



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204535090 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201520250793. 2

(22) 申请日 2015. 04. 23

(73) 专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街 174 号

(72) 发明人 王勇 夏军宝 姬莉莉 李婉清

吴伟 龚璞

(74) 专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限

公司 50212

代理人 梁展湖 伍伦辰

(51) Int. Cl.

F24H 4/04(2006. 01)

F24H 9/20(2006. 01)

F24D 17/00(2006. 01)

F24D 19/10(2006. 01)

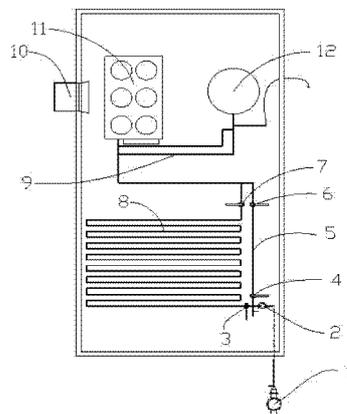
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种光热综合利用的空气源热泵热水机组预热系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种光热综合利用的空气源热泵热水机组预热系统,包括固定设置在屋顶楼板上的热泵机组和蓄热水箱,所述热泵机组通过循环管道与所述蓄热水箱相连,所述热泵机组的进水口通过进水管连接到市政自来水管网,所述进水管靠近市政自来水管网的一端设置有一个止回阀,其特征在于,所述进水管上靠近热泵机组一侧并联设置有蛇形盘管与旁通管,所述蛇形盘管靠近进水方向的并联连接端设置有一个第一阀门,所述旁通管靠近进水方向的并联连接端设置有一个第二阀门。本实用新型具有制造成本较低,可行性较强,可以充分利用太阳能,能够提高空气源热泵热水机组的性能系数和制热量等优点。



1. 一种光热综合利用的空气源热泵热水机组预热系统,包括固定设置在屋顶楼板上的热泵机组和蓄热水箱,所述热泵机组通过循环管道与所述蓄热水箱相连,所述热泵机组的进水口通过进水管道连接到市政自来水管网,所述进水管道靠近市政自来水管网的一端设置有一个止回阀,其特征在于,所述进水管道上靠近热泵机组一侧并联设置有蛇形盘管与旁通管,所述蛇形盘管靠近进水方向的并联连接端设置有一个第一阀门,所述旁通管靠近进水方向的并联连接端设置有一个第二阀门。

2. 如权利要求 1 所述的光热综合利用的空气源热泵热水机组预热系统,其特征在于,所述热泵机组的进气口处设置有一个空气源预热系统,所述空气源预热系统包含有机玻璃风道,所述有机玻璃风道通过固定支架设置在楼顶上,所述有机玻璃风道的顶部横向设置有一个呈喇叭状的出气口,所述出气口正对所述热泵机组的进气口。

3. 如权利要求 2 所述的光热综合利用的空气源热泵热水机组预热系统,其特征在于,所述止回阀连接到市政自来水管网的管路上设置有一个水泵。

4. 如权利要求 3 所述的光热综合利用的空气源热泵热水机组预热系统,其特征在于,所述蛇形盘管靠近所述热泵机组的并联连接端设置有一个第三阀门,所述旁通管靠近所述热泵机组的并联连接端设置有一个第四阀门。

5. 如权利要求 1 所述的光热综合利用的空气源热泵热水机组预热系统,其特征在于,所述蛇形盘管底部沿蛇形盘管对应设置有开口向上的 V 型反光板,所述蛇形盘管的管道位于所述 V 型反光板的中间。

6. 如权利要求 5 所述的光热综合利用的空气源热泵热水机组预热系统,其特征在于,所述蛇形盘管由横截面为椭圆状的金属管道制成,所述蛇形盘管的横截面椭圆的长轴平行于屋顶楼板设置。

7. 如权利要求 5 所述的光热综合利用的空气源热泵热水机组预热系统,其特征在于,所述蛇形盘管的表面为黑色。

一种光热综合利用的空气源热泵热水机组预热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热泵领域,特别的涉及一种光热综合利用的空气源热泵热水机组预热系统。

