



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115507403 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 23

(21) 申请号 202211161886.9

F24S 20/67 (2018.01)

(22) 申请日 2022.09.23

F24S 20/40 (2018.01)

(71) 申请人 珠海格力电器股份有限公司  
地址 519000 广东省珠海市珠海横琴新区  
汇通三路108号办公608

(72) 发明人 李宏波 陈旭峰 张浩 李奇  
孙康 陈鑫

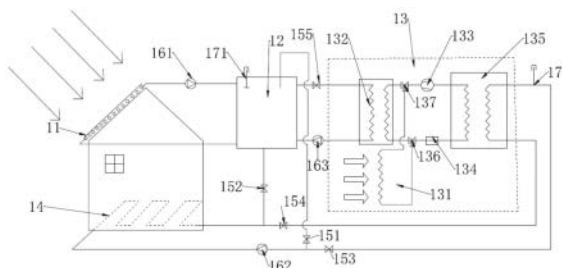
(74) 专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理  
有限责任公司 11471  
专利代理师 侯玉梅

(51) Int. Cl.  
F24D 3/02 (2006.01)  
F24D 3/10 (2006.01)  
F24D 3/18 (2006.01)  
F24D 19/10 (2006.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称  
一种供暖装置及其控制方法

(57) 摘要  
本发明公开了一种供暖装置及其控制方法，涉及供暖设备技术领域，解决了现有技术中将太阳能与单一热源热泵联合供暖，存在冬季供热装置效率明显降低或是水源热泵的应用具有较大局限性的技术问题。本发明的供暖装置，包括太阳能集热模块、储热水箱、双热源热泵模块和末端设备，其中，太阳能集热模块与储热水箱之间形成加热循环回路，并且储热水箱与末端设备连接并形成第一供暖回路；双热源热泵模块包括第一供暖组件和第二供暖组件，其中，第一供暖组件与末端设备连接并形成第二供暖回路；储热水箱与第二供暖组件连接，第二供暖组件与末端设备连接并形成第三供暖回路。本发明的供暖装置，采用双热源互补供热的形式，可避免单一热源的限制性。



1. 一种供暖装置,其特征在于,包括太阳能集热模块(11)、储热水箱(12)、双热源热泵模块(13)和末端设备(14),所述太阳能集热模块(11)与所述储热水箱(12)之间形成加热循环回路,并且

所述储热水箱(12)与所述末端设备(14)连接并形成第一供暖回路;所述双热源热泵模块(13)包括第一供暖组件和第二供暖组件,其中,所述第一供暖组件与所述末端设备(14)连接并形成第二供暖回路;所述储热水箱(12)与所述第二供暖组件连接,所述第二供暖组件与所述末端设备(14)连接并形成第三供暖回路。

2. 根据权利要求1所述的供暖装置,其特征在于,所述双热源热泵模块(13)包括空气源蒸发器(131)、水源蒸发器(132)、压缩机(133)、节流阀(134)和冷凝器(135),其中,所述空气源蒸发器(131)与所述水源蒸发器(132)并联设置;

所述空气源蒸发器(131)、所述压缩机(133)、所述冷凝器(135)、所述节流阀(134)与所述空气源蒸发器(131)依次连接并形成所述第一供暖组件;

所述水源蒸发器(132)、所述压缩机(133)、所述冷凝器(135)、所述节流阀(134)与所述水源蒸发器(132)依次连接并形成所述第二供暖组件。

3. 根据权利要求2所述的供暖装置,其特征在于,所述双热源热泵模块(13)还包括第一控制阀组,所述第一控制阀组设置于所述第一供暖组件和所述第二供暖组件上,并且所述第一控制阀组用于控制所述第一供暖组件和所述第二供暖组件的通断状态。

4. 根据权利要求3所述的供暖装置,其特征在于,所述第一控制阀组包括第一三通阀(136)和第二三通阀(137),其中,

所述第一三通阀(136)的三个接口分别与所述空气源蒸发器(131)的出口、所述水源蒸发器(132)的出口和所述节流阀(134)的入口连接;所述第二三通阀(137)的三个接口分别与所述空气源蒸发器(131)的入口、所述水源蒸发器(132)的入口和所述压缩机(133)的出口连接。

5. 根据权利要求1所述的供暖装置,其特征在于,还包括第二控制阀组,所述第二控制阀组设置于所述第一供暖回路、所述第二供暖回路和所述第三供暖回路上,并且所述第二控制阀组用于控制所述第一供暖回路、所述第二供暖回路和所述第三供暖回路的通断状态。

6. 根据权利要求5所述的供暖装置,其特征在于,所述第二控制阀组包括第一截止阀(151)、第二截止阀(152)、第三截止阀(153)、第四截止阀(154)和第五截止阀(155),其中,

所述第一截止阀(151)设置于所述第一供暖回路的供水管路上,所述第二截止阀(152)设置于所述第一供暖回路的回水管路上;

所述第三截止阀(153)设置于所述第二供暖回路和所述第三供暖回路的供水管路上,所述第四截止阀(154)设置于所述第二供暖回路和所述第三供暖回路的回水管路上;

