



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110645737 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 28

(21) 申请号 201911042014.9

F25B 41/40 (2021.01)

(22) 申请日 2019.10.30

F25B 49/00 (2006.01)

F28D 15/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110645737 A

(56) 对比文件

CN 101988775 A, 2011.03.23

CN 201973957 U, 2011.09.14

CN 210980425 U, 2020.07.10

CN 206709214 U, 2017.12.05

US 2010043461 A1, 2010.02.25

(43) 申请公布日 2020.01.03

(73) 专利权人 福建工程学院

地址 350118 福建省福州市闽侯县大学新
区学府南路33号

审查员 赵宇晨

(72) 发明人 陈晓明 方永林 邱金友 石青林
林晨伟 周威旻 刘晨阳

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限
公司 35100

专利代理师 陈明鑫 蔡学俊

(51) Int. Cl.

F25B 30/00 (2006.01)

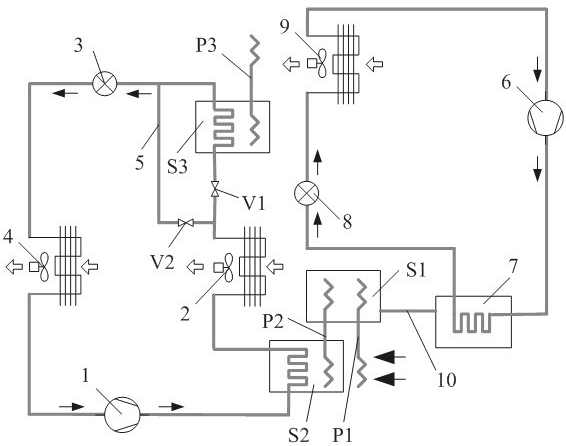
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种储能式可再生能源利用及空调余热回
收系统和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种储能式可再生能源利用及
空调余热回收的系统和方法。该系统包括空调制
冷系统、热泵热水系统、第一储能水箱、第一热
管、第二热管、第三热管、温度传感器及控制器；
所述空调制冷系统包括第一压缩机、第二储能水
箱、风冷冷凝器、第三储能水箱、第一节流装置、
第一风冷蒸发器，同时第三储能水箱的制冷剂进
口设有第一电动二通阀，制冷剂出口与第一电动
二通阀的进口还接有制冷剂旁通管路，旁通管路
上设有第二电动二通阀；所述热泵热水系统包括
第二压缩机、生活热水水箱、第二节流装置、第
二风冷蒸发器；第一储能水箱的出水口通过水管
与生活热水水箱的进水口连接；该储能式可再生
能源利用及空调余热回收的方法，易于实施，节
能效果显著。



1. 一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统,其特征在于,包括空调制冷系统、热泵热水系统、第一储能水箱(S1)、第一热管(P1)、第二热管(P2)、第三热管(P3)、温度传感器及控制器;

所述空调制冷系统包括第一压缩机(1)、第二储能水箱(S2)、风冷冷凝器(2)、第三储能水箱(S3)、第一节流装置(3)、第一风冷蒸发器(4);所述第一压缩机(1)、第二储能水箱(S2)、风冷冷凝器(2)、第三储能水箱(S3)、第一节流装置(3)、第一风冷蒸发器(4)通过制冷剂管道依次串联形成空调制冷循环,同时第三储能水箱(S3)的制冷剂进口设有第一电动二通阀(V1),第三储能水箱(S3)的制冷剂出口与第一电动二通阀(V1)的进口还接有旁通管路(5);所述旁通管路(5)为制冷剂管道,其上设有第二电动二通阀(V2);

所述热泵热水系统包括第二压缩机(6)、生活热水水箱(7)、第二节流装置(8)、第二风冷蒸发器(9);所述的第二压缩机(6)、生活热水水箱(7)、第二节流装置(8)、第二风冷蒸发器(9)通过制冷剂管道依次串联形成热泵制热循环,制备热水;

