(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103277924 A
(43)申请公布日 2013.09.04

(21)申请号 201310216199.7

(22)申请日 2013.05.31

(71)申请人 李朝勇
地址 118100 辽宁省丹东市凤城市龙源城小区石桥路60号10-4-1401室

(72)发明人 李朝勇

(74)专利代理机构 大连东方专利代理有限责任公司 21212
代理人 姜玉蓉 李洪福

(51)Int.Cl.
F24J 2/40(2006.01)

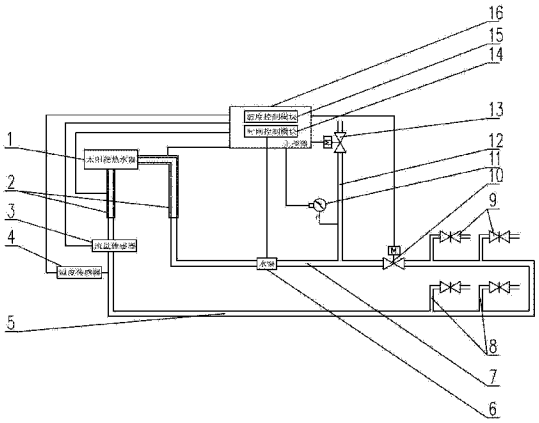
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种热水智能循环控制系统、方法及家用太阳能热水器

(57)摘要

本发明公开了一种热水智能循环控制系统、方法及家用太阳能热水器，所述系统包括：连接太阳能热水器出水口的出水循环管路和连接太阳能热水器进水口的回水循环管路；所述出水循环管路设置有当管路中具有水流时发送水流信号给主控器的流量传感器和温度传感器；所述回水循环管路设置有水泵；所述出水循环管路和回水循环管路通过电磁阀连接；还包括分别连接流量传感器、温度传感器、电磁阀和水泵，具有温度控制模块、时间控制模块的主控器；本发明应用范围广、适用性强、效率高、节能环保，使得楼房的高低层用户均能使用上太阳能热水器，并且可以随时方便的使用热水。



CN 103277924 A

1. 一种热水智能循环控制系统，其特征在于包括：连接太阳能热水器（1）出水口的出水循环管路（5）和连接太阳能热水器（1）进水口的回水循环管路（7）；所述出水循环管路（5）设置有当管路中具有水流时发送水流信号给主控器（16）的流量传感器（3）和温度传感器（4）；所述回水循环管路（7）设置有水泵（6）；所述出水循环管路（5）和回水循环管路（7）通过电磁阀（10）连接；

还包括分别连接流量传感器（3）、温度传感器（4）、电磁阀（10）和水泵（6），具有设定出水温度阈值的温度控制模块（15），还具有设定电磁阀（10）和水泵（6）的工作时间和停止时间、根据主控器的控制信号对电磁阀和水泵的当前工作时间和停止时间进行计时和计时时间归零的时间控制模块（14），用于根据温度传感器（4）检测的出水温度低于温度控制模块（15）设定的出水温度阈值的判断结果控制电磁阀（10）闭合、水泵（6）启动和时间控制模块（14）开始对电磁阀（10）和水泵（6）的工作时间计时，在时间控制模块（14）对电磁阀（10）和水泵（6）的工作时间进行计时的过程中、根据温度传感器（4）检测的出水温度高于等于温度控制模块（15）设定的出水温度阈值的判断结果控制电磁阀（10）断开、水泵（6）停止和时间控制模块（14）的计时时间归零，当时间控制模块（14）的计时时长等于所设定的电磁阀（10）和水泵（6）工作时间时控制电磁阀（10）断开、水泵（6）停止和时间控制模块（14）开始对电磁阀（10）和水泵（6）的停止时间进行计时，在时间控制模块（14）对电磁阀（10）和水泵（6）的停止时间进行计时的过程中、根据温度传感器（4）检测的出水温度高于等于温度控制模块（15）设定的出水温度阈值的判断结果控制时间控制模块（14）的计时时间归零，当时间控制模块（14）的计时时长等于所设定的电磁阀（10）和水泵（6）的停止时间时控制时间控制模块（14）的计时时间归零的主控器（16）。

2. 根据权利要求 1 所述的一种热水智能循环控制系统，其特征在于还包括连接回水循环管路（7）的补水管路（12）；所述补水管路（12）设置有补水阀（13）和电接点压力表（11）。

3. 根据权利要求 1 所述的一种热水智能循环控制系统，其特征在于还包括连接出水循环管路（5），用于输出热水的多个用水管路（8）；每一所述用水管路（8）设置有一热水阀（9）。

4. 根据权利要求 1 所述的一种热水智能循环控制系统，其特征在于室外部分的出水循环管路（5）和回水循环管路（7）的外壁上覆有伴热带（2）。

5. 根据权利要求 4 所述的一种热水智能循环控制系统，其特征在于时间控制模块（14）还用于设定伴热带（2）的加热持续时间和停止加热持续时间，主控器（16）根据所设定的伴热带（2）加热持续时间和停止加热持续时间控制伴热带（2）开始和停止加热，且当出水循环管路（5）和回水循环管路（7）工作时控制伴热带（2）停止加热。

