



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108119953 A

(43)申请公布日 2018.06.05

(21)申请号 201711372763.9

(22)申请日 2017.12.19

(71)申请人 广东美的制冷设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
林港路

(72)发明人 宋分平 谢李高 陈华伟

(74)专利代理机构 北京友联知识产权代理事务
所(普通合伙) 11343

代理人 尚志峰 汪海屏

(51) Int. Cl.

F24F 1/00(2011.01)

F24F 5/00(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

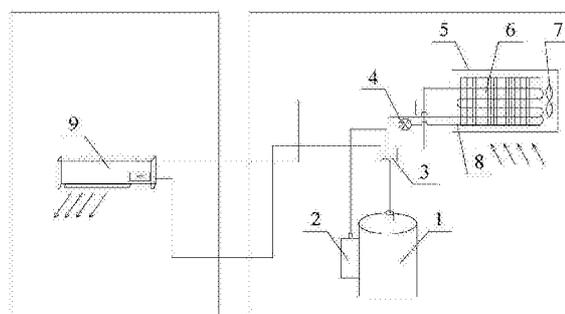
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

分体式热泵空调器

(57)摘要

本发明提供了一种分体式热泵空调器,包括由冷媒管路依次连接的压缩机、四通换向阀、室外换热器、节流装置和室内换热器,还包括:位于室外侧并连接在节流装置和室内换热器之间的换热管。本发明提供的分体式热泵空调器,在制热时利用换热管对室内侧出口制冷剂余热进行回收利用,改善室外侧低温低压制冷剂的换热过程,提升制热性能,改善室外侧结霜及低压状态;在制冷时利用节流后换热管中的低温制冷剂对室外侧高温高压制冷剂进行冷却换热,提高制冷时室外侧制冷剂过冷度,改善空调器的高温制冷效果,即制热时利用制冷剂余热改善室外侧的换热效果,及制冷时利用制冷剂余冷改善室外侧换热效果,从而提升热泵空调器的制冷制热性能。



1. 一种分体式热泵空调器,其特征在于,包括由冷媒管路依次连接的压缩机、四通换向阀、室外换热器、节流装置和室内换热器,还包括:位于室外侧并连接在所述节流装置和所述室内换热器之间的换热管。

2. 根据权利要求1所述的分体式热泵空调器,其特征在于,所述换热管设置在所述室外换热器中。

3. 根据权利要求2所述的分体式热泵空调器,其特征在于,所述室外换热器为翅片式换热器,所述换热管穿设在所述翅片式换热器的翅片中。

4. 根据权利要求3所述的分体式热泵空调器,其特征在于,所述换热管为与所述翅片式换热器的换热管的形状相适配的U形换热管。

5. 根据权利要求4所述的分体式热泵空调器,其特征在于,所述换热管的直管段与所述室外换热器的换热管的直管段平行设置。

6. 根据权利要求2所述的分体式热泵空调器,其特征在于,所述换热管设置在所述室外换热器的下部位置。

7. 根据权利要求2所述的分体式热泵空调器,其特征在于,所述室外换热器包括位于下部的第一冷媒进出口及位于上部的第二冷媒进出口,制热时冷媒由所述第一冷媒进出口流向所述第二冷媒进出口。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的分体式热泵空调器,其特征在于,还包括:室外风机,位于室外侧,用于将室外空气吹向所述室外换热器进行换热。

9. 根据权利要求1至7中任一项所述的分体式热泵空调器,其特征在于,还包括:控制器,与所述节流装置电连接,用于在制冷时调节所述节流装置的流量开度,以利用节流后所述换热管中的低温冷媒降低所述室外换热器中的高温冷媒的温度。

10. 根据权利要求9所述的分体式热泵空调器,其特征在于,所述节流装置为电子膨胀阀。

分体式热泵空调器

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,更具体而言,涉及一种分体式热泵空调器。

背景技术

[0002] 热泵空调器作为一种高效、节能、便捷的空气调节装置,在人们的日常生产、生活中扮演着重要的角色,家用空调器主要采用风冷冷凝器,热泵空调器在冬季室外温度很低的环境中使用,其工质的蒸发温度很低,空气中的水分在蒸发器表面极易凝结成霜,尤其在空气湿度大的地区结霜现象更容易出现,而结霜则会加大室外机风阻,导致换热器传热系数下降;随着蒸发温度的降低,在一定的冷凝温度下,热泵的制热性能系数也相应降低,从而导致热能的利用率下降。另外,在高温室外环境下制冷时,冷凝温度会很高,冷凝压力也会增加,进一步导致排气温度过高,引起压缩机过热,造成压缩机油质变差,带来润滑不利等一系列问题;同时,在高温环境下运行制冷模式,空调器的性能系数低,耗电大,造成大量电能的消耗。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。

