



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202692530 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201220372660. 9

(22) 申请日 2012. 07. 30

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路

(72) 发明人 孟琪林 段亮 陈绍林 熊军
梁志滔

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 魏晓波

(51) Int. Cl.

F25B 13/00 (2006. 01)

F25B 47/02 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

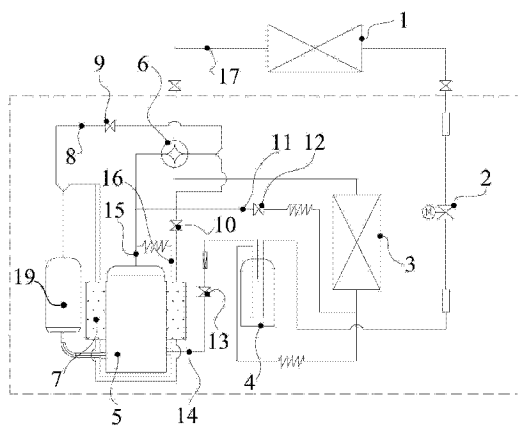
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

热泵式空调系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种热泵式空调系统,包括:室内换热器、室外换热器、压缩机、四通阀、蓄热器和蓄热回路,其中,四通阀分别与压缩机的吸气端和排气端、室内换热器以及室外换热器相连通;四通阀通过第一管路与压缩机的吸气端相连;蓄热器包裹于压缩机外壁上;蓄热回路上串联有蓄热器,蓄热回路与第一管路并联。上述热泵式空调系统,充分利用了室外换热器内的热量,较大地提高了压缩机吸气端冷媒的吸气过热度 and 焓值,从而较大地提高了压缩机排气端冷媒的温度,进而提高了热泵式空调系统的除霜效率。



1. 一种热泵式空调系统,包括:室内换热器(1),室外换热器(3),压缩机(5),与所述压缩机(5)的吸气端和排气端、所述室内换热器(1)以及所述室外换热器(3)相连通的四通阀(6),所述四通阀(6)通过第一管路(8)与所述压缩机(5)的吸气端相连;其特征在于,还包括:

包裹于所述压缩机(5)外壁上的蓄热器(7);

串联有所述蓄热器(7)的蓄热回路,所述蓄热回路与所述第一管路(8)并联。

2. 根据权利要求1所述的热泵式空调系统,其特征在于,所述第一管路(8)和所述蓄热回路通过气液分离器(19)与所述压缩机(5)的吸气端相连通。

3. 根据权利要求1所述的热泵式空调系统,其特征在于,所述蓄热回路上串联有第一二通阀(10);所述第一管路(8)上串联有第二二通阀(9)。

4. 根据权利要求1所述的热泵式空调系统,其特征在于,所述第一管路(8)和所述蓄热回路通过三通阀(18)与所述四通阀(6)相连通。

5. 根据权利要求1所述的热泵式空调系统,其特征在于,还包括串联有所述蓄热器(7),并对所述蓄热器(7)加热的加热回路(16),所述加热回路(16)的两端分别连通所述第一管路(8)和所述压缩机(5)的排气端。

6. 根据权利要求1所述的热泵式空调系统,其特征在于,还包括一端连通所述室外换热器(3)的热气旁通回路(11),所述热气旁通回路(11)的另一端与连通所述压缩机(5)的排气端和所述四通阀(6)的第二管路(15)相连通,或者与连通所述室内换热器(1)和所述四通阀(6)的第三管路(17)相连通;所述热气旁通回路(11)上串联有第三二通阀(12)。

7. 根据权利要求1-6中任意一项所述的热泵式空调系统,其特征在于,热泵式空调系统的压缩机为双级压缩机或者多级压缩机。

8. 根据权利要求7所述的热泵式空调系统,其特征在于,还包括用于向所述压缩机(5)内补气的补气回路(14),所述补气回路(14)与热泵式除霜系统的闪蒸器(4)相连通,且所述补气回路(14)上串联有补气阀(13)。

热泵式空调系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调设备技术领域,更具体地说,涉及一种热泵式空调系统。

背景技术

[0002] 在热泵式空调系统制热过程中,当外界温度较低时,室外换热器上容易结霜,使得室外换热器的换热效果降低,从而影响热泵式空调系统制热过程的进行,在结霜达到一定程度时,使得室内制热效果较低,甚至会使室内换热器无法制热,即无法吹出高于室内温度的制热风。这时候就需要除掉室外换热器上的结霜,以恢复其换热效果,确保热泵式空调系统的制热性能。专利号为 CN201180001679.0 的专利公开了一种制冷循环装置,在该制冷循环装置中除霜方式主要为在压缩机壳体上设置蓄热器和蓄热回路,其中蓄热器采集压缩机运行所产生的热量并供冷媒吸收该热量,蓄热回路一端与室内换热器和膨胀阀之间的管路相连通,蓄热回路的另一端与压缩机的吸气端相连通。将室内换热器流入膨胀阀的冷媒部分导入蓄热器中,冷媒流经蓄热器并吸收蓄热器聚集的压缩机运行所产生的热量,然后流入压缩机,以此来提高压缩机吸气端冷媒的吸气过热度和焓值,从而提高压缩机排气端冷媒的温度,进而提高整个系统冷媒的温度,即提高室外换热器中冷媒的温度,实现对室外换热器的除霜。

