



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206683049 U

(45)授权公告日 2017. 11. 28

(21)申请号 201720173646.9

(22)申请日 2017.02.26

(73)专利权人 黄国和

地址 410002 湖南省长沙市雨花区湘府东路二段红星大厦B座2525房

(72)发明人 黄国和 成剑林

(51)Int.Cl.

F24D 15/04(2006.01)

F25B 30/06(2006.01)

F28C 1/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

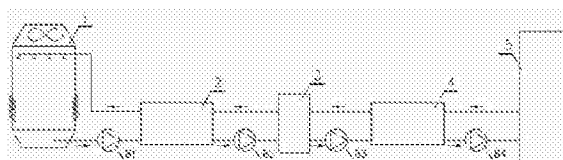
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种超低温制热的水汽能热泵空调系统

(57)摘要

本实用新型一种超低温制热的水汽能热泵空调系统涉及节能及能源利用技术领域,由水汽能收集器、低温冷水主机、换热器、水水热泵主机、用户系统组成。目的在于采用水汽能收集器吸收空气中的热量、低温冷水主机采集低品位热量进行初级提升后作为热源提供给水水热泵主机,水水热泵主机将热量进行二次提升作为热源提供给用户系统,能够在超低温环境(零下20℃)下稳定供热,提高系统能效、减少系统能耗,避免了现有空调系统冷热源的缺陷,更加节能,空调系统使用的地域与时间大大扩展。本实用新型结构简单、操作方便,易于施工安装及后期维护,节约初投资及运行成本。



1. 一种超低温制热的水汽能热泵空调系统,其特征在于:

由水汽能收集器(1)、低温冷水主机(2)、换热器(3)、水水热泵主机(4)、用户系统(5)组成;所述的水汽能收集器(1)由塔体(1-1)、风机(1-2)、喷淋组件(1-3)、集水盘(1-4)组成,塔体(1-1)开有空气入口(1-5)、空气出口(1-6);

所述的水汽能收集器(1)的所述的喷淋组件(1-3)通过管道与所述的低温冷水主机(2)的蒸发器出口相连;所述的集水盘(1-4)通过管道与所述的低温冷水主机(2)的蒸发器入口相连;所述的低温冷水主机(2)的冷凝器出口通过管道与所述的换热器(3)的高温侧入口相连;所述的低温冷水主机(2)的冷凝器入口通过管道与所述的换热器(3)的高温侧出口相连;

所述的换热器(3)的低温侧出口通过管道与所述的水水热泵主机(4)的蒸发器入口相连接;所述的换热器(3)的低温侧入口通过管道与所述的水水热泵主机(4)的蒸发器出口相连接;所述的水水热泵主机(4)的冷凝器出口通过管道与所述的用户系统(5)的入口相连接;所述的水水热泵主机(4)的冷凝器入口通过管道与所述的用户系统(5)的出口相连接。

2. 如权利要求1所述的一种超低温制热的水汽能热泵空调系统,其特征在于:在所述的集水盘(1-4)和所述的低温冷水主机(2)的蒸发器入口之间的管道上装有循环泵B1,在所述的低温冷水主机(2)的冷凝器出口和所述的换热器(3)的高温侧入口之间的管道上装有循环泵B2,在所述的换热器(3)的低温侧出口与所述的水水热泵主机(4)的蒸发器入口之间的管道上装有循环泵B3,在所述的水水热泵主机(4)的冷凝器出口与所述的用户系统(5)的入口之间的管道上装有循环泵B4。

3. 如权利要求1所述的一种超低温制热的水汽能热泵空调系统,其特征在于:所采用的低温冷水主机为螺杆式冷水主机或涡旋式冷水主机或活塞式冷水主机;所采用的水水热泵主机为离心式水源热泵或螺杆式水源热泵或磁悬浮式水水热泵主机。

4. 如权利要求1所述的一种超低温制热的水汽能热泵空调系统,其特征在于:所采用的换热器可以为板式换热器或夹管式换热器或套管式换热器各类水水间壁式换热器。

5. 如权利要求1所述的一种超低温制热的水汽能热泵空调系统,其特征在于:所采用的低温防冻循环介质溶液在-50℃以内不发生结冰现象。

一种超低温制热的水汽能热泵空调系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及的一种超低温制热的水汽能热泵空调系统涉及到我国空调技术应用与节能两大领域。

背景技术

[0002] 在我国目前的冬季供暖系统中,主要有化石能源燃烧类型、各类热泵空调系统类型、城市热力管网供暖类型等。其中,化石能源燃烧类型主要是指各类燃煤、燃气、燃油锅炉燃烧化石能源,从而产生热量提供给用户;热泵空调系统类型是指水源热泵、地源热泵、污水源热泵、空气源热泵等利用热泵吸收各类低品位热量进行提升进而提供热量给用户;城市热力管网供暖是指具有大型热力厂及热力站、火电站等热源,利用其余热或者废热作为供给用户的热源。