所述第一热管(P1)的蒸发段位于室外,冷凝段位于第一储能水箱(S1)内部的水中;所述第二热管(P2)的蒸发段位于第二储能水箱(S2)内部的水中,冷凝段位于第一储能水箱(S1)内部的水中;所述第三热管(P3)的蒸发段位于第三储能水箱(S3)内部的水中,冷凝段位于第二风冷蒸发器(9)的出风口;

所述第一储能水箱(S1)包括水箱壳体、相变储能模块,其壳体上设置有进水口、出水口、排水口、热管进口,内部有水,出水口通过水管(10)与生活热水水箱(7)的进水口连接,将热水输送到生活热水水箱(7)中,相变储能模块在水箱壳体内部的水中;

所述温度传感器模块包括设置于风冷冷凝器(2)进风口处的第一温度传感器、第三储能水箱(S3)水中的第二温度传感器,所述第一温度传感器、第二温度传感器的信号输出端分别与控制器的信号输入端电性连接,所述控制器的信号输出端分别与第一电动二通阀(V1)、第二电动二通阀(V2)的控制信号输入端电性连接;

所述第二储能水箱(S2)和第三储能水箱(S3)均包括水箱壳体、相变储能模块、制冷剂管道,所述水箱壳体上设置有进水口、排水口、热管进口、制冷剂进口、制冷剂出口,内部有水;所述相变储能模块和制冷剂管道都设置在水箱内部的水中,所述制冷剂管道两端分别经制冷剂进口、制冷剂出口与相应的制冷剂管道连接;

所述系统,按如下方法进行可再生能源利用及空调余热回收:

当太阳辐射强度较高时,第一热管(P1)蒸发段的制冷剂吸收太阳辐射,变成气态制冷剂,气态制冷剂进入冷凝段被第一储能水箱(S1)中的水冷却,变成液态制冷剂,水的温度升高,加热第一储能水箱(S1)中的相变储能模块的相变材料,相变材料温度升高,熔化成液态相变材料,将太阳能储存起来,液态制冷剂依托本身重力重新流回蒸发段完成一个循环,上述过程反复进行,第一储能水箱(S1)实现无动力太阳能蓄热;

空调制冷系统启动,空调制冷循环运行时,第一压缩机(1)出口的制冷剂蒸汽进入到第二储能水箱(S2)中冷却放热,水的温度升高,加热其内部的相变储能模块的相变材料,相变材料温度升高,熔化成液态相变材料,将热量储存起来;

当第二储能水箱(S2)与第一储能水箱(S1)中水的温差达到第二热管(P2)的工作温差时,第二热管(P2)蒸发段的制冷剂吸收第二储能水箱(S2)中水的热量,变成气态制冷剂,气态制冷剂进入冷凝段,被第一储能水箱(S1)中的水冷却,变成液态制冷剂,第一储能水箱

(S1)中水的温度升高,加热第一储能水箱(S1)中相变储能模块的相变材料,相变材料温度升高,融化成液态相变材料,将热量储存起来,液态制冷剂依托本身重力重新流回热管的蒸发段完成一个循环,上述过程反复进行,第一储能水箱(S1)实现无动力空调余热回收;

当第一储能水箱(S1)提供给生活热水水箱(7)的热水能满足温度要求时,无需开启热泵热水系统;当第一储能水箱(S1)提供给生活热水水箱(7)的热水满足不了温度要求时,开启热泵热水系统,实现热泵制热循环,制备热水;

当室外空气与第三储能水箱(S3)中水之间的温差达到第三热管(P3)的工作温差时,第三热管(P3)蒸发段的制冷剂吸收第三储能水箱(S3)中水的热量,变成气态制冷剂,水的温度降低,冷却其内部的相变储能模块的相变材料,相变材料的温度降低,凝固成固态相变材料,冷量储存起来,气态制冷剂进入冷凝段被室外空气冷却,变成液态制冷剂,液态制冷剂依托本身重力重新流回热管的蒸发段完成一个循环,上述过程反复进行,第三储能水箱(S3)实现无动力自然冷源蓄冷;同时,热泵热水系统运行时,第二风冷蒸发器(9)排出的低温空气冷却第三热管(P3)冷凝段的气态制冷剂,所带有的冷量也将被储存在第三储能水箱(S3)中;

