中国南方电网
CHINA SOUTHERN POWER GRID

通信中心500kV狮洋站等站点通信机房空调改造项目通风空调系统技术条件书

广东电网有限责任公司广州供电局

2026年4月

目 录

第一部分 总则 1

1.1 一般要求 1

1.2 招标方与投标方职责 2

1.3 技术条件书点对点应答 3

第二部分 供货范围及设备及材料清单 5

第三部分 技术要求 8

3.1 概述 8

3.2 精密空调工厂资质要求 9

3.3 制冷量 7.5kW/10kW/12.5kW/15kW/20KW 柜式机房空调技术要求 9

3.4 控制系统要求 9

3.5 环境热点模块要求 10

第四部分 试验与验收 15

4.1 工厂验收 15

4.2 随工验收 15

4.3 阶段性（预）验收 15

4.4 竣工验收 15

第五部分 包装、存储、运输及质量保证 16

5.1 包装、存储、运输 16

5.2 质量保证 16

第六部分 设计联络会和技术培训 18

6.1 设计联络会 18

6.2 技术培训 18

附录 A 技术偏差表 21

附录 B 设备技术响应表 23

附录 C：专用工具和仪器仪表 29

附录 D：一书三册 30

第一部分　总则

1.1　一般要求

1.1.1 本招标技术条件书适用于通信中心500kV狮洋站等站点通信机房空调改造项目，它提出了设备的功能设计、结构、性能和试验等方面的技术要求，以及供货、技术服务要求等，供投标方编写投标技术条件书和报价之用。

1.1.2 投标方应充分理解本技术条件书要求，并对技术条件书进行应答。

1.1.3 投标方所投3kW/5kW/7.5kW/10kW/12.5kW/15kW/30kW制冷量柜式机房专用空调设备应由具有CNAS或CMA认证资格的检测机构出具的产品认证证书，认证型号应与投标产品一致。

1.1.4 投标方所投设备与本技术条件书的要求有差异时，应在投标技术条件书“技术偏差表”中加以详细描述。如投标方未在投标技术条件书中提出说明，招标方即认为投标方所投设备可以满足本技术条件书的要求且没有偏差；若在执行合同的过程中，招标方发现投标方提供的产品与其应标技术文件的条文存在差异，招标方有权利要求退货。

1.1.5 系统正式投运后，如招标方提出对设备升级等工作的要求，投标方应予以协助，对于新购置的设备、配件及授权，应以不高于合同签定时的单价提供给招标方。

1.1.6 投标方应保证设备投运后使用寿命期内提供产品技术服务和备品备件供应，以及免费提供最新版本设备、配件、管理软件及升级服务，管理软件升级后应兼容现有设备及配件。投标设备、线缆等部件在正式投运后6年内不停产。如停产，投标方应保证有同类型或不低于原型号的设备或配件供应，更换后的设备及配件等部件不影响系统正常运行，包括但不限于系统的功能、性能以及与原设备管理软件系统的兼容性等，且应将产品的停产信息及替换方案至少提前1年书面告知招标方。在此期间，如设备或配件等部件发生故障，质保期内，投标方将免费更换为同类型或不低于原型号的设备或配件；质保期后，投标方将以不高于本项目合同的价格更换为同类型或不低于原型号的设备或配件。

1.1.7 若投标方为设备制造商，投标方应提供满足合同要求的设备制造商承诺书。若投标方为设备代理商，投标方应提供设备制造商的承诺书：承诺由设备制造商直接提供技术服务、直接负责投标方在投标文件承诺的所有技术实现。

1.1.8 投标方所投设备及管理软件原版本可能导致设备发生一般缺陷的，允许新、老版本同时存在，需配合运行维护单位进行检测升级。原软件版本可能导致设备发生紧急、重大缺陷的，应配合运行维护部门制定升级方案，并及时配合版本升级。

1.1.9 技术督导服务包括现场查勘辅助、指导设备安装、配合设备开箱检查、开机测试、单机调试、系统联调、业务开通及割接、验收测试等，以及提供对应的测试方法和资料。

1.1.10 本技术规范书提出的是所招标设备的最低限度技术要求，并未对所有技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文；所使用的标准如与投标人所执行的标准不一致时，按较高标准执行，投标方提供符合本技术规范书及本技术规范书引用的国家标准和行业标准的优质产品。