[0004] 为此,本发明的目的在于,提供一种分体式热泵空调器。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案提供了一种分体式热泵空调器,包括由冷媒管路依次连接的压缩机、四通换向阀、室外换热器、节流装置和室内换热器,还包括:位于室外侧并连接在所述节流装置和所述室内换热器之间的换热管。

[0006] 本发明上述技术方案提供的分体式热泵空调器,在室外侧设置了连接在节流装置和室内换热器之间的换热管,以制热为例,室外换热器的出口管路连接节流装置,节流装置连接换热管的进口管路,换热管的出口管路连接室内换热器,在制热时利用换热管对室内侧出口制冷剂(即冷媒)余热进行回收利用,改善室外侧低温低压制冷剂的换热过程,提升制热性能,改善室外侧结霜及低压状态;在制冷时利用节流后换热管中的低温制冷剂来对室外侧高温高压制冷剂进行冷却换热,即利用换热管中的低温制冷剂冷却室外侧高温制冷剂,提高制冷时室外侧制冷剂过冷度,改善空调器的高温制冷效果;换言之,通过换热管的设置,实现在制热时利用制冷剂余热改善室外侧的换热效果,及制冷时利用制冷剂余冷改善室外侧换热效果,从而提升热泵空调器的制冷制热性能。

[0007] 具体而言,在制热运行时,从室外压缩机出口的高温高压制冷剂通过四通换向阀进入室内换热器,在室内风机作用下为房间供暖,冷却后的制冷剂从室内侧出来进入位于室外侧的换热管,换热管进一步过冷将余热释放给室外换热器中的制冷剂,换热管中经过冷后的制冷剂节流后进入室外换热器蒸发吸热,回到压缩机,完成制热过程,换热管对室内侧出口的制冷剂余热回收利用,改善制热过程;在制冷运行时,从室外压缩机出口的高温高压制冷剂通过四通换向阀进入室外换热器,在室外风机的作用下与室外空气进行换热,带走室外制冷剂放出的热量,变成常温高压的液态制冷剂,然后流经节流装置节流降压后变

成低温低压的气态制冷剂,从节流装置流出的低温低压制冷剂先流经位于室外侧的换热管,以利用换热管中的低温制冷剂对室外换热器中的高温高压制冷剂进行冷却,从而提高了制冷时室外侧制冷剂的过冷度,避免冷凝温度过高、冷凝压力过大而导致压缩机排气温度过高、压缩机过热等问题,改善空调器的高温制冷效果,改善高温环境下运行制冷模式而导致空调器的性能系数低、耗电大等问题。

[0008] 另外,本发明上述技术方案提供的分体式热泵空调器还可以具有如下附加技术特征:

[0009] 在上述技术方案中,所述换热管设置在所述室外换热器中。

[0010] 将换热管设置在室外换热器中,这样可以有效提升换热管中的制冷剂与室外换热器中的制冷剂的换热效果,从而在制热时利用室内侧出口的制冷剂余热提高室外换热器中制冷剂的温度,改善室外侧结霜及低温状态;并且在制冷时利用节流后换热管中的低温冷媒降低室外换热器中制冷剂的温度,改善冷凝温度过高、压缩机过热、空调器制冷效果差等问题。