所述第五截止阀(155)设置于所述储热水箱(12)与所述双热源热泵模块(13)的水源蒸发器(132)之间。

7. 根据权利要求5所述的供暖装置,其特征在于,还包括第一水泵(161)、第二水泵(162)和第三水泵(163),其中,

所述第一水泵(161)设置于用于连接所述太阳能集热模块(11)与所述储热水箱(12)的管路上,所述第二水泵(162)设置于所述第一供暖回路、所述第二供暖回路和所述第三供暖

回路的供水管路上,所述第三水泵(163)设置于用于连接所述储热水箱(12)与所述双热源热泵模块(13)的水源蒸发器(132)的管路上。

8. 根据权利要求1所述的供暖装置,其特征在于,还包括第一温度检测器(171),所述第一温度检测器(171)位于所述储热水箱(12)内,所述第一温度检测器(171)用于检测所述储热水箱(12)内的水温。

9. 根据权利要求1所述的供暖装置,其特征在于,还包括第二温度检测器(172),所述第二温度检测器(172)位于所述第二供暖回路和所述第三供暖回路的供水管路上,所述第二温度检测器(172)用于检测所述第二供暖回路和所述第三供暖回路的供水管路上的水温。

10. 一种根据权利要求1至9中任一项所述的供暖装置的控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

获取储热水箱(12)内的水温;

将所述储热水箱(12)内的水温与预设温度进行比较;

基于所述储热水箱(12)内的水温与预设温度的比较结果,控制第一供暖回路、第二供暖回路和第三供暖回路的通断状态。

11. 根据权利要求10所述的供暖装置的控制方法,其特征在于,所述储热水箱(12)内的水温满足 $T > T_{11}$ 时,控制所述第一供暖回路处于连通状态,控制所述第二供暖回路和所述第三供暖回路处于断开状态;

所述储热水箱(12)内的水温满足 $T_{12} \leq T \leq T_{11}$ 时,控制所述第一供暖回路和所述第二供暖回路处于连通状态,控制所述第三供暖回路处于断开状态;

所述储热水箱(12)内的水温满足 $T < T_{12}$ 时,控制所述第一供暖回路和所述第二供暖回路处于断开状态,控制所述第三供暖回路处于连通状态;

其中, $T$ 为所述储热水箱(12)内的水温, $T_{11}$ 为第一预设温度, $T_{12}$ 为第二预设温度。

12. 根据权利要求11所述的供暖装置的控制方法,其特征在于,所述第二供暖回路或所述第三供暖回路处于连通状态时,所述控制方法还包括如下步骤:

获取所述第二供暖回路或所述第三供暖回路的供水管路上的水温;

将所述第二供暖回路或所述第三供暖回路的供水管路上的水温与所述末端设备(14)的需求温度进行比较;

基于所述供水管路上的水温与所述末端设备(14)的需求温度的比较结果,控制所述第二供暖回路或所述第三供暖回路上的第二控制阀组的开度。

13. 根据权利要求12所述的供暖装置的控制方法,其特征在于,所述第二供暖回路或所述第三供暖回路的供水管路上的水温满足 $T' < T_{21}$ 时,控制所述第二供暖回路或所述第三供暖回路上的第二控制阀组的开度减小;

所述第二供暖回路或所述第三供暖回路的供水管路上的水温满足 $T' \geq T_{21}$ 时,控制所述第二供暖回路或所述第三供暖回路上的第二控制阀组的开度增大;

其中, $T'$ 为所述第二供暖回路或所述第三供暖回路的供水管路上的水温, $T_{21}$ 为所述末端设备(14)的需求温度。

## 一种供暖装置及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及供暖设备技术领域,尤其涉及一种供暖装置及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 在中国北方地区,冬季严寒,城镇地区配有市镇管网,农村地区大都使用家用小型锅炉,而烧煤产生大量烟气,对环境不利。针对如今的发展现状,太阳能-热泵互补供热可成为将来的一种常态,太阳能-热泵互补供热装置可有效提高热泵在寒冷地区低温环境的运行效率。太阳能-热泵互补供热方式的应用,表明在寒冷地区应用多种能源互补供热具有可行性;同时可有效解决锅炉供热系统存在的能耗高、环境污染严重的现状。除此之外,采用太阳能和空气能等清洁能源供热具有布置灵活,施工方便的特点。

[0003] 现有技术公开了一种太阳能跨昼夜室内供暖装置,该装置包括:太阳能集热模块、光伏板、风机、蓄热水箱和室外风管,空气在太阳能集热模块中进行加热并吸收光伏板产生的热量后,从太阳能集热模块的出口经过蓄热水箱,由进风口流入室内,然后由回风口返回太阳能集热模块的进口。与现有技术相比,该技术打破了传统的供暖模式,采用选择性吸收涂层吸收太阳辐射能加热空气的方式对室内进行供暖。蓄热水箱可以储存白天富余的热量,实现跨昼夜供暖并提供少量家用热水。该装置充分利用了太阳能,具有节能环保、运行成本低、能量利用率较高、且能够改善室内空气质量、提升舒适度的优势。