1.1.11 本技术规范书应视为保证本项目设备及管理所需服务的最低要求，如有遗漏，投标方应予以补充，否则一旦中标将认为投标方认同遗漏部分并免费提供。

1.1.12 投标方所投的设备须包含完成功能所需的所有软硬件及永久软件授权。

1.1.13 在网络运行期间均需免费提供软件升级服务，且升级至最高版本，网络运行期间依据网络安全相关要求，负责免费解决网络涉及的网络安全问题。

1.1.14 投标方未经招标方同意，不得以任何形式向第三方公开本技术规范书。

1.1.15 本技术规范书未尽事宜，由招标方和投标方在合同技术谈判时协商确定。

1.1.16 本技术规范书经招、投标双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等法律效力。

1.1.17 本技术规范书解释权属招标方所有。

1.2 招标方与投标方职责

1.2.1 招标方职责

1.2.1.1 提供投标方进行方案建议和设备配置过程中所需的信息。

1.2.1.2 审查投标方提供的技术文件和图纸，审议并确认项目进度、设计联络会议、试验及验收计划等。

1.2.1.3 确认投标方提供的工厂验收（FAT）大纲，参加技术培训和工厂验收，负责设备和系统的验收。

1.2.1.4 提供与其他设备之间连接的接口要求。

1.2.1.5 负责组织设备安装现场的布置，并提供设备供电电源。

1.2.1.6 负责组织设备现场安装，参加设备和系统的调试，组织现场验收试验（SAT）。

1.2.1.7 提供投标方所派人员在现场工作时的必要帮助。

1.2.2 投标方职责

1.2.2.1 投标方应基于本技术规范书所述的建设方案，提供详细的技术建议和配置清单。协助招标方编制项目实施方案及业务割接方案等。

1.2.2.2 负责供货范围内所有设备的包装及运输。

1.2.2.3 负责提供符合本技术规范书要求的设备，提供设备安装调试的现场技术督导服务。

1.2.2.4 负责参加工程设计联络会。

1.2.2.5 负责对招标方的技术培训。

1.2.2.6 负责提供工厂验收试验（FAT）大纲，并经招标方确认；负责设备的工厂验收试验。

1.2.2.7 提供设备的图纸、技术文件、用户手册、维护手册等资料（用户手册、维护手册须提供简体中文版），并对所提供的全部技术资料的准确性负责，资料和图纸应提供电子版及书面材料。按南方电网《一书三册》要求提供产品说明书、安装手册、运维手册及检修手册。

1.2.2.8 负责及时向招标方通告软件的升级更新，免费提供升级并负责安装调试。

1.2.2.9 负责合同范围内的所有设备在现场安装后的通电检查和系统联调，保证正常运行，并协助完成验收等工作。

1.2.2.10 负责提供系统调试和验收所需专用工具和仪器仪表。

1.2.2.11 应及时提出并解决对系统开通、安全运行有影响的隐患。

1.2.2.12 负责供货范围内设备在试验、试运行、验收投运和质保期内的故障排除。

1.2.2.13 指定专人负责协调投标方在项目全过程的各项工作。

1.3 技术条件书点对点应答

1.3.1 投标方的投标技术条件书中，要求对本技术条件书所提出的各章节进行逐条逐项答复、说明和解释，首先对实现或满足程度明确作出“满足”、“部分满足”、“不满足”等应答，然后根据所提供的产品特点作出具体、详细的说明，并附加详

细的技术资料。如投标方对某些部分不能满足、部分满足本规范书要求时，需详细说明原因，明确满足规范书要求的时限，并承诺今后免费提供该设备或功能。若投标方认为有更合理的方案，可以提出建议。

1.3.2 凡在“点对点应答”中答复为“满足”的，双方均视其为无条件满足。若有附加条件的，双方均视其为“部分满足”。如答复为规定格式之外其它内容的，均视为“不满足”。

1.3.3 凡“点对点应答”的答复与投标技术条件书的其他部分有出入的，以“点对点应答”的答复为准，由此产生的一切后果，由投标方负责。

1.3.4 凡本技术条件书中要求给出具体参数或说明的条款，不能仅答复“满足”、“参见……”，而应按要求给予具体答复。

1.3.5 对于本技术条件书中未能提出的系统性能指标等内容，投标方应在投标技术条件书中加以补充和说明，并提供有关资料。

1.3.6 投标方在对本技术条件书作完整答复的前提下，应将答复为部分满足、不满足的有关条款及其解释单独列出，并在技术偏差表详细说明。

1.3.7 本技术条件书作为项目所遵循的技术规范，以及测试和验收的依据。投标方在应答书中应慎重回答“满足”，对于规范书中的任意项目投标方回答“满足”，实际却不能满足，招标方有权拒绝向投标方付款，并且有权向投标方提出索赔。

1.3.8 投标方提供的所有配置清单中均须采用明确的中文说明和标识。

第二部分　供货范围及设备及材料清单

主要设备包括：风冷型精密空调和防爆空调等，到货地点由招标方指定；详细设备材料清单见本章“供货范围一览表”。

投标方提供的所有设备都是最新成熟产品（含软件）。投标方负责提供技术督导与调试服务（不含安装施工部分）。

本次供货内容见2.1-1供货范围一览表（招标方认为投标方所作设备配置及所报价格已经满足所有指标要求，否则由此造成的一切后果由投标方承担）。

表2.1-1 供货范围一览表

编码	物资编码	标准物资名称	规格型号	技术参数	单位	数量	承诺供货周期（自然日）
1	12040060000001	通风空调系统	风冷型精密空调，制冷量15kW	制冷量15kW，含室外机及支架、冷媒、内外机连接线缆等配套管线配件；显冷量：13.5kW， 380VAC/50Hz，上送风、恒温恒湿。	台	2	
2			风冷型柜式精密空调，制冷量12.5kW	制冷量12.5kW，含室外机及支架、冷媒、内外机连接线缆等配套管线配件；显冷量：11.3kW， 380VAC/50Hz，上送风、恒温恒湿。	台	5	
3			风冷型柜式精密空调，制冷量10kW	制冷量10kW，含室外机及支架、冷媒、内外机连接线缆等配套管线配件;显冷量9kW ，380VAC/50Hz，上送风、恒温恒湿。	台	2	
4			风冷型柜式精密空调，制冷量7.5kW	制冷量7.5kW，含室外机及支架、冷媒、内外机连接线缆等配套管线配件；显冷量：6.8kW，380VAC/50Hz，上送风、恒温恒湿。	台	2	
5			风冷型柜式精密空调，制冷量20kW	制冷量20kW，含室外机及支架、冷媒、内外机连接线缆等配套管线配件；显冷量18kW ，380VAC/50Hz，上送	台	4	

