(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 102679543 A
(43)申请公布日 2012.09.19

(21)申请号 201110438599.3

(22)申请日 2011.12.25

(71)申请人 河南科技大学
地址 471003 河南省洛阳市涧西区西苑路48号

(72)发明人 王林 马爱华 谢镭 刘长飞 何杰 段丽平

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119
代理人 陈浩

(51)Int.Cl.
F24H 4/02(2006.01)
F24J 2/00(2006.01)

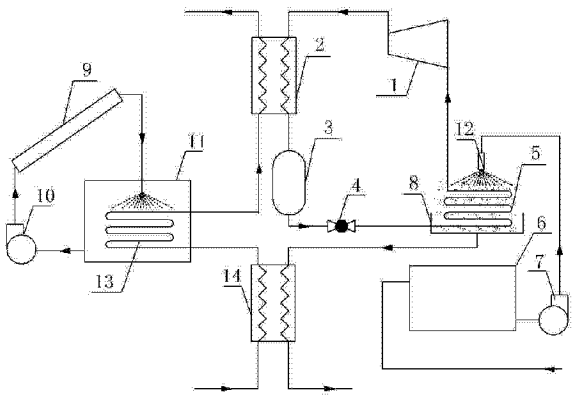
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54)发明名称

一种利用低品位热制取热水的系统

(57)摘要

本发明涉及一种利用低品位热制取热水的系统，其压缩机的制冷剂出口与冷凝器的制冷剂进口相连，冷凝器的制冷剂出口经过集液器与节流阀的进口相连，节流阀的出口与淋激式蒸发器的制冷剂进口相连，淋激式蒸发器的制冷剂出口与压缩机的制冷剂进口相连，蓄热水箱的进口与太阳能集水器的出口相连，太阳能集水器的进口经过循环泵与蓄热水箱的出口相连，蓄热水箱内设有管式的第一热交换器，第一热交换器的进口用于与水源相连，第一热交换器的出口与冷凝器的冷却水进口相连，冷凝器的冷却水出口用于接至用水设备，保温集水池的进口用于与废热水源相连，保温集水池的出口经过废热水泵连接有处在淋激式蒸发器上方为淋激式蒸发器提供蒸发热的喷头。



CN 102679543 A

1. 一种利用低品位热制取热水的系统，其特征在于：包括压缩机和蓄热水箱以及保温集水池，压缩机的制冷剂出口与冷凝器的制冷剂进口相连，冷凝器的制冷剂出口经过集液器与节流阀的进口相连，节流阀的出口与淋激式蒸发器的制冷剂进口相连，淋激式蒸发器的制冷剂出口与压缩机的制冷剂进口相连，蓄热水箱的进口与太阳能集水器的出口相连，太阳能集水器的进口经过循环泵与蓄热水箱的出口相连，蓄热水箱内设有管式的第一热交换器，第一热交换器的进口用于与水源相连，第一热交换器的出口与冷凝器的冷却水进口相连，冷凝器的冷却水出口用于接至用水设备，保温集水池的进口用于与废热水源相连，保温集水池的出口经过废热水泵连接有处在淋激式蒸发器上方为淋激式蒸发器提供蒸发热的喷头。

2. 根据权利要求 1 所述的利用低品位热制取热水的系统，其特征在于：所述的第一热交换器的出口经第二热交换器的一个介质通道用于与水源相连，所述淋激式蒸发器的下方设置有集水盘，集水盘的开口朝向淋激式蒸发器，集水盘上开设置有漏水口，漏水口经第二热交换器的另一个介质通道后接至排水。

3. 根据权利要求 1 所述的利用低品位热制取热水的系统，其特征在于：所述的第一热交换器的出口经第二热交换器的一个介质通道用于与水源相连，所述废热水泵通过第二热交换器的另一个介质通道与喷头相连。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的利用低品位热制取热水的系统，其特征在于：所述的冷凝器为管式换热器、板式换热器、套管式换热器中的一种。

