

## 专利型集中分散太阳能热水系统简析

**摘要** 本文介绍一种适用于多层、高层住宅的专利型集中-分散太阳能热水系统，该系统运用旁通阻尼技术、多层辅助加热技术、低成本远程管理技术和部件集成技术，24小时供热水，管理简单方便。

### 0 引言

专利型集中-分散太阳能热水系统是近几年发展起来的，适用于多层、高层住宅的太阳能热水系统。该系统的太阳能集热设备安装在屋面，与屋面结合一体；热媒输送管道安装在管道井；储热水箱安装在住宅设备阳台、卫生间等部位，较好地实现了太阳能热水系统与建筑主体一体化。由于用户用水和辅助加热用能每户独立，使用中不需要向用户收费；同时因太阳能集热器共用，提高了太阳能集热系统的使用效率。受到广大房地产开发商和用户的喜爱，也成为了与建筑同步建设的城镇住宅太阳能热水系统的主要形式。

### 1 专利型集中-分散太阳能热水系统

专利型集中-分散太阳能热水系统由太阳能集热器组、系统工作站和用户终端三种集成部件由管道连接而成。

系统工作原理：

**集热：**太阳能集热器出口温度 $T_1$ 达到设定值（ $T_1 \geq 30$ ，）同时满足 $T_1 - T_2 \geq 8$ （ $T_2$ 为热媒回流管道温度，在系统工作站内），启动循环泵，热媒输入热媒干管，向各户输送太阳能能量。达不到要求，循环泵不工作。

**储热：**热媒流入用户终端后，根据热媒温度（ $T_7$ ）与水箱温度（ $T_6$ ）进行比较，如果 $T_7 > T_6$ （同时满足 $T_5 < 70$ 条件），三通阀开通水箱端，热媒经水箱盘管，回流到热媒回水管，热媒通过水箱盘管换热器将热量传递给水箱储存。如果 $T_7 < T_6$ ，三通阀开通阻尼器端，热媒经阻尼器回流到热媒回水管。

