

南京地铁1号线机电系统设备更新改造项目通风空调节能控制系统采购集成

标段编码：[NJGD2500410-25HWGH](#)

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）

[2026-05-29](#)

目 录

招标文件	4
第一卷	4
第一章 招标公告（适用于公开招标）	4
第二章 投标人须知	10
投标人须知前附表	10
投标人须知正文	19
开标一览表	30
第三章 评标办法	31
评标办法前附表（综合评估法一阶段评标）	31
评标办法正文	35
第四章 合同条款及格式	39
第二卷	95
第五章 供货清单及使用说明	95
（一）投标报价说明	96
（二）投标报价表	97
（三）价格构成分析表	98
第六章 供货要求	99
第七章 图纸	260
第三卷	261
第八章 投标文件格式	261
封面	263
一、投标文件格式（商务册）	264
（一）投标函	264
（二）法定代表人（单位负责人）身份证明	266
法定代表人（单位负责人）身份证明相关附件	266
（二）授权委托书	267
授权委托书相关附件	267
（三）投标保证金	268
投标减免缴纳投标保证金信用承诺书	268
（四）联合体协议书	269
（五）商务和技术偏离表	270
（六）资格证明文件	271
1. 基本情况表	271
基本情况表	271
（附件）企业相关证明证照文件	272
（附件）企业资质	272
（附件）企业证书	272
2. 近年财务状况表	273
近年财务状况表	273
（附件）财务状况	273
3. 信誉或银行资信证明	274
4. 近年完成的类似项目情况表	275
近年完成的类似项目情况表	275
（附件）企业近年完成的类似项目情况	275
5. 正在供货和新承接的项目情况表	276
6. 近年发生的诉讼及仲裁情况	278
7. 制造商授权书	279
二、投标文件格式（价格册）	281
已标价的供货清单	281

三、投标文件格式（技术册）	282
（一）技术响应	282
（二）售后服务	282
（三）安装及调试方案	282
其他资料	283
第九章 其他	292

第一章 招标公告

(市交易中心) 南京地铁1号线机电系统设备更新改造项目通风空调节能控制系统采购集成招标公告

标段编码：NJGD2500410-25HWGH

1. 招标条件

本招标项目南京地铁1号线机电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) 109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,现对通风空调节能控制系统采购集成进行公开招标。

江苏海外集团国际工程咨询有限公司受招标人的委托负责本工程的招标事宜。

2. 项目概况与招标范围

2.1 工程建设项目的建设地点：南京

2.2 规模：包括大数据分析系统1套，线网碳排放管理平台1套，智能控制柜19个，信号采集箱50个，组合式空调机组变频控制柜47个、大系统回排风机变频控制柜47个、冷冻水泵变频控制柜47个、冷却水泵变频控制柜47个、冷却塔风机变频控制柜94个，及传感器、流量计、电动水阀等配套设备。

2.3 建设工期：1282

2.4 标段划分：本次招标为通风空调节能控制系统采购集成标段

2.5 本次招标采购货物的名称：通风空调节能控制系统采购集成

2.6 数量：详见第五章供货清单

2.7 技术规格：详见供货要求

2.8 交货地点：南京地铁一号线，招标人指定地点

2.9 交货期：701天

3. 投标人资格要求

3.1 投标人资格要求

资质要求：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，提供有效的营业执照。

业绩要求：投标人(若为联合体投标的，指其中一方)须具有2021年1月1日以来(以供货完成时间为准)单项合同金额不少于人民币800万元的通风空调节能控制系统业绩，同时提供①合同、②用户出具的供

货完工证明文件或竣工验收文件。

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。

其他要求：投标人（若为联合体投标的，指联合体各方）须符合以下条件并提供承诺书：①具有独立订立合同的能力；②企业未处于财产被接管、冻结和破产状态；③与本项目相关的资质、许可未被暂扣、吊销，与本项目相关的业务未被责令停产停业（含停业整顿），投标人在本项目业务范围内的投标资格未被取消；④企业负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参与同一标段的投标；⑤符合法律、法规规定的其他条件。

3.2 本次招标是否接受联合体投标： 是

接受，应满足下列条件：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>。

5. 投标文件的递交

5.1 投标文件递交截止时间：2026-06-24 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. 其他

7.1 本标段采用的评标办法：综合评估法

7.2 具体评标办法：综合评估法

条款号	条款内容	编列内容
2.2.1	分值构成（总分100分）	投标报价：50.00 分 技术响应：25.00 分 商务响应：4.00 分 售后服务：8.00 分 安装及调试方案：7.00 分

		业绩：6.00 分 其他评分因素：0 分(如有)		
2.2.2	评标基准价计算方法	<p>一、评标基准值计算方法的确定</p> <p>方法三</p> <p>方法三：评标基准价=A×K。</p> <p>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）。</p> <p>K取值为 97 %（取值范围为：95%~100%，在招标文件中明确或开标前随机抽取）</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
2.2.3	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三位小数。		
条款号		评分因素（偏差率）	评分标准	最高分
2.2.4 (1)	投标报价评分标准	投标报价与评标基准价	<p>1. 等于评标基准价得满分。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>以有效投标文件的最低评标价或次低评标价为评标基准价时，低于或等于评标基准价得满分。</p>	50.00
2.2.4 (2)	技术响应评分标准	项目管理及系统方案 (0~3.00)	项目整体方案及计划安排合理、详细，可操作性、实施性强，责任范围明确。方案符合用户需求书要求，系统和设备满足技术指标和功能要求，且针对本项目有详细具体的描述。酌情打分，满分3分。	3.00
		通风空调节能控制系统硬件功能要求 (0~3.00)	通风空调节能控制系统的主要硬件产品符合地铁工程特殊要求，具有良好的可维护性，且针对本项目有详细合理的描述和选型原因。酌情打分，满分3分。	3.00
		通风空调节能控制系统软件功能要求1 (0~2.00)	提供全套能效控制软件安装包及控制逻辑编辑相关功能，提供后期维保中软件本地化备份及参数优化的方案。根据软	2.00

			件开放程度、控制逻辑编辑方案详细程度酌情打分，满分2分。	
		通风空调节能控制系统软件功能要求2 (0~2.00)	提供针对软件二次开发、逻辑修改、系统恢复的专项培训技术方案，根据方案详尽、可操作性程度酌情打分，满分2分。	2.00
		通风空调节能控制系统软件功能要求3 (0~2.00)	提供基于自寻优控制或模糊控制的算法描述，重点考核冷机、水泵、冷却塔的变频联动控制逻辑，能清晰说明如何通过算法提升系统能效比。根据方案酌情打分，满分2分。	2.00
		通风空调节能控制系统能效比目标要求1 (0~4.00)	通过精细化调试后，（变频螺杆式冷水机组）制冷机房系统能效比(COP 机房) ≥ 5.0 得1分； $5.0 < COP \leq 5.2$ ，每提高0.1增加0.3分； $5.2 < COP \leq 5.4$ ，每提高0.1增加0.4分； $COP > 5.4$ 每提高0.1增加0.8分（提供加盖公章的承诺证书）。满分4分。	4.00
		通风空调节能控制系统能效比目标要求2 (0~3.00)	通过精细化调试后，所有变频螺杆式冷水机组的空调系统能效比(EERA)均 ≥ 3.5 得2分；每提高0.1增加0.25分（提供加盖公章的承诺证书）。满分3分。	3.00
		接口技术要求 (0~6.00)	接口方案、接口标准符合用户需求书，针对本项目有详细的专业接口清单（如BAS、通风空调、低压配电、FAS、ISCS等）和完善的详细描述。酌情打分，满分6分。	6.00
		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		
2.2.4 (3)	商务响应评分标准	项目经理业绩 (0~1.00)	担任过已供货完成的城市轨道交通通风空调节能控制系统项目的项目经理或项目负责人，每提供1个业绩得1分（须提供合同、用户出具的供货完工证明文件或竣工验收文件）。	1.00
		项目调试人员经验 (0~2.00)	至少2人担任过已竣工的城市轨道交通通风空调节能控制系统项目的调试人员，满分2分。（须提供合同、竣工验收文件，若无法体现相关评审内容的须同时提供用户相关证明文件）	2.00
		项目工程师职称 (0~1.00)	项目工程师至少1人具有中级工程师或以上职称。满分1分。	1.00
		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）		
2.2.4 (4)	售后服务评分标准	质保方案 (0~3.00)	投标人应在投标文件中提供质保期内系统设备软、硬件保障方案。根据投标人提供情况酌情打分，满分3分。	3.00
		质保期 (0~3.00)	满足2年质保期得2分，在此基础上每延长1年得0.5分，满分3分。	3.00

		服务质量 (0~1.00)	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。酌情打分，满分1分。	1.00
		故障响应 (0~1.00)	投标人应制定完整的售后服务及维修响应方案，售后服务及维修响应方案完整。酌情打分，满分1分。	1.00
		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		
2.2.4 (5)	安装及调试 方案评分标准	安装调试 (0~7.00)	通风空调节能控制系统的单体调试、联调、验收等内容完整、描述清晰详细、无缺项，具有可实施性。酌情打分，满分7分。	7.00
		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		
		是否设置篇幅扣分： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
2.2.4 (6)	业绩评分标准	企业业绩 (0~6.00)	投标人（若为联合体投标的，指其中一方）须具有2021年1月1日以来（以供货完成时间为准）单项合同金额不少于人民币800万元的通风空调节能控制系统业绩，同时提供①合同、②用户出具的供货完工证明文件或竣工验收文件。每提供1个业绩得3分，满分6分。	6.00
		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）		
2.2.4 (7)	其他因素评分标准	/		

8. 发布公告的媒介

本公告在[南京市公共资源交易平台](#)、[江苏省公共资源交易平台](#)等媒介上发布。

9. 其他

9.1 本项目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 投标人注意事项：

(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：<http://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：

<https://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；(2) 招标代理联系人及联系方式：陈猛、陈超15952082170、15895950837；(3) 本招标项目的监督部门为南京市交通运输局建设管理处，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56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

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56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1号线机电系统设备更新改造项目
1.1.5	标段名称	通风空调节能控制系统采购集成
1.2.1	资金来源及比例	国有（非政府投资） 国有（政府投资）：40.00%；国有（非政府投资）：60.00%
1.2.2	资金落实情况	已落实
1.3.1	招标范围	包含南京地铁1号线一期及南延线19座地下车站的通风空调节能控制系统智能（或集中）控制柜、信号采集箱、节能控制柜（含冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、组合式空调机组、回排风（排烟）风机等设备的节能控制柜等）、各类电动水阀（含压差旁通阀、电动二通调节阀、电动蝶阀等）及其控制箱、各类传感器（含流量计、二氧化碳浓度传感器、温湿度传感器、压力传感器等）等，及其配套软件、附件、文件资料、专用工具等的采购；基于南京地铁1号线节能控制策略的碳排放管理平台及相关服务采购；设备安装督导、调

		<u>试、设计联络、接口、培训、试验、检验、节能控制系统深化设计及精细化调试等服务。</u>
1.3.2	交货期	<input checked="" type="checkbox"/> 交货期： <u>701天</u> <input type="checkbox"/> 计划开始交货日期： <u>/</u> <input checked="" type="checkbox"/> 其他： <u>具体安排详见第六章供货要求中的工期安排</u>
1.3.3	交货地点	<u>南京地铁一号线，招标人指定地点</u>
1.3.4	技术性能指标	<u>详见第六章供货要求</u>
1.4.1	投标人资格要求	<input checked="" type="checkbox"/> 资质要求： <u>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，提供有效的营业执照。</u> <input type="checkbox"/> 财务要求： <u>/</u> <input checked="" type="checkbox"/> 业绩要求： <u>投标人（若为联合体投标的，指其中一方）须具有2021年1月1日以来（以供货完成时间为准）单项合同金额不少于人民币800万元的通风空调节能控制系统业绩，同时提供①合同、②用户出具的供货完工证明文件或竣工验收文件。</u> <input checked="" type="checkbox"/> 信誉要求： <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；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> <input checked="" type="checkbox"/> 其他要求： <u>投标人（若为联合体投标的，指联合体各方）须符合以下条件并提供承诺书：①具有独立订立合同的能力；②企业未处于财产被接管、冻结和破产状态；③与本项目相关的资质、许可未被暂扣、吊销，与本项目相关的业务未被责令停产停业（含停业整顿），投标人在本项目业务范围内的投标资格未被取消；④企业负责人为同一人或者存在</u>

		<u>控股、管理关系的不同单位，不得同时参与同一标段的投标；⑤符合法律、法规规定的其他条件。</u> <input type="checkbox"/> 提供满足正文1.4.3条要求的承诺书
1.4.2	是否接受联合体投标	是 接受，应满足下列要求： <u>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。</u>
1.4.3	投标人不得存在的其他关联情形	<u>1、两个及以上公司的法定代表人为同一人；2、集团公司与全资子公司或控股子公司的关系（包括直接控股和间接控股的情形）；</u>
1.9.1	投标预备会	不召开
1.10.1	分包	不允许
1.11.1	实质性要求和条件	<u>交货期、质保期、投标有效期、投标保证金、付款进度及方式、第五章“（二）投标报价表”中的单位、数量、增值税税率和招标文件中加注*号的条款</u>
1.11.3	其他可以被接受的技术支持资料	<u>随投标文件一同递交的资料</u>
1.11.4	偏差	允许 偏差范围： <u>除实质性要求和条件外，允许细微偏差，但可能会因偏差导致扣分</u> 最高项数： <u> /</u>

		其他： /
2.1	构成招标文件的其他材料	<u>与招标文件打包下载的所有文件</u>
2.2.1	投标人要求澄清招标文件	时间： <u>2026-06-04 09:00:00</u> 形式： <u>使用CA数字证书登录“电子招标投标交易平台”以书面形式要求招标人对招标文件予以澄清</u>
2.2.2	招标文件澄清发出的形式	<u>通过“电子招标投标交易平台”发出招标文件澄清</u>
2.3.1	招标文件修改发出的形式	<u>通过“电子招标投标交易平台”发出招标文件修改</u>
3.1.1	构成投标文件的其他材料	<u>投标人认为所需提交的一切资料</u>
3.2.1	增值税税金的计算方法	<u>一般计税法</u>
3.2.4	最高投标限价	设置最高投标限价： 是 最高投标限价： <u>25,195,800元</u> (其中含暂列金额： <u>0元</u>)
3.2.5	投标报价的其他要求	<u>1、投标人的报价应包含全部设备、材料和随机备件及专用工具的价格、进口件的关税、包装费、运杂费（运抵买方工地现场）、运输保险费、下力费、场内二次运输费、保管费、安装费（包括安装材料费）、成品保护费、交付前的清理保洁费、调试费、买方操作、维护人员培训费、验收费及质保期内全部安检费用、质保费、税金及投标人认为需要的其他费用等。在安装、调试、验收过程中，如发现有漏项、缺件，卖方应无条件、无偿补齐，所发生的一切费用，视为已包含在投标人的投标报价之中，且并不因此而影响交付买方使用的时间。投标人的投标报价高于最高限价的视为无效投标报价，其投标将被否决。</u> <u>2、因政策或上级部门暂停或取消本项目，招标人不承担责任。</u>
3.3.1	投标有效期	<u>180</u>
3.4.1	投标保证金	

		<p>投标保证金的形式：现金</p> <p>支票</p> <p>银行保函</p> <p>保险保单</p> <p>担保保函</p> <p>投标保证金的金额：人民币300,000元</p> <p>保证金有效期：180</p> <p>是否委托南京市公共资源交易中心代收代退： 是</p> <p>投标保证金提交账号</p> <p>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</p> <p>办理流程：</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（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，</p>
--	--	---

		<p>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。</p> <p>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。</p>
3.4.4	其他可以不予退还投标保证金的情形	<p><u>(1) 投标人在规定的投标有效期内撤销或修改其投标文件；</u></p> <p><u>(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；</u></p> <p><u>(3) 在投标有效期结束前，排名在前的中标候选人或中标人放弃中标的；</u></p> <p><u>(4) 违反《诚信承诺书》中内容；</u></p> <p><u>(5) 法律法规规定的其他情形。</u></p>
3.5	资格审查资料的特殊要求	无
3.5.2	近年财务状况的年份要求	不要求
3.5.3	近年完成的类似项目情况的时间要求	<p>要求</p> <p>指<u>2021-01-01至2026-06-24</u></p>
3.5.5	近年发生的诉讼及仲裁情况的时间要求	不要求
3.6.1	是否允许递交备选投标方案	不允许
3.7.3	投标文件所附证书证件要求	<p><u>(1) 如为外文，随附中文翻译，否则不予认可；</u></p> <p><u>(2) 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，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。</u></p>
	投标文件签字或盖章要求	<p>“投标文件格式”中要求盖单位电子印章和（或）个人电子印章（或电子签名章）的地方，投标人均应使用“南京招标投标交易系统”可识别的数字证书加盖投标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</p>

		印章和（或）法定代表人的个人电子印章（或电子签名章）。_“投标文件格式”中要求盖单位章和（或）签字的地方，投标人均应盖章和（或）签字。联合体投标的按要求盖章和（或）签字。
4.1.1	投标文件加密要求	加密必须使用南京市招标投标交易系统可接受的数字证书。
4.1.2	封套上应载明的信息	不适用
4.2.1	投标截止时间	2026-06-24 09:30:00
4.2.2	递交投标文件地点	投标文件应递交至电子招标投标交易平台
4.2.3	是否退还投标文件	否（仅指样本等）
5.1	开标时间和地点	开标时间：同投标截止时间 开标地点：南京智能开标大厅（ 网址：http://180.101.238.201:8180/BidOpening/online_bidding_platform/login ）
5.2	开标程序	一次开标 投标人解密时间： 公布投标人名称后 60 分钟以内 注：开标过程中因招标人原因或招投标交易系统发生故障，导致无法按时完成投标文件解密或开标工作无法进行的，可根据实际情况及行政监督部门意见相应延长解密时间或调整开、评标时间。投标人未能在规定的时间内成功解密的，招标人将拒绝其投标。

6.1.1	评标委员会的组建	<p>评标委员会构成：<u>7</u>人，</p> <p>其中招标人代表：<u>2</u>人，</p> <p>专家：<u>5</u>人；</p> <p>专家确定方式： 从“江苏省综合评标（评审）专家库”中随机抽取</p>
6.3.2	评标委员会推荐中标候选人的人数	<u>3</u> 个（当有效投标不足三个时，评标委员会一致认为有效投标仍具有竞争性的，推荐所有有效投标为中标候选人，并标明排序）
7.1	中标候选人公示媒介及期限	<p>公示媒介：<u>南京市公共资源交易平台、江苏省公共资源交易平台</u></p> <p>公示期限：不少于<u>3</u>日</p>
7.4	是否授权评标委员会确定中标人	否
7.6.1	履约保证金	<p>是否要求中标人提交履约保证金： <u>要求</u></p> <p>要求，履约保证金的形式：<u>银行保函、现金等</u></p> <p>履约保证金的金额：<u>合同价的5%</u></p>
10	需要补充的其他内容	<u>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》和其他承诺书。</u>
10.1	本招标项目	<u>南京地铁1号线机电系统设备更新改造项目通风空调节能控制系统采购集成</u>
10.2	交易服务费	<u>2,340</u> 元

注：本表下列内容为招标人需要补充的其它内容。

10.3	<p>1、<u>公证收费标准：200万（含）以下——2000元，200万-1000万（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（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；</u></p> <p>2、<u>本项目招标代理服务费由中标人支付，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；</u></p> <p>3、<u>交易服务费按宁发改价费字（2023）614号）文件执行。</u></p> <p><u>以上1、2、3项费用不另行计列，计入投标报价中。</u></p> <p>4、<u>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。</u></p> <p>5、<u>按照南京地铁集团档案管理办法验收移交相关资料。</u></p> <p>6、<u>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。</u></p> <p>7、<u>评标办法正文3.4.1修改为“除第二章“投标人须知”前附表授权直接确定中标人外，评标委员会按照综合得分由高到低的顺序推荐中标候选人，并标明排序。”</u></p> <p>8、<u>评标办法正文3.1.2投标人有以下情形之一的，评标委员会应当否决其投标：增加“（26）投标文件未按招标文件已列明清单中的增值税税率报价的。”条款。</u></p> <p>9、<u>评标办法正文3.1.3投标报价有算术错误及其他错误的，评标委员会按以下原则要求投标人对投标报价进行修正：“（2）合价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正合价，但单价金额小数点有明显错误的除外；”修改为“（2）合价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正合价（报价明细表与价格构成分析表中的价格不一致的，以报价明细表中的价格为准），但单价金额小数点有明显错误的除外；”</u></p> <p>10、<u>综合评估法综合评分相同时中标候选人或中标人确定方法：综合评分相等时，以投标报价低的优先；投标报价也相等的，以技术得分高的优先；如果技术得分也相等，以商务得分高的优先；如果商务得分也相等，由评标委员会从其投入的人员、技术响应、售后服务、业绩和信誉等方面，通过集体讨论确定其排名先后。</u></p> <p>11、<u>评标办法中偏差率计算结果保留小数位数，最终以评标系统为准。</u></p>
------	--

1. 总则

1.1 招标项目概况

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

1.1.2 招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 标段名称：见投标人须知前附表。

1.2 招标项目的资金来源和落实情况

1.2.1 资金来源及比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、交货期、交货地点和技术规格

1.3.1 招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 交货期：见投标人须知前附表。

1.3.3 交货地点：见投标人须知前附表。

1.3.4 技术性能指标：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人应具备承担本招标项目的资格：

(1) 资质要求：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) 其他要求：见投标人须知前附表。需要提交的相关证明材料见本章第 3.5 款的规定。

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

(1) 联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务，并承诺就中标项目向招标人承担连带责任；

(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本招标项目中投标，否则各相关投标均无效。

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) 为本招标项目提供过设计、编制技术规范和其他文件的咨询服务；
- (5) 为本工程项目的监理人，或者与本工程项目的监理人存在隶属关系或者其他利害关系；
- (6) 为本招标项目的代建人；
- (7) 为本招标项目的招标代理机构；
- (8) 与本工程项目的监理人或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；
- (9) 与本工程项目的监理人或本招标项目代建人或招标代理机构存在控股或参股关系；
- (10) 被依法暂停或者取消投标资格；
- (11) 被责令停产停业、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照；
- (12) 进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；
- (13) 在近三年内发生重大产品质量问题（以相关行业主管部门的行政处罚决定或司法机关出具的有关法律文书为准）；
- (14) 被工商行政管理机关在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单；
- (15) 被最高人民法院在“信用中国”网站或各级信用信息共享平台中列入失信被执行人名单；
- (16) 在近三年内投标人或其法定代表人（单位负责人）有行贿犯罪行为的；
- (17) 法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6 保密

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

1.7 语言文字

招标投标文件使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的，应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 投标预备会

1.9.1 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。

1.9.2 投标人应按投标人须知前附表规定的时间和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。

1.9.3 投标预备会后，招标人将对投标人所提问题的澄清，以投标人须知前附表规定的形式通知所有获取招标文件的投标人。该澄清内容为招标文件的组成部分。

1.10 分包

1.10.1 投标人拟在中标后将中标项目的非主体货物进行分包的，应符合投标人须知前附表规定的分包内容、分包金额和资质要求等限制性条件，除投标人须知前附表规定的非主体货物外，其他工作不得分包。

1.10.2 中标人不得向他人转让中标项目，接受分包的人不得再次分包。中标人应当就分包项目向招标人负责，接受分包的人就分包项目承担连带责任。

1.11 响应和偏差

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

1.11.2 投标人应根据招标文件的要求提供投标货物技术性能指标的详细描述、技术支持资料及相关服务计划等内容以对招标文件作出响应。

1.11.3 投标文件中应针对实质性要求和条件中列明的技术要求提供技术支持资料。技术支持资料以制造商公开发布的印刷资料，或检测机构出具的检测报告或投标人须知前附表允许的其他形式为准，不符合前述要求的，视为无技术支持资料，其投标将被否决。

1.11.4 投标人须知前附表规定了可以偏差的范围和最高偏差项数的，偏差应当符合投标人须知前附表规定的偏差范围和最高项数，超出偏差范围和最高偏差项数的投标将被否决。

1.11.5 投标文件对招标文件的全部偏差，均应在投标文件的商务和技术偏差表中列明，除列明的内容外，视为投标人响应招标文件的全部要求。

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) 供货清单及使用说明；
- (6) 供货要求；
- (7) 图纸；
- (8) 投标文件格式；
- (9) 投标人须知前附表规定的其他资料。

根据本章第 1.9 款、第 2.2 款和第 2.3 款对招标文件所作的澄清、修改，构成招标文件的组成部分。

2.2 招标文件的澄清

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全，应及时向招标人提出，以便补齐。如有疑问，应按投标人须知前附表规定的时间和形式（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）将提出的问题送达招标人，要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标文件的澄清以投标人须知前附表规定的形式通过电子招标投标交易平台发给所有获取招标文件的投标人，但不指明澄清问题的来源。澄清发出的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足 15 日的，并且澄清内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.2.3 投标人应及时登录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。

2.2.4 除非招标人认为确有必要答复，否则，招标人有权拒绝回复投标人在本章第 2.2.1 项规定的时间后的任何澄清要求。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 招标人以投标人须知前附表规定的形式修改招标文件，并通知所有已购买招标文件的投标人。修改招标文件的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足 15 日的，并且修改内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.3.2 投标人应及时登录电子招标投标交易平台获取修改后的招标文件，未按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。

2.4 招标文件的异议

投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在投标截止时间10日前以书面形式提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。

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；
- (2) 法定代表人（单位负责人）身份证明或授权委托书；
- (3) 联合体协议书；
- (4) 投标保证金；
- (5) 商务和技术偏差表；
- (6) 分项报价表；
- (7) 资格审查资料；
- (8) 投标货物技术规格的详细描述；

- (9) 技术支持资料;
- (10) 相关服务计划;
- (11) 投标人须知前附表规定的其他资料。

投标人在评标过程中作出的符合法律法规和招标文件规定的澄清确认，构成投标文件的组成部分。

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，投标文件不包括联合体协议书。

3.1.3 投标人须知前附表未要求提交投标保证金的，投标文件不包括投标保证金。

3.2 投标报价

3.2.1 投标报价应包括国家规定的增值税税金，除投标人须知前附表另有规定外，增值税税金按相关法律法规规定计算。投标人应按第八章“投标文件格式”的要求在投标函中进行报价并填写分项报价表。

3.2.2 投标人应充分了解该项目的总体情况以及影响投标报价的其他要素。

3.2.3 投标报价为各分项报价金额之和，投标报价与分项报价的合价不一致的，应以各分项合价累计数为准，修正投标报价；如分项报价中存在缺漏项，则视为缺漏项价格已包含在其他分项报价之中。投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标报价总额，应同时修改投标文件“分项报价表”中的相应报价。此修改须符合本章第 4.3款的有关要求。

3.2.4 招标人设有最高投标限价的，投标人的投标报价不得超过最高投标限价，最高投标限价在投标人须知前附表中载明。

3.2.5 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.3 投标有效期

3.3.1 除投标人须知前附表另有规定外，投标有效期为90日。

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

3.3.3 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。投标人应予以书面答复，同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金及以现金或者支票形式递交的投标保证金的银行同期存款利息。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人在递交投标文件的同时，应按投标人须知前附表规定的金额、形式和第八章“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。境内投标人以现金或者支票形式提交的投标保证金，应当从其基本账户转出并在投标文件中附上基本账户开户证明。联合体投标的，其投标保证金可以由牵头人递交，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，评标委员会将否决其投标。

3.4.3 招标人最迟将在与中标人签订合同后5日内，向未中标的投标人和中标人退还投标保证金。投标保证金以现金或者支票形式递交的，还应退还银行同期存款利息。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

(1) 投标人在投标有效期内撤销投标文件；

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

(3) 发生投标人须知前附表规定的其他可以不予退还投标保证金的情形。

3.5 资格审查资料

除投标人须知前附表另有规定外，投标人应按下列规定提供资格审查资料，以证明其满足本章第1.4款规定的资格要求。

3.5.1 “投标人基本情况表”应附投标人及其制造商（适用于代理经销商投标的情形）资格或者资质证书副本和投标材料检验或认证等材料的复印件以及：

(1) 投标人为企业的，应提交营业执照和组织机构代码证的原件扫描件，按照“三证合一”或“五证合一”登记制度进行登记的，可仅提供营业执照原件扫描件；

(2) 投标人为依法允许经营的事业单位的，应提交事业单位法人证书和组织机构代码证的原件扫描件。

3.5.2 “近年财务状况表”应附经会计师事务所或审计机构审计的财务会计报表，包括资产负债表、现金流量表、利润表和财务情况说明书的原件扫描件，具体年份要求见投标人须知前附表。投标人的成立时间少于投标人须知前附表规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。

3.5.3 “近年完成的类似项目情况表”应附中标通知书和（或）合同协议书、货物进场验收证书等的原件扫描件，具体时间要求见投标人须知前附表。每张表格只填写一个项目，并标明序号。

3.5.4 “正在供货和新承接的项目情况表”应附中标通知书和（或）合同协议书原件扫描件。每张表格只填写一个项目，并标明序号。

3.5.5 “近年发生的诉讼及仲裁情况”应说明投标人败诉的货物买卖合同的相关情况，并附法院或仲裁机构作出的判决、裁决等有关法律文书原件扫描件，具体时间要求见投标人须知前附表。

3.5.6 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3.5.5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。江苏省公共资源交易经营主体信息库系统无法进行登记上传的资料，可直接扫描上传至投标文件其他资料中。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，并重新制作并递交投标文件。

3.6 备选投标方案

3.6.1 除投标人须知前附表规定允许外，投标人不得递交备选投标方案，否则其投标将被否决。

3.6.2 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。

3.6.3 投标人提供两个或两个以上投标报价，或者在投标文件中提供一个报价，但同时提供两个或两个以上供货方案的，视为提供备选方案。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应当使用投标文件制作软件按照第八章“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。

3.7.2 投标文件应当对招标文件有关项目执行进度计划、投标有效期、供货要求、招标范围等中的实质性内容作出响应。投标文件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。

3.7.3 投标文件全部采用电子文档，除投标人须知前附表另有规定外，投标文件所附证书证件均为原件扫描件，并采用单位和个人数字证书，按招标文件要求在相应位置加盖电子印章。由投标人的法定代表人（单位负责人）签字或加盖电子印章的，应附法定代表人（单位负责人）身份证明，由代理人签字或加盖电子印章的，应附由法定代表人（单位负责人）签署的授权委托书。签字或盖章的具体要求见投标人须知前附表。

4. 投标

4.1 投标文件的加密

4.1.1 投标人应当按照招标文件和电子招标投标交易平台的要求加密投标文件，具体要求见投标人须知前附表。

4.1.2 投标文件封套上应写明的内容见投标人须知前附表。

4.1.3 未按本章第 4.1.1 项要求加密的投标文件，招标人将予以拒收。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在投标人须知前附表规定的投标截止时间前递交投标文件。

4.2.2 投标人通过下载招标文件的电子招标投标交易平台递交电子投标文件。

4.2.3 除投标人须知前附表另有规定外，投标人所递交的投标文件不予退还。

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

4.2.5 逾期送达的投标文件，电子招标投标交易平台将予以拒收。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第4.2.1项规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件，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 投标人修改或撤回已递交投标文件的通知，应按照本章第3.7.3项的要求加盖电子印章。电子招标投标交易平台收到通知后，即时向投标人发出确认回执通知。

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

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

5. 开标

5.1 开标时间和地点

招标人在本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间（开标时间），通过电子招标投标交易平台公开开标，所有投标人的法定代表人（单位负责人）或其委托代理人应当准时参加。

5.2 开标程序

除投标人须知前附表另有规定外，主持人按下列程序进行开标：

- （1）宣布开标纪律；
- （2）公布在投标截止时间前递交投标文件的投标人名称；
- （3）宣布开标人、唱标人、记录人、监标人（见证人）等有关人员姓名；
- （4）投标人通过电子招标投标交易平台对已递交的电子投标文件进行解密，公布招标项目名称、投标人名称、投标保证金的递交情况、投标报价及其他内容，并记录在案；
- （5）投标人代表、招标人代表、监标人、记录人等有关人员使用本人的电子印章在开标记录上签字确认；
- （6）开标结束。

5.3 开标异议

投标人对开标有异议的，应当在开标现场提出，招标人当场作出答复，并制作记录。

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）投标人或投标人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；

(5) 与投标人有其他利害关系。

6.1.3 评标过程中，评标委员会成员有回避事由、擅离职守或者因健康等原因不能继续评标的，招标人有权更换。被更换的评标委员会成员作出的评审结论无效，由更换后的评标委员会成员重新进行评审。

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

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

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

7. 合同授予

7.1 中标候选人公示

招标人在收到评标报告之日起3日内，按照投标人须知前附表规定的公示媒介和期限公示中标候选人，公示期不得少于3日。

7.2 评标结果异议

投标人或者其他利害关系人对评标结果有异议的，应当在中标候选人公示期间提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。

7.3 中标候选人履约能力审查

中标候选人的经营、财务状况发生较大变化或存在违法行为，招标人认为可能影响其履约能力的，将在发出中标通知书前提请原评标委员会按照招标文件规定的标准和方法进行审查确认。

7.4 定标

7.4.1按照投标人须知前附表的规定，招标人或招标人授权的评标委员会依法确定中标人。

7.5 中标通知

7.5.1 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。

7.6 履约保证金

7.6.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的形式、金额和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的或者事先经过招标人书面认可的履约保证金格式向招标人提交履约保证金。除投标人须知前附表另有规定外，履约保证金为中标合同金额的10%。联合体中标的，其履约保证金以联合体各方或者联合体中牵头人的名义提交。

7.6.2 中标人不能按本章第 7.6.1项要求提交履约保证金的，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。

7.7 签订合同

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

7.7.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同，或者在签订合同时向中标人提出附加条件的，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。

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

8 重新招标和不再招标

8.1 重新招标

(1) 投标人少于三个或者所有投标被否决的，招标人在分析招标失败的原因并采取相应措施后，应当依法重新招标。

(2) 如果初步评审合格的投标人数量不足三家，由评标委员会判断本次投标是否具有竞争性，如投标明显缺乏竞争性的，评标委员会可否决全部投标。招标人应依法重新招标。

(3) 排名第一的中标候选人放弃中标、因不可抗力提出不能履行合同、不按照招标文件要求提交履约保证金、或者被查实存在影响中标结果的违法行为等情形，不符合中标条件的，招标人可以按照评标委员会提出的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人。依次确定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，也可以重新招标。

(4) 法律法规规定的其他情形。

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

招标人不得泄露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，不得向他人透露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，评标委员会成员应当客观、公正地履行职责，遵守职业道德，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，不得向他人透露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，与评标活动有关的工作人员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

9.5 投诉

9.5.1 投标人或者其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规规定的，可以自知道或者应当知道之日起10日内向有关行政监督部门投诉。投诉应当有明确的请求和必要的证明材料。

9.5.2 投标人或者其他利害关系人对招标文件、开标和评标结果提出投诉的，应当按照投标人须知第2.4款、第5.3款和第7.2款的规定先向招标人提出异议。异议答复期间不计算在第9.5.1项规定的期限内。

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1号线机电系统设备更新改造项目开标记录表

项目名称：南京地铁1号线机电系统设备更新改造项目

标段名称：通风空调节能控制系统采购集成

标段编码：NJGD2500410-25HWGH

评标相关参数：

序号	投标人名称	解密情况	项目负责人	交货期(日历天)	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	失信行为	主要设备品牌	投标报价(元)	备注
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(综合评估法)

评标办法前附表

条款号		评审因素	评审标准
1	评标方法	中标候选人排序方法	推荐排序的中标候选人
2.1.1	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
		投标函签字盖章	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
		投标文件格式	符合第八章“投标文件格式”的规定
		联合体投标人	提交符合招标文件要求的联合体协议书，明确各方承担连带责任，并明确联合体牵头人
		备选投标方案	除招标文件明确允许提交备选投标方案外，投标人不得提交备选投标方案
		投标文件和投标报价的唯一性	只能有一个投标文件及有效报价，招标文件要求提交备选投标的除外
2.1.2	资格评审标准	营业执照（事业单位法人证书）和组织机构代码证	符合第二章“投标人须知”第3.5.1项规定，具备有效的营业执照（事业单位法人证书）和组织机构代码证
		资质要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		财务要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		业绩要求	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
		其他要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		联合体投标人	符合第二章“投标人须知”第 1.4.2 项规定
		不存在禁止投标的情形	符合第二章“投标人须知”第 1.4.3 项规定
2.1.3	响应性评审标准	投标报价	符合第二章“投标人须知前附表”第3.2.5条规定
		投标内容	符合第二章“投标人须知”第 1.3.1 项规定
		交货期	符合第二章“投标人须知”第 1.3.2 项规定
		交货地点	符合第二章“投标人须知”第 1.3.3 项规定
		技术规格	符合第六章“供货要求”中的实质性要求和条件
		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	
		相关服务	符合第六章“供货要求”中的实质性要求和条件	
		合同关键性条款	合同条款中的合同价格与支付、保证、违约责任、合同的生效及变更等条款无重大偏离	
条款号		条款内容	编列内容	
2.2.1		分值构成（总分100分）	投标报价：50.00 分 技术响应：25.00 分 商务响应：4.00 分 售后服务：8.00 分 安装及调试方案：7.00 分 业绩：6.00 分 其他评分因素：0 分(如有)	
2.2.2		评标基准价计算方法	<p>一、评标基准值计算方法的确定</p> <p>方法三</p> <p>方法三：评标基准价=A×K。</p> <p>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）。</p> <p>K取值为 97 %（取值范围为：95%~100%，在招标文件中明确或开标前随机抽取）</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	
2.2.3		投标报价的偏差率计算公式	$\text{偏差率} = 100\% \times (\text{投标人评标价} - \text{评标基准价}) / \text{评标基准价}$ 偏差率计算结果保留三位小数。	
条款号		评分因素（偏差率）	评分标准	最高分
2.2.4 (1)		投标报价评分标准	1. 等于评标基准价得满分。 2. 每高于评标基准价1%扣 <u>1</u> 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 <u>0.5</u> 分，偏离不足1%的，按照插入法计算得分。 以有效投标文件的最低评标价或次低评标价为评标基准价时，低于或等于评标基准价得满分。	50.00

2.2.4 (2)	技术响应评分标准	项目管理及系统方案 (0~3.00)	项目整体方案及计划安排合理、详细，可操作性、实施性强，责任范围明确。方案符合用户需求书要求，系统和设备满足技术指标和功能要求，且针对本项目有详细具体的描述。酌情打分，满分3分。	3.00
		通风空调节能控制系统 硬件功能要求 (0~3.00)	通风空调节能控制系统的主要硬件产品符合地铁工程特殊要求，具有良好的可维护性，且针对本项目有详细合理的描述和选型原因。酌情打分，满分3分。	3.00
		通风空调节能控制系统 软件功能要求1 (0~2.00)	提供全套能效控制软件安装包及控制逻辑编辑相关功能，提供后期维保中软件本地化备份及参数优化的方案。根据软件开放程度、控制逻辑编辑方案详细程度酌情打分，满分2分。	2.00
		通风空调节能控制系统 软件功能要求2 (0~2.00)	提供针对软件二次开发、逻辑修改、系统恢复的专项培训技术方案，根据方案详尽、可操作性程度酌情打分，满分2分。	2.00
		通风空调节能控制系统 软件功能要求3 (0~2.00)	提供基于自寻优控制或模糊控制的算法描述，重点考核冷机、水泵、冷却塔的变频联动控制逻辑，能清晰说明如何通过算法提升系统能效比。根据方案酌情打分，满分2分。	2.00
		通风空调节能控制系统 能效比目标要求1 (0~4.00)	通过精细化调试后，（变频螺杆式冷水机组）制冷机房系统能效比(COP 机房) ≥ 5.0 得1分； $5.0 < COP \leq 5.2$ ，每提高0.1增加0.3分； $5.2 < COP \leq 5.4$ ，每提高0.1增加0.4分； $COP > 5.4$ 每提高0.1增加0.8分（提供加盖公章的承诺证书）。满分4分。	4.00
		通风空调节能控制系统 能效比目标要求2 (0~3.00)	通过精细化调试后，所有变频螺杆式冷水机组的空调系统能效比(EERA)均 ≥ 3.5 得2分；每提高0.1增加0.25分（提供加盖公章的承诺证书）。满分3分。	3.00
		接口技术要求 (0~6.00)	接口方案、接口标准符合用户需求书，针对本项目有详细的专业接口清单（如BAS、通风空调、低压配电、FAS、ISCS等）和完善的详细描述。酌情打分，满分6分。	6.00
		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		
2.2.4 (3)	商务响应评分标准	项目经理业绩 (0~1.00)	担任过已供货完成的城市轨道交通通风空调节能控制系统项目的项目经理或项目负责人，每提供1个业绩得1分（须提供合同、用户出具的供货完工证明文件或竣工验收文件）。	1.00
		项目调试人员经验 (0~2.00)	至少2人担任过已竣工的城市轨道交通通风空调节能控制系统项目的调试人员，满分2分。（须提供合同、竣工验收文	2.00

			件，若无法体现相关评审内容的须同时提供用户相关证明文件)	
		项目工程师职称 (0~1.00)	项目工程师至少1人具有中级工程师或以上职称。满分1分。	1.00
		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）		
2.2.4 (4)	售后服务评分标准	质保方案 (0~3.00)	投标人应在投标文件中提供质保期内系统设备软、硬件保障方案。根据投标人提供情况酌情打分，满分3分。	3.00
		质保期 (0~3.00)	满足2年质保期得2分，在此基础上每延长1年得0.5分，满分3分。	3.00
		服务质量 (0~1.00)	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。酌情打分，满分1分。	1.00
		故障响应 (0~1.00)	投标人应制定完整的售后服务及维修响应方案，售后服务及维修响应方案完整。酌情打分，满分1分。	1.00
		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		
2.2.4 (5)	安装及调试方案评分标准	安装调试 (0~7.00)	通风空调节能控制系统的单体调试、联调、验收等内容完整、描述清晰详细、无缺项，具有可实施性。酌情打分，满分7分。	7.00
		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		
		是否设置篇幅扣分： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
2.2.4 (6)	业绩评分标准	企业业绩 (0~6.00)	投标人（若为联合体投标的，指其中一方）须具有2021年1月1日以来（以供货完成时间为准）单项合同金额不少于人民币800万元的通风空调节能控制系统业绩，同时提供①合同、②用户出具的供货完工证明文件或竣工验收文件。每提供1个业绩得3分，满分6分。	6.00
		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）		
2.2.4 (7)	其他因素评分标准	/		
3.1.2 (15)	投标报价错误修正的数额绝对值合计超过投标报价的比例	<u>5</u> %		

1. 评标方法

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2.2款规定的评分标准进行评审，并按得分由高到低顺序推荐中标候选人，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，以技术得分高的优先；如果技术得分也相等，按照评标办法前附表的规定确定中标候选人顺序。

2. 评审标准

2.1 评审标准

- 2.1.1 形式评审标准：见评标办法前附表。
- 2.1.2 资格评审标准：见评标办法前附表。
- 2.1.3 响应性评审标准：见评标办法前附表。

2.2 分值构成与评分标准

2.2.1 分值构成

- (1) 投标报价：见评标办法前附表；
- (2) 技术响应：见评标办法前附表；
- (3) 商务响应：见评标办法前附表；
- (4) 售后服务：见评标办法前附表。
- (5) 安装及调试方案：见评标办法前附表；
- (6) 业绩：见评标办法前附表；
- (7) 其他评分因素：见评标办法前附表；

2.2.2 评标基准价计算 评标基准价计算方法：见评标办法前附表。

2.2.3 投标报价的偏差率计算 投标报价的偏差率计算公式：见评标办法前附表。

2.2.4 评分标准

- (1) 投标报价：见评标办法前附表；
- (2) 技术响应：见评标办法前附表；
- (3) 商务响应：见评标办法前附表；
- (4) 售后服务：见评标办法前附表。
- (5) 安装及调试方案：见评标办法前附表；
- (6) 业绩：见评标办法前附表；
- (7) 其他评分因素：见评标办法前附表；

3. 评标程序

3.1 初步评审

3.1.1 评标委员会可以要求投标人提交第二章“投标人须知”规定的有关证明和证件的原件，以便核验。评标委员会依据本章第2.1款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或下列条款的，评标委员会应当否决其投标。

3.1.2 投标人有下列情形之一的，评标委员会应当否决其投标：

- (1) 投标文件中的投标函未加盖投标人的单位电子印章；
- (2) 投标文件中的投标函无企业法定代表人（单位负责人）（或委托代理人）电子印章（或签字章）的；
- (3) 如投标函由企业法定代表人委托代理人加盖电子印章（或签字章）的，企业法定代表人委托代理人没有合法、有效的委托书的；
- (4) 投标人资格条件不符合国家有关规定或招标文件要求的；
- (5) 投标报价低于成本或者高于招标文件设定的最高投标限价的；
- (6) 投标文件未按规定的格式填写，内容不全或关键字迹模糊、无法辨认的；
- (7) 投标人递交两份或多份内容不同的投标文件，或在一份投标文件中对同一招标货物报有两个或多个报价，且未声明哪一个为最终报价的，按招标文件规定提交备选投标方案的除外；
- (8) 与招标文件提供的货物清单中的清单数量不相同的；
- (9) 未按招标文件要求提供投标保证金的；
- (10) 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；
- (11) 投标文件提出的合同价格与支付、保证、违约责任、合同的生效及变更不能满足招标文件要求或招标人不能接受的；
- (12) 不同投标人的投标文件出现了评标委员会认为不应当雷同的情况的；
- (13) 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；
- (14) 投标有效期短于招标文件要求的；
- (15) 投标报价错误修正的数额绝对值合计超过投标报价的一定比例，具体数据见评标办法前附表；
- (16) 评标价高于招标文件设定的最高投标限价；
- (17) 对招标文件提供的清单进行实质性修改的；
- (18) 投标文件对已列明的清单进行拆分或合并；或投标文件对已列明的清单进行增加或减少。
- (19) 投标人名称与招标文件获取时不一致且未提供有效证明的；
- (20) 不符合招标文件中规定的其他实质性要求。
- (21) 组成联合体投标未提供联合体协议书的；
- (22) 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；
- (23) 投标人名称与资格预审时不一致且未提供有效证明的；
- (24) 投标文件不满足第六章“供货要求”中实质性要求和条件的；
- (25) 投标文件技术规格中一般参数超出招标文件允许偏离的最大范围或最高项数的；

3.1.3 投标报价有算术错误及其他错误的，评标委员会按以下原则要求投标人对投标报价进行修正：

(1) 投标文件中的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；

(2) 合价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正合价，但单价金额小数点有明显错误的除外；

(3) 投标报价为各分项报价金额之和，投标报价与分项报价的合价不一致的，应以各分项合价累计数为准，修正投标报价；

3.2 详细评审

3.2.1 评标委员会按本章第 2.2 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。评分项中各得分项应分别为各评委打分去掉一个最高分和一个最低分后的算术平均值。

(1) 按本章第 2.2.4 (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 2.2.4 (2) 目规定的评审因素和分值对技术响应部分计算出得分 B；

(3) 按本章第 2.2.4 (3) 目规定的评审因素和分值对商务响应计算出得分 C；

(4) 按本章第 2.2.4 (4) 目规定的评审因素和分值对售后服务算出得分 D；

(5) 按本章第 2.2.4 (5) 目规定的评审因素和分值对安装及调试方案计算出得分 E；

(6) 按本章第 2.2.4 (6) 目规定的评审因素和分值对业绩计算出得分 F；

(7) 按本章第 2.2.4 (7) 目规定的评审因素和分值对其他因素计算出得分 G。

3.2.2 评分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.2.3 投标人得分=A+B+C+D+E+F+G。

3.2.4 评标委员会发现投标人的报价明显低于其他投标报价，使得其投标报价可能低于其个别成本的，应当要求该投标人作出书面说明并提供相应的证明材料。投标人不能合理说明或者不能提供相应证明材料的，评标委员会应当认定该投标人以低于成本报价竞标，并否决其投标。

3.3 投标文件的澄清

3.3.1 在评标过程中，评标委员会可以通过南京市招标投标交易系统要求投标人对投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容作必要的澄清、说明或补正。澄清、说明或补正应以书面方式进行。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

3.3.2 澄清、说明或补正不得超出投标文件的范围且不得改变投标文件的实质性内容，并构成投标文件的组成部分。

3.3.3 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。

3.3.4 如果投标人拒绝澄清或未按要求进行澄清的，评标委员会将视具体情形作出如下处理：

1) 澄清内容关系到判断投标文件能否实质性响应招标文件要求的，应当否决其投标；

2) 澄清内容不影响判断投标文件能否实质性响应招标文件要求的，按不利于该投标人的评判处理。

3.3.1 在评标过程中，评标委员会可以书面形式要求投标人对投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容作必要的澄清、说明或补正。澄清、说明或补正应以书面方式进行。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

3.3.2 澄清、说明或补正不得超出投标文件的范围且不得改变投标文件的实质性内容，并构成投标文件的组成部分。

3.3.3 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。

3.3.4 如果投标人拒绝澄清或未按要求进行澄清的，评标委员会将视具体情形作出如下处理：

- 1) 澄清内容关系到判断投标文件能否实质性响应招标文件要求的，应当否决其投标；
- 2) 澄清内容不影响判断投标文件能否实质性响应招标文件要求的，按不利于该投标人的评判处理。

3.4 评标结果

3.4.1 除第二章“投标人须知”前附表授权直接确定中标人外，评标委员会按照经评审的价格由低到高的顺序推荐中标候选人，并标明排序。

3.4.2 评标委员会完成评标后，应当向招标人提交书面评标报告和中标候选人名单。

第四章 合同条款及格式

合同协议书格式

本合同由南京地铁运营有限责任公司（以下简称“买方”）与_____（以下简称“卖方”）于2026年__月__日在中华人民共和国南京市签署。

鉴于买方拟采购南京地铁1号线机电系统设备更新改造项目通风空调节能控制系统采购集成的供货和服务并通过中标通知书接受卖方为本项目所做的投标，双方达成如下协议：

- 1、本协议所用术语的含义与下文提到的合同条款中相应术语的含义相同。
- 2、下列文件应作为本协议的一部分看待，并与本协议一起阅读和理解：

第一章 合同协议书

第二章 中标通知书

第三章 合同条款

（一）通用合同条款

（二）专用合同条款

第四章 价格清单

第五章 技术条款

第六章 构成本合同文件的其它文件

第七章 招标文件（含其澄清、补充文件）

第八章 投标文件（含其澄清文件）

- 3、上述文件应认为是互为补充和解释的，但如有模棱两可或矛盾之处，以上面所列时间在后者为准；时间相同的以顺序在前者为准；专用合同条款的规定优于通用合同条款的规定。
- 4、根据上述合同文件要求，本合同总价为人民币_____元（大写：_____），供货期：_____天
- 5、由于买方将按本合同规定向卖方支付合同价款，卖方在此立约，保证全面按合同规定履行义务。
- 6、由于卖方将全面按合同规定履行全部合同义务，买方保证按合同规定的方式和时间向卖方支付合同价款。

- 7、本合同正本一式贰份，具有同等法律效力，买方、卖方各执壹份。副本陆份，买方肆份，卖方贰份。正本和副本如有互相矛盾之处，以正本为准。
- 8、本协议书在卖方提供买方认可的履约担保后，由双方法定代表人或其授权代表在此签字并加盖公章或合同专用章。

此页无正文

买 方：南京地铁运营有限责任公司
法定代表人（或授权代表）：

地址：南京市玄武区中山路 228 号
邮编：210012
传真：025-88058760
电话：025-88058753
开户银行：建行雨花支行
账号：32001595040052503771
税号：320102053263787

卖 方：
法定代表人（或授权代表）：

地址：
邮编：
传真：
电话：
开户银行：
账号：
税号：

（一）通用合同条款

1. 定义及解释

1.1 定义

- 1) “合同”或称“合同书”系指买卖双方达成并签署的协议，包括合同协议书、合同条款、所有的技术条款附件、附录和上述文件所提到的构成合同的所有文件。
- 2) “合同价”系指根据合同规定卖方在正确地完全履行合同义务后业主应支付给卖方的金额。
- 3) “通用条款”指本部分通用合同条款。
- 4) “专用条款”指专用合同条款。
- 5) “合同条款”是通用条款和专用条款的统称。
- 6) “货物”系指卖方根据合同规定须向买方提供的设备（设备主体、设备附件、材料（各种缆线等）、备品备件（含易损件/消耗性材料，下同）、专用仪器仪表和工具等）、相关软件和技术文件（含技术资料）等。
- 7) “交货地点”由买方指定地点，买方至少提前二十八（28）天书面通知卖方具体的交货时间及交货地点。
- 8) “服务”系指根据合同规定卖方承担与供货有关的服务，包括但不限于设计、设计联络、工厂监造、出厂检验、包装运输和仓储、现场开箱检验、安装督导、现场测试和系统联调、软件调试、接口管理及配合、培训、试运行、工程验交、质保期保证和合同中规定卖方应承担的其它义务，以及保险等其它伴随服务。
- 9) “买方”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。负责项目的招标采购、合同签订、合同履行、验收、资产交接等相关职责、享有本合同管理权利并承担相应责任，享有本合同资产所有权、项目管理权利并承担付款；因项目采购管理发生争议的，由南京地铁运营有限责任公司负责处理并承担法律责任。
- 10) “卖方”系指提供本合同项下货物和服务的经济实体，即_____。

