楼宇机组设备清单（500KW）

第 1 页，共 3 页

|  |  |
| --- | --- |
| 项目编号： 项目名称：换 热 量：一次温度：一次流量： | 楼宇机组标准化(挂暖) 500500KW 设备型号： RBH-500C-1.690 43 ℃ 二次温度： 60 40 ℃m 3/h 二次流量： m 3/h |
| 序号 | 设备名称 | 规格/参数 | 数量 | 品牌/产地 | 备注 |
| 一 | 公用部分 |
| 1 | 室外温度变送器 | RWB34 0-10V（-40~60℃） | 1 |  |  |
| 2 | RBM外壳 | 2500\*1500\*1550 | 1 |  | 外壳机箱 |
| 2 | 机组接管/支架 | BJC-R-1.6H | 1 |  |  |
| 3 | PLC控制柜 | RIC-SMART | 1 |  | 便携主机 |
| 4 | 板式换热器 | CB110-90H 500KW | 1 |  |  |
| 二 | 一次侧 |
| 1 | 球阀 | DN15 Q31F-20T(214) | 1 |  |  |
| 2 | 焊接球阀 | 100 手柄DN65 2.5MPa | 2 |  |  |
| 3 | 焊接L型过滤器 | DN65 2.5MPa | 1 |  |  |
| 4 | 超声波热量表 | SHARKY775 DN65 一体式 MBUS通讯 AC220V电源模块 | 1 |  | DN65 PN16 |
| 5 | 温度变送器 | PT500  | 2 |  | 插深为管径的1/2 |
| 6 | 动态平衡电动调节阀 | 53-1200-02 DN50 AC24V 0~10V输入 2~10V控制反馈 | 1 |  | DN50 PN16 |
| 7 | 压力变送器 | 501.99036 0~1.6MPa | 4 |  |  |
| 三 | 二次侧 |
| 1 | 温度变送器 | RWA21.70 4-20mA（0~100℃）  | 2 |  | 插深为管径的1/2 |
| 2 | 球阀 | DN15 Q31F-20T(214) | 1 |  |  |
| 3 | 焊接球阀 | 100 手柄DN80 2.5MPa | 2 |  |  |
| 4 | 焊接Z型过滤器 | DN80 2.5MPa | 1 |  |  |
| 5 | 变频一体泵 | LH-50D/2-1.5NC | 1 |  | Q:23.7 H:14 P:1.5 |
| 6 | 压力变送器 | 501.99036 0~1.6MPa | 4 |  |  |
| 四 | 补水侧 |
| 1 | 电磁阀 | DN25 D4025/1001/.182 220VAC DN25 PN16  | 1 |  | DN25 PN16 |
| 2 | 压力罐 | TY-04-24 1.6MPa  | 1 |  |  |
| 3 | 止回阀 | DN25 H12X-16T(410) | 1 |  |  |
| 4 | 安全阀 | A102-3/4 DN20 | 1 |  |  |
| 5 | 补水流量计 | MTWDE-M DN25 MBUS通讯 多流束 带EDC 有线输出  | 1 |  | DN25 PN16 |
| 6 | 球阀 | Q11F-20T(213) DN25 | 2 |  |  |
| 7 | 焊接球阀 | 100 手柄DN25 4.0MPa | 1 |  |  |
| 8 | Y型过滤器 | SY11-16T(607) DN25 | 1 |  |  |

