工、项目副经理、各管理机构的负责人应具备如下条件，但不限于此：

- 工程技术专业。
- 有在大型工程及类似工程领域五年以上的实践经验。
- 熟悉所负责相关设备和工程的国家有关标准。
- 善于沟通，具有团结协作、主动工作的能力。
- 具有铁道或城市轨道交通通信专业背景。

4.2.2.2 具体要求

（1）项目经理

- 应具备国内城市轨道交通通信系统（至少应包含专用通信）项目经理业绩，提供合同或业主证明材料；
- 工程师及以上职称；
- 具有住房和城乡建设部（原建设部）核发的一级注册建造师证书（专业：通信与广电/机电工程），证书注册单位应与投标人名称一致；
- 具有有效的安全生产考核合格证书（B 证）。

（2）项目总工

- 应具备已开通的城市轨道交通通信系统（至少应包含专用通信）工程项目经理或总工业绩，提供合同及业主证明；
- 工程师及以上职称。

（3）项目副经理

- 具有城市轨道交通工程通信专业安装项目管理经验。

➤在施工管理、组织、决策、施工质量方面有丰富经验。

（4）安全总监

➤具有《建筑施工企业施工安全管理员安全生产考核合格证书》（即“C证”）或注册安全工程师证书；

➤具有轨道交通类似经验；

➤熟悉国家有关技术标准；

➤在类似工程担任过本职。

（5）专业工程师

➤助理工程师及以上职称。

➤具有地铁通信系统地铁设计和施工配合方面的经验。

➤在类似工程担任过本职。

➤熟悉地铁系统通信设备情况。

（6）专职安全员

➤具有《建筑施工企业施工安全管理员安全生产考核合格证书》（即“C证”）或注册安全工程师证书；

➤在类似工程担任过本职。

（7）质量检验管理人员

➤具有轨道交通设计或质量方面的经验。

➤在类似工程担任过本职。

➤熟悉国家有关技术标准。

➤熟悉国内、外技术发展状况。

（8）材料管理人员

➤具有轨道交通通信系统施工方面的经验；

➤在类似工程担任过本职；

➤取得相关上岗证书。

（9）施工安装管理人员

➤助理工程师或以上职称。

➤具有两年以上地铁通信系统地铁设计和施工配合方面的经验。

➤在类似工程担任过本职。

（10）资料管理人员（含工程决算）

➤具有类似工程图纸、文件管理经验；

➤熟悉国家有关标准（例如：图形符号、文件编制的规定）；

➤在类似工程担任过本职。

➤负责工程结算工作；

➤熟悉国家和行业有关定额标准；

➤熟悉国家有关工程结算方面法律法规。

（11）施工现场负责人

➤具有低压电工证；

➤具有类似施工工程经验；

➤具有类似工程图纸、文件管理经验；

➤项目执行期间（含质保期）在南京的施工现场负责人人数不得少于 2 人。

4.2.2.3 其它要求

（1）投标时用图表展示投标人项目管理的详细组织架构，主要职员姓名，

职务，常驻地点，专职及职员关系，并用文字阐明管理机构及各部门的职能。

（2）投标人应以合适的表达方式清楚展示其管理机构与委托方、供货商间的责任关系。

（3）全部管理人员、技术人员的姓名、资历和目前的履历。所报人员为本单位正式员工，将专职服务于本项目。

（4）项目经理、项目总工、项目副经理要专职服务于本项目，由任职开始，至合同执行完止，履行在合同内应尽的责任。

（5）招标人有权在项目实施阶段更换不满足现场要求的相关人员，投标人不得拒绝。

4.3 项目部资源配置

投标人应设置 1 个施工项目部，应配备本项目下必要的人员、办公、通讯、交通设施，并承担有关费用；

（1）投标人设立的施工项目部应设在本工程沿线交通方便的位置，项目部办公场所应能满足现场人员办公使用要求；

（2）施工项目部应具备独立仓储能力，应能满足室内设备和室外缆线的不同存放条件，应能充分满足仓储需求（用以存放全线车站及轨旁暂不安装的系统设备机柜、计算机等甲供精密设备，仓库需满足甲供精密仪器的温度、湿度及防尘、防盗等存放要求）；

（3）施工项目部应配备满足本工程建设所需一切必要的通讯、办公设施，包括但不限于办公桌椅、计算机、空调、电话、复印机、打印机、传真机、投影仪等；

（4）办公场所应具有满足使用需求的固定办公室、会议室；

（5）本项目工程用车应满足本工程使用需求。

4.4 项目管理文件要求

4.4.1 文件管理要求

（1）投标人应建立和贯彻一定程序来控制所有的文件，这些文件在提交招标人之前应经授权的人员审查和认可。

（2）投标人提交给招标人的文件要在发送单上列出目录，文件形式可以为纸张文件和电子文件。

（3）投标人使用和提交的文件应有招标人确认。

（4）除非另有规定，投标人更改文件应由招标人审查认可，在可能的条件下文件或相应的附件上应有更改的理由。

4.4.2 文件管理

（1）文件包括技术文件和管理文件，技术文件见本招标文件“技术文

件”部分，管理文件包括但不限于：安装计划、安装现场检验计划、总体进度控制计划、调试计划、验收计划、月进度报告、现场培训计划、质量目标、政策文件、质量体系文件、系统质量保证文件等。

（2）进度报告：投标人的进度报告须包含诸如工程进度、发生的问题、存在的不利因素、潜在延误及补救方法的建议等内容。对于紧急情况，投标人随时向招标人通报。

4.4.3 文件确认

（1）投标人的文件必需经招标人的确认，投标人才能进行实质性的工作。

（2）投标人的文件无论招标人是否提出意见，都应在自文件接收之日起 1 个月内将其中 1 份文件返回给投标人。超过期限将被投标人视为招标人已经确认。返回文件状态时，招标人将确认是否批准或需要修改。在需要修改时，招标人应说明投标人应对文件进行的修改，或在进行工作时须改进或注意的事项，投标人可以开展实质性工作；在不批准时，招标人应说明不批准的原因，设备商不应开展实质性工作。这两种情况下投标人都必须将修改后的文件重新报招标人批准。

（3）到货计划、安装计划、安装现场检验计划、总体进度控制计划、调试计划、验收计划、月进度报告、现场培训计划、质量目标、政策文件、质量体系文件、系统质量保证文件等管理文件均应在合同的各个阶段开展实质性工作一个月前一式 3 份交招标人确认。质量目的政策文件、质量体系程序文件、进度控制计划在合同生效后一式 3 份提交，3 份月、周进度报告在合同执行过程中月初及周一确认。技术文件的确认见“技术文件”部分。

（4）招标人对投标人文件的确认，在任何情况下都不能减除投标人在合同项下的任何责任和义务。

5 施工场地及临时设施

5.1 施工场地

5.1.1 施工现场

(1) 在本工程投标人进场三日前由监理工程师主持，书面向招标人请示并获得批准后方可进入指定区域施工。

(2) 与其他承包人共同拥有现场的情况下双方以尽量不干扰对方施工为原则，不得损坏对方的设备、材料、机具，否则应予以赔偿和/或工期上的补偿。

5.1.2 场地管理

(1) 投标人应全面负责施工范围内的现场施工管理，对车站、区间及控制中心施工场地内的用水、用电、施工现场的安全与卫生、场地内的施工协调负有全部的管理责任。因场地管理不善引发的一切纠纷由投标人自行解决，招标人不承担任何责任。

(2) 除非另有商定，在本工程完成时，投标人应负责将其所使用和修建的或留在现场的所有临时设施（包括装置、设备）和临时工程以及任何材料、物品、废料、垃圾等清离现场。如拒不清离，招标人除向投标人收取租金（租金为每天 0.5 元/m²）外，招标人将暂停计价支付、工程结算、工程验收等工作，投标人并应承担由此而产生的一切后果，比如造成招标人被第三方索赔的事宜。

(3) 投标人进场后应遵守招标人相关属地管理规定，及时支付垃圾清运费、水、电费等相关费用。

5.1.3 施工通道

(1) 投标人可利用车站永久人行通道作为安装人员、材料、设备出入口，所需费用自行承担。如投标人的施工设施、工程所需的设备、材料需由轨道运输，应在投标书中说明，并对所有需通过轨道运输的物件做出详细的运输计划。

(2) 除大型设备必须使用轨道运输外，招标人严格控制使用轨道的运

输，以避免多个专业施工的干扰。

5.2 临时设施

5.2.1 临时设施用地

（1）投标人自行租赁场地，作为项目部、仓库的临时设施用地。整个施工过程中，投标人应服从招标人对施工场地的管理和协调。所有相关费用包含在投标报价中。

（2）投标人应负责工程完工后按原状恢复道路和场地内各项设施，道路恢复按南京市有关部门要求统一进行恢复，招标人保留因投标人未能按本款要求恢复道路和场地内各项设施对其进行索赔的权利。

5.2.2 临时用水和用电

投标人自行解决临时用水、用电。

5.2.3 施工排水

（1）投标人进场后，应布设好场地内的排水系统，确保场区内的施工用水、生活污水、自然降水能顺利的疏排。

（2）施工排水必须经沉淀后才能排入附近的水道。如果投标人把泥浆、杂物、建筑生活垃圾排到下水道，造成下水道堵塞，除负责清理疏通外，尚必须承担由此而产生的一切后果，包括城监、市政的罚款以及下水道清疏、改管等一切费用。

5.2.4 临时设施要求

（1）投标人应根据场地条件、施工安排、场内运输组织作好临时设施、临时排水及道路的布置，并向有关部门办理报建手续。

（2）场区内的临时房屋、内外地坪、道路、仓库、加工场等均必须进行场地硬化。

（3）投标人必须经常对所建的临设进行维修、清理工作，保持良好的卫生条件；在工程完工之后完成清拆、平整工作。

（4）投标人负责为招标人提供交通、临时办公设施等条件。

（5）投标人需为临时保管的设备进行投保。

6 文明施工与安全生产

6.1 文明施工

(1) 投标人必须熟悉和严格遵守国家、有关部委、江苏省和南京市颁布有关安全生产及文明施工的规定（包括公共安全、环境卫生、城市噪声控制等），并严格遵守招标人的有关安全生产及文明施工的规定，招标人和监理工程师将进行不定期的检查。政府有关管理部门及招标人人员如发现投标人有违例施工或不符文明施工的情况，将视问题的严重程度进行处理甚至进行处罚，由此造成的一切损失和责任由投标人自行承担。

(2) 投标人有责任维护南京地铁在南京市民中的企业形象，若由于投标人安全、文明施工问题而造成招标人被他人索赔，招标人保留向投标人索赔的权利。

(3) 投标人应指定安全生产及文明施工的责任人，并结合本工程的特点制定一整套安全生产和文明施工的规章制度，有关责任人和规章制度在本合同签订后 21 天内报送给招标人和监理工程师备案。对特殊工程项目需采取特别安全防护措施，应须事先报告监理工程师和招标人批准，否则不能开工。

(4) 对各种可能扰民的施工行为按规定做好防范措施并办理各项报批手续。临时设施（包括临时房屋、场地硬化、道路、排水、围墙、围挡等）的设计或方案，先申报招标人批准后才能实施。工程成品保护、场地清洁卫生必须满足有关规定。

(5) 对永久性测量标志和地质、地震观测桩等应予以保护，未经有关部门同意，不得损坏。

(6) 投标人必须遵守国家及南京市有关环境保护的法令，应采取一切合理措施保护现场内外的环境，并限制由施工作业所引起的污染、噪声。投标人应保证在项目执行期间，现场中气体散发、地面排水及排污不能超过法律规定的数值。

(7) 投标人应当贯彻文明施工的要求，推行现代管理方法，科学组织施工，做好施工现场的各项管理工作。制定文明施工管理办法，报监理工程师审批后实施。

6.2 安全生产

(1) 在工程最终验收之前的整个施工期内，投标人必须制定并采取一切必要的措施，保证工程现场施工安全（包括投标人和非投标人的人员安全），维护工地正常生产、生活秩序。投标人必须遵守国家颁布的有关安全规程，对于不符合我国法律、法令、安全规程及本合同规定的事故隐患，监理工程师有权进行干预，如发生重大安全事故，投标人必须按国家的有关法规及时通知监理工程师、招标人和有关上级主管部门，并按《工程建设重大事故报告和调查程序规定》执行。投标人应对因违反安全规程造成的责任事故承担责任，而不应为此增加招标人支付费用或延迟施工进度。

(2) 投标人应当按照施工总平面布置图设置各项临时设施，堆放大宗货物、成品、半成品和机具设备，不得侵占场内道路及安全防护等设施。

(3) 施工现场必须设置明显的标牌，标明工程项目名称、建设单位、项目监理单位、投标人、设计单位、项目负责人和施工现场总代表人的姓名，以及开、竣工日期、施工许可证批准文号等工程信息。投标人负责施工现场标牌的保护工作。施工现场的主要管理人员在施工现场应当佩戴证明其身份的证卡及做好安全防护措施。

(4) 施工现场的用电线路、用电设施的安装和使用必须符合安装规范和安全操作规程并按照施工组织设计进行架设，严禁任意拉线接电。施工现场必须设有保证施工安全要求的夜间照明，危险潮湿场所的照明以及手持照明灯具必须采用符合安全要求的电压。

(5) 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。施工机械进场必须经过安全检查，经检查合格的方能使用。施工机械操作人员必须建立机组责任制，并依照有关规定持证上岗，禁止无证人员操作。

(6) 投标人应该保证施工现场道路畅通，排水系统处于良好的使用状态，保持场容场貌的整洁，随时清理建筑垃圾。在车辆、行人通行的地方施工，应当设置沟井坎穴覆盖物和施工标志。

(7) 投标人必须执行国家有关安全生产和劳动保护的法规，建立安全宣传，严格执行安全技术方案，施工现场的各种安全设施和劳动保护器具，必须定期进行检查和维护，及时消除隐患，保证其安全有效。

(8) 施工现场应当设置各类必要的职工生活设施，并符合卫生、通风、照明等要求，职工的膳食、饮水供应等应当符合卫生要求。

(9) 凡属投标人雇用的现场工作人员，投标人必须根据作业种类和特点并按照国家的劳动保护法发给相应的劳保用品。

(10) 投标人应当做好施工现场安全保卫工作，采取必要的防盗措施，在现场周边设立维护设施，非施工人员不得擅自进入施工现场。

(11) 安全防护信号

1) 投标人应在施工工程区内设置一切必要的安全防护信号装置，这些信号装置包括（但不限于）：

➤报警信号。

➤各类危险信号。

2) 投标人应负责维护自己和招标人在工程区内放置的所有信号装置。

3) 若监理工程师认为投标人提供的安全防护信号不能有效地保证安全，投标人必须按监理工程师的要求补充、修改或更换。

(12) 非建设行政主管部门对建设工程施工现场实施监督检查时，应当通过或者会同当地人民政府建设行政主管部门进行。

(13) 投标人应当严格依照《中华人民共和国消防条例》的规定，在施工现场建立并执行防火管理制度，设置符合消防要求的消防设施，使用易燃易爆器材时，投标人应当采取特殊的消防安全措施。

(14) 施工现场发生的工程建设重大事故的处理，依照《工程建设重大事故报告和调查程序规定》执行。

(15) 安全防护规程

投标人应根据国家颁布的安全规程，结合工程实际编印适合于本工程使用的安全防护规程，并递交监理工程师审批。安全防护规程的内容应包括（但不限于）：

- 防护衣、安全帽、防护鞋袜及其它防护用品的使用；
- 汽车驾驶和运输机械的使用；
- 用电安全；
- 机修作业的安全；
- 高空作业的安全；
- 焊接和涂漆作业的安全和防护；
- 意外事故和火灾的救护程序；
- 信号和告警知识；
- 其它有关规定。

6.3 安全会议和安全防护教育

（1）投标人应在工程开工前组织有关人员学习安全防护手册，并进行安全作业的考试，合格的职工才能上岗。

（2）投标人应定期举行安全会议，并指定有关管理人员、工长和安全员参加。

（3）各作业班组应在班前班后对该班的安全作业情况进行检查和总结，并及时处理作业中存在的问题。

（4）对于危险作业，投标人应加强安全检查，建立专门监督岗，并在危险作业区附近设置醒目的标志，以引起工作人员的注意。

6.4 轨行区管理

（1）车站、区间行车限界范围内为轨行区，是投标人施工作业、设备和材料运输、施工机具运输等的公共区。

（2）为了保证轨行区各投标人的正常施工，降低各个工序的干扰及货物运输的安全，招标人将统一制订轨行区的施工作业和运输管理办法，投标

人必须无条件遵守执行。

(3) 轨行区的作业和使用必须得到招标人有关部门的批准，投标人有责任和义务与有关部门取得联系和协调。

(4) 投标人的货物和设备的运输须使用轨行区时，必须提前 5 天向驻地监理工程师或相关招标人管理部门申请，取得批准后，应接受招标人委托的专门部门统一调度，货物设备的组织运输属投标人的责任。

(5) 投标人需要在轨行区范围内施工和作业时，必须提前 14 天向驻地监理工程师申请，取得批准后，只能在规定的时间内进行作业。未经批准的，投标人的机具、货物、人员等均不得进入轨行区。违反规定时，驻地监理工程师有权采取措施加以制裁，由此而引起的一切后果均由投标人负责。

(6) 投标人有责任和义务根据招标人要求安排专人维护轨行区的安全和环境。

(7) 招标人所给定的外界条件及工序之间相互干扰对工程的影响是客观存在的，投标人应在投标时考虑和分析这些制约因素，并采取相应的应急措施，投标人不得因为这种影响向招标人提出索赔和顺延工期的要求。

(8) 作业车辆未投入使用或处于维修状态时投标人必须按照指定的位置停放作业车辆，严禁擅自停放，否则由此造成的一切后果由投标人自负。

(9) 投标人应按照相关规定向安装现场属地管理单位缴纳属地管理费，垃圾清理费、安全风险保证金及安全教育培训费等，相关费用包含在合同总价中。

7 施工开工准备

施工单位应在开工前根据已批准的技术文件和基本建设计划做好调查研究，核对设计文件，规划施工部署及编制施工组织计划。

7.1 施工图发放与设计交底

(1) 招标人在本工程合同签订之后即向投标人分步骤地提供全部施工设计图一式二份，在投标人正式开工之日十五天前，由招标人主持召开，设

计院、监理工程师、系统供货商、投标人参加的设计技术交底会。

(2) 投标人在接到施工图后, 即须组织有关人员系统阅图, 并核实设计在技术上的合理性和实施中的可行性, 查对图纸与现场实际情况是否相符。对图纸的质疑应在设计技术交底会上提出, 并要求设计院逐一澄清。对供货商图纸的疑问, 无论是否由投标人定货, 投标人均有责任积极与厂家联系, 或配合招标人与厂家联系, 使问题得到妥善解决。

施工单位指定专人参加设计会审, 核对以下内容:

- 1) 核对设计文件, 发现问题应及时联系招标人和设计单位解决;
- 2) 核对工程项目、工程数量;
- 3) 室内、室外设备的安装位置、电缆、管道路径是否符合有关规定;
- 4) 工程中采用的新技术、新工艺、新产品是否符合国家或部以及行业规范水平的质量标准和工艺要求;
- 5) 施工中必要的协议是否齐全完整;
- 6) 检查工程中所需机具的种类、数量及功能是否满足施工的需要;
- 7) 检查场地是否满足入场开工条件。

以上各项如有问题应及时与有关单位反映, 保证施工质量。

7.2 室外施工必要条件

施工单位应在开工前组织现场调查和施工复测:

- 1) 既有工程情况, 如站场线路、通风管路、电力供应等情况;
- 2) 检查土建结构的预留孔、洞、槽、支撑及有关设备基础是否符合设计和施工要求;
- 3) 电缆路径按施工图进行敷设, 确定过轨道、桥梁、隧道、以及其它所需防护处所的防护方式;
- 4) 投标人应充分理解测量中心提供的交桩数据, 在设备定测前, 应对拟采用的铺轨基标里程进行复核;
- 5) 室外设备材料的准备应满足施工工期的要求;
- 6) 室外设备材料应符合环境条件和地下隧道、高架区间使用条件;

- 7) 使用设备材料应具有低烟、无卤、阻燃、防晒、防腐性能;
- 8) 室外设备材料, 如电缆接头、护套防潮措施应符合设计规定;
- 9) 施工由投标人自备的辅料均应采用优质产品, 接受检查检测。

7.3 室内工程施工必要条件

投标人应在开工前组织现场调查和施工复测:

- 1) 既有工程情况, 如技术房屋、设备及电源室按标准装修, 防静电地板和电力供应等情况;
- 2) 检查设备房结构预留孔、洞、沟、槽、支撑及有关设备基础是否符合设计和施工要求;
- 3) 室内设备材料均已备齐。

7.4 审批计划

投标人根据施工合同或批准的年度施工计划, 编制实施性施工组织计划。

7.5 机具准备

投标人在进场之前, 所有投入施工的车辆、机具、设备、仪器仪表必须到位, 和投标文件中所提报的一致, 已通过相关权威部门的检验、审查, 质量合格。所有投入施工的车辆必须按国家和地方的交通法规办理各种登记手续及证件。

- (1) 运输用的特殊工具及设备

必要的运输设备/车辆由投标人提供和操作。

- (2) 投标人应自备的一般工具

安装工人应具备各种规格的钳子、螺丝刀、电工刀、剥线钳、扳手、钳工锤、锉刀、电烙铁、折叠米尺、万用表及各种规格的测试线。

- (3) 应根据劳动保护法为工人提供劳保服。

- (4) 投标人为安装现场应提供以下工具及设备:

冲击钻, 电钻, 研磨切割机, 空气风机, 硬金属钻孔机, 各种钻头, 悬

挂设备，梯子，电缆敷设设备，电缆光缆接续设备，挖掘工具，无线对讲机，发电机，电焊设备，气焊设备，螺纹切割工具，金属类工具，研磨工具，标准电压、电流、电阻测试工具等。

7.6 设备房除湿设备

投标人须安装临时的防尘、除湿设备，相关费用已经包含在投标报价中。

7.7 开工报告

投标人针对本项目的各种施工准备工作就绪，提交的开工报告经监理和招标人批准后方可进行正式施工。

8 施工组织设计

8.1 一般原则

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

（2）除专用合同条款规定由投标人递交按期完成承包工程项目的详细施工总进度表请监理工程师批准外，投标人尚须按本合同规定及时向监理工程师递交工程的年度、季度、月和周的进度计划。在合同签署 30 天内，投标人必须递交分期施工组织设计和施工进度日程表、施工进度计划、施工组织设计和工程进度实施报告格式，以及上述文件的说明书，报监理工程师批准。

（3）施工组织设计是投标人为指导工程施工而编制的设计文件，是投标人管理工作的重要组成部分，是保证按期、优质、经济地完成工程项目的重要措施，是考核施工投标人管理水平的重要环节。

（4）施工组织计划需根据招标人要求完成专家评审后才可以实施，相

关费用包含在投标总价中。

8.2 主要任务

(1) 确定工程开工前必须完成的各项施工准备工作。

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

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

(4) 选定有效的施工机具和劳动组织。

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

(6) 合理布置施工现场的总平面和操作空间，以便统筹利用。

(7) 施工组织设计是涉及到本合同整个工程实施的全面性的技术经济文件。

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

8.3 编制要点

(1) 施工组织设计纲要作为工程施工的指导性文件，投标人应于工程开工前，提交给监理工程师审批。

(2) 编写要点

1) 工程概况及特点；

2) 施工现场组织机构：包括组织机构关系图、工程主要负责人简介等；

3) 施工安装实施方案；

- 4) 施工组织安排及施工方法;
- 5) 质量目标、质量保证体系及技术组织措施;
- 6) 本系统安装工程与其它工程之间的配合;
- 7) 适合于本系统安装工程的安全目标、安全保证体系、安全施工技术措施;
- 8) 适合于本系统安装工程的危险性较大的施工安全专项方案;
- 9) 环境保护及文明施工;
- 10) 配合调试措施;
- 11) 工程分包的管理。

8.4 其它要求

投标人的施工组织设计，还要考虑比如工期压缩等特殊情况。

9 工程进度计划管理

9.1 工程进度计划

(1) 投标人应根据本工程情况，成立项目组织机构，配置相应人员，并做出详细项目执行计划，该计划包括合同执行总体进度控制计划、设计进度计划、产品材料制造进度计划、工厂测试与出厂检验计划、装运发货进度计划、现场检验计划、安装及验收计划、测试调试计划、综合联调、试运行、初步验收、质量质保期、最终验收的计划以及培训计划、技术文件交付进度计划。投标人的工程进度计划表与投标文件一起提供。

(2) 在设计联络会议时与投标人讨论并最终确定投标人提出的工程进度计划。招标人将对工程进度计划的执行进行考核，对影响进度计划按期执行的投标人，招标人将根据相关条款对其进行经济处罚。

(3) 投标人应对照合同执行的各个阶段，做出详细的项目实施方案，在投标文件中的项目执行计划和项目实施方案作为合同附件，在合同谈判中确认。

(4) 工程进度计划表及实施方案应充分考虑到土建施工的进度与要求，并能使本工程与土建施工相配合。待招标人批准后，投标人应按批准的工程进度计划表实施工程，并不断向招标人汇报工程进度及实施情况。

(5) 在合同开始执行后投标人应每月一次，工程安装开始后应每周一次以及重大项目结束后都应用书面形式向招标人汇报计划的执行情况，以及计划的变更情况，并着重说明未能按计划开展或完成工作的原因。在工程进度计划表中，投标人应说明完成每项工作所需的时间。投标人在执行合同的过程中应逐步修改和完善该计划表。

(6) 投标人制定工程进度计划表时，使用的软件包应经过招标人的批准，并应将软件的副本提交给招标人。提供该软件包所发生的费用全部由投标人负担，合同价格中将不再单独列项。

(7) 投标人在收到监理工程师的开工通知后，应在合理的时间内尽早开工，不延迟施工进度。

(8) 为了达到工期目标，监理工程师批准的工程形象进度，投标人必须采取一切措施保证如期达到，不允许延误。如监理工程师认为整个工程或部分工程的进度太慢，不能满足确保关键工期的要求，监理工程师可指示投标人加快进度或修改原施工计划。投标人不得因此而向招标人提出任何的补偿。

(9) 投标人必须按监理工程师要求，每月填报各分部分项工程的形象进度计划、资金计划和其它工作计划。没完成计划的必须申明原因。

9.2 协调工作

(1) 投标人的协调工作包括对内（各专业间）、对外（招标人、与其他投标人）两个方面，在投标文件中，投标人应表明本工程合同内（各专业间）、外部技术工作界面，并详细列出技术协调工作的内容、目的。

(2) 标人应参加由招标人主持的现场协作会议，其中包括投标人与招标人的现场协作预备会。重要的现场协作会议，需在招标人的指示和主持下进行，有关的分包人都应参加。

(3) 场协作预备会应按招标人的要求举行。会议期间，投标人与招标人应

共同解决进度计划表中的不足之处或差错，着重研究与其他投标人的工作衔接问题，并确保投标人按要求完成衔接所需的工作。

9.3 施工计划管理

(1) 招标人为了统筹全线工程做好各项施工的衔接而设立“关键工期”，投标人必须无条件服从，并在施工组织中采取一切有效的措施，确保关键工期的工程完成。

(2) 由于各种原因，招标人可根据工程进展的需要，确立新的“关键工期”项目，投标人应从大局出发采取积极的措施，调整施工组织安排，配合招标人完成新增的关键工期的项目。

9.4 施工进度计划

(1) 施工合同签订后，投标人应结合现场条件编写施工准备和组织工程施工的全面性技术、经济文件，并遵守《通用合同条款》有关“进度”和“暂停”的规定。除本节的规定由投标人递交按期完成承包工程项目的详细施工总进度表请监理工程师批准外，投标人尚须按本合同规定及时向监理工程师递交工程的年度、季度、月和周的进度计划。在合同签署 21 天内，投标人必须递交分期施工组织设计和施工进度日程表、施工进度表格式，施工组织设计和工程进度实施报告格式，以及上述文件的说明书，报监理工程师批准。

(2) 投标人在履行合同期间，应严格执行招标人颁发的有关工程计划管理办法，并按其中规定的各种格式完成各项报告及计划，执行招标人下达的各项计划、指令。

(3) 投标人在开工后 14 日内向监理工程师递交整个工程的施工计划，每年 12 月 20 日前向监理工程师递交下一年度的施工进度计划。按规定递交下季、下月修正的施工进度计划，其内容包括拟按期完成的工程量、

材料的耗用量、劳动力安排、材料（设备）的计划安排等。上述图纸文件报送监理工程师审批，监理工程师在签收分期和逐月的进度计划后 7 天发出书面通知。

（4）投标人向监理工程师递交的当月施工进度实施报告应附有适当的说明以及形象进度示意图和照片，以满足监理工程师有效地审议工程进度。否则监理工程师有权退还报告或要求重新修改后递交。

9.5 工期执行计划

主要里程碑工期策划：

- 1) 2027 年 5 月完成电源改造；
- 2) 2027 年 9 月实现传输开通；
- 3) 2027 年 10 月无线通信系统开通；
- 4) 2028 年 11 月所有子系统开通；
- 5) 2028 年 12 月实现全功能开通运营。

根据工程进度要求，投标人编制工程执行计划。

本文件中的进度安排仅供参考。招标人在项目实施过程中有权根据工程进展情况对计划进行调整，投标人在投标时应承诺服从工程计划的调整，并承诺根据工期调整，进行供货时间、施工进度调整以满足工程实际需求，费用包含在投标总价中。

投标人应满足本工程的工期要求及供货要求，统筹安排系统的供货、安装、调试及开通计划，并在投标文件中提供本工程工期总进度安排的工作计划，按工程里程碑节点要求按时提供系统的工程安全评估报告和安全授权书，并充分考虑本工程不影响既有线运营的困难，确保在规定的时间内达到全线全系统全功能开通的目标。

10 工程质量管理

为确保本工程得以实现，投标人应建立完善的质量保证体系。

10.1 质量程序文件

投标人的管理部门对质量的政策、目的和保证应有明确定义并制定文件。投标人应保证该政策在各级组织范围内已经理解、贯彻和执行。

10.2 质量保证体系

承包人应该按照合同规定进行全面质量管理（TQC），依据 GB/T19000 族标准，建立并保持一个健全的工程质量保证体系，完善质量管理制度，建立质量控制流程和先进的施工工艺。

10.3 质量控制、检测与评定

（1）投标人必须建立自检、互检制度，严格按照本项目设备供货商提供的安装技术要求和有关文件（手册）的规定，以及招标人提供的施工图进行施工安装和调试。

（2）必须有安装过程质量记录。

（3）凡埋入地下、水下或者混凝土中的安装部件均属隐蔽工程，在具备覆盖条件 48 小时前，应书面通知项目监理工程师检查验收，监理工程师在接到通知后的 24 小时到现场检查验收，认为合格即予签证，不得自行封闭，否则将承担由此引起的一切损失。

（4）应自觉接受技术督导人员和监理工程师的指导，随时接受监理工程师对由投标人提供的设备和材料进行检查与试验。

（5）投标人应自觉接受监理工程师对工程的监理，在安装工作完成或局部完成后，监理工程师发现或者怀疑工程某个部位存在缺陷或故障，要求承包单位

修复时，承包单位不得拒绝。

（6）监理工程师、招标人所进行的各种检查、试验和签证，均不解除投标人对所有承包工程安装质量所负的全面责任。除非质量问题是由于设计或招标人提供设备材料等其它原因所引起的。

(7) 各分部、分项、单位工程及隐蔽工程完工后，均应会同监理工程师和招标人及设备供货商的代表参与质量检测与评定。

(8) 质量检测与评定将综合投标人对工程进度计划和本合同规定的施工技术要求的完成情况做出。

10.4 控制检查程序

投标人应建立和贯彻一定的控制检查程序和各项工作之间的协调程序。

10.5 设计控制

所有图纸和安装标准均应有明确的质量标准。

10.6 文件控制

(1) 文件审核和颁发

投标人应建立和贯彻一定程序来控制所有的文件及数据，这些文件颁发之前应经审查和认可。

(2) 文件更改

除非另有规定，文件的更改应由审查和认可初稿的部门进行审查和认可。

10.7 采购

应对所有外购材料采取有效的质量控制措施，以确保其满足合同的要求。质量控制计划应包括核实制造商检验数据或进行到货检验。外购材料的检验记录应妥善保存并可供招标人检查。

10.8 生产过程控制

投标人应具有一套完整的生产过程的质量控制实施方法，以保证产品在生产过程中的质量。

10.9 不合格产品的控制

检查过程应包括强有力的措施，以在进货、加工中和已完成的可用材料中把不合格的材料分拣出来，并确保其退出制造过程。

10.10 装卸、储存、包装和发运

(1) 概述

投标人对产品的装卸、储存、包装、发运应建立一定的程序，形成文件并加以实施。

(2) 装卸

投标人应提供产品装卸的方法与手段，以防止损坏或变质。

(3) 现场储存

投标人应清楚招标人提供的现场条件，发到现场货物，应能在招标人提供的条件下储存，不会因现场条件恶劣而引致损坏及变质，投标人应做好相应的防护工作。

(4) 包装、发运

本招标文件下由投标人提供的所有设备和材料的包装和发运应符合合同有条款的规定。

10.11 安装和调试

安装和调试计划应包括一些规定，以确保设备的现场安装和完成安装后的设备调试是按照专门的说明及利用合适的工具进行的。

10.12 记录

质量记录应妥为保存，以证明产品达到所需的质量要求，以及质量保证体系的有效工作。

10.13 内部质量审核

投标人应落实一个有计划的和有文件规定的综合的内部质量审核体系，

用以审核其质量保证措施是否与计划安排的相一致，并用以决定质量体系得有效性。

10.14 质量控制

（1）投标人应严格按照 ISO9000 系列质量体系的规定，制订产品设计、生产制造、测试等阶段的质量保证监督措施，清楚地阐明对各个阶段的检查验收及测试方法，并严格执行。（2）投标人在项目执行过程中必须对各供货商的产品质量进行监督。分阶段递交质量监督报告，以便进行产品质量的追溯。

（3）投标人在投标文件中应对如何加强对外购设备（或板、卡）的质量控制进行阐述。

11 工程验收与交付

（1）下列各验收阶段指系统安装工程实体和该工程所涉及的竣工档案的检查、修补、复查，直到满意的全过程。第一步程序进行完毕后方可进行下一步程序。

（2）验收主要经过以下程序：安装检查、配合完工试验（功能测试）、分部分项验收、单位（子单位）验收、项目验收、试运行（含整改）、开通运营。

11.1 安装检查

安装检查主要检验投标人所完成的安装质量。在完成各主要设备的安装后，投标人在招标人项目工程师、设备供货商技术督导人员与监理工程师参加下对投标人所完成的安装工作进行检验验收和必要的局部测试，并经设备供货商技术督导人员签字认可后，方可进入完工试验阶段。

每台设备和每个子系统在现场安装完毕后，招标人、监理、设备商和投标人四方代表按确认的安装检查标准进行安装验收，并签字确认。

投标人应根据已有的工程经验，在投标文件中说明设备安装检查阶段的

工作内容及应承担的责任等。

11.1.1 直观检查

检查所有的现场的室内外设备、配线、接地、电缆屏蔽、管线防护等都按安装文件和装配手册很好地组合。

11.1.2 安装测试

- 室外光、电缆测试
- 屏蔽措施测试
- 供电外观、电气检查
- 绝缘测试
- 接地测试等

11.2 配合完工试验（功能测试）

完工试验包括设备的单体试验、子系统试验和本系统的联调试验。完工试验由设备供货商主持并负责完成，投标人与招标人、监理参与并提供协助与配合，以保证完工试验的顺利进行。

招标人将在调试开始前提供安全规则和工地治安条例。因投标人调试小组的原因而使安全规则和工地治安秩序的保障受到影响，招标人有权干预或命令暂停调试。如果招标人认为投标人技术人员不能胜任工作，有权要求投标人调换技术人员。

在整个调试期间，招标人无义务为投标人提供设备状态信息（包括故障信息）。

11.2.1 单台设备的试验

系统每个单台设备进行完工试验，以证明这些设备未因制造、运输和安装受到损坏。在单台设备的试验过程中若发现不能工作或设备故障时，经供货商、招标人、投标人和监理共同检查，若因安装时损坏应由投标人负责一切后果。若未发现任何安装损坏痕迹，而设备发生三次或更多的连续故障或发生两次相同故障，则该设备认为不合格，由供货商免费更换。

11.2.2 子系统试验

在单台设备试验完成后，应进行子系统试验，以证明各个子系统的技术指标满足系统供货商合同文件中的要求。在此过程中，投标人应予以配合，完成系统供货商的子系统试验工作。

11.2.3 配合系统联调

各子系统调试完成后，设备进入系统联调试验，联调包括静态和动态试验。

投标人应参加并积极协助系统供货商进行联调试验。

11.2.4 144 小时连续系统试验

24 小时连续试验应在子系统调试和系统联调成功后进行，在此过程中投标人予以配合。

投标人应根据已有的工程经验，在投标文件中说明完工测试阶段的工作内容及应承担的责任等。

11.3 分部分项工程验收

投标人提供分部分项工程验收资料，根据投标人提交的成套文件和驻地监理部对该工程是否具备分部分项工程验收条件的审查意见，由监理确定是否进行分部分项工程验收。

11.4 单位工程验收

投标人提供单位工程验收资料，根据投标人提交的成套文件和驻地监理部对该工程是否具备单位工程验收条件的审查意见，由招标人确定是否进行单位工程验收。

11.5 项目验收

投标人提供项目验收资料，根据投标人提交的成套文件和驻地监理部对该工程是否具备项目验收条件的审查意见，由招标人确定是否进行项目验收。

11.6 工程试运行（含整改）

系统联调及 144 小时连续系统试验完成后，设备及列车将进行 3 个月的空载试运行，以验证系统供货商所提供的系统及设备工作的可靠性以及投标人安装工程的可靠性。在此期间，投标人应对出现的责任范围内的缺陷及时修补。

工程试运行期间，投标人应安排人员进行设备保障。

11.7 合同结算

投标人必须指定专人按照招标人的要求负责本项目的工程结算相关工作。

投标人应根据已有的工程经验，在投标文件中对工程结算期间应做的工作和应承担的责任进行描述。

11.8 索赔与罚款

投标人提供的设备材料和器件必须是全新的、未曾用过的。

在设备出厂检验过程中，如果系统功能不满足合同规定的技术要求，投标人必须在规定的时间内进行解决，由此引起的一切费用由投标人负责。

在设备安装、系统调试期间，如果由于投标人技术人员指导错误或提供的技术资料、图纸和说明书错误造成设备、材料的损坏，投标人应立即无偿换货并负担由此产生的到安装现场的换货费用和 risk。

在质保期内，如发现投标人提供的设备材料有缺陷不符合合同要求时，如属投标人的责任，则招标人有权向投标人提出索赔。投标人在接到招标人的索赔声明后，应立即进行赔偿，并负担由此而产生的费用。

在质保期内，若故障的设备材料需要更换或修理，招标人将通知投标人，投标人应在招标人规定的时间内将故障的货物进行更换或修理，相关设备材料的质保期从更换之日起重新计算，相关费用由投标人负担。

