



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112013471 B

(45) 授权公告日 2022.05.17

(21) 申请号 201910468143.8

F24F 13/24 (2006.01)

(22) 申请日 2019.05.30

F24F 11/64 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F24F 11/84 (2018.01)

申请公布号 CN 112013471 A

F25B 41/37 (2021.01)

(43) 申请公布日 2020.12.01

(56) 对比文件

(73) 专利权人 广东美的制冷设备有限公司

CN 109631236 A, 2019.04.16

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇

CN 109253524 A, 2019.01.22

林港路

CN 106352613 A, 2017.01.25

专利权人 美的集团股份有限公司

CN 109059106 A, 2018.12.21

(72) 发明人 朱天贵 张浩 黎顺全 雷俊杰

CN 101403541 A, 2009.04.08

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代

US 2018129174 A1, 2018.05.10

理事务所 44287

审查员 黄金

专利代理师 唐文波

(51) Int. Cl.

F24F 1/0083 (2019.01)

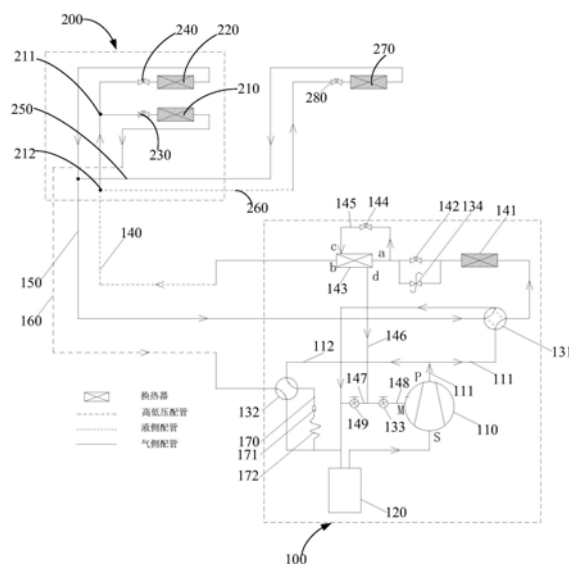
权利要求书2页 说明书24页 附图12页

(54) 发明名称

空调器及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开一种空调器及其控制方法,其中,空调器包括室外单元和室内单元,室外单元包括压缩机构和室外换热器,室内单元包括除湿换热器和除湿节流调节装置;空调器还包括:排出管,低压吸入管,液侧配管,以及气侧配管,从而构成除湿回路;室内单元还包括再热换热器、再热节流调节装置和热循环装置;空调器还包括高低压配管和分岔管,高低压配管将液侧配管的第一交叉点、再热节流调节装置、再热换热器和分岔管依次连接,从而构成再热回路;空调器还包括气液分离器 and 经济器,气液分离器设置在低压吸入管上;经济器设置在室外换热器和第一交叉点之间的液侧配管上,经济器的回流管与气液分离器连通。本发明技术方案有利于消除异音。



1. 一种空调器,其特征在于,包括室外单元和室内单元,所述室外单元包括压缩机构和室外换热器,所述室内单元包括除湿换热器和除湿节流调节装置;

所述空调器还包括:与所述压缩机构的排出侧连接的排出管,与所述压缩机构的低压吸入侧连接的低压吸入管,依次连接所述排出管、所述室外换热器、所述除湿节流调节装置、所述除湿换热器的液侧配管,以及连接所述除湿换热器与所述低压吸入管的气侧配管,从而构成除湿回路;

所述室内单元还包括再热换热器、再热节流调节装置和用于将所述室内单元的热量或冷量送入室内的热循环装置;

所述空调器还包括高低压配管和从所述排出管分岔出的分岔管,所述高低压配管将所述液侧配管的第一交叉点、所述再热节流调节装置、所述再热换热器和所述分岔管依次连接,从而构成再热回路,其中,所述第一交叉点位于所述除湿节流调节装置与所述室外换热器之间;

所述空调器还包括气液分离器 and 经济器,所述气液分离器设置在低压吸入管上;所述经济器设置在室外换热器和第一交叉点之间的液侧配管上,所述经济器的回流管与所述气液分离器连通;

所述经济器的回流管与所述压缩机的中压吸入口连通;

其中,所述回流管包括回流管本体,第一连通管和第二连通管;

第一连通管的一端与回气管本体连通,另一端与压缩机的中压吸入口连通,第一连通管上设置有第一控制阀;

第二连通管的一端与回气管本体连通,另一端与气液分离器连通,在第二连通管上设置有第二控制阀。

2. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述回流管通过低压吸入管与气液分离器连通,所述回流管上设置有第二控制阀。

3. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述空调器还包括室外侧节流调节装置,所述室外侧节流调节装置位于所述经济器和所述室外侧换热器之间的液侧配管上。

4. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述经济器内设置有第一冷媒流路和第二冷媒流路,第一冷媒流路的两端分别与经济器两端的液侧配管连通;第二冷媒流路的一端通过取液管与液侧配管连通,另一端通过回流管与压缩机的中压吸入口连通;在所述取液管上设置有取液节流阀。

5. 如权利要求4所述的空调器,其特征在于,所述取液管的流入端与经济器和室外侧换热器之间的液侧配管连通。

6. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,

所述室外单元还包括第一切换器,该第一切换器能在第一切换器第一切换状态与第一切换器第二切换状态之间切换,

在所述第一切换状态下,所述第一切换器使所述液侧配管与所述吸入管连通并使所述气侧配管与所述排出管连通,

在所述第二切换状态下,所述第一切换器使所述液侧配管与所述排出管连通并使所述气侧配管与所述吸入管连通。

7. 如权利要求6所述的空调器,其特征在于,

所述空调器还包括第二切换器,该第二切换器能在第二切换器的第三切换状态与第四切换状态之间切换,

在所述第三切换状态下,所述第二切换器使所述高低压配管与所述分岔管连通,

在所述第四切换状态下,所述第二切换器使所述高低压配管与所述吸入管连通。

8.如权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述除湿节流调节装置包括除湿节流阀,再热节流调节装置包括再热节流阀。

9.如权利要求1所述的空调器,其特征在于,

所述空调器还包括:从所述液侧配管的第二交叉点分岔出的第一连接管,以及从所述气侧配管分岔出的第二连接管,所述第二交叉点位于所述除湿节流调节装置与所述室外换热器之间,所述空调器还包括多个室内单元,所述多个室内单元并联连接在所述第一连接管和所述第二连接管上。

10.如权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述空调器还包括换热水箱以及与所述换热水箱连通的地暖水流管;

所述换热水箱内设置有地暖换热器,所述地暖换热器的冷媒入口与高低压配管连通,冷媒出口与液侧配管连通,并且在气侧配管上设置有第六控制阀。

11.如权利要求1所述的空调器,其特征在于,

所述空调器还包括:从所述液侧配管的第二交叉点分岔出的第一连接管,以及从所述气侧配管分岔出的第二连接管,所述第二交叉点位于所述除湿节流调节装置与所述室外换热器之间;

所述空调器还包括水处理装置,所述水处理装置包括水换热器和水容器,所述换热器用于对所述水容器中的水进行加热或者制冷,所述水换热器与所述室内单元并联连接在所述第一连接管和所述第二连接管上。

空调器及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,特别涉及一种空调器及其控制方法。

背景技术

[0002] 由于天气的复杂性,使得空调器同时需要具备多种功能才能满足人们的需求。例如,人们为了克服湿度非常高的天气,需要空调器具有除湿功能。但现有具有除湿功能的空调器,在其制冷或者恒温除湿过程中,进入到室内单元的节流装置中的冷媒状态通常为气液混合,然而气液混合的冷媒容易使节流装置产生异音,影响用户的使用。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提供一种空调器,旨在恒温除湿的过程中可以消除异音。

[0004] 为实现上述目的,本发明提出的空调器,包括室外单元和室内单元,所述室外单元包括压缩机构和室外换热器,所述室内单元包括除湿换热器和除湿节流调节装置;

[0005] 所述空调器还包括:与所述压缩机构的排出侧连接的排出管,与所述压缩机构的低压吸入侧连接的低压吸入管,依次连接所述排出管、所述室外换热器、所述除湿节流调节装置、所述除湿换热器的液侧配管,以及连接所述除湿换热器与所述低压吸入管的气侧配管,从而构成除湿回路;

[0006] 所述室内单元还包括再热换热器、再热节流调节装置和用于将所述室内单元的热量或冷量送入室内的热循环装置;

[0007] 所述空调器还包括高低压配管和从所述排出管分岔出的分岔管,所述高低压配管将所述液侧配管的第一交叉点、所述再热节流调节装置、所述再热换热器和所述分岔管依次连接,从而构成再热回路,其中,所述第一交叉点位于所述除湿节流调节装置与所述室外换热器之间;

[0008] 所述空调器还包括气液分离器和经济器,所述气液分离器设置在低压吸入管上;所述经济器设置在室外换热器和第一交叉点之间的液侧配管上,所述经济器的回流管与所述气液分离器连通。

[0009] 可选地,所述回流管通过低压吸入管与气液分离器连通,所述回流管上设置有第二控制阀。

[0010] 可选地,所述空调器还包括室外侧节流调节装置,所述室外侧节流调节装置位于所述经济器和所述室外侧换热器之间的液侧配管上。

[0011] 可选地,所述经济器内设置有第一冷媒流路和第二冷媒流路,第一冷媒流路的两端分别与经济器两端的液侧配管连通;第二冷媒流路的一端通过取液管与液侧配管连通,另一端通过回流管与压缩机的中压吸入口连通;在所述取液管上设置有取液节流阀。

[0012] 可选地,所述取液管的流入端与经济器和室外侧换热器之间的液侧配管连通。

[0013] 可选地,所述室外单元还包括第一切换器,该第一切换器能在第一切换器第一切换状态与第一切换器第二切换状态之间切换,

[0014] 在所述第一切换状态下,所述第一切换器使所述液侧配管与所述吸入管连通并使所述气侧配管与所述排出管连通,

[0015] 在所述第二切换状态下,所述第一切换器使所述第一配管与所述排出管连通并使所述气侧配管与所述吸入管连通。

[0016] 可选地,所述空调器还包括第二切换器,该第二切换器能在第二切换器的第三切换状态与第四切换状态之间切换,

[0017] 在所述第三切换状态下,所述第二切换器使所述高低压配管与所述分岔管连通,

[0018] 在所述第四切换状态下,所述第二切换器使所述高低压配管与所述吸入管连通。

[0019] 可选地,所述除湿节流调节装置包括除湿节流阀,再热节流调节装置包括再热节流阀。

[0020] 可选地,所述经济器的回流管与所述压缩机的中压吸入口连通;

[0021] 其中,所述回流管包括回流管本体,第一连通管和第二连通管;

[0022] 第一连通管的一端与回气管本体连通,另一端与压缩机的中压吸入口连通,第一连通管上设置有第一控制阀;

[0023] 第二连通管的一端与回气管本体连通,另一端与气液分离器连通,在第二连通管上设置有第二控制阀。

[0024] 可选地,所述空调器还包括:从所述液侧配管的第二交叉点分岔出的第一连接管,以及从所述气侧配管分岔出的第二连接管,所述第二交叉点位于所述除湿节流调节装置与所述室外换热器之间,所述空调器还包括多个室内单元,所述多个室内单元并联连接在所述第一连接管和所述第二连接管上。

[0025] 可选地,所述空调器还包括换热水箱以及与所述换热水箱连通的地暖水流管;

[0026] 所述换热水箱内设置有地暖换热器,所述地暖换热器的冷媒入口与高低压配管连通,冷媒出口与液侧配管连通,并且在气侧配管上设置有第六控制阀。

[0027] 可选地,所述空调器还包括:从所述液侧配管的第二交叉点分岔出的第一连接管,以及从所述气侧配管分岔出的第二连接管,所述第二交叉点位于所述除湿节流调节装置与所述室外换热器之间;

[0028] 所述空调器还包括水处理装置,所述水处理装置包括水换热器和水容器,所述换热器用于对所述水容器中的水进行加热或者制冷,所述水换热器与所述室内单元并联连接在所述第一连接管和所述第二连接管上。

[0029] 本发明进一步提出一种空调器的控制方法,空调器包括室外单元和室内单元,所述室外单元包括压缩机构和室外换热器,所述室内单元包括除湿换热器和除湿节流调节装置;

[0030] 所述空调器还包括:与所述压缩机构的排出侧连接的排出管,与所述压缩机构的低压吸入侧连接的低压吸入管,依次连接所述排出管、所述室外换热器、所述除湿节流调节装置、所述除湿换热器的液侧配管,以及连接所述除湿换热器与所述低压吸入管的气侧配管,从而构成除湿回路;

[0031] 所述室内单元还包括再热换热器、再热节流调节装置和用于将所述室内单元的热量或冷量送入室内的热循环装置;

[0032] 所述空调器还包括高低压配管和从所述排出管分岔出的分岔管,所述高低压配管将所述液侧配管的第一交叉点、所述再热节流调节装置、所述再热换热器和所述分岔管依次连接,从而构成再热回路,其中,所述第一交叉点位于所述除湿节流调节装置与所述室外换热器之间;

[0033] 所述空调器还包括气液分离器和经济器,所述气液分离器设置在低压吸入管上;所述经济器设置在室外换热器和第一交叉点之间的液侧配管上,所述经济器的回流管与所述气液分离器连通;

[0034] 其中,所述经济器内设置有第一冷媒流路和第二冷媒流路,第一冷媒流路的两端分别与经济器两端的液侧配管连通;第二冷媒流路的一端通过取液管与液侧配管连通,另一端通过回流管与压缩机的中压吸入口连通;在所述取液管上设置有取液节流阀;

[0035] 所述空调器的控制方法包括:

[0036] 制冷模式下,获取取液节流阀的取液过冷度;

[0037] 比较取液过冷度与取液目标过冷度;

[0038] 若取液过冷度大于所述取液目标过冷度,减小取液节流阀的开度;

[0039] 若取液过冷度小于所述取液目标过冷度,增加取液节流阀的开度;

[0040] 若取液过冷度等于所述取液目标过冷度,保持取液节流阀的开度。

[0041] 可选地,空调器的控制方法还包括:

[0042] 获取再热换热器的冷媒流出口的制冷过热度;

[0043] 比较制冷过热度和制冷目标过热度;

[0044] 若制冷过热度小于所述制冷目标过热度,减小再热节流调节装置的开度;

[0045] 若制冷过热度大于所述制冷目标过热度,增加再热节流调节装置的开度;

[0046] 若制冷过热度等于制冷目标过热度,保持再热节流调节装置的开度。

[0047] 可选地,所述再热节流调节装置和除湿节流调节装置的调整周期,小于取液节流阀的调整周期。

[0048] 可选地,在获取取液节流阀的取液过冷度的步骤之前还包括步骤:

[0049] 检测再热节流调节装置的开度调整情况;

[0050] 若再热节流调节装置正在进行开度调整,不获取取液节流阀的取液过冷度;

[0051] 若再热节流调节装置未进行开度调整,获取取液节流阀的取液过冷度。

[0052] 可选地,若取液过冷度大于所述取液目标过冷度,减小取液节流阀的开度的步骤包括:

[0053] 若取液过冷度大于所述取液目标过冷度;

[0054] 获取取液过冷度与所述取液目标过冷度的第四温度差值;

