1. **供方应根据此次提供的技术参数提供具体的机房群控技术方案并据此报价，但同时供方不得改变机房技术参数方案。**

**2、控制系统应采用由分布式强弱电一体化智能控制柜(PLC)和中央管理工作站组成的集散型系统，所有的现场控制柜通过通讯总线连接到冷冻机房内的中央站电脑，实现远程控制。所有各子系统内的控制通过网络服务器实现真正意义的无缝连接。**

系统应采用分布式控制，由管理层（集中优化智能控制器）和控制层（水泵智能控制柜等）二级网络构成。管理层通过数据采集、运算、预判后向控制层发送指令，使整个系统统一调配，达到系统运行最优化，节能最大化，以及设备合理轮循。

系统主要控制设备，应包括（但不限于此范围，投标人可根据需要自行增加）：

* + - 冷冻水系统分集水器的压力传感器、温度传感器，流量；
    - 冷水主机水管的电动阀；
    - 集水器、分水器之间的旁通平衡阀；

**3、控制系统监控要求：**

系统监控记录的参数应包括（但不限于此范围，投标人可根据需要自行增加）:

* + - 冷水机组的启停控制、运行状态、手自动状态、故障报警和运行时间统计；冷水机组供回水温度；冷水机组的逐时负荷；
    - 水泵（河水泵、冷冻水泵、循环泵）启停控制、运行状态、手自动状态和故障报警监测、控制与反馈、频率控制及反馈、备用水泵的自动投入；
    - 空调冷冻的供回水温度、压力、集分水器压差；
    - 机房冷源系统所有自动控制阀门的开关及调节控制；
    - 能远程进行调试和程序修改，手机端进行操作。

控制系统各监测点进行整年记录，可将整年的技术数据、设备运转时间和能耗数据以表格和图表的形式进行记录打印。

控制系统可根据负荷变化情况调整运行策略，进行系统的优化控制，以最大限度节省运行费用。

**4、控制系统节能优化功能**

控制系统节能优化功能应包括（但不限于此范围，投标人可根据需要自行增加）：

1. 主机运行优化策略：

主机加减机台数智能控制：监测各冷冻水回水支路的温度传感器和冷冻水出水干管的温度传感器，根据系统供回水温度值自动计算建筑空调实际所需冷负荷；根据运行中实际负荷变化实现主机的加减机台数控制，实现主机节能。

主机自优化控制：当中央空调负荷变化造成空调主机及其水系统偏离最佳工况时，根据实施采集的数据，运算输出优化的控制参数值，对系统运行参数进行动态调整。通过参数优化确保主机在任何负荷下，都有一个优化的运行环境，始终处于最佳运行工况。

1. 智能变频调速功能：

a、水泵变频控制要求：对冷冻水泵进行智能变频调速控制，通过检测水温度、压力、流量监视末端负荷变化，根据水温度、压力、流量计算该工况下所需的冷冻水流量，从而通过调整频率调节电机的转速，达到节能目的。在电机转速调节过程中采用多元参数采集，根据参数变化区间对电机频率和频率变化幅度进行分段调整，兼顾各参数、参量变化的耦合关系，使调整结果最优。

b、水泵变频优化要求：当系统负荷变化时，根据实时采集参数并结合历史数据进行负荷变化预测，实现水系统运行的主动前馈控制，及时精确控制设备运行，使系统冷量所供即所需，降低部分负荷能耗，达到系统舒适、节能、高效运行。

**5、系统保护功能**

对于控制系统的报警和保护功能，应包括（但不限于此范围，投标人可根据需要自行增加）：

* + - 变频器故障提醒与保护；
    - 空调主机故障提醒与保护；
    - 传感器数据异常提醒与保护；
    - 空调主机冷冻水出口低温保护；
    - 冷冻水供回水低压差保护；
    - 冷冻水供回水高压差保护。
    - 空调主机冷冻水断水及低流量自动保护；