[0003] 上述除霜方式中,由于自室内换热器流入膨胀阀的冷媒为气液混合冷媒,该状态的冷媒温度较低,焓值较低。该冷媒在蓄热器中吸热气化变为气态冷媒,即蓄热器内的热量一部分用于该冷媒气化,一部分用于升高该冷媒的吸气过热度和焓值,则导致该冷媒经过蓄热器加热后,该冷媒的吸气过热度和焓值升高的较小,由于自蓄热器流入压缩机吸气端的冷媒和自室外换热器流入压缩机吸气端的冷媒相互混合,使得压缩机吸气端冷媒的吸气过热度和焓值升高的较小,导致上述除霜方式所需除霜时间较长,使得除霜效率较低。

[0004] 另外,上述除霜方式中,将室内换热器流入膨胀阀的冷媒部分导入蓄热器中,由于蓄热器设置于压缩机上,压缩机距膨胀阀的距离以及压缩机距室内换热器的距离均较远,导致室内换热器流入膨胀阀的冷媒部分导入蓄热器所需的管路较长,使得整个空调系统管路较复杂,同时也是空调系统的造价较高。

[0005] 综上所述,如何提高热泵式空调系统的除霜效率,是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种热泵式空调系统,以提高热泵式空调系统的除霜效率。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0008] 一种热泵式空调系统,包括:室内换热器,室外换热器,压缩机,与所述压缩机的吸气端和排气端、所述室内换热器以及所述室外换热器相连通的四通阀,所述四通阀通过第一管路与所述压缩机的吸气端相连;包裹于所述压缩机外壁上的蓄热器;串联有所述蓄热

器的蓄热回路,所述蓄热回路与所述第一管路并联。

[0009] 优选的,上述热泵式空调系统中,所述第一管路和所述蓄热回路通过气液分离器与所述压缩机的吸气端相连通。

[0010] 优选的,上述热泵式空调系统中,所述蓄热回路上串联有第一三通阀;所述第一管路上串联有第二三通阀。

[0011] 优选的,上述热泵式空调系统中,所述第一管路和所述蓄热回路通过三通阀与所述四通阀相连通。

[0012] 优选的,上述热泵式空调系统,还包括串联有所述蓄热器,并对所述蓄热器加热的加热回路,所述加热回路的两端分别连通所述第一管路和所述压缩机的排气端。

[0013] 优选的,上述热泵式空调系统,还包括一端连通所述室外换热器的热气旁通回路,所述热气旁通回路的另一端与连通所述压缩机的排气端和所述四通阀的第二管路相连通,或者与连通所述室内换热器和所述四通阀的第三管路相连通;所述热气旁通回路上串联有第三三通阀。

[0014] 优选的,上述热泵式空调系统中,热泵式空调系统的压缩机为双级压缩机或者多级压缩机。

[0015] 优选的,上述热泵式空调系统,还包括用于向所述压缩机内补气的补气回路,所述补气回路与所述热泵式除霜系统的闪蒸器相连通,且所述补气回路上串联有补气阀。

[0016] 本实用新型提供的热泵式空调系统的制热除霜过程和原理如下:

[0017] 开启蓄热回路,即将自四通阀流入压缩机的吸气端的冷媒部分导入蓄热回路,该部分冷媒流入蓄热器中,蓄热器采集了压缩机外壁的热量,由于采用自四通阀流入压缩机的吸气端的冷媒部分进入蓄热回路,即该冷媒经过了室外换热器,在室外换热器中吸收了热量,成为低压低温气体,将低温低压气态冷媒部分导入蓄热器中,使得蓄热器内的热量全部用于升高该低温低压气态冷媒的温度和焓值,从而该冷媒的温度和焓值升高的较大,然后该冷媒流入压缩机的吸气端,与未吸热的低温低压气态冷媒汇合并进入压缩机,很显热,较大地提高了压缩机吸气端冷媒的吸气过热度,从而有效提高了压缩机排气端冷媒的温度,进而有效提高了整个系统冷媒的温度,即较大地提高了室外换热器中冷媒的温度,进而提高了室外换热器的除霜效率。

