



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210951942 U

(45)授权公告日 2020.07.07

(21)申请号 201921658999.3

(22)申请日 2019.09.30

(73)专利权人 杭州三花研究院有限公司
地址 310018 浙江省杭州市经济技术开发区12号大街289-2号

(72)发明人 董军启 贾世伟
其他发明人请求不公开姓名

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415

代理人 吴梅英

(51)Int.Cl.
F25B 13/00(2006.01)
F25B 41/04(2006.01)
F25B 49/02(2006.01)

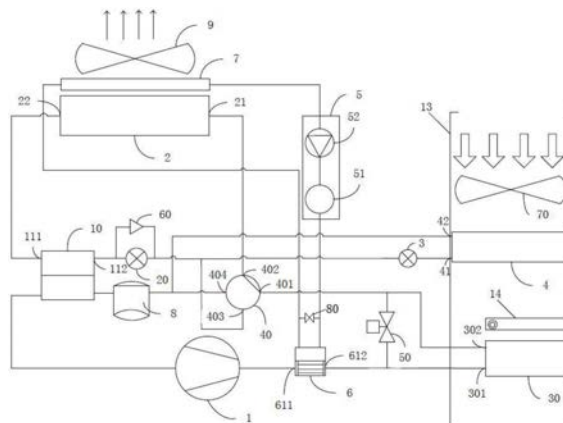
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)实用新型名称
热管理系统

(57)摘要

本申请提供一种热管理系统,该热管理系统包括压缩机、第一换热器、第一节流装置、第二换热器、冷却液循环流路、第三换热器和第四换热器,第三换热器包括能够进行热交换的第一换热部和第二换热部;热管理系统包括制冷模式,在制冷模式下,压缩机的出口、第一换热部、第一换热器、第一节流装置、第二换热器、压缩机的进口连通形成制冷剂循环回路,冷却液循环流路、第二换热部和第四换热器连通形成冷却液回路,第二换热部内的冷却液能够吸收第一换热部内的制冷剂的热量;第一换热器和第四换热器位于所述空调箱外,第二换热器位于所述空调箱内。在压缩机的出口设置第三换热器,在制冷模式下,第三换热器能够承担一部分室外换热器的换热压力。



CN 210951942 U

1. 一种热管理系统,其特征在于,所述热管理系统包括压缩机(1)、第一换热器(2)、第一节流装置(3)、第二换热器(4)、冷却液循环流路(5)、第三换热器(6)、第四换热器(7)和空调箱(13),所述第三换热器(6)包括能够进行热交换的第一换热部(61)和第二换热部(62);

所述热管理系统包括制冷模式,在所述制冷模式下,所述压缩机(1)的出口、所述第一换热部(61)、所述第一换热器(2)、所述第一节流装置(3)、所述第二换热器(4)、所述压缩机(1)的进口连通形成制冷剂循环回路,所述冷却液循环流路(5)、所述第二换热部(62)和所述第四换热器(7)连通形成冷却液回路,所述第二换热部(62)内的冷却液能够吸收所述第一换热部(61)内的制冷剂的热量;

所述第一换热器(2)和所述第四换热器(7)位于所述空调箱(13)外,所述第二换热器(4)位于所述空调箱(13)内。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括位于所述空调箱(13)外的第一风扇(9),所述第一换热器(2)和所述第四换热器(7)沿所述第一风扇(9)的气流方向排布。

3. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括第五换热器(10),所述第五换热器(10)包括能够进行热交换的第三换热部(11)和第四换热部(12);

在所述制冷模式下,所述压缩机(1)的出口、所述第一换热部(61)、所述第一换热器(2)、所述第三换热部(11)、所述第一节流装置(3)、所述第二换热器(4)、所述第四换热部(12)、所述压缩机(1)的进口连通形成制冷剂循环回路。

4. 根据权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括第二节流装置(20)和第六换热器(30),所述第六换热器(30)位于所述空调箱(13)内;

所述热管理系统还包括制热模式,在所述制热模式下,所述压缩机(1)的出口、所述第一换热部(61)、所述第六换热器(30)、所述第二节流装置(20)、所述第三换热部(11)、所述第一换热器(2)、所述第四换热部(12)、所述压缩机(1)的进口连通形成制冷剂循环回路。

