**广东省妇幼保健院中央空调更换改造项目需求书**

# 一、项目概况

本改造项目针对广东省妇幼保健院番禺院区原中央空调冷热源系统进行整体更新改造，空调面积55330m²，其中门诊医技楼空调面积25760m²，住院楼空调面积29570m²，夏季供冷，冬季供暖。原制冷系统由5台蒸发冷却式风冷机组供冷，其中4台机组制冷量为1720kW，1台制冷量为1370kW。冬季由6台风冷热泵提供冬季热源，单台机组制热量587kW。

目前原中央空调机组运行十多年，制冷、采暖主机设备老化严重，蒸发冷却冷水机组机体框架锈蚀、破损严重，能耗和故障率高，维修量大，因此针对上述问题对原有机组进行更换改造。

# 二、设计标准

1) 《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）

2) 《建筑给排水及材料工程施工质量要求规范》（GB50242-2016）

3) 《通风与空调工程质量检验评定标准》

4) 《制冷设备安装工程施工及验收规范》

5) 《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）

6) 《工业金属管道工程施工质量验收规范》（GB50184-2011）

7) 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB50236-2011）

8) 《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》（GB50683-2011）

9) 《压缩机、风机、泵安装施工及验收规范》（GB50275-2010）

10)《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》（GBGB50274-2010）

11)《采暖通风与调节术语标准》（GB50155-2015）

12)《机械设备安装工程及验收通用规范》（GB50231-2017）

# 三、项目要求

## 3.1整体要求

1、拆除旧中央空调系统，新安装中央空调机组、冷冻、冷却主管道、冷却塔、阀门等配套设备由中标人配套一体提供，包括设计、安装、调试，验收后交付招标方使用。

2、中标单位的中央空调设备需符合现有的楼面安装条件，需完成设备安装并与现医院的中央空调管线系统匹配。设备安装时不得影响医院医疗业务的正常运行。设备安装调试完成后，并确保一次试机成功，达到相关部门要求并具备验收的条件。

4、原水冷系统没有设备机房，新建设备机房和节能高效机房及可视监控系统。

5、楼面防水防震很重要，新机组需采用反梁抬高，设置防震减震措施。

## 3.2空调管道标准

1、投标人所提供安装的空调管道均为无缝钢管并具有一定的耐腐蚀性，钢管及配件产品符合国家标准并提供产品相关的厂家检验合格证。

2、管道设计承压≥1.0Mpa，阀门承压为：1.6Mpa。

3、投标人需进行管道液压强度测试，耐压测试应遵循国家标准JB/T8055-96标准（水压实验介质为水，实验压力为设计承压的1.5倍）。

4、管道承重、保温、防绣及防护能满足20年使用寿命。

## 3.3系统技术参数要求

中央空调冷站系统的设计制冷量为1900RT；中央空调采暖机组采暖功率为3000KW.

1. **主机技术参数**

（1）设备数量及规格

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备名称 | 规格及型号 | 制冷量 | 数量 | 品牌举例 | 备注 |
| 水冷冷水机组） | 制冷量 | 400冷吨 | 1台 | 开利、约克、特灵、日立等 | 单机制冷功率根据现场勘察情况最终确定 |
| 水冷冷水机组 | 制冷量 | 500冷吨 | 3台 | 开利、约克、特灵、日立等 |
| 风冷采暖机组 | 制热量 | 600KW | 5台 | 开利、约克、特灵、日立等 |