5. 根据权利要求 2 或 3 所述的利用低品位热制取热水的系统，其特征在于：所述的第二热交换器为管式换热器、板式换热器、套管式换热器中的一种。

6. 一种利用低品位热制取热水的系统，其特征在于：包括压缩机和蓄热水箱以及保温集水池，压缩机的制冷剂出口与冷凝器的制冷剂进口相连，冷凝器的制冷剂出口经过集液器与节流阀的进口相连，节流阀的出口与淋激式蒸发器的制冷剂进口相连，淋激式蒸发器的制冷剂出口与压缩机的制冷剂进口相连，蓄热水箱的进口与太阳能集水器的出口相连，太阳能集水器的进口经过循环泵与蓄热水箱的出口相连，蓄热水箱上开设有冷水进口，冷水进口用于与水源相连，蓄热水箱上还开设有热水出口，热水出口与冷凝器的冷却水进口相连，冷凝器的冷却水出口用于接至用水设备，保温集水池的进口用于与废热水源相连，保温集水池的出口经过废热水泵连接有处在淋激式蒸发器上方为淋激式蒸发器提供蒸发热的喷头。

7. 根据权利要求 6 所述的利用低品位热制取热水的系统，其特征在于：所述的冷水进口经第二热交换器的一个介质通道用于与水源相连，所述淋激式蒸发器的下方设置有集水盘，集水盘的开口朝向淋激式蒸发器，集水盘上开设置有漏水口，漏水口经第二热交换器的另一个介质通道后接至排水。

一种利用低品位热制取热水的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制取热水的系统，尤其涉及一种利用低品位热获取热水的复合式制热系统。

背景技术

[0002] 早期，我国商业建筑热水供应主要是燃煤、燃油、燃气、电锅炉等形式，城镇民用建筑热水供应主要采取电热水器、燃气热水器形式。电热水器和煤气热水器等热水器形式需要消耗大量的一次能源，且存在一定的安全隐患，随着热水需求的增加、人们节能和环保意识的增强，太阳能热水器日益得到重视。而由于各地区的太阳辐射强度不同，因此太阳能热泵只适用于一定的地区。且太阳辐射能的大小随着季节与昼夜而有规律的变化，同时还受到天气因素（阴晴云雨）的强烈影响. 因此，太阳辐射热具有间歇性和很大的不稳定性，要利用太阳能，就必须解决其间断性与不可靠性问题，比如设置一大容量的储能装置或其它的辅助热源。

[0003] 随着热泵技术的发展成熟，热泵技术越来越多的用到热水供应上，出现了空气源热泵热水器，土壤源和水源热泵热水器等。热泵热水器的应用研究起始于二战期间，在国外已经有 50 多年的历史，小型热泵型热水器从 20 世纪 50 年代起在一些家庭中使用。相对于太阳能热水器它突出的优点在于在环境温度较高的情况下能够连续运行，不受外界太阳辐照强度的影响，因此用户用水的可靠性大大增强。

[0004] 太阳能热水器和空气源热泵热水器同样也存在一定的缺陷促使人们进一步探索新的热水器形式，于是一种能够在很大程度上克服现有各种热水器的种种缺陷，结合传统的太阳能集热系统和热泵系统相结合性能良好的直接膨胀式太阳能热泵热水器逐渐走入人们的视野，得到世界各地很多研究人员的注意。

[0005] 太阳能热水器存在间歇性工作问题，为了保证充足的热水供应，需要增加集热器的集热面积来满足热负荷要求，从而造成初投资增加，另外，在太阳光较弱时，太阳能无法为水提供足够的能量，致使水的温度低，无法达到规定的要求。另外，传统太阳能热水器也不能回收废水中的余热、地表水或地下水所含有的余热。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种利用低品位热制取热水的系统，以解决现有技术中的利用太阳能制取热水的系统投资偏高、系统存在间歇工作的问题以及在阳光较弱时无法提供达到要求的热水的问题。

[0007] 为实现上述目的，本发明的一种形式的利用低品位热制取热水的系统采用如下技术方案：一种利用低品位热制取热水的系统，包括压缩机和蓄热水箱以及保温集水池，压缩机的制冷剂出口与冷凝器的制冷剂进口相连，冷凝器的制冷剂出口经过集液器与节流阀的进口相连，节流阀的出口与淋激式蒸发器的制冷剂进口相连，淋激式蒸发器的制冷剂出口与压缩机的制冷剂进口相连，蓄热水箱的进口与太阳能集水器的出口相连，太阳能集水器

的进口经过循环泵与蓄热水箱的出口相连，蓄热水箱内设有管式的第一热交换器，第一热交换器的进口用于与水源相连，第一热交换器的出口与冷凝器的冷却水进口相连，冷凝器的冷却水出口用于接至用水设备，保温集水池的进口用于与废热水源相连，保温集水池的出口经过废热水泵连接有处在淋激式蒸发器上方为淋激式蒸发器提供蒸发热的喷头。