楼宇机组设备清单（800KW）

第 2 页，共 3 页

|  |  |
| --- | --- |
| 项目编号： 项目名称：换 热 量：一次温度：一次流量： | 楼宇机组标准化(挂暖) 800800KW 设备型号： RBH-800C-1.690 43 ℃ 二次温度： 60 40 ℃m 3/h 二次流量： m 3/h |
| 序号 | 设备名称 | 规格/参数 | 数量 | 品牌/产地 | 备注 |
| 一 | 公用部分 |
| 1 | 室外温度变送器 | RWB34 0-10V（-40~60℃） | 1 |  |  |
| 2 | RBM外壳 | 2500\*1500\*1550 | 1 |  | 外壳机箱 |
| 2 | 机组接管/支架 | BJC-R-1.6H | 1 |  |  |
| 3 | PLC控制柜 | RIC-SMART | 1 |  | 便携主机 |
| 4 | 板式换热器 | CB200-106H 800KW | 1 |  |  |
| 二 | 一次侧 |
| 1 | 球阀 | DN15 Q31F-20T(214) | 1 |  |  |
| 2 | 焊接球阀 | 100 手柄DN80 2.5MPa | 2 |  |  |
| 3 | 焊接L型过滤器 | DN80 2.5MPa | 1 |  |  |
| 4 | 超声波热量表 | SHARKY775 DN80 一体式 MBUS通讯 AC220V电源模块 | 1 |  | DN80 PN16 |
| 5 | 温度变送器 | PT500  | 2 |  | 插深为管径的1/2 |
| 6 | 动态平衡电动调节阀 | 53-1201-02 DN65 AC24V 0~10V输入 2~10V控制反馈 | 1 |  | DN65 PN16 |
| 7 | 压力变送器 | 501.99036 0~1.6MPa | 4 |  |  |
| 三 | 二次侧 |
| 1 | 温度变送器 | RWA21.70 4-20mA（0~100℃）  | 2 |  | 插深为管径的1/2 |
| 2 | 球阀 | DN15 Q31F-20T(214) | 1 |  |  |
| 3 | 焊接球阀 | 100 手柄DN100 2.5MPa | 2 |  |  |
| 4 | 焊接Z型过滤器 | DN100 2.5MPa | 1 |  |  |
| 5 | 变频一体泵 | LN-80A/2-3-φ130 | 1 |  | Q:37.8 H:16 P:3 |
| 6 | 压力变送器 | 501.99036 0~1.6MPa | 4 |  |  |
| 四 | 补水侧 |
| 1 | 电磁阀 | DN25 D4025/1001/.182 220VAC DN25 PN16  | 1 |  | DN25 PN16 |
| 2 | 压力罐 | TY-04-24 1.6MPa  | 1 |  |  |
| 3 | 止回阀 | DN25 H12X-16T(410) | 1 |  |  |
| 4 | 安全阀 | A102-3/4 DN20 | 1 |  |  |
| 5 | 补水流量计 | MTWDE-M DN25 MBUS通讯 多流束 带EDC 有线输出  | 1 |  | DN25 PN16 |
| 6 | 球阀 | Q11F-20T(213)DN25 | 2 |  |  |
| 7 | 焊接球阀 | 100 手柄DN25 4.0MPa | 1 |  |  |
| 8 | Y型过滤器 | SY11-16T(607) DN25 | 1 |  |  |

楼宇机组设备清单（1800KW）

第 3 页，共 3 页

|  |  |
| --- | --- |
| 项目编号： 项目名称：换 热 量：一次温度：一次流量： | 楼宇机组标准化(挂暖) 18001800KW 设备型号： RBH-1800C-1.690 43 ℃ 二次温度： 60 40 ℃m 3/h 二次流量： m 3/h |
| 序号 | 设备名称 | 规格/参数 | 数量 | 品牌/产地 | 备注 |
| 一 | 公用部分 |
| 1 | 室外温度变送器 | RWB34 0-10V（-40~60℃） | 1 |  |  |
| 2 | RBM外壳 | 4000\*1800\*1550 | 1 |  | 外壳机箱 |
| 3 | 机组接管/支架 | BJC-R-1.6H | 1 |  |  |
| 4 | PLC控制柜 | RIC-SMART | 1 |  | 便携主机 |
| 5 | 板式换热器 | T10-BFG 1800KW | 1 |  |  |
| 6 | 机组机柜 | 700\*650\*1550 | 1 |  |  |
| 二 | 一次侧 |
| 1 | 球阀 | DN15 Q31F-20T(214) | 1 |  |  |
| 2 | 焊接球阀 | 100 手柄DN100 2.5MPa | 2 |  |  |
| 3 | 焊接L型过滤器 | DN100 2.5MPa | 1 |  |  |
| 4 | 超声波热量表 | SHARKY775 DN100 一体式 MBUS通讯 AC220V电源模块 | 1 |  | DN100 PN16 |
| 5 | 温度变送器 | PT500  | 2 |  | 插深为管径的1/2 |
| 6 | 动态平衡电动调节阀 | 53-1202-02 DN80 AC24V 0~10V输入 2~10V控制反馈 | 1 |  | DN80 PN16 |
| 7 | 压力变送器 | 501.99036 0~1.6MPa | 4 |  |  |
| 三 | 二次侧 |
| 1 | 温度变送器 | RWA21.100 4-20mA（0~100℃）  | 2 |  | 插深为管径的1/2 |
| 2 | 球阀 | DN15 Q31F-20T(214) | 1 |  |  |
| 3 | 焊接球阀 | 104 齿轮箱 DN150 2.5MPa | 2 |  |  |
| 4 | 焊接Z型过滤器 | DN150 2.5MPa | 1 |  |  |
| 5 | 变频一体泵 | LH-100S/4-5.5NC | 1 |  | Q:85.2 H:16 P:5.5 |
| 6 | 压力变送器 | 501.99036 0~1.6MPa | 4 |  |  |
| 四 | 补水侧 |
| 1 | 电磁阀 | DN25 D4025/1001/.182 220VAC DN25 PN16  | 1 |  | DN25 PN16 |
| 2 | 压力罐 | TY-04-24 1.6MPa  | 1 |  |  |
| 3 | 止回阀 | DN25 H12X-16T(410) | 1 |  |  |
| 4 | 安全阀 | A102-3/4 DN20 | 1 |  |  |
| 5 | 补水流量计 | MTWDE-M DN25 MBUS通讯 多流束 带EDC 有线输出  | 1 |  | DN25 PN16 |
| 6 | 球阀 | Q11F-20T(213)DN25 | 2 |  |  |
| 7 | 焊接球阀 | 100 手柄DN25 4.0MPa | 1 |  |  |
| 8 | Y型过滤器 | SY11-16T(607) DN25 | 1 |  |  |