[0011] 在上述技术方案中,所述室外换热器为翅片式换热器,所述换热管穿设在所述翅片式换热器的翅片中。

[0012] 将换热管穿设在翅片式换热器的翅片中,既使得换热管中的制冷剂与室外换热器中的制冷剂的换热效率高,又使得换热管的固定简单,占用空间小。

[0013] 在上述技术方案中,所述换热管为与所述翅片式换热器的换热管的形状相适配的U形换热管。

[0014] 将换热管设计成与室外换热器的换热管的形状相适配的U形换热管,使换热管的布置结构更合理、紧凑,装配方便,且使制冷剂在换热管中的流动更顺畅。

[0015] 在上述技术方案中,所述换热管的直管段与所述室外换热器的换热管的直管段平行设置。

[0016] 将换热管的直管段与室外换热器的换热管的直管段平行设置,进一步使得换热管的布置结构更合理、紧凑,装配方便,且使制冷剂在换热管中的流动更顺畅。

[0017] 在上述技术方案中,所述换热管设置在所述室外换热器的下部位置。

[0018] 由于制热时室外换热器的下部换热效果较差,室外换热器的下部位置容易结霜,优选地将换热管设置在室外换热器的下部位置,这样可以利用换热管中制冷剂的余热提升室外换热器下部位置制冷剂的温度,从而改善室外侧的换热效果,并改善制热时室外换热器结霜的问题,从而有效提升热泵空调器的制热性能。当然,换热管与室外换热器的具体位置关系不限于上述具体限定,本发明的保护范围包含任何合适的换热管与室外换热器的合理设置关系。

[0019] 在上述技术方案中,所述室外换热器包括位于下部的第一冷媒进出口及位于上部的第二冷媒进出口,制热时冷媒由所述第一冷媒进出口流向所述第二冷媒进出口。

[0020] 热泵空调器制热时冷媒由下向上流动,以通过冷媒的流向提升室外换热器下部的换热效率,且使得冷媒由下向上流动的阻力大,便于冷媒在流动过程中充分换热。

[0021] 在上述任一技术方案中,所述的分体式热泵空调器还包括:室外风机,位于室外侧,用于将室外空气吹向所述室外换热器进行换热。

[0022] 室外风机用于将室外空气吹向室外换热器进行换热,以提升室外换热器与室外空

气的换热效率,室外风机还用于提升位于室外侧的换热管中的制冷剂与室外换热器中制冷剂的换热效率。

[0023] 在上述任一技术方案中,所述的分体式热泵空调器还包括:控制器,与所述节流装置电连接,用于在制冷时调节所述节流装置的流量开度,以利用节流后所述换热管中的低温冷媒降低所述室外换热器中的高温冷媒的温度。

[0024] 在高温制冷时通过控制器调节节流装置的流量开度,利用一部分节流后温度相对较低的制冷剂对室外侧高温高压制冷剂进行冷却换热,提高室外制冷剂过冷度,改善空调器高温制冷效果。

[0025] 在上述技术方案中,所述节流装置为电子膨胀阀。

[0026] 节流装置采用电子膨胀阀,便于通过控制器调节电子膨胀阀的开度,进而调节制冷或制热时制冷剂在冷媒管路中的流量,结构简单,流量控制精确。

[0027] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述部分中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0028] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0029] 图1是本发明一个实施例所述分体式热泵空调器的系统结构示意图。

[0030] 其中,图1中附图标记与部件名称之间的对应关系为:

[0031] 1压缩机,2气液分离器,3四通换向阀,4电子膨胀阀,5室外机,6室外换热器,7室外风机,8换热管,9室内机。

具体实施方式

[0032] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0033] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0034] 下面参照附图1描述根据本发明一些实施例的分体式热泵空调器。

[0035] 如图1所示,根据本发明一些实施例提供的一种分体式热泵空调器,包括由冷媒管路依次连接的压缩机1、四通换向阀3、室外换热器6、节流装置(如电子膨胀阀4)和室内换热器,还包括:位于室外侧并连接在节流装置和室内换热器之间的换热管8,如图1所示,图示中的左侧方框表示室内侧,图示中的右侧方框表示室外侧。

[0036] 本发明上述实施例提供的分体式热泵空调器,在室外侧设置了连接在节流装置和室内换热器之间的换热管8,以制热为例,室外换热器6的出口管路连接节流装置(如电子膨胀阀4),节流装置连接换热管8的进口管路,换热管8的出口管路连接室内换热器,在制热时利用换热管8对室内侧出口制冷剂(即冷媒)余热进行回收利用,改善室外侧低温低压制冷剂的换热过程,提升制热性能,改善室外侧结霜及低压状态;在制冷时利用节流后换热管8

中的低温制冷剂来对室外侧高温高压制冷剂进行冷却换热,即利用换热管8中的低温制冷剂冷却室外侧高温制冷剂,提高制冷时室外侧制冷剂过冷度,改善空调器的高温制冷效果;换言之,通过换热管8的设置,实现在制热时利用制冷剂余热改善室外侧的换热效果,及制冷时利用制冷剂余冷改善室外侧换热效果,从而提升热泵空调器的制冷制热性能。