编码	物资编码	标准物资名称	规格型号	技术参数	单位	数量	承诺供货周期（自然日）
				风、恒温恒湿。			
6			柜式防爆型，制冷量 12kW	防爆型，制冷量 12kW，含室外机及支架、冷媒、内外机连接线缆等配套管线配件；显冷量：9kW，380VAC/50Hz，上送风	台	4	
7			壁挂式防爆型，制冷量 7.5kW	防爆型，制冷量 7.5kW，含室外机及支架、冷媒、内外机连接线缆等配套管线配件；显冷量：5.6kW，220VAC/50Hz	台	1	
8			壁挂式防爆型，制冷量 5kW	防爆型，制冷量 5kW，含室外机及支架、冷媒、内外机连接线缆等配套管线配件；显冷量：3.7kW，220VAC/50Hz	台	17	

1）所有设备报价应含质保期内质保服务及设备运输费用。

2）投标人对于所报价设备必须注明设备型号及产地。

3）单价和合价有差异，以单价为准。

4）投标人为执行合同所发生的其他一切费用均已包含在单价中。

5）投标人所提供的报价应包含所投标设备(含主设备、各种配件及部件)其所需的必要的软件与硬件。

除本标书特殊规定外，投标方所提供的物资均按规定的标准和规程的最新版本进行 销售、设计、制造、试验和安装。如果这些标准内容有矛盾时，应按最高标准的条款执行或 按双方商定的标准执行。如果投标方选用本标书规定以外的标准时，则需提交这种替换标准 供审查和分析。仅在投标方已证明替换标准相当或优于标书规定的标准，并从买方处获得书 面的认可才能使用。提交供审查的标准应为中文或英文版本。主要引用标准如下：

1) YD/T 1821-2008|通信中心机房环境条件要求

2) GB 50019-2003|采暖通风与空气调节设计规范

3) GB 50174-2008|电子信息系统机房设计规范

4) GB 50243-2002| 通风与空调工程施工质量验收规范

5) GBJ 243-82|通风与空调工程施工及验收规范

第三部分 技术要求

3.1 概述

1）本批机房专用空调包括精密空调、工业空调、防爆空调，要求 7*24 小时不停机运行。

2）本技术规格书是机房专用空调招标文件的主要组成部分。

本技术规格书书内容包括机房专用空调的选型原则、技术要求；工程建设要求；技术 支持和服务要求及部分商务要求。投标人应对本规格书的要求做逐项应答，并提供相应的技 术参数说明。如投标书内容与技术参数说明不符，投标人必须提供技术参数偏离表，详细说 明技术参数偏差的情况，如不按本规格书的要求做出应答或所提供的资料不能满足要求，该 标将可能置为废标。

本选型技术要求中的星号“★”条款为不可偏离条款，若有偏离将会可能导致废标。

3.2 精密空调工厂资质要求

★3.2.1 设备生产厂商必须通过 IS09001 、IS014000 、ISO45001 、IS050001 、ISO27001 系列认证。

★3.3.2 本选型精密空调设备应为国内或国际知名品牌，产品成熟；市场认可度高，提供所投产品第三方检测报告文件。

3.3.3 设备厂家应具备制冷空调综合性能实验室，提供经过 CNAS 或 CMA 认证有效期内的国家级实 验室认证证书，或在中国合格评定国家认可委员会查询结果截图。

3.3.4 精密空调原厂制造商具备完善的售后服务体系，具备原厂售后服务工程师，售后服务 范围符合 GB/T27922-2011 标准规定的五星级要求，提供五星级别售后服务认证证书。

备注：以上制造商资料须加盖制造商公章。

3.3 制冷量 7.5kW/10kW/12.5kW/15kW/20KW 柜式机房空调技术要求

3.1.1 整体要求

1）控制精度：温度调节精度≤1℃，温度变化率<5℃/小时；湿度调节范围：20%~80%RH，湿度调节精度≤10%RH；

2）气流组织：机组自带风帽，下前进风，上前送风，应提供实物照片证明；

3）配置加热：加热量≥3kW，PTC 电加热；

4）配置加湿：加湿量≥1.5kg/h，采用湿膜加湿节约能耗或电极加湿；

5）能效要求：设计工况下（室内回风干球温度 24℃，湿球 17℃，室外干球温度 35℃）机组制冷量应不低于额定制冷量，能效比应大于 3.0；

6）室内机运行环境：18~40℃；

7）室外机运行环境：-30~45℃；

3.1.2 结构要求

1）室内机尺寸：制冷量 3kW/5kW/7.5kW/10kW/12.5kW 机组室内机尺寸≤宽 800*深 600*高 2000mm,制冷量 15kW 及 20KW 机组室内尺寸≤宽 1100*755*2000mm;提供证明文件；

2）机组颜色：机组外观及颜色与服务器机柜协调；

3）维护需求：支持全正面维护；

4）管线走向：采用下/侧走管，上/下走线，机组靠墙安装；

5）门体：柜门上装有减震垫或减震装置，防止门与框架直接碰撞；

6）钣金：各门板、钣金表面平整，无明显凹凸变形，无毛刺，无棱角；

7）框架：框架型材钣金厚度不低于 1.5mm，面板厚度不低于 1.0mm，满足承重要求；框加外观表面处理，如脱脂、磷化、静电喷塑等，厚度不小于 60μm；

3.1.3 主要部件要求

1）制冷剂：应采用环保冷媒 R410A；

2）过滤网：过滤等级不低于 G4；

3）室外风机：标配冷凝风机无级调速控制器，室外风机可实现无级调速运行模式；

4）冷凝器：冷凝器应采用铜管铝翅片换热器，翅片不应采用开窗翅片；

5）外机结构件：应具有良好的刚性和防腐性，适应恶劣环境；

3.4 控制系统要求

1）通信接口：具备 RS485 及 TCP 接口，且应具有良好的电气隔离；提供 IEC61850 通讯协议通讯协议，以接入动环监控系统；提供相关证明文件（动环接入）