[0004] 另一现有技术公开了一种太阳能空调热源系统,该系统是将太阳能热水装置、空气源热泵热水装置整合于太阳能空调热源系统中,太阳能热水装置通过光热转换将太阳能转为中央空调系统可利用的热源,承担空调白天加热加湿过程中所需要的热量,空气源热泵热水装置通过热泵从空气中取热,当太阳能不足时提供空调系统的加热加湿需要的热量。该系统通过将太阳能和空气能可再生能源加以利用,具有节能环保的优势。

[0005] 太阳能-热泵互补供热装置包括太阳能-空气源热泵联合供热装置以及太阳能-水源热泵联合供热装置。然而,申请人发现,将太阳能与单一热源热泵联合供暖,存在如下缺陷:若将太阳能与空气源热泵联合供热,由于空气源热泵在冬天气温偏低或是室外空气相对潮湿的地域易结霜,使得整个供热装置效率明显降低,空气的热容量较小,想要获得同样多的热量时,需要更大的空气量;若将太阳能与水源热泵联合供热,由于水源热泵可利用水源条件的限制以及投资的经济性问题,使得水源热泵的应用具有较大的局限性,具体的,水源热泵系统的安置地必须要临近水源,而且水源的提取要克服水层地理结构限制,同时地下水若过度开采且不及时回灌,将会引起地质灾害,存在安全隐患。

[0006] 因此,急需对现有的太阳能与单一热源热泵联合供暖的装置进行改进。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是提出一种供暖装置及其控制方法,解决了现有技术中将太阳能与单一热源热泵联合供暖,存在冬季供热装置效率明显降低或是水源热泵的应用具有较大局限性的技术问题。本发明优选技术方案所能产生的诸多技术效果详见下文阐述。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了以下技术方案:

[0009] 本发明的供暖装置,包括太阳能集热模块、储热水箱、双热源热泵模块和末端设备,所述太阳能集热模块与所述储热水箱之间形成加热循环回路,并且所述储热水箱与所述末端设备连接并形成第一供暖回路;所述双热源热泵模块包括第一供暖组件和第二供暖组件,其中,所述第一供暖组件与所述末端设备连接并形成第二供暖回路;所述储热水箱与所述第二供暖组件连接,所述第二供暖组件与所述末端设备连接并形成第三供暖回路。

[0010] 根据一个优选实施方式,所述双热源热泵模块包括空气源蒸发器、水源蒸发器、压缩机、节流阀和冷凝器,其中,所述空气源蒸发器与所述水源蒸发器并联设置;所述空气源蒸发器、所述压缩机、所述冷凝器、所述节流阀与所述空气源蒸发器依次连接并形成所述第一供暖组件;所述水源蒸发器、所述压缩机、所述冷凝器、所述节流阀与所述水源蒸发器依次连接并形成所述第二供暖组件。

[0011] 根据一个优选实施方式,所述双热源热泵模块还包括第一控制阀组,所述第一控制阀组设置于所述第一供暖组件和所述第二供暖组件上,并且所述第一控制阀组用于控制所述第一供暖组件和所述第二供暖组件的通断状态。

[0012] 根据一个优选实施方式,所述第一控制阀组包括第一三通阀和第二三通阀,其中,所述第一三通阀的三个接口分别与所述空气源蒸发器的出口、所述水源蒸发器的出口和所述节流阀的入口连接;所述第二三通阀的三个接口分别与所述空气源蒸发器的入口、所述水源蒸发器的入口和所述压缩机的出口连接。

[0013] 根据一个优选实施方式,所述的供暖装置还包括第二控制阀组,所述第二控制阀组设置于所述第一供暖回路、所述第二供暖回路和所述第三供暖回路上,并且所述第二控制阀组用于控制所述第一供暖回路、所述第二供暖回路和所述第三供暖回路的通断状态。

[0014] 根据一个优选实施方式,所述第二控制阀组包括第一截止阀、第二截止阀、第三截止阀、第四截止阀和第五截止阀,其中,所述第一截止阀设置于所述第一供暖回路的供水管路上,所述第二截止阀设置于所述第一供暖回路的回水管路上;所述第三截止阀设置于所述第二供暖回路和所述第三供暖回路的供水管路上,所述第四截止阀设置于所述第二供暖回路和所述第三供暖回路的回水管路上;所述第五截止阀设置于所述储热水箱与所述双热源热泵模块的水源蒸发器之间。

[0015] 根据一个优选实施方式,所述的供暖装置还包括第一水泵、第二水泵和第三水泵,其中,所述第一水泵设置于用于连接所述太阳能集热模块与所述储热水箱的管路上,所述第二水泵设置于所述第一供暖回路、所述第二供暖回路和所述第三供暖回路的供水管路上,所述第三水泵设置于用于连接所述储热水箱与所述双热源热泵模块的水源蒸发器的管路上。

[0016] 根据一个优选实施方式,所述的供暖装置还包括第一温度检测器,所述第一温度检测器位于所述储热水箱内,所述第一温度检测器用于检测所述储热水箱内的水温。

[0017] 根据一个优选实施方式,所述的供暖装置还包括第二温度检测器,所述第二温度检测器位于所述第二供暖回路和所述第三供暖回路的供水管路上,所述第二温度检测器用于检测所述第二供暖回路和所述第三供暖回路的供水管路上的水温。