**技术规格文件**

一、总体要求

1、本招标文件提出的是对楼宇机组整体设备最低标准的技术要求，主要包括水-水钎焊式换热器、变频一体水泵、阀门、控制系统等的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

2、楼宇机组户外放置时需配置箱式外壳，选用B级保温材料，机组产生的噪声等级不应超过50db，且具有良好的隔音降噪保温功能。

3、控制系统每种类型的I/O点应有20%的裕量，不足1点的按照1点计算。

4、楼宇换热机组具有气候补偿功能。

5、楼宇换热机组可实现与监控中心无缝衔接，通过以太网及4G的方式进行通讯，实现数据双向传输并能够进行远程温度调节、循环水泵、补水泵控制模式切换、机组启停及调节阀开关等操作。

6、配套机组尺寸应满足：500KW及800KW配套机组整机尺寸长度不大于2.6米，宽度不大于1.6米； 1800KW整机尺寸不大于4米，宽度不大于1.8米。

7、500KW及800KW整机电源为AC220V 50Hz。

8、机组整体压降：机组二次侧整体压降小于4m。

二、主要设备

1、楼宇机组设备包括：钎焊式换热器、变频一体循环水泵、变频一体补水泵、热量表、远传水表、远传电表、动态平衡电动调节阀、温度传感器、压力变送器、焊接球阀、过滤器、及配管、仪表、阀门及控制系统等，设备和管道均需集成在整体底座基础上。楼宇机组一般整体组装和运输、整机安装。

2、楼宇机组配置一套节能优化智能控制系统，包含循环泵压差变频控制、补水泵变频定压控制、一网动态平衡电动调节阀（手动控制、供温设定、供温曲线控制、室温控制、分时供温控制等）控制、数据远程通讯等强大的系统控制功能。

三、工艺设备技术要求

1、 换热器技术要求

（1）500KW及800KW楼宇机组需选用水-水钎焊式板式换热器，1800KW楼宇机组需选用可拆式板式换热器。换热器的工作温度参数： 一次网90/43℃；二次网60/40℃（挂暖）。换热器耐温需不低于150℃。允许压力降一次侧不大于0.01MPa，二次侧不大于0.02Mpa，传热系数≤3500w/㎡·k，设计压力≥2.5MPa。

（2）换热器水侧接口优先选用大口径接管，使接口处介质流速在推荐流速范围内，同时减少接管管道、换热器接口和换热器板间的流速差。在最大通过流量时，换热器的入口和出口介质流速不得高于3m/s。板片材质为316L。

（3）换热器需满足以下标准：

国家标准NB/T47004-2009(JB/T 4752)