1. 水冷冷水机组技术参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 技术参数 | 备注 |
| 1 | 机组名称 | ▲水冷冷水机组 |  |
| 2 | 冷水机组总制冷量 | ▲1900(RT） | 允许偏离范围-5%到+5% |
| 3 | 数量 | 1 | 具体台数投标人根据总制冷量具体选型 |
| 4 | 耗电指标COP | ≥6.8 |  |
| 5 | IPLV(GB/T18430.1工况) | ≥8.1 | IPLV(GB/T18430.1工况) |
| 6 | 输入功率 | 按冷量匹配 | 允许偏离范围-5%到+5% |
| 7 | 满负荷噪音 | ≤65dbA |  |
| 8 | 蒸发器水侧承压 | 1.0MPa |  |
| 9 | 冷凝器水侧承压 | 1.0MPa |  |
| 10 | 蒸发器出水温度 | 7℃ |  |
| 11 | 蒸发器回水温度 | 12℃ |  |
| 12 | 蒸发器水侧压力降 | ≤80.6kPa |  |
| 13 | 冷凝器出水温度 | 30℃ |  |
| 14 | 冷凝器回水温度 | 35℃ |  |
| 15 | 冷凝器水侧压力降 | ≤97.4kPa |  |
| 16 | 电机电源 | 380V-3Ph-50Hz |  |
| 17 | 启动方式 | ▲变频启动 | 根据总供冷可以采用变频与星三角搭配主机启动方式实现最大节能 |
| 18 | 冷媒 | 环保冷媒R134a，R410A |  |
| 19 | 蒸发器污垢系数 | 0.018m2℃/KW |  |
| 20 | 冷凝器污垢系数 | 0.044m2℃/KW |  |
| 21 | 压缩机形式 | 根据现场勘察情况最终确定 |  |
| 22 | 机组结构 | 根据现场勘察情况最终确定 |  |
| 23 | 电机冷却方式 | 制冷剂冷却 |  |
| 24 | 冷量调节范围 | 15%-100% |  |
| 25 | 机组保护 | 冷水出水温度过低、油压低、制冷剂压力高、漏电流、电机过载、电压过高及过低、缺相保护等 |  |
| 26 | 机组控制 | 微电脑控制系统，液晶显示屏，提供BAS接口及开放ModBus通讯协议到机房群控系统 |  |
| 27 | 保温 | 蒸发器保温厚度≥19mm |  |
| 28 | 运行方式 | 连续、间断、并列运行，每天工作时间为24小时，每年连续工作不得少于6个月 |  |
| 29 | 冷冻水出水温度控制精度 | ≤0.3℃ |  |
| 30 | 冷却水进出水温度 | 32～37℃ |  |
| 31 | 冷量调节 | 20％～100％无极调节 |  |
| 32 | 整机噪音 | ≤85db（距设备1米处，95%～100%负荷时） |  |
| 33 | 机组整机设计寿命 | 不少于20年 |  |
| 34 | 整机大修周期 | 不少于5年 |  |
| 35 | 其他要求 | 机组须能满足冷冻水变流量运行，要求机组30%-130%，机组流量可控流量变化率不小于每分钟30% |  |
| 36 | 保温 | 机组外壳保温应满足不产生冷凝结露的要求，对所有可能产生冷凝结露的部位要求在出厂前保温处理。 |  |
| 37 | 原产地证书 | ■有 □无 |  |
| 37 | 认证证书 | 提供与招标设备同系列的AHRI认证证书。满足AHRI认证的部分负荷耗电量的选型数据及曲线。 |  |
| 39 | 其他 | 采用多级压缩。 |  |
| 40 | 蒸发器结构形式 | 管壳式结构，满液式 |  |
| 41 | 换热管 | 1、材质：无缝铜管；  2、换热管应高效，同时，管子应能便于更换，不影响管板的强度和寿命，并不造成邻管的泄露 |  |
| 42 | 进出水管方位 | ■同侧、□异侧 |  |
| 43 | 安全阀 | 1、装有安全阀、2、安全阀前应配备三通手阀方便拆检、3、安全阀的各设定值刻在金属牌上，并固定在安全阀上 |  |
| 44 | 视液镜 | ■有 □无 |  |
| 45 | 泄压阀 | ■有 □无 |  |
| 46 | 绝热 | 1、保温材料应采用难燃性保温材料；2、其传热系数应不大于0.32W/m2•℃；  3、保温层外应设隔汽层和保护层，以防止保温层受潮和受损；  4、隔热层的厚度应在25mm或以上，在相对湿度95％以上以及10℃-35℃干球温度环境下不结露；  5、覆盖所有冷表面（蒸发器壳、液流腔、管板、吸气口等，辅助管在必要时），并在工厂内完成 |  |
| 47 | 接口 | 法兰连接，并提供法兰标准 |  |
| 48 | 其他 | 提供压力容器设计及制造许可证、多机头机组冷凝器的管程设计应避免接头，保证冷凝器自动在线清洗装置的胶球顺利走完冷凝器全管程，不卡球。 |  |
| 49 | 冷凝器结构形式 | 管壳式结构 |  |
| 50 | 换热管 | 1. 材质：无缝铜管，壁厚不小于0.635mm. 2. 换热管应高效，同时，管子应能便于更换，不影响管板的强度和寿命，并不造成邻管的泄露 |  |
| 51 | 进出水管方位 | ■同侧 □异侧（与设计图纸一致） |  |
| 52 | 安全阀 | 1、装有安全阀、2、安全阀前应配备三通手阀方便拆检、3、安全阀的各设定值刻在金属牌上，并固定在安全阀上 |  |
| 53 | 玻璃窥孔 | ■有 □无 |  |
| 54 | 泄压阀 | ■有 □无 |  |
| 55 | 接口 | ■国标法兰 ■其他标准需提供配套法兰 |  |
| 56 | 其他 | 压力容器许可证 |  |
| 57 | 电机品牌 | ■雷勃 ■苏州贝得 ■大洋 ■广一 |  |
| 57 | 效率 | ≥95%，符合GB 30254-2013 高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级1级要求 |  |
| 59 | 防护等级 | IP24 |  |
| 60 | 绝缘等级 | F级 |  |
| 61 | 温升等级 | B级 |  |
| 62 | 电压 | 1、10KV/3相/50HZ、2、波动范围：电压(±10%) |  |
| 63 | 绕组测温 | 三相绕组测温，三用三备 |  |
| 64 | 启动方式 | ■变频启动 |  |
| 65 | 设计使用寿命 | ≥15年 |  |
| 66 | 通讯接口 | ■MODBUS ■RS 485 □以太网/IP |  |
| 67 | 操作屏 | 1、具有良好的人机操作界面，图形动画显示、2、彩色液晶屏, 中英文显示、提供各项警报和文字图像显示2、彩色液晶屏, 中英文显示、提供各项警报和文字图像显示、3、操作屏下缘距离地面≤1.5米 |  |
| 68 | 控制协议 | ■Modbus □BACnet □Lontalk、 机组应具有空调智能化控制系统并配置通讯卡，免费提供开放的通信协议。 |  |
| 69 | 电气控制箱 | 1、防护等级：IP20或以上；  2、断路器、电气开关品牌：■ABB ■良信 ■施耐德 品牌■其它时，须得到招标人认可；  3、低压电控箱，包括各种启动器、接触器、断路器及变压器等，以上设备在厂内即已安装好并已接线 |  |
| 70 | 操作屏显示 | 机组系统流程、机组运行信息、冷冻水和冷却水回水、出水温度、电机运行参数、运行电流占满负荷电流百分比、运行小时数蒸发器、冷凝器、压缩机、电机等主要信息、设定值、历史记录（可存储10条以上故障记录）、安全密码 |  |
| 71 | 报警显示 | 紧急/正常停机信息（包括系统状态、系统详情、日期、时间、停机原因等），蒸发器、冷凝器传感器故障、制冷机液位超限、润滑油压过低、冷凝器高压极限、蒸发器低压极限、电机电流、电压过载、传感器故障 |  |
| 72 | 冷冻油 | 第一次冷冻油由投标方加注至标准量值，投标方须注明品牌、标号、充装量 |  |
| 73 | 进出线位置 | 上进下出 |  |
| 74 | 启动方式 | 机载变频启动。 |  |
| 75 | 电缆保护 | 电缆与其他东西的连接部位，要装保护树脂等缓冲材料以使电缆不受伤 |  |
| 76 | 检修安全 | 控制柜、动力柜上要装安全锁锁挂。有钥匙开关的要在钥匙开关上、没有的要在柜的断路器上能挂安全锁 |  |