[0055] 根据第四温度差值减小取液节流阀开度的步数。

[0056] 可选地,所述根据第四温度差值减小取液节流阀开度的步数的具体步骤包括:

[0057] 比对第四温差值与第四预设温差值;

[0058] 若所述第四温度差值大于第四预设温差值,取液节流阀减小的速率为E步/调节时长;

[0059] 若所述第四温度差值小于第四预设温差值,比对第四温度差值与第五预设温差值;

[0060] 若所述第四温度差值大于第五预设温差值,且小于或者等于第四预设温差值,取液节流阀减小的速率为F步/调节时长;其中,E的值大于F;

[0061] 若所述第四温度差值小于或者等于第五预设温差值,且大于零,保持取液节流阀的开度。

[0062] 本发明技术方案中,压缩机排气经过第一切换器切换后,高压高温的气态冷媒进入室外换热器进行冷凝换热,从室外换热器出来的气液两相态中温高压冷媒进入经济器后分成两部分:第一部分经过取液节流阀节流降压后经过取液管再进入经济器吸热蒸发,蒸发后的气态冷媒经过回流管,第二控制阀(电磁阀)和连接管进入气液分离器后和经过室内换热器吸热蒸发后的气态冷媒混合后一起进入压缩机吸气口,第二部分从经济器进一步冷凝换热后,气液两相态冷媒变成纯液态冷媒,该部分纯液态冷媒流到室内,经过除湿节流阀和再热节流阀节流降压后分别进入除湿换热器和再热换热器进行吸热蒸发。由于进入除湿调节阀和再热调节阀(电子膨胀阀)的冷媒状态从气液两相态变成了纯液态,从而解决了气液两相态冷媒经过节流装置所产生的冷媒异音问题。

附图说明

[0063] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,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示出的结构获得其他的附图。

[0064] 图1为本发明空调器在制热模式下一实施例的结构示意图;

[0065] 图2为图1中A处经济器的内部结构示意图;

[0066] 图3为本发明空调器在制冷模式下一实施例的结构示意图;

[0067] 图4为本发明空调器在恒温除湿模式下一实施例的结构示意图;

[0068] 图5为本发明空调器的控制方法一实施例的流程示意图;

[0069] 图6为本发明空调器的控制方法另一实施例的流程示意图;

[0070] 图7为本发明空调器的控制方法又一实施例的流程示意图;

[0071] 图8为本发明空调器的控制方法再一实施例的流程示意图;

[0072] 图9本发明空调器在制冷模式下另一实施例的结构示意图;

[0073] 图10本发明空调器在制热模式下另一实施例的结构示意图;

[0074] 图11本发明空调器在恒温除湿模式下另一实施例的结构示意图;

[0075] 图12本发明空调器室内单元冷量总需求大于热量总需求的示意图;

[0076] 图13本发明空调器室内单元冷量总需求等于热量总需求的示意图;

[0077] 图14本发明空调器室内单元冷量总需求小于热量总需求的示意图;

[0078] 图15本发明空调器恒温除湿模式又一实施例的结构示意图。

[0079] 附图标号说明:

[0080]

标号	名称	标号	名称
100	室外单元	110	压缩机
111	排出管	112	分岔管
120	气液分离器	131	第一切换器
132	第二切换器	133	第一控制阀
134	单向阀	140	液侧配管
141	室外侧换热器	142	室外侧节流调节装置
143	经济器	144	取液节流阀
145	取液管	146	回流管
147	第二连通管	148	第一连通管
149	第二控制阀	150	气侧配管
160	高低压配管	170	辅助支管
171	过滤器	172	毛细管

[0081]

200	室内单元	210	再热换热器
220	除湿换热器	230	再热节流调节装置
240	除湿节流调节装置	250	第二连接管
260	第一连接管	211	第一交叉点
212	第二交叉点	P	排气口
M	中压吸气口	S	低压吸气口
113	低压吸入管	310	第三控制阀
320	第四控制阀	330	第五控制阀
143a	第一冷媒流路	143b	第二冷媒流路
114	联通管	Q	第一连接处

[0082] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0083] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0084] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0085] 以下将主要描述空调器的具体结构。

[0086] 参照图1至图8,首先介绍空调器的整个管路结构和部件设置;在本发明实施例中,

该空调器包括室外单元100和室内单元200,所述室外单元100包括增焓压缩机110构和室外换热器141,所述室内单元200包括除湿换热器220和除湿节流调节装置240;

[0087] 所述空调器还包括:与所述压缩机110构的排出侧连接的排出管111,与所述压缩机110构的低压吸入侧连接的低压吸入管113,依次连接所述排出管111、所述室外换热器141、所述除湿节流调节装置240、所述除湿换热器220的液侧配管140,以及连接所述除湿换热器220与所述低压吸入管113的气侧配管150,从而构成除湿回路;

[0088] 所述室内单元200还包括再热换热器210、再热节流调节装置230和用于将所述室内单元200的热量或冷量送入室内的热循环装置;

[0089] 所述空调器还包括高低压配管160和从所述排出管111分岔出的分岔管112,所述高低压配管160将所述液侧配管140的第一交叉点211、所述再热节流调节装置230、所述再热换热器210和所述分岔管112依次连接,从而构成再热回路,其中,所述第一交叉点211位于所述除湿节流调节装置240与所述室外换热器141之间。

[0090] 其中,热循环装置在一些实施例中可以为风轮,风轮转动将与初始换热器和再热换热器换热后的空气输送至室内。当然,在其他实施例中,热循环装置还可以为水循环装置,除湿换热器和再热换热器通过在水循环装置中流动的循环水将热量或者冷量送入室内。

[0091] 在上述管路的基础上,空调器的除湿换热器220制冷,再热换热器210制热,如此可以实现恒温除湿。其中,所述除湿节流调节装置240包括除湿节流阀,再热节流调节装置230包括再热节流阀。

[0092] 在一些实施例中,所述室外单元100还包括第一切换器131,该第一切换器131能在第一切换器131第一切换状态与第一切换器131第二切换状态之间切换,

[0093] 在所述第一切换状态下,所述第一切换器131使所述液侧配管140与所述吸入管连通并使所述气侧配管150与所述排出管111连通,在所述第二切换状态下,所述第一切换器131使所述液侧配管140与所述排出管111连通并使所述气侧配管150与所述吸入管连通。

[0094] 通过第一切换器131的设置,在第一切换状态下,空调器处于加热状态,即除湿换热器220和再热换热器210同时制热;在第二切换状态下,空调器处于恒温除湿状态。第一切换器131可以为四通阀。

[0095] 在另外一些实施例中,所述空调器还包括第二切换器132,该第二切换器132能在第二切换器132的第三切换状态与第四切换状态之间切换,在所述第三切换状态下,所述第二切换器132使所述高低压配管160与所述分岔管112连通,在所述第四切换状态下,所述第二切换器132使所述高低压配管160与所述吸入管连通。

[0096] 通过第二切换器132的设置,在第三切换状态下,空调器处于恒温除湿状态;在第四切换状态下,空调器处于制冷状态,即除湿换热器220和再热换热器210同时制冷。第二切换器132可以为四通阀。再热节流调节装置230包括再热节流阀,除湿节流调节装置240包括除湿节流阀。与第二切换器132连接的还有辅助支管170,当高低压配管160与分岔管112连通时,辅助支管170与吸入管连通;当高低压配管160与低压吸入管113连通时,辅助支管170连通低压吸入管113和分岔管112。辅助支管170上设置有过滤器171和毛细管172。

[0097] 当然,在一些实施例中,第一切换器131和第二切换器132可以同时存在,使得空调器可以在恒温除湿、单加热、单制冷三种状态下切换。

[0098] 为了更好的调节室外换热器141的过冷度,所述空调器还包括室外侧节流调节装置142,所述室外侧节流调节装置142位于所述经济器143和所述室外侧换热器141之间的液侧配管140上。室外侧节流调节装置142包括室外节流阀。

[0099] 在一些实施例中,为了降低液侧配管140上冷媒压力的损失,所述空调器还包括第一单向阀134,所述第一单向阀134与所述室外侧节流调节装置142并联设置。第一单向阀134导通的方向可以根据不同的工况需要设置,既可以设置为室外换热器141向第一交叉点211单向导通,也可设置为第一交叉点211向室外换热器141单向导通,以前者为例。在不需要进行节流时,尽量通过单向阀134导通,当需要节流时打开室外侧节流调节装置142。室外侧节流调节装置142可以为电磁节流阀。在一些实施例中,当室外侧节流调节装置为大口径的节流阀时,可以不设置第一单向阀;当室外侧节流调节装置为小口径的节流阀时,尽量设置第一单向阀来缓解节流装置内的压力,进而保护节流装置。

[0100] 在一些实施例中,为了提高空调器在低温下制热的能力所述空调器还包括经济器143;所述经济器143设置在室外换热器141和第一交叉点211之间的液侧配管140上,所述经济器143的回流管146与所述压缩机110的中压吸入口连通。回流管146的形式可以有多种,所述回流管146可以仅仅包括回流管本体,也可以包括回流管本体和第一连通管148,第一连通管148的一端与回流管本体连通,另一端与压缩机110的中压吸入口连通。

[0101] 所述回流管146上或者回流管146与压缩机110的中压吸入口之间的第一连通管148上设置有第一控制阀133。此时的压缩机110为喷气增焓压缩机110,具有低压吸入口和中压吸入口。

[0102] 经济器143本身具有节流功能,所述经济器143内设置有第一冷媒流路143a和第二冷媒流路143b,第一冷媒流路143a的两端分别与经济器143两端的液侧配管140连通;第二冷媒流路143b的一端通过取液管145与液侧配管140连通,另一端通过回流管146与压缩机110的中压吸入口连通;在所述取液管145上设置有取液节流阀144。第一冷媒流体的一端与经济器143的冷媒入口连通,另一端与经济器143的冷媒出口连通。取液管145的一端与液侧配管140连通,另一端与第二冷媒流路143b连通,回流管146的一端与压缩机110的中压吸入口连通,另一端与第二冷媒流路143b连通。

[0103] 如此,压缩机110排气经过第一切换器131和第二切换器132切换后,分别进入再热换热器210和除湿换热器220进行制热,从再热换热器210和除湿换热器220出来的液态冷媒进入经济器143后分成两部分:第一部分直接经过室外侧节流调节装置142(电子膨胀阀)节流降压后进入室外换热器141蒸发吸热,第二部分经过取液节流阀144(电子膨胀阀)节流降压后经过取液管145再进入经济器143吸热蒸发,蒸发后的中压饱和蒸汽经过回流管146,第一控制阀133和连接管148进入压缩机110的中压吸气口,与压缩机110的低压吸气口的冷媒混合后一起压缩,解决了低温环境下冷媒流量小,回气压力低,压缩比高等问题,提高了低温制热量和系统的可靠性。通过本发明的技术,在室外环境温度低温时,通过喷气增焓压缩机110和经济器143的系统设计,增加压缩机110低温环境下的冷媒吸气量,进而提高低温制热量,同时降低低温环境下的压缩比,可以提高系统的可靠性。

[0104] 为了提高取液效果,所述取液管145的流入端与经济器143和室外换热器141之间的液侧配管140连通,在另外一些实施例中,取液管145的流入端也可以经济器143和第一交叉点211之间的液侧配管140连通。即冷媒从经济器143的冷媒流出端流入,如此,有利于提

高取液的可靠性。

[0105] 在另外一些实施例中,为了避免汽液两相态的冷媒在经过室内节流装置时产生难听的异音,所述空调器还包括气液分离器120和经济器143,所述气液分离器120设置在低压吸入管113上;所述经济器143设置在室外换热器141和第一交叉点211之间的液侧配管140上,所述经济器143的回流管146与所述气液分离器120连通。回流管146的形式可以有多种,所述回流管146可以仅仅包括回流管本体,也可以包括回流管本体和第二连通管147,第二连通管147的一端与回流管本体连通,另一端与气液分离器120连通。

[0106] 为了便于控制,在一些实例中,所述回流管146通过低压吸入管113与气液分离器120连通,所述回流管146或者回流管146与低压吸入管113之间的第二连通管147上设置有第二控制阀149。

[0107] 本发明通过在三管制除湿再热方案的基础上采用带经济器143的系统设计,通过控制带经济器143系统设计回路中的取液节流阀144(电子膨胀阀),进一步降低室外换热器141出口的冷媒冷凝温度,提高过冷度,使冷媒完全冷凝为液态,液态冷媒经过室内电子膨胀阀节流降压后进入室内换热器吸热蒸发,经过室内节流装置的冷媒为全液态时,可以解决气液两相态产生的冷媒异音。

[0108] 压缩机110排气经过第一切换器131切换后,高压高温的气态冷媒进入室外换热器141进行冷凝换热,从室外换热器141出来的气液两相态中温高压冷媒进入经济器143后分成两部分:第一部分经过取液节流阀144节流降压后经过取液管145再进入经济器143吸热蒸发,蒸发后的气态冷媒经过回流管146,第二控制阀149(电磁阀)和第二连通管147进入气液分离器120后和经过室内换热器吸热蒸发后的气态冷媒混合后一起进入压缩机110吸气口,第二部分从经济器143进一步冷凝换热后,气液两相态冷媒变成为纯液态冷媒,该部分纯液态冷媒流到室内,经过除湿节流阀和再热节流阀节流降压后分别进入除湿换热器220和再热换热器210进行吸热蒸发。由于进入除湿调节阀和再热调节阀(电子膨胀阀)的冷媒状态从气液两相态变成了纯液态,从而解决了气液两相态冷媒经过节流装置所产生的冷媒异音问题。

[0109] 本实施例中,通过本发明的技术方案,可以进一步降低室外换热器141出口的冷媒冷凝温度,提高过冷度,使冷媒从气液两相态完全冷凝为液态,液态冷媒经过室内电子膨胀阀(除湿节流阀和再热节流阀)节流降压后进入室内换热器吸热蒸发,经过室内节流装置(除湿节流阀和再热节流阀)的冷媒为全液态时,可以解决气液两相态冷媒经过节流装置所产生的冷媒异音问题,提高用户的满意度

[0110] 值得说明的是,在一些实施例中,回流管146通过不同的连通管分别连通压缩机110的中压吸入口和气液分离器120,此时,两连通管(第一连通管和第二连通管)上分别设置第一控制阀133(靠近压缩机110)和第二控制阀149(靠近气液分离器120)。此时的回流管包括回流管本体和两根连通管。在制热模式下,关闭第二控制阀149,打开第一控制阀133,使冷媒流入压缩机110,以提高制热能力;在制冷模式或者恒温除湿模式下,关闭第一控制阀133,打开第二控制阀149,以消除异音。当然,在一些实施例中,由于特殊的工况需要,也可以关闭第二控制阀149,打开第一控制阀133。如此设置,使得空调器可以根据具体的情况对第一控制阀133和第二控制阀149进行调节,从而在制热模式下提高空调器的制热能力,在制冷和恒温除湿模式下降低噪音。

[0111] 关于压缩机110和经济器143的具体连接,压缩机110为喷气增焓压缩机110,该压缩机110除了常规的高压排气口P,低压吸气口S,还有中压吸气口M(即为蒸汽喷射口),中压的冷媒蒸汽通过蒸汽喷射口进入压缩机110,以增加冷媒的有效流量。

