



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204026831 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201420403841. 2

(22) 申请日 2014. 07. 22

(73) 专利权人 李树胜

地址 541200 广西壮族自治区桂林市临桂县
五通镇三友村委会塘底村 69 号

(72) 发明人 李树胜

(74) 专利代理机构 桂林市华杰专利商标事务所
有限责任公司 45112

代理人 陆梦云

(51) Int. Cl.

F24D 17/00 (2006. 01)

F24J 2/00 (2014. 01)

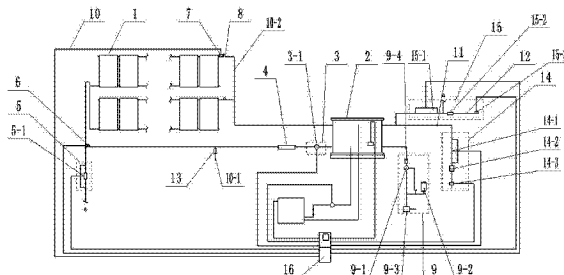
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

定温直热式太阳能热水系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种定温直热式太阳能热水系统,包括太阳能集热器、保温水箱、强制循环装置和控制器,其特征是:还包括定温补水装置和直接补水装置,其中:定温补水装置与太阳能集热器相连后,通过循环管道与保温水箱的集热循环回水口连通;直接补水装置通过设有温度传感器的自来水给水管道与保温水箱的自来水补水口连通;自来水补水口还与热水回水管道相连,在热水回水管道上设有回水装置;定温补水装置与直接补水装置之间通过管道相连,保温水箱下端分别设有集热循环出水口和热水供水口,集热循环出水口通过设有强制循环装置的循环管道与定温补水装置相连,热水供水口的出水端设有温控调节器。该系统性价比高,耗电量少,得热量多,系统管理得到大大简化。



1. 一种定温直热式太阳能热水系统,包括太阳能集热器、保温水箱、强制循环装置和控制器,保温水箱通过循环管道与太阳能集热器陈列相连接,其特征是:还包括定温补水装置和直接补水装置,其中:

定温补水装置与太阳能集热器相连后,通过循环管道与保温水箱的集热循环回水口连通;

直接补水装置通过设有温度传感器的自来水给水管道与保温水箱的自来水补水口连通;自来水补水口还与热水回水管道相连,在热水回水管道上设有回水装置;

定温补水装置与直接补水装置之间通过管道相连,保温水箱下端分别设有集热循环出水口和热水供水口,集热循环出水口通过设有强制循环装置的循环管道与定温补水装置相连,热水供水口的出水端设有温控调节器。

2. 根据权利要求1所述的定温直热式太阳能热水系统,其特征是:在太阳能集热器与保温水箱相连的循环管道上设有排气阀和温度传感器。

3. 根据权利要求1所述的定温直热式太阳能热水系统,其特征是:所述定温补水装置通过防冻传感器与太阳能集热器相连。

4. 根据权利要求1所述的定温直热式太阳能热水系统,其特征是:所述集热循环出水口通过强制循环装置、电磁水处理器与定温补水装置相连。

5. 根据权利要求1所述的定温直热式太阳能热水系统,其特征是:所述自来水给水管道与热水回水管道相连通后,与自来水补水口相连。

6. 根据权利要求1所述的定温直热式太阳能热水系统,其特征是:所述强制循环装置包括集热循环泵、设置在集热循环泵两侧的止回阀、闸阀及压力表。

7. 根据权利要求1所述的定温直热式太阳能热水系统,其特征是:所述定温补水装置包括电磁阀和设置在电磁阀两侧的止回阀及闸阀。

8. 根据权利要求1所述的定温直热式太阳能热水系统,其特征是:所述回水装置包括回水电磁阀、设置在回水电磁阀两侧的止回阀、闸阀和设置在热水回水管道末端的温度传感器。

9. 根据权利要求1所述的定温直热式太阳能热水系统,其特征是:所述直接补水装置包括直接补水电磁阀、设置在该电磁阀两侧的止回阀、闸阀及设置在自来水给水管道末端的温度传感器。