（3）冷却塔标准

1）冷却塔因受基础限制投标人选用逆流式圆形冷却塔，需根据楼面承重及配套机组制冷设计。

2）冷却塔的技术参数

1. 在设计工况36/31/28℃（进水/出水/湿球温度），单组冷却塔的处理水量≥574m3/h；在国标工况37/32/28℃下，单组冷却塔的处理水量≥600m3/h。
2. 提供产品样本、两个工况的选型报告及设备的性能曲线图。
3. 投标产品必须同时通过CTI认证、中国节能产品认证及中国节水产品认证，且样本参数、投标文件国标工况参数及官网参数须一一对应。
4. 采用冷却塔户外专用变频电机，设备需满足30%-100%设计流量范围内均匀布水运行，须采用均流喷头等均流措施，提供均流措施的设计说明及计算过程。
5. 塔体框架采用强度、刚性好的热浸镀锌钢材质/玻璃钢材质制成；整塔的螺栓、螺丝等连接件采用304不锈钢材质；填料采用B1难燃型PVC原生料真空吸塑成型，塔顶布水盆上应设置盖板，盖板采用镀镁铝锌板制成，布水盆采用镀镁铝锌板制成。
6. 冷却塔内必须设置检修通道（宽度≥400mm），及塔顶要求配备国标1.2米安全护栏，上塔爬梯及爬梯护笼，材质为Z700镀锌钢板或国标热浸镀锌钢材质。塔内、塔外配置检修平台，塔顶洒水（落水）盘要求配备防护罩盖。
7. 冷却塔采用内进水方式，进水口设置于冷却塔底部。
8. 制造商有完善的售后服务体系及保障方案，制造商需通过权威机构的商品售后服务评价认证，。

|  |  |
| --- | --- |
| 电机极数： 6P | 电动机功率： 配套 |
| 风机类型： 轴流式 | 风机直径： 配套 |
| 电源： 380V/3/50 | 风机数： 1 |
| 风量： 配套 | 布水压头： 4m |
| 水流量： 配套 | 蒸发损失： 0.8% |
| 进水温度： 37 ℃ | 漂水损失： ≤0.01% |
| 出水温度： 32 ℃ | 散热量： 2616KW |
| 噪声： ≤ 64.5dBA | 温差： 5 ℃ |
| 冷却塔直径： 配套 | 高： 配套 |
| 传动方式： 皮带传动 |  |
| 进水口： 配套 | 满水口： 配套 |
| 出水口： 配套 | 排污口： 配套 |
| 补水口： 配套 | 平衡口： 配套 |
| 围板： 玻璃钢FRP | 框架： 热浸镀锌钢 |
| 底盘： 玻璃钢FRP | 爬梯： 热浸镀锌钢 |
| 风筒： 玻璃钢FRP | 紧固件： 热浸镀锌钢 |
| 填料： PVC | 风机叶片： 铝合金 |
| 净重： 配套 | 运行重： 配套 |

1. 采暖机组技术参数

1、热泵主机参数

变频商用热水机实现常温和低温双工况一级能效，COP不低于3.4。

2、智能节能管理用户可根据使用习惯、环境温度、峰谷电价等因素分段设置机组开启时间和相应的水温及水位，达到节能和省电费的目的。系统采用开式水箱时，可根据需求水量和温度分段设定时段的产水量，减少能耗和水箱散热。当热水系统外加电辅热时，机组可发出信号控制电辅热的输出。当环境温度回升，可自动关闭或减小电辅热输出，提高系统能效。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项 目** | **技术参数** | **备注** |
| 1 | 机组名称 | ▲风冷冷水机组 |  |
| 2 | 冷水机组制采暖功率 | ▲3000KW | 允许偏离范围-5%到+5% |
| 3 | 数量 | 1 | **具体组合单机功率投标人具体选型配置** |
| 4 | 耗电指标COP | ≥3.4 |  |
| 5 | 满载耗电指标 | ≤0.6684KW/TR |  |
| 6 | 蒸发器水侧承压 | 1.0MPa |  |
| 7 | 冷凝器水侧承压 | 1.0MPa |  |
| 8 | 蒸发器出水温度 | 7℃ |  |
| 9 | 蒸发器回水温度 | 12℃ |  |
| 10 | 蒸发器水侧压力降 | ≤90.6kPa |  |
| 11 | 冷凝器出水温度（单制冷工况） | 30℃ |  |
| 12 | 冷凝器回水温度（单制冷工况） | 35℃ |  |
| 13 | 冷凝器水侧压力降 | ≤94.6kPa |  |
| 14 | 电机电源 | 380V-3Ph-50Hz |  |
| 15 | 启动方式 | 星三角启动 |  |
| 16 | 冷媒 | 环保冷媒R134a、R410a |  |
| 17 | 蒸发器污垢系数 | 0.018m2℃/KW |  |
| 18 | 冷凝器污垢系数 | 0.044m2℃/KW |  |
| 19 | 压缩机形式 | 半封闭螺杆式 |  |
| 20 | 机组结构 | 双回路，双压缩机或以上 |  |
| 21 | 电机冷却方式 | 制冷剂冷却 |  |
| 22 | 冷量调节范围 | 15%-100% |  |
| 23 | 机组保护 | 冷水出水温度过低、油压低、制冷剂压力高、漏电流、电机过载、电压过高及过低、缺相保护等 |  |
| 24 | 机组控制 | 微电脑控制系统，液晶显示器，提供BAS接口及开放ModBus通讯协议到机房群控系统 |  |
| 25 | 保温 | 蒸发器保温厚度≥19mm |  |