[0112] 经济器143的a口和室外换热器141的一端连接,经济器143的b口和第二交叉点212连接,经济器143的c口和取液管145连接,经济器143的d口和回流管146连接,取液节流阀144串接在取液管145上,第一控制阀133串接在连接管上,第二控制阀149串接另一连接管上,连接管的一端和压缩机110的中压吸气口M连接,另一连接管和气液分离器120进口端连接。

[0113] 在一些实施例中,空调器还包括多个室内单元200,各个室内单元200所包括的换热器形式可以不同,如可以包括带恒温除湿功能内机(同时具有除湿换热器220和再热换热器210)、普通的制冷/制热内机(只具有一个换热器270和对应的节流装置280),以及带转换装置的可自由切换制冷或制热状态的内机,中的一个或者多个,使得空调器可以同时进行恒温除湿、制冷、制热等混合运行。

[0114] 具体地,所述空调器还包括:从所述液侧配管140的第二交叉点212分岔出的第一连接管260,以及从所述气侧配管150分岔出的第二连接管250,所述第二交叉点212位于所述除湿节流调节装置240与所述室外换热器141之间,所述空调器还包括多个室内单元200,所述多个室内单元200并联连接在所述第一连接管260和所述第二连接管250上。

[0115] 在一些实施例中,为了提高第二切换器132的可靠性,第二切换器132不使用四通阀,而是利用两个电磁阀来控制。具体地,所述高低压配管160与分岔管112连通,并且与低压吸入管113或者气侧配管150连通,在分岔管112上设置有第三控制阀310,高低压配管160通过联通管114与低压吸入管113连通或者与气侧配管150连通,联通管114上设置有第四控制阀320。值得说明的是,联通管114远离高低压配管160的一端既可以与第一切换器131与室内换热器之间的气侧配管150连通,也可以与第一切换器131与气液分离器之间的气侧配管150连通。由于第三控制阀310和第四控制阀320为单独的控制阀,相较于四通阀来说,结构更加简单,稳定性和可靠性更高。另外,第三控制阀310和第四控制阀320可以为电磁阀。电磁阀在液态冷媒进入的情况下,依然可以稳定、可靠的工作,而四通阀中,如果进入液态冷媒,将影响其工作的稳定性,因此,使用独立的第三控制阀310和第四控制阀320可以提高空调器运行以及状态切换的稳定性和可靠性。

[0116] 值得说明的是,第三控制阀310和第四控制阀320,可以根据实际的工况需求来设置其断电时的状态。以第三控制阀310为例,在空调器的运行过程中,第三控制阀310维持常开状态的时间较长,此时,可以选择第三控制阀310为常开阀,也即在断电状态下,就可以完成其大部分的工作,只有在需要切换第三控制阀310的状态时,才需要对其上电;同理,若第三控制阀310维持常闭的时间长,则选择其为常闭阀。如此,有利于降低第二切换器132(包括第三控制阀310)在空调器运行过程中所消耗的电能,从而有利于对能量的合理利用。

[0117] 在一些实施例中,为了简化管路结构,所述高低压配管160、分岔管112和低压吸入管113连接于第一连接处,三根管连接于同一处。此时,可以在第一连接处设置一个三通阀来代替两个二通阀。三通阀实现高低压配管160分别与联通管114和分岔管112连通,并且可以分别控制联通管114和分岔管的通断,如此,有利于提高高低压配管160、联通管114和分岔管112连接的便捷性。

[0118] 制冷模式：

[0119] 高温高压的冷媒从排气管111排出，依次经过第一切换器131、液侧配管140、室外侧换热器以及经济器，然后分别进入到蒸发换热器和除湿换热器中进行制冷。一部分从除湿换热器流出，经过气侧配管150和第一切换器131（在一些实施例中可以没有），流入气液分离器；另一部分则从蒸发换热器流出，经过高低压配管160后进入到联通管114，当联通管114与低压吸入管连通时，冷媒从通过低压吸入管113进入气液分离器；当联通管114与气侧配管150连通时，冷媒通过联通管114流入到气侧配管150内，并通过气侧配管150流入到气液分离器内。此过程中，第三控制阀310关闭，第四控制阀320打开。

[0120] 制热模式：

[0121] 高温高压的冷媒从排气管111排出，一部分依次经过第一切换器131（在一些实施例中可以没有）、气侧配管150然后进入到除湿换热器进行制热，从除湿换热器流出后进入到液侧配管140；另一部分依次经过分岔管112和高低压配管160进入到再热换热器进行加热，从再热换热器流出后进入到液侧配管140，经过经济器、室外侧换热器、第一切换器131后流入到气液分离器。此过程中，第三控制阀310打开，第四控制阀320关闭。

[0122] 恒温除湿模式：

[0123] 高温高压的冷媒从排气管111排出，一部分依次经过第一切换器131（在一些实施例中可以没有）、液侧配管140、室外侧换热器以及经济器，然后进入到除湿换热器中进行制冷，然后经过气侧配管150、第一切换器131流入到气液分离器中。另一部分依次经过分岔管112和高低压配管160进入到再热换热器进行制热，然后流入到除湿换热器进行制冷。此过程中，第三控制阀310打开，第四控制阀320关闭。

[0124] 在一些实施例中，空调器还用于为地暖供水或者为人们制备生活用水。

[0125] 空调器还包括地暖模块时，所述空调器还包括换热水箱以及与所述换热水箱连通的地暖水流管；所述换热水箱内设置有地暖换热器，所述地暖换热器的冷媒入口与高低压配管连通，冷媒出口与液侧配管连通，并且在气侧配管上设置有第六控制阀。

[0126] 具体地，本实施例中，地暖水管可以埋设于地面或者墙壁当中，地暖水管与换热水箱连通，换热水箱中的水可以在地暖水管中循环，使得地暖水管中的水温与换热水箱中的水温相当。地暖换热器在高温高压的冷媒经过时，与换热水箱中的水进行换热，加热水箱中的冷水；地暖换热器在低压的冷媒经过时，与换热水箱中的水进行换热，对换热水箱中的水进行降温。当地暖换热器工作时，可以选择性的关闭第六控制阀（需要高效加热地暖时关闭），此时，室外单元主要为地暖换热器进行服务，以提高地暖换热器的换热效率。

[0127] 在另外一些实施例中，所述空调器还包括：从所述液侧配管的第二交叉点分岔出的第一连接管，以及从所述气侧配管分岔出的第二连接管，所述第二交叉点位于所述除湿节流调节装置与所述室外换热器之间；所述空调器还包括水处理装置，所述水处理装置包括水换热器和水容器，所述水换热器用于对所述水容器中的水进行加热或者制冷，所述水换热器与所述室内单元并联连接在所述第一连接管和所述第二连接管上。水换热器对水容器中的水进行加热或者制冷，当然，水容器可以有多个，水换热器也可以为多个，并且并列设置，如此，可以实现一个水容器盛放热水，另一个水容器盛发冷水，使得冷水和热水可以同时供应。当需要制热水时，使水换热器内通过高温的冷媒，以使热能传递给容器中的水；当需要制冷水时，使水换热器中通过低温的冷媒，以使冷能传递给容器中的水。

[0128] 在不同的运行模式,为了达到较好的制冷、制热或者恒温除湿效果,需要对除湿节流阀、再热节流阀、取液节流阀144以及室外节流阀进行不同的调节。下面分别在制冷模式、制热模式以及恒温除湿模式下进行描述。

[0129] 制冷模式下的控制方法:

[0130] 经济器143的过冷度调节(通过调节取液节流阀144的开度);

[0131] 空调器的控制方法包括:

[0132] S10、制冷模式下,获取经济器143的取液过冷度;过冷度为换热器中部的温度减去换热器出口的温度;

[0133] 具体地,本实施例中,取液过冷度为经济器143中部的温度减去经济器143冷媒出口的温度。分别获取经济器143中部的温度和冷媒出口的温度,再将经济器143中部的温度减去经济器143冷媒出口的温度。其中,取液过冷度指的是经济器a口的温度与b口的温度只差,即 $T_a - T_b$ 的温度值。

[0134] S20、比较取液过冷度与取液目标过冷度;

[0135] 取液目标过冷度以5~8摄氏度为例,将计算得到的取液过冷度与取液目标过冷度进行比较。

[0136] S31、若取液过冷度大于所述取液目标过冷度,减小取液节流阀144的开度;取液节流阀144的开度,逐渐调节,每调节一次均计算并比较取液过冷度和取液目标过冷度,直至取液过冷度落入到取液目标过冷度的范围内。

[0137] 当取液过冷度大于取液目标过冷度时,说明经济器143中部与冷媒出口之间的温差较大,需要减小温差,此时需要减小取液节流阀144的开度,来调节换热,从而减小经济器143中部与冷媒出口之间的温差。以使取液过冷度在取液目标过冷度的范围内。此时,可以保证从经济器143流向除湿节流阀和再热节流阀的冷媒为纯液态,彻底消除异音。

[0138] S32、若取液过冷度小于所述取液目标过冷度,增加取液节流阀144的开度;

[0139] 当取液过冷度小于取液目标过冷度时,说明经济器143中部与冷媒出口之间的温差较小,需要增大温差,此时需要增大取液节流阀144的开度,来调节换热,从而增大经济器143中部与冷媒出口之间的温差。以使取液过冷度在取液目标过冷度的范围内。此时,可以保证从经济器143流向除湿节流阀和再热节流阀的冷媒为纯液态,彻底消除异音。

[0140] S33、若取液过冷度等于所述取液目标过冷度,保持取液节流阀144的开度。

[0141] 取液过冷度在取液目标过冷度范围内时,经济器143的温差合适,可以有效的保证从经济器143流向除湿节流阀和再热节流阀的冷媒为纯液态,彻底消除异音。

[0142] 再热换热器210的制冷过热度调节,以及除湿换热器220的除湿制冷过热度调节

[0143] 空调器的控制方法还包括:

[0144] S100,室外单元恒温除湿,室内单元制冷模式下,获取液侧配管的冷媒流入口的制冷过热度;

[0145] 制冷过热度为再热换热器210中部的温度 T_b 与冷媒流出口的温度 T_c 的差值。分别检测再热换热器210中部的温度 T_b 和制冷时再热换热器210冷媒出口的温度 T_c ,并计算二者的差值。

[0146] S200,比较制冷过热度和制冷目标过热度;

[0147] 制冷目标过热度为0~10℃,以1~4℃为例。将计算得到的制冷过热度与制冷目标

过热度进行比较。

[0148] S310,若制冷过热度小于所述制冷目标过热度,减小再热节流调节装置230的开度;

[0149] 当制冷过热度小于制冷目标过热度时,说明再热换热器210中部与冷媒出口之间的温差较小,需要增大温差,此时需要减小再热节流阀的开度,来调节换热,从而增大再热换热器210中部与冷媒出口之间的温差。以使制冷过热度在制冷目标过热度的范围内。此时,可以保证再热换热器210的换热效率,以使保证冷媒在再热换热器210中的换热效率,以使液态冷媒得到充分的蒸发,提高换热效果。再热节流阀的开度,逐渐调节,每调节一次均计算并比较制冷过热度和制冷目标过热度,直至制冷过热度落入到制冷目标过热度的范围内。

[0150] 在一些实例中,所述若制冷过热度小于所述制冷目标过热度,减小再热节流调节装置230的开度的步骤具体包括:

[0151] 若制冷过热度小于所述制冷目标过热度;

[0152] 获取再热节流调节装置230的当前开度,并比对当前开度和目标开度范围;

[0153] 本实施例中,对再热节流阀的开度范围进行限定,可以为由于再热节流阀本身结构所限定,即极限打开度和极限关闭度;也可以为由于特殊工况需求,使得再热节流阀只能在预设的目标开度范围内活动。

[0154] 若当前开度大于目标开度范围的最小值,减小再热节流调节装置230的开度;即当再热节流阀的当前开度具有进一步的减小空间时,可以直接减小再热节流阀的开度。

[0155] 若当前开度小于或者等于目标开度范围的最小值,调节取液节流阀144的开度,以增大制冷过热度。即当再热节流阀的当前开度不具有进一步减小的空间时,保持再热节流阀的当前开度(在一些特殊的工况下甚至需要增加开度,以使再热节流阀的开度回到目标开度范围内),通过调节取液节流阀144的开度来调节冷媒管中冷媒的温度和压力,以最终达到调节再热换热器210的制冷过热度的目的,以保证换热效果。

[0156] 其中,再热调节装置的开度调节可以根据制冷过热度和制冷目标过热度的差值进行调节,制冷过热度小于制冷目标过热度的差值越大,每次减小再热节流调节装置的步数越多;制冷过热度小于制冷目标过热度的差值越小,每次减小再热节流调节装置的步数越少。

[0157] 同理,制冷过热度大于制冷目标过热度的差值越多,每次增大再热节流调节装置的步数越多;制冷过热度大于制冷目标过热度的差值越小,每次增大再热节流调节装置的步数越少。

[0158] S320,若制冷过热度大于所述制冷目标过热度,增大再热节流调节装置230的开度;

[0159] 当制冷过热度大于制冷目标过热度时,说明再热换热器210中部与冷媒出口之间的温差较大,需要减小温差,此时需要增大再热节流阀的开度,来调节换热,从而减小经济器143中部与冷媒出口之间的温差。以使制冷过热度在制冷目标过热度的范围内。此时,可以保证再热换热器210的换热效率,以使保证冷媒在再热换热器210中的换热效率,以使液态冷媒得到充分的蒸发,提高换热效果。

[0160] 在一些实施例中,若制冷过热度小于所述制冷目标过热度;

- [0161] 获取再热节流调节装置230的当前开度,并比对当前开度和目标开度范围;
- [0162] 若当前开度小于目标开度范围的最大值,增大再热节流调节装置230的开度。即当再热节流阀的当前开度具有进一步的增大空间时,可以直接增加再热节流阀的开度。
- [0163] 若当前开度大于或者等于目标开度范围的最大值,调节取液节流阀144的开度,以减小制冷过热度。
- [0164] 即当再热节流阀的当前开度不具有进一步增大的空间时,保持再热节流阀的当前开度(在一些特殊的工况下甚至需要减小开度,以使再热节流阀的开度回到目标开度范围内),通过调节取液节流阀144的开度来调节冷媒管中冷媒的温度和压力,以最终达到调节再热换热器210的制冷过热度的目的,以保证换热效果。
- [0165] 在一些实施例中,为了更快的实现消除异音的效果,若取液过冷度大于所述取液目标过冷度,减小取液节流阀的开度的步骤包括:
- [0166] 若取液过冷度大于所述取液目标过冷度;
- [0167] 获取取液过冷度与所述取液目标过冷度的第四温度差值;
- [0168] 根据第四温度差值减小取液节流阀开度的步数。
- [0169] 也即不同的第四温差值将具有不同的调节幅度,第四温差值越大,单次调节的步数就越多,第四温差值越小,单次调节的步数就减少。
- [0170] 具体地,所述根据第四温度差值减小取液节流阀开度的步数的具体步骤包括:
- [0171] 比对第四温差值与第四预设温差值;
- [0172] 若所述第四温度差值大于第四预设温差值,取液节流阀减小的速度为E步/调节时长;
- [0173] 若所述第四温度差值小于第四预设温差值,比对第四温度差值与第五预设温差值;
- [0174] 若所述第四温度差值大于第五预设温差值,且小于或者等于第四预设温差值,取液节流阀减小的速度F步/调节时长;其中,E的值大于F;
- [0175] 若所述第四温度差值小于或者等于第五预设温差值,且大于零,保持取液节流阀的开度。
- [0176] 值得说明的是,E、F的值可以为具体的步数,也可以为步数范围,下面举例进行说明。 T_p 为第四温度差值 $= (T_a - T_b) - T_{\text{取液目标过冷度}}$ 。
- [0177] $T_p > 3$,减小经济器回路中的电子膨胀阀144的开度4步/每120秒,其中,E的值为4,当然在一些实例中,也可以为3~5,第四预设温差值为3℃;值得说明的是,本实施例中,取液节流阀调节的周期为120秒。
- [0178] $2 < T_p \leq 3$,减小经济器回路中的电子膨胀阀144的开度2步/每120秒。其中,F的值为2,当然在一些实例中,也可以为1~3,第五预设温差值为2℃。
- [0179] $0 < T_p \leq 2$,保持经济器回路中的电子膨胀阀144的开度。由于取液过冷度大于所述取液目标过冷度,所以第四温度差值大于零。
- [0180] 同理,若取液过冷度小于所述取液目标过冷度,此时的第五温度差值将要小于零,并且其计算逻辑也非常相似。
- [0181] 所述若取液过冷度小于所述取液目标过冷度,增大取液节流阀的开度的具体步骤包括:

- [0182] 若取液过冷度小于所述取液目标过冷度;
- [0183] 获取取液过冷度与所述取液目标过冷度的第五温度差值;
- [0184] 根据第五温度差值增大取液节流阀开度的步数。
- [0185] 也即不同的第五温差值将具有不同的调节幅度,第五温差值越小,单次调节的步数就越多,第五温差值越大,单次调节的步数就越少。
- [0186] 具体地,所述根据第五温度差值增大取液节流阀开度的步数的具体步骤包括:
- [0187] 比对第五温度差值与第六预设温差值;
- [0188] 若所述第五温度差值小于或者等于第六预设温差值,取液节流阀增大的速率为G步/调节时长;
- [0189] 若所述第五温度差值大于第六预设温差值,取液节流阀增大的速率为H步/调节时长;其中,G的值大于H。
- [0190] 值得说明的是,G、H的值可以为具体的步数,也可以为步数范围,下面举例进行说明。 T_q 为第五温度差值 $= (T_a - T_b) - T_{\text{取液目标过冷度}}$ 。
- [0191] $T_q \leq -2$,增大经济器回路中的电子膨胀阀144的开度4步/每120秒,其中,G的值为4,当然在一些实例中,也可以为3~5,第六预设温差值为 -2°C ;值得说明的是,本实施例中,取液节流阀调节的周期为120秒。
- [0192] $-2 < T_q \leq 0$,增大经济器回路中的电子膨胀阀144的开度2步/每120秒。其中,H的值为2,当然在一些实例中,也可以为1~3。
- [0193] S330,若制冷过热度等于制冷目标过热度,保持再热节流调节装置230的开度。
- [0194] 制冷过热度在制冷目标过热度范围内时,再热换热器210的温差合适,可以有效的保证再热换热器210的蒸发效率,以保证再热换热器210的换热效果。
- [0195] 在室外机处于制冷状态,室内机也处于制冷状态的情况下:
- [0196] 空调器的控制方法还包括:
- [0197] 获取再热换热器的冷媒流出口的制冷过热度;
- [0198] 比较制冷过热度和制冷目标过热度;
- [0199] 若制冷过热度小于所述制冷目标过热度,减小再热节流调节装置的开度;
- [0200] 若制冷过热度大于所述制冷目标过热度,增加再热节流调节装置的开度;
- [0201] 若制冷过热度等于制冷目标过热度,保持再热节流调节装置的开度。
- [0202] 其中,再热调节装置的开度调节可以根据制冷过热度和制冷目标过热度的差值进行调节,制冷过热度小于制冷目标过热度的差值越大,每次减小再热节流调节装置的步数越多,或者说调节的速度就越快;制冷过热度小于制冷目标过热度的差值越小,每次减小再热节流调节装置的步数越少,或者说调节的速度就越慢。
- [0203] 同理,制冷过热度大于制冷目标过热度的差值越多,每次增大小再热节流调节装置的步数越多,或者说调节的速度就越快;制冷过热度大于制冷目标过热度的差值越小,每次增大再热节流调节装置的步数越少,或者说调节的速度就越慢。制冷过热度用 T_u 表示,当 T_u 大于 2°C 时,室内电子膨胀阀的开度开大,当 T_u 小于 2°C 时,室内电子膨胀阀的开度减小,当 T_u 等于 2°C 时,开度保持不变;此时的 2°C 为一个实施例,也可以为一个范围,如 $1.2 \sim 2.2^{\circ}\text{C}$ 。
- [0204] $T_u > 6^{\circ}\text{C}$,室内电子膨胀阀的开度开大的速率为10步/每30秒;

- [0205] $4 < T_u \leq 6^\circ\text{C}$, 室内电子膨胀阀的开度开大的速率为6步/每60秒;
- [0206] $3 < T_u \leq 4^\circ\text{C}$, 室内电子膨胀阀的开度开大的速率为4步/每60秒;
- [0207] $2 < T_u \leq 3^\circ\text{C}$, 室内电子膨胀阀的开度开大的速率为2步/每120秒;
- [0208] $T_u = 2^\circ\text{C}$, 室内电子膨胀阀的开度保持不变;
- [0209] $1 \leq T_u < 2^\circ\text{C}$, 室内电子膨胀阀的开度关小的速率为2步/每120秒;
- [0210] $0 \leq T_u < 1^\circ\text{C}$, 室内电子膨胀阀的开度关小的速率为4步/每60秒;
- [0211] $T_u < 0^\circ\text{C}$, 室内电子膨胀阀的开度关小的速率为8步/每30秒。
- [0212] 制冷模式下, 关于除湿换热器220的除湿过冷度, 由于在制冷模式下, 除湿换热器220和再热换热器210同时制冷, 二者的过冷度的调节方式相同, 下面进行简单的介绍。
- [0213] 空调器的控制方法还包括:
- [0214] 获取除湿换热器220的冷媒流出口的除湿制冷过热度;
- [0215] 除湿制冷过热度为除湿换热器220中部的冷媒温度减去除湿换热器220冷媒出口的冷媒温度。
- [0216] 比较除湿制冷过热度 and 除湿制冷目标过热度;
- [0217] 若除湿制冷过热度小于所述除湿制冷目标过热度, 减小除湿节流调节装置240的开度;
- [0218] 若除湿制冷过热度大于所述除湿制冷目标过热度, 增大除湿节流调节装置240的开度;
- [0219] 若除湿制冷过热度等于除湿制冷目标过热度, 保持除湿节流调节装置240的开度。
- [0220] 同理, 若除湿节流阀的调节开度达到极限值, 可以通过调节取液阀的开度来调节管路中冷媒的温度和压强, 从而达到调节除湿制冷过热度的目的, 以保证除湿换热器220的换热效果。
- [0221] 在制冷模式下, 为了使取液节流阀144、除湿节流阀以及再热节流阀可以尽快的达到调节目标, 三者尽量不同时进行开度调节。值得说明的是, 不仅仅在制冷模式下, 在制热模式和恒温除湿模式下, 如果取液节流阀144、除湿节流阀以及再热节流阀之间的调节会相互产生干扰时, 尽量避免三者进行同时调整。
- [0222] 在获取再热换热器210冷媒流入端的制冷过热度的步骤之前还包括步骤:
- [0223] 检测除湿节流调节装置240的开度调整情况;
- [0224] 若除湿节流调节装置240正在进行开度调整, 不获取再热换热器210冷媒流出端的制冷过热度;
- [0225] 若除湿节流调节装置240未进行开度调整, 获取再热换热器210冷媒流出端的制冷过热度。
- [0226] 也即在调节再热节流阀的开度之前, 先检查除湿节流阀是否正在进行开度调整, 若正在进行, 避免二者相互干扰, 先等除湿节流阀的开度调整完成后, 再对再热节流阀的开度进行调整。为了尽量避免除湿节流阀和再热节流阀同时调整, 可以将二者的周期时长设置为相同, 但二者的调整时间设置不同, 二者的开度交替的进行调节。例如, 周期时长均为20秒, 某时段内, 第一个20秒后对除湿节流阀进行调整, 第二个20秒后对再热节流阀进行调整, 第三个20秒后又对除湿节流阀进行调整, 如此实现二者不同时调节。
- [0227] 同理, 在调节再热节流阀的开度之前, 也需要对取液节流阀144或室外侧节流调节

装置的开度调整状态进行检测,若正在调整,则等其调整结束后再进行调整。

[0228] 在获取取液节流阀144的取液过冷度的步骤之前还包括步骤:

[0229] 检测再热节流调节装置230的开度调整情况;

[0230] 若再热节流调节装置230正在进行开度调整,不获取取液节流阀144的取液过冷度;

[0231] 若再热节流调节装置230未进行开度调整,获取取液节流阀144的取液过冷度。

[0232] 也即在对取液节流阀144的开度进行调整之前,先检查再热节流阀(除湿节流阀)是否在进行开度调整,若正在进行开度调整,则等再热节流阀(除湿节流阀)的开度调整完成后,再对取液节流阀144的开度进行调整。若为进行开度调整,则可以直接进行调整。

[0233] 为了尽可能的避免取液节流阀144和再热节流阀(除湿节流阀)同时进行开度调整,所述再热节流调节装置230的调整周期,小于取液节流阀144的调整周期。例如,再热节流阀的调整周期为20秒,而取液节流阀144的调整周期为2分钟,既可以充分保证再热换热器210(除湿换热器220)的换热效果(周期短,调节快,运行准),又可以尽可能的减少异音的产生。

[0234] 制热模式下的控制方法:

[0235] 取液节流阀144的过热度调节;

[0236] 所述空调器的控制方法包括:

[0237] S1、制热模式下,获取经济器143的补气过热度;

[0238] 排气过热度等于排气温度减去排气压力对应饱和温度。吸气过热度等于吸气温度减去吸气压力对应饱和温度。其中,补气过热度指的是经济器d口的温度与c口的温度之差,即 $T_d - T_c$ 。此制热模式为室内单元的制热模式,室外单元可以为制热模式。

[0239] S2、比较补气过热度与补气目标过热度;

[0240] 补气目标过热度为 $1 \sim 3^{\circ}\text{C}$,以 2°C 为例。

[0241] S3-1、若补气过热度大于所述补气目标过热度,增大取液节流阀144的开度;取液节流阀144的开度,逐渐调节,每调节一次均计算并比较补气过热度与补气目标过热度,直至补气过热度落入到补气目标过热度的范围内。

[0242] 当补气过热度大于补气目标过热度时,说明吸气或者排气温度与饱和温度之间的温差较大,需要减小温差,此时需要增大取液节流阀144的开度,来调节换热,从而减小经济器143吸气或者排气温度与饱和温度之间的温差。以使补气过热度在补气目标过热度的范围内。此时,经过取液节流阀144(电子膨胀阀)节流降压后的冷媒经过取液管145再进入经济器143吸热蒸发,蒸发后的中压饱和蒸汽经过回流管146进入压缩机110的中压吸气口,与压缩机110的低压吸气口的冷媒混合后一起压缩,解决了低温环境下冷媒流量小,回气压力低,压缩比高等问题,提高了低温制热量和系统的可靠性。

[0243] 在一些实施例中,对取液节流阀144的开度范围进行限定,可以为由于取液节流阀144本身结构所限定,即极限打开度和极限关闭度;也可以为由于特殊工况需求,使得取液节流阀144只能在预设的目标开度范围内活动。

[0244] 所述若补气过热度大于所述补气目标过热度,增大取液节流阀144的开度的具体步骤包括:

[0245] 若补气过热度大于所述补气目标过热度;

[0246] 获取取液节流阀144的当前开度,并比对当前开度和目标开度范围;

[0247] 若当前开度小于目标开度范围的最大值,增大取液节流阀144的开度。

[0248] 即当取液节流阀144的当前开度具有进一步的增大空间时,可以直接增大取液节流阀144的开度。

[0249] 若当前开度大于或者等于目标开度范围的最大值,调节室外侧节流调节装置142的开度,直至补气过热度小于或者等于补气目标过热度。即若取液节流阀144的当前开度不具有进一步增大的空间时,保持取液节流阀144的当前开度(在一些特殊的工况下甚至需要减小开度,以使取液节流阀144的开度回到目标开度范围内),并且,通过调节室外侧节流调节装置142的开度来调节冷媒管中冷媒的温度和压力,以最终达到调节经济器143的补气过热度的目的,以保证增焓压缩机110喷气增焓对制热的效果。

[0250] 在一些实施例中,为了更快的实现喷气增焓的效果,所述若补气过热度大于所述补气目标过热度,增大取液节流阀的开度的具体步骤包括:

[0251] 若补气过热度大于所述目标补气过热度;

[0252] 获取补气过热度与所述补气目标过热度的第一温度差值;

[0253] 根据第一温度差值增大取液节流阀开度的步数。

[0254] 也即不同的第一温差值将具有不同的调节幅度,第一温差值越大,单次调节的步数就越多,第一温差值值越小,单次调节的步数就减少。

[0255] 具体地,所述根据第一温度差值增大取液节流阀开度的步数的具体步骤包括:

[0256] 比对第一温差值与第一预设温差值;

[0257] 若所述第一温度差值大于第一预设温差值,取液节流阀增大的速率为A步/调节时长;

[0258] 若所述第一温度差值小于第一预设温差值,比对第一温度差值与第二预设温差值;

[0259] 若所述第一温度差值大于第二预设温差值,且小于或者等于第一预设温差值,取液节流阀的增大速率为B步/调节时长;其中,A的值大于B;

[0260] 若所述第一温度差值小于或者等于第二预设温差值,且大于零,保持取液节流阀的开度。

[0261] 值得说明的是,A、B的值可以为具体的步数,也可以为步数范围,下面举例进行说明。 T_m 为第一温度差值 $= (T_d - T_c) - T_{\text{补气目标过热度}}$ 。

[0262] $T_m > 3$,增大经济器回路中的电子膨胀阀144的开度4步/每120秒,其中,A的值为4,当然在一些实例中,也可以为3~5,第一预设温差值为3℃;值得说明的是,本实施例中,取液节流阀调节的周期为120秒。

[0263] $2 < T_m \leq 3$,增大经济器回路中的电子膨胀阀144的开度2步/每120秒。其中,B的值为2,当然在一些实例中,也可以为1~3,第二预设温差值为2℃。

[0264] $0 < T_m \leq 2$,保持经济器回路中的电子膨胀阀144的开度。由于补气过热度大于所述补气目标过热度,所以第一温度差值大于零。

[0265] 同理,若补气过热度小于所述补气目标过热度,此时的第二温度差值将要小于零,并且其计算逻辑也非常相似。

[0266] 所述若补气过热度小于所述补气目标过热度,减小取液节流阀的开度的具体步骤包括:

- [0267] 若补气过热度小于所述补气目标过热度;
- [0268] 获取补气过热度与所述补气目标过热度的第二温度差值;
- [0269] 根据第二温度差值减小取液节流阀开度的步数。
- [0270] 也即不同的第二温差值将具有不同的调节幅度,第二温差值越小,单次调节的步数就越多,第二温差值越大,单次调节的步数就越少。
- [0271] 具体地,所述根据第二温度差值减小取液节流阀开度的步数的具体步骤包括:
- [0272] 比对第二温差值与第三预设温差值;
- [0273] 若所述第二温度差值小于或者等于第三预设温差值,取液节流阀的减小速度为C步/调节时长;
- [0274] 若所述第二温度差值大于第三预设温差值,取液节流阀的减小速度为D步/调节时长;其中,C的值大于D。
- [0275] 值得说明的是,C、D的值可以为具体的步数,也可以为步数范围,下面举例进行说明。 T_n 为第二温度差值 $= (T_d - T_c) - T_{\text{补气目标过热度}}$ 。
- [0276] $T_n \leq -2$,减小经济器回路中的电子膨胀阀144的开度4步/每120秒,其中,C的值为4,当然在一些实例中,也可以为3~5,第三预设温差值为 -2°C ;值得说明的是,本实施例中,取液节流阀调节的周期为120秒。
- [0277] $-2 < T_n \leq 0$,减小经济器回路中的电子膨胀阀144的开度2步/每120秒。其中,D的值为2,当然在一些实例中,也可以为1~3。
- [0278] 制热模式下,在获取经济器的补气过热度的步骤之前还包括:
- [0279] 获取室外环境温度 T_4 ;
- [0280] 比对室外环境温度 T_4 与预设环境温度 $T_4\text{-ph}$;
- [0281] 若室外环境温度大于或者等于预设环境温度,关闭取液节流阀;
- [0282] 若室外环境温度小于预设环境温度,获取经济器的补气过热度。
- [0283] 具体地,本实施例中,预设环境温度 $T_4\text{-ph}$ 可以为 $0\sim 7^{\circ}\text{C}$,以 5°C 、 7°C 为例,当前的室外环境温度高于预设环境温度时,说明暂时的环境温度还不需要喷气增焓来提高制热性能,此时可以将取液节流阀关闭。当前的室外环境温度小于预设环境温度时,说明当前需要压缩机增焓,才能使其在低温的环境下提高制热的能力,此时,应当打开取液节流阀,并对其调节。
- [0284] S3-2、若补气过热度小于所述补气目标过热度,减小取液节流阀144的开度;
- [0285] 当补气过热度小于补气目标过热度时,说明吸气或者排气温度与饱和温度之间的温差较小,需要增大温差,此时需要减小取液节流阀144的开度,来调节换热,从而增大经济器143吸气或者排气温度与饱和温度之间的温差。以使补气过热度在补气目标过热度的范围内。此时,经过取液节流阀144(电子膨胀阀)节流降压后的冷媒经过取液管145再进入经济器143吸热蒸发,蒸发后的中压饱和蒸汽经过回流管146进入压缩机110的中压吸气口,与压缩机110的低压吸气口的冷媒混合后一起压缩,解决了低温环境下冷媒流量小,回气压力低,压缩比高等问题,提高了低温制热量和系统的可靠性。
- [0286] 在一些实施例中,若补气过热度小于所述补气目标过热度,减小取液节流阀144的开度的具体步骤包括:
- [0287] 若补气过热度小于所述补气目标过热度;

[0288] 获取取液节流阀144的当前开度,并比对当前开度和目标开度范围;

[0289] 若当前开度大于目标开度范围的最小值,减小取液节流阀144的开度。

[0290] 即当取液节流阀144的当前开度具有进一步的减小空间时,可以直接减小取液节流阀144的开度。

[0291] 若当前开度小于或者等于目标开度范围的最小值,减小室外侧节流装置的开度,直至补气过热度大于或者等于补气目标过热度。

[0292] 即若取液节流阀144的当前开度不具有进一步减小的空间时,保持取液节流阀144的当前开度(在一些特殊的工况下甚至需要增大开度,以使取液节流阀144的开度回到目标开度范围内),并且,通过调节室外侧节流调节装置142的开度来调节冷媒管中冷媒的温度和压力,以最终达到调节经济器143的补气过热度的目的,以保证增焓压缩机110喷气增焓对制热的效果。

[0293] S3-3、若补气过热度等于所述补气目标过热度,保持取液节流阀144的开度。此时,说明吸气或者排气温度与饱和温度相当,此时的经济器143能较好的获取中压饱和蒸汽,如此,有效的保证增焓压缩机110的增焓效果,提高空调器在低温环境下的制热能力。

[0294] 再热换热器210的制热过冷度调节(时序)

[0295] 在制热模式下,下面介绍如何通过调整再热换热器210的制热过冷度以保证再热换热器210的制热效果,空调器包括多个室内单元,空调器的控制方法还包括:

[0296] 获取所有制热换热器的中部温度 T_{2i} ,并计算制热换热器中部温度的平均值 T_{2avg} ;

[0297] 具体地,本实施例中,各制热换热器的中部温度 T_{2i} 可以为 T_{21} 、 T_{22} 、 T_{23} …… T_{2n} 。 T_{2avg} 的值为 $(T_{21}+T_{22}+T_{23}+\cdots+T_{2n})/n$ 的值。

[0298] 计算制热模式下的再热换热器中部的 T_{2i} 与 T_{2avg} 的第三温度差值;

[0299] 以再热换热器当前的中部温度为 T_{28} ,则第三温度差值为 T_{28} 与 T_{2avg} 的差。

[0300] 根据第三温度差值调节再热节流调节装置的开度。

[0301] 具体地,首先将第三温度差值与预设温度范围进行比对;若第三温度差值位于当前预设温度范围内;再热节流装置根据当前预设温度范围所对应的调节方式进行调节。预设温度范围有多个,每个预设温度范围都具有对应的开度调节方式。当第三温度差值落入到对应的预设温度范围内时,安装当前预设温度范围所对应的调节方式进行调节即可。

[0302] 在制热模式下,为了避免再热节流阀(除湿节流阀)和取液节流阀144同时调节而相互干扰,检测再热节流调节装置230的开度调整情况;若再热节流调节装置230正在进行开度调整,不获取取液节流阀144的补气过热度;若再热节流调节装置230未进行开度调整,获取取液节流阀144的补气过热度。即在对再热节流阀进行开度调整之前,先检测取液节流阀144的开度是否正在进行调整,若正在进行调整,则等取液节流阀144的开度调整完毕后,再对再热节流阀的开度进行调整。

[0303] 值得说明的,在制热模式下,当室内侧只有一台室内换热器时,节流阀调整到预设的开度即可。

[0304] 当室内侧有多台室内换热器时,先计算制热模式下,所有制热换热器中部温度平均值 T_{2avg} (目标过冷度),再将当前制热模式运行的室内换热器中部的温度 T_{2i} (制热过冷度)和温度平均值 T_{2avg} (目标过冷度)做差,做差所得的第三温差值 To ($To=T_{2i}-T_{2avg}$)与

预设温度进行比较,判断第三温差值位于哪一个预设温度阶段,不同的温度阶段有不同的调整步数和调整方式。值得说明的是, T_o 在一定的范围内即可。

[0305] 例如:

[0306] 第三温度差值小于第四预设温时,节流阀的开度大幅度的开大, $T_o < -3^{\circ}\text{C}$,电子膨胀阀开度开大8步/每120秒,即节流阀每个周期开大八步;

[0307] $-3 \leq T_o < -2^{\circ}\text{C}$,电子膨胀阀开度开大4步/每120秒,即节流阀每个周期开大四步;

[0308] $-2 \leq T_o \leq 2^{\circ}\text{C}$,电子膨胀阀开度保持不变,即节流阀保持开度不便,此时,认为制热过冷度与目标制热过冷度相当。

[0309] $2 < T_o \leq 3^{\circ}\text{C}$,电子膨胀阀开度关小4步/每120秒,即节流阀每个周期减小四步;

[0310] $T_o > 3^{\circ}\text{C}$,电子膨胀阀开度关小8步/每120秒,即节流阀每个周期减小八步。

[0311] 在一些实施例中,为了尽量的避免取液节流阀144和再热节流阀同时进行开度调整,所述再热节流调节装置230和除湿节流调节装置的调整周期,小于取液节流阀144的调整周期。例如,再热节流阀的调整周期为20秒,而取液节流阀144的调整周期为2分钟,既可以充分保证再热换热器210(除湿换热器220)的制热效果(周期短,调节快,运行准),又可以尽量的保证增焓压缩机110的增焓效果,充分提高压缩机110的制热性能。

[0312] 恒温除湿模式下的控制方法:

[0313] 所述空调器的控制方法包括:

[0314] S1000、室内单元和室外单元都处于恒温除湿模式下,获取再热换热器210冷媒流出端的再热过冷度;

[0315] 再热过冷度为再热换热器210中部的温度 T_b 与冷媒流出口的温度 T_a 的差值。分别检测再热换热器210中部的温度 T_b 和制冷时再热换热器210冷媒出口的温度 T_a ,并计算二者的差值。

[0316] S2000、比较再热过冷度与再热目标过冷度;

[0317] 再热目标过冷度为 $2 \sim 15^{\circ}\text{C}$,以 $8 \sim 12^{\circ}\text{C}$ 为例。将计算得到的制冷过热度与制冷目标过热度进行比较。

[0318] S3100、若再热过冷度小于所述再热目标过冷度,减小再热调节阀的开度;

[0319] 当再热过冷度小于制冷目标过热度时,说明再热换热器210中部与冷媒出口之间的温差较小,需要增大温差,此时需要减小再热节流阀的开度,来调节换热,从而增大再热换热器210中部与冷媒出口之间的温差。以使再热过冷度在再热目标过冷度的范围内。此时,可以保证再热换热器210的制热效率,以使保证冷媒在再热换热器210中的换热效率,提高制热效果。再热节流阀的开度,逐渐调节,每调节一次均计算并比较再热过冷度和制冷目标过热度,直至再热过冷度落入到制冷目标过热度的范围内。

[0320] 在一些实施例中,所述若再热过冷度小于所述再热目标过冷度,减小再热节流调节装置230的开度的具体步骤包括:

[0321] 若再热过冷度小于所述再热目标过冷度;

[0322] 获取再热节流调节装置230的当前开度,并比对当前开度和目标开度范围;

[0323] 本实施例中,对再热节流阀的开度范围进行限定,可以为由于再热节流阀本身结构所限定,即极限打开度和极限关闭度;也可以为由于特殊工况需求,使得再热节流阀只能在预设的目标开度范围内活动。

[0324] 若当前开度大于目标开度范围的最小值,减小再热节流调节装置230的开度。即当再热节流阀的当前开度具有进一步的减小空间时,可以直接减小再热节流阀的开度。

[0325] 若当前开度小于或者等于目标开度范围的最小值,调节取液节流阀144的开度或者调节室外侧节流调节装置142的开度,以增大再热过冷度。即当再热节流阀的当前开度不具有进一步减小的空间时,保持再热节流阀的当前开度(在一些特殊的工况下甚至需要增加开度,以使再热节流阀的开度回到目标开度范围内),通过调节取液节流阀144或室外节流调节装置142的开度来调节冷媒管中冷媒的温度和压力,以最终达到调节再热换热器210的再热过冷度的目的,以保证制热效果。

[0326] S3200、若再热过冷度大于所述再热目标过冷度,增大再热调节阀的开度;

[0327] 当再热过冷度大于再热目标过冷度时,说明再热换热器210中部与冷媒出口之间的温差较大,需要减小温差,此时需要增大再热节流阀的开度,来调节换热,从而减小再热换热器210中部与冷媒出口之间的温差。以使再热过冷度在再热目标过冷度的范围内。此时,可以保证再热换热器210的制热效率,以使保证冷媒在再热换热器210中的换热效率,提高制热效果。

[0328] 在一些实施例中,若再热过冷度大于所述再热目标过冷度,增大再热节流调节装置230的开度的具体步骤包括:

[0329] 若再热过冷度大于所述再热目标过冷度;

[0330] 获取再热节流调节装置230的当前开度,并比对当前开度和目标开度范围;

[0331] 若当前开度小于目标开度范围的最大值,增大再热节流调节装置230的开度。即当再热节流阀的当前开度具有进一步的增大空间时,可以直接增加再热节流阀的开度。

[0332] 若当前开度大于或者等于目标开度范围的最大值,调节取液节流阀144或者室外侧节流调节装置的开度,以减小再热过冷度。即当再热节流阀的当前开度不具有进一步增大的空间时,保持再热节流阀的当前开度(在一些特殊的工况下甚至需要减小开度,以使再热节流阀的开度回到目标开度范围内),通过调节取液节流阀144或者室外侧节流调节装置的开度来调节冷媒管中冷媒的温度和压力,以最终达到调节再热换热器210的再热过冷度的目的,以保证再热效果。

[0333] S3300、若再热过冷度等于所述再热目标过冷度,保持再热调节阀的开度。

[0334] 再热过冷度在再热目标过冷度范围内时,再热换热器210的温差合适,可以有效的保证再热换热器210的冷凝效率,以保证再热换热器210的再热效果。

[0335] 在恒温除湿模式下,空调器的控制方法还包括:

[0336] 获取除湿换热器220的冷媒流出口的除湿制冷过热度;

[0337] 比较除湿制冷过热度和除湿制冷目标过热度;

[0338] 若除湿制冷过热度大于所述除湿制冷目标过热度,增大除湿节流调节装置240的开度;

[0339] 若除湿制冷过热度小于所述除湿制冷目标过热度,减小除湿节流调节装置240的开度;

[0340] 若除湿制冷过热度等于除湿制冷目标过热度,保持除湿节流调节装置240的开度。

[0341] 值得说明的是,恒温除湿模式下除湿换热器220的除湿制冷过热度和制冷模式下除湿换热器220的除湿制冷过热度不相同,在恒温除湿模式下,除湿制冷过热度不仅收到除

湿节流阀的调节,也会受到取液节流阀144和再热节流阀的影响。因此,应当尽量的避免除湿节流阀与取液节流阀144或者再热节流阀同时调整。

[0342] 避免再热节流阀和除湿节流阀同时调整:

[0343] 在获取再热换热器210冷媒流出端的再热过冷度的步骤之前还包括步骤:

[0344] 检测除湿节流调节装置240的开度调整情况;

[0345] 若除湿节流调节装置240正在进行开度调整,不获取再热换热器210冷媒流出端的再热过冷度;

[0346] 若除湿节流调节装置240未进行开度调整,获取再热换热器210冷媒流出端的再热过冷度。

[0347] 如此,使得空调器可以快速、可靠的进行除湿节流阀和再热节流阀开度的调整,避免相互之间的干扰,有效的保证除湿换热器220的除湿效果和再热换热器210的再热效果,保证空调器的恒温除湿效果。

[0348] 避免再热节流阀和取液节流阀144同时调整:

[0349] 在获取再热换热器210冷媒流出端的再热过冷度的步骤之前还包括步骤:

[0350] 检测取液节流阀144的开度调整情况;

[0351] 若取液节流阀144正在进行开度调整,不获取再热换热器210冷媒流出端的再热过冷度;

[0352] 若取液节流阀144未进行开度调整,获取再热换热器210冷媒流出端的再热过冷度。

[0353] 如此,使得空调器可以快速、可靠的进行取液节流阀144和再热节流阀开度的调整,避免相互之间的干扰,既可以有效的保证对异音的消除,又可以保证再热换热器210的再热效果。

[0354] 下面介绍一种室内侧设置有多室内单元200的控制方法。

[0355] 一种空调器的控制方法,包括:

[0356] A:获取室内单元200每一换热器的所需的冷量或者热量;

[0357] 空调器包括多个室内单元200,每个室内单元200包括不同数量的换热器,换热器可以制冷,也可以制热,每一室内换热器的工况根据用户的需求进行设置。因此,室内侧的换热器的运行模式和所需能量可以不同。所需的冷量或者热量根据用户设置的运行参数而定。

[0358] B:根据每一换热器所需的冷量或者热量,计算室内单元200的冷量总需求和热量总需求;

[0359] 将所有制热的换热器所需的热量进行相加,以获取到热量总需求;将所有制冷的换热器所需的冷量进行相加,以获取到冷量总需求。

[0360] C:根据冷量总需求和热量总需求调节压缩机的运行参数。

[0361] 具体地,所述根据冷量总需求和热量总需求调节压缩机的运行参数的步骤包括:

[0362] C1:比较冷量总需求和热量总需求;即将冷量总需求和热量总需求的大小进行比较,比较的结果有三种,冷量总需求大于热量总需求,冷量总需求小于热量总需求,以及冷量总需求等于热量总需求。

[0363] C2:若冷量总需求大于热量总需求,压缩机根据低压吸入口的蒸发温度调整压缩

机的运行频率;该步骤具体包括:

[0364] 若冷量总需求大于热量总需求;

[0365] 检测室外单元100当前的工作状态;

[0366] 若室外单元100为制热状态,切换至制冷状态或者恒温除湿状态;若为制冷状态或者恒温除湿状态,继续保持;

[0367] 压缩机根据低压吸入口的蒸发温度调整压缩机的运行频率。

[0368] 本实施例中,在冷量总需求大于热量总需求的情况下,压缩机需要为室内侧提供冷量,提供冷量的模式有制冷模式和恒温除湿模式,因此,此时需要确认当前的运行模式。先需要检测当前空调器室外单元100的运行状态,若室外单元100为制热状态,切换至制冷状态或者恒温除湿状态;若为制冷状态或者恒温除湿状态,继续保持。在此基础上,冷量总需求比热量总需求大的越多,室外单元100所需提供的冷能越多;冷量总需求和热量总需求越大,压缩机所运行的频率需要越高;同理,冷量总需求比热量总需求大的越少,室外单元100所需提供的冷能越少;冷量总需求和热量总需求越小,压缩机所运行的频率需要越低。

[0369] C3:若冷量总需求小于热量总需求,压缩机根据高压排气口的冷凝温度调整压缩机的运行频率。

[0370] 所述若冷量总需求小于热量总需求,压缩机根据高压排气口的冷凝温度调整压缩机的运行频率的步骤具体包括:

[0371] 若冷量总需求小于热量总需求;

[0372] 检测室外单元100当前的工作状态;

[0373] 若室外单元100为制冷状态或者恒温除湿状态,切换至制热状态;若为制热状态,继续保持;

[0374] 压缩机根据低压吸入口的蒸发温度调整压缩机的运行频率。

[0375] 本实施例中,在冷量总需求小于热量总需求的情况下,压缩机需要为室内侧提供热量,提供热量的模式有制热模式,因此,此时需要确认当前的运行模式。先需要检测当前空调器室外单元100的运行状态,若室外单元100为制冷状态或者恒温除湿状态,切换至制热状态;若为制热状态,继续保持。在此基础上,热量总需求比冷量总需求大的越多,室外单元100所需提供的热能越多;冷量总需求和热量总需求越大,压缩机所运行的频率需要越高;同理,热量总需求比冷量总需求大的越少,室外单元100所需提供的热能越少;冷量总需求和热量总需求越小,压缩机所运行的频率需要越低。

[0376] 在一些实施例中,所述排气管111设置有第五控制阀330,所述根据冷量总需求和热量总需求调节压缩机的运行参数的步骤还包括:

[0377] C4:若冷量总需求等于热量总需求,关闭第五控制阀330。若冷量总需求与热量总需求相当,此时,室外单元100无需为室内侧提供冷能和热能。因此,此时的冷媒可以不经室外换热器。通过关闭第五控制阀330,避免冷媒流回流和冷媒过多的囤积在室外单元100中而使循环的冷媒量不够的现象出现。在一些实施例中,还可以将第三控制阀310关闭。

[0378] 本实施例中,通过首先获取室内单元200每一换热器的所需的冷量或者热量;再根据每一换热器所需的冷量或者热量,计算室内单元200的冷量总需求和热量总需求;然后,根据冷量总需求和热量总需求调节压缩机的运行参数;使得室内侧的换热器之间在压力差的引导下进行能量的转移和交换,以实现热回收或者热部分回收;在为用户提供个性化服

