



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115626030 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 20

(21) 申请号 202211449343.7

(22) 申请日 2022.11.18

(71) 申请人 小米汽车科技有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区科创十街15号院5号楼6层618
室

(72) 发明人 张盈文

(74) 专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447

专利代理师 邓鹏

(51) Int.Cl.

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 1/22 (2006.01)

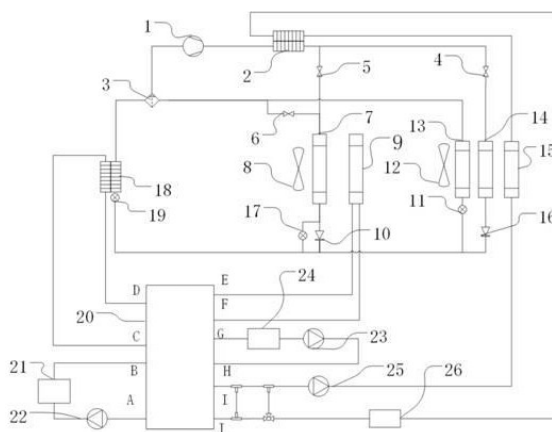
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54) 发明名称

热管理系统及车辆

(57) 摘要

本公开涉及一种热管理系统及车辆,本热管理系统包括冷媒循环流路和冷却液循环流路;冷媒循环流路包括压缩机机构、液冷冷凝器以及冷却换热器,压缩机机构的出口与液冷冷凝器的冷媒入口连接,液冷冷凝器的冷媒出口与冷却换热器的冷媒入口连接,冷却换热器的冷媒出口与压缩机机构的入口连接;冷却液循环流路包括电池组件和电驱组件,电池组件的入口与液冷冷凝器的冷却液出口连接,电池组件的出口与液冷冷凝器的冷却液入口连接,电驱组件的入口与冷却换热器的冷却液出口连接,电驱组件的出口与冷却换热器的冷却液入口连接。本热管理系统能够增加电池的加热速率,减轻新能源汽车在冬季时期的续航里程的衰减程度,提高对电池的充电速率。



1. 一种热管理系统,其特征在于,包括冷媒循环流路和冷却液循环流路;

所述冷媒循环流路包括压缩机机构、液冷冷凝器以及冷却换热器,所述液冷冷凝器和所述冷却换热器均具有冷媒入口、冷媒出口、冷却液入口和冷却液出口,所述压缩机机构的出口与所述液冷冷凝器的冷媒入口连接,所述液冷冷凝器的冷媒出口与所述冷却换热器的冷媒入口连接,所述冷却换热器的冷媒出口与所述压缩机机构的入口连接;

所述冷却液循环流路包括电池组件和电驱组件,所述电池组件的入口与所述液冷冷凝器的冷却液出口连接,所述电池组件的出口与所述液冷冷凝器的冷却液入口连接,所述电驱组件的入口与所述冷却换热器的冷却液出口连接,所述电驱组件的出口与所述冷却换热器的冷却液入口连接。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环流路还包括加热器,所述加热器的入口与所述液冷冷凝器的冷却液出口连接,所述加热器的出口与所述电池组件的入口连接。

3. 根据权利要求2所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环流路还包括暖风芯体,所述暖风芯体的出口与所述液冷冷凝器的冷却液入口连接,所述暖风芯体的入口与所述电池组件的出口连接,所述暖风芯体能够用于对乘员舱供暖。

4. 根据权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环流路还包括多通换向阀和第一泵,所述冷却换热器的冷却液入口、所述冷却换热器的冷却液出口、所述电池组件的入口、所述电池组件的出口、所述电驱组件的入口、所述电驱组件的出口、所述加热器的出口以及所述第一泵的入口均与所述多通换向阀连接,所述第一泵的出口与所述暖风芯体的入口连接。

5. 根据权利要求4所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环流路还包括低温散热器,所述低温散热器的入口和所述低温散热器的出口均与所述多通换向阀连接。

6. 根据权利要求5所述的热管理系统,其特征在于,所述多通换向阀构造为十通阀;

所述电池组件的入口与所述十通阀的A口连接,所述电池组件的出口与所述十通阀的B口连接,所述冷却换热器的冷却液入口与所述十通阀的C口连接,所述冷却换热器的冷却液出口与所述十通阀的D口连接,所述低温散热器的入口与所述十通阀的E口连接,所述低温散热器的出口与所述十通阀的F口连接,所述电驱组件的入口与所述十通阀的G口连接,所述电驱组件的出口与所述十通阀的H口连接,所述第一泵的入口与所述十通阀的I口连接,所述加热器的出口与所述十通阀的J口连接。

7. 根据权利要求4所述的热管理系统,其特征在于,所述电池组件包括电池和第二泵,所述电池的入口与所述第二泵的出口连接,所述电池的出口和所述第二泵的入口均与所述多通换向阀连接。

8. 根据权利要求4所述的热管理系统,其特征在于,所述电驱组件包括电驱总成和第三泵,所述电驱总成的出口与所述第三泵的入口连接,所述电驱总成的入口和所述第三泵的出口均与所述多通换向阀连接。

9. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述冷媒循环流路还包括室内冷凝器、室外换热器、蒸发器和第一节流元件;

所述液冷冷凝器的冷媒出口能够选择性地与所述室外换热器的第一端或者所述室内冷凝器的入口连接,所述第一节流元件的入口与所述室外换热器的第二端以及所述室内冷

凝器的出口连接,所述第一节流元件的出口与所述蒸发器的入口连接,所述蒸发器的出口与所述压缩机机构的入口连接,所述室内冷凝器的出口和所述室外换热器的第二端与所述冷却换热器的冷媒入口连接;

其中,所述液冷冷凝器和所述室外换热器能够共同作用于对冷媒散热;或者,所述液冷冷凝器和所述室内冷凝器能够共同作用于对冷媒散热。

10. 根据权利要求9所述的热管理系统,其特征在于,所述冷媒循环流路还包括第一开关阀和第二开关阀,所述第一开关阀的两端分别与所述液冷冷凝器的冷媒出口以及所述室内冷凝器的入口连接,所述第二开关阀的两端分别与所述液冷冷凝器的冷媒出口以及所述室外换热器的第一端连接;或者,

所述冷媒循环流路还包括三通阀,所述三通阀的A口与所述液冷冷凝器的冷媒出口连接,所述三通阀的B口与所述室内冷凝器的入口连接,所述三通阀的C口与所述室外换热器的第一端连接。

11. 根据权利要求10所述的热管理系统,其特征在于,所述冷媒循环流路还包括第三开关阀、第一单向阀以及第二节流元件;

所述室外换热器的第一端包括第一口和第二口,所述室外换热器的第二端包括第三口和第四口;

所述室外换热器的第一口与所述第二开关阀或者所述三通阀的C口连接,所述室外换热器的第二口与所述第三开关阀的第一端连接,所述第三开关阀的第二端与所述压缩机机构的入口连接;

所述室外换热器的第三口与所述第二节流元件的出口连接,所述第二节流元件的入口与所述室内冷凝器的出口连接,所述室外换热器的第四口与所述第一单向阀的入口连接,所述第一单向阀的出口与所述冷却换热器的冷媒入口以及所述第一节流元件的入口连接。

12. 根据权利要求11所述的热管理系统,其特征在于,所述冷媒循环流路还包括第二单向阀,所述第二单向阀的入口与所述室内冷凝器的出口连接,所述第二单向阀的出口与所述第二节流元件的入口以及所述冷却换热器的冷媒入口连接。

13. 根据权利要求9所述的热管理系统,其特征在于,所述冷媒循环流路还包括第三节流元件,所述第三节流元件的入口与所述室内冷凝器的出口和所述室外换热器的第二端连接,所述第三节流元件的出口与所述冷却换热器的冷媒入口连接。

14. 根据权利要求1-13中任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述压缩机机构包括压缩机本体和气液分离器,所述压缩机本体的入口与所述气液分离器的出口连接,所述气液分离器的入口与所述冷却换热器的冷媒出口连接,所述压缩机本体的出口与所述液冷冷凝器的冷媒入口连接。

15. 一种车辆,其特征在于,包括如权利要求1-14中任一项所述热管理系统。

热管理系统及车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及热管理技术领域，具体地，涉及一种热管理系统及车辆。