[0018] 本发明中任一项技术方案所述的供暖装置的控制方法,包括如下步骤:

[0019] 获取储热水箱内的水温;

- [0020] 将所述储热水箱内的水温与预设温度进行比较；
- [0021] 基于所述储热水箱内的水温与预设温度的比较结果，控制第一供暖回路、第二供暖回路和第三供暖回路的通断状态。
- [0022] 根据一个优选实施方式，所述储热水箱内的水温满足 $T > T_{11}$ 时，控制所述第一供暖回路处于连通状态，控制所述第二供暖回路和所述第三供暖回路处于断开状态；
- [0023] 所述储热水箱内的水温满足 $T_{12} \leq T \leq T_{11}$ 时，控制所述第一供暖回路和所述第二供暖回路处于连通状态，控制所述第三供暖回路处于断开状态；
- [0024] 所述储热水箱内的水温满足 $T < T_{12}$ 时，控制所述第一供暖回路和所述第二供暖回路处于断开状态，控制所述第三供暖回路处于连通状态；
- [0025] 其中， $T$ 为所述储热水箱内的水温， $T_{11}$ 为第一预设温度， $T_{12}$ 为第二预设温度。
- [0026] 根据一个优选实施方式，所述第二供暖回路或所述第三供暖回路处于连通状态时，所述控制方法还包括如下步骤：
- [0027] 获取所述第二供暖回路或所述第三供暖回路的供水管路上的水温；
- [0028] 将所述第二供暖回路或所述第三供暖回路的供水管路上的水温与所述末端设备的需求温度进行比较；
- [0029] 基于所述供水管路上的水温与所述末端设备的需求温度的比较结果，控制所述第二供暖回路或所述第三供暖回路上的第二控制阀组的开度。
- [0030] 根据一个优选实施方式，所述第二供暖回路或所述第三供暖回路的供水管路上的水温满足 $T' < T_{21}$ 时，控制所述第二供暖回路或所述第三供暖回路上的第二控制阀组的开度减小；
- [0031] 所述第二供暖回路或所述第三供暖回路的供水管路上的水温满足 $T' \geq T_{21}$ 时，控制所述第二供暖回路或所述第三供暖回路上的第二控制阀组的开度增大；
- [0032] 其中， $T'$ 为所述第二供暖回路或所述第三供暖回路的供水管路上的水温， $T_{21}$ 为所述末端设备的需求温度。
- [0033] 本发明提供的供暖装置及其控制方法至少具有如下有益技术效果：
- [0034] 本发明的供暖装置及其控制方法，太阳能集热模块与储热水箱之间形成加热循环回路，可利用太阳能对储热水箱中的水进行加热，并且储热水箱与末端设备连接并形成第一供暖回路，即在储热水箱中的水温足够高时，可利用储热水箱中的热水为末端设备供暖；第一供暖组件与末端设备连接并形成第二供暖回路，储热水箱与第二供暖组件连接，第二供暖组件与末端设备连接并形成第三供暖回路，即在储热水箱中的水温不满足末端设备需求时，还可通过第二供暖回路或第三供暖回路为末端设备供暖。
- [0035] 本发明的供暖装置及其控制方法，双热源热泵模块包括第一供暖组件和第二供暖组件，例如，第一供暖组件可为空气源供暖组件，第二供暖组件可为水源供暖组件，双热源互补供热的形式，可避免单热源的局限性，既解决了空气源供暖组件在冬季供热装置效率明显降低的技术问题，也解决了水源热泵的应用具有较大局限性的技术问题。另一方面，本发明的供暖装置及其控制方法，包括多条供暖回路，可依据储热水箱中的水温来选择相应的供暖回路，使得多条供暖回路相互补充。即本发明的供暖装置及其控制方法，多条供暖回路相互补充的形式，不仅可有效利用太阳能、空气能等清洁能源，同时还可使得本发明的供暖装置可跨昼夜地为末端设备供暖，避免了受气象条件及太阳能不稳定因素影响，太阳能

直接把储热水箱中的热水加热至满足末端设备需求温度的时刻较短,同时需要的太阳能收集装置面积较大,导致太阳能利用率降低的问题。

[0036] 本发明的供暖装置及其控制方法,储热水箱与第二供暖组件连接,第二供暖组件与末端设备连接并形成第三供暖回路,即在储热水箱中的水温不满足末端设备需求时,储热水箱可作为第二供暖组件蒸发侧的供热端,从而可提高蒸发侧的换热效率。

### 附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0038] 图1是本发明供暖装置的优选实施方式示意图;

[0039] 图2是本发明供暖装置的控制方法的优选实施方式流程图;

[0040] 图3是本发明供暖装置的控制方法的有一个优选实施方式流程图。

[0041] 图中:11、太阳能集热模块;12、储热水箱;13、双热源热泵模块;131、空气源蒸发器;132、水源蒸发器;133、压缩机;134、节流阀;135、冷凝器;136、第一三通阀;137、第二三通阀;14、末端设备;151、第一截止阀;152、第二截止阀;153、第三截止阀;154、第四截止阀;155、第五截止阀;161、第一水泵;162、第二水泵;163、第三水泵;171、第一温度检测器;172、第二温度检测器。