## **3.4**水冷式空调主机技术标准

3.4.1采用标准

3.4.1.1本技术要求是基于本项目设计文件和图纸提出的最低限度技术要求，并未对一切细节作出规定，也未充分引述全部有关标准和规范的条文，投标人提供的所有货物（包括制造、测试和安装等）都应符合招标时已颁布的现行中国国家或其他公认的部颁、行业标准和国际标准化组织以及等效或更优的其他国家的权威性标准和规范的有关条文。

3.4.1.2 执行的有关标准

设备的制造、试验和验收除了满足本技术规格书的要求外，还应符合如下标准（如下述内容中不为最新版本，请按最新版本采用）：

| 序号 | 标 准 名 称 | 标准号 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 《通风与空调工程施工质量验收规范》《建筑节能工程施工验收规范》 | GB50243 SZJG31 |
| 2 | 《蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组和工商业用类似用途的冷水（热泵）机组》 | GB/T18430.1-2007 |
| 3 | 《容积式和离心式冷水（热泵）机组》 | GB/T19409 |
| 4 | 《容积式和离心式冷水（热泵）机组安全要求》 | JB8654 |
| 5 | 《容积式和离心式冷水（热泵）机组性能试验方法》 | GB/T10870 |
| 6 | 《制冷装置用压力容器》 | JB/T4750 |
| 7 | 《公共建筑节能设计标准》 | GB50189 |
| 8 | 《制冷和空调设备噪声的测定》 | JB/T4330 |
| 9 | 《冷水机组能效限定值及能源效率等级》 | GB19577-2015 |
| 10 | 制冷和空调设备名义工况一般规定 | JB/T7666- |

3.4.2总体技术要求

1说明机组的结构形式、制冷剂泄漏率和冷媒充注量。

2 说明机组对机房环境的要求（通风设备、基础、电气工程、水质、噪音、温度等要求）。

3 机组外表面处理措施。

a)机组的黑色金属制件，表面应进行防腐防锈处理。

b)机组电镀表面应光滑，色泽均匀，不得有脱落、露底、针孔、明显的花斑和划伤等缺陷。

c)机组涂装件表面应平整光滑、色泽一致，不应有明显的气泡、留痕、漏涂、底漆外露及不应有的皱纹和其他损伤。

d)机组外壳保温应满足不产生冷凝结露的要求，对所有可能产生冷凝结露的部位要求在出厂前保温处理。

4整机应可以进行现场维修，并说明维修时制冷剂的处理措施。

5机组结构要求：

a）要求投标人所提供的冷水机组机构应紧凑，主要应由压缩机、电动机、润滑油路系统（包括油分离器、油冷却器、油泵等）、润滑系统、蒸发器、冷凝器、节流装置、电气控制箱、启动柜和制冷剂的初始运行充注，微处理机控制系统等组成。

b)机组各零部件的安装应牢固、可靠，制冷压缩机应有防振动措施。机组运转时无异常响动，管路间或管路与零部件间不应有相互摩擦和碰撞。

c) 机组的隔热层应有良好的隔热性能，在正常工作时表面不应有凝露现象。

d) 机组的零部件和材料应分别符合各有关标准的规定，满足使用性能要求。

e) 机组内与制冷剂和润滑油接触的表面应保持清洁、干燥，机组外表面应清洁

f) 管路附件安装一般应横平竖直，美观大方。

g)投标人须说明油冷却的方式，建议采用制冷剂冷却，不推荐水冷和风冷形式。

6说明机组对机房环境的要求。

a）冷水机组机房均设置在室内；

b）冷水机组应能在环境温度不超过40℃，相对湿度不超过95%的条件下，连续正常运行；

c）冷水机组应能在环境温度0～45℃，相对湿度30%～95%的仓储条件下储存后，仍能正常起动和运行；

7投标人应对冷水机组的正常使用年限做出保证。投标人提供的机组整机设计寿命不少于20年，配置的电机应有良好的绝缘、密封性能；其轴承应为国际知名品牌轴承。

8提供机组主要零部件的清单。包括但不限于压缩机、冷凝器、蒸发器等。

9投标人在投标文件中必须列表写明所提供的设备及主要部件的生产产地及品牌，同时提供生产许可证及所供产品的制造厂名称（全称）、产地及生产历史。

10投标人必须提供投标设备外形尺寸、基础图纸、吊装图纸、产品样本等，提供操作手册和设备维修手册（以上资料应全部为中文版），并同时提供由制冷机制造厂建议或要求的制冷机后备配件表。