务的同时,充分的提高了能量的利用率。

[0379] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

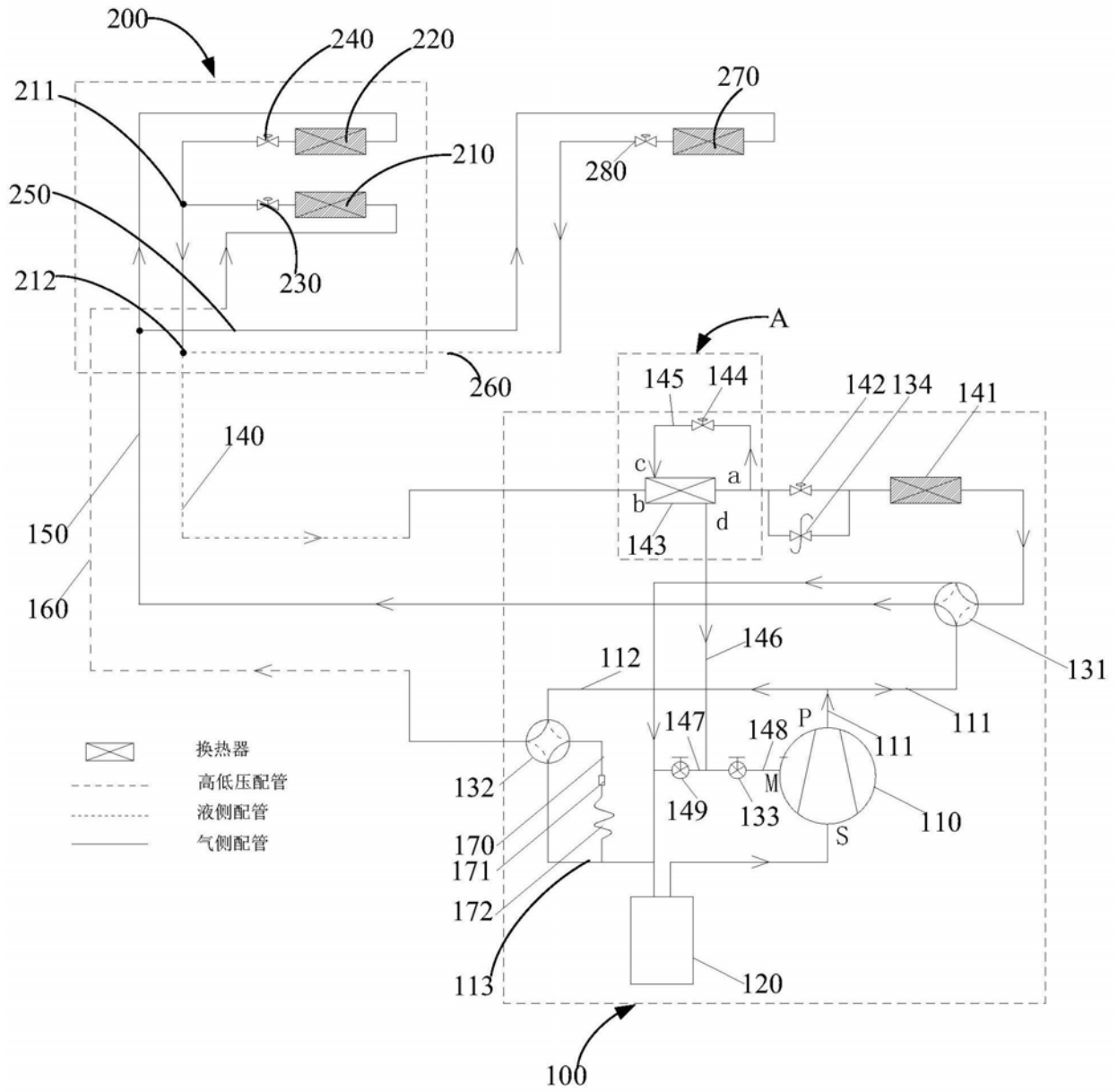


图1

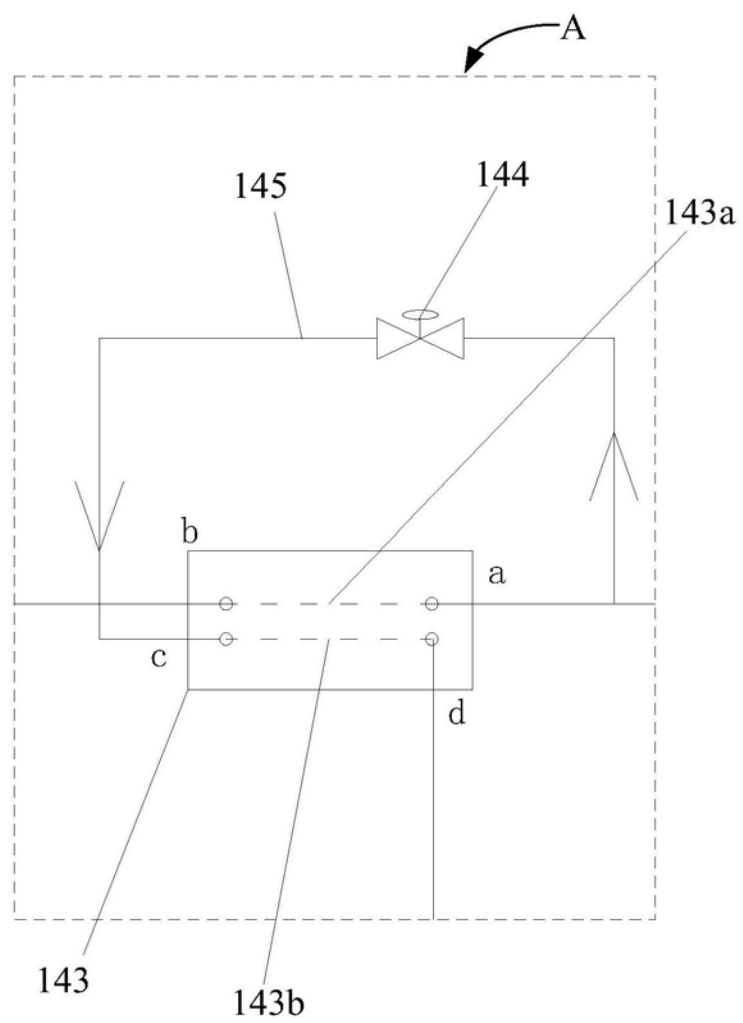


图2

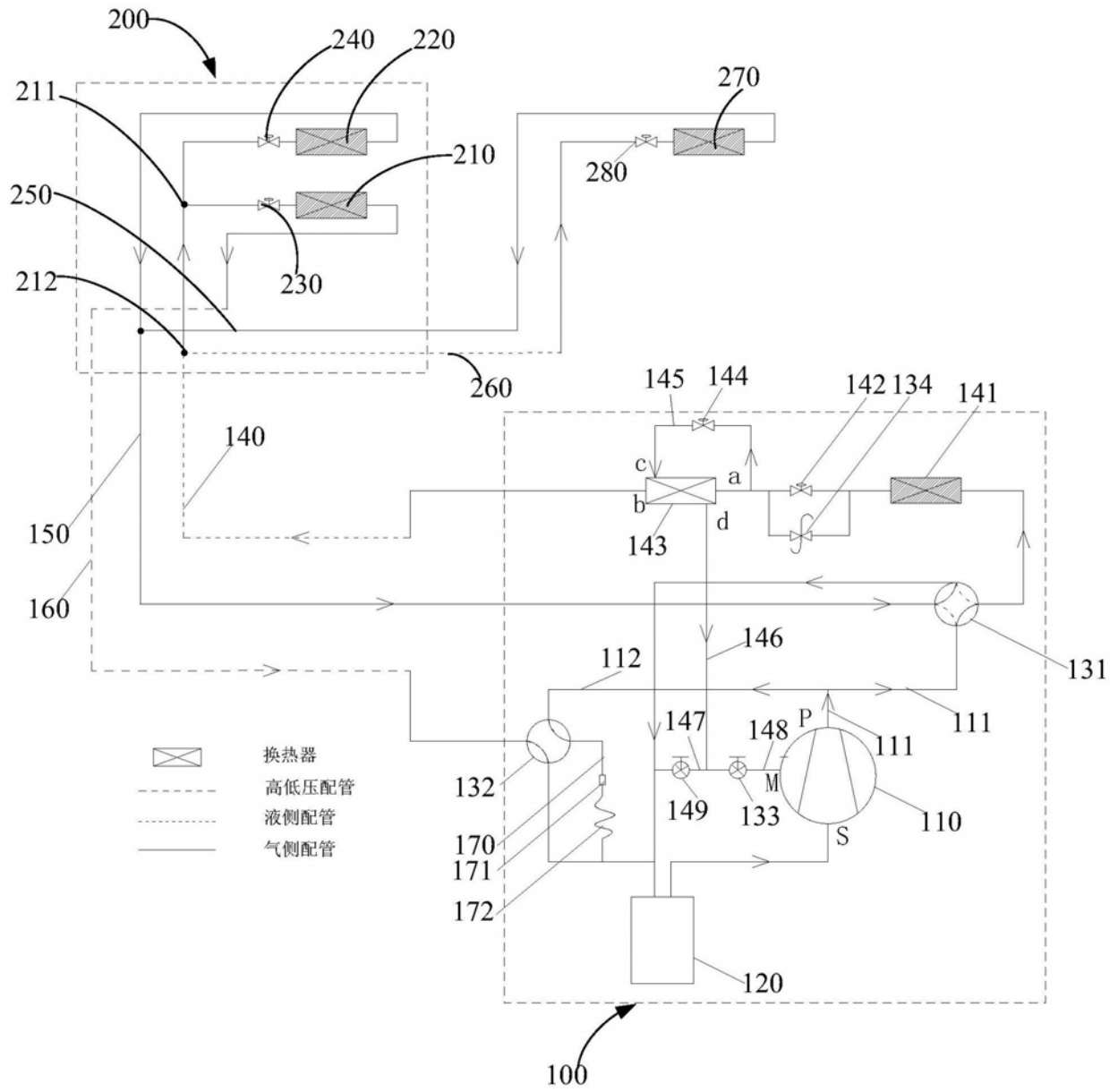


图3

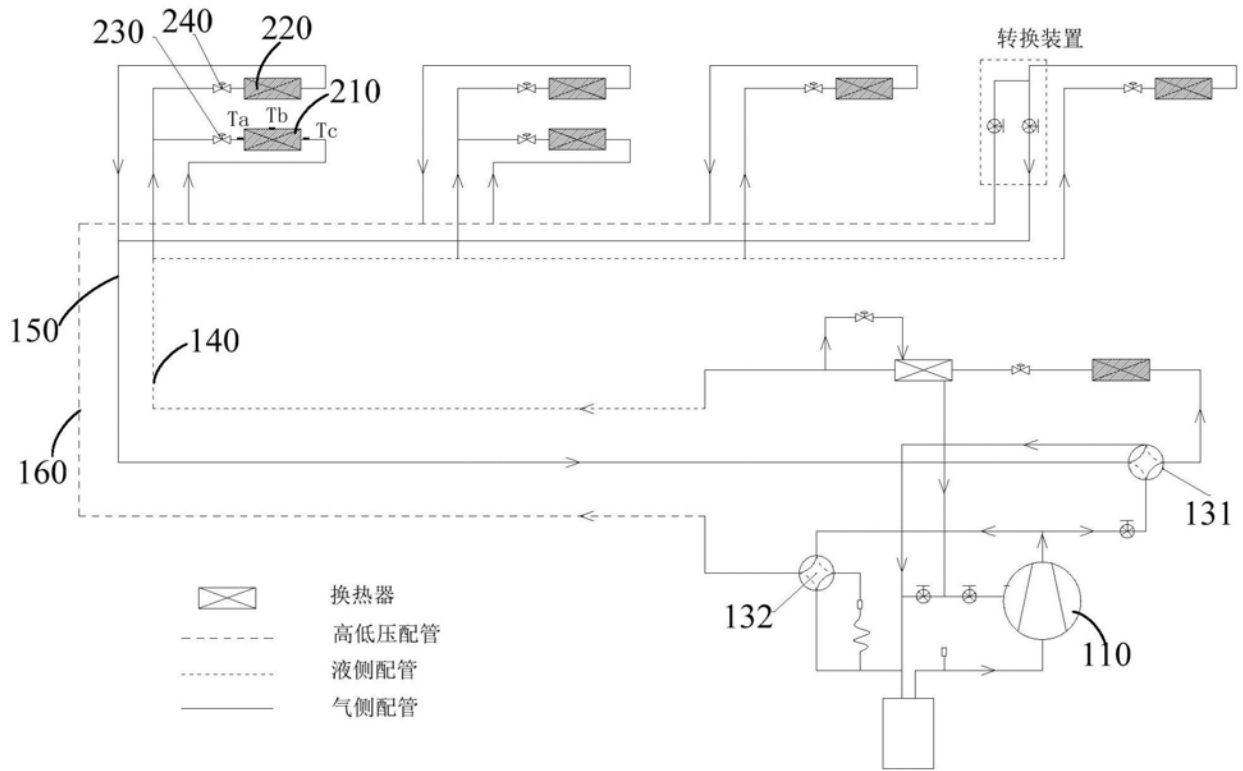


图4

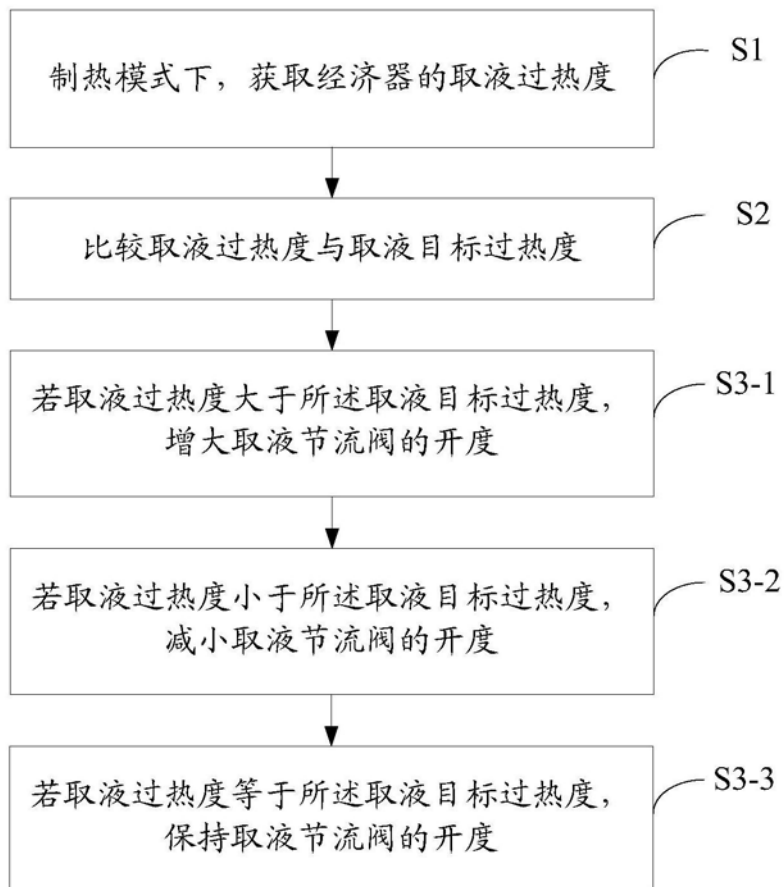


图5

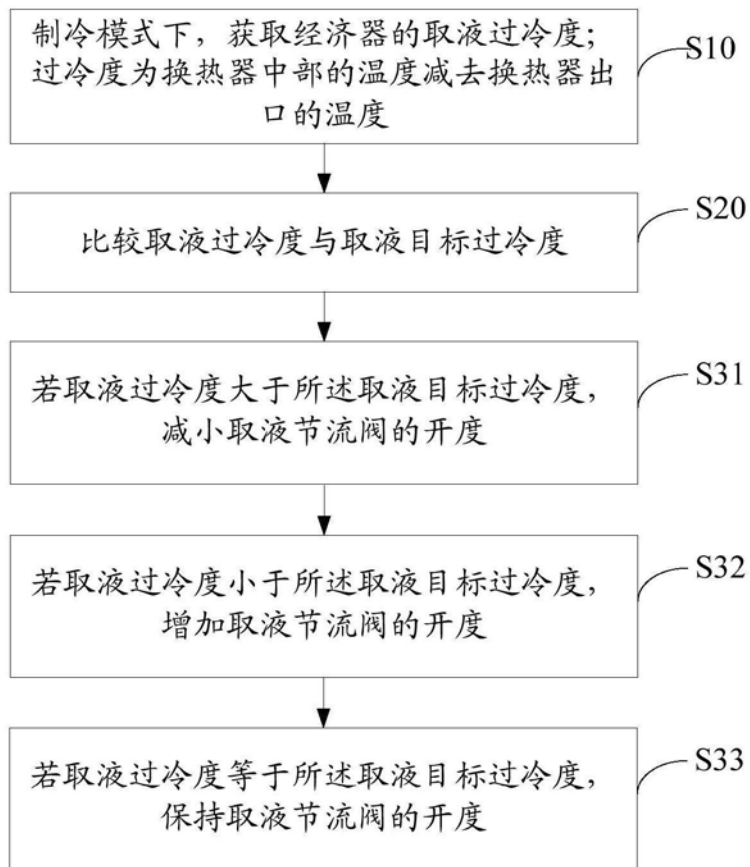


图6



图7