背景技术

[0002] 新能源电动汽车主要采用锂电池进行供能，在冬季时为保证电池的续航能力以及快速充电能力，需要电池保持一定的温度，故而需要在冬季对电池进行加热。

[0003] 相关技术中在冬季对电动汽车的电池进行加热主要是采用加热器，加热器通过电池的电能运行，但是加热器的加热效率低，在低温情况下对电池的加热速率较慢，同时还需要消耗大量电能，进而严重影响新能源汽车的续航里程。

发明内容

[0004] 本公开的目的是提供一种热管理系统及车辆，以解决上述相关技术中的问题。

[0005] 为了实现上述目的，本公开的一方面提供一种热管理系统，包括冷媒循环流路和冷却液循环流路；

所述冷媒循环流路包括压缩机机构、液冷冷凝器以及冷却换热器，所述液冷冷凝器和所述冷却换热器均具有冷媒入口、说明书

冷媒出口、冷却液入口和冷却液出口，所述压缩机机构的出口与所述液冷冷凝器的冷媒入口连接，所述液冷冷凝器的冷媒出口与所述冷却换热器的冷媒入口连接，所述冷却换热器的冷媒出口与所述压缩机机构的入口连接；

所述冷却液循环流路包括电池组件和电驱组件，所述电池组件的入口与所述液冷冷凝器的冷却液出口连接，所述电池组件的出口与所述液冷冷凝器的冷却液入口连接，所述电驱组件的入口与所述冷却换热器的冷却液出口连接，所述电驱组件的出口与所述冷却换热器的冷却液入口连接。

[0006] 可选地，所述冷却液循环流路还包括加热器，所述加热器的入口与所述液冷冷凝器的冷却液出口连接，所述加热器的出口与所述电池组件的入口连接。

[0007] 可选地，所述冷却液循环流路还包括暖风芯体，所述暖风芯体的出口与所述液冷冷凝器的冷却液入口连接，所述暖风芯体的入口与所述电池组件的出口连接，所述暖风芯体能够用于对乘员舱供暖。

[0008] 可选地，所述冷却液循环流路还包括多通换向阀和第一泵，所述冷却换热器的冷却液入口、所述冷却换热器的冷却液出口、所述电池组件的入口、所述电池组件的出口、所述电驱组件的入口、所述电驱组件的出口、所述加热器的出口以及所述第一泵的入口均与所述多通换向阀连接，所述第一泵的出口与所述暖风芯体的入口连接。

[0009] 可选地，所述冷却液循环流路还包括低温散热器，所述低温散热器的入口和所述低温散热器的出口均与所述多通换向阀连接。

[0010] 可选地，所述多通换向阀构造为十通阀；

所述电池组件的入口与所述十通阀的A口连接，所述电池组件的出口与所述十通

阀的B口连接,所述冷却换热器的冷却液入口与所述十通阀的C口连接,所述冷却换热器的冷却液出口与所述十通阀的D口连接,所述低温散热器的入口与所述十通阀的E口连接,所述低温散热器的出口与所述十通阀的F口连接,所述电驱组件的入口与所述十通阀的G口连接,所述电驱组件的出口与所述十通阀的H口连接,所述第一泵的入口与所述十通阀的I口连接,所述加热器的出口与所述十通阀的J口连接。

[0011] 可选地,所述电池组件包括电池和第二泵,所述电池的入口与所述第二泵的出口连接,所述电池的出口和所述第二泵的入口均与所述多通换向阀连接。

[0012] 可选地,所述电驱组件包括电驱总成和第三泵,所述电驱总成的出口与所述第三泵的入口连接,所述电驱总成的入口和所述第三泵的出口均与所述多通换向阀连接。

[0013] 可选地,所述冷媒循环流路还包括室内冷凝器、室外换热器、蒸发器和第一节流元件;

所述液冷冷凝器的冷媒出口能够选择性地与所述室外换热器的第一端或者所述室内冷凝器的入口连接,所述第一节流元件的入口与所述室外换热器的第二端以及所述室内冷凝器的出口连接,所述第一节流元件的出口与所述蒸发器的入口连接,所述蒸发器的出口与所述压缩机机构的入口连接,所述室内冷凝器的出口和所述室外换热器的第二端与所述冷却换热器的冷媒入口连接;

其中,所述液冷冷凝器和所述室外换热器能够共同作用于对冷媒散热;或者,所述液冷冷凝器和所述室内冷凝器能够共同作用于对冷媒散热。

[0014] 可选地,所述冷媒循环流路还包括第一开关阀和第二开关阀,所述第一开关阀的两端分别与所述液冷冷凝器的冷媒出口以及所述室内冷凝器的入口连接,所述第二开关阀的两端分别与所述液冷冷凝器的冷媒出口以及所述室外换热器的第一端连接;或者,

所述冷媒循环流路还包括三通阀,所述三通阀的A口与所述液冷冷凝器的冷媒出口连接,所述三通阀的B口与所述室内冷凝器的入口连接,所述三通阀的C口与所述室外换热器的第一端连接。

[0015] 可选地,所述冷媒循环流路还包括第三开关阀、第一单向阀以及第二节流元件;

所述室外换热器的第一端包括第一口和第二口,所述室外换热器的第二端包括第三口和第四口;

所述室外换热器的第一口与所述第二开关阀或者所述三通阀的C口连接,所述室外换热器的第二口与所述第三开关阀的第一端连接,所述第三开关阀的第二端与所述压缩机机构的入口连接;

所述室外换热器的第三口与所述第二节流元件的出口连接,所述第二节流元件的入口与所述室内冷凝器的出口连接,所述室外换热器的第四口与所述第一单向阀的入口连接,所述第一单向阀的出口与所述冷却换热器的冷媒入口以及所述第一节流元件的入口连接。

[0016] 可选地,所述冷媒循环流路还包括第二单向阀,所述第二单向阀的入口与所述室内冷凝器的出口连接,所述第二单向阀的出口与所述第二节流元件的入口以及所述冷却换热器的冷媒入口连接。

[0017] 可选地,所述冷媒循环流路还包括第三节流元件,所述第三节流元件的入口与所述室内冷凝器的出口和所述室外换热器的第二端连接,所述第三节流元件的出口与所述冷

却换热器的冷媒入口连接。

[0018] 可选地,所述压缩机机构包括压缩机本体和气液分离器,所述压缩机本体的入口与所述气液分离器的出口连接,所述气液分离器的入口与所述冷却换热器的冷媒出口连接,所述压缩机本体的出口与所述液冷冷凝器的冷媒入口连接。

[0019] 本公开的第二方面还提供一种车辆,包括上述热管理系统。

[0020] 上述技术方案,通过压缩机机构对制冷剂做功,使得制冷剂的热量通过液冷冷凝器传递至冷却液中,通过冷却液对电池进行加热,可以应用于对电池加热速率要求不高的场景下,对电池进行缓慢加热。通过将电驱组件运转产生的热量经冷却液传递至制冷剂,再通过压缩机机构对制冷剂做功,使得电驱组件产生的热量以及压缩机机构做功产生能量一起经液冷冷凝器传递至冷却液,对电池进行加热,从而大大增加了对于电池进行加热的能量。通过电驱的运转产生热量以及压缩机机构做功二者的共同作用,相对于单一采用加热器产生热量来说,可以大大增加对电池的加热速率,从而可以使得电池快速到达工作温度,可以减轻新能源电动汽车在冬季时期的续航里程的衰减程度,同时在冬季充电时,可以提高对电池的充电速率。

[0021] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0022] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

图1是本公开的一种实施方式的热管理系统的结构示意图;

图2是本公开的一种实施方式的热管理系统处于模式一的场景下冷却液和制冷剂的流向示意图;

图3是本公开的一种实施方式的热管理系统处于模式二的场景下冷却液和制冷剂的流向示意图;

图4是本公开的一种实施方式的热管理系统处于模式三和模式四的场景下冷却液和制冷剂的流向示意图;

图5是本公开的一种实施方式的热管理系统处于模式五的场景下冷却液和制冷剂的流向示意图;

图6是本公开的一种实施方式的热管理系统处于模式六的场景下冷却液和制冷剂的流向示意图。

[0023] 附图标记说明

1、压缩机本体;2、液冷冷凝器;3、气液分离器;4、第一开关阀;5、第二开关阀;6、第三开关阀;7、室外换热器;8、室外散热风扇;9、低温散热器;10、第一单向阀;11、第一节流元件;12、空调风机;13、蒸发器;14、室内冷凝器;15、暖风芯体;16、第二单向阀;17、第二节流元件;18、冷却换热器;19、第三节流元件;20、多通换向阀;21、电池;22、第二泵;23、第三泵;24、电驱总成;25、第一泵;26、加热器。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描