6. 根据权利要求 2 所述的一种热水智能循环控制系统，其特征在于所述电接点压力表（11）还具有设定压力上限和压力下限的功能；补水阀（13）打开后，当该电接点压力表（11）所检测的补水管路（12）压力参数大于等于设定的压力上限或小于等于设定的压力下限时，主控器（16）控制水泵（6）停止；当该电接点压力表（11）所检测的补水管路（12）压力参数大于设定的压力下限且小于设定的压力上限时，主控器（16）控制水泵（6）启动；当补水阀（13）打开时主控器（16）控制出水循环管路（5）停止工作且在补水阀（13）重新关闭后控制出水循环管路（5）继续停止工作一定时间。

7. 一种热水智能循环控制方法，其特征在于包括如下步骤：

S1 :开始之后,流量传感器(3)发送水流信号给主控器(16),执行 S2 ;

S2 :温度传感器(4)检测出水温度,执行 S3 ;

S3 :主控器(16)判断温度传感器(4)检测的出水温度是否低于温度控制模块(15)设定的出水温度阈值,是则执行 S4,否则结束 ;

S4 :主控器(16)控制电磁阀(10)闭合、水泵(6)启动、以及时间控制模块(14)开始对电磁阀(10)和水泵(6)的工作时间进行计时,执行 S5 ;

S5 :水泵(6)工作,执行 S6 ;

S6 :主控器(16)判断温度传感器(4)检测的出水温度是否高于等于温度控制模块(15)设定的出水温度阈值,是则执行 S12,否则执行 S7 ;

S7 :主控器(16)判断时间控制模块(14)的计时时长是否等于所设定的电磁阀(10)和水泵(6)的工作时间,是则执行 S8,否则执行 S5 ;

S8 :主控器(16)控制电磁阀(10)断开、水泵(6)停止、以及时间控制模块(14)开始对电磁阀(10)和水泵(6)的停止时间进行计时,执行 S9 ;

S9 :主控器(16)判断温度传感器(4)检测的出水温度是否高于等于温度控制模块(15)设定的出水温度阈值,是则执行 S11,否则执行 S10 ;

S10 :主控器(16)判断时间控制模块(14)的计时时长是否等于所设定的电磁阀(10)和水泵(6)的停止时间,是则执行 S11,否则执行 S9 ;

S11 :主控器控制时间控制模块(14)的计时时间归零,结束 ;

S12 :主控器(16)控制电磁阀(10)断开、水泵(6)停止、以及时间控制模块(14)的计时时间归零,结束。

8. 根据权利要求 7 所述的一种热水智能循环控制方法,其特征在于在步骤 S1 之前还具有如下步骤 :

温度控制模块(15)设定出水温度阈值,时间控制模块(14)设定电磁阀(10)和水泵(6)的工作时间和停止时间。

9. 一种家用太阳能热水器,其特征在于,包括权利要求 1 至 6 任一项所述的热水智能循环控制系统。

一种热水智能循环控制系统、方法及家用太阳能热水器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热水智能循环控制系统、方法及家用太阳能热水器。

背景技术

[0002] 家用太阳能热水器是满足人们生活中的热水使用的一种将太阳能转换为热能的常用设备，现有的太阳能热水器存在如下问题：距离楼顶较远的楼层由于管路较长，因此第一次用水时需要放出较多的冷水，适用性差，无法满足低楼层用户的需求，降低了家用太阳能热水器的应用范围，不利于太阳能的广泛利用，浪费水资源和能源。

发明内容

[0003] 本发明针对以上问题的提出，而研制一种应用范围广、适用性强、效率高、节能环保的热水智能循环控制系统、方法及家用太阳能热水器。

[0004] 本发明的技术手段如下：

[0005] 一种热水智能循环控制系统，包括：连接太阳能热水器出水口的出水循环管路和连接太阳能热水器进水口的回水循环管路；所述出水循环管路设置有当管路中具有水流时发送水流信号给主控器的流量传感器和温度传感器；所述回水循环管路设置有水泵；所述出水循环管路和回水循环管路通过电磁阀连接；

[0006] 还包括分别连接流量传感器、温度传感器、电磁阀和水泵，具有设定出水温度阈值的温度控制模块，还具有设定电磁阀和水泵的工作时间和停止时间、根据主控器的控制信号对电磁阀和水泵的当前工作时间和停止时间进行计时和计时时间归零的时间控制模块，用于根据温度传感器检测的出水温度低于温度控制模块设定的出水温度阈值的判断结果控制电磁阀闭合、水泵启动和时间控制模块开始对电磁阀和水泵的工作时间计时，在时间控制模块对电磁阀和水泵的工作时间进行计时的过程中、根据温度传感器检测的出水温度高于等于温度控制模块设定的出水温度阈值的判断结果控制电磁阀断开、水泵停止和时间控制模块的计时时间归零，当时间控制模块的计时时长等于所设定的电磁阀和水泵工作时间时控制电磁阀断开、水泵停止和时间控制模块开始对电磁阀和水泵的停止时间进行计时，在时间控制模块对电磁阀和水泵的停止时间进行计时的过程中、根据温度传感器检测的出水温度高于等于温度控制模块设定的出水温度阈值的判断结果控制时间控制模块的计时时间归零，当时间控制模块的计时时长等于所设定的电磁阀和水泵的停止时间时控制时间控制模块的计时时间归零的主控器；