当第三储能水箱(S3)中的水温低于室外温度时,开启第一电动二通阀(V1),关闭第二电动二通阀(V2),风冷冷凝器(2)出来的制冷剂进入第三储能水箱(S3)中冷却放热,制冷剂的温度进一步降低,提高空调制冷循环效率;否则,关闭第一电动二通阀(V1),开启第二电动二通阀(V2),风冷冷凝器(2)出来的制冷剂直接进入第一节流装置(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统,其特征在于,所述第一热管(P1)、第二热管(P2)、第三热管(P3)均为重力热管,与水平面呈30~45°C的夹角,方便液态制冷剂因重力作用流回底部;重力热管内流动工质为包括R410、R134a的制冷剂。

3. 根据权利要求1所述的一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统,其特征在于,所述相变储能模块采用相变材料镶嵌在金属板内,金属板相互平行形成水流通道的。

4. 根据权利要求3所述的一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统,其特征在于,所述相变材料为无机水合盐、石蜡或有机-无机复合相变材料。

5. 根据权利要求4所述的一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统,其特征在于,所述第一储能水箱(S1)的相变材料的相变温度为35~40°C;所述第二储能水箱(S2)的相变材料的相变温度为45~50°C;所述第三储能水箱(S3)的相变材料的相变温度为20~25°C。

6. 根据权利要求1所述的一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统,其特征在于,所述水箱壳体为金属壳体或塑料壳体;所述水箱壳体和热管绝热段外侧四周均设有保温材料,避免热量向环境中散失。

7. 根据权利要求6所述的一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统,其特征在于,所述保温材料为聚氨酯、聚苯乙烯、玻璃棉或橡塑。

一种储能式可再生能源利用及空调余热回收系统和方法

技术领域

[0001] 本发明属于可再生能源利用及相变储能技术领域，具体涉及一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统和方法。

背景技术

[0002] 随着经济的发展和人民生活水平的提高，空调和热水器日益成为绝大多数家庭的必需品。空调和热水的高能耗问题给我国能源供应带来了巨大压力。建筑节能已刻不容缓。《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006~2020年)》已明确将“建筑节能与绿色建筑”列为重点领域中的优先主题。空气源热泵热水器通过吸收空气中的热量来加热水，其加热相同热水的耗电量只有电热水器的1/4左右，由于能效高，得到了广泛的关注和应用。但是，空调制冷循环时向环境排热，而空气源热泵热水器制热循环时从环境吸热，存在能量的浪费。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于解决现有技术中空调制冷循环时向环境排热，而空气源热泵热水器制热循环时从环境中吸热，存在能量浪费的问题，提供一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统和方法，充分利用自然冷源、太阳能和余热，提高能源的利用率。

[0004] 为实现上述目的，本发明的技术方案是：一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统，包括空调制冷系统、热泵热水系统、第一储能水箱(S1)、第一热管(P1)、第二热管(P2)、第三热管(P3)、温度传感器及控制器；

[0005] 所述空调制冷系统包括第一压缩机(1)、第二储能水箱(S2)、风冷冷凝器(2)、第三储能水箱(S3)、第一节流装置(3)、第一风冷蒸发器(4)；所述第一压缩机(1)、第二储能水箱(S2)、风冷冷凝器(2)、第三储能水箱(S3)、第一节流装置(3)、第一风冷蒸发器(4)通过制冷剂管道依次串联形成空调制冷循环，同时第三储能水箱(S3)的制冷剂进口设有第一电动二通阀(V1)，第三储能水箱(S3)的制冷剂出口与第一电动二通阀(V1)的进口还接有旁通管路(5)；所述旁通管路(5)为制冷剂管道，其上设有第二电动二通阀(V2)；

[0006] 所述热泵热水系统包括第二压缩机(6)、生活热水水箱(7)、第二节流装置(8)、第二风冷蒸发器(9)；所述的第二压缩机(6)、生活热水水箱(7)、第二节流装置(8)、第二风冷蒸发器(9)通过制冷剂管道依次串联形成热泵制热循环，制备热水；