[0008] 所述的第一热交换器的出口经第二热交换器的一个介质通道用于与水源相连，所述淋激式蒸发器的下方设置有集水盘，集水盘的开口朝向淋激式蒸发器，集水盘上开设置有漏水口，漏水口经第二热交换器的另一个介质通道后接至排水。

[0009] 所述的第一热交换器的出口经第二热交换器的一个介质通道用于与水源相连，所述废热水泵通过第二热交换器的另一个介质通道与喷头相连。

[0010] 所述的冷凝器为管式换热器、板式换热器、套管式换热器中的一种。

[0011] 所述的第二热交换器为管式换热器、板式换热器、套管式换热器中的一种。

[0012] 本发明的另一种形式的利用低品位热制取热水的系统采用如下技术方案：

一种利用低品位热制取热水的系统，包括压缩机和蓄热水箱以及保温集水池，压缩机的制冷剂出口与冷凝器的制冷剂进口相连，冷凝器的制冷剂出口经过集液器与节流阀的进口相连，节流阀的出口与淋激式蒸发器的制冷剂进口相连，淋激式蒸发器的制冷剂出口与压缩机的制冷剂进口相连，蓄热水箱的进口与太阳能集水器的出口相连，太阳能集水器的进口经过循环泵与蓄热水箱的出口相连，蓄热水箱上开设有冷水进口，冷水进口用于与水源相连，蓄热水箱上还开设有热水出口，热水出口与冷凝器的冷却水进口相连，冷凝器的冷却水出口用于接至用水设备，保温集水池的进口用于与废热水源相连，保温集水池的出口经过废热水泵连接有处在淋激式蒸发器上方为淋激式蒸发器提供蒸发热的喷头。

[0013] 所述的利用低品位热制取热水的系统，所述的冷水进口经第二热交换器的一个介质通道用于与水源相连，所述淋激式蒸发器的下方设置有集水盘，集水盘的开口朝向淋激式蒸发器，集水盘上开设置有漏水口，漏水口经第二热交换器的另一个介质通道后接至排水。

[0014] 本发明采用制冷系统中的冷凝器利用制冷剂的冷凝热加热洗浴用热水，并利用太阳能集热单元制取 10℃以上的热水储存于蓄热水箱内，利用太阳能对洗浴用热水进行辅助加热，为洗浴用热水提供加热量，保证洗浴用热水所需的热负荷要求，整个系统的结构简单，部件少，成本低，另外，蓄热水箱会将太阳能储存在蓄热水箱内，使得系统可以持续工作，解决了传统太阳能热水供应系统所存在间歇工作和初投资高的问题。本系统具有省电、节能效果好、稳定可靠等优点，特别适用于公共浴室澡堂、宾馆等场合。

[0015] 进一步，本发明利用太阳能预热卫生用水，并利用第二热交换器回收浴室等排出废热水所含余热，制取 40℃以上生活卫生热水，达到了节能的目的。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明实施例 1 的结构原理图；

图 2 是本发明实施例 2 的结构原理图；

图 3 是本发明实施例 3 的结构原理图。

具体实施方式

[0017] 一种利用低品位热制取热水的系统的实施例 1，在图 1 中，其压缩机 1 的制冷剂出口与冷凝器 2 的制冷剂进口相连，冷凝器 2 的制冷剂出口与集液器 3 的进口相连，集液器 3 的出口与节流阀 4 的进口相连，节流阀 4 的出口与淋激式蒸发器 5 的制冷剂进口相连，淋激式蒸发器 5 的制冷剂出口与压缩机 1 的制冷剂进口相连。该系统的蓄热水箱 11 的进口与太阳能集水器 9 的出口相连，太阳能集水器 9 的进口与循环泵 10 的出口相连，循环泵 10 的进口与蓄热水箱 11 的出口相连。蓄热水箱 11 内设有管式的第一热交换器 13，第一热交换器 13 能与蓄热水箱 11 内的热水换热，第一热交换器 13 的进口经过第二热交换器 14 的一个介质通道用于与水源相连，第一热交换器 13 的出口与冷凝器 2 的冷却水进口相连，冷凝器 2 的冷却水出口用于接至用水设备。淋激式蒸发器 5 的上方设置有喷头 12，淋激式蒸发器 5 的下方设置有集水盘 8，集水盘 8 上开设有漏水口，漏水口经第二热交换器 14 的另一个介质通道后接至排水。喷头 12 与废热水泵 7 的出口相连，废热水泵 7 的进口与保温集水池 6 的出口相连，保温集水池 6 的进口用于与废热水源相连。