-
- 11) “主要进口设备供应商”指提供本合同项下主要进口货物的公司或其它实体。
 - 12) “分包商”指在合同中指定的实施工程的任何部分的任何当事人(不指卖方)，或是经买方同意后已经分包了合同的任何部分的任何当事人，以及取得分包商资格的法定继承人，但不指分包商的任何受让人。
 - 13) “合同生效日期”是指通用条款第 30 条中规定的日期。
 - 14) “日”：指日历日。
 - 15) “天”：合同中的天数应为连续不间断的日期。
 - 16) “周”指 7 个日历日。
 - 17) “月”指日历月。
 - 18) “不可抗力”具有通用条款第 24 条赋予它的含义。
 - 19) “技术文件”是指根据通用条款第 5 条和专用条款要求提供的所有图纸、图样、标准、模型、操作和维修手册等。
 - 20) “变更指令”是指买方根据通用条款第 19 条向卖方以规定格式发出的对工程进行变更的书面通知。

1.2 解释

- 1) 本合同条款中的标题和题名不应视为是本合同条款的一部分，在合同的解释或构成中也不应考虑这些标题和题名。本合同引用某个条款时，除非特别说明，应解释为该条款项下所有子条款的内容。
- 2) 凡指当事人或各方的措辞应包括商行、公司以及具有法人资格的任何组织。仅表明单数形式的词也包括复数含义，视上下文需要而定，反之亦然。
- 3) 凡合同中规定通讯是“书面的”或“用书面形式”，这是指任何手写的、打印的或印刷的通讯及其它所有用书面记录的现代通讯方法进行的通讯，包括电报和传真等发送。
- 4) 凡合同规定任何人发出通知、同意或确认时，该通知、同意或确认不得被无故扣押。除非另有规定，该通知、同意或确认应是书面的并应对“通知”一词做出相应解释。

2. 适用性

2.1 本通用条款适用于本合同条款其它部分未有规定或未被替代的范围。

3. 原产地

3.1 本合同项下所提供的货物及服务均应来自于中华人民共和国或是与中华人民共和国有正常贸易往来的国家和地区。

3.2 货物和服务的原产地有别于卖方的国籍。

3.3 本合同项下主要设备、材料和服务应由合同用户需求书中规定的制造商、服务提供者及国家制造和供货。

3.4 卖方有意引入非合同所列的制造商、服务提供者及原产国时，应将该制造商、服务提供者的资格证书呈交买方批准。

4. 标准

4.1 货物及服务应符合专用条款和用户需求书中所述的标准：如果没有提及适用标准，则应符合中华人民共和国国家标准或行业标准；如果中华人民共和国没有相关标准的，则采用国际标准或货物来源国适用的官方标准。这些标准必须是国际权威机构发布的最新版本的标准。

4.2 卖方应向买方提供有关标准的文本。此文本如是英文的，则应提供中文翻译本。

4.3 除非合同中另有规定，计量单位均应采用中华人民共和国法定计量单位。

5. 技术文件

5.1 没有买方事先书面同意，卖方不得将由买方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、模型、样品或资料提供给卖方雇用于履行本合同以外的任何其他人。即使向本合同的雇员提供，也应注意保密并限于履行合同必须的范围。

5.2 没有买方事先书面同意，除了履行本合同之外，卖方不应使用通用条款第 5.1 条所列举的任何文件和资料。

-
- 5.3 除了合同本身以外，通用条款第 5.1 条所列举的任何文件是买方的财产。如果买方有要求，卖方在完成合同后应将这些文件（包括全部拷贝）还给买方。
- 5.4 卖方应根据合同规定要求向买方提供所供货物的整套技术文件。如果工程必需但合同又未作规定的只有卖方才能提供的技术文件，卖方应及时向买方提供。
- 5.5 上述技术文件应编辑正确，组织合理，内容充实，容易理解，详尽描述所供货物的性能、原理、结构和尺寸，并包括部件的型号、规格、技术数据，保证买方能够正确进行货物安装、操作、检查、维修、维护、测试、调试和服务。
- 5.6 技术文件均应提交买方确认。如果买方收到技术文件后发现有遗漏、损坏或内容有差异，卖方收到买方通知后应更换。
- 5.7 卖方应承担买方完全按照技术文件的指导进行的任何安装、操作、检查维修、维护、测试、调整和服务致使系统和/或设备或其部件损坏所引起的责任。
- 5.8 卖方应按照买方要求提供上述技术文件及其电子文件给买方。
- 5.9 技术文件的全部费用已包含在合同价中。

6. 知识产权

- 6.1 卖方应保证，买方在中华人民共和国使用该货物或货物的任何一部分时(包括与之相关的任何技术文件、资料)，免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权或其它知识产权的异议和起诉，否则，由此而引起的所有责任由卖方承担。
- 6.2 买方永久享有卖方为本合同项下提供的产品、软件、技术资料的使用权，并无需交纳特许使用费（如有此类费用的话）。
- 6.3 投标报价已包括所有应支付的，对专利权和版权、设计或其他知识产权而需要向其他方支付的版税。

7. 履约保证金

- 7.1 卖方应在收到中标通知书后三十（30）天内，向买方提交专用条款

规定金额的履约保证金。

- 7.2 在卖方不能履行其合同项下任何一项义务而承担违约责任的情况下，
买方有权直接使用履约保证金的资金补偿其任何损失。
- 7.3 履约保证金的有效期限按专用条款规定。
- 7.4 履约保证金以人民币结算，采用下述方式之一提交：
1) 银行保函；或
2) 银行转账。
- 7.5 除非专用条款另有规定，在卖方完成其合同义务包括任何保证义务
后三十（30）天内，买方将把履约保证金（利息不退还）退还卖方。

8. 检验和测试

- 8.1 买方或其代表有权检验和/或测试货物，以确认货物能符合合同规格的要求，并且除合同规定买方承担的费用外，不承担额外的费用。专用条款第 8 条和技术条款将说明买方要求进行的检验和测试，以及在何处进行这些检验和测试。买方将及时以书面形式把进行检验和/或测试的代表的情况通知卖方。但该检验/测试只是买卖双方工作程序的履行，该检验/测试并不能免除或减轻卖方对所提供货物质量的一切责任。
- 8.2 检验和测试在卖方和/或其分包商的驻地、交货地点和/或货物的最终目的地进行。如果在卖方或其分包商的驻地进行，买方的检验员应能得到全部合理的设施和协助，买方不应承担费用。
- 8.3 如果任何被检验或测试的货物不能满足合同的要求，买方可以拒绝接受该货物，卖方应更换被拒绝的货物，或者免费进行必要的修改以满足合同的规格要求。
- 8.4 买方具有在货物到达买方国家和/或合同规定的交货地点后对货物进行检验、测试或必要时拒绝接受货物的权利。该行为将不会因为货物在启运前通过了买方或其代表的检验、测试和认可而被拒绝或收到任何限制，且所发生的一切费用由卖方自行承担，并视其导致的后果买方保留索赔的权利，见专用条款 21.2 条。

8.5 通用条款第8条的规定无论如何也不能免除卖方在本合同项下的保证义务或其他义务。

9. 包装

货物的包装条款按专用条款第9条规定。

10. 装运与交货

10.1 卖方应负责将货物交到合同规定的交货地点并负责货物交到交货地点前的一切费用，包括运输、装卸、清关、仓储、保险等费用。卖方应提供的装运细节和/或其他单据在专用条款第9和10条中有具体规定。

10.2 卖方应提交的单据在专用条款第9、10、17条中有具体规定。

11. 所有权与风险转移

11.1 货物的所有权，只有经买方出具相关证明后由卖方转移至买方。

11.2 货物毁损、灭失的风险在货物安装调试完毕并经买方出具相关证明时由卖方转移到买方。

11.3 对于未能通过验收的货物，买方有权拒收，在拒收情况下，或者解除合同的，或者终止合同的，货物毁损、灭失的风险由卖方承担。

11.4 所有权和风险的转移，如另有约定的从其约定。所有权和风险的转移，不影响因卖方履行义务不符合约定，买方要求其承担违约责任的权利。

12. 保险

12.1 卖方应对本合同下卖方提供的货物在制造、购置、运输、存放及交货过程中的毁损或灭失以完全重置价格用人民币或合同定价的货币进行全面保险。

12.2 卖方按买方项目现场仓库交货价交货，并应以发票金额百分之一百一十（110%）投保财产一切险（该保险须承保仓储、安装、调试、测试、验收期间因发生意外事故所造成的保险财产本身损失）及第三者责任损失。

-
- 12.3 卖方应对在现场为系统或设备和材料进行安装督导、调试、测试、验收和试运行等提供服务的卖方人员投保人身险及其他有关的险别。卖方应对到卖方或分包商所在地参加设计联络会议、监造、出厂检验和培训的买方人员投保人身险及其他有关的险别，保险期限从他们离开项目所在地至回到项目所在地时为止。
- 12.4 卖方应按买方要求，出示根据合同要求应购买的上述保险的保险单或保险证明以及保险费的收据。
- 12.5 本条款规定的投保所需的全部保险费均由卖方支付。
- 12.6 卖方应在资信良好可靠、有能力承保并为买方接受的保险公司投保。
- 12.7 本条款所列的投保手续以及保险索赔由卖方负责办理。若本条款所要求的保险单可能发生索赔，则卖方必须尽快以书面形式通知买方，并随时告知有关索赔事宜的进展情况。
- 12.8 卖方应尽全力进行保险安排，以保证索赔事件发生后在短时间内予以妥善解决，并使买方的利益得到充分保障。
- 12.9 保险事故发生时，买方和卖方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，卖方应在保单规定的事件内通知保险公司。如果因卖方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，卖方由于保险事故发生的损失和施救费用将得不到买方的补偿。
- 12.10 如果卖方未能按要求出示合同规定的保险范围的证明，则买方可办理此类保险并保持其有效。买方为此目的支付保险费应从合同价中扣除。

13. 运输

- 13.1 卖方负责将货物运至买方国内指定的目的地，卖方应负责货物运至买方指定目的地的一切费用，此费用已包括在合同价中。

14. 服务

- 14.1 卖方须按买方要求提供下列服务以及专用条款规定的其他服务：
- 1) 所供货物的组装调试和试运行；
 - 2) 提供货物组装和维修所需的专用工具；
 - 3) 为所供货物提供详细的操作和维护手册；
 - 4) 在双方商定的一定期限内对所供货进行安装督导、调试、维护/修理和运行等服务，但前提条件是该服务并不能免除卖方在合同保证期内所承担的义务；
 - 5) 在卖方工厂和/或在项目现场就所供货物的组装、启动，运行、维护和修理对买方人员进行培训。
- 14.2 卖方提供的上述伴随服务的费用已含在合同价中。

15. 备品备件

- 15.1 卖方应提供下列与备品备件、易损件/消耗性材料有关材料、通知和资料：
- 15.1.1 买方可从卖方选购备品备件、易损件/消耗性材料，但前提条件是选择并不能免除卖方在合同保证期内所承担的义务；和
- 15.1.2 在备品备件、易损件/消耗性材料停止生产的情况下：
- 1) 事先将要停止生产的计划通知买方使买方有足够的时间采购所需的备品备件、易损件/消耗性材料，和
 - 2) 如果卖方无法提供可行的替代方案，卖方须免费向买方提供上述备品备件、易损件/消耗性材料的图纸和规格，以及属于卖方所有的有关模具、模型、工具的图纸；并免费向买方提供任何卖方及其分包商可能拥有的，使买方自己能生产备品备件、易损件/消耗性材料的其他信息和资料；卖方须免费给予买方充分自主使用上述备品备件、易损件/消耗性材料的专利权、许可权制造上述备品备件、易损件/消耗性材料。
- 15.2 卖方应负责保证其合同分包商受制于本条款的规定。

16. 保证

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

17. 付款

付款的方法和条件及支付货币在专用条款第 17 条付款中规定。

18. 价格

合同价格在专用条款第 18 条价格条款中规定。

19. 合同变更

19.1 买方根据工程实际进度，可以在任何时候书面向卖方发出指令，在本合同的一般范围内变更下述一项或几项：

19.1.1 合同项下提供的货物是专为买方制造时，变更图纸、设计或规格；

19.1.2 运输或包装的方法；

19.1.3 交货地点；

19.1.4 交货计划；

19.1.5 卖方提供的货物数量及服务。

19.2 如果上述变更使卖方履行合同义务的费用或时间增加或减少，将对合同价或交货时间或两者可进行公平的调整，同时相应修改合同。卖方根据本条进行调整的要求必须在收到买方的变更通知后十（10）天内提出。

19.3 除非买方书面提出，卖方不得对工程进行任何变更。但是，卖方可以及时向买方提出为改进工程质量、效率 and 安全性方面的变更建议。

19.4 买方在执行合同期间的任何时间内有权对工程作变更、修改、删除、增加或做其它改变。这些变更应被视为合同的组成部分，卖方应履

行这些变更并受同样条件约束。

19.5 如买方根据本条款要做出合同变更，买方应将此类变更的性质和方式通知卖方。在收到该通知后，卖方应尽快向买方提交变更建议书，内容包括：

19.5.1 将要实施的工作的说明（如有时）以及工作的实施进度计划；和

19.5.2 对进度计划或对本合同项下的卖方义务进行任何必要的修改的建议；和

19.5.3 卖方对合同价格调整的建议。

19.5.4 收到卖方的上述递呈，并在与卖方适当协商后，买方应尽快决定是否进行变更。

19.6 合同变更时，买卖双方按下述方式确定调整合同价格：

19.6.1 对合同中已有项目的增加或删除，按合同已列明的单价计算调整合同价格；

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

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

1) 根据合同规定的原则计出总价；

2) 根据合同中类似货物单价和/或单位费率计算而计出总价；

3) 根据合同价格类推和/或按比例计算而计出总价；

4) 根据合同规定的相应成本确定。

19.6.4 如果买方决定变更，卖方应有权得到下列付款：

由于此类变更而使部分实施的工程变为无用而导致的费用；及买方应在此基础上确定费率或价格，并考虑到有部分资金卖方可以从第三者得到补偿的情况。

19.6.5 在设计阶段如买方提供的数据、要求或条件与合同所规定的有细微偏差，且无需增加设备，或现有设备无需在站间进行调整，则合同价格将不发生变化。买方提供的信息变更应不迟于最终设计开始阶段（根据合同项目进度表），如买方在最终设计完成后要求变更，

-
- 或提供新的数据，此要求需得到卖方确认。
- 19.6.6 在合同履行期间内，如合同清单内合价包干项未发生，需按合同列明的合价费用进行扣除。
- 19.7 如果卖方认为，任何修改方案可能阻碍或不利于履行合同义务，则卖方应按通用条款第 19.5 条的规定以书面形式向买方提出其意见。
- 19.8 如果卖方认为，买方的任何指示、指令、决定、任何其它行为或疏漏，或与合同要求不符的行为，将会或已经对其履行合同造成负面影响，对卖方履约费用或进度计划的执行有影响，则卖方应在五（5）天内以书面形式按规定的格式向买方发出“变更建议书”。
- 19.9 除合同另有规定外，买方对本合同条款所作的任何修改、补充、变更均应根据双方协商达成的协议，并由双方授权代表签字、加盖公章来完成，并作为本合同不可分割的组成部分，与合同具有同等效力。
- 19.10 任何对合同条件的变更或修改均须根据双方协商达成的协议，以规定的标准修改书形式由双方授权代表签字盖章来完成，并作为本合同不可分割的组成部分，具有与合同本身同样的效力。
- 19.11 合同双方仅接受下列形式的文件作为合同的修改文件：
- 19.11.1 合同修改书
经合同双方协商并签字盖章的合同修改书。
- 19.11.2 会议纪要和双方签字确认的其他文件
会议纪要和双方签字确认的其他文件若要成为构成合同组成部分的文件，须以合同附录规定的“合同修改书第 号”的形式出现。
- 20. 转让和分包**
- 20.1 除买方事先书面同意外，卖方不得将其合同权利、责任和义务部分转让或全部转让或转移给第三方。
- 20.2 卖方应书面向买方通知卖方在本合同中所分包的全部分包合同，但此分包通知并不能减轻卖方履行本合同的责任和义务。
- 20.3 分包合同必须符合通用条款第 3 条的规定。

-
- 20.4 卖方选定的所有制造商、服务提供者，均须经买方认可。如果卖方为了购买材料或者签约购买少量零部件或者工作中的任何部分是由合同中指定的制造商提供时，则不需征得同意。如果买方要求，卖方必须提供分包商在设备的制造方式、零部件和材料的来源、完成能力等方面所有的细节以及相关资料给买方，同时安排买方或其代表在上述地点进行合理的检查。
- 20.5 主要部件的供应商应视为分包商。主要部件的产地和制造厂须符合合同的规定，任何改变须经买方同意。
- 20.6 卖方须自费协调所有分包商的工作，以确保不同分包商提供的设备之间的接口匹配、有效并可靠。卖方有责任保证设备、系统、材料及服务供应的完整性，在任何情况下，分包商的介入不减轻、不解除卖方在本合同下须承担的任何责任和义务。
- 20.7 卖方应将任何分包商及其代理人或雇员的行为、违约或疏忽，看作与卖方及其代理人或雇员的行为、违约或疏忽一样，并为之完全负责。

21. 索赔

合同的索赔条款按专用条款第 21 条规定。

22. 终止合同

终止合同按专用条款第 22 条规定。

23. 工程暂停

工程暂停按专用条款第 23 条规定。

24. 不可抗力

- 24.1 本条所述的“不可抗力”系指那些不能预见，不能避免并不能克服的客观情况，但不包括违约或疏忽。不可抗力包括但不限于：战争暴乱、洪水、地震、防疫限制、禁运、台风及其它国际上公认的不可抗力因素。
- 24.2 若不可抗力发生使合同执行受阻，则合同执行时间根据受影响的时

间相应延长，但合同价格不得调整。

- 24.3 受阻方应在不可抗力事件发生后十四（14）天内，以书面形式将不可抗力的情况和原因通知另一方，并附上有关证明材料。
- 24.4 任何因不可抗力所导致延误履行合同或不能履行合同，受阻方将不因此而构成违约。
- 24.5 在发生任何不可抗力的情况时，只要合理可行，买卖双方应尽力继续履行其合同中的义务。并应通知对方准备采取的措施，包括不可抗力不能阻止的任何合理的替代履约方法。不可抗力结束后，卖方应及时履行合同，否则视为违约。
- 24.6 如果不可抗力已发生并持续一百八十（180）天，则尽管由于此原因可能已允许卖方延长工期，双方中任何一方均有权在通知对方三十（30）天后终止合同。如果三十（30）天的期限到期后不可抗力仍在持续，本合同即告终止。
- 24.7 如果不可抗力的情况发生并因此根据民法典双方均被解除进一步履行合同，卖方的履约保证金不被没收。

25. 争端的解决

因履行合同所发生的或与本合同有关的一切争议，双方应通过友好协商解决。如果三十（30）天内双方协商不成，任何一方可向合同履行地有管辖权的人民法院起诉。

发生争议后，双方都应继续履行合同，保持本项目正常进行，保护好已完部分，但是下列情况除外：

- 1) 一方违约导致合同无法继续履行，双方协议停止项目实施；
- 2) 双方协商一致同意停止项目实施；
- 3) 不可抗力、法律政策变更导致合同无法继续履行的。

26. 合同语言

- 26.1 本合同语言为中文。
- 26.2 卖方提供的文件可以同时附有英文版本作为参考文本，两种文本若

有不一致之处或合同双方发生争议时，以中文文本为准。

27. 适用法律

27.1 本合同适用中华人民共和国现行法律。

28. 通知

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

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

29. 税和关税

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

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

29.3 在中国关境以外发生的与本合同执行有关的一切税费均应由卖方负担。

29.4 进口环节一切税费由卖方负担。

30. 合同生效日和签约地

30.1 本合同生效条件：

在下列条件均获得满足的情况下本合同生效：

合同双方法定代表人或其授权代表签字并加盖公章；

卖方已按本合同规定提交合格的履约保函。

30.2 合同签约地

本合同签约地为中华人民共和国江苏省南京市。

31. 保密

31.1 如买方向卖方提供图纸、详细资料、样品、模型、模件和所有其他资料，这些均被视为保密资料，仅用于它所规定的用途，除非得到买方的同意，不能向任何第三方透露。

31.2 在合同执行完毕后，应买方要求，卖方应及时归还所有从买方获得的保密资料。

(二) 专用合同条款

下列专用合同条款是对通用合同条款的补充。如果专用合同条款与通用合同条款有矛盾的话，以专用条款为准。相应的通用合同条款和新的专用合同条款的编号在括号中说明。

1. 定义

在通用条款第 1.1 条中增加下列定义：

- 21) “质保期”是指专用条款第 16 条规定的质量保证期。
- 22) “现场”是指买方提供并由卖方进行工作，或提供设备及材料交货、安装督导、调试及运行之场地。
- 23) “系统”是指工程中各个分离的，功能上可独立并可以运行的部分/或是上述各部分的总和。
- 24) “工程”是指卖方根据合同规定为买方提供的南京地铁 1 号线机电设备更新改造项目_____而进行的全部工作。
- 25) “验收证书”是指买方根据专用条款第 8 条向卖方颁发的证书。
- 26) “最终验收证书”是根据专用条款第 8 条由买方颁发给卖方的证书。
- 27) “进度计划”是指卖方根据专用条款第 33 条提交的进度计划以及任何确认的对进度计划的修订。
- 28) “服务费”是指本合同项下安装督导、调试、设计联络、接口、培训、试验、检验、节能控制系统深化设计及精细化调试等服务项目的价格。

在通用条款第 1 条中增加以下规定：

1.3 合同文件组成及解释顺序

本合同由下列文件构成：

第一章 合同协议书

第二章 中标通知书

第三章 合同条款

(一) 通用合同条款

(二) 专用合同条款

第四章 价格清单

第五章 技术条款

第六章 构成本合同文件的其它文件

第七章 招标文件（含其澄清、补充文件）

第八章 投标文件（含其澄清文件）

上述文件应认为是互为补充和解释的，但如有模棱两可或矛盾之处，以上面所列时间在后者为准；时间相同的以顺序在前者为准；专用合同条款的规定优于通用合同条款的规定。

5. 技术文件

在通用条款第 5 条中增加下列规定：

5.10 卖方提交的“技术文件”必须按合同附件规定的时间交付。技术文件延迟交付时，按专用条款第 21 条执行。因此导致工程的延误时，按专用条款第 21 条执行。

5.11 如果技术文件经买方代表检查后发现缺少、丢失或损坏，卖方应在收到买方通知后 6 天内（对急用者应在 3 天内）免费向现场补充提供缺少、丢失或损坏的部分。

合同中规定卖方提供给买方的所有技术文件的最终文件除提供书面文件外，均需提供电子文件。

5.12 卖方提供的技术文件的内容、格式、形式、数量、交付时间在合同技术条款附件中有详细规定。

如果合同需要但又未列明的技术文件，卖方应予及时补齐。

5.13 卖方提供的技术文件（包括图纸、手册、试验报告和其它技术资料）的内容、格式、形式、数量、交付时间在合同技术条款中有详细规定。

5.14 买方收到技术文件后如发现遗漏、损坏、或与上述规定有异，买方有权通知卖方更正；卖方收到买方通知后按合同要求作出更正。

7. 履约保证金

在通用条款第 7 条中增加下列内容：

7.6 履约保证金金额为_____元整（预估合同金额的 5%）。所提交保函应是在中国境内营业的经买方认可的银行开立的、以买方为受益人、可凭买方首次申索即作无条件付款的不可撤销的人民币银行保函，正本一份，副本二份。此保函应按合同规定的格式提交。

7.7 履约保证金或者履约保函由买方持有，买方有权在该保证金内扣除或者在履约保函内提取任何卖方应付而未付之任何款项（包括但不限于合同约定的卖方应支付款项、买方垫付的其他费用等）及任何因卖方在不遵守或不履行本协议条款之任何部分而导致的任何费用支出、违约金、损失或损害赔偿金。如买方根据上述情况扣除保证金或者提取保函金额，卖方必须在扣款后或者提取发生之日起七个工作日内，补足相等于该扣除款额的履约保证金或补足至原履约保函金额，以保证合同履行期间履约保证金或者履约保函的完整。如履约保证金或者履约保函金额全部提取尚不能弥补买方的损失，买方有权另行向卖方主张赔偿。

7.8 卖方应承诺提交的履约保函在本合同履行期间内有效，若因变更指令或索赔等原因致使前述日期延后，则卖方应无条件顺延履约保函的有效期。若银行出具的履约保函记载的有效期先于前述日期到期的，卖方应在履约保函到期前无条件到银行顺延履约保函的有效期或按照原保函格式提供新保函，并应在履约保函到期前 30 日将银行出具的顺延履约保函的正式文书或符合本合同要求的新保函提供给买方，由此发生的费用包含在合同价款中。

7.9 本项目经买方验收合格后 30 天内，买方将履约保证金或者履约保函无息退还给卖方。履约保证金/履约保函到期退还后，卖方需继续履行质保期义务。

8. 检验和测试

在通用条款第 8 条中增加下列规定：

8.6 检验

8.6.1 总述

8.6.1.1 合同项下卖方提供的所有货物必须按合同规定的程序进行检验和验收。合同货物只有通过该检验验收程序且达到合同规定的验收标准方能被买方接受。

8.6.1.2 检验、测试和验收程序

合同项下系统、设备及材料的检验、测试和验收程序如下：

- (1) 工厂检验；
- (2) 出厂检验；
- (3) 到货检查；
- (4) 开箱检验；
- (5) 安装验收；
- (6) 完工测试；
- (7) 接口测试；
- (8) 综合联调；
- (9) 初步验收；
- (10) 最终验收。

8.6.1.3 每一步骤检验的项目、程序、标准和时间表，见本条款 8.6 的以下陈述及技术条款“工期和进度”、“项目管理”、“试验、检验、验收和赔偿”。

8.6.1.4 如果试验的一部分或全部失败，买方有权选择下列的任一处理方式：

- 1) 重新试验直至合格为止；
- 2) 要求卖方对缺陷或缺点进行修正，然后按以上第（1）点处理；
- 3) 参照专用条款 21 条的规定处理，仅适用于买方已按方式（2）书面要求合理时间内对缺陷或缺点进行修正但未成功。

无论买方选择上述何种方法，由此而发生的所有费用均由卖方负担。

8.6.1.5 买卖双方应派人参加合同要求双方参加的试验。

- 1) 若买方不能参加试验，在买方的书面同意下，卖方可以单独试验。
- 2) 若卖方的原因导致他方不能参加试验，则买方有权要求重新试验。
- 3) 若该重新试验发生，则买方参加试验所发生的合理费用，包括但不

限于交通和住宿等费用等，将由卖方承担。

- 8.6.1.6 在具体实施合同规定的检验验收之前，卖方需提前三(3)个月提交相应的测试计划（包括测试程序、测试内容和检验标准、试验时间安排）供买方确认。
- 8.6.1.7 除需买方确认的试验验收外，卖方还应对所有检验验收测试的结果、步骤、原始数据等作妥善记录。如买方要求，卖方应无条件提供这些记录给买方。
- 8.6.1.8 卖方应在条款 8.6.1.2 和 8.6.1.3 所述的每一试验验收程序完成后的 10 天内，向买方递交一式四套试验报告以申报验收，试验报告须包括条款 8.6.1.7 所述的所有试验记录，该记录应详尽到可使买方得以就其真实性及准确性进行评定。
- 8.6.1.9 如果合同双方对卖方提供的测试结果报告或验收报告的解释有分歧，双方须于出现分歧后 20 天内给对方声明，以陈述己方的观点。声明须附有关证据。分歧应通过协商解决。
- 8.6.1.10 除按合同规定需由买方承担的费用外，进行本条款 8.6 规定的试验所发生的所有费用全部由卖方负责并已包含在合同总价中。卖方必须为买方代表提供工作便利如办公场所、必要的通讯条件、技术文件、图纸和当地交通条件。
- 8.6.1.11 若买方检验人员已到卖方工厂/分包商所在地，而检验测试无法依照合同规定的时间进行，而引起买方人员延长逗留时间，所有由此产生的包括买方人员在内的直接费用及成本由卖方承担。
- 8.6.1.12 检验、测试和验收过程中涉及的赔偿条款在专用条款第 21 条中规定。
- 8.6.1.13 在任何情况下，某一步骤试验的结果均不得免除卖方在后续试验和验收程序中的合同责任。

8.6.2 工厂检验

- 8.6.2.1 在制造过程中，若买方要求的话，卖方应无条件提供关于设备和材料的试验程序和证明。
- 8.6.2.2 除专用条款第 8 条规定的试验外，在设备和材料整个制造过程中，买方有权决定派其代表自费到卖方和其分包商处进行工厂检验。买

方应提前 2 周向卖方发出工厂检验通知。

8.6.2.3 买方派出检验员赴卖方或其分包商工厂时，应不影响卖方或其分包商的工作。

8.6.2.4 卖方应免费向买方检验人员提供当地交通条件，并且有责任协助方检验人员进行有关的工作和生活安排。

8.6.3 出厂检验

8.6.3.1 卖方将按工厂标准进行常规的试验和检验。

8.6.3.2 除技术条款“试验、检验、验收和赔偿”有规定的外，所有试验都应在卖方工厂和分包商制造厂内进行。

8.6.3.3 买方人员应参加在卖方进行的出厂检验，详见技术条款“试验、检验、验收和赔偿”。若买方人员不能或不想参加试验，并经买方书面认可后试验方可按日程表进行，卖方应做好完整的出厂检验记录和签认备查。

8.6.3.4 若买方人员参加试验，试验报告应由买方人员和卖方人员共同签字以证明试验程序进行并获通过，但并不减轻或免除卖方对货物质量应负担的一切责任。

8.6.4 到货检查

8.6.4.1 合同项下设备、材料及技术文件运抵按规定的交货地点后，合同双方人员共同对其进行到货检查，并认真做好记录。

8.6.4.2 对合同项下设备和技术文件，双方人员对其进行开箱前检查以证实：

- 1) 满足合同条款第 9 条对包装的要求；
- 2) 外观良好，运输途中未受损；
- 3) 编号、数量和名称与合同要求的货物清单核实无误。

8.6.4.3 当条款 8.6.5.1 和条款 8.6.5.2 所规定的要求已满足时，买方即办理入库交接手续，同时出具“到货检查报告”。到货检查报告应由合同双方授权代表签字。报告格式由双方在合同执行中确定。

8.6.4.4 如果在到货中发现货物箱数短缺、包装损坏等现象，双方应认真做好记录并签字确认。该记录应作为买方向卖方索赔的依据，索赔根据专用条款第 21 条进行。

8.6.4.5 卖方检查人员的费用均由其自理。

8.6.5 开箱检验

8.6.5.1 到货检查后，买方和卖方应按时间表开箱进行检验。除商检局规定外，货物的密封包装仍不得拆开。如果由于卖方或其有关的主体原因造成的货物短缺和损坏而有必要请有关国家检验部门参与开箱检验，由此发生的任何费用须由卖方补偿。

8.6.5.2 买方应于上述开箱检验 10 天前，通知卖方验货日期，如果卖方不能按时抵达，买方有权自行开箱，卖方应接受检验结果。

8.6.5.3 若开箱检验中发现诸如数量、型号和外观尺寸与技术条款“试验、检验、验收和赔偿”和“供应范围”不符合，或合同设备、材料、技术文件和密封包装物本身的短少和损坏，双方须记录并签字确认。该记录或有关检验机构出具的商检报告（中华人民共和国有关国家检验部门出具的，如介入时）均可作为买方向卖方索赔的依据。

8.6.5.4 卖方须在接到买方索赔声明后 40 天内，修理、更换或补齐索赔货物；由此产生的费用应由卖方负担，按条款 22.2.3 规定处理索赔。

8.6.5.5 若因卖方过失而在验货和检验时发生修理、更换或补货等情形并导致合同条款 7.1 和技术条款规定的工期延误，则买方有权据条款 21.2.4 的规定对因此造成的损失向卖方索赔。

8.6.5.6 卖方代表参加验货和检验的费用，包括但不限于往返机票和生活费用，均由卖方自理。

8.6.6 安装验收

8.6.6.1 每台设备和每个系统，在工地安装后，买方和卖方代表按确认的安装验收标准进行安装验收，双方均需到场参加和见证。

8.6.6.2 经买方确认，卖方对通过安装测试的每一设备出具安装验收文件。

8.6.7 完工测试

8.6.7.1 调试完成后进行的完工测试的目的是测试和验证卖方所提供的设备和系统做为一整体时的功能是否满足合同的要求。

8.6.7.2 完工测试的要求详见技术条款。

8.6.8 综合联调

综合联调试验指地铁的几个关键相关专业系统均通过了本系统联调、测试后，几个大专业系统同时工作在一起，通过对就地设备的单体控制，模式验证等操作，验证系统内设备的可行性，从而保证交付设备的正常运营。

8.6.9 初步验收

初步验收必须具备下述条件：

(a) 散件到货的设备现场组装完成，最终确定的供货清单中的设备供货完毕。

(b) 不合格项的设备、部件、材料已整改更换完成。

(c) 规定的全部检测内容结束并提交检测合格报告原件。

(d) 机组单机调试完成。

(e) 各车站联合调试完成。

(f) 买方委托的已获质量监督部门授权的检测单位对节能控制系统的检测验收合格或者节能控制系统的检测不合格非卖方提供的设备造成。

(g) 初步验收以本工程项目试运营条件评审通过之日算起。机组投入运行后，卖方应协助买方对机组进行管理与维护，对各类故障及时、妥善处理，保证设备良好运行。

(h) 如果合同设备于保质期内出现缺陷或故障，卖方负责免费更换、维修和重新调试，被更换的部分的质保期将从此时算起另计 24 个月。

8.6.10 接口测试

接口测试的相关规定见技术条款“试验、检验和验收”。

8.6.11 最终验收

如买方对整个项目无异议时，应于质量保证期结束后的四十五（45）天内签署最终验收证书；如果在保证期结束后的四十五（45）天内尚未签署最终验收证书，系统将被认为已为买方最终接收。如果工程中出现的疏漏和错误不影响最终验收证书的签署，买方应签署最终验收证书并注明存在的疏漏和错误。在此情况下卖方应采取措施对存在的疏漏和错误(包括潜在的)进行修正，直至达到合同要求为

止。

9. 包装

在通用条款第 9 条中增加以下内容。

- 9.1 除非本合同另有规定，提供的货物应采用相应标准的保护措施进行妥善包装。这种包装应适于相应运输工具的运输，并有良好的防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等保护措施，以确保货物安全运抵合同规定的交货地点。

由卖方签署的证明木质包装已经按照中华人民共和国质量监督检验检疫总局的有关规定，由输出国家或地区政府植物检疫机构认可的企业按中国确认的检疫除害处理方法处理，并加施政府植物检疫机构批准的 IPPC 专用标识。

- 9.2 在包装箱中或在捆中散装的部件，卖方须在组装图纸上标上合同号、主机名称、部件名称及其位置号码和部件号码。除以上细节外，零件、检测设备和工具须注明字样“零件”、“检测设备”和“工具”。

- 9.3 任何需要进行安装的设备，应分类并排序，序号应正确、连续且与安装图纸相对应。

9.4 技术文件包装

卖方应对交付的技术文件进行妥善的包装，以适应长途运输、多次搬运，并采取防潮、防雨措施。每个技术文件包装箱内应附有装箱清单二份，正本一份，副本一份，并注明资料编号、名称、总页数（本数）。

9.5 运输标记

卖方应在每一包装箱邻接的四个侧面用不易褪色的油漆以醒目的中文标明以下各项：

- (1) 收货人
- (2) 合同号
- (3) 唛头

-
- (4) 目的地
 - (5) 货物的名称、品目号、箱号
 - (6) 毛重/净重（公斤）
 - (7) 尺寸（长×宽×高，以厘米计）
- 9.6 凡重达 2 吨或超过 2 吨的包装，卖方应在每件包装箱的两边用中文以相关的运输标志标明“重心”和“吊装点”，并根据货物的特点和运输的要求不同，以清晰字样在包装箱上注明“小心轻放”、“此端向上”、“防潮”等适当的标志，以方便装卸和运输。
- 9.7 裸装货物应系上印有上述有关标记的金属标签。
- 9.8 卖方对包装箱内各散装部件均应系加标签，注明合同号、主机名称、本部件名称及其在装配图中的位置、零件号。备件及工具除注明上述内容外，尚需按性质注明“备件”或“工具”字样。
- 9.9 随箱文件
- 9.9.1 每件包装箱的外部应附有一套详细的装箱单正本。
- 9.9.2 每件货物包装箱内应附有下列文件：
- (1) 包括品名、编号、数量说明的详细装箱单两份，正本一份，副本一份；
 - (2) 生产商或卖方出具的质量证明书两份，正本一份，副本一份；
 - (3) 与设备相关的技术文件（包括系统组装图）正本一份，副本一份。
 - (4) 每件技术文件包装箱内，应附有装箱单二份，并注明资料编号、代号、名称、总页数及本数。
- 9.10 卖方对包装及标志的责任
- 凡因由于卖方发运时所用保护措施不足或不妥，致使包装物在运输中生锈、受潮、被腐蚀，以及因包装或标志不当导致货物损坏或丢失时，或因此引起事故时，卖方均应承担责任和由此发生的相关费用。

10. 装运与交货

在通用条款第 10 条中增加以下内容：

10.3 装运

10.3.1 交货地点及运输

除双方另有协议外，卖方须将设备、备件、专用工具和试验设备、技术文件运至买方指定的南京现场。

10.3.2 卖方安排的货物装运的批次、时间和运输方式应符合合同条款 32.1 中装运进度计划的规定。

10.3.3 卖方负责承担与交货相关的全部费用，包括但不限于报关、清关、运输、运输保险、装卸、仓储等。

10.3.4 卖方发运设备的设备名称、型号规格、数量或重量必须符合合同规定，否则，一切后果均由卖方承担。

10.4 装运通知

10.4.1 卖方应在装运日期之前 14 天，将货物的包装及运输方案一份正本和七份副本提交买方确认。买方须在收到提交的文件后 5 天内予以答复。如果在上述时间内买方未答复，将视为同意该包装及运输方案。但是，买方的确认并不减轻卖方将货物安全运至交货地点的责任。

10.4.2 在特殊情况下，买方有权在原计划发运日期前 7 天以书面通知要求卖方推迟发运时间。卖方须按买方通知重新安排发运。买方应承担因延迟发运引起的任何直接的、有根据的、合理的损失和费用。在没有卖方书面同意的前提下，延迟的发运期不能超过 1 个月。

10.5 存放和仓储

10.5.1 卖方负责货物交货前的储存及相关费用。

10.6 发运单据

10.6.1 在每批货物（技术文件除外）从发运地发运后 3 个工作日内，卖方应特快专递给买方下述单据：

- (1) 运输单据副本六份；
- (2) 详细装箱单副本一式六份。

10.6.2 在每批技术文件发运后 3 个工作日内, 卖方应特快专递给买方下述单据:

- (1) 运输单据正本一份, 副本三份;
- (2) 技术文件清单三份。

10.7 卖方应根据计划安排进口部件发货, 如计划有变动, 应提前 90 天通知买方;

卖方应根据有关管理部门的要求安排进口部件发运及交货, 经审核通过确认的发运计划必须严格执行, 不得擅自更改, 否则卖方将承担一切由此引起的风险及损失 (包括但不限于交货延迟, 产生进口环节税款等);

卖方应根据发运计划和实际进口情况, 按期向买方提交进口货物执行情况台账。

14. 服务

在通用条款第 14 条中增加下列规定:

14.3 设计

14.3.1 程序

14.3.1.1 卖方进行的设计应按照用户需求书规定的程序完成, 这个程序必须包括以下步骤:

- (1) 卖方和买方向收集和交换数据, 以解决接口为目的, 通过买方在不同机电项目间收集和交换数据;
- (2) 卖方完成系统设计;
- (3) 卖方提交系统设计和技术条款中规定的设计;
- (4) 买卖双方召开讨论系统设计的联络会议;
- (5) 买方通过系统设计;
- (6) 卖方按照已通过的系统设计进行详细设计;
- (7) 卖方提交其完成的详细设计;
- (8) 买卖双方召开讨论详细设计的联络会议;

(9) 买方通过详细设计。

14.3.1.2 卖方进行系统设计和详细设计的工作范围详见用户需求书。

14.3.1.3 执行上述程序的进度计划见专用条款第 33 条中的“合同执行总体进度计划”。

14.3.2 设计的确认

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

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

14.3.2.3 确认程序和内容见技术条款。

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

14.3.3 设计联络

14.3.3.1 设计联络应按照技术条款的规定在买方和卖方双方之间举行。

14.3.3.2 买方或卖方启程参加设计联络会议的四十五(45)天前，启程一方应将有关人员名单和计划启程日期以传真形式通知另一方。

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

14.3.3.4 卖方提交的文件和买方提供的资料数量在技术条款中规定。

14.3.3.5 在设计联络会议期间，双方应作好记录并形成会议纪要。

14.3.4 设计和设计联络费用

14.3.4.1 若设计联络（包括设计配合）会议在买方所在地进行，相关会议费用和卖方人员所需的全部费用由卖方承担。

14.3.4.2 若设计联络在中国境内南京以外城市进行时，买方人员自南京来往设计联络所在地及设计联络期间的相关费用由卖方负责并已包含在合同价中，参照财政部相关标准执行，包括但不限于住宿费、伙食费、公杂费、交通费（城市间交通费）等。

14.3.4.3 卖方的设计费用及相关的设计联络费用已包括在合同价格中。

14.3.5 联络会议外的设计联络

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

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

14.4 调试

14.4.1 卖方应在合同规定的时间内提交一份在买方指定线路进行调试的计划，经买方批准后，卖方依照执行。该调试必须使系统适合本工程的环境，完成节能控制系统与通风空调、供电、BAS、FAS 等专业系统的车站级联调，并检查各系统之间的安装接口，使之符合接口要求。

14.4.2 调试的责任

14.4.2.1 卖方的责任

- (1) 卖方应对整个系统的调试质量负责。
- (2) 卖方应负责在现场进行井然有序的调试并使之与合同执行时间表的进度要求相吻合。
- (3) 卖方应派出足够的、合格且技术熟练、身体健康的工程师到工地完成调试工作。卖方应于调试开始前一(1)个月，向买方提交参加调试的人员名单及履历，并经买方确认。
- (4) 在调试期间，卖方应逐月向买方递交报告，该报告须包含调试内容、工程进度、事故、存在的不利因素、可能的延误及补救方法的建议等内容，对紧急情况，卖方须随时向买方通报。

14.4.2.2 买方的责任

- (1) 买方应按照合同进度表的规定并按照买卖双方事先确认的协议要求，提供必要的条件及工地等，并给予卖方必需的支持和帮助。
- (2) 因卖方调试小组错误的行为而使合同进度表的工作计划受到不利影响或质量控制方案、安全规则和工地治安秩序的保障受到影响，买方有权干预或命令暂停调试，增加的额外费用由卖方自行承担。如果买方认为卖方人员不能胜任调试工作，买方有权要求卖方调换有关人员。

-
- 14.4.2.3 买方有权派出适合的人员参加调试。
- 14.4.3 调试工地
- 14.4.3.1 卖方应根据合同文件的规定向买方递交一份有关调试工地包括办公条件要求的文件，以供买方确认。
- 14.4.3.2 买方应根据合同文件的规定作好调试工地的准备，如有延误，买方应及时书面通知卖方，双方协商并对调试进度表进行合理修改。
- 14.4.4 调试的费用
- 14.4.4.1 卖方按本条款的规定并在合同中双方认可的范围内所提供的卖方调试的费用已包括合同价中。
- 14.4.5 卖方调试人员
- 14.4.5.1 有关卖方调试人员的安排与规则详见技术条款。
- 14.4.5.2 卖方须根据合同技术条款的规定向买方提供的服务。这些服务包括但不限于安装调试的督导、验收测试和培训。
- 14.4.5.3 上述服务活动的相应日期应据相应的合同时间表，由买卖双方商定。
- 14.4.5.4 上述服务的卖方发票金额应按专用条款第17条中有关支付规定来确定。
- 14.4.5.5 卖方国外雇员应及时获得其人员进境、居留及工作的所有正式许可，取得该许可所发生的费用由卖方承担。
- 14.4.5.6 对于临时进口的卖方的工具、特别设备和材料，卖方自行负责获得必要的临时进口 / 复出口许可工作，这项工作包括但不限于办理报关及交纳海关费用。
- 14.4.5.7 卖方人员抵达现场的25天前，卖方应将其派驻人员的姓名、出生日期、国籍、职业背景及职务通知买方。
- 14.4.5.8 一旦抵达现场，卖方人员即应开始其工作。若因卖方之外的原因有必要更改时间安排，双方应进行协商调整。
- 14.4.5.9 非因卖方过失，特别是因买方工作延迟，造成卖方人员的服务遭延迟或中断，则工作计划时间安排应予调整，卖方人员的有关额外费用由双方共同协商确定。
- 14.4.5.10 卖方应对其派驻项目所在地人员投保雇主责任险、第三方责任险和

医疗险。

14.4.5.11 卖方在项目所在地提供培训服务时，买方应提供必要的课室、设施。

14.4.5.12 买方应就卖方任一雇员在工程执行中错误指导或无能或懈怠告知卖方。如出现此类情况，买方有权要求卖方更换有关的人员，卖方应立即更正或更换，直至买方满意。

14.5 事故

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

14.6 培训

14.6.1 在买方所在地的培训

14.6.1.1 卖方应按技术条款的详细规定，在中国境内培训买方的受训人员。

14.6.1.2 卖方派往中国的培训人员培训费用，包括机票和食宿等全部费用，已包括在合同总价中。

14.6.1.3 对卖方培训人员的要求、规定和安排，详见技术条款。

14.6.2 在卖方所在地的培训

14.6.2.1 卖方应按本款和技术条款规定的细节，培训买方受训人员。

14.6.2.2 买方在卖方所在地的培训费用已包括在合同总价中。按本款和技术条款规定，买方受训人员费用包括但不限于往返机票、当地交通及食宿费用、受训费用和保险费用由卖方负担，包含在合同总价中。

14.7 买方外派团组

1) 卖方有义务据合同技术条款的规定向买方人员提供服务。这些服务包括但不限于设计联络、接口试验、审查、验收、试验和培训。费用包含在合同总价中

2) 上述服务活动的相应日期应据相应的合同时间表由买卖双方商定。

3) 上述服务的卖方销售发票金额应据技术条款及合同条款有关支付规定来确定。这些金额应包括本条款中规定的金额。

4) 卖方应负担买方人员产生的费用，参照财政部相关标准执行，包括但不限于住宿费、伙食费、公杂费、交通费等。航空机票为经济舱。

-
- 5) 卖方应为买方投保其医疗保险、人身意外险和第三方责任险等。
 - 6) 买方向卖方派出其团组的 30 天之前, 应将人员的准确数目及姓名书面通知卖方。
 - 7) 卖方应向买方人员提供必要的住宿及交通方面的协助。
 - 8) 卖方应向买方人员提供必要的设施如办公室工作位置、培训课室、图纸资料等。

14.8 质保期服务
详见技术条款有关内容。

15. 备品备件

在通用条款第 15 条中增加下列规定:

- 15.3 卖方应按照技术条款“供货范围”和价格清单的规定对各阶段系统和设备质量保证期后维护和维修所需的备品备件(含软件)提出建议, 根据用户需求书提供清单报价(如有)。
- 15.4 在质保期届满后, 卖方应按买方的要求随时以最优惠的价格向买方提供设备和材料所需的备用件、更换件或替代件等备品备件、易损件/消耗性材料。在设计联络结束后两个月内, 卖方须提供详细的备品备件长期供应政策和方案, 包括优惠政策、各备件厂家地点及联系方式、供应时间保障等。
- 15.5 在系统生命周期内, 卖方应能长期提供系统维护所需的备品备件。
- 15.6 卖方应负责令其合同分包商和供应商受制于本条款之规定。

16. 保证

在通用条款第 16 条中增加下列内容:

16.2 保证期

- 16.2.1 质量保证期指项目中所有系统设备安装、调试、验收完毕, 竣工验收报告签字盖章、系统整体投入使用之日起开始计算的对项目质量提供保证服务的期限, 本项目的质量保证期为 2 年(对于边改

-
- 造边投入运营的部分，按分部工程完成验收后及进入质保周期。)。
- 16.2.2 在质量保证期内，在正常操作条件下，卖方应对在专用条款第 16 条之 16.2.1 所述时间内出现或产生的缺陷或工程任何部分的损害，根据专用条款 16 条和 21 条的规定向买方承担责任。
- 16.2.3 若部分设备、系统和材料在保证期内需要更换、重新设计、修改或更新，这部分设备、系统和材料的保证期自双方确认的修复完成日起重新计算质保期。
- 16.2.4 在质保期内，如果同样特性的某一类设备故障次数达到系统内该设备总数的 10%，且确认是设计或材质原因造成的，卖方应负责免费更换系统内所有此类设备。
- 16.3 保证期内所发现的缺陷买方应尽快以书面形式通知卖方，向卖方提出索赔，并说明其缺陷或损坏的程度以及要求弥补缺陷或损坏的办法。卖方需根据买方的要求，免费修复、更换、重新设计或修改、更新系统、设备和材料中有缺陷的部分。
- 16.4 卖方收到通知后应在专用条款第 21 条规定的时间内依双方协商的时间内免费维修或更换有缺陷的货物或部件，使系统、设备和材料的相应部分恢复到合同规定的状态和规格。被修理或更换的货物或部件从出厂地至最终目的地的运保费由卖方承担。
- 16.5 如果卖方收到通知后在专用条款第 21 条规定的时间内没有以合理的速度弥补缺陷，买方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由卖方承担，买方根据合同规定对卖方行使的其他权力不受影响。
- 16.6 如果任何缺损部分卖方不能在专用条款 21 条所规定的期限或协商的期限内修补，则买方可在通知卖方后自行修补缺损，其费用和风险由卖方承担，但不影响合同规定的卖方责任；经卖方认可，买方可对细小缺陷进行修理或调整，但由此产生的全部费用由卖方承担。
- 16.7 卖方应对设备、系统和材料中因工艺粗糙、设计错误和材料缺陷等潜在缺陷负责。卖方应保证在至少 20 年的使用期内，在正常操作条件下，合同项下卖方所提供的设备系统不会因为任何潜在缺陷存

在发生安全事故。若由于设备系统的潜在缺陷而导致安全事故，造成买方的所有直接损失须由卖方赔偿。

- 16.8 合同项下的设备、系统和材料在正常操作情况下，在现场和南京现有条件下，在寿命周期内出现的因卖方或卖方分包商的设计、材料选用及制造工艺产生的缺陷，卖方应负责并及时修正。
- 16.9 卖方所供货物必须已得到中华人民共和国有关部门授予的在中华人民共和国使用的许可，否则一切责任由卖方承担。

17. 付款

在通用条款第 17 条中增加以下内容：

17.1 付款方式

本合同项下所有款项由业主向卖方支付，支付申请文件应符合《南京地铁计量与支付管理规定》的要求（如管理规定有变化，按最新管理规定要求执行），并按照地铁工程项目信息化规定，完成各期支付前置工作后，按照以下流程进行合同支付。

支付条件按 17.2 条执行。

17.2 合同价格采用分阶段支付的方式。

17.2.1 合同签订后，买方收到卖方出具的预付款收据、预付款保函及第三方出具的资信报告后向卖方预付合同总价的 30%作为预付款。

17.2.2 到货付款：

到货验收合格后，支付至本批货物总价的 80%（其中的 30%由预付款抵扣，扣完为止）。买方收到卖方提交的下列单据并证实完整无误后 30 天内由买方支付给卖方：

- (1) 支付申请一式三份；
- (2) 按买方要求提供增值税专用发票；
- (3) 由生产厂家签署的质量合格证明书正本一份，副本二份；
- (4) 装箱单正本一份，副本二份；
- (5) 本批次货物入库单正本一份，副本二份；