[0007] 所述第一热管(P1)的蒸发段位于室外，冷凝段位于第一储能水箱(S1)内部的水中，同时第一热管(P1)的蒸发段上涂有增强太阳能吸收的选择性涂层；所述第二热管(P2)的蒸发段位于第二储能水箱(S2)内部的水中，冷凝段位于第一储能水箱(S1)内部的水中；所述第三热管(P3)的蒸发段位于第三储能水箱(S3)内部的水中，冷凝段位于第二风冷蒸发器(9)的出风口；

[0008] 所述第一储能水箱(S1)包括水箱壳体、相变储能模块，其壳体上设置有进水口、出水口、排水口、热管进口，内部有水，出水口通过水管(10)与生活热水水箱(7)的进水口连接，将热水输送到生活热水水箱(7)中，相变储能模块在水箱壳体内部的水中；

[0009] 所述温度传感器模块包括设置于风冷冷凝器(2)进风口处的第一温度传感器、第三储能水箱(S3)水中的第二温度传感器,所述第一温度传感器、第二温度传感器的信号输出端分别与控制器的信号输入端电性连接,所述控制器的信号输出端分别与第一电动二通阀(V1)、第二电动二通阀(V2)的控制信号输入端电性连接。

[0010] 在本发明一实施例中,所述第二储能水箱(S2)和第三储能水箱(S3)均包括水箱壳体、相变储能模块、制冷剂管道,其壳体上设置有进水口、排水口、热管进口、制冷剂进口、制冷剂出口,内部有水;所述相变储能模块和制冷剂管道都设置在水箱内部的水中,所述制冷剂管道两端分别经制冷剂进口、制冷剂出口与相应的制冷剂管道连接。

[0011] 在本发明一实施例中,所述第一热管(P1)、第二热管(P2)、第三热管(P3)均为重力热管,与水平面呈30~45°的夹角,方便液态制冷剂因重力作用流回底部;重力热管内流动工质为包括R410、R134a的制冷剂。

[0012] 在本发明一实施例中,所述相变储能模块采用相变材料镶嵌在金属板内,金属板相互平行形成水流通道。

[0013] 在本发明一实施例中,所述相变材料为无机水合盐、石蜡或有机-无机复合相变材料。

[0014] 在本发明一实施例中,所述第一储能水箱(S1)的相变材料的相变温度为35~40℃;所述第二储能水箱(S2)的相变材料的相变温度为45~50℃;所述第三储能水箱(S3)的相变材料的相变温度为20~25℃。

[0015] 在本发明一实施例中,所述水箱壳体为金属壳体或塑料壳体;所述水箱壳体和热管绝热段外侧四周均设有保温材料,避免热量向环境中散失。

[0016] 在本发明一实施例中,所述保温材料为聚氨酯、聚苯乙烯、玻璃棉或橡塑。

[0017] 本发明还提供了一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的方法,采用上述所述的储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统实现可再生能源利用、空调余热回收,提高能源利用率;具体实现方法如下:

[0018] 当太阳辐射强度较高时,第一热管(P1)蒸发段的制冷剂吸收太阳辐射,变成气态制冷剂,气态制冷剂进入冷凝段被第一储能水箱(S1)中的水冷却,变成液态制冷剂,水的温度升高,加热第一储能水箱(S1)中的相变储能模块的相变材料,相变材料温度升高,熔化成液态相变材料,将太阳能储存起来,液态制冷剂依托本身重力重新流回蒸发段完成一个循环,上述过程反复进行,第一储能水箱(S1)实现无动力太阳能蓄热;

[0019] 空调制冷系统启动,空调制冷循环运行时,第一压缩机(1)出口的制冷剂蒸汽进入到第二储能水箱(S2)中冷却放热,水的温度升高,加热其内部的相变储能模块的相变材料,相变材料温度升高,熔化成液态相变材料,将热量储存起来;