招标人对投标人的索赔（含罚款）并不解除投标人对合同项目的责任。

12 安装调试期管理要求

12.1 安装调试期

本工程的安装调试期管理工作是指在全线正式开通运营日之前的本工程所包含的所有管理工作。安装调试管理责任期是以现场设备开始安装起，进入全线开通运营日为终止时间。

12.2 安装调试期管理范围

安装调试期管理期间，投标人负责的安装调试期管理范围为负责开通运营前全线通信设备的巡检、值守、维护整改、成品保护、保养调试、设备的操作以及事故抢修等工作及其所需的人力、材料、机械等，并负责通信系统与其它相关专业之间配合和协调等所有工作。

12.3 安装调试管理责任

（1）安装调试期管理期间，负责巡检、值守、维护整改、保养调试、成品保护、设备的操作以及事故抢修等工作。

（2）投标人应派专人对现场已安装的设备进行全天候现场巡检直至全线开通运营。

（3）安装调试期管理期间，投标人负责全线现场设备的看护和值守。在此期间现场通信设备、材料（含所有甲供和乙供设备材料）如发生损坏或者丢失，全部由投标人负责赔偿，所有相关费用已包含在投标报价中。

（4）投标人负责除设备原因外的所有误操作造成的事故责任。

（5）由于设备自身质量原因造成的责任事故，投标人有责任采取应急措施，尽量缩小事故范围，并及时向招标人方汇报，积极配合招标人进行事故调查、处理；对于投标人不采取积极措施，造成事故扩大而造成的损失，投标人要承担相应的责任。

（6）安装调试期管理期间，投标人负责与设备联调等相关专业投标人

之间的配合和协调。

13 缺陷责任期（质量保证期）服务

13.1 缺陷责任期（质量保证期）

通信系统通过系统预验收及全线预验收，并在本工程全线开通运营之后工程视作移交并进入缺陷责任期（质量保证期）。各工程缺陷责任期（质量保证期）均为 24 个月。

13.2 缺陷责任期（质量保证期）的一般要求

（1）缺陷责任期（质量保证期）内，投标人应选派专业技术人员常驻南京，并定期派出专业人员前来观察系统运作情况，对由于安装不良引起的缺陷应负责修补。

（2）缺陷责任期（质量保证期）内招标人在任何时间内发现本项目工程有缺陷，可要求投标人立即修复，投标人必须在收到招标人的通知后 2 小时内派人员到现场免费修复，否则招标人可自行组织修复，由此产生的一切费用由投标人承担。

（3）在缺陷责任期（质量保证期）内，当发生故障时，投标人应负责抢修，费用已包括在投标总价内。

（4）在缺陷责任期（质量保证期）内，投标人应尽快完成移交证书中指定的当时尚未完工的工程。（如果有）

（5）投标人采购的所有设备材料的缺陷责任期（质量保修期）为 24 个月。

14 成果文件和资料

14.1 工程管理工作成果

工程管理工作成果应包括但不限于以下内容：

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

14.2 一般要求

(1) 投标人向招标人提供的技术文件包括但不限于产品设计的图纸、资料，用于测试检验各阶段各项测试的规范书和测试建议报告、用于工程安装设计、安装图纸、资料，用于维护的图纸、资料、手册，用于培训的图纸、资料、手册，最终的技术文件和竣工图、资料等。

(2) 投标人向招标人提供的图纸、手册和技术资料应充分、广泛和详细地说明系统及其部件的性能、原理、结构和尺寸以及部件的型号、规格和技术参数，使招标人能够实现对系统的操作、检查、修理、试验、调整和维护。

(3) 所有文件都应表示出项目名称、投标人名称、招标人名称、日期和版本索引。

(4) 图纸除应表示出标题、序号和比例，还应在图框旁留 100—50mm 的空白区，供招标人使用。

(5) 所有技术资料、图纸和手册都应字迹清楚，内容完整，采用国际单位制（SI）单位、通用图形和符号。产品在国内生产的，应使用中文；产品由国外设备商在国外生产的，应同时使用中文和英文。

(6) 图纸、手册和技术文件在设备设计和制造过程中有更新时，投标人应及时向招标人提供新的更新文件。

(7) 手册和技术资料应采用活页式。投标人应保证所有的图纸、手册和技术资料的格式与招标人的要求相一致。

(8) 除另有规定外按一式 8 份提交。为了将来文件和/或图纸的复制,所有文件都应再提交 4 套电子文件(光盘,视容量而定)。电子文件应用 MicrosoftOffice 2013(或以上版本)的形式提交。图形、电路图和机械图等应用 AutoCAD2004(或以上版本)的形式提交。

(9) 投标人的图纸应提供给有权使用图纸的招标人,而招标人只能将其用于本工程的完成、操作、维护、调整和维护。

(10) 投标人在投标书中要有图纸、手册和技术文件的建议书,包括提交技术文件清单,提交的时间,具体细节在设计联络中确定。

14.3 图纸、手册和技术文件组成

技术文件包括但不限于以下内容:

- (1) 施工组织设计书;
- (2) 各阶段各项测试检验规范书和测试检验报告;
- (3) 工程安装设计图、资料(在设计联络后由供货商提供基础资料);
- (4) 安装验收规范书;
- (5) 用于维护的图纸、资料、手册;
- (6) 用于培训的图纸、资料、手册;
- (7) 项目管理文件;
- (8) 竣工验收文件;
- (9) 竣工图

投标人在最终向招标方提供上述文件的同时,必须提供相应的目录文件。

14.4 文件的确认

(1) 投标人使用和提供的图纸、手册和技术文件必须经过招标人的确认。招标人的确认并不减轻投标人的任何责任。

(2) 如果图纸、手册和技术文件经过了确认,投标人未经招标人同意不按图生产,招标人有权拒绝接受产品。

(3) 图纸、手册和技术文件在设计联络中确认。培训教材资料在培训

实施前一个月交招标人确认，除非另有规定，投标人向招标人提交 5 份技术文件确认，当投标人、招标人加批注重新确认时，投标人应连同批准的共提交 10 份给招标人。

（4）一旦招标人完成最终确认，投标人就应提供招标人 10 份完整的装订好的手册和 4 套完整的复制时使用的电子文件。

14.5 产品、系统设计图

（1）投标人应提供的产品、系统设计包括所需的图纸和技术说明、可靠性计算、与各相关设备的接口标准、协议、形式。

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

（3）对于专门为本项目设计、生产的产品，必须提供全部的图纸。

（4）对于可以从市场上采购到的产品，必须提供产品说明书与合格证，说明书应能满足招标人的维护和采购的要求。

14.6 安装设计图、资料

（1）投标人要向招标人提供用于安装设计的安装设计图纸、资料，必须包括：图样目录；设备的尺寸和安装图；配线系统图；设备配线图；机柜布置图；

接地图；现场施工图纸、技术资料。

（2）投标人应保存和管理好工程进度记录，这些资料包括对工程进度评估和进行工程质量评定所必需的材料及施工机械与设备资源情况。在工程完工时，这些记录连同竣工图一起接受招标人的审批。此后需要提供 6 份这些记录的复印件给招标人。

14.7 安装验收规范书

投标人在工程的安装前 3 个月要提供安装工程规范，包括验收项目、标准、方法以及对不合格项目的修理和替换的规定。

14.8 测试、检验规范书和测试检验报告

(1) 测试、检验规范书应包括测试、检验阶段的试验条件、测试设备、试验方法、测试检验内容、标准和测试检验程序。具体细节在设计联络中确认。

(2) 测试检验报告应包括全部测试内容、标准值、测试值、以及系统、地点、日期、测试人等，该报告应详尽到可使招标人对测试检验的真实性和准确性进行评定。测试检验报告要投标人、招标人共同签认。

14.9 竣工文件

(1) 投标人应在招标人签发竣工验收文件后 28 日内，投标人需按照要求及规定编制一整套准确、清楚的竣工文件（包括原始资料和安装、调试记录资料、工程竣工数量表、工程验收报告表、单位工程质量检验评定表等），并向招标人提交所有竣工文件 11 套。

(2) 竣工文件的内容和文整应符合科学技术档案案卷构成的一般要求和技术制图复制图的折叠方法。

(3) 所有竣工图文件应作为操作和维修手册的一部分，列入参考资料目录中，以便于系统和设备的维修、保养。参考资料的编排应经招标人审批。

(4) 施工期内应开始编制已安装完工设备的资料。竣工图应展示所有设备的准确安装位置、机房布设、各设备间的连接、电缆走线；应标明设备、元器件、模块型号；应说明各设备功能、软件流程，以及在操作、维修或修改、扩展设备时有用的其它资料。同一设备或器件的编号、分类应与其它资料保持一致。

(5) 当工程完工时，投标人应按要求向招标人提交竣工图纸，以表明在上述批准版本之后的变化。竣工图包括产品设计图和安装设计图。

(6) 投标人负责完成竣工图纸和文件的整理、汇总和归档工作，其中应包含系统供货商提供的相关竣工资料。

(7) 同时投标人还应向招标人提供完整的设备供货资料，包括：设计联络资料、会议纪要、设备材料设计图纸、设备材料安装手册、设备材料使用手册、设备材料维修手册、设备材料型式试验报告、设备材料出厂试验报告等。

15 材料检测

对于投标人供货的各种电缆和光缆，招标人或监理工程师将随机从中抽样并委托权威机构对样品进行全面的电气特性、机械特性、化学特性等的检测。对于检测不合格的样品，投标人必须更换对应的供货产品，直至检测合格。由于产品检测不合格而导致的对于工期影响的损失由投标人承担。对于投标人的其它材料，招标人认为对工程质量比较关键的，也会要求进行上述类似的现场抽样检测。

所有现场抽样检测费用包含在投标报价中。

16 其它

甲供或者乙供室内外设备到现场后一直到全线开通运营期间，投标人负责全线现场设备的看护和值守。在此期间要做到现场设备、材料的防尘、防水、防潮和防磕碰等，已完成安装的成品应采取一定的安全防护措施，如在各阶段验收时，发现设备有污染和损坏，招标人可向投标人要求索赔。投标人应负责施工现场的恢复工作，保证完工后与现场周边环境保持一致，主要包括的恢复工作有（包括但不限于以下内容）：通信设备室防静电地板恢复、各房间由于敷设综合布线线缆引起的墙面恢复、电缆槽道恢复、装修恢复等。

第二篇 专用技术要求

1 系统概况

1.1 项目概况

1.1.1 南京地铁 2 号线工程概况

南京地铁 2 号线是南京市东西向的主要干线，沿线连接了仙林、新街口和河西三个城市重要商圈，连接仙林、主城东部、主城中心、河西中心至河西南，东西向覆盖南京主要的客流走廊。

2 号线全线西起鱼嘴站，东至经天路站，线路全长约 43.2km，共设 30 座车站，平均站间距 1.49km。

2 号线一期工程设站 19 座（油坊桥站～马群站），2 号线东延线工程设站 5 座（马群站（不含）～羊山公园站），2 号线东延延伸工程设站 2 座（羊山公园站（不含）～经天路站），2 号线一期及东延线于 2010 年 5 月开通；2 号线西延线工程设站 4 座（鱼嘴站～油坊桥站（不含）），于 2021 年 12 月开通试运营。

2 号线设 1 座马群车辆段，车辆段内设约 1200m 的地面试车线；设 1 座油坊桥停车场，设 1 座鱼嘴停车场；在珠江路设 2 号线控制中心，在马群车辆段设 1 座维修中心及 1 座培训中心。

2 号线共配属 59 列 6 节编组 A 型列车，最高运行时速 80km/h。

本项目为南京地铁 2 号线通信信号系统设备更新改造项目，在上述范围内对通信相关系统进行更新改造。

1.1.2 南京地铁线网中心相关简介

南京地铁线网中心（以下简称 NCC）在南京市轨道交通线网规划之中，与灵山控制中心同址，作为南京市轨道交通路网的中央协调角色，负责协调各控制中心及各运营主体，具有综合监视、多轨道线路多交通系统运营协调、应急指挥、信息共享等职能。

南京地铁 NCC 是南京市轨道交通线网指挥中心的简称。代表政府和南京地铁指挥部行使监视、协调、管理和应急指挥全市轨道交通网运营的职能。通过协调各条线路运营，发挥网络的整体运能，使各线及轨道交通网络高效、经济、有序运行。

NCC 作为南京市轨道交通的对外联络窗口，在预定范畴内，代表南京地铁指挥部与其它部门或单位联系和协调，如气象、公安、消防、公交部门等联系和协调。

正常运营时，NCC 只是监视、掌握各线运营情况，为各线提供帮助及协调指导信息，各线的运营指挥控制由各线路控制中心完成；在非正常情况下，特别是影响到两条线路以上的情况下，NCC 可行使指挥权。

NCC 掌握着全市轨道交通网的全部信息，因此，NCC 应为南京市提供轨道交通的运营统计决策信息，为各运营商、乘客等提供资讯服务信息。

各线路控制中心在 NCC 统一协调下，负责管辖线路的控制和指挥运行，同时，负责将管辖范围内的实时运营信息、各类统计报表信息上报。

NCC 一期工程设置在灵山控制中心。

1.1.3 NCC 与 OCC 总体职能划分原则

NCC 主要是日常监视、应急指挥的管理系统，而 OCC 主要是具体轨道交通线路运营调度、监视的控制系统。

日常情况下 NCC 对各线的 OCC 及其线路运营只监视不控制，主要提供协调、协助功能。在非正常情况下，特别是发生影响不同运营主体所管辖线路的突发事件时，NCC 将进行统一的应急指挥，对发出协调指令或指挥指令，不控制现场设备（视频监控设备除外）。

NCC 只管理到与 OCC 的接口部分，从各线路的 OCC 采集主要数据，用于监视及分析，不直接与车站相连。接口规范由 NCC 制定，各线遵从。

NCC 对各线路 OCC 的管理重点在于制订不同 OCC 之间的运输原则、运输协调、节假日及重大活动的客运组织原则。

各线路在发生突发事件时，其 OCC 应立即处理，并根据突发事件类别要求上报 NCC。如突发事件涉及其它运营主体所管辖的线路时，由 NCC 来

统一协调指挥，避免环节过多，从而使突发事件得到即时的处理。

本项目视频监视系统需接入 NCC。涉及对既有系统的改造升级包含在本项目中，投标人应详细描述接入方案，并保证不得影响运营和 NCC 的使用，费用包含在投标总价中。

1.2 主要技术条件

本章节中的工程现场条件均为暂定，不排除变化的可能，将在设计联络阶段确定。

1.2.1 线路及轨道主要参数

1.2.1.1 线路条件

线路最小曲线半径：

- 1) 正线：一般情况不小于 350m；
- 2) 辅助线：一般情况下不小于 250m，困难情况下不小于 150m；
- 3) 车场线：一般情况下不小于 250m，困难情况下不小于 150m。

线路坡度：

- 1) 区间正线线路的最大坡度：地下线为不大于 30‰，困难条件下为 35‰；
- 2) 停车场出入段线的最大坡度：不大于 40‰；
- 3) 折返线、停车线的最大坡度：隧道内 2‰，地面和高架上不大于 1.5‰；

线路最小竖曲线半径：

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

折返线、安全线安全保护距离最大为 50m（不含车挡长度）。

1.2.1.2 轨道条件

钢轨类型

轨距为 1435mm，小半径曲线按规范加宽。

钢轨类型：

正线及辅助线、出入段/场线、试车线采用 60kg/m、U75V 热轧钢轨。

车辆段/停车场采用 50kg/m、U71Mn 钢轨。

60kg/m 钢轨与 50kg/m 钢轨之间采用 60-50kg 异型钢轨进行过渡连接。

钢轨符合《钢轨 第 1 部分：43kg/m～75kg/m 钢轨》（TB/T 2344.1）的规定。

1.2.1.3 道岔条件

2 号线正线共计 11 个车站配置道岔，具体详见下表所示。

序号	车 站	道岔数量	道岔形式	锁闭方式	牵引方式
1	鱼嘴站	6	9 号曲尖轨	外锁闭	双机牵引
2	天保街站	6	9 号曲尖轨	外锁闭	双机牵引
3	油坊桥站	8	9 号曲尖轨	外锁闭	双机牵引
4	兴隆大街站	2	9 号直尖轨	内锁闭	单机牵引
5	集庆门大街站	9	9 号直尖轨	内锁闭	单机牵引
6	新街口站	2	9 号直尖轨	内锁闭	单机牵引
7	苜蓿园站	5	9 号直尖轨	内锁闭	单机牵引
8	钟灵街站	5	9 号直尖轨	内锁闭	单机牵引
9	马群站	6	9 号曲尖轨	外锁闭	双机牵引
10	学则路站	6	9 号曲尖轨	外锁闭	双机牵引
11	经天路站	5	9 号曲尖轨	外锁闭	双机牵引

马群车辆段除试车线道岔外均采用 7 号道岔，联动内锁闭设计，尖轨设一个牵引点，试车线道岔采用 9 号直尖轨道岔，联动内锁闭设计，尖轨设一个牵引点。

油坊桥停车场、鱼嘴停车场道岔均采用 7 号道岔，联动内锁闭设计，尖轨设一个牵引点。

1.2.2 道床条件

1.4.2.1 正线、折返线、停车线及车辆段/停车场停车列检库库内线地段、车辆段/停车场检查坑地段铺设钢筋混凝土整体道床。

1.4.2.2 车辆段、停车场、试车线采用土质路基碎石道床。

1.2.2 车 站

(1) 2 号线工程共设 30 座车站，具体设置如下表：

序号	车站名称	车站形式	与其他线路换乘情况	道岔数
1	鱼嘴站	地下二层侧式		6
2	天保街站	地下二层岛式	与河西有轨电车换乘	6
3	青莲街站	地下二层岛式		
4	螺塘街站	地下二层岛式	与 7 号线换乘	
5	油坊桥站	地面二层侧式	与 S3 号线换乘	8
6	雨润大街站	地下二层岛式		
7	元通站	地下三层岛式	与 10 号线、河西有轨电车换乘	
8	奥体东站	地下二层岛式	与河西有轨电车换乘	
9	兴隆大街站	地下二层岛式		2
10	集庆门大街站	地下二层一岛一侧式		9
11	云锦路站	地下二层岛式		
12	莫愁湖站	地下二层岛式	与 7 号线换乘	
13	汉中门站	地下三层岛式		
14	上海路站	地下二层岛式	与 5 号线换乘	
15	新街口站	地下二层岛式	与 1 号线换乘	2
16	大行宫站	地下二层岛式	与 3 号线换乘	
17	西安门站	地下三层岛式		
18	明故宫站	地下二层岛式		
19	苜蓿园站	地下二层岛式		5
20	下马坊站	地下二层岛式		
21	孝陵卫站	地下二层岛式		
22	钟灵街站	地下二层岛式		5
23	马群站	路中高架三层侧式	与 S6 号线、麒麟有轨电车换乘	6
24	金马路站	地面二层岛式	与 4 号线换乘	
25	仙鹤门站	路侧高架二层鱼腹形岛式		
26	学则路站	路侧高架二层鱼腹形岛式		6
27	仙林中心站	路侧高架二层鱼腹形岛式		
28	羊山公园站	路侧高架二层半鱼腹形岛式		
29	南大仙林校区站	路侧高架二层鱼腹形岛式		

序号	车站名称	车站形式	与其他线路换乘情况	道岔数
30	经天路站	路侧高架二层鱼腹形岛式		5

(2) 车站通信用房表

序号	车 站	通信设备室 (m ²)	电源室 (m ²)	上行电缆间 (m ²)	下行电缆间 (m ²)
1	鱼嘴站	46	29.7	10	10
2	天保街站	48.7	32.5	13	15
3	青莲街站	55.6	30.5	10	9
4	螺塘路站	51	32	14	10
5	油坊桥站	64.2	无	18	无
6	雨润大街站	56.1	无	18	无
7	元通站	53	无	16	10
8	奥体东站	38.6	12.7	无	无
9	兴隆大街站	61.5	无	13	10
10	集庆门大街站	61	无	17	19
11	云锦路站	40	无	13	13
12	莫愁湖站	49	无	15	15
13	汉中门站	47	无	16	16
14	上海路站	52	无	10	10
15	新街口站	65	无	21	无
16	大行宫站	45	无	15	14
17	西安门站	44	无	26	15
18	明故宫站	43	无	15	14
19	苜蓿园站	72	无	无	无
20	下马坊站	41	无	10	无
21	孝陵卫站	41	无	10	无
22	钟灵街站	73	无	8	无
23	马群站	89	无	14	无
24	金马路站	43	无	11	无
25	仙鹤门站	42	无	10	无
26	学则路站	46	无	无	无
27	仙林中心站	42	无	无	无
28	羊山公园站	49	无	10	无

序号	车 站	通信设备室 (m ²)	电源室 (m ²)	上行电缆间 (m ²)	下行电缆间 (m ²)
29	南大仙林校区站	64	无	无	无
30	经天路站	48	无	无	无
31	油坊桥停车场	43.5	19.5	25	无
32	鱼嘴停车场	50.4	24.5	15	无
33	控制中心	76	24	无	无
34	马群车辆段	74	无	25	无

1.2.3 停车场

本项目设 2 座停车场，油坊桥停车场和鱼嘴停车场。

油坊桥停车场为已开通使用的停车场，站场规模、各库线长度等均为既有，运用库内设有停车列检线 12 股道（每股道 2 列位），月检库 2 股道，洗车线 1 股道，与 1 号线联络线一条，全场共计联锁道岔 21 组。设有 2 条出入场线与油坊桥站相连接。

鱼嘴停车场为已开通使用的停车场，站场规模、各库线长度等均为既有，运用库内设有停车列检线 9 股道（1 股道为 1 列位，其余 8 股道为 2 列位），共计联锁道岔 11 组。设有 2 条出入场线与天保街站相连接。

停车场通信设备既有用房面积表：

用 房 名 称		用房面积 (m ²)	位置及其它条件
油坊桥停车场 信号楼	通信设备室	43	既有房间，已摆放设备。
	电缆引入室	25	
鱼嘴停车场信号楼	通信设备室	44	既有房间，已摆放设备。
	通信电源室	20	既有房间，已摆放设备。
	通号电缆引入室	25	

1.2.4 车辆基地

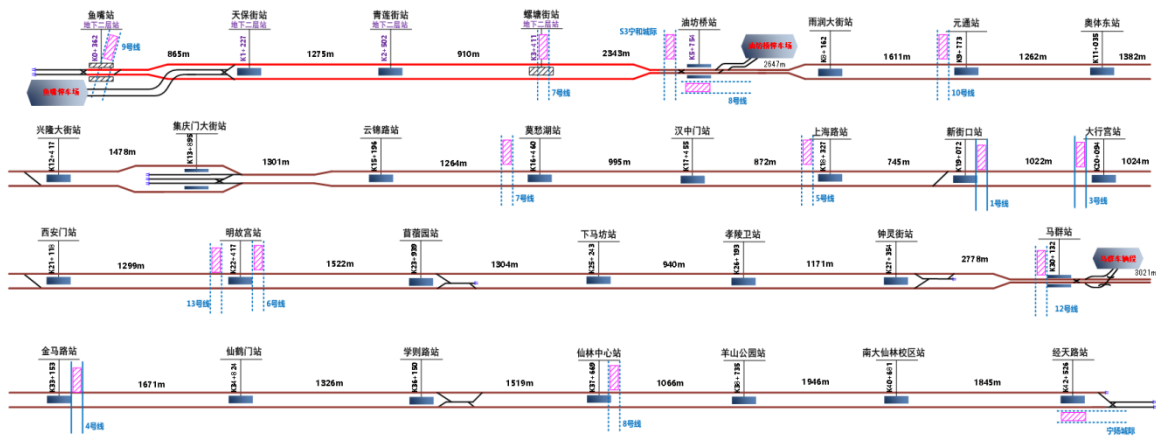
本项目设 1 座马群车辆基地，设有 2 条 1346 米出/入段线与马群站相连接，1 条 1300m 试车线。车辆基地设有停车列检库、月修库、架修库、信号楼、混合变电所、易燃品库、材料周转库、电子楼等。车辆基地还设置综合楼等其他辅助生产用房。

用 房 名 称		用房面积（m ² ）	位置及其它条件
信号楼	通信设备室（含电源室）	76	既有房间，已摆放设备。 设于三层
	电缆引入室	30	通信信号共用，设于一层

1.2.6 控制中心

控制中心设置于珠江路控制中心，与1号线、2号线、10号线合用，距离最近的车站是1号线的珠江路站。因本项目新增设备安装在既有控制中心机房（含通信设备室、电源室、网管室等）。投标人应充分利用机房剩余面积或机柜内剩余空间，进行设备安装和倒换。

1.2.7 正线车站布置图



1.2.8 运营及行车组织

1.2.8.1 一般要求：

- (1) 采用双线右侧行车制；
- (2) 采用全封闭的运营系统；
- (3) 运营时间为早 05：00—晚 24：00；
- (4) 行车方向：鱼嘴站～经天路站为上行方向，经天路站～鱼嘴站为下行方向。
- (5) 最高运行速度：80km/h。

1.2.8.2 列车编组

初、近、远期均采用 6 辆编组。

1.2.8.3 列车运行交路

本项目高峰小时列车交路为：

1.2.8.4 旅行速度

全线旅行速度不低于 35km/h。

1.2.9 车 辆

1.2.9.1 车辆选型

(1) 采用 A 型电动客车。

(2) 车辆编组参数：初、近、远期均为 6 辆编组，4 动 2 拖。

$=T_c+M_p+M*M+M_p+T_c=$

T_c ----带司机室拖车 M_p ----带受电弓动车

M ----不带受电弓动车= ----自动车钩

$*$ ----半自动车钩+ ----半永久牵引杆

一列车长度（含车钩）： $T_c: \leq 24400\text{mm}$ ， M 、 $M_p: \leq 22800\text{mm}$ ，列车总长：

$2 \times 24400\text{mm} + 4 \times 22800\text{mm} = 140000\text{mm}$ 。

1.2.9.2 配属车辆数：

2 号线共配属 59 列 6 节编组 A 型列车。

1.2.9.3 辅助电源：

辅助电源：输入电压：DC1500V；

输出电压：DC110V、DC24V、AC220V 或三相 380V，50Hz；

DC110V，波动范围 77V~121V。

1.2.9.4 车辆参数为参考，具体参数由车辆供货商在接口设计联络时提供。

1.2.10 供 电

采用 35kV 牵引动力照明混合网络和短串环接的双环网形式供电。采用 DC1500V 架空接触网正极供电，走行轨负极回流。

正线回流为单轨条方式，区间上下行轨间每隔一定距离设置均流线。

马群车辆段、油坊桥停车场回流为单轨条方式，鱼嘴停车场回流为双轨条方式，牵引回流由电缆连接至牵引变电所。

1.2.11 杂散电流防护

采用道床内排流钢筋网实现杂散电流的排流。

1.2.12 限界条件

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

轨旁设备安装在设备限界和建筑限界之间，并距设备限界 $\geq 50\text{mm}$ ，曲线地段应为超高旋转后的曲线设备限界，投标人提供的设备及安装应满足本项目的限界条件。

车载设备的安装应满足车辆限界的要求。

1.2.13 环境条件

南京属亚热带季风气候，雨量充沛，年平均温度 15.4°C ，年极端气温最高 39.7°C ，最低 -13.1°C ，常年平均降雨 117 天，年平均降水量 1106.5 毫米，相对湿度 76%，无霜期 237 天。每年 6 月下旬到 7 月上旬为梅雨季节。

投标人提供的设备，其技术参数应能保证在南京地区气象及环境的条件下长期可靠地运用。设备安装调试阶段，调试现场可能没有空调保证，环境温度、湿度，粉尘较大。投标人应充分考虑现场环境并保证调试的顺利进行。在工程实施过程中，因现场环境引起的设备损坏，投标人不能因此原因提出发生费用的工程变更。

1.2.14 电源

1.2.14.1 通信电源方案

本项目通信电源设备在控制中心、车站、车辆基地、停车场等位置统一为通信系统各子系统设备供电；电源系统设备提供专用的不间断电源（220VAC）及蓄电池设备。保证在失去交流工作电源时，满足用电设备 2 小时的供电要求。

所有通信设备均为一级负荷供电，应从就近的变电所引接两路独立的三相五线制交流电源（AC220/380V、波动范围为 $+10\%\sim-15\%$ ，频率范围为 $50\text{Hz}\pm 5\text{Hz}$ ），其供电品质应符合国家的有关标准。当两路电源中的一路发生故障时，能自动切换至另一路。

1.2.14.2 调试期说明

在安装调试期间不能保证提供正式电源，投标人须考虑使用临时用电来进行通信各子系统的安装调试工作，投标人须配备必要的电源保证措施（稳压电源、UPS 等）进行通信各子系统的安装调试工作，投标人应充分考虑到会出现的问题并承担由此带来的风险及相关所有费用。

1.2.15 接地与防雷

本项目低压配电专业在控制中心、各车站、车辆基地及停车场均设置综合接地系统（车辆基地在室外不提供综合接地），通信设备室内设备通过综合接地系统实现接地，通信系统室内设备的各种地线包括工作地、保护地、屏蔽地、防雷地等均接入综合接地系统的接地网。

全线各车站、控制中心、车辆基地、停车场通信设备室（含电源室）通信设备通过综合接地系统实现接地，综合接地系统接地体接地电阻值不大于 1 欧姆。

本项目沿机房上走线架敷设接地铜排，设备接地线接入此铜排，此铜排接入通信设备室内接地系统。

在全线区间设置贯通镀铜圆钢，镀铜圆钢均接入车站综合接地体。正线通信系统轨旁设备接地均接至贯通镀铜圆钢。

室外电缆引入室内以及设备电源引入均按综合防雷设计。

车载设备的地线由车辆专业提供，车载设备应满足车辆提供的地线指标要求。

要求投标人提供的通信系统设备能满足不大于 4Ω （摄像机立杆）、 4Ω （区间设备）和 1Ω （其余接地的情况）接地电阻值的要求。

在安装调试期间不能保证提供正式接地，投标人应考虑使用临时接地来进行通信各子系统的调试（包括单机调试）工作，投标人须配备必要的接地保证措施（如接地排、接地线缆等）进行通信各子系统的调试工作，投标人应考虑到会出现的此类问题并承担由此带来的风险及相关所有费用。

1.2.16 工艺条件及使用环境

1.2.16.1 工艺条件

序号	项 目	通信设备室（含电源室）
1	设备限界	室内设备高度：2000 或 2200mm
2	地面均布荷载 (kg/m ²)	800（电源室为 1000）
3	地面	防静电地板
4	门	防尘、保温、门外开、门高不低于 2.2 米、门宽不小于 1.2 米
5	照明（lx）	150
6	事故照明	15 W（白炽灯）
7	接地装置	综合接地，接地电阻不大于 1 欧姆

1.2.16.2 设备使用环境

（1）通信设备室使用环境

项 目		控制中心	设备室	轨 旁	车 上
温度	工作期	5℃～+45℃	5℃～+45℃	-25℃～+70℃	-20℃～+50℃
	施工期	0℃～+50℃	0℃～+50℃		
	存储	-20℃～+55℃	-20℃～+55℃	-20℃～+70℃	-20℃～+70℃
湿度	工作	5～90%	5～90%	0～100%	0～90%
	存储	5～100%	5～100%	0—100%	0～100%
机械冲击		4G	4G	10G	10G
振动		5-20Hz	5-20Hz	5-20Hz	5-20Hz
		0.07PP	0.2PP	0.2PP	0.25PP
		20-100Hz	12-100Hz	12-100Hz	20-100Hz
		1.4PP	1.4PP	4.2PP	5.9PP

注：车辆上的各种设备应按 IEC61373 标准要求承受各种力的冲击、振动；应能承受正常运行和联挂时的冲击和振动。

（2）设备工作时间：7×24 小时连续工作。

（3）设备防雷：投标人应根据南京为多雷区的特点，充分考虑通信设备的防雷措施。

（4）大气压力：70～106kPa。

（5）投标人应保证所有提供的设备应能保证不开箱存储一年而不失去

功能。另外，要求设备具有避免空气中灰尘侵入的措施。在高湿度的情况下，系统设备还应能够承受南京空气中微粒、灰尘和腐蚀性物质的污染。这些污染包括硫酸盐、二氧化硫、酸雨和臭氧。

1.2.17 节能与环保

（1）通信系统设备的设计、施工及安装、运行应符合中华人民共和国颁布的有关节能与环保政策的要求。

（2）通信系统应从系统设备使用方式及系统设备自身能耗两个方面来考虑节能设计。

1.2.18 走线方式

本项目设备室内新增配线连接应采用上走线方式；控制中心采用下走线方式。

1.2.19 现场电磁环境条件

（1）本项目现场主要存在以下电磁干扰因素，投标人应充分考虑以下电磁干扰因素，不得以此为由，降低本项目通信系统的服务水平和向招标人提出增加合同费用和延长本项目工期的要求，主要干扰因素包括但不限于：

- 1）钢轨牵引回流（最大 4000A）；
- 2）车辆斩波等在交流电源中产生的重复尖脉冲；
- 3）接口传输线路产生的共模干扰耦合静电放电；
- 4）工频（50Hz）磁场产生的电磁干扰；
- 5）35kV 高压产生的各种电磁干扰；
- 6）各种电动工具产生的电磁干扰；
- 7）信号设备产生的电磁干扰。

（2）本项目部分车站通信设备室位于 35kV 开关柜室以及变配电室等强电设备房上方或与其相邻，投标人应采取包括屏蔽、滤波或者其他器材或技术以屏蔽其他系统产生的电磁干扰，避免由于外界电磁辐射导致系统设备无法正常工作的情況出现。

1.2.20 现场安装调试环境

（1）在本次招标前，招标人已经根据经验，为投标人的设备安装预留

了部分安装条件，投标人应充分利用这些预留条件完成本项目设备的安装。投标人应及时检查核实这些预留条件是否满足本项目的需要，并进行现场协调和自行补充，确保本项目所需安装条件，相关费用计入投标总价。

（2）在本项目进入设备现场安装阶段时，本项目现场可能还未完全封闭，存在部分其它工程项目未完工且施工作业正在进行的现象，投标人应结合己方设备特点，采取相应的保护措施，以避免他方施工作业对己方现场设备的破坏。

（3）在本项目施工安装及调试阶段，本项目的通风及空调系统可能不能正常运行，本项目通信系统设备正常工作所需的环境条件（比如温湿度、粉尘等）不能得到有效保证，投标人应采取有效措施，对其所供且安装于现场的设备进行保护。

（4）本项目通信系统设备调试期间，本项目通信设备的供电电源可能不能正常工作，可能需要使用临时电源进行调试作业，而临时电源的供电品质可能达不到通信系统正常工作的要求，投标人应采取有效保护措施，避免使用临时电源调试而导致的设备损坏。

（5）在本项目设备及系统安装调试期间，投标人不得以系统设备安装条件不满足、安装及调试环境达不到系统设备正常工作条件为由，拒绝进行相关的安装和调试作业，导致延误本项目工期。

（6）在本项目施工安装及调试期间，如因投标人对系统设备的保护不力，导致本项目系统设备损坏时，投标人应免费更换，且不得以此为由向招标人提出增加合同费用和延长本项目工期的要求。

（7）本线路运营时间为凌晨 5：00 至夜间 24：00，对既有系统的改造需在停运时段进行，不得影响次日运营。投标人应制定详细接入、回退及施工方案，充分考虑可供改造时间短带来的风险。

（8）投标人应在设备设计、制造、供货方面，应充分考虑以上风险，并应采取有效措施。

1.2.21 现场知晓

投标人有责任自行充分了解本项目的各种现场条件，包括气候、线路、

限界、建筑、结构、桥梁、轨道、道岔、火灾报警、环控、消防、供电、信号、民用通信、站台门、人防门、乘客信息、入侵报警、综合监控、通风空调、给排水、电梯、电磁环境、无线环境以及地铁系统外的其他外部条件等各项可能影响通信系统正常运营的因素、既有工程的相关现场条件，采取有效防护措施，并承担相应费用，费用包含在总价中。

本项目为更新改造项目，利用控制中心既有调度大厅（与1号线和10号线合用）、2号线通信设备室和网管室（与1号线和10号线合用），利用既有车站/车辆基地/停车场既有通信设备室（含电源室）、桥架和线缆走线条件等，利用正线区间既有托板托架和线槽（信号专业设置）。招标人还需对2号线工程部分既有通信设备进行改造（包括但不限于拆除、设备升级、新设终端等），投标人有责任自行充分了解以上情况，施工中不得影响既有线路、设备、系统的正常运行，投标人应有相应的措施，并承担相应费用，所有费用包含在投标总价中。

投标人须确认所提交的投标文件已充分考虑和接受了本项目的各种现场条件。

1.3 通信系统概述

1.3.1 系统概述

本项目通信系统为地铁运营所需各系统提供可靠的有线及无线传输通道；为地铁工作人员提供内部、外部联络的通信手段；为地铁运营调度指挥列车运行、下达调度命令、列车运营、电力供应、日常维修、防灾救护、票务管理等提供指挥专用通信工具；为地铁业务部门固定用户（控制中心、车辆基地调度员、车站值班员等）和移动用户（列车司机、防灾人员、维修人员）交流提供语音和数据信息专用移动通信服务；为控制中心的调度员、各车站值班员、列车司机等提供视觉信息；为工作人员提供发布作业命令、通知、紧急情况时指导疏散旅客等的广播服务；为旅客及工作人员以及运营所需各系统提供基准时间信息；为通信系统提供不间断电源。

本项目已接入南京市地铁线网中心（NCC）。

通信系统包括：传输系统、无线通信系统、公务电话系统、专用电话系统、视频监视系统、广播系统、时钟系统、乘客信息系统、电源系统及接地、集中录音系统、周界报警系统、集中告警系统、信息网络系统、信息网络安全系统等共 14 个子系统。

1.3.2 传输系统

传输系统作为本项目通信系统的基础网络，是地铁通信系统的重要子系统，它将为其他通信子系统和自动售检票 AFC、综合监控（ISCS）、供电等专业提供可靠的、冗余的、可重构的、灵活的信道，并将成为保证地铁正常运行所需信息的传输媒介。

（1）既有系统概况

2 号线一期及东延线在 26 个车站、1 个停车场、1 个车辆段及控制中心共计 29 个站点分别设置 1 套 OTN-2.5G X3M 光数字传输系统。利用上、下行隧道内敷设的光缆，组建 1 个 2.5Gb/s 的双纤自愈保护环。

在控制中心设置 BITS 设备和网管系统，完成对本传输环网的时钟同步和网络管理。

2 号线西延线在 4 个车站、1 个停车场及控制中心分别设置 1 套 OTN-10G X3M 光数字传输系统。利用上、下行隧道内敷设的光缆，组建 1 个 10Gb/s 的双纤自愈保护环。

在控制中心共享 BITS 设备，并接入 2 号线一期及东延线的传输环网的网管系统。

（2）本项目概述

本项目在控制中心、各车站、车辆基地和停车场共 34 个节点各设置 1 套分组增强型 OTN 或 SPN 设备，利用区间光缆组建 2 个双纤传输环网，可用带宽不低于 100Gb/s。新设传输网管设备，实现对全线传输环网的统一管理。