(6) 发运前检验报告正本一份，副本二份。

17.2.3 竣工验收（预验收）付款：

通过竣工验收（预验收）后付至合同审定金额的 97%，在买方收到卖方提交的下列单据并证实完整无误后 30 天内由买方支付给卖方：

- (1) 支付申请一式三份；
- (2) 按买方要求提供增值税专用发票；
- (3) 经买方签署的预验收证书正本一份，副本二份。

17.2.4 质保金：

合同审定金额的 3%，质保期满在买方收到卖方提交的下列单据并证实完整无误后 30 天内由买方支付给卖方：

- (1) 支付申请一式三份；
- (2) 买方签署的最终验收合格证书正本一份，副本二份。

17.3 银行费用

17.3.1 据合同支付程序进行支付发生的费用，在买方银行发生的由买方负担，在卖方银行发生的由卖方负担。

17.3.2 本合同项下买方应得的偿还、保险、担保或相似的可追偿的金额应划到银行中买方的帐户上。

17.4 结算

17.4.1 竣工结算是指项目验收合格后，买卖双方以合同为基础，结合工程实施中发生的合同变更情况，确定项目的结算价格。

17.4.2 卖方应按照南京地铁相关管理规定编制工程结算资料。

17.4.3 竣工结算工作按政府有关部门的规定执行。

17.5 注：如遇分期开通的情形，卖方可以根据项目完成情况提出支付申请，买方审核相关工作量后酌情支付。

18. 价格

在通用条款第 18 条中增加以下内容：

18.1 本合同以人民币计价。

18.2 合同价格在合同执行过程中是固定不变的（增值税除外），在合同实施期间不得因市场行情、汇率等的变化而作调整。

18.3 合同价格包括货物的设计、采购、制造、包装、运输、装卸、仓储、保管、保险、进口环节一切费用以及设计联络、接口管理和协调、安装督导、调试、联调、试验、检验与验收、培训服务、试运行服务、质保期服务、项目实施管理和合同中规定的卖方应承担的其它义务。合同执行期间市场行情以及汇率变动等履行合同标的的全过程产生的所有成本和费用以及卖方应承担的一切税费。卖方应负责国外供应设备的进口报关、清关，港杂（含滞港）、运输、仓储及保险等所有相关工作并承担相应费用。

18.4 竣工结算

18.4.1 竣工结算是指项目开通运营后，买卖双方以合同为基础，结合工程实施中发生的合同变更情况，确定项目的结算价格。

18.4.2 卖方应按照南京地铁工程竣工结算编制相关规定编制竣工结算资料。

18.4.3 买卖双方的竣工结算完成后，政府有关部门将对本项目的竣工结算进行审查。如竣工结算结果与政府有关部门的最终审查结果不一致，应以政府有关部门的最终审查结果为准，如此时业主已将款项多付或少付给卖方，应将部分多付或少付的款项追回或追加给卖方。

18.4.4 除非卖方已经在他的竣工结算文件中列入索赔要求，否则在这之后卖方不得再由于履行合同或工程实施而产生的其他任何问题或事由再向卖方要求索赔。

18.5 现场知晓

应当认为，卖方对本合同现场的气候、水文和综合条件以及用于工程运行的资料完全知晓，并对中华人民共和国法律法规完全知晓。

18.6 价格的充分性

应当认为卖方已彻底查清，并在本合同价格中充分考虑到了以下各

项：

- 1) 影响合同价格的全部条件和情况；
- 2) 满足完成合同中所述工程的需求；
- 3) 现场的综合情况；以及
- 4) 现场总的劳务情况。

18.7 固定资产录入

卖方须按照买方制定的《固定资产管理办法》要求，在竣工决算 1 个月内完成固定资产的编码工作和对应的资产价格分摊计算工作，并录入买方指定的信息化管理系统中。工作的具体要求在设计联络阶段予以明确。以上工作的相关费用包含在合同总价中。

19. 变更

在通用条款第 19 条中增加下列规定：

- 1) **工期的变更：** 买方有权对工期进行调整，合同价格不予变更。
- 2) **在本项目实施阶段，买方保留对工程范围进行局部适当的调整权利，卖方必须承诺仅当工程条件发生如下变化时，卖方可提出发生费用的工程变更：**
 - a) 车站数量增加；
 - b) 发生重大技术方案变更。

在上述工程条件不变的前提下，卖方不应提出发生费用的工程变更。

- 3) **软件部分：** 在合同履行期间内，如合同内合价包干项未发生，需按合同列明的合价费用进行扣除。已发生的合价包干项，任何情形下在合同执行过程中不予调整。

- 4) **服务部分的变更：** 合价包干。

在合同履行期间内，如合同内合价包干项未发生，需按合同列明的合价费用进行扣除。已发生的合价包干项，任何情形下在合同执行过程中不予调整。

- 5) 通用条款“合同变更”中的相应变更原则如与本条专用条款规定有矛盾时，以专用条款为准。

20. 转让和分包

在通用条款第 20 条中增加下列规定：

- 20.8 本合同项下主要设备、系统、材料的供货商应符合技术条款“供货范围”的规定。未经买方同意，卖方不得变更。其它设备和材料供货商可由卖方自由选择，并通知买方。
- 20.9 若卖方在拟将技术条款“供货范围”所明确提到的主要设备和系统、材料的供货分包时，应提前将分包资料，包括分包竞争、分包商的介绍、分包文件（标价或未标价）等提交买方以供评审确认，提交的分包资料应足以使买方评估该拟选择的分包商的技术实力。未获得买方书面同意，卖方不得擅自分包。
- 20.10 卖方有意引入非技术条款“供货范围”所列的主要设备和系统、材料的供货商，应将该供货商的资格证书呈交买方审查，卖方获得买方书面同意后，方可引入。
- 20.11 卖方应禁止分包商将分包部分再分包。

21. 索赔

在通用条款第 21 条中增加下列规定：

- 21.1 短装索赔
- 21.1.1 由卖方负责装运的设备和材料，一经发现短缺、误装或因卖方原因引起的损坏，买方应先以传真再以信函方式向卖方提出索赔。索赔文件须同时附上以下三份文件之一作为依据：
- (1) 由中华人民共和国质量监督检验检疫总局出具的商检证书；
 - (2) 由买方和卖方代表签署的证明短装、误装和破损的确认书；
 - (3) 由第三方如承运人出具的证明；
- 21.1.2 一旦收到买方索赔文件，卖方应无偿地补足短装货物，替换错装或损坏的货物，除非双方另有协议，该补足或替换应在三十(30)天内完成。起始日期应以卖方现场代表收到买方以书面形式发出的索赔文件之日起计算。如卖方的补足或替换未能在三十(30)天内或双方商定的其他时间内完成，其引起的误期违约金按专用条款第 21 条

21.3 条执行。

21.1.3 若索赔属于保险赔偿范围，则卖方应自行处理保险索赔，且不应影响本专用条款第 21.1.2 的执行。

21.2 质量索赔

如果卖方对偏差负有责任，而买方在合同专用条款第 16 条或合同的其他条款规定的检验、安装督导、调试、验收和质量保证期内提出了索赔，卖方应按照买方同意的下列方式解决索赔事宜：

21.2.1 如在通用条款第 8 条和专用条款第 8 条所述之检验和测试过程中，发现系统及设备材料的质量不能达到合同用户需求书中的技术要求，则买方应事先以传真再以信函方式向卖方提出索赔，并附下列文件之一作为向卖方进行索赔的依据：

- (1) 国家质量监督检验检疫总局出具的检验证书。
- (2) 由双方授权代表签署的检验结果记录或开箱检验单。

21.2.2 卖方应在收到买方以书面形式发出的索赔文件后十四（14）天内做出答复以确认是否接受买方的索赔要求。如卖方在收到索赔文件十四（14）天内不作答复，则应视为该索赔要求已被卖方接受。若卖方未能在买方提出索赔通知的十四（14）天内或买方同意的更长一些的时间内，按专用条款第 21.2.3 条规定的任何一种方式处理索赔事宜，买方将从付款或卖方提供的履约保证金中扣回索赔金额，同时保留进一步要求赔偿的权利。

21.2.3 按本专用条款第 21.2.1 规定对系统、设备材料提出的质量索赔，若卖方根据本专用条款第 21.2.3（1）和 21.2.3（2）条的方式一次未能修复系统和设备材料的缺陷后，则按第 21.2.3（3）和 21.2.3（4）两者之一的方式处理。

(1) 修理

卖方应自费对有缺陷的货物进行修理，使之符合合同规定的技术要求。除买方特别许可外，修理应在三十（30）天内完成。经修理的货物在通过规定的测试后，买方应予以接受。

(2) 替换

卖方应以全新及合格的货物替换有缺陷的货物，费用卖方自理。除买方特别许可外，替换应在三十(30)天内完成。经替换的货物在通过规定的测试后，买方应予以接受。

(3) 退货

买方拒绝接受索赔项下的货物，并退回给卖方。卖方应赔偿买方索赔项下货物的一切费用及额外支出，包括买方从其他地方采购替换货物的费用。拒收设备的运输和保险费用应由卖方支付。

(4) 削价处理

索赔项下的货物，只有在买卖双方同意的情况下，可作降价处理。为此，买方可接受由根据原价格和规格妥协得出的具有新规格的货物。如能达成协议，则合同价格与所降低价格的差额应退还给买方。新的规格应由买方确认，货物的测试验收应根据新的规格进行。

21.2.4 违约金和其他处理

在验收过程中，如设备的性能未能达到技术条款中“技术规格书”规定的技术指标，且无双方可接受的其它解决方法，则卖方应以下述方式向买方赔偿。对其他可改正的缺陷或过失，卖方应负责按照条款 21.2.3 规定处理。

21.2.4.1 重要性能指标达不到指标的处理详见技术条款“试验、检验和验收”章节。

21.2.4.2 重要性能指标达不到要求的赔偿上限为合同总价的 10%，一旦达到误期违约金的最高限额，买方可以根据合同专用条款第 22 条的规定终止合同。

21.2.5 在质量保证期内，设备系统出现影响运营的故障，如运营维护人员无法排除时，应由卖方派出技能良好的人员在 8 小时内及时到买方现场进行质保服务工作。在质量保证期内，如果卖方收到买方通知后七天内未能开始进行修改、替换或修理损坏的材料、部件和工艺，或未能给予书面回复，买方可自行选择修改、替换和修理损坏的材料、部件和工艺。由买方完成的、卖方保修项下的损坏之修改、替换和修理应列入卖方的费用。质保期内用于修正缺陷或故障的备件

全部由卖方承担。

21.3 误期违约金

21.3.1 延迟到货违约金

除非买卖双方书面同意延迟到货外，若卖方未能按合同规定的或双方协商确定的到货期到货，则卖方应根据以下标准向买方支付违约金：

- 1) 延迟到货第一至四周，每周加收相当于该批到货金额的 0.5% 的违约金；
- 2) 延迟到货第五至八周，每周加收相当于该批到货金额的 0.8% 的违约金；
- 3) 延迟到货第九周后，每周加收相当于该批到货金额的 1% 的违约金；
本条规定的违约金最多不超过合同总价的 10%，一旦达到误期违约金的最高限额，买方可以根据合同专用条款第 22 条的规定终止合同。

上述标准中，不足一周的按一周计算。

21.3.2 系统验收延迟违约金

除非买卖双方书面同意延迟验收外，若卖方未能按合同规定的或双方协商确定的时间通过专用条款第 8 条的规定验收，则卖方应根据以下标准向买方支付违约金：

验收时间每延迟一周支付合同总价的 0.5% 的违约金，不足一周的按一周计算。最高违约金不应超过合同价的 10%。

21.4 文件提交误期违约金

卖方提供的文件（图纸、手册和技术文件）未按合同规定的时间提供给买方，则卖方应向买方支付违约金，违约金按每天支付 1000 元人民币计。如引起验收时间延迟，则按本专用条款第 21.3 条执行。

21.5 技术文件错误的索赔

- 21.5.1 卖方应对本工程及其相关的任何设计和详细施工图纸，以及卖方提供的合同项下的文件、图纸、资料或指导中出现的任何矛盾、错误和遗漏负完全责任，无论资料是否已被买方认可。

-
- 21.5.2 卖方应自费对此类矛盾、错误或遗漏进行工程必要的更改和补救工作，并应对相应的文件、图纸和资料进行修改，如上述工作经双方书面同意由买方或买方代表进行，则卖方得承担由此引起的全部合理费用。卖方于本条款下履行的义务并不解除其合同项下安装督导、调试、检验与验收的责任。
- 21.6 质保期赔偿
- 在质保期内提出的索赔应根据通用条款第 16 条、专用条款第 16 条和 21 条的规定进行处理。
- 21.7 工厂检验和发运前检验时，若买方检验人员已到卖方场地，而由于卖方原因使检验无法进行，由此引起导致的买方人员在内的直接费用成本由卖方承担。
- 21.8 违约金与赔偿金额计算
- 本合同项下涉及的所有违约金和赔偿金额均依据合同的规定计算。如合同未有明确规定的，则根据国家或地方有关规定、惯例、行业规定等合理地估算。
- 21.9 违约金与赔偿的支付
- 对于合同中所列的违约金和赔偿，买方有权从保函中获得违约金和赔偿或从买方向卖方支付的后续款项中扣除，或要求卖方以电汇方式向买方支付偿还。在后一种情况下卖方应在一个月内凭买方索赔文件以电汇方式向买方支付所有违约金和索赔偿还。
- 本合同项下卖方的最大赔偿责任为合同总价的百分之一百（100%）。但是，本合同规定的责任限制不适用于因卖方故意行为导致的损害、损失及人身伤亡。
- 21.10 所有违约金和赔偿金的支付不减轻卖方合同项下的任何责任和义务。
- 21.11 本合同任何一方不应对另一方在本合同项下或因本合同而产生的收入损失、运营损失、利润损失等间接损失或损害负责。
- 21.12 卖方对违约金或赔偿的所有异议应按本专用条款第 21 条之 21.2.2 条规定的时间向买方提出，买方收到后十四（14）天内组织有关各方协商解决。如协商未果，则按照通用条款第 25 条执行。但异议

的协商不能影响合同项下的其它工作的继续进行。

21.13 本专用条款规定的卖方处理系统及其设备材料质量问题的时间如果与合同规定的关键节点时间有冲突,应首先满足该关键节点时间。

22. 终止合同

在通用条款第 22 条中增加下列规定:

22.1 终止合同

合同终止包括以下几种情形:

- 1) 当买卖双方完成了合同中规定的所有责任和义务, 合同终止;
- 2) 卖方违约时的终止和买方违约时的终止;
- 3) 因买方的便利而终止合同。

22.2 违约通知

22.2.1 如果卖方未按合同执行或因疏忽而未能履行本合同项下义务以致影响工程进行时, 买方书面通知卖方, 要求补救上述失误或疏忽。

22.2.2 在买方对卖方违约而采取的任何补救措施不受影响的情况下, 买方可向卖方发出书面违约通知书, 提出终止部分或全部合同。

22.3 卖方违约时的终止

22.3.1 如果卖方有以下情形之一:

- 1) 在收到本专用条款第 22.2 条的违约通知后二十八(28)天内未能遵守并达到通知的要求。
- 2) 没有买方的书面同意转让合同或将工程分包出去。
- 3) 破产或无力偿还债务, 或停业清理, 或已由法院委派其破产案财产管理人, 或为其债权人的利益与债权人达成有关协议, 或在财产管理人、财产委托人或财务管理人的监督下营业, 或卖方所采取的任何行为或发生的任何事件(根据有关适用法律)具有与前述行为或事件相似的效果。
- 4) 如果卖方在本合同的竞争和实施过程中有腐败行为和欺诈行为。为此目的, 定义下述条件:

① “腐败行为”是指提供、给予、接受或索取任何有价值的东西来

影响买方在采购过程或合同实施过程中的行为；和

②“欺诈行为”是指为了影响采购过程或合同实施过程而谎报事实，损害买方利益的行为。

- 5) 由于卖方违约而导致卖方支付违约金达到专用合同条款 21 条规定的限额。

则买方可在向卖方发出终止通知十四(14)天后选择终止部分或全部合同。但是，卖方应继续执行合同中未终止的部分。在此种终止后，买方可自己或由任何其他承包商完成工程，卖方必须向买方补偿因此造成的工程全部直接费用。

- 22.3.2 在按上述本专用条款 22.3.1 1)、2)和 5)终止合同之后，买方应将在终止合同日期卖方应得的所有金额向卖方支付。

但在工程完成之前，买方没有义务向卖方支付任何进一步的款项。工程完成后，在根据本专用条款第 22.3.2 条中考虑应支付给卖方的任何金额中，买方有权从卖方应得款项中扣除为完成工程所招致的额外费用(如果有的话)。如果没有此类额外费用，买方应向卖方支付应付给卖方的任何结存金额。

如果买方按上述专用条款第 22.3.1 3)条和 4)条终止合同，买方可以不给卖方任何补偿，且该终止合同将不损害或影响买方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权利。

22.4 买方违约时的终止

- 22.4.1 如果买方破产或无力偿还债务，或停业清理，或已由法院委派其破产案财产管理人，或与债权人和解，或在财产管理人、财产委托人或财务管理人的监督下为债权人的利益营业，或采取的任何行为或发生的任何事件（根据有关适用法律）具有与前述行为或事件相似的效果。

卖方在买方收到通知十四(14)天后可终止合同。

任何此类终止均不应损害本合同项下卖方的任何其它权利。

- 22.4.2 倘若发生上述本专用条款第 22.4.1 条终止时，买方应将在终止合同日期卖方应得的所有金额向卖方支付。

-
- 22.5 因买方的便利而终止合同
- 22.5.1 买方可在任何时候出于自身的便利向卖方发出书面通知全部或部分终止合同，终止通知应明确该终止合同是出于买方的便利，合同终止的程度，以及终止的生效日期。
- 22.5.2 对卖方在收到终止通知后三十（30）天内已完成并准备装运的货物，买方应按原合同价格和条款予以接受，对于剩下的货物，买方可：
- 1) 按照原来的合同价格和条款予以接受；或
 - 2) 取消对所剩货物的采购，并按双方商定的金额向卖方支付部分完成的货物和服务以及卖方以前已采购的材料和部件的费用。

23. 工程暂停

在通用条款第 23 条中增加下列规定：

23.1 暂停

23.1.1 暂时停工

买方可随时指示卖方暂停进行部分或全部工程：

- 1) 暂停提供合同供货及服务；或
- 2) 暂停发运按进度计划中规定时间(或者如未规定时间，按拟定的适当发运时间)准备运往现场的合同货物或卖方的设备；或
- 3) 暂停安装业已运至现场的合同货物。

当阻止卖方按进度计划发运或安装合同货物时，即应认为买方已下达了暂时停工的指令，在暂时停工期间，卖方应保护、保管以及保障该部分或全部工程免遭任何侵蚀、损失或损害。

- 23.1.2 卖方在收到暂停提供合同供货及服务或暂停发运货物的命令后十(10)天内，或根据本专用条款第 23 条之 23.1.1 条确认暂停的日期后十(10)天内，把要求进行索赔的意图通知买方，否则卖方无权取得额外费用。

23.1.3 暂停引起的后果

如果卖方在遵守买方根据上述条款所发出的指示以及在复工时，遭

受延误以及（或）招致的费用，并且若此类延误以及（或）费用是一个有经验的卖方无法预见的，卖方应通知买方。在收到此通知后，买方应与卖方进行商定或决定：

卖方有权获得任何延长的工期，以及将有关费用的总额加入合同价格中。

并相应地通知卖方。但是，如果暂停是由于卖方的原因造成的，则卖方无权取得此类延期和支付的费用。

如果任何损蚀、缺陷或损失是由于错误的设计、工艺或材料引起的；或由于卖方未能采取上述条款规定的措施引起的，则卖方无权获得为修复此类损蚀、缺陷或损失所需的延期和招致的费用。

23.1.4 如合同货物的发运被暂停超过六十（60）天，卖方因对货物进行保护、保障和保险，遵守买方根据本专用条款第 23.1.1 条下达的指示以及复工而招致的额外费用应加到合同价中。

卖方由于买方原因引起的此暂停所合理支出的费用（即如果没有此暂停就不会发生的费用）应加到合同价格中，但不包括货物被暂停六十（60）天内货物的保管和保险费用及其他费用。

23.1.5 暂停时对工程设备和材料的支付

如果有关合同货物的发运被暂停超过六十（60）天，则卖方有权获得该批未被运至现场的合同货物按合同价格的支付，但应满足以下条件：

- 1) 根据买方的指令，卖方已把这些合同货物标记为买方的财产；以及
- 2) 暂停的原因是由于买方引起。

23.1.6 如果本专用条款第 23.1 条所述的暂停持续九十（90）天以上，且此暂停不是由于卖方的原因引起，则卖方可通知买方，要求在三十（30）天内同意继续实施供货及服务。

23.1.7 持续的暂停：

如果在上述时间内没有得到许可，卖方可将此暂停视为对暂停影响到工程部分工作的免除。如果买方持续停工影响到整个工程，卖方可终止合同。但无论如何，卖方应负责将被暂停发运但已收货款的

货物运至合同规定的交货地点。

23.1.8 复工

在卖方收到继续工作的许可或指示后，卖方应在及时通知买方后与买方一起检查受到暂停影响的合同货物及服务。卖方应补救好合同货物在暂停期间可能发生的任何损蚀、缺陷或损失。

23.1.9 卖方必须配合买方在本专用条款所述指令发出后的后续处理工作。

新增条款

32. 合同标的

32.1 合同生效后，买方同意采购，卖方同意提供包括但不限于：

32.1.1 卖方所有的供货及服务必须使交付的设备系统完全满足技术规格书的要求，技术规格书详见技术条款；

32.1.2 卖方为买方设计制造并提供设备系统设备和材料，详细清单见技术条款中供货范围和价格清单；

32.1.3 卖方向买方提供系统所需的各种专用工具及试验仪器，详细清单见技术条款中供货范围和价格清单；

32.1.4 卖方向买方提供满足系统设计、试验、安装督导、调试、运行、维修及其他所需的所有技术文件，有关技术文件的规定见技术条款；

32.1.5 卖方向买方提供所供货物的以下服务：设计、设计联络、项目管理、培训、安装督导、试验、检验、接口管理、调试、联调、试运行、质保期服务、质保期后服务等。具体要求在合同条款和技术条款中规定；

32.1.6 卖方负责承担本合同项下的货物至买方指定的交货地点所有运输、保险并提供相关单据，具体要求在合同条款中规定；

32.1.7 卖方为买方设计制造并提供的系统应完全满足合同规定的技术规范、标准、质量、性能及功能上的要求。

32.2 在买方依照合同规定履行其合同义务的条件下，卖方应承担依照合同规定而履行其合同义务所产生的全部费用。

-
- 32.3 卖方应接受买方的监督和协调，并接受买方确定的监理对设备制造过程中的监造。
- 32.4 卖方应对本合同项下其承担的全部工作实施有效管理：
- 32.4.1 确保工作的进度符合技术条款项目工期的要求；
- 32.4.2 对系统的接口工作的进度规划和接口协调管理，积极配合处理接口的有关问题，具体要求详见技术条款中接口管理要求。
- 32.4.3 卖方所提供的 1 号线 1 期、南延线设备系统应能与 1 号线北延系统在同一控制中心监控平台上实现互联互通，实现统一的调度、指挥、监控、管理。
- 32.4.4 合同执行时间表
- 32.4.4.1 合同执行的所有时间安排包括但不限于下列进度计划：
- 1) 合同执行总体进度计划
 - 2) 设计和设计联络进度计划
 - 3) 设备和材料制造进度计划
 - 4) 发运前检验进度计划
 - 5) 装运进度计划
 - 6) 在现场调试和试运行计划
 - 7) 验收进度计划
 - 8) 技术文件交付进度计划
 - 9) 培训进度计划
- 上述进度计划(2)至(9)作为总体进度计划(1)的子计划，此制订进度计划的时限不得妨碍项目进展。
- 32.4.4.2 卖方根据总体进度计划(1)的时间规定，在有关工作开始前二(2)个月内制定出进度计划(2)至(9)，并提交买方批准。
- 32.4.5 卖方应保证工程按本专用条款第 33 条规定的进度计划实施并承担由卖方引起的全部责任。
- 32.4.6 自合同生效日起每月月初五(5)天内，卖方必须向买方提交一份符合本专用条款第 33 条规定的上个月详细进度报告。
- 32.4.7 除合同另有规定，卖方提交的文件如项目跟踪文件、项目进度文件、

进度报告、各种清单以及类似文件应是一式四份和电子文件两份。如合同中未规定时间期限，则应在合理时间内提交，以使买方有足够时间阅读、审查或批准。

32.4.8 除非得到买方的同意，在本专用条款、技术条款规定的以及合同执行过程中双方达成的合同履行关键时间节点，不允许延误。如果关键时间节点发生延误，买方有权要求卖方支付违约金。

32.4.9 卖方需按本条款规定的进度计划完成合同规定设备的调试并通过验收，保证买方按时恢复运营。

33. 项目管理

33.1 为保证工程如期顺利完成，卖方必须建立一整套完整可行的项目管理体系，使工程的进行满足合同的规定。项目管理的规定见合同技术条款。

33.2 卖方必须接受买方指派的机构在合同履行过程中的协调和为合同的目的在买方现场的管理。

33.3 项目经理、项目工程师、调试人员在工程移交完成前不允许更换。买方有权更换不满足项目要求的相关人员，卖方不得拒绝。由于买方要求或乙方内部原因提出更换项目经理、项目工程师、调试人员，不论买方是否同意（不可抗力除外），买方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 30 万元/次，更换项目工程师或调试人员扣减 10 万元/次，合同执行过程中项目经理、项目工程师、调试人员不能按要求到位累计 3 个月或以上，视为更换。

33.4 凡是买方已颁布的与合同执行有关的管理规定，卖方都必须遵照执行。因卖方违反这些规定使买方产生的直接损失，由卖方负责支付给买方。

33.5 由本条款项下规定的卖方负责完成的义务引起的费用由卖方负责，该费用已包含在合同价中。

33.6 卖方应根据接口管理的需要事先提出并参与有关项目的相关设计管

理工作，卖方对设备系统与有关项目的联调成功负责。

34. 双方人员往来规定

- 34.1 卖方应根据合同规定向买方提供服务。这些服务包括设计、设计联络和设计审查、试验、调试、验收协助、培训以及各种协助等。
- 34.2 卖方提供上述服务的相应日期应根据合同条款相关规定或由双方另行商定。
- 34.3 服务价格及其支付符合合同专用条款 17 和 18 的规定。
- 34.4 卖方人员应于抵达买方工地后即按合同规定开始工作。如因非卖方原因需修改进度计划，则此项修改及由此引起的相关额外费用只能通过在工作地的双方授权代表共同协商加以确定。
- 34.5 双方对每日的工作情况、内容、决定等均应以中文一式二（2）份记录在工作日志和月考勤表上，由各方现场代表或其代理人签字，双方各执一（1）份。如卖方要求，则可附卖方提供的英文供参考。
- 34.6 卖方从事合同服务的所有费用由卖方自行承担，买方提供必要的工作协助。买方提供的工作协助安排详见合同有关附件。
- 34.7 买方派遣参加设计联络、检验、验收、受培训人员的时间安排和人员数量按照合同技术条款的相关规定。
- 34.8 根据合同规定买方人员在卖方和其分包商所在地的往返交通费用、合同规定的买方派团组的食宿费用、保险费用等已含在合同总价中。同时，除合同相关条款规定之外，卖方还应向买方派往卖方所在地的人员提供办公室，包括日常必需品及设备，如桌椅、电话、Internet 网络接口（在卖方现场）、用于工作目的的传真等其他必要的工作条件。
- 34.9 双方中一方应作出适时安排以便协助合同另一方办理其派往合同一方场所的代表人员所有必要的入境、居住和工作许可及任何其它政府许可（因前述目的的需要）。合同另一方代表则应及时提供需要的证明文件。
- 34.10 双方互派人员在对方所在地或工厂必须遵从对方工作场所的规章制

度和安全准则。

- 34.11 卖方应根据合同条款和合同技术条款规定在相关计划、报告或函件中说明其派往买方所在地的服务人员的情况和派驻时间。如有人员和时间变化，须及时通知买方，并且不得影响工地现场工作和进度。
- 34.12 如合同的一方证明对方在己方所在地的服务人员不够称职或影响工地现场工作或进度，或多次违反安全规则，该方有权要求对方更换此类人员，所需费用和责任由对方承担。

35. 卖方运作要求

- 35.1 卖方需对系统内的所有设备及整个系统负责。未经买方事先书面认可，卖方不得对供应商或分包商的组成作任何变更。
- 35.2 卖方应提供与主要技术提供方、进口设备供应商的合作协议书和技术担保书（或技术转让协议书）。该合作协议书和技术担保书（或技术转让协议书），明确主要技术提供方、进口设备供应商的责任、义务和分工，并作为合同文件的一部分。卖方还须提供与主要进口设备分包商签订的针对本项目的分包协议，作为合同文件的一部分。
- 35.3 主要技术提供方、进口设备供应商必须在合作协议书、技术担保书及合同文件中其所供应的设备及服务页上签字。并承诺在本项目合同执行过程中严格遵循合作协议的规定并承担相应的供货、技术、服务等责任与义务。

36. 其它

36.1 资料之获取

- 36.1.1 买方或买方授权代表在合同执行期间及验收证书签署后五（5）年内，应能通过卖方得到合同项下提供给买方的卖方及其分包商人员、财务及所有记录的资料，包括且不限于计算机文件和用以核实或复审数量、质量、工作计划及进度、可偿还费用、卖方要求支付的费用、合同变更的估价以及因其他合理要求需查询的资料。卖方及其分包商应在验收证书签署后五（5）年内保存上述资料，买方或买方授权代表有权复

制任何这些记录。

36.2 资料之错误

36.2.1 卖方应对相关的任何设计和详细施工图纸，以及卖方提供的合同项下的文件、图纸、资料或指导中出现的任何矛盾、错误和遗漏负完全责任，无论资料是否已被买方认可，只要这类矛盾、错误和遗漏并非由于买方提供给卖方的不精确的图纸和资料所致。

36.2.2 卖方应自费对此类矛盾、错误和遗漏进行必要的更改和补救工作，并应对相应的文件、图纸、资料进行修改。卖方于本条款下履行的义务并不免除其本合同项下应负的任何责任。

36.2.3 买方只应对其以书面方式提供的图纸和资料负责。若买方提供给卖方的资料存在缺陷、遗漏、矛盾或措辞含糊或词意不明或资料的正确性有疑问，则卖方应及时提请买方注意。

36.2.4 若出现书面资料（文件）与电子文件有矛盾时，以书面资料（文件）为准。

36.3 资料之保存

买方及卖方必须将招标过程及合同履行过程中所涉及的书面资料（包括文件、图纸、手册等）完整保存，以便合同执行时随时查阅。

36.4 本合同书未有规定，但卖方在投标文件或其澄清修改文件对招标文件及招标文件的澄清修改文件已做响应的内容，均作为合同组成部分。

36.5 合同技术条款的规定全部都是合同条款中相关内容的补充和/或再描述。

36.6 买方须对卖方提供的资料予以保密，不得未经卖方同意向第三方提供有关卖方的任何资料。

36.7 合同执行的文档管理

合同执行中买、卖双方来往的正式文档，如：合同修改书、变更建议书、验收证书、支付申请等，按合同附录中规定格式出。

第五章 供货清单及使用说明

(一) 投标报价说明

一、总则

1. 投标报价时，金额应以“元”为单位，单价金额和合价金额精确到小数点后两位。

2. 本投标报价表价格形式采用合价包干和单价包干相结合的形式。除了合同约定的可以进行调整的情况外，采用合价包干项目，其合价为固定不变价，结算时实际未发生的单项计价为零，予以扣除；采用单价包干的项目，其单价为固定不变价（如报价明细表与价格构成分析表中的价格不一致的，以报价明细表中的价格为准）。

二、报价说明

1. 投标人应依据招标文件要求并结合自己的经验进行合理报价，并对报价的准确性承担全部责任。

2. 投标人货物报价为货物至工程现场的交货价，包括但不限于货物的出厂价、包装费、运输费、保险费、装卸费、仓储费及应缴纳的各种税费（税金除外）等全部费用。

3. 投标人服务报价应依据招标文件要求并结合自己的经验进行合理报价，充分考虑需在夜间线路停运后进行的可能，并严格遵守运营部门的相关管理规定。所有招标范围内的未单独列项的服务内容及费用，相应费用包含在投标总价中。

4. 增值税为不可竞争费，投标人应按招标文件规定的费率报价，结算时应根据政府有关财政政策文件进行调整。

(二) 投标报价表

详见货物清单

(三) 价格构成分析表

详见货物清单

第六章 供货要求



南京地铁 1 号线机电系统设备更新改造项目

通风空调节能控制系统采购集成

用户需求书

南京地铁运营有限责任公司

2026 年 4 月

第一部分 通风空调节能控制系统

1. 概述

1.1 工程概况

本工程是对 1 号线一期（迈皋桥~安德门~奥体中心，含珠江路控制中心、小行停车场）和 1 号线南延线（安德门（不含）~药科大学站、大学城停车场）的电客车、停车场设备、供电系统设备、土建设施、轨道设施、通信信号系统设备、机电系统设备和自动化系统设备进行更新改造。

南京地铁 1 号线（迈皋桥~安德门~奥体中心区段）线路长 21.31km，设 16 站 15 区间，2005 年 5 月开通，其中安德门（不含）~奥体中心 4 站 4 区间于 2014 年 6 月划入 10 号线，已投入运营 20 年。南京地铁 1 号线（安德门（不含）~中国药科大学区段）线路长 24.22km，设 15 站 15 区间，2010 年 5 月开通，已投入运营 15 年。

1.2 系统概况

1.2.1 区间隧道通风系统

(1) 迈皋桥~安德门~奥体中心区段

迈皋桥~安德门~奥体中心区段，地下车站沿用既有传统闭式系统。车站每端设置区间活塞通风系统（兼做区间事故通风系统），每端配置 2 台 TVF 风机及相关的电动组合风阀（工况转换阀门）、消声器等。上下行之间设置迂回风道卷帘门，用于区间泄压。

正常工况时，利用列车行驶的活塞风以及车站的排热系统排除区间内列车散热，对地下区间进行通风换气，排除区间余热。区间阻塞和火灾工况时，根据火灾位置和人员疏散方向确定通风方向，运行相关的事故风机，形成区间一定的气流速度。夜间通风时，车站运行事故风机，隔站送、排风。

(2) 安德门（不含）~中国药科大学区段

安德门（不含）~中国药科大学区段地下车站沿用集成闭式系统，各车站两端对应

于每一区间隧道各设一条区间事故通风道，每条风道内设一台区间事故风机（与车站送风机或排风机合用）。每条风道与两条隧道都通过风阀连通，在区间火灾或阻塞工况时，通过风阀转换，可以使每端两台区间事故风机并联运行，对任意一条隧道进行通风或排烟。

正常工况时，利用车站两端设置的大系统送排风机（兼区间事故风机）对地下区间进行通风换气，排除区间余热。区间阻塞和火灾工况时，根据火灾位置和人员疏散方向确定通风方向，利用车站两端设置的大系统送排风机（兼区间事故风机），形成区间一定的气流速度。夜间通风时，车站运行事故风机，隔站送、排风。

1.2.2 车站公共区大系统

(1) 迈皋桥~安德门~奥体中心区段

车站公共区通风空调系统采用双风机全空气一次回风系统。一般情况下在车站两端设置通风空调机房，每端通风空调机房内设置2台组合式空调机组及2台回排风(排烟)风机，回排风(排烟)风机兼做公共区排烟风机。正常工况时，开启组合式空调机组及回排风(排烟)风机对车站公共区（含区间）通风。当火灾发生时，开启设置于车站两端的回排风(排烟)风机对公共区进行排烟。

(2) 安德门（不含）~中国药科大学区段

一般情况下，车站每端的送风道内设置固定式大型表冷器（含挡水板及过滤器）、消声器、电动组合风阀和送风机（兼做区间事故风机）；每端排风道内设置消声器、电动组合风阀和排风机（兼做区间事故风机）。送、排风道均通过风阀与两条隧道连通。送风道内，在大型表冷器旁边设置旁通风阀，用于区间事故通风时增大送风道的流通面积。

1.2.3 车站设备管理用房通风空调系统（兼排烟，简称小系统）

根据地铁设备管理用房的工艺要求和运营管理要求设置通风空调和防排烟系统，正常运行时为设备正常工作提供必需的运行环境和为运营管理人员提供舒适的工作环境，事故状态时迅速组织排除烟气。

车站小系统由空调柜、风机、风阀、消声器及管道系统构成。冷源由冷水机组提供。车站重要设备用房设置变频多联空调系统。

1.2.4 车站空调水系统（含冷冻水系统、冷却水系统）

车站水系统采用一次泵变流量系统，空调冷冻水温度：供水 7℃，回水 12℃；冷却水温度：供水 32℃，回水 37℃。车站大小系统合用冷源。

根据车站冷负荷选择 2 台制冷能力相同的水冷变频螺杆式冷水机组（新街口站、南京南站、鼓楼站除外），对应冷水机组一一对应设置冷冻水泵及冷却水泵，每站配置冷却塔。

鼓楼站冷冻机房设在车站设备层两端，根据车站冷负荷，车站每端配置选择 2 台水冷变频螺杆式冷水机组，对应冷水机组一一对应设置冷冻水泵及冷却水泵，每站配置冷却塔。

新街口站冷冻机房设在车站站台层两端，根据车站冷负荷，车站每端配置选择 3 台水冷变频螺杆式冷水机组（其中车站每端配置 2 台同容量的水冷变频螺杆式冷水机组，商业每端配置 1 台水冷变频螺杆式冷水机组），对应冷水机组一一对应设置冷冻水泵及冷却水泵，本站商业和车站合用冷却塔。

南京南站在车站冷冻机房内设置 5 台冷水机组，其中车站配置 3 台变频磁悬浮离心式冷水机组，商业配置 2 台水冷变频螺杆式冷水机组。对应冷水机组一一对应设置冷冻水泵及冷却水泵。本站商业和车站合用冷却塔。

为满足系统控制需求，对应末端设备（组合式空调机组、土建式表冷器、空调机组等）设置电动二通阀，根据负荷变化调节冷冻水量。根据通风空调节能控制系统控制需求，在冷冻水系统及冷却水系统管网上配置必要的电磁流量计、水温传感器、压差传感器等监测设置。供/回水干管或集水器和分水器间设置压差旁通阀。

1.3 设备仓储及使用环境条件

(1) 南京市位于北纬 32° 03'，东经 118° 47'，海拔高度为 8.9m，地处长江下游，宁镇丘陵西北部，濒临长江。

(2) 设备使用的环境工况参数：干球温度 - 10℃ ~ 45℃，相对湿度 ≤ 95%。

(3) 安装位置：室内；

(4) 最大相对湿度：日平均值不超过 95%（25℃），月平均值不超过 90%（25℃），可能产生凝露，卖方应采取措施防止凝露对设备的危害，确保卖方所提供的设备在项目现场条件下安全可靠地运行，此项费用应包含在投标总价中；

(5) 运行地点有地铁列车运行产生的冲击和震动，无强烈冲击和震动；

(6) 运行地点无爆炸危险介质；

(7) 运行地点无充满水蒸汽及严重霉菌存在。

1.4 规范与标准

序号	标准名称	最新标准编号
1	《地铁设计规范》	GB 50157-2013
2	《地铁设计防火标准》	GB 51298-2018
3	《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计标准》	GB/T 51357-2019
4	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》	GB 50150-2016
5	《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》	GB 50168-2018
6	《电气控制设备》	GB/T 3797-2016
7	《电气设备用图形符号第 2 部分：图形符号》	GB/T 5465.2-2023

8	《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》	GB 50169-2016
9	《过程检测和控制流程图用图形符号和文字代号》	GB/T 2625-1981
10	《公共场所集中空调通风系统卫生规范》	WS 10013-2023
11	《公共建筑节能设计标准》	GB 50189-2015
12	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》	GB 55015-2021
13	《工业循环冷却水处理设计规范》	GB/T 50050-2017
14	《建筑电气工程施工质量验收规范》	GB 50303-2015
15	《建筑节能工程施工质量验收标准》	GB 50411-2019
16	《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB 50300-2013
17	《空气调节系统经济运行》	GB/T 17981-2025
18	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB 50736-2012
19	《民用建筑电气设计标准》	GB 51348-2019
20	《人机界面标志标识的基本和安全规则 操作规则》	GB/T 4205-2010
21	《室内空气质量标准》	GB/T 18883-2022
22	《通风与空调工程施工质量验收规范》	GB 50243-2016
23	《外壳防护等级（IP 代码）》	GB/T 4208-2017/XG1-2024
24	《信息技术互连国际标准》	ISO/IEC 11801-1:2017/Amd 1:2025
25	《中央空调水系统节能控制装置技术规范》	GB/T 26759-2011
26	《智能建筑设计标准》	GB/T 50314-2015
27	《综合布线系统工程设计规范》	GB 50311-2016
28	《智能建筑工程质量验收规范》	GB 50399-2013

29	《包装储运图示标志》	GB/T 191-2025
30	《使用串行二进制数据交换的数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口》	GB/T 6107-2000
31	《人机界面标志标识的基本和安全规则 导体的颜色或数字标识》	GB/T 4026-2019
32	《过程控制系统用模拟信号 第1部分: 直流电流信号》	GB/T 3369.1-2008
33	《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》	GB 50171-2012
34	《轨道交通车站高效空调系统技术标准》	T/CABEE 008-2020
35	《城市轨道交通车站通风空调节能控制系统通用技术条件》	GB/T45902—2025
36	《电子设备机械结构 公制系列和英制系列的试验 第一部分: 机柜、机架、插箱和机箱的气候、机械试验及安全要求》	GB/T18663.1-2008/IEC 61587-1:2007
37	《机械电气安全 机械电气设备 第一部分: 通用技术条件》	GB/T 5226.1-2019/IEC 60204-1:2016

卖方应提供投标设备所采用的设计、制造、验收、安全等相关标准目录作为投标附件。

本用户需求书并未充分引述有关标准和规范的条文,提出的是最低限度的技术要求,卖方应提供符合本用户需求书和工业标准的优质、成熟产品。

卖方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。如果卖方没有以书面形式对本用户需求书的条文提出异议,则意味着卖方提供的设备完

全符合本用户需求书的要求，如有异议，卖方应在投标书中以“对需求书的意见和同需求书的差异”为标题的专门章节中以详细描述。

在本用户需求书中所涉及的所有规范、标准或材料规格均应为最新版本，若发现本用户需求书中与参照的文献之间有不一致之处，则应依照较高标准执行。

本用户需求书作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等效力。

1.5 定义

(1) 智能(或集中)控制柜：负责受控通风空调系统的集中监视、管理和控制。

(2) 大系统节能控制子系统：主要通过专业的控制算法对地铁车站通风空调大系统中的组合式空调机组、回排风(排烟)风机、组合式空调机组电动调节阀及风阀等设备进行优化控制，降低通风空调大系统的能源消耗，降低地铁车站的运行成本。

(3) 水系统节能控制子系统：对车站空调水系统的运行进行优化控制以提高空调系统能源利用效率的一种自动化控制系统。

(4) 空调水系统：空调水系统以水（包括盐水、乙二醇等）为介质的冷量输送和分配系统，一般包括冷冻水系统和冷却水系统。

(5) 空调水系统节能控制装置：应用现代计算机技术、自动控制技术、变频调速技术、系统集成技术等，对空调水系统的运行进行优化控制以提高空调系统能源利用效率的一种自动化控制装置（以下简称“水系统节能控制系统”）。

(6) 智能控制单元：指安装于节能控制装置的控制柜中，实现节能控制装置与被控对象间模拟量或数字量的数据交换、且能根据控制参数独立控制被控对象。

(7) 冷冻水低流量保护功能：当冷冻水系统流量低于设定的下限保护值时，节能控制装置自动采取措施（如增大冷冻水流量）以保护制冷机组蒸发器安全运行。

(8) 冷冻水低温保护功能：当制冷机组蒸发器的出水（即冷冻水的供水）温度低

于设定的下限值时，节能控制装置自动采取措施（如提高冷冻水温度）以保证制冷机组蒸发器安全运行。

(9) 冷冻水低压差保护功能：当冷冻水供回水压差 ΔP 小于设定的下限值时，节能控制装置自动采取措施以保障末端空调设备所需水流量。

(10) 冷冻水高压差保护功能：当冷冻水供回水压差 ΔP 大于设定的上限值时，节能控制装置自动采取措施一保障空调系统安全运行。

(11) 冷却水出水高温保护功能：当制冷机组冷凝器的冷却水出水温度高于其设定的上限值时，节能控制装置自动采取措施以保障制冷机组安全运行。

(12) 冷却水进水低温保护功能：当制冷机组冷凝器的冷却水进水温度低于其设定的下限值时，节能控制装置自动采取措施以保障制冷机组正常运行的一种功能。

(13) 系统节能率：指在环境条件相近、运行工况和运行时间相同的情况下，同一空调系统应用节能控制装置所节约的能耗量与未应用节能控制装置的能耗量之比的百分数（%）。

(14) 车站公共区通风空调系统（大系统）：车站公共区通风空调系统主要功能是排除公共区的余热和余湿、降低空气含尘量，保证地铁空气环境质量，以满足人员“过渡性舒适”的要求。

(15) 大系统节能控制装置：主要通过专业的控制算法对地铁车站通风空调大系统中的组合式空气处理机组、回排风(排烟)风机、组合式空气处理机组电动调节阀等设备进行优化控制，实现最佳的节能效果，降低通风空调大系统的能源消耗，降低地铁车站的运行成本。

2. 技术要求

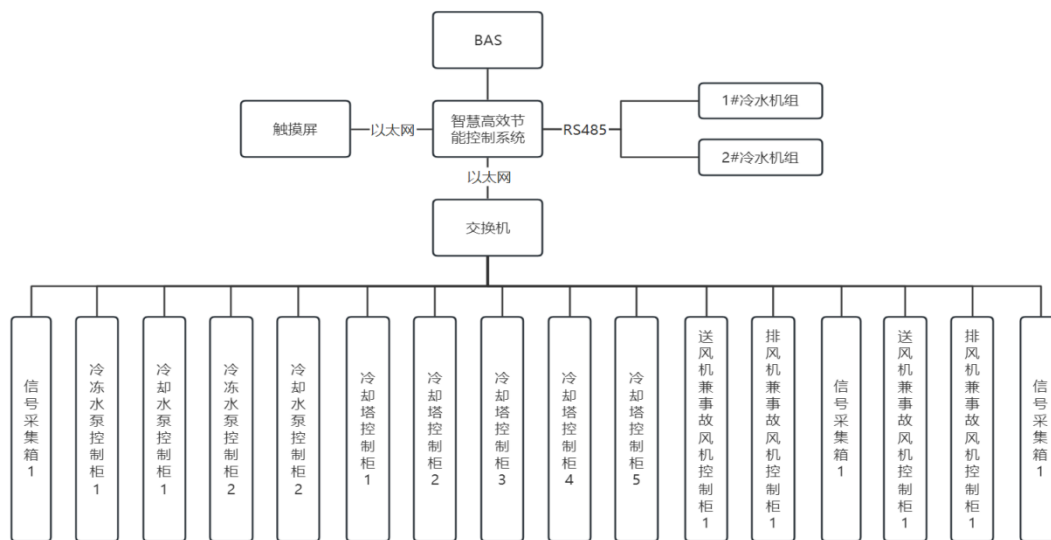
2.1 总体要求

2.1.1 系统架构

通风空调节能控制系统总体架构应充分体现“分散控制、集中管理”的设计理念，通风空调节能控制系统应由管理层和控制层二级结构组成；

地铁 1 号线（安德门站~药科大学站区段）典型地下站通风空调节能控制系统主要负责对通风空调系统中的各类设备，冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、水处理仪（冷却水）、定压排气补水设备、电动水阀（电动二通调节阀、电动蝶阀、压差旁通阀等）、车站送风机（兼区间事故风机）、车站排风机（兼区间事故风机）、电动风量调节阀、多联空调系统等进行直接监控。另外还需接收车站通风空调节能控制系统中集中管理平台的全局控制指令，并将设备运行状态、环境参数、耗电量等信息上传给集中管理平台进行统一监视管理。

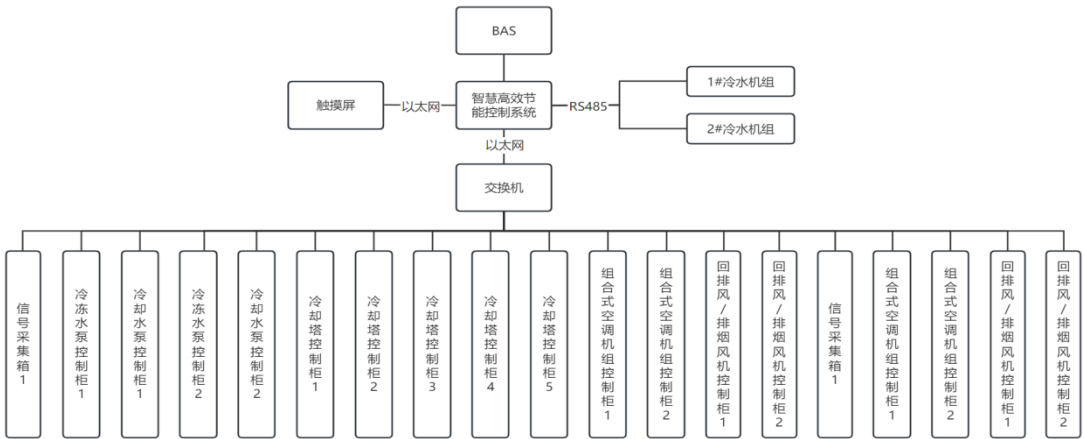
地铁 1 号线（安德门站（不含）~药科大学站区段）典型地下站智能空调控制系统网络架构图建议如下：



通风空调节能控制系统架构图（一）

地铁 1 号线（迈皋桥~安德门~奥体中心区段）典型地下站通风空调节能控制系统主要负责对通风空调系统中的各类设备冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、水处理仪（冷却水）、定压排气补水设备、电动水阀（电动二通调节阀、电动蝶阀、压差旁通阀等）、组合式空气处理机组（含过滤器、静电除尘装置、检修照明、排热风扇等）、回排风（排烟）风机、电动风量调节阀、多联空调系统等进行直接监控，另外还需接收车站通风空调节能控制系统集中管理平台的全局控制指令，并将设备运行状态、环境参数、耗电量等信息上传给集中管理平台进行统一监视管理。

地铁 1 号线（迈皋桥~安德门~奥体中心区段）典型地下站智能空调控制系统网络架构图建议如下：



通风空调节能控制系统架构图（二）

通风空调节能控制系统管理层为通风空调节能控制系统智能（集中）控制柜，其通过网络通讯可与控制层进行连接，负责受控通风空调系统（大系统和水系统）的集中监视、控制和管理，并完成车站两端通风空调大系统与水系统间的协调控制。实现对车站通风空调系统内所控设备及环境参数的状态监视、控制（含设备点动控制、模式控制、节能调控等）、参数修改、故障报警、生成历史数据报表、维修管理、与 BAS 通信等功能。

通风空调节能控制系统可监视其控制范围内各个设备的运行状态和参数，并具有单个设备点控的功能；通风空调节能控制系统与BAS系统间接口及协议需开放和标准的（具体接口形式设计联络阶段确定），使用通信协议进行数据信息的传输。节能控制系统可接受BAS系统的控制指令，并上传BAS所需要的信息。BAS通过接口能对通风空调节能控制系统控制范围内各个设备的运行状态和参数进行监视，并具有单个设备点控、节能控制模式、模式控制及时间表控制的功能。

节能变频控制柜内含变频器、智能电表、数据采集模块及通讯模块等，负责对参与节能的设备及其连锁阀门实现节能设备的安全连锁、启停控制、状态监视、节能调节等功能，根据最优算法控制节能柜内变频器，实现节能设备的最优运行。

水管温度、压力、压差、流量传感器和调节阀分别安装在空调水系统设备及管道上，用于检测空调水系统的温度、压力、压差、流量等参数，调节水流量并反馈阀门开度。干湿球温度监测仪安装在冷却塔附近，用于测量冷却塔附近的干球温度、湿球温度。