10. 根据权利要求1所述的定温直热式太阳能热水系统,其特征是:所述温控调节器设置在供热水装置内,供热水装置还包括供水泵、与供水泵连接的膨胀罐和过滤器,供水泵两侧分别设置有止回阀和闸阀。

定温直热式太阳能热水系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能热水系统,具体是一种定温直热式太阳能热水系统。

背景技术

[0002] 随着传统能源成本的不断上升及环境的持续恶化,太阳能热水系统越来越多地被应用于居民住宅、别墅、酒店、旅游风景区、科技园区、医院、学校、工业厂区、农业种植养殖区等众多领域。

[0003] 太阳能热水系统是利用太阳能集热器收集太阳辐射把水加热的一种装置,根据加热循环方式可分为:自然循环式太阳能热水器、强制循环式太阳能热水系统、储置式太阳能热水器等三种。传统的太阳能热水系统普遍采用某一种运行方式,由于自来水管道路埋设在地下,通常在冬季情况下,自来水温度一般比气温要高,而暴露于室外的太阳能集热器由于没有太阳光照射或者照射很弱,此时的太阳能集热器及其中的水温等同于当时的气温,同时由于太阳能集热器本身的保温性能较差(对平板型集热器总热损系数为 $4-6\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$),对真空管集热器总热损系数为 $1-2\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$),此时的太阳能集热器相当于散热器,在运行时如采用定温放水方式则会造成自来水大量的热量损耗。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是为克服现有技术的不足,而提供一种定温直热式太阳能热水系统,该系统性价比高,耗电量少,得热量多,系统管理得到大大简化。

[0005] 实现本实用新型目的的技术方案是:

[0006] 一种定温直热式太阳能热水系统,包括太阳能集热器、保温水箱、强制循环装置和控制器,保温水箱通过循环管道与太阳能集热器陈列相连接,与现有技术不同的是:还包括定温补水装置和直接补水装置,其中:

[0007] 定温补水装置与太阳能集热器相连后,通过循环管道与保温水箱的集热循环回水口连通;

[0008] 直接补水装置通过设有温度传感器的自来水给水管道与保温水箱的自来水补水口连通;自来水补水口还与热水回水管道相连,在热水回水管道上设有回水装置;

[0009] 定温补水装置与直接补水装置之间通过管道相连,保温水箱下端分别设有集热循环出水口和热水供水口,集热循环出水口通过设有强制循环装置的循环管道与定温补水装置相连,热水供水口的出水端设有温控调节器。

[0010] 在太阳能集热器与保温水箱相连的循环管道上设有排气阀和温度传感器。

[0011] 所述定温补水装置通过防冻传感器与太阳能集热器相连。

[0012] 所述集热循环出水口通过强制循环装置、电磁水处理器与定温补水装置相连。

[0013] 所述自来水给水管道与热水回水管道相连接后,与自来水补水口相连。

[0014] 所述强制循环装置包括集热循环泵、设置在集热循环泵两侧的止回阀、闸阀及压力表。

[0015] 所述定温补水装置包括电磁阀和设置在电磁阀两侧的止回阀及闸阀。

[0016] 所述回水装置包括回水电磁阀、设置在回水电磁阀两侧的止回阀、闸阀和设置在热水回水管道末端的温度传感器。

[0017] 所述直接补水装置包括直接补水电磁阀、设置在该电磁阀两侧的止回阀、闸阀及设置在自来水给水管道末端的温度传感器。

[0018] 所述温控调节器设置在供热水装置内,供热水装置还包括供水泵、与供水泵连接的膨胀罐和过滤器,供水泵两侧分别设置有止回阀和闸阀。

[0019] 所述止回阀为消音止回阀。

[0020] 所述防冻传感器与排空阀相连。

[0021] 本实用新型的优点是:本实用新型通过将强制温差循环和定温放水两种运行方式结合在一起,同时通过定温补水与水箱直接补水的两种补水方式结合在一起,而且在自来水管道上设置了温度传感器,实现了:①节约集热循环泵的能源消耗和延长其使用寿命;②充分体现优先利用太阳能的理念及减少系统不必要的热量损耗,增加系统得热量;③供水安全、卫生、舒适,系统灵活性大,适用范围广;④保温水箱可以因地制宜地放在室内,既减轻了屋顶载荷,也有利于保温水箱保温,进一步减少热损失;⑤避免了热水与集热器入口冷水的掺混;⑥可以取消太阳能集热水箱或者补热水箱;⑦系统管理得到大大简化;⑧阴天时,只要有一段见晴的时间,就可以得到一定量的适用热水;⑨系统性价比高,与同等规模的太阳能热水系统相比,定温直热式太阳能热水系统的耗电量更少,得热量更多,提高约 10% 以上。