2、水泵技术要求

（1）循环水泵的使用寿命不少于20年，机械密封可连续运行8000小时以上。所有轴承使用寿命大于18000运行小时，易损件使用寿命大于8000小时。

（2）电动机防护等级为IP54。电动机具有F级绝缘，但其温升不超过B级绝缘规定的温升值。电动机绕组经真空压力浸渍处理和环氧树脂密封绝缘，应能承受周围环境的影响。电动机的连接导线与绕组的绝缘具有相同的绝缘等级。

（3）电动机的最高噪声水平符合所列规范和标准的要求。距外壳1米远处，泵组的平均声压级不得大于50dB。

（4）循环水泵采用变频一体泵，配套变频器具备蓝牙功能，满足就地应急启动需求。

（5）变频水泵应符合GB/T 5657或JB/T 53058的规定。结构为立式单级或多级离心泵，优先选用单级泵，同时可根据流量对压力进行连续调节

（6）循环水泵所配的电机应符合IE3或GB18613-2020规定的3级能耗；且要求满足欧盟MEI标准至少≥0.4

（7）电机应能与水泵的容量配套运行。

（8）电机的额定电压（380±10％）V，电源频率50Hz±2Hz。

（9）承压为1.6 MPa，可耐介质温度85℃。

（11）防护等级IP55，绝缘等级F。

（12）电机应有密封的接线盒，接线端子应连接每个绕组的末端，并保护接地。

（13）合理地选择泵体及附件的材料，但品质不低于下表中的材料。

各部件材料表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 部件名称 | 材质及牌号 |
| 1 | 壳体 | 至少满足球墨铸铁QT450 |
| 2 | 叶轮 | 铸铁，电泳处理叶轮  |
| 3 | 主轴 | 双相钢AISI329 |
| 4 | 泵体密封 | 机械密封**Johncrane 或Burgmann** |
| 5 | 变频器 | **Danfoss /Siemens/ABB** |

（14）泵轴与电机轴一体化设计硬连接（直连）, 降低振动，延长机封寿命

（15）零泄漏，寿命5~6年。

（16）水泵无故障运行50000小时以上，轴承运行寿命至少为21600小时。

（17）提供水泵的维护标准。

（18）一体式变频泵必须包含PLC，滤波器，抗干扰器等必备元器件，可自控。

（19）变频水泵应为集成式，可直接在电机变频器上操作调节。

（20）显示功能：液晶显示屏显示水泵运行参数（包括：运行状态、控制模式、压差值和转速、故障等）

（21）控制模式：手动控制；自动控制：可变压差、恒压差、恒温等控制

（22）传输形式：可与BA、BUS系统连接，兼容RS485系统，且自带通讯模块

（23）EMC抗干扰等级：level 2 EN61800-3

（24）为保证变频器产生较低的噪音值，变频器尽可能为冷板散热,这样大大降低噪音指标。

3、阀门技术要求

（1）阀门采用焊接球阀，在运行中阀门水流阻力小，密封性稳定，开启关闭时振动小。

（2）压力: 2.5MPa

（3）耐温：-40℃-+220℃

（4）泄漏等级：A级

（5）密封环本体采用含量20%Carben的RPTFE材质

密封性能：满足ISO 5208，JB/T9092  GB/T13927双向密封

设计制造标准：JB/T8527  GB/T12239-1989 GB/T12238

1. 过滤器技术要求：

 过滤器必须具备反冲洗功能，外部碳钢材质，内部配置高强度不锈钢过滤网，滤网厚度不低于2.5mm，精度不低于为0.6mm。

1. 补水方式技术要求：

采用一次侧补二次侧的的补水形式，控制方式为定时、定量的自动补水，并有过量失水保护功能。

1. 保温

（1）外观要求：表面平整光滑，无缺口，无大面积较深褶皱，厚度均匀，切口整齐，颜色均匀稳定。不得有松脱、翻边、翘缝和明显的凹坑。其搭接缝应均匀一致。

（2）技术要求；

阻燃级别 B级 环保级别 国标E1级

导热系数 ≤0.036。 隔热指数 50%

隔音系数 33.5db 吸音系数 32.8db

 （3）保温范围；

 换热器、管道及箱体外壳。

1. 外壳技术要求；

（1）楼宇机组外壳由壳体，支架、底座，三部分组成，整体为可拆装结构，顶部壳体采用双层防护，采用冷轧镀锌钢板制作，板材厚度≥1.5mm。表面采用喷涂工艺。连接处装有弹性高、使用寿命长的密封条，使箱体的防护等级达到IP54及以上。壳体承重不得由箱体自身承担，具有单独的承重支架和横梁，与机组底座螺丝安装，以便于整体拆装。

