



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107741102 A

(43)申请公布日 2018.02.27

(21)申请号 201710953616.4

(22)申请日 2017.10.13

(71)申请人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

申请人 北京凯昆广胜新能源电器有限公司

(72)发明人 许树学 马国远 牛建会 张继凯
赵德鹏

(74)专利代理机构 北京思海天达知识产权代理
有限公司 11203

代理人 沈波

(51)Int.Cl.

F25B 13/00(2006.01)

F25B 47/00(2006.01)

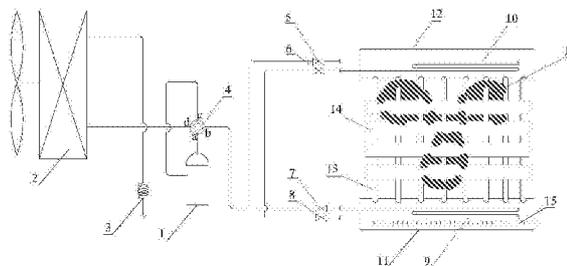
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置

(57)摘要

本发明公开了一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置,该装置包括压缩机、室内换热器、室外换热器、节流装置、四通换向阀、截止阀及管路。系统内充注制冷剂。室外换热器为热管式,里面充注和系统相同或不同的制冷剂。本发明的技术特色在于,首先,室外换热器为热管式,系统的蒸发器和冷凝器分别与热管式室外换热器连接,热管式换热器具有热均匀性好,换热效率高的优点;其次,热管式换热器与系统的制冷剂彼此隔开相互独立,相对于普通热泵系统能减小系统的制冷剂充注量,从而减小系统停机后再启动的时间;最后,化霜电热管可以安装在热管式室外换热器的内部,除霜效率高,能大幅度缩短除霜时间。



1. 一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置,其特征在于:该装置包括热泵系统和热管式换热器;热泵系统包括压缩机(1)、室内换热器(2)、节流装置(3)、四通换向阀(4)、阀门1#(5)、阀门2#(6)、阀门3#(7)、阀门4#(8)、底部盘管(9)和顶部盘管(10);热管式换热器包括下集管(11)、上集管(12)、热管组(13)、肋板(14)、电加热器(15)和风机(16);热泵系统中,压缩机(1)的进口与四通换向阀(4)的c口相连,压缩机(1)的出口与四通换向阀(4)的a口相连;室内换热器(2)分别与节流装置(3)的一端以及四通换向阀(4)的d口相连;四通换向阀(4)的b口通过一个三通管分别与阀门1#(5)和阀门4#(7)相连;节流装置(3)的另一端通过一个三通管分别与阀门2#(6)和阀门4#(8)相连;电加热器(15)插入下集管(11)内;

所述阀门1#(5)与顶部盘管(10)的进口相连,所述阀门2#(6)与顶部盘管(10)的出口相连;阀门3#(7)与底部盘管(9)的进出相连,阀门4#(8)与底部盘管(9)进出口相连;

所述热泵系统的底部盘管(9)与热管式换热器的下集管(11)焊接,顶部盘管(10)与热管式换热器的上集管(12)焊接连接,彼此之间封闭隔离;

所述热管式换热器由数量不等的热管组(13)竖直排列组成,热管组(13)的上端与上集管(12)连接,热管组(13)的下端与下集管(11)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置,其特征在于:所述热管式换热器内充注一定质量的制冷剂,与热泵内的制冷剂相同或不同。

3. 根据权利要求1所述的一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置,其特征在于:所述电加热器(15)插入下集管(11)内并处在所充注的制冷剂液面以下。

4. 根据权利要求1所述的一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置,其特征在于:所述热管式换热器的制冷剂为有机化合物或无机化合物,有机化合物为R134a、R22或R410A氟利昂工质,或上述各个氟利昂工质的混合物;无机化合物为水、乙醇或丙烷无机制冷剂,或上述各个无机制冷剂的混合物。

5. 根据权利要求1所述的一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置,其特征在于:所述热管式换热器中的热管组(13)是单根管组成或者是单根管组成U型。