附图说明

[0022] 图 1 为本实用新型实施例的结构示意图;

[0023] 图 2 为本实用新型实施例的工作原理图。

具体实施方式

[0024] 实施例 1:

[0025] 参照图 1,本实用新型一种定温直热式太阳能热水系统,由太阳能集热器 1、保温水箱 2、强制循环装置 3、电磁水处理器 4、定温补水装置 5、集热管防冻传感器 6、集热器温度传感器 7、排气阀 8、供热水装置 9、循环管道 10、热水回水管道 11、自来水给水管道 12、排空阀 13、回水装置 14、直接补水装置 15 和控制柜 16 组成,

[0026] 定温补水装置 5 与太阳能集热器 1 相连后,通过循环管道 10 与保温水箱 2 的集热循环回水口连通;在太阳能集热器 1 与保温水箱 2 相连的上循环管道 10-2 上设有排气阀 8 和温度传感器 7;排空阀 13 设置在下循环管道 10-1 上;

[0027] 直接补水装置 15 通过设有温度传感器 15-3 的自来水给水管道 12 与保温水箱 2 的自来水补水口连通;自来水补水口还与热水回水管道 11 相连,在热水回水管道 11 上设有回水装置 14;

[0028] 定温补水装置 5 与直接补水装置 15 之间通过管道相连,保温水箱 2 下端分别设有集热循环出水口和热水供水口,集热循环出水口通过设有强制循环装置 3 的循环管道与定

温补水装置 5 相连,热水供水口的出水端设有温控调节器 9-3。

[0029] 强制循环装置 3 包括集热循环泵 3-1、设置在集热循环泵 3-1 两侧的止回阀、闸阀及压力表。

[0030] 定温补水装置 5 包括电磁阀 5-1 和设置在电磁阀两侧的止回阀及闸阀。

[0031] 回水装置 14 包括回水电磁阀 14-1、设置在回水电磁阀 14-1 两侧的止回阀、过滤器 14-2、闸阀和设置在热水回水管道 11 末端的温度传感器 14-3。

[0032] 直接补水装置 15 包括直接补水电磁阀 15-1、设置在该电磁阀 15-1 两侧的止回阀、过滤器 15-2、闸阀及设置在自来水给水管道 12 末端的温度传感器 15-3。

[0033] 供热水装置 9 包括供水泵 9-1、与供水泵 9-1 连接的膨胀罐 9-2 和设置在热水出水管上的温控调节器 9-3、过滤器 9-4,供水泵 9-1 两侧分别设置有止回阀和闸阀。

[0034] 实施例 2 :

[0035] 定温补水装置 5 通过防冻传感器 6 与太阳能集热器 1 相连 ;

[0036] 集热循环出水口通过强制循环装置 3、电磁水处理器 4 与定温补水装置 5 相连 ;

[0037] 自来水给水管道 12 与热水回水管道 11 相连通后,与自来水补水口相连 ;

[0038] 其余同实施例 1。

[0039] 参照图 2,本实用新型新型定温直热式太阳能热水系统的工作原理是 :

[0040] 1、自动补水 :

[0041] (1) 定时间定水位补水 :在设定时间点,当保温水箱的水位 $L1 < 2$ 水位(可调),启动 DCF1 (或 DCF2),当保温水箱水位 $L1$ 达到 2 水位,可设定不同时间点对应不同水位 ;

[0042] (2) 定温补水 :当集热器温度 $T2 \geq 55^{\circ}\text{C}$ (可调),且保温水箱水位 $L1 < 4$ 水位,启动 DCF1 补水 ;当保温水箱水位 $L1$ 达到 4 水位或集热器温度 $T2 \leq 50^{\circ}\text{C}$ (可调),关闭 DCF1,停止补水 ;