（2）在换热器、水泵、进出管阀门处出设立独立壳体门，门全部向外开启，门拆卸灵活自如，确保机组周围空间有限时便于维修；壳体门应设置不易被破坏、侵害的专用锁。

（3）外壳整体壳应有足够的机械强度，在起吊、运输、安装中不得变形或损伤，箱体底座部分需经防腐防锈处理。应留有方便直埋电缆进出的电源电缆孔，电源孔配置电缆防水接头。

（4）外壳处必须有明显的接地装置，而且壳体与楼宇机组内部必须有不少于两处的连接地线。

（5）楼宇机组外壳的室外使用寿命＞20年。

（6）壳体带隔音降噪保温功能，采用A级WW的橡塑保温材料。

四、自控系统关键性仪器仪表技术参数

1、PLC\_CPU技术规格

（1）常规功耗：12W

可用电流：最大624mA(24V DC)

可用电流（24VDC）：最大300mA（传感器电源）

用于用户数据的可用存储器：12kbyte

存储器大小: 18kbyte,程序存储器

卫星存储卡：可选microSDHC卡

（2）CPU-处理时间

对于位运算，典型值：150 ns

对于字运算，典型值：1.2 μs

对于浮点运算，典型值：3.6 μs

（3）地址范围

 外设地址范围：

 输入端：144 byte; 256 位数字量输入和 56 字模拟量输入

 输出端：144 byte; 256 位数字量输出和 56 字模拟量输出

（4）时钟类型：

硬件时钟，未缓冲

 缓冲持续时间：7d

 每日偏差，最大值：120s, 25 °C 时在 120s/月范围内

数据传输率：10/100Mb/s

隔离（外部信号与PLC逻辑侧）：变压器隔离，1500V DC

电缆类型：CAT5e屏蔽电缆

（5）电源

输入电压类型： DC

额定值(DC):24V

对于信号“0”: I0.0 到I0.3 < 1 V DC；I0.4 到I2.7 < 5 V DC

对于信号“1”: I0.0 到I0.3 > 4V；I0.4 到I2.7 > 15V

输入电流

对于信号“0”，最⼤值（允许的闭路电流）:1mA

对于信号“1”，典型值: 4mA

（6）数字输入

输入点数：18

同时控制的输入数：18

导线长度：500m（屏蔽）；300m（非屏蔽）；50m（屏蔽，HSC输入）

（7）数字输出

输出点数：12

输出电压：对于信号“1”，最小值：DC20V

输出电流：对于信号“1”，额定值：0.5A

 针对信号“0”的剩余电流，最大值 10Μa

（8）接口1

工业以太网接⼝数量：1

RS 485 接口数量;1

接口类型：PROFINET

电位隔离: 是的; 隔离的变压器，1500V AC

传输速率的自动计算 : 是的; 10/100 Mbit/s

自动协商:是的

自动交叉:是的

物理接口：RJ 45（以太⽹）

协议：PROFINET IO 控制器 PROFINET IO 设备

PROFINET IO 控制器：传输速率，最⼤值为100 Mbit/s

可连接的IO设备数量，最⼤值：8

更新时间：4 ms

地址范围：

（9）接口2：

 接口类型：RS 485(最⼤ 187.5 Mbps)

 协议：

PROFINET IO 支持的协议： RT控制器 （FW V2.4 及以上）智能设备（FW2.5 及以上）

PID 调节器: PID 闭环控制功能：连续控制器输出，二进制控制器输出，自动/手动模式，最多8个回路

脉冲输出端的数量：3

(10）运行中的环境温度

最小值; -20 °C

最大值:60°C

水平安装，最小值: -20 °C

⽔平安装，最大值: 60°C

垂直安装，: 最小值 -20 °C

垂直安装，最大值: 50°C

2、动态平衡电动调节阀技术参数

（1）选用动态平衡型的电动调节阀，恒定压差调节控制组件，阀锥处的压差始终保持恒定，自动屏蔽系统压力波动，保证100%阀权度，自动平衡消除过流量，不受系统压差波动的影响，控制精度高。

