



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203586385 U

(45) 授权公告日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201320735781. X

F24J 2/46 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 11. 19

(73) 专利权人 西安交通大学苏州研究院

地址 215123 江苏省苏州市工业园区独墅湖  
高教区仁爱路 99 号 B1 楼

(72) 发明人 高秀峰 刘佳 柳佳力 李震  
齐宝金

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有  
限公司 32103

代理人 范晴

(51) Int. Cl.

F24D 19/08 (2006. 01)

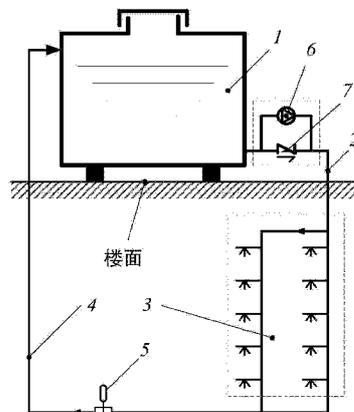
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

用于太阳能集中热水系统重力供水的回水装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于太阳能集中热水系统重力供水的回水装置,包括将楼面热水储水箱与热水用水网点连成回路的热热水供水管和回水管、回水循环泵、单向阀、温度传感器等,单向阀和回水循环泵同向并联设置在临近水箱出口的楼面供水管道上,温度传感器置于用水网点末端的管道内,由温控器或系统集中控制部件根据所述温度传感器测得的水温信号控制回水循环泵启停,维持用水点水温。相比于现有的各种技术方案,本实用新型所提出的方案具有不影响供水主管道的流动损失和供水量,不会产生泵前抽空气堵,回水时不影响供水,同时便于设备集中维护管理等优点。该装置适用于工程规模的太阳能集中热水系统及太阳能与热泵或电加热等辅助热源联合供热的系统。



1. 一种用于太阳能集中热水系统重力供水的回水装置,包括将楼面热水储水箱与热水用水网点连接成回路的热热水供水管道、回水管、回水循环泵,其特征在于:在近楼面热水储水箱的供水主管道上并联设置有单向阀和回水循环泵,所述单向阀和所述回水循环泵的流向相同。

2. 根据权利要求1所述的太阳能集中热水系统重力供水的回水装置,其特征在于:所述单向阀设置在处于楼面的供水主管道的近楼面热水储水箱处,所述回水循环泵设置在与单向阀并联的支路上。

3. 根据权利要求1所述的太阳能集中热水系统重力供水的回水装置,其特征在于:在所述热水用水网点末端即所述回水管前端的管道内设置有温度传感器,所述温度传感器与控制回水循环泵启停的温控器连接。

4. 根据权利要求3所述的太阳能集中热水系统重力供水的回水装置,其特征在于:所述温度传感器安装于楼面部分的回水管中。

5. 根据权利要求1所述的太阳能集中热水系统重力供水的回水装置,其特征在于:所述回水循环泵连接有控制其启停时间的定时器。

## 用于太阳能集中热水系统重力供水的回水装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种工程规模太阳能热利用技术领域,具体涉及一种为采用重力供水方案的楼面热水储水箱提供热水用水管网回水装置。

### 背景技术

[0002] 随着石油、煤炭、天然气等传统化石能源的日渐减少,以及使用这些化石能源所带来的日趋严峻的环境问题,发展各类清洁能源与可再生能源利用技术受到了越来越多的重视。其中,在建筑物上使用规模化的太阳能集热装置,为建筑物集中供应生活热水便是一种有效的可再生能源利用手段,并且具有优良的环保性能,因此,近年来其发展应用非常迅速。由于受制于气候因素,太阳能不能持续稳定供给,因此太阳能集中热水供应系统中往往设有空气源热泵或电加热器等辅助产热装置,从而构成太阳能热泵系统或电辅助太阳能系统。太阳能集中热水供应系统的热水储水箱一般都置于建筑物楼面上,依靠重力将热水送到位于楼面以下的水网用水网点。在用水点用水量较少的时间段,用水网点中的热水会因散热而降温,因此需要连续或间歇地将管网中因散热而降温的水循环回楼面水箱,保证用户用水点处的水温始终不低于某一数值,因此需要在管网中设置一台回水循环泵。为节省回水循环泵的电耗,太阳能集中热水系统一般采用温控间歇回水的方式,即在用水管网末端的管道内设置一个温度传感器,当传感器探测到当地水温低于某一数值(如 33℃)时,通过温控器或系统集中控制部件发出指令,开启回水循环泵,将水箱内的热水抽送入管网,将管网中因散热而降温的水顶回楼面水箱,直至传感器探测到的水温升高到某一数值(如 45℃)为止;有些系统为进一步节省循环泵电耗,通过控制部件的设置,可在基本无人用水的时间段停止回水循环功能;当然,简化的回水系统也可只进行定时循环。