[0018] 由上述除霜过程和原理可知,本实用新型提供的热泵式空调系统,通过增设与第一管路并联的蓄热回路,以及串联于蓄热回路上,并包裹于压缩机外壁上的蓄热器,其中第一管路为连通四通阀和压缩机的吸气端的管路。由于蓄热回路与第一管路并联,使得流入蓄热器的冷媒为经过室外换热器吸热的低温低压气态冷媒,即将本应流入压缩机吸气端的低温低压气态冷媒部分导入蓄热器内吸热,再回流至压缩机吸气端,与现有技术相比,充分利用了室外换热器内的热量,使得蓄热器内的热量全部用于升高低温低压气态冷媒的温度和焓值,很显然,较大地提高了压缩机吸气端冷媒的吸气过热度,从而较大地提高了压缩机排气端冷媒的温度,进而较大地提高了整个系统冷媒的温度,即较大地提高了室外换热器中冷媒的温度,减少了室外换热器所需的除霜时间,进而提高了热泵式空调系统的除霜效率。

[0019] 同时,上述热泵式空调系统中,将自四通阀流入压缩机吸气端的冷媒部分导入蓄热器中,由于蓄热器设置于压缩机上,压缩机距四通阀的距离较近,与现有技术将自室内换

热器流入膨胀阀的冷媒部分导入蓄热器中相比,很显然,所需管路较短,简化了该热泵式空调系统的管路;也降低了该热泵式空调系统的造价。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图 1 为本实用新型实施例提供的热泵式空调系统的结构示意图;

[0022] 图 2 为本实用新型实施例提供的热泵式空调系统的另一种结构示意图;

[0023] 图 3 为本实用新型实施例提供的热泵式空调系统的制热模式除霜示意图;

[0024] 图 4 为本实用新型实施例提供的热泵式空调系统的制冷模式除霜示意图。

[0025] 上图 1-4 中:

[0026] 室内换热器 1、膨胀阀 2、室外换热器 3、闪蒸器 4、压缩机 5、四通阀 6、蓄热器 7、第一管路 8、第二三通阀 9、第一三通阀 10、热气旁通回路 11、第三三通阀 12、补气阀 13、补气回路 14、第二管路 15、加热回路 16、第三管路 17、三通阀 18、气液分离器 19。

具体实施方式

[0027] 本实用新型实施例提供了一种热泵式空调系统,充分利用了室外换热器内的热量,较大地提高了压缩机吸气端冷媒的吸气过热度,减少了室外换热器所需的除霜时间,进而提高了热泵式空调系统的除霜效率。

[0028] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0029] 本实用新型实施例提供的热泵式空调系统,包括:室内换热器 1、室外换热器 3、压缩机 5、四通阀 6、蓄热器 7 和蓄热回路,其中,四通阀 6 分别与压缩机 5 的吸气端和排气端、室内换热器 1 以及室外换热器 3 相连通,四通阀 6 通过第一管路 8 与压缩机 5 的吸气端相连;蓄热器 7 包裹于压缩机 5 外壁上;蓄热回路上串联有蓄热器 7,且蓄热回路与第一管路 8 并联,如图 1 和图 2 所示。蓄热器 7 用于吸收压缩机 5 外壁的热量,并对自蓄热回路流入的冷媒加热。室外换热器 3 和室内换热器 1 之间设置有膨胀阀 2。

[0030] 本实用新型实施例提供的热泵式空调系统的制热除霜过程和原理如下:

[0031] 开启蓄热回路,即将自四通阀 6 流入压缩机 5 的吸气端的冷媒部分导入蓄热回路,该部分冷媒流入蓄热器 7 中,蓄热器 7 采集了压缩机 5 外壁的热量,由于采用自四通阀 6 流入压缩机 5 的吸气端的冷媒部分进入蓄热回路,即该冷媒经过了室外换热器 3,在室外换热器 3 中吸收热量成为低压低温气体,将低温低压气态冷媒部分导入蓄热器 7 中,使得蓄热器 7 内的热量全部用于升高该低温低压气态冷媒的温度和焓值,从而该冷媒的温度和焓值升高的较大,然后该冷媒流入压缩机 5 的吸气端,与未吸热的低温低压气态冷媒汇合并进入压缩机 5,很显热,较大地提高了压缩机 5 吸气端冷媒的吸气过热度,从而有效提高