背景技术

[0002] 空气源热泵热水器目前被广泛应用于学生公寓、工厂、酒店等公共建筑,且大部分设置在屋顶楼板处。热泵机组在工作时需要产生大量的热来制造生活热水;而同时南方地区夏季酷热,屋顶受阳光直射,太阳辐射强烈,致使空气与楼板温度都很高,但是现有的空气源热泵热水系统,基本上都没有考虑这些因素,充裕的光能和热能不但没有被机组充分利用而白白流失,更加造成了顶层房间冷负荷较大,故存在很大的改善空间。

[0003] 中国专利文献记载的“一种保护屋顶楼板并利用太阳热能的屋顶水箱”,其公告号为CN101644070A,其利用水吸收屋顶热能并保护楼板,但因结构复杂,需专门设置防漏层、隔热层,导致施工困难、成本较高,不易实施;并且水箱布满整个屋顶的做法则占据了屋面大片面积,影响其正常使用。此外,该发明未对加热后的水给出明确的进一步利用方案,需要后续相关工程的支持。

实用新型内容

[0004] 针对上述现有技术的不足,本实用新型所要解决的技术问题是:提供一种能够成本较低,可行性较强,可以充分利用太阳能,提高空气源热泵热水机组的性能系数的光热综合利用的空气源热泵热水机组预热系统。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用了如下的技术方案:

[0006] 一种光热综合利用的空气源热泵热水机组预热系统,包括固定设置在屋顶楼板上的热泵机组和蓄热水箱,所述热泵机组通过循环管道与所述蓄热水箱相连,所述热泵机组的进水口通过进水管道连接到市政自来水管网,所述进水管道靠近市政自来水管网的一端设置有一个止回阀,其特征在于,所述进水管道上靠近热泵机组一侧并联设置有蛇形盘管与旁通管,所述蛇形盘管靠近进水方向的并联连接端设置有一个第一阀门,所述旁通管靠近进水方向的并联连接端设置有一个第二阀门。

[0007] 工作时,打开第一阀门,关闭第二阀门,来自市政自来水管网的自来水进入蛇形盘管,最后进入通过进水管道进入热泵机组。蛇形盘管水平铺设在屋顶楼板上,可以充分吸收太阳辐射能和建筑顶层房间楼板传来的建筑预热,使得经过蛇形盘管的自来水预热,预热的自来水进入热泵机组再进行加热,使得热泵机组在相同的能耗情况下的到温度更高的热水,提高了空气源热泵热水机组的性能系数。当太阳辐射较弱、气温较低时,打开第二阀门,关闭第一阀门,来自市政管网的自来水经过旁通管直接进入热泵机组,以避免蛇型管道带来的压头损失。采用蛇形盘管对屋顶的防漏要求不高,屋顶的使用未受到限制,无需对屋顶进行专门改造,可行性较强,实现成本较低。

[0008] 作为优化,所述热泵机组的进气口处设置有一个空气源预热系统,所述空气源预

热系统包含有机玻璃风道,所述有机玻璃风道通过固定支架设置在楼顶上,所述有机玻璃风道的顶部横向设置有一个呈喇叭状的出气口,所述出气口正对所述热泵机组的进气口。

[0009] 工作时,太阳直接照射到有机玻璃风道上,在温室效应的作用下,使得有机玻璃风道内的空气被加热;在热泵机组内部的吸气风机的作用下,热泵机组的进气口处形成负压,使得有机玻璃风道内被加热的空气经过有机玻璃风道顶部的出气口进入热泵机组。这样,加热的空气源能够给热泵机组提供更多的热量,使热泵机组内部的水更快的被加热,进一步提高空气源热泵热水机组的性能系数和制热量。

[0010] 作为优化,所述止回阀连接到市政自来水管网的管路上设置有一个水泵。这样,当市政自来水管网的压力不足时,可以采用水泵进行加压,使热泵机组工作在最佳负荷状态下。

[0011] 作为优化,所述蛇形盘管靠近所述热泵机组的并联连接端设置有一个第三阀门,所述旁通管靠近所述热泵机组的并联连接端设置有一个第四阀门。当旁通管 5 或蛇形盘管 8 需要维修时,只需关闭蛇形盘管两端的第一阀门和第三阀门或旁通管两端的第二阀门和第四阀门,这样可以保证热泵机组的正常工作。