[0003] 在这几类供热方式中,采用燃烧化石能源的方法既污染环境又减少了不可再生能源,是最不可取的方式;采用城市热力管网供暖的方式要求附近有大型的热力站或热电厂,从而对使用条件进行了限制;采用各类热泵方式供暖是目前最节能也是最环保的方式。而各类热泵都有其局限性,如水源热泵空调系统需要靠近水源、地源热泵空调系统需要向地下打井、空气源热泵容易结霜等,热泵在使用地域及使用时间上都有一定的局限性。

[0004] 目前广泛应用于长江中下游地区的水汽能热泵空调系统对冬冷夏热地区的供暖及制冷具有明显的系统优势,其系统主要采用类似于原冷却塔装置的水汽能收集器在夏季向空气中进行高效散热、冬季吸收空气中的低品位热量,从而为水源热泵主机提供冷热源,其系统占地面积小、适应性好、使用范围广泛,但由于在冬季水汽能收集器内换热介质温度较低(低于-7℃情况较多),相应进入及流出水源热泵主机的介质温度更低,而热泵主机的出水温度仍要求保持在45℃以上,从而导致水源热泵主机启动困难、能效比降低、主机工作不正常等情况发生。

[0005] 为避免此类情况发生,同时使水汽能热泵空调系统能够在寒冷地区、冬季工况、低温高湿情况下高效运行,尤其是在超低温情况下正常运行,特提出一种超低温制热的水汽能热泵空调系统。

发明内容

[0006] 本实用新型一种超低温制热的水汽能热泵空调系统的目的在于采用水汽能收集器、低温冷水主机作为一级热源为水水热泵主机提供热量,水水热泵主机作为二级热源为用户系统提供热量,从而通过梯级提升空气中的低品位热源为用户提供热量进行供暖,提高系统能效、保证在低温情况下正常运行,避免现有各类空调系统的缺陷,更加节能。

[0007] 本实用新型的技术方案是:该系统由水汽能收集器1、低温冷水主机2、换热器3、水水热泵主机4、用户系统5组成。

[0008] 水汽能收集器1由塔体1-1、风机1-2、喷淋组件1-3、集水盘1-4组成,塔体1-1开有空气入口1-5、空气出口1-6;

[0009] 水汽能收集器1的喷淋组件1-3通过管道与低温冷水主机2的蒸发器出口相连;集水盘1-4通过管道与低温冷水主机2的蒸发器入口相连;在集水盘1-4和低温冷水主机2的蒸发器入口之间的管道上装有循环泵B1;

[0010] 低温冷水主机2的冷凝器出口通过管道与换热器3的高温侧入口相连,在低温冷水主机2的冷凝器出口和换热器3的高温侧入口之间的管道上装有循环泵B2;低温冷水主机2的冷凝器入口通过管道与换热器3的高温侧出口相连;

[0011] 换热器3的低温侧出口通过管道与水水热泵主机4的蒸发器入口相连接,在换热器3的低温侧出口与水水热泵主机4的蒸发器入口之间的管道上装有循环泵B3;换热器3的低温侧入口通过管道与水水热泵主机4的蒸发器出口相连接;

[0012] 水水热泵主机4的冷凝器出口通过管道与用户系统5的入口相连接,在水水热泵主机4的冷凝器出口与用户系统5的入口之间的管道上装有循环泵B4;水水热泵主机4的冷凝器入口通过管道与用户系统5的出口相连接。

[0013] 所采用的低温冷水主机可以为螺杆式冷水主机,也可以为涡旋式冷水主机、活塞式冷水主机。

[0014] 所采用的水水热泵主机可以为离心式水源热泵、螺杆式水源热泵、磁悬浮式水水热泵主机。

[0015] 所采用的换热器可以为板式换热器,也可以采用夹管式换热器、套管式换热器等各类水水间壁式换热器。

[0016] 所采用的低温防冻循环介质要求其溶液在-50℃以内不发生结冰现象。

[0017] 本实用新型一种超低温制热的水汽能热泵空调系统,与现有的技术相比,其特征主要有:

[0018] 1.采用水汽能收集器将空气中低品位热量提取出来作为低温冷水主机的热源;

[0019] 2.采用低温冷水主机提升低品位热量作为换热器的热源;

[0020] 3.采用换热器作为低温冷水主机与水水热泵主机之间的换热装置;

[0021] 4.采用换热器换取的热量作为水水热泵主机的热源;

