分析工程远程监控技术

摘要 太阳能热水工程在全国得到迅猛发展，将现场监控技术转为远程监控技术，太阳能产品制造商和太阳能工程安装商在公司总部就能实现太阳能热利用系统的监测、控制。

0前言

随着经济的发展，节能环保越来越受人们关注，太阳能热利用是节能环保的重要组成部分，合理有效的管理和应用好太阳能热水系统又是实现节能环保的重要方法。我国太阳能集热器年产量已达5800万㎡，已居世界首位，相应控制技术的需求量越来越大，要求也越来越高。将现场监控转为远程监控，在网络与信息技术的支持下，实现高效、方便管理和智能控制，制造商和工程安装商在公司总部就能实现监测、控制，这是光热产业发展趋势。

1传统控制不足之处

1.系统多为单机控制，工程安装好以后，无法知道整个系统的运行情况；

2.控制调节如开、关、设置参数等需要到现场才能进行；

3.即时参数需到现场在才能知道，如温度、水位等参数；

4.无运行记录；

5.出现故障时，无法定位故障出现在什么地方，无论什么情况都需要人到现场解决。

2太阳能远程监控技术概述

1.太阳能工程现场安装控制元器件、主板，通过局域网、广域网连接客户端、总部电脑主机，实现远程操作；

2.通过运行记录（表格形式），根据每个时段的太阳辐照强度、水温、水位、用水情况作出合理调节；

3.系统出现故障，什么时候出故障，出什么故障，有历史记录可查。在很多时候电话就可以解决，无需派人到客户端解决，统一管理，降低售后服务成本，提高售后服务水平；

4.异地集中统一管理，提高竞争力；

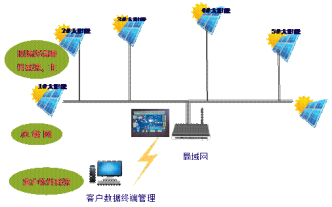
5.实时监控，随时了解各个工程的设备运行情况；

6.控制系统的历史记录，为改进提供数据，通过分析每个时段的水温、太阳能辐照强度，用水情况，远程设置相应的参数，以提高系统的节能效果；

7.全自动智能控制；

8.一地或多地实现大屏幕中文显示，通俗易懂，操作简单。

3 局域网控制（见图1）



4 广域网控制（见图2）

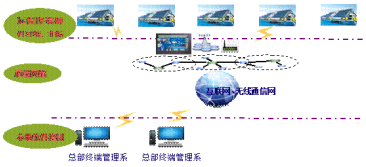


图2广域网控制

5 管理主界面（见图3）

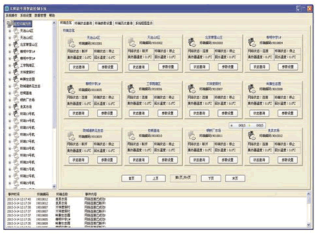


图3管理主界面

6 运行界面（见图4）

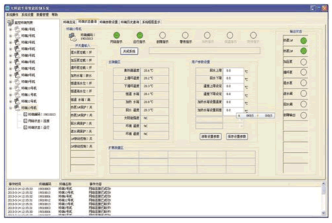


图4运行界面

7 参数设置界面（见图5）

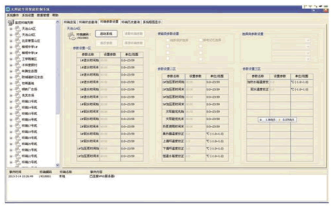


图5参数设置界面

8 系统信息界面（见图6）

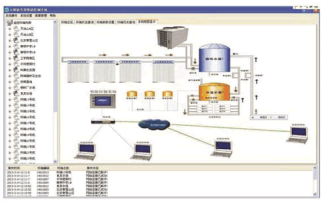


图6 系统信息界面

9 现场控制箱及主板（见图7）

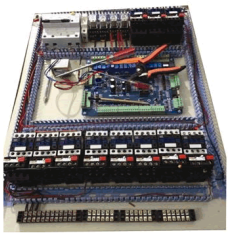


图7现场控制箱主板

10 控制主板核心技术

10.1使用条件

1.运行电压及频率：AC220V±10%，50Hz；

2.运行环境温度：-15～80°C；

3.储存温度：-30～80°C；

4.湿度要求：0～95%RH ；

5.输出电流：每路≤1A ；

6.温度控制精度：±1°C。

10.2主控板模拟温度量输入一

1.集热器温度；

2.恒温水箱温度；

3.加热水箱温度；

4.回水温度。

10.3主控板开关量输入二

1.恒温水箱低水位；

2.恒温水箱中水位；

3.恒温水箱高水位；

4.加热水箱低水位；

5.加热水箱高水位；

6.太阳能循环泵保护；

7.回水泵保护。

10.4主控板输出（设备）

1.循环泵

2.回水泵

3.辅热设备

10.5循环泵运行

可以选择只开1台循环泵，T1为集热器温度，T2为恒温水箱温度，TA=T1－T2，TB=温差上限设定值，TC=温差下限设定值。

循环泵启动条件：加热水箱水位非缺水，TA≥TB时，循环泵启动。

循环泵关闭条件：TA＜TC时；加热水箱缺水。

满足以上任一条件时，关闭循环泵。

10.6回水泵运行

在回水阀工作时间段内，按以下方式控制：每个工作时间段对应一个回水温度上限和一个回水温度下限。

回水温度＜回水温度下限时，启动回水泵。

回水温度＞回水温度上限时，关闭回水泵。

10.7辅热（如空气源热泵）控制

在太阳能系统优先时间短内（时间可调），恒温水箱温度<设置恒温水箱设置温度（设置回差）循环泵持续N分钟（持续时间可调）不工作，同时恒温水箱水位不缺水时，启动空气源热泵。

恒温水箱温度>恒温水箱设置温度，或者循环泵已经工作持续15s，或者恒温水箱缺水，满足以上任一条件，关闭空气源热泵。

10.8系统保护功能（报警时输出报警信号）

10.8.1供水泵保护：供水泵启动6秒后检测加压泵保护开关，连续闭合3秒，进入保护状态，关闭相应的加压泵，同时显示告警。（告警处理）

10.8.2循环泵保护：循环泵启动6s后检测循环泵保护开关，连续闭合3s，进入保护状态，关闭循环泵，同时显示告警。（告警处理）

10.8.3回水泵保护：混水泵启动6s后检测混水泵保护开关，连续闭合3s，进入保护状态，关闭相应的回水泵，同时显示告警。（告警处理）

11 控制主板设计(见图8)

