



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111156716 A

(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 202010198361.7

F24S 40/70(2018.01)

(22)申请日 2020.03.19

(71)申请人 江苏永生新能源科技有限公司

地址 225400 江苏省泰州市泰兴市黄桥经济开发区兴园路

(72)发明人 黄永生 黄强

(74)专利代理机构 泰兴市致泽专利代理事务所
(普通合伙) 32387

代理人 张斌

(51)Int.Cl.

F24S 10/40(2018.01)

F24S 10/70(2018.01)

F24S 50/00(2018.01)

F24S 80/00(2018.01)

F24S 20/40(2018.01)

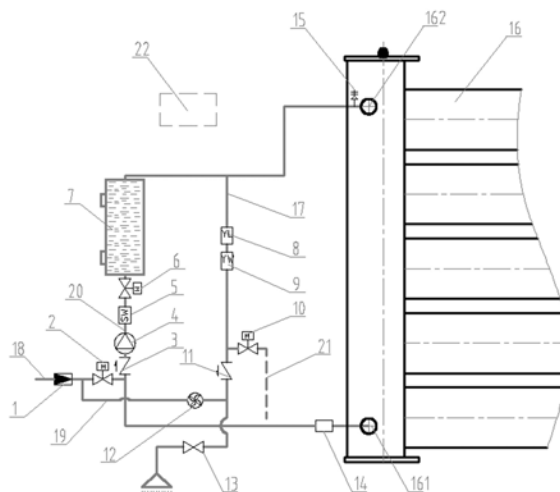
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种真空管储水型太阳能热水系统及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种真空管储水型太阳能热水系统及其控制方法,真空管集热器上部出水口外接用水管路和辅助管路,用水管路上依次设置压力传感器、水位传感器、用水止回阀、用水阀,水位传感器和用水止回阀之间的用水管路上外接泄压管路;辅助管路接至上水阀和管道温度传感器之间的冷水管路上,减压阀和上水阀之间的冷水管路上接用水信号管路,用水信号管路上设置水流传感器后接至用水止回阀和用水阀之间的用水管路上。其结构简单,使用便捷、安全,便于维护,能有效确保稳定供热水。



1. 一种真空管储水型太阳能热水系统,包括真空管集热器、用水阀、控制仪,其特征在于:还包括用水管路、辅助管路、泄压管路、冷水管路、用水信号管路,真空管集热器上部出水口外接用水管路和辅助管路,所述用水管路上依次设置压力传感器、水位传感器、用水止回阀、用水阀,水位传感器和用水止回阀之间的用水管路上外接泄压管路,泄压管路上设置泄压阀,所述辅助管路上依次设置辅助加热器、循环阀、水温传感器、循环泵、循环止回阀;所述冷水管路上依次设置减压阀、上水阀、管道温度传感器后接至真空管集热器下部进水口;所述辅助管路接至上水阀和管道温度传感器之间的冷水管路上,减压阀和上水阀之间的冷水管路上接用水信号管路,用水信号管路上设置水流传感器后接至用水止回阀和用水阀之间的用水管路上;上述各阀、传感器、泵、辅助加热器均接控制仪。

2. 根据权利要求1所述的一种真空管储水型太阳能热水系统,其特征是:所述真空管集热器上部出水口设置内置在真空管集热器保温层内的机械安全阀。

3. 根据权利要求1所述的一种真空管储水型太阳能热水系统,其特征是:所述冷水管路外包覆伴热带,伴热带接控制仪。

4. 根据权利要求1所述的一种真空管储水型太阳能热水系统,其特征是:所述辅助加热器为电加热器水箱。

5. 一种真空管储水型太阳能热水系统控制方法,其特征在于:工作流程为:

(1)、初次使用上水动作:控制仪通电,初次使用时上水打开热水龙头用水阀,自来水经减压阀流向用水信号管路,推动水流传感器转动,发送用水信号给控制仪,控制上水阀得电打开、泄压阀得电关闭,从而使自来水经冷水管路向真空管集热器进水口供水;当真空管集热器上满水后,水体经真空管集热器上部出水口流入用水管路,用水管路中的水位传感器检测到有水信号,待热水龙头用水阀大量出水即为满水;关闭热水龙头用水阀并等待片刻后,水流传感器水流信号消失,控制仪自动切断上水阀电源,停止上水;控制仪控制泄压阀断电打开,用水管路高于泄压管路有压的水体通过泄压阀排出,此时泄压管路与大气直通,真空管集热器进入常压状态;