[0003] 热水储水箱置于楼面的采用重力供水的太阳能集中热水供应系统中,常用的回水装置的设置大致有图 1~图 5 所示的几种方案。最简单的是图 1 所示的方案,不设置回水管及回水装置,只将楼面热水储水箱 1 与热水用水网点 3 之间用热水供水管 2 连接,用户用水时需要先将管道内的冷水放出才能获得热水,存在影响使用舒适性及浪费水的问题。图 2 所示的是一种常用的回水方案,为设备维护管理及控制及电源布线的方便,将回水循环泵 6 安装于楼面回水管 4 上,这种方案中循环泵的工作方式是吸水,不符合离心泵“压水”的工作方式,实际使用中泵前管道中很容易聚集空气,导致回水不畅。为解决图 2 所示的方案所出现的回水不畅问题,图 3 所示的方案在回水循环泵 6 后(也可在泵前)设置了一个单向阀 7,试图在停泵期间将回水立管及泵内的水保持住,以便下次开泵时能正常回水;但实际使用中由于单向阀 7 的密封能力有限,靠单向阀 7 长时间维持回水管 4 内的水柱高度很难良好实现。最有效的解决办法如图 4 所示,将回水循环泵 6 安装于热水用水网点 3 末端供水管网的最低点处,但这种方案在实际使用中存在一定的实施方面的困难,主要是热水供水管道 2 末端管道上往往因建筑结构等原因难以找到合适的回水循环泵 6 安装位置及空间,另外回水循环泵 6 安装在远离楼面设备群的位置,存在较大的维护和管理难度,其次是远离楼面设备群的回水循环泵 6 控制及电源线布线困难。为解决上述方案的设备安装、管

理、布线、回水不畅等问题,图 5 所示的方案将回水循环泵 6 安装于楼面热水供水管道 2 上,这虽然解决了回水可靠性、设备安装维护、布线等问题,但所有供水均需流经回水循环泵 6,回水循环泵 6 不工作时泵本身所造成的流动阻力较大,导致用水点的水流量减小,影响使用舒适性。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型目的是:提供一种用于太阳能集中热水系统重力供水的回水装置,能够克服现有技术中的浪费水、水流不畅、水流量小、影响使用舒适性、水泵功耗大等优点。

[0005] 本实用新型的技术方案是:

[0006] 一种用于太阳能集中热水系统重力供水的回水装置,包括将楼面热水储水箱与热水用水网点连接成回路的热热水供水管道、回水管、回水循环泵;在近楼面热水储水箱的供水主管道上并联设置有单向阀和回水循环泵,所述单向阀和所述回水循环泵的流向相同。

[0007] 优选的,所述单向阀设置在处于楼面的供水主管道的近楼面热水储水箱处,所述回水循环泵设置在与单向阀并联的支路上。

[0008] 优选的,在所述热水用水网点末端即所述回水管前端的管道内设置有温度传感器,所述温度传感器与控制回水循环泵启停的温控器连接。

[0009] 优选的,所述温度传感器安装于楼面部分的回水管中。

[0010] 优选的,所述回水循环泵连接有控制其启停时间的定时器。

[0011] 本实用新型与现有技术相比有以下优点:

[0012] 一、系统正常供水时,热水同时流经供水主管道上的单向阀和支管路上的循环泵送到用水点,供水通道的通流面积较大,管道阻力损失小,更容易保证较大的供水量,保证用水舒适性。

[0013] 二、回水循环泵工作时,供水主管道上的单向阀在水泵进出口压差的作用下关闭,水泵全部排量均送入管网,能够快速置换管网内的水并提高用水点的水温,保证用户随时有热水可用;回水循环泵工作时,如果有用户用水,虽然此时供水主管道上的单向阀关闭,但由于水泵产生的扬程一般超过重力供水产生的压力,所以并不影响用户处的水流量。