5. 根据权利要求4所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括制热除湿模式;

在所述制热除湿模式下,所述压缩机(1)的出口、所述第一换热部(61)、所述第六换热器(30)、所述第二节流装置(20)、所述第三换热部(11)、所述第一换热器(2)、所述第四换热部(12)、所述压缩机(1)的进口连通形成第一制冷剂循环回路,且所述压缩机(1)的出口、所述第一换热部(61)、所述第六换热器(30)、所述第一节流装置(3)、所述第二换热器(4)、所述第四换热部(12)、所述压缩机(1)的进口连通形成第二制冷剂循环回路。

6. 根据权利要求4所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括四通阀(40),所述四通阀(40)包括第一、第二、第三和第四端口(404);

所述第一换热部(61)包括第一入口(611)和第一出口(612),所述第一换热器(2)包括第一、二接口,所述第二换热器(4)包括第三、四接口,所述第六换热器(30)包括第五、六接口,所述第三换热部(11)包括第七、八接口;

所述第一入口(611)连通所述压缩机(1)的出口,所述第一出口(612)连通所述第五接口(301);所述第一端口(401)连接所述第一出口(612),并连接所述第六接口(302);所述第二端口(402)连接所述第一接口(21),所述第二接口(22)连接所述第七接口(111),所述第八接口(112)连接所述第二节流装置(20)的一端,所述第三端口(403)连接所述第二节流装

置(20)的另一端,并连接所述第一节流装置(3)的一端,所述第三接口(41)连接所述第一节流装置(3)的另一端,所述第四接口(42)、所述第四端口(404)经所述第四换热部(12)连接所述压缩机(1)的进口。

7.根据权利要求6所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括截止阀(50),所述截止阀(50)的一端连接所述第一出口(612),并连接所述第五接口(301),所述截止阀(50)的另一端连接所述第一端口(401),并连接所述第六接口(302)。

8.根据权利要求4所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括单向阀(60),所述单向阀(60)与所述第二节流装置(20)并联连接。

9.根据权利要求1-8任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括第一支路和控制阀(80),第一支路与所述第三换热器(6)并联设置,所述控制阀(80)与第一支路连接。

10.根据权利要求1-8任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环流路(5)包括电机(51)和泵装置(52)。

热管理系统

技术领域

[0001] 本申请涉及空调领域,尤其涉及一种热管理系统。

背景技术

[0002] 热管理系统可以实现对室内空气进行制冷、加热、换气和空气净化,为室内人员提供舒适的环境。如何优化热管理系统,以提高热管理系统的性能为目前的重点。

[0003] 相关热管理系统中,在制冷模式下,高温高压的制冷剂由压缩机的出口流出,直接进入室外换热器,压缩机的出口流出的制冷剂温度较高,当室外环境温度较高,制冷剂在室外换热器中与外界环境进行热量交换后,从室外换热器流出的制冷剂温度仍然较大,导致热管理系统制冷效果不佳。

实用新型内容

[0004] 本申请提供一种热管理系统,以提升热管理系统在高温环境下的制冷效果。

[0005] 具体地,本申请是通过如下技术方案实现的:

[0006] 一种热管理系统,所述热管理系统包括压缩机、第一换热器、第一节流装置、第二换热器、冷却液循环流路、第三换热器、第四换热器和空调箱,所述第三换热器包括能够进行热交换的第一换热部和第二换热部;

[0007] 所述热管理系统包括制冷模式,在所述制冷模式下,所述压缩机的出口、所述第一换热部、所述第一换热器、所述第一节流装置、所述第二换热器、所述压缩机的进口连通形成制冷剂循环回路,所述冷却液循环流路、所述第二换热部和所述第四换热器连通形成冷却液回路,所述第二换热部内的冷却液能够吸收所述第一换热部内的制冷剂的热量;

