



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204612187 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201520286250. 6

(22) 申请日 2015. 05. 06

(73) 专利权人 福建农林大学

地址 350000 福建省福州市仓山区金山新村  
上下店路 15 号

(72) 发明人 彭亚楠 汤期林 陈仕国 陈学永

(74) 专利代理机构 福州市鼓楼区博深专利代理  
事务所(普通合伙) 35214

代理人 林志峥

(51) Int. Cl.

F24J 2/00(2014. 01)

F24J 2/46(2006. 01)

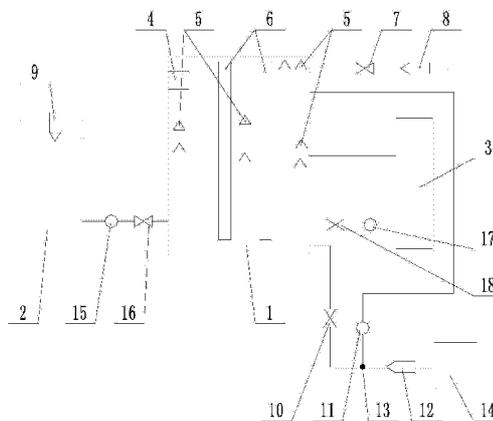
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

多能源组合热水系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种多能源组合热水系统,包括水箱、太阳能集热器、空气源热泵、电加热棒、水箱温度传感器、水箱液位传感器、水箱进水阀、水箱进水口压力传感器、集热器压力传感器、出水阀、回水泵、出水温度传感器,其中水箱进水阀设置于水箱进水管路上,水箱进水口压力传感器设置于水箱进水阀之前的水箱进水管路上;集热器压力传感器设置于太阳能集热器的给水管路上;出水阀设置于水箱与用户取水口之间的管路上,回水泵的进口连接点位于出水阀与用户取水口之间的给水管路上,出口连接至水箱,出水温度传感器设置于回水泵的进口连接点与用户取水口之间,实现为用户提供即时热水的同时,实现系统的安全稳定运行,且达到节约能源的目的。



1. 一种多能源组合热水系统,包括水箱、太阳能集热器、空气源热泵、电加热棒、水箱温度传感器、水箱液位传感器,其特征在于,还包括水箱进水阀、水箱进水口压力传感器、集热器压力传感器、出水阀、回水泵、出水温度传感器,其中水箱进水阀设置于水箱进水处的给水管路上,水箱进水口压力传感器设置于水箱进水阀之前的给水管路上;集热器压力传感器设置于太阳能集热器的给水管路上;

出水阀设置于水箱与用户取水口之间的给水管路上,回水泵的进口连接点位于出水阀与用户取水口之间的给水管路上,出口连接至水箱,出水温度传感器设置于回水泵的进口连接点与用户取水口之间。

2. 根据权利要求 1 所述的多能源组合热水系统,其特征在于,所述水箱温度传感器为四种,分别位于水箱进水口、太阳能集热器出水口、空气源热泵出水口及水箱中部的温度附近,且每种水箱温度传感器至少有两个。

3. 根据权利要求 1 所述的多能源组合热水系统,其特征在于,所述水箱液位传感器设置于水箱壁上,且至少为两个。

4. 根据权利要求 1 所述的多能源组合热水系统,其特征在于,所述太阳能集热器入口通过第一抽水泵与水箱底部连接,所述第一抽水泵与水箱之间连接一集热器进水阀。

5. 根据权利要求 1 所述的多能源组合热水系统,其特征在于,所述空气源热泵入口通过第二抽水泵与水箱底部连接,所述第二抽水泵与水箱之间连接一空气源进水阀。

6. 根据权利要求 1 所述的多能源组合热水系统,其特征在于,所述电加热棒位于水箱上部。

## 多能源组合热水系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能热水器技术领域,特别涉及一种多能源组合热水系统。

### 背景技术

[0002] 太阳能热水器作为绿色环保产品,现已被广泛的接受,越来越多的家庭采用太阳能热水器提供生活用热水。然而在阴雨天气,太阳能热水器不能提供稳定热水,这种情况给用户带来很大的不便。