[0037] 具体而言,在制热运行时,从室外压缩机1出口的高温高压制冷剂通过四通换向阀3进入室内换热器,在室内风机作用下为房间供暖,冷却后的制冷剂从室内侧出来进入位于室外侧的换热管8,换热管8进一步过冷将余热释放给室外换热器6中的制冷剂,换热管8中经过冷后的制冷剂节流后进入室外换热器6蒸发吸热,回到压缩机1,完成制热过程,换热管8对室内侧出口的制冷剂余热回收利用,改善制热过程;在制冷运行时,从室外压缩机1出口的高温高压制冷剂通过四通换向阀3进入室外换热器6,在室外风机7的作用下与室外空气进行换热,带走室外制冷剂放出的热量,变成常温高压的液态制冷剂,然后流经节流装置节流降压后变成低温低压的气态制冷剂,从节流装置流出的低温低压制冷剂先流经位于室外侧的换热管8,以利用换热管8中的低温制冷剂对室外换热器6中的高温高压制冷剂进行冷却,从而提高了制冷时室外侧制冷剂的过冷度,避免冷凝温度过高、冷凝压力过大而导致压缩机1排气温度过高、压缩机1过热等问题,改善空调器的高温制冷效果,改善高温环境下运行制冷模式而导致空调器的性能系数低、耗电大等问题。

[0038] 在本发明的一个实施例中,如图1所示,换热管8设置在室外换热器6中。

[0039] 将换热管8设置在室外换热器6中,这样可以有效提升换热管8中的制冷剂与室外换热器6中的制冷剂的换热效果,从而在制热时利用室内侧出口的制冷剂余热提高室外换热器6中制冷剂的温度,改善室外侧结霜及低温状态;并且在制冷时利用节流后换热管8中的低温冷媒降低室外换热器6中制冷剂的温度,改善冷凝温度过高、压缩机1过热、空调器制冷效果差等问题。

[0040] 在本发明的一个具体实施例中,如图1所示,室外换热器6为翅片式换热器,换热管8穿设在翅片式换热器的翅片中。

[0041] 将换热管8穿设在翅片式换热器的翅片中,既使得换热管8中的制冷剂与室外换热器6中的制冷剂的换热效率高,又使得换热管8的固定简单,占用空间小。

[0042] 优选地,如图1所示,换热管8为与翅片式换热器的换热管的形状相适配的U形换热管;进一步优选地,如图1所示,换热管8的直管段与室外换热器6的换热管的直管段平行设置。

[0043] 将换热管8设计成与室外换热器6的换热管的形状相适配的U形换热管,使换热管8的布置结构更合理、紧凑,装配方便,且使制冷剂在换热管8中的流动更顺畅;优选地,将换热管8的直管段与室外换热器6的换热管的直管段平行设置,进一步使得换热管8的布置结构更合理、紧凑,装配方便,且使制冷剂在换热管8中的流动更顺畅。

[0044] 当然,换热管8也可紧贴室外换热器6的外表面设置,这样在不改变室外换热器6的原有结构的基础上,实现换热管8在室外换热器6上的安装,使得换热管8的布置更加方便,但换热管8与室外换热器6的换热效果稍差一些。

[0045] 在本发明的一个实施例中,如图1所示,换热管8设置在室外换热器6的下部位置。

[0046] 由于制热时室外换热器6的下部换热效果较差,室外换热器6的下部位置容易结霜,优选地将换热管8设置在室外换热器6的下部位置,这样可以利用换热管8中制冷剂的余

热提升室外换热器6下部位置制冷剂的温度,从而改善室外侧的换热效果,并改善制热时室外换热器6结霜的问题,从而有效提升热泵空调器的制热性能。

[0047] 当然,换热管8与室外换热器6的具体位置关系不限于上述具体限定,本发明的保护范围包含任何合适的换热管8与室外换热器6的合理设置关系。

[0048] 在本发明的一个实施例中,如图1所示,室外换热器6包括位于下部的第一冷媒进出口及位于上部的第二冷媒进出口,制热时冷媒由第一冷媒进出口流向第二冷媒进出口。

[0049] 热泵空调器制热时冷媒由下向上流动,以通过冷媒的流向提升室外换热器6下部的换热效率,且使得冷媒由下向上流动的阻力大,便于冷媒在流动过程中充分换热。

[0050] 在本发明的一个实施例中,如图1所示,分体式热泵空调器还包括:室外风机7,位于室外侧,用于将室外空气吹向室外换热器6进行换热。

[0051] 室外风机7用于将室外空气吹向室外换热器6进行换热,以提升室外换热器6与室外空气的换热效率,室外风机7还用于提升位于室外侧的换热管8中的制冷剂与室外换热器6中制冷剂的换热效率。