**11★本次所投标空调主机的压缩机与主机必须为同一品牌和最新型号。**

核心产品：供应及安装圆形冷却塔（散件出厂，现场拼装）（含垂直运输）、供应及安装圆形冷却塔（散件出厂，现场拼装）（含垂直运输）

# 四、压缩机部分

4.1 压缩机类型：需注明压缩机（或压缩机组）类型；

4.2压缩机：应采用国际知名品牌新型号的高性能压缩机，其制造和检验应符合相关行业标准。

4.3 压缩机结构

压缩机与主机为同一品牌。如果采用螺杆压缩机，机组建议采用双回路多压缩机设计。

4.4 电机冷却方式：采用制冷剂冷却

4.5说明电机与压缩机的连接形式。

4.6电机采用半封闭式，可以在现场安装维修。

4.7 电机工作参数

工作电压 380V 偏差±10%

需说明电机功率

防护等级：机组防护等级不低于IP54。

# 五、蒸发器与冷凝器

5.1 蒸发器与冷凝器必须符合压力容器相应规范并获得压力容器制造许可。

5.2必须说明蒸发器、冷凝器结构形式、进出水管方位(可根据用户要求更改)

5.3水冷式机组蒸发器、冷凝器均为壳管式结构，外壳采用碳钢制造。

5.4 污垢系数：注明蒸发器及冷凝器的污垢系数并且符合国家标准。

5.5 蒸发器和冷凝器，各成一体，换热管应高效，整体内外强化，同时，管子应能便利更换，不影响管板的强度和寿命，并不造成邻管的泄漏。冷水机组的冷表面应有厚度19mm或以上，且满足消防要求的发泡橡塑材料保温，不能结露。

# 六、主机电气控制

6.1必须带有冷水主机生产原厂配置的机载变频启动柜,不接受现场安装。

6.2必须说明满负荷工作时机组耗电指标：kW/RT。

6.3供电方式：3Φ，380V, 50HZ

6.4启动方式：变频起动方式，机组启动具有逐步加载功能。

6.5说明机组输入功率。

6.6 说明机组满负荷电流。

6.7机组的所有控制器件都应装在一个可拆卸的控制箱内，控制方式：采用可编程微电脑控制器。

6.8 显示屏及界面：机组必须带电脑全自动监控系统及中文参数自动液晶显示屏。

6.9通讯与协议：必须提供MODBUS通讯协议及数据格式，便于其他系统与其通信，读取机组内的各种工作状态数据、运行参数及故障信息，并提供RS485或RS232接口与BA通信，并提供机房群控所需要的参数。

# **七、系统群控要求**

## 7.1群控系统整体要求

投标方节能群控系统总体架构应遵循“集中控制管理、分散控制执行”的设计理念，系统应由主监控层和控制执行层、数据检测层三级结构组成，同时控制系统应具有进一步扩展的条件。

主监控层为节能群控监控柜（主控），通过以太网总线可与控制执行层进行连接，负责整个受控中央空调系统水系统的集中监控、控制和管理，并完成机房主机、水系统间的协调控制，另外节能群控监控柜（主控）还负责提供通讯接口，对外通讯接口应支持基于以太网的Modbus TCP通讯协议或基于RS485总线的Modbus RTU协议。

控制执行层由水系统智能节能控制柜构成，每套智能节能控制柜应具有独立控制器，能够在主控柜主控制器故障情况下，按照之前主控下发指令继续控制变频按照之前运行状态相对独立运行，最大限度保障系统的供冷安全性，节能控制柜功能应自主完备，水系统的协调控制由节能群控主控来实现完成。所有的冷冻泵、冷却泵、冷却塔的节能控制柜须有群控厂家统一提供，主控制柜和节能控制柜内控制器须保持同一品牌，须采用工业机PLC控制器，控制器品牌须采用西门子、施耐德、AB，所有的节能控制柜内变频器须采用丹佛斯、施耐德、西门子、ABB品牌。投标方所提供的群控厂家须具有电子与智能化工程专业承包二级资质，且具有不少于3人的电工作业人员，须提供社保证明。投标方所提供的群控厂家的群控程序须具有对应的知识产权证明文件，所有的节能控制柜须具有知识产权证明文件，且与中央空调控制相关软件知识产权证明文件不少于15个。控制柜知识产权证明文件不少于4个。投标人所提供的群控厂家节能控制柜须取得型式试验报告。所有群控所需传感器须有群控厂家自己提供，所有的自控阀门由施工方提供，具体数量根据勘察设计具体由投标人确定。

## **7.2群控系统功能要求**

### **7.2.1整体功能需求**

投标人须对各主要功能实现方式进行详述，同时提供相关软件画面截图：

1）对管理的设备进行集中监视、自动监测和控制；

2）设备运行数据采集和管理以及最佳启停控制；

3）报警管理；

4）设备维护管理；

5）历史数据分析；

6）生成并输出设备运行和内置数据报表；

7）网络管理和信息集成；

8）节能群控系统支持本地数据查看

9）节能群控系统在完成各类设备自动监控的同时，还应能满足主机相关设备本身所固有的控制工艺的要求。

10）节能群控系统能够将传感器检测的相关数据传输，并能与底层节能控制柜实现联动，执行相关控制策略。

★11) 群控系统应能提供所有远程控制操作日志及阀门状态变化、主机启停变化、其他告警记录，追溯时长不短于半年，日志与记录有防删除机制。

★12) 群控系统因有防止误操作的保护机制和警示。

★13) 检查验证群控系统控制器断电重启或异常重启后，是否具有输出自保持功能；水泵、电动阀门是否能够自动恢复到正常运行状态。

### 7.2.2控制、监视、显示主要内容

投标人提供的中央空调节能群控制系统软件能够根据空调系统设备（冷水机组、冷冻泵、冷却泵、冷却塔、电动阀门（包含水阀）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，实现友好的人机交互控制界面。