[0014] 三、回水循环泵是“压水”工作方式,相比于“抽水”工作方式,不会产生泵前抽空所带来的气堵问题,能够保证可靠回水。

[0015] 四、回水循环泵置于楼面,与其他设备安装在一起,便于设备的维护和管理。

### 附图说明

[0016] 下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述:

[0017] 图 1~图 5 为现有技术的示意图;

[0018] 图 6 为本实用新型实施例 1 的示意图。

[0019] 其中:1. 楼面热水储水箱,2. 热水供水管道,3. 热水用水网点,4. 回水管,5. 温度传感器,6. 回水循环泵,7. 单向阀。

### 具体实施方式

[0020] 实施例 1:

[0021] 如图6所述,楼面热水储水箱1与热水用水网点3通过热水供水管道2和回水管4连成供水管网回路,在临近楼面热水储水箱1的楼面热水供水管道2上设置单向阀7,热水供水管道2上设置有一个支路,支路与单向阀7并联,在支路上设置回水循环泵6,所述供水主管道上的单向阀7与所述支路上的回水循环泵6流向相同。在所述热水用水网点3的末端,即所述回水管4前端的管道内设置温度传感器5,温度传感器5与控制所述回水循环泵6启停的温控器或系统集中控制部件(图中未表示)相连。在整个太阳能集中热水系统中配置热泵、电加热器、燃气加热器等辅助加热装置。

[0022] 本实施例的工作方法是:当温度传感器5探测到当地的水温低于某一数值(如33℃)时,通过与其相连的温控器或系统集中控制部件发出指令,开启回水循环泵6,将楼面热水储水箱1内的热水抽送到热水用水网点3,替代其中因散热而降温的水,直至所述温度传感器5探测到的当地水温升高到某一数值(如45℃)则关闭回水循环泵6。系统正常供水时,热水主要通过所述热水供水管道2,流经所述单向阀7,依靠重力供给热水用水网点3,少量热水流经所述支路上的回水循环泵6送至热水用水点3;回水循环泵6工作时,热水供水管道2上的单向阀7在水泵6的进出口压差作用下关闭,循环泵6产生的循环回水全部进入热水用水网点3,从而快速置换热水用水网点3处的水,提高热水用水网点3处的水温。

[0023] 实施例2:

[0024] 本实施例与实施例1相比较,将温度传感器5安装于楼面以上的回水管4中,以减少现场布线,方便设备的维护和管理。

[0025] 实施例3:

[0026] 本实施例与实施例1相比较,省去温控器和温度传感器5,回水循环泵6连接有控制其启停时间的定时器,通过相应的设置,在基本无人用水的时间段(如住宅楼的凌晨、集中浴室的非开放时间等)停止回水循环功能,以节省循环泵电耗。本实施例的一种简化工作方法是,回水循环泵6按照定时回水循环的方式工作。

[0027] 上面结合附图所描述的本实用新型优选具体实施例仅用于说明本实用新型的实施方式,而不是作为对前述实用新型目的和所附权利要求书内容和范围的限制,凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属本实用新型技术和权利保护范畴。