**补热：**17:00（可调）自动监测贮水箱内水温（ $T_5$ ），未达到设定值（如50，可调），自动启动下层电加热器，达到设定温度自动关闭。上层电辅助加热器根据用户用水需求系统运行原理图(浏览器客户端)

**显示开或关：**要求24h供热水时，开启上部电加热器，上部电加热器根据上部水温（可设定，如45），水温低于设定值，自动启动；水温达到设定值，自动关闭；要求定时供热水时，关闭上部电加热器。

**用热水：**打开热水龙头，自来水从贮水箱底部压入，热水从贮水箱顶部输出。

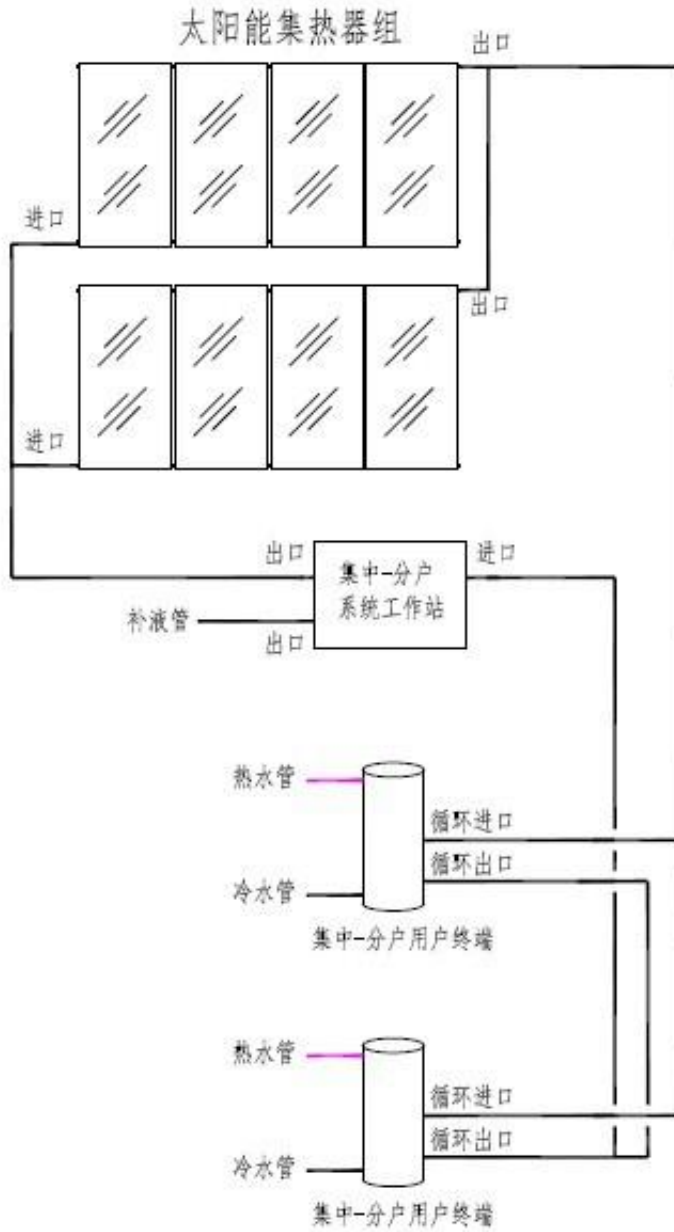
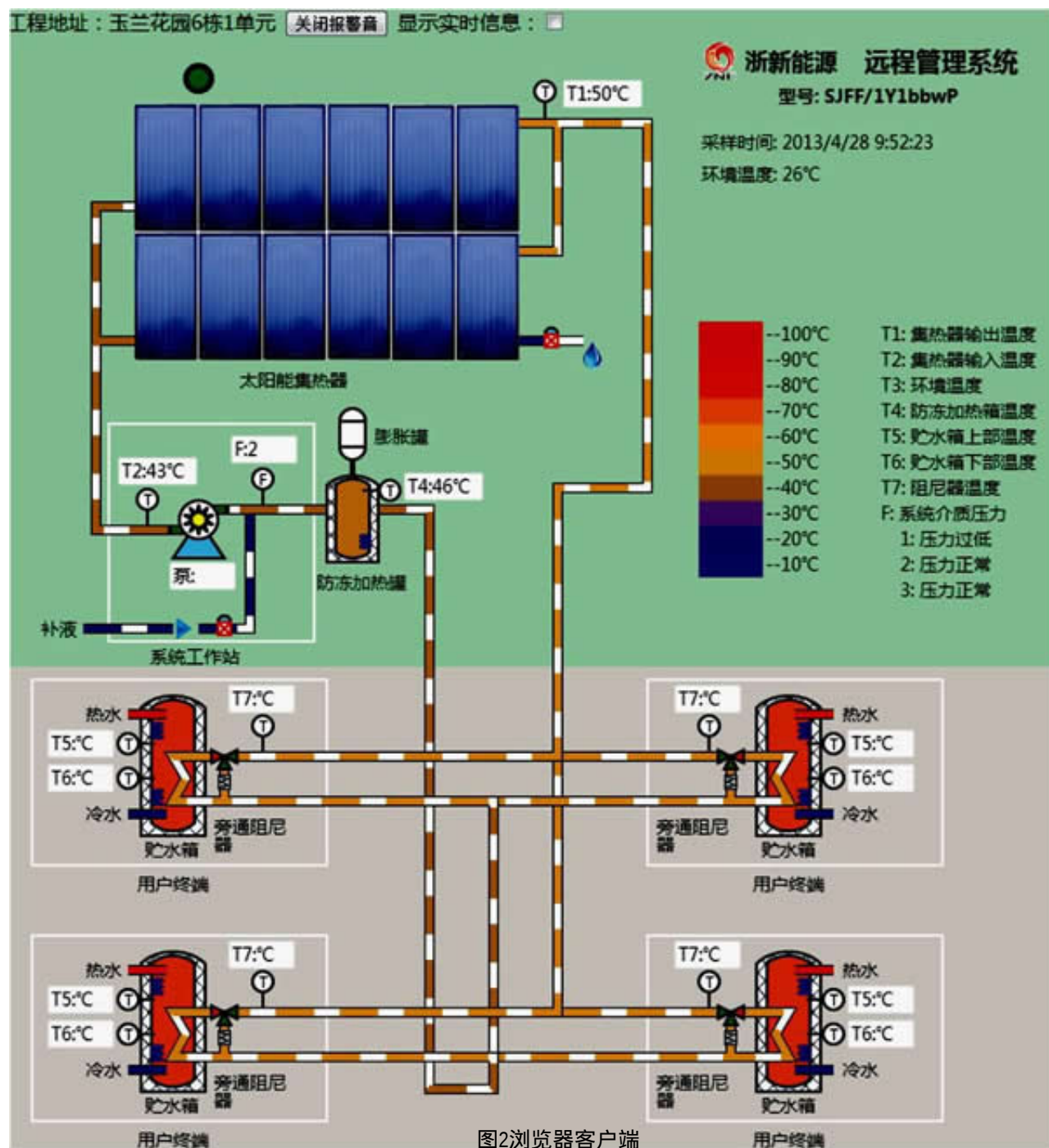