2）三遥性能要求：遥测项目：包括但不限于送风温度、回风温度、送风湿度、回风湿度、显示机组工作状态等；

遥信项目：包括但不限于开/关机，电压过高/低，回风温度过高/低，回风湿度过高/低，过滤器正常/堵塞，风机正常/故障，压缩机正常/故障等；

遥控项目：包括但不限于空调开/关机，空调温湿度参数设置等；

3）显示屏：配置不小于4.3英寸的触摸屏显示器，具有不少于500条故障报警和储存的功能，提供实物照片证明；

4）电气功能告警：机组安规等级高，有电源反相、缺相、过压、欠压等报警及故障诊断，告警记录功能，自动保护，自动恢复，自动重启动等功能；

5）制冷功能告警：制冷单元具备必要的告警监控，包括但不限于吸排气压力温度过高/过低、高低温高低湿等；

6）电控界面隔离：机组应通过结构合理化设计，保证电控部件不结露，安全性更高；

7）群控功能：具备联动与群控功能，同一区域可以将不低于16套机组进行统一控制管理。每台机组控制器均可作为主控机组，控制功能包括但不限于备份、轮巡、层叠、避免竞争运行；

3.5 制冷量12kW柜式防爆空调技术要求

3.4.1 制冷：≥12000

3.4.2 电压：380V/50Hz

3.4.3 显冷量：≥9kW

3.4.4 制冷剂：R410a

3.4.5 防爆标志：Ex db ia mb IIC T4 Gb，提供防爆合格证

3.6 制冷量5kW/7.5kW壁挂式防爆空调技术要求

3.5.1 7.5KW壁挂式防爆空调

1）制冷：≥7500

2）电压：220V/50Hz

3）显冷量：≥5.6kW

4）制冷剂：R410a

5）防爆标志：Ex db ib mb pxb IIC T4 Gb，提供防爆合格证

3.5.2 5KW壁挂式防爆空调

1）制冷：≥5000

2）功电压：220V/50HZ

3）显冷量：≥3. 7kW

4）制冷剂：R410a

5）防爆标志：Ex db ib mb pxb IIC T4 Gb，提供防爆合格证

3.7 防爆空调主要技术要求

1)防爆空调可连续持续运行:

2)压缩机应采用知名品牌专业厂家的产品，且具有防爆功能，整机必须采用静音设

3)室外机具各十年防锈功能:

4)防爆空调机应满足国家节能标准。

5)采用环保冷媒，制冷效率高，对臭氧层无破坏作用。

压力的氮气，

6)冷媒管连接处采用充氮焊接，被焊接钢管内壁保持 2kg/cm3~-3kg/cm3 使管道内表面不产生氧化物，避免日后运行时该氧化物进入系统而影响使用功能。

7)冷媒管道须选用合适厚度绝热材料保温，绝热材料保温必须良好。

8)冷媒配管必须干燥、无水分，管道内部清洁无尘埃，管道不泄又。

9)所有冷凝水管应有 1/100 的安装坡度，冷凝水管必须畅通，严密不漏水。

10）具备来电自启动功能:

11)投标人所投空调产品必须经国家防爆电气产品监督检验中心检验合格，符合 GB3836《爆炸性气体环境用电气设备》的相关要求，通过了国家防爆认证，取得国家防爆相关合格证书，并提供证书。

防爆等级不低于:EXdIICT1 或 EXiaIICT1，提供防爆合格证。

防爆空调具备 CCC 认证，并提供证书。

投标人所投产品须符合国家、地方及行业有关的防爆标准。

3.8 环境热点模块要求

3.8.1 整体要求

空调环境热点模块群控系统由空调环境热点模块智能控制边缘网关、智能温湿度传感器、智能数据采集器、空调环境热点模块群控系统控制主机构成。卖方应根据我方提出的设备基本性能要求及参数进行设备布局方案及电源系统的设计。卖方应根据以上需求提出设计方案。卖方应提供详细的安装方案和技术资料，包括：环境热点模块群控系统图、设备安装布置示意图、线缆布放图等。

机房内各种设备数量配置原则如下：

1. 空调环境热点模块群控系统控制主机：

每个机房配置一台，主机前置部署，用于对本机房的空调环境热点模块群控节能系统正常运行所需要的相关数据的采集与分析，环境热点模块控制策略的推理与生成，并直接下发至末端精密空调。

2. 智能温湿度传感器：

1）对于未做冷热通道隔离的老旧机房，要求部署位置为机柜进风口上方，配置规则为每 3 个机柜配置一个；对于配线架机柜，可适当放宽配置密度，配置规则为每 5 个机柜配置一个；

2）现有动环监控传感器边上，需要按照 1:1 进行配置，用以确认动环变化；

3. 交换机：

对于规模较大的机房，环境热点模块群控节能系统需要由多台智能数据采集器组成，不同的智能数据采集器均通过独立的以太网交换机与环境热点模块群控边缘智能控制网关通讯，实现独立组网。