**6、控制系统相关设备主要技术特点**

水管温度传感器

* 适用于冷水系统的水温测量；
* 输出信号：0-10V/4-20mA；
* 供电电压：24VAC；

水管压力传感器

* 输出信号：0-10V/4-20mA；
* 供电电压：24VAC；

流量计

* 电压：24VAC(VDC)；
* 输出信号：0-10V/4-20mA；
* 测量范围DN50-DN400

控制网络技术要求

* 中央空调能源管理中心采用工业级控制级服务器；
* 本工程控制系统采用标准工业总线的全开放式系统，在满足本工程高度智能化和系统集成化系统要求的同时，又要满足系统升级换代，系统扩展的要求；
* 控制网络协议：控制管理层网络采用Ethernet架构，通讯协议选用MODBUS或BACNET/IP标准通讯协议，通讯速率不得低于10/100M，现场控制网络采用成熟可靠的RS485工业总线，通讯协议选用开放并符合国际标准的MODBUS通讯协议标准或BACNET协议与主机控制柜实现通讯。若控制器不支持ModbusRtu或BACNET，需要为每台冷冻泵智能控制柜设置1个MODBUS网关，转换为能支持的协议，但必须满足设备控制及反馈的实时性；
* 所有受系统控制的设备，均可实现中央或就地手动单独启停，它们能接受控制系统发给的手动控制信号和自动控制信号，切换时必须保持系统原有的状态；
* 现场控制器：应采用国际知名品牌的DDC/PLC控制器；（江森、霍尼韦尔、西门子等）
* 现场控制器的输入输出点配置数量，不得少于系统点位表要求的数字量和模拟量I/O输入输出点的总数量，系统配置要求可以扩充和拓展，以满足将来机电设备的升级扩充;
* 现场控制器是整个控制系统的终端环节。即收集设备运行状态和相关数据，传送到中央控制计算机作为整体智能优化的依据，又根据中央控制计算机的指令实际控制相关设备的运行。

可编程控制器（PLC），主要技术参数要求

* 标准型CPU；
* 处理速度：1.2MS；
* 网络支持的协议为:PROFIBUS，工业以太网，MPI；
* 可用大规模的I/O配置，或建立分布IO结构；
* CPU运行时需要微存储卡MMC；
* 模拟量输入模块支持的分辨率必须为16位；
* 数字量输入输出模块必须可设置；
* 混合型模拟量模快必须有快速通道、诊断、中断等功能；
* 每台PLC除正常设计AI、DI、AO、DO点外，**应留有不少于10%备用点，便于现场调整**；
* 与主站联接的PLC通讯接口在电气上应是完全隔离的，否则需提供所有设备等电位联接及安全保障技术设计、实施方案；
* 具有开放的通讯协议，或增设网关满足MODBUSRTU通讯协议标准或BACNET协议标准；
* 系统应配备便携式现场编程器，以保证在尚不具备联网调试条件时的现场编程调试；
* 按照国标关于总线结构的要求，系统不允许有网络控制器设备，PLC与中央站采用网络直联方式，有效避免网络控制器故障造成的系统通讯中断；
* PLC必须具有PEERTOPEER（点对点）通讯功能，当中央站主机发生故障时，PLC仍可正常传送数据；PLC可脱离中央控制主机独立工作；
* 各种传感器及自动检测、自动控制设备的要求。

**7、上位机界面要求**

* 监控画面需方便直观，便于监测。
* 监控画面提供安全的用户登陆、注销、新建、修改、删除等功能的，针对用户组设定相应的使用权限，保证系统秩序运行。控制系统必须具备多层级控制，设置普通级、操作员级、管理员级和工程师级，确保系统的运行安全。
* 提供多功能全方面的实时数据查看，包括列表、图形、棒图等多种显示方式，为用户实时掌握系统的当前运行状态下设备的实时参数，为用户提高可靠数据支持。
* 在主控画面显示主要关键数据的同时，系统还提供更为详细的二级图形数据查看，方便用户精准了解系统。
* 提供直观的历史曲线查询，往年、往月、往日数据随时查看，方便用户了解系统的以往运行状态，形成系统运行轨迹。
* 提供安全可靠的定时控制，方便用户启停
* 故障查询分类明细化，实时与历史故障紧密结合，说明某一时刻，某一时段区间的系统运行异常
* 故障查询分类明细化，可以根据故障具体代码查询到设备故障情况，方便用户操作管理。
* 系统用到的所有图形，都有图例说明，用户无需翻阅说明书即可了解图形

**8、方案深化设计**

投标人应根据所选择自控品牌对应的自控方案进行优化设计。

报价包含实现招标要求自控功能的所有必需产品和工作内容。

本项目为交钥匙项目，中标供应商应于中标后**10**日内完成全部设备的运输、安装、调试、培训以及学校原有系统连接，由采购人组织进行验收。投标人提供的自控系统优化设计图及报价应能满足招标人弱电图纸(不仅限于)对自控系统的要求，充分考虑本项目的运行与控制特点，确保系统能正常节能运行，如投标人的设计不能满足本次招标要求，招标人有权要求投标人重新进行设计，且不承担因此而增加的额外费用(包括系统设备及安装费等)。

**9、质保期五年。**