6. 根据权利要求1所述的一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置,其特征在于:夏季供冷时,阀门1#(5)和阀门2#(6)关闭,阀门3#(7)和阀门4#(8)打开,下集管(11)中的底部盘管(9)用作热泵系统的冷凝器,和下集管(11)内的液态工质换热,液态工质吸热蒸发实现热泵冷凝器内工质的凝结放热;冬季供热时,阀门1#(5)和阀门2#(6)打开,阀门3#(7)和阀门4#(8)关闭,顶部盘管(10)用作蒸发器,在上集管(12)内与热管式换热器的气态工质换热,热管换热器内的气态工质凝结成液态,后靠重力的作用回到下集管(11)内;当热管式换热器的外壁面霜层达到一定厚度时,其下集管(11)中的电加热器(15)开启,加热热管式换热器内的工质,并将热量传递给热管式换热器的外壁面,实现快速融霜;

冬季气温较低热泵供热量不足时,开启热泵和电加热器(15)辅助加热。

一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置,属于蒸汽压缩式制冷/热泵技术领域。

背景技术

[0002] 热泵作为一种节能装置日益受到重视,并被认为是节能减排的有效手段。热泵由于夏季可以制冷,冬季可以提供热量,操作方便而被广泛使用。然而空气源热泵应用于寒冷地区冬季制热时,随着室外环境温度的降低,蒸发温度降低,当蒸发温度降低到使换热器外壁面温度低于0℃且低于空气露点温度时,换热器表面可能会结霜。结霜不仅增大了空气的流动阻力,还降低了热泵的制热能力,结霜严重时还会使机组停机。除霜时,需要消耗大量的热量,且影响供热及机组的稳定运行。

[0003] 目前,家用小型空气源热泵一般采用制冷剂逆循环除霜,除霜时机组不但不能向室内提供热量反而从室内取热用于室外换热器融霜,机组功耗增加,室内的温度波动较大,同时室内出现吹冷风的现象,造成人体不舒适感增加。

[0004] 综上所述,为了解决空气源热泵在上述问题,即系统复杂,制热舒适感差,以及蒸发器结霜和运行效率低等技术问题,需要对现有热泵进行进一步的改进与创新。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置,以彻底解决现有热泵融霜问题,提高供热舒适性和系统运行稳定性。系统利用安置于热管式换热器下集管中的电加热器对换热器内部工质进行加热从而将表面霜层快速融去。本发明提供的空气源热泵装置实现了制热和融霜同时进行,融霜时无需制冷剂逆向制冷循环,不影响热泵性能和室内热舒适。

[0006] 一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置,其特征在于:该装置包括热泵系统和热管式换热器。热泵系统包括压缩机(1)、室内换热器(2)、节流装置(3)、四通换向阀(4)、阀门1#(5)、阀门2#(6)、阀门3#(7)、阀门4#(8)、底部盘管(9)和顶部盘管(10)。热管式换热器包括下集管(11)、上集管(12)、热管组(13)、肋板(14)、电加热器(15)和风机(16)。热泵系统中,压缩机(1)的进口与四通换向阀(4)的c口相连,压缩机(1)的出口与四通换向阀(4)的a口相连;室内换热器(2)分别与节流装置(3)的一端以及四通换向阀(4)的d口相连;四通换向阀(4)的b口通过一个三通管分别与阀门1#(5)和阀门4#(7)相连;节流装置(3)的另一端通过一个三通管分别与阀门2#(6)和阀门4#(8)相连。电加热器(15)插入下集管(11)内。

[0007] 所述阀门1#(5)与顶部盘管(10)的进口相连,所述阀门2#(6)与顶部盘管(10)的出口相连;阀门3#(7)与底部盘管(9)的进出相连,阀门4#(8)与底部盘管(9)进出口相连。

[0008] 所述热泵系统的底部盘管(9)与热管式换热器的下集管(11)焊接,顶部盘管(10)与热管式换热器的上集管(12)焊接连接,彼此之间封闭隔离。

[0009] 所述热管式换热器由数量不等的热管组(13) 竖直排列组成,热管组(13)的上端与上集管(12)连接,热管组(13)的下端与下集管(11)连接。

[0010] 所述热管式换热器内充注一定质量的制冷剂,与热泵内的制冷剂相同或不同。

[0011] 所述电加热器(15)插入下集管(11)内并处在所充注的制冷剂液面以下。

[0012] 所述热管式换热器的制冷剂为有机化合物或无机化合物,有机化合物为R134a、R22或R410A等氟利昂工质,或上述各个氟利昂工质的混合物;无机化合物为水、乙醇或丙烷等无机制冷剂,或上述各个无机制冷剂的混合物。