[0043] (3) 低水位补水 :当保温水箱水位 $L1 < 1$ 水位(可调),启动电磁阀 DCF1(或 DCF2),当保温水箱水位 $L1 \geq 1$ 水位时停止补水。

[0044] 2、定温放水 :

[0045] 保温水箱未满水位时,系统采用定温放水的方式运行,依靠自来水的压力给集热器上水(若自来水的压力不够,通过泵上水)。根据集热器中的温度 $T2$ 控制 DCF1 (常闭电磁阀)的开启和关闭。当集热器中充满水时,在太阳的辐射下,集热器中的水温升高,当升高到 $T2 \geq 55^{\circ}\text{C}$ (可调)的时候,DCF1 打开,自来水进行集热器,将其中的热水顶入保温水箱中,同时自身的温度慢慢降低,当降低到 $T2 \leq 50^{\circ}\text{C}$ (可调)的时候,DCF1 关闭,停止上水,集热器中的水温又开始升高,升高到 $\geq 55^{\circ}\text{C}$ 时,又开始下一个定温放水的过程。

[0046] 3、集热温差循环 :

[0047] 集热温差循环由保温水箱的水位和水温和控制。保温水箱水满以后,DCF1 关闭(不再受 $T2$ 的控制),当集热器温度 $T2$ - 保温水箱温度 $T1 \geq 8^{\circ}\text{C}$ (可调)时,集热循环泵 P1 启动,将保温水箱相对低温的水顶入集热器,将集热器中热水顶入保温水箱中,当集热器温度 $T2$ - 保温水箱温度 $T1 \leq 3^{\circ}\text{C}$ (可调)时,循环泵 P1 停止,集热器继续接受阳光照射,当两者温差超过 8°C (可调)时,再次循环,逐渐将保温水箱水温升高。

[0048] 4、电磁阀补水 :

[0049] 当集热器温度 $T2 >$ 自来水温度 $T5$ 时,由系统控制通过 DCF1 进行补水,当集热器

温度 $T_2 \leq$ 自来水温度 T_5 时,由系统控制通过 DCF2 进行补水,此情部主要出现在冬季及长时间无太阳照射时。

[0050] 5、定时辅助加热:(一般由辅助加热器自带控制系统控制,本例以空气源热泵辅助加热为例)

[0051] 每天多次定时辅助加热时段,当处于定时辅助加热状态,时间到达 T_{10} 时,若保温水箱水位 $L_1 \geq 1$ 水位且保温水箱水温 $T_1 < \text{“设置温度 } 45^\circ\text{C (可调)”减 } 5^\circ\text{C}$ 时,则启动空气源热泵机组和热泵循环泵 P2 开始加热,当保温水箱水温 $T_1 \geq \text{“设置温度 } 45^\circ\text{C (可调)”}$ 时,关闭空气源热泵机组和热泵循环泵 P2 停止加热,或时间到达 T_{11} 时,立即关闭空气源热泵机组和热泵循环泵 P2,另几次定时辅助加热同理,可采用其它辅助能源形式。

[0052] 6、防冻循环:

[0053] 冬季当集热管路 T_3 中温度低于 5°C (可调) 时,集热循环泵 P1 开启进行循环,将水箱内热水打进集热器,当集热器管道温度 T_3 升高至 10°C (可调) 时,系统控制关闭循环泵 P1,以防止循环管路冻堵(冬季使用);另系统设置有排空阀,亦可排空防冻。

[0054] 7、定时定温管道循环:

[0055] 在设定的时间段内,当用水管路水温 T_4 低于设定温度 5°C 时,回水电磁阀 DCF3 开启,管道增压循环泵 P3 启动,将管道中的冷水顶入保温水箱,保温水箱中的热水进入管道,保证用水时打开即出热水,当用水管路中的水温 T_4 到达设定温度时,电磁阀 DCF3 关闭,管道增压泵 P3 停止,本功能可根据实际情况采用定时循环或者定温循环等不同供水方式。