述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0025] 在本公开中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、左、右”通常是附图的图面的方向定义的,“内、外”是指相关零部件的内、外。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0026] 在本公开的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

[0027] 随着社会的发展需要,新能源电动汽车处于快速发展的阶段,但是新能源电动汽车依然面临充电时间长、充电便捷低以及续航里程衰减问题。尤其是在冬季时期,新能源电动汽车处于低温环境中,充电时间进一步降低以及续航里程衰减严重是重点需要克服的问题。

[0028] 其中,新能源电动汽车主要采用锂电池21进行供能,在冬季时为保证电池21的续航能力以及快速充电能力,需要电池21保持一定的温度,故而需要在冬季对电池21进行加热。

[0029] 相关技术中在冬季对电动汽车的电池21进行加热主要是采用加热器26,加热器26通过电池21的电运行,但是加热器26的加热效率低,在低温情况下对电池21的加热速率较慢,同时还需要消耗大量电能,进而严重影响新能源汽车的续航里程。

[0030] 为此,如图1-图6所示,本公开的一方面提供一种热管理系统,包括冷媒循环流路和冷却液循环流路。

[0031] 冷媒循环流路包括压缩机机构、液冷冷凝器2以及冷却换热器18,液冷冷凝器2和冷却换热器18均具有冷媒入口、冷媒出口、冷却液入口和冷却液出口,压缩机机构的出口与液冷冷凝器2的冷媒入口连接,液冷冷凝器2的冷媒出口与冷却换热器18的冷媒入口连接,冷却换热器18的冷媒出口与压缩机机构的入口连接。

[0032] 其中,冷媒循环流路中用于制冷剂进行循环流动,其中制冷剂可为单一品种制冷剂也可多种制冷剂混合物。

[0033] 其中,制冷剂能够在压缩机机构中压缩,然后经液冷冷凝器2的冷媒入口进入到液冷冷凝器2,然后经液冷冷凝器2的冷媒出口流出,并经冷却换热器18的冷媒入口进入到冷却换热器18中,然后从冷却换热器18的冷媒出口流出回到压缩机机构中,实现循环流动。制冷剂能够在液冷冷凝器2中放热,制冷剂可在冷却换热器18中进行换热。

[0034] 冷却液循环流路包括电池组件和电驱组件,电池组件的入口与液冷冷凝器2的冷却液出口连接,电池组件的出口与液冷冷凝器2的冷却液入口连接,电驱组件的入口与冷却换热器18的冷却液出口连接,电驱组件的出口与冷却换热器18的冷却液入口连接。

[0035] 其中,冷却液循环流路中用于防冻冷却液进行循环流动。其中电池组件与液冷冷凝器2构成第一冷却液循环回路,电驱组件与冷却换热器18构成第二冷却液循环回路。

[0036] 其中,在第一冷却液循环回路中,冷却液能够从电池组件的出口流出,经液冷冷凝器2的冷却液入口进入到液冷冷凝器2中,在液冷冷凝器2中制冷剂中的热量能够传递至冷却液中,然后冷却液经液冷冷凝器2的冷却液出口流出,回到电池组件,对电池21进行加热。

[0037] 其中,在第二冷却液循环回路中,冷却液能够从电驱组件的出口流出,经冷却换热

器18的冷却液入口进入到冷却换热器18中,然后经冷却换热器18的冷却液出口流出,回到电驱组件,电驱组件用于对第二冷却液循环回路中的冷却液进行加热,使得该冷却液的热量能够在冷却换热器18中将热量传递至制冷剂,制冷剂进入到压缩机机构进行压缩做功,然后集中对电池21进行加热。需要说明的是,此时车辆可处于停止状态,电驱组件低效运行主要作用于对电池21加热。

[0038] 上述技术方案中,通过压缩机机构对制冷剂做功,使得制冷剂的热量通过液冷冷凝器2传递至冷却液中,通过冷却液对电池21进行加热,可以应用于对电池21加热速率要求不高的场景下,对电池21进行缓慢加热。通过将电驱组件运转产生的热量经冷却液传递至制冷剂,再通过压缩机机构对制冷剂做功,使得电驱组件产生的热量以及压缩机机构做功产生能量一起经液冷冷凝器2传递至冷却液,对电池21进行加热,从而大大增加了对于电池21进行加热的能量。通过电驱的运转产生热量以及压缩机机构做功二者的共同作用,相对于单一采用加热器26产生热量来说,可以大大增加对电池21的加热速率,从而可以使得电池21快速到达工作温度,可以减轻新能源电动汽车在冬季时期的续航里程的衰减程度,同时在冬季充电时,可以提高对电池21的充电速率。

[0039] 可选地,本公开的一种实施方式中,冷却液循环流路还包括加热器26,加热器26的入口与液冷冷凝器2的冷却液出口连接,加热器26的出口与电池组件的入口连接。

[0040] 其中,本实施方式中,加热器26可以对电池21进行辅助加热,以便在更低的环境温度下,对电池21进行快速加热,扩展了新能源电动汽车在更低的环境温度下使用可行性。

[0041] 其中,在第一冷却液循环回路中,冷却液从液冷冷凝器2的冷却液出口流出后,进入到加热器26中,通过加热器26再次对冷却液进行加热,提高冷却液的热量,从而提高对电池21的加热效率。

[0042] 可以理解的是,当电驱组件运转产生的热量经冷却换热器18传递至制冷剂后,通过压缩机机构对制冷剂做功,制冷剂的热量再经液冷冷凝器2传递至冷却液,冷却液流经加热器26后,再次吸收热量,从而实现电驱组件、压缩机机构以及加热器26三个热源对电池21进行加热,可以使得电池21能够在更低的环境温度下快速达到工作问题。

[0043] 需要说明的是,加热器26可根据使用需要选择是否启动,而电驱组件也可根据使用需要选择是否启动。电驱组件在启动时,需要低效运行,不会过多消耗电能。

[0044] 可选地,本公开的一种实施方式中,冷却液循环流路还包括暖风芯体15,暖风芯体15的出口与液冷冷凝器2的冷却液入口连接,暖风芯体15的入口与电池组件的出口连接,暖风芯体15能够用于对乘员舱供暖。

[0045] 其中,本实施方式中,暖风芯体15用于实现对乘员舱供暖,当在冬季低温环境下使用时,乘员舱内也需要快速供暖,此时电驱组件、压缩机机构以及加热器26可同时对电池21加热以及对乘员舱进行供暖。

[0046] 可以理解的是,当车辆处于停止状态时,电驱组件此时不驱使车辆行驶,可以低效运行产生热量,用于对电池21加热以及对乘员舱进行供暖。当车辆处于行驶状态时,电驱组件产生的能量可部分驱使车辆行驶,部分用于对电池21加热以及对乘员舱进行供暖。

[0047] 另外,在车辆处于行驶状态时,电驱组件本身也会产生较多热量,可以进行回收利用,用于对电池21加热以及对乘员舱进行供暖。

[0048] 另外,需要说明的是,当车辆处于行驶状态,电池21自身产生热量时,此时对于电

池21的加热需求不高,此时电驱组件可主要用于驱使车辆行驶,而只需要压缩机机构工作,并回收电驱组件产生的副热用于对乘员舱进行供暖即可。具体在不同的工况下可以通过电控对应调整各个部件的运行状态。

[0049] 可选地,本公开的一种实施方式中,冷却液循环流路还包括多通换向阀20和第一泵25,冷却换热器18的冷却液入口、冷却换热器18的冷却液出口、电池组件的入口、电池组件的出口、电驱组件的入口、电驱组件的出口、加热器26的出口以及第一泵25的入口均与多通换向阀20连接,第一泵25的出口与暖风芯体15的入口连接。

[0050] 其中,本实施方式中,第一泵25用于带动冷却液流动。通过设置的多通换向阀20能够改变冷却液循环流路中冷却液的流向,使得热管理系统能够具有更加多的模式来应对不同工况下对于冷却液流向的调节。

[0051] 可以理解的是,通过多通换向阀20可以使得冷却换热器18的冷却液入口、冷却换热器18的冷却液出口、电池组件的入口、电池组件的出口、电驱组件的入口、电驱组件的出口、加热器26的出口以及第一泵25的入口中任意两者进行连通。