[0007] 另外，还包括连接回水循环管路的补水管路；所述补水管路设置有补水阀和电接点压力表；

[0008] 另外，还包括连接出水循环管路，用于输出热水的多个用水管路；每一所述用水管路设置有一热水阀；

[0009] 进一步地，室外部分的出水循环管路和回水循环管路的外壁上覆有伴热带；

[0010] 进一步地，时间控制模块还用于设定伴热带的加热持续时间和停止加热持续时

间，主控器根据所设定的伴热带加热持续时间和停止加热持续时间控制伴热带开始和停止加热，且当出水循环管路和回水循环管路工作时控制伴热带停止加热；

[0011] 进一步地，所述电接点压力表还具有设定压力上限和压力下限的功能；补水阀打开后，当该电接点压力表所检测的补水管路压力参数大于等于设定的压力上限或小于等于设定的压力下限时，主控器控制水泵停止；当该电接点压力表所检测的补水管路压力参数大于设定的压力下限且小于设定的压力上限时，主控器控制水泵启动；当补水阀打开时主控器控制出水循环管路停止工作且在补水阀重新关闭后控制出水循环管路继续停止工作一定时间。

[0012] 一种热水智能循环控制方法，包括如下步骤：

[0013] S1：开始之后，流量传感器发送水流信号给主控器，执行 S2；

[0014] S2：温度传感器检测出水温度，执行 S3；

[0015] S3：主控器判断温度传感器检测的出水温度是否低于温度控制模块设定的出水温度阈值，是则执行 S4，否则结束；

[0016] S4：主控器控制电磁阀闭合、水泵启动、以及时间控制模块开始对电磁阀和水泵的工作时间进行计时，执行 S5；

[0017] S5：水泵工作，执行 S6；

[0018] S6：主控器判断温度传感器检测的出水温度是否高于等于温度控制模块设定的出水温度阈值，是则执行 S12，否则执行 S7；

[0019] S7：主控器判断时间控制模块的计时时长是否等于所设定的电磁阀和水泵的工作时间，是则执行 S8，否则执行 S5；

[0020] S8：主控器控制电磁阀断开、水泵停止、以及时间控制模块开始对电磁阀和水泵的停止时间进行计时，执行 S9；

[0021] S9：主控器判断温度传感器检测的出水温度是否高于等于温度控制模块设定的出水温度阈值，是则执行 S11，否则执行 S10；

[0022] S10：主控器判断时间控制模块的计时时长是否等于所设定的电磁阀和水泵的停止时间，是则执行 S11，否则执行 S9；

[0023] S11：主控器控制时间控制模块的计时时间归零，结束；

[0024] S12：主控器控制电磁阀断开、水泵停止、以及时间控制模块的计时时间归零，结束。

[0025] 进一步地，在步骤 S1 之前还具有如下步骤：

[0026] 温度控制模块设定出水温度阈值，时间控制模块设定电磁阀和水泵的工作时间和停止时间。

[0027] 一种家用太阳能热水器，包括任一种所述的热水智能循环控制系统。

[0028] 由于采用了上述技术方案，本发明提供的一种热水智能循环控制系统、方法及家用太阳能热水器，通过在连接太阳能热水器出水口的出水循环管路设置流量传感器和温度传感器，在连接太阳能热水器进水口的回水循环管路设有水泵，且出水循环管路和回水循环管路通过电磁阀连接，主控器根据流量传感器发送的水流信号和温度传感器检测的出水温度变化控制电磁阀的闭合和断开，以及水泵的启动和停止，当温度传感器检测的出水温度低于设定的温度阈值时，闭合电磁阀，则出水循环管路和回水循环管路构成循环回路，水