★系统软件界面中能够呈现中央空调系统的工艺流程图，在工艺流程图上能对相关参数进行设置和监视。投标人需提供相关画面截图。

系统界面具体监控变量如下：

1）耗冷量的瞬时值和历史统计值；

2）通风空调系统能效比的瞬时值和历史统计值；

3）空调末端能效比的瞬时值和历史统计值；

4）空调水系统能效比的瞬时值和历史统计值；

5）制冷系统能效比的瞬时值和历史统计值；

6）各冷水机组能效比的瞬时值和历史统计值；

7） 水塔、补水箱液位告警

8）水系统

在水系统监视界面中，应可对水系统的相关参数进行监视，具体包括如下重要参数：

主机、冷冻泵、冷却泵、冷却塔风机、各类阀门的当前状态；

变频设备的当前运行频率；

主机冷冻水出/入口温度、冷却水出/入口温度、冷冻水供/回水总管温度、冷却水供/回水总管温度、冷冻水供回水压差、冷冻水回水总管流量的采样值；

主机负荷率、负载率，冷冻水出口温度设置值；

主机制冷量、电功率、能效比值；

冷冻泵、冷却泵、冷却塔风机的当前电功耗。

9）节能群控系统通过动环系统与AI 平台进行连接，将采集的数据传输到AI 云平台，接收AI 云平台控制指令，通过AI 云平台控制指令来控制各个设备运转，调节各个设备运行的数据，从而达到中央空调整体系统节能和智能监控。

10）在网络通信故障时节能群控系统依然能够记忆网络故障前的运行数据，在网络恢复前依然能够正常的控制底层泵系统节能控制柜的运行。

### 7.2.3能耗与能效监测与管理

节能群控系统需对冷源主机子系统（冷冻泵、冷却泵、冷却塔、主机、板换冷冻泵）的电耗量和能效进行实时监测，建立对系统冷量和每个用能设备的实时能耗数据采集与监视，统计系统能耗和计算系统平均能效；同时，建立分项能耗计量模型对能耗数据和能效进行监视；监视系统和用能设备实时能效情况，对能效异常情况进行报警。同时将各系统单元能耗设备的能耗数据传输后台进行显示。

★ 投标人须提供能源管理软件界面截图，且投标人须提供中央空调节能群控和能耗监测软件相关知识产权证明，且须为原始取得。

### 7.2.4报警功能：

1）实时告警显示

对于实时告警功能，系统应提供“自动弹窗口”和“声音告警”可选项，用户可按需勾选“自动弹窗口”和“声音告警”可选项。若勾选，当告警触发时在主窗口会自动弹出告警信息和发出告警声音；反之，则不会。

用户应可在界面中查询实时告警信息，包括告警类型、触发时间、设备名称、告警描述、处理人、告警状态、检修状态、检修时间、确认状态。

若告警已处理，操作人员可在界面对告警进行确认，并记录下告警处理人，以便查询。

2）历史告警查询

在界面中，用户应可按时间段查询历史告警信息，包括告警类型、触发时间、设备名称、告警描述、恢复时间、处理人、告警状态、检修状态、检修时间、短信接收人。

### 7.2.5组态功能：

节能群控系统主控柜触摸屏应能够通过组态软件实现相关系统监控功能，具备中文界面，并易于组态编程操作；包括系统诊断功能软件、操作演练功能软件、故障诊断、系统调试与维护软件，其功能应能满足整个系统的自动检测、控制和管理要求，且为用户留有后续维护管理的手段。

★ 投标人须提供能源管理软件界面截图。

7.2.6用户验证与管理功能

系统主控柜软件应具有“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。

7.2.7冷量统计功能：

★为了更好的了解数据机房用冷需求，系统须具有统计冷源机房的供冷量的功能。投标人须详述冷量统计功能的方案。

7.2.8具有主机寻优匹配功能

投标人系统须具有主机寻优匹配功能，以提供冷源主机工作效率。投标人须详述方案。

7.2.9水系统梯级控制功能

投标人系统须具有水系统各泵梯级控制功能，需详述控制策略。

7.2.10控制模式选择及安全保护功能

1、 手动模式；

2、 自动模式；

3、 就地/远程模式；

4、冷冻水最低流量保护

5、流量调节速率保护

6、冷机蒸发压力、冷凝压力保护

7、冷冻、冷却水高低温保护

8、冷冻水最大压差保护

9、冷却水水塔液位低、补水箱液位低报警, 水浸传感器（）

10、其他控制功能要求：

（1） 启停冷源系统的节能控制系统设备（包括空调风柜、风机、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、电动风阀、电动蝶阀、动态流量平衡电动调节阀、压差旁通装置等） ；