[0018] 本实施例中的冷凝器为管式换热器、板式换热器、套管式换热器中的一种。

[0019] 本实施例中的第二热交换器为管式换热器、板式换热器、套管式换热器中的一种。

[0020] 本实施例中来自水源的水经过第二热交换器与由集水盘出来的废水进行换热，也可以不设置第二热交换器，直接将来自水源的水送至第一热交换器中与蓄热水池中的热水换热。

[0021] 一种利用低品位热制取热水的系统的实施例 2，在图 2 中，本实施例与实施例 1 的区别在于 ：来自集水盘的废水直接接入排水，也就说，来自集水盘的水不再经过第二热交换器。而废热水泵 7 的出口经过第二换热器 14 与来自水源的水换热后再与喷头 12 相连。

[0022] 一种利用低品位热制取热水的系统的实施例 3，在图 3 中，本实施例与实施例的区别在于 ：没有设置第一热交换器，在蓄热水池上直接开设了冷水进口和热水出口，来自水源的水经过第二换热器 14 后就直接接入了蓄热水箱 11 内，并将蓄热水箱 11 内的热水由热水出口引入冷凝器 2 中，利用制冷剂冷凝时放出的冷凝热来加热热水，并将加热后的热水接入卫生间中。

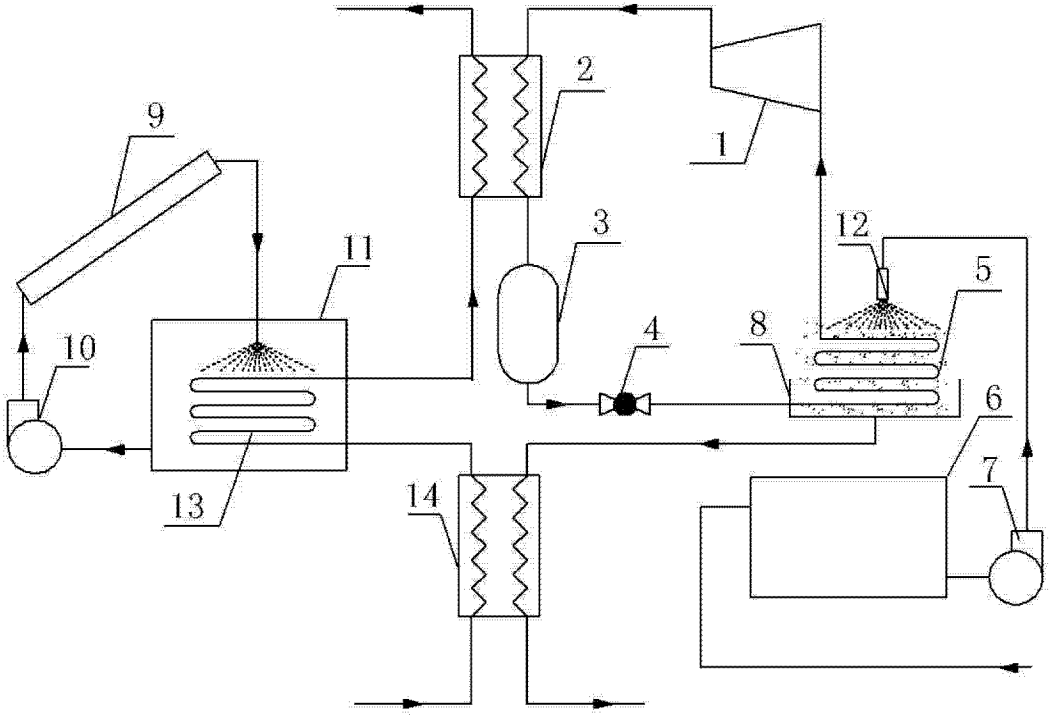


图 1

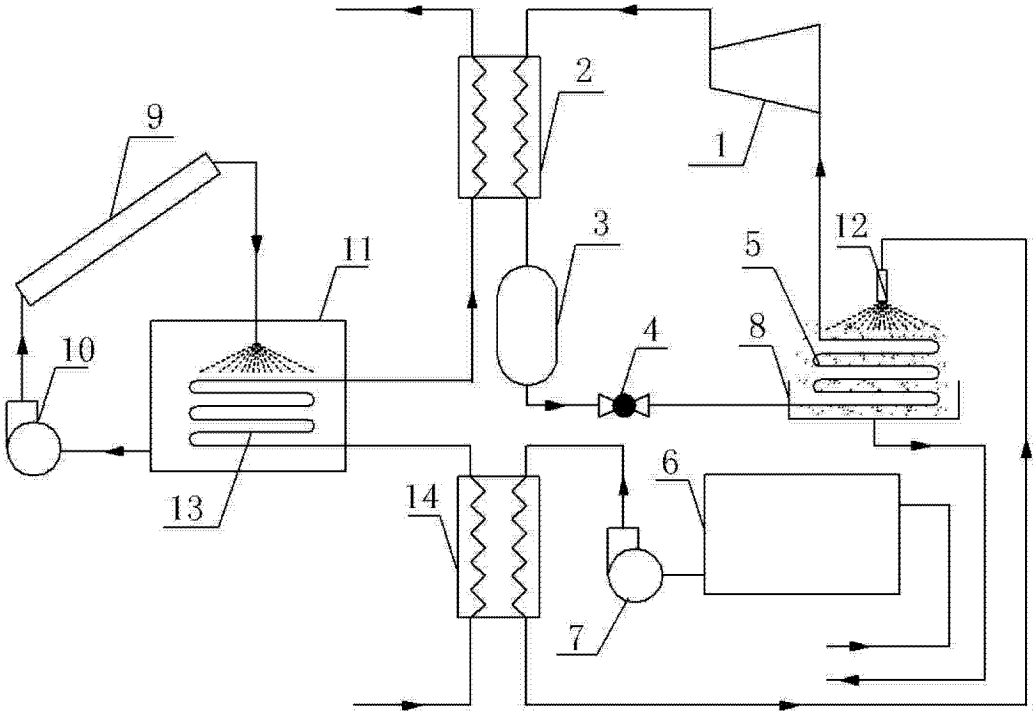


图 2

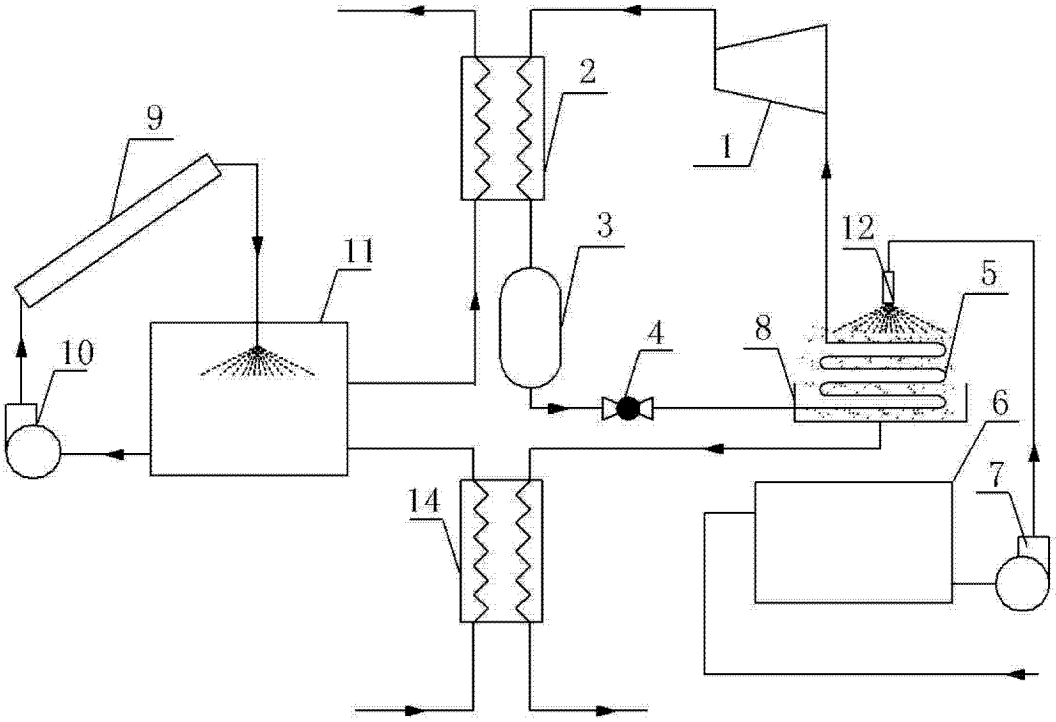


图 3