泵不断将从太阳能热水器出水口经由出水循环管路流出的水通过回水循环管路输送到太阳能热水器的进水口，实现再次加热，且本发明的主控器还具有设定水泵和电磁阀工作时间和停止时间的时间控制模块，当电磁阀闭合且水泵启动时，时间控制模块开始对电磁阀和水泵的工作时间进行计时，在时间控制模块对电磁阀和水泵的工作时间进行计时的过程中，温度传感器所检测的出水温度高于等于设定的温度阈值，则主控器停止水泵、断开电磁阀和时间控制模块的计时时间归零；当时间控制模块计时结束即水泵和电磁阀的工作时间已经达到所设定的工作时间而同时温度传感器所检测的出水温度低于设定的温度阈值，则主控器控制电磁阀断开、水泵停止和时间控制模块开始对电磁阀和水泵的停止时间进行计时，防止了热水循环系统由于水温低而短时间内重复工作，在时间控制模块对电磁阀和水泵的停止时间进行计时的过程中，温度传感器所检测的出水温度高于等于设定的温度阈值，则主控器控制时间控制模块的计时时间归零，当时间控制模块计时结束即水泵和电磁阀的停止时间已经达到所设定的停止时间而同时温度传感器所检测的出水温度低于设定的温度阈值，则主控器控制时间控制模块的计时时间归零，本发明能够实现太阳能热水器用户使用时只需放出少量冷水便能有热水使用，解决了现有的家用太阳能热水器存在的距离楼顶较远的楼层由于管路较长而导致第一次用水时需要放出较多的冷水、适用性差，进而无法满足低楼层用户的需求的问题，能够实现不仅高楼层用户能够有稳定的热水使用，且低楼层也可以随时方便的使用热水，便于提高太阳能热水器的应用范围和使用效果，节约水资源和能源；另外室外部分的出水循环管路和回水循环管路的外壁上覆有伴热带，通过时间控制模块设定伴热带加热持续时间和停止加热持续时间，主控器根据所设定的伴热带加热持续时间和停止加热持续时间控制伴热带开始和停止加热，能够针对北方冬季低温环境中室外部分的管路易于冻结的问题，且采用这种控制方式可以保持管路既不能冻结也不能过度加热，节约能源，降低使用成本；另外电接点压力表还具有设定压力上限和压力下限的功能，补水阀打开后，当该电接点压力表所检测的补水管路压力参数大于等于设定的压力上限或小于等于设定的压力下限时，主控器控制水泵停止；当该电接点压力表所检测的补水管路压力参数大于设定的压力下限且小于设定的压力上限时，主控器控制水泵启动，实现了当水压高和无压时停止水泵，当水压低时启动水泵；且当补水阀打开时主控器控制出水循环管路停止工作，在补水阀重新关闭后控制出水循环管路继续停止工作一定时间，这样能够保证太阳能热水器具有的水箱中的冷水和热水充分混合后再使用，提高热水使用效果，且本发明应用范围广、适用性强、效率高、节能环保，使得楼房的高低层用户均能使用上太阳能热水器，并且可以随时方便的使用热水，不仅便于生产，而且成本非常低廉适于广泛推广。

附图说明

[0029] 图 1 是本发明所述系统的结构示意图；

[0030] 图 2 是本发明所述方法的流程图。

[0031] 图中：1、太阳能热水器，2、伴热带，3、流量传感器，4、温度传感器，5、出水循环管路，6、水泵，7、回水循环管路，8、用水管路，9、热水阀，10、电磁阀，11、电接点压力表，12、补水管路，13、补水阀，14、时间控制模块，15、温度控制模块，16、主控器。

具体实施方式

[0032] 如图1所示的一种热水智能循环控制系统，包括：连接太阳能热水器1出水口的出水循环管路5和连接太阳能热水器1进水口的回水循环管路7；所述出水循环管路5设置有当管路中具有水流时发送水流信号给主控器16的流量传感器3和温度传感器4；所述回水循环管路7设置有水泵6；所述出水循环管路5和回水循环管路7通过电磁阀10连接；还包括分别连接流量传感器3、温度传感器4、电磁阀10和水泵6，具有设定出水温度阈值的温度控制模块15，还具有设定电磁阀10和水泵6的工作时间和停止时间、根据主控器的控制信号对电磁阀和水泵的当前工作时间和停止时间进行计时和计时时间归零的时间控制模块14，用于根据温度传感器4检测的出水温度低于温度控制模块15设定的出水温度阈值的判断结果控制电磁阀10闭合、水泵6启动和时间控制模块14开始对电磁阀10和水泵6的工作时间计时，在时间控制模块14对电磁阀10和水泵6的工作时间进行计时的过程中、根据温度传感器4检测的出水温度高于等于温度控制模块15设定的出水温度阈值的判断结果控制电磁阀10断开、水泵6停止和时间控制模块14的计时时间归零，当时间控制模块14的计时时长等于所设定的电磁阀10和水泵6工作时间时控制电磁阀10断开、水泵6停止和时间控制模块14开始对电磁阀10和水泵6的停止时间进行计时，在时间控制模块14对电磁阀10和水泵6的停止时间进行计时的过程中、根据温度传感器4检测的出水温度高于等于温度控制模块15设定的出水温度阈值的判断结果控制时间控制模块14的计时时间归零，当时间控制模块14的计时时长等于所设定的电磁阀10和水泵6的停止时间时控制时间控制模块14的计时时间归零的主控器16；另外，还包括连接回水循环管路7的补水管路12；所述补水管路12设置有补水阀13和电接点压力表11；还包括连接出水循环管路5，用于输出热水的多个用水管路8；每一所述用水管路8设置有一热水阀9；进一步地，室外部分的出水循环管路5和回水循环管路7的外壁上覆有伴热带2；时间控制模块14还用于设定伴热带2的加热持续时间和停止加热持续时间，主控器16根据所设定的伴热带2加热持续时间和停止加热持续时间控制伴热带2开始和停止加热，且当出水循环管路5和回水循环管路7工作时控制伴热带2停止加热；进一步地，所述电接点压力表11还具有设定压力上限和压力下限的功能；补水阀13打开后，当该电接点压力表11所检测的补水管路12压力参数大于等于设定的压力上限或小于等于设定的压力下限时，主控器16控制水泵6停止；当该电接点压力表11所检测的补水管路12压力参数大于设定的压力下限且小于设定的压力上限时，主控器16控制水泵6启动；当补水阀13打开时主控器16控制出水循环管路5停止工作且在补水阀13重新关闭后控制出水循环管路5继续停止工作一定时间。