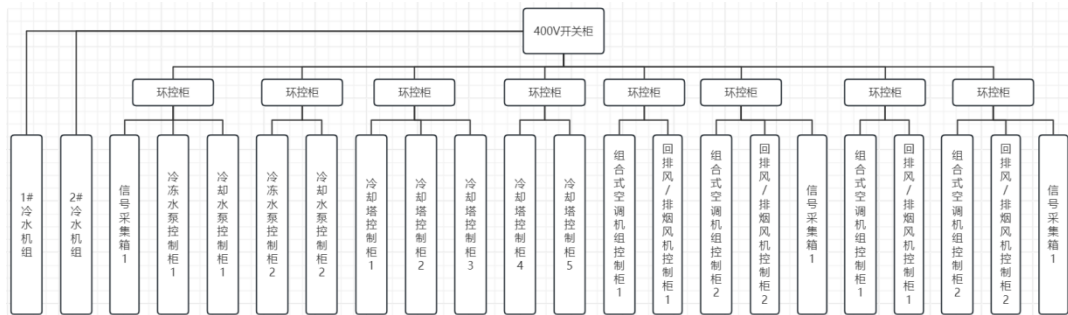
系统对水系统启停要求：通风空调节能控制系统完成水系统中各设备的启停、调节及连锁控制。对大系统启停要求：由通风空调节能控制系统根据自身采集的室外温湿度参数来判断当前是否需要开启或关闭各空气处理机组、回排风（排烟）风机、风阀等设备，然后开启或关闭指定的设备，并对已开启的设备进行自动调节。

具体情况及接口协议在设计联络时确定。

2.1.2 配电要求

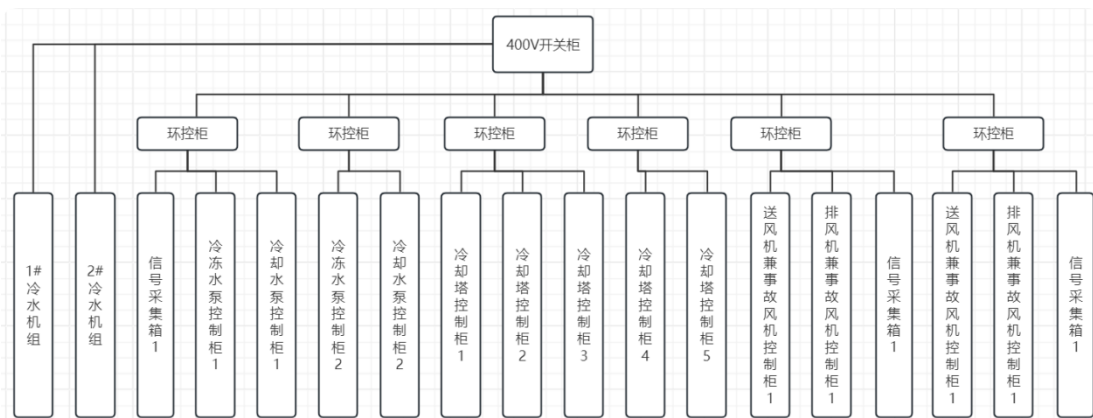
通风空调节能控制系统的所有控制柜须均是基于强电、弱电、计量、电力监测、节能控制一体化的产品整体设计；每台控制柜内需要配置有独立的**智能控制器或独立的一套 PLC 控制器（集成了 CPU, 电源, I/O、通讯等）**，应遵循“集中管理、分布控制”的设计理念，降低系统的控制风险。

地铁 1 号线正线（迈皋桥~安德门~奥体中心）典型地下站空调配电系统图如下图所示：



通风空调节能控制系统配电图（一）

地铁 1 号线南延（安德门站~药科大学站）典型地下站空调配电系统图如下图所示：



通风空调节能控制系统配电图（二）

上述配电系统图为参考示意图，卖方可将信号采箱设置在集中管理平台内并根据自身产品实际特点进行优化，具体配电框图在设计联络时再行确认。

2.1.3 通用技术要求

(1) 地铁车站两端的负荷并不一定完全对称，因此车站两端通风空调大系统的节能控制策略既应具有独立运算功能，也应可以根据实际站点情况由管理层对两端系统进行协调控制，以保证在满足各端负荷实际需求的条件下，实现系统的最佳节能效果。

(2) 通风空调节能控制系统应遵循“人性化”的设计理念，应提供汉化的中文软件界面，以及直观的图形和图表，以满足不同管理人员和操作人员的使用习惯，使操作人员易于理解、易于学习，让不熟悉计算机的人员也能快速掌握和操作整个系统，很快胜任运行管理工作。

(3) 通风空调节能控制系统在事故工况下应能切除电源，且不得影响车站火灾工况的运行。卖方应针对本要求，提出具体的方案。

(4) 为抑制变频器可能产生的谐波及噪声干扰，在装有变频器的柜体内应设计交流电抗器，并且变频器内置滤波器和直流电抗器，以抑制谐波电流，提高功率因数。

(5) 通风空调节能控制系统提供的软件（含各智能控制单元内嵌的软件）应具有功能化的组态功能，无需进行现场二次软件编程或开发，即可实现相关设备关联控制方案的调整或变更，以适应不同站点的快速复用，具备较高的灵活性。

(6) 为减少设计和安装实施过程的繁复程度，除制冷主机外，对受控范围内所有需要提供配电的冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、组合式空调机组（含静电除尘装置，空调箱内检修照明、排热风扇）、回排风（排烟）风机、电动水阀、电动调节阀、电动风阀、水处理，其相应的控制柜应为电气及控制一体化设计，应是集节能控制、设备配电、能源计量、电力监测等一体化的成套智能电气控制设备，且应设置相适应的变频器、滤波器、电力监测仪、接触器、空气断路器。

(7) 采用的变频器应采用同一品牌产品。

(8) 车站通风空调节能控制系统总体架构应充分体现“集中管理、分散控制”的设计理念，通风空调节能控制系统应由管理层和控制层二级结构组成，集中控制柜的上位机或通信发生故障时，系统应可实现由各个控制柜中的智能控制器（配置独立 CPU 运算功能）或独立的一体式 PLC 控制器应用内置的控制算法独立控制设备的运行，操作人员也可根据自己的经验，在控制柜上进行手动操作，控制设备的运行。

(9) 所有控制柜（箱）均暂按采用下进、上出方式，柜体防护等级 IP54。

(10) 通风空调节能控制系统应具有使冷冻水输送系数、冷却水输送系数得以优化的控制方案，包括冷冻主机、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、电动水阀的调节控制等；具有使大系统运行能效得以优化的控制方案，包含组合式空调机组、回排风（排烟）风机的节能控制、电动调节阀的调节控制等，各节能控制方案需在投标文件中做详细的阐述。

(11) 系统变流量运行可能会造成水力失调，从而导致末端流量偏离设计要求，直接影响车站舒适度。高效节能系统应能解决变流量造成的水力平衡问题。

(12) 通风空调节能控制系统宜具有冷量动态分配控制功能，能够通过对冷水各个环路负荷的实时检测，动态分配和控制各个环路的冷水流量，使各个环路实现冷量供需平衡和空调效果均衡。

(13) 根据气象站参数和室内负荷比较计算，通过通讯自动调整冷水机组的出水温度，实现冷水机组的节能。

(14) 控制系统应具有防止非法用户访问和病毒侵犯的有效措施，以确保计算机和控制器内储存数据的安全。控制系统应具备数据备份与恢复的功能。

(15) 系统应建立设备健康运行分析模型，一键诊断并提供健康度分析报告。包含整体能效水平趋势、设备故障以及处理建议、能效优化建议等。

(16) 系统应能自动判断设备存在影响能效水平的隐形故障，给出保养建议。

(17) 系统应能根据气温及历史数据判断系统用电量是否异常，如异常应根据各类数据定位到异常设备。

(18) 通风空调节能控制系统智能（集中）控制柜需预留机电智能维护平台通信接口，并负责提供冷水机组、冷冻泵、冷却泵、冷却塔、组合式空调机组、风机的智能运维相关数据给机电智能维护平台。具体接口形式和接口点表在设计联络阶段确认。

(19)*卖方须书面承诺：中标后无条件移交本项目所有控制系统(含PLC、触摸屏HMI、变频器通讯模块)的全套源程序文件(须含中文注释)。同时，须配套提供上述程序运行所需的永久性软件授权(不限安装次数或提供本地激活码)

2.1.4 系统技术指标

- (1) 数据变化刷新时间应： $\leq 1s$;
- (2) 报警信息的响应时间： $\leq 1s$;
- (3) 操作站上画面刷新时间： $\leq 1s$;
- (4) 系统控制响应时间： $\leq 1s$;
- (5) 信息响应时间： $\leq 1s$

2.1.5 系统可靠性指标

- (1) 系统可靠率 $\geq 99.99\%$;
- (2) 系统平均无故障时间 (MTBF) $\geq 10000h$;
- (3) 故障恢复时间 (MTTR) $< 0.5h$;
- (4) 系统整体使用年限 ≥ 20 年;
- (5) 单台设备平均无故障时间 (MTBF) $> 10000h$;
- (6) 系统应满足 24h 不间断运行;

(8) 冗余切换时间不应大于 100ms;

2.1.6 能效管理

(1) 制冷系统运行能效比和空调系统运行能效比的计算不确定度应在±5%以内。不确定度的计算应符合 GB/T 27148 的规定。

(2) 控制系统应控制冷水机组在制冷系统的能耗占比大于 75%。

(3) 控制系统应控制空调区域的小时平均温度和目标温度的差值在±1.5℃ 以内。

(4) 制冷系统能量测量平衡度应控制在±10%以内。

2.1.7 节能考核目标

卖方必须根据自身成熟产品，按照买方提供的图纸，对系统进行深化设计及计算，承诺系统可在本工程中达到的节能率不低于 20%，节能率测试参照国标《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T 26759-2011 要求进行。

卖方需承诺各车站的冷源全年运行能效比（冷水机组 COP）、制冷机房系统全年运行能效比（机房 COP）、空调系统全年运行能效比(EERA)达到考核值要求。其中，各站非空调季的调试应在 1 个月内完成，空调季的调试应在 2 个月内完成。冷源全年运行能效比（冷水机组 COP）、制冷机房系统全年运行能效比(机房 COP)、空调系统全年运行能效比(EERA)的考核应在调试后进行，且计量周期不少于 1 个空调季。

***通过精细化调试后，制冷机房系统全年运行能效比(COP机房) ≥5.0。**

定义：制冷机房系统完整制冷季实际运行时，全年制冷季累计总制冷量与全年制冷季累计总用电量的比值。

$$\text{COP 机房} = \frac{Q_{\text{主机冷量}}}{W_{\text{主机}} + W_{\text{冷冻水泵}} + W_{\text{冷却水泵}} + W_{\text{冷却塔}}}$$

***通过精细化调试后，迈皋桥~安德门~奥体中心区段采用组合空调柜制式的空调系统能效比(EERA) ≥3.5。**

***通过精细化调试后，安德门（不含）~药科大学站区段采用大表冷器制式的空调系统能效比(EERA) ≥3.4。**

定义：空调系统在一个完整制冷季实际运行时，全年制冷季累计总制冷量与冷水机组及压缩机、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔、空调末端设备（组合式空调机组、回

排风(排烟)风机或车站送风机（兼区间事故风机）、车站排风机（兼区间事故风机）的总用电量的比值。

$$SCOP = \frac{Q_{\text{主机冷量}}}{W_{\text{主机}} + W_{\text{冷却水泵}} + W_{\text{冷却塔}}}$$

$$EERA = \frac{Q_{\text{主机冷量}}}{W_{\text{主机}} + W_{\text{冷冻水泵}} + W_{\text{冷却水泵}} + W_{\text{冷却塔}} + W_{\text{空调大系统}}}$$

能效比计算数据须提供有效数据支撑文件。投标文件中须提供全年 8760 小时运行能效模拟计算书，计算书须对全年工况进行模拟，得出全年平均节能率及全年平均空调系统能效比，并对计算书中的数值做出承诺，运营过程中不会低于此数值，并经由第三方权威检测机构进行测量及认证。

2.2 软件技术要求

(1) 通风空调节能控制系统软件应遵循“人性化”的设计理念，应提供汉化的中文软件界面，以及直观的图形和图表，以满足不同管理人员和操作人员的使用习惯，使操作人员易于理解、易于学习，让不熟悉计算机的人员也能快速掌握和操作整个系统，很快胜任运行管理工作，应完善软件界面及相关设定图标定制化开发。

(2) 卖方应对软件以下各项功能进行详细描述，并提供相应的软件截图进行辅助说明。

(3) 为使各项系统功能具备可验证性，减少工程施工及调试的时间，通风空调节能控制系统在出厂前应进行模拟仿真验证。

2.2.1 软件功能要求

2.2.1.1 组态功能

节能控制装置的控制软件应能根据中央空调系统设备（组合式空调机组、风机、冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔、电动风阀、电动水阀、各类传感器等）的配置，以组态方式灵活添加或修改受控设备对象，并设置其属性，确保控制系统的通用性和可扩展性。

2.2.1.2 监视、记录、显示及分析功能

(1) 监视车站水系统冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、电动蝶阀、动态平衡电动二通阀、电动压差旁通阀及传感器的运行状态和各个系统参数（如流量、温度、压差等）；

(2) 监视大系统各节能控制设备、组合式空调机组（或车站送风机（兼区间事故风机））、回排风(排烟)风机（或车站排风机（兼区间事故风机））、新风阀、回风阀、排风阀等设备的运行状态和各个系统参数（如站厅温湿度、站台温湿度、风管温湿度、二氧化碳浓度等）

(3) 监视室、内外温湿度参数；

(4) 向 BAS 系统上传各个设备的运行状态（包括系统故障），接收 BAS 系统的运行指令，并具有故障在线诊断功能；

(5) 记录车站水系统冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、组合式空调机组（或车站送风机（兼区间事故风机））、回排风(排烟)风机（或车站排风机（兼区间事故风机））等设备的运行状态，形成设备运行曲线，并可根据设备运行曲线得出设备运行高效区；

(6) 根据设备运行参数，有效地协调优化车站空调系统中水系统、大系统的耦合关系与相互影响，在保障末端室内环境需求与系统负荷前提下，实时、主动的、动态寻优当前时刻空调系统运行的最佳能效控制参数，水系统冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、电动蝶阀、电动二通阀、电动压差旁通阀，大系统组合式空调机组、回排风(排烟)风机、全新风阀的最佳运行工况点进行分析，实现系统全局优化控制。

(7) 具有设备故障在线诊断功能，能对设备运行曲线进行分析，当运行曲线异常时，可发出检修信号；

(8) 向 BAS 系统上传各个设备的运行状态（包括系统故障），接收 BAS 系统的运行指令；

(9) 冷冻主机的监测

➤ 运行状态监测：冷机及变频器的运行、停止、故障、运行模式、远程、就地、手动控制模式。

➤ 运行参量监测：主机冷却水及冷冻水供回水温度、流量，冷水机组运行频率、冷机冷负荷、能耗、累计运行时间、累计耗电量、累计供冷量、分时耗电量、分时供冷量等。

(10) 冷冻水系统的监测

➤ 运行状态监测：水泵及变频器的运行、停止、故障；节能控制装置的远程、就地、手动控制模式。

➤ 运行参量监测：供回水压差、供回水温度、总流量、冷冻水泵电机运行频率、累计运行时间、累计耗电量、累计供冷量、分时耗电量、分时供冷量、电动阀阀位等。

(11) 冷却水系统的监测

➤ 运行状态监测：水泵及变频器的运行、停止、故障；节能控制装置的远程、就地、手动控制模式。

➤ 运行参量监测：供回水温度、总流量、冷却水泵电机运行频率、累计运行时间、累计耗电量、分时耗电量、电动阀阀位等。

(12) 冷却塔的监测

➤ 运行状态监测：冷却塔风机及变频器的运行、停止、故障；节能控制装置的远程、就地、手动控制模式。

➤ 运行参量监测：冷却塔风机运行频率、累计运行时间、累计耗电量、分时耗电

量、电动阀门位等。

(13) 系统能在控制柜的人机交互界面上动态地显示被控设备的状态和相关参数。

2.2.1.3 控制功能

(1) 对水系统启停要求:

对于水系统的启停控制由 BAS 系统来统一发送“系统级”的启停指令给通风空调节能控制系统的集中管理平台, 然后由通风空调节能控制系统完成水系统中各设备的启停、调节及连锁控制。

(2) 对大系统启停要求:

由 BAS 系统根据自身内部的工况模式来判断当前是否需要开启或关闭各空气处理机组、回排风(排烟)风机等设备, 并将对应的指令下发给通风空调节能控制系统的集中管理平台, 然后由通风空调节能控制系统按 BAS 指令要求开启或关闭指定的设备, 并对已开启的设备进行自动调节。

(3) 远程启停和参数设置

- 远程启停通风空调节能控制系统中的受控设备;
- 根据室外环境温湿度参数, 控制大系统的运行模式 (全新风 和全通风);
- 设置各个水泵、风机的运行频率;
- 设置水系统中电动二通阀的开度。

(4) 系统应能对各受控设备的运行参数和保护参数进行设置/修改。对参数进行设置/修改时, 当参数设置值超出适用范围时, 设置无效, 以保证系统的安全运行及末端的空调效果。 保护功能包括但不限于:

- 变频风机频率保护下限值;
- 冷冻水低流量保护下限值;

-
- 冷冻水低温保护下限值；
 - 冷冻水低压差保护下限值；
 - 冷冻水高压差保护上限值；
 - 冷却水出水高温保护上限值。

(5) 通风空调节能控制系统应具有节能控制模式、受控设备单点控制、模式控制（全新风和全通风）、时间表模式控制，并接受 BAS 的上述 4 个模式控制指令。

(6) 节能系统能提供设备分组联动配置功能，例如可将车站 A 端空气处理机组、A 端回排风(排烟)风机及相关风阀设定为一个设备组，则可通过一个机组启停指令来实现一组设备的自动开关机操作，而设备间的开关机顺序，能灵活在系统软件中预先设置。

(7) 节能系统应对每个设备提供 5 种调节控制算法，以满足系统的各种调节要求，调节模式包含手动控制、远程接管控制、自动跟随控制、自动简单控制及自动预期控制等模式。

- 手动控制：各风机的运行频率或阀门开度可直接由操作管理员在系统软件界面上手动给定；

- 远程接管：各风机的运行频率或阀门开度可直接由通风空调节能控制系统的集中管理平台通过以太网接口给定。

- 自动跟随：各风机的运行频率或阀门开度可跟随其他设备同步调节，例如对回排风(排烟)风机采用跟随控制，使其跟随空气处理机组的频率同步调节。

- 分布控制：当上层通讯中断，设备的控制由系统内部集成的单参量反馈跟踪算法自动给定。

- 自动预期：各风机的运行频率由系统内部集成的基于负荷预测，并运用现代控制技术构建的控制模型和控制算法自动给定。

具体情况及接口协议在设计联络时确定。

2.2.1.4 统计管理功能

(1) 操作记录查询

可按操作员、操作内容、时间来对记录进行检索。

(2) 维护管理

应能记录各类被控设备（器件）的使用时间（或动作次数），与预设维护时间（或次数）自动进行比对，并相应给出维护、更换的提示。

(3) 故障记录查询

可按时间、设备来检索故障记录，同时软件会分设备统计出相应的故障次数。

(4) 用电量和电费统计

- 可按时段（1天24个时段）统计出每个设备（系统）的每个时段的用电量和电费；
- 可按天统计出每个设备（系统）的每天的用电量和电费；
- 可按月统计出每个设备（系统）的每个月的用电量和电费；
- 可按年统计出每个设备（系统）的每年的用电量和电费；
- 能以多种形式（表格、柱状图、曲线图等）显示统计结果，并能提供不同受控设备在指定时段内、同一受控设备在不同时段内的能耗比对图表，生成直观的能耗比对图形或报表。

2.2.1.5 历史曲线功能

软件能够根据用户需要保存相应的运行参数，并能对任意时段内不同参数进行查询和对比，同时生成历史曲线，且需要保存不少于1年的数据。该参数包括但不限于以下参数：

(1) 水系统参数：室内、外温湿度、主机冷冻水（冷却水）进出口温度、冷冻水（冷却水）总管供回水温度、冷冻水、冷却水回水总管流量、分集水器压力、冷水机组运行频率、水泵运行频率、冷却塔风机运行频率、主机COP、主机负载、水系统SCOP、系统能效比、供冷量、表冷器水阀开度等；

(2) 大系统参数：室、内外气象参数、车站公共区各测点温湿度及二氧化碳浓度、大系统混风段压差、过滤网前后压力值以及压差、大系统管路各测点温湿度，组合式空调机组（或车站送风机（兼区间事故风机））频率、回排风（排烟）风机（或车站排风机（兼区间事故风机））频率、表冷器水阀开度、大系统新风阀、回风阀及排风阀开度等

(3) 系统能效比曲线：节能控制装置应根据中央空调系统能效比的变化情况正确回执系统能效比曲线，并能查询和显示；

(4) 负载曲线：节能控制装置应根据各受控设备功率消耗的变化情况正确回执各设备的负载曲线，并能查询和显示；

(5) 供冷量曲线：节能控制装置应根据各制冷设备及制冷系统实际输出的冷量正确绘制各制冷设备或制冷系统的逐时供冷量曲线，并能查询和显示。

2.2.1.6 故障恢复功能

当集中管理平台因通讯中断导致系统不能正常运行时，系统应具有软件自动复位恢复系统正常运行功能。

2.2.1.7 扩展性要求

系统软件应是可组态化的，当需要增加/删除被监控的设备时不需要进行二次编程开发即可完成扩展要求。

2.2.1.8 集中报警功能

通风空调节能控制系统软件应实现对各设备故障、传感器参数越界、通讯中断等信

息的集中报警处理。

(1) 故障报警分类

通风空调节能控制系统应设有短路、接地故障、过载、缺相故障、参数越限报警。

(2) 故障报警方式

声光提示报警通风空调节能控制系统应设置报警电铃，以发出声音报警。通风空调节能控制系统应设置相应的故障指示灯，以灯光提示报警。

显示器画面报警在声光报警的同时，通风空调节能控制系统的显示器还应弹出报警窗口，显示相应的报警信息。

故障报警的处置所有报警直至引发报警的条件消失（如运行参数恢复正常）或经操作人员检视并处理后，方可消除报警。通风空调节能控制系统应对所有故障报警信息进行记录并存贮，以供分析原因及排查故障。

2.2.1.9 用户验证与管理功能

节能控制装置应具有“用户验证”和“用户管理”功能，以实现对用户操作人员的管理，防止无关人员的随意操作，确保中央空调系统运行管理的安全性。

“用户验证”用于对操作人员的身份进行验证，只有在其用户名、密码验证通过后方可对系统设备进行操作。

“用户管理”用于对用户操作人员进行管理，如添加用户、修改用户和删除用户等。

系统应具有权限管理功能，需至少提供普通级、操作员级、管理员级三级权限。

2.2.1.10 设备维护预测

(1) 系统能根据中央空调系统设备的累计运行时间及运行参数变化，在显示器上对冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、组合式空调机组（或车站送风机（兼区间事故风机））、回排风（排烟）风机（或车站排风机（兼区间事故风机））等设备给

出维护提示；

(2) 用户对设备进行维护后，可在设备维修记录表上对维护情况进行记录，以备今后追溯或查询及维护管理。

(3) 应能记录各类被控设备（器件）的实用时间（或动作次数），与预设维护时间（或次数）自动进行比对，并相应给出维护、更换的提示。

2.2.1.11 数据的存储、备份、输出与删除

(1) 数据的存贮系统应对所记录的数据进行存贮，存贮时间不得少于 1 年。

(2) 参数备份与恢复功能通风空调节能控制系统应能将已设置好的系统配置参数进行备份，在需要的时候可以用备份好的配置参数覆盖当前的配置参数值，以防止错误操作造成系统配置参数丢失。

(3) 数据的输出 系统对所记录的数据应能灵活生成必要的报表、曲线，提供数据下载、查询。

(4) 数据的删除系统所存贮历史数据的删除，可采用定数删除、定时删除或人工删除。

2.2.1.12 服务质量控制功能

通风空调节能控制系统应根据地铁站点的负荷变化特征，对一周内每一天每一个时段的服务质量（及舒适级别）进行设定，在高峰时段设置高级别，低峰时段设置低级别，以进一步提升系统的节能效率、车站的舒适度及空气品质。

2.2.1.13 BIM 三维可视化运维功能

控制系统可通过 BIM 模型方式，在空间维度实时展示系统主要设备的位置、状态等信息，为用户提供直观、形象的操作界面。

通过 BIM 模型能够方便的查询系统及设备的基本信息、运行信息、报警信息、日志

信息等,实现将静态数据与动态数据结合,协助用户进行可视化运营管理的目的。通过 BIM 模型可选中任意设备,弹出设备信息框,包括但不限于:设备运行频率、实时制冷量、实时用电量、实时机房运行效率以及冷水机组 COP。

配合车站设备安装及装修工程承包商,将通风空调节能控制系统模型与车站机电系统模型进行整合,配合车站设备安装及装修工程承包商进行车站机电系统的管线碰撞分析,及各回路的上下游逻辑关系确定等工作。

节能控制模块数据的呈现应描述,界面应参考国内案例的展现需清晰、友好,实时看到各系统界面数据,包括公共区的温度,CO₂浓度,冷量,冷机 COP,系统 COP,冷水机组、水泵、冷却塔、组合式空调机组(或车站送风机(兼区间事故风机))、回排风(排烟)风机(或车站排风机(兼区间事故风机))的频率,回水温度,供水温度等。

2.2.2 节能控制策略

通风空调节能控制系统的控制软件应根据大系统及水系统设备(含冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔、电动二通阀、压差旁通阀、组合式空调机组、回排风(排烟)风机、模式切换风阀等)的配置,可灵活添加或修改受控设备对象,确保控制系统的通用性和可扩展性。

通风空调节能控制系统软件须为节能控制厂家自主知识产权,应提供知识产权证书。

通风空调节能控制系统应至少具备以下基本功能:

(1) 通风空调节能控制系统应能够根据大系统空调运行状况预测车站负荷变化趋势,通风空调节能控制系统应能够根据预测结果提前将冷水机房设备调整到最优工况下运行。

(2) 通风空调节能控制系统应具备风水联动的控制策略,应通过系统内部集成的主动寻优算法自动调节大系统风机变风量、水阀变水量、冷水机房冷冻泵变流量、冷却

泵变流量之间的耦合关系，具有有效完成地铁站通风空调系统中风水的协调耦合控制，实现系统效率最高的功能，确保冷水机房和空调机组的能效比均在最佳水平。

(3) 通风空调节能控制系统应能够根据车站负荷变化情况，实时调整冷水机组及压缩机的加减载和负荷，通过主动寻优策略确保冷水机组负荷率在高效区运行。冷水机组的加、减载由通风空调节能控制系统根据冷负荷的变化进行控制。当 $LD \leq 50\%$ 时，开启一台冷水机组，冷冻水泵变频运行；当 $50\% < LD < 100\%$ 时，开启两台冷水机组，冷冻水泵变频运行；当 $LD=100\%$ 时，冷冻水泵工频运行。

(4) 过渡季节和夜间低负荷运行时，通风空调节能控制系统应能够采取各种有效措施避免单台冷水机组长期在低负荷率下长期运行，通风空调节能控制系统采取的措施不能以增加冷水机组的开关机次数为代价，过渡季节及夜间低负荷运行时，冷水机组的开关机频率应 ≤ 1 次/小时。

(5) 车站通风空调节能控制系统管理平台应能够实时记录每台冷水机组的 COP、冷冻水工况、冷却水工况，并形成三维曲面图，根据长期数据积累主动寻优节能控制系统的控制算法，确保通风空调节能控制系统能够长期运行在高效区。

(6) 通风空调节能控制系统应能够根据冷冻水供回水压差和温差，调节冷冻水泵频率，在满足最不利端的供水需求的前提下通过智能化控制策略优化冷冻泵的运行频率，确保冷冻水系统在经济区运行。通风空调节能控制系统对冷冻水泵的控制策略应以提高整个冷水机房 COP 为目标，通过机房 COP 值的寻优实现水冷式冷水机组的高效运行。

➤ 冷冻水泵运行频率最高为 50Hz，最低为 30Hz（冷冻水泵频率的保护限值，可设定）。首台水泵启动时初始运行频率为 30Hz。多台水泵同时运行时，各泵同频运行。

➤ 设置冷水机组出水温度（部分负荷率运行情况下，可以变化冷水机组出水温度），根据冷冻水供回水温差，使用 PID 或其他智能算法控制冷冻水泵的运行频率。

当实际温差大于设计温差时，提高水泵频率；实际温差小于设计温差时，降低水泵频率。
冷冻水水流量变化速率应控制在 $<20\%/min$ 的范围内。

➤ 通风空调节能控制系统对冷冻水泵的控制策略应以提高整个冷水机房 COP 为目标。

(7) 压差旁通阀的自身具备压差控制开度的功能。节能控制仅控制其启用和停用。停用时代差旁通阀全关。系统按以下规则控制压差旁通装置的开度：

➤ 当冷冻水泵的频率未达到下限（即冷冻泵频率 $>30Hz$ ）时，压差旁通装置不启用自身调节功能，旁通阀保持全关。

➤ 当冷冻水泵的运行频率达到下限（ $30Hz$ ），且持续超过 180 秒时，启用压差旁通装置自身调节功能。

(8) 通风空调节能控制系统应能够根据冷却水工况变化实时调整冷却水泵的频率，在冷水机组部分负荷和低负荷状态下，通风空调节能控制系统应能够根据室外湿球温度，充分利用早晚和夜间湿球温度相对较低的特点，采用不同的冷却水供回水温差，有效降低冷却水泵能耗。

➤ 冷却水泵运行频率最高为 $50Hz$ ，最低为 $30Hz$ （冷却水泵频率的保护限值，可设定）。根据冷却水供回水温差，使用 PID 或其他智能算法控制冷却水泵的运行频率。当实际温差大于设计温差（ $5^{\circ}C$ ）时，提高水泵频率；实际温差小于设计温差（ $5^{\circ}C$ ）时，降低水泵频率。

➤ 通风空调节能控制系统对冷却水泵的控制策略应以提高整个冷水机房 COP 为目标。

(9) 通风空调节能控制系统应能够根据室外温湿度传感器计算出室外湿球温度，根据室外湿球温度自动调整冷却塔的散热效果，确保冷却水回水温度尽量接近室外湿球

温度，冷却塔风机的变频控制策略应通过主动寻优算法，自动调整冷却塔频率使冷却水回水温度尽量接近室外湿球温度，使用 PID 或其他智能算法控制冷却塔的运行频率。

➤ 冷却塔运行频率最高为 50Hz，最低为 25Hz。当实际温差大于 4℃时，降低冷却塔频率；实际温差小于 4℃时，提高冷却塔频率。

➤ 通风空调节能控制系统对冷却塔的控制策略应以提高整个冷水机房 COP 为目标。

(10) 通风空调节能控制系统对冷水机组、冷冻泵、冷却泵和冷却塔的控制应以提高整个冷水机房 COP 为目标，通过长期数据积累主动优化通风空调节能控制系统的控制算法，确保通风空调节能控制系统能够长期运行在高效区。

$$COP_{\text{机房}} = \frac{Q_{\text{主机冷量}}}{W_{\text{主机}} + W_{\text{冷冻水泵}} + W_{\text{冷却水泵}} + W_{\text{冷却塔}}}$$

同时尚应计算并显示水系统 SCOP 值、全系统 COP 值 (EERA) 和主机 COP 值。

$$SCOP = \frac{Q_{\text{主机冷量}}}{W_{\text{主机}} + W_{\text{冷却水泵}} + W_{\text{冷却塔}}}$$

$$EERA = \frac{Q_{\text{主机冷量}}}{W_{\text{主机}} + W_{\text{冷冻水泵}} + W_{\text{冷却水泵}} + W_{\text{冷却塔}} + W_{\text{空调大系统}}}$$

(11) 通风空调节能控制系统应能够通过专业的控制算法对地铁车站通风空调大系统中的组合式空调机组、回排风(排烟)风机、电动二通调节阀等设备进行优化控制，实现最佳的节能效果，降低通风空调大系统的能源消耗，降低地铁车站的运行成本。

➤ 组合式空调机组、回排风(排烟)风机的最小运行频率均为 25Hz (可设定)，最大运行频率均为 50Hz。

➤ 全新风空调工况时，应根据站内平均温度调节组合式空调机组频率，并利用站厅、站台 CO₂ 浓度做保护。站内平均温度 (公共区) 与设定温度 (根据各站分别提供) 进行比较，调节目标是站内平均温度=设定温度。当站内平均温度>设定温度时，需提高空调机组的频率；当站内平均温度<设定温度时，需降低空调机组的频率，调节算法

为 PID 或其他智能算法。

▶ 全通风工况时,当 $12^{\circ}\text{C} \leq \text{室外温度} \leq \text{送风温度}$ 时,站内平均温度与设定温度 (25°C) 进行比较,调节目标是站内平均温度=设定温度。当站内平均温度 $>$ 设定温度时,需提高空调机组的频率;当站内送风温度 $<$ 设定温度时,需降低空调机组的频率,调节算法为 PID 或其他智能算法;并利用站厅、站台 CO_2 浓度做保护。当室外温度 $< 12^{\circ}\text{C}$ 时,组合式空调机组控制风机频率按室内外温差不大于 13°C 所需的最小风量运行,且不应低于 25Hz , 并利用站厅、站台 CO_2 度做保护。

▶ 大系统二通阀调节,控制目标为组合式空调机组送风温度=设定温度,采用 PID 或其他智能算法。当组合式空调机组送风温度 $>$ 设定温度时,二通阀开度增大;当组合式空调机组送风温度 $<$ 设定温度时,二通阀开度减小。

(12) 通风空调节能控制系统应能够根据室外焓值与大系统回风焓值做对比,自动调整大系统空调的运行模式(全新风模式、通风模式),大系统空调模式的调整还应以当地的历史天气作为参考,模式的切换不应过于频繁。

(13) 大系统空调各风机的运行频率由通风空调节能控制系统内部集成的基于负荷预测,并运用现代控制技术构建的控制模型和控制算法自动给定。

(14) 以上控制策略仅作为投标参考,卖方应在此基础上,以达到节能考核目标为最终目标进行优化。在设计联络阶段,将根据工程实际情况,对卖方提出的控制策略进行进一步的讨论和优化,作为施工调试的依据。且控制策略的优化调整,应包含在投标费用中。

2.2.3 数据监测、控制连锁及保护

2.2.3.1 通风空调节能控制系统须对下表数据进行监测

序号	设备名称	信号类型			
		DI	DO	AI	AO

一	大系统				
1	组合式空调机组	变频			
	就地/环控	√			
	环控/BAS	√			
	工频/变频	√			
	停止状态	√			
	工频故障	√			
	变频器故障	√			
	电机过载	√			
	电机缺相	√			
	停止控制		√		
	风机频率反馈			√	
	电机电流反馈			√	
	电机电压反馈			√	
	有功电度			√	
	运行时间			√	
	故障次数			√	
	启动次数			√	
	频率输出				√
	频率反馈			√	
2	回排风(排烟)风机/兼排烟风机	变频			
	就地/环控	√			
	环控/BAS	√			
	工频/变频	√			
	停止状态	√			
	工频故障	√			
	变频器故障	√			
	电机过载	√			
	电机缺相	√			
	停止控制		√		
	风机频率反馈			√	
	电机电流反馈			√	
	电机电压反馈			√	
	有功电度			√	
	运行时间			√	
	故障次数			√	

	启动次数			√	
	频率输出				√
	频率反馈			√	
4	电动风阀(模式切换)				
	环控/BAS	√			
	开到位	√			
	关到位	√			
	故障	√			
	打开		√		
	关闭		√		
5	温湿度传感器				
	温度信号			√	
	湿度信号			√	
6	CO2 浓度传感器				
	二氧化碳浓度信号			√	
7	风管温湿度				
	温度信号			√	
	湿度信号			√	
二	水系统				
1	冷水机组	变频			
	开机	√			
	关机	√			
	开机		√		
	关机		√		
	压缩机负荷显示 1			√	
	压缩机负荷显示 2			√	
	控制模式			√	
	1#运行时间			√	
	2#运行时间			√	
	1#压缩机启动次数			√	
	2#压缩机启动次数			√	
	冷冻进水温度			√	
	冷冻出水温度			√	
	1#排气温度			√	
	2#排气温度			√	
	1#排气压力			√	

	1#吸气压力			√	
	2#排气压力			√	
	2#吸气压力			√	
	压缩机电流 1			√	
	压缩机电流 2			√	
	1#排气压力饱和温度			√	
	1#吸气压力饱和温度			√	
	2#排气压力饱和温度			√	
	2#吸气压力饱和温度			√	
	机组启停	√			
	1#系统报警输出	√			
	1#压缩机状态	√			
	2#系统报警输出	√			
	2#压缩机状态	√			
	1#排气温度过高保护	√			
	1#接触器保护	√			
	1#机内保护	√			
	1#高压保护	√			
	1#低压保护	√			
	电源保护	√			
	1#压缩机过载	√			
	2#排气温度过高保护	√			
	2#接触器保护	√			
	2#机内保护	√			
	2#高压保护	√			
	2#低压保护	√			
	预留	√			
	2#压缩机过载	√			
	冷冻水流保护	√			
	防冻保护	√			
	冷冻出水温度传感器故障	√			
	冷冻进水温度传感器故障	√			
	1#排气温度传感器故障	√			
	2#排气温度传感器故障	√			

	1#高压传感器故障	√			
	2#高压传感器故障	√			
	1#高压过高保护	√			
	2#高压过高保护	√			
	1#低压传感器故障	√			
	2#低压传感器故障	√			
	1#低压过低保护	√			
	2#低压过低保护	√			
	1#频率调节				√
	2#频率调节				√
	1#频率反馈			√	
	2#频率反馈			√	
2	冷冻水泵	变频			
	就地/环控	√			
	开机	√			
	关机	√			
	开机		√		
	关机		√		
	环控/BAS	√			
	工频/变频	√			
	启停状态	√			
	工频故障	√			
	变频器故障	√			
	电机过载	√			
3	冷却水泵	变频			
	就地/环控	√			
	开机	√			
	关机	√			
	开机		√		
	关机		√		
	环控/BAS	√			
	工频/变频	√			
	启停状态	√			
	工频故障	√			
	变频器故障	√			

	电机过载	√			
4	冷却塔	变频			
	就地/环控	√			
	开机	√			
	关机	√			
	开机		√		
	关机		√		
	环控/BAS	√			
	工频/变频	√			
	启停状态	√			
	工频故障	√			
	变频器故障	√			
	电机过载	√			

注：上表监控点数仅供参考（报价时应考虑预留 20%富余量），实际数量依据车站控制规模确定，最终的监控内容在设计联络阶段确定。

2.2.3.2 连锁控制：

(1) 开机顺序：冷却水阀→冷却水泵→冷冻水阀→冷冻水泵→冷水机组，根据冷却水温自动开启冷却塔风机。

(2) 关机顺序：冷水机组→冷却水泵→冷却水阀→冷却塔风机→冷冻水泵→冷冻水阀。

(3) 相关设备的开/关需经通风空调节能控制系统确认后才能开/关下一设备，如遇故障则自动停泵；

2.2.3.3 控制模式

(1) 控制模式应提供但不限于以下控制方案：远程控制，就地控制。在远程控制模式下，至少应提供以下集中控制功能：

(a) 远程自动控制

远程自动控制。通风空调节能控制系统宜提供运用现代控制技术（如模糊控制）构

建的控制模型，对中央空调水系统进行节能控制（但不排斥对冷水主机也进行控制），以实现中央空调系统的高效节能运行。

自动控制-主机。当冷水主机提供控制接口时，通风空调节能控制系统提供一种既满足当前空调负荷需求又使主机维持高效运行的控制方式。在有多台冷水主机并联运行的情况下，应能实现主机运行台数的优化控制，使主机尽可能在高效状态下运行。

(b) 远程手动控制。由操作人员按照自己的运行经验或管理要求在通风空调节能控制系统上进行控制，包括启停控制和运行控制（即运行参数调节），以实现特殊需求或管理功能。

(2) 就地控制模式一般宜提供以下两种控制功能：

(a) 分布式控制。当通风空调节能控制系统的管理层或通信发生故障时，通风空调节能控制系统自动转入“分布式控制”运行模式。

(b) 手动控制。操作人员可在控制柜（箱）上进行操作，根据自己的经验控制设备的运行。

(3) 通风空调节能控制系统的集中管理平台软件中应提供“节能/BAS”模式切换功能，当切换为“BAS”模式时，可由BAS系统对控制范围内的设备进行独立控制。

(4) 安全保护功能

(5) 通风空调节能控制系统应保护功能，以保证系统的安全运行及末端的空调效果，卖方应对各保护策略进行描述。

(a) 冷冻水低流量保护功能：当冷冻水系统流量低于设定的下限保护值时，节能控制装置自动采取措施（如增大冷冻水流量）以保护制冷机组蒸发器安全运行。

(b) 冷冻水低温保护功能：当制冷机组蒸发器的出水（即冷冻水的供水）温度低于设定的下限值时，节能控制装置自动采取措施（如提高冷冻水温度）以保证制冷机

组蒸发器安全运行。

(c) 冷冻水低压差保护功能：当冷冻水供回水压差 ΔP 小于设定的下限值时，节能控制装置自动采取措施以保障末端空调设备所需水流量。

(d) 冷冻水高压差保护功能：当冷冻水供回水压差 ΔP 大于设定的上限值时，节能控制装置自动采取措施以保障空调系统安全运行。

(e) 冷却水出水高温保护功能：当制冷机组冷凝器的冷却水出水温度高于其设定的上限值时，节能控制装置自动采取措施以保障制冷机组安全运行。

(f) 冷却水进水低温保护功能：当制冷机组冷凝器的冷却水进水温度低于其设定的下限值时，节能控制装置自动采取措施以保障制冷机组正常运行的一种功能。

(g) 风系统报警及保护内容包含风机故障、变频器故障、CO₂ 浓度上限保护、回风温度上限保护、回风温度下限保护、送风温度上限保护、送风温度下限保护功能等。

2.3 硬件技术要求

控制柜技术要求是针对通风空调节能控制系统智能(或集中)控制柜，信号采集箱(与集中控制平台、组合式空调机组变频控制柜或回排风(排烟)风机变频控制柜共用箱体)、大系统组合式空调机组变频控制柜、回排风(排烟)风机变频控制柜、冷冻水泵变频控制柜、冷却水泵变频控制柜、冷却塔风机变频控制柜等提出的基本要求。

控制柜应由具有资质的专业生产厂家生产配套。控制柜为封闭式成套设备，为保证控制柜的可靠性，要求控制柜满足其环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护，柜及柜内所有元器件和材料应具有阻燃或不燃特性，并应满足 GB/T18663.1-2008 的要求。

2.3.1 通风空调节能控制系统智能(或集中)控制柜

(1) 本节主要对通风空调节能控制系统中的集中监控平台的技术要求进行了必要

规定。

(2) 通风空调节能控制系统智能控制柜应是集节能控制、数据采集与分析、能源计量、电力监测等一体化的成套智能电气控制设备，另外，操作人员可在通风空调节能控制系统主控制柜上进行手动操作，根据自己的经验控制设备的运行。

(3) 通风空调节能控制系统智能(或集中)控制柜应配置用于运算和处理信息的工作站或服务器，用于实现对车站通风空调设备的全局协调控制和管理功能，提高系统的管理水平、自控水平，降低工作人员的劳动强度及对专业技术能力的要求。

(4) 通风空调节能控制系统智能控制柜可与各被控设备（或控制柜）进行通信，实现对风水系统的自动优化控制。

(5) 通风空调节能控制系统智能控制柜应具有系统故障诊断自恢复功能，即当集中管理平台内的通风空调节能控制系统软件卡死或崩溃时，集中控制柜应通过合适的机构重启系统，自动恢复运行，以保障系统运行的安全、稳定与可靠。

(6) 卖方宜根据实际安装及后期管理的便利性，将通风空调节能控制系统智能(或集中)控制柜独立设置，或安装于通风空调节能控制系统的其他控制柜内。

(7) 供电电源：单相交流 220V/50Hz，允许电压波动 $\pm 10\%$ ，允许频率波动 $\pm 5\%$ 。考虑智能(或集中)控制柜电源的稳定性，要求柜内单独配置不间断电源。不间断电源要能够保证群控柜正常工作 2 小时的工作电量，不间断电源放置在集控柜柜内。输出功率不低于 3KVA/2400W；额定输入电压：输入电压 110-300Vac；输入频率：输入频率 40-70Hz 自动适应；满足 TLC、CE 认证要求，支持 RS232 和 RS485 通讯，提供 MODBUS 通讯协议。卖方应在机柜内配置相应的电源回路保护装置。

(8) 通风空调节能控制系统智能(或集中)控制柜应提供标准开放的通信接口，将信息转换为 BAS 系统可识别的形式，完成与 BAS 之间的通信协议转换；软件协议应首选

MODBUS、PROFIBUS 等符合 IEC 标准的开放的工业总线协议，最终软件协议内容在设计联络阶段确认。

(9) 通风空调节能控制系统智能(或集中)控制柜应配置以太网接口，与冷水机组、各水泵变频控制柜、冷却塔风机变频控制柜、组合式空调箱（车站送风机（兼区间事故风机））变频控制柜、回排风(排烟)风机（车站排风机（兼区间事故风机））变频控制柜、信号采集箱、电动风阀、电动水阀等设备进行通信。

(10) 通风空调节能控制系统智能(或集中)控制柜将风系统变风量控制与水系统变流量控制进行关联，实现全局协调控制，使整个通风空调系统的各个环节能协调工作、高效运行。

(11) 通风空调节能控制系统智能(或集中)控制柜主要将车站通风空调大系统、空调水系统的相关设备监控功能集成在一个统一的管理平台上，使得每个控制子系统的监视界面与系统实际工艺流程相同，同时使用数字、图形、动画等方式形象生动的反映设备运行状态和各项参数。

(12) 通风空调节能控制系统智能(或集中)控制柜实时显示各个测点的温度、湿度、流量以及设备的运行状态、故障状态、电机运行频率、功耗，同时提供数据存储、历史曲线、用户管理、能耗统计、数据查询等管理功能。

(13) 通风空调节能控制系统智能(或集中)控制柜配置工业控制计算机，相应控制优化软件，应能提供功能化的组态软件，可实现相关设备关联控制方案的调整或变更，具备较高的灵活性；集中管理平台的控制柜应具有电磁兼容功能。

(14) 通风空调节能控制系统智能控制柜应配置工业控制计算机（工控机）或工作站、控制软件、系统自动恢复保护单元、开关电源等，可实现相关设备关联控制方案的调整或变更，具备较高的灵活性。通风空调节能控制系统应能提供易于操作的人机接口，

采用不小于 19 英寸的触摸屏实现，以方便现场监控。

(15) 工作站硬件不能低于以下配置要求：CPU：主流新一代处理器，主频 \geq 2.0GHz，缓存 \geq 16M 三级缓存（性能、稳定性及可靠性不低于 Intel Core i5 14600K 水平）；DDR5 6400MHz 内存 \geq 64G；带 120G 固态硬盘；机械硬盘 1TB（且应满足不少于 5 年的数据本地存储要求）；网卡 10M/100Mbps；独立高性能显卡（2G 显存）；操作系统：正版 Windows 10 IoT 企业版 LTSC 2021 64 位（或更高版本 LTSC），预装于工控工作站，需提供完整授权证明。数据库 Microsoft SQL Server 2008。集中管理平台应能提供易于操作的人机接口，宜采用不小于 19 英寸的触摸屏实现，分辨率 \geq 1920 \times 1080，护眼模式（认证）：低蓝光，无频闪。

(16) 集中管理平台柜体尺寸暂按照 2200x800x800，待设计联络最终确定尺寸，采用下进下出进出线方式（具体方式待设计联络阶段确定）。

(17) 智能(或集中)控制柜应能实现对冷水机组的控制与监视，为提高系统的安全可靠性，每台冷水机组应配置一个独立的不与其它设备共用的智能控制单元，对其现控制与监视。

2.3.2 通风空调节能控制系统变频控制柜技术要求

2.3.2.1 基本要求

(1) 投标产品（包括所选用的主要器件）必须符合中国电工产品认证委员会的安全认证要求；必须符合国家现行技术标准的规定，企业有 ISO9001 系列质量认证，并提供合格证书。

(2) 通风空调节能控制系统受控设备的控制单元内置于节能变频控制柜内，应能实现设备变频启停、转速自动控制调节等功能。控制柜配置现场显示屏，能够在控制屏幕查看各个设备的运行工况。

(3) 具备与通风空调节能控制系统主控制柜内工业以太网交换机的数据交换功能, 实现节能控制柜内设备数据传输功能, 并接受主控制器或工作站的控制指令。

(4) 能通过数据采集模块实现对节能控制柜内模拟量变送器、二次控制回路等的监控功能。

(5) 能通过通讯模块与第三方通讯实现对节能控制柜内变频器、智能电表、 数字式变送器等的监控功能。

(6) 具备一定程度的逻辑运算功能, 能实现对本柜或相邻多个节能控制柜的逻辑控制。控制柜应预留现场手操箱接口 (手操箱不在本次招标范围内), 以便于检修现场操作。

(7) 通风空调节能控制系统变频控制柜应具有远程控制、本地手动、本地自动三种调节模式; 应具有工频模式、变频模式两种控制回路; 应具有远程操作、本柜操作二种启停操作方式。具体的通信协议及输入输出量在设计联络阶段确定。

(8) 当在上层系统出现故障或通讯中断时, 各控制柜智能控制单元应能自动启动其内置的控制软件, 进行就地自动接管控制, 保证被控设备正常运行。每台设备控制柜内都应配置有独立的 (不能与其它柜共用)) 智能控制器或一套 PLC 控制器 (集成了 CPU, 电源, I/O、通讯等)、控制软件、带触摸的彩色液晶显示屏 (尺寸不小于 7 英寸, 分辨率不低于 800×480)、变频器、开关器件、断路器、接触器、出线电抗器或滤波器、多功能计量表计、指示灯等。

(9) 控制柜配置的现场显示屏, 能够在控制屏幕查看被控设备的运行工况; 卖方应根据本次招标的中央空调系统设备功率 (详见附录 1) 大小的实际情况, 设计相应匹配的控制柜。

(10) 卖方应根据本次招标的设备功率大小的实际情况, 设计相应匹配的控制柜。

(11) 控制柜内电器元件及程序应能适应轨道交通环境使用需求，在频繁分合闸情况下能够确保设备元器件不受损坏，且在合闸后程序能自动恢复正常运行并消除综合故障报警状态，仅对故障报警做记录。

2.3.2.2 水泵变频控制柜

水泵变频控制柜是水系统节能控制子系统的现场控制设备，控制柜从配电柜取出动力电源后，应能实现对各个空调水泵（含冷冻水泵、冷却水泵）进行配电、变频启停、转速自动控制调节，无需设置传统的降压启动柜及其他控制设备，每台水泵应配置一台独立的水泵变频控制柜。水泵变频控制柜应有工频和变频 2 个主回路，确保在变频器出现故障时能及时切换到工频。

水泵变频控制柜还应具有对冷水机组冷却水管道路上电动蝶阀、电动二通调节阀配电及控制功能。

2.3.2.3 冷却塔风机变频控制柜

冷却塔风机变频控制柜是水系统节能控制子系统的现场控制设备，控制柜从配电柜取出动力电源后，应能实现对各个冷却塔风机进行配电、变频启停、转速自动控制调节，无需设置传统的降压启动柜及其他控制设备，每台冷却塔风机均应配置独立的控制柜，每个塔设独立的变频器。冷却塔风机变频控制柜应有工频和变频 2 个主回路，确保在变频器出现故障时能及时切换到工频。

冷却塔风机变频控制柜应能够实现对对应冷却塔冷却水管上的电动蝶阀的配电与控制。

冷却塔风机控制柜应预留现场手操箱接口（手操箱不在通风空调节能控制系统范围内），以便于冷却塔检修现场操作。

2.3.2.4 组合式空调机组变频控制柜

每台组合式空调机组需配置一台独立的控制柜。

组合式空调机组变频控制柜是通风空调大系统的现场控制设备，应能实现对组合式空调机组风机新风阀、回风阀、排风阀、排热风扇、末端设备对应设置的电动二通调节阀（DC24V）、静电除尘装置、检修照明等设备进行配电及控制，无需设置传统的降压启动柜及其他控制设备。并能实现对组合式空调机组的工、变频启停、转速自动调节、静电除尘装置（含自清洁装置）的启停、排热风扇的启停、电动风阀及水阀的开启、关闭及开度调节监控。