[0020] 当第二储能水箱(S2)与第一储能水箱(S1)中水的温差达到第二热管(P2)的工作温差时,第二热管(P2)蒸发段的制冷剂吸收第二储能水箱(S2)中水的热量,变成气态制冷剂,气态制冷剂进入冷凝段,被第一储能水箱(S1)中的水冷却,变成液态制冷剂,第一储能水箱(S1)中水的温度升高,加热第一储能水箱(S1)中相变储能模块的相变材料,相变材料温度升高,熔化成液态相变材料,将热量储存起来,液态制冷剂依托本身重力重新流回热管的蒸发段完成一个循环,上述过程反复进行,第一储能水箱(S1)实现无动力空调余热回收;

[0021] 当第一储能水箱(S1)提供给生活热水水箱(7)的热水能满足温度要求时,无需开

启热泵热水系统;当第一储能水箱(S1)提供给生活热水水箱(7)的热水满足不了温度要求时,开启热泵热水系统,实现热泵制热循环,制备热水;

[0022] 当室外空气与第三储能水箱(S3)中水之间的温差达到第三热管(P3)的工作温差时,第三热管(P3)蒸发段的制冷剂吸收第三储能水箱(S3)中水的热量,变成气态制冷剂,水的温度降低,冷却其内部的相变储能模块的相变材料,相变材料的温度降低,凝固成固态相变材料,冷量储存起来,气态制冷剂进入冷凝段被室外空气冷却,变成液态制冷剂,液态制冷剂依托本身重力重新流回热管的蒸发段完成一个循环,上述过程反复进行,第三储能水箱(S3)实现无动力自然冷源蓄冷;同时,热泵热水系统运行时,第二风冷蒸发器(9)排出的低温空气冷却第三热管(P3)冷凝段的气态制冷剂,所带有的冷量也将被储存在第三储能水箱(S3)中;

[0023] 当第三储能水箱(S3)中的水温低于室外温度时,开启第一电动二通阀(V1),关闭第二电动二通阀(V2),风冷冷凝器(2)出来的制冷剂进入第三储能水箱(S3)中冷却放热,制冷剂的温度进一步降低,提高空调制冷循环效率;否则,关闭第一电动二通阀(V1),开启第二电动二通阀(V2),风冷冷凝器(2)出来的制冷剂直接进入第一节流装置(3)。

[0024] 相较于现有技术,本发明具有以下有益效果:本发明充分结合了重力热管的无动力高效传热特性和相变材料储能密度大的特点,发明了一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统和方法。该系统能将热泵制热循环排出的冷量和夜间自然冷源无动力储存在相变材料中,以对空调制冷循环中进入节流装置前的制冷剂进行再冷却,提高空调制冷循环效率,将空调制冷循环排出的热量和白天太阳能无动力储存在相变材料中以供生活热水使用,对提高能源利用率有着显著的效果。

附图说明

[0025] 图1为本发明一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统的结构示意图。

[0026] 附图标号说明:

[0027] 1-第一压缩机,2-风冷冷凝器,3-第一节流装置,4-第一风冷蒸发器,5-旁通管路,6-第二压缩机,7-生活热水水箱,8-第二节流装置,9-第二风冷蒸发器,10-水管,S1-第一储能水箱,S2-第二储能水箱,S3-第三储能水箱,P1-第一热管,P2-第二热管,P3-第三热管,V1-第一电动二通阀,V2-第二电动二通阀。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图,对本发明的技术方案进行具体说明。

[0029] 本发明提供了一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统,包括空调制冷系统、热泵热水系统、第一储能水箱(S1)、第一热管(P1)、第二热管(P2)、第三热管(P3)、温度传感器及控制器;

[0030] 所述空调制冷系统包括第一压缩机(1)、第二储能水箱(S2)、风冷冷凝器(2)、第三储能水箱(S3)、第一节流装置(3)、第一风冷蒸发器(4);所述第一压缩机(1)、第二储能水箱(S2)、风冷冷凝器(2)、第三储能水箱(S3)、第一节流装置(3)、第一风冷蒸发器(4)通过制冷剂管道依次串联形成空调制冷循环,同时第三储能水箱(S3)的制冷剂进口设有第一电动二通阀(V1),第三储能水箱(S3)的制冷剂出口与第一电动二通阀(V1)的进口还接有旁通管路