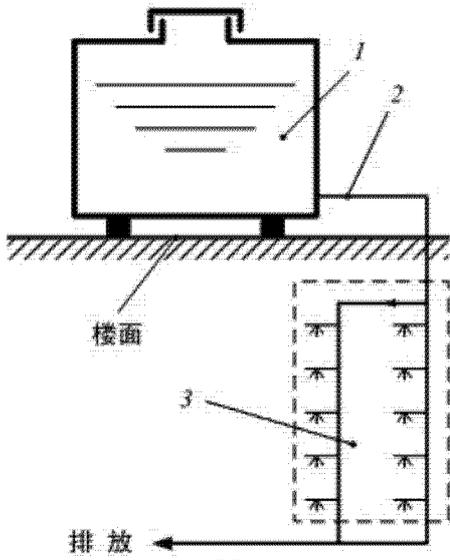


图 1

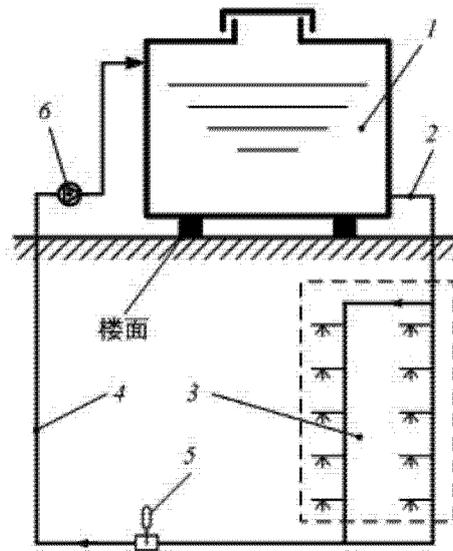


图 2

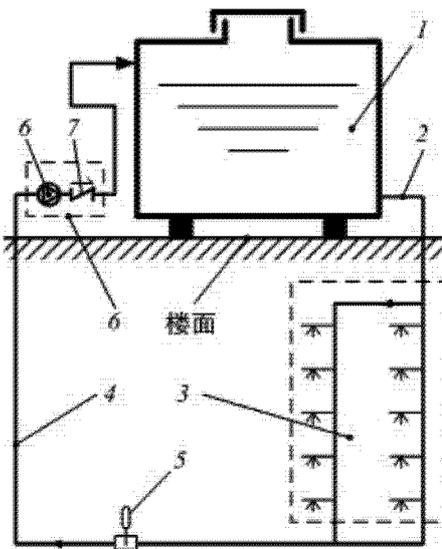


图 3

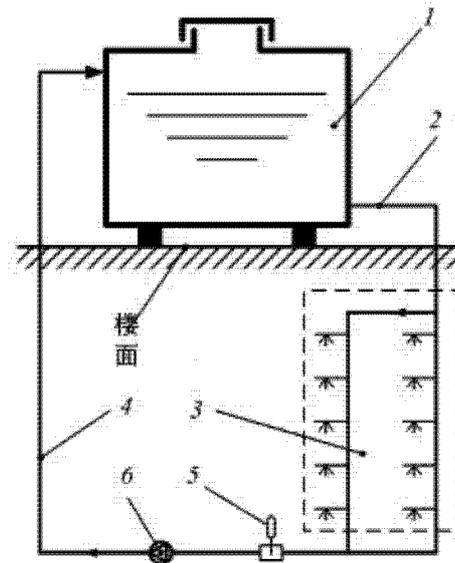


图 4

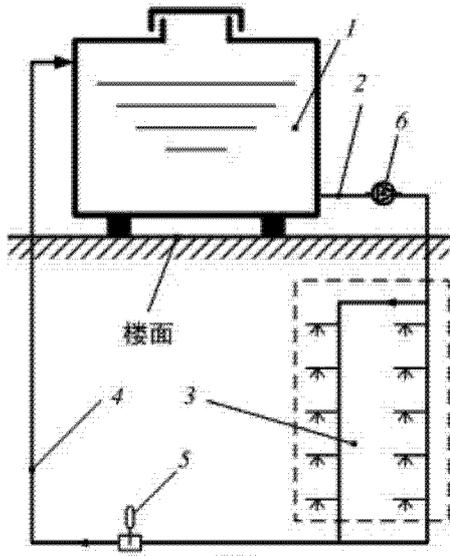


图 5

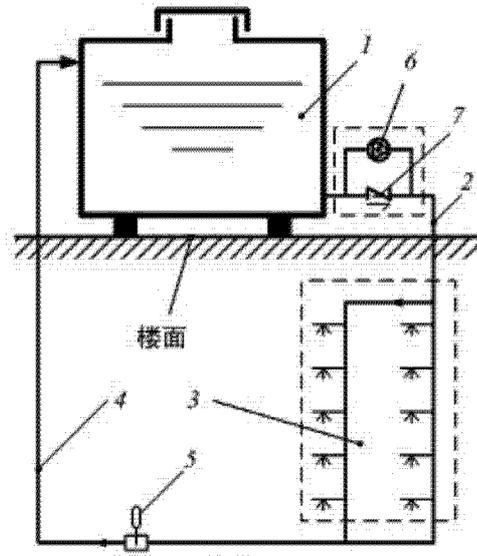


图 6