### 具体实施方式

[0042] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0043] 下面结合说明书附图1~3以及实施例1和2对本发明的供暖装置及其控制方法进行详细说明。

[0044] 实施例1

[0045] 本实施例对本发明的供暖装置进行详细说明。

[0046] 本实施例的供暖装置,包括太阳能集热模块11、储热水箱12、双热源热泵模块13和末端设备14,如图1所示。优选的,太阳能集热模块11与储热水箱12之间形成加热循环回路,并且储热水箱12与末端设备14连接并形成第一供暖回路;双热源热泵模块13包括第一供暖组件和第二供暖组件,其中,第一供暖组件与末端设备14连接并形成第二供暖回路;储热水箱12与第二供暖组件连接,第二供暖组件与末端设备14连接并形成第三供暖回路,如图1所示。第一供暖组件例如为空气源供暖组件,第二供暖组件例如为水源供暖组件。末端设备14例如为地热盘管。

[0047] 具体的,储热水箱12的出水端与末端设备14的进水端连接,储热水箱12的回水端与末端设备14的出水端连接,从而使储热水箱12与末端设备14之间形成第一供暖回路。同样的,第一供暖组件的出水端与末端设备14的进水端连接,第一供暖组件的回水端与末端

设备14的出水端连接,从而使第一供暖组件与末端设备14之间形成第二供暖回路;第二供暖组件的出水端与末端设备14的进水端连接,第二供暖组件的回水端与末端设备14的出水端连接,从而使第二供暖组件与末端设备14之间形成第三供暖回路。

[0048] 本实施例的供暖装置,太阳能集热模块11与储热水箱12之间形成加热循环回路,可利用太阳能对储热水箱12中的水进行加热;并且储热水箱12与末端设备14连接并形成第一供暖回路,即在储热水箱12中的水温足够高时,可利用储热水箱12中的热水为末端设备14供暖;第一供暖组件与末端设备14连接并形成第二供暖回路,储热水箱12与第二供暖组件连接,第二供暖组件与末端设备14连接并形成第三供暖回路,即在储热水箱12中的水温不满足末端设备14需求时,还可通过第二供暖回路或第三供暖回路为末端设备14供暖。

[0049] 本实施例的供暖装置,双热源热泵模块13包括第一供暖组件和第二供暖组件,例如,第一供暖组件可为空气源供暖组件,第二供暖组件可为水源供暖组件,双热源互补供热形式,可避免单热源的局限性,既解决了空气源供暖组件在冬季供热装置效率明显降低,也解决了水源热泵的应用具有较大局限性的技术问题。另一方面,本实施例的供暖装置,包括多条供暖回路,可依据储热水箱12中的水温来选择相应的供暖回路,使得多条供暖回路相互补充。即本实施例的供暖装置,多条供暖回路相互补充的形式,不仅可有效利用太阳能、空气能等清洁能源,同时还可使得本实施例的供暖装置可跨昼夜地为末端设备14供暖,避免了受气象条件及太阳能不稳定因素影响,太阳能直接把储热水箱12中的热水加热至满足末端设备14需求温度的时刻较短,同时需要的太阳能收集装置面积较大,导致太阳能利用率降低的问题。

[0050] 本实施例的供暖装置,储热水箱12与第二供暖组件连接,第二供暖组件与末端设备14连接并形成第三供暖回路,即在储热水箱12中的水温不满足末端设备14需求时,储热水箱12可作为第二供暖组件蒸发侧的供热端,从而可提高蒸发侧的换热效率。

[0051] 根据一个优选实施方式,双热源热泵模块13包括空气源蒸发器131、水源蒸发器132、压缩机133、节流阀134和冷凝器135,其中,空气源蒸发器131与水源蒸发器132并联设置,如图1所示。空气源蒸发器131、压缩机133、冷凝器135、节流阀134与空气源蒸发器131依次连接并形成第一供暖组件,如图1所示。水源蒸发器132、压缩机133、冷凝器135、节流阀134与水源蒸发器132依次连接并形成第二供暖组件,如图1所示。即第一供暖组件为空气源供暖组件,空气源供暖组件的空气源蒸发器131可利用空气中能量进行制热,其制热原理可与现有技术相同,在此不再赘述;第二供暖组件为水源供暖组件,水源供暖组件的水源蒸发器132可利用水中能量进行制热,其制热原理可与现有技术相同,在此不再赘述。本实施例优选技术方案的供暖装置,双热源热泵模块13包括空气源供暖组件和水源供暖组件,两个供暖组件可进行互补,避免了单热源的局限性,既解决了空气源供暖组件在冬季供热装置效率明显降低的技术问题,也解决了水源热泵的应用具有较大局限性的技术问题。

[0052] 根据一个优选实施方式,双热源热泵模块13还包括第一控制阀组,第一控制阀组设置于第一供暖组件和第二供暖组件上,并且第一控制阀组用于控制第一供暖组件和第二供暖组件的通断状态。本实施例优选技术方案所说的通断状态,包括连通状态和断开状态。本实施例优选技术方案的供暖装置,还包括第一控制阀组,通过第一控制阀组可控制第一供暖组件和第二供暖组件的通断状态,以便可以基于储热水箱12中的水温选择第一供暖组件或是第二供暖组件为末端设备14供暖。