(2) 用前测温动作:控制仪根据设定的时间间隔或用水时间点,检测真空管集热器中的热水温度是否满足用户使用要求,控制仪通电打开上水阀开始上水,泄压阀仍然处于打开状态,冷水管路、真空管集热器、用水管路、泄压管路形成水路,当水位传感器检测到满水状态后停止上水;然后泄压阀断电关闭、循环阀打开,并启动循环泵,由真空管集热器下部进水口经部分冷水管路、辅助管路至真空管集热器上部出水口形成循环水路,将真空管集热器中的热水打循环,通过辅助管路中的水温传感器检测热水的实时温度,循环结束后将计算出的平均温度在下次测温动作前一直显示在控制仪上;

(3)、辅热动作:真空管集热器内温度检测完成后,当平均温度高于设定值时,则辅助加热不启动;当平均温度低于用户设定温度时,则辅助加热装置自动启动,循环泵启动形成真空管集热器下部进水口、部分冷水管路、辅助管路、真空管集热器上部出水口的水路,将真空管集热器中的水体泵送至辅助管路中的辅助加热装置内加热后送至真空管集热器上部出水口,当水体循环设定分钟后,控制仪控制泄压阀打开2-3s,将加热后产生的内压排至大气,整个辅助加热过程直至平均水温达到设定温度停止,并将泄压阀打开,形成空管直通大气,使真空管集热器恢复至常压状态;

(4)、正常用水动作:打开热水龙头用水阀,小流量自来水经用水信号管路流向热水龙

头用水阀,推动水流传感器转动,发送信号给控制仪,控制仪切断所有220V输出电源,上水阀打开,泄压阀关闭,从而向真空管集热器供水,将真空管集热器内的热水顶向上部出水口,通过用水管路箱热水龙头用水阀供水;

(5)用水调节动作:用水过程中,调小热水流量或暂停用水,用水管路内的压力上升,当压力超过压力传感器的上限值时,控制仪切断上水阀的电源,暂停向真空管集热器内供冷水,真空管集热器内的余压继续将热水通过用水管路顶向热水龙头用水阀,直至用水管路中压力低于压力传感器的下限值时,控制仪重新接通上水阀的电源,继续供水使用;

(6)故障动作:使用热水时,开启热水龙头用水阀,若在设定时间内水位传感器仍无信号,则判定为真空管集热器有故障,则自动切断上水阀的电源,停止供水并由控制仪报警;

(3)、管道防冻保温动作:当管道温度传感器检测的温度低于设定温度时,控制仪启动冷水管路上伴热带保温,当温度升至设定温度上限时,停止伴热带加热;

(4)、集热器防冻保温动作:真空管集热器内温度检测完成后,当平均温度低于系统设定的防冻温度下限值时,则辅助加热装置自动进入辅热状态,当平均温度达到设定的防冻温度上限值时停止。

一种真空管储水型太阳能热水系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种太阳能热水器,具体说是一种真空管储水型太阳能热水系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 申请人在先的专利200510095034.4公开的全天候无水箱玻璃真空承压式太阳能热水器和专利200910034714.3公开的限压式无水箱玻璃真空太阳能热水器控制系统,原先机械安全阀位于集热器外部,极寒天气易造成冻堵,不能发挥其防超压保护作用;另外传统集热器中内置的传感器、加热管,在长期高温集热下易损坏,维修更换不便,成本高。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供了一种结构简单,使用便捷、安全,便于维护,能有效确保稳定供热水的一种真空管储水型太阳能热水系统及其控制方法。

[0004] 本发明采用的技术方案是:一种真空管储水型太阳能热水系统,包括真空管集热器、用水阀、控制仪,其特征在于:还包括用水管路、辅助管路、泄压管路、

冷水管路、用水信号管路,真空管集热器上部出水口外接用水管路和辅助管路,所述用水管路上依次设置压力传感器、水位传感器、用水止回阀、用水阀,水位传感器和用水止回阀之间的用水管路上外接泄压管路,泄压管路上设置泄压阀,所述辅助管路上依次设置辅助加热器、循环阀、水温传感器、循环泵、循环止回阀;所述冷水管路上依次设置减压阀、上水阀、管道温度传感器后接至真空管集热器下部进水口;所述辅助管路接至上水阀和管道温度传感器之间的冷水管路上,减压阀和上水阀之间的冷水管路上接用水信号管路,用水信号管路上设置水流传感器后接至用水止回阀和用水阀之间的用水管路上;上述各阀、传感器、泵、辅助加热器均接控制仪。

