**附件1：**

**金审学院1#学生宿舍热水站改造方案**

**一、热水系统情况概括**

本次热水系统改造学生公寓1#洗浴热水系统能源站，目前洗浴热水全部采用空气源热泵加热系统，能源站的配置有2组方形水箱，一组水箱有36吨，另外一组有16吨，共计8台空气源热泵，目前热泵正常运行的有5台机组，3台机组出现故障。设备及管道已经出现老化现象。主要故障原因为原系统设计每一台机组配备了一台循环泵，但每台机组进水和回水都各并入到一组DN80镀锌钢管，4台热泵为一组，采用的管道同程设计，管道内的水靠4台循环泵产生的压力与水箱之间进行循环，另外一号能源站热泵与水箱吨位配比不够，冬天热水系统加热时间过长，无法保障终端水温稳定。

### 二、系统改造方案

1、将原有空气源循环泵全部拆除并重新连接，采用1台水泵连接两台空气源方式，并配备一台备用泵。循环管道采用同程设计。

该系统设计优点：①当环境温度较高情况下，机组可互为备用，即使有一台故障情况下，也不会影响其他热泵制热。在冬季低温工况下，系统机组同时运行，即使在有故障情况下，单机也可通过适当延长运行时间的方法，实现安全可靠加热，并且在供水期间机组仍可进行工作，实现经济运行。

②系统的补冷水量及时间、供热水时间、供水量、机组定时、定温加热和循环加热的时间及温度均可以根据不同季节的用热水需求进行适当的调整，亦可调整机组运行的台数以适应不同的用热水需求和机组的维护保养，延长设备使用寿命。

③该系统设计能够减少加热能耗，提高系统运行的可靠性和安全性，适应不同用水需求的能力，也达到节约日常运行费用的目的。

**（系统设计见图纸）见附件3**

2、系统再增加2台10p空气源热泵，同样采用1台水泵连接两台空气源的方式。

3、维修2台有故障空气源，其中1台热泵需要更换主板、另外1台热泵更换高压开关（工序：铜焊、试漏、抽空、加氟、高压开关安装）。

4、系统控制改造（包含更改远传水电表、热泵分支电缆、配电柜等其他配件）

5、系统增加远程控制（能够远程查看水电表数据、水箱温度、环境温度、水箱液位高度、机组水温设定、远程补水、远程空气源机组监控、远程变频器监控、历史数据分析、能耗分析、预警功能、设备档案查询功能）。

**三、空气源热泵加热控制**

空气源热泵机组受水箱水温控制。当水箱内的水温未达到设定温度，热泵机组就通过设在水箱下部的测温探头所测得的温度来进行加热，热泵机组循环泵开启工作，恒温水箱的水在热泵机组之间反复循环加热，直至水温达到设定的使用温度时循环停止，空气热泵机组和循环泵也停止工作。如此反复，以确保任何气候条件下储热水箱中的水在各供水时段开始供水前或供水期间的水温恒定，即使因回水及其它热损等原因导致水温下降，也能及时得到补充加热，确保供水温度相对恒定。

本改造方案，经过认真计算，热泵加热系统即使在阴雨、冬季最不利工况下，也能完全满足供水需求。

**金审学院1#学生宿舍热水改造项目报价清单**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 单位 | 单价（元） | 数量 | 总价（元） | 备注 |
| 1 | 空气源热泵 |  | 台 |  | 2 |  |  |
| 2 | 空气源循环泵 |  | 台 |  | 10 |  |  |
| 3 | PPR复合保温管 |  | 米 |  | 105 |  |  |
| 4 | PPR复合保温管 |  | 米 |  | 26 |  |  |
| 5 | 控制柜 |  | 台 |  | 1 |  |  |
| 6 | PPR辅材 |  | 批次 |  | 1 |  |  |
| 7 | 铜阀门配件 |  | 批次 |  | 1 |  |  |
| 8 | 远程控制系统V2.0 |  | 套 |  | 1 |  |  |
| 9 | 远程水表 |  | 台 |  | 1 |  |  |
| 10 | 远程电表 |  | 台 |  | 1 |  |  |
| 11 | 空气源主板 |  | 块 |  | 1 |  |  |
| 12 | 高压开关 |  | 个 |  | 1 |  |  |
| 13 | 抽空加制冷剂 |  | 台 |  | 1 |  |  |
| 14 | 空气源系统管道人工安装 |  | 台 |  | 10 |  |  |
| 15 | 电缆线 |  | 米 |  | 14 |  |  |
| 16 | 电缆线 |  | 米 |  | 121 |  |  |
| 17 | 电缆线 |  | 米 |  | 140 |  |  |
| 18 | 原循环管道拆除 |  | 项 |  | 1 |  |  |
| 19 | 4cm\*4cm镀热锌角铁 |  | 根 |  | 15 |  |  |
| 20 | 其他杂项 |  | 项 |  | 1 |  |  |
| 总价 |  |  |