3.8.2 硬件设备要求

使用方式及环境

1）． 使用方式：空调群控系统设备在户内安装使用。

2）． 温度范围：工作温度范围：0℃～50℃；储运温度范围：-20℃～+70℃。

3）． 相对湿度范围：工作环境相对湿度范围：≤95%（非冷凝）。

4）． 其他环境范围：海拔高度：<1000 米。

智能温湿度传感器

智能温度传感器主要技术参数要求如下：

1. 由空调环境热点模块群控系统控制主机或智能数据采集器供电，无需再额外配置外置电源；

2. 提供 TCP/IP 通信接口，可独立配置 IP；

3. 传感器应有 LCD 面板，在面板上显示温度实时值、传感器地址；

4. 测量温度范围：－20℃～＋70℃，精度：±1℃（10℃～30℃）；

空调环境热点模块群控系统控制主机

空调环境热点模块群控系统控制主机具备 IEC61850 协议解析能力，提供 TCP/IP 通信通讯接口，可直接连接智能设备。

空调环境热点模块群控系统控制主机采用 TCP/IP 通信通讯方式，采用 IEC61850 协议连接空调，买方提供所涉及品牌的通信协议以便进行数据连接。

空调环境热点模块群控系统控制主机需内置单机房空调群控管理软件及相关算法、控制采取“基本控制 + 环境热点模块控制”策略。在保证机房正常运转的情况下，先通过基本控制进行空调控制，利用这一部分控制经验进行模型训练与学习，之后采取环境热点模块算法对机房环境进行拟合，进行智能调优控制，以达到“预测未来温度、智慧控制空调输出冷量”的目的，从而使机房在满足正常工作的前提下，达到更高效的能源使用。

空调环境热点模块群控系统控制主机技术参数要求如下：

1. 供电方式：220VAC±15%，1+1 冗余电源；

2. 以太网口：数量≥2，可集中配置管理软件；

3. USB 口：数量≥1；

4. 开关量输入：通道数≥2，可以接入开关量状态信号检测；

5. 开关量输出：通道数≥2，接口 NC/NO 可设，远程开关量输出控制；

6. 端口防护：具有端口防护和防浪涌功能；

系统性能要求

1)环境热点模块节能系统性能支持对温感和空调数据的采集频率不低于 1 次/分钟；

2）环境热点模块节能系统性能支持优化指令下发频率不低于 5 分钟/次；

3）在满足数据采集频率的前提下，对于温度预测的偏差保持在 3%以内；

4）对于所有传感器温湿度数据，算法预测所耗费的时间保持在 1min 以内。

3.8.3 实时数据监控模块

1、实时监控模块负责收集、处理并展示机房监控设备的实时运行数据。包括各设备的运行状态、能耗情况、环境参数（如温度、湿度）等关键指标。

支持多源数据采集，确保数据的全面性和准确性。

支持空间树结构查看系统监控的设备信息。

提供实时数据展示界面，便于直观理解。

支持数据历史回放功能，方便用户追溯历史状态。历史数据通过历史曲线和历史记录列表两种方式呈现，列表数据可导出。

应提供CSTC（中国软件测评中心）认证的检测报告证明。

2、为确保机房制冷量输出安全，本项目不接受使用纯环境热点模块方式实现系统控制，应使用包含但不限于环境热点模块算法、机理模型、专家经验与阈值控制等方式实现对机房现有精密空调的节能控制，确保最低制冷量输出。（卖方须提供承诺函）

3、本项目不接受单一动态启停精密空调的方式进行环境热点工作，并且空调环境热点模块群控节能系统对空调系统进行控制时，不应屏蔽单台空调自有控制逻辑，不应直接对空调风机、压缩机等进行控制。优先采用各空调厂家已公开的控制协议进行各项参数的设定实现间接控制，以保证对空调的无损改造，不能影响空调后续维保服务。（卖方须提供承诺函）。

第四部分 试验与验收

设备验收分为工厂验收、随工验收、阶段性（预）验收、竣工验收四个阶段，须完全通过招标方委托的测试单位及建设单位组织的验收测试后，方能认为本项目的设备验收合格。

4.1 工厂验收

工厂验收包括：厂验培训、单机技术指标抽查、系统功能及指标抽查。

工厂验收应按照招标方确认的试验大纲进行，验收前应进行厂验培训，培训内容应包括工厂验收时需要测试的所有设备技术指标和系统功能。

可采用抽查单机技术指标和搭建工程模拟系统检查系统功能及指标的方式进行。单个设备的试验可由投标方自行完成，并向招标方提交试验报告。全系统的试验必须由招标方在场见证。

在工厂验收试验期间，投标方应提供所需的检验、维护、测量、试验和记录的设备。

投标方需提供集中调试的场地，投标方提供的调试场地需充分考虑安全、电源、通风等条件，满足系统联调的需求。调试场地及相关费用、调试后的包装运输费用由投标方承担，投标方报价中需考虑此部分费用。

投标方根据招标方的时间要求，将设备调试完成经招标方认可后，由投标方运送到用户现场安装。

4.2 随工验收

随工验收包括：设备开箱检查、设备安装质量检查、单机技术指标测试。验收应逐站、逐台、逐项进行。

4.3 阶段性（预）验收

阶段性（预）验收包括：系统功能检查、系统技术指标测试、检查工程文件的完整性和准确性。

4.4 竣工验收

竣工验收包括：系统主要功能抽查、重要技术指标抽测（复核）、工程文件移交。

竣工验收时，需配合招标方编制验收方案并完成验收报告；工程文件移交时，需配合招标方进行电子化移交。

第五部分 包装、存储、运输及质量保证

5.1 包装、存储、运输

5.1.1 设备制造完成并通过试验后应及时包装，否则应得到切实的保护，确保其不受污损。所有部件经妥善包装或装箱后，在运输过程中应采取其它防护措施，以免散失损坏或被盗。