[0012] 作为进一步优化,所述蛇形盘管底部沿蛇形盘管对应设置有开口向上的 V 型反光板,所述蛇形盘管的管道位于所述 V 型反光板的中间。这样,可以将太阳光反射到位于 V 型反光板中间的管道上,使管道的能够吸收太阳辐射能,提高蛇形盘管的预热效果。

[0013] 作为优化,所述蛇形盘管由横截面为椭圆状的金属管道制成,所述蛇形盘管的横截面椭圆的长轴平行于屋顶楼板设置。金属管道的导热性能优于 PPR 塑料管道,可以更加有效的吸收太阳辐射;采用椭圆形的管道,可以增加管道与顶层楼板之间的接触面积,吸收更多楼板上的热量,减小顶层房间夏季冷负荷。

[0014] 作为优化,所述蛇形盘管的表面为黑色。黑色能够更好的吸收太阳辐射能,使蛇形盘管的吸热效率更高。

[0015] 对比现有技术,本实用新型具有以下优点:

[0016] 1、对进水进行预热,可减少热水系统所需制热量,在热泵机组耗能不变的情况下增加热水产水量。

[0017] 2、蛇形盘管吸收楼板传热量,降低顶层房间的冷负荷,与现有蓄水屋面相比,此方案对屋顶的防漏层要求不高,屋顶的使用未受限制,且由于可以直接将预热的水用于屋顶热泵机组的进水,对加热后的水利用更加得当。

[0018] 3、屋顶蛇形盘管管道内的水可以在给水故障时维持一段时间的生活给水,提高了生活热水的使用稳定性。

[0019] 4、蛇形盘管可以在给水压力出现波动时,对空气源热泵机组进行一定的缓冲作用保护。

[0020] 5、提高进风温度,提高了热泵机组的性能系数和制热量。

附图说明

[0021] 图 1 为一种采用了本实用新型结构的空气源热泵热水机组的结构示意图。

[0022] 图 2 为图 1 中有机玻璃风道和热泵机组部分的结构示意图。

[0023] 图 3 为图 1 中蛇形盘管的横截面积部分的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合一种采用了本实用新型结构的空气源热泵热水机组和附图对本实用新型作进一步的详细说明。

[0025] 具体实施时：如图 1 至图 3 所示，一种采用了本实用新型结构的空气源热泵热水机组，包括固定设置在屋顶楼板上的热泵机组 11 和蓄热水箱 12，所述热泵机组 11 通过循环管道 9 与所述蓄热水箱 12 相连，所述热泵机组 11 的进水口通过进水管道连接到市政自来水管网，所述进水管道靠近市政自来水管网的一端设置有一个止回阀 2，所述进水管道上靠近热泵机组 11 一侧并联设置有蛇形盘管 8 与旁通管 5，所述蛇形盘管 8 靠近进水方向的并联连接端设置有一个第一阀门 3，所述旁通管 5 靠近进水方向的并联连接端设置有一个第二阀门 4。

[0026] 工作时，打开第一阀门 3，关闭第二阀门 4，来自市政自来水管网的自来水进入蛇形盘管 8，最后进入通过进水管道进入热泵机组 11。蛇形盘管 8 水平铺设在屋顶楼板上，可以充分吸收太阳辐射能和建筑顶层房间楼板传来的建筑预热，使得经过蛇形盘管 8 的自来水预热，预热的自来水进入热泵机组 11 再进行加热，使得热泵机组 11 在相同的能耗情况下的到温度更高的热水，提高了空气源热泵热水机组的性能系数。当太阳辐射较弱、气温较低时，打开第二阀门 4，关闭第一阀门 3，来自市政管网的自来水经过旁通管 5 直接进入热泵机组 11，以避免蛇型管道带来的压头损失。采用蛇形盘管 8 对屋顶的防漏要求不高，屋顶的使用未受到限制，无需对屋顶进行专门改造，可行性较强，实现成本较低。