[0053] 优选的,第一控制阀组包括第一三通阀136和第二三通阀137,其中,第一三通阀136的三个接口分别与空气源蒸发器131的出口、水源蒸发器132的出口和节流阀134的入口连接;第二三通阀137的三个接口分别与空气源蒸发器131的入口、水源蒸发器132的入口和压缩机133的出口连接,如图1所示。水源蒸发器132的入口,是指水源蒸发器132与压缩机133连接侧的入口;水源蒸发器132的出口,是指水源蒸发器132与节流阀134连接侧的出口,如图1所示。再次参见图1可知,水源蒸发器132与储热水箱12连接侧还具有另一入口和另一出口。具体的,需要第一供暖组件为末端设备14供暖时,第一三通阀136和第二三通阀137与空气源蒸发器131连接的接口处于连通状态,与水源蒸发器132连通的接口处于断开状态,从而使得双热源热泵模块13作为空气源供暖组件;需要第二供暖组件为末端设备14供暖时,第一三通阀136和第二三通阀137与水源蒸发器132连接的接口处于连通状态,与空气源蒸发器131连通的接口处于断开状态,从而使得双热源热泵模块13作为水源供暖组件。

[0054] 根据一个优选实施方式,供暖装置还包括第二控制阀组,第二控制阀组设置于第一供暖回路、第二供暖回路和第三供暖回路上,并且第二控制阀组用于控制第一供暖回路、第二供暖回路和第三供暖回路的通断状态。本实施例优选技术方案的供暖装置,还包括第二控制阀组,通过第二控制阀组可控制第一供暖回路、第二供暖回路和第三供暖回路的通断状态,以便可以基于储热水箱12中的水温选择第一供暖回路、第二供暖回路和第三供暖回路中的至少一条供暖回路为末端设备14供暖。

[0055] 优选的,第二控制阀组包括第一截止阀151、第二截止阀152、第三截止阀153、第四截止阀154和第五截止阀155,其中,第一截止阀151设置于第一供暖回路的供水管路上,第二截止阀152设置于第一供暖回路的回水管路上;第三截止阀153设置于第二供暖回路和第三供暖回路的供水管路上,第四截止阀154设置于第二供暖回路和第三供暖回路的回水管路上;第五截止阀155设置于储热水箱12与双热源热泵模块13的水源蒸发器132之间,如图1所示。具体的,需要第一供暖回路为末端设备14供暖时,第一截止阀151和第二截止阀152处于打开状态,第三截止阀153、第四截止阀154和第五截止阀155处于关闭状态,从而可使储热水箱12中的热水经第一截止阀151送至末端设备14,与末端设备14换热后的回水通过第二截止阀152回到储热水箱12中。需要第二供暖回路为末端设备14供暖时,第三截止阀153和第四截止阀154处于打开状态,其余截止阀处于关闭状态,从而可使与末端设备14换热后的回水通过第四截止阀154回到冷凝器135,与冷凝器135换热后经第三截止阀153送至末端设备14。需要第三供暖回路为末端设备14供暖时,第一截止阀151和第二截止阀152处于关闭状态,第三截止阀153、第四截止阀154和第五截止阀155处于打开状态,从而可使储热水箱12作为水源蒸发器132的供热端,而后热水经压缩机133和冷凝器135加压和换热后,经第三截止阀153送至末端设备14,与末端设备14换热后的回水通过第四截止阀154回到冷凝器135。

[0056] 根据一个优选实施方式,供暖装置还包括第一水泵161、第二水泵162和第三水泵163,其中,第一水泵161设置于用于连接太阳能集热模块11与储热水箱12的管路上,第二水泵162设置于第一供暖回路、第二供暖回路和第三供暖回路的供水管路上,第三水泵163设置于用于连接储热水箱12与双热源热泵模块13的水源蒸发器132的管路上,如图1所示。本实施例优选技术方案的供暖装置,还包括第一水泵161、第二水泵162和第三水泵163,通过第一水泵161的作用,可加速太阳能集热模块11与储热水箱12之间的水流速度;通过第二水

泵162的作用,可加速双热源热泵模块13与末端设备14之间的水流速度;通过第三水泵163的作用,可加速储热水箱12与水源蒸发器132之间的水流速度。

[0057] 根据一个优选实施方式,供暖装置还包括第一温度检测器171,第一温度检测器171位于储热水箱12内,第一温度检测器171用于检测储热水箱12内的水温,如图1所示。本实施例优选技术方案的供暖装置,还包括第一温度检测器171,通过第一温度检测器171可监测储热水箱12中的水温,以便为确定第一供暖回路、第二供暖回路和第三供暖回路的通断状态提供依据,使得供暖装置不仅可满足末端设备14的需求,还可实现节能、高效的优势。