[0033] 如图2所示的一种热水智能循环控制方法，包括如下步骤：

[0034] S1：开始之后，流量传感器3发送水流信号给主控器16，执行S2；

[0035] S2：温度传感器4检测出水温度，执行S3；

[0036] S3：主控器16判断温度传感器4检测的出水温度是否低于温度控制模块15设定的出水温度阈值，是则执行S4，否则结束；

[0037] S4：主控器16控制电磁阀10闭合、水泵6启动、以及时间控制模块14开始对电磁阀10和水泵6的工作时间进行计时，执行S5；

[0038] S5：水泵6工作，执行S6；

[0039] S6：主控器16判断温度传感器4检测的出水温度是否高于等于温度控制模块15

设定的出水温度阈值，是则执行 S12，否则执行 S7 ；

[0040] S7 ：主控器 16 判断时间控制模块 14 的计时时长是否等于所设定的电磁阀 10 和水泵 6 的工作时间，是则执行 S8，否则执行 S5 ；

[0041] S8 ：主控器 16 控制电磁阀 10 断开、水泵 6 停止、以及时间控制模块 14 开始对电磁阀 10 和水泵 6 的停止时间进行计时，执行 S9 ；

[0042] S9 ：主控器 16 判断温度传感器 4 检测的出水温度是否高于等于温度控制模块 15 设定的出水温度阈值，是则执行 S11，否则执行 S10 ；

[0043] S10 ：主控器 16 判断时间控制模块 14 的计时时长是否等于所设定的电磁阀 10 和水泵 6 的停止时间，是则执行 S11，否则执行 S9 ；

[0044] S11 ：主控器控制时间控制模块 14 的计时时间归零，结束 ；

[0045] S12 ：主控器 16 控制电磁阀 10 断开、水泵 6 停止、以及时间控制模块 14 的计时时间归零，结束。

[0046] 进一步地，在步骤 S1 之前还具有如下步骤 ：

[0047] 温度控制模块 15 设定出水温度阈值，时间控制模块 14 设定电磁阀 10 和水泵 6 的工作时间和停止时间 ；

[0048] 进一步地，在步骤 S1 之前还具有如下步骤 ：

[0049] 时间控制模块 14 设定伴热带 2 的加热持续时间和停止加热持续时间，电接点压力表 11 设定压力上限和压力下限 ；

[0050] 另外，所述热水智能循环控制方法还包括如下步骤 ：主控器 16 根据电接点压力表 11 所检测的补水管路 12 压力参数大于等于设定的压力上限或小于等于设定的压力下限时控制水泵 6 停止，根据电接点压力表 11 所检测的补水管路 12 压力参数大于设定的压力下限且小于设定的压力上限时控制水泵 6 启动，且当补水阀 13 打开时主控器 16 控制出水循环管路 5 停止工作并在补水阀 13 重新关闭后控制出水循环管路 5 继续停止工作一定时间。

[0051] 一种家用太阳能热水器，包括任一种所述的热水智能循环控制系统。

[0052] 本发明使用时，温度控制模块温度根据南北不同地区夏季的最高气温和冬季的室内温度状态来设定出水温度阈值，通常该出水温度阈值一般取值为 25 ～ 50℃，时间控制模块设定电磁阀和水泵的工作时间和停止时间，该工作时间根据楼层的高低、管路长短以及热水器水温的高低综合情况来设定，一般取值为 10 ～ 300 秒，该停止时间根据家里人口、生活习惯及个人用水需要来设定，一般取值为 10 ～ 60 分钟，在开始之前，使用者打开热水阀一定时间后关闭热水阀，通常打开热水阀 1—3 秒后关闭热水阀即可，系统开始工作，流量传感器检测到出水循环管路中的水流信号并发送给主控器，温度传感器检测出水温度，当主控器判断出水温度低于设定温度阈值时，主控器控制电磁阀闭合、水泵启动，同时时间控制模块开始对电磁阀和水泵的工作时间进行计时，水泵工作将出水循环管路中的水不断通过回水循环管路输送至太阳能热水器进水口，实现对水的循环加热，在此过程中主控器若判断出水温度高于等于设定温度阈值时，主控器停止电磁阀和水泵工作并使时间控制模块的计时时间归零，该时间控制模块可以为电子定时开关或延时继电器 ；若时间控制模块计时结束即电磁阀和水泵的工作时间达到了设定的工作时间，且主控器判断出水温度低于设定温度阈值，则主控器控制电磁阀断开、水泵停止，同时时间控制模块开始对电磁阀和水泵的停止时间进行计时，这样可以防止本发明的循环系统由于水温低而短时间内重复工