火灾排烟工况运行时，应直接起动达到额定转速。火灾工况时，在接到BAS系统火灾工况指令，应闭锁各种电机保护功能，即使处于故障状态，也不能停止风机运行。

组合式空调机组变频控制柜内应配置有智能控制器或PLC控制器，智能控制器或PLC控制器需自带不少于1路以太网通讯接口，用于实现与智能(或集中)控制柜的信息传输。当集中管理平台失效或网络通讯中断时，智能控制器应根据内部集成的自动优化算法对变频器进行自动接管控制。具体情况及接口协议在设计联络时确定。

2.3.2.5 回排风(排烟)风机变频控制柜

回排风(排烟)风机变频控制柜是通风空调大系统的现场控制设备，应能实现对风机及、回风阀、排风阀（220V 配电，电动开关阀）进行配电，无需设置传统的降压启动柜及其他控制设备。并能实现对回排风(排烟)风机的工、变频启停、转速自动控制调节、排热风扇的启停、电动风阀及水阀的开启、关闭及开度调节监控。

回排风(排烟)风机变频控制柜火灾工况时，兼做车站排烟风机。火灾排烟工况运行时，应直接起动达到额定转速。火灾工况时，在接到BAS系统火灾工况指令，应闭锁各种电机保护功能，即使处于故障状态，也不能停止风机运行。

回排风(排烟)风机变频控制柜应能通过通讯将设备参数信息上传给组合式空调机组变频控制柜或智能(或集中)控制柜,或接受组合式空调机组变频控制柜下发的控制指令。

2.3.2.6 信号采集箱

现场信号采集箱应配置有独立的(可与智能(或集中)控制柜、组合式空调机组变频控制柜或回排风(排烟)风机变频控制柜共用箱体)智能控制器或一套 PLC 控制器(集成了 CPU, 电源, I/O、通讯等)、控制软件等,实现对地铁中央空调冷冻水和冷却水系统的水温、流量、压差及室内、外温湿度等参数的实时采集,并通过网络连接上传给集中管理平台,为系统的运行优化控制提供依据。

信号采集箱中的智能控制器或一套 PLC 控制器(集成了 CPU, 电源, I/O、通讯等)。

信号采集箱需配置接口传感器所需电源模块,并为传感器提供配电

卖方可结合各站点控制系统的需要进行信号采集系统的灵活设计,优化设计应实现信号采集的功能并且不应对中标价格造成影响。本次招标要求设置于水系统管路上的所有传感器均由通风空调节能控制系统完成信号采集。

2.3.2.2 控制柜柜体及结构技术要求

(1) 电源: AC 380/220V/50HZ。

(2) 输入频率: AC50HZ

(3) 配电系统方式: TN-S 系统(独立的 N 线和 PE 线)

(4) 控制电源: AC220V/50Hz

(5) 耐压水平: 2.5kV 50Hz 1 分钟

(6) 机柜内温升: 应符合 GB7251.1-97 7.3 条 表 3 的温升限值要求,电器元件在上述机柜内部温度范围时,应能良好地工作。

(7) 防电磁干扰能力符合 EMC 抗干扰标准 IEC 1000-4-2/EN 61000-4-2 3 级 IEC

1000-4-3/EN 61000-4-3 3 级; IEC 1000-4-4/EN 61000-4-4 3 级; IEC 1000-4-5/EN 61000-4-5 3 级; IEC 1800-3/EN 61800-3, 环境 1 和 2; EMC 辐射及传导干扰: 不低于 EN 55011 A1 级或 EN 61800-3 C2 级。

(8) 控制柜及变频器的 EMC 辐射及传导干扰: EN 55011 B 级。

(9) 控制柜外壳防护等级: IP54。

(10) 控制柜耐湿热等级应满足 GB/T18663.1-2008 4 气候试验 表 2 C1 级的要求, 其中相对湿度要求调整为 20% ~ 90%。

(11) 控制柜提吊试验和刚度试验的性能等级应满足 GB/T 18663.1-2008 5.1.2 表 4 SL6 级的要求。

(12) 控制柜耐振动和冲击等级应满足 GB/T 18663.1-2008 5.2.1 表 7 IEC60917-2-1 级和表 8 DL5 级的要求。

(13) 设备机械的碰撞防护等级必须符合 GB/T 20138-2023 规定。如果控制柜门板采用玻璃门, 材质必须为钢化玻璃, 机械的碰撞防护等级必须符合 GB/T 20138-2023 规定。

(14) 控制柜安装后应能实现良好接地。控制柜的接地应满足 GB/T 18663.1-2008 6.2 的要求。变频控制柜内要设有独立的 PE 接地保护系统。PE 线的材料采用铜排, 要能与控制柜的柜体、接地保护导体通过螺钉可靠连接。

(15) 控制柜、门和通孔应符合 GB/T 5226.1-2019/IEC 60207-1:2016 11.4 条款的规定。样机性能测试时应提交国家权威部门的检测报告。

(16) 变频控制柜底板、框架和金属外壳等外露导体部件通过直接的、相互有效连接, 或通过由保护导体完成的相互有效连接以确保保护电路的连续性。保护导体应能承受装置的运输、安装时所受的机械应力和在单相接地短路事故中所产生的机械应力和热

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，其位置应能保证电器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。

(17) 控制柜采用模数化箱体结构，进出线方式暂定采用下进下出（具体进出线方式在设计联络阶段确定），进出线孔应采用电缆锁闭密封措施，防止水进入。控制柜暂按照靠墙设置（具体安装方式在设计联络阶段确定）。

(18) 控制柜内的电器安装、电路布置必须安全可靠、操作方便、维修容易，材料应进行表面防腐蚀处理。节能变频控制柜在结构上还应使得正常运行、监视和维护工作能安全方便地进行。维护工作包括：元件的检查和试验，故障的寻找和处理。

(19) 控制柜框架，外壳，门板均采用优质冷轧钢板，厚度要求不小于 2mm。表面经静电粉末喷涂，喷涂层不小于 40 微米，喷涂前应进行除油、除锈或磷化处理，应适用于潮湿环境。请卖方详细描述处理方法。柜体颜色在设计联络阶段确定。

(20) 变频控制柜为单开门，进出线方式采用敲落孔预留上、下进出线条件。敲落孔的具体位置、尺寸和数量在设计联络时确定。变频控制柜参考尺寸为宽 800 mm，高 2200 mm，深 1000mm。

(21) 柜体的尺寸充分考虑进线电缆截面，应尽可能的小，箱体外部美观，操作方便。卖方在中标后应到现场实测，核实并确定控制柜安装处尺寸是否满足安装条件。箱体开门开启角度 $\geq 135^\circ$ ，箱门设计为内铰链。请卖方提供箱体各尺寸类型，五金采用高品质产品。

(22) 为便于安装，每一节能变频控制柜体带安装底座。安装底座高度 10cm，材质 4mm 钢材，防腐处理及颜色与柜体一致，根据实际情况每柜顶部加装防护罩至桥架，颜色与柜体一致。具体设计联络会确定。

(23) 柜体安装方式：落地式安装；控制柜可靠墙安装。控制柜贴墙安装时，要求其在柜前操作、检修。

(24) 电缆入口、盖板等应设计成在电缆正确安装好后，能够达到所规定的防触电措施和防护等级。

(25) 变频控制柜控制柜面板上设置触摸屏（尺寸不小于 7 英寸，分辨率不低于 800×480），实现包括但不限于三相电流、三相电压、电机前后轴承温度显示等运行参数，以及实现启动（正转启动、反转启动）、停止、运行频率设定、工况转换、阈值报警、故障报警、自动巡检、实时监控设备的运行状态等功能。通过触摸屏上人机界面可以查询历史操作记录（本地及远程）、故障信息。故障内容及具体信息包括但不限于电压超限、过流、缺相、短路、轴承温度超限、连锁设备的（如风阀）状态、接地故障及变频器信息等。历史记录保存时间不少于 30 天。具体要求待设计联络阶段确定，本需求调整不引起合同价格的变化。

(26) 变频控制柜面板上设必要的转换开关（变频控制柜手动控制/自动控制、三相电流检测切换）、控制按钮（启动、制动、停机）和不同颜色的信号显示灯（绿色运行、红色停机、其它电源、故障、控制、报警等状态采用黄色），通过显示灯能够显示主电源、控制电源、风机运行状态、故障状态、报警信号等。在变频控制柜就地手动控制模式时，应能通过面板上的手动按钮实现风机的停机、制动、变频运行，同时闭锁 BAS 控制功能。

(27) 变频控制柜应具有缺相、过流、短路等电机运行保护功能，电机运行保护功能动作不由 BAS 系统控制，应由变频控制柜实施动作控制，保护功能动作状态信息应上传给 BAS 系统。在过流、缺相、短路及轴承温度过高时，如非火灾排烟工况，应立即停机和声光显示报警，并具有自保持功能，且只能在控制柜上手动解除。

(28) 当设备兼做火灾排烟的设备，在火灾工况时，在接到 BAS 系统火灾工况指令，应闭锁各种电机保护功能，即使处于故障状态，也不能停止风机运行。

(29) 控制柜配置轴承温度检测、显示及报警装置，在设备运行的任何转速下，均能准确检测、显示温度及报警。温度传感器应易于安装、维修和更换，性能稳定、抗干扰性强、测温误差 $\leq 3^{\circ}\text{C}$ 。温度在触摸屏上显示，报警由控制柜报警并上传 BAS 信息。

(30) 控制柜应设带接触器的旁路回路，变频器旁路时下口必须设接触器，以保护变频器。

(31) 控制柜应设置进线开关以及进线接触器。

(32) 变频控制柜需向车站设备监控系统 (BAS) /智慧高效节能控制提供通讯数据接口 (RS485) 及硬线接口。卖方需开放其通信协议及控制协议。控制系统与风机的接口界面在风机变频控制柜上。

(33) 变频控制柜设有转换开关，工频/变频运行控制转换开关。在变频控制柜手动控制时，远程操作被闭锁。远程控制需同时满足 BAS 及通风空调节能控制系统的控制需求。可远程选择变频启、停设备、控制及调整风机运行转速等。变频控制柜可向 BAS 系统及通风空调节能控制系统反馈设备启、停运行状态、电源频率、故障信号、变频控制柜手动控制/自动控制转换开关位置等信号。

(34) 控制柜应预留远程手动控制的接线端子，具有远程手动启停风机的功能。

(35) 对于火灾工况需运行的设备，火灾排烟工况运行时，应直接起动达到额定转速。当设备需反向运转时，应首先执行停机指令，停机时间应尽可能短。变频控制柜应满足风机正逆转切换时间小于 50 秒的要求。

(36) 变频控制柜内应有可靠的强、弱电隔离装置，以保证运行可靠安全。控制柜柜体尺寸满足电器安装及安全运行要求。

(37) 变频控制柜内应设置排热风机，且与被控风机同步运行，以控制机柜温升，应在机柜门下部设置水平进风口，机柜顶部设置垂直出风口。

(38) 变频控制柜应设置进线断路器，采用可编程序控制器（PLC）实施风机各种工况的程序控制。

(39) 控制柜必须设有机玻璃刻字标牌。标牌内容至少包括设备编号、名称及回路号、目的地。

(40) 控制柜内部结构布置须严格按系统图、国家标准及地方规范执行。选用的导线、尼龙扎带、塑料线槽等均为阻燃型。

(41) 控制柜门内侧应贴有电气系统图，采用透明胶布防水密封。

(42) 内部绝缘塑料零件必须采用无卤素，自熄灭，阻燃材料，可以耐受 960℃ 高温（提供实验报告）。

(43) 安装在潮湿场所的柜体必须按要求采取相应的防腐蚀措施。

(44) 控制柜应设有红灯、绿灯，并分别表示断路器和/或接触器的合、分闸位置；250A 及以上回路设黄灯表示断路器故障。

(45) 控制柜的二次线与一次线应严格分开，不得混在一起。

(46) 控制柜的一、二次接线图与设计不一致时，需经设计认可。

(47) 控制柜的接线端子必须满足系统运行电源电缆、控制电缆线型的安装要求，而不是完全按照电流的大小来选择（前提是必须满足电流的要求）。

(48) 机柜内包装第一层为牛皮纸套、第二层为塑料薄膜套，均采用胶带封绑。外包装为胶合板箱，木箱结构应符合《机电产品包装通用技术条件》GB/T13384-2008 要求。

(49) 其它具体要求参见相关的国家标准、行业标准及地方规范。

2.3.2.3 控制柜导线敷设、铭牌及标识

(1) 中性线母排和接地母排的电流容量必须经过计算且足够大；配电箱柜的盖、门、覆板等处装有电器并可开启的，均应以裸铜软线与接地的金属架构可靠连接并有防松装置。柜的过门线为 RV 软线，并外套缠绕管。控制柜内电器开关下方宜设标志（牌），标明出线开关所控支路名称或编号，并标明电器规格。箱内电器元件的上方标志该元件的文字符号，各电路的导线端头也应标志相应的文字符号。所有的文字符号应与提供的线路图、系统图上的文字符号一致。所使用的图形和符号应符合相应的国家标准。箱、柜内元件质量、认证标志准确、安装固定可靠、接线正确、牢固；外接导线预留空间、箱柜内配线规格与颜色、电气间隙及爬电距离符合规范要求。

(2) 柜下部接线端子距地高度不得小于 300mm，避免电缆导线连接用的有效空间过小；装有超安全电压的电器设备的柜门、盖、覆板必须与保护电器可靠连接；柜内保护导体颜色符合规定；支撑固定导体的绝缘子（瓷瓶）外表釉面不得有裂纹或缺损；控制柜上装有计量仪表、互感器及继电器时其二次配线应使用铜芯绝缘软线，其截面不应小于：电流回路 4mm^2 ，电压回路 2.5mm^2 。接到活动门处的二次线必须采用铜芯多股软线，并在活动轴两侧留出余量后卡固。电器安装板后的配线须排列整齐，绑扎成束或敷于专用塑料线槽内，并卡固在板后或柜内安装架处。配线应留有适当余量。控制柜内与电器元件连接的导线如为多芯软铜线时须盘圈后涮锡或压铜线鼻子，如为多芯铜线时须采用套管线鼻压接。与电能表连接的导线须用单股铜芯导线。导线穿过铁质安装板面时需在铁板处加装橡皮或塑料护圈以保护导线绝缘外皮完好。配电箱所装各种开关及断路器当处于断开状态时可动部分不得带电。垂直安装时应上端接电源下端接负荷。水平安装时左端接电源右端接负荷（面对配电装置）。所有的配电箱必须按进、出电缆条数截面设计母排、电缆卡固位置、电缆安装空间及进出线位置。箱内电气干线用硬母线（考虑加

热塑套)。出线断路器应与电气干线单独连接,不得采用导线套接。

2.3.2.4 保护性接地

(1) 本工程采用 TN-S 系统供电, PE 线不得断开。在配电箱内应设置 N、PE 母线或端子板(排)。

(2) N、PE 母排上的螺丝采用内六角螺丝,直径应该不小于 12mm, PE、N 线经端子板配出。PE、N 线端子采用方铜端子。配电箱内端子板排列位置应与熔断器、断路器位置相对应。

(3) 控制柜的金属部分包括电器的安装(支架)和电器的金属外壳等均应有良好的接地;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。

(4) 控制柜的门、板等处装有电器并可开启时应用裸铜软线与接地螺丝可靠连接。

2.3.2.5 柜内配电母线导线

(1) 母排截面按照设计主进开关容量配置, PE 线截面为主母线截面的二分之一,照明类负荷 N 线截面与主母线截面一致,动力类负荷 N 线截面为主母线截面的二分之一,

(2) 柜内配电母线材料选用高导电电解铜,其纯度达到 99.93%以上,产品符合 IEC431 标准。

(3) 母排装置应具有独立检验机构的测试证书。整个母排截面应能承受最大负载时的连续电流。

(4) 柜内配电母线及导线满足线路额定电流的要求,多股线压接端头,并搪锡处理, A、B、C、N、PE 相分别用黄、绿、红、淡蓝、黄绿双色线。

(5) 柜内母线采用绝缘套管,选用的导线应为阻燃型耐热多股绝缘软芯铜线,柜内配电用导线规格制造厂可根据开关整定容量确定。柜内配电用导线规格不得小于

2. 5mm²。

(6) 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 1000VAC/1200VDC，导线要敷设在引线槽内。

(7) 控制柜内的铜母线应有彩色分相标志，按下列规定布置：

相别	色标	母线安装位置		
		垂直安装	水平安装	引下线
L1	黄	上	后(内)	左
L2	绿	中	中	中
L3	红	下	前(外)	右
N	淡蓝	最下	最外	最右
PE	绿/黄			

2.3.3 柜内主要电气元器件技术要求

所有元器件应选择具有轨道交通使用业绩的成熟、可靠的产品（须提供真实有效的相关证明）。塑壳断路器、微型断路器、接触器及其配套的所有附件宜选用同一品牌的高品质产品。

(1) 基本技术参数

序号	项目	内容
1	温升	符合 GB 7251、IEC 60947-1 的有关规定
2	抗冲击强度（热塑性塑料）	10 焦耳
3	外壳防护等级	IP54

(2) 主要电器参数

序号	项目	内容
1	额定绝缘电压	AC1000V
2	额定工作电压	400V

3	额定冲击耐受电压	$\geq 8\text{kV}$
4	过电压等级	III 级
5	试验电压	2.5kV 50Hz 1 分钟
6	额定频率	50Hz

2.3.3.1 塑壳断路器

为保证配电系统可靠运行工作，断路器及其附件应采用抗湿热型的同一知名品牌产品。

塑壳式断路器应符合下列主要技术要求：

A 满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求。

B 塑壳断路器应适用于隔离，在断路器面板上应有明确隔离符号。

C 断路器应带隔离功能。

D 塑壳式断路器应有限流分断能力。

E 塑壳式断路器分断能力为 $35\sim 65\text{kA}$ ，并且满足 $I_{cs} = I_{cu}$ 。

F 断路器应为模块化结构设计、安装方便，并可在不拆卸塑壳断路器外壳的情况下加装各种附件（如分励脱扣器、辅助触头、报警触头）而无需改变断路器结构和配电箱结构，同时面板、附件为标准化设计。

G 断路器无飞弧。

H 塑壳断路器应为抗湿热型产品。其抗湿热指标应满足 IEC68-2-30 或《JB/T-834 热带型低压电器技术要求》的要求。

低压交流塑壳式断路器的电气技术性能及参数见下表。

额定电流 (A)	100	160	250	400	630
额定工作电压 (V)	≥ 415				
额定绝缘电压 (V)	≥ 690				

额定极限短路分断能力 (kA)	50	50	50	65	65
极数	4极或3极				
可配附件	分励脱扣器	有	有	有	有
	辅助触点	有	有	有	有
	报警触点	有	有	有	有
保护功能	长延时保护、短路瞬时脱扣，无飞弧				
控制单元	电子式脱扣器，三段保护				
安装型式	固定式，相间增加隔板				

2.3.3.2 微型断路器：

为确保配电系统可靠运行工作，控制柜内微型断路器应选用抗湿热型的产品。

微型断路器电气技术性能及参数

额定工作电压 (V)	230/400 AC
额定电流 (A)	1 - 125
冲击耐压	6000V
脱扣时间 (S)	< 0.1
分断能力 (KA)	6
机械寿命 (次)	20000
保护	过载、短路
漏电形式	电磁式，插座带漏电
电气隔离/视窗	有
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，动力设备选用电机脱扣曲线
安装型式	固定式导轨安装

2.3.3.3 接触器：

接触器电气技术性能及参数

额定电流 (A)		09 - 620	
额定工作电压 (V)		230/400 AC	
额定绝缘电压 (V)		690	
动作时间 (ms)	打开	09 - 95: ≤ 20	95 - 620: ≤ 200
	关闭	09 - 95: ≤ 50	95 - 620: ≤ 80
电寿命 (万次)	AC-3	≥ 60	
	AC-4	≥ 10	
机械寿命 (万次)		≥ 500	
操作频率 (次/小时)	电寿命	AC-3	≥ 600
		AC-4	≥ 600
	机械寿命		≥ 300

2.3.3.4 继电器：

继电器电气技术性能及参数

额定工作电压 (V)	230 AC
额定绝缘电压 (V)	690
额定电流 (A)	10
最大操作频率 (次/秒)	3
机械寿命 (万次)	≥ 1000

2.3.3.5 互感器：

电流互感器应符合 IEC185-1987 标准，输出不小于 15VA，保护用电流互感器采用 0.5 级，电流互感器二次侧一端接地，互感器应选用国内外知名品牌。

2.3.3.6 智能电力测控仪表：

多功能计量表计主要用于各设备控制柜（包括水泵变频控制柜、冷却塔风机变频控制柜、空调机组控制柜、风机控制柜等各设备控制柜）的进、馈线等回路的监测，应能满足轨道交通环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护等性能指标。各表计应符合以下要求：

- 1) 应选择具有城市轨道交通应用业绩的产品，产品成熟可靠。
- 2) 所有表计均应为数字表计，采用高亮度 LCD 显示，精度等级要求为 1.0 级。
- 3) 多功能表应具有三相电流、三相电压、有功功率、无功功率、功率因数、有功电能及无功电能的测量、存储及显示功能。多功能表断电后电度数据不应丢失
- 4) 多功能表应内置 RS485 接口以实现数据通讯功能。
- 5) 多功能表应有可靠的防震措施，不应因控制柜内断路器或接触器的正常工作及故障动作时产生的震动而影响其正常的工作及性能。
- 6) 多功能表应与带电部分保持足够的安全距离，否则应采取可靠的防护措施，以保证在带电部分不停电的情况下，人员工作时不致触及运行的导体。
- 7) 应通过 EMC（电磁兼容）测试，电磁兼容性能测试各项指标不低于严酷 3 级标准，符合国际及国内相关标准（如 IEC61000-4、IEC60255-22、GB14598 等），且宜采用抗电磁干扰能力强的金属外壳，具有高可靠性和高稳定性。

2.3.3.7 接线端子

选用轨道交通使用业绩的品牌。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流、短路电流强度所需要的接触压力。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。

2.3.3.8 按钮、指示灯及转换开关

(1) 指示灯和按钮选用湿热型知名产品。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

2.3.4 交换机技术要求

(1) 应采用适合工业环境、满足现场散热要求，采用技术成熟的高性能、高可靠性的工业级以太网交换机，采用模块化设计，常温下平均无故障时间大于 (MTBF) 15 年等；。

(2) 本系统交换机均应采用安全、可靠、成熟的国内外著名品牌工业级产品，须提供合同文件及用户证明。

(3) 本系统采用的交换机必须采用同一品牌的系列产品。

(4) 具备 CE 认证、UL 508 或 UL 1604 或 UL 60950 认证、IRIS 认证。卖方投标时须提供上述要求的证明文件材料，同时卖方应提供制造厂家对其的授权证明。

(5) 交换机要求提供工程实施期间及质保期内 7*24 原厂全免费保修服务。卖方投标时，应提供与厂家签定的合同或厂家的服务承诺书等相关文件；

(6) 交换机采用冗余配置，应具备自动热备切换功能，冗余网络切换时间不大于 50ms；

(7) 交换机应采用模块化的结构, 用户可按需要选择不同数量、不同速率和不同接

口类型的模块, 为方便运营维护、降低运营维护成本、维护时不影响系统的正常运行, 对交换机的模块要求为一个模块最大端口数量不超过 8 个;

(8) 所选用的交换机应具备高效的两层交换功能和路由功能; 支持 MSTP (IEEE 802.1s)、RSTP (IEEE 802.1d)、OSPF;

(9) 交换机应具备虚拟局域网 (VLAN IEEE 802.1Q)、IGMP Snooping 组播管理、IEEE 802.3x 流控制等基本功能, 支持网络管理功能;

(10) 交换机应支持 SNTP 协议, 可对整个网络进行时钟同步;

(11) 交换机应具有 QoS 功能, 通过 QoS, 利用策略可为应用流分配带宽、优先级及控制网络访问;

(12) 交换机应能支持标准的 SNMP (V1、V2c、V3) 网络管理功能, 配备专门的网络管理软件进行网络管理, 可对整个网络进行管理、监视、分析、诊断等;

(13) 交换机的各种速率网口数量应满足 ISCS 的要求, 并适当留有冗余。

(14) 交换机模块的关键部件应采用冗余配置, 如电源、风扇等。

(15) 交换机的端口必须严格按照交换机端口合计数量进行报价。

(16) 交换机的光接口可选择 LC、FC、ST 或 SC 等形式, 并配置与交换机光接口相一致的光纤跳线, 具体内容设计联络时确定。

(17) 卖方应详细描述工业以太网技术、环路保护的切换方式、网络设备的技术指标 (包括支持的协议、处理能力、分组转发能力、交叉连接能力、时延、MTTR、MTBF 等)。应根据系统卖方案核算每台交换机所需配置的网络端口数量, 并保证每台交换机网络端口的余量不低于以上要求的 30%, 网络端口余量的费用应已包含在本次投标的交换机报价中。

(18) 应采取可靠的措施保障, 确保任一台交换机故障时, 系统仍能正常运行;

(19) 交换机的背板处理能力应不小于 16GB;

(20) 每台交换机提供的百兆或千兆光口数量不小于 2 个, 百兆或千兆电口数量不小于 6 个。

2.3.5 PLC 技术要求

2.3.5.1 主 PLC 控制器

可编程控制器 (PLC) PLC、断路器、接触器、指示灯等低压电器元件需采用西门子 S7-1500、施耐德 M580、AB ControlLogix1756 同等档次及以上工业级产品。

PLC 控制器应为模块化结构, 所有硬件应为标准产品或标准选件。系统中的 CPU、I/O、电源模块应是插接式。要求所有 I/O 模块均可带电插拔。所有模块应通过检测机构的安全认证, 包括: UL、CE 等。

PLC 对底层的现场总线传通信速率不低于 500kbps, 其数量不少于六条; 不同种类的设备不宜挂在同一根现场总线上。卖方可以在满足功能前提下结合自身产品的特点进行方案设计, 并在投标时给出组网方案。

位运算执行时间不大于 $0.05\mu s$, 能够进行大量的定点和浮点运算, 能够满足相应的工艺要求并集成有电池进行保护, 同时设置外部储存卡, 可在失电的情况下保存程序和数据。

CPU 模块应具有以太网接口。

CPU 的固件可由用户进行升级。控制器具备强大的诊断功能, 当 CPU 出现故障时, 应在故障诊断缓冲区内读出故障内容, 故障原因, 便于现场维护人员迅速处理故障。

支持工业以太网, 现场总线等通信方式, 可提供 PROFIBUS DP、PROFINET、Modbus TCP/IP、CANopen、Modbus+、Devicenet、Controlnet 等通信接口 (不限于此)。

控制器 CPU 处理 I/O 的最大能力应为实际 I/O 总点数的 4 倍以上，PLC 的 I/O 处理能力需满足最大输入输出地址均不少于 32K。要求保证输入量和输出量的合理匹配，满足系统的要求。

控制器 CPU 为 32 位处理器，支持实时的多任务操作系统，PLC 本体内存不小于 3.5M，最大扩展能力不小于 256M，PLC 单条指令执行时间不大于 0.03ms/千位指令，远程 I/O 站最大扩展数量不小于 32 路子站。

控制器为独立的 PLC 控制器，应配置独立以太网通讯模块，以太网扩展通信能力不小于 6 块通信模块。

主控制器与分系统、远程 I/O 模块需采用总线或以太网通信方式。

以太网形式的冗余接口与 BAS 系统通讯，并配合 BAS 系统完成通信协议转换。

控制器控制命令的发出，使一组相关设备动作，不会影响控制设备供电系统的正常供电。

系统要求高度的可靠性，是免维护型的系统。CPU、I/O 模块、通讯模块、电源等在正常工况下平均无故障时间 (MTBF) 均不应低于 5 万小时。

控制器具备强大的诊断功能，当 CPU 出现故障时，应在故障诊断缓冲区内读出故障内容及故障原因，便于现场维护人员迅速处理故障。

软件：编程软件应集成有五种符合国际标准 IEC61131-3 的语言，包括常用的图形设计语言：梯形图 (LAD)、指令表 (STL)、功能块图表 (FBD)、顺序功能图 (SFC) 和连续功能图 (CFC)、结构化语言 (SCL) 等。对于这五种语言来说，用户可以使用与 IEC61131-3 标准兼容的指令集来创建应用程序。软件应能支持更复杂应用程序的开发以满足工艺流程的要求。卖方需提供两套 PLC 开发软件及维护软件 (含电子光盘和手册) 给业主。

2.3.5.2 系统 PLC 控制器

系统控制层控制柜采用 PLC 控制器， PLC 本体内存不小于 0.8M， 最大扩展能力不小于 8M； 单条指令执行时间不大于 0.08ms/千位指令。

小型 PLC 或远程 I / O、变频器、远程控制箱等通过总线与系统 PLC 连接。能够实现与带通信接口的智能仪表连接进行数据采集和统计。

2.3.5.3 智能 I/O 或小型 PLC 控制器

智能 I/O 或小型 PLC 用于各设备及阀门回路的控制和显示。

小型 PLC 不允许跨柜控制设备。在节能控制设备室/环控电控室实现设备运行状态显示和故障显示。将设备运行状态、故障信息、控制状态等参数传送各设备控制柜。具有存储功能，能存储最后 1 次故障有关信息。具有通信接口，物理接口 RS485。在总线故障时，通过小型 PLC 能实现设备及阀门控制。智能 I/O 或小型 PLC 的开关点输入输出均不小于 16 点，通讯速率不小于 1M，对于不同点数的智能 I/O 或小型 PLC 宜采用同一品牌、同一系列的工业型产品。同时 I/O 点数有 30%的裕量。

2.3.6 变频器技术要求

(1) 变频器应选用技术先进、适用于地铁工程风机、水泵等重负载的工业级优质产品。(应选择丹佛斯 FC302 系列、AB PF755 系列、施耐德 ATV930 系列、西门子 S120 系列、ABB ACS800 系列或其技术性能相当于或优于上述品牌的其他品牌产品)，变频器应具 CE 认证标志，优先选用在同类行业已有成熟应用案例产品。

(2) 变频器必须满足和匹配风机、水泵的控制方式，并具有磁通矢量控制功能，而且变频器必须对电机进行自动适配，对电机建立相应的数据模型。

(3) 各种功率级的变频器应采用同一品牌、同一系列以方便运行维护和备品备件的采购。如果设备检修维护需要便携式手操器，每四台变频器至少应配置一只可就地设

置及修改运行参数的便携式手操器。

(4) 变频器所选品牌应具有不少于二条国内轨道交通线路的供货业绩，卖方须提供相关合同或用户证明文件材料。

(5) 变频器应具有良好的可维护性，采用模块化设计，允许在现场对故障部件进行更换，而无需拆卸整机。

(6) 柜内变频器的外壳防护等级不低于 IP20；变频器的输出频率范围为 0 ~ 400Hz，输出电压为 0 ~ 380V，加减速时间 0 ~ 999 秒可调。输入端功率因数应大于 0.9，输入谐波应符合国家标准。

(7) 考虑到电网电压波动较大，在确保变频器正常输出功率的情况下，变频器的供电电压范围应允许在 $380 - 15\% \sim 380V + 10\%$ 间，在 380V 电网电压条件下，变频器在电压跌落 35% 时，仍能正常运行，不允许出现停机、黑屏等不受控制的情况。

(8) 考虑到变频器在柜中发热严重，为确保变频器在温度 50℃ 时，连续运行且不降容，变频器的额定容量选择应同时满足（且不限于）以下条件：电机保护用断路器、熔断器、接触器、变频器及电机过载保护装置应满足重载型设备的启动要求和运营要求，变频器过载特性满足 1.5 倍额定输出电流可持续 60 秒钟。变频器的额定容量选择适用于重负载型。

(9) 可根据电机的负载率和噪音情况自动调整载波频率。

(10) 为到达最佳的节能效果、要求具有自动能量优化功能，当电机在 50Hz 运行时，如非满载，也要求具有节能和降噪效果。变频器有载波频率控制功能，当变频器过载时，降低载波频率，又降低变频器的损耗。

(11) 闭环控制：变频器要求内置标准的 PID（比例积分微分）控制器。可直接接受传感器的信号，实现局部的自动控制。

(12) 变频器故障时可自动或手动切换到工频运行，带旁路运行功能。消防工况下，需自动切换到工频运行。

(13) 变频器应适用于设备变频启动、工况切换、节能降噪等功能要求。此外，在紧急情况下，变频器应能确保风机由正向最大转速切换到反向最大转速的切换时间不大于 50 秒。

(14) 由于变频器故障多发生在电机的启动和停止过程中，所以变频器必须具有自动调节加减速时间的功能。

(15) 考虑到现场使用、维护人员基本情况及使用维护需要，每台变频器必须配有中文操作面板，方便使用和维护，且面板可以同时监视变频器状态、电机电流、电机电压、电机转速、输出频率、速度给定、电机力矩和运行过程量，可以存储变频器参数，用户也可根据需要改变显示参数，可同时显示至少三组测量值。

(16) 要求变频器具备间断自动跳跃功能，即在某些可能发生故障（如共振、电压波动等）的频率处，可以自动跳过，保护设备，并可设定。

(17) 为最大限度降低电源损耗、延长冷却风扇的使用寿命，变频器的冷却风扇必须通过变频器根据它的机身温度进行自动控制而不需要由外部 PLC 等控制，变频器应能检测内置风扇运行时间。

(18) 根据故障性质的不同，对一般性故障变频器必须采用降低载波频率或降容运行等技术处理，尽可能维持系统的不间断运行。

(19) 所有智能元器件符合国际、国家有关电磁兼容性标准并取得有关认证。

(20) 振动等级满足有关国家标准或国际标准。

(21) 变频器应能接受 PLC 的控制指令，并反馈变频装置的主要状态信号和故障报警信号。变频器与 PLC 接口采用通讯接口方式。通讯接口采用以太网或 RS485，应支持

TCP/IP、Modbus Plus (MB+) 或 MODBUS RTU 等通讯协议。

(22) 变频柜通过现场总线方式与通风空调节能控制系统主控制柜通信，具体通信方式，待设计联络阶段确定。

(23) 变频器具有主电源过压、欠压、输入不平衡、中间直流电压过高/低、缺相、短路、接地故障、过载、控制电源短路、再生过电压保护、瞬时停电保护、变频器冷却风扇故障、变频器温升过高、设定信号过高/低、反馈信号过高/低、变频器故障、串行通讯超时故障保护的功能。异常状态后自动地进行修正动作：如过电流失速防止，再生过电压失速防止等保护功能。

(24) 变频器应带故障自诊断功能，能对所发生的故障类型及故障位置提供指示，能在就地显示并提供远方报警接口，便于运营人员和检修人员能辨别和解决所出现的问题。

(25) 变频器需具有密码锁功能。

(26) 变频器必须至少具有 4 个数字输入、2 个数字输出、2 个模拟输入、1 个模拟输出，如 I/O 点数不满足要求，变频器应具有 I/O 扩展的能力，并要求配有热敏电阻 (PTC) 保护端子。以便实现就地（即通风空调机房）、电控柜控制、BAS 系统三级控制及运行信号指示或显示。（具体点数设计联络时确定，如设计联络时需增加点数，由供货商免费提供）。

(27) 变频器可以由监控系统或变频器局部自动控制平稳地转到手动控制方式。切换时不得导致系统的停机、失控、振荡和故障。

(28) 安装在现场的设备可能产生凝露，变频器应具有极高的防腐性，要求变频器线路板必须采用加强型防护涂层 (3C3) 符合 IEC 60721-3-3 标准的 3C3 加强型防护涂层要求) 处理，满足相关环境标准。

(29) 变频器软件应满足通风空调工艺要求。

(30) 谐波抑制和电磁兼容要求: 变频器要求具有良好的电磁兼容性, 变频器应配置满足 EN55011 标准规定的第一环境 B 级 RFI 滤波器和满足 IEC61000-3-12 标准规定的内置输入电抗器等, 使其无线电发射、传导性发射 满足国家标准 GB/T14549-1993、GB12668-2025 或国际标准 IEC/EN 61000-3-12、IEC 61000-3-4 要求, 要求提供产品符合以上标准的相关认证或测试报告。

(31) 变频器应配置与变频器功率相匹配的输出电抗器(无源滤波器)或具有类似功能的其他部件, 以平滑变频器的输出波形, 提高电机使用寿命、降低电机噪音。卖方应确保通过配置以上谐波抑制设备后, 保证变频系统在 100%负载的情况下, 输入侧电流总谐波畸变系数 (THDI) 不超过 10%; 所配置的滤波设备与变频器需采用同一品牌, 从而确保在使用过程中不产生谐振。

(32) 谐波滤波器应采用主电感和两级 LC 回路结构, 并可在滤波器故障或停机时通过专用跳线断开滤波器的两级 LC 回路; 谐波滤波器防护等级不低于 IP20, 自带散热风扇, 散热风扇的起停须能够和变频器的起停同步以降低空转时间, 降低能耗并延长风扇寿命; 谐波滤波器应具有过温保护热继电器, 同时具有常开和常闭触点; 滤波器过温故障信号应能通过变频器或柜内 PLC 总线通讯口上传给控制系统; 卖方应在投标文件中提供总的配置方案, 各元器件的详细参数和生产厂家, 并提供计算数据和技术承诺书, 卖方需要在轨道交通行业有应用案例, 并提供至少 2 条轨道交通全线的应用案例证明文件, 供买方确认。

(33) 考虑到变频器在柜中发热严重, 为确保变频器在温度 50℃时, 连续运行且不降容, 适用于重负载型; 变频器柜内相应的断路器、熔断器、滤波器、接触器等其余一次元件参数应与变频器功率相匹配。

(34) 卖方应在投标文件中提供总的配置方案，各元器件的详细参数和生产厂家，并提供计算数据和技术承诺书，卖方需要在轨道交通行业有应用案例，并提供至少 2 条轨道交通全线的应用案例证明文件，供买方确认。基于地铁环境应用条件，变频器控制卡涂层须满足地铁使用及调试环境。

2.4 水阀门技术要求

2.4.1 压差旁通阀

(1) 功能与性能

压差旁通电动调节阀设置在空调水系统供、回水总管(或分、集水器)间的旁通管上，检测两侧的压差值，为冷水机组允许的最低流量提供安全保护。

阀门实现等百分比流量调节的功能，并提供阀门等百分比流量调节特性的国家级检测机构检验报告。

阀门工作压差范围：25kPa ~ 300kPa。

压差测量偏差不大于 0.5%，水温传感器精度偏差不大于 0.5℃。

具有现场设定和远程设定压差值的功能。

在正常运行工况下，设备整体使用寿命不小于 10 年。

(2) 电动执行机构

电动执行机构具备远距离电动控制和现场手动控制功能、并有电动/手动转换开关；

阀门全程开启时间应在 $\leq 150\text{S}$ 以内；

执行机构带简洁、明了显示阀门开度的刻度盘，行程角度宜采用 $0 \sim 90^\circ$ ；

执行机构具有行程自检、过热保护、过载保护功能。

电动执行机构的输出扭矩应不小于阀门最大启闭的 1.25 倍，最大工作关闭压差 $\geq 600\text{kPa}$ ，并满足阀门全行程工作时间的要求。

电动执行机构主要参数如下：

电源：AC24V/50Hz±10%或 AC220V/50Hz±10%；

功耗：不大于 8W（DN150 及以下）；

控制信号：DC 0～10V 或 4～20mA；

反馈信号：DC 0～10V 或 4～20mA；

防护等级：不低于 IP54；

绝缘等级：符合 EN 60 730 标准，AC 24 V：111，AC 230 V：11

3) 阀体

公称通径：DN32~DN300；公称压力：1.0MPa；

阀体材料为铜合金或铸铁；阀芯组件采用耐腐蚀合金或不锈钢。阀体选型应能满足开关力矩不受压差和流量变化影响；

连接方式：DN32～DN50 螺纹连接或法兰连接，DN65～DN300 法兰连接

要求卖方根据设计单位提供的基本参数进行口径核算，选择，并提供计算公式和过程，提供阀门选择依据、过程及相关的参数。设计联络阶段进行阀门选择核算，对阀门选择的合理性负责，并提供详细的安装大样图、安装配件及安装要求和控制方案。

阀门出厂检测应严格按照生产厂企业标准，作到 100%全检，并出厂时提供厂方的随货检验报告作为质量依据。阀门应有良好的防潮，防震包装措施，并随机提供完整的电动操作机电路图和操作手册。

2.4.2 电动二通阀

电动二通阀阀体的固有流量特性应为直线或等百分比流量特性，水阀开度实现 0～100%连续可调。严禁采用蝶阀（启闭件为蝶板）结构型式或自力式非电动类控制阀。电源：AC24V/50Hz±10%或 AC220V/50Hz±10%；自带控制箱

阀体部分

- 1) 公称压力: $\geq 1.6\text{MPa}$
- 2) 泄漏等级: kvs 值的 0 ~ 0.02%
- 3) 允许介质: 冷、热水
- 4) 介质温度: $0\sim+60^{\circ}\text{C}$
- 5) 管道连接方式: 阀门与管道连接为法兰连接, 法兰必须符合 IS07005-2

部件材质

- 1) 阀体: 机械及防腐性能应不低于球墨铸铁
- 2) 阀杆: 不锈钢
- 3) 阀芯: 不锈钢

2.4.3 电动蝶阀

电动蝶阀为通断阀, 在空载和最大允许工作压差时, 利用配置的电动执行机构能平稳地启闭操作阀瓣, 无卡阻现象, 并能达到密封要求。电源: AC24V/50Hz \pm 10%或 AC220V/50Hz \pm 10%; 自带控制箱

阀体部分

蝶阀阀体技术条件须符合 GB/T 12238 及其他相关国家及行业标准的规定。采用法兰连接。

主要零部件材质:

- 1) 阀体: 球墨铸铁; GB/T 12227—2005
- 2) 蝶板: 不锈钢铸件
- 3) 阀座: 密封面可采用丁腈橡胶及三元乙丙橡胶等, 严禁采用再生橡胶。密封材质必须满足卫生指标要求, 并提供抗老化实验和耐磨性实验的有关数据; 阀轴填料,

采用 V 型 橡胶圈或碳素纤维浸聚四氟乙烯填料，应保证密封性能良好，不渗漏；在启闭频繁时要求填料不活动，不老化，长期保持密封效果，应保证至少十年或更长时间不换。

4) 阀杆、内部紧固件：不锈钢件，阀杆宜为通杆结构。

5) 轴套：铜合金件。

6) 传动装置：蜗轮：球墨铸铁；蜗杆：钢 45；

7) 手轮、手柄：球墨铸铁

手轮的轮缘或手柄上应有明显的指示碟板关闭方向的箭头和“关”字，或标上开—关两向的箭头和“开”、“关”字样。

手柄式蝶阀有全开和全闭位置的限位机构，并至少有保持其 5 个以上开度的锁定机构；

电动蝶阀驱动装置与蝶阀连接法兰的尺寸按 GB/T 12222 或 GB/T12223 的规定。

2.4.4 电动执行机构

电动二通阀、电动蝶阀执行器应结构紧凑、外形小巧，到货时，卖方须提供产品的原产地证明书或报关完税证明单。

1) 执行器的使用环境温度在 $0^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度 $\leq 95\%$ 。

2) 执行器设计标准应不低于 IEC34、VDE0530；整体防护等级：IP65；外壳防撞。

电动执行器除电气元件、密封件外，无塑料制品。

3) 选用的电动执行机构的输出扭矩至少应大于所配阀门实际所需最大扭矩的 1.5 倍。

4) 电动执行机构启闭时间从关闭到完全开启和完全开启到关闭的时间应小于 60s。

5) 电动执行器内应配置但不限于开、关、位置反馈、故障报警等反映执行器工作

状态的辅助开关触点（具有限位、过力矩保护功能）。（适用于调节型）

6) 电动执行器开关位置各配置一个限位开关。阀门在开和关的极限位置均配置机械式限位开关，当阀门开度到达极限位置时，限位开关自动跳脱，关闭执行机构电动机。

（适用于通断型）

7) 电动执行器能提供机械位置指示，无论手动、电动都能指示阀门的开度。

8) 电动执行器内部安装具有自动防潮电热器（12V—24V），能全时间加热使用，以防止由温差产生的水气凝结，完全能够适用于使用环境。

9) 电动执行器应配置紧急手动操作装置（扭矩不超过 120N.M），按下操作按钮时，执行器齿轮机构解锁，可进行手动操作；手轮上标示有开/关箭头以及文字标示。

2.4.5 现场控制箱

现场控制箱的外壳采用不锈钢壳体，厚度不小于 1.5mm，防护等级不低于 IP55。

控制箱内应预留充足的空间，安装施工时能方便地接线、汇线和布线。箱内留有不少于已用端子总数 10%的备用端子，复式端子利用连接片连接。与车站其它系统（如 BAS 系统）的接口，要求卖方在箱内线路中留出接口接点并引至箱内端子排上口。

控制箱面板上设远程/就地切换开关。就地状态时可实现对电动蝶阀的现场调节、开度设定；远程状态时可接受 BAS 的控制信号实现远程控制；控制箱内的主要电器元件应选用国际知名厂家产品。

对于有连续调节要求的阀体其所配控制箱，面板上应设有开度设定旋钮可对水阀开度实现 0~100%的连续设定从而达到按设计要求调节水量的目的；

对于只有通断要求的阀体其所配控制箱，应可通过控制箱面板上的开、关按钮对其进行操作。

控制箱面板应设有指示灯，可直观显示阀位状况。

卖方提供的控制箱图纸必须满足所有控制功能要求，最终控制图纸，待设计联络时确定，生产前必须经设计院确认，并应不影响最终的合同价格。

卖方提供的所有控制机柜、操作员站、压差旁通阀、传感器、以及冷水机组冷凝器进或出水管处的电动调节阀，冷却塔进水管或出水管上设置的电动蝶阀均应由卖方提供的电源装置集中供、配电，电源装置能接受由买方提供的交流 $220V\pm 10\%$ ，50Hz 的电源。

2.5 传感器技术要求

1) 卖方需要提供大系统管路（包括风道、混风室、风管）、水系统管路除末端和冷水机组本身所必需的传感器外的所有传感器的安装配件和设备，并提供清单（传感器数量不能少于材料清单的传感器数量要求，具体数量待各站施工图深化阶段具体确定）。所有传感器的输入电源应由卖方提供或进行电源转换。

2) 温湿度传感器、CO₂ 浓度传感器、PM2.5/PM10 颗粒物传感器、干湿球温度监测仪、空调水系统温度传感器（管道式）应采用工业级产品，对于进口产品，设计联络时业主可要求提供原产地说明及授权文件。

3) 压差和流量等传感器应采用独立隔离配电。

4) 对于传感器测量信号，如果需要配置 24V 电源，同时对 I/O 有特殊要求或配置转换接口，卖方应统一考虑。

5) 所有传感器与控制柜、信号采集箱之间的控制电缆应由机电安装单位提供。

6) 对于所有的传感器应可在现场进行计量标定。在设备进场至调试、验收期间，卖方应对传感器、变送器提供计量标定服务，确保模拟量整体的系统精度不低于 0.5%。卖方应提供有关计量检验的书面报告，包括出厂检测报告（100%）、现场安装质量鉴定报告（100%）和现场标定报告 100%）。标定方式要求为两点式，标定内容包括：零点、

量程、精度、线性度等。所有传感器需适用本线路地下恶劣的环境要求，卖方需提供所有传感器的原厂出厂检验报告，每支传感器需提供一份，相关费用包含在合同总价内，卖方须在投标时充分考虑。

7) 在系统运营的第一个空调季后，如非由于用户使用不当，发现设备测量精度偏差超标，卖方须负责免费维修或免费更换设备。在系统运营的第一个空调季后，用户对任一种产品进行质量抽查，若发现累计超过采购总数 10%的设备质量不合格或测量精度偏差超标，买方有权要求卖方负责该种产品采购总数 100%免费更换，包括更换为质量更好的同品牌其他型号产品或其他品牌产品。

2.5.1 水系统传感器

卖方需要提供水系统管路除末端和冷水机组本身所必需的传感器外的所有传感器的安装、供货及配件，并提供清单。所有传感器应选用工业级的传感器元件，且所有传感器/变送器的输入电源应由卖方提供或进行电源转换，应优先采用同一品牌、国内外知名品牌。

各类传感器要求不低于如下规定：

2.5.1.1 室外温湿度传感器

- (1) 壳体为金属或塑料（阻燃等级符合 UL94-V0 或 UL873）；
- (2) 测量范围：温度-20 ~ 80℃；湿度 0 ~ 100%；
- (3) 温湿度传感器用温度敏感元件的阻值特性要求为：Pt100 或 Pt1000；
- (4) 安装方式为室外式；符合 CE 标准认证；
- (5) 信号输出：为标准的 4-20mA 电流信号；
- (6) 防护等级：IP65；
- (7) 测量精度：湿度±3%RH（20℃时；0-90%RH），温度±0.3℃（20℃时）；

-
- (8) 湿度敏感元件为电容式;
 - (9) 工作环境温度: 变送器 $-20 \sim 60^{\circ}\text{C}$; 探头 $-40 \sim 120^{\circ}\text{C}$;
 - (10) 长期稳定性: 湿度 $< 1\% \text{RH/y}$ 温度 $< 0.1^{\circ}\text{C/y}$;
 - (11) 响应时间: 湿度 $< 4\text{s}$ 温度 $< 15\text{s}$ 。

2.5.1.2 水温传感器

- (1) 插入式, 温度敏感元件的阻值特性要求为: Pt1000 或 Pt100;
- (2) 防护等级为 IP65 以上;
- (3) 使用环境温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$,
- (4) 最大耐压: 16bar;
- (5) 供电电压: AC24V/DC24V;
- (6) 输出信号: 4 ~ 20mA 或 0-10VDC 标准工业信号;
- (7) 温度精度不低于 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 。壳体为不锈钢或压铸铝, 同时要求配置施工安装的连接件;
- (8) 温度传感器针对不同的安装管径应采用不同的探针长度, DN100 及以上应采用同一型号的产品, DN80 及以下应采用同一型号的产品。

2.5.1.3 空调水系统压力传感器 (管道式)

- (1) 环境温度范围: $0 \sim +70^{\circ}\text{C}$;
- (2) 储藏温度范围: $-25 \sim +85^{\circ}\text{C}$;
- (3) 补偿范围: $-40 \sim +135^{\circ}\text{C}$;
- (4) 供电电压: AC24V/DC24V;
- (5) 输出信号: 4-20mA;
- (6) 测量误差: 小于 $\pm 0.3\% \text{FS}$;

-
- (7) 介质温度：-15℃ ~ 80℃；
 - (8) 压力检测范围：0-10bar；
 - (9) 防护等级为 IP65 以上。
 - (10) 材质：304 不锈钢；
 - (11) 负载阻抗：≤ (供给电压 - 10V) / (0.02A) Ohms,

2.5.1.4 管道式电磁流量计

(1) 全线应使用同一品牌的工业级产品，对于进口产品，设计联络时要求提供原产地说明及授权文件。所有传感器需适用本线路地下恶劣的环境要求，卖方需提供所有传感器的原厂出厂检验报告，每支传感器需提供一份，相关费用包含在合同总价内，卖方须在投标时充分考虑。具体传感器要求如下：

- (2) 采用电磁流量传感器；采用独立隔离配电；智能型；四线制；
- (3) 采用分体式连接方式；
- (4) 供电电压：AC24V/DC24V；
- (5) 输出信号：4-20mA、ModbusRTU 通信或 R485 通信接口；
- (6) 测量误差：： ±0.3%，要求精度标定设备采用溢流水塔恒压水头式流量标准；
- (7) 连接方式：法兰连接，按国标 GB9115-2010 (DIN2051, BS4504) ；
- (8) 工作压力：不低于 1.6Mpa；
- (9) 防护类型：IP68；
- (10) 电极须采用高压密封设计。
- (11) 电磁兼容性指标符合 BS6667 标准；

2.5.1.5 压差传感器

压差传感器、压力传感器应采用同一品牌的工业级产品，对于进口产品，设计联络时要求提供原产地说明及授权文件。

- (1) 供电电压：AC24V/DC24V;
- (12) 输出信号：4-20mA;
- (2) 测量误差：小于 $\pm 0.1\%$;
- (3) 介质冷冻水温度为 7°C ，耐压 1.2Mpa;
- (4) 要求配置施工安装的连接件。

2.5.2 大系统传感器

卖方需要提供大系统管路（包括风道、混风箱/室、风管）的所有传感器的安装、设备及配件。所有传感器应选用工业级的传感器元件。温度传感器、温湿度传感器和二氧化碳传感器应优先采用同一品牌、国内外知名品牌。

各类传感器要求

2.5.2.1 温湿度传感器

温度传感器测量范围：室外： $-20-60^{\circ}\text{C}$ ，室内： $-20-50^{\circ}\text{C}$ ，风管道： $-20-60^{\circ}\text{C}$ 。

湿度测量范围：室内式：0~100%管道式：0~100%

温湿度传感器用温度敏感元件的阻值特性要求为：Pt100 或 Pt1000;