[0058] 根据一个优选实施方式,供暖装置还包括第二温度检测器172,第二温度检测器172位于第二供暖回路和第三供暖回路的供水管路上,第二温度检测器172用于检测第二供暖回路和第三供暖回路的供水管路上的水温,如图1所示。本实施例优选技术方案的供暖装置,还包括第二温度检测器172,通过第二温度检测器172可监测第二供暖回路和第三供暖回路的供水管路上的水温,以便为确定各截止阀的开度提供依据,使得供暖装置可满足末端设备14的需求。

[0059] 实施例2

[0060] 本实施例对本发明的供暖装置的控制方法进行详细说明。

[0061] 图2示出了本实施例供暖装置的控制方法的优选实施方式流程图。如图2所示,实施例1中任一项技术方案的供暖装置的控制方法,包括如下步骤:

[0062] 步骤1:获取储热水箱12内的水温。

[0063] 步骤2:将储热水箱12内的水温与预设温度进行比较。

[0064] 步骤3:基于储热水箱12内的水温与预设温度的比较结果,控制第一供暖回路、第二供暖回路和第三供暖回路的通断状态。

[0065] 本实施例的供暖装置的控制方法,基于储热水箱12内的水温与预设温度的比较结果来控制第一供暖回路、第二供暖回路和第三供暖回路的通断状态,使得多条供暖回路相互补充,不仅可有效利用太阳能、空气能等清洁能源,同时还可使得本实施例的供暖装置可跨昼夜地为末端设备14供暖,避免了受气象条件及太阳能不稳定因素影响,太阳能直接把储热水箱12中的热水加热至满足末端设备14需求温度的时刻较短,同时需要的太阳能收集装置面积较大,导致太阳能利用率降低的问题。第二方面,基于储热水箱12内的水温与预设温度的比较结果来控制第一供暖回路、第二供暖回路和第三供暖回路的通断状态,还可避免单热源的局限性,既解决了空气源供暖组件在冬季供热装置效率明显降低,也解决了水源热泵的应用具有较大局限性的技术问题。第三方面,在储热水箱12中的水温不满足末端设备14需求时,储热水箱12可作为第二供暖组件蒸发侧的供热端,从而可提高蒸发侧的换热效率。

[0066] 图3示出了本实施例供暖装置的控制方法的另一个优选实施方式流程图。如图3所示,储热水箱12内的水温满足 $T > T_{11}$ 时,控制第一供暖回路处于连通状态,控制第二供暖回路和第三供暖回路处于断开状态;储热水箱12内的水温满足 $T_{12} \leq T \leq T_{11}$ 时,控制第一供暖回路和第二供暖回路处于连通状态,控制第三供暖回路处于断开状态;储热水箱12内的水温满足 $T < T_{12}$ 时,控制第一供暖回路和第二供暖回路处于断开状态,控制第三供暖回路处于连通状态;其中, $T$ 为储热水箱12内的水温, $T_{11}$ 为第一预设温度, $T_{12}$ 为第二预设温度。更优选

的,第一预设温度为45℃,第二预设温度为30℃。

[0067] 具体的,白天,随着太阳能的不断加热,储热水箱12中的温度不断上升,当太阳能将储热水箱12中的水加热至第一预设温度以上时,利用储热水箱12中的热水即可满足末端设备14的需求。此时,控制第一供暖回路处于连通状态,控制第二供暖回路和第三供暖回路处于断开状态,即控制第一截止阀151和第二截止阀152处于打开状态,第三截止阀153、第四截止阀154和第五截止阀155处于关闭状态,从而可使储热水箱12中的热水经第一截止阀151送至末端设备14,与末端设备14换热后的回水通过第二截止阀152回到储热水箱12中。

[0068] 当出现阴天等太阳能不足以将储热水箱12中的水加热至第一预设温度以上的情况时,可采用第一供暖回路和第二供暖回路联合供暖的模式,通过第二供暖回路辅助供暖,以满足末端设备14的需求。此时,控制第一供暖回路和第二供暖回路处于连通状态,控制第三供暖回路处于断开状态,即控制第一三通阀136和第二三通阀137与空气源蒸发器131连接的接口处于连通状态,与水源蒸发器132连通的接口处于断开状态,控制第一截止阀151~第四截止阀154处于打开状态,第五截止阀155处于关闭状态,从而可使储热水箱12中的热水经第一截止阀151送至末端设备14,与末端设备14换热后的回水通过第二截止阀152回到储热水箱12中;同时还可使与末端设备14换热后的回水通过第四截止阀154回到冷凝器135,与冷凝器135换热后经第三截止阀153送至末端设备14。

[0069] 当冬天气温偏低,储热水箱12中的水小于第二预设温度时,此时利用储热水箱12向末端设备14供暖,已不能满足末端设备14的需求,可采用第三供暖回路向末端设备14供暖,以满足末端设备14的需求。此时可将储热水箱12作为水源蒸发器132的热源,以提高水源蒸发器132的换热效率。此时,控制第一供暖回路和第二供暖回路处于断开状态,控制第三供暖回路处于连通状态,即控制第一三通阀136和第二三通阀137与空气源蒸发器131连接的接口处于断开状态,与水源蒸发器132连通的接口处于连通状态,控制第一截止阀151和第二截止阀152处于关闭状态,第三截止阀153~第五截止阀155处于打开状态,从而可使储热水箱12作为水源蒸发器132的供热端,而后热水经压缩机133和冷凝器135加压和换热后,经第三截止阀153送至末端设备14,与末端设备14换热后的回水通过第四截止阀154回到冷凝器135。