了压缩机 5 排气端冷媒的温度,进而有效提高了整个系统冷媒的温度,即较大地提高了室外换热器 3 中冷媒的温度,进而提高了室外换热器 3 的除霜效率。

[0032] 由上述除霜过程和原理可知,本实用新型实施例提供的热泵式空调系统,通过增设与第一管路 8 并联的蓄热回路,以及串联于蓄热回路上,并包裹于压缩机 5 外壁上的蓄热器 7,其中第一管路 8 为连通四通阀 6 和压缩机 5 的吸气端的管路。由于蓄热回路与第一管路 8 并联,使得流入蓄热器 7 的冷媒为经过室外换热器 3 吸热的低温低压气态冷媒,即将本应流入压缩机 5 吸气端的低温低压气态冷媒部分导入蓄热器 7 内吸热,再回流至压缩机 5 吸气端,与现有技术相比,充分利用了室外换热器 3 内的热量,使得蓄热器 7 内的热量全部用于升高低温低压气态冷媒的温度和焓值,很显然,较大地提高了压缩机 5 吸气端冷媒的吸气过热度和焓值,从而较大地提高了压缩机 5 排气端冷媒的温度,进而较大地提高了整个系统冷媒的温度,即较大地提高了室外换热器 3 中冷媒的温度,减少了室外换热器 3 所需的除霜时间,进而提高了热泵式空调系统的除霜效率。

[0033] 同时,上述实施例提供的热泵式空调系统中,将自四通阀 6 流入压缩机 5 吸气端的冷媒部分导入蓄热器 7 中,由于蓄热器 7 设置于压缩机 5 上,压缩机 5 距四通阀 6 的距离较近,与现有技术将自室内换热器流入膨胀阀的冷媒部分导入蓄热器中相比,很显然,所需管路较短,简化了该热泵式空调系统的管路;也降低了该热泵式空调系统的造价。

[0034] 为了避免压缩机 5 出现液击现象,上述实施例提供的热泵式空调系统中,第一管路 8 和蓄热回路通过气液分离器 19 与压缩机 5 的吸气端相连通,从而避免液态冷媒流入压缩机 5,实现对压缩机 5 的保护。

[0035] 为了便于对蓄热回路进行控制,上述实施例提供的热泵式空调系统中,蓄热回路上串联有第一二通阀 10;第一管路 8 上串联有第二二通阀 9。第一二通阀 10 和第二二通阀 9 分别用于调节蓄热回路和第一管路 8 内的冷媒量,具体调节量,根据室外换热器 3 的结霜情况而定。当然,调节蓄热回路和第一管路 8 内的冷媒量,还可采用其他方式,具体地,第一管路 8 和蓄热回路通过三通阀 18 与四通阀 6 相连通,如图 2 所示。这样,可减少阀门的使用量,减少该热泵式空调系统的部件,便于实现冷媒量的控制。

[0036] 当蓄热器 7 的温度较低时,自四通阀 6 导入蓄热器 7 的冷媒吸收的热量会减少,导致该冷媒的温度较低,影响除霜效果。为了解决上述问题,上述实施例提供的热泵式空调系统,还包括串联有蓄热器 7,并对蓄热器 7 加热的加热回路 16,该加热回路 16 的两端分别连通第一管路 8 和压缩机 5 的排气端。由于压缩机 5 排出的冷媒为高压高温气体,可对蓄热器 7 进行加热,提高蓄热器 7 的温度,进而增多自蓄热回路流入蓄热器 7 内的冷媒所吸收的热量,避免了出现自蓄热器 7 导入压缩机 5 的吸气端的冷媒的温度较低,进而降低了蓄热器 7 的温度较低时对室外换热器 3 除霜的不良影响;同时,加热蓄热器 7 后的冷媒流入压缩机 5 的吸气端,与自第一管路 7 流入压缩机 5 的较冷的冷媒汇合一定程度上也提高了压缩机的吸气端的冷媒的温度和焓值,进一步提高了除霜效率。

[0037] 上述实施例提供的热泵式空调系统中,由于导入加热回路 16 的冷媒为高温高压气体,该高温高压气体要和低温低压气体汇合,为了减少安全隐患,优先选择加热回路 16 上串联有第一旁通毛细管,通过第一旁通毛细管对高温高压气体进行节流降压,节流降压前后冷媒的焓值不变。

[0038] 优选的,上述实施例提供的热泵式空调系统,还包括一端连通室外换热器 3 的热

气旁通回路 11, 该热气旁通回路 11 的另一端与压缩机 5 的排气端和室内换热器 1 之间的管路相连通, 采用压缩机 5 排出的冷媒部分导入室外换热器 3, 直接对室外换热器 3 进行加热, 并提高室外换热器 3 中冷媒的温度, 进一步提高了室外换热器 3 的除霜效果。热气旁通回路 11 其中一端的连接位置有两种, 热气旁通回路 11 可与连通压缩机 5 的排气端和四通阀 6 的第二管路 15 相连通, 还可与连通室内换热器 1 和四通阀 6 的第三管路 17 相连通。具体采用哪种连接, 本实用新型是实施例对此不作具体地限定。为了便于控制热气旁通回路 11 内的冷媒量, 优先选择热气旁通回路 11 上串联有第三三通阀 12 和第二旁通毛细管。