[0005] 进一步地,所述真空管集热器上部出水口设置内置在真空管集热器保温层内的机械安全阀。

[0006] 进一步地,所述冷水管路外包覆伴热带,伴热带接控制仪。

[0007] 进一步地,所述辅助加热器为电加热器水箱。

[0008] 一种真空管储水型太阳能热水系统控制方法,其工作流程为:

(1)、初次使用上水动作:控制仪通电,初次使用时上水打开热水龙头用水阀,自来水经减压阀流向用水信号管路,推动水流传感器转动,发送用水信号给控制仪,控制上水阀得电打开、泄压阀得电关闭,从而使自来水经冷水管路向真空管集热器进水口供水;因水路ABHJ中推动水流传感器的水量非常小,故忽略不计;当真空管集热器上满水后,水体经真空管集热器上部出水口流入用水管路,用水管路中的水位传感器检测到有水信号,待热水龙头用水阀大量出水即为满水;关闭热水龙头用水阀并等待片刻后,水流传感器水流信号消失,控制仪自动切断上水阀电源,停止上水;控制仪控制泄压阀断电打开,用水管路高于泄压管路有压的水体通过泄压阀排出,此时泄压管路与大气直通,真空管集热器进入常压状态;

(2) 用前测温动作: 控制仪根据设定的时间间隔或用水时间点, 检测真空管集热器中的热水温度是否满足用户使用要求, 控制仪通电打开上水阀开始上水, 泄压阀仍然处于打开状态, 冷水管路、真空管集热器、用水管路、泄压管路形成水路, 当水位传感器检测到满水状态后停止上水; 然后泄压阀断电关闭、循环阀打开, 并启动循环泵4, 由真空管集热器下部进水口经部分冷水管路、辅助管路至真空管集热器上部出水口形成循环水路, 将真空管集热器中的热水打循环, 通过辅助管路中的水温传感器5检测热水的实时温度, 循环结束后将计算出的平均温度在下次测温动作前一直显示在控制仪上;

(3)、辅热动作: 真空管集热器内温度检测完成后, 当平均温度高于设定值时, 则辅助加热不启动; 当平均温度低于用户设定温度时, 则辅助加热装置自动启动, 循环泵启动形成真空管集热器下部进水口、部分冷水管路、辅助管路、真空管集热器上部出水口的水路, 将真空管集热器中的水体泵送至辅助路上的辅助加热装置内加热后送至真空管集热器上部出水口, 当水体循环设定分钟后, 控制仪控制泄压阀打开2-3s, 将加热后产生的内压排至大气, 整个辅助加热过程直至平均水温达到设定温度停止, 并将泄压阀打开, 形成空管直通大气, 使真空管集热器恢复至常压状态;

(4)、正常用水动作: 打开热水龙头用水阀, 小流量自来水经用水信号管路流向热水龙头用水阀, 推动水流传感器转动, 该水量可忽略不计, 发送信号给控制仪, 控制仪切断所有220V输出电源, 杜绝带电用水, 上水阀打开, 泄压阀关闭, 从而向真空管集热器供水, 将真空管集热器内的热水顶向上部出水口, 通过用水管路箱热水龙头用水阀供水;

(5) 用水调节动作: 用水过程中, 调小热水流量或暂停用水, 用水管路内的压力上升, 当压力超过压力传感器的上限值时, 控制仪切断上水阀的电源, 暂停向真空管集热器内供冷水, 真空管集热器内的余压继续将热水通过用水管路顶向热水龙头用水阀, 直至用水管路中压力低于压力传感器的下限值时, 控制仪重新接通上水阀的电源, 继续供水使用;

(6) 故障动作: 使用热水时, 开启热水龙头用水阀, 若在设定时间内水位传感器仍无信号, 则判定为真空管集热器有故障, 则自动切断上水阀的电源, 停止供水并由控制仪报警;

(3)、管道防冻保温动作: 当管道温度传感器检测的温度低于设定温度时, 控制仪启动冷水管路上伴热带保温, 当温度升至设定温度上限时, 停止伴热带加热;

(4)、集热器防冻保温动作: 真空管集热器内温度检测完成后, 当平均温度低于系统设定的防冻温度下限值时, 则辅助加热装置自动进入辅热状态, 当平均温度达到设定的防冻温度上限值时停止。

[0009] 本发明将原先位于集热器外部的机械安全阀, 移至集热器的保温层内, 依靠集热器热源防止保护功能失效, 有效防止极寒天气易造成冻堵, 确保发挥其防超压保护作用; 同时为避免传统集热器中传感器、加热管易损坏, 将原先集热器内的温度传感器、水温传感器、加热装置等元器件集成后放置于室内, 从而达到维修方便、经久耐用等目的。