（2）流量预设定在阀体上设定，具有刻度显示。并且不能缩短调节阀的行程，驱动器始终保持全行程调节。

（3）阀体采用球墨铸铁材质，压力为16bar，耐温110℃以上。

（4）压差控制单元为内置式，降低安装空间。

（5）阀体带有P/T测量口，用以验证系统压力。

（6）可以通过执行器拨码开关改变调节阀的流量特征，线性调节和等百分比调节两种可选。

（7）执行器电源电压为24V，IP54保护等级。控制信号为0-10V，具备阀位反馈信号。

相关注意事项：

（1)动态平衡电动调节阀安装时需要考虑热量表/流量计安装的直管段问题，如果必须在同一管线上安装，建议动态平衡电动调节阀安装在热量表/流量计后端；

（2）如果安装位置只有高点时，建议考虑增加扶梯（带平台）设计；

（3）建议根据站内水力运行工况，考虑更换动态平衡电动调节阀的管径；

（4）动态平衡电动调节阀一定要是调节阀，不能是电动球阀、电动蝶阀等；

（5）动态平衡电动调节阀一定要满足1.0MPA差压下可无阻碍开关（扭矩满足1.0MPA以上的牛），不能出现由于管网压力（压差）过大导致的阀门开关卡滞；

（6）建议新增的动态平衡电动调节阀有纯手动开关功能，不是手动按钮开关功能，通过旋转手轮（纯手动）实现阀门开关功能；

（7）动态平衡电动调节阀需要有行程优化调节功能，当行程不准确时，可以自动校核行程；

（8）动态平衡电动调节阀调节精度应满足0.5%精度，或者更高；

（9）动态平衡电动调节阀最高介质温度满足150℃；

（10）动态平衡电动调节阀的阀位调节信号及阀位反馈信号应提供包括4-20ma电流信号在内的多种标准信号，满足不同的控制要求；

（11）一级网动态平衡电动调节阀门一定要装在一级网回水管线上。

3、超声波热量表技术参数

超声波热量表用于热力站的能量测量，由流量传感器、积分仪和温度传感器三部分组成。

（1）精度等级：欧洲EN1434标准二级精度

（2）认证：欧洲MID认证，需提供MID证书

（3）压力等级：PN16/PN25

（4）流量计材质：铜锌合金/碳钢

（5）供电方式：220VAC/24V，在交流电供电失败的情况下，应有备用电池供电，保证流量计量

（6）计量方式：采用双通道超声波计量

（7）量程比：1:250（Qi:Qp）

（8）介质温度：要求最高可达200℃

（9）流量计零压损，流量计管段不许有缩径

（10）流量计传感器到积分仪之间线缆最长可达到30米

（11）防护等级：IP67

积分仪技术要求

（1）精度等级：欧洲EN1434标准二级精度

（2）认证：欧洲MID认证，需提供MID证书

（3）防护等级：至少IP65，需提供省级及以上检测机构提供的测试报告

（4）温差测量范围：2-175℃

（5）环境等级：GB32224-2015 D级，MID E2+M2

（6）通讯方式：需支持M-Bus有线，Radio无线（符合OMS协议），4-20mA，Mod-Bus输出，并且厂家需要提供同一品牌的抄表设备及抄表软件，以保证数据的上传