1.3.3 无线通信系统

无线通信系统是为了保证地铁能够安全、高密度、高效运营，而建设的一个安全、可靠、有效的通信子系统，为 2 号线工程固定用户（控制中心、

车辆基地调度员、车站值班员等）和移动用户（列车司机、防灾人员、维修人员）之间的语音和数据信息交换提供可靠的通信手段，它为行车安全、提高运输效率和管理水平、改善服务质量提供了重要保证；同时，在地铁运营出现异常情况和有线通信出现故障时，亦能迅速提供防灾救援和事故处理等指挥所需要的无线通信手段。

（1）既有系统概况

2 号线一期工程和东延工程在珠江路控制中心设置了集群交换机及二次开发调度系统，于 2010 年 5 月开通试运营；2 号线西延工程更新了一期工程和东延工程在珠江路控制中心设置的集群交换机及二次开发调度系统，负责整个 2 号线全线无线调度通信业务，西延工程于 2021 年 12 月开通试运营。

2 号线一期工程和东延工程设置的 28 个基站（26 个车站、马群车辆段、油坊桥停车场）于 2010 年投入使用至今。

2 号线西延线 5 套基站（4 个车站、鱼嘴停车场）于 2021 年投入使用至今。

（2）本项目概述

无线通信系统采用 1800MHz 频段 LTE-M 技术。

无线通信系统采用 A、B 双网方式建设，A 网使用频率 5MHz，承载信号 CBTC 业务、集群调度，利用工业交换机自组网；B 网使用频率 15MHz，综合承载列车运行状态监测、视频监视、乘客信息、无线智能感知等业务，利用传输系统提供通道组网。

在控制中心设置支持集群和数据功能的核心网 EPC（A、B 网）、交换机、核心路由器、1588V2 时钟服务器、网管服务器、网管终端及调度台、无线信号智能感知平台、全网录音设备等设备。在控制中心设置 B 网 BBU 和 RRU 设备，采用室内全向小天线的覆盖方式满足控制中心信号覆盖需求。（控制中心室内覆盖由 1 号线无线专业负责，1、2 号线通过无线核心网设备互联实现线路间中继）

车站设备主要由 A、B 网基站设备（BBU+RRU）、基站天线、室内天馈系统、无源器件、固定台等组成。

在车辆基地设置 A、B 网 BBU 设备，在综合楼、运用库、停车列检库等处分别设置 RRU 设备，满足信号覆盖需求。

在区间内设置多套 A、B 网 RRU 设备（含配电箱、光缆终端盒）和漏泄同轴电缆（1-5/8"），满足区间信号覆盖需求，RRU 设置间距应不大于 1200 米。

在场段调度室设置无线调度台设备、车站车控室设置固定台、列车上设置车载台和 TAU 设备、为工作人员配置手持台。

1.3.4 公务电话系统

公务电话系统用于地铁内部的一般公务通信和地铁内部用户与公用电话网用户的电话联络。在地铁专用电话系统出现重大故障时，公务电话系统可以作为专用电话的应急通信手段。

（1）既有系统概况

2 号线公务电话系统采用数字程控交换组网，采用公专一体化交换机，在马群车辆段设置数字程控交换机，已完成与珠江路控制中心公专一体化交换机的互联工作。西延线针对设备进行扩容。在各车站、车辆段、停车场设置数字程控交换机，各管理用房、设备用房、值班用房设置自动电话机。计费终端设备于 2010 年投用至今。

（2）本项目概述

公务电话系统采用软交换技术。

本项目新设控制中心软交换设备、计费终端、网管设备等，实现新增设备的接入。

在全线 30 个车站及车辆段、两个停车场新设公务电话系统，设备包括：每个站点设置接入交换机 1 台、接入网关 1 套、公务电话终端若干及配套线缆等。

在 DCC 调度室设置终端设备。

配合传输、无线通信、集中录音等系统进行接口改造。

1.3.5 专用电话系统

专用电话系统为地铁工作人员提供用于运营、管理、维修等业务的专用

电话系统，主要包括调度电话、站间行车电话、站（场）内电话。

调度电话：地铁调度电话是为列车运营、电力供应、公共治安、日常维护提供指挥手段的专用通信系统。本项目调度电话主要包括行车调度电话、电力调度电话、环控调度电话、综合调度电话等。

站（场）内电话：是供车站值班员、车辆基地值班员、列检值班员与车站、车辆基地内重要部门有关人员进行公务联系的点对点的直通电话。

站间行车电话：是相邻车站值班员间的直通电话。

（1）既有系统概况

2 号线采用基于用数字程控交换组网，采用公专一体化交换机。专用电话网管、调度台在 2019 年进行了升级改造。数字程控交换机、专用电话值班台于 2010 年投用至今。

（2）本项目概述

专用电话系统采用软交换技术。

本项目将原有的数字程控交换方案改造为软交换方案，

1）新设控制中心软交换设备，新设网管设备。

2）新设全线车站、车辆段、停车场接入网关。

3）通信专业负责重新敷设车控室至垂梯的电话电缆线缆。

4）为配合车站内应急招援需求，专用电话系统需在站台公共区及相应残障人士卫生间内设置专用招援电话，接入本站专用电话系统。

5）在 DCC 调度室设置终端设备。

6）配合传输、集中录音等系统进行接口改造。

1.3.6 视频监视系统

视频监视系统是地铁维护和保证运输安全的重要手段，它能够为控制中心的调度员、各车站值班员、列车司机等提供有关列车运行、防灾救灾、旅客疏导及运营管理等方面的视觉信息。

（1）既有系统概况

2 号线西延线工程 4 车站、鱼嘴停车场及马群站、马群车辆基地视频监视系统采用全数字高清技术制式组网，图像分辨率达到 1920×1080P，编码

格式采用国际标准的 H.265（兼容 H.264），系统从图像的采集、传送、存储、显示全部达到全高清，采用分散式云存储设备，存储时间不小于 90 天。

2 号线一期及东延线视频监视系统采用模拟+数字编码标清制式，NVR 存储方式，于 2021 年将前端视频图像推送至 2 号线西延线视频平台。

（2）本项目概述

本次 2 号线一期及东延线改造工程视频监视系统在 25 座车站、1 座油坊桥停车场、1 处控制中心新建全数字高清视频监视系统，采用 1080P 高清制式，H.265 编码方式，分布式云存储技术，全线视频图像存储时间为 90 天。同时将既有 2 号线西延线工程 4 车站、鱼嘴停车场及马群站、马群车辆基地视频监视系统接入珠江路控制中心新建高清视频平台设备，实现互联互通、统一管理。

同时在油坊桥站、马群站、金马路站设置路基段周界入侵报警视频分析服务器，将既有路基段周界入侵报警摄像机及新增周界入侵报警摄像机纳入相邻车站视频平台，具备入侵声光报警功能。

暂定在鱼嘴站、经天路站、元通站、新街口站、钟灵街站等五处设置无线高速转储设备，实现列车上的所有录像（90 天）保存在马群车辆段的需求。同时，无线高速转储设备为信号车载智能运维业务提供无线数据通道。在控制中心设置无线高速转储系统网管设备（含以太网交换机）。

根据 DCC 综合管控平台建设需求，在 DCC 调度室设置终端设备。

全线部分车站站台设置发车指示器设备含光、电缆更换。

视频监视系统应满足二级等保要求。

1.3.7 广播系统

广播系统是控制中心调度人员和车站值班员向旅客通告地铁列车运行以及安全、向导等服务信息、向工作人员发布作业命令和通知的通信设备。在发生紧急情况时指导疏散旅客。车辆基地广播单独设置，信号楼行车值班员，停车列检库运转值班员向库内流动生产人员发布作业命令等。

（1）既有系统概况

南京地铁 2 号线广播系统采用数模结合方案，设备包括广播控制盒、广播控制单元、系统工控机、功率放大器、噪声输入单元、电源时序器控制器、噪声传感器、扬声器及线缆等。

2 号线西延线广播系统采用数模结合方案，设置中心、车站、停车场广播设备，于 2021 年投入使用至今。

（2）本项目概述

结合改造需求本项目广播系统改造内容如下：

- 1）在控制中心新设中心广播控制设备及网管设备。
- 2）新建 2 号线（不含 2 号线西延车站、鱼嘴停车场）各站点广播系统。在 DCC 调度室设置终端设备。
- 3）配合传输、集中录音等系统进行接口改造。
- 4）2 号线西延线车站、鱼嘴停车场接入 2 号线新建控制中心广播系统及网管设备。

1.3.8 时钟系统

时钟系统是为控制中心调度员、车站值班员、与行车相关的各部门工作人员、其他运营人员及乘客提供统一标准时间信息的设备。同时它还为本项目的其他系统设备提供统一的时间信号，使各系统定时设备与本系统同步。

（1）既有系统概况

南京地铁 2 号线时钟系统采用控制中心一级母钟+车站/车辆段/停车场二级母钟的组网方案，在控制中心设置一级母钟、网管系统等；在车站/车辆段/停车场设置二级母钟和子钟；各站点的二级母钟通过传输系统提供的 IP 传输通道接入控制中心。

2 号线一期及东延线各站点的二级母种和子钟自 2010 年投入使用至今；2 号线控制中心一级母钟和西延线各站点的二级母钟和子钟均为 2021 年新建投入使用。

（2）本项目概述

结合改造需求本项目时钟系统，改造内容如下：

- 1）在 2 号线一期和东延线各站点新设二级母钟（含接口模块，时间晶振

模块以及信号分配模块)，通过传输系统接入控制中心既有一级母钟设备。

2) 在 2 号线一期和东延线各站点新设若干子钟并布放线缆。

3) 在 DCC 调度室设置终端设备。

4) 配合传输、信号等系统进行接口改造。

1.3.9 乘客信息系统

乘客信息系统以计算机系统为核心，以车站和车载显示终端为媒介向旅客提供信息服务。

(1) 既有系统概况

乘客信息系统采用控制中心和车站二级组网分布式结构，由控制中心子系统、车站/子系统、车载子系统、有线网络子系统以及无线网络子系统组成。车载子系统采用高清制式，由车辆专业负责。车站子系统采用 1080p 高清制式。车地无线通信系统由无线通信系统实现。

骨干传输通道由传输系统提供以太网通道实现。

(2) 本项目概述

结合改造需求本项目乘客信息系统不涉及系统性更新改造，仅进行局部改造，改造内容如下：

1) 在控制中心扩容既有乘客信息控制中心子系统设备及网管设备，实现新增车站、电客车车载设备接入及电子导向功能。

2) 在 7 个高架站新设乘客信息系统车站子系统（仅考虑站台 LCD 屏）展示车辆到发站信息。全线 30 座车站新增电子导向显示屏接入车站乘客信息系统。

3) 在 2 号线一期和东延线、西延线各站 IBP 盘上增加紧急按钮，实现紧急信息、拥塞信息发布、一键开关屏等功能。

4) 新设 PIS 车载播放控制器，利用无线通信系统提供的车地无线数据通道，实现车载 PIS 直播功能。

5) 配合传输、信号、IBP 等系统进行接口改造。

1.3.10 电源系统及接地

电源系统在外部电源发生故障而停止供电时，自动启动备用蓄电池为系

统设备提供不间断电源。本项目通信系统设备均要求一级供电。

(1) 既有系统概况

由交流不间断电源设备（UPS）、高频开关电源、交流配电屏、蓄电池组、电源监控系统组成，为通信各子系统提供不间断电源。

南京地铁 2 号线电源系统由交流配电柜、高频开关电源、UPS 电源、蓄电池、电源集中监测等几个系统组成。

采用综合接地方式，接地电阻不大于 1Ω 。

(2) 本项目概述

由交流不间断电源设备（UPS）、交流配电屏、蓄电池组、电源监控系统组成，为通信各子系统提供不间断电源。

为满足通信系统改造期间通信各子系统的用电需求，对全线各站点的电源系统进行改造。控制中心采用双 UPS 双母线方案，其他站点采用单 UPS 方案。

结合本项目用电需求，对 2 号线一期及东延线中心、各车站 UPS、交流配电柜、蓄电池、电源监测设备进行更新替换。对西延线各站点交流配电柜进行扩容升级。

采用综合接地方式，接地电阻不大于 1Ω 。

1.3.11 集中录音系统

集中录音设备是轨道交通安全可靠运行的专业保障系统，既是工作过程记录、事故责任分析的必要依据，也是工作质量监督、管理方式优化的重要手段。不仅可以用于完整记录调度指令、业务通讯和站点广播等工作信息，也能真实还原应急响应、客户服务和重要现场等处理过程，并将最终确保各级管理人员及时掌握系统运行状况，全面了解安全生产管理环节，持续改善安全生产管理成效，有效杜绝和预防重大责任事故发生。

(1) 既有系统概况

2 号线一期及东延线工程在车辆段和停车场设置了录音设备，未单独设置集中录音系统。

2 号线在控制中心、停车场以及车站设置了数字集中录音系统，控制中

心配置 64 通道数字录音设备，停车场 32 通道数字录音设备，车站 16 通道数字录音设备。

（2）本项目概述

本线采用集中录音方案。在全线各车站设置 1 套 16 路录音设备，在车辆基地和停车场设置 1 套 32 路录音设备，在控制中心设置 1 套 500 路数字录音设备（双机热备），实现全线录音功能。

1.3.12 周界报警系统

周界报警系统主要用于防范犯罪分子翻入围墙或破坏围墙，当有人翻入或破坏围墙时，会触动周界报警系统报警，报警信号会显示在报警终端上，同时会提供相关信息给视频监视子系统，由视频监视子系统及综合监控（如需）选择相应的视频图像显示在视频监视终端及监视器上，以达到联动的目的。

（1）既有系统概况

周界报警系统采用电子脉冲围栏方案，分别在车辆段、停车场、正线过渡段、主变电所等处设置周界报警设备。

鱼嘴车停车场周界、油坊桥至螺塘路区间变电所周界报警系统于 2021 年投入使用至今。

油坊桥停车场周界围墙电子围栏入侵报警系统于 2025 年已完成改造。

正线过渡段周界报警系统（钟灵街至仙鹤门过渡段、螺塘路至油坊桥过渡段、油坊桥至雨润大街过渡段）采用视频监视+异物入侵视频分析方案于 2025 年完成部分区段改造。

（2）本项目概述

结合改造需求本项目周界报警系统不涉及系统性更新改造，仅进行局部改造，改造内容如下：

1）新建马群车辆基地、马群基地主所、所街主所周界电子围栏入侵报警系统

本项目更新马群车辆基地、马群主所、所街主所周界电子围栏，同时拆除既有周界入侵设备，新设周界报警系统，包括脉冲电子围栏、电子围栏主

机、报警主机、交换机、报警终端等设备。

2) 既有路基段过渡段、区间风井视频监视+视频异物入侵分析功能入侵报警系统接入相邻车站及进行前端摄像机+后端视频分析、存储设备补盲，接入本次改造工程新建视频监视系统。

- 油坊桥站至螺塘路站区间有 4 台高清球机、2 台固定式摄像机进行智能分析（接入油坊桥站）；油螺洞口 1 台固定式摄像机接入螺塘路站。
- 钟灵街站至马群站区间 1 个风井 2 台摄像机（接入马群站）
- 油坊桥停车场至雨润大街站区间 2 个风井 4 台摄像机和牵出线处 3 台摄像机（接入油坊桥停车场安防值班室），油雨洞口 1 台固定式摄像机接入油坊桥车站。
- 鱼嘴折返线 1 个风井 1 台摄像机（接入鱼嘴站）
- 鱼嘴转换轨咽喉处 2 台摄像机（接入鱼嘴停车场安防值班室）
- 钟灵街至马群站区间约 620 米地面段，洞口 2 台枪机及下行 3 台枪机、上行 4 台枪机（接入马群站）
- 马群至金马路区间区间,2 台道岔球机,二开通时所装（接入马群站）；地面段约 500 米，下行 2 台枪机，上行 4 台枪机，洞口 4 台枪机（接入金马路站）。
- 金马路至仙鹤门区间，12 台固定式摄像机接入金马路站。

1.3.13 集中告警系统

集中告警系统是利用计算机网络技术和计算机本身的数据处理能力，对通信系统中的各子系统进行集中管理。集中告警系统接收各子系统网管监控设备发来的各子系统状态信息，显示并存储这些信息。当状态信息中含有故障告警信息时，通过声像发出告警信号，并确定故障发生的时间、地点、设备板卡位置、故障类型。使通信维护人员能及时、准确了解整个通信系统设备的运行状况和故障信息。能够对子系统的告警进行汇总、显示、确认及报告，能进行故障定位。

（1）既有系统概况

集中告警系统对通信系统中的各子系统故障告警进行集中管理，将各子

系统的告警信息集中在告警终端上进行显示。

2 号线一期以及东延线工程未设置集中告警系统。

2 号线西延线在控制中心设置集中告警系统，通过与各厂商网管系统的接口获取告警信息，并进行综合显示及告警。

（2）本项目概述

为提升运营公司对 2 号线通信系统的运维效率，本项目对 2 号线既有集中告警系统进行改造，具备通信智能运维功能，负责 2 号线全线通信系统设备告警信息的收集、分析、展示等工作，并通过防火墙与已建的通号数智运维中心平台对接，实现运维信息集中显示。

1.3.14 信息网络系统

信息网络系统包括软件、硬件和综合布线组成。

综合布线系统是一个完整的集成化通信传输（分布式）系统，通过使用符合标准规范的布线部件（配线柜/架、连接器、信息插座、插头、适配器、传输电子器件、电气保护设备和线路管理支持硬件），采用六类非屏蔽线与光缆混合布线方式，模块化组合压接连接车站话音设备、数据设备、电子通讯设备和网络交换设备等，并能使这些设备与外部通讯网络相连接，为本项目的语音、数据及多媒体应用提供实用的、可靠的、灵活的、可扩展的介质通路，为本项目的信息基础链路的开通使用，提供可靠保障和基础设施。

（1）既有系统概况

在车站、车辆基地、停车场进行语音点、数据点及配线设备的布设。2 号线一期及东延线工程信息网络系统从 2010 年投入使用至今。

2 号线西延线工程信息网络系统从 2021 年投入使用至今。

（2）本项目概述

结合改造需求本项目信息网络系统对 2 号线一期及东延线 26 座车站、1 座所街主变电所、马群车辆基地、油坊桥停车场范围内的信息网络交换机及综合布线部分进行改造，改造内容如下：

本项目对 2 号线一期及 2 号线东延线各车站、停车场、车辆基地的综合

布线系统的网络配线单元、音频配线单元、光纤配线单元、信息插座、钢管、线槽及相关缆线等进行改造升级。

将 2 号线一期及 2 号线东延车站、停车场、车辆基地各房间内既有信息面板更换为空白面板。

同时更新各车站、主变电所、马群车辆基地、油坊桥停车场范围内的网络交换机设备，同时扩容升级珠江路控制中心信息网络核心交换机设备满足各站点更新后的交换机接入。

1.3.15 信息网络安全

信息网络安全是通过技术与管理措施保护信息网络及其数据的可用性、机密性、完整性、可控性和不可抵赖性，防范非授权泄露、篡改或破坏，其威胁包括网络攻击、病毒传播、硬件故障及人为失误等。核心目标为保障实体可信、行为可控、资源可管、事件可查、运行可靠，覆盖网络设备、用户行为及数据管理。

(1) 既有系统概况

2 号线西延线乘客信息系统在控制中心建设网络安全等保设备，满足本系统二级等保要求。

2 号线西延线视频监视系统在控制中心设置网络安全等保设备，在 2 号线西延线换乘车站设置了防火墙，满足本系统二级等保要求。

(2) 本项目概述

结合改造需求本项目信息网络安全系统改造内容如下：

1) 乘客信息系统控制中心网络安全等保设备，将全线乘客信息系统纳入等保范围，满足信息网络安全二级等保要求。

2) 视频监视系统在控制中心新建网络安全等保设备，将全线视频监视系统纳入等保范围，满足信息网络安全二级等保要求，在 2 号线全线各车站、段/场新设车站等保设备。

2 施工范围

2.1 项目实施范围

通信施工部分包括南京地铁 2 号线通信信号系统设备更新改造项目通信系统的安装调试及部分专用通信系统安装材料及缆线供货，施工主要包括专用通信各子系统各种通信管线敷设；各种桥架、托架、配管的敷设；杆塔（如需要）、天线杆、摄像机立杆的安装；铁塔基础（如需要）、天线杆基础、摄像机立杆基础、PIS 系统电子导向屏基础、室外设备箱基础的制作；敷设管线、桥架、托架和配管所需要开凿的墙面、地面、墙洞、楼板洞以及恢复、封堵（含防火封堵）；设备安装、设备间配线、设备单体调试、子系统调试、接口（通信子系统间接口（含 PIS）、通信系统和其它系统接口）配线及系统调试、系统联合调试等。供货的安装材料及缆线主要包括光、电缆；综合布线（含配线架）；壁挂交流配电箱至交流配电屏电源线、专用通信各子系统（含 PIS）引至站厅站台公共区终端设备的电源线及信号线；地线、接地箱及地线排；各种桥架、托架、接地镀铜钢/扁钢、配管；机柜底座；杆塔（如需要）、天线杆、摄像机立杆；其他材料。

（1）通信系统实施范围包括：

➤全线约 45.44km 双正线，包括其范围内折返线、渡线、停车线、车辆段/停车场出入线等；

➤30 座正线车站；

➤3 座主变电所（马群车辆基地、所街、油螺区间）；

➤2 座停车场（油坊桥停车场和鱼嘴停车场）；

➤1 座车辆段（马群车辆段）；

➤珠江路控制中心；

➤59 列 6 辆编组列车；

➤沿线所需的全部系统、设备、管网工程及安装督导和服务，并预留后续线路工程在技术上和物理上的扩容条件；

➤为平滑接入既有系统，对既有系统设备进行相应的修改、升级及相应新增设备等；

➤为实现不影响既有线运营的目标，各系统倒接所需的所有设备，例如传输系统，既有传输设备内的业务倒换至新建传输系统中。

(2) 配合现场的管线、管路预留预埋，各种预埋管路、预留孔洞、管线径路的复测、确认及敷设。

(3) 设备安装

所有通信子系统设备安装及相关线缆敷设、通信系统防雷设施等。

(4) 临时电话安装、调试及开通。

(5) 与设备子系统供货商共同进行本系统调试，并配合其他相关系统的大联调。

(6) 通信机房管理，与其他系统施工单位的施工配合；监督其他系统施工单位在通信用房内进行施工时，应符合通信系统施工单位对线缆敷设及设备安装的工艺要求。

(7) 投标人负责运营接收前所有已安装通信系统设备、缆线等的成品保护。与其他土建、机电及系统施工单位配合施工。

(8) 对运营相关人员进行相关内容的现场培训。

(9) 试运营前的临管维护。

(10) 工程竣工图的编制。

(11) 质保期服务。

2.2 通信系统施工范围

2.2.1 传输系统

安装传输系统设备及敷设相关线缆等，具体范围包括但不限于：

- (1) 控制中心传输机柜的安装及底座的制作安装；
- (2) 车站、车辆段传输机柜的安装及底座的制作安装；
- (3) 控制中心传输设备的安装；
- (4) 车站、车辆段传输设备的安装；
- (5) 控制中心传输网管终端设备的安装；
- (6) 传输网络应用接口测试的配合，含至 NCC 同步信号引接；

- (7) 传输网络开通测试的配合；
- (8) 传输系统设备间线缆敷设；
- (9) 全线光、电缆敷设及接续、设备室引入及终端；
- (10) 车站及区间电缆托架（含镀铜圆钢）的安装；
- (11) DDF 数字配线柜的安装及配线；
- (12) ODF 光纤分配柜的安装、光纤熔接、跳接及敷设尾纤。
- (13) 光缆测试
- (14) 传输设备与其他子系统设备间配线（均配至 ODF、VDF、MDF、数据配线单元、电源配电设备等）及跳接。
- (15) 光电缆径路复测；
- (16) 全线标高复测；
- (17) 与其它系统的接口互联配合。
- (18) 配合其它系统的接口互联；
- (19) 设备接地。

2.2.2 公务电话系统

安装公务电话系统设备及敷设相关线缆等（用户线路包含在综合布线系统和专用电话系统施工项目中），具体范围包括但不限于：

- (1) 公务电话系统机柜的安装及底座的制作安装；
- (2) 控制中心、车站、车辆段公务电话设备及其他相关设备的安装；
- (3) 车站交换机及相关设备的安装；
- (4) 自动电话机的安装；
- (5) 公务电话系统设备间线缆敷设；
- (6) 临时电话的开通；
- (7) 系统单调、联调的配合；
- (8) 市话入网传输设备的安装配合及线路连接配合调试；
- (9) 与既有公务电话网（区域汇接局）的安装配合、线路连接配合调试、接口配合调试；
- (10) 交换设备与其他子系统设备间配线（至 DDF、VDF、MDF 架、

电源配电设备)及跳接;

(11) 与其它系统的接口互联配合。

(12) 设备接地

2.2.3 专用电话系统

安装专用电话系统设备、敷设相关线缆、安装吊架、电线槽、桥架(视频监视、广播、时钟等桥架一并设置)等。具体范围包括但不限于:

(1) 专用电话系统机柜的安装及底座的制作安装;

(2) 控制中心专用电话核心设备及相关设备的安装;

(3) 车辆段、车站专用电话接入设备的安装;

(4) 站、场、段内调度分机和直通电话分机的安装;

(5) 控制中心、车站、车辆段配线及终端设备的安装;

(6) 专用电话系统设备间线缆敷设;

(7) 敷设站内(含出入口)、控制中心、车辆段内管线及电缆;

(8) 上走线电线槽、电缆桥架、吊架的制作、安装;

(9) 电缆进出电缆井(孔)及井内托架的制作安装;

(10) 配合机电、土建预埋通信管路;

(11) 敷设区间电缆;

(12) 控制中心网管终端的安装;

(13) 专用电话设备与其他子系统设备间配线(至 VDF、MDF 架、电源配电设备)及跳接。

(14) 配合系统联调、测试;

(15) 与其它系统的接口互联配合。

(16) 设备接地

2.2.4 LTE-M 车地无线通信系统

安装 LTE-M 无线通信系统设备及敷设相关线缆,具体范围包括但不限于:

(1) LTE-M 车地无线通信系统机柜安装及底座的制作安装;

(2) 无线基站设备 BBU+RRU 的安装;

- (3) 架设车辆基地 RRU 设备室外天线；
- (4) 区间 RRU 配电箱的安装；
- (5) 区间设备光、电缆敷设；
- (6) 架设漏泄电缆（含支架、卡具、吊挂钢丝、漏泄同轴电缆接头、漏泄同轴电缆终端负载、接地夹、直流断路器及其他附件的安装及馈线的敷设）及测试（含部分区段立杆钢丝吊挂安装）；
- (7) 无线射频电缆的敷设（含接地件、固定夹、线扣、防护钢管等的安装及馈线的敷设）、接头制作、跳线连接及测试；
- (8) 各种接头防水密封处理；
- (9) 控制中心核心网设备的安装；
- (10) 车载 TAU、电台及天线的安装；
- (11) 无线调度服务器及调度台的安装；
- (12) LTE-M 无线通信系统设备间线缆敷设；
- (13) 系统联调、测试配合；
- (14) 车辆基地天线的制作、安装；
- (15) 无线射频电缆的敷设（含接地件、固定夹、线扣、防护钢管等的安装及馈线的敷设）、接头制作、跳线连接及测试；
- (16) 各种接头防水密封处理；
- (17) 网管设备的安装；
- (18) 车站、车辆基地、天线安装调测；
- (19) 无线设备与其他子系统设备间配线（均配至 DDF、ODF、MDF 架、电源配电设备）及跳接；
- (20) 与其它系统（如车辆、信号等）的接口互联配合；
- (21) 系统调试及配合；
- (22) 设备接地
- (23) LTE-M 系统场强测试、网络性能测试等。
- (24) 无线杆塔的勘测、设计、制造及施工。
- (25) 配合无线场强静态、动态测试；

A. 无线静态测试：

无线静态测试内容应包括：各站天馈系统驻波比（包括设备、无源器件、漏缆、连接馈线等）测试、每盘漏缆在现场环境中的传输损耗测试、全线（车站、区间）无线场强静态测试。测试检查结果按站（无线基站）以格式文件方式输出。

投标人只有在完成各站天馈系统驻波比测试并检验合格后方可选择设备供货商提供的无线基站和直放站作为信号源进行漏缆传输损耗测试和无线场强静态测试。

B. 无线场强动态测试

2.2.5 视频监视系统

安装视频监视系统设备及敷设相关线缆，具体范围包括但不限于：

- （1）视频监视系统设备机柜的安装及底座的制作安装；
- （2）控制中心视频解码器、视频服务器、网络交换机、存储管理服务器、监视终端、回放终端、信息安全设备、配线架等设备的安装；
- （3）车站及车辆段视频机柜、视频服务器、视频分析服务器、隔离地变压器、编解码器、网络交换机、网络存储、信息安全设备（如有）、配线架等设备的安装；
- （4）摄像机（含室外摄像机立杆及其基础）、控制键盘、监视器、液晶拼接屏、网状屏幕墙等的安装；
- （5）配线箱、配电箱的安装；
- （6）视频监视系统设备间线缆敷设；
- （7）车站、车辆段内各前端设备线缆的敷设；
- （8）食堂视频监视系统设备的安装；
- （9）至区间变电所、主变电所光电缆的敷设；
- （10）控制中心网管设备的安装；
- （11）视频监视设备与其他子系统设备间配线（均配至 ODF、数据配线单元、VDF、MDF 架、电源配电设备）及跳接；
- （12）至 NCC 视频及控制信号线缆敷设及接口连接、调试配合；

(13) 与车载 CCTV 及车地无线通信系统的接口配合;

(14) 与其它系统的接口互联配合;

(15) 系统调试及配合;

(16) 设备接地;

(17) 垂直升降电梯内的摄像机由通信专业负责提供, 相关线路由通信施工单位自电梯控制箱引接至通信设备室;

(18) 既有高清点位改造及调试, 如元通地下商圈项目、关键作业项目、入侵报警摄像机项目、明故宫换乘施工、马群基地扩建库施工等增加高清监控设备。

2.2.6 广播系统

安装广播系统设备及敷设相关电缆, 具体范围包括但不限于:

(1) 控制中心及车辆段、车站广播机柜的安装及底座的制作安装;

(2) 控制中心及车辆段、车站广播终端设备的安装;

(3) 车站、车辆段各种扬声器、噪声传感器的安装;

(4) 敷设广播电缆 (广播设备间电缆、扬声器至广播机柜的线缆, 噪声传感器至广播机柜的线缆等);

(5) 配合综合监控系统、信号系统、集中录音系统引接广播及控制信号线;

(6) 广播设备与其他子系统设备间配线 (均配至 VDF、MDF 架、电源配电设备) 及跳接;

(7) 网管终端的安装;

(8) 与其它系统的接口互联配合;

(9) 系统调试、联调配合。

(10) 设备接地

2.2.7 时钟系统

安装控制中心、车辆段和各车站时钟设备及敷设相关线缆等, 具体范围包括但不限于:

(1) 各站点时钟系统设备机柜的安装及底座的制作安装;

- (2) 一、二级母钟设备（含 GPS）的安装；
- (3) 至 NCC 时钟信号的接引；
- (4) 时钟信号源（GPS）的接引；
- (5) 子钟的安装及子钟吊挂立杆的制作安装；
- (6) 敷设时钟电缆（时钟设备间电缆，包括母钟与子钟间的信号线及电源线等）；
- (7) 配合其它系统引接时钟信号线；
- (8) 时钟设备与其他子系统设备间配线（均配至 VDF、MDF 架、电源配电设备）及跳接；
- (9) 网管终端的安装；
- (10) 与其它系统的接口互联配合；
- (11) 系统调试及配合；
- (12) 设备接地。

2.2.8 电源系统及接地

安装电源设备及敷设相关线缆等，具体范围包括但不限于：

- (1) 各站点电源系统设备机柜的安装及底座的制作安装；
- (2) 控制中心电源监控终端设备的安装；
- (3) 控制中心、各车站、车辆段、停车场配电箱、交流配电屏、UPS 等设备的安装；
- (4) 应力分散架、电池架、蓄电池及电池监测设备的安装；
- (5) 电源设备间线缆及电源设备至各子系统设备的线缆敷设；
- (6) 电源设备与其他子系统设备间配线（均配至 DDF、MDF 架）及跳接；
- (7) 至集中告警设备线缆的敷设；
- (8) 各系统至电源及接地的电源线、地线的敷设、连接；
- (9) 控制中心及车站、车辆段通信设备室内地线盘的安装；
- (10) 车辆段、停车场综合接地体（不大于 1 欧姆）的引接；
- (11) 与其它系统的接口互联配合；

(12) 系统调试及配合

(13) 西延线各站点通信交流配电屏扩容。

2.2.9 集中录音系统

安装控制中心、车辆段和各车站录音设备及敷设相关线缆等，具体范围包括但不限于：

(1) 集中录音系统机柜的安装及底座的制作安装；

(2) 录音设备的安装；

(3) 敷设录音电缆（设备间电缆等）；

(4) 录音设备与其他子系统设备间配线（均配至 VDF、MDF 架、电源配电设备）及跳接；

(5) 控制中心网管终端的安装；

(6) 与其它系统的接口互联配合；

(7) 系统调试及配合；

(8) 设备接地。

2.2.10 信息网络系统（含综合布线系统）

安装综合布线设备及敷设相关线缆等（含车辆段单体间市话电缆），具体范围包括但不限于：

(1) 各站点综合布线系统设备机柜（含外专业机柜）的采购及安装、底座的制作安装；

(2) 综合布线系统网络及设备配置、管线设计；

(3) 综合布线配线设备的安装、线缆跳接和连接；

(4) 综合布线系统的光缆、电缆、网线的敷设、接续；

(5) 综合布线系统的管线敷设；

(6) 综合布线终端设备的安装；

(7) 与其它系统的接口配合；

(8) 系统调试及配合；

(9) 设备接地。

2.2.11 集中告警系统

安装通信集中告警设备及敷设相关线缆等，具体范围包括但不限于：

- (1) 控制中心集中告警系统设备机柜的安装及底座的制作安装；
- (2) 服务器、操作终端及网络设备的安装；
- (3) 网管坐席系统、计算机桌椅的安装；
- (4) 电缆、网线的敷设、安装和连接；
- (5) 与其它系统的接口互联配合；
- (6) 系统调试及配合；
- (7) 设备接地。

2.2.12 乘客信息系统

安装乘客信息系统设备及敷设相关电缆，具体范围包括但不限于：

- (1) 乘客信息系统机柜的安装及底座的制作安装；
- (2) 控制中心核心交换机、中心数据服务器、中心单播服务器、中心视频流服务器、高清数字直播编码器、视音频切换控制设备、多媒体素材编辑服务器、接口服务器、中心操作员工作站、播出控制工作站、维护管理工作站、播出监视工作站、中心播出显示器、播放控制器（含音视频分配、切换功能）、信息安全设备、同步信号发生器、网络存储设备、打印机等设备的安装；
- (3) 车站机柜、以太网交换机、车站控制设备（含服务器、电源管理、软件等）、紧急按钮采集模块、播放控制器、远端控制器/音视频分配器等设备的安装；
- (4) LCD 显示屏、电子导向屏（含安装件）的安装；
- (5) LCD 显示屏、电子导向屏安装基础附件的制作及安装；
- (6) 乘客信息系统设备间线缆敷设；
- (7) 控制中心、车站各前端设备（工作站、LCD 显示屏、紧急按钮采集模块等）线缆的敷设；
- (8) 网管设备的安装；
- (9) 乘客信息系统设备与其他子系统设备间配线（均配至 ODF、数据配线单元、VDF、MDF 架、电源配电设备）及跳接；

(10) 至编播中心线缆敷设及接口连接、调试配合；

(11) 与车辆、车地无线高速转储系统、车载 PIS 及车地无线通信系统的接口配合；

(12) 与编播中心、PCC 的接口配合；

(13) 与其它系统的接口互联配合；

(14) 系统调试及配合；

(15) 设备接地。

2.2.13 车辆段场光电缆及相关设施

车辆段场内通信设备安装包含在各系统施工范围内，车辆段场内光电缆的施工范围包括但不限于：

(1) 从区间引至车辆段、场通信设备室光、电缆的敷设；

(2) 车辆段场内各建筑之间的地区通信电缆；

(3) 车辆段场出入段线中的电缆支架；

引到通信设备室的通信电缆需做电缆成端、并将所有芯线卡接到总配线架（MDF）或综合配线架的接线排上；引到通信设备室的通信光缆在 ODF 架终端。

2.2.14 周界报警系统

安装周界报警设备及敷设相关线缆等，具体范围包括但不限于：

(1) 周界报警系统机柜的安装及底座的制作安装；

(2) 报警主机、报警终端、以太网交换机等设备安装；

(3) 周界报警系统（含六线制电子脉冲围栏、就地脉冲主机、现场控制箱、避雷装置、接地、安全照明、声光报警、电源分配等）的安装；

(4) 电子围栏（含六线制电子脉冲围栏、就地脉冲主机、现场控制箱、避雷装置、接地、安全照明、声光报警、电源分配等）的安装；

(5) 周界报警系统前端线缆的敷设；

(6) 周界报警系统设备间线缆敷设；

(7) 周界报警系统设备与其它子系统设备间配线（至 ODF、EDF、电源配电设备）及跳接；

- (8) 周界报警系统开通调试配合；
- (9) 与其它系统的接口互联配合；
- (10) 既有周界报警系统设备和线缆拆除，含设备、配线架、相关配线及材料、电子脉冲围栏、线缆及其它附件等；
- (11) 设备接地；
- (12) 周界围墙外绿植剪裁。

2.2.15 通信设备室（含网管室）改造

本工程为既有线改造项目，施工过程中需要对既有设备用房进行改造。改造范围包括但不限于：

- (1) 通信设备室、电缆引入间、电源室内防静电地板切割、恢复与加固、地线槽等。
- (2) 2 号线设置坐席系统进行通信网管室改造，包括设备移动、线缆敷设等。
- (3) 防静电地板下线缆整理。

2.3 其它要求

(1) 通信系统电缆敷设所需的孔洞、沟槽、钢管等设施由通信系统安装投标人负责。

(2) 在缆线穿放完毕、不影响下一道工序施工的情况下，使用防火材料封堵车站防火墙上的通信孔洞、弱电井及地板上的通信孔洞。在区间线缆穿放完毕、不影响下一道工序施工和其它专业施工的情况下，使用人防专用封堵材料封堵人防孔洞。

(3) 与通信系统设备子系统供货商共同进行本系统调试，并配合其它相关系统的大联调。

(4) 配合完成与其它专业的接口协调，服从招标人的工程管理。

(5) 周界报警系统采用的光、电缆需满足《安防线缆》（GA/T 1297—2021）的要求。

(6) 非人为损坏、故障导致既有设备的拆卸、安装、调试配合等费

用，包含在投标总价中。

（7）待新建通信各子系统完成测试及倒切后，对既有通信子系统设备及管线、管路、桥架进行拆除。

3 供货范围

3.1 基本要求

（1）投标人须按本招标要求提供乙供设备及器材。乙供设备及器材包括系统的硬件、软件（如有）、接口以及附属材料。

（2）本工程为既有线改造项目，在既有工程范围内的升级改造、新设、移设、拆除等工作，投标人须考虑并提供满足不间断运营所需的设备、材料及相关配套工作。

（3）投标人所提供的设备及器材须满足和适应本工程的工程现场条件，任何对工程现场条件的特殊要求和不合理的修改建议，招标人均有权予以否决，投标人不得以此为由要求增加费用和延长本项目工期。