（2） 设置各个水泵的运行频率；

（3） 设置冷却塔风机的频率及启停；

（4） 设置电动风阀开、关状态；

（5） 设置动态流量平衡电动调节阀开、关开度，压差旁通装置开、关开度；

（6） 设置电动蝶阀的开、关状态；

（7） 实现冷水机组智能控制柜与冷冻泵、冷却泵智能节能控制柜之间的联锁控制功能；

（8） 实现冷水机组与冷冻泵、冷却泵、冷却塔、电动蝶阀之间的联锁控制功能。

（9） 实现空调节能控制系统对冷水机组的控制。

（10）手动模式下应能实现节能控制系统主机操作界面处的一键式模式启动或关闭功能，通过人机界面的模式按钮直接选择中央空调水系统等各种工况和策略。

(11) 故障自动切换，当设备出现故障时，设备停止，根据逻辑起动备用设备。

（12） 系统出现断电，当重新上电时，根据系统掉电前的运行模式恢复设备自起动。

★（13）就地\远程控制功能，投标人须对此功能的实现方案进行详述。

（14）未来控制系统扩容的功能。

# 八、安全要求

8.1 一般要求

1)机组所采用的零、部件应符合本需求书的技术要求及相应的安全规程、国家标准、行业标准及按规定程序批准的图样和技术文件的技术要求。

2) 机组的设计与制造应保证在正常使用时安全地运行。

8.2 机械安全

1)机组的设计应保证在正常运输、安装和使用时具有可靠的稳定性。机组应有足够的机械强度，其结构应能承受正常使用中可能发生的非正常操作。

2)在正常使用状态下，人有可能触及的运行部分和高温零件等，应设置适当的防护罩或防护网，以便对人员安全提供充分的防护。防护罩、防护网或类似部件应有足够的机械强度。

8.3机组的稳定性

机组的设计与制造应保证在正常运输、安装和使用时具有可靠的稳定性，不允许由于振动或其他可预见的外力而损坏或翻倒。

8.4防护装置和安全装置

1)对于外露的旋转轴与电动机轴的联接部位（联轴器）的零件（如螺栓、螺母、垫片）应设置固定式的防护装置——防护罩或遮栏，防护装置应具有足够的强度、刚度、耐腐蚀性、抗疲劳性和较高的防穿透能力，以确保安全。

2) 机组至少应配置下列满足安全法规规定的有关安全保护或控制设备：

制冷剂高压保护；

油压过低保护（或轴承温度高温保护）；

主电动机异常保护；

冷水防冻结（冷水低温、制冷剂低温和制冷剂低压等）保护；

冷水泵连锁或冷水断水（或流量不足）保护；

冷却水泵连锁或冷却水断水（或流量不足）保护。

4) 机组压缩机在启动、正常运行、停止时，均应有信号准确可靠的显示。

当机组出现过载或高、低压以及高、低温超过限值等故障时应能立即报警。提供快捷简便的制冷剂泄露检测设备。

8.5 电气安全

1)电压变化性能：机组在名义工况条件下，其安全保护机构不动作，且无异常现象并能连续运转；

2)绝缘电阻：机组在制冷量和消耗总电功率试验之前，380V电路采用500V绝缘电阻计测量机组带电部位与可能接地的非带电部位之间的绝缘电阻，其值应不低于1MΩ。

3)耐电压：在绝缘电阻试验后，机组带电部位和非带电部位之间加上耐电压试验规定的试验电压时，应无击穿和闪络；

4)启动电流：机组在电压变化性能实验条件运转后，按照制造厂规定的停机间歇时间，在额定频率下，施以额定电压启动，并测定启动电流。或者按照GB1032的规定进行试验，并计算出启动电流；

5)绕组温度限值：机组在制冷设计工况运行时，电动机绕组温度不应超过下表的规定：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 绝缘等级 | A | E | B | F | H |
| 绕组温度限值℃ | 100 | 115 | 125（120） | 150（140） | 170（165） |
| 注：1、括号内数值适用于旋转式压缩机绕组。  2、封闭式压缩机用电动机绕组温度限值，在表中的数值上加5℃。 | | | | | |

6)接地装置：需要检查、调节、操作或维护的电气设备和控制元件宜集中固定安装在电气控制柜中，并接地保护；机组运行时使用人员可能触及的无绝缘金属部件应与接地线连接；接地线应采用铜线；

7)电磁兼容性：采用微机处理器电气控制系统的机组，其电磁兼容性应符合以下规定：

a)机组电气控制系统应具有抑制电磁干扰的性能，按GB4343—1995进行测试，应不超过该标准中规定的干扰特性允许值。

b)机组电气控制系统应具有抗电磁干扰的性能，按GB4343.2—1999进行测试，应超过该标准中规定的Ⅱ类器具抗干扰的要求。

8）电源三相平衡保护：机组具有电源三相平衡保护功能，以防同线其他大功率设备启动和运转时造成低电压对机组产生不良影响。

# 九、水泵的技术参数

设备配套水泵应达到中华人民共和国和设备出产国有关水泵的设

9.1计、制造、试验、验收和安全方面的最新国家标准和规范要求

9.2为保证系统的兼容性，水泵应具有不少于20年的正常使用寿命。

9.3类型:单级卧式端吸离心泵;补偿式双蜗壳泵体设计;均为变频运行，可变范围 25~50HZ。

9.4冷冻水泵流量: ≥690m3/h;功率:≤75kw;扬程≥32m;