[0052] 可选地,本公开的一种实施方式中,冷却液循环流路还包括低温散热器9,低温散热器9的入口和低温散热器9的出口均与多通换向阀20连接。

[0053] 其中,本实施方式中,低温散热器9用于对冷却液进行散热,从而冷却液从电池21和电驱组件处吸收的热量可以通过低温散热器9散发至外界环境中,从而可以应对电池21和电驱组件需要冷却散热的工况。

[0054] 可以理解的是,通过多通换向阀20能够将低温散热器9选择性地与电池组件和/或电驱组件进行连接,从而使得冷却液能够流经低温散热器9,实现热量散发至外界环境。

[0055] 可选地,本公开的一种实施方式中,多通换向阀20构造为十通阀。

[0056] 电池组件的入口与十通阀的A口连接,电池组件的出口与十通阀的B口连接,冷却换热器18的冷却液入口与十通阀的C口连接,冷却换热器18的冷却液出口与十通阀的D口连接,低温散热器9的入口与十通阀的E口连接,低温散热器9的出口与十通阀的F口连接,电驱组件的入口与十通阀的G口连接,电驱组件的出口与十通阀的H口连接,第一泵25的入口与十通阀的I口连接,加热器26的出口与十通阀的J口连接。

[0057] 通过设置的十通阀能够方便根据不同工况应用调节冷却液的流向。

[0058] 可选地,本公开的另一些实施方式中,多通换向阀20包括一个五通阀和一个六通阀,五通阀和六通阀相连接。

[0059] 可选地,本公开的一种实施方式中,十通阀上可设置分流机构,通过分流机构能够对流经十通阀的冷却液进行混合调节,从而可以调节冷却液的温度,可以根据冷却液的温度需求不同实现相应调节。

[0060] 可以理解的是,在对电池21加热和乘员舱供暖的工况下,电池21加热对于冷却液的需求量高,需要的冷却液的温度高,而乘员舱供暖处对于冷却液的温度要求低,因此,通过分流机构可将温度高的冷却液流经电池组件,而经过放热后的冷却液可通过分流机构与少部分温度高的冷却液混合,形成用于对乘员舱供暖的冷却液,使得该部分冷却液流向暖风芯体15。

[0061] 可选地,分流机构包括一个三通比例阀和三个三通连接件,其中三通比例阀的A口与加热器26的出口连接,三通比例阀的B口与第一个三通连接件的B口连接,三通比例阀的C

口与第二个三通连接件的A口连接,第二个三通连接件的C口与十通阀的J口连接。第一个三通连接件的A口与第一泵25的入口连接,第一个三通连接件C口与第三个三通连接件的A口连接,第三个三通连接件的B口与第二个三通连接件的B口连接,第三个三通连接件的C口与十通阀的I口连接。

[0062] 可选地,本公开的一种实施方式中,电池组件包括电池21和第二泵22,电池21的入口与第二泵22的出口连接,电池21的出口和第二泵22的入口均与多通换向阀20连接。

[0063] 其中,本实施方式中,第二泵22用于对需要流经电池21的冷却液进行驱动,从而可以保证冷却液能够流经电池21。其中电池21上具有换热结构,冷却液主要流经换热结构,用于对电池21进行加热和冷却。

[0064] 可选地,本公开的一种实施方式中,电驱组件包括电驱总成24和第三泵23,电驱总成24的出口与第三泵23的入口连接,电驱总成24的入口和第三泵23的出口均与多通换向阀20连接。

[0065] 其中,本实施方式中,第三泵23用于对需要流经电驱总成24的冷却液进行驱动,从而可以保证冷却液能够流经电驱总成24。其中电驱总成24上具有换热结构,冷却液主要流经换热结构,用于对电驱总成24进行冷却。

[0066] 可选地,本公开的一种实施方式中,冷媒循环流路还包括室内冷凝器14、室外换热器7、蒸发器13和第一节流元件11。

[0067] 液冷冷凝器2的冷媒出口能够选择性地与室外换热器7的第一端或者室内冷凝器14的入口连接,第一节流元件11的入口与室外换热器7的第二端以及室内冷凝器14的出口连接,第一节流元件11的出口与蒸发器13的入口连接,蒸发器13的出口与压缩机机构的入口连接,室内冷凝器14的出口和室外换热器7的第二端与冷却换热器18的冷媒入口连接。

[0068] 其中,本实施方式中,液冷冷凝器2内的制冷剂从液冷冷凝器2的冷媒出口流出后,能够选择性地流向室外换热器7的第一端或者室内冷凝器14的入口。

[0069] 可以理解的是,当需要对乘员舱供冷以及对电池21冷却散热时,将从液冷冷凝器2的冷媒出口流出的制冷剂导向室外换热器7的第一端,使得制冷剂在室外换热器7进行二次散热,然后制冷剂从室外换热器7的第二端流出经第一节流元件11进入到蒸发器13,通过在蒸发器13中蒸发吸热,实现对乘员舱供冷。

[0070] 另外,从室外换热器7的第二端流出的制冷剂还流入到冷却换热器18中,制冷剂可在冷却换热器18中蒸发吸热,此时将冷却换热器18的冷却液入口和冷却换热器18的冷却液出口与电池组件连接,能够实现对电池21冷却。

[0071] 其中,液冷冷凝器2和室外换热器7能够共同作用于对冷媒散热,实现双散热模式,增加了散热面积,从而降低了系统高压,提升了系统效率。另外假设车辆在停止状态下,室外换热器7的散热效率不高的情况下,通过液冷冷凝器2和室外换热器7共同散热,依然可以保证对乘员舱供冷的效果以及对电池21的冷却效果。

[0072] 当需要对乘员舱供暖以及对电池21加热时,将从液冷冷凝器2的冷媒出口流出的制冷剂导向室内冷凝器14的入口,使得制冷剂在室内冷凝器14进行二次散热,此时可以实现对乘员舱供暖,同时制冷剂在液冷冷凝器2中散热,将热量传递至冷却液,将冷却液流向暖风芯体15,暖风芯体15也可实现对乘员舱供暖。而暖风芯体15可以与电池21连接,使得冷却液流向电池21,可以对电池21进行加热。当不需要对电池21加热时,通过多通换向阀20可

控制冷却液不流向电池21。

[0073] 其中,制冷剂从室内冷凝器14的出口流出后经第一节流元件11进入到蒸发器13,可在蒸发器13中蒸发,能够产生除湿的效果。

[0074] 另外,从室内冷凝器14的出口流出的制冷剂还流入到冷却换热器18中,此时将冷却换热器18的冷却液入口和冷却换热器18的冷却液出口与电驱总成24连接,能够回收电驱总成24上的热量用于加热制冷剂,从而提高对乘员舱供暖以及对电池21的加热效果。

[0075] 其中,液冷冷凝器2和室内冷凝器14能够共同作用于对冷媒散热,实现双散热模式,增加了散热面积,从而将更多的热量转移至乘员舱,提高对乘员舱的供暖作用,同时可以将部分热量转移至电池21,用于对电池21加热。另外还可以回收电驱总成24产生的热量,用于对乘员舱供暖和电池21加热。

[0076] 可选地,本公开的一种实施方式中,冷媒循环流路还包括第一开关阀4和第二开关阀5,第一开关阀4的两端分别与液冷冷凝器2的冷媒出口以及室内冷凝器14的入口连接,第二开关阀5的两端分别与液冷冷凝器2的冷媒出口以及室外换热器7的第一端连接。

[0077] 其中,本实施方式中,液冷冷凝器2的冷媒出口与室内冷凝器14的入口可以通过第一开关阀4导通或截断,液冷冷凝器2的冷媒出口与室外换热器7的第一端可以通过第二开关阀5导通或截断,从而可以控制制冷剂的流向。

[0078] 需要说明的是,第一开关阀4和第二开关阀5可为电磁阀,可以进行电控调节。

[0079] 可选地,本公开的一种实施方式中,冷媒循环流路还包括三通阀,三通阀的A口与液冷冷凝器2的冷媒出口连接,三通阀的B口与室内冷凝器14的入口连接,三通阀的C口与室外换热器7的第一端连接。