（4）投标人所供系统设备应与招标人所供设备完美接口，其性能、功能等应与招标人所供设备相匹配，不得要求改变招标人所供设备及器材的性能、功能及工作原理。

（5）投标人必须保证其所供设备及器材的设计、生产制造/采购、供货、安装及调试进度满足本项目的工期要求，若本项目实际进度延误时，投标人必须协调采取合理有效的措施加快实施进度，并承担由此产生的所有费用及全部责任。

（6）投标人的投标价已经将为圆满完成本项目所需的其它需要单独计价的配合工作考虑在内，所有与本项目有关的配合工作内容，无论是否在清单中列明，均已包含在投标总价中，投标人应根据工程实际需要开展相关配合工作。

（7）本项目所涉及的线缆包括电缆、光缆、漏缆等的工程量计算及报价原则参见各专业工程量清单要求。

3.2 供货范围

3.2.1 甲供设备

(1) “甲供设备”为由招标人采购，投标人负责安装的设备及材料，不在投标人的供货范围内。

(2) 安装施工甲供设备所需辅助安装器件和材料（甲供部分除外）属于投标人的供货范围，费用已包含在本次投标报价中，投标人须提供保证甲供设备安装所需的辅助器材及材料，且这些器材或材料的性能及形式应满足甲供设备安装所需之技术要求。

(3) 投标人应根据本项目各专业施工计划及进度要求，结合甲供设备供货范围，负责制定甲供设备、材料的进场及施工安装计划，上报监理审核、招标人审批后实施。

3.2.2 乙供设备及器材

(1) 乙供设备及器材详细供货范围见各工程“专用技术要求”。

(2) 投标人应基于本招标文件所提供的甲供、乙供设备材料清单，结合各系统特点，完整提供实施本项目所需的所有设备及器材（甲供设备及器材除外），并在投标文件中提供详细的报价清单，任何疏漏均属于投标人的责任。

4 施工界面及接口

4.1 施工与设备供货商的分工界面原则

(1) 设备机柜内连线，由设备供货商提供，投标人敷设完成。

(2) 设备房间内机柜之间的跳线及连线，由设备供货商提供，投标人敷设完成。

(3) 所有设备机柜至接地箱的接地线由投标人提供并安装。

(4) 通信交流配电箱至 PDU 的电源线由投标人提供并安装。

(5) 原则上机房至现场末端（车控室、调度大厅、DCC 室等）设备之

间的光缆由投标人提供并敷设完成。专业性较强的专用电线电缆和网线由设备供货商提供，敷设由投标人完成。

(6) 站厅、站台等处的摄像机吊装在水泥结构顶板上生根固定。摄像机吊杆应以装修吊顶完成面上侧为界，分为上下两部分，吊顶上方在水泥结构板上生根固定部分由通信系统施工方提供，吊顶下方部分由设备供货商提供。

(7) 线缆、设备及机柜的标签标牌的制作安装由投标人负责。

(8) 配线台账由投标人制作并负责移交，包括但不限于光纤、网线、音频线等。

4.2 通信系统与其它系统的接口

通信各子系统的施工接口界面暂参考如下（包括但不限于），最终接口及界面以设计联络及最终版施工图纸确定的接口界面为准。

4.2.1 与低压配电（动力照明）专业接口

(1) 通信专业设备均为一级负荷供电，低压配电专业应从就近的变电所引接两路独立的三相五线制交流电源（AC380V、50Hz），其供电品质应符合国家的有关标准。电缆引入通信设备室配电箱，通信系统与低压配电专业接口位置位于配电箱馈线开关接线端子处（下端子）。

(2) 低压配电专业需为通信专业各车站设备机房内按常规布置插座。

(3) 本工程在各车站由低压配电专业在通信设备室引入接地线，电阻小于 1Ω ，投标人应负责设置接地箱，以及本专业设备机柜与接地端子箱间的连接。

(4) 各子系统设备至接地箱的地线由投标人统一提供。

(5) 通信各子系统与接地接口界面在各系统机柜接地点。

(6) 低压配电专业（在各车站站台板下）为通信专业提供区间弱电电缆支架接地端子。

4.2.2 与综合管线专业接口

通信专业向综合管线专业提供车站站厅、站台公共区域，设备区走廊等位置的桥架敷设要求，综合管线专业负责统一协调。

4.2.3 与其它专业接口

（1）与综合监控专业的工作台安装接口综合监控专业在车站控制室、控制中心调度大厅为通信系统无线调度台、固定台、终端、专用电话调度台、广播控制盒提供安装位置。

（2）与土建、装修等专业的接口

投标人应与土建专业如线路、建筑、结构、隧道、桥梁、限界、轨道、人防门、装修、通风空调等专业的设计、供货商进行协调和配合，落实所有构筑物内的通信系统预留条件。

5 光缆、电缆、光纤配线架

5.1 概述

本工程专用通信系统沿南京地铁 2 号线上、下行区间分别敷设 1 条 96 芯光缆，光缆敷设在区间侧墙电缆托架上或电缆槽内，作为本线的专用通信光缆。

本项目所有光缆须阻燃、低烟、无卤、无毒，阻燃等级均应达到 B 级；其他线缆满足 B1 级阻燃要求。

5.2 光缆技术要求及指标

5.2.1 基本要求

本工程应采用低烟无卤阻燃型光缆。投标人在投标文件中应提供所投光缆低烟无卤阻燃技术参数。

本光缆应适用“隧道、地面及高架、管道、槽道、电缆沟、直埋”敷设方式和条件。投标人在投标文件中应提供所投光缆的详细结构图并注明各部分尺寸。

5.2.2 光缆结构

光缆护套以内的所有间隙应有有效的阻水措施，包带及其内外的缆芯间隙宜用填充复合物连续充满。内套和护套之间的间隙可用填充复合物连续填充或连续放置吸水膨胀带。

(1) 光缆护套结构采用内护层为双面涂塑铝带粘接 PE 护套+双面涂塑轧纹钢带+防白蚁母料+低烟、无卤、阻燃聚乙烯外护套，地面及高架段的还应具抗紫外线辐射。

(2) 提供给本工程使用的光缆，应是同批、同型式规格的，应具有相同结构排列和相同识别色谱。

(3) 采用 G.652D 单模光纤，所用光缆中的所有光纤应为同一型号和同一来源（同一工厂、同一材料、同一制造方法和同一折射率分布），投标人

应提供可信的报告。每盘光缆中不应有光纤接头。

(4) 采用聚酯松套管保护一次涂覆光纤，在每个光纤单元管内填充特种油膏。每单元光纤为 6-12 芯，单元间填充石油膏。

(5) 填充材料应是无毒无味，对身体无害，且应容易去除。

(6) 填充材料应与有关光缆元件相兼容，其适用性使用以下方法来证实

- 填充材料的油分离：IEC811—5—1 条款 5
- 腐蚀物质存在的测试：IEC811—5—1 条款 8
- 滴点的确定：IEC811—5—1 条款 4
- 复合物滴流：IEC794—1
- 析油和蒸发：IEC794—1

(7) 缆芯内和松套管内应连续充满填充复合物（油膏），填充复合物（油膏）应不损害光纤传输特性和使用寿命。

(8) 满足行业标准 YD/T 901-2009 要求。

(9) 光缆中心设增强塑料非金属加强芯。

(10) 光缆采用双面涂塑铝带粘接 PE 护套，铝带厚度大于 0.15mm。光缆内护套具有机械强度高、防潮和防水性能好等特点。

(11) 外护层：

光缆采用双面涂塑皱纹钢带铠装和阻燃聚乙烯+防白蚁母料外护层结构，铠装层厚度大于 0.2mm。

1) 外护层厚度要求见下表：

外护层厚度	指 标
标称值	≥2.0mm
平均值	≥1.9mm
最小值	≥1.8mm

厚度测试方法应符合 IEC.540 和 IEC.189。

2) 内护套厚度要求见下表:

聚乙烯套厚度	指 标
标称值	$\geq 1.0\text{mm}$
任何横断面平均值	$\geq 0.9\text{mm}$
最小值	$\geq 0.8\text{mm}$

聚乙烯护层表面应光滑平整,任何横断面上均应无目力可见的气泡、砂眼和裂纹。厚度测试方法应符合 IEC.540 和 IEC.189。

光缆外护层上应以 1 米间隔印出以下内容:纵长米;光纤数量和类型;工程名称缩写(不多于 8 个字符);制造厂家;制造年份。以上标志必须是永久和清晰的(在光缆寿命期间内)。

(12) 阻燃材料

阻燃材料应为高性能阻燃物质,低烟无卤,不允许使用 PVC 或其它燃烧时产生有毒气体的物质。

阻燃光缆的技术指标应符合:

- 阻燃性: IEC 60 332-1; IEC 60 332-3/C
- 低烟性: IEC 61 034
- 无卤性: IEC 60 754-1
- 腐蚀性: IEC 60 754-2

5.2.3 光缆配盘要求

(1) 所有光缆均应按盘交货。

(2) 配盘原则:两站点之间的上行方向区间和下行方向区间各用一盘光缆,小于 3km 长的光缆不能有接头。

(3) 光缆应装在光缆交货盘上出厂,盘装光缆每盘只能是一个制造长度。并且,光缆两端应固定在光缆盘内,其内端应预留可移出长度不少于 3m 的光缆,以供现场测试之用(此段光缆不计入总长度)。

(4) 光缆盘对光缆两端有保护。光缆盘的直径不得大于 2.4m,宽度不得大于 1.6m(从凸突面的外沿开始测量)。中心孔的直径不得大于 110mm,且必须加固以防止敷设时产生损坏。每盘光缆的重量(所括光缆的重量)不

得超过 2000kg。

(5) 每盘光缆应具有金属或其它耐磨材料制作的防水符号，应标明厂名、年份、光缆类型、光缆长度（以米为单位）、使用地点、毛重、光缆外径、光缆重量及光缆最小允许弯曲半径。

(6) 光缆头处理：光缆内外端有合适的端头处理保护。光缆两端应密封和具有表示端别的颜色标志，A 端为红色，B 端为绿色。

(7) 投标人在提供每盘光缆的同时提供该盘光缆中所有光纤在 1310nm 及 1550nm 处的衰减值和模场直径、折射率的标称值。

5.2.4 主要技术参数

(1) 投标人提供的光缆应符合以下应用标准的最新版本：

➤GB/T 7424 — 光缆总规范、分规范

➤GB/T 9771 — 通信用单模光纤系列

➤GB15972 — 光纤总规范

➤GB2951 — 电线电缆机械物理性能试验方法

➤IEC 332-3C — 燃烧特性

➤YD/T901 — 层绞式通信用室外光缆

➤YD/T 723.2—通信电缆光缆用金属塑料复合带第二部分：铝复合带

➤阻燃性能满足 IEC 60754 — 电缆燃烧放出的气体的试验、IEC 60332 — 电缆在着火条件下的试验、GB12666 — 电线电缆燃烧试验方法的要求

➤YD/T839 《通信电缆光缆用填充和涂覆复合物》

(2) 在 1310nm 波长上的最大衰减系数为：0.35dB/km；

(3) 在 1285～1330nm 波长范围内，任一波长上光纤的衰减系数与 1310nm 波长上的衰减系数相比，其差值不超过 0.03dB/km；

(4) 在 1550nm 波长上的最大衰减值为：0.22dB/km；

(5) 在 1480～1580nm 波长范围内，任一波长上光纤的衰减系数与 1550nm 波长上的衰减系数相比，其差值不超过 0.05dB/km；

(6) 光缆抗张力短期大于 3kN，长期大于 1kN；

(7) 光缆抗侧压力大于 3kN/10cm；

(8) 光缆弯曲半径短期大于 10 倍光缆直径，长期大于 20 倍光缆直径。

5.2.5 在投标文件中光缆供货商应提供以下资料：

(1) 光纤光缆的技术标准（国标、企标）和制造方法。

(2) 光缆结构（包括截面图）及各部分的详细尺寸和光缆单位重量。

(3) 光缆所用主要原材料的技术标准（包括加强构件、松套管、护层、铝带、钢带和填充材料等），提供国标、企标（含护层所采用的低烟无卤阻燃标准）。

(4) 所用光纤的典型折射率分布曲线图和折射率标称值。

(5) 光纤筛选试验时，每公里光纤拉断次数以及与光纤寿命有关的 M 值（韦伯尔曲线的斜率）、N 值（疲劳系数）。

(6) 保证光缆寿命的有关技术措施以及光纤预期寿命的计算公式。

(7) 光缆内的光纤线序和光缆端别的识别标记。

5.2.6 光跳线

单模光跳线的主要技术指标不得低于以下要求（不限于此）：

(1) 光跳线采用布线厂家原厂工厂生产并经测试的产品，不得现场制作；

(2) 类型：ST-SC；

(3) 长度：3 米；

(4) 插入损耗： $\leq 0.2\text{dB}$ ；

(5) 回波损耗： $\leq -40\text{dB}$ ；

(6) 装配类型：双芯；

(7) 插芯材料：陶瓷；

(8) 安全：阻燃型外皮；

(9) 符合 ISO 11801 中对光跳线的要求。

5.2.7 尾纤

光纤尾纤的主要技术指标不得低于以下要求（不限于此）：

(1) 尾纤采用光跳线采用布线厂家原厂工厂生产并经测试的产品，不得现场制作；

(2) 符合 ISO 11801 中对尾纤的要求。

5.3 电缆技术要求及指标

(1) HYAT 市话电缆

1) 市话电缆

本工程区间通信电缆供车辆段内使用，采用电缆对数 $\times 2 \times 0.5$ （具体电缆对数详见清单）的铜芯实心聚稀烃绝缘+双面涂塑铝带粘接 PE 护套+双面涂塑轧纹钢带+低烟、无卤、阻燃聚乙烯外护套的市内通信电缆（HYAT23-ZR 型）满足工程需要。

2) 市话电缆主要技术要求

①本工程所用区间通信电缆其产品性能应满足 YD/T 322-2013《铜芯聚稀烃绝缘铝塑综合护套市内通信电缆》标准规定。市话通信电缆其成品电缆的主要电气性能指标下表所示。

市话电缆主要电气性能指标表

序号	项 目	单 位	指 标	
1	单根导体直流电阻+20℃	Ω/km	≤ 95	
2	线对直流电阻不平衡+20℃ 平均值 最大值	%	≤ 1.5 ≤ 5.0	
3	每根绝缘导线与其余接地及屏蔽的绝缘 导线间的绝缘电阻 +20℃ DC 100 V -500 V	$\text{M}\Omega \cdot \text{km}$	非填充式 ≥ 10000 填充式 ≥ 3000	
4	施加电压时间 导线间 导线与屏蔽间	kV	3s 2.0 6.0	1min 1.0 3.0
5	工作电容 0.8kHz 或 1kHz 最大值 平均值	NF/km	$\leq 10\text{P}$ 58 52.0 ± 4.0	$> 10\text{P}$ 57 52.0 ± 2.0
6	电容不平衡 0.8kHz 或 1kHz 线对与线对间电容不平衡 最大值 线对与地间电容不平衡 平均值	pF/km	10P 200 2630 /	$> 10\text{P}$ 200 2630 ≤ 570
7	固有衰减+20℃ 10 对以上：150kHz 1024kHz 10 对：150kHz 1024kHz	dB/km	平均值 ≤ 8.2 ≤ 18.6 ≤ 9.02 ≤ 20.46	

序号	项 目	单 位	指 标
8	近端串音衰减 1024kHz 长度 $\geq 0.3\text{km}$ 10 对电缆内线对间的全部组合 12 对、13 对子单位内或 15 对电缆内线对间的全部组合 20 对、30 对电缆或基本单位内线对间的全部组合 相邻 12 对、13 对子单位间线对的全部组合 相邻基本单位间线对的全部组合 超单位内两个相对基本单位或子单位间线对的全部组合 不同超单位内基本单位或子单位间线对的全部组合	dB (M 近端串音衰减平均值 S 近端串音衰减标准差)	M-S ≥ 53 ≥ 54 ≥ 58 ≥ 63 ≥ 64 ≥ 70 ≥ 79
9	远端串音防卫度 任意线对组合 基本单位内或 30 对电缆内线对间的全部组合 12 对、13 对子单位内或 10 对、15 对及 20 对电缆内线对间的全部组合	dB/km (150kHz)	≥ 58 功率平均值 ≥ 69 功率平均值 ≥ 68
10	屏蔽铝带连通性		电气连通
11	线芯混线、断线		不混线、不断线
12	电气参数变异： 允许变异线对 任意线对直流电阻不平衡 任意线对与地间电容不平衡	对 % pF/km	1 7 3280

②阻水结构

市话通信电缆护套以内的所有间隙应有有效的阻水措施，包带及其内外的缆芯间隙宜用填充复合物连续充满。内套和护套之间的间隙可用填充复合物连续填充或连续放置吸水膨胀带。

③护层

市话通信电缆护层结构采用内护层为双面涂塑铝带粘接 PE 护套+双面涂塑轧纹钢带+低烟、无卤、阻燃聚乙烯外护套。其中：

- 内护层的双面涂塑铝带应符合 YD/T 723.2-94 有关规定。铝带标称厚度为 0.2mm。
- 铝塑复合带搭接的重叠宽度应不小于 6mm。
- 轧纹钢带内侧与护套间应均匀而连续地填满，符合 YD/T 839 规定的涂覆复合物,或其它阻水材料。钢带标称厚度为 0.15mm，并应符合 YD/T 723.3

有关规定。钢塑复合带与聚乙烯外护套间任何部分的平均剥离强度在 18℃-27℃下应不小于 1.4 N/mm。

➤聚乙烯外护套（PE）的厚度应符合 GB 2952.3 的有关规定。黑色聚乙烯护套的材料应满足低烟、阻燃、无卤并防太阳光辐射的使用要求。

➤护层、护套应满足 IEC754-1、2 及 GB12666.5-90、12666.7-90 的有关规定。

➤投标方应提供所用聚乙烯外护套的材料组成、产地及测试方法和标准。

④电缆阻燃性

成品电缆阻燃特性执行 GB/T 18380.12，但不应影响其他各项指标。阻燃等级为 B 级。

⑤机械性能

电缆的机械性能包括：抗拉强度、冲击、震动、弯曲等，其指标在合同中指定。机械性能的实验方法应按 GB7425 的有关规定，由投标方提出，在合同中商定。

⑥电缆允许的最小弯曲半径：为缆外径的 15 倍。

⑦电缆的适用温度范围为：-20℃～+70℃；通信电缆使用寿命 ≥ 25 年。

⑧充油电缆的浸水及护套的透潮性能应符合 GB、IEC 的有关规定。

⑨电缆盘长及尺码标记

➤电缆制作长度由采购方和电缆生产厂家，根据最终配盘盘长商定。配盘应以尽量减少区间内接头为原则。

➤包装及标志应符合 GB/T 13849-93 有关规定。

⑩电缆盘上应标明：制造厂名称、电缆型号、规格、电缆长度（m）、毛重（kg）、制造年月、表示缆盘正常旋转方向的箭头、标准编号

（2）HYAT 市话电缆电气性能指标

HYAT 市话电缆电气性能指标满足 YD/T 322-2013《铜芯聚烯烃绝缘铝塑综合护套市内通信电缆》标准规定。

5.4 光纤配线柜（ODF）技术要求

（1）机架外观与结构

- 1) 机架结构应采用封闭式。
- 2) 机械活动部分应转动灵活、插拔适度、锁定可靠、施工安全和维护方便。门的开启角度应不小于 110° 、间隙不大于 2mm。
- 3) 结构应牢固，装配应有一致性和互换性，紧固件无松动。外露和操作部位的锐边倒圆半径不得小于 2mm。
- 4) 引入光缆进入机架时，其弯曲半径应不小于光缆直径的 15 倍。
- 5) 光缆光纤穿过金属板孔及沿结构锐边转弯时，应装保护套及衬垫。纤芯、尾纤无论处于何处弯曲时，其曲率半径应不小于 45mm。
- 6) 涂覆层应表面光洁、色泽均匀、无流挂、无露底；金属件无毛刺锈蚀。
- 7) 结构装置上的文字、图形、符号和标志应清晰、完整、无误。

（2）材料

- 1) ODF 所有的零件采用的材料应具有防腐性能，如该材料无防腐性能应有防腐处理：其物理、化学性能必须稳定，并与光缆护套和尾纤相容。为防止腐蚀和其他损害，所用防腐材料应与其他设备中所常用的材料相容。
- 2) ODF 如果采用工程塑料，其燃烧性能应符合 GB/T5169.7 1985 标准中有关规定。

（3）功能要求

1) 光缆固定与保护功能

应具有光缆引入，固定和保护装置。该装置将光缆引入并固定在机架上，保护光缆及缆中纤芯不受损伤。光缆金属部分与机器绝缘，固定后的光缆金属护套及加强芯应可靠连接高压防护接地装置。

2) 光纤终接功能

应具有光纤终接装置，该装置便于光缆纤芯及尾纤接续操作、施工、安装和维护。能固定和保护接头部位平直而不位移，避免外力影响，保证盘绕

光缆纤芯、尾纤不受损伤。

3) 跳线功能

通过光纤跳线连接器插头，能迅速方便地调整光缆中的纤芯序号及改变光传输系统的路序。

4) 光缆纤芯和尾纤的保护功能

光缆开剥后纤芯有保护装置并固定后引入光纤终接装置。

5.5 供货及服务范围

5.5.1 供货及服务要求

(1) 光电缆供货范围包括全线主干光、电缆线路。光缆的盘长应以两站之间尽量不设光缆接续装置来确定，电缆采用标准盘长提供。

(2) 光、电缆标签格式：L1 专用通信_制造商全称_规格型号_制造年份_米标

字体：黑体

字符颜色：黑色缆皮印白字，浅色缆皮印黑字。

重复间隔： 1 米

字体大小：光电缆和网线字高 $\geq$ 线缆直径的 1/3；漏缆、7/8 射频馈线字高 5mm。

耐久性：清晰、耐摩擦、耐油、耐老化、阻燃

(3) 投标人技术服务包括但不限于：设计联络；安装督导；培训、调试、验收、开通、试运行及质量保证期的所有技术服务。

5.5.2 供货及服务清单

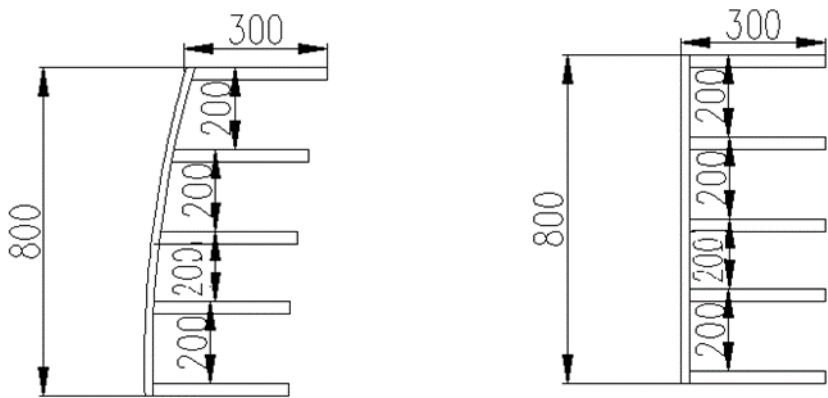
(1) 供货清单：供货清单详见施工清单描述。

(2) 服务清单：服务清单详见通用需求中服务部分描述。

6 工程材料相关要求

6.1 电缆支架

本工程隧道区间弱电侧安装暂按 5 层托臂电缆支架（五层，宽 300mm，高 800mm，角钢支撑架 3mm），固定在隧道壁上，常规电缆支架结构形式参见下列示意图，具体尺寸规格在施工图设计阶段确定。本工程车辆段出入段线由隧道区间、U 型槽及高架组成，出入段线路基地段及桥梁地段、U 型槽地段暂按 5 层电缆托架（宽 300mm，高 800mm,角钢支撑架 3mm）考虑（如有条件由通信系统自行设置），该区段电缆支架及固定件将根据现场条件最终确定，投标人应充分考虑电缆支架形式、尺寸、固定件调整及工程的费用，并计入投标总价。



（1）电缆支架应由具有国内外城市轨道交通供货业绩的厂家成套供应，投标时应同时提供合同或相关证明文件。

（2）区间托板托架在地下区间用 T 型螺栓固定安装在隧道壁和挡板上，在地面及高架区间（含在车辆段出入段线，共长约 1300m）用螺栓固定在桥梁护栏或挡墙上的预埋螺栓套管，如无护栏和挡墙，则固定在地面上，如地面上无固定条件，投标应自行考虑固定基础，该部分费用包含在投标总价中。

（3）电缆支架的立柱和托臂应采用 5 号槽钢制成，托臂与立柱间的焊

接应牢固。支架的制作工艺及加工尺寸以工厂提供并经招标人和设计单位确认的制作工艺图为准。

(4) 电缆支架每层托臂最大承受荷载不小于 150kg，支架整体最大承受荷载不小于 500kg，投标时应提供相应的荷载检验报告。

(5) 电缆支架采用制作好后进行整体热浸锌、钝化处理。热浸锌工艺应满足《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》(GB13912-2002)的要求，防锈蚀。

(6) 电缆支架托臂应考虑通信漏缆安装条件、接地条件，电缆支架供货时应包括与贯通地线相连接的固定件。

(7) 固定电缆支架的锚栓墙内埋深 $\leq 110\text{mm}$ ，外露 $\leq 50\text{mm}$ ，双螺母单垫片加固。

(8) 电缆支架上供锚栓安装孔开孔尺寸约为 $\phi 14\text{mm}$,具体开孔尺寸待锚栓选型确定后提供。

(9) 投标人应根据各类区间线路断面进行实测并提供托板托架的加工生产图纸，并定制样品，应送招标人及设计院审核确认，方可按加工图纸生产。

6.2 贯通地线

(1) 基本要求

- 1) 接地网的接地电阻不大于 1 欧姆；
- 2) 接地装置的使用年限应与地铁主体结构工程的设计使用年限相当；
- 3) 整个贯通地线施工完成后必须进行接地电阻的测量，当接地电阻值不满足要求时，施工方应上报设计，设计根据现场情况进行处理。接地电阻的测量方法按照《接地装置特性参数测量导则》DL/T475-2006 进行。

(2) 材料要求

- 1) 贯通地线采用镀铜圆钢 (521964GW)，直径 8mm；
- 2) 镀铜圆钢必须通过 UL467 标准要求，具有 UL 证书，该证书应可通过验证。产品应通过 KEMA 测试且提供相应测试报告,并提供中国电力科学

研究院的测试报告。

3) 镀铜圆钢接地材料镀铜层厚度 $\geq 0.254\text{mm}$ ，铜层厚度应当用专属的校准涡流（电磁）设备来测量。铜镀钢接地棒铜层含铜量 $\geq 99.9\%$ ；

4) 镀铜圆钢的延展性测试：在室温（ $25\pm 5^\circ\text{C}$ ）下，接地棒的一端应该被夹紧在夹具或钳口上，用一个垂直于镀铜钢接地棒的力在距离夹具 40 倍于镀铜钢接地棒弯曲处，使接地棒永久性弯曲成 180° ，镀铜层应无剥落或翘皮开裂，表面无任何裂痕；

5) 镀铜圆钢的铜附着力测试：能车床切削，由镀铜钢接地棒表面以 45° 方向往内部切削，使其小于原有直径 1mm ，切削到足以暴露铜层与钢棒连接处，镀铜层不得有剥落和脱落现象；

6) 镀铜圆钢的抗拉强度应不小于 550N/mm^2 ；

7) 供货商应提供权威部门对以上这些技术性能要求的测试报告。

（3）贯通地线的连接方式

贯通地线与支架托臂连接应采用机械连接与放热焊接相结合的连接方式，每隔 10 米应进行放热焊接，其余应进行机械连接。

（4）贯通地线的机械连接

采用机械连接时，具体材料开孔尺寸等在设计联络会上确定。

（5）放热焊接材料

1) 放热焊接材料包括：焊药、模具、引燃装置、工具以及所需附件。

2) 放热焊接应通过 UL467 标准要求，具有 UL 证书，该证书应可通过 www.ul.com 网站进行验证。证书应详细标明焊接形式及焊药代码。

3) 放热焊接应适用于铜和铜、铜和钢、铜和铸铁或铜和青铜等不同金属之间的联接。

4) 接头的寿命应当超过整个接地系统的寿命。

5) 模具由人造石墨材料做成，能承受高温且使用寿命不低于 50 次（非连续使用）。

6) 放热焊接系统满足 IEEE Std.80 以及 IEEE Std.837 标准的要求，并能提出根据 IEEE Std 837 标准所作的第三方测试报告。

6.3 上走线走线槽

6.3.1 总体要求

➤产品符合工业与信息化部要求，主材应选用优质铝合金，承重量大，整齐划一，适用于水平、垂直及多层分离布线场合。

➤结构紧凑，布线量大，扩容及后续工程布线施工时应方便地实现分离布线。

➤走线架的安装尺寸可根据机房实际情况任意设计，可根据施工要求做出 200mm、300mm、400mm 等各种宽度走线架。

走线架应设置汇流铜排和尾纤槽。

走线架应具备国家级检验中心的测试检测报告，工业与信息化部测试检测报告。

6.3.2 走线架要求

➤铝合金原材料应符合《一般工业用铝及铝合金挤压型材》GB/T6892 标准中相应牌号的规定；铝合金型材质量标准、力学性能指标等，均达到《铝合金建筑型材》GB5237-2017 标准的有关要求。

➤铝合金走线架型材为 6063，符合铝合金建筑型材 GB T 5237.1-2017 的规定，截面符合 31*45 尺寸,米重 1.5kg 以上,中间厚度 $\geq 11\text{mm}$,铝合金走线架承载 800kg,有 CMA 机构证书。

➤机房采用双层走线架，电源线放置在上层，数据线放置在下层，结合现场实际情况为准。

➤走线架内线缆采用钢塑固线器固定，钢塑固线器材料符合《碳素结构钢》GB/T700-2006；固线器压板长度：95mm、135mm、160mm、190mm、235mm。

➤走线架边梁与搁条组装采用连接件，无需打孔，无需专用工具，施工简单、方便。

➤封闭式走线架侧板可选铝板，冷轧钢板喷塑或冷轧钢板镀锌，能左右移动，便于施工和维护，外表面光滑平整。

➤走线架搁条间隔为 250mm~500mm 可调。

➤铝合金走线架安装附件外部应平整光滑无划痕，经过镀涂处理的结构件不露出底材，镀层应均匀，无漏镀，不存在肉眼可分辨的色差、留痕。内部无锐边毛刺或损伤电缆绝缘凸出部分。

➤所有铆接点应牢固不松动，表面光滑无毛刺。

➤附件表面镀锌层厚度不小于 10 μ m。

➤铝型材表面清洁，无斑点、污迹、裂纹、起皮、腐蚀和气泡存在。

➤铝型材表面上允许有轻微的压坑、碰伤和划痕存在，其允许深度、长度应符合《铝合金建筑型材》GB/T 5237.1-2017；由模具造成的纵向挤压痕深度，LD31 合金不得超过 0.03mm。

➤走线架及安装附件的外形和尺寸安装构件应尺寸准确，安全牢固。

➤承重要求：走线架直体部分，在支撑间距为 1.5 米时，平均承载 3000N 的重物，最大弹性变形量不大于 6mm；同样位置承载 4000N 的重物，不产生塑性形变；走线架直体部分，在距离支撑点最远处侧向受力 3000N 时，走线架水平偏离正常位置距离不超过 20mm。

➤走线架构件与机柜顶连接时，使用几型固定件；走线架构件与承重墙或者房柱固定时 L 型连接件用钢板折弯；L 型连接件与走线架构件连接时采用 M8 法兰螺栓。

➤走线架构件水平或者垂直连接时，L 型、T 型连接件采用 3mm 厚钢板折弯，带法兰螺栓紧固固定。

➤走线架主桥架与列桥架交汇主桥架横撑中间再加横撑成“田”字形，便于线缆弯。

➤走线架水平横撑间隔为 330-400mm，便于网线布放。

➤走线架构件连接时，应能抗七级地震。

6.3.3 汇流铜排

➤产品采用 40mm*4mm 紫铜排，表面镀镍处理，每 300mm 开 $\varnothing$ 8 孔，采用 $\varnothing$ 6 铜螺栓与接地地线可靠连接。

➤平直度：窄边每米平直度不超过 2mm，宽边每米不超过 5mm。

➤表面光洁、平整；圆角、圆边处无飞边、毛刺及裂口。20℃环境下直流电阻率 ≤ 0.01777 。布氏硬度（HBW10/1000） ≥ 65 ；弯曲直径为 6mm，宽边弯曲 90°，表面不应有裂纹。

6.3.4 尾纤槽

➤应采用优质无毒阻燃材质，例如：低烟无卤的聚苯醚工程塑料、环保 ABS 工程塑料等；若采用工程塑料材质，材料厚度应 $\geq 2.5\text{mm}$ 并且 $\leq 5\text{mm}$ 。

➤尾纤槽应色泽均匀，各部件间无明显色差，具体颜色在设计联络阶段确定。

➤外表面平整、光滑、洁净，无飞边、暗泡、收缩、凹陷或机械损伤等缺陷。

➤尾纤槽应采用封闭式结构，充分保护光纤不受伤害。

➤尾纤槽的最小静载荷 $\geq 80\text{kg/m}$ 。

➤尾纤槽全通道弯曲半径不小于 50mm。

➤尾纤槽应具有良好韧性，一定外力挤压或拉伸时材料不得产生不可恢复的结构性损伤，拉伸强度不小于 50MPa，抗弯曲强度不小于 90MPa。

➤尾纤槽除提供固定出纤口外，应提供活动出纤口，满足机房设备扩容需要,连接可靠，固定方式采用吊挂式安装、底部支撑式安装或其它桥架固定。

➤尾纤槽内提供储纤功能，并可满足改变走线的需要。

6.4 交流配电箱

交流配电箱应满足 YD/T585—2010《通信用配电设备》、DLT 375-2010《户外配电箱通用技术条件》及其他相关标准、规范。提供额定电压为 220V 的配电箱。配电箱中的断路器及隔离开关，应采用主流应用、成熟的产品。

6.4.1 环境条件

（1）工作环境

- 1) 工作温度: $-25^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$
- 2) 相对湿度: $\leq 95\%$ ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$ 时)
- 3) 大气压力: $70\sim 106\text{kPa}$ (近似海拔高度 $0\sim 3000\text{m}$)。

(2) 贮存环境

- 1) 环境温度: $-45^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$
- 2) 环境湿度: $\leq 95\%$ ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$ 时)

(3) 冲击与振动

- 1) 冲击: 系统应能承受峰值加速度为 150m/s^2 , 持续时间为 11ms 。
- 2) 振动: 振动频率为 $10\sim 55\text{Hz}$ (正弦扫频), 振幅为 0.35mm 。
- 3) 满足上述冲击、振动的条件下, 还应适应地铁轨旁使用需求。

(4) 配电箱防护等级应满足 IP 65。

6.4.2 外观

(1) 配电箱应采用不锈钢材质, 并采用双方孔钥匙进行锁闭。

(2) 配电设备中所用的指示灯和按钮的颜色应符合国家标准 GB 2682 《电工成套装置中的指示灯和按钮》的相关规定。

(3) 所有标牌、文字符号应清晰、正确、整齐。

(4) 标牌内容应包括以下内容: 设备名称、规格型号、输入相数、生产日期等。

6.4.3 结构

(1) 设备中交流母线的色标应符合国家标准 GB-2681 《电工成套装置中的导线颜色》及地铁公司的相关规定。

(2) 设备的结构设计应保证操作、运行、维修和检查时的安全可靠。各电器元件动作时产生的热量、电弧、冲击、震动、磁场或电场, 不得影响其它电器元件的正常工作。

(3) 配电箱须有紧固用的固定螺钉孔。

(4) 配电箱的门应能在 $\geq 90^{\circ}$ 的角度内灵活开启, 配电箱关门方向与行车方向一致。

(5) 配电箱的金属壳体, 须焊有不小于 M8 的铜质固定螺母。配电箱

的金属壳体或可能带电的金属件（包括因绝缘损坏可能会带电的金属件）与固定螺钉间应具有可靠的电气连接。

（6）配电箱中的所有黑色金属件，均应覆有可靠的覆盖层。

（7）电箱所有紧固处，均应装有防松装置。

（8）配电箱机架结构：壁挂式、落地式等方式，满足现场各种安装方式。

（9）配电箱结构设计应有利于自然通风和散热。

（10）配电箱壳体材料须采用不小于 1.0mm 冷轧钢板。

（11）打开箱门，应有一次电路与维护人员隔离的护板，所有断路器应能在不卸护板的前提下进行安全操作，护板应方便打开，便于维护人员对配电箱内线路进行检查。

（12）配电箱在与墙体加固时应与墙体绝缘，其与墙加固方式应方便安装与今后拆卸。

（13）交流配电箱应满足前（单面）维护要求，配电箱内部应具有足够的操作维护空间，可方便维护人员更换元器件。

（14）进出线方式：下进线、下出线。

6.4.4 配置要求

（1）输入、输出分路满足工程需要，并应有部分预留。

（2）插座：箱电箱配置一个 16A 五孔工业插座。

（3）标准配置交流配电箱中的断路器均采用微型断路器。

（4）投标人应在交流配电箱内安装浪涌保护器，浪涌保护器的标称通流容量应符合规范要求。

6.4.5 其他要求

（1）前面板应双重绝缘，具有可靠接触指示的隔离保证位置指示系统的机械可靠性，不会出现漏电流。

（2）设备的保护接地排与金属壳体的接地螺母应具有可靠的电气连接，且应有明显的标志。接地螺母应采用直径不小于 M8 的铜制螺母。

（3）设备应设置交流排，并预留与输入、输出分路相对应的接线孔，

方便接线。

(4) 设备应设置 PE 排，并带有直径不小于 M8 的铜制螺母。

(5) 输出分路应有方便接线的端子排。

(6) 绝缘电阻：在环境温度为 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 90%，试验电压为直流 1000V 时，交流电路对地的绝缘电阻均不低于 $2\text{M}\Omega$ 。

(7) 绝缘强度应符合 5.12.2YD/T585—2010 中 5.12.2 要求。

(8) 产品外型尺寸：厚度不大于 200mm。

(9) 本技术要求未做规定的技术指标应符合 YD/T585—2010《通信用配电设备》相关技术要求。

(10) 配电箱中所有材料均应采用低烟、无卤、阻材料。

6.5 配电箱

交流配电箱由交流输入配电单元、交流输出配电单元等组成。交流配电箱对不间断交流电源进行分配。

投标人应根据相关系统设备的用电负荷要求进行相关配电箱内部配电回路设计，交流配电具体输出端口数量和容量分配配置要求设计联络时确定。

投标人所提供的配电箱应至少满足以下要求：

6.5.1 基本要求

本系统所用的交流配电箱采用主流应用，成熟的设备机箱。配电箱的功能为向系统设备提供电源，为保证地铁各种用电设备安全、连续正常使用，要求配电箱满足相关设备环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护。