[0039] 为了进一步优化上述技术方案, 上述实施例提供的热泵式空调系统中, 热泵式空调系统的压缩机为双级压缩机或者多级压缩机, 提高该热泵式空调系统的工作效率并改善热泵式空调系统的工作性能。

[0040] 当该空调系统为多级压缩系统, 存在缺气的情况, 对室外换热器 3 的除霜不利。为了避免上述情况发生, 上述实施例提供的热泵式空调系统, 还包括用于向压缩机 5 内补气的补气回路 14, 该补气回路 14 与热泵式除霜系统的闪蒸器 4 相连通。为了便于控制补气回路 14 内的冷媒量, 优先选择述补气回路 14 上串联有补气阀 13, 具体地, 补气阀 13 为二通阀。

[0041] 上述实施例提供的热泵式空调系统中, 可根据实际具体需要, 在蓄热回路、热气旁通回路 11、补气回路 14 上设置单向阀, 避免出现回流现象, 本实用新型实施例对此不作具体地限定。

[0042] 基于上述实施例提供的热泵式空调系统, 本实用新型实施例还提供了一种用于该热泵式空调系统的除霜方法, 热泵式空调系统的除霜方法包括步骤:

[0043] SA: 满足预设除霜条件时, 控制四通阀 6 切换至制热模式;

[0044] 热泵式空调系统在制热模式时会出现结霜的现象, 当该热泵式空调系统处于制热模式时, 无需再控制四通阀 6 切换至制热模式, 因为已经处于制热模式了。预设除霜条件具体为室外环境温度低于或者等于 5°C 且高于或者等于 -20°C 。当然, 还可为其他条件, 例如在制热运行过程中, 室外换热器 3 的盘管温度低于或者等于 -5°C , 或者室外换热器 3 的盘管温度比室外环境温度低 10°C 。预设除霜条件根据热泵式空调系统的具体工作状态、室外环境温度和室内环境温度决定, 本实用新型实施例对此不作具体地限定。

[0045] SB: 将自四通阀 6 流入压缩机 5 的吸气端的冷媒部分导入包裹于压缩机 5 外壁上的蓄热器 7 内;

[0046] 由于采用自四通阀 6 流入压缩机 5 的吸气端的冷媒部分进入蓄热回路, 即该冷媒经过了室外换热器 3, 并吸收室外换热器 3 内的热量, 成为低压低温气体, 则充分利用了室外换热器 3 内的热量低温低压气态冷媒在蓄热器 7 中充分吸热, 使得蓄热器 7 内的热量全部用于升高低温低压气态冷媒的温度和焓值, 即该冷媒的温度和焓值升高的较大。

[0047] SC: 将吸收蓄热器 7 内热量的冷媒导入压缩机 5 的吸气端;

[0048] 将在蓄热器 7 中吸热的冷媒导入压缩机 5 的吸气端, 与未吸热的低温低压气态冷媒汇合并进入压缩机 5 的吸气端, 很显然, 较大地提高了压缩机 5 吸气端冷媒的吸气过热度 and 焓值。

[0049] SD: 将压缩机 5 压缩后的冷媒经四通阀 6 和室内换热器 1 导入室外换热器 3;

[0050] 由于较大地提高了压缩机 5 吸气端冷媒的吸气过热度和焓值, 从而有效提高了压

压缩机 5 排气端冷媒的温度,进而较大地提高了整个系统冷媒的温度,即较大地提高了室外换热器 3 中冷媒的温度,减少了室外换热器 3 所需的除霜时间,进而提高了室外换热器 3 的除霜效率。

[0051] 本实用新型实施例提供的热泵式空调系统的除霜方法,使流入蓄热器 7 的冷媒为经过室外换热器 3 吸热的低温低压气态冷媒,即将本应流入压缩机 5 吸气端的低温低压气态冷媒部分导入蓄热器 7 内吸热,再回流至压缩机 5 吸气端,与现有技术自室内换热器流入膨胀阀的冷媒部分导入蓄热器中相比,充分利用了室外换热器 3 内的热量,使得蓄热器 7 内的热量全部用于升高低温低压气态冷媒的温度和焓值,很显然,较大地提高了压缩机 5 吸气端冷媒的吸气过热度,从而较大地提高了压缩机 5 排气端冷媒的温度,进而较大地提高了整个系统冷媒的温度,即较大地提高了室外换热器 3 中冷媒的温度,进而提高了热泵式空调系统的除霜效率。