[0080] 其中,通过调节三通阀的导通方向,可以实现控制制冷剂的流向。

[0081] 可选地,本公开的一种实施方式中,冷媒循环流路还包括第三开关阀6、第一单向阀10以及第二节流元件17。

[0082] 室外换热器7的第一端包括第一口和第二口,室外换热器7的第二端包括第三口和第四口。

[0083] 室外换热器7的第一口与第二开关阀5或者三通阀的C口连接,室外换热器7的第二口与第三开关阀6的第一端连接,第三开关阀6的第二端与压缩机机构的入口连接。

[0084] 室外换热器7的第三口与第二节流元件17的出口连接,第二节流元件17的入口与室内冷凝器14的出口连接,室外换热器7的第四口与第一单向阀10的入口连接,第一单向阀10的出口与冷却换热器18的冷媒入口以及第一节流元件11的入口连接。

[0085] 其中,室外换热器7可在制冷工况下将制冷剂的热量散发至外界,在供暖工况下,室外换热器7能够吸收外界的热量,用于对乘员舱供暖。

[0086] 可以理解的是,当在制冷工况下,对乘员舱制冷时,此时制冷剂不流经室内冷凝器14,制冷剂通过室外换热器7的第一口流入,然后从室外换热器7的第四口流出,进入到蒸发器13。

[0087] 当在供暖工况下,对乘员舱供暖时,此时制冷剂需要流经室内冷凝器14,从室内冷凝器14流出的制冷剂通过第二节流元件17经室外换热器7的第三口,进入到室外换热器7中吸收外界热量,然后经室外换热器7的第二口回流到压缩机机构中。此时由于室外换热器7的第四口设置有第一单向阀10,使得制冷剂不会从室外换热器7的第四口流入。

[0088] 可选地,本公开的一种实施方式中,冷媒循环流路还包括第二单向阀16,第二单向阀16的入口与室内冷凝器14的出口连接,第二单向阀16的出口与第二节流元件17的入口以及冷却换热器18的冷媒入口连接。

[0089] 其中,通过设置的第二单向阀16能够防止制冷剂从室内冷凝器14的出口进入,能够避免制冷剂出现回流问题。

[0090] 可选地,冷媒循环流路还包括第三节流元件19,第三节流元件19的入口与室内冷凝器14的出口和室外换热器7的第二端连接,第三节流元件19的出口与冷却换热器18的冷媒入口连接。

[0091] 其中,本实施方式中,第三节流元件19能够对流经冷却换热器18的制冷剂的流量进行控制,从而利于在对电池21进行冷却时,制冷剂能够更好的进行蒸发吸热,提高对电池21的冷却效果。

[0092] 可选地,本公开的一种实施方式中,压缩机机构包括压缩机本体1和气液分离器3,压缩机本体1的入口与气液分离器3的出口连接,气液分离器3的入口与冷却换热器18的冷媒出口连接,压缩机本体1的出口与液冷冷凝器2的冷媒入口连接。

[0093] 其中,气液分离器3主要用于保护压缩机本体1,避免压缩机本体1出现液击现象。上述实施方式的第三开关阀6的第二端与气液分离器3的入口连接。

[0094] 可选地,热管理系统还包括空调风机12,蒸发器13、室内冷凝器14以及暖风芯体15并列设置,空调风机12位于蒸发器13的一侧,空调风机12产生的风能够穿过蒸发器13、室内冷凝器14以及暖风芯体15。通过空调风机12能够控制是否向乘员舱内吹入冷风或热风。

[0095] 可选地,热管理系统还包括室外散热风扇8,室外散热风扇8位于室外换热器7的一侧,室外换热器7与低温散热器9并列设置,室外散热风扇8吹出的风能够穿过室外换热器7以及低温散热器9。通过室外散热风扇8能够提高室外换热器7以及低温散热器9的散热效果。

[0096] 本公开的第二方面还提高一种车辆,包括上述热管理系统。

[0097] 其中,本热管理系统具有至少以下工作模式。

[0098] 模式一,如图2所示,该模式用于对乘员舱制冷以及对电池21冷却。其中第一开关阀4关闭,第二开关阀5打开,第三开关阀6关闭,第二节流元件17关闭,第一节流元件11以及第三节流元件19打开。

[0099] 其中,制冷剂由压缩机本体1压缩成高温高压制冷剂,进入液冷冷凝器2,经过冷却后经过第二开关阀5进入室外换热器7,进行二次冷却,冷却后的制冷剂流经第一单向阀10流向第一节流元件11和第三节流元件19,并分别进入冷却换热器18和蒸发器13实现蒸发吸热,从冷却换热器18和蒸发器13出来的制冷剂进入气液分离器3进行气液分离,然后进入压缩机本体1,形成完整的循环过程。第一节流元件11和第三节流元件19的开度根据空调制冷需求负荷以及电池21冷却需求进行调节。

[0100] 该模式下,十通阀的A口与D口连通,十通阀的B口与C口连通,使得冷却换热器18、电池21以及第二泵22构成一个冷却液回路。该冷却液回路中,冷却液在第二泵22的驱动下进行流动,冷却液吸收电池21的热量进入冷却换热器18,将热量传递至制冷剂,然后回到第二泵22,实现循环。

[0101] 十通阀的E口与J口连通,十通阀的F口与G口连通,十通阀的H口与I口连通,使得低

温散热器9、电驱总成24、第三泵23、第一泵25、暖风芯体15以及加热器26构成另一个冷却液回路。该冷却液回路中,冷却液在第一泵25和第三泵23的驱动下流动,冷却液流经电驱总成24,吸收电驱总成24的热量,流过暖风芯体15,然后流经液冷冷凝器2吸热,流过加热器26,进入低温散热器9,通过低温散热器9将热量散发至外界,然后回到电驱总成24,实现循环。其中加热器26不启动。

[0102] 此时由于空调出风口的遮挡设计,经空调风机12吹出的风不会流经暖风芯体15,因此冷却液的热量不会从暖风芯体15向外散发。而当设置有分区空调或者处于春秋季节时,可以控制遮挡设计,将空调风机12吹出的风流经暖风芯体15,从而可以控制空调温度,使用便捷性更高。

[0103] 模式二,如图3所示,该模式用于对乘员舱供暖。其中第一开关阀4打开,第二开关阀5关闭,第三开关阀6打开,第二节流元件17打开,第一节流元件11关闭,第三节流元件19打开。

[0104] 其中,制冷剂由压缩机本体1压缩成高温高压制冷剂,进入液冷冷凝器2,经过冷却后经过第一开关阀4进入室内冷凝器14,进行二次冷却,冷却后的制冷剂流经第二单向阀16流向第二节流元件17和第三节流元件19,并分别进入室外换热器7和冷却换热器18吸热,从室外换热器7和冷却换热器18出来的制冷剂进入气液分离器3进行气液分离,然后进入压缩机本体1,形成完整的循环过程。第二节流元件17和第三节流元件19的开度根据电驱总成24的热量以及空气源的热量进行调节。

[0105] 该模式下,十通阀的A口与B口连通,此时冷却液不流经电池21。

[0106] 十通阀的C口与H口连通,十通阀的D口与E口连通,十通阀的F口与G口连通,使得冷却换热器18、低温散热器9、电驱总成24以及第三泵23构成一个冷却液回路。该冷却液回路中,冷却液在第三泵23的驱动下进行流动,冷却液吸收电驱总成24的热量进入冷却换热器18,将热量传递至制冷剂,然后经过低温散热器9回到电驱总成24,实现循环。当然,也可以将十通阀的C口与H口连通,十通阀的D口与G口连通,不经过低温散热器9。

[0107] 十通阀的I口与J口连通,使得第一泵25、暖风芯体15以及加热器26构成另一个冷却液回路。该冷却液回路中,冷却液在第一泵25的驱动下流动,冷却液流经液冷冷凝器2吸热,流过加热器26加热,然后流经暖风芯体15进行供暖,实现循环。

[0108] 当然,在该模式下,也可以直接将三通比例阀B口与第一个三通连接件的B口连通,将三通比例阀C口与第一个三通连接件的C口关闭,此时十通阀的I口与J口可不连通。其中加热器26可根据加热需求来启动或关闭。

[0109] 模式三,如图4所示,该模式用于快速对电池21加热。其中第一开关阀4打开,第二开关阀5关闭,第三开关阀6关闭,第二节流元件17关闭,第一节流元件11关闭,第三节流元件19打开。