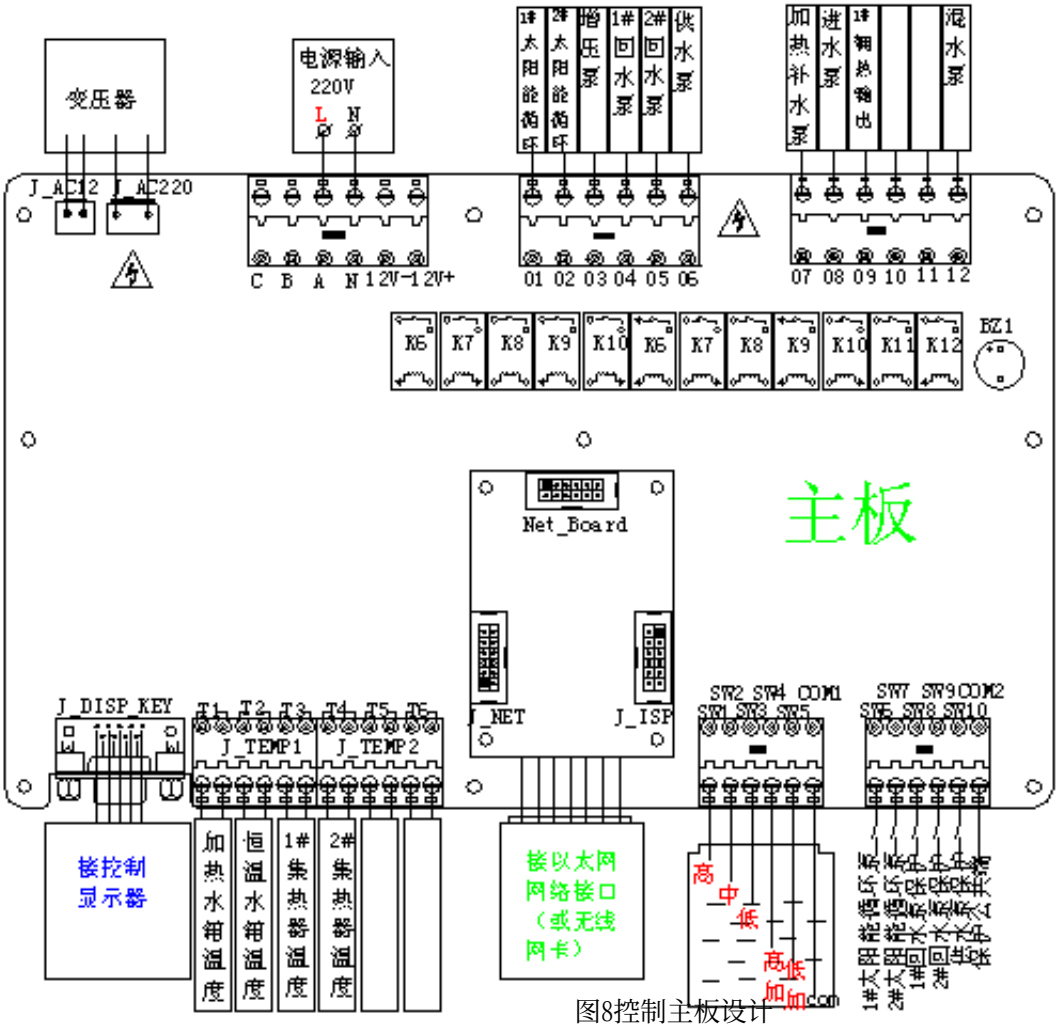


图8控制主板设计

12 远程监控在实际工程中的运用

12.1利用宽带网络平台，设置一个系统监控中心，即可监视多栋宿舍楼的热水运行情况，也可以连接到公司办公楼的监控中心一起管理，可以使管理员不需逐个检查， 而只需通过电脑远程监控，即可了解整个系统的运行情况。在处理故障和检修时不影响正常供热水，保证热水的正常供应。它可以实现对分布式设备的远程数据采集、现场智能控制、中心监测及故障报警、运行数据记录等重要功能，为设备群的稳定运行及连续服务提供有力的保障。

12.2 监控中心主要作用：实现对分布式设备的远程数据采集、现场智能控制、中心监测及故障报警、运行数据记录等，采用宽带网作为通信平台。

12.3监控中心配备电脑及宽带网的接入设备。在专用控制软件的支持下，实现数据接收、记录及超限警告、报警的功能。监控中心可同时监控整个住宅楼热水设备的运行。

12.4 采集的数据

1.各监测点的温度值； 2. 各监测点的水位； 3.各监测点的水流情况；

4.热泵的启、停情况；5.各水泵的启停情况。

12.5系统功能

12.5.1系统部件所有工作状态参数的显示、保存及查询。系统部件的告警信息的显示、保存及查询、统计（按时间、报警级别及机组查询）。

12.5.2电脑轮巡数据保存间隔为10~30min（故障除外，全部保存）；热泵和太阳能系统主要部件工作参数可由监控软件中高级管理员设置。比如：水温、时间、液位等。

12.5.3电脑可以读取和同步所有楼的热泵控制系统的时间。

12.5.4 故障报警，故障分为几个级别，重要的告警信息列表一直显示并声音提示直到被处理或告警消除。系统记录告警时间和处理时间及处理方法、处理人员、告警解除时间等以备查询（重要告警可不删除），非重要告警不会掩盖重要告警。

12.5.5
对每栋楼进行用电、用水的日、月、年统计，并能进行每天每周每月人均用电、用水等的计算及每栋楼单位热水、耗电量等效益分析及比较，并能用图直观显示。