作；本系统只是在需要使用热水时，打开一次热水阀即可工作，在该系统工作过程中的任何时间，打开或关闭热水阀均不影响系统的工作状态，该系统停止工作是根据初始设定自行控制，另外，为了更好适应各种工作状态，本发明还可以针对北方冬季低温环境而导致室外部分的管路易冻结的情况，通过时间控制模块设定伴热带加热持续时间和停止加热持续时间，主控器根据所设定的伴热带加热持续时间和停止加热持续时间控制伴热带开始和停止加热，伴热带的工作时间根据南北地区不同的冬季最低气温来设定，例如设定伴热带加热持续 5 分钟，再停止加热 30 分钟，这样循环工作，且在当出水循环管路和回水循环管路工作时控制伴热带停止加热，即当补水和管路中的水被循环加热时伴热带停止加热；采用这种控制方式可以保持管路既不能冻结也不能过度加热，节约能源，降低使用成本；本发明的电接点压力表还具有设定压力上限和压力下限的功能，其中压力上限和压力下限一般根据楼层高度和管路压力来设定，补水阀打开后，当该电接点压力表所检测的补水管路压力参数大于等于设定的压力上限或小于等于设定的压力下限时，主控器控制水泵停止；当该电接点压力表所检测的补水管路压力参数大于设定的压力下限且小于设定的压力上限时，主控器控制水泵启动，实现了当水压高和无压时停止水泵，当水压低时启动水泵；且当补水阀打开时主控器控制出水循环管路停止工作，在补水阀重新关闭后控制出水循环管路继续停止工作一定时间，可以利用主控器控制出水循环管路上设置的各组成部件停止工作进而实现出水循环管路停止工作，该停止时间根据原太阳能设定的补水方式、太阳能水温的高低及个人的用水需要来设定，一般取值为 1 ～ 60 分钟，能够保证太阳能热水器补水时其水箱中的冷水和热水充分混合后再使用，提高热水使用效果，在家用热水器安装前，可以提前安装和辅设出水循环管路、回水循环管路和相应电路，本发明能够实现用户在使用各种家用热水器时只放出少量冷水，一般为 100 ～ 200 毫升，便能有热水使用，既节约用水又能节约能源；本发明能够大大提高太阳能热水器的安装使用范围，特别是多层建筑，在楼顶面积允许的情况下，可以让底层到高层的住户都能通过本发明获取稳定的热水，在目前环境污染和能源紧缺的情况下，推广本发明不仅有很好的经济效益且具有一定的社会价值。

[0053] 本发明提供的一种热水智能循环控制系统、方法及家用太阳能热水器，通过在连接太阳能热水器出水口的出水循环管路设置流量传感器和温度传感器，在连接太阳能热水器进水口的回水循环管路设有水泵，且出水循环管路和回水循环管路通过电磁阀连接，主控器根据流量传感器发送的水流信号和温度传感器检测的出水温度变化控制电磁阀的闭合和断开，以及水泵的启动和停止，当温度传感器检测的出水温度低于设定的温度阈值时，闭合电磁阀，则出水循环管路和回水循环管路构成循环回路，水泵不断将从太阳能热水器出水口经由出水循环管路流出的水通过回水循环管路输送到太阳能热水器的进水口，实现再次加热，且本发明的主控器还具有设定水泵和电磁阀工作时间和停止时间的时间控制模块，当电磁阀闭合且水泵启动时，时间控制模块开始对电磁阀和水泵的工作时间进行计时，在时间控制模块对电磁阀和水泵的工作时间进行计时的过程中，温度传感器所检测的出水温度高于等于设定的温度阈值，则主控器停止水泵、断开电磁阀和时间控制模块的计时时间归零；当时间控制模块计时结束即水泵和电磁阀的工作时间已经达到所设定的工作时间而同时温度传感器所检测的出水温度低于设定的温度阈值，则主控器控制电磁阀断开、水泵停止和时间控制模块开始对电磁阀和水泵的停止时间进行计时，防止了热水循环系统由于水温低而短时间内重复工作，在时间控制模块对电磁阀和水泵的停止时间进行计时的过