[0003] 为了使用户能得到稳定的热水,目前采用在太阳能热水器上增加辅助能源的方式,其主要有如下几种方式:1、太阳能和电加热组合,电加热不受其他环境因素的限制,可随时启动,但效率不高,一般要加热 4-6 小时才能获得可用的热水,耗能较大;2、太阳能和燃气组合,燃气加热速度快,但目前太阳能热水器和燃气热水器之间的连接往往采用多个手动阀来转换,因而造成使用的不便;3、太阳能和热泵组合,热泵具有高效的优点,但转换效率较低。

[0004] 公开号为 CN103090456A 的中国发明专利公开了一种多能源组合热水系统及多能源控制切换方法,在用户大量使用热水器时,通过系统控制器依次启动太阳能、热泵、燃气及电加热,给用户提供舒适用水体验,实现节能效果,但只在储水箱中安装温度传感器来检测储水箱中的水温,没有对水箱进水口是否有水、太阳能水管中水的温度和压力等进行检测,用户取水时需要先放掉一部分凉水才能得到热水,不能出现即时热水,不能对停水、太阳能集热管中温度过高引起水蒸发造成集热管中压力过高等进行判断,更不能采取一定应对措施,降低热水系统的使用安全及寿命。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是:提供一种运行安全稳定合理,可放出即时热水且节约能源的多能源组合热水系统。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案为:一种多能源组合热水系统,包括水箱、太阳能集热器、空气源热泵、电加热棒、水箱温度传感器、水箱液位传感器、水箱进水阀、水箱进水口压力传感器、集热器压力传感器、出水阀、回水泵、出水温度传感器,其中水箱进水阀设置于水箱进水处的给水管路上,水箱进水口压力传感器设置于水箱进水阀之前的给水管路上;集热器压力传感器设置于太阳能集热器的给水管路上;

[0007] 出水阀设置于水箱与用户取水口之间的给水管路上,回水泵的进口连接点位于出水阀与用户取水口之间的给水管路上,出口连接至水箱,出水温度传感器设置于回水泵的进口连接点与用户取水口之间。

[0008] 进一步的,所述水箱温度传感器为四种,分别位于水箱进水口、太阳能集热器出水口、空气源热泵出水口及水箱中部的温度附近,且每种水箱温度传感器至少有两个。

[0009] 进一步的,所述水箱液位传感器设置于水箱壁上,且至少为两个。

[0010] 进一步的,所述太阳能集热器入口通过第一抽水泵与水箱底部连接,所述第一抽

水泵与水箱之间连接一集热器进水阀。

[0011] 进一步的,所述空气源热泵入口通过第二抽水泵与水箱底部连接,所述第二抽水泵与水箱之间连接一空气源进水阀。

[0012] 进一步的,所述电加热棒位于水箱上部。

[0013] 本实用新型的有益效果在于:通过在用户出水口与水箱之间连接回水泵、出水温度传感器来实现用户出水口能出现即时热水;通过在太阳能集热器的给水管路上设置集热器压力传感器来实现对太阳能集热器给水管内压力的检测,以便实现对太阳能集热器的安全控制;通过在水箱进水阀之前的给水管路上设置水箱进水口压力传感器来实现对是否停水的检测,以便使多能源组合热水系统进入停水模式运行,提高系统的运行寿命。

## 附图说明

[0014] 图1为本实用新型实施例的多能源组合热水系统结构示意图。

[0015] 标号说明:

[0016] 1、水箱;2、太阳能集热器;3、空气源热泵;4、电加热棒;5、水箱温度传感器;6、水箱液位传感器;7、水箱进水阀;8、水箱进水口压力传感器;9、集热器压力传感器;10、出水阀;11、回水泵;12、出水温度传感器;13、回水泵的进口连接点;14、用户取水口;15、第一抽水泵;16、集热器进水阀;17、第二抽水泵;18、空气源进水阀。

## 具体实施方式

[0017] 为详细说明本实用新型的技术内容、所实现目的及效果,以下结合实施方式并配合附图予以说明。

[0018] 本实用新型最关键的构思在于:对用户出水口处的水温进行检测,并对用户出水口处的冷水重新抽回水箱,实现用户出水口处能出即时热水;对太阳能集热器的给水管道中的压力进行检测,实现对太阳能集热器给水管道的安全控制;对水箱进水阀之前的给水管路进行压力检测,以实现热水系统的安全稳定运行。