[0052] 优选的,上述实施例提供的热泵式空调系统的除霜方法中,在步骤 SA 和步骤 SC 之间后还包括步骤:将所述压缩机 5 排出的冷媒部分导入蓄热器 7 内放热,然后将放热后的冷媒导入压缩机 5 的吸气端。由于压缩机 5 排出的冷媒为高压高温气体,对蓄热器 7 进行加热,提高蓄热器 7 的温度,进而增多自蓄热回路流入蓄热器 7 内的冷媒吸收的热量,避免了出现自蓄热器 7 导入压缩机 5 的吸气端的冷媒的温度较低,进而降低了蓄热器 7 的温度较低时对室外换热器 3 除霜的不良影响;同时,放热后的冷媒流入压缩机 5 的吸气端,与自第一管路 7 流入压缩机 5 的较冷的冷媒汇合一定程度上也提高了压缩机的吸气端的冷媒的温度和焓值,进一步提高了除霜效率。

[0053] 优选的,上述实施例提供的热泵式空调系统的除霜方法中,在步骤 SA 后还包括步骤:将自压缩机 5 的排气端流入室内换热器 1 的冷媒部分导入室外换热器 3。采用压缩机 5 排出的冷媒部分导入室外换热器 3,直接对室外换热器 3 进行加热,并提高室外换热器 3 中冷媒的温度,进一步提高了室外换热器 3 的除霜效率。

[0054] 当该热泵式空调系统的压缩机为双级压缩机或者多级压缩机时,存在缺气的情况,对室外换热器 3 的除霜不利。为了避免上述情况发生,上述实施例提供的热泵式空调系统的除霜方法中,在步骤 SA 后还包括步骤:向压缩机 5 内补气。

[0055] 优选的,上述实施例提供的热泵式空调系统的除霜方法中,在步骤 SA 后还包括步骤:室外温度低于或者等于 5℃时,室外风机停止转动。由于除霜的时候,室外换热器 3 内有高温冷媒流经进行除霜,此时高温冷媒一般会比室外环境温度高,为了保证高温冷媒进行除霜,需要室外风机停止转动,避免高温冷媒降温。

[0056] 为了进一步优化上述技术方案,上述实施例提供的热泵式空调系统的除霜方法,在步骤 SA 前还包括步骤 SA' :

[0057] 室外环境温度低于 -20℃或者冷媒量低于预设值时,控制四通阀 6 切换至制冷模式;

[0058] 控制外风机停止转动,并将自室内换热器 1 流入压缩机 5 的吸气端的冷媒部分导入包裹于压缩机 5 外壁上的蓄热器 7 内吸热;

[0059] 将蓄热器 7 内的冷媒导入压缩机 5 的吸气端;

[0060] 将压缩机 5 压缩后的冷媒经四通阀 6 导入室外换热器 3。

[0061] 在室外环境温度较低或者冷媒量不足时(造成除霜困难时),先采用四通阀 6 换向

除霜,即热泵式空调系统转换为制冷模式,在制冷模式下除霜,即制冷模式除霜,如图4所示。当室外环境温度大于或者等于 -20°C 时,再次控制四通阀6换向,即使该热泵式空调系统转换为制热模式,继续除霜并进行供热。这样,可加快热泵式空调系统的除霜速度,尽快完成除霜,进一步提高了该热泵式空调系统的除霜效率。