（7）电池寿命：积分仪使用3.6V锂电池，使用D-cell达16年使用寿命

（8）积分仪应能储存 24个月的测量数据，断电后自动保存，不会丢失

（9）积分仪带有8位LCD显示器,显示各种功能。显示屏可以通过按键选择查看以下参数：瞬时流量、功率、供水温度、回水温度、温差、累计热量、结算日热量值。

4、远传水表

（1）水表和电子部分通过无磁信号传输

（2）带M-bus有线输出

（3）工作温度-10℃-90℃

（4）水表符合GB/T778.1-2018;ISO4664-1:2014以及欧洲计量器具指令（MID2004/22/EC）标准要求。

5、远传电表

（1）导轨式安装结构、LCD显示、可测量电能及其他电参量

（2）带MODBUS通讯功能

6、温度传感器

（1）室外温度；4-20mA或0-10V信号。

（2) 室内温度；无线数据传输。

（3）管道温度；4-20mA信号，精度A级。

五、控制系统技术要求；

1、整体技术要求

（1）控制系统每种类型的I/O点应有20%的裕量，不足1点的按照1点计算。楼宇控制系统中应至少包括如下数据点：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 位置 |  数据 |
| 1 | 一次测管网 | 一网供水压力 |
| 2 | 一网供水温度 |
| 3 | 一网电调阀反馈 |
| 4 | 一网过滤器前压力 |
| 5 | 一网过滤器后压力 |
| 6 | 一网电调阀给定 |
| 7 | 一网换热器前压力 |
| 8 | 一网换热器后压力 |
| 9 | 一网瞬时热量参数 |
| 10 | 一网累计热量参数 |
| 11 | 一网瞬时流量参数 |
| 12 | 一网累计流量参数 |
| 13 | 一网回水压力 |
| 14 | 一网回水温度 |
| 15 | 一网调节阀前压力 |
| 16 | 一网调节阀后压力 |
| 17 | 一网加压泵运行状态 |
| 18 | 一网加压泵故障状态 |
| 19 | 一网加压泵频率反馈 |
| 20 | 一网加压泵给定 |
| 21 | 二网及补水侧管网 | 二网供水压力 |
| 22 | 二网过滤器前压力 |
| 23 | 二网过滤器后压力 |
| 24 | 二网换热器前压力 |
| 25 | 二网换热器后压力 |
| 26 | 二网循环泵前压力 |
| 27 | 二网循环泵后压力 |
| 28 | 二网供水温度 |
| 29 | 二网回水压力 |
| 30 | 二网回水温度 |
| 31 | 二网压差 |
| 32 | 二网温差 |
| 33 | 二网循环泵手自动状态 |
| 34 | 二网循环水泵频率 |
| 35 | 二网循环水泵电流 |
| 36 | 二网循环水泵启停信号 |
| 37 | 二网循环水泵运行状态 |
| 38 | 二网循环水泵频率设定 |
| 39 | 二网循环水泵故障 |
| 40 | 补水泵运行状态 |
| 41 | 补水泵启停信号 |
| 42 | 补水泵故障 |
| 43 | 补水累计量 |
| 44 | 补水电磁阀状态 |
| 45 | 电力系统 | 总电压 |
| 46 | 总电流 |
| 47 | 总功率 |
| 48 | 用电量 |
| 49 | 其他 | 室外温度 |
| 50 | 室内温度 |

2、系统控制单元

（1）控制系统包含断路器、远传电表、变频器、可编程逻辑控制器、触摸屏、变压器、直流电源等设备，内部元器件布置紧凑合理。

（2）控制系统外壳机械性能：控制系统箱室体应具有一定的机械强度，箱体须经过有效的防腐处理，并能实现防尘、防潮、防水等要求。

（3）接线接线端子排应排列整齐，每一个端子排和端子均应根据图纸和接线号表明其身份。

（4）楼宇机组弱电与强电系统独立分区，防止干扰。

（5）循环水泵及补水泵采用变频器启动运行，变频器同PLC的数据交换部分通过硬接线的方式、部分通过通讯的方式进行，通过通讯进行数据交换要保证数据的传输的稳定。

（6）控制系统内需安装排风扇及温控器，使控制器处于良好温度范围内。

（7）控制系统配置至少1个以太网接口和两个RS485接口及4G无线路由器，触摸屏须要配备以太网接口。

3、数据采集及控制

配置汉化触摸屏面板，以便现场对各参数进行监视、修改、功能切换及控制。采集数据并在屏幕上显示，屏幕正常待机时显示系统的流程及正在运行的设备，并能够显示运行设备的检测数据。温度及压力数据的采集均需要配用温度传感器及压力变送器。热量表、远传水表应具有现场显示功能。

（1）监测及报警内容

（1.1）监测机组数据参数

一次侧：供回水温度、供回水压力、过滤器前后压力，换热器前后压力。

二次侧：供回水温度、供回水压力、过滤器前后压力，换热器前后压力，水泵前后压力。

（1.2）监测设备工作状态

循环水泵：运行状态、故障状态、运行频率、工作电流。

补水泵：运行状态、故障状态、运行频率、工作电流。

动态平衡调节阀：开度反馈。

换热器；健康状态。

过滤器；堵塞状态

（1.3）故障及报警显示

循环水泵变频器故障、补水泵变频器故障、传感器故障报警

系统故障、一次供水温度及压力超限报警、二次供水温度及压力超限报警、二次回水压力低报警、换热器状态报警、过滤器堵塞报警、系统失水报警及各工艺参数高、低位报警点可根据现场情况在线修改。