(5);所述旁通管路(5)制冷剂管道,其上设有第二电动二通阀(V2);

[0031] 所述热泵热水系统包括第二压缩机(6)、生活热水水箱(7)、第二节流装置(8)、第二风冷蒸发器(9);所述的第二压缩机(6)、生活热水水箱(7)、第二节流装置(8)、第二风冷蒸发器(9)通过制冷剂管道依次串联形成热泵制热循环,制备热水;

[0032] 所述第一热管(P1)的蒸发段位于室外,冷凝段位于第一储能水箱(S1)内部的水中,同时第一热管(P1)的蒸发段上涂有增强太阳能吸收的选择性涂层;所述第二热管(P2)的蒸发段位于第二储能水箱(S2)内部的水中,冷凝段位于第一储能水箱(S1)内部的水中;所述第三热管(P3)的蒸发段位于第三储能水箱(S3)内部的水中,冷凝段位于第二风冷蒸发器(9)的出风口;

[0033] 所述第一储能水箱(S1)包括水箱壳体、相变储能模块,水箱壳体上设置有进水口、出水口、排水口、热管进口,内部有水,出水口通过水管(10)与生活热水水箱(7)的进水口连接,将热水输送到生活热水水箱(7)中,相变储能模块在水箱壳体内部的水中;

[0034] 所述温度传感器模块包括设置于风冷冷凝器(2)进风口处的第一温度传感器、第三储能水箱(S3)水中的第二温度传感器,所述第一温度传感器、第二温度传感器的信号输出端分别与控制器的信号输入端电性连接,所述控制器的信号输出端分别与第一电动二通阀(V1)、第二电动二通阀(V2)的控制信号输入端电性连接。

[0035] 以下为本发明的具体实例。

[0036] 本发明一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统如图1所示,包括空调制冷系统、热泵热水系统、第一储能水箱S1、若干第一热管P1、若干第二热管P2、若干第三热管P3、温度传感器及控制器。

[0037] 所述的空调制冷系统包括第一压缩机1、第二储能水箱S2、风冷冷凝器2、第三储能水箱S3、第一节流装置3、第一风冷蒸发器4;所述的第一压缩机1、第二储能水箱S2、风冷冷凝器2、第三储能水箱S3、第一节流装置3、第一风冷蒸发器4通过制冷剂管道依次串联形成空调制冷循环,同时第三储能水箱S3的制冷剂进口设有第一电动二通阀V1,第三储能水箱S3的制冷剂出口与第一电动二通阀V1的进口还接有旁通管路5;所述旁通管路5为制冷剂管道,其上设有第二电动二通阀V2;

[0038] 所述的热泵热水系统包括第二压缩机6、生活热水水箱7、第二节流装置8、第二风冷蒸发器9;所述的第二压缩机6、生活热水水箱7、第二节流装置8、第二风冷蒸发器9通过制冷剂管道依次串联形成热泵制热循环,制备热水。

[0039] 所述的第一热管P1的蒸发段位于室外,冷凝段位于第一储能水箱S1内部的水中,同时第一热管P1的蒸发段上涂有增强太阳能吸收的选择性涂层;所述的第二热管P2的蒸发段位于第二储能水箱S2内部的水中,冷凝段位于第一储能水箱S1内部的水中;所述的第三热管P3的蒸发段位于第三储能水箱S3内部的水中,冷凝段位于第二风冷蒸发器9的出风口。

[0040] 所述的第一储能水箱S1包括水箱壳体、相变储能模块,其壳体上设置有进水口、出水口、排水口、热管进口,内部有水,出水口通过水管10与生活热水水箱7的进水口连接,将热水输送到生活热水水箱7中,相变储能模块在水箱内部的水中。