[0022] 5.水水热泵主机提升热量品味,作为热源向用户系统供暖。

[0023] 该系统具有如下优点:

[0024] 1.低温冷水主机、水水热泵主机串联式工作作为空调系统的热源,更加适应气候条件,具有适应性强、供热能力调节范围大、整机能效比高的特点;

[0025] 2.本实用新型运行费用低、初投资低;

[0026] 3.能够适应冬季低温工况,在低温工况下稳定运行,提供较高系统效率。

附图说明

[0027] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细说明

[0028] 图1为本实用新型示意图:

[0029] 图中,水汽能收集器1、低温冷水主机2、换热器3、水水热泵主机4、用户系统5。

[0030] 图中单线箭头表示管道内流动介质的流动方向。

[0031] 图2为水汽能收集器结构示意图:

[0032] 图中,水汽能收集器1、塔体1-1、风机1-2、喷淋组件1-3、集水盘1-4、空气入口1-5、

空气出口1-6。

[0033] 图中单线箭头表示管道内流动介质的流动方向,双线箭头表示空气流动方向。

具体实施方式

[0034] 如图1所示,本实用新型一种超低温制热的水汽能热泵空调系统由水汽能收集器1、低温冷水主机2、换热器3、水水热泵主机4、用户系统5组成。

[0035] 如图2所示,水汽能收集器1由塔体1-1、风机1-2、喷淋组件1-3、集水盘1-4组成,塔体1-1开有空气入口1-5、空气出口1-6;

[0036] 所述的水汽能收集器1的所述的喷淋组件1-3通过管道与所述的低温冷水主机2的蒸发器出口相连;所述的集水盘1-4通过管道与所述的低温冷水主机2的蒸发器入口相连;在所述的集水盘1-4和所述的低温冷水主机2的蒸发器入口之间的管道上装有循环泵B1;

[0037] 所述的低温冷水主机2的冷凝器出口通过管道与所述的换热器3的高温侧入口相连,在所述的低温冷水主机2的冷凝器出口和所述的换热器3的高温侧入口之间的管道上装有循环泵B2;所述的低温冷水主机2的冷凝器入口通过管道与所述的换热器3的高温侧出口相连;

[0038] 所述的换热器3的低温侧出口通过管道与所述的水水热泵主机4的蒸发器入口相连接,在所述的换热器3的低温侧出口与所述的水水热泵主机4的蒸发器入口之间的管道上装有循环泵B3;所述的换热器3的低温侧入口通过管道与所述的水水热泵主机4的蒸发器出口相连接;

[0039] 所述的水水热泵主机4的冷凝器出口通过管道与所述的系统5的入口相连接,在所述的水水热泵主机4的冷凝器出口与所述的系统5的入口之间的管道上装有循环泵B4;所述的水水热泵主机4的冷凝器入口通过管道与所述的系统5的出口相连接。

[0040] 本实用新型一种超低温制热的水汽能热泵空调系统工作流程如下:

[0041] 低温冬季工况:

[0042] 1、风机1-2开始工作,将室外空气由空气入口1-5吸入到塔体1-1中,流过塔体后由空气出口1-6排出;

[0043] 2、喷淋组件1-3喷出低温防冻循环介质,在塔体1-1中与流过的空气相互接触,低温防冻循环介质吸收空气中的热量,温度升高,换热后的低温防冻循环介质落入接水盘1-4中;

[0044] 3、在循环泵B1的作用下,低温防冻循环介质由集水盘1-4中流入到低温冷水主机的蒸发器中,在蒸发器内低温防冻循环介质的热量被制冷剂吸收,低温防冻循环介质的温度降低,流过蒸发器后进入到水汽能收集器1的喷淋组件1-3中再次喷淋,形成循环流动;

[0045] 4、低温冷水主机的制冷剂在蒸发器内吸热蒸发,在冷凝器内放热冷凝,蒸发器进出水温度在-50℃及以上、冷凝器进出水温度在20℃左右;

[0046] 5、循环泵B2驱动循环水在低温冷水主机的冷凝器及换热器的高温侧之间循环流动,循环水在冷凝器内吸热、在换热器内放热;

[0047] 6、循环泵B3驱动循环水在换热器低温侧及水水热泵主机的蒸发器内循环流动,循环水在蒸发器内放热、在换热器内吸热;