[0013] 所述热管式换热器中的热管组(13)是单根管组成或者是单根管组成U型,或者是其它型式的回路型式。

附图说明

[0014] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的说明。

[0015] 图1是本发明提供一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置结构示意图。

[0016] 图2是本发明提供一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置,其中的热管式室外换热器结构示意图。

[0017] 图3为图2中风机与填充的液态制冷剂关系图。

[0018] 图中,1、压缩机,2、室内换热器,3、节流装置,4、四通换向阀,5、阀门1#,6、阀门2#,7、阀门3#,8、阀门4#、,9、底部盘管,10、顶部盘管,11、下集管,12、上集管,13、热管组,14、肋板,15、电加热器,16、风机,17、热管式换热器内液态制冷剂,18、热管式换热器内气态制冷剂。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步说明:

[0020] 实施例1:

[0021] 如图1所示,一种带热管散热器全年运行的空气源热泵装置,包括热泵系统和热管式换热器。热泵系统包括压缩机(1)、室内换热器(2)、节流装置(3)、四通换向阀(4)、阀门1#(5)、阀门2#(6)、阀门3#(7)、阀门4#(8)、底部盘管(9)和顶部盘管(10);热管式换热器包括下集管(11)、上集管(12)、热管组(13)、肋板(14)、电加热器(15)和风机(16)。热泵系统中,压缩机(1)的进出口分别与四通换向阀(4)的c口和a口相连;室内换热器(2)分别与节流装置(3)和四通换向阀(4)的d口相连;四通换向阀(4)的b口通过一个三通管分别与阀门1#(5)和阀门4#(7)相连;节流装置(3)的另外一端通过一个三通管分别与阀门2#(6)和阀门4#(8)相连。电加热器(15)插入下集管(11)内。

[0022] 所述阀门1#(5)和阀门2#(6)分别与顶部盘管(10)的进出口相连,阀门3#(7)和阀门4#(8)分别与底部盘管(9)的进出口相连。

[0023] 所述热泵系统的底部盘管(9)和顶部盘管(10)分别与热管式换热器的下集管(11)和上集管(12)通过焊接连接,彼此之间封闭隔离。

[0024] 所述热管式换热器由数量不等的热管组(13) 竖直排列组成,其上端和下端分别与上集管(12)和下集管(11)连接。

[0025] 所述热管式换热器内充注一定质量的制冷剂,与热泵内的制冷剂相同或不同。

[0026] 所述电加热器(15)插入下集管(11)内并处在所充注的制冷剂液面以下。

[0027] 所述热管式换热器的制冷剂包括R134a、R22、R410A等氟利昂工质或其混合物,也包括水、乙醇、丙烷等无机类制冷剂及其混合物。

[0028] 所述热管式换热器中的热管组(13),可以是单根管组成,也可以是单根管组成U型或其它型式的回路型式。

[0029] 夏季供冷时,阀门1#(5)和阀门2#(6)关闭,阀门3#(7)和阀门4#(8)打开,下集管(11)中的底部盘管(9)用作热泵系统的冷凝器,和下集管(11)内的液态工质换热,液态工质吸热蒸发实现热泵冷凝器内工质的凝结放热;冬季供热时,阀门1#(5)和阀门2#(6)打开,阀门3#(7)和阀门4#(8)关闭,顶部盘管(10)用作蒸发器,在上集管(12)内与热管式换热器的气态工质换热,热管换热器内的气态工质凝结成液态,后靠重力的作用回到下集管(11)内。当热管式换热器的外壁面霜层达到一定厚度时,下集管(11)中的电加热器(15)开启,加热热管式换热器内的工质,并将热量传递给热管式换热器的外壁面,实现快速融霜。