6.5.2 技术要求

➤采用防破坏、防尘、防水、防潮设计，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。

➤要求采用下进线方式，有前开门的功能。

➤室内配电柜颜色以低设备机柜为基准，尺寸暂定为 $(600\pm 100)\text{mm}\times (260\pm 50)\text{mm}\times (800\pm 200)\text{mm}$ （宽×深×高）（大小在可调节范围内价格

不允许变化)，具体设计联络时再确定。配电箱为墙挂式或支架安装的方式，尺寸要求全线统一考虑。

➤室外配电箱以摄像机立杆延伸为基准，尺寸暂定为 $(400\pm100)\text{ mm}\times(260\pm50)\text{ mm}\times(300\pm100)\text{ mm}$ （宽×深×高）（大小在可调节范围内价格不允许变化），具体设计联络时再确定。配电箱为墙挂式或支架安装的方式，并预留光端机安装位置，且与配电部分具有隔离保护装置，尺寸要求全线统一考虑。

➤保护：箱内断路器应根据设计要求，满足瞬时短路、过载保护，漏电保护等功能的要求。

➤柜体材料采用不锈钢材质。组装牢固，钢板厚度及机械强度应符合标准的要求。

➤柜体表面应采用环氧树脂粉末静电喷涂工艺，内部构件均应热镀锌，以保证具有良好的防腐、防锈能力。

➤配电箱前、后钢板的厚度应 $\geq 1.5\text{ mm}$ ，侧面钢板的厚度也应 $\geq 1.5\text{ mm}$ 。设备钢板应采用电解板。控制箱的门缝应该均匀，门的开启角度应 $\geq 110^\circ$ 。

➤配电箱表面的涂漆，应采用静电喷涂和高温固化方式，喷粉为厚度 $\geq 60\mu\text{m}$ ，控制箱应采用不锈钢紧固件。控制箱防护等级 IP65。

➤配电箱内应预留 20%配电回路。

6.5.3 箱内主要元器件及零部件

6.5.3.1 基本要求

塑壳式断路器、微型断路器、交流接触器、防雷保护装置、熔断器等配电柜（箱）内所有元器件应选择国际高品质高质量产品。

6.5.3.2 低压交流塑壳式断路器

塑壳式断路器应符合下列主要技术要求：

满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求；防护等级大于等于 IP40；提供电子脱扣器，提供三段保护（长延时、短延时、瞬动）。应为模块化结构设计、安装拆卸方便可任意角度安装，并可在不拆卸塑壳断路器的情况下加装各种附件（如分励脱扣器、辅助触头、报警触头）而无需

改变断路器结构和箱体结构。

6.5.3.3 低压交流微型断路器

微型断路器须采用国际高品质产品，符合 IEC60898 或 EN60898 的要求。微型断路器的外罩须采用绝缘材料铸成。应满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求，微型断路器分段能力 $\geq 10\text{KA}$ ，限流等级三级，机械寿命大于 20000 次，工作环境温度 -30°C — $+70^{\circ}\text{C}$ 。断路器应为模块化结构设计、安装方便，并可在不拆卸塑断路器的情况下加装各种附件（如分励脱扣器、辅助触头、报警触头）而无需改变断路器结构和配电柜（箱）的内部结构。

6.5.3.4 防雷保护装置

配电柜具备防雷保护装置，保护装置对纵向、横向防雷在 $8/20\mu\text{s}$ 的情况下可实现不小于 20kA 的电流冲击。应在交流输入配电单元输出侧安装的雷电浪涌保护器，浪涌保护器须采用国际高品质产品，防雷要求应符合相应的规范要求。

6.5.4 配电柜内其它元器件技术要求

配电柜内导线、导线颜色、指示灯、按钮、插接件、走线槽等均应符合国家或行业的有关标准。

接线端子应适合连接硬、软铜导线，并保证维持适合于电器元件和电路的额定电源、短路电流强度所需要的接触压力。

外接导线端子应能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的铜导线和电缆。接线用的有效空间允许连接规定材料的外接导线和线芯分开的多芯电缆，导线不应承受影响其寿命的应力。

6.5.5 保护性接地

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

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

保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

装有电器的可开启的柜门，应用软导线、铜编织带可靠接地。

6.5.6 其它要求

每个配电柜需有一份完整的、永久的电路标识图，并需安装在前门。该图需根据完成的电路，永久的、清晰明确的绘制，包括电路描述、微型断路器的额定功率。

每个配电箱都需使用标签清晰指明服务对象。所有三项配电箱需贴上白色标签，用红字标明“危险—380V”。

每四个回路至少需提供一個备用的微型断路器，以确保提供的备件数量和额定功率与安装的数量和额定功率成比例。

交流输出分路应设保护装置，如空气开关等；在输出分路发生故障时，应有可见告警信号；

柜体的铭牌应包括以下内容：制造商名称和商标；型号（包括结线方案编号），名称和出厂序号；使用参数（额定电压、额定电流、额定热稳定时间及电流、额定动稳定电流）；出厂日期。

各配电箱的馈线回路需要在设计联络阶段根据设备情况等最终确定，配电回路的变化不应带来配电柜费用的变化。

投标人应承诺在保证设备单价不变的情况下优先选用高性能、高可靠设备。

6.6 其它材料和设备

6.6.1 专用通信系统

序号	材料名称	主要材料规格及说明	备 注
1	机柜底座	➤采用 63×63×6.5mm 角钢制作, 热镀锌防腐, 厚度 50 微米。 ➤长宽高根据机柜的安装尺寸及现场情况确定 (安装于防静电瓷砖上方, 并进行固定)。 ➤与地面固定件所用锚栓 (带螺杆及帽) 详见本表 16 项的要求。 ➤机柜底座应与机柜外观一致。	
2	电缆交接箱	➤电缆交接箱为落地安装; ➤YD / T611 《通信电缆交接箱》, 执行最新标准; ➤交接跳线采用旋转卡接式接线, 并在金属卡件上用硅脂密封, 不仅接续可靠, 经久耐用, 且具有不用剥线、操作检修方便; ➤交接箱内接线端子的排列, 以 25 对为一基本单位, 并在端子标有编号, 便于施工和检修; ➤箱体经静电喷塑处理, 美观大方, 线条清晰, 防腐防水性能好, 使用寿命长;	
3	光缆接头盒	➤每处光缆接头配与光缆对应的接头盒; ➤YD / T814 《光缆接头盒》, 执行最新标准; ➤采用机械式密封接头盒, 配线容量 0~144 芯, 光缆进出孔数不小于 4 孔; ➤盘绕附加损耗小于 0.03dB, 冲击密封性 16N · m; 冲击三次不漏气无裂痕; ➤耐电压强度: 15kV DC; ➤大气压力: 防护等级 (EN60529) IP54, IP58; ➤防火等级: UL94 VO 70kPa-106kPa;	
4	电缆接头盒	➤采用进口高强度工程塑料添加抗老化剂注塑成型, 外部紧固件均应采用不锈钢材料制作, 防水、防潮、防毒、防腐蚀性好;	
5	光缆终端盒	YD / T925 《光缆终端盒》, 执行最新标准; 与区间光缆同品牌。	
6	分线盒	➤YD / T 740 《通信电缆分线盒》, 执行最新标准; ➤30、50 对规格, 壁嵌式, 基本接线单元为 10 回线, 常闭型;	
7	电话出线盒及面板、金属过路盒	采用主流应用、成熟产品。	出线盒二线或四线, 带遮灰盖

序号	材料名称	主要材料规格及说明	备 注
8	各型桥架/电缆槽（带盖、带隔板、带吊支架及连接件、固定件、接地件）	➤桥架应遵循 CECS 106-2000 铝合金电缆桥架技术规程； ➤桥架的规格分为：400×150、300×150、200×100 三种，电缆槽采用 2mm 铝合金制作，热浸锌处理，吊支架每 1 米一个，用锚栓固定安装，锚栓要求详见本表 16 项； ➤桥架切口处不应有卷边，表面应光洁、无毛刺，臂应连接牢固，固定孔宜采用长圆孔； ➤桥架槽底与盖板均应平整，侧壁应与槽底垂直，线槽与盖板应对合严密，切口处不应有卷边，内、外壁及盖板表面应光洁、无毛刺； ➤桥架内应安装隔板。 ➤室外各型桥架/电缆槽（带盖、带隔板、带吊支架及连接件、固定件、接地件）均采用不锈钢材质。	
9	吊挂式电缆爬架	➤采用 50×50×5mm 角钢制作,采用不锈钢材质、热镀锌防腐，厚度 50 微米，吊支架每 1 米一个。 ➤固定件所用锚栓（带螺杆及帽）详见本表 16 项的要求。	
10	镀锌钢管、镀锌电线管	➤规格为：DN25、DN32、DN50、DN80、DN100 ➤镀锌钢管制作工艺可冷拔； ➤镀锌钢管镀锌层厚度大于 75μm； ➤壁厚≥2mm； ➤采用主流应用、成熟产品； ➤颜色根据装修要求喷涂，喷涂要求待设计联络阶段确定； ➤广播线缆所用钢管应刷防火涂料。	
11	金属软管及连接件	➤有较好的强度，良好的绝缘； ➤管外观镀层无脱落、起层、锈斑； ➤管内面无突起及损伤； ➤管切口断面无影响作业毛刺； ➤有良好的耐腐蚀性； ➤采用主流应用、成熟产品。	

序号	材料名称	主要材料规格及说明	备 注
12	车站通信设备室工作台；综合网管室工作台、矮柜、活动柜	➤ 每面工作台采用主桌加矮柜的方式，主桌规格为2000W*700D*760H，矮柜规格为870W*600D*650H（放置电话机、显示器和打印机）； ➤ 结构采用钢结构。桌架及柜体采用冷轧钢板，1.5mm 厚度，经酸洗磷化处理，表面静电喷涂，防火耐磨； ➤ 桌内设置3套键盘托架以便于放置键盘； ➤ 桌面开孔便于鼠标、键盘/电话等终端走线； ➤ 工作台考虑内部放置设备的散热，设置散热栏板； ➤ 配套活动柜规格为450W*500D*650H，柜子配置抽屉以便放置相关资料； ➤ 活动柜采用冷轧钢板，1.5mm 厚度，经酸洗磷化处理，表面静电喷涂，防火耐磨； ➤ 椅子采用标准办公用座椅； ➤ 色彩与设备室协调一致（设计联络确定）。 ➤ 投标人需在设计联络阶段根据业主要求定制适合房间面积及形状的工作台； ➤ 工作台、椅子、矮柜、活动柜等所有材料应符合《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 第 3.1.4 条及其他防火相关规定。	
13	楼板孔洞封堵钢板	采用 600mm 宽、3.2mm 厚冷轧钢板，热镀锌防腐，厚度 50 微米。封堵钢板应采用锚固件与楼板固定。	
14	防火堵料	对电缆无腐蚀，长期有效，色彩与墙体相同或相近。	
15	区间设备固定支柱	采用角钢制作，应保证承重 50kg，采用不锈钢材质、热镀锌防腐，固定件所用锚栓（带螺杆及帽）详见本表 16 项的要求。	

序号	材料名称	主要材料规格及说明	备 注
16	各型号固定用锚栓	锚栓采用公制全螺纹标准螺杆，碳钢材料,螺杆强度等级不低于 8.8 级,即抗拉强度不低于 800N/mm²，表面热浸镀锌处理，镀锌层厚度不低于 50 微米； 锚栓应通过 ETA 和 ICC 的认证和测试； 投标人应提供锚栓产品合格证书和使用说明书，包括锚栓的产品质量合格证书（含钢号、尺寸规格等）、施工工艺及操作规程。投标人应根据锚栓的不同用途的载荷强度等，核算锚栓的规格。 （1）化学锚栓（区间用，提供规格不小于 M12） ➤化学锚栓可承受长期荷载、冲击荷载和地震荷载，应满足抗腐蚀、抗震动、抗疲劳荷载受力（200 万次抗疲劳测试）要求，并具有相应测试认证报告。 ➤应具有耐火性能，并通过防火性能的官方认证（MPa）。 ➤化学锚栓应满足区间恶劣环境安装性能，并具有权威机构出具的认证。 ➤对于化学锚栓，胶体必须通过国家建筑材料测试中心出具的锚固用胶粘剂安全性能指标（A 级胶）的要求。 ➤化学粘结型锚固胶必须是安全无毒，便于施工。 （2）机械锚栓（站段内用，提供规格不小于 M10） ➤具有很好的抗震性能，适合长期的震动荷载和冲击荷载。 ➤产品具备与不同基材（混凝土墙、砖墙及空心砖墙等）配合的能力。 ➤锚栓应采用双层螺纹设计，安装方便快捷，并在整个埋深范围内咬紧基材。 ➤锚栓应满足垂直吊顶安装性能，采用单件整体设计，螺杆杆身、垫片与螺母一体成型，在震动环境下避免发生脱离。 ➤锚栓螺头背面应具有棘齿，以利于更好地固定被连接件，在发生震动时，可二次固定被连接件。	
17	20 米钢结构单管铁塔	铁塔的安装平台能容纳 3 分集天线安装（具有配套的操作平台，以便于维护），并符合航空部门的有关规定，在塔顶设置航空标志灯。并增加相应避雷措施。 铁塔采用国际/国内主流应用，成熟的品牌，其主要技术指标不得低于以下要求（不限于此）： （1）铁塔所用钢材须符合《普通碳素及低碳素结构钢技术条件》，铁塔及构件要求热镀锌处理，防腐年限不低于 30 年，质量可靠，结构美观。投标人提供所用钢材的生产厂家及型号； （2）对铁塔的技术要求：基本风压：0.35kN/平方米，抗震烈度：7 度，裹冰：5~8 毫米。 铁塔厂家应包括有资质的基础设计和结构设计，并提供相应的设计图纸	

序号	材料名称	主要材料规格及说明	备 注
18	室内视频前置箱	内含配电设备、光纤配线架、整流设备（不在本招标范围）、防雷设备等配套设备。投标人应对本工程现场摄像机前置机箱进行定制化设计，提供不少于两种样机，并附上样机的相关材料、规格、外观及颜色等供招标人参考，并根据招标人的要求进行修改及确认后，方可进行最终的产品生产，投标人应充分考虑调整风险，相关费用包含在合价中； （1）应具备锁扣功能，具体样式在设计联络阶段供招标人确认； （2）室内现场摄像机前置箱体的防护等级不低于 IP54，支持壁挂式和吊挂式安装； （3）箱体应采用 304 不锈钢材质，所有标识采用腐蚀电刻技术、箱体表面进行封釉处理。尺寸、外形和 LOGO 可定制，生产前须经招标人确认； （4）投标人应充分考虑箱内设备布局、线缆走线和通风散热，箱体尺寸不小于 800mm（长）*1000mm（高）*200mm（厚），具体尺寸设计联络阶段确定。箱体采用上走线方式出线，并预留相应的出线孔。 （5）配置设备供电电源，输入电源：AC 220V±15%；输出电源：AC24V 及 AC 220V；配置摄像机集中供电设备，输出电压 AC 24V，每台集中供电设备所接供电回路数不大于 10 路，供电回路总数不小于 36 路（不少于 8 路球机，28 路枪机，集中供电设备输出功率应满足实际需求）；配置 3 路 AC 220V 输出回路； （6）输入输出每回电路保护：配置过流/过载/短路自动跳闸保护，故障恢复后自动重合闸开关； （7）配置电源及数据防雷设备，以防浪涌对前后端设备的损坏； （8）箱体底板须冲孔，均匀分布，利于散热和排水；箱体左右两侧上部中央开散热孔（配防尘网），要求使用冲孔或百页式； （9）箱体须有牢固的固定装置及安装附件； （10）箱体所有进出线口需带防水锁扣； （11）箱体应有充足的安装空间，方便设备安装维护； （12）箱体进线孔必须有胶套保护，防止各种线缆被挂伤； （13）前置箱需配置接地母排，接地端子满足工程需要。（14）每个摄像机使用 3 芯电源线进行供电，前置箱需配置接地母排，接地端子满足工程需要。 （15）配置 ODF，箱体内含 48 芯光缆及 2 芯光缆成端及跳接所需的 ODF 和跳纤，至少满足 48 个摄像机接入；	
19	室外视频前置箱	➢内含配电设备、光纤配线架、整流设备（不在本招标范围）、防雷设备等配套设备。 ➢室外现场摄像机前置箱体的防护等级不低于 IP65，采用不锈钢材质，支持壁挂式和抱箍式安装； ➢投标人应充分考虑箱内设备布局、线缆走线和通风散热，箱体尺寸不小于 400mm（长）*400mm（高）*200mm（厚），具体尺寸设计联络阶段确定。箱体采用上走线方式出线，并预留相应的出线孔。 ➢配置设备供电电源，输入电源：AC 220±15%；输出电源：支持 AC 220V；供电回路数不少于 10 路，其中 3A 回路 8 路，6A 回路 2 路，并有预留回路，并预留摄像机整流逆变装置（不在本招标范围内）安装导轨； 其他技术要求参见详见本表 18 项。	
20	摄像机及 LCD 屏吊杆	吊顶以上部分，采用不锈钢材质，含锚栓等安装附件	

序号	材料名称	主要材料规格及说明	备 注
21	摄像机立杆	选用 6mm 以上的不锈钢作为材料。立杆高度根据现场监控的需求选用 3-6 米左右。表面热镀锌喷塑，焊接处采用双面全焊，含立杆基础制作、防雷接地、维修平台制作、锚栓等。	
22	接地箱（含接地排）	含镀锌接地母排，不小于 500mm×150mm，接地端子数量及尺寸满足实际工程需要，厚度 8mm	
23	镀锌钢制电缆槽（带盖、支架、连接件、固定件、接地件）	电缆槽应遵循 CECS31-2006 钢制电缆桥架工程设计规程； 镀锌电缆槽采用不锈钢材质，热镀锌防腐处理，热浸镀锌工艺应满足《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》（GB13912-2002）的要求； 电缆槽的规格分为：400×150、300×150 两种，电缆槽采用 2mm 镀锌钢板制作，阳极氧化处理，支架每 1 米一个，用锚栓固定安装， 锚栓要求详见本表 16 项； 电缆槽切口处不应有卷边，表面应光洁、无毛刺，臂应连接牢固，固定孔宜采用长圆孔；线槽桥架槽底与盖板均应平整，侧壁应与槽底垂直，线槽与盖板应对合严密，切口处不应有卷边，内、外壁及盖板表面应光洁、无毛刺。	

注：上述所有设备及材料的供货厂家均须通过 ISO9000 国际质量体系认证。

7 工程数量表

工程数量表详见商务部分。

投标人须以工程数量表中规定的项目和数量为基础，结合各子系统所供设备情况，根据国家相关规范，根据工程量清单进行报价。

第三篇 装修技术要求

1 总 则

1.1 装修工程界面

2 号线一期及东延线 26 座车站通信设备用房（含专用通信设备室和电源室）范围内的所有装修改造工程，包含天花、地面、墙面的拆旧换新；车辆基地范围内办公、设备用房综合布线新增管路墙面开槽的装修恢复工程；配合通信专业完成 2 号线全线 30 座车站站厅、站台公共区范围内通信桥架及终端设备安装及既有管路设备拆除时的吊顶装饰板拆除及恢复、公共区侧墙装饰板的拆除及恢复等。

1.2 设备区建筑装修工程与其他承包商的接口

- （1）墙体抹灰前应核实其它承包商的预埋管线、盒是否入墙。
- （2）在设备及管理用房的建筑装修施工中应注意对已安装设备的保护，不得对已安装设备造成任何损坏。
- （3）对于所有设备用房，在设备进入房间后，如确实需要对墙面、顶面和地面的表面进行二次作业，需要同相应设备集成商进行沟通，要求集成商暂时停止调试工作。在施工作业过程中，需要采用彩条布对设备遮盖保护，防止作业产生的粉尘对设备产生伤害。同时作业时，需要采用通风量不小于 800m³/h 的移动式空气过滤机对作业区域进行通风除尘处理。施工完毕后，对设备用房清理，通过设备集成商确认后移交设备用房。

1.3 甲供设备和材料

本次招标无甲供材。

2 建筑装修工程

南京地铁 2 号线全线约 43.35km，其中地下线 27.55km，高架线 15.8km，按建设启动时间分为一期工程、东延工程以及西延工程三段。2 号线一期线路全

长 25.27 公里，共设车站 19 座（油坊桥站~马群站），在油坊桥和马群分别设停车场和车辆段一处，控制中心设在珠江路；2 号线东延段全长 12.68 公里，共设车站 7 座（金马路站~经天路站），2 号线一期和东延工程于 2010 年 5 月开通试运营，已投入运营 15 年。

本工程范围为 2 号线一期及东延线 26 座车站通信设备用房的装修改造，车辆基地范围内办公、设备用房综合布线新增管路墙面开槽的装修恢复工程，以及配合通信专业完成 2 号线全线 30 座车站站厅、站台公共区范围内通信桥架及终端设备安装及既有管路设备拆除时的吊顶装饰板拆除及恢复、公共区侧墙装饰板的拆除及恢复等工作内容。

2.1 公共区工程范围

配合通信专业完成 2 号线全线 30 座车站站厅、站台公共区范围内通信桥架及终端设备安装及既有管路设备拆除时的吊顶装饰板拆除及恢复、公共区侧墙装饰板的拆除及恢复等。

2.2 设备区工程范围

2 号线一期及东延线 26 座车站通信设备用房（含专用通信设备室和电源室）的装修改造，车辆基地范围内办公、设备用房综合布线新增管路墙面开槽的装修恢复工程等。主要施工内容包含防静电架空地面、吊顶、墙面涂饰、踢脚线等。

3 设备及管理用房建筑装饰

3.1 规程与规范

3.1.1 相关规范要求

设备及管理用房的建筑装饰在施工及竣工验收中应遵守国家、部颁的现行相关规程规范，主要有：

- （1）《地下铁道工程施工及验收规范》（GB50299-2018）
- （2）《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2018）
- （3）《钢筋焊接及验收规程》（JGJ 18-2012）

- (4)《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 版)
- (5)《建筑内部装修防火施工及验收规范》(GB50354-2005)
- (6)《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB50300—2013)

3.1.2 标准的执行

当规范和检验标准、招标文件、施工图、设备说明书等技术文件之间有矛盾时，原则上应执行较高标准。当承包商认为需要采用较低标准时，必须事先征得建设管理单位、设计院、监理工程师的共同书面确认，方可执行。

3.2 工程概况

3.2.1 抹灰工程

抹灰工程包括车站管理及设备用房区间隔墙墙面以及设计要求的结构墙面、顶面的水泥砂浆批挡。

3.2.3 涂饰工程

根据车站各个管理及设备用房的使用功能要求，对抹灰墙面、顶面及离壁墙表面需进行涂料装修，装修的标准按设计图纸要求进行。

3.2.4 地面工程

根据车站各处地面的使用功能要求，地面装修采用不同的装修标准：耐磨地砖、防静电地架空地面等。

3.2.5 吊顶工程

通信设备房间沿用原工程设计标准，采用高晶穿孔防潮吸音板吊顶，满足 A 级耐火性能。

附：设备及管理用房装修材料表

房间名称	地面 (单位：mm)	墙面 (单位：mm)	顶面 (单位：mm)
通信设备室	防静电架空地板 600×600	15 厚无机涂料墙面+60 高可拆卸金属踢脚线	穿孔高晶吸音板 600*600*10
通信电源室	防静电架空地板 600×600	15 厚无机涂料墙面 15 厚+60 高可拆卸金属踢脚线	穿孔高晶吸音板 600*600*10

3.3 内部施工接口

3.3.1 设备房地面、吊顶装修需与各设备系统专业配合协调，地面设备布置、吊顶的风口、灯具、空调室内机布置等需深化设计，装修单位现场测量并

放线，各系统单位需根据放线图定位设备并提交装修，装修排版图经各专业签字确认后方可施工。

3.3.2 乙供装修材料需送样经业主、设计确认后方可购买施工。

4 建筑装饰施工的技术要求

4.1 砌体工程

无。

4.2 抹灰工程

(1) 抹灰前，砖、石、混凝土等基体表面的灰尘、污垢和油浸等应清除干净，并洒水润湿。

(2) 平整光滑的混凝土面，如设计无要求时，可不抹灰，用刮腻子处理。

(3) 抹灰前应检查基体表层的平整度，并设置标筋。

(4) 抹灰前应检查门、窗框位置是否正确，与墙的连接是否牢固，连接处的缝隙应用水泥砂浆或水泥混合砂浆（加少量麻刀）分层嵌塞密实。

(5) 室内抹灰工程应待上下水管道安装后进行。抹灰前必须将管道穿越的墙洞和楼板洞填嵌密实。密集管道等背后的墙面抹灰，宜在管道安装前进行，抹灰面接搓面应平顺。

(6) 各种砂浆的抹灰层，在凝结前应防止快干、水冲、撞击和振动，凝结后应采取措施防止沾污和损坏。

(7) 水泥砂浆的抹灰层应在湿润的条件下养护。

(8) 抹灰工程应分层进行，当抹灰总厚度 $\geq 35\text{mm}$ ，应采取加强措施。涂抹水泥砂浆每遍的厚度宜为 $5\sim 7\text{mm}$ ，涂抹水泥石灰砂浆每遍的厚度宜为 $7\sim 9\text{mm}$ 。

(9) 水泥砂浆和水泥石灰砂浆的抹灰层，应待前一层抹灰层凝结后，方可涂抹后一层。

(10) 当要求抹灰层具有防水、防潮功能时，应采用防水砂浆。当混凝土（包括预制和现浇）顶棚基体表面需要抹灰时，必须按设计要求对基体表面进行技术处理。

(11) 抹灰的面层应在踏脚板、门窗贴脸板和挂镜线等木质品安装前进行涂

抹。

(12) 冬季施工中,抹灰砂浆应采取保温措施。抹灰时,砂浆的温度不宜低于 5℃。各抹灰层硬化初期不得受冻。做油漆墙面的抹灰砂浆中,不得掺入食盐和氯化钙。

4.3 地面工程

4.3.1 一般规定

- 1) 地面各层所用的拌合料的配合比应由试验确定。
- 2) 地面各层的厚度应符合设计要求。
- 3) 位于暗管等之上的地面工程,应在该项工程完工经检查合格并交验后方可施工。
- 4) 各层地面工程,应在有可能损坏其下一层的其它工程完工后进行。
- 5) 铺设各层地面时,其下一层应符合本技术要求有关规定后,方可继续施工。
- 6) 地面工程施工时,掺有水泥的拌合料铺设面层、找平层、结合层和垫层时,温度不应低于 5℃,并应保持其强度不低于设计强度的 50%。

4.3.2 混凝土垫层

- 1) 混凝土垫层厚度和标号应符合设计要求。水泥可采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥,炉渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥和粉煤灰硅酸盐水泥。
- 2) 砂的质量应符合《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》(JGJ 52)。砂为中粗砂,其含泥量不应大于 3%。
- 3) 石的质量应符合《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》(JGJ 53)。碎石的最大粒径不得大于垫层厚度的 2/3,含泥量不应大于 2%。
- 4) 混凝土垫层厚度和标号应符合设计要求。混凝土垫层应分区段进行浇注,其宽度一般为 3—4m。浇注前,垫层下的基层应预润湿,注意垫层内设计要求的预留孔洞。
- 5) 垫层铺设前,其下一层表面应湿润。
- 6) 室内地面的水泥混凝土垫层,应设置纵向缩缝和横向缩缝;纵向缩缝间距不得大于 6m,横向缩缝不得大于 12m。

7) 垫层的纵向缩缝应做平头缝或加肋平头缝。当垫层厚度大于 150mm 时，可做企口缝。横向缩缝应做假缝。

4.3.3 水泥砂浆找平层

1) 水泥砂浆必须拌合均匀，颜色一致。水泥采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥，其强度等级不得低于 32.5 级。水泥砂浆面层所用的砂，一般应采用中砂或粗砂，含泥量不应大于 3%。

2) 砂宜采用中砂或粗砂，含泥量不应大于 3%。

3) 石采用碎石或卵石，粗骨料的级配要适宜，其最大粒径不应大于垫层厚度的 2/3，含泥量不应大于 2%。

4) 水宜采用饮用水。

5) 外加剂：混凝土中掺用外加剂的质量应符合现行国家标准《混凝土外加剂》(GB 8076-2008) 的规定。

6) 找平层应采用水泥砂浆或水泥混凝土铺设，并应符合规范《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209-2010 有关面层的规定。

7) 有防水要求的建筑地面工程，铺设前必须对立管、套管和地漏与楼板节点之间进行密封处理；排水坡度应符合设计要求。

8) 找平层与其下一层结合牢固，不得有空鼓。

9) 找平层表面应密实，不得有起砂、蜂窝和裂缝等缺陷。

10) 水泥砂浆应随铺随拍实，抹平工作应在初凝前完成。

4.3.4 水泥砂浆面层（固化剂处理）

1) 铺设面层一般宜在室内装饰工程基本完工后进行。

2) 水泥砂浆面层和水泥砂浆结合层上的块料面层，宜在垫层或找平层的混凝土或水泥砂浆抗压强度达到 12kg/cm² 后铺设。铺设前应刷以水灰比 0.4~0.5 的水泥浆，并随刷随铺。抹平工作应在初凝前完成，压光工作应在终凝前完成。

3) 水泥砂浆面层如遇管道等产生局部过薄处，必须采取防止开裂措施，符合设计要求方可继续施工。

4) 水泥采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥。水泥强度等级不低于 32.5 级。

- 5) 砂宜用中砂或粗砂，过筛期除去有机杂质，含泥量不应大于 3%。
- 6) 石材用碎石或卵石，其最大粒径不应大于垫层厚度的 2/3，细石混凝土面层采用的石子粒径不应大于 15mm；含泥量不应大于 2%。
- 7) 水宜采用饮用水。
- 8) 水泥混凝土面层厚度应符合设计要求，并需经水泥固化剂处理打磨。
- 9) 水泥混凝土面层铺设不得留施工缝。当施工间隙超过允许时间规定时，应对接槎处进行处理。
- 10) 厕浴间和有排水要求的建筑地面面层与相连接各类面层的标高差应符合设计要求。
- 11) 铺设整体面层时，其水泥类基层的抗压强度不得小于 1.2MPa；表面应粗糙、洁净、湿润并不得有积水。铺设前宜涂刷界面处理剂。
- 12) 建筑地面的变形缝应按设计要求设置，并应符合下列规定：建筑地面的沉降缝、伸缩缝和防震缝，应与结构相应缝的位置一致，且应贯通建筑地面的各构造层，沉降缝和防震缝的宽度应符合设计要求，缝内清理干净，以柔性密封材料填嵌后用板封盖，并应与面层齐平。
- 13) 铺设混凝土时，先刷水灰比为 0.4~0.5 的水泥浆，随刷随铺混凝土，用表面式振动器振捣密实。施工间歇后继续浇捣前，应对已硬化的混凝土接槎处的松散石子、灰浆等清除干净，并涂刷水泥浆，再继续浇捣混凝土，保证施工缝处混凝土密实。

4.3.5 细石混凝土面层（固化剂处理）

- 1) 细石混凝土的拌合料应拌合均匀，平整地铺设在结合层上，并用滚桶滚压密实。
- 2) 水泥应采用 P32.5 号以上硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥和矿渣硅酸盐水泥。水泥必须随到随用，禁止使用积压时间较长的水泥（3 个月），水泥进场经复试合格后方可使用，并具有出厂合格证；进场水泥应按品种、标号、出厂日期分别堆放，并保持干燥。不同品种的水泥不得混合使用。
- 3) 石子（石米）应采用坚硬可磨的岩石（常用白云石、大理石等），应洁净无杂物、无风化颗粒，其粒径除特殊要求外，一般用 6~15mm，或将大、小石

料按一定比例混合使用。

4) 砂子 中砂，通过 0.63mm 孔径的筛，含泥量不得大于 3%。

5) 水用饮用水。

4.3.6 砖面层

1) 外观质量表面平整、边缘整齐、颜色一致，不得有裂纹等缺陷。

2) 吸水率，陶瓷地砖、陶瓷锦砖不得大于 4%；缸砖、红地砖不大于 8%；其他颜色地砖不大于 4%。

3) 抗压强度陶瓷地砖、陶瓷锦砖、缸砖不小于 15MPa。

4) 有防腐蚀要求的砖面层采用的耐酸瓷砖、耐酸缸砖材质和铺设要求以及施工质量验收应符合现行的国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》的规定。

5) 水泥 水泥采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥，其强度等级不低于 32.5 级。不同品种、不同强度等级的水泥严禁混用。

6) 砂 水泥砂浆用中（粗）砂，嵌缝用中（粗）砂，其含泥量不应大于 3%。

7) 胶粘剂 采用胶粘剂在结合层上粘贴砖面层时，胶粘剂选用应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB 50325-2010）的规定。

8) 砖面层采用陶瓷锦砖、缸砖、陶瓷地砖和水泥花砖应在结合层上铺设。

9) 有防腐蚀要求的砖面层采用的耐酸瓷砖、浸渍沥青砖、缸砖的材质、铺设以及施工质量验收应符合现行的国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》（GB50224-2010）的规定。

10) 在水泥砂浆结合层上铺贴缸砖、陶瓷地砖和水泥花砖面层时，应符合下列规定：在铺贴前，应对砖的规格尺寸、外观质量、色泽等进行预选，浸水湿润晾干待用，勾缝和压缝应采用同品种、同强度等级、同颜色的水泥，并做养护和保护。

11) 在水泥砂浆结合层上铺贴陶瓷金锦砖面层时，砖地面应洁净，每联陶瓷锦砖之间、与结合层之间以及在墙角、镶边和靠墙处，应紧密贴合。在靠墙处不得采用砂浆填补。

12) 玻化砖地砖铺贴必须采用玻化砖专用粘接剂粘贴，禁止使用水泥砂浆铺

贴。

4.4 油漆墙面

(1) 油漆涂料的等级和产品的品种应符合设计要求和现行有关产品国家标准的规定。

(2) 墙体含水率不得大于 8%，涂料的工作粘度和稠度，必须加以控制，使其在涂喷涂时不流坠，喷涂过程中不得任意稀释。

(3) 涂料和半成品（包括施工现场配制的），均应有品名、种类、颜色、制作时间、贮存有效期、使用说明和产品合格证。

4.5 防静电架空地面

(1) 混凝土面层所用的材料和拌制、运输、浇筑及质量检查，按国家标准《混凝土结构工程施工规范（GB 50666-2011）》中第四章的有关规定执行。

(2) 1：3 水泥砂浆找平，表面提浆抹光。

(3) 混凝土面层所用的碎石或卵石级配应适当，基粒径应不大于 15mm 和面层的 2/3。面层浇注时的砼塌落度不应大于 3cm，振捣必须密实。

(4) 混凝土面层上的灰尘、污垢、溅沫和砂浆流痕应清理干净，待其干后，喷混凝土密封固化剂，渗透厚度不小于 5mm，用量每平米不小于 0.2kg。

(5) 待混凝土密封固化剂干后，安装导电铜排、防静电活动地板。

4.6 高晶穿孔防潮防火吸音板吊顶

(1) 吊顶工程所用材料的品种、规格、颜色以及基层构造、固定方法应符合设计要求。

(2) 罩面板安装前, 吊顶内的通风、水电管道及上人吊顶内的人行或安装通道应安装完毕, 消防管道安装并试压完毕。

(3) 吊顶内的灯槽、斜撑、剪刀撑等, 应根据工程情况适当布置。

(4) 吊顶施工过程中, 装修与电气设备等安装作业应密切配合特别是预留孔洞、吊灯等处的补强应符合设计要求, 以保证安全; 罩面板安装后, 应采取保护措施, 防止损坏。

(5) 吊顶工程所用的龙骨及其配件应符合有关现行国家标准。

- (6) 安装吊顶龙骨的基体质量,应符合有关现行国家标准的规定。
- (7) 当吊杆与设备相遇时,应调整吊点构造或增设吊杆,以保证质量。
- (8) 吊杆应通直并有足够的承载能力。当预埋的吊杆需接长时,必须搭接焊牢,焊缝均匀饱满。

4.7 涂 料

- 1) 墙面涂料应采用水性涂料,涂刷工程所用涂料的品种、型号和性能应符合设计要求。
- 2) 民用建筑工程室内用水性涂料,应测定总挥发性有机化合物和游离甲醛的含量,其限量应符合规定。
- 3) 水性涂料涂饰工程的施工环境温度应在 5~35℃之间。
- 4) 基层表明必须干净、平整。表明麻面等缺陷应用腻子填平并用砂纸打磨平磨光。
- 5) 室内涂饰,一面墙每遍必须一次完成,涂饰上部时,溅到下部的浆点,要用铲刀及时铲除掉,以免妨碍平整美观。
- 6) 涂层与其他装饰材料和设备衔接处应吻合,界面应清晰。

4.8 吊 顶

- (1) 轻钢龙骨采用 T 形龙骨。吊顶龙骨以镀锌钢板(带)为原料,采用冷弯工艺生产,龙骨配件以镀锌钢板(带)为原料,经冲压成型后,用于组合到顶轻钢龙骨骨架配件。
- (2) 罩面板表面应平整、边缘整齐,不应有污垢、裂缝、缺角、翘曲、起皮、色差和图案不完整等缺陷,罩面板应具有出厂合格证。
- (3) 安装吊顶罩面板所使用的紧固件、螺钉、钉子宜为镀锌,吊杆、龙骨的材质、规格、安装间距及连接方式应符合设计要求。金属吊杆、龙骨应经过表面防腐处理。其他如胶粘剂等,其材料的品种、规格、断面尺寸、颜色、物理及化学性质应符合设计要求。
- (4) 施工前应按设计要求对房间的净高、洞口标高和吊顶内的管道、设备及其支架的标高进行交接检验。

(5) 吊顶龙骨必须牢固、平整。

(6) 吊顶面层必须平整，饰面材料表面应洁净、色泽一致，不得有翘曲、裂缝及缺损。压条应平直、宽窄一致。

(7) 饰面板上的灯具、烟感器、喷淋头、风口等设备的位置应合理、美观，与饰面板的交接应吻合、严密。

(8) 吊顶内填充吸声材料的品种和铺设厚度应符合设计要求，并应有防散落措施。

(9) 吊顶工程在施工中应做好各项施工记录，收集好各种有关文件。

4.9 植筋锚固

4.9.1 一般要求

用于框架结构的墙拉筋、接楼板、接梁、增柱等对混凝土结构进行加固改造。

植筋锚固连接的设计、施工及验收，除满足 JGJ 145-2013 混凝土结构后锚固技术规程的规定外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