12.5.6 系统软件具有中英文双语版，中英文任意切换。

12.5.7 值班人员交接班记录管理及权限管理，角色分三级：系统管理人员、操作员（值班员）、领导。

12.5.8 以上各种查询及图表等能打印出报表和导出到EXCEL文件。

12.5.9 数据库可采用本地单机版数据库，数据库可保存和备份（导入和导出）。

12.5.10个别楼的热泵系统故障或网络故障不影响电脑监控软件的操作和运行监控。

12.6硬件设备一

太阳能集热器、预热水箱、恒温水箱、空气源热泵、两套太阳能循环控制装置（一备一用）、一套补冷水装置、一套热泵内循环装置、两套热水加压装置、一套回水装置、两套供水装置。

12.7硬件设备二

温差探头、监测点温度探头、监测点的水位探头、监测点的水流量计。

12.8硬件设备三

温差探头、监测点温度探头、监测点的水位探头、监测点的水流量计、远传水表；屋面控制箱；控制线缆。

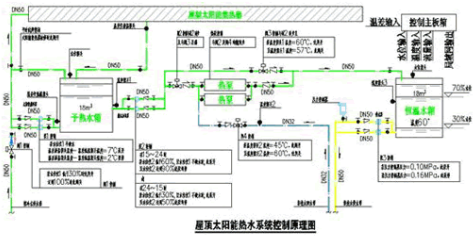
12.9硬件设备四

物业管理中心控制电脑、显示屏。

12.10软件设备

太阳能热水监控系统软件。

12.11太阳能热水系统控制原理（见图9）



12.12监控系统主控制界面（见图10）

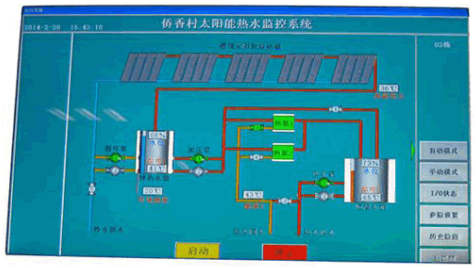


图10 监控系统主控制界面

12.13监控系统参数实际界面(见图11)

图11监控系统参数实际界面

12.14实际电脑控制界面（见图12）

图12 实际电脑控制界面

12.15屋面太阳能热水系统（见图13）

图13屋面太阳能热水系统

13 结语

太阳能工程系统分为主体设备系统、管道系统、控制系统，三者均需注重质量，协调发展，创新远程监控技术，是未来行业发展的大方向。（深圳市鹏桑普太阳能科技有限公司技术中心 曹贵平）

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/63535.html