（1.4）计量数据

一网瞬时流量、瞬时热量、累计流量、累计热量；二网瞬时流量；累计补水量；累计用电量。

（1.5） 单位显示选用如下单位：

压力测量：Mpa；电量测量：kW·h；流量测量：m3/h ；累计流量：m3；温度测量：℃ ；累计热量：GJ；差压测量：MPa；热量测量：KW/h

（2）控制及联锁保护内容

（2.1）水泵的控制

（2.1.1）采暖循环泵的控制：在上位机及触摸屏上可以根据手动、自动切换，手动为定频运行，自动为定流量、定扬程及定压差三种方式运行。

（2.1.2）补水泵的控制：在上位机及触摸屏上可以根据手动、自动切换。手动为操作人手动开启/关闭补水泵的方式补水；自动控制方式如下：根据设定的二次网回水压力设定值，当二次侧回水压力低于定压值后，补水泵开启补水，当压力高于定压值后，补水泵关闭补水，将压力值稳定在设置范围内。

（2.2）一网动态平衡电动调节阀门的控制；动态平衡电动调节阀开度可实现在1%-100%的可调范围调节阀门开度，实现对设定或者计算的二网供水温度的精确控制，可实现恒流量恒热量控制。

动态平衡电动调节阀可以在触摸屏上进行手动和自动的切换功能，手动情况下，根据需求手动设定阀门开度；自动情况下分为供温分时控制、供温设定控制功能、外温曲线控制功能、室温控制；

（2.2.1）供温分时控制

分时控制是可以在触摸屏上直接来设定二网供水温度，调节阀门根据设定的温度同实际供温进行比较，从而来对调节阀进行调节控制，控制时间间隔2个小时；调节过程中，需要有一网动态平衡电动调节阀的高/低限制；

（2.2.2）供温设定控制

供温设定控制是可以在触摸屏上直接设定二网供水温度，调节阀门根据设定的温度同实际供温进行比较，从而来对调节阀进行调节控制；调节过程中，需要有一网动态平衡电动调节阀的高/低限制；

（2.2.3）外温曲线控制

外温曲线控制，通过采集的室外温度，根据外温曲线公式计算出供水温度，同实际供温进行比较，从而对调节阀进行调节控制；调节过程中，需要有一网动态平衡电动调节阀的高/低限制；

（2.2.4）室内恒温控制

室内恒温控制，采集1户室至多户的室内温度，根据所有测量用户的平均室内温度调节一网热流量，调节过程中，需要有二网供温温度的高/低限制；

（2.3）报警功能

一次网回水温度高限，二次网供水压力高限，二次网供水温度高限，二次网回水压力低限，循环泵变频器故障，补水泵变频器故障、异常失水故障。

4、数据处理及通讯

（1）配置汉化彩色触摸屏面板，以便现场对各参数进行监视、修改、功能切换及控制。彩色触摸屏人机界面应具有换热系统图；监测要求的各热网参数及设备工作状态；可对各控制参数进行设定和修改；可设定不同级别的管理权限；可通过软按钮对水泵、电动阀进行手动、自动等运行控制；具有各报警事件的实时、历史纪录等。

（2）应对各参数进行自动记录，存储。

（3）控制器应具有通讯功能，支持与热量表和水表的通讯，并能在控制器面板上实时采集、显示热量表和水表内的数据，其中主要包括瞬时热量、累计热量、瞬时流量和累计流量、供水温度、回水温度、供回水温差及运行小时数等参数。

（4）数据存储：控制器按一定的时间间隔采集被测参数。一般情况下这些参数通过用户专用通讯线路传输到外网监控中心的服务器中。

（5）掉电保护功能：触摸屏、控制器所有的存贮器都应有后备电池或者能不需要电池而无限期保存数据。

（6）远程数据传输及控制：数据传输采用RS-485、以太网及4G无线通讯方式，数据能够及时的上传到监控中心。

五、智慧供热管理平台

（1）具有人工智能、物联网、云计算、能耗分析、气象信息及负荷预判等功能。

（2）监测系统实时运行数据并进行能耗分析，监控设备运行及故障情况，同时降低能耗，实现热网现代化管理水平。

六．楼宇机组系统图