[0027] 其中，如图 2 所示，所述热泵机组 11 的进气口处设置有一个空气源预热系统，所述空气源预热系统包含有机玻璃风道 10，所述有机玻璃风道 10 通过固定支架 14 设置在楼顶上，所述有机玻璃风道 10 的顶部横向设置有一个呈喇叭状的出气口，所述出气口正对所述热泵机组 11 的进气口。

[0028] 工作时，太阳直接照射到有机玻璃风道 10 上，在温室效应的作用下，使得有机玻璃风道 10 内的空气被加热；在热泵机组 11 内部的吸气风机的作用下，热泵机组 11 的进气口处形成负压，使得有机玻璃风道 10 内被加热的空气经过有机玻璃风道 10 顶部的出气口进入热泵机组 11。这样，加热的空气源能够给热泵机组 11 提供更多的热量，使热泵机组 11 内部的水更快的被加热，进一步提高空气源热泵热水机组的性能系数和制热量。

[0029] 其中，所述止回阀 2 连接到市政自来水管网的管路上设置有一个水泵 1。这样，当市政自来水管网的压力不足时，可以采用水泵 1 进行加压，使热泵机组 11 工作在最佳负荷状态下。

[0030] 其中，所述蛇形盘管 8 靠近所述热泵机组 11 的并联连接端设置有一个第三阀门 7，所述旁通管 5 靠近所述热泵机组 11 的并联连接端设置有一个第四阀门 6。这样，当旁通管 5 或蛇形盘管 8 需要维修时，只需关闭蛇形盘管 8 两端的第一阀门 3 和第三阀门 7 或旁通管 5 两端的第二阀门 4 和第四阀门 6，可以保证热泵机组 11 的正常工作。

[0031] 其中，如图 3 所示，所述蛇形盘管 8 底部沿蛇形盘管 8 对应设置有开口向上的 V 型反光板 13，所述蛇形盘管 8 的管道位于所述 V 型反光板 13 的中间。这样，可以将太阳光反射到位于 V 型反光板 13 中间的管道上，使管道的能够吸收太阳辐射能，提高蛇形盘管 8 的预热效果。

[0032] 其中,所述蛇形盘管 8 由横截面为椭圆状的金属管道制成,所述蛇形盘管 8 的横截面椭圆的长轴平行于屋顶楼板设置。金属管道的导热性能优于 PPR 塑料管道,可以更加有效的吸收太阳辐射;采用椭圆形的管道,可以增加管道与顶层楼板之间的接触面积,吸收更多楼板上的热量,减小顶层房间夏季冷负荷。

[0033] 其中,所述蛇形盘管 8 的表面为黑色。黑色能够更好的吸收太阳辐射能,使蛇形盘管 8 的吸热效率更高。

[0034] 该系统位于重庆市沙坪坝区,2015 年 4 月 17 日(晴转多云,最高温度 30℃)对其进行了测试,经实测,进水预热系统可将自来水温提升 8~10℃,空气源预热系统可将进口空气温度提升 3~5℃;铺设有盘管的建筑顶层房间天花板均温比相同条件下未铺设盘管的房间低接近 1℃。因此,本系统能够有效降低建筑顶层房间的温度,降低空调的冷负荷,在不增加系统能耗的基础上提升热泵机组的性能系数和制热量,实现了资源的再利用,节约能源。

[0035] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不以本实用新型为限制,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