9.5冷却水泵流量: ≥820m3/h;功率:75≤kw;扬程≥26m;转速: ≤1500RPM。要求每台泵

9.6噪音: <68dBA，均配置有效的减振装置。

# 十、其他

1、使用的隔热材料应具有难燃、无毒、无臭等性能,粘结剂应无毒，粘贴或固定应牢固。

2、人体可能接触的零部件、外壳等发热部位的温度应小于60℃，其他部位温度也不应有异常上升；

3、机组的气密性试验和水侧的液压试验应符合相应标准的要求。

4、 不应把氧气、任何可燃气体或可燃气体混合物用到系统中做试验。

5、机组在启动或运行时，应防止过量的液态制冷剂或油进入压缩机，以免产生液击。

6、易触及的零、部件表面不应有锐边、尖角部分。

7、压缩机总装后应进行机械运转试验，确认无碰擦声响。

8、系统的免费质保期不少于2年，设备故障维修响应到现场时间不少于2小时。

9、投标人应负责指导安装调试以及操作人员的培训。

10、培训目标

(1)可有效的操作设备；

(2)可对设备进行必要的维修和保养；

(3)可尽快检测出设备故障，并采取必要的改正措施。

11、所有提供的铭牌、指示、警告标识必须具有中文表示。

12、铭牌内容应符合国家有关规定，其材料应耐腐蚀、耐磨的金属材料，必须牢固置于设备显著位置。

13、机组应在明显位置标注设备铭牌，铭牌上应有该设备或部件的编号,主要性能参数和生产厂商。

14、机组及隔声罩外表面应涂上油漆，漆膜应具有一定的耐温和耐海滨盐雾腐蚀性能，油漆表面应平整光滑、色泽一致、美观大方，不允许有凹凸损伤和油漆剥落等影响外观质量的缺陷存在。紧固件、操作件应作装饰处理。轴承和油系统的辅助设备，如贮油箱、容器及管道的全部内表面在清洗之后应涂上合适的油溶性防锈剂。

15、电气设备必须严格包装，以确保在运输保管期间不被损坏，并防止受潮。

16、所有外露部分应有保护装置，防止在运输和储存期间损坏，所有管道端头均应有封堵。

17、投标方负责将设备运输到甲方综合动力站房附近，由投标方负责卸车至指定地点。

# 十一、安装及调试

1. 投标人负责指导设备安装、调试，并接受用户的技术咨询，负责免费开车调试，直到设备正常运行。
2. 调试时应由投标方提供调试方案供甲方认可后，由投标方负责机组调试。
3. 设备附图中标明设备的安装方法。注明各工况下的荷载及地脚螺栓孔（如有）的要求，地脚螺栓及减振垫由投标方供货。
4. 设备供应商必须按工程计划的日程安排，派出有经验的专业技术人员到现场进行安装指导、调试及系统试运行等工作。
5. 现场所有设备的调试和系统试运行，均应在投标人技术人员的指导下进行。

# 十二、验收

**招标方预验收提出的问题，投标方必须整改和完善，并保证所供到安装现场的设备均为已经整改和完善的合格产品。**

# 十三、制冷设备开机试验需检测内容：

(1) 试验工况下的流量及供回水温度、压力；

(2) 流量和压力调节范围的检测；

(3) 振动、噪音和防喘振测试；

(4) 加载和卸载测试；

(5) 启动和欠负荷运行测试；

(6) 辅助油泵运行测试；

(7) 轴功率、电压、电流；

(8) 冷却水参数；

(9) 通讯接口功能检测。

# 十四、设备到场进行开箱验收:

**产品到现场后，投标方派员到现场参加开箱验收检查，如果包装箱内设备和附件与装箱单不一致或发生缺损，投标方负责补齐、修复或更换，所发生的费用由投标方承担。**

# 十五、最终验收

最终验收将在设备投入运行和甲方有关人员经过操作和维修的培训后进行。初、终验收所需的专用工具、量具及其他所需工具由投标方提供；各项运行指标均达到本机组调试完成后，各项性能参数均达到要求标准，得到投标方认可后，才能最终验收；

最终验收完成后, 签署最终验收报告,该报告必须具备有关方的共同签字。

# 十六、售后服务及维修

1. 在设备的使用寿命期内，投标方应保证招标方对设备的零配件、易损件的供应；应在中国境内方便的地点设置备件库或零配件保税库。
2. 投标方应保证招标方在设备的寿命期内有备件供应且价格无大幅度变化，且在7天内买到必需的零配件。承包人不在约定期限内派人修理，发包人可委托其他人员修理，保修费用从质量保修金内扣除，不足部分，由承包人承担。
3. 在设备保修期内，投标方应保证每季度至少一次的免费巡回检查设备运行情况的服务。
4. 在售后服务项目中列明项目明细表及价格清单。
5. 最终验收后质保期内不是由投标方责任而造成事故时，必须及时提供免费修理或替换。
6. 对涉及结构安全的质量问题，应当按照《房屋建筑工程质量保修办法》的规定，立即向当地建设行政主管部门报告，采取安全防范措施；由原设计单位或具有相当资质等级的设计单位提出保修方案，承包人组织验收。
7. 机组交付后所有机组控制软件程序无偿提供给采购方（PLC、触摸屏、组态等）。

# 十七、供货

本项目费用包括设备的制造、运输、仓储、安装、验收等费用。同时终身免费提供技术咨询，在投标文件中报清质保期满后的备品备件价格。

**十八、付款方式**

付款进度：合同签订后七个工作日内支付合同总价款的30%，安装完成70%工程量支付至合同总价款的60%，验收合格后七个工作日内支付至合同总价款的97%，保修期满后15日历天内支付3%。