[0041] 所述的第二储能水箱S2和第三储能水箱S3包括水箱壳体、相变储能模块、制冷剂管道,其壳体上设置有进水口、排水口、热管进口、制冷剂进口、制冷剂出口,内部有水;所述相变储能模块和制冷剂管道都设置在水箱内部的水中,所述制冷剂管道两端分别经制冷剂

进口、制冷剂出口与相应的制冷剂管道连接。

[0042] 所述的第一热管P1、第二热管P2、第三热管P3均为重力热管,与水平面呈30~45℃的夹角,方便液态制冷剂因重力作用流回底部;所述的重力热管内流动工质为R410、R134a等制冷剂。

[0043] 所述的相变储能模块采用相变材料镶嵌在金属板内,金属板相互平行形成水流通道;所述的相变材料为无机水合盐、石蜡或有机-无机复合相变材料;所述的第一储能水箱S1的相变材料的相变温度为35~40℃;所述的第二储能水箱S2的相变材料的相变温度为45~50℃;所述的第三储能水箱S3的相变材料的相变温度为20~25℃。

[0044] 所述的水箱壳体为金属壳体或塑料壳体;所述水箱壳体和热管绝热段,外侧四周均设有保温材料,避免热量向环境中散失;所述的保温材料为聚氨酯、聚苯乙烯、玻璃棉或橡塑。

[0045] 所述温度传感器模块包括设置于风冷冷凝器进风口处的第一温度传感器、第三储能水箱水中的第二温度传感器,所述第一温度传感器、第二温度传感器的信号输出端分别与控制器的信号输入端电性连接,所述控制器的信号输出端分别与第一电动二通阀、第二电动二通阀的控制信号输入端电性连接。

[0046] 一种储能式可再生能源利用及空调余热回收的方法,采用前述的储能式可再生能源利用及空调余热回收的系统;方法如下:

[0047] 当太阳辐射强度较高时,第一热管P1蒸发段的制冷剂吸收太阳辐射,变成气态制冷剂,气态制冷剂进入冷凝段被第一储能水箱S1中的水冷却,变成液态制冷剂,水的温度升高,加热第一储能水箱S1中的相变材料,相变材料温度升高,融化成液态相变材料,将太阳能储存起来,液态制冷剂依托本身重力重新流回蒸发段完成一个循环,上述过程反复进行,第一储能水箱S1实现无动力太阳能蓄热。

[0048] 空调制冷循环运行时,第一压缩机1出口的制冷剂蒸汽进入到第二储能水箱S2中冷却放热,水的温度升高,加热其内部相变材料,相变材料温度升高,融化成液态相变材料,将热量储存起来。

[0049] 当第二储能水箱S2与第一储能水箱S1中水的温差达到第二热管P2的工作温差时,第二热管P2蒸发段的制冷剂吸收第二储能水箱S2中水的热量,变成气态制冷剂,气态制冷剂进入冷凝段,被第一储能水箱S1中的水冷却,变成液态制冷剂,第一储能水箱S1中水的温度升高,加热第一储能水箱S1中相变储能模块的相变材料,相变材料温度升高,融化成液态相变材料,将热量储存起来,液态制冷剂依托本身重力重新流回热管的蒸发段完成一个循环,上述过程反复进行,第一储能水箱S1实现无动力空调余热回收。

[0050] 当第一储能水箱S1提供给生活热水水箱7的热水能满足温度要求时,无需开启热泵制热循环;当第一储能水箱S1提供给生活热水水箱7的热水满足不了温度要求时,开启热泵制热循环,制备热水。

[0051] 当室外空气与第三储能水箱S3中水之间的温差达到第三热管P3的工作温差时,第三热管P3蒸发段的制冷剂吸收第三储能水箱S3中水的热量,变成气态制冷剂,水的温度降低,冷却其内部的相变材料,相变材料的温度降低,凝固成固态相变材料,冷量储存起来,气态制冷剂进入冷凝段被室外空气冷却,变成液态制冷剂,液态制冷剂依托本身重力重新流回热管的蒸发段完成一个循环,上述过程反复进行,第三储能水箱S3实现无动力自然冷源