端子盒防护等级为 IP65；温度精度不低于 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ （ 20°C 时）；

湿度敏感元件为电容式；

传感器的供电电源为 DC 24V，输出信号：4-20mA;

湿度精度不低于 $\pm 3\%RH$ （ 20°C 时；0-90%RH）；

壳体为金属或塑料（阻燃等级符合 UL94-V0 或 UL873）。

2.5.2.2 二氧化碳传感器

二氧化碳传感器为红外式。

测量范围：0~2000ppm；响应时间：≤30秒；信号输出：4~20mA；电源：24VDC；壳体为金属或塑料（阻燃等级符合UL94-V0）；防护等级为IP30同时要求配置施工安装的连接件。

测量精度：±2%（在23℃和1013hPa）。

长期稳定性：±量程的5%/5年；

应采用工业级、国内外知名品牌。对于进口产品，投标时要求厂家提供原产地说明。卖方还应充分考虑传感器的防尘（特别是金属粉尘）要求及相关措施。

2.5.2.3 温度传感器

温度传感器测量范围：室外：-20~60℃，室内：-20~50℃，风管道：-20~60℃。

温度传感器用温度敏感元件的阻值特性要求为：Pt100或Pt1000；端子盒防护等级为IP65。温度精度不低于±0.3℃（20℃时），壳体为金属或塑料（阻燃等级符合UL94-V0或UL873）。

3 接口管理

3.1 通风空调节能控制系统与其他承包商的接口

3.1.1 通风空调节能控制系统供货商责任

(1) 编制接口文件

(2) 负责提供通风空调节能控制系统内部所需一切设备，包括但不限于控制柜、控制箱、主机、信号采集设备、传感器、配套软件等。如因节能控制需求增加设备，由通风空调节能控制系统供货商无条件提供，且不得引起投标总价的变化。

(3) 负责开放接口，并按照接口系统要求进行协议转换。

(4) 提供接口点表统一格式给接口方。

(5) 通风空调节能控制系统供货商负责配置专业设计人员配合设计院完成施工图深化设计，包括不限于系统构成图、监控点表、控制工艺流程图、控制逻辑图、线缆手册、电缆清册、设计说明、平面工艺布置图、接线端子图等。

(6) 通风空调节能控制系统供货商与各接口专业的配合及协调工作，包括但不限于会议组织及协调、接口测试及协调、会务等。

(7) 通风空调节能控制系统供货商负责系统内部调试、与各专业的接口联调、验收等。

(8) 通风空调节能控制系统供货商负责提供节能控制策略以及实施方案专题报告。

(9) 通风空调节能控制系统供货商负责提供所有内部设备连接线缆的选型、敷设及接线要求。

(10) 通风空调节能控制系统供货商负责将节能控制柜运送至现场。

(11) 本线车站空调系统投入使用后，卖方应提供并详细阐述节能测试方案，负责提供带有 CMA 及 CNAS 认证标识的检测机构提供的包含但不限于以空调制冷机房系统全年运行能效比、空调制冷系统全年运行能效比及空调制冷机房系统及控制系统节能率为检验项目的检验报告（检验依据需参照（T/CRAAS 1039—2023《高效空调制冷机房系统能效监测与分级标准》））。

3.1.2 机电安装单位责任

(1) 负责按照通风空调节能控制系统的要求提供系统内部及与外部接口的供电/通信电缆、线槽、套管，并负责敷设及连接。

(2) 负责安排设备运输进场时间、路线、条件和卸货场地。

(3) 负责确定开箱时间和地点。

(4) 负责在现场监理工程师的主持下对到场设备和随箱技术文件进行清点、验收、保管、出具移交记录表。

(5) 负责在卖方的督导下完成设备基础的二次浇注、完成设备及附件的安装，并负责提供为完成安装所需要的设备供应商供货范围以外的材料。

3.1.3 与工程监理的接口

通风空调节能控制系统应积极配合工程监理的工作，确保节能控制装置安装施工和调试的工程质量。

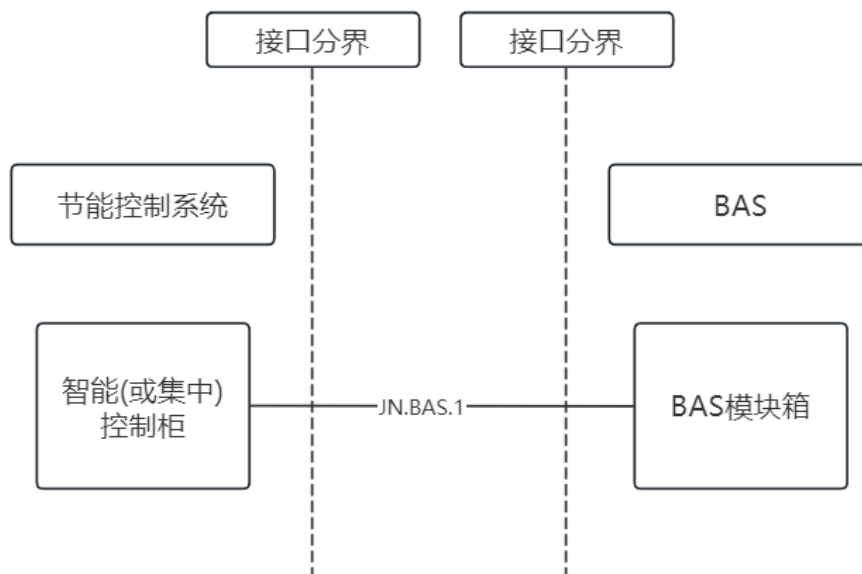
3.1.4 与买方的接口

通风空调节能控制系统应积极配合买方的工作，参加买方召开的工程协调会议，遵从买方的安排，确保工程建设的总体工期进度和质量要求，并配合买方组织的工程验收。

通风空调节能控制系统应采用通用的标准开放通信接口，也便于买方后期的改造及接入其他系统。

3.2 通风空调节能控制系统与 BAS 专业的接口

3.2.1 接口分界示意图



通风空调节能控制系统与 BAS 的接口

3.2.2 接口内容

接口编号	接口位置	接口类型	用途
JN. BAS. 1	集中管理平台接线端子处	通信接口 (接口类型按 BAS 要求提供)	向 BAS 系统上传信息, 接受 BAS 的控制指令和信息, 并对 BAS 系统开放其对终端设备控制的功能。

3.2.3 相关方责任

3.2.3.1 通风空调节能控制系统供货商责任

(1) 负责提供标准开放的通信接口, 向 BAS 系统上传信息 (按照 BAS 系统提供的协议点表格式提供), 接受 BAS 的控制指令; 软件协议应首选 MODBUS、PROFIBUS 等符合 IEC 标准的开放的工业总线协议, 最终软件协议内容在设计联络阶段确认。

(2) 负责向 BAS 承包商提供协议点表, 供 BAS 方完成系统的集成工作。

(3) 负责实施通风空调节能控制系统本侧电缆连接的正确性测试。

(4) 负责与 BAS 系统共同实施接口的网络调试、功能测试、性能测试和联合调试。

(5) 负责与 BAS 系统的通信协议转换。

(6) 配合 BAS 系统进行接口线缆的连接及连通性测试。

3.2.3.2 BAS 专业责任

(1) 负责在节能控制设备出厂前提供通风空调节能控制系统与 BAS 系统的通讯设备地址。

(2) 负责按照通风空调节能控制系统供货商提供的协议点表, 完成对通风空调节能控制系统的集成工作。

(3) 负责接收通风空调节能控制系统集中管理平台上传的信息, 并下发控制指令

和信息。

(4) 负责编制接口测试大纲及测试报告。

(5) 负责与通风空调节能控制系统供货商共同实施网络调试、功能测试、性能测试和联合调试。

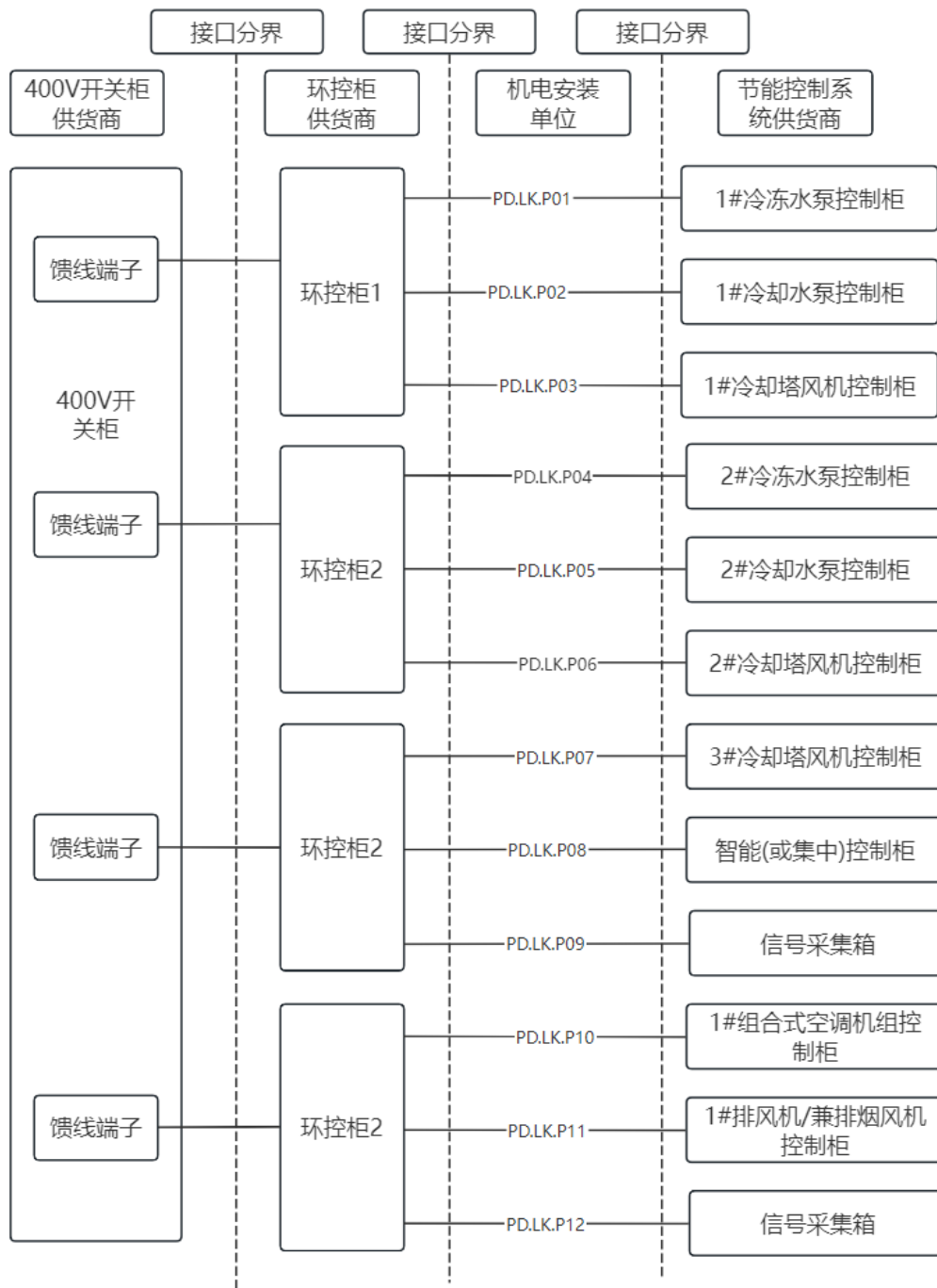
(6) 负责提供至通风空调节能控制系统的通信接口线缆，并负责敷设。

3.2.3.3 施工承包商责任

(1) 负责提供车站通风空调节能控制系统内部及与外部接口之间所需的线缆、配管、线槽、敷设所需的附件及其敷设、接线、测试及调试。

3.3 通风空调节能控制系统与配电系统的接口

3.3.1 接口分界示意图



通风空调节能控制系统与配电系统接口

3.3.2 接口内容

接口编号	接口位置	接口类型	用途
------	------	------	----

PD. LK. P01	配电箱接线端子	硬线接口	对 1#冷冻水泵变频控制柜配电
PD. LK. P02	配电箱接线端子	硬线接口	对 1#冷却水泵变频控制柜配电
PD. LK. P03	配电箱接线端子	硬线接口	对 1#冷却塔风机变频控制柜配电
PD. LK. P04	配电箱接线端子	硬线接口	对 2#冷冻水泵变频控制柜配电
PD. LK. P05	配电箱接线端子	硬线接口	对 2#冷却水泵变频控制柜配电
PD. LK. P06	配电箱接线端子	硬线接口	对 2#冷却塔风机变频控制柜配电
PD. LK. P07	配电箱接线端子	硬线接口	对 3#冷却塔风机变频控制柜配电
PD. LK. P08	配电箱接线端子	硬线接口	对智能（或集中）控制柜配电
PD. LK. P09	配电箱接线端子	硬线接口	对信号采集箱配电
PD. LK. P10	配电箱接线端子	硬线接口	对 1#组合式空调机组变频控制柜配 电
PD. LK. P11	配电箱接线端子	硬线接口	对 1#风机控制柜配电
PD. LK. P12	配电箱接线端子	硬线接口	对信号采集箱配电

注：接口示意图中并未表达出所有通风空调节能控制系统所供的控制柜，仅示意了典型设备的接口分界，其它设备参照执行。

3.3.3 相关方责任

3.3.3.1 通风空调节能控制系统供货商责任

- (1) 负责提供通风空调节能控制系统控制柜。
- (2) 提供控制的电气原理接线图、电气元件配置表、线缆型号、满足设计要求的控制原理图。
- (3) 负责提出环控柜与各控制柜之间的动力电缆的规格、型号、数量等要求，向低压配电专业提供系统的配电容量及配电回路数量的要求。

(4) 负责预留受控设备的配电及控制线缆接线端子排。

(5) 配合完成环控电控柜与通风空调节能控制系统控制柜之间接线的电缆连接与正确性测试。

(6) 负责主导实施接口的网络调试、功能测试、性能测试和联合调试。

(7) 负责将通风空调节能控制系统各设备运输到指定地点，并负责卸货。

(8) 负责督导施工承包商完成设备及附件的安装。

(9) 配合完成电缆连接与正确性测试。

(10) 配合完成接线的功能测试、性能测试和联合调试。

3.3.3.2 环控柜供货商责任

(1) 负责按要求提供通风空调节能控制系统设备动力电源。

3.3.3.3 施工承包商责任

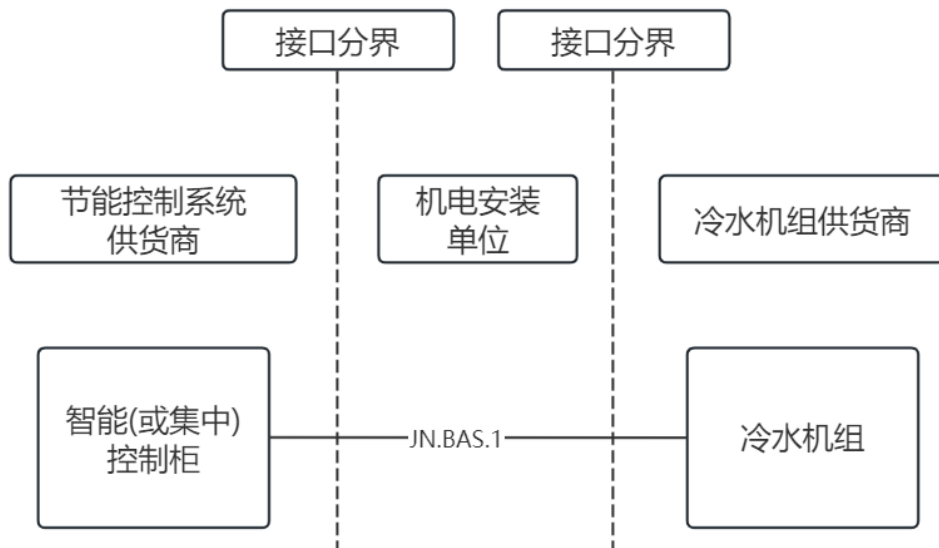
(1) 负责提供环控柜馈线端子至通风空调节能控制系统各控制柜电源进线端子之间的线缆、配管、敷设所需的附件及其敷设、接线、测试及调试。

(2) 负责提供通风空调节能控制系统各控制柜间控制及通讯线缆、配管、敷设所需的附件及其敷设、接线、测试及调试。

(3) 负责提供通风空调节能控制系统控制柜至通风空调设备及控制箱线缆、配管、敷设所需的附件及其敷设、接线、测试及调试。

3.4 通风空调节能控制系统与冷水机组的接口

3.4.1 接口分界示意图



通风空调节能控制系统与冷水机组的接口

3.4.2 接口内容

接口编号	接口位置	接口类型	用途
TX. LS. 1	冷水机组自带控制柜接线端子	通信接口及硬线接口	对冷水机组实施控制，并监视其运行状态和内部参数
TX. LS. 2	冷水机组自带控制柜接线端子	通信接口及硬线接口	对冷水机组实施控制，并监视其运行状态和内部参数

3.4.3 相关方责任

3.4.3.1 通风空调节能控制系统供货商责任

(1) 负责提供标准开放的通信接口，通风空调节能控制系统将信息转换为冷水机组可识别的形式，完成与冷水机组间的通信协议转换（如需接口协议转换，由通风空调节能控制系统供货商自行负责完成）；软件协议应首选 MODBUS、PROFIBUS 等符合 IEC 标准的开放的工业总线协议，最终软件协议内容在设计联络阶段确认。

-
- (2) 负责按照制冷机组供货商提供的通讯协议点表，完成对冷水机组的集成工作。
 - (3) 负责接受冷水机组上传的信息，并下发控制指令和信息。
 - (4) 负责主导实施接口的网络调试、功能测试、性能测试和联合调试。
 - (5) 通风空调节能控制系统需提供各类设备控制线缆的型号、规格、数量等要求。
 - (6) 负责对设备实现设备启停、连锁、变频等控制。
 - (7) 负责显示设备运行、停止、故障信息。
 - (8) 负责将通风空调节能控制系统各设备运输到指定地点，并负责卸货。
 - (9) 负责在现场监理工程师的主持下对到场设备和随箱技术文件进行清点、移交，签认移交记录表。
 - (10) 负责督导施工承包商完成设备及附件的安装。
 - (11) 配合完成施工承包商电缆连接与正确性测试；
 - (12) 配合施工承包商接线的功能测试、性能测试和联合调试；

3.4.3.2 冷水机组供货商责任

- (1) 负责无偿开放通信协议，配合实现与通风空调节能控制系统间的通信协议转换。
- (2) 负责在通风空调节能控制系统出厂前，向通风空调节能控制系统供货商提供通讯协议点表，供通风空调节能控制系统完成冷水机组的集成工作。
- (3) 负责向通风空调节能控制系统上传信息，并接受水系统通风空调节能控制系统的控制指令和信息。
- (4) 负责向通风空调节能控制系统提供制冷机组运行状态、故障状态的数字量无源干接点反馈信号。
- (5) 负责向通风空调节能控制系统提供制冷机组的用电量。

(6) 负责向通风空调节能控制系统提供制冷机组的数字量无源干接点启停控制接口。

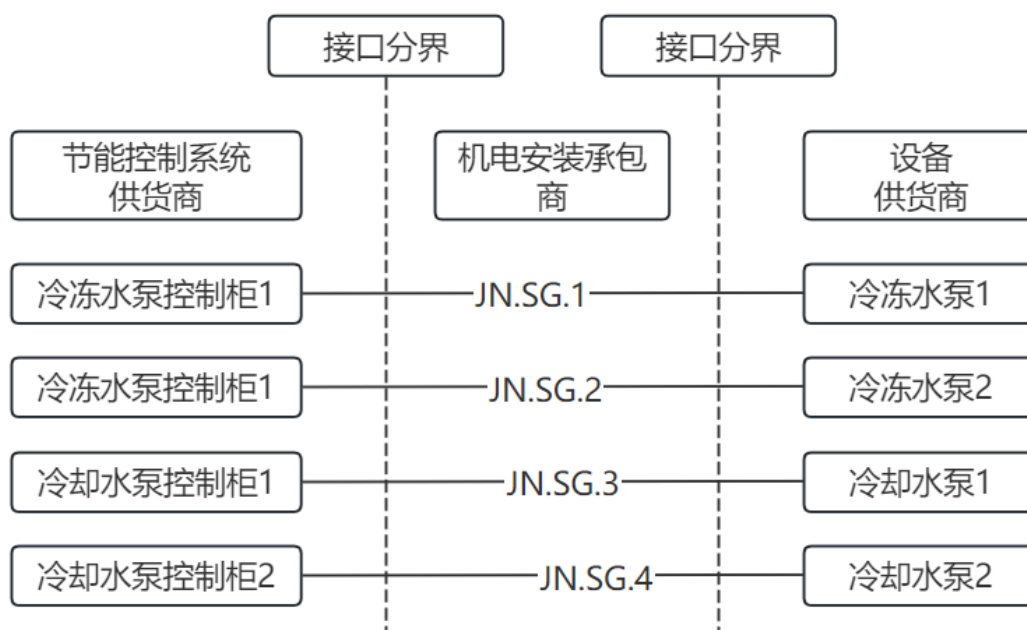
(7) 负责配合通风空调节能控制系统完成接口网络调试、功能测试、性能测试和联合调试。

3.4.3.3 施工承包商责任

(1) 负责提供通风空调节能控制系统集中控制柜至各冷水机组自带控制柜进线端子之间线缆、配管、敷设所需的附件及其敷设、接线、测试及调试。

3.5 与水泵的接口

3.5.1 接口分界示意图



通风空调节能控制系统与水泵的接口

3.5.2 接口内容

接口编号	接口位置	接口类型	用途
JN. SG. 1	冷冻水泵接线端子	硬线接口	对冷冻水泵进行供电、控制，并监视其运行状态

JN. SG. 2	冷冻水泵接线端子	硬线接口	对冷冻水泵进行供电、控制，并监视其运行状态
JN. SG. 3	冷却水泵接线端子	硬线接口	对冷却水泵进行供电、控制，并监视其运行状态
JN. SG. 4	冷却水泵接线端子	硬线接口	对冷却水泵进行供电、控制，并监视其运行状态

3.5.3 相关方责任

3.5.3.1 通风空调节能控制系统供货商责任

- (1) 负责主导实施接口的网络调试、功能测试、性能测试和联合调试。
- (2) 通风空调节能控制系统需提供各类设备控制线缆的型号、规格、数量等要求。
- (3) 负责为设备提供控制柜，预留受控设备的配电及控制线缆接线端子排。
- (4) 负责对设备实现设备启停、变频、连锁等控制。
- (5) 负责提出设备与控制柜之间的动力和控制电缆的规格、数量等要求。
- (6) 负责将通风空调节能控制系统各设备运输到指定地点，并负责卸货。
- (7) 负责在现场监理工程师的主持下对到场设备和随箱技术文件进行清点、移交，签认移交记录表。
- (8) 负责督导施工承包商完成设备及附件的安装。
- (9) 配合完成施工承包商接线的电缆连接与正确性测试。
- (10) 配合施工承包商接线的功能测试、性能测试和联合调试。

3.5.3.2 水泵供货商责任

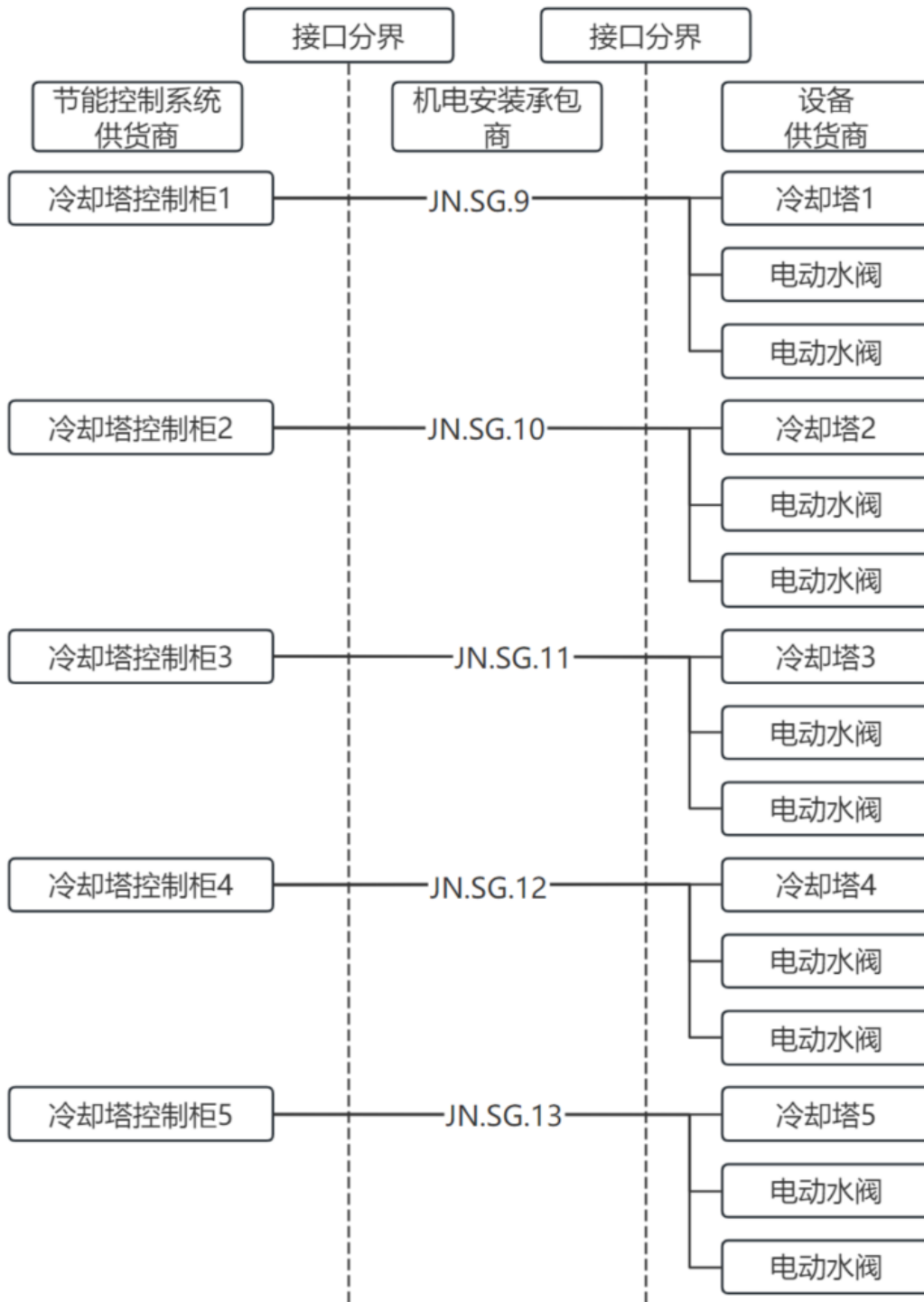
- (1) 负责校核通风空调节能控制系统至设备连接电缆及连接附件的规格、型号和数量等技术要求。负责配合通风空调节能控制系统进行调试。

3.5.3.3 施工承包商责任

(1) 负责提供通风空调节能控制系统水泵变频控制柜至各水泵本体之间线缆、配管、敷设所需的附件及其敷设、接线、测试及调试。

3.6 与冷却塔的接口

3.6.1 接口分界示意图



通风空调节能控制系统与冷却塔及电动蝶阀的接口

3.6.2 接口内容

接口编号	接口位置	接口类型	用途
JN. SG. 9	冷却风机接线端子 电动蝶阀接线端子	硬线接口	对冷却塔 1 及其相应的电动蝶阀进行供电、控制，并监视其运行状态
JN. SG. 10	冷却风机接线端子 电动蝶阀接线端子	硬线接口	对冷却塔 2 及其相应的电动蝶阀进行供电、控制，并监视其运行状态
JN. SG. 11	冷却风机接线端子 电动蝶阀接线端子	硬线接口	对冷却塔 2 及其相应的电动蝶阀进行供电、控制，并监视其运行状态
JN. SG. 12	冷却风机接线端子 电动蝶阀接线端子	硬线接口	对冷却塔 2 及其相应的电动蝶阀进行供电、控制，并监视其运行状态
JN. SG. 13	冷却风机接线端子 电动蝶阀接线端子	硬线接口	对冷却塔 2 及其相应的电动蝶阀进行供电、控制，并监视其运行状态

3.6.3 相关方责任

3.6.3.1 通风空调节能控制系统供货商的责任

- (1) 负责主导实施接口的网络调试、功能测试、性能测试和联合调试。
- (2) 通风空调节能控制系统需提供冷却塔风机、电动蝶阀供电/控制线缆的型号、规格、数量等要求。
- (3) 负责为冷却塔风机及电动蝶阀（220V 或 380V）提供配电及控制柜，预留受控设备的配电及控制线缆接线端子排。
- (4) 负责对设备实现设备启停、变频、连锁等控制。
- (5) 负责协助冷却塔/电动蝶阀的就地控制箱的电气设计，就地控制箱应满足通风

空调节能控制系统的接口要求。

(6) 负责提出设备与控制柜之间的配电和控制电缆的规格、数量等要求。

(7) 负责将通风空调节能控制系统各设备运输到指定地点，并负责卸货。

(8) 负责在现场监理工程师的主持下对到场设备和随箱技术文件进行清点、移交，签认移交记录表。

(9) 负责督导施工承包商完成设备及附件的安装。

(10) 配合完成施工承包商接线的电缆连接与正确性测试。

(11) 配合施工承包商接线的功能测试、性能测试和联合调试。

3.6.3.2 冷却塔及相应电动蝶阀供货商责任

(1) 负责校核冷却塔风机变频控制柜至设备就地控制箱、就地控制箱至设备本体连接电缆及连接附件的规格、型号和数量等技术要求。

(2) 负责提供电动蝶阀开到位和关到位的无源干接点反馈信号。

(3) 负责提供电动蝶阀的开控制和关控制的强电（220V 或 380V）接口。

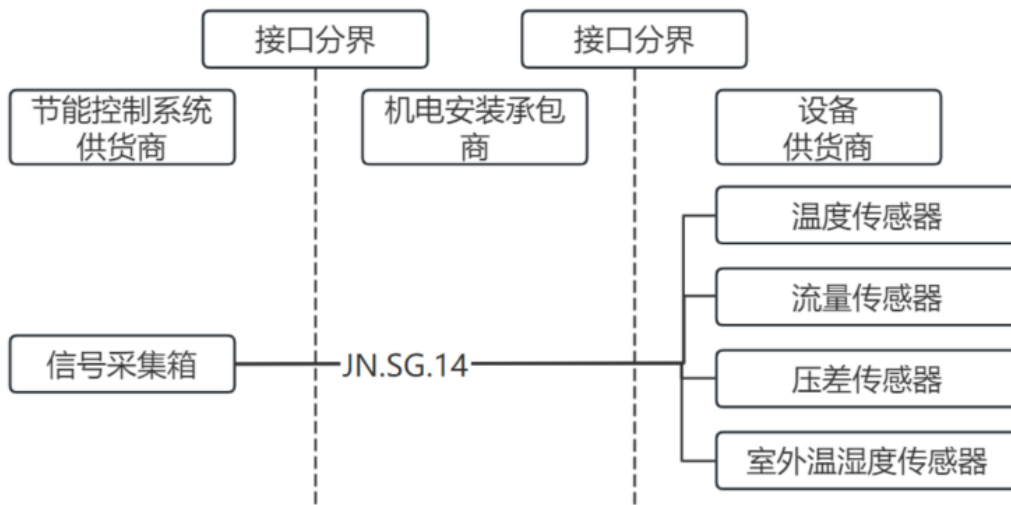
(4) 负责配合通风空调节能控制系统进行调试。

3.6.3.3 施工承包商的责任

(1) 负责提供通风空调节能控制系统至各设备就地控制箱、就地控制箱至设备本体之间线缆、配管、敷设所需的附件及其敷设、接线、测试及调试。

3.7 与各类传感器的接口

3.7.1 接口分界示意图



通风空调节能控制系统与传感器的接口

3.7.2 接口内容

接口编号	接口位置	接口类型	用途
JN. SG. 14	传感器接线端子	通信接口	对传感器供电，并收集其信号

3.7.3 相关方责任

3.7.3.1 节能系统供货商的责任

- (1) 信号采集箱可与集中管理平台共用控制箱。
- (2) 负责提供相关的节能控制设备，预留受控设备的配电及控制线缆接线端子排。
- (3) 负责提供各类传感器。
- (4) 负责提供相关的传感器信号的采集设备，并在采集设备中预留传感器信号的接入接线端子排。
- (5) 通风空调节能控制系统需提供各类传感器控制线缆的型号、规格、数量等要求。
- (6) 配合完成各类传感器的电缆连接与正确性测试。

(7) 配合施工承包商接线及控制线缆的功能测试、性能测试和联合调试。

(8) 通风空调节能控制系统需自带 24V 电源，具体在设计联络时确定。

(9) 通风空调节能控制系统需提供各类传感器控制线缆的型号、规格、数量等要求。

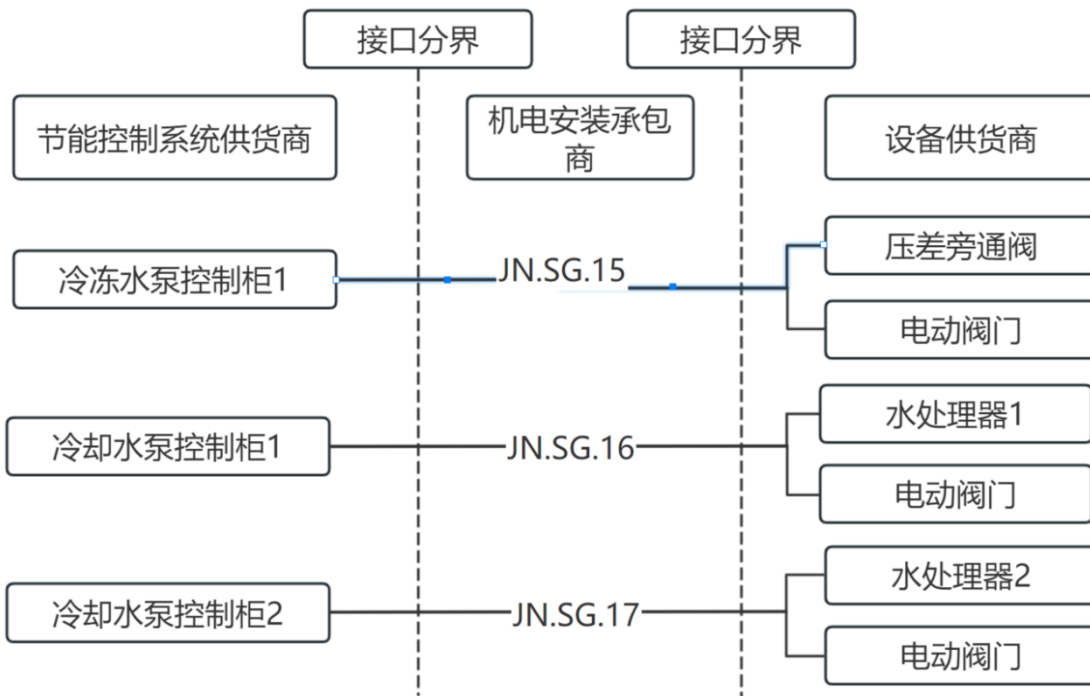
3.7.3.2 施工承包商的责任

(1) 负责完成各传感器设备的安装。

(2) 负责提供通风空调节能控制系统至各传感器之间信号和配电的线缆、配管、敷设所需的线缆、附件及其敷设、接线、测试及调试。

3.8 与电动阀门、水处理器的接口

3.8.1 接口分界示意图



通风空调节能控制系统与电动阀门、水处理器的接口

3.8.2 接口内容

接口编号	接口位置	接口类型	用途
------	------	------	----

JN. SG. 15	电动阀门接线端子	硬线接口	对阀门供电，控制，并监视其运行状态
	旁通阀接线端子	硬线接口	对旁通阀进行供电，控制，并监视其运行状态
JN. SG. 16	电动阀门接线端子	硬线接口	对阀门供电，控制，并监视其运行状态
	水处理器 1 接线端子	硬线接口	对水处理器 2 进行供电，并监视其运行状态
JN. SG. 17	电动阀门接线端子	硬线接口	对阀门供电，控制，并监视其运行状态
	水处理器 2 接线端子	硬线接口	对水处理器 3 进行供电，并监视其运行状态

3.8.3 相关方责任

3.8.3.1 通风空调节能控制系统

- (1) 负责主导实施接口的网络调试、功能测试、性能测试和联合调试。
- (2) 通风空调节能控制系统需提供各类阀门、水处理器、在线清洗装置配电线缆的型号、规格、数量等要求。
- (3) 负责为设备提供配电，预留受控设备的配电及控制线缆接线端子排。
- (4) 负责对电动阀门（蝶阀，220V 或 380V）实现开关控制。
- (5) 负责对旁通阀（调节阀 220V 或 380V）实现开关、调节控制。

3.8.3.2 阀门、水处理器、在线清洗装置供货商责任

- (1) 负责校核控制柜至设备连接电缆及连接附件的规格、型号和数量等技术要求。

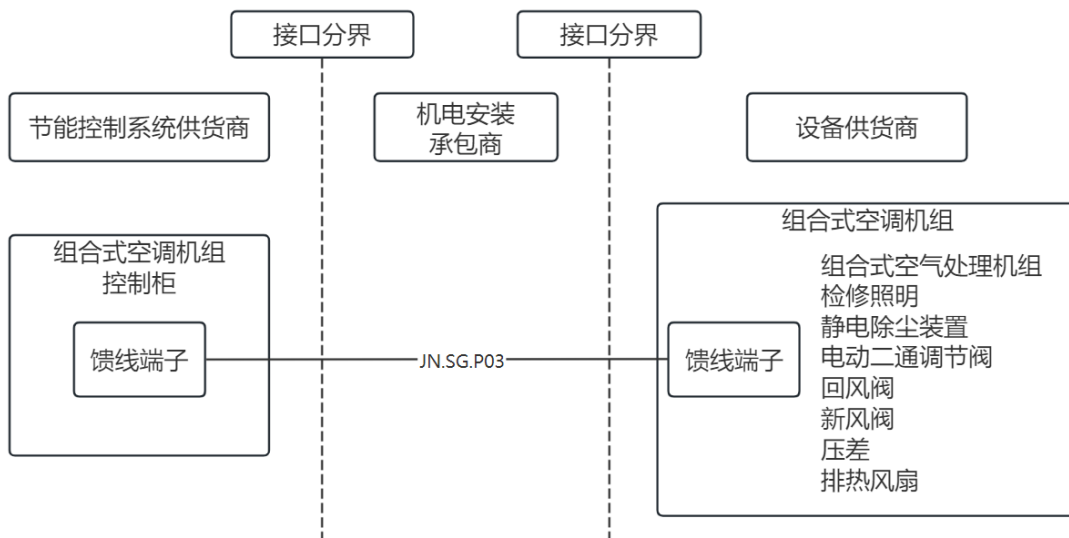
- (2) 负责提供电动蝶阀开到位和关到位的无源干接点反馈信号。
- (3) 负责提供电动蝶阀的开控制和关控制的强电（220V 或 380V）接口。
- (4) 负责提供旁通阀的强电（220V 或 380V）接口。
- (5) 负责提供旁通阀的控制及反馈信号 DC4-20mA 信号。
- (6) 负责配合通风空调节能控制系统进行调试。

3.8.3.3 施工承包商的责任

(1) 负责提供控制柜至各设备之间的线缆、配管、敷设所需的附件及其敷设、接线、测试及调试。

3.9 与组合式空调机组及电动二通调节阀的接口

3.9.1 接口分界示意图



通风空调节能控制系统与组合式空调机组及阀门的接口

3.9.2 接口内容

接口编号	接口位置	接口类型	用途
------	------	------	----

JN. SG. P03	通风空调节能控制系统 馈线端子及 各个设备的 进线端子	硬线	<p>为组合式空调机组及联锁风阀、变频电机、排热风扇、回风阀、新风阀提供电源并对其进行控制;</p> <p>为静电除尘装置、检修照明提供电源;</p> <p>采集初效过滤器压差报警的无源干节点信号;</p> <p>提供组合式空调机组风机的运行信号。</p> <p>为电动调节阀提供电源并对其进行控制</p>
-------------	--------------------------------------	----	---

3.9.3 相关方责任

3.9.3.1 通风空调节能控制系统供货商责任

- (1) 负责为设备提供控制柜，预留受控设备的配电及控制线缆接线端子排。
- (2) 负责提供电动二通阀（含控制箱）；
- (3) 通风空调节能控制系统需提供各类设备控制线缆的型号、规格、数量等要求。
- (4) 负责对设备实现设备启停、变频（静电除尘装置与组合式空调机组）等控制、接收组合式空调机组初效过滤器压差报警的无源干节点信号、提供组合式空调机组风机的运行信号端子。
- (5) 负责主导实施接口的网络调试、功能测试、性能测试和联合调试。
- (6) 负责督导施工承包商完成设备及附件的安装。
- (7) 配合施工承包商接线及控制线缆的功能测试、性能测试和联合调试。
- (8) 配合完成施工承包商接线的电缆连接与正确性测试。
- (9) 负责提出设备与控制柜之间的动力和控制电缆的规格、数量等要求。
- (10) 负责将通风空调节能控制系统各设备运输到指定地点，并负责卸货。

(11) 负责在现场监理工程师的主持下对到场设备和随箱技术文件进行清点、移交, 签认移交记录表。

3.9.3.2 组合式空调机组及电动风阀供货商的责任

(1) 负责提供组合式空调机组、静电除尘装置（自清洁系统, 如有）、排热风扇、连锁风阀、检修照明等设备。

(2) 配合施工承包商的电缆连接、测试及调试。

(3) 提供空调器、电子净化装置（含自清洁装置, 如有）、检修照明设备及用电负荷要求;

(4) 负责在空调器本体外预留满足施工要求的接线端子, 负责提供本体内设备至本体外接线端子间的线缆及其连接;

(5) 配合组合式空调机组变频控制柜的电缆连接、测试及调试。

(6) 负责提供电动风阀开到位和关到位的无源干接点反馈信号。

(7) 负责提供电动风阀的开控制和关控制的强电（220V）接口。

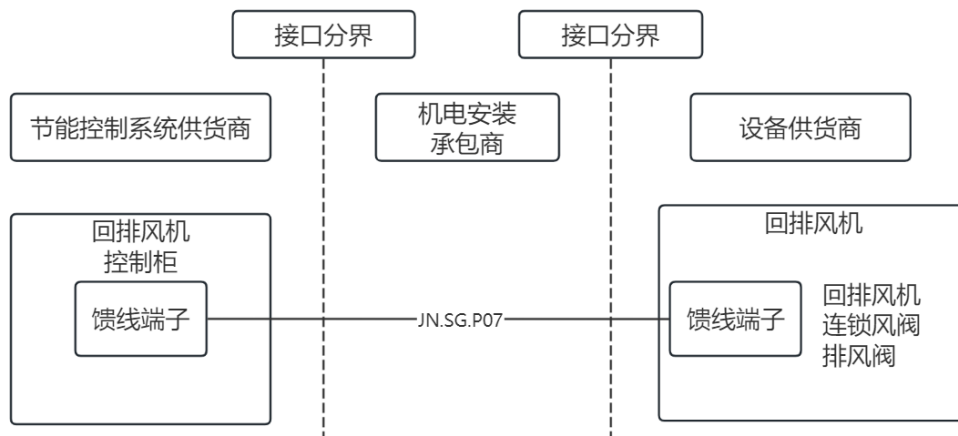
(8) 提供电子净化装置、检修照明设备的电气原理接线图、电气元件配置表、线缆型号、满足设计要求的控制原理图;

3.9.3.3 施工承包商的责任

(1) 负责提供组合式空调机组变频控制柜至设备本体（含就地控制箱）及所有受控点进线端子之间的线缆、配管、敷设所需的附件及其敷设、接线、测试及调试。

3.10 与风机的接口

3.10.1 接口分界示意图



通风空调节能控制系统与回排风(排烟)风机的接口

3.10.2 接口内容

接口编号	接口位置	接口类型	用途
JN. SG. P07	通风空调节能控制系统 馈线端子及各个设备的 进线端子	硬线	为回排风(排烟)风机、联锁风阀 和排风阀提供电源并对其进行控 制

3.10.3 相关方责任

3.10.3.1 通风空调节能控制系统供货商责任

- (1) 负责提供相关的节能控制设备，预留受控设备的配电及控制线缆接线端子排。
- (2) 负责对设备实现设备启停、变频、连锁等控制。
- (3) 负责提出设备与控制柜之间的动力和控制电缆的规格、数量等要求。
- (4) 通风空调节能控制系统需提供各类设备控制线缆的型号、规格、数量等要求。
- (5) 负责主导实施接口的网络调试、功能测试、性能测试和联合调试。
- (6) 负责将通风空调节能控制系统各设备运输到指定地点，并负责卸货。
- (7) 负责在现场监理工程师的主持下对到场设备和随箱技术文件进行清点、移交，

签认移交记录表。

- (8) 负责督导施工承包商完成设备及附件的安装。
- (9) 配合完成施工承包商接线的电缆连接与正确性测试。
- (10) 配合施工承包商接线及控制线缆的功能测试、性能测试和联合调试。

3.10.3.2 回排风(排烟)风机/电动风阀供货商责任

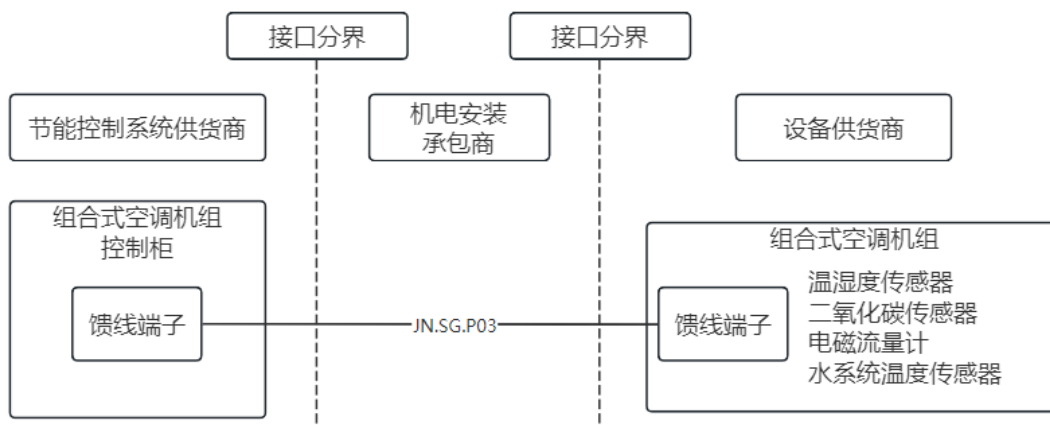
- (1) 提供车站风机、风阀用电负荷要求。
- (2) 负责校核通风空调节能控制系统至设备连接电缆及连接附件的规格、型号和数量等技术要求。
- (3) 提供车站风机，风阀并配合通风空调节能控制系统进行调试。
- (4) 指导施工承包商电缆连接、测试、联合调试。
- (5) 负责提供电动风阀开到位和关到位的无源干接点反馈信号。
- (6) 负责提供电动风阀的开控制和关控制的强电（AC220V）接口。

3.10.3.3 施工承包商的责任

- (1) 负责提供回排风(排烟)风机变频控制柜至设备本体（含就地控制箱）进线端子之间的线缆、配管、敷设所需的附件及其敷设、接线、测试及调试。

3.11 与各类传感器的接口

3.11.1 接口分界示意图



通风空调节能控制系统与各类传感器的接口

3.11.2 接口内容

接口编号	接口位置	接口类型	用途
JN. SG. P03	通风空调节能控制系统馈线端子及各个设备的进线端子	硬线	接收各类传感器上传的信号, 并提供传感器配电

3.11.3 相关方责任

3.11.3.1 通风空调节能控制系统供货商责任

- (1) 负责提供相关的节能控制设备, 预留受控设备的配电及控制线缆接线端子排。
- (2) 负责提供各类传感器。
- (3) 通风空调节能控制系统需提供各类传感器控制线缆的型号、规格、数量等要求。
- (4) 负责提供相关的传感器信号的采集设备, 并在采集设备中预留传感器信号的接入接线端子排。
- (5) 通风空调节能控制系统需自带 24V 电源, 具体在设计联络时确定。
- (6) 配合施工承包商接线及控制线缆的功能测试、性能测试和联合调试。

3.11.3.2 施工承包商的责任

- (1) 负责完成各传感器设备的安装。
- (2) 负责提供通风空调节能控制系统至各传感器之间信号和配电的线缆、配管、敷设所需的线缆、附件及其敷设、接线、测试及调试。

4. 供货范围

4.1 供货设备清单

(1) 供方提供的通风空调节能控制系统设备（含软件）及其附件均应符合本需求书中技术要求和相关标准。通风空调节能控制系统供货要求如下（包括但不限于）：

- a) 信号采集箱、交换机、成套通风空调节能控制系统智能(或集中)控制柜（工业级的计算机或服务器）及软件、附件等的供货。
- b) 成套设备（冷冻及冷却水泵变频控制柜、冷却塔风机变频控制柜、信号采集箱、各类传感器等设备）及其软件、附件等的供货。
- c) 成套设备（组合式空调机组变频控制柜、回排风(排烟)风机变频控制柜、信号采集箱、各类传感器）及其软件、附件等的供货。
- d) 压差旁通阀、电动二通调节阀、电动蝶阀及相关阀门控制箱。
- e) 通风空调节能控制系统设备及附件的安装督导、调试、设计联络、接口、培训、试验、检验、通风空调节能控制系统深化设计及精细化调试等服务。
- f) 水系统管路所必需的传感器设备和安装配件；大系统空调风系统及小系统空调风系统上所设置的传感器设备和安装配件；其它为满足本系统正常、高效运行的传感器设备和安装配件。

(2) 卖方负责，按照买方提供的图纸，对系统进行深化设计及计算，相关费用应包含在投标总价中。

(3) 提供软件，并开放查看及编辑权限。卖方承诺中标后提供全套能效控制软件离线安装包及永久激活授权（不限安装次数或提供授权码），支持在南京

地铁指定服务器上进行本地化备份与独立部署。

(4) 供货清单详见“南京地铁 1 号线设施设备更新改造工程南京地铁 1 号线机电系统设备更新改造项目 通风空调节能控制系统采购集成 工程量清单”，供方应根据招标设备数量及其主要技术参数，提供优质的、全新的、符合本用户需求书技术要求及相关标准的合格产品。

(5) 随着工程施工设计的不断深入，买方保留对合同设备的技术参数进行修改的权利，但这种修改将不致造成合同设备价格的重大调整。

(6) 其他未阐明设备或材料参考接口和技术要求提供。

5. 工程计划

5.1 工期安排

阶段名称	时间
设备进场	
设备安装完成	
系统调试	
综合调试	
试运行	
试运营	

5.2 工期及计划说明

买方将根据实际工程需要对设计联络、设备供货、安装调试及验收时间作相应规定和调整，并及时通知中标人。中标人必须无条件根据买方的时间变化做出相应调整。

6. 项目管理

6.1 项目管理部

(1) 卖方应在投标文件中文字、图表展示该项目管理的详细组织架构，人员姓名，职务，年龄，专职及职称和卖方组成本项目的全部行政人员、项目工程师的姓名、资历，并注明哪些是全职受雇于本项目，哪些是部分受雇于本项目。

(2) 卖方一旦中标，应设置为本工程服务的专门项目管理部，负责处理合同执行过程中的指挥、组织、协调、沟通和管理工作。项目经理应全职服务于本项目。卖方项目经理具备有效协调厂家生产和售后的能力，并提供相关参与地铁项目业绩履历，若更换人员，应提交书面申请并经买方同意。

(3) 卖方在合同生效后十（10）天内，应按照投标文件所申报的并经买方同意的项目经理、项目工程师和相应的管理人员配置成立项目管理部，并确认联系方式包括项目管理部所有人员的办公和传真电话号码、手机号码、电子邮件地址。

(4) 项目工程师必须熟悉和精通用于本项目的设备和产品，并具备指导设备安装和进行设备调试的能力。

(5) 从设备安装到调试结束，卖方应保证在合同执行期间为本项目配备不少于2名项目工程师常驻南京开展工作，以确保设备正常投入运行。卖方项目管理部人员应在收到买方通知后2日内到达现场。