本合同承包商应以设计院的设计要求为依据，进行施工。

4.9.2 施工工艺

(1) 施工程序

弹线定位→钻孔→洗孔→注胶→植筋→固化养护→抗拔试验（抽检）→绑筋浇混凝土。

(2) 施工方法及要求：

1) 划定位线，标明钻孔位置、孔径及孔深。

2) 钻孔，根据钢筋的直径，来确定钻孔的大小。

3) 清除砂石后，进行二次钻孔打毛，并再清除孔内表面的浮砂、灰尘。

4) 干孔。自然风干

5) 注胶

6) 植筋：

a 材料为螺纹钢，按要求规格预先进行切剪、分装并去除表面油污以保证粘合剂的附着力。

b 注胶后即种植钢筋，并确保钢筋植入深度。

c 在粘合剂凝固之前，不能挪动植入的钢筋。

4.9.3 质量检查：

(1) 检验项目：

1) 孔径及孔深；

2) 孔身的清洁度；

3) 植入钢筋的牢固性。

(2) 检验方法：

1) 自检及互检。

2) 抗拔试验（钢筋锚固承载力试验）

5 建筑装饰材料、设施的要求

5.1 一般要求

(1) 建筑装饰工程所用材料的品种、规格、性能应符合设计的要求及国家现行的有关标准的规定。所有建筑装饰材料均要求采用一级品。

(2) 进场的主要材料应由驻地监理、业主及设计代表参加对品种、规格、性能进行验收。主要材料应有产品合格证书，重要的或有特殊要求的应有相应的经国家承认的建筑材料检测机构出具的复验报告。

(3) 现场配置的材料应按设计要求或产品说明书制作。

(4) 应配备满足施工要求的配套机具设备及检测仪器。

(5) 凡需现场监理和检测中心抽检的材料，必须待其检测结果合格后，本合同承包商方可使用。全部原材料、半成品材料及现场制作的混凝土试块、砂浆试块、钢筋连接试件等均应实行见证取样送检制度。

(6) 开工前，须组织进行图纸会审与设计交底，审核专业设计是否符合预订质量标准和要求。

(7) 装饰施工中，本合同承包商应服从业主和监理的统一协调管理，注意与系统承包商工作界面的关系。

(8) 装饰施工中应注意对设备的保护和装饰成品的保护。

(9) 装饰施工中须有完整的隐蔽工程施工验收记录。

(10) 利用水钻开孔施工前利用钢筋探测仪对墙内、板内的钢筋分布情况进行检查，开孔尽量避开钢筋位置，禁止破坏结构体内主筋。

(11) 须确保装饰施工各节点进度目标的实现，对进度上的延缓而造成其它承包商不能如期施工的应按有关条款进行处罚。

(12) 业主有规定要求的，按业主规定要求办理。

5.2 主要材料技术规格要求

5.2.1 地砖地面

(1) 规格

1) 非复合玻化砖规格尺寸：600*600mm；厚度：≥9.5mm（一般房间）。

2) 具体颜色、纹理要求提供实物样板，待监理、设计、业主审查确认后后方可批量采购、施工。

(2) 材料技术要求

1) 执行标准

GB/T 3810.1-2006 陶瓷砖试验方法 第1部分：抽样和接收条件

GB/T 3810.3-2006 陶瓷砖试验方法 第3部分：吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定

GB/T 3810.4-2006 陶瓷砖试验方法 第4部分：断裂模数和破坏强度的测定

GB/T 3810.6-2006 陶瓷砖试验方法 第6部分：无釉砖耐磨深度的测定

GB/T 3810.15-2006 陶瓷砖试验方法 第15部分：有釉砖铅和镉溶出量的测定

2) 材料基本技术参数要求

①瓷板尺寸的允许偏差应符合表1规定：

表1 瓷板尺寸的允许偏差

项 目	允许偏差值	检查方法
长度、宽度	±1mm	用钢尺
厚 度	+1mm -0.5mm	用最小读数为0.02mm游标卡尺

边 直 度	±0.2mm	按 GB 11948 检查
直 角 度	±0.2%	按 GB 11948 检查
中心弯曲度	±2mm	按 GB 11948 检查
翘 曲 度	±2mm	按 GB 11948 检查

②瓷板的表面质量应符合表 2 规定：

表 2 瓷板的表面质量

缺 陷 名 称		表面质量要求
分层、开裂		不允许
裂纹		不允许
斑点、起泡、熔洞、落脏、 磕碰、坯粉、麻面、疵火		距离板面 2m 处目测，色差不明显
色差		距离板面 3m 处目测，色差不明显
抛光板	漏磨	不允许
	漏抛	不允许
	磨痕、磨划	不明显

注：瓷板的背面和侧面，不允许有影响使用的附着物和缺陷。

③瓷板理化性能应符合表 3 规定：

表 3 瓷板的理化性能

项 目		技术指标	检查方法
吸水率	平 均 值	≤0.5%	按 GB 2579 检查
	单 个 值	≤0.6%	
弯曲强度标准值		≥35MPa	按 GB 8917 检查
表面莫氏硬度		≥6	按 JC/T 665 检查
急冷急热循环出现炸裂或裂纹		不允许	按 GB/T 2581 检查
冻融循环出现破坏或裂纹		不允许	按 GB 6955 检查
耐腐蚀性	耐酸性	A 级	按 JC/T 665 检查
	耐碱性	A 级	
瓷板的光泽度		≥55	按 GB/T 13891 检查

④瓷砖放射性核素限量

符合 GB 6566-2010《建筑材料放射性核素限量》标准 A 类要求。

5.2.2 防静电架空地板

1) 使用场所：详各站施工图设计。

2) 基本组成：活动地板采用四周支撑式，由地板、可调支撑、横梁、缓冲垫（导电胶垫）等组成，架空地板总高度为 300mm。

3) 主要技术规格要求及性能参数

(1) 规格：600*600mm

(2) 技术要求：

防静电性能稳定、防火、防潮、耐磨、耐老化性；表面高洁高雅、无眩光、花色均匀、抗污性能强、耐磨；应有一定强度。荷载和强度根据各车站具体情况而定；应有接地设施。

（3）主要性能参数：

① 基材：无机质基，边长尺寸 600×600mm，厚度 40mm，符合 SJ/T 10796-2001 标准规范 5.1 条款要求；

② 贴面板材料：HPL/PVC 防静电贴面，厚度 2mm。

③ 外观质量：符合 SJ/T 10796-2001 防静电活动地板通用规范标准 6.1、6.5 条款和 SJ/T 11236-2001 标准规范 4.1.2 条款要求；

④ 电性能：静电耗散型，系统电阻为 $1.0 \times 10^6 \sim 1.0 \times 10^9$ 欧姆，符合 SJ/T 10796-2001 标准规范 6.2 条款要求；

⑤ 荷载性能：重型，集中荷载 5560N、挠度 $\leq 2\text{mm}$ 、永久变形 $\leq 0.25\text{mm}$ ；均布荷载 $\geq 33000\text{N/m}^2$ 、挠度 $\leq 2\text{mm}$ ；极限集中荷载 $\geq 16680\text{N}$ ；符合 SJ/T 10796-2001 防静电活动地板通用规范标准 6.3.1 条款要求；

⑥ 耐冲击性能：地板冲击性能试验后，地板表面永久变形应 $\leq 1.5\text{mm}$ ，不能有破损，符合 SJ/T 10796-2001 标准规范 6.3.2 条款要求；

⑦ 贴面板耐磨性能：HPL 面层： $\leq 0.08\text{g}/3000$ 转。

⑧ 防火性能：A 级。

⑨ 可调支撑和横梁：支撑上托板，厚度 $\geq 3\text{mm}$ ；支撑下托板，厚度 $\geq 2.5\text{mm}$ ；内外表面处理为热镀锌；

⑩ 地板必须做可靠的接地连接，不得有对地绝缘的孤立导体。静电接地的连接线应有足够的机械强度和化学稳定性。导静电地板采用导电胶与接地导体粘接时，其接触面积不应小于 10cm^2 。

4）施工（安装）技术要求及验收要求

执行标准：《数据中心设计规范》GB50174-2017

（1）安装技术要求：

地板铺设前，原地面清理干净

砂浆找平层

喷混凝土密封固化剂

铺设接地铜带，活动支撑与铜带接触良好

安装完毕后应进行接地测试

(2) 竣工验收要求：

应满足《防静电地面施工及验收规范》（SJ/T31469-2002），《建筑装饰质量验收规范》（GB50210-2011），以及对架空地板的其他技术规范和质量要求。

货到现场后，业主方将根据检测要求任意抽取 3 件，封样后送信息产业部防静电产品质量监督检验中心进行性能测试。检测项目至少应包含以下内容并全部合格：

① 外观质量：符合 SJ/T 10796-2001 标准规范 6.1、6.5 条款和 SJ/T 11236-2020 标准规范 4.1.2 条款要求；

② 机械性能：符合 SJ/T 10796-2001 标准规范 6.3.1、6.3.2 和 6.3.3 条款要求；

③ 电性能：符合 SJ/T 10796-2001 标准规范 6.2 条款要求；

④ 防火性能：符合 SJ/T 11236-2020 标准规范 4.1.3 条款要求；

⑤ 贴面板：陶瓷材料，厚度 10mm，满足规定的尺寸规格及偏差、外观质量、物理性能的要求。

检测费用含在投标总价中。

5.2.3 抹灰砂浆

5.2.3.1 一般要求

1) 使用区域：（详设备及管理用房材料汇总表）

2) 基本组成：水泥砂浆

3) 主要技术规格要求：

表面光滑、洁净、颜色均匀；

2：1：8 水泥石灰砂浆

1：2 水泥砂浆

5.2.3.2 施工技术要求及竣工验收要求：

1) 施工（安装）技术要求：

基层表面的尘土、污垢、油渍等清除干净，并洒水湿润；

刷熟胶粉或乳胶素水泥一道；

15mm 厚 2：1：8 水泥石灰砂浆；

5mm 厚 1：2 水泥砂浆抹面压光；

2) 竣工要求：满足《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB50210-2018）

5.2.3.3 水泥砂浆技术要求：

1) 砂浆性能均应符合有关标准的规定。

2) 砂浆具有较好的保水性、粘结性。

3) 掺入砂浆中的掺合料应符合有关标准的规定。如粉煤灰应符合《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596-2005 的规定，其掺量应经试验确定。不得随意掺入各种工业废渣。

4) 原材料要求：

(1) 所用材料必须符合《建筑材料放射性核素限量》GB 6566、《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 标准的要求，不得对人体有害和对环境有污染。

(2) 水泥：应符合《通用硅酸盐水泥》GB175-2007 标准的相应规定。

(3) 砂：应符合《建筑用砂》GB/T 14684-2011 标准的规定。

(4) 水：应符合《混凝土用水》JGJ 63-2006 标准的规定。

(5) 外加剂、掺合料等：均应符合相应标准的规定。

(6) 砂浆主要品种的性能指标应满足下表（表 5-2-1）的要求。

表 5-2-1

项 目	砌 筑 砂 浆	抹 面 砂 浆
干密度 (kg/m ³)	≤1800	≤1800
分层度 (mm)	≤20	≤20
保水性 (%)	≥92	≥95
凝结时间 (h)	贯入阻力达到 0.5MPa 时， 3~24	贯入阻力达到 0.5MPa 时，3~ 24
导热 [W/(m·K)]	≤0.8	—
抗压强度 MPa)	≥2.5、≥5.0	≥2.5、≥5.0

剪切粘结强度 (MPa)	≥0.4	≥0.4
拉伸粘结强度 (MPa)	≥0.4	≥0.4
28 d 收缩值 (%)	≤1.1	≤1.1
吸水率 (%)	—	5~30
注：凝结时间可根据用户需要及季节变化进行调整		

5.2.4 成品铝合金踢脚

1) 使用部位

通信设备用房。

2) 使用材质

60mm 高成品铝合金踢脚。

5.3 主要室内设施工程材料的技术规格要求

附 1、主要材料做法表

地面做法	
防静电架空地板 (300 高)	1) 600×600 硫酸钙防静电地板; 2) 地板支架; 3) 导电铜网; 4) 刷三道绝缘漆; 5) 基层清理;
踢脚做法	
可拆卸金属踢脚线 (60 高)	1) 60 高 1.2mm 厚成品铝合金踢脚面板; 2) 成品卡扣;
墙面做法	
无机涂料墙面 (15 厚)	1) 白色无机涂料 (一底两面, 需耐擦洗。防火型 A 级); 2) 清理基层;
天花做法	
穿孔高晶吸音板吊顶 (150 厚)	1) 10 厚高晶穿孔防潮吸音板; 2) T 型 24x32 铝合金龙骨, 间距与版面配套; 3) 60x30x1.5 轻钢主龙骨@600; 4) 现浇混凝土板底设置Φ10 胀管螺栓, 焊接Φ8 钢筋@1200; (若现场钢筋满足要求, 可采用既有钢筋结构)

第四篇 通风空调改造安装技术要求

1 工程范围

地下站通信用房空调改造内容：通信用房空调风管保温棉更新；小系统送、回风口更新改造；新增多联机空调系统。

地上站通信用房空调改造内容：通信用房风管保温棉更新、多联空调室内机移位。

2 系统接口

序号	相关专业	接口位置	接口内容与要求
1	结构	风道、机房、风亭、吊装孔	结合通风空调设备运输、吊装需求，核算运输路径上相关结构件的承载能力，确保设备运输安全。结合通风空调运输及吊装需求，增设的临时吊钩等设施。
2	装饰装修	车站、控制中心、车辆段	配合通风空调专业更新改造需求，完成改造影响范围内吊顶的拆除及恢复。配合空调开关、就地开启装置等安装要求，完成建筑墙面开凿与恢复。
3	低压配电	环控电控室、环控机房	低压配电专业结合暖通控制及配电需求，完成控制柜设计工作，并配合厂家完成深化设计工作。
4	建筑、总体协调	周边地块	设备吊装过程中，与周边道路、建筑等的对接、协调。
5	通信、信号	通信、信号设备室 通信、信号电源室	(1) 在暖通专业设备更新中，提供各站需更新改造通信、信号设备房间的设备发热量。 (2) 提供各站需更新改造通信、信号设备房间的机房等级需求。
6	BAS	通信、信号设备室 排风井底部	车站多联机设备监测、控制。

3 空调通风系统技术要求

3.1 施工与验收规范

空调通风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：

- 《既有建筑维护与改造通用规范》（GB55022-2021）
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）
- 《城市轨道交通工程项目规范》（GB55033-2022）
- 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）
- 《公共场所集中空调通风系统卫生规范》（WS10013-2023）
- 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
- 《多联机空调系统工程技术规程》（JGJ174-2010）
- 《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》（GB21454-2021）
- 《通风管道技术规程》（JGJ/T141-2017）
- 《地铁设计规范》（GB50157-2013）
- 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
- 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- 《地铁设计防火标准》（GB51298-2018）
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）
- 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018 年版）
- 《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）
- 《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计标准》（GB/T51357-2019）
- 《城市轨道交通运营技术规范》（GB/T38707-2020）
- 《城市轨道交通运营设备维修与更新技术规范》（JT/T1218）
- 《城市轨道交通防火设计规范》（DB3201/T 1198-2024）
- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- 《地铁工程机电设备系统重点施工工艺-给排水、通风与空调系统》
（14ST201-2）
- 《地铁工程机电设备系统重点施工工艺-管、线、槽防火封堵》（14ST201-1）

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。

3.2 设备、材料要求

本合同承包商订购的用于本工程中的消防类产品属于国家强制性认证的消防产品必须提供该产品的强制性认证证书（复印件）、属于自愿性认证产品目录的消防产品必须提供该产品的自愿性认证证书（复印件）、未含在上述两类中的产品必须提供型式检验报告（复印件）。属于国家强制性认证和型式认可的消防产品上必须按规定张贴认证和认可标志。

3.2.1 各类金属和非金属管材、镀锌钢板

（1）镀锌钢板

镀锌钢板各项指标应符合《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》（GB/T 2518-2019）的要求，锌层重量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》（GB/T 50299-2018）中的规定。供货方应出具通过国家权威检测部门测试的性能测试报告，所要求的各种物理量和力学性能均应满足相关标准的要求。

（2）镀锌钢管

冷凝水排水管采用热镀锌钢管（GB/T3091），连接方式：管径 $\leq$ DN100 螺纹连接，管径 $>$ DN100 卡箍连接。内外表面单位面积镀锌层总重量大于 $300\text{g}/\text{m}^2$ 。镀锌钢管应对切口、焊缝及热影响区等加工过程中镀锌层破坏处进行防腐补救处理。

（3）其他金属和非金属管材

其它各类金属和非金属管材均应满足相关的国家或行业标准的各项规定。同一规格的管材，国家、行业所执行的技术要求等级不同时，按所有标准中最高或最优的技术要求执行。供货方应出具通过国家权威检测部门测试的性能测试报告，所要求的各种物理量和力学性能均应满足相关标准的要求。

3.2.2 风管及部件

空调送风管均采用镀锌钢板制作，厚度参照《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）、《地下铁道工程施工质量验收标准》（GB/T 50299-2018）等规范的有关规定执行。钢板风管的厚度为 1.5mm 以下时，采用连续热镀锌钢板，钢板双面锌层总重量应不小于 $275\text{g}/\text{m}^2$ ，双面为等厚镀层；厚度为 1.5mm 及以上时，可采用碳素钢板。

风箱应采用与所在系统相同材质的板材制作；当风箱所在系统为钢板风管时，风箱应采用 $\delta=2\text{mm}$ 钢板制作，并应按照中压风管要求采取相应的加固措施，加固措施详见国标图集 07K133；需要保温的钢板风箱应使用外套高强度带筋铝箔的 40mm 厚离心玻璃棉板进行保温。大、小系统风机天圆地方规格尺寸根据设备接口及相应风管尺寸确定，管材及厚度与所接风管一致；空调系统回排风机的天圆地方当采用镀锌钢板时，应采用离心玻璃棉毡进行保温，复合铝箔贴面，保温材料密度 48kg/m^3 ，导热系数 $\leq 0.033\text{W/m}\cdot\text{K}$ ，厚度 40mm。防排烟风机天圆地方采用防火风管，耐火极限应满足相关要求。

3.2.3 法兰垫片

(1) 垫片技术要求：

垫片中不应含有石棉及其它有害成分，能耐油、耐潮、耐酸碱腐蚀，普通风管法兰垫片的工作温度不小于 70°C 。

排烟风管法兰垫片：地面建筑不小于 $280^\circ\text{C}/0.5\text{h}$ ，垫片表面应无粘性，易切割成型，表面平滑，厚度均匀。垫片柔软，最小弯曲半径不大于 20 倍垫片厚度，弯曲时无裂纹。

老化系数 ≥ 0.9 ，烧失量 $\leq 30\%$ 。

硅纤垫片产品要具有国家专业检验机构出具的物理性检测报告及化学成分分析检测报告。

3.2.4 风口

(1) 通风空调风口的规格、性能、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装等均应符合国家行业标准 JG/T 14-2010《通风空调风口》和 GB/T5237.1 和 GB/T5237.2《铝合金建筑型材》的规定。

(2) 本合同承包商必须根据送、排风口及承受的风量、风压及气流组织，提供符合上述标准和设计要求的风口。

(3) 风口上手动调节装置的做法参见图集 11BS6《通风与空调工程》中《风口调节阀》。

3.2.5 绝热用玻璃棉及其制品（离心玻璃棉材料）

风、水管所采用绝热用玻璃棉及其制品规格、性能、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装等均应符合施工设计和国家标准 GB/T13350《绝热用玻璃

棉及其制品》及国家和行业其他相关标准的规定。

保温、隔热要求如下：

(1) 需要保温的钢板风箱应使用外套高强度带筋铝箔的 30mm 厚离心玻璃棉板进行保温。大、小系统风机天圆地方规格尺寸根据设备接口及相应风管尺寸确定，管材及厚度与所接风管一致；空调系统回排风机的天圆地方当采用镀锌钢板时，应采用离心玻璃棉毡进行保温，复合铝箔贴面，保温材料密度 48kg/m³，导热系数≤0.043W/m·K，厚度 30mm。

(2) 为防止水管结露冷凝水管排水管应进行保温，当管道穿越墙体和楼板时，保温层不能间断，采用玻璃棉管壳（密度为 64Kg/m³，导热系数≤0.033W/m·K），其保温经济厚度采用如下：

冷凝水管 $\delta=30\text{mm}$;

3.2.6 水管支架垫木技术要求

水管支架垫木经过防腐沥青浸泡处理的垫木，所采用的垫木耐火等级达到难燃 B1 级标准。

3.2.7 防火封堵材料技术要求

风管、水管管线穿越墙体、楼板等建筑分隔体处需要进行防火封堵施工，防火封堵材料应满足以下基本性能要求

(1) 耐火性能：满足 GB 23864 型式检测认可，同时满足实际工况下规范要求的防火时效，不低于被贯穿物耐火极限，并应提供国内相应的防火测试报告。

(2) 环境适应性：

1) 温度适应性能：能适应-15℃至+60℃的环境温度，以确保防火封堵材料在低温下不开裂、起皮、剥落，在高温下不流淌、滴落。

2) 耐潮性能：应具备一定的耐潮湿性能，有冷凝水或潮湿空气作用下的防火封堵材料应具有长期的耐潮性能。

3) 生物抵抗性能：当处于地下潮湿环境内时，应具有抵抗生物霉变功能，并提供国内的相关测试报告。

(3) 长期使用性能：与被贯穿物或贯穿物使用年限相当，长期有效性不应

小于 20 年，以减少更换次数；在使用年限内具有稳定的耐火性能，并应提供相关试验报告。

（4）安全性：对人体和环境友好，无粉尘及挥发性毒害物质等，并应提供符合国标的材料安全性说明。

（5）施工简便。

（6）稳定性：具有良好的结构粘性和一定的弹性，并应提供提供满足国标要求的稳定性测试报告。正常使用时，在建筑的振动、热应力、荷载等作用下，不发生脱落、移位、开裂等现象；发生火灾时，在火灾中的不均匀变化热应力和热风压作用下，不发生脱落、移位、碎裂、崩塌等现象。

（7）不含卤素：长期作用于电缆和金属管道表面不对电缆和金属管道造成腐蚀性破坏，并应提供满足国标要求的测试报告。

（8）遇火膨胀性能：用于密集电缆、可燃性管道、带保温层的风管、水管穿越的封堵材料应具备膨胀倍率不小于 5 的显著的热膨胀性能，在火灾发生时防火堵料快速膨胀、及时堵住穿越物燃烧后引起的孔洞，避免火焰及烟气蔓延到另一侧。

（9）烟密、烟毒性能：在人员或电气设备密集、对烟气较敏感场所中应采用阻烟效果良好的防火封堵材料，并且材料本身不产生烟毒。应提供满足国标要求的烟密、烟毒性测试报告。

（10）气密性能：良好的气密性可保证在发生火灾时阻止有毒气体的扩散。应提供提供满足国标要求的气密性测试报告。

（11）水密性能：在偶尔浸水的特殊使用条件下还需满足水密性要求，满足标准的水密性能测试报告。

（12）产品质量体系认证：需经过国内最广泛接受的质量认证追踪管理体系的认证，以确保在本项目中使用的防火封堵材料产品质量始终如一。

3.2.8 固定锚栓

（1）应根据使用场所及荷载特性，选用不同类型的锚栓：

（2）一般设备及管线可采用普通固定锚栓。

（3）采用规范和技术标准：

《混凝土结构后锚固技术规程》（JGJ 145-2013）；

《混凝土结构加固设计规范》（GB 50367-2013）；

《混凝土用膨胀型锚栓 型式与尺寸》（GB/T 22795-2008）

（4）所有固定锚栓应满足以下要求：

1）固定锚栓的受力强度应满足设备及管道支架的动荷载及静荷载，应同时满足拉力及剪力的要求，且应考虑不小于 1.3 倍的安全系数。

2）固定锚栓的设计使用年限不应小于 50 年，并且通过权威技术认证。

3）锚栓螺杆材质不低于 5.8 级钢，表面必须经特殊镀层处理，防腐满足使用年限及条件要求。

4）应按要求进行非破坏性拉拔试验，并满足受力要求。

5）锚栓应具有满足规范要求的耐火性能，并提供 120 分钟下的权威机构检测报告。

6）应具有国内权威机构的认证和测试。

7）固定锚栓的生产厂家需通过 ISO9001 质量体系认证。

8）产品制造商应提供产品合格证书和使用说明书，包括锚杆的产品质量合格证书（含钢号、尺寸规格等）、施工工艺及操作规程。

（5）后扩底加强固定锚栓在满足以上要求的同时还应满足以下要求：

（6）应提供权威机构的认证报告，证明锚栓“通过锚孔底部扩孔与锚栓之间的锁键承载”。

（7）锚栓应在混凝土开裂的条件下具有可靠的锚固性能，能够提供权威机构的开裂混凝土认证。

（8）锚栓应通过权威机构的抗冲击测试，测试时混凝土裂缝宽度应 $\geq 1\text{mm}$ ，M16 锚栓允许冲击荷载应 $\geq 27\text{kN}$ 。

（9）锚栓应通过振动台测试验证其抗震性能，最大地震加速度不低于 3g（g 为重力加速度）。

（10）锚栓应通过防火性能的官方认证，M16 锚栓 120 分钟耐火极限下的承载力不低于 3kN。

（11）锚栓应通过权威机构测试，证明其在紧贴钢筋安装时的承载性能。

(12) 锚栓应具有防腐蚀性能，热镀锌镀层厚度不小于 45 μ m, 不锈钢等级不低于 A4。

(13) 锚栓应通过权威机构认证，认证基于锚栓的使用寿命为 50 年。

(14) 锚栓螺杆采用 8.8 级螺杆，螺杆与锥头采用整体成型，以防止在震动环境下发生脱离。

(15) 为保证安装质量，避免遗漏扩孔工序，应采用能够同时实现钻孔和凸型拓孔的特殊钻头。

(16) 为了保证安装的方便和准确，M16 后扩底锚栓钻孔直径 22mm，埋深 100mm，安装扭矩不宜大于 120Nm。

(17) 应提供不同混凝土强度和边间距条件下锚栓承载力的影响系数。

(18) 产品供应商应能针对实际锚固节点提供完备的计算书。

(19) 试验方案：各类锚栓的现场检验可参照《混凝土结构后锚固技术规范》(JGJ 145-2013) 和《建筑结构加固工程施工质量验收规范》(GB 50550-2010) 进行，应按规范要求进行非破坏性拉拔试验。

3.2.9 现场抽样检测

符合专业验收规范规定的材料除按规范要求见证取样送检外，业主对有异议的由本合同承包商采购的设备和材料，将采用现场抽样检查的办法进行验收。所抽查的样品送国家权威检测部门，按照相关的国家和行业标准的要求进行各项指标的测试。经检测，所有指标符合标准要求，检测费用由业主承担，检测不合格，检测费用由本合同承包商承担，不合格的设备 and 材料不得在工程中采用，所造成经济损失由本合同承包商承担。

4 通风空调系统的安装施工技术要求

4.1 设备安装

(1) 多联空调室外机需设置安装基础，设备基础采用混凝土现场浇制，基础纵向和横向不水平度不应超过 1‰或满足设备技术要求。基础应坚固，强度经测试满足设备运行时的荷载要求。

(2) 通风空调设备基础及排水沟应做好防水处理。机房内排水沟采用暗沟形式，布置在装修层内。

(3) 设备安装位置要便于设备的维护保养。

(4) 设备安装前应检查设备基础位置尺寸、留孔位置尺寸以及设备进场就位通道。

(5) 设备基础上应设置减振垫。

(6) 吊装的空调机组应设置不燃型减振装置。

(7) 运行中产生振动的空调机组等设备、设施均根据《建筑机电工程抗震设计规范》设置设备限位器。

(8) 投标人需充分考虑各设备运输及安装的条件，保障工程顺利实施，设备运输及安装相关工程费用包含在总价中。

(9) 通风空调系统主要设备的安装，设备安装主要技术要求可参照设计图纸相关要求执行，同时应满足《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》(GB 50274-2010)、《地下铁道工程施工质量验收标准》(GB/T 50299-2018)、《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)及其它与之相关的国家规范、技术标准的要求，设备安装图集可参照《地铁工程机电设备系统重点施工工艺》给排水、通风空调系统 14ST201-2 执行。

4.2 风管及其附件安装

(1) 风管制作

车站小系统空调风管采用镀锌钢板制作，板材厚度按《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)的有关规定执行。

1) 制作风管所用法兰所用角钢的规格及螺孔，铆钉孔的孔径，孔间距严格

按照国标《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016 及《通风管道技术规程》（JGJ/T 141-2017 备案号 J363-2017）相关规定执行。金属风管法兰防腐处理应采用表面热浸镀锌处理。

2) 金属风管及支吊架的防腐还应符合下表要求：

1	支、吊、托架	表面热浸镀锌处理
2	金属风管法兰	表面热浸镀锌处理
3	镀锌钢板风管及部件	一般不作防腐处理，但切口和加工过程中镀锌层破坏处必须涂环氧富锌漆 2 遍。

(2) 风管及部件安装

风管及部件安装应符合以下要求：

1) 风管及部件安装时如穿越墙体、楼板、屋面时，应设预留孔洞。尺寸和位置应符合设计要求，且法兰不得设置在墙洞内。风管穿过需要密闭的楼板或墙体时，应设壁厚不小于 1.6mm 的钢制防护套管，风管与防护套管之间应采用不燃且对人体无害的柔性材料封堵。

2) 风管接口的连接应严密牢固。风管法兰连接时，应垫合适的法兰垫料：一般普通通风系统中风管与风管，风管与风机之间的密封垫片，应采用无石棉环保型垫片，厚度不应小于 3mm；排烟系统风管应选用耐温 280℃，1 小时的无石棉环保型垫片，厚度均为 3~5 mm。垫料要与法兰齐平，不得凸入管内，垫片接口交叉长度不应小于 30mm。

风管阀门要有固定的支撑, 安装调节阀调节配件时, 必须注意将手柄配置在便于操作的部位, 转动部件要保持转动灵活。

风管调节阀、防火阀、排烟口应设检查孔，注明风阀动作方向。建筑装饰时要留有可拆装的活动天花板。

建筑装修设计时风管与风口型式、风口数量等须与装修相配合。

通风空调设计图中要求设置抗震支吊架的位置，本合同承包商应独立设置抗震支吊架。

风口安装应符合相关国家标准要求，参照《地铁工程机电设备系统重点施工工艺》给排水、通风空调系统 14ST201-2 执行。

风口安装前需要与装修施工单位进行沟通，核对风口设置位置是否不在设备

上方。

4.3 管道支、吊、托架安装

(1) 风管吊架构造形式由安装单位在确保安全可靠的原则下根据现场情况，可参考国标图集 19K112 选定。风管支吊架在制作前应结合综合管线布置考虑共架问题。风管支吊架的安装间距应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243-2016) 相关规定。风管支吊架应采用型钢（角钢、槽钢）支架，支吊架间距不大于 1m。

(2) 风管支吊架按国标 19K112 规定制作。所有水平或垂直风管必须设置吊、支、托架，应设置于保温层外部，但不得损坏风管保温层，且不得设于风口、风阀、检查门及自控机构处，且距风口不小于 200mm。风管支吊架间距要求按照《通风管道技术规程》(JGJ/T 141-2017 备案号 J363-2017) 执行，且应满足《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243-2016) 相关规定。

(3) 吊杆不能直接固定在法兰上，风管水平安装时，当风管大边长小于 400mm 时，间距小于 4m；当大边长在 400mm~1000mm 时，间距小于 3m；当大边长大于 1000mm 时，间距小于 2m。

(4) 风管垂直安装时，吊、支、托架间距小于 4m，且每根立管固定件不少于 2 个。防火阀、排烟防火阀安装时必须单独配置风管吊、支托架。

(5) 支、吊架距风管末端不应大于 1000mm，距水平弯头的起弯点间距不应大于 500mm，设在支管上的支吊架距干管不应大于 1200mm。

(6) 管道与设备连接处应设独立支吊架，消声弯头或边长（直径）大于 1250mm 的弯头、三通应设置独立的支、吊架。

(7) 建筑的附属机电设备，其自身及与结构主体的连接，应进行抗震设防。管道和设备与建筑结构的连接，应具有足够的变形能力，以满足相对位移的需要。建筑附属机电设备的基座或支架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度，应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。其中地震作用计算、抗震要求、抗震支吊架间距应符合《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)、《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014) 和《抗

震支吊架安装及验收标准》(T/CECS420-2022)。

(8) 风管安装时应注意风管和配件的可拆卸接口不得装在墙体或楼板内,风管的纵向闭合缝必须交错布置且不得在风管底部。风管穿越高噪声房间时,其通过墙壁或悬吊于楼板下的风管以及风管支架应做隔声处理。

(9) 所有穿越墙及楼板的管道敷设后及组合风阀安装后,其孔洞周围采用与墙体耐火等级相同的不燃材料密封。防火封堵参照《地铁工程机电设备系统重点施工工艺-管、线、槽防火封堵》(14ST201-1)执行。

(10) 管道支吊架应采取镀锌防腐处理。

(11) 设备安装前应检查设备基础位置尺寸、留孔位置尺寸以及设备进场就位通道。如有不符应与设计单位协商解决。

4.4 防腐及绝热工程

(1) 空调设备、风管及其部件的绝热工程施工应在风管系统严密性检验合格后进行。空调水系统管道绝热工程的施工,应在管路系统强度和严密性检验合格和防腐处理结束后进行。

(2) 为减少冷量损失、防止管道外表面结露,空调风管外表面应进行保温,应采用离心玻璃棉毡进行保温,复合铝箔贴面,保温材料密度 48kg/m^3 ,导热系数 $\leq 0.033\text{W/m}\cdot\text{K}$,厚度 40mm。

(3) 在设备房中,保温风管在墙上竖直安放的其保温易损,应设 0.5mm 镀锌钢板保护,设计单位另有要求的详见设计单位图纸。

(4) 为防止设备、管道及支吊架腐蚀,均应按照国家标准采取防腐、防锈蚀措施。

(5) 空调设备、风管、空调水系统及其部件的防腐与绝热应满足《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016、《地下铁道工程施工质量验收标准》(GB/T 50299-2018)及其它与之相关的国家规范的要求。

4.5 防火与封堵

风管、水管等环控设备穿越隔墙需及时配合装饰留孔;穿越隔墙、楼板空隙必须采用不燃材料进行封堵。

做法参照如下：对于通风空调设备及风管等上部空间空隙，可采用防火板（耐火等级与该处设备等同）或厚度不小于 2mm 的钢板（需作防腐处理）封堵。侧面空隙可采用砖墙封堵，也可采用防火板或厚度不小于 2mm 的钢板（需作防腐处理）封堵。若通风空调设备及风管周围空隙较小，也可采用其他不燃材料封堵。所有封堵结构均需安装牢固、封堵密实。防火封堵参照《建筑防火封堵应用技术标准》（GB/T 51410-2020）及《地铁工程机电设备系统重点施工工艺-管、线、槽防火封堵》（14ST201-1）执行。

4.6 管道穿楼板、穿墙套管技术要求

（1）套管尺寸根据现场管道安装要求确定。穿楼板、穿墙套管使用金属套管时，应在套管内壁做好防锈措施，所使用的防锈漆各项性能指标应符合《各色酚醛防锈漆》HG/T 3345 的相关要求，宜采用丹红和锌黄，其氯离子含量应 $\leq 50\text{ppm}$ 。

（2）风管穿越风室、风机房等部位时，采用与墙体耐火等级相同的非燃烧材料密封。当风管穿过需要封闭的防火墙体或楼板时，应设置壁厚不小于 1.6mm 的钢制防护套管，风管与防护套管之间应采用不燃且对人体无害的柔性材料封堵。

（3）穿楼板的孔洞应设采取防止孔洞渗水的措施。

（4）人防墙开孔：

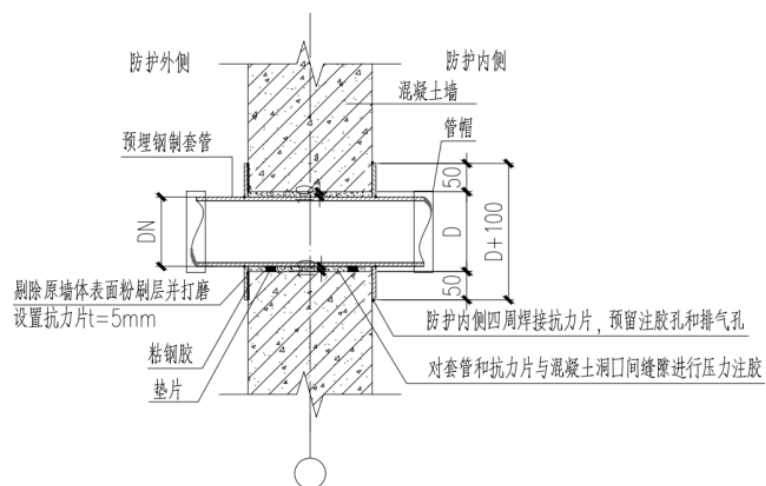
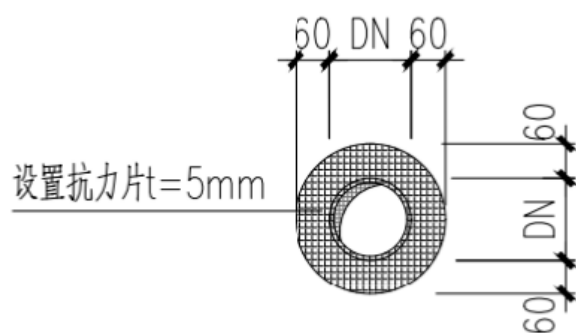
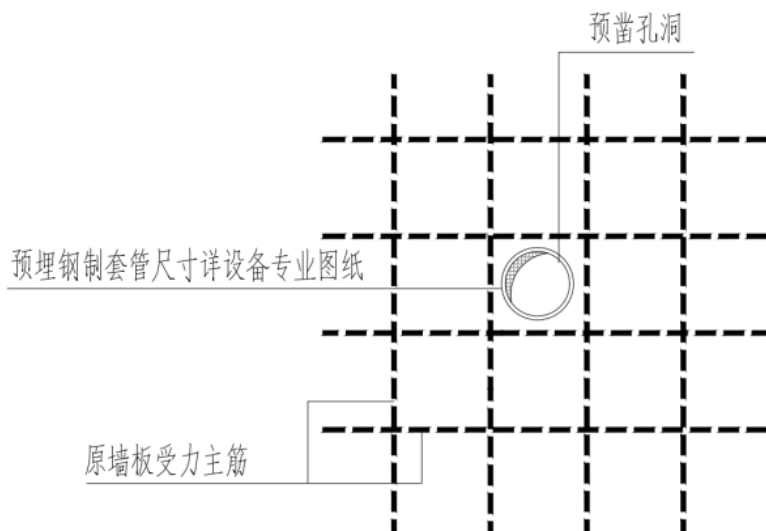
墙板后开洞做法（ $\text{DN}\leq 100\text{mm}$ ）：