[0030] 冬季气温较低热泵供热量不足时,开启热泵和电加热器(15)辅助加热。

[0031] 以上所述,仅是本发明较佳可行的实施例,不能因此即局限本发明的权利范围,对熟悉本领域的普通技术人员来说,凡属运用本发明的技术方案和技术构思做出其他各种相应的改变和变形都应属在本发明权利要求的保护范围之内。

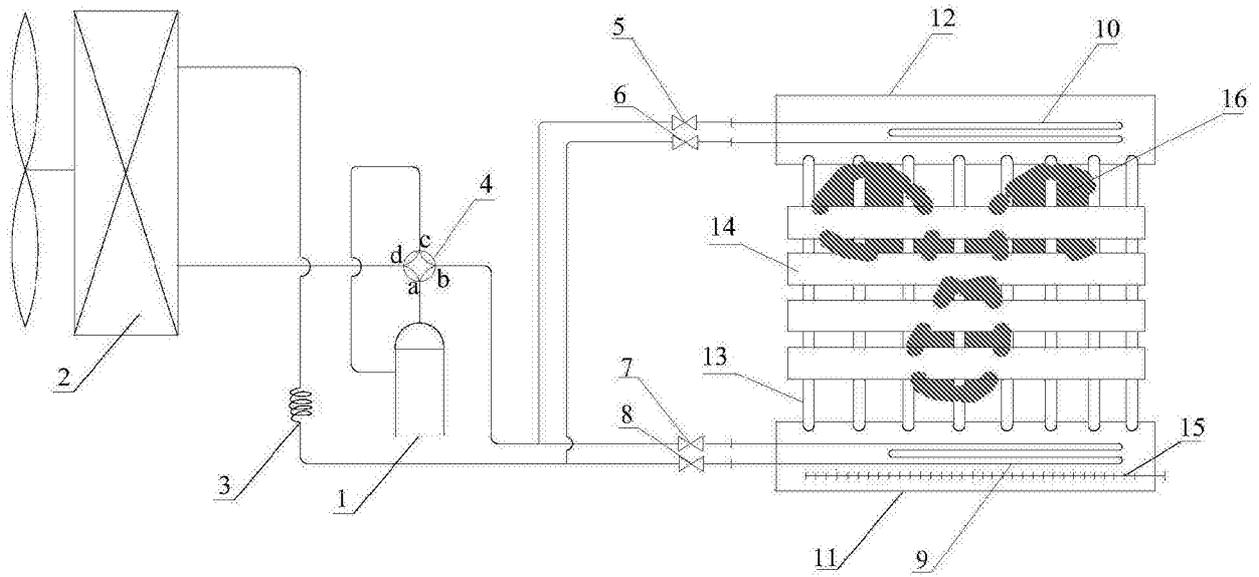


图1

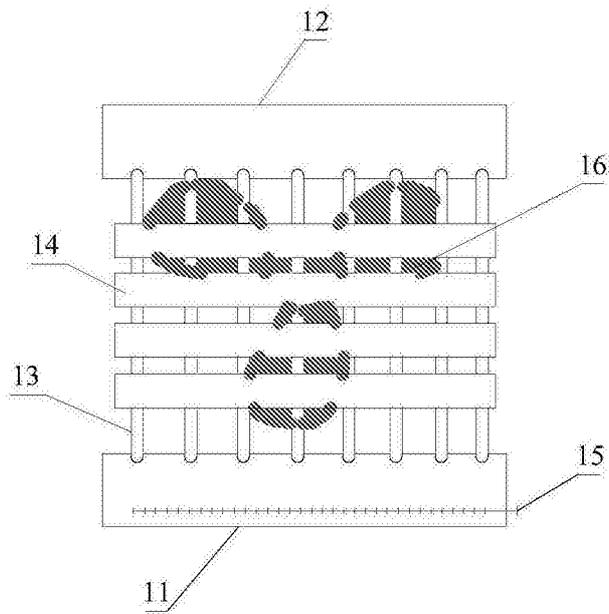


图2

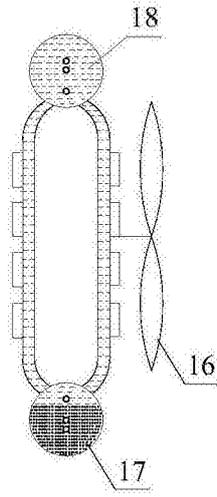


图3