程中，温度传感器所检测的出水温度高于等于设定的温度阈值，则主控器控制时间控制模块的计时时间归零，当时间控制模块计时结束即水泵和电磁阀的停止时间已经达到所设定的停止时间而同时温度传感器所检测的出水温度低于设定的温度阈值，则主控器控制时间控制模块的计时时间归零，本发明能够实现太阳能热水器用户使用时只需放出少量冷水便能有热水使用，解决了现有的家用太阳能热水器存在的距离楼顶较远的楼层由于管路较长而导致第一次用水时需要放出较多的冷水、适用性差，进而无法满足低楼层用户的需求的问题，能够实现不仅高楼层用户能够有稳定的热水使用，且低楼层也可以随时方便的使用热水，便于提高太阳能热水器的应用范围和使用效果，节约水资源和能源；另外室外部分的出水循环管路和回水循环管路的外壁上覆有伴热带，通过时间控制模块设定伴热带加热持续时间和停止加热持续时间，主控器根据所设定的伴热带加热持续时间和停止加热持续时间控制伴热带开始和停止加热，能够针对北方冬季低温环境中室外部分的管路易于冻结的问题，且采用这种控制方式可以保持管路既不能冻结也不能过度加热，节约能源，降低使用成本；另外电接点压力表还具有设定压力上限和压力下限的功能，补水阀打开后，当该电接点压力表所检测的补水管路压力参数大于等于设定的压力上限或小于等于设定的压力下限时，主控器控制水泵停止；当该电接点压力表所检测的补水管路压力参数大于设定的压力下限且小于设定的压力上限时，主控器控制水泵启动，实现了当水压高和无压时停止水泵，当水压低时启动水泵；且当补水阀打开时主控器控制出水循环管路停止工作，在补水阀重新关闭后控制出水循环管路继续停止工作一定时间，这样能够保证太阳能热水器具有的水箱中的冷水和热水充分混合后再使用，提高热水使用效果，且本发明应用范围广、适用性强、效率高、节能环保，使得楼房的高低层用户均能使用上太阳能热水器，并且可以随时方便的使用热水，不仅便于生产，而且成本非常低廉适于广泛推广。