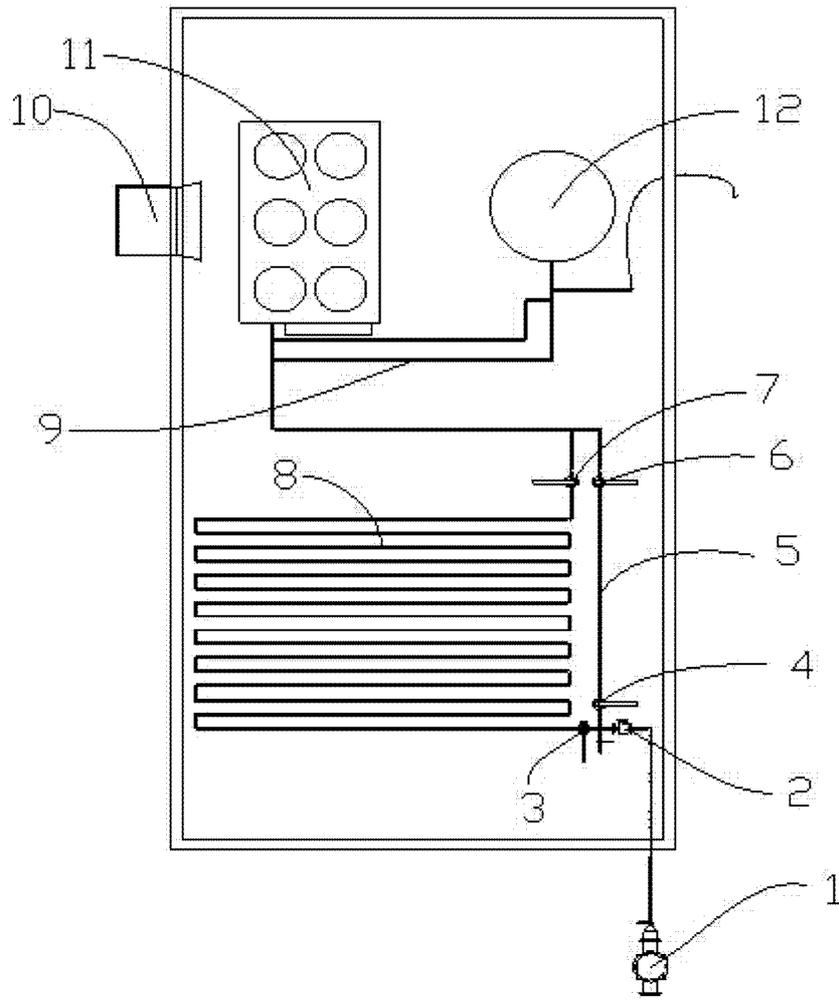


图 1

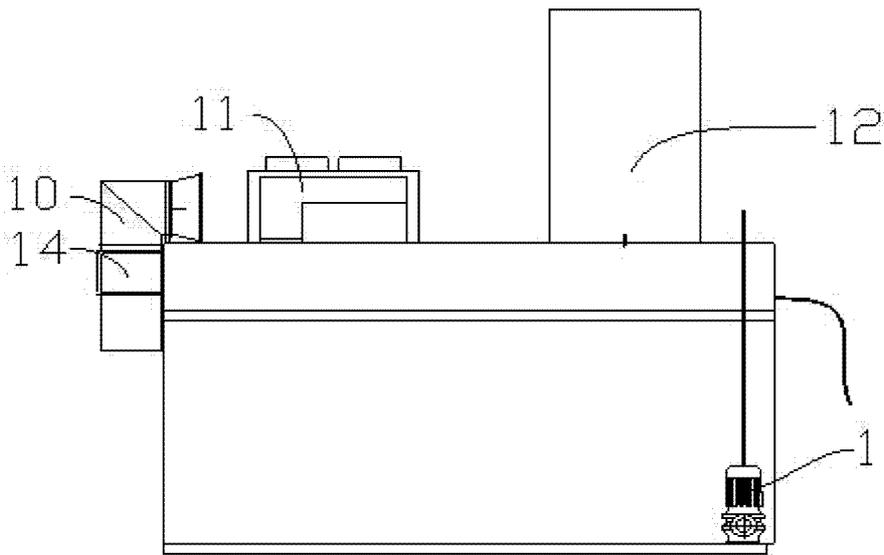


图 2

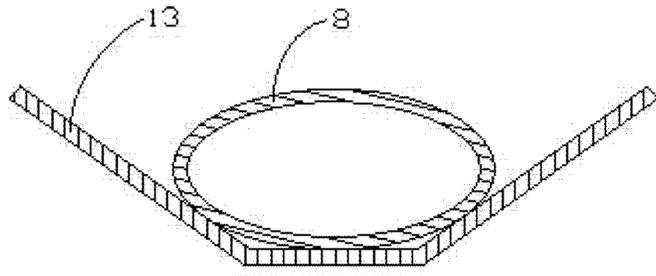


图 3