[0019] 请参照图1,本实用新型提供的技术方案为:一种多能源组合热水系统,包括水箱1、太阳能集热器2、空气源热泵3、电加热棒4、水箱温度传感器5、水箱液位传感器6、水箱进水阀7、水箱进水口压力传感器8、集热器压力传感器9、出水阀10、回水泵11、出水温度传感器12,其中水箱进水阀7设置于水箱1进水处的给水管路上,水箱进水口压力传感器8设置于水箱进水阀7之前的给水管路上;集热器压力传感器9设置于太阳能集热器2的给水管路上;

[0020] 出水阀10设置于水箱1与用户取水口14之间的给水管路上,回水泵的进口连接点13位于出水阀10与用户取水口14之间的给水管路上,出口连接至水箱1,出水温度传感器12设置于回水泵的进口连接点13与用户取水口14之间。

[0021] 从上述描述可知,本实用新型的有益效果在于:通过在用户出水口与水箱1之间连接回水泵11、出水温度传感器12来实现用户出水口能出现即时热水;通过在太阳能集热器2的给水管路上设置集热器压力传感器9来实现对太阳能集热器2给水管内压力的检测,以便在太阳能集热器2给水管内压力达到一定值时启动太阳能集热器2与水箱1之间的水循环,以释放太阳能集热器2给水管中的压力,实现系统的安全运行,提高系统的运

行寿命；通过在水箱进水阀 7 之前的给水管路上设置水箱进水口压力传感器 8 来实现对是否停水的检测，以便使系统及时进入停水模式运行，保护系统各零部件，提高系统的运行寿命。

[0022] 进一步的，所述水箱温度传感器 5 为四种，分别位于水箱 1 进水口、太阳能集热器 2 出水口、空气源热泵 3 出水口及水箱 1 中部的温度附近，且每种水箱温度传感器 5 至少有两个。

[0023] 由上述描述可知，通过对水箱 1 进水口、太阳能集热器 2 出水口、空气源热泵 3 出水口、水箱 1 中部的温度进行检测，方便系统对此时应该开启太阳能集热器 2、空气源热泵 3、电加热棒 4 中的一个或者几个更省电进行判断选择，使系统达到节约能源的目的；每种水箱温度传感器 5 至少有两个，当其中一个水箱温度传感器 5 不能正常工作时，可使用另一水箱温度传感器 5 来保证系统的正常运行，提高系统的使用寿命。

[0024] 进一步的，所述水箱液位传感器 6 设置于水箱 1 壁上，且至少为两个。

[0025] 由上述描述可知，通过设置至少两个水箱液位传感器 6 来防止一个液位传感器出现故障时，系统仍能稳定运行，提高系统的使用寿命。

[0026] 进一步的，所述太阳能集热器 2 入口通过第一抽水泵 15 与水箱 1 底部连接，所述第一抽水泵 15 与水箱 1 之间连接一集热器进水阀 16。

[0027] 由上述描述可知，在太阳能集热器 2 入口处第一抽水泵 15 之前连接一集热器进水阀 16，可起到保护第一抽水泵 15 的作用。

[0028] 进一步的，所述空气源热泵 3 入口通过第二抽水泵 17 与水箱 1 底部连接，所述第二抽水泵 17 与水箱 1 之间连接一空气源进水阀 18。

[0029] 由上述描述可知，在空气源热泵 3 入口处第二抽水泵 17 之前连接空气源进水阀 18，可起到保护第二抽水泵 17 的作用。

[0030] 进一步的，所述电加热棒 4 位于水箱 1 上部。

[0031] 由上述描述可知，电加热棒 4 位于水箱 1 上部，可避免经电加热棒 4 加热后的水进入太阳能集热器 2 或者空气源热泵 3 进行二次加热，造成能源浪费。

[0032] 请参照图 1，本实用新型的实施例一为：

[0033] 一种多能源组合热水系统，包括水箱 1、太阳能集热器 2、空气源热泵 3、电加热棒 4、水箱温度传感器 5、水箱液位传感器 6、水箱进水阀 7、水箱进水口压力传感器 8、集热器压力传感器 9、出水阀 10、回水泵 11、出水温度传感器 12，其中所述太阳能集热器 2 入口通过第一抽水泵 15 与水箱 1 底部连接，所述第一抽水泵 15 与水箱 1 之间连接一集热器进水阀 16；所述空气源热泵 3 入口通过第二抽水泵 17 与水箱 1 底部连接，所述第二抽水泵 17 与水箱 1 之间连接一空气源进水阀 18；所述电加热棒 4 位于水箱 1 上部；