[0110] 其中,制冷剂由压缩机本体1压缩成高温高压制冷剂,进入液冷冷凝器2,经过冷却后经过第一开关阀4进入室内冷凝器14,制冷剂流经第二单向阀16流向第三节流元件19,进入冷却换热器18吸热,从冷却换热器18出来的制冷剂进入气液分离器3进行气液分离,然后进入压缩机本体1,形成完整的循环过程。该模式下空调风机12关闭,此时室内冷凝器14不对制冷剂产生冷却作用。

[0111] 该模式下,十通阀的C口与H口连通,十通阀的D口与G口连通,使得冷却换热器18、

电驱总成24以及第三泵23构成一个冷却液回路。该冷却液回路中,冷却液在第三泵23的驱动下进行流动,冷却液吸收电驱总成24的热量进入冷却换热器18,将热量传递至制冷剂,然后回到电驱总成24,实现循环。从而可以回收电驱总成24的热量,用于对电池21进行加热,当然,电驱总成24也可以进行低效运行产生热量,来为电池21加热。此时冷却液不流经低温散热器9。

[0112] 十通阀的A口与J口连通,十通阀的B口与I口连通,使得第一泵25、暖风芯体15、电池21、第二泵22以及加热器26构成另一个冷却液回路。该冷却液回路中,冷却液在第一泵25和第二泵22的驱动下流动,冷却液流经液冷冷凝器2吸热,流过加热器26加热,然后流经电池21,对电池21进行加热,然后经过暖风芯体15回到液冷冷凝器2,实现循环。其中空调风机12关闭,暖风芯体15经用于冷却液流过,不会散发热量。

[0113] 该模式下,通过电驱总成24、加热器26和压缩机本体1三者实现对电池21的高效加热,能够在低温下快速加热电池21。

[0114] 模式四,如图4所示,该模式用于快速对电池21加热和乘员舱供暖。其中第一开关阀4打开,第二开关阀5关闭,第三开关阀6关闭,第二节流元件17关闭,第一节流元件11关闭,第三节流元件19打开。

[0115] 其中,制冷剂由压缩机本体1压缩成高温高压制冷剂,进入液冷冷凝器2,经过冷却后经过第一开关阀4进入室内冷凝器14,进行二次冷却,冷却后制冷剂流经第二单向阀16流向第三节流元件19,进入冷却换热器18吸热,从冷却换热器18出来的制冷剂进入气液分离器3进行气液分离,然后进入压缩机本体1,形成完整的循环过程。该模式下空调风机12开启,此时室内冷凝器14对制冷剂产生冷却作用,使得热量进入乘员舱进行供暖。

[0116] 该模式下,十通阀的C口与H口连通,十通阀的D口与G口连通,使得冷却换热器18、电驱总成24以及第三泵23构成一个冷却液回路。该冷却液回路中,冷却液在第三泵23的驱动下进行流动,冷却液吸收电驱总成24的热量进入冷却换热器18,将热量传递至制冷剂,然后回到电驱总成24,实现循环。从而可以回收电驱总成24的热量,用于对电池21进行加热,当然,电驱总成24也可以进行低效运行产生热量,来为电池21加热以及乘员舱供暖。此时冷却液不流经低温散热器9。

[0117] 十通阀的A口与J口连通,十通阀的B口与I口连通,使得第一泵25、暖风芯体15、电池21、第二泵22以及加热器26构成另一个冷却液回路。该冷却液回路中,冷却液在第一泵25和第二泵22的驱动下流动,冷却液流经液冷冷凝器2吸热,流过加热器26加热,然后流经电池21,对电池21进行加热,然后经过暖风芯体15回到液冷冷凝器2,实现循环。此时空调风机12开启,暖风芯体15的热量通过空调风机12吹入到乘员舱中。

[0118] 该模式下,通过电驱总成24、加热器26和压缩机本体1三者实现对电池21以及乘员舱的高效加热,能够在低温下快速加热电池21以及对乘员舱供暖,可以满足低温下乘员舱和电池21的同时高负荷需求,保证乘员舱舒适性和电池21加热速率。另外通过分流机构可以控制冷却液的温度。该模式与模式三的区别在于空调风机12是否启动。

[0119] 模式五,如图5所示,该模式用于快速乘员舱供暖。其中第一开关阀4打开,第二开关阀5关闭,第三开关阀6关闭,第二节流元件17关闭,第一节流元件11关闭,第三节流元件19打开。

[0120] 其中,制冷剂由压缩机本体1压缩成高温高压制冷剂,进入液冷冷凝器2,经过冷却

后经过第一开关阀4进入室内冷凝器14,进行二次冷却,冷却后制冷剂流经第二单向阀16流向第三节流元件19,进入冷却换热器18吸热,从冷却换热器18出来的制冷剂进入气液分离器3进行气液分离,然后进入压缩机本体1,形成完整的循环过程。该模式下空调风机12开启,此时室内冷凝器14对制冷剂产生冷却作用,使得热量进入乘员舱进行供暖。

[0121] 该模式下,十通阀的A口与B口连通,此时冷却液不流经电池21。

[0122] 十通阀的C口与H口连通,十通阀的D口与G口连通,使得冷却换热器18、电驱总成24以及第三泵23构成一个冷却液回路。该冷却液回路中,冷却液在第三泵23的驱动下进行流动,冷却液吸收电驱总成24的热量进入冷却换热器18,将热量传递至制冷剂,然后回到电驱总成24,实现循环。从而可以回收电驱总成24的热量,用于为乘员舱供暖,当然,电驱总成24也可以进行低效运行产生热量,来为乘员舱供暖。此时冷却液不流经低温散热器9。

[0123] 十通阀的I口与J口连通,使得第一泵25、暖风芯体15以及加热器26构成另一个冷却液回路。该冷却液回路中,冷却液在第一泵25的驱动下流动,冷却液流经液冷冷凝器2吸热,流过加热器26加热,然后流经暖风芯体15进行供暖,实现循环。当然,在该模式下,也可以直接将三通比例阀B口与第一个三通连接件的B口连通,将三通比例阀C口与第一个三通连接件的C口关闭,此时十通阀的I口与J口可不连通。

[0124] 该模式下,通过电驱总成24、加热器26和压缩机本体1三者实现对乘员舱的高效加热,能够在低温下快速对乘员舱供暖。

[0125] 模式六,如图6所示,该模式用于快速乘员舱供暖以及除湿。其中第一开关阀4打开,第二开关阀5关闭,第三开关阀6打开,第二节流元件17打开,第一节流元件11打开,第三节流元件19关闭。

[0126] 其中,制冷剂由压缩机本体1压缩成高温高压制冷剂,进入液冷冷凝器2,经过冷却后经过第一开关阀4进入室内冷凝器14,进行二次冷却,冷却后制冷剂流经第二单向阀16流向第一节流元件11和第二节流元件17,分别进入蒸发器13除湿和室外换热器7吸热,从蒸发器13和室外换热器7出来的制冷剂进入气液分离器3进行气液分离,然后进入压缩机本体1,形成完整的循环过程。该模式下空调风机12开启,此时室内冷凝器14对制冷剂产生冷却作用,使得热量进入乘员舱进行供暖。该模式下,制冷剂不流向冷却换热器18。

[0127] 该模式下,十通阀的A口与B口连通,此时冷却液不流经电池21。十通阀的C口与D口连通,冷却液不流经冷却换热器18。

[0128] 十通阀的E口与J口连通,十通阀的F口与G口连通,十通阀的H口与I口连通,使得低温散热器9、电驱总成24、第三泵23、第一泵25、暖风芯体15以及加热器26构成冷却液回路。该冷却液回路中,冷却液在第一泵25和第三泵23的驱动下流动,冷却液流经电驱总成24,吸收电驱总成24的热量,流过暖风芯体15,然后流经液冷冷凝器2吸热,流过加热器26,进入低温散热器9,通过低温散热器9将热量散发至外界,然后回到电驱总成24,实现循环。其中,电驱总成24的热量可用于对乘员舱供暖。其中加热器26可根据需要选择启动或不启动。

[0129] 该模式下,可以实现空调在0℃到25℃的高效平稳切换,例如在春秋季节,环境温度稍高时,如13℃~20℃,可以关闭第二节流元件17,此时对于供暖需求不高,但是又需要少量的热量进行供暖,可将压缩机本体1产生的过多能量通过低温散热器9散发至外界,而当需要供暖多一点时,可以打开第二节流元件17。另外,通过设置的分流机构可以调节冷却液的温度,也能控制供暖温度。