[0062] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

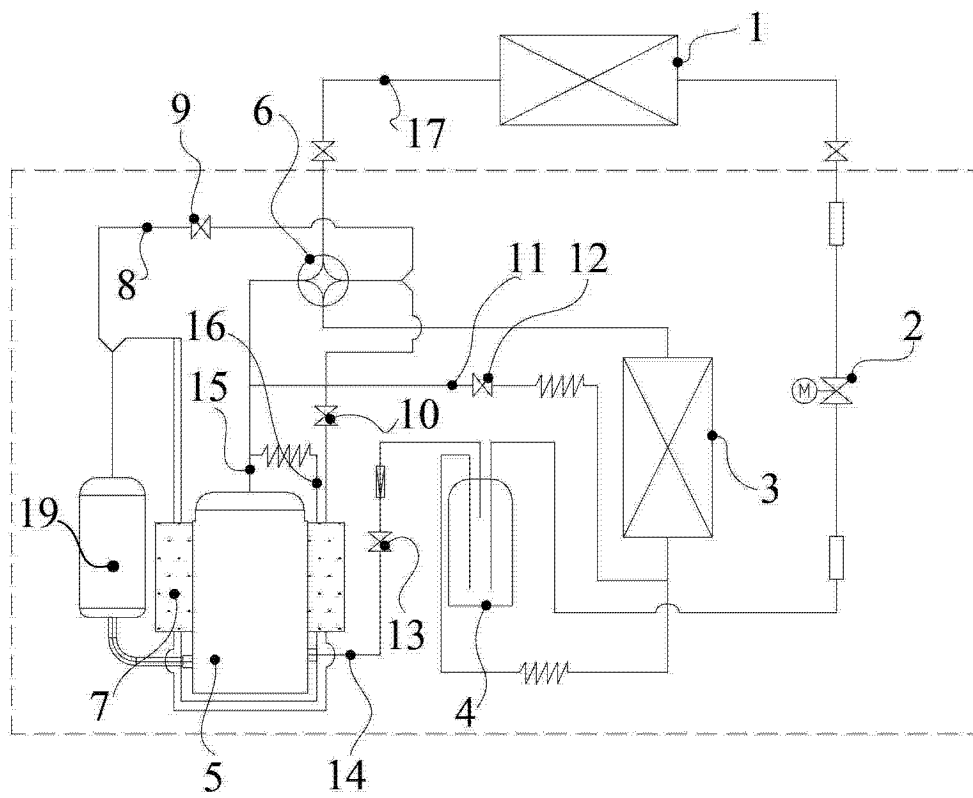


图 1