[0010] 本发明在循环管路上设置温度传感器, 在用热水管路上设置压力传感器、水位传感器, 在集热器保温层内加设机械安全阀防止故障超压, 进而减少集热器内部的元器件, 达到结构简单, 维修方便之目的。

[0011] 本发明采用初次使用上水的控制、使用前定时将真空管集热器内热水打循环测平均温度、在温度不足时打循环辅助加热、承压正常用水、用水调节动作以及系统的防冻保温动作, 有效兼顾到使用的各种状态, 确保稳定、安全使用, 提高用户用水舒适、安全性。

附图说明

[0012] 图1为本发明结构示意图；

图中：减压阀1、上水阀2、循环止回阀3、循环泵4、水温传感器5、循环阀6、辅助加热器7、压力传感器8、水位传感器9、泄压阀10、用水止回阀11、水流传感器12、用水阀13、管道温度传感器14、机械安全阀15、真空管集热器16、进水口161、出水口162、用水管路17、冷水管路18、用水信号管路19、辅助管路20、泄压管路21、控制仪22。

具体实施方式

[0013] 以下结合附图和实施例作进一步说明

图1所示：一种真空管储水型太阳能热水系统，包括真空管集热器16、用水阀13、用水管路17、冷水管路18、用水信号管路19、辅助管路20、泄压管路21、控制仪22。真空管集热器16上部出水口162外接用水管路17和辅助管路20，用水管路17上依次设置压力传感器8、水位传感器9、用水止回阀11、用水阀13，水位传感器和用水止回阀之间的用水管路上外接泄压管路21，泄压管路上设置泄压阀10，辅助管路20上依次设置辅助加热器7、循环泵4、循环止回阀3，辅助加热器为电加热器水箱；冷水管路18上依次设置减压阀1、上水阀2、管道温度传感器14后接至真空管集热器16下部进水口161；辅助管路接至上水阀和管道温度传感器之间的冷水管路上，减压阀和上水阀之间的冷水管路上接用水信号管路19，用水信号管路上设置水流传感器12后接至用水止回阀和用水阀之间的用水管路上；上述各阀、传感器、泵、辅助加热器均接控制仪22。

[0014] 为了提高设备使用安全、寿命，在真空管集热器上部出水口设置内置在真空管集热器保温层内的机械安全阀；冷水管路外包覆伴热带，伴热带接控制仪。

[0015] 本真空管储水型太阳能热水系统的控制方法：工作流程为：

(1)、初次使用上水动作：控制仪通电，初次使用时上水打开热水龙头用水阀13，自来水经减压阀1流向用水信号管路，推动水流传感器12转动，发送用水信号给控制仪，控制上水阀2得电打开、泄压阀10得电关闭，从而使自来水经冷水管路向真空管集热器进水口供水；当真空管集热器上满水后，水体经真空管集热器上部出水口流入用水管路，用水管路中的水位传感器检测到有水信号，待热水龙头用水阀大量出水即为满水；关闭热水龙头用水阀并等待片刻后，水流传感器水流信号消失，控制仪自动切断上水阀电源，停止上水；控制仪控制泄压阀断电打开，用水管路高于泄压管路有压的水体通过泄压阀排出，此时泄压管路与大气直通，真空管集热器进入常压状态；

(2) 用前测温动作：控制仪根据设定的时间间隔或用水时间点，检测真空管集热器中的热水温度是否满足用户使用要求，控制仪通电打开上水阀开始上水，泄压阀仍然处于打开状态，冷水管路、真空管集热器、用水管路、泄压管路形成水路，当水位传感器检测到满水状态后停止上水；然后泄压阀10断电关闭、循环阀6打开，并启动循环泵4，由真空管集热器下部进水口经部分冷水管路、辅助管路至真空管集热器上部出水口形成循环水路，将真空管集热器中的热水打循环，通过辅助管路中的水温传感器5检测热水的实时温度，循环结束后将计算出的平均温度在下次测温动作前一直显示在控制仪上；

(3)、辅热动作：真空管集热器内温度检测完成后，当平均温度高于设定值时，则辅助加热不启动；当平均温度低于用户设定温度时，则辅助加热装置自动启动，循环泵启动形成真

空管集热器下部进水口、部分冷水管路、辅助管路、真空管集热器上部出水口的水路,将真空管集热器中的水体泵送至辅助管路上的辅助加热装置内加热后送至真空管集热器上部出水口,当水体循环设定分钟后,控制仪控制泄压阀10打开2-3s,将加热后产生的内压排至大气,整个辅助加热过程直至平均水温达到设定温度停止,并将泄压阀10打开,形成空管直通大气,使真空管集热器恢复至常压状态;