图1系统连接示意



## 2 三大创新技术

### 2.1 旁通阻尼技术，完美解决“能量倒输”问题

“能量倒输”：专利型集中-分散太阳能热水系统中有多组储热水箱，每户用水的不同，会使每个储热水箱的温度出现较大的差别，当某个或几个户用贮水箱的温度较高，在集热循环某个时段，由于介质温度低于贮水箱中水温，传热介质经过换热器时将贮水箱的能量带到集热循环系统中，称“能量倒输”。

防“能量倒输”是专利型集中-

分散太阳能热水系统关键技术：用户出现能量倒输现象，对于这个或这些用户将产生能量损失，出现不公平。

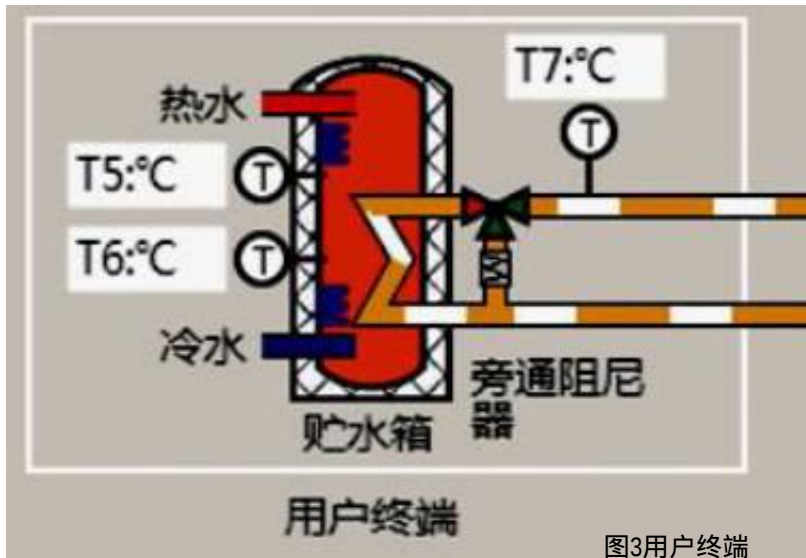


图3用户终端

旁通阻尼技术：“旁通”——如果热媒温度低，由旁边通路回流，低温热媒不经过水箱盘管，不产生“能量倒输”。“阻尼”——热媒由旁边通路回流时，增加旁边通路的阻力，以保证每户支管流量稳定、不出现短路。

优点：1.不会产生“能量倒输”；

2.每户支管流量稳定、不会出现短路或断路；

3.无需外接温度传感器。

知识产权：获发明专利，专利号ZL201110030556.1。

## 2.2 多层辅助加热技术，满足了24h使用热水需求

城镇用户热水需求：家庭热水使用已不仅仅满足于洗澡，厨房、洗漱等都需要热水，热水供应时间需要24h。

全天候太阳能热水器设计思路：白天吸收储存太阳能热量，傍晚根据贮水箱温度自动启动辅助加热，达到热水使用温度，晚上洗热水澡。

太阳能热水机概念：满足用户随时使用热水需求，能充分利用太阳能，达到好的节能效果。

多层辅助加热技术：根据用户热水需求调查分析，大量的热水需求还是洗澡，洗澡通常在晚上，有部分在早晨；平时厨房、洗漱等一次性用热量并不大。利用贮水箱本身的温度分层原理，将贮水箱分为两个区，一个为恒温热水区，容量控制在15~30L；其余部分为太阳能储热区，承担原来太阳能热水器的功能，下部再设置辅助加热器，为太阳能能量不足的天气辅助加热用，满足洗澡时大量热水需求。