[0034] 所述水箱温度传感器 5 为四种，分别位于水箱 1 进水口、太阳能集热器 2 出水口、空气源热泵 3 出水口及水箱 1 中部附近，且每种水箱温度传感器 5 有两个；所述水箱液位传感器 6 设置于水箱 1 壁上，且为两个；水箱进水阀 7 设置于水箱 1 进水处的给水管路上，水箱进水口压力传感器 8 设置于水箱进水阀 7 之前的给水管路上；集热器压力传感器 9 设置于太阳能集热器 2 的给水管路上；

[0035] 出水阀 10 设置于水箱 1 与用户取水口 14 之间的给水管路上，回水泵的进口连接点 13 位于出水阀 10 与用户取水口 14 之间的给水管路上，出口连接至水箱 1，出水温度传感

器 12 设置于回水泵的进口连接点 13 与用户取水口 14 之间。

[0036] 工作时,出水温度传感器 12 检测到的水温比水箱 1 中部的水温低一定的预设值,则开启出水阀 10,并启动回水泵 11,将出水阀 10 与用户取水口 14 之间的水抽回至水箱 1 中,同时水箱 1 中的热水被输送至出水阀 10 与用户取水口 14 之间;当出水温度传感器 12 检测到的水温比水箱 1 中部的水温低高于一定的预设值,关闭回水泵 11,用户得到即时热水;

[0037] 当集热器压力传感器 9 检测到太阳能集热器 2 的给水管路中的压力达到一定的预设值,表明太阳能集热器 2 的给水管路中的水温较高,引起一部分水汽化,则系统启动太阳能集热器 2 与水箱 1 的水循环,来降低太阳能集热器 2 的给水管路中的压力,防止太阳能集热器 2 的给水管路出现压力过高引起炸裂等;当集热器压力传感器 9 检测到太阳能集热器 2 的给水管路中的压力降低至一定的预设值以下,且水箱 1 中部的温度达到用户的预设值,则停止太阳能集热器 2 与水箱 1 的水循环;

[0038] 当水箱进水口压力传感器 8 检测到水箱进水阀 7 之前的给水管路上没有水,则表明目前处于停水状态,系统启动停水模式运行,不开启水箱进水阀 7,且当水箱 1 中的水低至一定的预设值以下时,出水阀 10 不开启,停止给用户取水口 14 的供水,以保护系统各零部件;

[0039] 当每种水箱温度传感器 5 中的两个测得的值相差不大,表明两者均可以正常工作,则取两者的平均值作为检测值;当每种水箱温度传感器 5 中的两个测得的值相差较大,表明两者中有一个不能正常工作,不能正常工作的水箱温度传感器 5 一定时间内不会出现温度值的改变,则取可以正常工作的水箱温度传感器 5 检测到的值作为检测值;

[0040] 当两个水箱液位传感器 6 中的两个测得的值相差不大,表明两个水箱液位传感器 6 均可以正常工作,则取两者的平均值作为检测值;当两个水箱液位传感器 6 中的两个测得的值相差较大,表明两者中有一个不能正常工作,不能正常工作的水箱液位传感器 6 一定时间内不会出现液位值的改变,则取可以正常工作的水箱液位传感器 6 检测到的值作为检测值。

[0041] 综上所述,本实用新型提供的多能源组合热水系统,通过将电加热棒 4 设置于水箱 1 上部,可避免经电加热棒 4 加热后的水进入太阳能集热器 2 或者空气源热泵 3 进行二次加热,造成能源浪费;通过在用户出水口与水箱 1 之间连接回水泵 11、出水温度传感器 12 来实现用户出水口能出现即时热水;通过在太阳能集热器 2 的给水管路上设置集热器压力传感器 9 来实现对太阳能集热器 2 给水管内压力的检测,以便在太阳能集热器 2 给水管内压力达到一定值时启动太阳能集热器 2 与水箱 1 之间的水循环,以释放太阳能集热器 2 给水管中的压力,实现系统的安全运行,提高系统的运行寿命;通过在水箱进水阀 7 之前的给水管路上设置水箱进水口压力传感器 8 来实现对是否停水的检测,以便使系统及时进入停水模式运行,保护系统各零部件,提高系统的运行寿命;通过在水箱 1 中设置四种水箱温度传感器 5 来分别检测水箱 1 进水口、太阳能集热器 2 出水口、空气源热泵 3 出水口及水箱 1 中部的温度,方便系统对启动三个热源中的几个作为热水系统的供热源做出判断和选择,以达到节约能源的效果;通过设置至少两个每种水箱温度传感器 5 和水箱液位传感器 6,来提高系统的使用寿命。