(4)、正常用水动作:打开热水龙头用水阀13,小流量自来水经用水信号管路流向热水龙头用水阀13,推动水流传感器转动,发送信号给控制仪,控制仪切断所有220V输出电源,上水阀2打开,泄压阀10关闭,从而向真空管集热器供水,将真空管集热器内的热水顶向上部出水口,通过用水管路箱热水龙头用水阀供水;

(5)用水调节动作:用水过程中,调小热水流量或暂停用水,用水管路内的压力上升,当压力超过压力传感器8的上限值时,控制仪切断上水阀2的电源,暂停向真空管集热器内供冷水,真空管集热器内的余压继续将热水通过用水管路顶向热水龙头用水阀13,直至用水管路中压力低于压力传感器的下限值时,控制仪重新接通上水阀2的电源,继续供水使用;

(6)故障动作:使用热水时,开启热水龙头用水阀13,若在设定时间内水位传感器9仍无信号,则判定为真空管集热器有故障,则自动切断上水阀的电源,停止供水并由控制仪报警;

(3)、管道防冻保温动作:当管道温度传感器14检测的温度低于设定温度时,控制仪启动冷水管路上伴热带保温,当温度升至设定温度上限时,停止伴热带加热;

(4)、集热器防冻保温动作:真空管集热器内温度检测完成后,当平均温度低于系统设定的防冻温度下限值时,则辅助加热装置自动进入辅热状态,当平均温度达到设定的防冻温度上限值时停止。

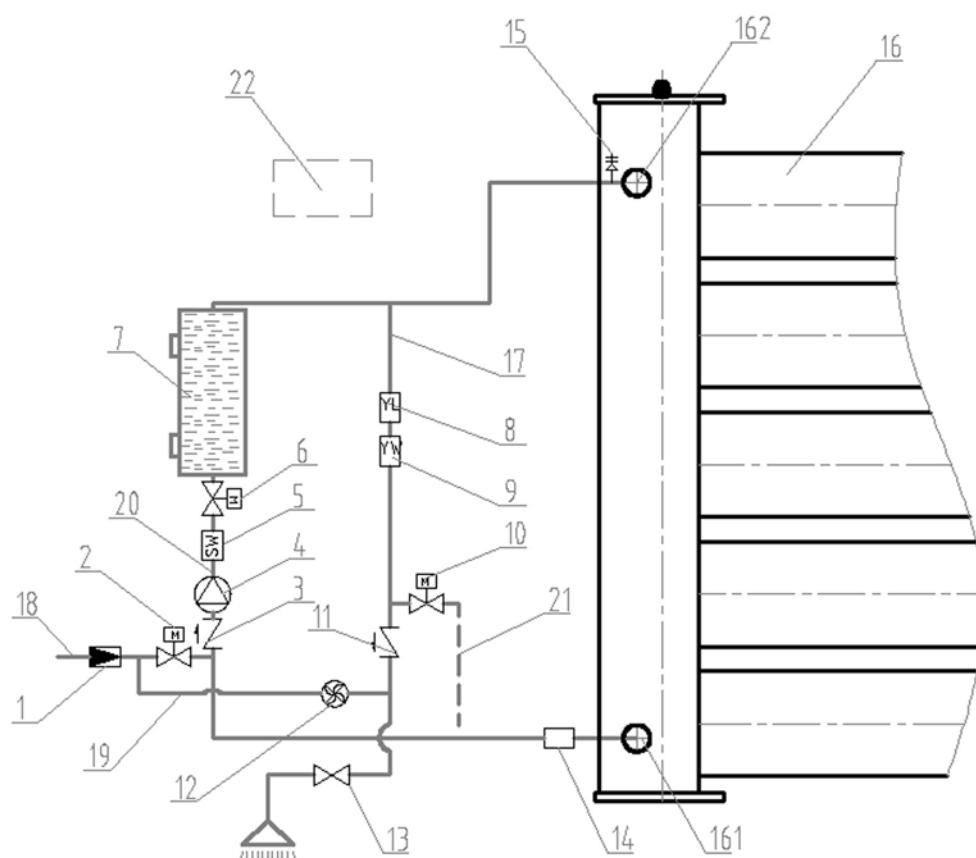


图1