优点：1.满足家庭24小时热水需求；2.在辅助加热运行时，热水量达到设计量。

知识产权：获发明专利2项、实用新型专利2项。

专利号：ZL 201110198122.2

ZL 201110198125.6

ZL 201120249681.7

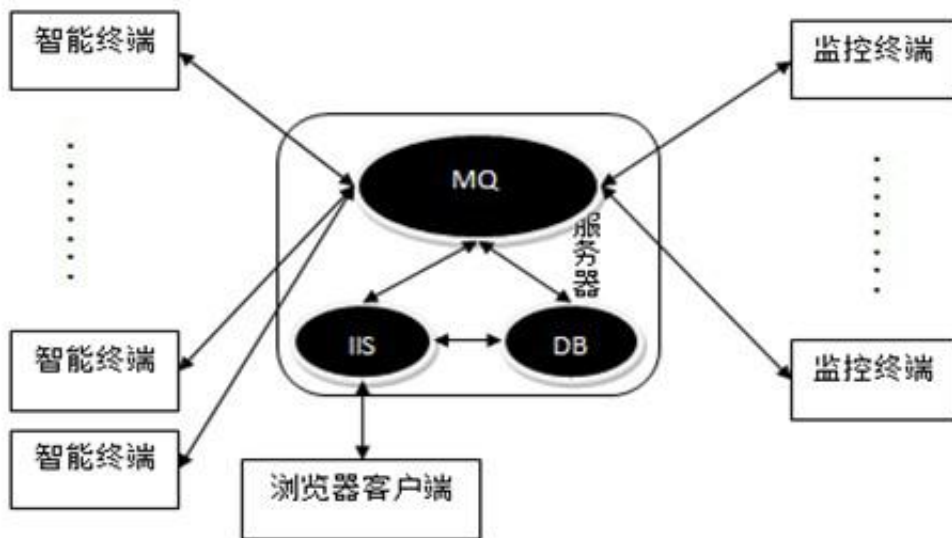
ZL 201120249663.9



图4水箱热量循环

### 2.3 低成本远程管理技术，保证了系统可靠运行

原理：低成本信息发布-订阅机制的远程数据采集及远程控制系统。智能终端订阅来自监控终端的“命令”消息，做出相应的动作，如：传送当前状态、修改控制参数、控制某执行机构工作等；监控终端（或浏览器客户端）订阅来自智能终端的“数据”消息，接收来自于智能终端发布的状态或参数信息。



基于消息服务的低成本远程管理系统示意图  
图5 远程管理系统

智能终端是一个具备互联网接入能力的、数据采集能力的和设备控制能力的单片机控制器。

监控终端界面与功能：



### 2.3.1 系统的远程管理功能

远程显示：实时显示系统温度、压力、水位等检测数据和泵、阀、加热器等运行部件的工作状态。

远程操作：远程设置、调整系统运行参数，根据临时需要远程手动操作系统。

运行数据查阅：当天或更长时间的运行数据查阅。

### 2.3.2故障诊断功能

故障诊断功能：根据运行参数、设备工况及其需要信息的采集，能自动诊断系统各种故障。

故障信息传达：发生系统故障时，将故障信息及其维修方案告诉维修人员，故障和修复情况通报给用户。

优点：1.低成本：远程系统增加费用约为工程总额1%；2.高可靠：单片机控制器，耐高温，耐高电压冲击，网络故障不影响系统正常运行；3.远程故障诊断，将故障信息和维修方案自动发送给维修人员，降低维修难度、提高维修速度。

知识产权：获软件著作权，2012SR012072《浙新能源太阳能热水工程嵌入式智能控制系统软件V1.0》

## 3 部件集成创新

### 3.1 集分系统用户终端

集分系统用户终端包含了贮水箱、用户控制器、旁通阻尼器，将三个部件集成一体。

集分系统用户终端功能：

- 1.将介质输入的太阳能热量换入水中并加以储存；
- 2.防止水中热量进入循环介质；
- 3.智能启动辅助加热，满足用热水要求，节省辅助加热能量。

优点：安装方便、美观。

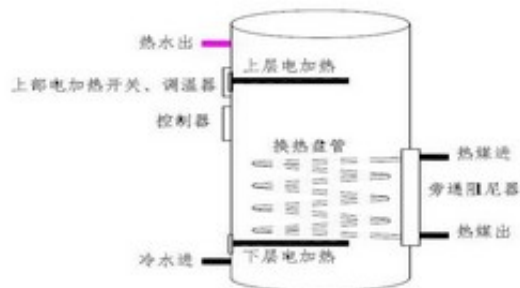


图7用户终端结构示意图



图8用户终端产品

### 3.2 集分系统工作站

集分系统工作站将集热循环泵组、热媒补充系统、带远程管理的系统控制器等集成为一体。

集分系统工作站功能：

- 1.集热循环
- 2.防冻运行
- 3.防过热运行
- 4.介质自动补充
- 5.远程管理

优点：1.安装方便；2.安装质量有保证，故障少；3.维修方便；4.泵工作寿命长，并能远程制定工作泵。



图9系统工作站安装实景

#### 4 结束语

采用旁通阻尼技术，简便、有效地解决了“能量倒输”问题；采用热水机概念设计，满足了24h供应热水的用户需求；运用低成本远程管理技术，实行了远程管理、远程故障诊断。通过旁通阻尼器、用户控制器和贮水箱集成用户终端，系统控制器、循环泵组、补液系统集成成为系统工作站，使集中-分散太阳能热水系统简化为集热器、系统工作站、用户终端简单连接。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/61065.html>