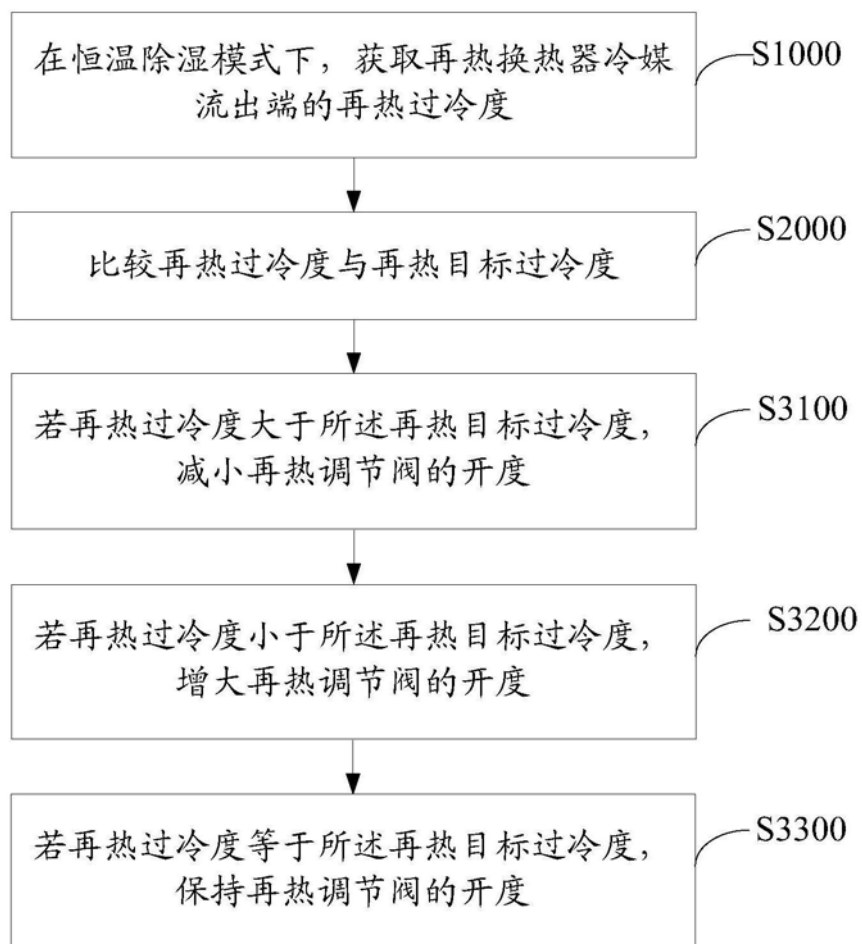


图8

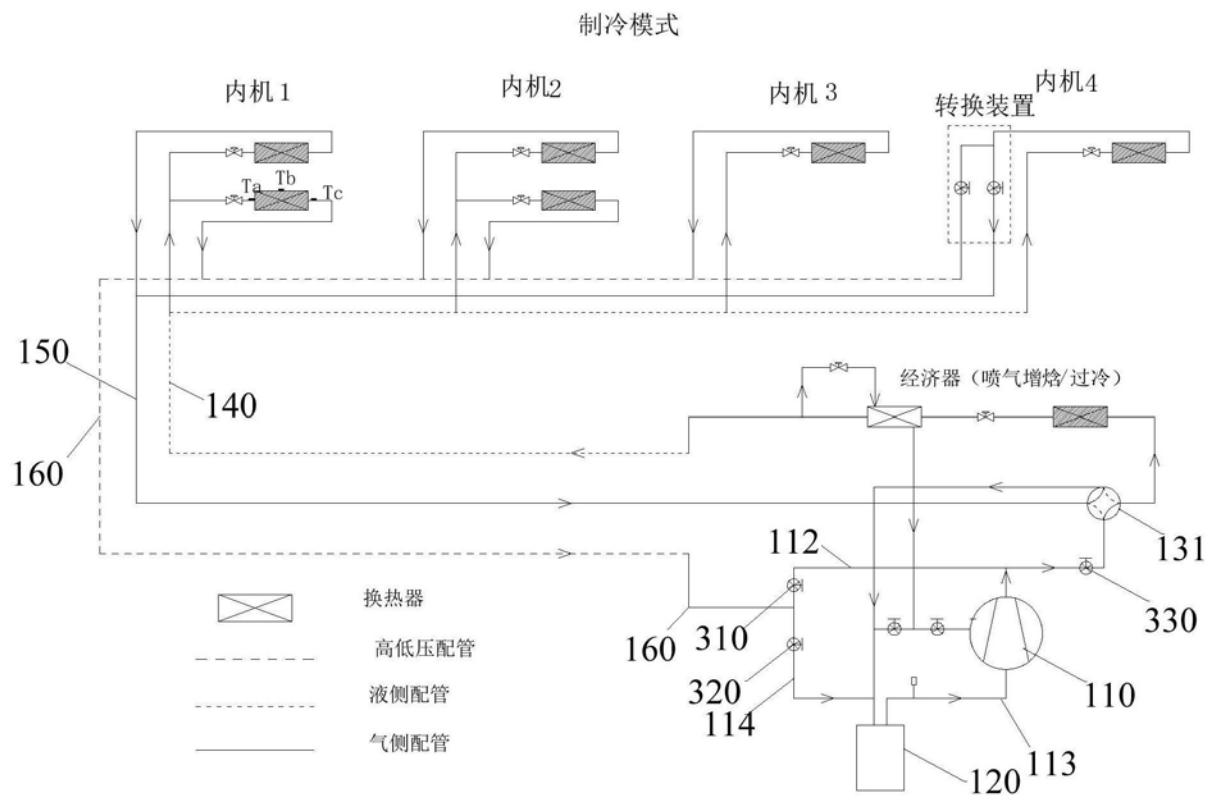


图9

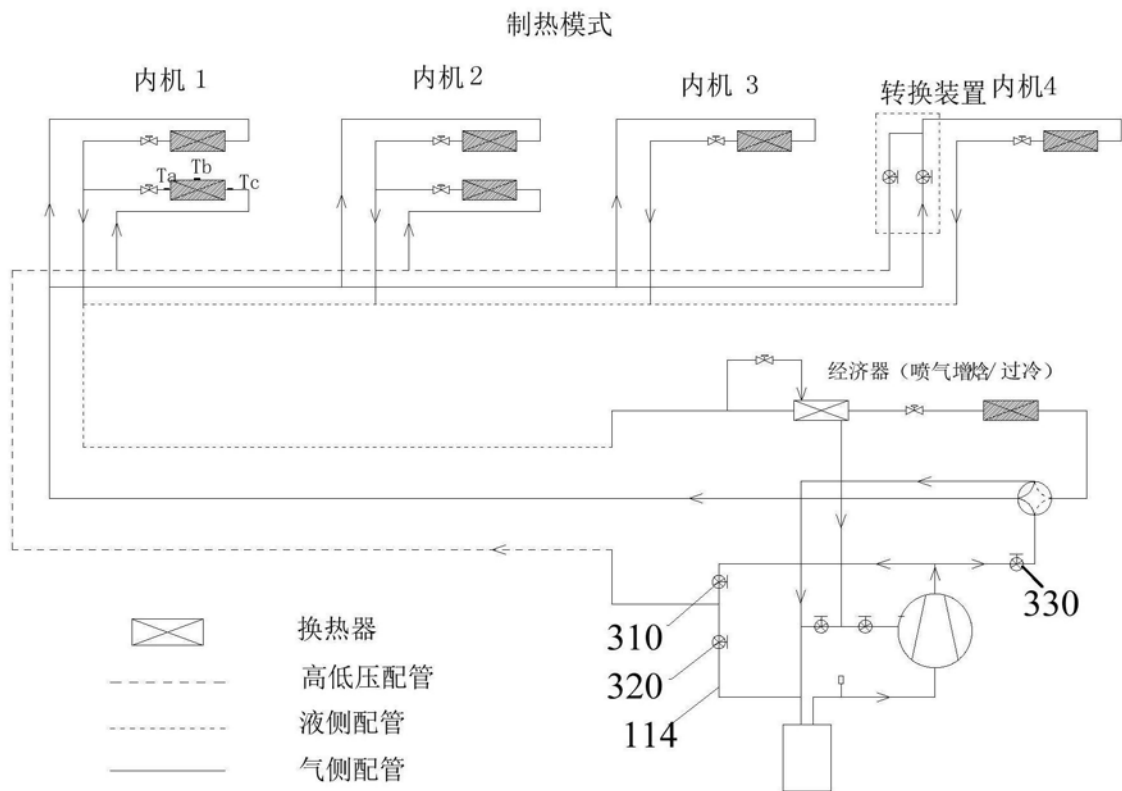


图10

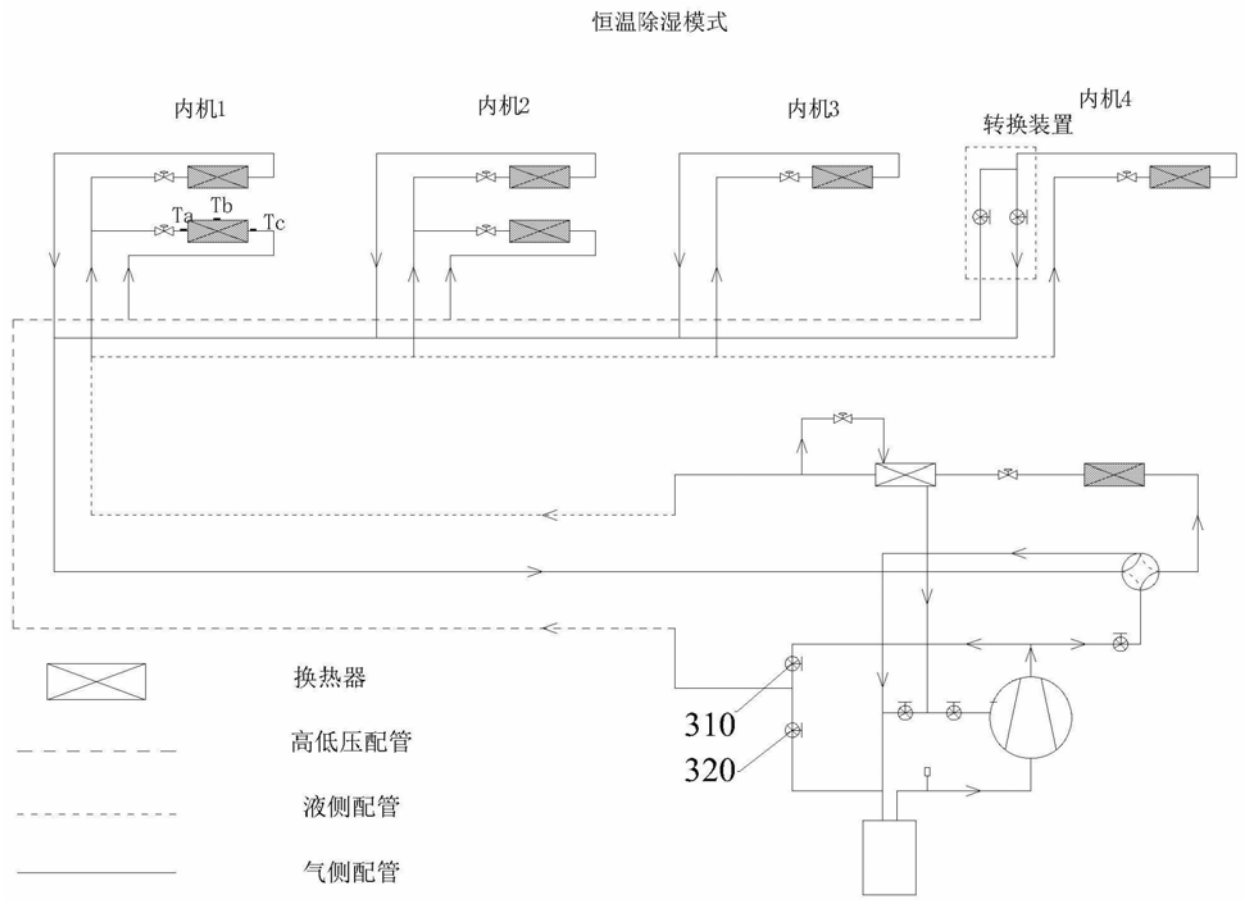


图11

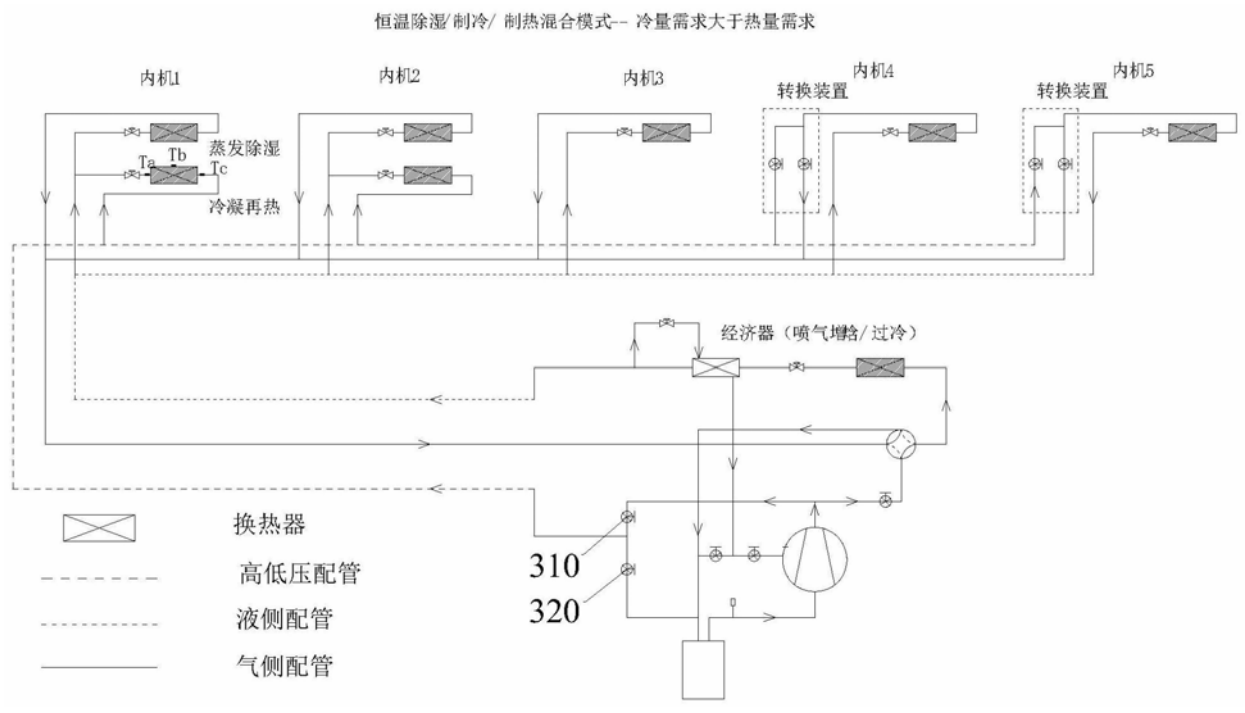


图12

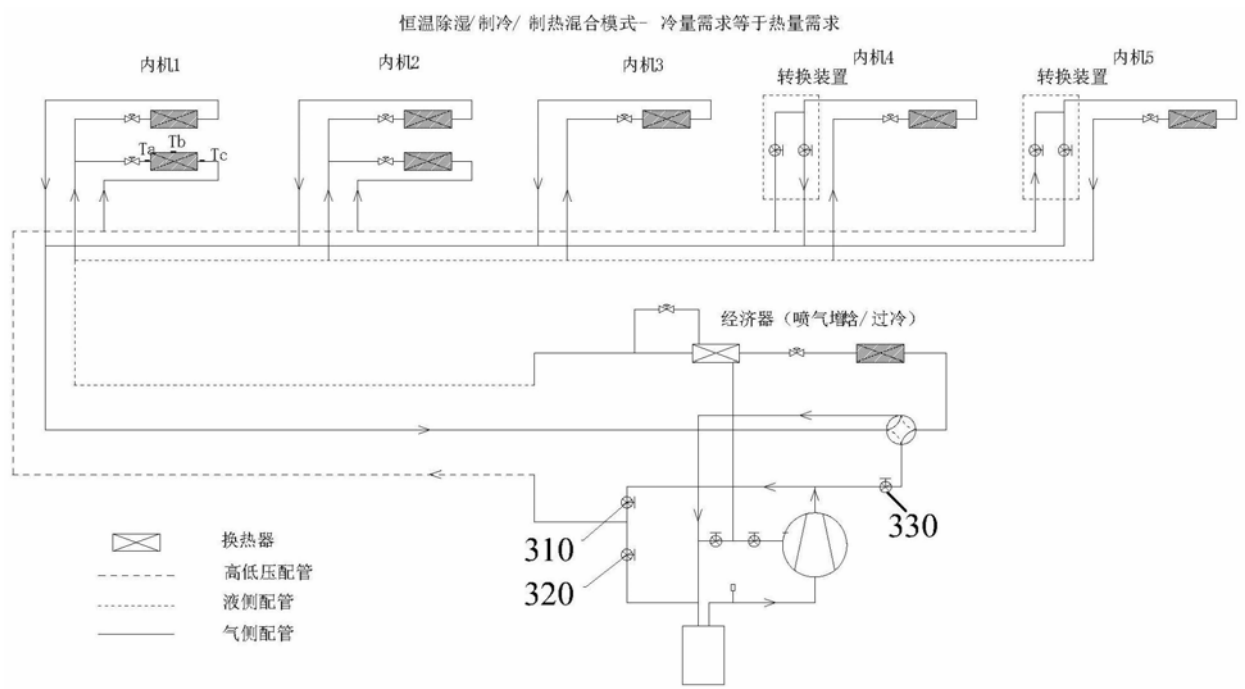


图13

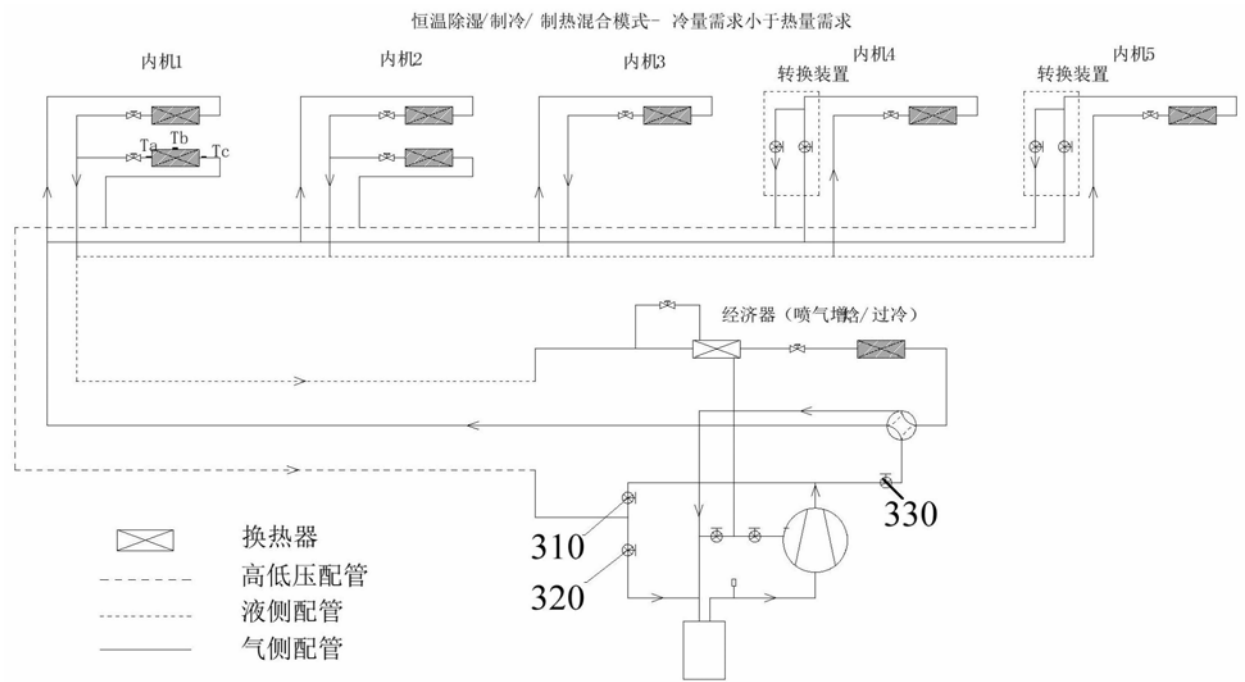


图14

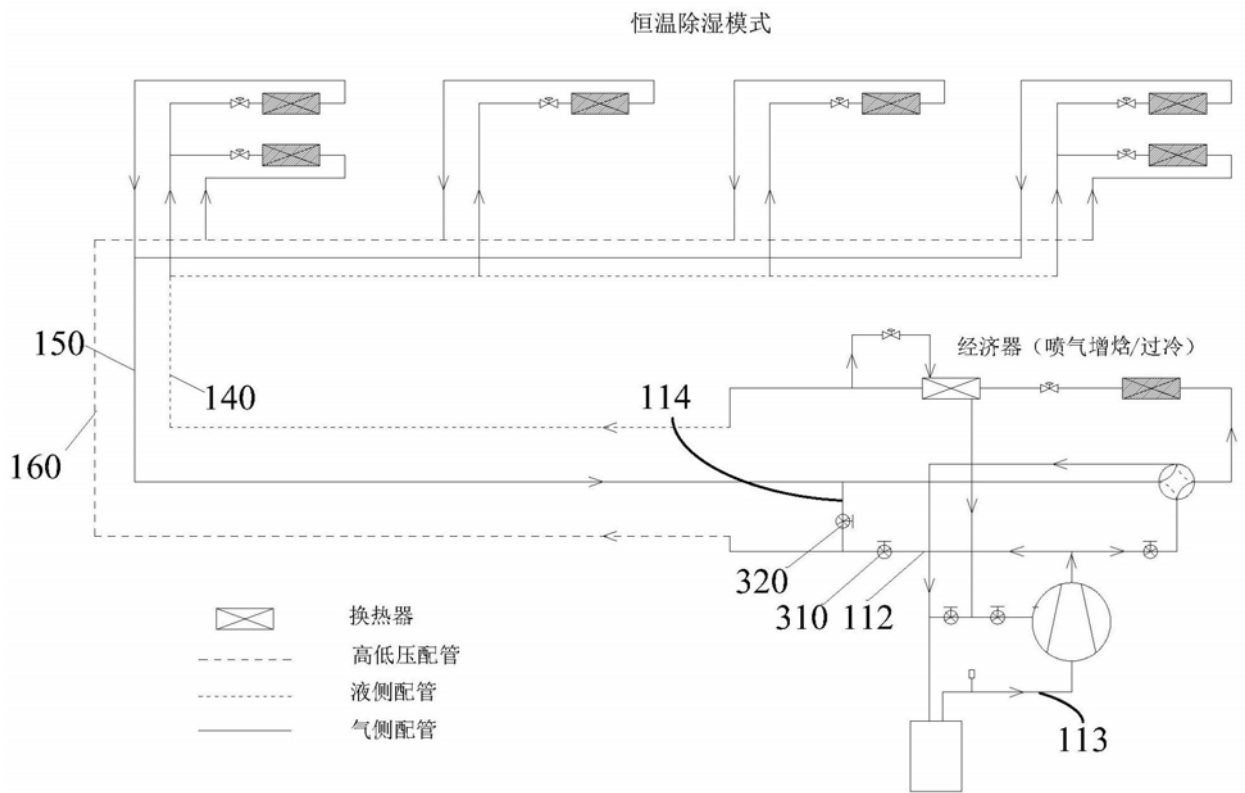


图15