(6) 合同签订后，卖方的本项目组成人员不应与投标文件所列人员不符。若卖方确需更换有关人员，必须书面上报买方并经买方同意。

(7) 项目管理部人员的配置要充分考虑服务的不同阶段人员的组织，尤其在安装与调试阶段其人员配置需满足多工点同时施工的需要。

(8) 如在合同执行过程中出现项目负责人或项目工程师明显不称职的情况, 买方有权要求卖方更换符合要求的相应人员, 卖方应无条件给予更换。

(9) 工程实施中各阶段的进度计划一旦经过双方确认, 卖方必须按时完成所规定的相应工作。如因卖方自身原因导致计划未能按时完成, 卖方应负有相应的责任。

(10) 卖方应在投标文件中应阐述项目管理机构的主要机制和主要人员的职责划分, 以及卖方面针对本工程的特点所采取的必要的、有效的保障措施。

6.2 工程计划

6.2.1 投标阶段

(1) 卖方在其投标文件中要根据买方提供的工程计划内容完善该文件, 描述卖方是如何满足技术规范和用户需求书中的全部要求。

(2) 卖方应在投标文件中说明下列内容, 但不限于下列内容:

- 买方、设计、车站施工商和卖方的职责;
- 合同执行计划 (含文字说明和图表)。

6.2.2 合同执行阶段

(1) 合同执行应至少包括但不限于下列各阶段:

- 设计联络
- 产品设计
- 样机制造及测试
- 合同设备制造 (包括工厂检验和出厂检验)
- 运输到货
- 安装督导

-
- 测试和调试
 - 验收
 - 安装、维护培训
 - 质保服务
 - 质量保证期后服务。

(2) 卖方必须根据买方的工程计划，于合同签订十（10）天之内，提出卖方总体控制进度和合同执行期的每个阶段的计划，报买方审批，并根据最终审批的项目进度计划和买方的要求严格执行，按期（月、季、年）按时提交各项进度报告给监理审查。这些计划包括，但不限于：

- 工厂生产计划；
- 发货计划；
- 安装督导计划；
- 测试、调试计划；
- 培训计划。

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

6.3 技术服务

6.3.1 技术服务要求

(1) 卖方应按照买方的要求，派出具有良好资历的技项目工程师数，量应完全满足工程需要。

(2) 卖方必须派项目工程师到现场进行技术服务，保证本合同设备在现场的安装、试验、调试、质保服务、技术培训，直至合同设备最终验收完成。

(3) 卖方的项目工程师到达和离开的时间将根据工程的实际情况及工期的安排，由买方、卖方共同协商决定。

(4) 卖方项目工程师负责合同内设备安装的现场培训、安装督导、调试、验收等工作。

(5) 卖方现场项目工程师其技术水平和人数必须满足合同设备的现场服务，包括安装督导、调试、设计联络、接口、培训、试验、检验、通风空调节能控制系统深化设计及精细化调试、质保服务等合同所规定的卖方的职责，否则买方有权提出增加或更换卖方现场项目工程师，以及延长工作期限，直至符合合同规定的要求，引起的一切费用由卖方负责。

(6) 卖方派往现场的技术服务人员必须身体健康，而且对合同设备有相当经验的工程项目工程师，这些人员的履历应在合同生效后 10 天内提交买方确认。

(7) 卖方安装服务和调试服务要求：卖方必须根据设备安装和调试的难易程度，提出设备安装督导和设备调试计划，报买方确认批准，并要保证设备安装和调试能顺利完成。

(8) 合同设备首次受电启动时，卖方安装督导、调试人员必须到现场。

(9) 合同设备的安装督导时间是按卖方连续进行安装合同设备无中断进行计算，根据双方确认的合同设备图纸，督导人员将向买方、车站施工商说明安装方法、合同设备安装连接和其他有关工作。

6.3.2 项目工程师要求

(1) 技术服务人员应具有下列资质：

- 遵守法纪，遵守现场的各项规章制度；
- 有较强的责任感和事业心，按时到位；
- 了解合同设备的结构、设计，熟悉其性能，有相同或相近机组的现场工作经验，能够正确地进行现场指导；
- 身体健康，适应现场工作的条件。

(2) 技术服务人员的职责：

- 技术服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质量问题的处理、指导安装和调试、参加试运和性能验收试验。
- 在安装和调试前，卖方技术服务人员应向买方技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序，卖方项目工程师要对施工情况进行确认和签证，否则买方不能进行下一道工序。经卖方确认和签证的工序如因卖方技术服务人员指导错误而发生问题，卖方负全部责任。
- 卖方技术服务人员应有权全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题，卖方现场人员要在买方规定的时间内处理解决。如卖方委托买方进行处理，卖方技术服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。
- 卖方对其技术服务人员的一切行为负全部责任。

6.4 设计配合

(1) 冷水机组控制柜在自动运行模式时按通风空调节能控制系统的指令运行。冷水机组供货商与通风空调节能控制系统集成商在接口设计上应达成一致并

签署接口协议。在样机制造时，双方应共同对接口进行测试及验证，以保证接口条件符合工程及工艺设计要求。

(2) 通风空调节能控制系统供货商应按设计单位的要求提供设备技术资料，对通风空调节能控制系统进行深化设计，配合工程设计单位完善及细化设备安装及基础的施工设计。所供设备的结构及尺寸应满足设备安装工艺及基础施工设计、线缆敷设、维修方式的要求。

6.5 协调会与报表管理

(1) 合同执行过程至少包括设计联络、制造、运输、安装、调试、验收测试、维护培训和质量保证期服务等阶段，在合同执行过程中买方为了控制工程质量及进度的需要，将不定期召集各种有设计单位、工程施工单位和供货商参加的协调会，卖方在接到会议通知后应派项目经理或经授权的代表出席会议，并在合同范围内执行会议所作出的各项决定。

(2) 买方为了规范合同管理，制定了一系列设备清单、出入库和资产统计等表格，卖方应按买方的要求编制及提交上述表格。

6.6 合同设备的制造

(1) 卖方应保证合同设备为全新的、未经使用的，以优质材料制造、以一流的生产工艺生产。合同设备应是完全合格的产品。

(2) 卖方应保证合同设备完全满足用户需求书的要求。

(3) 卖方应对提供的设备及备件的质量负责，无论这些设备是卖方生产，还是由卖方的外协卖方生产。

(4) 在合同设备的制造过程中，买方保留设备监造的权利。卖方应根据合同设备的生产计划，通知买方到生产厂进行监造。

7. 责任范围

7.1 卖方责任范围

(1) 合同签定后，卖方应按合同、用户需求书的要求，负责合同设备的产品设计、样机测试、工厂检验、出厂检验、生产制造、运输、卸货、开箱检验、安装督导、调试、验收、培训、质保等工作。

(2) 在产品的设计阶段，提供产品设计图纸给买方和车站施工承包商确认，但这种确认并不免除卖方应负的责任。

7.2 卖方接口责任

(1) 根据项目管理的要求，服从车站施工承包商管理工作，参加车站施工承包商组织的接口协调会。严格按照买方及车站施工承包商对接口工作的组织、管理和要求开展工作。

(2) 根据与其他系统的接口条件，完成合同设备本身的接口设计，并提供其它系统所需的接口文件，配合完成车站设备及系统的接口设计工作。

(3) 在设备安装、调试及系统联调阶段，卖方有义务配合施工单位及相关接口卖方进行安装、调试。对接口中存在的问题，不仅要负责本方设备故障的即时查找、解决，还应义务即时配合施工单位和其他接口卖方共同查找、解决接口问题。

(4) 服从买方对合同设备的图纸、文件的管理工作，按其要求的格式进行图纸文件的绘制和编制，并在规定的时间内提交。

(5) 根据设计联络的要求，调整合同设备技术参数以满足通风空调系统的深化设计需要。

7.3 现场服务

(1) 卖方应派出技术、商务人员参加买方/车站施工承包商的组织的各种会

议，包括但不限于定期例会、接口协调、进度控制、设计联络等会议，这些会议可能在供货商所在地或异地举行。

(2) 卖方项目工程师应履行合同文件所规定的职责，否则买方有权提出增加或更换卖方督导人员，以及延长工作期限，直至符合合同规定的要求，由此产生的一切费用由卖方负责。

(3) 卖方项目工程师应身体健康，适应现场工作环境，对合同设备有相当经验的工程项目工程师，这些人员的履历应在合同生效后 10 天内提交买方确认。

(4) 在车站施工承包商的组织安排下，卖方有责任派遣足够的技术服务人员进行合同设备现场的安装督导，除完成合同设备的单机调试外，还需配合其他卖方或施工承包商完成系统的联调工作，协助解决调试中发生的技术问题，直至验收结束、设备投入运行。

(5) 根据设备安装和调试的难易程度，提出设备安装和设备调试督导计划，经车站设备项目管理服务承包商审核后，买方确认批准，并要求保证设备安装和调试能顺利完成。

(6) 提供合同设备的安装手册及图纸，并在设备安装完成后对安装质量进行检查。

(7) 卖方有责任在设备初步验收之前每半个月到各车站进行现场巡检，及时发现问题及时就地处理。

(8) 卖方项目工程师必须参加合同设备的首次受电启动。

(9) 在合同设备投入运行前进行一次全面的检查，并提供质检报告。

(10) 对买方人员进行技术培训，内容包括产品理论设计理论和实际安装调试操作培训。通过培训后，受训人员能掌握正确的安装、调试、维护保养等工作，

培训地点由买方指定。

(11) 在质量保证期内，卖方技术服务人员到达和离开现场的时间原则上按合同要求执行。

7.4 买方责任范围

(1) 买方对单机卖方的指令原则上应通过车站施工承包商下达。

(2) 确认卖方提供的产品功能设计说明书，各种试验、测试手册是否满足用户需求要求并提出修改意见。

(3) 提供合同设备的设计技术参数，根据产品设计的需要向卖方提供通风空调系统的施工设计图纸。

(4) 向卖方提供与其他相关系统的接口技术要求。

(5) 对卖方生产所使用的图纸和质量控制文件等进行检查，并对产品的生产过程进行抽查，这种检查并不免除卖方应负的责任。

(6) 参加卖方的各项试验测试项目，对试验测试的结果进行确认。

8. 设计联络

8.1 一般要求

设计联络的目的是本工程参与各方澄清技术问题。

(1) 确定主要设备的功能和性能指标以及主要材料的性能指标；

(2) 完善及补充设备技术规格书；

(3) 研究确定并向设计方提供设备的设计资料；

(4) 确定与其他各专业系统的接口要求等。

(5) 确认设备功能和技术参数、技术方案、接口方案和各种计划；

(6) 审核设备检测和出厂检验标准以及设备数量。

买方不承担任何技术责任。

8.2 设计联络的组织

(1) 设计联络的组织工作由买方负责。卖方必须按照买方代表制定的《设计联络计划》的时间和次数的要求，提前做好设计联络的准备工作；

(2) 卖方接到中标通知后，必须在 14 天内将设计联络进度计划、图纸文件提交计划等报买方以确定。

(3) 卖方应在设计联络会召开前两周，向买方提交设计联络计划并将需要确认的图纸和资料提交给买方。

(4) 卖方应保证互提文件、图纸资料的正确性和完整性，并接受买方代表的督促、检查。

(5) 卖方参加设计联络的项目工程师必须是在设计方面有多年工作经验的工程师，并且必须为本项目的主要项目工程师。所有参加联络会议的项目工程师必须精通技术、身体健康。

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

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

(8) 根据买方代表的组织安排，卖方必须参加买方与其他各方进行的设计联络。

(9) 每次设计联络会议前，买方与卖方双方均应充分做好准备，并尽可能提前交换有关技术文件和图纸。

(10) 联络会期间，卖方应做好会议记录，并形成会议纪要，并配备必要的办公用品。

(11) 联络会之后，卖方应按照会议纪要的要求完成其所规定的工作。

(12) 卖方提供设计联络会议场地。

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

(1) 卖方必须指定专门的人员接买方人员和处理有关工作和生活问题。

8.3 设计联络费用

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

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

8.4 设计联络会议的主要内容

(1) 设计联络会议主要解决的问题包括但不限于以下几个方面：

- a) 卖方完整地介绍产品的技术来源、设计思想，若有引进国外技术，应介绍技术引进方式，以保证所引进的技术是可靠的。
- b) 卖方介绍机组整机结构和主要部件（包括电气设计、电气部件、控制器）的设计是否符合国家相关标准和本用户需求书的要求；
- c) 买方对电动机等的技术标准和特性试验证书进行审查。
- d) 招投标双方获得各自所需要的基础资料；最终确认设备功能和技术参数确定与其它系统的接口。
- e) 确定卖方设计方案（包括但不限于设备的各项设计参数、外形尺寸、安装及底脚尺寸；与设备安装有关的土建结构尺寸、基础定位尺寸、预埋件位置和预埋构件尺寸、底脚预留孔及位置尺寸、维修工艺空间尺寸；设备与动力配电有关的电机接线端子的电缆规格及数量、接线盒金属软

管接头的规格及数量，电控柜（箱）外形尺寸、安装位置及方式、进出电缆的位置及规格和数量、管接头的规格及数量；

- f) 确定与其它系统的接口；
- g) 确定安装、调试（含联调）、验收的相关标准；
- h) 确定产品的出厂验收、检验部件清单、试验项目、技术规格及试验方法
- i) 确定产品完成现场安装后的工程质量验收方法。
- j) 确定维护保养方式。
- k) 双方认为需要讨论的其它内容。
- l) 对会议结果由卖方形成会议纪要，双方签字确认。

(2) 卖方的设计工作必须严格执行卖方质量体系和质量计划的相关规定，并应符合买方、设计单位提出的要求。

(3) 卖方应根据招标文件的要求以及设计联络的内容及时间要求，在规定的时间内完成对投标产品的设计。在设计联络会议期间由买方审查后签署设计认可证明，此后卖方才能进行设备制造工作。但买方的认可并不减轻卖方对设计、设备及材料质量所承担的责任。

8.5 设计联络会议

设计联络会议的次数为 3 次。

8.5.1 第一次设计联络会议

在买方所在地进行，买方参加设计联络会为 10 人·日。主要内容：

(1) 招投标双方获得各自所需要的基础资料；最终确认设备功能和技术参数；确定与其它系统的接口。

(2) 买方审查确认设备关键部分的设计；买方审定卖方的技术文件提交计

划、设备系统总体进度计划。

(3) 卖方提交设备布置图（平、立、剖）、设备原理图（含电气原理图）、安装大样图、结构部分的设计、测试方案等技术文件，以协助本设备的设计单位完成设备的施工图设计，如设备有特殊的安装要求，卖方应及时提出，以利于施工安装图设计。

(4) 卖方提交《本标段项下各方工作的接口管理办法》。

(5) 卖方提交与其他专业的接口文件。

8.5.2 第二次设计联络会议

在设备生产所在地进行。买方参加设计联络会为 10 人·日。主要内容：

买方审查确认设备的关键生产工艺；买方审查确认设备系统部分的设计；买方审查主要设备生产所在地的生产能力。

8.5.3 第三次设计联络会议

在卖方所在地进行。买方参加设计联络会为 10 人·日。

买方最终确认设计及其它有关文件，讨论设备试验的项目、方法及标准等，

在实际运作过程中，三次设计联络会议后仍不能达到预期的目的，买方有权临时增加设计联络的次数，卖方不得因此另加任何费用。所有设计联络会议的相关费用被认为包含在投标价内，并提供单独报价清单。

8.5.4 卖方设计工作的要求

(1) 卖方应结合本设备情况无条件配合设计单位进行施工图的深化设计，卖方应结合自身产品的特点，协助本设备的设计单位完成设备的施工安装图设计，及时提供必要的系统原理图、系统产品安装大样图等。如设备有特殊的安装要求，卖方应及时提出，以利于施工安装图设计。

(2) 卖方应按用户需求书的要求，按时完成相关深化设计并通过买方交设计

单位审查，在审查合格后方可实施。审查意见将在设计联络时提出。但买方的认可不减轻卖方对设计的责任和对设备及材料质量的责任。

(3) 合同签订后任何一方若需对已认可的设计作变更都应以书面形式履行变更手续。未履行书面手续的变更无效。

(4) 设计联络结束后应对设计联络进行总结，并以会议纪要的方式对相关的设计及接口方案予以确认。

9. 试（检）验、调试、验收

9.1 样机测试

卖方应选择本次招标范围内的任意一组通风空调节能控制系统设备进行样机测试，项目包括但不限于：

- 1) 电气间隙与爬电距离检查；
- 2) 绝缘电阻与介电性能试验；
- 3) 技术性能试验
- 4) 电气保护有效性试验；
- 5) 控制电路试验；
- 6) 温升试验；
- 7) 噪声试验；
- 8) 电磁兼容性试验；
- 9) 防护等级试验；
- 10) 环境试验；
- 11) 基本功能试验。

这些试验可按任意次序和在同一型式的不同样机上进行。

9.2 出厂检验

在本项目实施期间，买方可在设备制造地进行不少于 2 次的出厂验收，包括

但不限于“首次样机性能测试见证”和“首批次批量生产出厂检验。买方（含设计单位）每次参加人数为 8 人，每次不超过 3 天。出厂检验及测试所涉及的一切费用（含买方和设计单位人员食宿费、交通费等）由卖方承担。

出厂试验是用以检查节能控制装置的工艺、材料、功能是否合格的试验。

通风空调节能控制系统控制柜在出厂前都必须进行出厂试验，出厂试验检查合格后应开具产品合格证。

出厂试验中，如有不符合本标准的项目，则该产品为不合格品，须返修并经再次试验合格后，方可发放合格证。

出厂试验项目包括：

- 1) 一般检查；
- 2) 外壳防护等级；
- 3) 电气间隙与爬电距离检查；
- 4) 绝缘电阻试验；
- 5) 电气保护有效性试验；
- 6) 基本功能试验。

这些试验可按任意次序进行。

9.3 现场交收试验

现场交收试验是用以检查节能控制装置的安装、功能及节能效果是否合格的试验。

通风空调节能控制系统在用户现场安装、调试、试运行及内部检验合格后，都必须与用户进行交收试验。交收试验通过后，即可向买方进行工程项目的交接，将节能控制装置正式交付给买方使用。

现场交收试验项目

- 1) 安装检查, 包括外观检查、接线检查、通电操作等;
- 2) 电气间隙与爬电距离检查;
- 3) 绝缘电阻试验;
- 4) 基本功能试验;
- 5) 节能率测试。

试验条件

除另有规定外, 本标准中的试验宜在以下的环境条件下进行(强调, 无论买方提出何种试验条件, 最终的设备必须能满足本工程的使用环境, 卖方不得以此为借口提出费用增加或责任免责):

环境温度: $5^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$;

相对湿度: 不高于 75%;

大气压: $860\text{hPa} \sim 1060\text{hPa}$ 。

一般检查

节能控制装置应做如下项目检查:

- 1) 检查控制柜(箱)的结构尺寸和安装尺寸, 应符合设计图纸要求;
- 2) 检查控制柜(箱)体的外形及面板, 表面应平整, 漆层应均匀;
- 3) 检查控制柜(箱)内部各种元器件的型号和规格, 应符合设计图纸要求, 安装应牢固、端正, 位号应正确;
- 4) 检查控制柜(箱)排风机型号, 排风量和排风方向正确;
- 5) 检查控制柜(箱)门开启角度, 应不小于 90° , 并应开、关灵活;
- 6) 检查插件的插接, 应插接可靠, 接触良好;

7) 检查开关、按钮、锁扣、延时器件等, 运动部件的动作应灵活, 动作效果应正确;

8) 检查辅助电路导线的连接、规格、线号、颜色和布置等, 应符合本标准的规定;

9) 检查主电路的母排、母线的规格、尺寸、线号, 应符合接线图要求, 颜色、相序、布置等应符合本标准的规定;

10) 检查人机交互界面, 应美观大方, 操作简便, 触摸反应快捷;

11) 检查控制柜(箱)的标志, 应符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011 的规定。

外壳防护等级试验

根据 GB 4208-2008《外壳防护等级(IP 代码)》的规定, 通过直观检查或测量, 判断控制柜(箱)的外壳防护等级是否符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011 第 4.4.1.2 条的要求。

电气间隙与爬电距离检查

检查和测量控制柜(箱)中电位不等的裸导体之间, 以及带电的裸导体与裸露导电部件之间的最小电气间隙和爬电距离, 应符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011 第 4.4.7 条的规定。

绝缘电阻试验

应用电压至少为 500V 的兆欧表, 检查控制柜(箱)的电源进线的相间、相地之间和电源出线的相间、相地之间的绝缘电阻, 应符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011 第 4.4.8.1 条的规定。

试验时, 对控制柜(箱)内不能承受 500V 电压的部件和元件, 应先将其短接

或断开其连接。

介电性能试验

进行介电性能试验时，对控制柜（箱）内不能承受试验电压的部件和元件，应先将其短接或断开其连接。

1) 冲击耐受电压试验

冲击耐受电压试验按 GB/T 3797 《电气控制设备》规定的试验方法进行，试验过程中不应有破坏性放电现象。

2) 工频耐受电压试验

工频耐受电压试验按 GB/T 3797 《电气控制设备》规定的试验方法进行，试验过程中不应有击穿或闪络现象。

技术性能试验

1) 频率调节范围试验

在规定的电源条件下，节能控制装置输出端接在与其额定输出功率相等的电机负载下运行时，测试能够保障负载连续稳定运行的输出频率下限值 f_L 和上限值 f_H ，从下限值 f_L 到上限值 f_H 即为输出频率调节范围。

2) 标称输出功率试验

在规定的电源条件下，节能控制装置输出端接电机负载（或等效负载），在输出额定频率时，调节负载，使输出电流等于额定输出电流，测量其输出容量应符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011 中 4.3.2 条的要求。

3) 过载能力试验

在规定的电源条件下，节能控制装置输出端接电机负载（或等效负载），调

节负载，使输出电流达到其额定输出电流的 110%，测量其过载能力应符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011 中 4.3.3 条的要求。

电气保护有效性试验

1) 短路保护试验

将控制柜（箱）中变频器的输出端相间短路，控制柜（箱）应不能启动，同时发出相应的报警。短路消除后，不用更换任何元件，控制柜（箱）应能重新启动工作。

2) 过载保护试验

节能控制装置在带载运行时，逐步增加负载，当负载电流超过预设过载保护电流值时，检查节能控制装置能否自动保护停机并发出相应的报警，以确保节能控制装置和被控对象的安全运行。

3) 安全接地保护试验

检查控制柜（箱）内部需要接地的部件和机控制柜（箱）接地端子之间的电连续性，用电阻测量仪器进行测试，控制柜（箱）接地端子与任何需要接地的部件之间的电阻必须 $\leq 0.1 \Omega$ 。

控制回路有效性试验

人为设计一个或多个操作错误，检查节能控制装置是否实现自动保护，确保设备不受到损坏。

温升试验

温升试验只对含有发热件的控制柜（箱）进行。

温升试验时，对控制柜（箱）施加标称输出功率并维持足够的时间，使内部各部位的温度达到热平衡的稳定值（如果温度的变化小于 $1^\circ\text{C}/\text{h}$ ，则认为温升已

达到稳定)。

用热电偶或温度计测量《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011 第 4.6.6 条规定的各测试部位的温度,其温升应符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011 中表 3 规定。

环境温度应在试验周期的最后四分之一期间内测量,至少用两个热电偶或温度计均匀地布置在控制柜(箱)的周围,高度约为控制柜(箱)的二分之一处,并在离开控制柜(箱)1m 远的地方安放,还应防止空气流动和热辐射对热电偶和温度计的影响。

噪声试验

噪声试验只对强迫风冷的控制柜(箱)进行。试验时,控制柜(箱)输出端接额定负荷。

噪声试验应在周围 2m 内没有声音反射面的场所进行。测量应在正对控制柜(箱)操作面 1m 处,测量时测试设备应正对被试控制柜(箱)噪声源。噪声试验方法按 GB/T 3797《电气控制设备》进行,噪声指标应符合《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011 第 4.4.11 条的规定。

电磁兼容性试验

1) 低频干扰试验

a) 电压波动

按照 GB/T3797 的有关规定进行。

2) 高频干扰试验

按照 GB/T3797 的有关规定进行。

3) 电磁干扰发射试验

按照 GB/T3797 的有关规定进行。

谐波污染试验

按照 GB/Z 17625.6 的有关规定进行。

环境试验

1) 环境温度试验

按照 GB/T3797 的有关规定进行。

2) 湿热试验

按照 GB/T3797 的有关规定进行。

基本功能试验

节能控制装置基本功能的试验方法，由制造商的产品技术文件规定。

系统节能率测试

节能控制装置节能率的测试，可按照《中央空调水系统节能控制装置技术规范》GB/T26759-2011 附录 A 规定的方法进行。

9.4 调试与测试

(1) 车站施工商在完成了车站大系统、冷冻水系统、冷却水系统、低压供电系统及通风空调整能控制系统安装后，中标人应派出优秀的调试项目工程师到现场，实施单机运行调试和系统联合运行调试工作。各项测试结果应符合有关国家标准以及本用户需求书的相关要求。

(2) 中标人应对机组运行安全保护功能进行现场调试。

(3) 现场手动开机调试：将大系统及其相关的所有设备控制旋钮全部搭载就地或手动状态，将冷水机组及其相关的所有配套辅助设备控制旋钮全部打在地或手动状态，通电开机将大系统及冷水机组设备进行反复调试直到其性能稳定、

各部件安全运行为止。

(4) 远程开/关机、现场机组自动控制调试 将系统及其相关的所有配套辅助设备控制旋钮全部打在远程或自动状态,由通风空调节能控制系统发出开关机指令至相关受控设备,实现在最优工况下运行。

(5) 现场测试和调试完成后,买卖双方、监理工程师将在测试报告上签字认可。如在调试过程中,发现任何不符合用户需求书中的技术要求,中标人应免费维修或更换合同设备相应不合格部分,以确保合同设备的性能达到要求。

(6) 现场的测试和调试过程中,买方对机组的技术性能或质量如有任何疑问,有权选择双方认可的第三方,授权其按照本用户需求书要求的相关技术条款及标准测试大系统及冷水机组的性能和质量,测试结果由双方认可。如测试结果不符合用户需求书的技术要求及相关标准,中标人有责任更换设备并承担由此引起的一切费用。

(7) 中标人有责任配合通风空调系统的联合调试,以实现机组在最优工况下运行。

(8) 在合同设备单机运行调试和系统联合运行调试成功完成后进入试运行。

9.5 系统精细化调试及要求

项目开展前,应开展现状调研及相关测试工作(含冷水机组 COP 测试、冷冻机房 COP 测试等),以获得系统现状能效水平,作为项目验收的依据。

系统内设备(组合式空调箱、风机、冷水主机、冷却泵、冷冻泵、冷却塔、阀门),根据高效节能系统设计的效率目标及运行要求,实施精细化调试、诊断、分析报告工作。

9.5.1 冷冻、冷却水泵、组合式空调机组、回排风(排烟)风机的精细化调试

根据优化后的机房平面布局和管网设计图纸、采购设备的技术参数,进行精细计算比较,测试确定全部水泵、风机及组合式空调箱的最佳运行技术参数。并出具水泵、风机、组合式空调机组的诊断、分析报告。

9.5.2 冷却塔的精细化调试

根据冷水主机生产商提供的最佳部分负荷率电子表格或曲线,测试出不同负荷段的冷却塔运行台数及冷却效果。并出具冷却塔的诊断、分析报告。

9.5.3 冷水主机的精细化调试

冷水主机的精细化调试,根据冷水主机生产商提供的最佳部分负荷率电子表格或曲线,测试出各输出冷量段的水流量变化、进出水温差变化、主机效率变化,确定每台主机的最佳效率运行负荷段。并出具冷水主机的诊断、分析报告。

9.5.4 冷源机房系统的精细化调试

在制冷机房系统内的所有设备完成单设备精细化调试工作后进行,冷源机房系统全部启动,测试每台设备在各个负荷段的协同运行性能参数在最优效率点。并出具冷源机房系统的分析报告。

9.5.5 末端系统诊断、分析

在机房冷源系统精细化调试完成后,冷冻水供水温度达到设计值 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 条件下,末端系统满负荷及部分负荷运行的条件下,冷冻水主管供回水温差达到设计值 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$,确定末端系统在不同的负荷段运行,冷冻水供回水温度差均可以达到设计值 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$,并出具末端系统诊断、分析报告。

9.5.6 高效节能系统调试

在完成机房系统设备精细化调试工作后,进行高效节能系统的半自动、全自

动运行模式调试工作。

9.5.7 开、停机联动程序调试

开机顺序: 冷却水阀→冷却水泵→冷冻水阀→冷冻水泵→冷水机组, 根据冷却水温自动开启冷却塔风机。

关机顺序: 冷水机组→冷却水泵→冷却水阀→冷却塔风机→冷冻水泵→冷冻水阀。

9.5.8 传感器校正

根据传感器技术要求数据, 对高效节能系统内的温度、湿度、压力、流量、电量等传感器和仪表送第三方计量机构校正, 出具校验证证书, 以达到买方技术文件要求为目标。

9.5.9 半自动模式调试

单机组自动运行模式, 一键启动系统, 系统内的冷却、冷冻水泵、电动阀门、冷却塔自动联锁运行, 冷水主机自动根据出水温度调节输出功率, 自控系统自动的调节冷冻、冷却水泵运行频率, 实现单机组高效运行。自动控制系统自动调节组合式空调机组、回排风(排烟)风机运行频率, 实现单机组搞笑运行。

9.5.10 冷冻水泵的变频控制

根据实测末端冷冻水流量需求、最不利环路的压差变化和冷冻水进出水温差变化, 精确控制流量分配和水泵的运行频率, 确保冷冻水的供回水温差大于或等于设计值, 杜绝大流量小温差的不节能现象。

9.5.11 冷却水泵的变频控制

根据实测水流量需求和冷却水进、出水温差变化精确控制冷水主机并联回路的动态压力平衡和水泵运行频率, 确保冷却水的供回水温差大于或等于设计值,

杜绝大流量小温差的不节能现象，并能保证冷水主机在最高效率区间运行。

9.5.12 冷却塔自控系统调试

根据实测冷却水流量自动控制投入运行的冷却塔台数，确保冷却塔的冷幅在合理水平，确保每台冷却塔的出水温度的平衡以削减冷量的不平衡而造成冷却能力的差异。设冷却水最低出水温度限制控制，当冷却水出水温度小于设定值时，停止风机的运行。

9.5.13 组合式空调箱、回排风(排烟)风机自控系统调试

根据回风温度自动调整组合式空调箱及回排风(排烟)风机运行频率，电动二通阀开度，确保在满足公共区舒适性的条件下，大系统综合能耗最低。

9.5.14 优先运行的程序设计

根据生产商提供的最佳部分负荷率电子表格或曲线，对应冷却水的进水温度及冷冻水出水温度设定值确定机组的最佳负荷值，如果厂家无法提供也可以根据冷却水温度冷冻水出水设定值计算确定最佳负荷值。根据末端负荷实测需求，计算需要投入机组规格和台数，实现最优台数控制；通过冷冻、冷却水泵的流量控制，保证机组的高效运行。通过风、水联调耦合控制策略，确保系统综合能耗最低。

9.5.15 系统评估及优化

- (1) 项目实施前，应开展冷冻机房现状测试工作，并获得现状能耗数据、能效指标。
- (2) 评估包含车站内外各项设计参数所得到的负荷数据及模拟系统能效；
- (3) 在能效评估的基础上，以限定的节能能效指标为目标，按照买方提供的图纸，对系统进行优化、深化设计及计算，并按车站提供空调风系统及水系统

优化方案及分析报告。相关费用应包含在投标总价中。

(4) 系统的优化设计包含系统方案优化, 系统能耗分析及设备优化选型, 通风空调节能控制系统方案编制。

9.5.16 节能系统调试报告

上述系统设备单体调试阶段、精细化系统调试各个阶段的调试方案和调试记录表格应由卖方在调试开始前一个月提交车站设备监造服务商和买方审批, 调试记录应作为系统调试报告的必要组成部分。

9.6 功能验收

功能验收指高效节能系统系统的功能性测试及验收。

功能验收由买方指定第三方评估机构负责 (费用由卖方负责, 计入投标总价), 同时卖方、买方一起参与, 主要的测试和检查范围包括:

- (1) 传感器、仪表计量和标定准确性的审核;
- (2) 节能数据处理过程的有效性;
- (3) 测试方法和国家标准、规范的符合性;
- (4) 整个系统的综合能效比测算和评估。

达不到设计效果的, 卖方应无条件负责整改, 并承担所需的全部整改和再次检测费用。

功能验收完成后形成相应的检验报告 (并责令相关单位限期完成验收遗留问题), 作为系统验交的归档文件。

9.7 预验收

1、在试运行结束时, 合同设备需要经受 48 小时连续运行测试, 合同设备进入预验收。

2、在 168 小时连续运行测试过程中, 买方对机组的性能或质量如有任何疑

问，买方有权选择双方认可的第三方，授权其按照用户需求书的相关技术规格要求和标准检测机组的性能和质量，测试结果由双方认可。双方可自行决定派遣代表目击测试过程及结果。

3、如果测试结果不符合用户需求书的技术规格要求，中标人将无条件更换不合格设备。更换工作应在预验收测试后 30 天内完成。

4、预验收测试成功完成后，买卖双方、监理工程师、质监站将在一周内确认测试报告并签字认可。买方将向卖方签发“预验收合格证”，预验收完成后，可进行系统优化调试及节能测试。

5、预验收测试的时间计划见工程计划安排，但买方有权根据工程的实际进度进行调整。

9.8 最终验收

1、最终验收在质保期结束时，由买方主持，中标人、监理工程师、质监站参加，确认合同设备能否最终被买方接受。实际时间将由买方确定并提前通知中标人派代表参加。

2、最终验收的内容包括合同设备的性能检查和零部件实际质量检查。

3、每种型号的设备的性能数据由计算机打印，合同设备的性能应符合计算机打印结果及本需求书的相关条款的技术性能及质量要求。

4、本工程最终验收需要根据本用户需求书中明确的节能率测试方法进行测试，满足用户需求书要求达到的节能指标要求(提交由具备相关资质的第三方出具的节能评估合格报告)后进行最终验收。

最终验收的内容包括通风空调节能控制系统/设备的性能检查和功能验证，必须达到技术要求中相关条款的技术性能及质量要求。

10. 标志、包装及运输

10.1 包装

除非本合同另有规定，提供的全部货物须采用防潮防震的木箱进行包装。并且这种木箱包装应适于长途运输，并有良好的防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等保护措施，以确保货物安全运抵买方指定的卸货地点。卖方应承担由于其包装或其防护措施不妥而引起货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用。货物包装的清理应由接收货物的施工安装承包商负责。

每件包装应附有详细装箱单和质量证书各两套，一套在包装箱里，一套在包装箱外。

卖方应根据买方的工期计划，及时完成从设备包装、运输至买方指定的地点的所有工作。卖方负责办理货物的装运手续，并承担全部责任和费用（含卸车费用），并接受车站施工承包商的管理。

10.2 运输及仓储

(1) 卖方应在每一包装箱邻接的四个侧面用不易褪色的油漆以醒目的中文印刷字体标明以下各项：

收货人名称；

合同号；

发货标记；

目的港；

货物的名称、品目号、箱号；

毛重/净重（公斤）；

尺寸（长×宽×高，以厘米计）。

(3) 凡重达两吨或两吨以上的包装，卖方应在每件包装箱的两侧用英文或

中文，以国际或国内贸易相宜的运输标志标明“重心”和“吊装点”，并根据货物的特点和运输的不同要求，以清晰字样在包装箱上注明“小心轻放”、“勿倒置”、“防潮”等，以方便装卸和搬运。

(4) 卖方承担供货设备由制造地运至买方指定的车站站点或临时存放地，运输车上交货。机电安装承包商承担设备的卸货及仓储所需的短距离搬运，卖方应进行现场指导。

(5) 发货前，卖方应将运输计划提前 3 天通知买方，经买方确认后实施。启运前，卖方应将车型、车牌号、司机姓名和手机号码、抵达时间以书面（或邮件）方式通知买方。

(6) 虽经买方下通知单生产设备，但因现场的安装时序临时有所改变，卖方应有能力提供足够的工厂场地进行临时性免费仓储（最长周期能为 6 个月）。

(7) 进入现场（或仓库）的设备及部件的清点和开箱检查须在买方、机电安装承包商、监理工程师及卖方代表的见证下进行并要求买卖双方及监理工程师签字确认。若卖方代表在接到开箱检验通知后未能赴约，则表示卖方同意本次开箱结果。

(8) 设备到货后应直接进现场安装，暂时不能安装，由机电安装承包单位提供合适的地点用于设备短期仓储。所发生的仓储费用由机电安装承包单位承担。仓储期间发生的设备或部件的损坏甚至丢失由机电安装承包单位负责。

10.3 装运条件

卖方应在合同规定的交货期前 30 天以书面形式通知买方合同号、货物名称、数量、包装件数、总毛重、总体积（立方米）和被托运日期。同时，卖方应以特快专递寄给买方详细交货清单一式 3 份，包括合同号、货物名称、规格、数量、

总毛重、总体积（立方米）和每一包装箱的尺寸（长×宽×高）、单价和总价、待运日期，以及货物在运输和仓储中的特殊要求和注意事项。

卖方负责货物的运输至交货地点落地交货，并承担运输和保险等运杂费用。

卖方装运的货物必须符合合同规定的货物名称、型号规格、数量或重量，否则，一切后果均由卖方承担。

10.4 装运通知

卖方应在货物装运完成 24 小时内以书面形式通知买方合同号、货物名称、数量、毛重、体积（立方米）、发票金额、载运船只名称和启运或启航日期。若货物中有易燃品或危险品，卖方也须将详细情况通知买方。

由卖方提供的所有的设备及材料应具备适应内陆运输和多次搬运、装卸的坚固包装。并根据货物的不同外形和特点的需求，采用防潮、防雨、防锈、防腐、防震等措施以保证货物安全无损地抵达仓储地点（或安装现场）。

需要特殊包装的货物，卖方应在卖方案中加以说明。

凡由于卖方装运时所用的保护措施不足或不妥，致使货物生锈、受潮、被腐蚀和受震。以及因包装或标识不当导致货物损坏或丢失，或因此引起事故时，卖方须承担责任。

10.5 保护

由于设备运抵后可能会在地下放置较长时间，因此卖方应针对此种情况对设备进行恰当有效的包装和运输，使设备受到有效的保护，使之不受潮湿、剥蚀、变形等其它形式的损坏。卖方应在投标文件中做出详细的方案说明。

卖方配合买方确定本工程范围内设备运输路径，另外包装后最小运输单元的尺寸、重量等需买方确认。

包装需同时满足露天存放的要求，考虑防雨、防霜、防雪、防风沙、防粉尘

侵入等。

10.6 附件

附件应装在箱内运送并与设备分别包装，同时需注明“附件”字样。这些包装必须适合储存，使它们在整个储存期内不会损坏，储存期要在包装上说明。

卖方应提前两周通知买方代表设备运送到指定到货地点的时间，买方保留拒绝接受早于供货计划规定时间运来的设备的权利。

设备到指定到货地点后由设备卖方、安装单位、监理人员、买方一起根据买方决定的时间共同开箱验收，并填好“设备开箱检验单”。

10.7 附带文件

每个包装箱内必须带有文件：（一式8份）

—装箱单：合同号、设备编号、名称、规格、型号、制造厂名称、数量、重量、图号、箱号、流水号等。

—产品检验合格证

—产品安装使用说明、运行及维护手册、图纸等技术资料及主要元器件说明书。

10.8 储存

设备的包装应满足储存的要求，应做到：

（1）符合包装规范，应能保证设备各元件在运输过程中不致遇到破坏、变形、丢失及受潮，对于外露的密封面，应有预防腐蚀和损坏的措施。

（2）各运输单元应满足运输及装卸的要求，并有标志，在包装箱外标明该单元的编号、用途等，以便于买方安装。

（3）包装箱上应有运输、贮存过程中必须注意事项的明显标志和符号（如上部位置、防潮、防雨、起吊位置等）。

11. 图纸及技术文件

卖方应按要求向买方提供设计、安装所必需的技术文件，包括安装图纸、图表和说明、安装要求指导和说明，操作维修指导手册和测试记录图片等文件（包括电子文件），包括但不限于以下内容：

11.1 技术文件

- 1) 通风空调节能控制系统设计方案，合同设备的设计方案及产品特点；
- 2) 设备设计制造及验收和性能测试采用的标准（规范）；
- 3) 主要元器件技术参数；
- 4) 主要部件、附件、材料的名称、型号、生产厂家（注明独资、合资、国产及产地）。

11.2 设备测试、试验文件

- 1) 设备的工厂试验计划和试验结果。
- 2) 相关设备试验及测试报告，现场试验大纲，试验设备及仪器清单。
- 3) 设备测试、调试、起动、运行、维护保养手册及操作说明书。
- 4) 出厂试验报告、产品合格证。
- 5) 外购配套设备相关检测报告、产品合格证、生产厂家名称、产地。

11.3 图纸及相关技术资料

- 1) 设备结构示意图及外形尺寸；
- 2) 土建基础指导图，设备的安装细则、安装图以及与工程施工需要的相关资料；
- 3) 控制系统控制原理图，相关控制柜（集中控制柜、冷冻水泵变频控制柜、冷却水泵变频控制柜、冷却塔风机变频控制柜、组合式空调机组变频控制柜、回排风(排烟)风机变频控制柜等）的电气原理图、接线图；

4) 连接配电箱的电源线、通风空调节能控制系统的控制电缆的详细技术参数;

5) 与通风空调节能控制系统接口的相互关系图和布线图;

6) 提供相关进口零部件的清单。

7) 提供成套的深化设计图纸。

11.4 提交的最终文件

供方应在合同规定的全部工程设备安装、调试和试运行之后, 在买方规定的时间之前至少 30 天内, 向买方提交另外的下述文件:

1) 最终已生产的设备结构图、电气原理图、接线图、面板布置图等, 以表明最后的设计。

2) 全套的说明书。包括目录表, 所有的操作、控制、读数、警告叙述、详细的典型图示。维护保养检修规程、检修工艺等等;

3) 提交备用部件, 有特殊用途的工具、消费品、替代材料等清单;

4) 提供详细的设备运行、维护、保养修理的培训内容及培训计划等。

11.5 安装、调试、运行、维护、保养、维修手册说明书

包括但不限于以下内容:

1) 安装、调试、运行规程以及注意事项;

2) 维护、保养内容、规定、操作程序与方法、注意事项等;

3) 维护、保养中需更换的配件、材料及其更换量, 更换条件或周期;

4) 维护、维修、保养需使用的专用工具使用方法。

11.6 系统随带文件

每套通风空调节能控制系统出厂时应随带下列文件, 以便验收。

1、产品合格证, 其内容包括:

- 1) 型号和名称
- 2) 制造厂商标和名称
- 3) 检验结论
- 4) 检验员、检验负责人签章及日期

2、产品说明书，其内容包括：

- 1) 工作原理、特点及用途
- 2) 主要技术参数
- 3) 结构示意图及电气线路图等
- 4) 安装说明、控制操作说明、使用要求、维护保养及注意事项
- 5) 主要部件名称、数量

3、装箱单

11.7 文件清单

中标人须向买方提供所必需的技术文件，包括制造、安装图纸、图表和说明、安装要求指导和说明，操作维修指导手册和测试记录图片等文件，文件清单表格如下：

名称 序号	文件名称	数量	递交方式	备注
1				
2				
3				

11.8 图纸、手册及技术文件提交时间要求

中标人必须在合同签定后按工程进度提交用户需求书规定的技术文件给买方。

11.9 文件确认

中标人在提交技术文件前，买方需检查并确认提交文件符合用户需求书的要求，如提交之文件与用户需求书有差异，无论原因如何，中标人须于提交文件时对此作出特殊标志并附信函作单独解释。中标人应在提交之文件上签字并加盖单位公章。

11.10 文件数量

(1) 设备操作、维修手册

中标人在合同设备安装前一个月内提供设备操作、维修手册应详尽到使买方据此能进行操作、维修设备等运营文本编制。在买卖双方同意的前提下，文件深度应达到使用户可对设备主要部件进行修理、拆装、重装和调整的程度。数量暂定 8 份。

(2) 相关测试报告

在预验收合格证签署之前，中标人应正式提供设备性能测试说明以及报告；现场开机测试报告；设备 24 小时运转测试报告。数量暂定 4 份。

设备性能测试结果和证书以及合格证明等文件、设备的质量证书以及出厂证书。数量暂定 4 份。

(3) 进度报告

自合同生效之日起至合同设备最终验收证书签字日止，中标人应根据买方要求及合同项下设备生产的实际进展情况，向买方提交进度报告。该报告应逐项指出实际完工情况和工作进度（包括已完成的设计、生产、交货和安装情况等）数量暂定 8 份。

(4) 技术文件

中标人应按及时提供足够数量的技术文件，以使买方能充分地确认合同设备

的型号、质量和性能，并使买方在合同完成后能自行操作、保养、维修，数量 8 套。其他图纸、手册及文件数量除合同和用户需求书有规定以外按暂定 8 套提供。

中标人对合同技术文件的正确性、完整性负有完全责任。

第二部分 基于南京地铁 1 号线节能控制策略的碳排放管理平台

基于南京地铁 1 号线可以采集到的能耗数据，借助大数据和人工智能等先进技术手段，建设碳排放管理平台。该平台应建立分系统、多层级的碳排放统计分析体系，为地铁 1 号线通风空调系统节能降碳策略提供能耗基线、节能潜力分析数据，支撑节能降碳策略的生成与效果评估。

1. 平台建设目标

以“全量核查、精细计量、指标管控、降碳赋能”为核心建设方向，打造行业领先的线网能碳决策中枢，需实现以下主要目标。

1) 能源消费数据收集与治理。

依托大数据技术，构建覆盖南京地铁运营全场景、全品类的能碳数据采集与治理体系，筑牢碳排放核算核查、强度指标管控、机电系统降碳分析、节能策略生成与效果评估的全链路数据基础。

2) 全口径碳排放自动核查。

构建符合国家、行业现行标准化核查体系，覆盖南京地铁运营阶段 Scope1、Scope2 全范围，实现电力、燃气、燃油及新能源消纳等全能源类型碳排放的自动核算、全流程溯源，支撑碳履约、合规披露与第三方核证。

3) 多层级责任主体精准计量。

建立南京地铁“线网-线路-控制中心-车辆段/停车场-车站”五级碳排放计量体系，支持按责任主体、空间、时间维度灵活拆分统计，支撑各主体碳排放责任分解、内部考核与专项核查，压实全链条降碳责任。

4) 科学的强度指标管控。

构建南京地铁可对标、可考核的碳排放强度指标体系，覆盖单位车公里、单

位人公里、单位客运周转量等核心指标，支持分线路、分时段、分场景的对标分析与趋势研判，为线网级碳强度总目标的制定、分解、动态管控与闭环考核提供量化支撑。

5) 1 号线机电系统降碳策略支撑。

建立南京地铁分系统、全层级的机电系统碳排放统计分析体系，精准识别通风空调、给排水、照明等系统的高能耗环节与降碳潜力点，支撑线网层面机电系统碳排放指标制定、节能改造方案评估与运行策略优化，实现全生命周期闭环管理。

2. 平台建设原则

(1) 先进性

平台应采用行业领先的大数据、人工智能、物联网技术，架构设计具备前瞻性，适配未来线网扩展与技术升级需求。

(2) 可维护性

平台应采用模块化、组件化设计，支持功能灵活扩展与故障快速定位，降低系统运维难度与成本。

(3) 兼容性

平台应兼容南京地铁现有综合监控系统、能管平台、清分系统、运调系统等既有系统，支持标准化接口对接与数据互通。

(4) 用户体验

平台界面设计应贴合南京地铁运营管理场景，操作流程简洁直观，降低一线人员使用门槛。

(5) 适应性

平台应适配南京地铁线网多线路、多站点、多系统的复杂运营场景，支持高并发、高可靠的稳定运行。

(6) 遵从性

平台应严格遵循国家、行业碳排放核查、能源管理、数据安全等相关法规标准，确保系统合规性与数据可审计性。

(7) 国产化支持

平台应全面适配国产化软硬件环境，核心技术与组件具备自主知识产权，保障系统供应链安全。

3. 原则性要求

整体架构需采用分层设计，构建“数据支撑—能力中枢—落地执行”协同联动体系。通过分层解耦，实现大数据底座、碳排放管理平台与1号线通风空调节能控制系统独立迭代、高效协同，保障整体系统的可扩展性与稳定性。同时构建数据全链路管理闭环机制，覆盖“数据采集—决策输出—控制执行—效果反馈—持续优化”，实现数据全流程流转与闭环优化。

本项目需严格遵循南京地铁既有线网云平台的资源复用要求，不新建独立的物理服务器、存储与网络资源，全部复用既有云平台的计算、存储、网络资源，最大化利用现有资源，降低项目建设成本。

4. 功能性需求

4.1 大数据分析

4.1.1 全量基础数据采集

基于地铁1号线，平台需实现南京地铁运营线路、多场景、全品类碳排放

相关数据的精准的全面采集，覆盖主要能源品类，保障数据的规范性、可追溯性和扩展性，为后续核查、分析提供高质量原始数据。主要工作包括但不限于：

- 1) 主要用能设备的实时运行数据、能耗计量数据、环境数据、碳排放因子相关数据、客流数据、光伏发电数据（光伏监控，电力监控）、能源消费和班次编组、历史运营台账等全数据源对接；
- 2) 实时采集、定时批量采集与手工补录导入等多模式采集方式；
- 3) 数据质量与异常管控；
- 4) 扩展性适配优化，支持同类型数据的后续接入，支持不同线路的快速调整适配。

4.1.2 数据治理标准化

平台需对原始采集数据进行全生命周期管理，通过全流程处理，实现多源异构数据的标准化、结构化，构建合规、可用、可追溯的能碳数据，为上层分析应用提供可靠数据支撑。主要工作包括但不限于：

4.1.2.1 全流程数据清洗处理

完成多层级自动化清洗，包括：异常值智能识别与处置，支持自动拦截与人工复核双模式；缺失值合规补全，关键计量数据触发告警补录、非核心数据合规填充；数据去重处理（针对多系统重复采集、重复上报的数据完成精准去重）。

4.1.2.2 多维度数据对齐归一化

完成时间轴统一对齐，实现日/月/年等多时间粒度的统一适配，确保能耗、运营、碳排放等数据的同维度时间对齐；完成计量单位归一化，统一能耗、碳

排放等指标的计量单位与换算规则，消除不同系统、不同设备的计量差异。

4.1.3 能碳数据仓库建设

需统一存储治理后的数据，以供高效查询与分析，建立南京地铁面向碳排放的专题数据仓库，为上层大数据分析应用提供高效的数据支撑。主要工作包括但不限于：

1) 利用大数据相关技术，搭建南京地铁能碳专题的数据仓库，用于1号线和其他线路碳排放核算相关数据存储和指标计算。

2) 根据碳排放各个指标建立指标库，对指标进行治理，彻底消除数据歧义，为碳排放核算、节能效果评估提供统一、可信的数据基准。

3) 对碳排放相关数据进行归档存储。

4.1.4 数据分析与数据服务

本功能重点构建南京地铁的能碳大数据分析与应用框架，将底层数据转化为具备预测、决策和优化能力的碳排放管理资产。主要工作包括但不限于：

1) 针对各个车站的能碳数据汇集基础上进行1号线具体碳排放指标的分析。

2) 将碳排放各项指标与可能与之相关的其他数据进行综合分析，在数据层面揭示与碳排放相关的各类影响因素。

3) 运营能效监控看板、碳排放报告与合规等分析结果的业务应用支持，开发相应的API接口供碳排放管理平台和其他相关系统调用。

4.2 碳排放管理平台

4.2.1 多专业多维度统计分析

本功能需围绕碳排放数据构建全方位、多层次的统计分析体系，为运营管理

提供清晰、直观的碳排放分布及变化规律，支撑碳减排决策制定。主要工作包括但不限于：

- 1) 支持多层级的统计分析。
- 2) 支持日报、月报、年报及自定义时段的统计分析，实时统计可动态展示当前碳排放数据。
- 3) 支持统计数据的可视化展示，通过柱状图、折线图、饼图、热力图等多种形式，直观呈现各维度统计结果。
- 4) 结合地铁运营相关专业领域特点，联动多个专业，实现碳排放与各专业运营场景的深度融合分析，为碳减排优化提供数据支撑。

4.2.2 多指标碳排放核查

本功能需严格遵循国家相关标准，构建科学、全面的多指标核查体系，确保核查结果准确、合规、可审计。主要工作包括但不限于：

- 1) 对能碳数据的范围、全流程路径进行梳理，绘制能碳数据流图。
- 2) 对能碳相关数据的录入和更新进行严格的日志留存，对于数据血缘进行梳理和标记，满足合规要求。
- 3) 实现碳核查过程的自动化，基于治理后的标准化数据，自动完成各指标的核查，生成核查报告，对核查指标、核算方法、数据完整性进行合规性输出，生成详细的核查报告包含核查依据、核查范围、指标核查结果、数据来源依据等核心内容，确保核查结果可追溯、可审计，满足环保部门监管、第三方核查及企业内部管理的多重需求。