5.1.2 在包装箱外应标明需方的订货号、发货号。

5.1.3 各种包装应能确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、变形、受潮和腐蚀。

5.1.4 包装箱上应有明显的包装储运图示标志。

5.1.5 整体产品或分别运输的部件都要适合运输和装载的要求。

5.1.6 随产品提供的技术资料应完整无缺。

5.1.7 包装、运输和贮存均由投标方负责，运输的目的地为安装地点或招标方指定地点（含卸车至指定地点），设备抵达目的地后，投标方组织开箱验收。如果发现任一设备有偏差、损坏、损失、遗漏或数量、质量、技术规范因投标方的责任与合同不符，招标方有权向投标方提出索赔。

5.2 质量保证

5.2.1 投标方提供的产品的质量保证期为自设备正式投运之日起 5 年。

5.2.2 在质量保证期内，投标方应负责免费更换或修理任何由于在产品设计原材料、工艺质量等方面有缺陷的设备。

5.2.3 在质量保证期内，如发现投标方提供的设备没有达到本技术规范书的要求或存在缺陷，招标方有权要求赔偿。

5.2.4 收到招标方要求赔偿的文件后，在双方同意的时间内，投标方应免费更换要求赔偿的设备，并负责将其运至施工现场。如果招标方自己能克服设备的主要缺陷，则投标方应负担由此引起的费用。

5.2.5 在质量保证期内，设备出现紧急缺陷，投标方在接到通知后应在 24 小时内处理完毕，并于 72 小时内交给招标方详细的缺陷处理分析报告。如设备出现重大缺陷，投标方在接到通知后应在 7 天内处理完毕，并交给招标方详细的缺陷处理分析报告。

5.2.6 在质量保证期内，由于所供设备的缺陷而在任何现场出现系统故障，则该设备的质量保证期应从系统故障恢复之后重新计算。

5.2.7 投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料等（包括投标方的外构件在内）均应符合规范书的规定。若招标方根据运行经验指定投标方提供某种外购零部件，投标方应积极配合。

5.2.8 质保期间，因制造质量问题而发生损坏，或不能正常工作时，投标方应免费为招标方修理或更换零部件。

第六部分 设计联络会和技术培训

6.1 设计联络会

1）为审查和确认投标方的系统设计方案和设备配置方案，协调有关设计接口工作，招标方与投标方应召开设计联络会，合同生效后1周内，投标方应向招标方提交建议的设计联络会日程安排。

2）设计联络会的具体时间、地点、会议内容将在合同谈判中由双方商定。

3）除了合同规定的设计联络会外，在合同执行期间如遇重要事宜需双方研究和讨论，经双方同意可另召开联络会议解决。

4）每次设计联络会双方均应签署会议纪要。

5）必须说明，招标方对投标方的设计确认并不减轻投标方对项目应付的责任。

6.2 技术培训

技术培训分为厂验培训、现场培训和运维培训。投标方提供设备、场所及培训教材，进行设备介绍、设备操作、网管操作、基本的故障处理等项目培训。

6.2.1 厂验培训

厂验培训在厂验时举行。

6.2.2 现场培训

现场培训指在设备安装现场进行的技术指导培训，培训招标方技术人员相关的设备调试和维护技能。

6.2.3 运维培训

运维培训为在一定地点集中进行的理论及实际操作培训，培训地点一般为设备制造商国内培训技术中心。

6.2.4 培训要求

1）投标方须在投标方案中根据招标方要求提出培训计划（包括培训内容、时间安排），在联络会上与招标方磋商提出培训的建议日期、培训时间表和课程表，并取得招标方同意。

2）投标方应提供招标方培训人员必要的培训资料、文件和设施（资料和文件提供中文），并提供使用试验仪器、工具、安全保护用品及其它必需品和工作场地。投标方须充分保证培训课程的实用性，使招标方的技术人员在最短的时间内获得最有效的技能培训。

3）培训教师应经验丰富、有资质证明文件，培训内容中必须包含设备实操培训。

4）培训效果需经80%学员认可，达不到培训效果的视为培训不合格，投标方需免费安排再培训，直至招标方满意。

表 6.2.4　培训等服务响应表（投标方填写）

项目要求					投标人响应
序号	项目	项目要求	单位	数量	投标人应答
1	工程联络会	需方2人（含设计方1人），3次*2天/每次。投标方负责会议费用。	项	1	
2	厂验培训	设备厂内验收之前的培训，包括工厂验收时需要测试的所有设备技术指标和系统功能。需方2人/次，5天。投标方负责所有费用。	项	1	
3	出厂验收	需方2人，5天。投标方负责所有费用。	项	1	
4	现场培训	工程实施现场培训，根据工程需求不定时不定期举行。	项	1	
5	运维培训	原厂商国内技术培训中心，每人次不少于5天，投标方负责所有费用。	人次	2	
6	调试、工程督导	提供设备安装督导、设备及系统调试、试运行后的业务割接督导服务。	项	1	

注1：投标方负责设计联络会议所有费用（不含需方、设计方往返交通、住宿费用）。

注 2：厂验培训、出厂验收所有费用，不含需方往返交通费用及住宿费用。

注 3：运维培训所有费用，不含需方往返交通费用（培训所有费用中不含需方往返交通及住宿费用）。

附录 A 技术偏差表

投标人提供的投标技术条件书应完全满足本招标文件中规定。若有偏差投标人应如实、认真地在表“技术偏差表”中填写偏差值（正、负偏差在偏差情况中说明），否则视为与本招标文件中规定的要求一致。若无技术偏差则应在技术偏差表中填写“无偏差”。

所有负偏差均需在技术偏差表中列明，正偏差仅针对技术偏差表中已列项目进行响应。所有正偏差响应应同时提供对应的证明文件，并注明该指标值对应的证明文件在技术投标文件中的页码；不能按上述要求回应的视为无效。