[0052] 在本发明的一个实施例中,分体式热泵空调器还包括:控制器(图中未示出),与所述节流装置电连接,用于在制冷时调节节流装置的流量开度,以利用节流后换热管8中的低温冷媒降低室外换热器6中的高温冷媒的温度。

[0053] 在高温制冷时通过控制器调节节流装置的流量开度,利用一部分节流后温度相对较低的制冷剂对室外侧高温高压制冷剂进行冷却换热,提高室外制冷剂过冷度,改善空调器高温制冷效果。

[0054] 一个具体实施例中,如图1所示,节流装置为电子膨胀阀4。

[0055] 节流装置采用电子膨胀阀4,便于通过控制器调节电子膨胀阀4的开度,进而调节制冷或制热时制冷剂在冷媒管路中的流量,结构简单,流量控制精确。

[0056] 当然,节流装置不限于电子膨胀阀,也可以为其它流量调节装置,只要能够实现对冷媒管路中冷媒的节流降压及流量调节作用,均应在本发明的保护范围内。

[0057] 在本发明的一个具体实施例中,如图1所示,分体式热泵空调器包括通过冷媒管路连接的室外机5和室内机9,图示中的左侧方框表示室内侧,图示中的右侧方框表示室外侧,室外机5的机壳内设有压缩机1、气液分离器2、四通换向阀3、室外换热器6、室外风机7、电子膨胀阀4等部件,室内机9的机壳内设有室内换热器、室内风机等部件,室外换热器6中设有换热管8(此处的换热管8区别于室外换热器6本身的换热管),以制热为例,换热管8的进口管路连接电子膨胀阀4,换热管8的出口管路连接室内换热器,以通过换热管8的设置,实现在制热时利用制冷剂余热改善室外侧的换热效果,及制冷时利用制冷剂余冷改善室外侧换热效果,从而提升热泵空调器的制冷制热性能。

[0058] 综上所述,本发明实施例提供的分体式热泵空调器,在制热时利用换热管对室内侧出口制冷剂余热进行回收利用,改善室外侧低温低压制冷剂的换热过程,提升制热性能,改善室外侧结霜及低压状态;在制冷时利用节流后换热管中的低温制冷剂对室外侧高温高压制冷剂进行冷却换热,提高制冷时室外侧制冷剂过冷度,改善空调器的高温制冷效果,即通过室外换热器中增设换热管,实现在制热时利用制冷剂余热改善室外侧的换热效果,及制冷时利用制冷剂余冷改善室外侧换热效果,从而提升热泵空调器的制冷制热性能。

[0059] 本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于

附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或单元必须具有特定的方向、以特定的方位构造和操作,因此,不能理解为对本发明的限制。

[0060] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0061] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

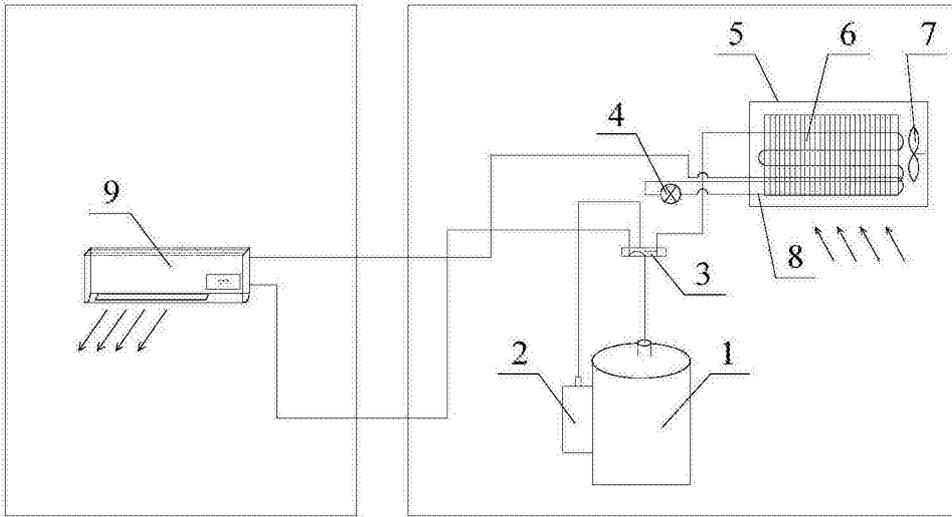


图1