[0070] 根据一个优选实施方式,第二供暖回路或第三供暖回路处于连通状态时,控制方法还包括如下步骤:

[0071] 获取第二供暖回路或第三供暖回路的供水管路上的水温;

[0072] 将第二供暖回路或第三供暖回路的供水管路上的水温与末端设备14的需求温度进行比较;

[0073] 基于供水管路上的水温与末端设备14的需求温度的比较结果,控制第二供暖回路或第三供暖回路上的第二控制阀组的开度。

[0074] 优选的,第二供暖回路或第三供暖回路上的第二控制阀组为实施例1中所述的第三截止阀153、第四截止阀154和第五截止阀155。

[0075] 本实施例优选技术方案的控制方法,第二供暖回路或第三供暖回路的供水管路上的水温与末端设备14需求温度的比较结果来控制第二供暖回路或第三供暖回路上的第二控制阀组的开度,不仅可使第二供暖回路或第三供暖回路的供水温度满足末端设备14的需求,还可加快向末端设备14供暖的速度。

[0076] 优选的,第二供暖回路或第三供暖回路的供水管路上的水温满足 $T' < T_{21}$ 时,控制第二供暖回路或第三供暖回路上的第二控制阀组的开度减小;第二供暖回路或第三供暖回路的供水管路上的水温满足 $T' \geq T_{21}$ 时,控制第二供暖回路或第三供暖回路上的第二控制阀组的开度增大;其中, $T'$ 为第二供暖回路或第三供暖回路的供水管路上的水温, $T_{21}$ 为末端设备14的需求温度。末端设备14的需求温度例如为 $45^{\circ}\text{C}$ 。具体的,当第二供暖回路或第三供暖回路的供水管路上的水温满足 $T' < T_{21}$ 时,控制第二供暖回路或第三供暖回路上的第二控制阀组的开度减小,从而可使经冷凝器135流出的水温升高,以使第二供暖回路或第三供暖回路的供水温度满足末端设备14的需求;当第二供暖回路或第三供暖回路的供水管路上的水温满足 $T' \geq T_{21}$ 时,控制第二供暖回路或第三供暖回路上的第二控制阀组的开度增大,从而加快向末端设备14供暖的速度。

[0077] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前端”、“后端”、“头部”、“尾部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0078] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可视具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0079] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,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,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。



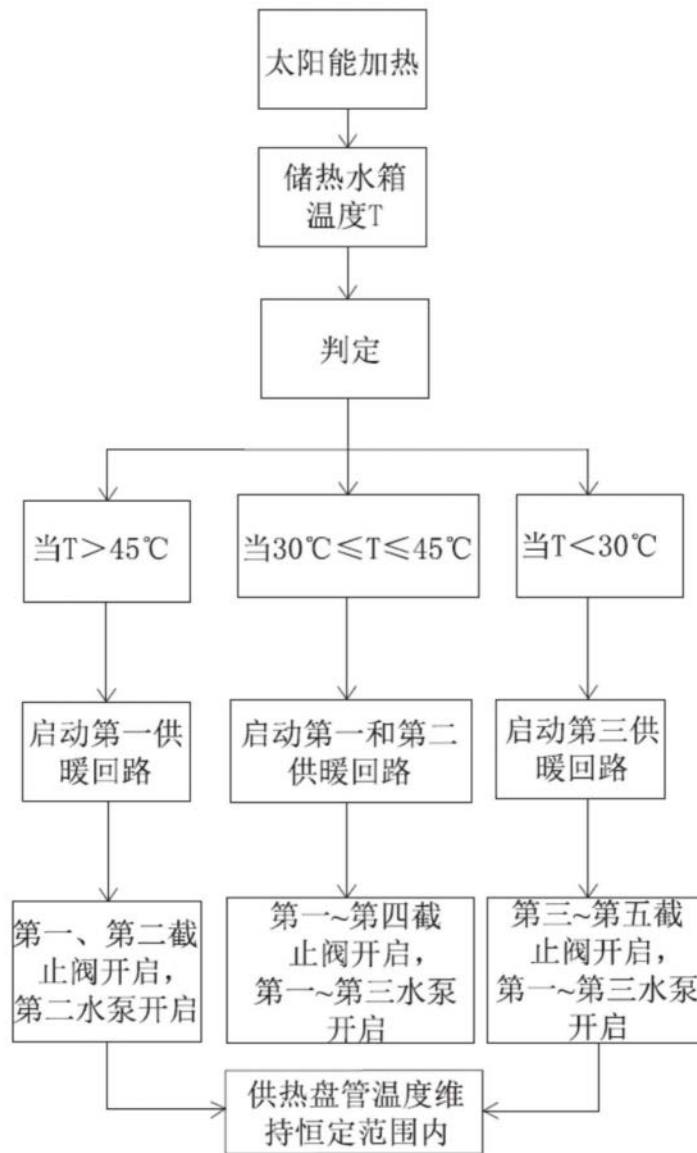


图3