[0042] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是

利用本实用新型说明书及附图内容所作的等同变换,或直接或间接运用在相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

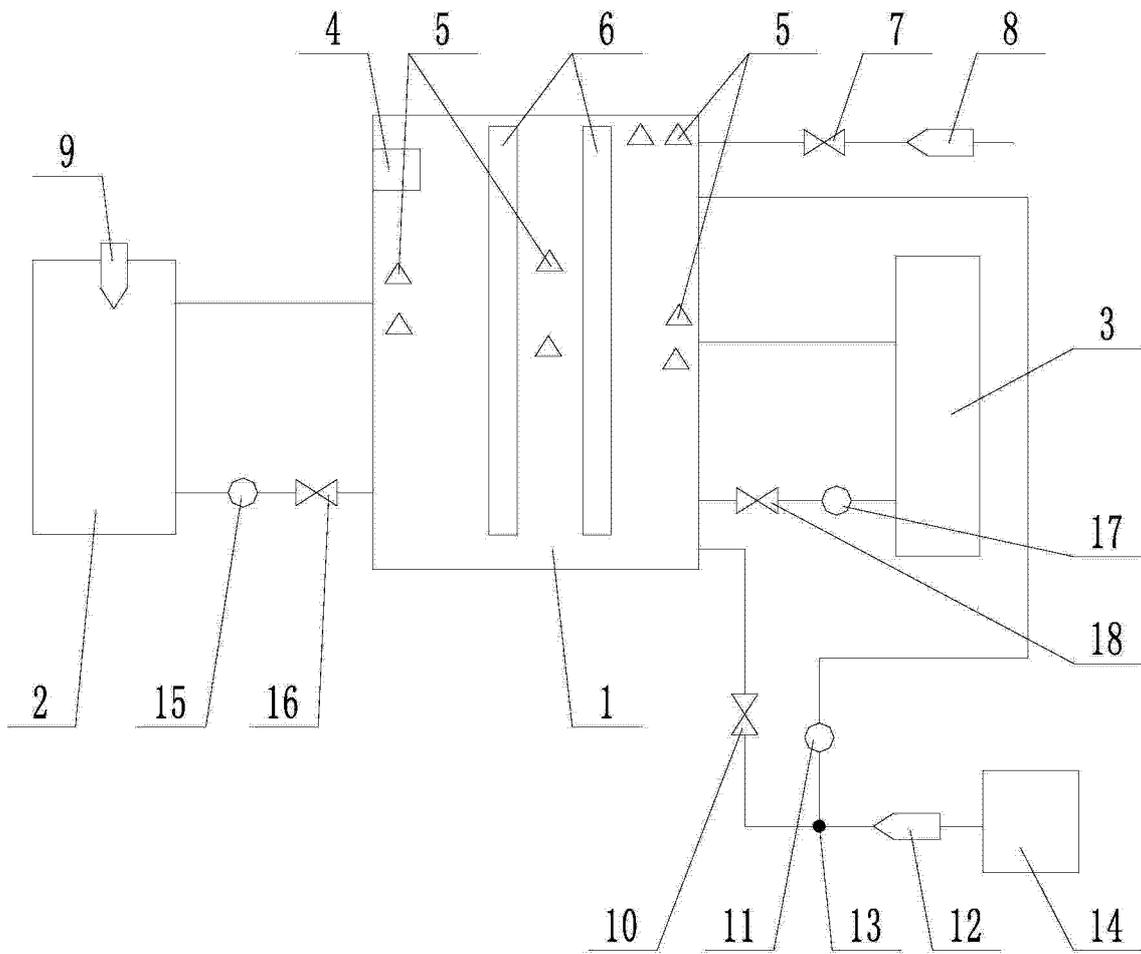


图 1