4.2.3 节能降碳策略支撑

基于全面的能碳数据分析，为1号线车站通风空调节能控制系统的节

能降碳策略实现绩效评估、持续优化的全链路支撑，直观展示策略调整的影响与应用效果，为运营管理决策提供明确指引。主要工作包括但不限于：

1) 策略效果量化分析，依托平台采集的 1 号线运营、碳排放数据，对已实施策略进行量化测算与复盘，对比实施前后核心指标，验证减碳成效。

2) 运营策略支撑，对接 1 号线相关监测系统，获取动态运行数据，通过建模分析为不同场景提供匹配的减碳策略建议。

3) 平台支撑的闭环管理，策略调整、执行、评估全流程自动记录相关详情并分类存档，实现全生命周期可追溯、可复盘，基于复盘结果优化策略库，形成良性闭环。

4.2.4 碳资产管理与交易对接

本平台需为南京地铁参与碳市场交易提供支撑，实现碳资产的精细化管理，预留标准化碳交易对接接口，助力南京地铁碳资产价值最大化。主要工作包括但不限于：

- 1) 标准化碳交易接口预留；
- 2) 支持碳交易 MRV 系统打通。

5. 非功能性需求

5.1 性能指标

平台应具备高可用性，满足多条线管理需求，不限用户数量。

用户非报表功能页面交互时间应小于 2 秒，报表功能页面交互时间应小于 5 秒。

5.2 可靠性指标

平台应采用成熟先进技术，具有冗余和容错能力。在多用户并发的情况下，系统可稳定运行。

5.3 操作界面

用户界面应易学、易见、易用，简化操作流程，有适当的操作提示。

支持多端访问，包括 PC 端、Web 端和移动端，以适应不同用户的使用习惯。

6. 软硬件需求

6.1 软件要求

(1) 本项目软件包含本项目的应用软件以及支撑本应用软件所需的系统软件及其他第三方软件。操作系统软件、中间件、数据库软件等其他第三方软件的版本应采用最新稳定版，后续若官方更新漏洞补丁，应及时更新至最新版本。

(2) 平台所需的基础服务，如流程引擎，文件存储服务等，应尽量选择免费开源的服务架构。

6.2 硬件及网络要求

中标方需与南京地铁集团云平台负责单位对接，完成系统的部署。如若现有硬件及网络环境不能够支撑系统运行，中标方需提出具体需求及相关材料供买方决策。

7. 服务期限

7.1 开发周期

项目中标后 12 个月内完成项目开发并上线试运行。

7.2 维保期

软件上线试运行后，需提供 1 年的免费技术支持和维保服务。

8. 管理要求

8.1 实施要求

项目建设团队需要全程参与、积极配合完成系统实施工作。项目经理管理项目建设团队，定期告知买方项目真实进展情况。项目建设团队需要与买方确定沟通联络机制，保持通讯通畅，及时协调处理各种突发事件，保证项目按预定进度和质量完成。若非经买方同意，中标方不得擅自变更系统需求。若项目建设团队成员不能够满足买方要求，买方可要求项目建设团队更换成员。

8.2 人员要求

项目团队人数不少于 6 人，其中项目经理 1 人，技术负责人 1 人（具有高

级架构师证书)。项目组人员变动需第一时间向买方报备。

8.3 进度要求

项目需在合同签订后 12 个月内完成,各阶段需按时完成既定任务,确保项目整体进度符合计划。定期汇报进展,及时调整偏差,确保按时交付高质量成果。

8.4 验收要求

1、中标方在项目的各个阶段均按需求书完成相关工作,并提交项目成果,所有项目成果达到需求书要求并通过买方的审查与签字确认。

2、平台性能、功能、安全满足需求。上线试运行三个月,系统运行稳定,各功能模块能支撑业务正常运作。

3、对于不满足需求书要求的交付物,中标方应及时予以整改、修订、完善以满足要求。

4、中标方提交培训文档,完成相关培训工作。

9. 成果要求

项目完成后中标方需交付以下核心成果,明确知识产权归属。

9.1 平台成果

完成基于南京地铁 1 号线节能控制策略的碳排放管理平台全流程开发、部署与上线,实现需求书全部功能要求,系统稳定、高效、可扩展,满足业务运营管理需求。

9.2 软件著作权

完成基于南京地铁 1 号线节能控制策略的碳排放管理平台相关软件著作权登记 1 项,所有知识产权归南京地铁运营有限公司所有。

9.3 知识产权与成果转化

所有项目成果的知识产权均归南京地铁运营有限公司所有;

推动成果的行业转化,将项目形成的技术、标准、经验,在轨道交通行业内推广,助力行业的绿色低碳转型;

配合南京地铁的行业示范与奖项申报工作,提供技术支撑与材料配合,提升

项目的行业影响力。

第三部分 其他要求

1. 培训

卖方所有的技术培训的安排均应服从买方代表总的培训计划和内容的要求。

1.1 培训要求和目的

(1) 向买方的交底，使他们能够全面的掌握整个系统；

(2) 培养能熟练操作和维修相关设备的维修人员及操作人员。这些人将获得必要的知识和技巧，以使得他们能熟练地使用这些知识操作和维修该系统。

(3) 对买方的运营操作人员和维修人员的培训目标是：保证使买方的运营操作人员和维修人员在工程完工投入运营时能够具备足够的实操实用的操作和维修技能。

(4) 卖方须在工程实施过程中指派专人负责组织、计划和实施培训工作，并于各阶段培训开始之前提供切实可行的详细的培训计划、技能达标检验措施，及满足买方要求的培训教材，落实各阶段中培训具体带教人员，提供的培训计划及教材，须经买方批准。

1.2 培训计划

(1) 培训分为卖方工厂培训和现场培训，均包括三部分：

(2) 操作培训：培训运营操作人员，使其熟练掌握各种情况下系统的操作和使用；

(3) 维护培训：培训系统维护人员，使其熟练系统中各种设备的维护知识和技术，具备故障分析及处理的能力；

(4) 系统及管理培训：系统技术、系统管理方面的培训。

(5) 卖方应在投标文件中提供详细的培训计划建议，该计划应包括培训的地点、课程安排、各科目课时、教员和模拟设施。卖方应对买方的技术管理工程师、维修人员分别进行培训。

(6) 卖方均应在正式培训前一个月向买方提交相应的培训大纲和具体的课程设置等书面材料，经买方核准后开始培训。买方有权根据实际工程进度变更卖方的培训计划。

1.3 培训内容

为达到培训目的，卖方的培训内容应包括但不限于本条款中的内容。

(1) 培训的总体要求

- 1) 根据培训手册建立对有关设备的总体概念；
- 2) 了解、掌握设备的基本概念、原理及功能；
- 3) 了解、掌握设备工作电源的配置；
- 4) 了解、掌握与其它系统的接口；
- 5) 了解和掌握人工控制的操作等。

(2) 硬件

- 1) 设备各零部件的功能原理图及相关技术参数；
- 2) 设备的配电及控制原理；
- 3) 各零部件的连接配线；
- 4) 与其他系统的接口关系。

(3) 维护

- 1) 各零部件维护标准、技术参数；
- 2) 维护基本操作及相关注意事项；

-
- 3) 维护工具的使用;
 - 4) 提供可供参考的维护模式及维护周期;
 - 5) 各零部件的更换。

- (4) 各类故障识别、分析及排除

- (5) 运营管理

1.4 培训课程

- (1) 培训课程须包括理论及实习课程，培训课程必须由卖方人员进行及于系统及设备测试开始前 30 日完成。

- (2) 为项目工程师进行的培训课程，必须于第一份设计档案交付前安排完成。

- (3) 每一个培训课程必须列出培训所需的时间及内容，供买方审批。

1.5 培训方法

- (1) 卖方应在工程实施过程中指派专人负责组织、计划和实施培训工作，并于各阶段培训开始之前提供切实可行的培训计划、技能达标检验措施，及满足买方要求的培训教材，落实各阶段中具体培训教员。

- (2) 卖方应在本项目现场和工厂分别完成对买方的相关人员的培训工作。

- (3) 卖方对买方人员的培训还应包括试验课时。

1.6 现场培训

- (1) 操作和维修人员的现场培训应在 48 小时连续系统试验之前完成，该培训应在设备现场对运营人员的操作进行培训。该培训应包括正常操作程序和紧急情况处理。

- (2) 现场培训由买方负责提供场地及设备。

- (3) 卖方应给出现场培训的具体建议，并应在投标文件中详细说明建议计

划和安排。

1.7 测验和考试

(1) 所有培训人员都应经常接受测验和考试，取得进展和足够的培训，并且在培训结束时通过考试确定他们可否称职地完成将被赋予的任务和工作。

(2) 卖方应准备并提交一份测验和考试计划，以及详细材料，包括范围、功能和方法，供买方确认。

(3) 卖方应负责测验和考试的所有安排和费用。对成功地完成培训的学员应颁发证书。

1.8 教员资质

卖方应安排具有一定理论水平、丰富实践经验、一定教学经验的人员投入培训教学，并在投标文件中提供教员的有关资质。培训教员应具有良好的个人品德和修养，如在培训过程中买方认为培训教员不能胜任培训工作，买方可要求卖方更换培训教员，卖方应立即更换。卖方应在培训计划中陈述相关教员的资质。

1.9 培训费用

(1) 卖方须为买方人员提供 3 次现场培训，每次培训为期 3 天，每次参训人数不少于 10 人，且至少含 1 次厂家培训。并负责提供所有培训设施、专用器材及书面资料，卖方需提供高清教学视频等培训资料，供买方后续内部复训使用。

(2) 在每一个培训课程结束做出结论时，应由参训人员填写经买方审核过的问卷调查表，将参训人员对课程内容、持续时间以及表达技巧的满意度进行评价。若满意度在 75% 以下，则应在卖方审阅和得到买方许可之后，卖方负责免费为参训人员重新进行该课程的培训。

(3) 培训费用均由卖方承担，培训费用仅包含以下项目：培训使用的工具、仪表和仿真器的费用，教员以及书本费用；在本工程现场培训，卖方的服务费用。

(4) 卖方应根据招标文件给出的项目进度计划要求，在投标时详细提出培训的时间、地点、培训内容及方法的建议书，并将在合同谈判时最终确定。所有费用包含在合同价中。

2. 质量保证及索赔

2.1 质保期

(1) 设备的质保期为 24 个月，质保期从本工程通过分部分项验收，且通风空调系统正式投入使用之日算起。

(2) 卖方应保证合同项下所提供的设备及部件是全新的、成熟的、且是用优质的材料和工艺生产制造的。不应该存在设备因工艺粗糙、设计错误或不合理而造成的缺陷；或由于材料选用或制造工艺不当而产生的缺陷。

(3) 卖方应保证合同项下所提供的服务包括设计、培训、安装督导、现场调试等按合同既定方式和公认的良好方式进行，并保证不存在因卖方工作人员的过失、错误或疏忽而产生的服务问题。

(4) 卖方在接到买方要求履行质保期服务的通知后 8 小时内到达现场并将维修计划告知买方，并在接到买方通知后 7 天内完成维修及调试工作，并使之达到用户需求书的有关要求。对于部分较复杂的维修工作，需延长维修时间，应事先得到买方的批准。卖方应为买方/最终用户建立维修档案，对每次联系、服务、回访及质量反馈信息等资料记录在案，并做质量分析。

(5) 若在正常质保期内出现的缺陷或在潜在缺陷的质保期之内出现的潜在缺陷，买方以书面形式向卖方索赔，说明其缺陷或损坏的程度以及要求弥补缺陷或损坏的方法。卖方应根据买方的要求，更换、修复、重新设计或更新设备及部件中有缺陷的部分，并重新调试，免收相应发生的所有费用。被更换、维修部分

的设备零部件其质保期从重新调试完毕算起再延长 24 个月。

(6) 若因买方在质保期内使用设备不当，造成设备及零部件故障或损坏，厂家应先无条件立即到现场更换、修理和重新调试，后再商讨修理过程中所发生的材料、运输等费用。修理所发生的费用应给予买方最优惠的待遇，其收取标准应低于市场调查的平均价，所更换的新的零部件应相应质保期 24 个月。

(7) 若卖方不能按规定的时限完成设备或部件的修补，则买方可在通知卖方后自行修补缺损，其费用及风险均由卖方承担。

(8) 在正常的质保期之内，卖方应对设备及部件中因工艺、设计错误和材料缺陷但在正常的质保期届满之前的合理检测中未发现的潜在缺陷负责。

(9) 在质保期内，卖方应派专人配合买方/最终用户进行必要的测试工作，提供必要的测试工具和测试仪器，并对测试过程中发现的设备异常情况及时予以分析和排除，必要时应按双方约定的时间提交正式的书面分析报告供买方/最终用户备案。

(10) 卖方在投标文件中应提供质保期后的一种或数种完善的设备维修模式，并单独列出维修服务报价，供买方参考选用（包括设备故障责任划分方式，零配件供应方式、价格等），此报价不计入投标总价。

2.2 质保体系

(1) 卖方应建立和完善质量体系，把 ISO9000 质量保证体系作为保证产品符合技术要求的一种手段，并把自己的质量保证体系贯彻在如下过程中：设计过程、文件控制过程、原材料采购控制、生产过程控制、产品检验和试验过程，卖方应向买方提供现行、有效、成文的质量体系文件和制定出相应的质量计划。

(2) 按本工程进度的要求，卖方应随时提交重要部件与原材料检验报告，

以保证所使用的原材料符合设计的要求。

(3) 重要部件的名称包括但不限于：镀锌钢板、吸声材料等。

(4) 检验应包括化学成分和物理性能，应由有资质的专业机构承担。提交报告时应能同时提交材料检验标准。

(5) 买方可对下列外协和外购件制造单位进行审查，审查的主要内容是工厂的生产能力、技术水平、管理情况、产品执行标准和质量情况，以及相关产品技术标准。

(6) 由国外原装进口的外协件外购零件，可免审查，但必须提交制造工厂情况介绍、产地证明和质量证书等。

(7) 卖方应能提供设备各部件的材质、规格、产地、制造厂以及设计、制造、安装及检验标准。

(8) 应提交完整详细的项目实施方案、步骤和质量保证手段及改正措施等。

(9) 卖方应提供一份有关投标设备在质保期满后 3 年的维修和保养合同范本及方案，其价格单列，不计入投标报价。维护保养合同应含如下内容：

- 1) 服务范围
- 2) 服务期限
- 3) 服务内容（备品备件清单和单件报价清单）
- 4) 服务费（全包费用）
- 5) 免责内容
- 6) 双方各自责任内容
- 7) 其他

2.3 费用

(1) 卖方应承担因修补设备或部件而发生的所有费用，包括但不限于修理、更换、重新设计或更新设备及部件中的缺陷部分、移动、重新安装的费用及往返工地之间的运输费用。

(2) 若卖方不能在规定的时限内完成设备或部件的修补。则买方可在通知卖方后自行修补缺损。其费用及风险均由卖方承担，但这并不影响合同所规定的卖方的责任。

2.4 索赔

2.4.1 设备短装索赔

(1) 由卖方负责运输的设备，一经发现短装、误装或损坏，买方将以书面形式向卖方进行索赔。并同时附上在买方指定现场会同卖方共同开箱检查签字确认的短装、误装或损坏的书面文件。

(2) 一旦收到买方的索赔文件，卖方应无偿地补足所短缺的货物，替换错装或损坏的货物。除非双方另有协议，该替换错装或损坏的货物的过程应在两周内完成，起始时间自双方代表签署确认文件之日起计算。

2.4.2 设备质量索赔

在仓储或安装、调试、验收的过程中，发现设备和部件的质量不能达到用户需求书的技术要求，买方应以书面形式通知卖方。并同时附上在仓储或安装、调试、验收现场会同卖方共同签字确认的检查结果。

2.4.3 索赔文件的答复和确认

卖方在收到买方的索赔文件后的一周内应作出答复以确认是否接受买方的索赔要求。如卖方在一周之内未能答复则视为该索赔要求已被卖方接受。

2.4.4 设备或部件的补救措施

因质量问题而提出的索赔，卖方应以全新的、合格的产品替换有缺陷的设备和/或部件，费用自理。除买方特别许可外，更换应在一周内完成，经更换的设备和部件在通过买方要求的有关测试合格后，买方应予接受。一旦买方接受该设备和/或部件的更换件，则有缺陷的设备和部件成为卖方的财产。

2.4.5 退货

如买方拒绝接受有质量问题的设备和部件并退回给卖方，卖方须承担该批设备和部件的一切费用及额外支出。

2.4.6 连带责任的赔偿

设备安装调试及运行过程中，因卖方设备质量问题导致设备拆卸而引起相关接口设备的拆卸所造成的工程直接和间接费用均应由卖方承担。最高赔偿金额为合同设备总价。

以上索赔和赔偿并不能排除卖方继续交付设备、技术文件、图纸的义务。

2.4.7 设备性能不合格赔偿

(1) 赔偿要求

卖方在投标文件中所提供的各类技术数据都将成为买方验收的依据，且性能指标的考核应在双方确认的标准运行工况下进行，或依据国家相关检测标准折算后进行。卖方应充分考虑到设计、制造与检测过程中的误差对性能的影响，对所提交的各种性能技术数据均应保证其真实性。一旦买方在样机检测、抽样检测以及验收过程中检测出其中任何一项指标不符合本用户需求书的相关规定，买方应书面通知卖方；卖方应在十（10）个工作日内完成整改并重新检测。若整改后仍不符合规定，或卖方拒绝整改，则卖方将会由于实测性能与投标文件中所提供的各种技术数据不相符而必须承担下列赔偿责任：

1) 通风空调节能控制系统自动控制功能无法在工程验收时得以实现，扣除

控制系统合同内金额的 30% 款项。

2) 本工程节能率指标为 20%，系统自动运行时，节能率每降低 1%，扣除控制系统合同内金额的 5% 款项，依此类推，累计扣款总额不超过该控制系统合同内金额的 **30%**。若节能率低于 **14%**，买方有权解除控制系统合同并要求赔偿全部损失。

3) 全线 19 座车站，均要求制冷机房系统全年运行能效比(COP 机房) ≥ 5.0 。各车站，制冷机房系统全年运行能效比每降低 0.1，扣除该站控制系统合同内金额的 5% 款项，依此类推，单个车站累计扣款不超过该站控制系统合同内金额的 **30%**。若任意车站的能效比低于 **4.4**，买方有权对该站解除控制系统合同并要求赔偿全部损失。。

4) 迈皋桥~安德门~奥体中心区段合计 11 座地下车站，空调系统全年运行能效比(EERA) ≥ 3.5 。各车站空调系统全年运行能效比每降低 0.1，扣除该站控制系统合同内金额的 10% 款项，依此类推，单个车站累计扣款不超过该站控制系统合同内金额的 **30%**。若任意车站能效比低于 3.2，买方有权对该站解除控制系统合同并要求赔偿全部损失。

5) 安德门~药科大学站区段合计 8 座地下车站，空调系统全年运行能效比(EERA) ≥ 3.4 。各车站，空调系统全年运行能效比每降低 0.1，扣除该站控制系统合同内金额的 10% 款项，依此类推，单个车站累计扣款不超过该站控制系统合同内金额的 **30%**。若任意车站能效比低于 **3.1**，买方有权对该站解除控制系统合同并要求赔偿全部损失。

6) 冷水机组的选择性启动、根据负荷自动调节冷水机组开启数量、冷冻水泵变频控制、冷却水泵变频控制、冷却塔风机变频控制、组合式空调机组变频控

制、风机变频控制、电动二通阀控制、压差旁通阀控制、冷水机组正常和低温（环境温度不低于 20℃）启动控制、运行、故障报警数据记录以及报表生成，上述考核内容中在系统自动运行时有一项功能无法实现将扣除控制系统合同内金额的 5% 款项，两项功能不能实现将扣除集中控制系统合同内金额的 10% 款项，依此类推，单个车站累计扣款不超过该站控制系统合同内金额的 **30%**，若**超过**，买方有权对该站解除合同并要求赔偿全部损失。

7) 组态功能，监视、记录、显示及分析功能，控制功能，统计管理功能、历史曲线功能、故障恢复功能、集中报警功能、用户验证与管理功能、设备维护预测功能，数据的存储、备份、输出与删除功能，服务质量控制功能，BIM 三维可视化运维功能，上述功能在系统自动运行时有一项功能无法实现将扣除控制系统合同内金额的 5% 款项，两项功能不能实现将扣除控制系统合同内金额的 10% 款项，依此类推，单个车站累计扣款不超过该站控制系统合同内金额的 **30%**，若**超过**，买方有权对该站解除合同并要求赔偿全部损失。

2.4.8 服务不合格赔偿

故障停机时间计算方法为：买方向卖方发出故障通知书传真件的时刻为故障停机的开始时刻，故障处理完毕机组投入正常运行时刻为故障停机的终止时刻。

控制系统在质保期内全线各站累加故障（指系统不能自动运行）时间不得超过 100 小时，否则质保期顺延一年。

3. 国产化要求

3.1 基本要求

(1) 根据中华人民共和国国务院办公厅国办发〔1999〕20 号文，原国家计委预测〔1999〕428 号文、计产业〔2001〕564 号文、计产业〔2002〕913 号文

等有关城市轨道交通设备方面的文件规定, 投标商应详细说明系统设备的原产地, 表明是进口设备还是国产设备, 并提供按文件规定计算的国产化率计算表。

(2) 本工程综合国产率必须达到 98%以上。

(3) 卖方应根据国产化的各项要求选择分包商或根据国产化的需要选择合格的部件供应商。

(4) 卖方应尽可能选择有类似项目合作业绩的国产化分包商, 并提供经过验证的、可靠的设备, 应从质量、商务条件、交货期和国产化率等方面均能符合项目要求。

3.2 国产化的实施

(1) 设备国产化应包括:

- 1) 硬件国产化;
- 2) 软件国产化;
- 3) 施工及安装;
- 4) 技术服务国产化。

(2) 硬件国产化包括:

- 1) 国内提供部分配套设备;
- 2) 在国内生产部分设备;
- 3) 在国内组装部分设备等。

(3) 软件国产化包括系统应用软件的二次开发和工程数据的编译等。

(4) 技术服务国产化包括项目计划和管理、测试、试验、调试、验收、质量保证等。

(5) 买方理解设备国产化的目的还应包括卖方具备对设备投入运营后有足

够的技术支持能力。

第七章 图纸

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	一、投标文件格式（商务册）
2.1	（一）投标函
2.2	（二）法定代表人（单位负责人）身份证明
2.3	法定代表人（单位负责人）身份证明相关附件
2.4	（二）授权委托书
2.5	授权委托书相关附件
2.6	（三）投标保证金
2.7	投标减免缴纳投标保证金信用承诺书
2.8	（四）联合体协议书
2.9	（五）商务和技术偏离表
2.10	（六）资格证明文件
2.10.1	1. 基本情况表
2.10.1.1	基本情况表
2.10.1.2	（附件）企业相关证明证照文件
2.10.1.3	（附件）企业资质
2.10.1.4	（附件）企业证书
2.10.2	2. 近年财务状况表
2.10.2.1	近年财务状况表

序号	文件夹/文件名称
2.10.2.2	(附件) 财务状况
2.10.3	3. 信誉或银行资信证明
2.10.4	4. 近年完成的类似项目情况表
2.10.4.1	近年完成的类似项目情况表
2.10.4.2	(附件) 企业近年完成的类似项目情况
2.10.5	5. 正在供货和新承接的项目情况表
2.10.6	6. 近年发生的诉讼及仲裁情况
2.10.7	7. 制造商授权书
3	二、投标文件格式(价格册)
3.1	已标价的供货清单
4	三、投标文件格式(技术册)
4.1	(一) 技术响应
4.2	(二) 售后服务
4.3	(三) 安装及调试方案
5	其他资料

(项目名称+标段名称) (标段编码) 招标

投 标 文 件

投标人： _____

法定代表人： _____

_____年_____月_____日

（一）投标函（非两阶段开标）

（招标人名称）：

1.我方已仔细研究了（项目名称+标段名称）招标文件的全部内容，愿意以人民币（大写） （¥ 元）的投标总价承担本次工程范围内货物的供应、安装调试和保修等工作，并按合同约定履行义务。

2. 我方的投标文件包括下列内容：

- （1）投标函；
- （2）法定代表人（单位负责人）身份证明或授权委托书；
- （3）联合体协议书；
- （4）投标保证金；
- （5）商务和技术偏差表；
- （6）分项报价表；
- （7）资格审查资料；
- （8）投标货物技术规格的详细描述；
- （9）技术支持资料；
- （10）相关服务计划；
- （11）投标人须知前附表规定的其他资料。

.....

3. 我方承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，我方响应招标文件的全部要求。

4. 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。

5. 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。

6. 我方在此声明，所递交的投标文件及有关资料内容完整、真实和准确，且不存在第二章“投标人须知”第 1.4.3 项规定的任何一种情形，同时接受评标委员会对投标报价进行的修正。

7.本次投标的交货期 （填写是否满足招标文件要求） 。

—

8.（其他补充说明）。

可扩展

-
-
-
-

投标人：_____（盖单位电子印章）

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人：_____（盖个人电子印章或个人电子签字章）：

地址：

电话：

传真：

日期：

(二) 法定代表人（单位负责人）身份证明

投标人名称：_____

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____ 职务：_____

系_____（投标人名称）的法定代表人（单位负责人）。

特此证明。

附：法定代表人（单位负责人）身份证原件扫描件。

投标人：_____（盖单位电子印章）

_____年_____月_____日

(二) 授权委托书

本人___（姓名）系_____（投标人名称）的法定代表人（单位负责人），现委托___（姓名）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清确认、递交、撤回、修改本招标项目投标文件、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：_____。

代理人无转委托权。

附：法定代表人（单位负责人）身份证原件扫描件及委托代理人
身份证原件扫描件

投 标 人：___（盖单位电子印章）

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）

身份证号码：_____

委托代理人姓名：_____

身份证号码：_____

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）投标保证金

投标人须按投标人须知前附表 3.4.1 项的规定递交投标保证金。未按要求递交投标保证金的，评标委员会将否决其投标。

（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。

(四) 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 标段名称) 投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1. _____ (某成员单位名称) 为_____ (联合体名称) 牵头人。

2. 联合体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: _____。

5. 本协议书自所有成员单位法定代表人 (单位负责人) 或其委托代理人签字或盖单位章之日起生效, 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 (单位负责人) 签字的, 应附法定代表人 (单位负责人) 身份证明; 由委托代理人签字的, 应附授权委托书。

联合体牵头人名称: _____ (盖单位章)

法定代表人 (单位负责人) 或其委托代理人: _____ (签字或盖章)

联合体成员名称: _____ (盖单位章)

法定代表人 (单位负责人) 或其委托代理人: _____ (签字或盖章)

联合体成员名称: _____ (盖单位章)

法定代表人 (单位负责人) 或其委托代理人: _____ (签字或盖章)

.....

_____年_____月_____日

(五) 商务和技术偏离表

序号	招标文件条目号	招标文件要求	投标文件响应	偏离情况说明

投标人保证：除商务和技术偏差表列出的偏差外，投标人响应招标文件的全部要求。

(六) 资格证明文件

1. 基本情况表

投标人名称				
注册资金		成立时间		
注册地址				
邮政编码		员工总数		
联系方式	联系人		电话	
	网址		传真	
法定代表人 (单位负责人)	姓名		电话	
投标人须知要求 投标人需具有 的各类资质证书	类型:	等级:	证书号:	
基本账户开户银行				
基本账户银行账号				
近三年营业额				
投标人关联企业 情况(包括但不限于 与投标人法定 代表人(单位负责 人)为同一人或者 存在控股、管理关 系的不同单位)				
投标设备制造商 名称				
备注				

注: 1.投标人应根据第二章“投标人须知”的要求在本表后附相关证明材料。境内投标人以现金或者支票形式提交投标保证金的,还应附开户行出具的基本账户证明文件的扫描件。

2、如投标人为联合体,组成联合体的所有成员均须提供。

(依法设立的法人或其他组织资格证明文件,如企业法人营业执照等)

统一社会信用代码:

2. 近年财务状况表（无要求）

3. 信誉或银行资信证明

- 1、投标人应根据第二章“投标人须知”的要求，提供金融机构或第三方评价机构出具的信誉或资信证明材料。如果第二章“投标人须知”不要求的可不提供。
- 2、如投标人为联合体，组成联合体的所有成员均须提供。

4. 近年完成的类似项目情况表

合同名称	
合同编号	
价款形式代码	
合同金额（元）	
其他形式合同报价	
项目	
项目负责人	
招标人名称	
招标人联系人	
招标人联系人电话	
合同工期（天）	
工期（天）	
合同签署时间	
合同完成时间	
设备/材料名称，规格和型号	
发布部门	
备注	

注：1. 投标人应根据第二章“投标人须知”的要求在本表后附相关证明材料。如果第二章“投标人须知”不要求的可不提供。

2. 投标人应对填写信息的真实性和准确性负责，由此造成的不利后果由投标人承担。

正在供货和新承接的项目情况表 企业业绩一览表

序号	合同名称	合同金额(元)	开工时间	竣工时间	甲方	项目地点	项目负责人	备注
1								
2								
3								
4								
							

按招标文件要求附证明材料

正在供货和新承接的项目情况表

项目负责人业绩一览表

序号	合同名称	合同金额 (元)	开工时间	竣工时间	甲方	项目地点	项目负责人	备注
1								
2								
							

按招标文件要求附证明材料

6. 近年发生的诉讼及仲裁情况

注: 投标人应根据第二章“投标人须知”的要求附相关证明材料。如果第二章“投标人须知”不要求的可不提供。

7. 制造商授权书

制造商授权书

致：_____（招标人）

我单位_____（制造商名称）是按_____（国家 / 地区名称）法律成立的一家制造商，主要营业地点设在_____（制造商地址）。兹授权按_____（国家 / 区名称）的法律正式成立的，主要营业地点设在_____（投标人的单位地址）的_____（投标人名称）以我单位制造的_____（设备名称）进行_____（项目名称）投标活动。我单位同意按照中标合同供货，并对产品质量承担责任。

授权期限：_____。

投标人名称：_____（盖单位章） 制造商名称：_____（盖单位章）

签字人职务：_____ 签字人职务：_____

签字人姓名：_____ 签字人姓名：_____

签字人签名：_____ 签字人签名：_____

.....

注：1、如果第二章“投标人须知”不要求的可不提供。2、以上为参考格式，投标人亦可自行拟订。

有其他要求提供的资料，支持自定义增加

已标价的供货清单

内容编排及要求详见第五章“供货清单及使用说明”。

技术响应性文件

支持自定义上传。
支持特殊字符上传。

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，本单位自愿承担全部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. 如本单位的的行为涉嫌构成刑事犯罪的，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

注：若为联合体投标的，联合体各方均须提供承诺书。

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具有独立订立合同的能力；②企业未处于财产被接管、冻结和破产状态；③与本项目相关的资质、许可未被暂扣、吊销，与本项目相关的业务未被责令停产停业（含停业整顿），投标人在本项目业务范围内的投标资格未被取消；④企业负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参与同一标段的投标；⑤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、*条款响应

*投标人须承诺：通过精细化调试后，制冷机房系统能效比(COP 机房) ≥ 5.0 。（提供加盖公章的承诺书）

*投标人须承诺：通过精细化调试后，迈皋桥~安德门~奥体中心区段采用组合空调柜制式的空调系统能效比(EERA) ≥ 3.5 。（提供加盖公章的承诺书）

*投标人须承诺：通过精细化调试后，安德门（不含）~药科大学站区段采用大表冷器制式的空调系统能效比(EERA) ≥ 3.4 。（提供加盖公章的承诺书）

*投标人须承诺：中标后无条件移交本项目所有控制系统(含 PLC、触摸屏 HMI、变频器通讯模块)的全套源程序文件(须含中文注释)。同时，须配套提供上述程序运行所需的永久性软件授权(不限安装次数或提供本地激活码)。（提供加盖公章的承诺书）

投标人须响应以上*条款，否则将否决其投标。

5、

调试人员业绩一览表

序号	合同名称	合同金额 (元)	开工时间	竣工时间	甲方	项目地点	调试人员	备注
1								
2								
3								
4								
							

按招标文件要求附证明材料

6、其他

评标索引

资格条件

序号	内容	响应内容	页码
1	资格条件 1		
2	资格条件 2		
.....		

评分办法

序号	评分因素	响应内容	页码
1	评审项 1		
2	评审项 2		
.....		

第九章 其他

招标文件修改与澄清（一）

标段编码：NJGD2500410-25HWGH

各投标人：

现对南京地铁 1 号线机电系统设备更新改造项目通风空调节能控制系统采购集成的招标文件作如下修改与澄清：

1、招标清单未明确备品备件清单，本次投标报价是否包含备品备件，备品备件总价范围多少？请明确国产化率的计算？

答：本次招标无备品备件，国产化率要求详见“3 国产化”章节要求。

2、问：投标文件除联合体协议、法人证明书、授权委托书外，其余部分是否仅需要联合体牵头人盖章签字即可。

答：如联合体投标，联合体各方均须满足的相关要求，投标人均应响应，具体按招标文件要求执行。

3、招标文件 P109, 2. 1. 1 系统架构 车站通风空调节能控制系统总体架构应充分体现“分散控制、集中管理”的设计理念，节能控制系统应由管理层和控制层二级结构组成。

问：建议优化通风空调节能控制系统总体架构，光纤环网具备稳定性，建议做成集中控制，方便程序管理及运维，性价比高。相比分散控制，集中控制在程序部署，现场调试等方面更有优势。

答：按招标文件要求执行。

4、招标文件 P112, 2. 1. 2 配电要求 节能控制系统的所有控制柜须均是基于强电、弱电、计量、电力监测、节能控制一体化的产品整体设计；每台控制柜内需要配置有独立的智能控制器或独立的一套 PLC 控制器（集成了 CPU, 电源, I/O、通讯等），应遵循“集中管理、分布控制”的设计理念，降低系统的控制风险。**问：建议优化通风空调节能控制系统总体架构，相比分散控制，集中控制在程序部署，现场调试等方面更有优势，集中控制柜配备 PLC，其余节能控制柜配备远程 I/O。**

答：按招标文件要求执行。

5、招标文件 P113，2.1.3 通用技术要求 （3）节能控制系统在事故工况下应能切除电源，且不得影响车站火灾工况的运行。投标人应针对本要求，提出具体的方案。

问：部分车站大系统回排风机兼排烟风机，如果切断节能控制系统电源将导致排烟风机在火灾工况下无法启动。建议火灾工况节能控制系统保持供电，接收 BAS 火灾工况下的控制模式控制设备。

答：可以。

6、招标文件 P113，2.1.3 通用技术要求 （4）为抑制变频器可能产生的谐波及噪声干扰，在装有变频器的柜体内应设计交流电抗器，并且变频器内置 EMC 滤波器和直流电抗器，以抑制谐波电流，提高功率因数。

问：水泵、风机距离变频器近，已内置 EMC 滤波器，建议取消直流电抗器。冷却塔距离变频器远，建议配置直流电抗器。

答：按招标文件要求执行。

7、招标文件 P116，2.1.7 节能考核目标 “卖方需承诺各车站的冷源全年运行能效比（冷水机组 COP）、制冷机房系统全年运行能效比（机房 COP）、空调系统全年运行能效比(EERA)达到考核值要求。

问：文件中没有给出冷源全年运行能效比（冷水机组 COP）的考核值。

答：卖方需承诺各车站的制冷机房系统全年运行能效比（机房 COP）、空调系统全年运行能效比(EERA)达到考核值要求。

8、招标文件 P117 2.1.7 节能考核目标 “投标文件中须提供全年 8760 小时运行能效模拟计算书，计算书须对全年工况进行模拟，得出全年平均节能率及全年平均空调系统能效比，并对计算书中的数值做出承诺，运营过程中不会低于

此数值，并经由第三方权威检测机构进行测量及认证。”

问：这里的能效模拟是针对全线的整体模拟还是分别针对 19 座车站的模拟。另外要求运营过程中不会低于此数值是指全时段不低于还是平均值不低于。建议提供能效模拟必要的图纸、各设备逐时用电量、制冷主机能效矩阵、主要设备技术参数等数据。

答：能效模拟针对 19 座车站分别模拟；实际运行的能效平均值不低于模拟值；现阶段受制于部分受控设备尚未定标，其性能曲线、参数等尚不能确定，暂不提供全年 8760 小时运行能效模拟计算书。

9、招标文件 P130，2.2.3.1 通风空调节能控制系统须对下表数据进行监测

2.2.3.1 通风空调节能控制系统须对下表数据进行监测

序号	设备名称	信号类型			
		DI	DO	AI	AO

31

130 / 292

一	大系统				
1	组合式空调机组	变频			
	就地/环控	√			
	环控/BAS	√			
	工频/变频	√			
	停止状态	√			
	工频故障	√			
	变频器故障	√			
	电机过载	√			

问：部分设备的监控点位需根据设备参数最终确认，不建议在表中给定信号类型。如电压、电流等通常采用通讯方式获取信号，而不是采用 AI 模拟量硬线方式获取。

答：招标文件中信号类型供参考，投标人报价时，应综合考虑信号类型调整的影响，不得因信号类型的调整引起投标总价的变化。

10、招标文件 P138，2.3.1 通风空调节能控制系统智能(或集中)控制柜 “（7）供电电源：单相交流 220V/50Hz，允许电压波动±10%，允许频率波动±5%。考虑智能(或集中)控制柜电源的稳定性，要求柜内单独配置不间断电源。不间断电源要能够保证群控柜正常工作 2 小时的工作电量，不间断电源放置在集控柜柜

内。输出功率：不低于 3KVA/2400W；额定输入电压：输入电压 110-300Vac；输入频率：输入频率 40-70Hz 自动适应；满足 TLC、CE 认证要求，支持 RS232 和 RS485 通讯，提供 MODBUS 通讯协议。卖方应在机柜内配置相应的电源回路保护装置。”

问：不间断电源电池尺寸较大，建议根据实际情况确定采用单独的 UPS 柜还是放置在集控柜柜内

答：按招标文件要求执行。本工程为改造工程，控制柜设计应满足相关国家、地方及行业标准要求，便于运营检修维护，且其应结构紧凑。投标人报价时，应综合考虑不间断电源电池导致的影响。

11、招标文件 P140，2.3.1 通风空调节能控制系统智能(或集中)控制柜 “（15）工作站硬件不能低于以下配置要求：CPU：主流新一代处理器，主频 ≥ 2.0 GHz，缓存 ≥ 16 M 三级缓存（性能、稳定性及可靠性不低于 Intel Core i5 14600K 水平）；DDR5 6400MHz 内存 ≥ 64 G；带 120G 固态硬盘；机械硬盘 1TB（且应满足不少于 5 年的数据本地存储要求）；网卡 10M/100Mbps；独立高性能显卡（2G 显存）；操作系统：正版 Windows 10 IoT 企业版 LTSC 2021 64 位（或更高版本 LTSC），预装于工控工作站，需提供完整授权证明。数据库 Microsoft SQL Server 2008。集中管理平台应能提供易于操作的人机接口，宜采用不小于 19 英寸的触摸屏实现，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ，护眼模式（认证）：低蓝光，无频闪。”

问：SQL Server2008 在主流产品在 2014-07-08 终止，其扩展安全补丁在 2019-07-09 全面停止，不再有任何官方更新、漏洞补丁。目前市面上主流为 Microsoft SQL Server2019/2022、建议使用 MySQL 5.7 或以上版本。

答：数据库应采用 Microsoft SQL Server 2022 或 MySQL 8.0 正式稳定版本。

12、招标文件 P141，2.3.2.1 基本要求 “（8）当在上层系统出现故障或通讯中断时，各控制柜智能控制单元应能自动启动其内置的控制软件，进行就地自动接管控制，保证被控设备正常运行。每台设备控制柜内都应配置有独立的（不能与

其它柜共用))智能控制器或一套 PLC 控制器(集成了 CPU, 电源, I/O、通讯等)、控制软件、带触摸的彩色液晶显示屏(尺寸不小于 7 英寸, 分辨率不低于 800×480)、变频器、开关器件、断路器、接触器、出线电抗器或滤波器、多功能计量表计、指示灯等。”

问:本地通过按钮控制设备, 参数可在节能控制系统主界面设置, 程序自动运行, 参数平时很少修改, 建议只保留集中控制柜的触摸显示屏, 取消远程控制柜的触摸屏, 降低成本。

答:按招标文件要求执行。

13、招标文件 P144, 2. 技术要求 2.3 硬件技术要求 2.3.1 通风空调节能控制系统智能(或集中)控制柜 2.3.2.6 信号采集箱 信号采集箱中的智能控制器或一套 PLC 控制器(集成了 CPU, 电源, I/O、通讯等)

问:信号采集箱只是负责数据采集, 不需要具备逻辑运算与控制功能, 所以不需要配备智能控制器或一套 PLC 控制器(集成了 CPU, 电源, I/O、通讯等), 只需配备采集网关即可。

答:按招标文件要求执行。

14、招标文件 P157, 2.3.4 交换机技术要求 “(6) 交换机采用冗余配置, 应具备自动热备切换功能, 冗余网络切换时间不大于 50ms; ”

问:光纤环网具备高可靠性和稳定性, 可取消冗余配置, 性价格高。交换机故障时, 不影响设备的正常运行。

答:按招标文件要求执行。

15、招标文件 P170, 2.4.5 现场控制箱 现场控制箱的外壳采用不锈钢壳体, 厚度不小于 1.5mm, 防护等级不低于 IP55。

问:现场控制箱壳体建议采用常用的冷轧钢板喷涂防锈, 满足使用要求。

答:按招标文件要求执行。

16、招标文件《第二章 投标人须知》 第 10 页 1.3.1 招标范围

“包含南京地铁 1 号线一期及南延线 19 座地下车站的通风空调节能控制系统智能（或集中）控制柜、信号采集箱、节能控制柜（含冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、组合式空调机组、回排风（排烟）风机等设备的节能控制柜等）、各类电动水阀（含压差旁通阀、电动二通调节阀、电动蝶阀等）及其控制箱、各类传感器（含流量计、二氧化碳浓度传感器、温湿度传感器、压力传感器等）等，及其配套软件、附件、文件资料、专用工具等的采购；基于南京地铁 1 号线节能控制策略的碳排放管理平台及相关服务采购；设备安装督导、调试、设计联络、接口、培训、试验、检验、节能控制系统深化设计及精细化调试等服务。”

第 13 页 3.2.5 投标报价的其他要求

“1、投标人的报价应包含全部设备、材料和随机备件及专用工具的价格、进口件的关税、包装费、运杂费（运抵买方工地现场）、运输保险费、下力费、场内二次运输费、保管费、安装费（包括安装材料费）、成品保护费、交付前的清理保洁费、调试费、买方操作、维护人员培训费、验收费及质保期内全部安检费用、质保费、税金及投标人认为需要的其他费用等。在安装、调试、验收过程中，如发现有漏项、缺件，卖方应无条件、无偿补齐，所发生的一切费用，视为已包含在投标人的投标报价之中，且并不因此而影响交付买方使用的时间。投标人的投标报价高于最高限价的视为无效投标报价，其投标将被否决。”

问：这两处对安装表示有矛盾，结合标文件《第二卷》，《第六章 供货要求》“第一部分 通风空调节能控制系统”“3 接口管理”，“3.1.2 机电安装单位责任”，“（1）负责按照通风空调节能控制系统的要求提供系统内部及与外部接口的供电/通信电缆、线槽、套管，并负责敷设及连接。（2）负责安排设备运输进场时间、路线、条件和卸货场地。（3）负责确定开箱时间和地点。（4）负责在现场监理工程师的主持下对到场设备和随箱技术文件进行清点、验收、保管、出具移交记录表。负责在卖方的督导下完成设备基础的二次浇注、完成设备及附件的安装，并负责提供为完成安装所需要的设备供应商供货范围以外的材料。”请确认本次投标是否仅含设备的安装督导？

答：设备进场后，投标人负责安装督导，不负责安装。

17、招标文件《第二卷》《第六章 供货要求》 “第二部分 基于南京地铁 1 号线节能控制策略的碳排放管理平台”

招标文件第 238 页“1. 平台建设目标” “2) 全口径碳排放自动核查。构建符合国家、行业现行标准化核查体系，覆盖南京地铁运营阶段 Scope1、Scope2 全范围，实现电力、燃气、燃油及新能源消纳等全能源类型碳排放的自动核算、全流程溯源，支撑碳履约、合规披露与第三方核证。”

问：1) 本条提及的 Scope1、Scope2 ，有没有明确的范围？

答：Scope 1 是企业的直接碳排放，Scope 2 是企业间接碳排放。两者是碳核查中必须核算的核心范围，用于评估企业直接和间接能源使用相关的碳排放情况。

2) 针对合规披露和第三方核证，有没有相关的要求和标准？

答：满足《企业可持续披露准则——基本准则（试行）》、《江苏省重点单位温室气体排放报告暂行管理办法》，以及《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》（环办气候函〔2021〕130 号）、江苏省《温室气体排放核查服务规范》（T/JSAS 069-2024）要求。

18、招标文件《第二卷》《第六章 供货要求》 “第二部分 基于南京地铁 1 号线节能控制策略的碳排放管理平台”

招标文件第 239 页“1. 平台建设目标” 5) 1 号线机电系统降碳策略支撑。建立南京地铁分系统、全层级的机电系统碳排放统计分析体系，精准识别通风空调、给排水、照明等系统的高能耗环节与降碳潜力点，支撑线网层面机电系统碳排放指标制定、节能改造方案评估与运行策略优化，实现全生命周期闭环管理。”

问：实现该条需要完备的能耗计量仪表，请问除本次招标设备之外的设备是否设计并配备了能耗计量仪表？

答：已经设计并配备了相应的能耗计量仪表，可以满足碳排放管理平台的数据采集需求。

19、招标文件《第二卷》《第六章 供货要求》 “第二部分 基于南京地铁 1 号线节能控制策略的碳排放管理平台”

招标文件第 239 页“2. 平台建设原则” “（3）兼容性平台应兼容南京地铁现有综合监控系统、能管平台、清分系统、运调系统等既有系统，支持标准化接口对接与数据互通。”

问：南京地铁现有综合监控系统、能管平台、清分系统、运调系统等既有系统是否有标准的数据交换协议？后期是否能够完全配合免费接入平台？

答：既有系统都有明确的数据对接接口文档，遵循相关的接口文档进行数据对接即可，既有系统会完全配合免费接入平台。

20、招标文件《第二卷》《第六章 供货要求》 “第二部分 基于南京地铁 1 号线节能控制策略的碳排放管理平台”

招标文件第 244 页“4.2.4 碳资产管理与交易对接” “本平台需为南京地铁参与碳市场交易提供支撑，实现碳资产的精细化管理，预留标准化碳交易对接接口，助力南京地铁碳资产价值最大化。主要工作包括但不限于：

- 1) 标准化碳交易接口预留；
- 2) 支持碳交易 MRV 系统打通。”

问：（1）需要提供碳交易接口文档，评估具体开发工作量。

答：平台需中标方考虑未来扩展预留需求，将来对接碳交易 MRV 系统时，由具体的碳交易 MRV 系统的承建方提供接口文档。

（2）请明确碳交易 MRV 系统对接方式和具体的接口规范。

答：将来对接碳交易 MRV 系统时，由具体的碳交易 MRV 系统的承建方提供对接方式和具体的接口规范。

21、招标文件《第二卷》《第六章 供货要求》 “第二部分 基于南京地铁 1 号线节能控制策略的碳排放管理平台”

招标文件第 246 页“9.2 软件著作权” “完成基于南京地铁 1 号线节能控制

策略的碳排放管理平台相关软件著作权登记 1 项，所有知识产权归南京地铁运营有限公司所有。”

问：1) 竣工验收时是否需要向南京地铁集团开放全部源代码？

答：需要开放所有针对本项目定制化开发的源代码。

问：2) 未见机房图纸，招标图纸在哪里下载，请提供图纸或下载地址？

答：具体技术要求已在招标文件中明确，无招标图作为附件。

22、第六章 供货要求用户需求书第一部分 通风空调节能控制系统 2. 技术要求 2.1 总体要求第 2.1.6 条（能效管理）：“制冷系统运行能效比和空调系统运行能效比的计算不确定度应在±5%以内。不确定度的计算应符合 GB/T 27148 的规定。”

第 2.1.7 节（节能考核目标）：“投标文件中须提供全年 8760 小时运行能效模拟计算书……并对计算书中的数值做出承诺，运营过程中不会低于此数值，并经由第三方权威检测机构进行测量及认证。”

问：关于“全年 8760 小时能效模拟计算值”承诺的合理性与偏差处理机制。

(1) 条款之间存在潜在矛盾：

第 2.1.6 条明确认可能效比计算存在±5%的不确定度；

但第 2.1.7 条要求投标人承诺运营过程中实际能效值“不会低于”模拟计算值，即要求偏差方向为单边（仅允许实际值高于模拟值），这与±5%的双边不确定度逻辑存在冲突。

(2) 模拟计算与实际运行的固有偏差：

全年 8760 小时模拟仿真必须基于“标准气象年数据”、全新设备无衰减、预

设标准运行模式等理论假设；实际运行中，气象条件随机波动、客流负荷变化、设备效率逐年衰减、运维水平差异等因素均会导致实测值与模拟值之间出现偏差，且该偏差可能超出 $\pm 5\%$ 范围；本项目为改造项目，在投标阶段无本项目历史运行数据可用于模型校准，仿真结果必然存在理论与实际之间的固有误差。

澄清需求：

招标人是否接受将第 2.1.7 条中的“不会低于此数值”修改为：“实际运行能效值与本项目全年 8760 小时模拟计算值的偏差，在经第三方权威检测机构测量认证后，应控制在 $\pm 5\%$ 以内（按 GB/T 27148 规定的不确定度计算）”？

若实际运行能效值与模拟计算值的偏差超出 $\pm 5\%$ ，超出部分的责任认定机制及处理方式是否可在合同中明确约定（例如：超出部分是否纳入合同变更、是否触发能效承诺扣款条款等）？

答：（1）实际运行能效值与本项目全年 8760 小时模拟计算值的偏差，在经第三方权威检测机构测量认证后，应控制在 $\pm 5\%$ 以内；（2）实际运行的能效值应满足节能考核目标的要求。当实际运行的能效值不满足考核目标时，按招标文件相关要求执行。

23、模拟仿真所需输入参数的提供。

招标文件要求投标人提供全年运行能效模拟计算书，但模拟仿真需要输入大量基础参数，目前招标资料中部分参数尚不完整。

所需参数清单（建议逐项向招标方核实获取）：

参数类别	具体参数	当前状态
气象数据	各站所在区域的全年逐时干球/湿球温度、太阳辐射、风向风速	是否可提供南京地铁沿线实测气象站数据或认可的标准气象年数据源
负荷数据	各车站逐时客流密度、设备散热负荷、照明负荷、新风量需求	是否可提供既有线路历史运营监测数据或设计日负荷率曲线
设备参数	冷水机组、水泵、冷却塔、空调机组的实测性能曲线（非名义工况值）	目前招标清单仅提供了数量及功率，是否可提供各设备的具体型号及性能参数表
水系统参数	各站冷冻水/冷却水系统阻力特性曲线、管网布局图、最不利环路压差设定值	是否可提供设计单位的水力计算书或系统图
运行策略	各站典型日的设备启停时间表、温湿度设定值、全新风/全通风切换阈值	是否已有明确的车站级运行策略要求，或由投标方自主设计

问：招标人是否可在投标阶段提供上述缺失参数，或指定统一的数据来源及标准？如无法提供，是否接受投标方按行业通用经验值或设计规范推荐值进行合理假定，并在模拟计算书中明确标注假定条件？

答：现阶段受制于部分受控设备尚未定标，其性能曲线尚不能确定，暂不提供全年 8760 小时运行能效模拟计算书。待基础数据详实后，开展模拟仿真。

24、模拟仿真所需覆盖的站点范围

招标文件第 1.2 节及供货清单中涉及南京地铁 1 号线一期及南延线共 19 座地下车站，各站在设备配置、负荷特性、运行模式等方面存在差异。

问：招标人是否要求对全部 19 座车站分别进行独立的全年 8760 小时能效模拟仿真？或可接受按典型车站分类（如大客流站、普通站、小客流站；不同空调制式站点）选取代表站进行仿真，其余站点通过折算或比例方式推导？

答：分别对 19 座车站开展能效模拟仿真。