墙板预埋套管处扩孔（套管周圈向墙体内侧凿除不小于 10mm），将焊有抗力片的钢制套管埋入其中，具体处理措施详见下图：

根据人防专业图纸确定预凿孔洞位置，人工凿除混凝土保护层，避开墙板受力主筋后开孔，且凿除过程中结构受力主筋不得损伤。

抗力片采用镀锌钢板，防护区外侧钢制套管与抗力片采用双面焊，防护区内侧钢制套管与抗力片采用单面焊。

洞口处理完成后进行粉刷处理。



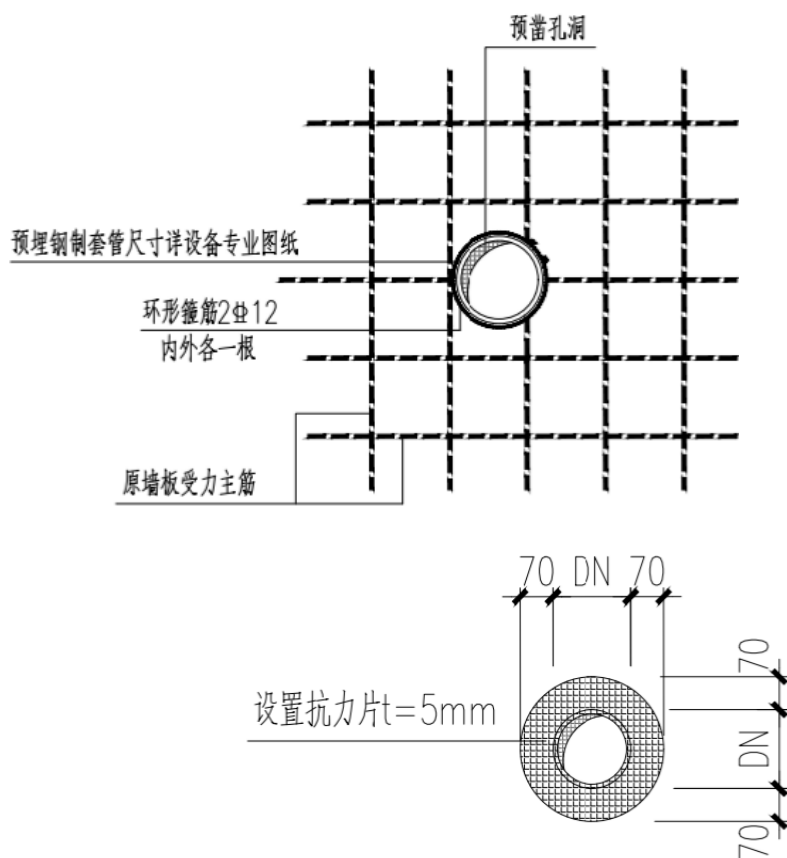
墙板后开洞做法 ($100\text{mm} \leq \text{DN} \leq 250\text{mm}$):

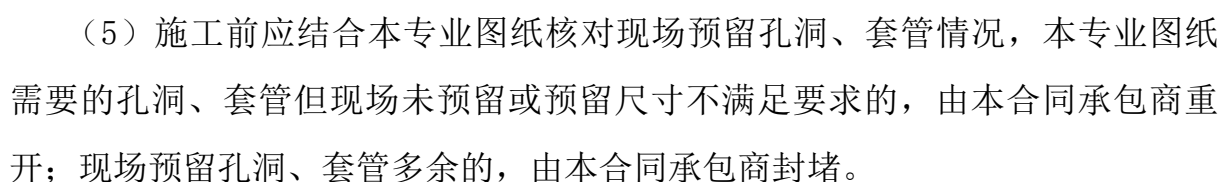
墙板预埋套管处扩孔（套管周圈向墙体内侧凿除不小于 20mm），将焊有抗力片的钢制套管埋入其中, 具体处理措施详见下图：

根据人防专业图纸确定预凿孔洞位置，人工开孔，埋管后需在截断钢筋处套管周围设置环箍。

抗力片采用镀锌钢板，防护区外侧钢制套管与抗力片采用双面焊，防护区内侧钢制套管与抗力片采用单面焊。

洞口处理完成后应进行粉刷处理。





防腐与绝热施工完成后，应对管线进行标识，标识应符合下列规定：

(2) 管道标识应采用文字和箭头。文字应注明介质种类, 箭头应指向介质流动方向。文字和箭头尺寸应与管径大小相匹配, 文字应在箭头尾部。采用自粘式管道标识。

通风与空调系统检测与试验项目应包括下列内容:

4.8.2 风管系统安装完成后，应对安装后的主、干风管分段进行严密性试验，应包括漏光检测和漏风量检测。

4.9 运行与调试

通风与空调系统安装完毕投入使用前，必须进行系统试运行与调试，包括设备单机试运转与调试，系统无生产负荷下的联合试运转与调试。通风与空调系统试运行与调试由本合同承包商负责，监理单位监督，设备供应商、设计等单位参与配合。

5.1 单机调试

系统安装完毕，经检查符合工程质量验收评定标准的相应要求；电气设备及其主回路检查测定无误。

5.2 系统无负荷联合试运转及调试

设备的单机试运转全部符合相关要求后，应对整个通风与空调系统进行无负荷联合试运转及调试，以考核空调区域的空气温度、湿度、气流速度及空气洁净度能否达到设计要求。系统的无负荷联合试运转和调试是对设计是否合理、各单体设备的性能及整个施工质量的检验和评定，主要包括以下项目和要求：

（1）系统风量的测定和调整：系统风量测定和调整的步骤如下：

1）对各个风管系统、各个风口的风量进行测试，并记录在预先绘制的系统草图上；

2）将实测风量与设计风量进行比较，并将实测风量调整至设计风量的 90%～110%的范围内，

3）经调整后在所有调节阀固定不变的情况下，重新测定各处的风量作为最终的实测风量，

4）设备与管理用房典型测点的风速及噪声的测定。

5 主要乙供设备、材料技术要求及工艺规定

5.1 一般规定

5.1.1 本节中提出了用于本工程项目下主要设备、材料技术要求及施工工艺规定，现作为本工程承包商对相应设备、材料的采购标准和监理验收的依据。

任何改动业主均不予接受。

5.1.2 本节中涉及的各类设备及材料，必须作为一个完整的单元进行采购，本合同承包商不得拆分、肢解，同时要求本合同内不同站点必须选择同一家产品，除非业主有特别规定。

5.1.3 与其它专业存在接口要求的设备及材料，接口费用应含在本合同设备报价中，不再另行收取。

5.1.4 设备、材料的质保期同本工程的缺陷责任期。

5.1.5 为了与业主在设备、材料招标过程中所用的用户需求书完全一致，文件中所用的招标人、投标人、申请人等词语均未作改动，机电安装承包商在阅读时，应放于特定语境中理解。

5.1.6 本工程项目下的主要设备、材料监管办法详见《南京地铁乙供材料（设备）招标采购与供应监管细则》。

5.2 风冷变频多联式空调机组

5.2.1 概述

本技术规格书涉及到用于本工程项下的风冷变频多联式空调机组设备，并提出了对风冷变频多联式空调机组设备在功能、设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

本技术规格书经买、卖双方共同确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等效力。

5.2.2 规范与标准

技术规格书中引用了相关行业及国家标准，具体条文如下：

《地铁设计规范》（GB50157-2013）；

《多联式空调（热泵）机组》（GB/T 18837-2015）；

《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》GB 21454-2021；

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）；

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）；

《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）；

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2002）；
《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）；
《钢制电缆桥架工程技术规程》（T/CECS 31-2017）；
《建筑设计防火规范》（GB50016-2014(2018 年版)）；
《工业金属管道工程施工质量验收规范》（GB 50184-2011）；
《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB 50236-2011）；
《设备及管道绝热设计导则》（GB/T8175—2025）；
《设备及管道绝热技术通则》（GB/T4272—2024）；
《铜及铜合金拉制管》（GB/T 1527-2017）；
《空调与制冷设备用铜及铜合金无缝管》（GB/T 17791-2017）；
《柔性泡沫橡塑绝热制品》（GB/T 17794-2021）；
《制冷与空调设备噪声声功率级的测定 声压法》（GB/T 9068-2025）
《制冷系统及热泵 安全与环境要求》（GB/T 9237-2017）；
《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB 50231-2009）；
《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB8624-2025）；
《建筑排水塑料管道工程技术规程》（CJJ/T 29-2010）；
《多联式空调（热泵）机组应用设计与安装要求》（GB/T27941-2011）；
《多联机空调系统工程技术规程》（JGJ174-2010）；
《热泵用四通电磁换向阀》（JB/T 7230—2013）；
《建设工程文件归档规范（2019 年版）》（GB/T 50328-2014）；
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015-2021）；
《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019）；
电气相关内容应符合国家相关标准；

本技术规格书并未充分引述有关标准和规范的条文，提出的是最低限度的技术要求，投标人应提供符合本技术规格书和有关标准和规范的优质产品。如本技术规格书中的条款与有关标准和规范中的条文冲突，执行本技术规格书中的条款，本技术规格书所使用的标准如遇与投标人所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行，其余未尽事宜执行有关标准和规范。

5.2.3 定 义

风冷变频多联式空调机组 一台或数台室外机可连接数台不同或相同型式、容量的室内机构成单一制冷循环系统，它可以向一个或数个区域直接提供处理后的空气。冷却方式为风冷式。

热泵通过转换制冷系统制冷剂流向，从室外环境介质吸热并向室内放热，使室内空气升温的制冷系统。

室内机制冷（热）量 在规定的制冷（热）能力试验条件下，室内机（单台）从封闭空间、房间或区域排去（放出）的热量，单位：W。

制冷（热）量 在规定的制冷（热）能力试验条件下，机组从封闭空间、房间或区域排去（放出）的热量，单位：W。

最大配置率 各室内机的名义制冷量之和与机组名义制冷量之比的最大值，单位：%。

最小配置率 各室内机的名义制冷量之和与机组名义制冷量之比的最小值，单位：%。

多联式空调（热泵）机组的分流不平衡率 在规定的制冷（热）能力试验条件下，机组的各室内机实测制冷（热）量与名义制冷（热）量之差的绝对值与其名义制冷（热）量之比，单位：%。

室内机消耗功率 在规定的制冷（热）能力试验条件下，室内机（单台）运行时消耗的功率，单位：W。

制冷能效比（EER） 在规定的制冷能力试验条件下，机组制冷量与制冷消耗功率之比，其值用 W/W 表示。

制冷季节能效比（SEER） 在制冷季节中，机组进行制冷运行时从室内除去的热量总和与消耗的电量总和之比，按 GB/T 18837-2015 附录 B 中所述方法试验和计算的值，其值用 $W \cdot h / (W \cdot h)$ 表示。

制冷综合部分负荷性能系数 [IPLV(C)] 按 GB/T 18837-2015 附录 A 中所述方法试验和计算的，用于综合描述部分负荷制冷效率的性能指标，其值用 W/W 表示。

全年性能系数（APF） 在制冷季节及制热季节中，机组进行制冷（热）运

行时从室内除去的热量及向室内送入的热量总和与同一期间内消耗的电量总和之比，按 GB/T 18837-2015 附录 B 中所述方法试验和计算的值，其值用 $W \cdot h / (W \cdot h)$ 表示。

风冷变频多联式空调机组能效限定值 在规定工况条件下制冷和制热运行时，其实测全年性能系数（APF）、制冷季节能效比（SEER）、制冷综合部分负荷性能系数 [IPLV(C)] 或制冷能效比（EER）的最小允许值。对于单冷式产品，只考核其（SEER）。多联机能效等级分为 3 级，其中 1 级能效最高，多联机的能效限定值为 GB 21454-2021 表 1、表 2、表 3 中所对应类型产品的能效等级 3 级指标值。

风冷变频多联式空调机组最小制冷能效比（ EER_{min} ） 在规定的制冷能力试验条件下，开启一台最小制冷量室内机连续稳定制冷运行，机组制冷量与机组消耗总电功率之比。

分歧管 一种类似于三通、用来实现管道中制冷剂分流或合流的连接管件。

集支管 一种在集管上设有多个支管接口、用来实现管道中制冷剂分流或合流的连接管件。

连接管长度 室外机组与室内机组之间的单程气体连接管或液体连接管的实际长度。

连接管等效长度 连接管长度与连接管上的阀门、弯头、分歧管等阻力部件所对应的等效长度（当量长度）之和。

5.2.4 技术要求

本项目风冷变频多联式空调机组（室外机、室内机及控制器）产品的中国能效标识为 1 级。

（1）基本要求

机组采用智能多联变频（或变速）式空调系统，室外机内压缩机应适应变频调速或变容量要求且与内、外机同品牌。

机组的所有黑色金属制件表面应进行镀锌防锈蚀处理。

镀锌件表面应光滑、色泽均匀、不得有剥落、针孔，不应有明显的花斑和划伤等缺陷。

涂漆件表面不应有明显的气泡、流痕、漏涂、底漆外露及不应有的皱纹和其它损伤。

装饰性塑料件表面应平整、色泽均匀、不得有裂痕、气泡和明显缩孔等缺陷，塑料件应耐老化，空调工况运行时不应收缩、膨胀变形。

机组各零部件的安装应牢固可靠，管路与零部件不应有相互摩擦和碰撞。

机组的各种阀门动作应灵敏、可靠，保证机组正常工作。

室外机、室内机所有的零部件、面板均利于拆卸，便与维修与保养及过滤网的清洗；

机组制冷系统零部件的材料应能在制冷剂、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。

(2) 性能要求

机组型式为热泵型，其正常工作环境温度： $-15^{\circ}\text{C}\sim 43^{\circ}\text{C}$ 。

机组在电源额定电压 220V 单相或 380V 三相交流电，额定频率 50Hz，电压波动范围 $\pm 10\%$ 下应能正常运转。

压缩机采用涡旋式或双转子式，以满足空调主机在部分负荷状态下高效、经济地运行。

为满足环保要求，多联式空调机组系统内应采用新型环保冷媒 R410A。到货的设备及已完成的系统中应自带或后期充注足够的冷媒，后期追加充注的冷媒与设备自带冷媒应为同一型号、同一品牌的产品。

室外机、室内机单台制冷量和制热量应符合设备清单的要求且在名义工况运行时应大于等于设计负荷值的 97%。

要求卖方独立配置各变制冷剂流量多联分体式系统且各系统中最大配置率不得大于 105%。

机组制冷（热）消耗功率包括所有室内机和室外机消耗功率。机组的实测制冷（热）消耗功率不应大于名义制冷（热）消耗功率的 110%。

风冷变频多联式空调机组的分流不平衡率应小于 15%。

机组的性能系数不应小于明示值的 95%，且不应小于 GB/T18837-2015 中表 4 的数值。

机组噪声实测值不应大于明示值+3dB(A)，且不应超过 GB/T18837-2015 表 2、表 3 的规定。

系统冷媒管等效长度应满足对应制冷工况下满负荷的性能系数不低于 2.8。

每套独立空调系统中的多个模块机组间（内）应有完善的后备功能，其中一个模块中的单个压缩机有了故障不应影响其它压缩机的工作。多联机应有停电后复电时自动记忆、启动功能。

室外机设备要有防止外机联排产生的热回旋效应的具体办法和措施。

机组应有可靠、完善的系统保护功能，包括但不限于压缩机的高低压保护、低油位保护、过电流、高电压、低电压、缺相保护等功能。

机组室外机当采用变频器实现压缩机电机变频启动及调速，该调速系统产生的谐波应满足《电能质量公用电网谐波》（GB/T 14549-1993）”标准的规定。

机组冬季工况融霜运行时，应符合以下要求：

- 1) 机组内装有自动融霜机构，融霜应自动运行；
- 2) 安全保护元器件不应动作而停止运行；
- 3) 融霜时的融化水及制热运行时室外侧换热器的凝结水应能正常排放或处理；
- 4) 自动融霜的性能应优于 GB/T 18837-2015 5.4.15 条款的要求。

室内机采用天花板嵌入式四向气流型等型式，型式要求详见设计图纸。

室内机中要求配带过滤网，能有效的过滤空气中的微粒及尘埃；过滤器应采用耐水洗、可多次重复使用的过滤材料制作。

室内机在制冷工况运行时箱体外表面凝露不应滴下，室内送风不应带有水滴。

内藏风管式室内机机外静压应不小于 100 Pa，采用水平出风、下回风方式。

投标人提供的室内机均应自带凝结水提升泵，具备一定的提升高度从而满足自身及凝结水管路排除凝结水的能力，室内机不应有水从机组中溢出或吹出。

室外机的机外余压应大于 60Pa（设计图中另有更高要求，应从其规定）。当需要安装导流排风管时，室外机风扇格栅应易于移除，同时要求室外机上应配置导流排风管接口，需要时可与风管直接接驳。

每台室内机均配置一只标准有线遥控器；每个车站配置一套集中遥控器、网关。有线遥控器与集中遥控器应协调配合工作，具有权限级别设置功能以防止交叉控制时误操作，从而保护机组。

遥控器要求具有先进的可视化人机交流界面，易于理解，便于操作。

集中遥控器可以控制不同区域的所有室内、外机的启/停、空调模式设定、温度设定、遥控设定。显示各空调设备运转设置及状态；运行日程编排；机组故障监测等。

（3）配管设计

制冷剂管道、凝结水管道的平面布置位置按设计图纸提供的路径布置，不得调整。

在确定多联机系统室内、外机组之间的连接管管径时，应遵循以下原则：

（1）室外机组与分歧管（或集支管）之间：与室外机组制冷剂管道接口尺寸相同；

（2）分歧管（或集支管）与室内机组之间：与室内机组管道接口尺寸相同；

（3）分歧管与分歧管之间：取决于其后所连接的所有室内机组的总容量；

（4）在管长超出一定要求时，需相应增大管径。

集支管不得用于垂直方向的分流；在集支管分流之后，不得再用分歧管或集支管进行分流。当集支管有多余分支时，必须将管口夹扁焊接密封。

多联机系统的配管应采用铜管，其材质、规格应满足现行国家标准 GB/T 1527-2017《铜及铜合金拉制管》和 GB/T 17791-2017《空调与制冷用铜及铜合金无缝管》的要求，必须经过脱油脂处理（到货材料必须提供清洗证明才能使用）。

配管的最小壁厚和配管材料类型应符合下表的规定。

多联机系统配管的最小壁厚要求（单位：mm）

制冷剂	铜管外径（mm）	最小壁厚（mm）	配管材料类型
R410A	6.35	0.8	O
	9.53	0.8	O

	12.7	0.8	O
	15.88	1.0	O
	19.05	1.0	1/2H
	22.23	1.0	1/2H
	25.4	1.0	1/2H
	28.6	1.0	1/2H
	31.75	1.1	1/2H
	34.9	1.3	1/2H
	38.1	1.4	1/2H
	41.3	1.5	1/2H
	44.45	1.55	1/2H
	54.1	1.55	1/2H

注：表中“O”表示盘管，“1/2H”表示直管。

非标铜管的壁厚采用插值法，采用就厚的原则选取。

凝结水管的管材当采用热镀锌钢管。连接方式：管径 $\leq$ DN100 螺纹连接，管径 $>$ DN100 卡箍连接。内外表面单位面积镀锌层总重量大于 300g/m²。镀锌钢管应对切口、焊缝及热影响区等加工过程中镀锌层破坏处进行防腐补救处理。凝结水管水平干管始端设置清扫口。

分歧管、集支管等配件必须采用多联机组原厂提供的标准配件，施工单位需提供产品证明材料。

（4）安装要求

本次合同内容不仅要求投标人完成多联机空调系统主机、末端设备的供货，还应完成供货设备的系统安装及调试工作。多联机空调系统的安装应由经多联机空调设备制造商培训认可的具备一定安装资质的专业队伍来完成（应提供厂家授权备查，无授权不得进场施工）。

1) 室外机

室外机放置在地面基础上，安装前需检查基础的平整，基础之上安装找平机架（投标人提供，详见第 5 节接口要求），机组安装水平度要求 $\leq$ 1mm，具体安装位置详见各站设计图纸。

室外机底座与基础之间应有减震装置，如用橡胶减震垫，减震垫厚度 $\geq$ 10mm，以防止机组运行时产生震动，减震装置由投标人提供。

室外机安装时，应确保室外机的四周按照要求留有足够的进排风和围护空间，进排风应通畅，且避免短路，必要时室外机应安装风帽及气流导向格栅。应避免受污浊气流对室外机组的影响，室外机的噪声和排出热气流应符合周围环境要求。室外机的安装位置应便于对室外机的换热器进行清扫和维修，室外机应有防积雪措施。

供应商应提供合同内设备详细的基础要求。

2) 室内机

室内机的安装位置应符合设计图纸的要求，安装方法符合相关规范。图示的安装位置可能会根据装修要求作局部调整。

室内机安装部件结构合理，应考虑足够的强度、刚度以及防晃动、震动措施，所有吊杆、螺栓等紧箍部件应做镀锌防锈处理。

吊装室内机组的吊杆下端必须采用双螺母对拧锁紧方式固定。

室内机组必须独立固定，不得与其它设备、管线共用支、吊架或悬挂在其它专业的吊架上。

吊装时应使用四根吊杆，吊杆采用直径不小于 M8~10 的丝杆（螺纹杆）；吊杆长度超过 1.5m 时，必须在对角线处加固两条斜撑以防止运行时出现晃动。

安装室内机时，应留有足够的检修保养空间，同时应满足整体美观要求。现场安装的室内机应进行防尘保护。

3) 管路

室内冷媒管采用热镀锌桥架安装，镀锌钢板厚度 2mm，规格暂定为 200X150（mm）、450×150（mm）。

管道的位置和安装标高应符合图纸设计要求，空调系统冷媒管路试验压力应符合国家相关标准，管路的连接应采用可靠先进的工艺，系统中各组成设备、部件、管路上不应有制冷剂泄漏点。

冷媒和冷凝管路的排列应确保冷媒介质和冷凝水流畅，并且排列有序，安装牢固。严禁在冷媒管内有压力的情况下进行焊接。

冷媒管道穿墙或楼板处，应设置保护套管，焊缝不得在套管内，在穿越墙体时套管的长度应与墙体厚度相等；穿越楼板时套管伸出楼板 1cm；外墙上贯穿套

管，要使用带防水翅片的套管。套管与管道空隙用不燃隔热材料填充，套管不得作为支撑，套管由投标人负责埋设。

多联机空调系统制冷管道需按《多联机空调系统工程技术规程》JGJ174-2010 完成气密性试验及抽真空试验。

冷凝水管的安装坡度 $\geq 1/100$ 。为了防止冷凝水管弯曲应设独立的支（吊）架，不允许将凝结水管与冷媒管道捆绑在一起。水平凝结水管的支、吊架间距宜为 0.8~1.0m；立管支撑体的间隔宜为 1.5~2.0m 之间，每支立管的支撑体不得少于两个。

冷媒管路（由室内机至室外机的全部路径）必须采用防火桥架承托；由管井至室外机的室外露天冷媒管道也必须采用防火桥架承托。桥架的设计、施工必须满足《钢制电缆桥架工程技术规程》（T/CECS 31-2017）要求。防火桥架必须采用有盖无孔托盘型式，防火桥架材质为冷轧钢板热浸镀锌。

建筑室内内冷媒管路支（吊）架间距 $\Phi 20\text{mm}$ 以下 $\leq 1.0\text{m}$ 、 $\Phi 25\text{mm} \sim \Phi 40\text{mm}$ 之间 $\leq 1.5\text{m}$ 、 $\Phi 50\text{mm}$ 以上 $\leq 2\text{m}$ 。

在凝结水管的最高点应设置开口朝下的排气口，且不得设置在带提升泵的室内机组的凝结水提升管附近位置。自然排水情况下，如果冷凝水管配管与室内机积水盘连接处有负压存在，则冷凝水管必须安装存水弯，存水弯处应设有检查口以便于日后清洗。

投标人应提供详细的机组采用的回油方案，在保证压缩机寿命的前提下，采用先进合理的回油系统，最大的提高能效比，投标人应提供回油的原理及方案。

4) 保温

冷媒管保温材料采用橡塑保温外包离心玻璃棉管壳保温（保温材料密度 64kg/m^3 ，导热系数 $\leq 0.033\text{W/m}\cdot\text{K}$ ，厚度 30mm），保温材料外敷双层高强度带筋铝箔。整体燃烧性能为不燃 A 级，所有保温水管保护层外需设 0.5mm 铝板保护。设备和管道的保冷层、保温层厚度，应符合 GB/T8175《设备及管道绝热设计导则》、GB/T4272《设备及管道绝热技术通则》中的规定。保冷层的外表面不得产生凝结水。

其它方面：

保温管管径与铜管管径要相配。

保温管之间的接缝要密实，用胶水粘牢并用专用胶带密封。

室内机的配管连接处，要用随机的保温材料包好，再用胶带绑牢，不能露出接头、扩口螺母。

为防止二次凝露，冷凝水管必须保温。保温应延续到室内机积水盘排水口处。

管道与支架之间，管道穿墙、穿楼板处均应防止“冷桥”、“热桥”的措施。

5) 制冷剂的充注与回收

制冷剂必须与原系统中的制冷剂同品牌、同生产厂。

制冷剂的充注的总量应符合设备技术文件的规定。

制冷剂 R410A 必须采用液态充注。

当多联机空调系统需要排空制冷剂进行维护时，应使用专用回收机对系统内剩余的制冷剂回收。当发现有泄露需要补焊修复时，必须将修复段的制冷剂排空。

5.2.5 接口要求

(1) 土建接口

基础外形尺寸由供应商提供并经后期设计联络会议确认，多联式空调（热泵）机组室外机安装时应配备找平机架，找平机架固定于混凝土基础之上，找平机架宜采用热镀锌型钢制作，外形尺寸不小于室外机尺寸，找平机架由投标人制作安装。

(2) 电气接口

投标人提供的设备不论是整机到货还是现场组装，投标人都应装配好机组内的全部电气接线及接线装置、电气导管、电气部件、电机接地桩头、动力源接线盒等部件，接线装置及电机接线盒上的孔径应确保设计院提供的线缆型号可靠接入。动照专业只提供一路室外机电源，各模块机的电源由厂家自行完成分配。

多联式空调（热泵）机组室外机提供电源为：380V/50Hz，电压变化范围为±10%；室内机提供的电源为：220V/50Hz，电压变化范围为±10%；接地电阻≤4W。

集中控制遥控器、网关的电源如为非 380V（220V）标准电压则由投标人提供变压装置。

（3）设计接口

各站内多联机系统配管设计由投标人完成。

投标人提供配管设计，督导设计院完善多联机系统的配套施工图设计。

5.2.6 安全保护

设备方面：

压缩机应至少具备下列自动保护功能：

- （1）吸气压力过低保护；排气压力过高保护；
- （2）油位过低保护；
- （3）电流过大保护，电压缺相和短路保护，电机温度过高保护；
- （4）压缩机故障停机，防止压缩机重复启动延时保护

室外机的电气控制室（箱）应密封、防雨水、防冷凝水渗入、散热，满足《单元式空气调节机安全要求》GB 25130-2010。

室外机风扇风筒上必须装设防护罩（网），防止异物坠落或伤人。

室外机与基础应可靠连接，螺栓应拧紧，并有防松动措施。

设备采用变频控制方式时，室外机中的变频器控制回路中应采取设置滤波器、谐波抑制器或其它更有效的方式，以防止变频器工作时对计算机或高灵敏仪器以及周围的敏感设备造成干扰。

5.2.7 多联空调系统深化设计要求

（1）投标人应根据设计院提供的多联空调系统方案设计图纸，结合产品技术要求编制多联空调系统深化设计工作，深化设计文件图纸参考目录如下表所示：

序号	图号	图名
1	501-VRV-ML	图纸目录
2	501-VRV-00-01	施工设计说明（一）
3	501-VRV-00-02	施工设计说明（二）
4	501-VRV-01	图例

5	501-VRV-02	主要设备材料表
6	501-VRV-03	多联空调系统原理图
7	501-VRV-04	一层多联空调系统平面图
8	501-VRV-05	二层多联空调系统平面图
9	501-VRV-06	多联空调室内机安装大样图
10	501-VRV-07	多联空调室外机基础图及安装大样图
11	501-VRV-08	多联空调系统冷凝水排水安装大样图
12	501-VRV-09	多联空调系统配电系统图
13	501-VRV-10	多联空调系统配电平面图
14	501-VRV-11	多联空调系统控制系统图
15	501-VRV-12	多联空调系统控制平面图

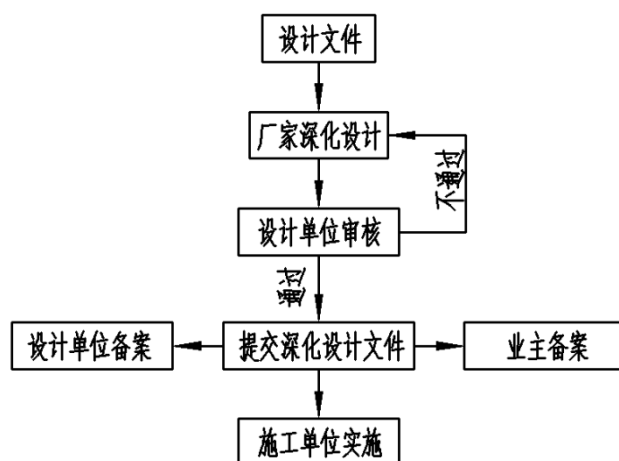
(2) 投标人应根据设计院提供的室内、外机组的型式、容量、台数以及室内机组的布置位置等基础资料，结合产品的技术性能完成多联空调系统设备选型、管道配置，管道绝热设计、设备基础设计、设备及管道安装方案等深化设计工作。多联式空调（热泵）机组的有效制热量，应根据室外温、湿度及结、除霜工况对制热性能进行修正，同时需根据室内、外机组的连接管长和高差修正。

(3) 投标人应根据设计院提供的室内、外机组的配电方案，结合产品的技术性能完成多联空调系统的配电深化设计。

(4) 投标人应根据设计院提供的室内、外机组的控制方案，结合产品的技术性能完成多联空调系统的控制系统深化设计。

(5) 投标人在配管设计中配管管径和管道配件等应按投标产品技术要求选用，并根据设计计算结果，完成变电所平面布置图、原理图深化设计。

(6) 投标人应提供成套多联空调系统深化设计图纸供设计单位确认。多联空调系统深化设计图纸需经设计单位确认后，方可实施。深化设计流程如下图所示：



深化设计流程图

5.2.8 其它方面

(1) 设备性能检测

本次合同涉及的设备性能检测采用委托检验方式。工程竣工时提供检测报告作为验收凭证之一。具体操作流程为：投标人应把合同设备中使用型号数量或频次最多的一台单元室外模块机（买方在批量到货设备中进行抽样）送至国家权威部门（国家压缩机制冷设备质量监督检验中心）进行委托检验并由其出具检验报告（须注明南京 2 号线通信用房改造工程项目）给业主。室内机的送检型号应选用合同设备中使用型号数量或频次最多三个型号，总数量不超过三台。检测内容包括但不限于：制冷量、综合制冷性能系数、制冷消耗功率、室内机凝结水排除能力等项内容。

(2) 合同设备工程的质保期为 24 个月，从本合同承包商与运营公司运营交接完成且本工程开通试运营算起。

(3) 如果合同设备于质保期内出现缺陷或故障，投标人负责免费更换、维修和重新调试，被更换的部分的质保期将从此时算起为 12 个月。

5.3 绝热用玻璃棉及其制品

5.3.1 采用规范与标准

《绝热用玻璃棉及其制品》（GB/T13350-2017）；

《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB8624-2025）；

《耐火材料含水量试验方法》(GB/T3007-2017)；
《绝热 术语》(GB/T4132-2023)；
《建筑材料不燃性试验方法》(GB/T5464-2010)；
《矿物棉及其制品试验方法》(GB/T 5480-2017)；
《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》 (GB/T 10294-2008)；

《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》(GB/T10295-2008)；
《绝热层稳态传热性质的测定 圆管法》(GB/T10296-2008)；
《绝热材料憎水性试验方法》(GB/T10299-2011)；

本用户需求书并未充分引述有关标准和规范的条文，提出的是最低限度的技术要求，申请人应提供符合本用户需求书和工业标准的优质、成熟产品。

本用户需求书所使用的标准如遇与投标人所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行。

5.3.2 定 义

玻璃棉板 玻璃棉施加热固性粘结剂制成的具有一定刚度的板状制品。

玻璃棉管壳 玻璃棉施加热固性粘结剂制成的管装制品，根据需要可贴附覆面材料。

热荷重收缩温度 试样在热荷重作用下，厚度收缩率为 10%时所对应的温度。

普通玻璃棉制品 用于工况温度不高于 250℃的玻璃棉制品。

高温玻璃棉制品 可用于高温工况（热面温度大于 250℃），且通过最高使用温度评估的玻璃棉制品。

复合贴面材料 由薄膜、薄金属和纤维复合制成的绝热系统的外保护层或装饰层，具有隔汽防潮和辐射屏蔽等作用。

5.3.3 技术要求

投标人提供的玻璃棉采用离心法生产工艺生产。

棉的纤维平均直径 $\leq 6.0\mu\text{m}$ 。

棉的渣球含量（粒径 $>0.25\text{mm}$ ） $\leq 0.3\%$ 。

制品用棉的含水率不大于 1.0%。质量吸湿率不大于 5%，憎水率应不小于 98%。

玻璃棉制品应为采用不含甲醛的热固性粘结剂制成的无甲醛玻璃棉制品。
(需提供第三方检测报告)

玻璃棉管壳设计容重为 64kg/m³、厚度 50mm；其物理性能应满足，在平均温度 (70±1)℃时，玻璃棉的导热系数≤0.033w/(m•k)；燃烧性能为不燃。

玻璃棉板设计容重为 48kg/m³、厚度 40mm，其物理性能应满足，在平均温度 (70±1)℃时，玻璃棉的导热系数≤0.043w/(m•k)；燃烧性能为不燃。

板的外观质量要求：表面平整，不得有妨碍使用的伤痕、污迹、破损、树脂分布均匀、外覆层与基材的粘结平整牢固。板或毡的厚度不允许有负偏差。

管壳的外观质量要求：表面平整，纤维分布均匀，不得有妨碍使用的伤痕、污迹、破损，轴向无翘曲且与端面垂直。管壳厚度不允许有负偏差，内径允许偏差-1mm~+3mm 范围内。

绝热玻璃棉制品与风管之间采用焊钉固定，焊钉密度应满足相关规范要求。

5.4 风口

5.4.1 概述

本技术要求并未充分引述有关标准和规范的条款，提出的是最低限度的技术要求。

投标人应对所投产品的技术性能参数、结构特点和主要零部件组成等情况详细描述。如果投标人没有以书面形式对本用户需求书的条文提出异议，则意味着投标人拟提供的设备完全符合本用户需求书的要求。如有异议，投标人应在投标文件中详细描述。

投标人在投标文件中，申报内容如出现前后不一致的情况，最终以招标人认定的为准。

5.4.2 标准与规范

投标人所提供的设备至少应满足如下标准：

- (1)《铝合金建筑型材》 GB/T5237.1~5237.5-2017

- (2)《变形铝及铝合金化学成分》 GB/T3190-2020
- (3)《铝及铝合金化学分析方法》 GB/T 20975-2020
- (4)《空气分布器性能试验方法》 JG/T 20-1999
- (5)《通风空调风口》 JG/T 14-2010
- (6)《工程机械涂装通用技术条件》 JB/T 5946-2018
- (7)《铝及铝合金加工产品包装、标志、运输、贮存》 GB/T 3199-2007
- (8)《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB50243-2016
- (9)《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50736-2012
- (10)《建筑设计防火规范》 GB50016-2014(2018 年版)

本技术条款并未充分引述有关标准和规范的条文，提出的是最低限度的技术要求，投标人应提供符合本技术条款和工业标准的优质、成熟产品。

上述标准、规范如有最新版本按最新版本执行。

本用户需求书如与国家或行业标准、规范的条款的具体要求不一致时，按招标人指定的高标准执行。技术规格书未做要求的按国家或行业标准、规范执行。

国家或行业标准、规范的条款如有不一致或多项选择，投标人应告知招标人并按招标人指定的高标准执行。

如投标人执行的标准高于本用户需求书要求和国家、行业规范标准，投标人应告知招标人并按招标人指定的高标准执行。

5.4.3 设备名称和要求

序号	名 称	技术要求
1	单层百叶风口	耐温 280℃
2	单层百叶风口	带手动调节装置
3	双层百叶风口	带手动调节装置
4	方形散流器	带手动调节装置

5.4.4 技术要求

(1) 基本要求

制作风口的基材除特殊注明外均应为优质铝合金型材，型材的化学成分应符合 GB/T3190 的规定。防烟与排烟系统中的风阀和风口必须采用不燃材料制作。

铝合金基材的壁厚应 $\geq 1.0\text{mm}$ （不含筋尺寸），基材表面须经阳极氧化处理，氧化膜的厚度 $\geq 12\mu\text{m}$ 。招标人有权要求投标人根据后期装修风格及颜色对风口外装饰面进行喷漆或喷塑处理，投标人不得提出调整费用的要求。

风口装饰平面应平整光滑、外形美观、颜色一致、无花斑现象、无明显的划伤和压痕。

风口上焊点应光滑牢固，宜采用氩弧焊焊接，所有焊接面、焊接点都应布置在非装饰面处进行。

各类风口尺寸偏差的允许值应符合 JG/T 14-2010 《通风空调风口》6.2.1 条款的规定。

各类风口装饰平面的平面度应符合 JG/T 14-2010 《通风空调风口》6.2.4 条款的规定。

各类风口装饰面上接口接缝的缝隙不超过 0.15mm 。

风口的叶片应符合下列要求：

- 1) 叶片间距的尺寸偏差不大于 $\pm 1\text{mm}$ ；
- 2) 叶片弯曲度 $2/1000\text{mm}$ ；
- 3) 铝合金叶片型材的圆直径不应小于 3mm ，铝合金散流器、旋流风口的叶片厚度不应小于 1mm ；

散流器的扩散环和调节环应同轴，轴向间距分布应均匀；

带有过滤网的风口过滤网必须可多次清洗使用。

风口型式根据具体场所所需而定，能满足水平或垂直安装，风口产品应按规定程序批准的图样和技术文件制造。

活动蓖板式风口可借助风口调节螺栓改变风口的净面积，风口采用内蓖板分为两块调节，两个调节螺栓对称安装，每只回风口有 18 条孔。

5.4.5 性能要求

（1）机械性能

1) 风口的活动零件，要求动作自如，阻尼均匀，无卡死和松动；叶片应平直，同边框不得碰擦；

2) 导流片可调或可拆卸的产品，要求调节器拆卸方便和可靠，定位后无松

动现象。

3) 百叶式风口的叶片间距均匀, 两端轴的中心应在同一直线上。

4) 带手动调节装置的风口转动调节部分应灵活可靠, 阻尼均匀, 定位后无松动。齿轮传动时应啮合紧密, 能达到完全开启和闭合的要求。风口在颈部速度不超过 6m/s 时, 调节阀叶片不得晃动、跑偏、减少流通面积。

(2) 空气动力性能

1) 风口应确定其在标准状态下不同喉部风速的风量, 检测相应风量下的压力损失值和射程(或扩散半径值)。

2) 风口在颈部速度 3m/s 至 6m/s 时, 静压损失 检测值不大于额定值的 110%, 检测射程或扩散半径不小于额定值的 90%。

3) 空气动力性能试验的要求参照 JG/T 14-2010 执行。风口空气动力性能参数取值应符合 GB/T 8170 的要求。风量取整数, 末位数为零; 射程(或扩散半径)、压力损失取一位小数; 阻力系数取两位小数。