[0056] 8、热水供水口根据实际情况,设有温控调节器,可实现变频恒温供水等多种供热方式,可有效防止烫伤事故的发生,而且最大程度地减少热水在管道输送中的热损失,避免用户出水端不必要的高温热水造成浪费,并且还可以实现自动、定期地进行热水除菌。

[0057] 9、电磁阀进水口前安装有过滤器,水平管道上的单向阀采用升降式,垂直管道上的单向阀采用旋启式,止回阀为消音止回阀。

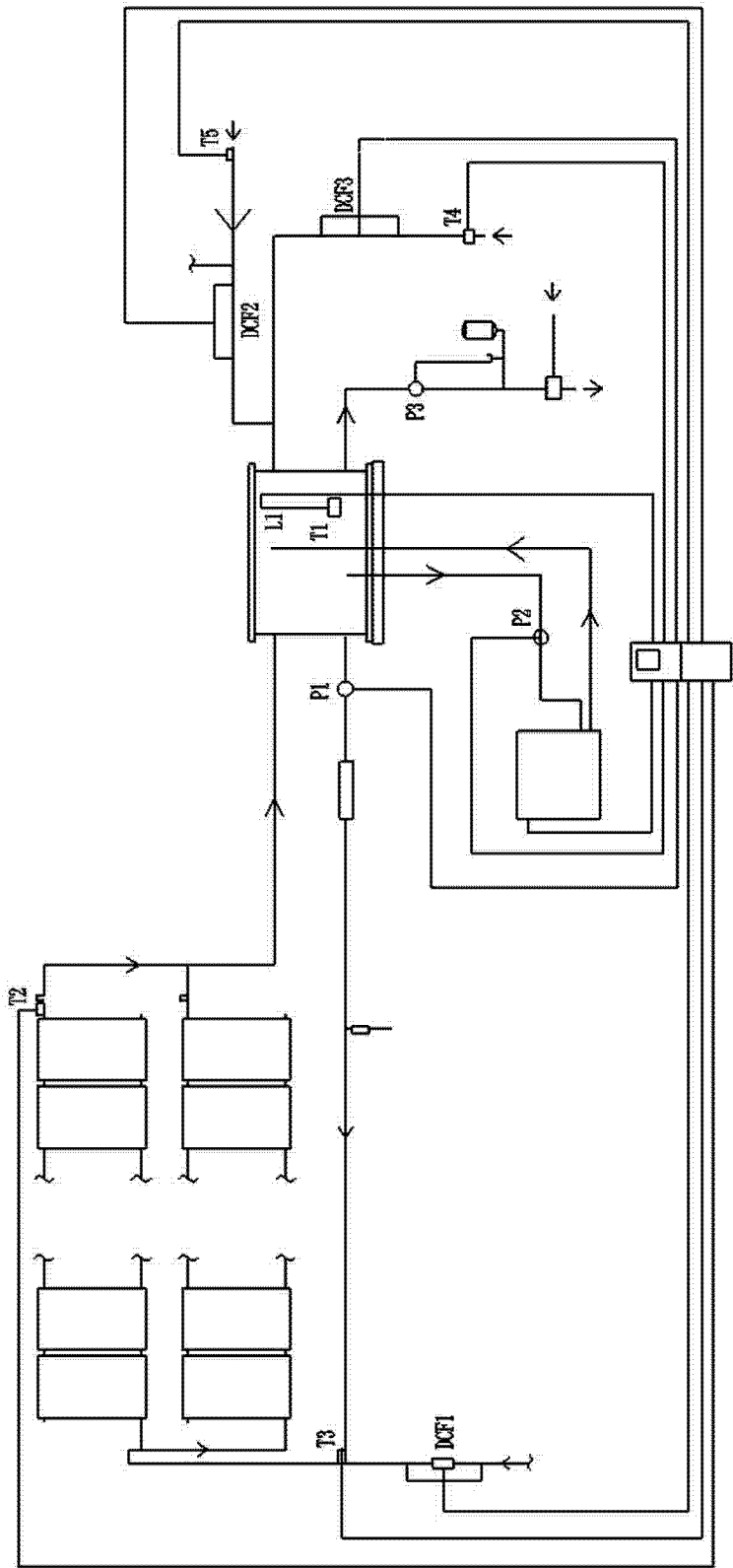


图 2