蓄冷;同时,热泵热水系统运行时,第二风冷蒸发器9排出的低温空气冷却第三热管P3冷凝段的气态制冷剂,所具有的冷量也将被储存在第三储能水箱S3中。

[0052] 当第三储能水箱S3中的水温低于室外温度时,开启第一电动二通阀V1,关闭第二电动二通阀V2,风冷冷凝器2出来的制冷剂进入第三储能水箱S3中冷却放热,制冷剂的温度进一步降低,提高空调制冷循环效率;否则,关闭第一电动二通阀V1,开启第二电动二通阀V2,风冷冷凝器2出来的制冷剂直接进入第一节流装置3。

[0053] 以上是本发明的较佳实施例,凡依本发明技术方案所作的改变,所产生的功能作用未超出本发明技术方案的范围时,均属于本发明的保护范围。

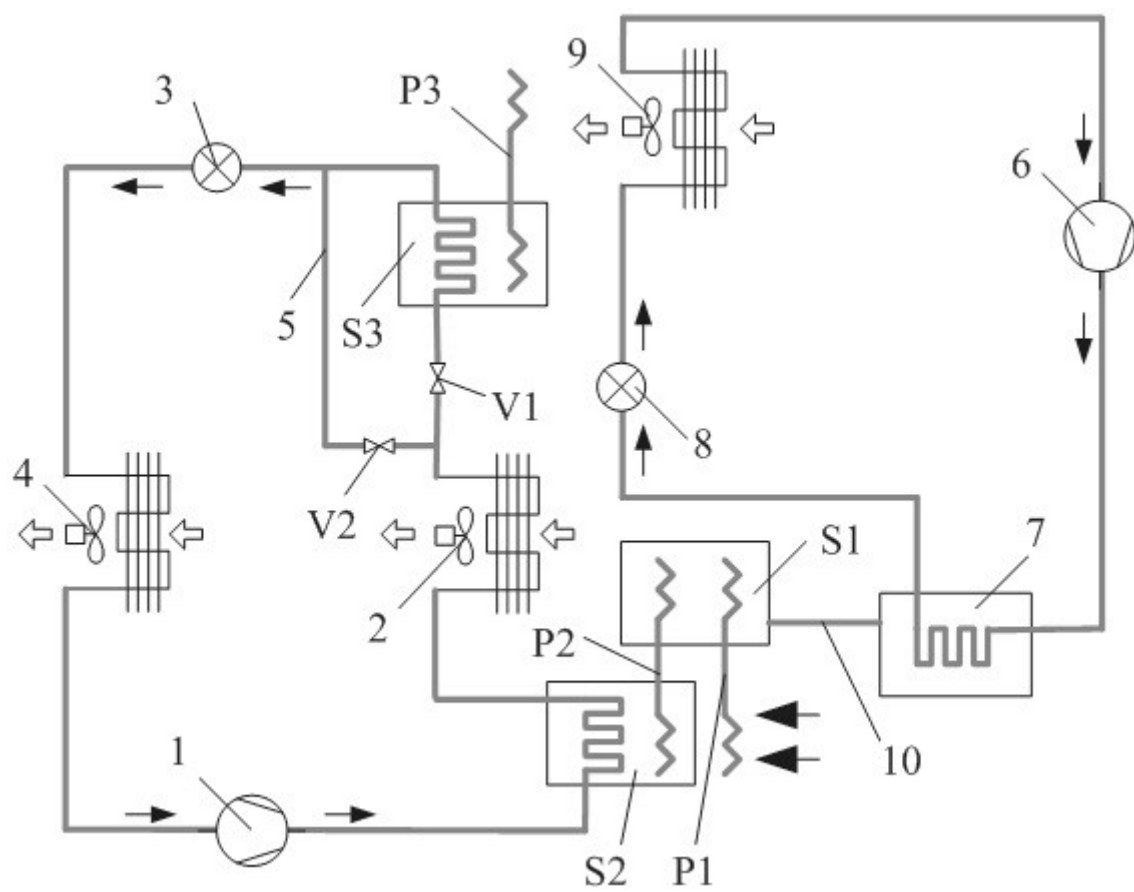


图1