技 术 偏 差 表

序号	技术分项要素		重要参数	投标人响应	偏差情况	证明文件
1.	**制冷量 7.5kW/10kW/ 12.5kW/15kW /20KW 柜式机房空调技术要求**	配置加热	加热量≥3kW，PTC 电加热 注：该项应提供检测报告或产品彩页（加盖公章）或制造商承诺函（盖章）。			
2.		配置加湿	加湿量≥1.5kg/h，采用湿膜加湿节约能耗或电极加湿。 注：该项应提供检测报告或产品彩页（加盖公章）或制造商承诺函（盖章）。			
3.		能效要求	设计工况下（室内回风干球温度 24℃，湿球 17℃，室外干球温度 35℃）机组制冷量应不低于额定制冷量，能效比应大于 3.0； 注：该项应提供检测报告或产品彩页（加盖公章）或制造商承诺函（盖章）。			
4.		室内机尺寸	制冷量 3kW/5kW/7.5kW/10kW/12.5kW 机组室内机尺寸≤宽 800*深 600*高 2000mm，制冷量 15kW 及 20KW 机组室内尺寸≤宽 1100*755*2000mm；			

			注：该项应提供检测报告或产品彩页（加盖公章）或制造商承诺函（盖章）。			
5.	**制冷量5kW/7.5kW/12k 防爆空调技术要求**	12kW 柜式防爆空调	制冷：≥12000，显冷量：≥9kW 注：该项应提供检测报告或产品彩页（加盖公章）或制造商承诺函（盖章）。			
6.		7.5kW 壁挂式防爆空调	制冷：≥7500，显冷量：≥5.6kW 注：该项应提供检测报告或产品彩页（加盖公章）或制造商承诺函（盖章）。			
7.		5kW 壁挂式防爆空调	制冷：≥5000，显冷量：≥3.7kW 注：该项应提供检测报告或产品彩页（加盖公章）或制造商承诺函（盖章）。			
8.	环境热点模块要求	实时数据监控模块	1、实时监控模块负责收集、处理并展示机房监控设备的实时运行数据。包括各设备的运行状态、能耗情况、环境参数（如温度、湿度）等关键指标。 支持多源数据采集，确保数据的全面性和准确性。 支持空间树结构查看系统监控的设备信息。 提供实时数据展示界面，便于直观理解。 支持数据历史回放功能，方便用户追溯历史状态。历史数据通过历史曲线和历史记录列表两种方式呈现，列表数据可导出。 注：应提供 CSTC（中国软件测评中心）认证的检测报告证明。			

附录 B 设备技术响应表

投标人应如实、认真地在表“设备技术响应表”中进行逐条应答（需逐条逐项具体、详细地说明并提供完备的佐证材料，不可仅用满足或不满足回应，不能按上述要求回应的视为该技术参数响应不满足要求）。

序号	要素		技术分项要素	技术参数要求	投标人响应
1.	制冷量7.5kW/10kW/12.5kW/15kW/20KW 柜式机房空调技术要求	整体要求	控制精度	温度调节精度≤1℃，温度变化率<5℃/小时；湿度调节范围：20%~80%RH，湿度调节精度≤10%RH。	
2.			气流组织	机组自带风帽，下前进风，上前送风，应提供实物照片证明	
3.			室内机运行环境	18~40℃	
4.			室外机运行环境	-30~45℃	
5.		结构要求	机组颜色	机组外观及颜色与服务器机柜协调	
6.			维护需求	支持全正面维护	
7.			管线走向	采用下/侧走管，上/下走线，机组靠墙安装	
8.			门体	柜门上装有减震垫或减震装置，防止门与框架直接碰撞	
9.			钣金	各门板、钣金表面平整，无明显凹凸变形，无毛刺，无棱角	
10.			框架	框架型材钣金厚度不低于 1.5mm，面板厚度不低于 1.0mm，满足承重要求；框加外观表面处理，如脱脂、磷化、静电喷塑等，厚度不小于 60μm	
11.		主要部件要求	制冷剂	应采用环保冷媒 R410A	
12.			过滤网	过滤等级不低于 G4	
13.			室外风机	标配冷凝风机无级调速控制器，室外风机可实现无级调速运行模式	

14.			冷凝器	冷凝器应采用铜管铝翅片换热器，翅片不应采用开窗翅片	
15.			外机结构件	应具有良好的刚性和防腐性，适应恶劣环境	
16.	制冷量5kW/7.5kW/12k 防爆空调技术要求		证书	投标人所投空调产品必须经国家防爆电气产品监督检验中心检验合格，符合 GB3836《爆炸性气体环境用电气设备》的相关要求，通过了国家防爆认证，取得国家防爆相关合格证书。	
17.			认证	防爆空调具备 CCC 认证	
18.			合格证	防爆等级不低于:EXdIICT1 或 EXiaIICT1	
19.			功能	具备来电自启动功能	
20.			制冷剂	应采用环保冷媒 R410A	
21.	控制系统要求		三遥性能要求	遥测项目：包括但不限于送风温度、回风温度、送风湿度、回风湿度、显示机组工作状态等； 遥信项目：包括但不限于开/关机，电压过高/低，回风温度过高/低，回风湿度过高/低，过滤器正常/堵塞，风机正常/故障，压缩机正常/故障等； 遥控项目：包括但不限于空调开/关机，空调温湿度参数设置等	
22.			显示屏	显示屏：配置不小于 4.3 英寸的触摸屏显示器，具有不少于 500 条故障报警和储存的功能，提供实物照片证明	
23.			电气功能告警	机组安规等级高，有电源反相、缺相、过压、欠压等报警及故障诊断，告警记录功能，自动保护，自动恢复，自动重启动等功能	
24.			制冷功能告警	制冷单元具备必要的告警监控，包括但不限于吸排气压力温度过高/过低、高低温高低湿等	
25.			电控界面	机组应通过结构合理化设计，保证电控部件不结露，	