[0130] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0131] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0132] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

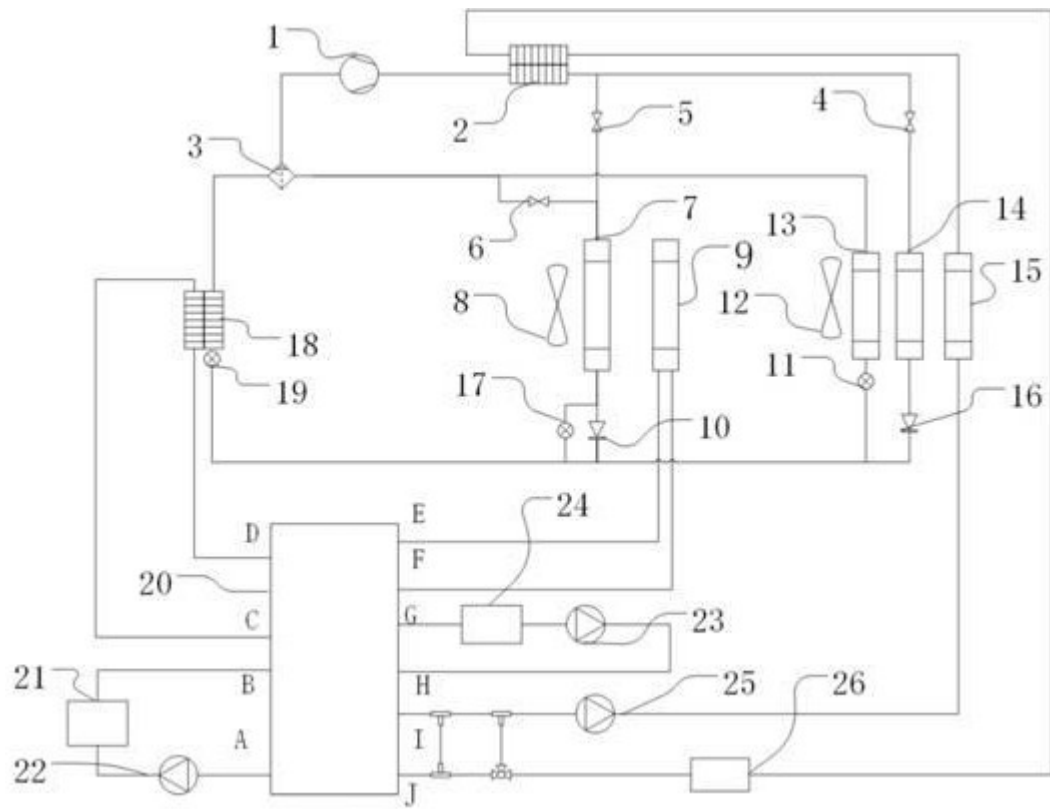


图1