[0048] 7、水水热泵主机的制冷剂在蒸发器内吸热蒸发,在冷凝器内放热冷凝,蒸发器进

出水温度在12℃及以上、冷凝器进出水温度在45℃左右；

[0049] 8、循环泵B4驱动循环水在水水热泵主机的冷凝器及用户系统内循环流动，循环水在用户系统放热、在冷凝器内吸热。

[0050] 由于室外空气温度较低，导致低温循环介质的温度较低，从而进入和流出制热主机的低温循环介质温度远远低于0℃，如果制热主机冷凝器侧的出水仍然保持在45℃以上，则会导致低温冷水主机效率极具降低。在本实用新型中采用冷水主机与水水热泵主机两级提升热量品味的方式，低温冷水主机及水水热泵主机的工作范围都处于最适宜范围，故两者的工作效率为最高，系统整体效率也为最高。

[0051] 以上所述，仅为本实用新型的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本领域的技术人员在本实用新型所揭露的技术范围内，可不经创造性劳动想到的变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此，本实用新型的保护范围应该以权利要求书所限定的保护范围为准。

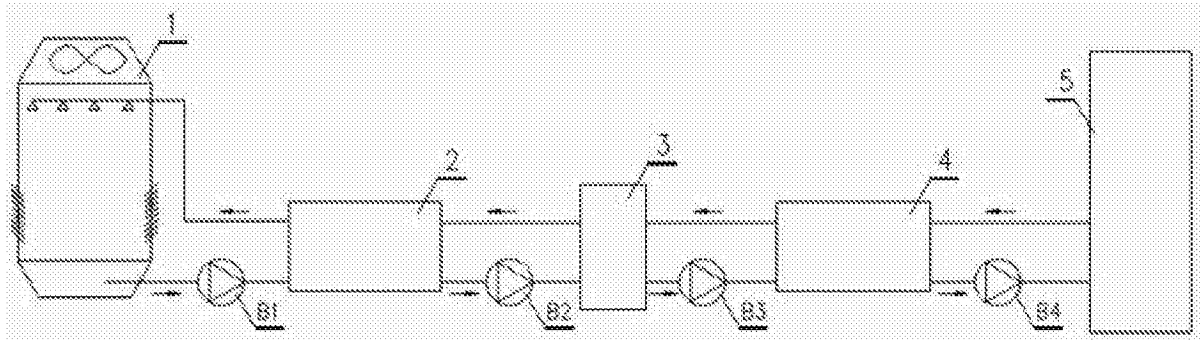


图1

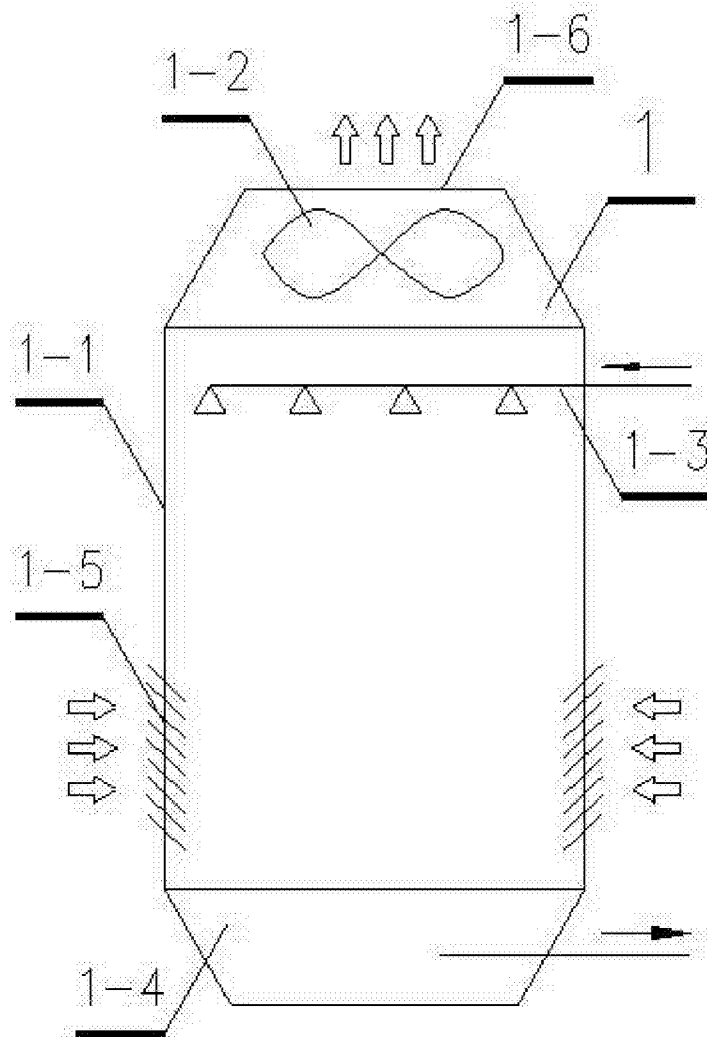


图2