(3) 噪声性能

风口在颈部速度 3m/s 至 6m/s 时, A 声级噪声检测值不大于额定值 2dB (A)

(4) 抗凝露性能

在不大于 10℃的送风温度和设计环境湿度条件下, 风口的所有外露部分不应出现凝露现象。

第五篇 电力改造安装技术要求

1 工程范围

全线通信用房电力改造内容：新增通信配电箱配电、通信和信号设备用房防雷接地设计；既有灯具位置调整；新增房间增设备用照明配电；新增多联机空调系统配电。

2 系统接口

本专业	相关专业	接口位置	接口内容 与 要求	本专业任务	相关专业任务
电力	建筑	车站	确定配电室、电 控室、电 缆井等 位置	无	提供建筑平面图
	供电	车站	配合设计	各车站、区间、车辆基地低压配电和低压配电回路数、负荷容量、负荷等级、功率因数、回路的整定参数等。	变电所的平面布置图； 低压各馈出回路的计算整定参数；
	通风空调	车站 机房	通风设备的 配电要求	多联机空调机组配电设计，提供配 电线缆	多联机设备数量、 容量、位置及（启 动）；
	通信	全 线 通 信 机 房	供 配 电、照 明要求	配电和防雷接地设计，提供配电电 缆	通信设备的电力负 荷大小、位置及供 电、接地要求。
	工程概算	车站	配合设计	主要设备材料数量表	

3 电力系统技术要求

3.1 施工与验收规范

电力系统在施工及竣工验收中应遵守国家、部颁的现行相关规程规范，主要有：

本工程的设计应符合如下标准和规范，如出现两个标准不相符合时，按高标准执行，且所有标准应采用合同生效之日起的最新版本。

- 1) 《地铁设计规范》(GB50157-2013)
- 2) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)
- 3) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)
- 4) 《民用建筑电气设计标准》(GB51348-2019)
- 5) 《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)
- 6) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
- 7) 《建筑照明设计标准》(GB/T 50034-2024)
- 8) 《城市轨道交通照明》(GB/T 16275-2025)
- 9) 《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014) (2018 年版)
- 10) 《地铁设计防火标准》(GB51298-2018)
- 11) 《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011)
- 12) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB 55015-2021)
- 13) 《建筑电气与智能化通用规范》(GB 55024-2022)
- 14) 《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)
- 15) 国家及地方现行的其它相关规范、规程和标准

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。

3.2 低压配电箱要求

本工程的低压配电箱主要包括动力配电箱，所有配电箱均含箱内设备。

低压配电箱应选用体积小、低损耗、低噪音、无自爆、低烟、无卤、阻燃或耐火的產品，满足国家或地方消防部门的要求。

配电箱外壳防护等级不低于 IP41，箱体材料采用冷轧钢板。

箱体防护等级要求详见“主要技术参数”章节相关内容，并提供防护等级证书。

配电箱箱体设计需配合考虑施工图所标注的进出线形式，并将相关费用一并考虑在投标文件的箱体报价中。在工程实施过程中，因现场条件受限或设计方案调整造成的施工图阶段配电箱进出线形式变更，卖方应积极配合并不得因此增加费用。

本项目所有整箱均需提供强制性认证产品符合性自我声明和其他设计联络阶段要求的相关认证。

3.2.1 采用标准

设备的制造、检查、试验、验收及特性除了应满足本用户需求书的要求外，还应遵照适用的最新版 IEC 标准和中国国家标准（GB）及电力行业（DL）标准，以及国际单位制（SI）。包括但不限于：

《低压成套开关设备和控制设备》 GB 7251

《电工电子产品着火危险试验》 GB/T 5169

《电磁兼容 试验和测量技术》 GB/T 17626

《固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法》 GB/T 4207-2022

《人机界面标志标识的基本和安全规则 设备端子、导体终端和导体的标识》 GB/T 4026-2025

《低压开关设备和控制设备 第 1 部分：总则》 GB/T 14048.1-2023

《低压开关设备和控制设备 第 2 部分：断路器》 GB/T 14048.2-2020

《低压开关设备和控制设备 第 3 部分：开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器》 GB/T 14048.3-2025

《标准电压》 GB/T 156-2017

《高度进制为 20mm 的面板、架和柜的基本尺寸系列》 GB 3047.1-1995

《外壳防护等级（IP 代码）》 GB/T 4208-2017

其它相关的标准和规范

所采用的标准均应为项目执行时的最新有效版本，如果这些标准有矛盾时，按高标准的条款执行或按双方商定的标准执行。若卖方采用除上述之外的其它被承认的相关国内、国际标准，应明确提出并提供相应标准复印件，经买方批准后方可采用。

3.2.2 主要技术参数

（1）系统参数

本工程正线范围内的低压配电系统采用 **TN-S** 接地型式，安全接地的专用 **PE** 线与变电所的接地母线可靠连接。系统参数见下表：

序号	项目	内容
1	配电系统方式	TN-S 母线（独立的 N 线和 PE 线）
2	系 统 电 压	AC 400/230V
3	额 定 频 率	50Hz
4	系统接地方式	中性点直接接地

（2）基本技术参数

序号	项目	内容
1	一般室内配电箱外壳防护等级（冷轧钢板）	不低于 IP41

（3）主要电器参数

序号	项目	内容
1	额定工作电压	400V
2	试验电压	2.5KV 50HZ 1 分钟
3	额定电流	≤400A

3.2.3 箱内电器元件选用原则

低压配电箱内的主要元器件为断路器、隔离开关/负荷开关、电涌保护器等元件。所有元器件应选用综合技术指标优的产品。要求的系列产品存在更新换代的，以该系列对应的更新换代产品为准，并要求供货商提供对应的情况说明文件。

（1）塑壳断路器、微型断路器、隔离开关/负荷开关

低压配电箱内的塑壳断路器、微型断路器、隔离开关/负荷开关应选用

抗湿热型的同一品牌产品，同时具有CCC认证和CE认证。

电气技术性能及参数见下面表格：

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）		380/415	380/415	380/415	380/415	380/415
极限分断能力（kA 有效值）		50	50	50	50	50
使用分断能力（Ics）		100%	100%	100%	100%	100%
机械寿命（次）		25000	25000	20000	15000	15000
电气寿命（次）		8000	8000	8000	5000	4000
极数		进线断路器 3 级或 4 极，出线断路器 3 极				
可配附件	分励脱扣器	有	有	有	有	有
	辅助触点	有	有	有	有	有
	报警触点	有	有	有	有	有
脱扣器功能	长延时（或热保护）	√	√	√	√	√
	短延时			√	√	√
	瞬时（或磁保护）	√	√	√	√	√
安装型式			固定式，相间增加隔板			

塑壳式断路器配电子脱扣器、热磁脱扣器或电磁脱扣器，保护功能应包括：长延时保护、瞬时脱扣，部分带短延时保护（电动机回路除外）。

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
极数	1、2、3、4 极
辅助触点、报警触点、 分励或失压脱扣器	可配附件
脱扣器形式	照明回路采用 C 脱扣曲线，其余全部选用 D 脱扣曲线
安装型式	固定式导轨安装
漏电形式	电磁式（插座配电回路需要带漏电保护功能） 微型断路器+漏电保护附件的形式

3.2.4 电涌保护器

为确保电气设备免遭雷电或操作过电压及涌流的损害，配电箱内应设置电涌保护器（以下简称 SPD），SPD 前端设置电涌后备保护器，投标人需按相关规范明确保护方案。

SPD 产品应符合 GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》、GB50343—2012《建筑物电子信息系统防雷技术规范》、GB 51348-2019《民用建筑电气设计标准》相关要求，同时提供国家级雷电防护装置检测部门出具的产品型式检验报告。产品制造公司应为通过 ISO9001 质量保证体系认证的企业。

电涌保护器应为模块化设计，具备过载热分断装置、工作状态显示装置。

投标人应根据设计图纸和以下技术要求，配置合理的浪涌保护器：

箱内加装的 SPD 分为 I 级试验电涌保护器和 II 级试验电涌保护器。I 级试验电涌保护器应满足 $I_{imp} \geq 12.5kA$ （10/350us），II 级试验电涌保护器应满足 $I_n \geq 40kA$ （8/20us）， $I_{max}(8/20\mu s) \geq 80kA$ 。电涌保护器的电气技术性能及参数见下表：

电涌保护器电气技术性能及参数

SPD 类型	II 级实验 8/20μs	I 级实验 10/350us
额定工作电压（V）	400	400
最大持续工作电压（V）	≥350AC	≥255AC

电压保护水平 (kV)	≤2.2	≤2.5
最大放电电流 (kA)	$I_{\max}(8/20\mu\text{s}) \geq 80\text{kA}$	-
标准放电电流 (kA)	$I_n(8/20\mu\text{s}) \geq 40\text{kA}$	-
冲击电流 (kA)	-	$I_{\text{imp}} \geq 12.5\text{kA} (10/350\mu\text{s})$
接线安装方式	并联	并联
响应时间	≤25ns	≤100ns
工作状态指示	有	有
极数	4 极	4 极
安装型式	可更换式或插拔式	可更换式或插拔式
适用类型	TN-S 系统	TN-S 系统

电涌后备保护器需提供国家级雷电防护装置检测部门出具的产品型式检验报告。SPD 厂商提供 SPD 和后备保护装置的匹配方案证明文件，并对安全匹配负责。

SPD 后备保护器应满足以下技术要求：

匹配 I 级试验电涌保护器的后备保护装置应能够配合最大冲击电流 $I_{\text{imp}} \geq 12.5\text{kA} (10/350\mu\text{s})$ 的 SPD，其短路分断能力 $I_{\text{cn}} \geq 100\text{kA}$ ；

匹配 II 级试验电涌保护器的后备保护装置应能够配合最大放电电流 $I_{\text{max}} \geq 80\text{kA} (8/20\mu\text{s})$ 的 SPD，其短路分断能力 $I_{\text{cn}} \geq 50\text{kA}$ ；

为防止电源出现暂态过电压或 SPD 劣化后引发 SPD 起火，后备保护器的工频电流瞬时过电流脱扣值 $I_{\text{set3}} < 5\text{A}$ 。

3.2.5 箱内配电母线导线及其它元器件选用原则

(1) 箱内配电母线及导线

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。

箱内母线采用绝缘套管，选用的导线应为阻燃型耐热绝缘铜线，箱内配电用导线规格制造厂可根据开关整定容量确定。箱内配电用导线规格不得小于 2.5mm^2 。

导线途经可动部分须采用柔软过渡方式，导线可随挠曲变形而不致疲劳损坏，绝缘导线的额定电压均为450/750V，导线要敷设在引线槽内。

（2）箱内接线端子的选用

接线端子应选用高品质知名品牌，其性能不低于菲尼克斯、威德米勒、Wago或同档次产品。

接线端子金属部分优选铜材料。接线端子外壳材料应有较好的阻燃性能，不腐蚀，自熄灭（按照UL94达到 V0级），不含有卤素。

端子应能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的铜导线和电缆。

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

二次接线端子排的不同电压等级（有源/无源）的端子排应分开设置。

（3）指示灯、按钮和转换开关的选用

指示灯和按钮选用湿热型产品，底部需加防护罩。

LED指示灯，符合IEC947标准，应保证所有部件指触安全，指示灯使用寿命大于5万小时。

按钮额定电压220V，额定电流5A，应保证机械寿命100万次，电气寿命50万次。

转换开关具有抗电冲击、耐震动、体积小特点，应保证机械寿命50万次、电气寿命10万次。

3.2.6 箱体电气保护接地

（1）需具有箱体保护接地功能

动力及照明配电箱内部金属框架必须可靠接地或接零，金属箱可开启门和框架的跨接线按照 GB50303 相关要求执行。

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，原则上紧固螺钉或螺栓的直径 1m 以内箱体不小于 8mm，1m 以上箱体不小于 12mm。

接地连接点标以 GB/T 5465.2 中规定的“保护接地”符号，和接地系统连

接的金属外壳部分看作接地导体。

保护导线（PE）置于箱体底部，箱门上有过门接地线。

（2）需有防直接接触保护措施

照明配电箱（柜）、二三级负荷小动力、出入口配电箱或电源切换箱内需有隔板隔开，可防止人身直接接触带电部分。

3.2.7 箱体材料、制作工艺及防护要求

卖方应提供箱体材料所对应的测试报告。

1) 金属箱体要求

（1）箱体在满足功能的条件下要尽量的小。

（2）箱体外部美观，操作方便。

（3）面盖采用防火设计，电气强度高，机械性能可靠，不易变形，阻燃性好。低压配电箱的门为不透明设计。

（4）配电箱一律为左开门，并使用通用开门钥匙，方便检查维修。箱体开门开启角度 $\geq 135^\circ$ ，箱门设计为内铰链。卖方应提供专题方案保证长期使用不会出现门错位、无法关闭等问题。

（5）箱体外壳处理方法、耐腐蚀能力：

长边小于 1000mm 的箱体，材料采用厚度 1.5mm 及以上的冷轧钢板或不锈钢；长边等于或大于 1000mm 的箱体，材料采用厚度 2mm 及以上的冷轧钢板或不锈钢。箱体外壳工艺可采用折剪焊接或一体冲压的方式。

冷轧钢板箱体冷板外壳经去油，去污，除锈，磷化后静电环氧粉末喷涂，固化过程，喷塑厚度需达到行业标准。色泽均匀，适用于地铁潮湿环境。

保证防锈防腐性能大于 20 年。

（6）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。针对地下环境结构渗漏水较多的特点，卖方还应提供配电箱结构性防护专题解决方案。

（7）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。

(8) 箱体颜色：冷轧钢板箱体 RAL7035，具体设计联络确认。

(9) 箱体需有耐着火和异常热能力，冷轧镀锌钢板需 650°C/30S 不变形。

(10) 箱内单排可调节轨道深度，对称导轨可垂直调整。

(11) 具有预先在箱体外安装开关，接线后整体置入的能力，原则上采用背板安装方式。

(12) 配电箱（柜）必须提供标牌，标牌内容包括设备编号、名称、制造商、防护等级等信息。标牌材质、型式和内容具体在设计联络时确定。

(13) 配电箱柜门内侧提供防水密封的电气系统图。

(14) 配电箱（柜）应设有红灯、绿灯，并分别表示断路器和/或接触器的合、分闸位置。

(15) 根据各配电箱（柜）系统图及干线系统图所提供的电缆规格型号考虑电源接线方式，配电箱柜为过路箱时，则需配 π 接铜排与箱柜形成统一整体，铜排需做热塑处理，并做好电气防护，双电源加隔板。依据进线电缆截面，预留足够的接线空间。

采用 304 冷轧不锈钢，产品品质应达到《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T3280-2015 中优等品技术要求。

3.2.8 箱体安装方式

(1) 本工程配电箱采用挂墙式安装或落地式安装。

(2) 配电箱成组安装时，应考核公差、槽钢平整度、防护等级。

(3) 对于操作按钮，应有防止非工作人员操作的措施。

(4) 相同系统图，配电箱的外形尺寸相同。

(5) 照明配电室挂墙箱体采用同一高度。

(6) 配电箱外形尺寸要求参照招标清单中的规定尺寸进行设计。

(7) 参照招标清单中的规定尺寸进行深化设计。

4 主要乙供设备、材料技术要求及工艺规定

4.1 一般规定

4.1.1 本节中提出了用于本工程项目下主要设备、材料技术要求及施工工艺规定，现作为本工程承包商对相应设备、材料的采购标准和监理验收的依据。任何改动业主均不予接受。

4.1.2 本节中涉及的各类设备及材料，必须作为一个完整的单元进行采购，本合同承包商不得拆分、肢解，同时要求本合同内不同站点必须选择同一家产品，除非业主有特别规定。

4.1.3 与其它专业存在接口要求的设备及材料，接口费用应含在本合同设备报价中，不再另行收取。

4.1.4 设备、材料的质保期同本工程的缺陷责任期。

4.1.5 为了与业主在设备、材料招标过程中所用的用户需求书完全一致，文件中所用的招标人、投标人、申请人等词语均未作改动，机电安装承包商在阅读时，应放于特定语境中理解。

4.1.6 本工程项目下的主要设备、材料监管办法详见《南京地铁乙供材料（设备）招标采购与供应监管细则》。

4.2 电缆电线

4.2.1 采用标准

电缆及电线的设计、制造、检查、试验、验收及特性除了应满足本用户需求书的要求外，还应遵照适用的最新版中国国家标准及规范，包括但不限于：

《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》GB/T 19666—2019

《电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第1部分：试验装置》GB/T 17651.1-2021

《电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第2部分：试验程序和要求》GB/T 17651.2-2021

《电缆的导体》GB/T 3956-2008

《电缆外护层》GB/T2952.1~3-2008

《电线电缆识别标志方法》GB/T 6995.1~5-2008

《电线电缆交货盘》JB/T8137.1~4-2013

《电缆绝缘和护套材料通用试验方法》GB/T 2951.1~14-2008

《电线电缆电性能试验方法》GB/T 3048.1~16-2007

《加工铜及铜合金属牌号和化学成分》GB/T 5231-2022

其它相关的标准和规范

投标方若采用其它被承认的但没有列在上面的相关国内、国际标准应明确提出并提供相应标准，经招标方批准后方可采用。合同中按照有关标准规范规定的设备包括投标方从别处购来的设备和附件，都必须符合标准规范和准则的最新版本或修订本，如果标准规范相互之间内容发生矛盾，以较高标准为准。

4.2.2 产品应具备CCC认证以及国家电线电缆质量监督检验中心颁发的检验报告。

4.2.3 敷设条件

敷设地点分为室外、建筑内电缆支架及电缆沟、排管、电缆桥（吊）架、区间隧道、变电所电缆夹层或局部露天敷设等。电缆沟内、电缆夹层、室外可能经常或周期性地被水浸泡，电缆可能局部或完全浸于水中。

4.2.4 阻燃电缆技术要求

1) 根据施工设计图纸的选型，阻燃性能应能通过 GB/T 18380-2022 的 B 类或 A 类（隧道区间电缆）成束电缆燃烧试验或单根电缆垂直燃烧试验。

2) 卤酸气体释放量试验应能通过 GB/T 17650.1-2021 规定的卤酸气体总量测定以及 GB/T 17650.2 规定的气体酸度测定。

3) 烟密度试验应能通过 GB/T 17651.2-2021 规定的烟密度测定%)。

4) 导体直流电阻符合 GB/T 3956-2008 的规定。

5) 工频耐压试验：电力电缆应经受 3500V、5min 不击穿。

6) 应经受-15℃的低温卷绕试验或低温冲击试验。试验后试样表面应无目力可见的裂纹。

7) 电缆导体的长期允许工作温度为 70℃，导体结构、性能及外观符合 GB/T 3956-2008 的规定，导体表面光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边以及凸起或断裂的单线。绝缘紧密挤包在导体上，且容易剥离而不损伤导体。绝缘表面平整，色泽均匀。绝缘层的横断面上无目力可见的气泡和砂眼等缺陷。绝缘线芯采用颜色识别，分色规则符合 GB/T 6995-2008 的规定。

4.2.5 耐火电缆技术要求

- 1) 应满足以上关于阻燃电缆的技术要求。
- 2) 其耐火试验应能满足 GB/T 19216-2021 在火焰条件下或光缆的线路完整性实验中的规定（在 750℃ 90min 燃烧，2A 熔丝不熔断）。
- 3) 导体长期额定运行温度：1kV 交联聚乙烯绝缘电缆为 90℃。在 950～1000℃时，火焰燃烧 90～180 分钟，在额定电压下不击穿，电缆在 800℃的火场中，可靠运行 90 分钟以上。成品电缆在 20℃时能经受 3.5kV 电压试验 5 分钟不击穿。
- 4) 根据施工设计图纸的选型，在火灾时仍需供电的电缆规定选用电缆燃烧性能分级不低于 B1 级（d0, t0, a2）的，还应满足 GB 31247-2014 相应规定。

4.2.6 电缆弯曲半径：

项目	单芯电缆		三芯电缆	
	无铠装	有铠装	无铠装	有铠装
安装时电缆最小弯曲半径	20D	15D	15D	12D
注：D 为电缆外径				

4.2.7 导线技术要求

- 1) 导线的阻燃、耐火标准应符合 GB/T 19216.21-2003 的相关要求。
- 2) 导线燃烧性能满足《电缆及光缆燃烧性能分级》（GB 31247-2014）规范中规定要求，导线燃烧性能、燃烧滴落物/微粒等级、烟气毒性等级、腐蚀性等级不低于 GB31247 B1（d0, t0, a2）。
- 3) 导线正常工作电压为 0.23kV/0.4kV，正常工作频率为 50Hz。
- 4) 导线主要技术参数：

项目	指标
额定电压 U0	500V
氯化氢气体释放量	<125mg/g
耐电压	工频 2000 伏电压 5 分钟试验不击穿
老化前后断裂伸长率	>150%
最大烟密度	300
阻燃等级	成束阻燃

4.3 管材

（1）钢 管

区间及车站吊顶内电线电缆套管均需采用热镀锌钢管，支、吊架均应经热浸锌处理。除接地用电线电缆、安全特低电压照明配线外，包括正常照明配线、应急照明配线、动力配线、区间动力照明配线、埋地及埋墙暗敷等情况在内的配线穿管均要求采用 SC 镀锌焊接钢管（壁厚不小于 2.0mm）。

1）钢管制作应符合：

◆ GB/T 3091-2025 《低压流体输送用焊接钢管》；

2）钢管的机械性能（GB/T 3091 《低压流体输送用焊接钢管》）：

牌 号	上屈服强度 （ReH） /MPa		抗拉强度（Rm） /MPa	断后伸长率 （A） /%
	t≤16 mm	t>16 mm		
	不小于			
Q195	195	185	315	20
Q215A、Q215B	215	205	335	20
Q235A、Q235B	235	225	370	20
Q275A、Q275B	275	265	410	18
Q355B	355	345	470	18

(2) 玻璃钢管

1) 玻璃钢管制作应符合：

- ◆ SY/T6769.1-2023 非金属管道设计、施工及验收规范 第1部分：高压玻璃纤维管线管；
- ◆ SY/T 6419-2024 玻璃纤维管的使用与维护；
- ◆ SY/T 6267-2018 高压玻璃纤维管线管

2) 玻璃钢管的技术规格：

序号	项目	技术要求
1	环保参数	GB/T17219-2025 中相关规定
2	成管工艺	PVC-O 双向拉伸技术
3	壁厚 (mm)	见下表
4	内径 (mm)	见下表
5	横向拉伸强度 MPa	≥48
6	环向拉伸强度 MPa	≥42

7	环刚度 KN/m ²	≥见下表
8	落锤冲击（16kg、2m、23℃）	10/10
9	扁平测试（1/2）	压至 50%无破裂、无分层，卸荷后管材复原率 90%,压至 90%无破裂、无分层
10	材料密度（g/cm ³ ）	1.35~1.45
11	静摩擦系数	≤0.35
12	断裂伸长率%	≥180
13	连接密封性	（0.005Mpa 水压在 20℃下 30 分钟）无泄漏
14	阻燃性	离火即熄
15	维卡软化温度℃	≥90
16	埋地工况使用年限	不少于 50 年

规格型号

序号	名称	内径 mm	壁厚 mm	环刚度 KN/m ²
	双向拉伸环保内能管	100	3.0+0.30	15
	双向拉伸环保内能管	100	4.0+0.4	25
	双向拉伸环保内能管	100	5.0+0.5	45
	双向拉伸环保内能管	150	6.0+0.50	25
	双向拉伸环保内能管	150	8.0+0.50	40

4.4 防火封堵材料技术要求

4.4.1 标准和规范

供货方提供的材料技术指标要符合以下标准但不局限于以下标准：

GB 51410-2020 建筑防火封堵应用技术标准.

GB 50016-2014（2018 年版） 建筑设计防火规范

GB 23864-2023 防火封堵材料

GB 50168-2016 电缆线路施工及验收规范

GB 50217-2018 电力工程电缆设计标准

这些法则和标准提出了最基本要求，如果根据供货方的意见并经用户接受，使用优于或更为经济的设计或材料，并能使供货方材料良好地、连续地在本规范所规定的条件下运行时，则这些标准也可以由供货方超越。

4.4.2 防火封堵材料的技术要求

(1) 防火封堵材料应具有 FM 认证和国内产品型式认可证书，并提供相应证书或报告。若已实施强制认证，应提供认证证书。

(2) 防火封堵材料应具有不低于 25 年的使用寿命。

(3) 用于控制室和机房的防火封堵材料应满足防烟性能、洁净性要求，并易于安装和管线的二次穿越。

(4) 防火封堵材料须具有烟密性及无烟毒性能，在固化时或遇火时不收缩，不脱落，不会释放有毒气体，并提供相应报告。

(5) 防火封堵材料不含致癌性物质石棉和火灾中释放出刺激性、腐蚀性气体的卤素，并且不含苯酚，并提供相应报告。

(6) 不含挥发性有机溶剂，不会对电缆产生腐蚀现象。

(7) 具有良好的烟密性、气密性、水密性。

(8) 高抗爆性能，抗压强度不小于 5.8Mp。

(9) 可防小动物咬。

(10) 所采用防火封堵材料的防火时效不低于所封堵构件的耐火等级。

(11) 如防火封堵材料安装时需采用其它材料（如钢筋）作为支撑，则所采用的支撑材料的防火时效不得低于防火封堵材料的防火时效，以免防火封堵材料在火灾中失稳。

序号	检测项目	标准条款号	技术指标
1	耐火性能	GB 23864—2023, 5.2 6.16	A2 级 $\geq 2.00\text{h}$ ，试件背火面无连续 10s 的火焰穿出，棉垫未着火。被检试样背火面任何一点温升 $<180^{\circ}\text{C}$ ，任何贯穿物背火端距封堵材料 25mm 处表面温升 $<180^{\circ}\text{C}$ ，背火面框架表面任何一点温升 $<180^{\circ}\text{C}$ 。

2	燃烧性能	5.1.4	不低于 GB/T 2408—2021 规定的 V—0 级
3	外观	5.3.1	固体，表面平整。
4	表面密度/kg/m ³	5.3.1	$\leq 2.0 \times 10^3$
5	抗压强度/Mpa	5.3.1	$R \geq 0.10$
6	腐蚀性/d	5.3.1	≥ 7 ，不应出现锈蚀、腐蚀现象
7	耐水性/d	5.3.1	≥ 3 ，不溶胀、不开裂；阻火包内装材料无明显变化，包体完整，无破损。
8	耐油性/d	5.3.1	≥ 3 ，不溶胀、不开裂；阻火包内装材料无明显变化，包体完整，无破损。
9	耐湿热性/h	5.3.1	≥ 120 ，不开裂、不粉化；阻火包内装材料无明显变化。
10	耐冻融循环/次	5.3.1	≥ 15 ，不开裂、不粉化；阻火包内装材料无明显变化。
11	膨胀性能/%	5.3.1	≥ 120

第八章 投标文件格式

投标文件格式

序号	文件夹/文件名称
1	封面
2	目录
3	一、投标函及投标函附录
3.1	（一）投标函
3.2	（二）投标函附录
4	二、法定代表人身份证明和授权委托书
5	三、联合体协议书（如有）
6	四、投标保证金
7	投标减免缴纳投标保证金信用承诺书
8	五、商务标文件
8.1	（一）投标人基本情况表
8.1.1	投标人基本情况表
8.1.2	（附件）企业相关证明证照文件
8.1.3	（附件）企业资质
8.1.4	（附件）企业证书
8.1.5	（附件）企业信用管理档案
8.2	（二）项目负责人资料表
8.2.1	项目负责人资料表
8.2.2	（附件）基本信息

序号	文件夹/文件名称
8.2.3	(附件) 资格证书
8.2.4	(附件) 社保
8.2.5	(附件) 业绩
8.3	(三) 项目管理机构组成表
8.3.1	项目管理机构组成表
8.3.2	(附件) 基本信息
8.3.3	(附件) 资格证书
8.3.4	(附件) 社保
8.4	(四) 拟分包项目情况表
8.5	(五) 近年完成的类似项目情况表
8.5.1	近年完成的类似项目情况表
8.5.2	(附件) 企业近年完成的类似项目情况
8.5.3	(附件) 项目负责人近年完成的类似项目情况
8.5.4	(附件) 企业获奖情况
8.5.5	(附件) 项目负责人获奖情况
8.6	(六) 正在施工和新承接的项目情况表
8.7	(七) 近3年发生的诉讼及仲裁情况表
8.8	(八) 近3年财务状况表
8.8.1	近3年财务状况表
8.8.2	(附件) 财务状况
8.9	(九) 资格审查其他资料
9	六、经济标文件
10	七、技术标文件
11	八、其他资料

（项目名称+标段名称） （标段编码） 施工招标

投 标 文 件

投标人： _____

法定代表人： _____

_____年_____月_____日

目 录

- 一、投标函及投标函附录
- 二、法定代表人身份证明和授权委托书
- 三、联合体协议书
- 四、投标保证金
- 五、商务标文件
- 六、经济标文件
- 七、技术标文件
- 八、其他资料

一、投标函及投标函附录

（一）投标函

XXXXXXXXXX:

1. 我方已仔细研究(项目名称+标段名称)(标段编号)项目招标文件的全部内容,愿意以含税价人民币(大写)_____元(¥_____)的投标总报价,按照合同约定实施和完成承包工程,修补工程中的任何缺陷,工程质量达到国家质量验收标准。
2. 我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不撤销投标文件。
3. 如我方中标,我方承诺:
 - (1) 在收到中标通知书后,在规定的期限内与你方签订合同;
 - (2) 在签订合同时不向你方提出附加条件;
 - (3) 按照招标文件要求提交履约保证金;
 - (4) 在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务。
4. 我方在此声明,所递交的投标文件及有关资料内容完整、真实和准确,且不存在招标文件第二章“投标人须知”第1.4.3项规定的任何一种情形。
5. 在合同协议书正式签署生效之前,本投标函连同你方的中标通知书将构成我们双方之间共同遵守的文件,对双方具有约束力。
6. 我们理解,你单位不一定接受最低投标价的投标或你单位接到的其它任何投标。同时也理解,你单位不负担我们的任何投标费用和由此带来的其他任何风险。

投标人: _____ (盖单位电子印章)

法定代表人或其委托代理人: _____ (盖个人电子印章或个人电子签字章):

年 月 日.

(二) 投标函附录

序号	条款名称	约定内容	备注
1	投标报价（含税）	_____元	
2	工期		
3	拟派项目经理	（姓名+身份证号）	
4	拟派项目经理	项目经理资质等级/ 证书编号	

投 标 人： （盖单位电子章）

年 月 日

二、法定代表人身份证明和授权委托书

投标人名称：_____

地址：_____

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____ 职务：_____

身份证号码：_____

系_____（投标人名称）的法定代表人。

特此证明。

是否授权：是

授权内容：

本人_____（姓名）系_____（投标人名称）的法定代表人，现委托_____（姓名），
身份证号码：_____为我方法定代表人委托代理人。法定代表
人委托代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改（项目名
称+标段名称）（标段编码）投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：_____。

法定代表人委托代理人无转委托权。

投标人：_____（投标单位盖电子公章）

法定代表人（单位负责人）：_____（盖个人电子印章或个人电子签字章）

_____年_____月_____日

注：如采用联合体投标的，联合体各方应当分别提交由法定代表人签署的针对同一人的授
权书。

三、联合体协议书（如有）

_____（所有成员单位名称）自愿组成_____（联合体名称）联合体，共同参加_____（项目名称）_____标段的资格审查和投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1、_____（某成员单位名称）为（联合体名称）牵头人。

2、联合体各成员授权牵头人代表联合体参加投标活动，签署文件，提交和接收相关的资料、信息及指示，进行合同谈判活动，负责合同实施阶段的组织和协调工作，以及处理与本招标项目有关的一切事宜。

3、联合体牵头人在本项目中签署的一切文件和处理的一切事宜，联合体各成员均予以承认。联合体各成员将严格按照招标文件、投标文件和合同的要求全面履行义务，并向招标人承担连带责任。

4、联合体各成员单位内部的职责分工如下：（自定义填写）_____。

5、本协议书自签署之日起生效，合同履行完毕后自动失效。

6、本协议书一式_____份，联合体成员和招标人各执一份。

注：本协议书由法定代表人签字的，应附法定代表人身份证明；本协议书由委托代理人签字的，应附法定代表人签字的授权委托书。

牵头人名称：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或盖章）

成员一名称：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或盖章）

成员二名称：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或盖章）

.....

_____年_____月_____日

四、投标保证金

（1）以现金或者支票形式提交投标保证金的，应当从本单位基本账户转出。投标人需登录江苏省公共资源服务平台（南京市），凭缴纳码关联到账信息与投标项目信息，无须随投标文件上传缴款凭证。

（2）以纸质保函（保险）形式提交投标保证金的，投标人须将纸质保函（保险）扫描件编入投标文件此节点，并将纸质保函（保险）原件提交至上述银行办理收讫手续。

（3）以电子保函（保险）形式提交投标保证金的，通过出函机构自行办理的，投标人须将电子保函（保险）数据文件上传至投标文件此节点，无须在江苏省公共资源服务平台（南京市）提交；通过江苏省公共资源服务平台（南京市）/宁企通惠企综合服务平台/南京市融资信用服务平台“投标电子保函服务专区”在线办理的，开标前须在江苏省公共资源服务平台（南京市）进行提交。

五、商务标文件

（一）投标人基本情况表

投标人名称										
注册地址						邮政编码				
联系方式	联系人					电 话				
	传 真					网 址				
法定代表人	姓名		技术职称				电话			
技术负责人	姓名		技术职称				电话			
成立时间			员工总人数：							
主营资质			其中	项目负责人						
企业资质				高级职称人员						
统一社会信用代码				中级职称人员						
安全生产许可证号				初级职称人员						
南京市建筑业企业信用管理档案				技 工						
开户银行										
账号										
经营范围										
备注										

(三) 项目管理机构组成表

序号	职务	姓名	职称	执业或职业资格证明					备注
				证书名称	级别	证号	专业	养老保险	
	项目负责人 (项目经理)		在(二)项目负责人简历表中						
	项目总工								
	项目副经理 1								
	项目副经理 2								
	安全总监								
	专业工程师 1								
	专业工程师 2								
	专业工程师 3								
	专职安全员								
	质量检验管理 人员								
	材料管理人员								
	施工安装管理 人员								
	资料管理人员 (含工程决算)								
	施工现场负责 人 1								
	施工现场负责 人 2								
	施工现场负责 人 3								

（四）拟分包项目情况表

分包人名称		地 址	
法定代表人		电 话	
营业执照号码		资质等级	
拟分包的工程项目	主 要 内 容	预计造价（万元）	已经做过的类似工程

(五) 近年完成的类似项目情况表

企业近年完成的类似项目情况												
序号	合同名称	合同编号	项目地点	开工时间	竣工时间	项目分类	项目内容描述	合同金额	项目负责人	招标人名称	招标人联系电话	其他说明
项目负责人近年完成的类似项目情况												
序号	合同名称	合同编号	项目地点	开工时间	竣工时间	项目分类	项目内容描述	合同金额	项目负责人	招标人名称	招标人联系电话	其他说明
企业获奖情况												
序号	获奖名称	获奖等级	奖项颁发机构	获奖时间	颁奖部门发布的文件号	获奖工程名称	其他说明					

项目负责人获奖情况												
序号	获奖名称	获奖等级	奖项颁发机构	获奖时间	颁奖部门发布的文件号	获奖工程名称	其他说明					

（六）正在施工和新承接的项目情况表

合同项目名称	
合同项目所在地	
发包人名称	
发包人地址	
发包人电话	
签约合同价	
开工日期	
计划完工日期	
承担的工作	
工程质量	
项目经理（施工）	
技术负责人（施工）	
施工负责人（设计施工总承包项目）	
设计负责人（设计施工总承包项目）	
监理人和总监理工程师以及电话	
合同项目描述	
备注	

附合同等证明材料

(七) 近 3 年发生的诉讼及仲裁情况表

序号	诉讼或仲裁事项	诉讼或仲裁中的地位	缘由	结果	备注
一	诉讼事项				
二	仲裁事项				
三	其他说明				

(八) 近 3 年财务状况表

(按照第 2 章投标人须知前附表第 3.5.2 项时间要求)

1. 财务状况表

财务状况表

名称	资产总额 (万元)	营业收入 (万元)	利润总额 (万元)	纳税总额 (万元)	负债总额 (万元)	资产负债率	主营业务利润率	注册资本	是否有对外提供担保信息	从业人数
____年										
____年										
____年										

(九) 资格审查其他资料

六、已标价工程量清单
报价表

七、施工组织设计

响应性文件

1 诚信承诺书

致：南京地铁运营有限责任公司

本单位（投标人名称）参加____（项目名称+标段名称）投标，并在此承诺：

1. 投标文件内容均是真实的；
2. 投标过程中无串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为；
3. 不进行虚假、恶意投诉，会严格按照《招标投标法实施条例》《工程建设项目招标投标活动投诉处理办法》等法律法规的规定，即按规定的时限、程序、材料要求等进行投诉，保证投诉有法有据可依；
4. 积极配合招标人或招标人授权的单位在投标有效期内对本单位投标文件的核实审查；
5. 投标截止时间后，不对招标文件本身提出异议；
6. 如中标，保证按照招标文件及中标通知书的规定办理中标相关手续、与招标人签订书面合同；
7. 不存在其他违反诚实信用原则的行为。

如出现任何违反上述承诺保证之处，本单位自愿承担所有责任并接受招标人的下列处理措施：

1. 不予退还本单位的投标保证金；
2. 如中标，取消本单位中标资格；
3. 若本项目的合同已经在履行中，合同无效，招标人有权要求本单位赔偿所有损失；
4. 如本单位的行为涉嫌构成违法的，招标人可以向相关行政主管部门举报要求处罚；
5. 如本单位的行为涉嫌构成犯罪的，招标人可以向公安机关举报要求追究刑事责任；
6. 将本单位列入不诚信供应商库，并禁止本单位在之后三年内参与招标人所有的招标采购项目。

特此承诺！

投标人名称：（盖章）

法定代表人或授权代表：（签字或盖章）

日期：_____年____月____日

2 承诺书

致：南京地铁运营有限责任公司

本单位（投标人名称）参加_____（项目名称+标段名称）投标，并在此承诺：

- ① 投标单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得参加同一标段投标或者未划分标段的同一招标项目投标；
- ② 项目负责人及技术负责人无在岗项目（指目前未在其他项目上任职，或虽在其他项目上任职但本项目中标后能够从该项目撤离）；
- ③ 符合法律、法规规定的其他条件。

特此承诺！

投标人名称：（盖章）

法定代表人或授权代表：（签字或盖章）

日期：_____年____月____日

注：若为联合体投标的，联合体各方均须提供承诺书。

3、信誉

“信用中国”网站查询结果截图

国家企业信用信息公示系统查询结果截图

4、其他

评标索引

资格条件

	内容	响应内容	页码
1			
2			
3			
4			
5			
.....			

评分办法

	评审内容	响应内容	页码
1			
2			
3			
4			
5			
.....			

第九章 其他