		隔离	安全性更高	
26.	环境热点模块要求	整体要求	空调环境热点模块群控系统由空调环境热点模块智能控制边缘网关、智能温湿度传感器、智能数据采集器、空调环境热点模块群控系统控制主机构成。卖方应根据我方提出的设备基本性能要求及参数进行设备布局方案及电源系统的设计。卖方应根据以上需求提出设计方案。卖方应提供详细的安装方案和技术资料，包括：环境热点模块群控系统图、设备安装布置示意图、线缆布放图等。	
27.			1. 空调环境热点模块群控系统控制主机： 每个机房配置一台，主机前置部署，用于对本机房的空调环境热点模块群控节能系统正常运行所需要的相关数据的采集与分析，环境热点模块控制策略的推理与生成，并直接下发至末端精密空调。	
28.			2. 智能温湿度传感器： 1）对于未做冷热通道隔离的老旧机房，要求部署位置为机柜进风口上方，配置规则为每 3 个机柜配置一个；对于配线架机柜，可适当放宽配置密度，配置规则为每 5 个机柜配置一个； 2）现有动环监控传感器边上，需要按照 1:1 进行配置，用以确认动环变化；	
29.			3. 交换机： 对于规模较大的机房，环境热点模块群控节能系统需要由多台智能数据采集器组成，不同的智能数据采集器均通过独立的以太网交换机与环境热点模块群控边缘智能控制网关通讯，实现独立组网。	
30.		硬件设备要求	使用方式及环境 1）使用方式：空调群控系统设备在户内安装使用。 2）温度范围：工作温度范围：0℃～50℃；储运温	

			度范围：-20℃～+70℃。 3）相对湿度范围：工作环境相对湿度范围：≤95%（非冷凝）。 4）其他环境范围：海拔高度：<1000 米。	
31.			智能温湿度传感器 智能温度传感器主要技术参数要求如下： 1. 由空调环境热点模块群控系统控制主机或智能数据采集器供电，无需再额外配置外置电源； 2. 提供 TCP/IP 通信接口，可独立配置 IP； 3. 传感器应有 LCD 面板，在面板上显示温度实时值、传感器地址； 4. 测量温度范围：－20℃～＋70℃，精度：±1℃（10℃～30℃）；	
32.			空调环境热点模块群控系统控制主机 空调环境热点模块群控系统控制主机具备 IEC61850 协议解析能力，提供 TCP/IP 通信通讯接口，可直接连接智能设备。 空调环境热点模块群控系统控制主机采用 TCP/IP 通信通讯方式，采用 IEC61850 协议连接空调，买方提供所涉及品牌的通信协议以便进行数据连接。 空调环境热点模块群控系统控制主机需内置单机房空调群控管理软件及相关算法、控制采取“基本控制 + 环境热点模块控制”策略。在保证机房正常运转的情况下，先通过基本控制进行空调控制，利用这一部分控制经验进行模型训练与学习，之后采取环境热点模块算法对机房环境进行拟合，进行智能调优控制，以达到“预测未来温度、智慧控制空调输出冷量”的目的，从而使机房在满足正常工作的前提下，达到更高效的能源使用。	

33.			空调环境热点模块群控系统控制主机技术参数要求如下： 1. 供电方式：220VAC±15%，1+1 冗余电源； 2. 以太网口：数量≥2，可集中配置管理软件； 3. USB 口：数量≥1； 4. 开关量输入：通道数≥2，可以接入开关量状态信号检测； 5. 开关量输出：通道数≥2，接口 NC/NO 可设，远程开关量输出控制； 6. 端口防护：具有端口防护和防浪涌功能； 系统性能要求 1）环境热点模块节能系统性能支持对温感和空调数据的采集频率不低于 1 次/分钟； 2）环境热点模块节能系统性能支持优化指令下发频率不低于 5 分钟/次； 3）在满足数据采集频率的前提下，对于温度预测的偏差保持在 3%以内； 4）对于所有传感器温湿度数据，算法预测所耗费的时间保持在 1min 以内。	
34.		实时数据监控模块	2、为确保机房制冷量输出安全，本项目不接受使用纯环境热点模块方式实现系统控制，应使用包含但不限于环境热点模块算法、机理模型、专家经验与阈值控制等方式实现对机房现有精密空调的节能控制，确保最低制冷量输出。（卖方须提供承诺函）	
35.			3、本项目不接受单一动态启停精密空调的方式进行环境热点工作，并且空调环境热点模块群控节能系统对空调系统进行控制时，不应屏蔽单台空调自有控制逻辑，不应直接对空调风机、压缩机等进行控制。优先采用各空调厂家已公开的控制协议进行各	

			项参数的设定实现间接控制，以保证对空调的无损改造，不能影响空调后续维保服务。（卖方须提供承诺函）。	

附录 C：专用工具和仪器仪表

投标者应详细填写所建议的维修专用工具和测试仪器仪表清单，由招标方选购。

维修专用工具和测试仪器仪表清单表

工具、仪表名称	规格	数量	产地

附录 D：一书三册

一书三册包括设备产品说明书、设计安装手册、运行维护手册、检验检修手册，是设备的安装、运行、检验、维护等方面的说明，投标方需对所提供的全部技术资料的准确性负责，资料和图纸应提供电子版一套（U 盘），书面材料 3 套；由投标方在中标后，设备投运前 3 周提供。