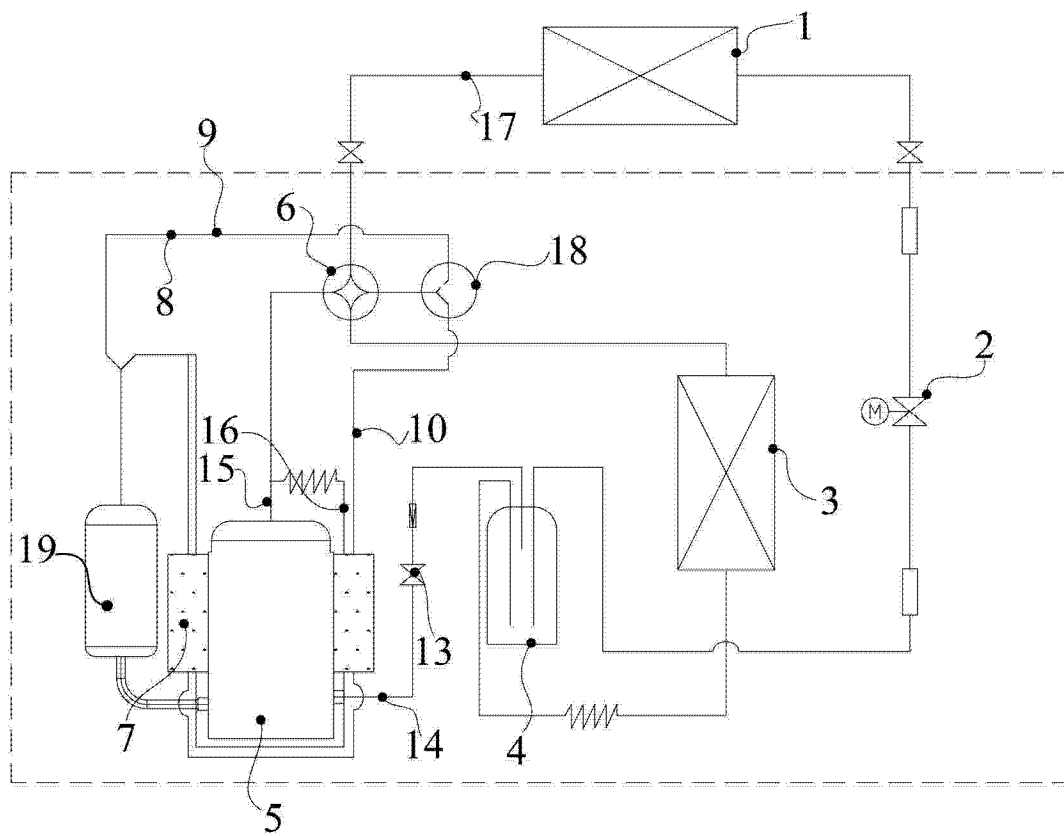


图 2

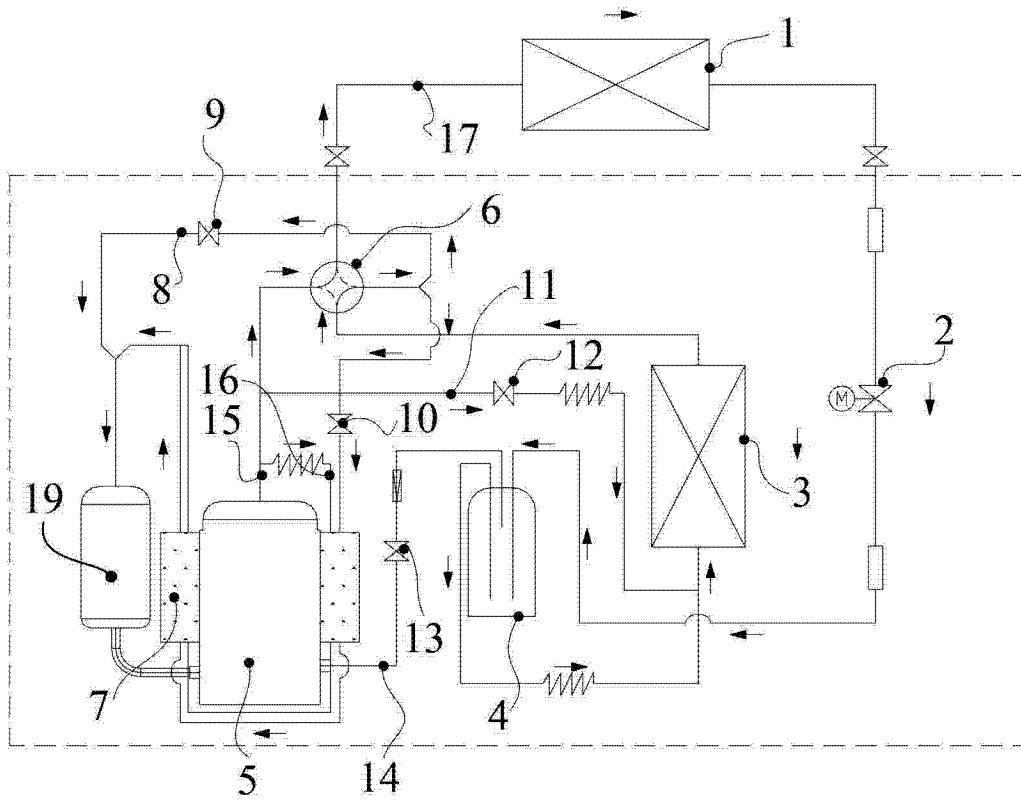


图 3

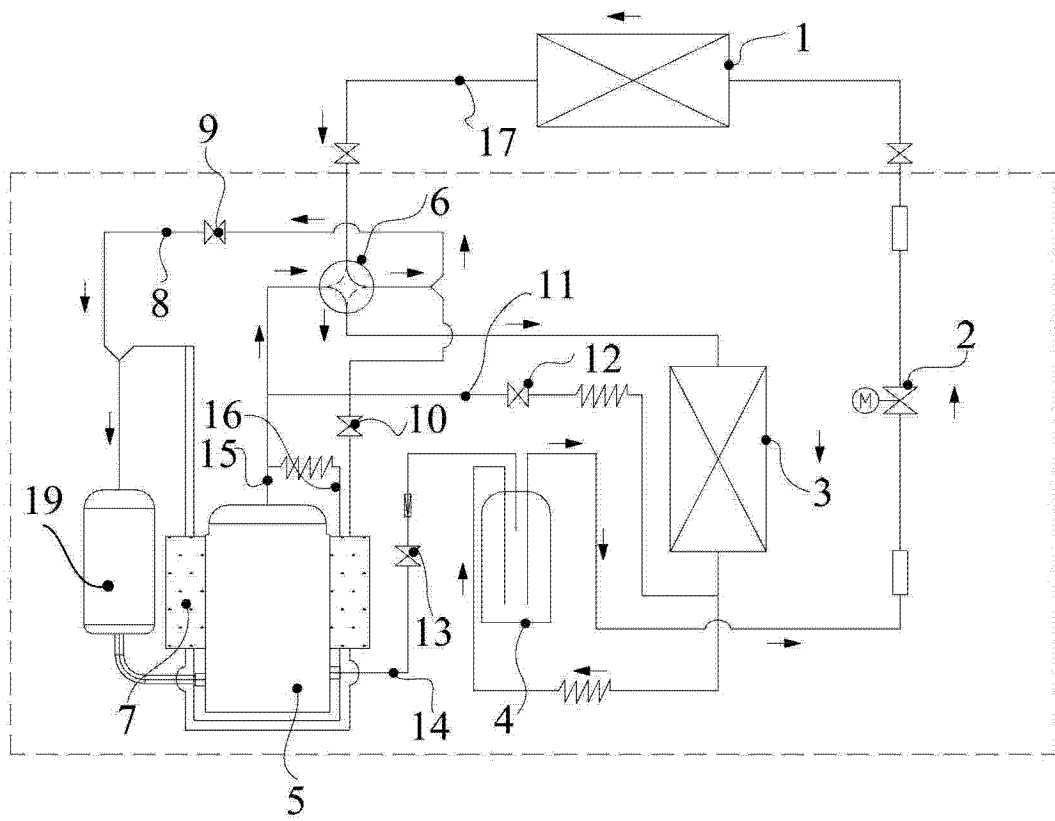


图 4