[0054] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

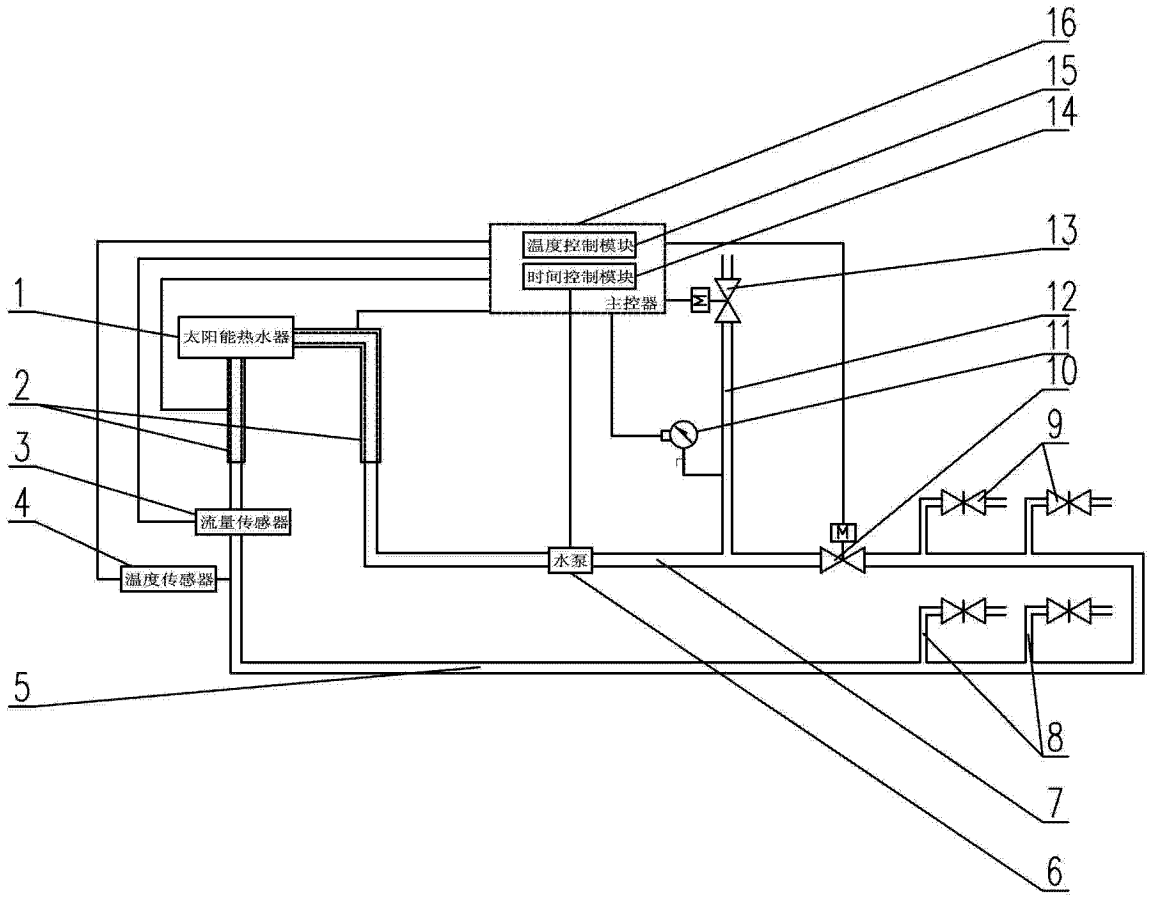

16
15
14
温度控制模块
时间控制模块
主控器
13
1
太阳能热水器
12
11
2
10
3
9
4
流量传感器
温度传感器
水泵
5
8
7
6

图 1

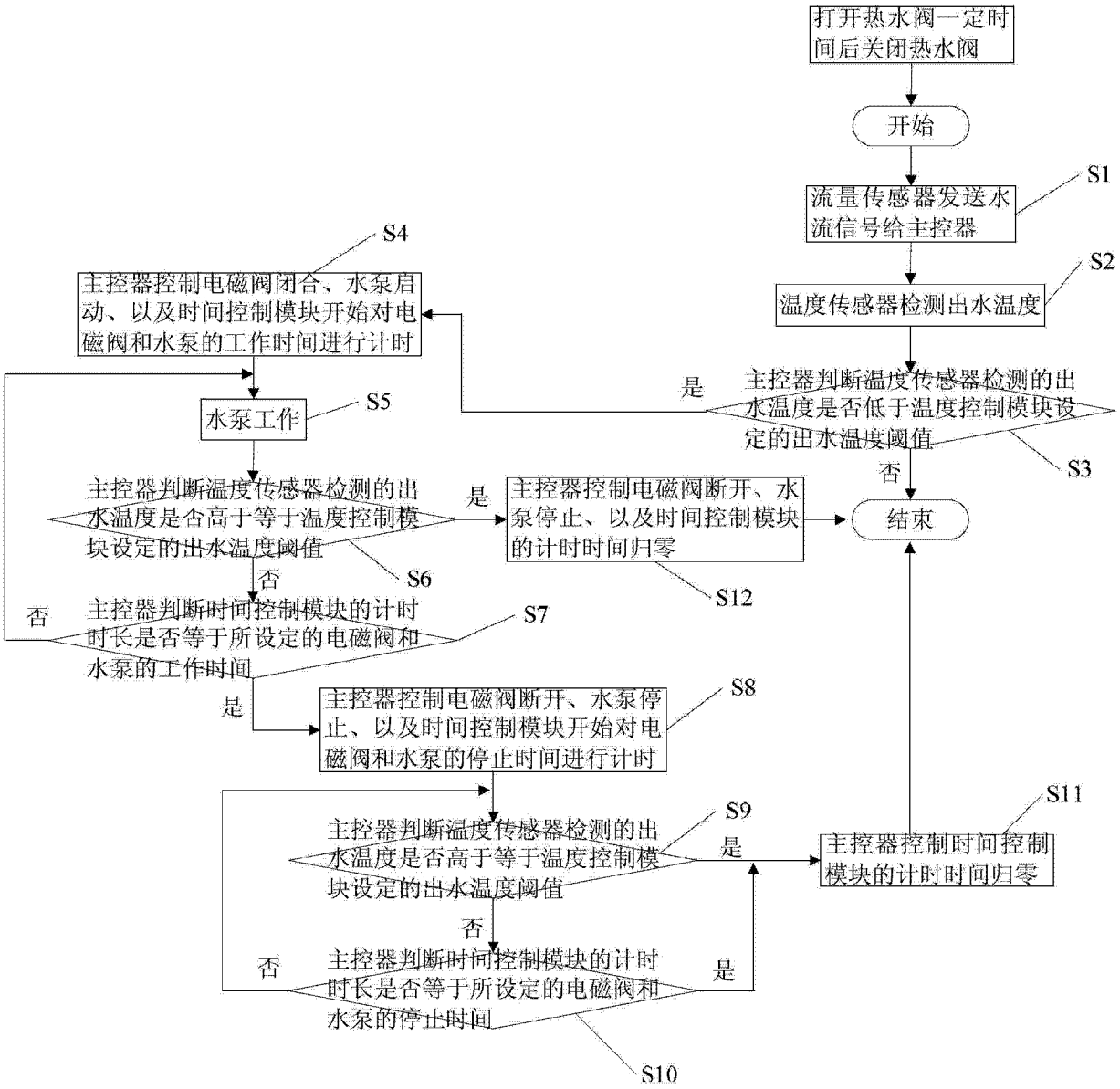

打开热水阀一定时间后关闭热水阀
开始
流量传感器发送水流信号给主控器
S1
温度传感器检测出水温度
S2
主控器判断温度传感器检测的出水温度是否低于温度控制模块设定的出水温度阈值
是
否
S3
主控器控制电磁阀闭合、水泵启动、以及时间控制模块开始对电磁阀和水泵的工作时间进行计时
S4
水泵工作
S5
主控器判断温度传感器检测的出水温度是否高于等于温度控制模块设定的出水温度阈值
是
否
S6
主控器控制电磁阀断开、水泵停止、以及时间控制模块的计时时间归零
S12
结束
主控器判断时间控制模块的计时时长是否等于所设定的电磁阀和水泵的工作时间
否
是
S7
主控器控制电磁阀断开、水泵停止、以及时间控制模块开始对电磁阀和水泵的停止时间进行计时
S8
主控器判断温度传感器检测的出水温度是否高于等于温度控制模块设定的出水温度阈值
S9
是
否
主控器控制时间控制模块的计时时间归零
S11
主控器判断时间控制模块的计时时长是否等于所设定的电磁阀和水泵的停止时间
否
是
S10

图 2