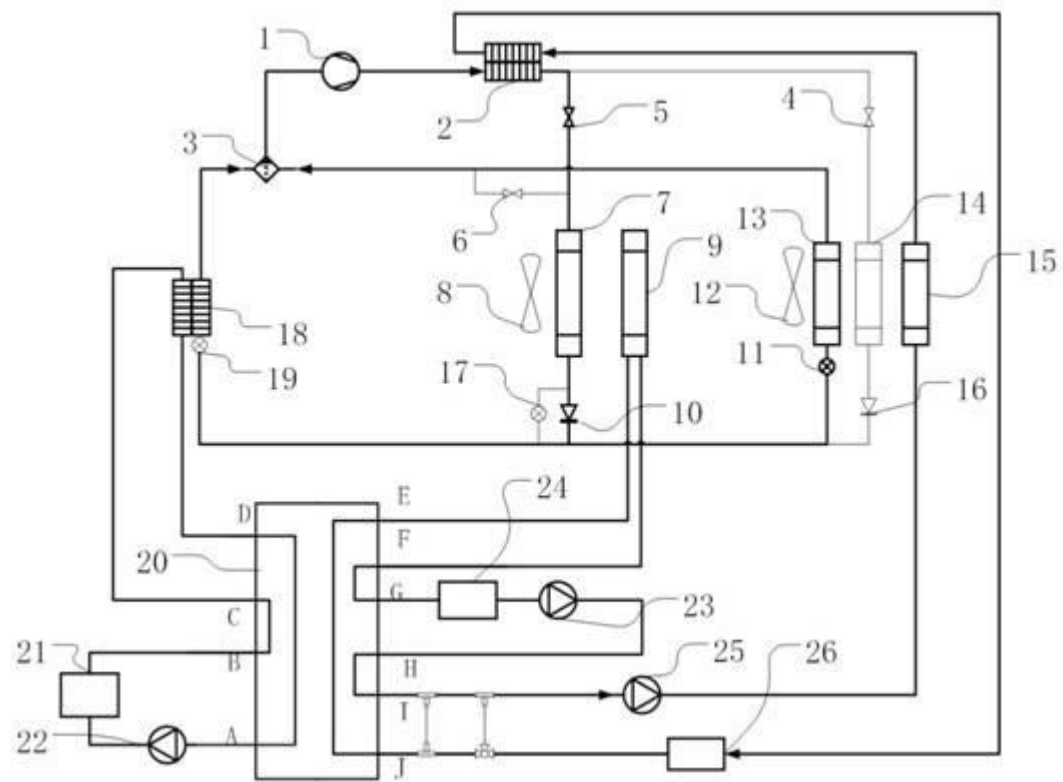


图2

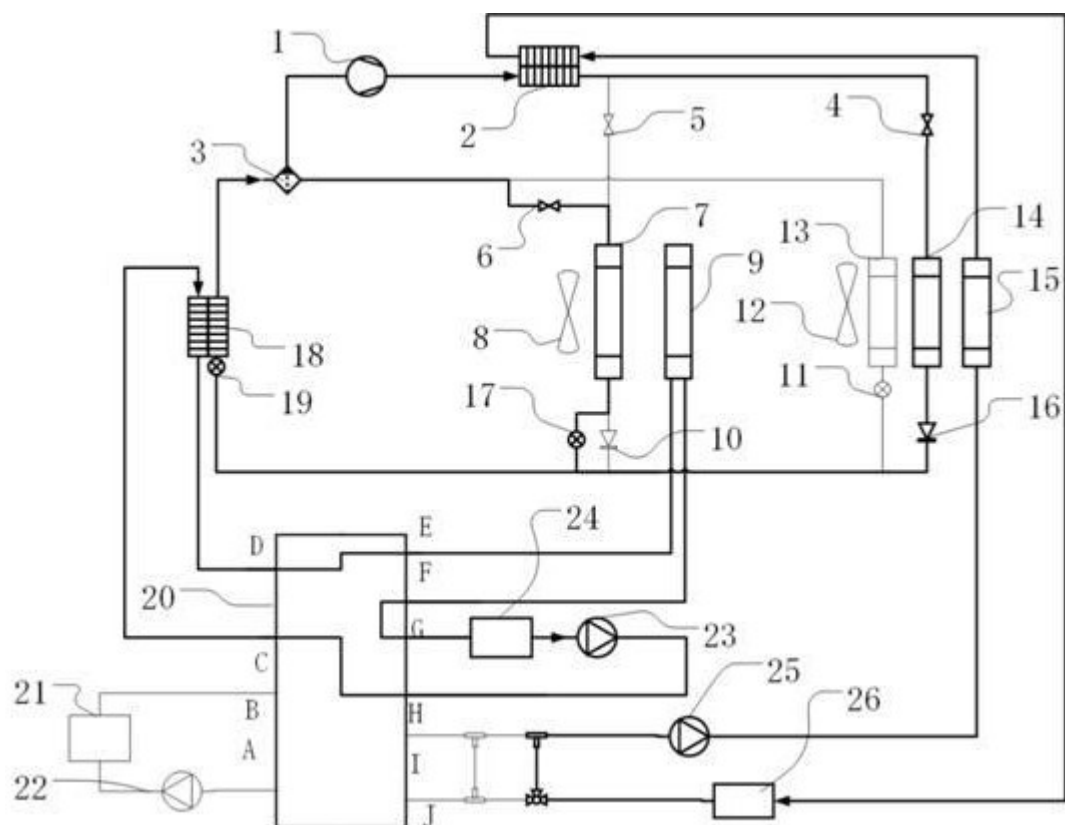


图3

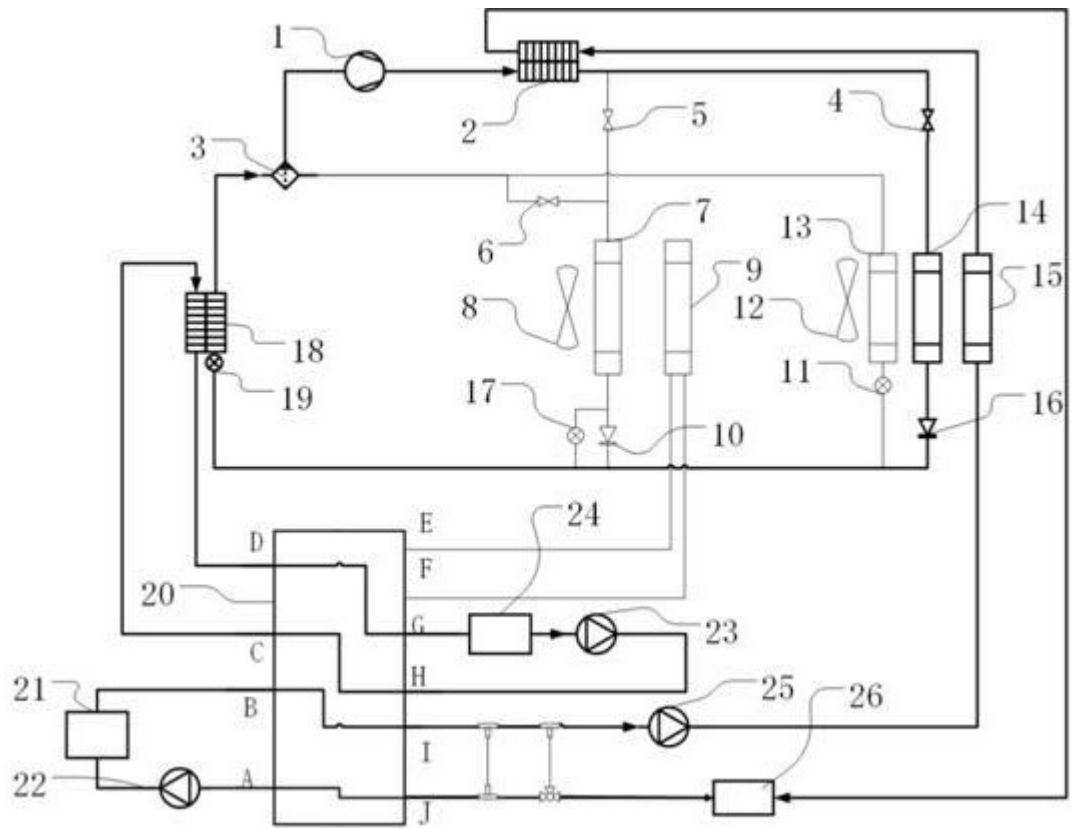


图4

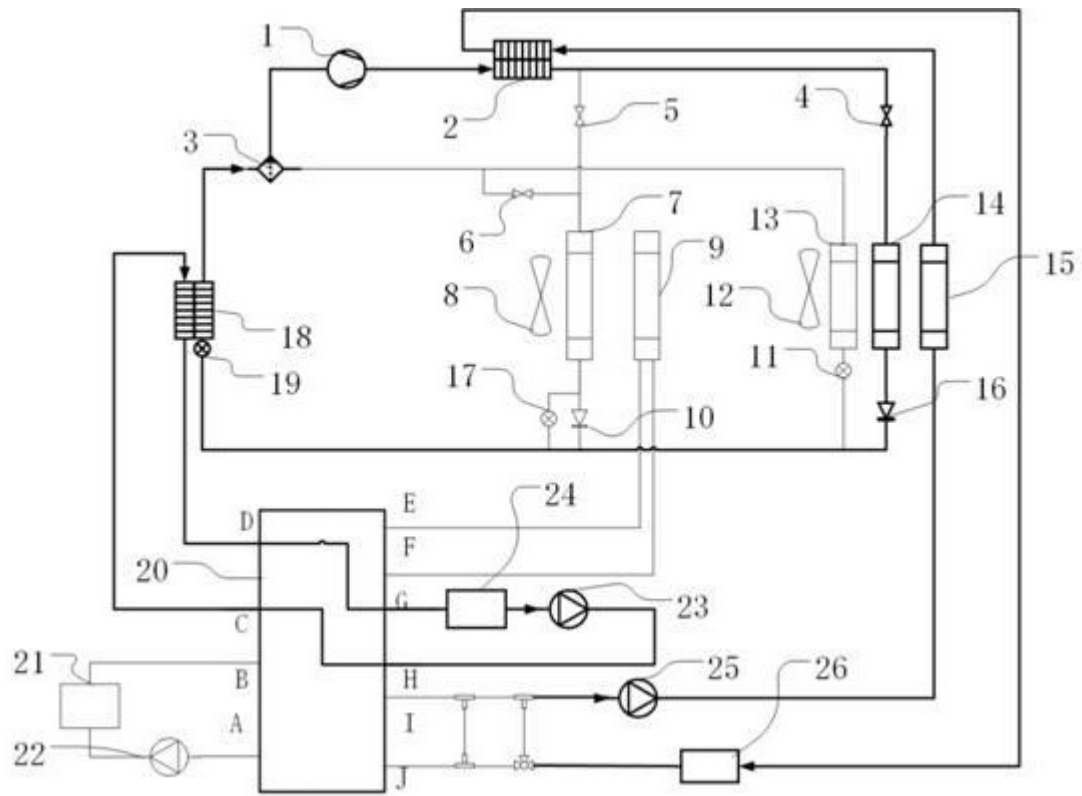


图5

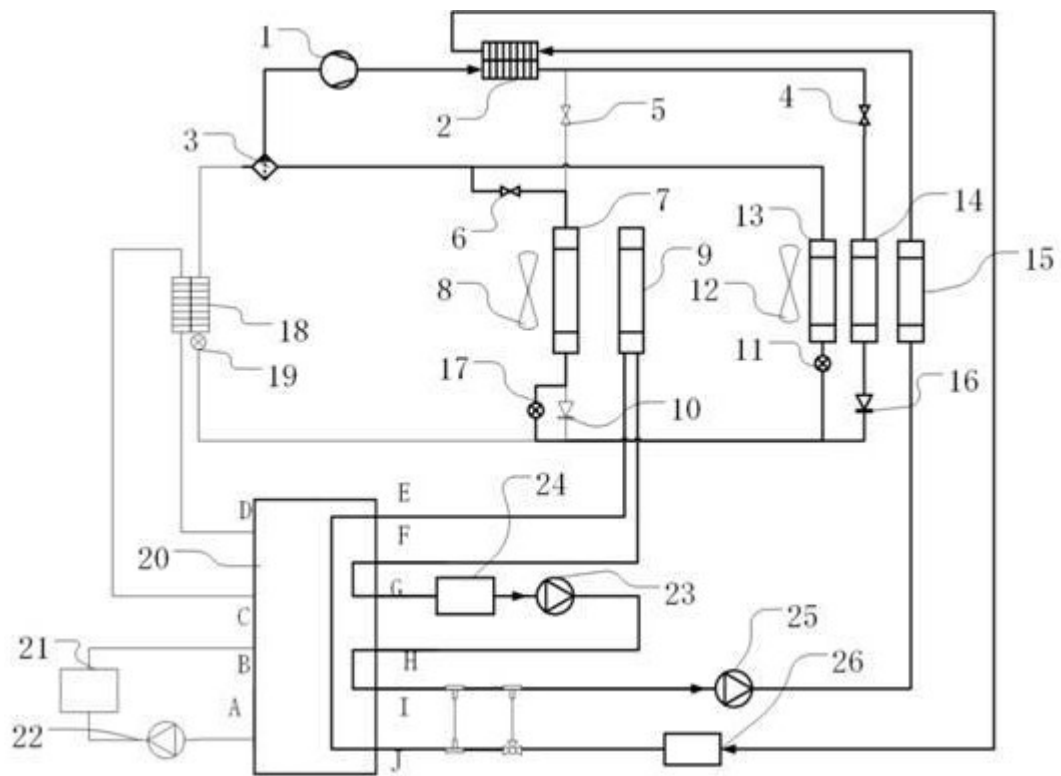


图6