[0008] 所述第一换热器和所述第四换热器位于所述空调箱外,所述第二换热器位于所述空调箱内。

[0009] 可选地,所述热管理系统还包括位于所述空调箱外的第一风扇,所述第一换热器和所述第四换热器沿所述第一风扇的气流方向排布。

[0010] 可选地,所述热管理系统还包括第五换热器,所述第五换热器包括能够进行热交换的第三换热部和第四换热部;

[0011] 在所述制冷模式下,所述压缩机的出口、所述第一换热部、所述第一换热器、所述第三换热部、所述第一节流装置、所述第二换热器、所述第四换热部、所述压缩机的进口连通形成制冷剂循环回路。

[0012] 可选地,所述热管理系统还包括第二节流装置和第六换热器,所述第六换热器位于所述空调箱内;

[0013] 所述热管理系统还包括制热模式,在所述制热模式下,所述压缩机的出口、所述第一换热部、所述第六换热器、所述第二节流装置、所述第三换热部、所述第一换热器、所述第四换热部、所述压缩机的进口连通形成制冷剂循环回路。

[0014] 可选地,所述热管理系统还包括制热除湿模式;

[0015] 在所述制热除湿模式下,所述压缩机的出口、所述第一换热部、所述第六换热器、所述第二节流装置、所述第三换热部、所述第一换热器、所述第四换热部、所述压缩机的进口连通形成第一制冷剂循环回路,且所述压缩机的出口、所述第一换热部、所述第六换热器、所述第一节流装置、所述第二换热器、所述第四换热部、所述压缩机的进口连通形成第二制冷剂循环回路。

[0016] 可选地,所述热管理系统还包括四通阀,所述四通阀包括第一、第二、第三和第四端口;

[0017] 所述第一换热部包括第一入口和第一出口,所述第一换热器包括第一、二接口,所述第二换热器包括第三、四接口,所述第六换热器包括第五、六接口,所述第三换热部包括第七、八接口;

[0018] 所述第一入口连通所述压缩机的出口,所述第一出口连通所述第五接口;所述第一端口连接所述第一出口,并连接所述第六接口;所述第二端口连接所述第一接口,所述第二接口连接所述第七接口,所述第八接口连接所述第二节流装置的一端,所述第三端口连接所述第二节流装置的另一端,并连接所述第一节流装置的一端,所述第三接口连接所述第一节流装置的另一端,所述第四接口、所述第四端口经所述第四换热部连接所述压缩机的进口。

[0019] 可选地,所述热管理系统还包括截止阀,所述截止阀的一端连接所述第一出口,并连接所述第五接口,所述截止阀的另一端连接所述第一端口,并连接所述第六接口。

[0020] 可选地,所述热管理系统还包括单向阀,所述单向阀与所述第二节流装置并联连接。

[0021] 可选地,所述热管理系统还包括第一支路和控制阀,第一支路与所述第三换热器并联设置,所述控制阀与第一支路连接。

[0022] 可选地,所述冷却液循环流路包括电机和泵装置。

[0023] 由以上技术方案可见,通过在压缩机的出口设置第三换热器,在制冷模式下,压缩机的出口流出的制冷剂会先经过第三换热器,由第三换热器降温后再流入第一换热器(即室外换热器),通过冷却液回路将制冷剂回路的热量带至外界环境中,承担一部分室外换热器的换热压力,有效解决高温环境下室外换热器换热能力不足的问题,以提高热管理系统的制冷效果。

[0024] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本申请。

附图说明

[0025] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请的原理。

[0026] 图1是本申请一实施例提供的热管理系统的结构示意图;

[0027] 图2是图1的热管理系统在制冷模式下制冷剂、冷却液流动路径示意图,其中加粗部分表示流动路径;

[0028] 图3是图1的热管理系统在制热模式下制冷剂流动路径示意图,其中加粗部分表示流动路径;

[0029] 图4是图1的热管理系统在制热除湿模式下制冷剂流动路径示意图,其中加粗部分表示流动路径;

[0030] 图5是本申请一实施例提供的第三换热器局部剖切结构示意图。

[0031] 附图标记:

[0032] 1:压缩机;2:第一换热器;21:第一接口;22:第二接口;3:第一节流装置;4:第二换热器;41:第三接口;42:第四接口;5:冷却液循环流路;51:电机;52:泵装置;6:第三换热器;61:第一换热部;611:第一入口;612:第一出口;62:第二换热部;7:第四换热器;8:气液分离器;9:第一风扇;10:第五换热器;11:第三换热部;111:第七接口;112:第八接口;12:第四换热部;13:空调箱;14:风门;15:第一集流件;16:第二集流件;17:换热管;18:散热件;19:壳体;20:第二节流装置;30:第六换热器;301:第五接口;302:第六接口;40:四通阀;401:第一端口;402:第二端口;403:第三端口;404:第四端口;50:截止阀;60:单向阀;70:第二风扇;80:控制阀。

具体实施方式

[0033] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0034] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0035] 应当理解,尽管在本申请可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本申请范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0036] 下面结合附图,对本申请的热管理系统进行详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施方式中的特征可以相互组合。

[0037] 结合图1至图4,本申请实施例提供的一种热管理系统,该热管理系统可以包括压缩机1、第一换热器2、第一节流装置3、第二换热器4、冷却液循环流路5、第三换热器6、第四换热器7和空调箱13。其中,第三换热器6包括第一换热部61和第二换热部62,第一换热部61和第二换热器部能够进行热交换。本实施例的第一换热器2和第四换热器7位于所述空调箱13外,第二换热器4位于室内进风通道,室内进风通道为空调箱13的通道,即第二换热器4位于所述空调箱13内。

[0038] 本实施例的热管理系统包括制冷模式,请参见图2,在制冷模式下,热管理系统包括两条回路,分别为制冷剂循环回路和冷却液循环回路。其中,压缩机1的出口、第一换热部61、第一换热器2、第一节流装置3、第二换热器4、压缩机1的进口连通形成制冷剂循环回路,可选地,压缩机1的出口、第一换热部61、第一换热器2、第一节流装置3、第二换热器4、压缩

机1的进口顺序连通形成制冷剂循环回路。

[0039] 冷却液循环回路5、第二换热部62和第四换热器7连通形成冷却液回路,可选地,冷却液循环回路5、第二换热部62和第四换热器7顺序连通形成冷却液回路,当然,冷却液回路中的上述结构也可以按照其他排列顺序连通。

[0040] 需要说明的是,本申请实施例中,顺序连通仅说明各个器件之间连接的顺序关系,而各个器件之间还可包括其他器件,例如截止阀等。另外,本申请的冷却液的类型可根据需要选择,例如,冷却液可为水、油等能够进行换热的物质或者水和乙二醇的混合液或者其他能够进行换热的混合液。

[0041] 在本实施例中,第二换热部62内的冷却液能够对第一换热部61内的制冷剂进行降温。

[0042] 具体而言,在制冷模式下,第一换热器2作为冷凝器使用,第二换热器4作为蒸发器使用。参见图2,压缩机1将低温低压的气态制冷剂压缩成高温高压的气态制冷剂,高温高压的气态制冷剂由压缩机1的出口流出,进入第一换热部61,第一换热部61内的制冷剂与第二换热部62内的冷却液换热,制冷剂释放热量,释放的热量由冷却液回路带至第四换热器7,加热后的冷却液在第四换热器7中与室外空气流换热,冷却液释放热量,释放的热量被空气流带到室外环境空气中,低温的冷却液在冷却液回路继续循环利用;第一换热部61内的制冷剂释放热量后,冷却后的制冷剂进入第一换热器2,在第一换热器2中与室外空气流换热,制冷剂释放热量,释放的热量被空气流带到室外环境空气中,制冷剂则发生相变而冷凝成液态或气液两相制冷剂。制冷剂流出第一换热器2,进入第一节流装置3膨胀,降温降压变成低温低压的制冷剂。低温低压的制冷剂进入第二换热器4,低温低压制冷剂吸收第二换热器4周围的空气的热量,使第二换热器4周围的空气温度降低,在空气流的作用下,冷空气进入空调箱13的通道并被送入室内,降低室内温度。制冷剂则发生相变而部分或全部蒸发成低温低压的气态制冷剂,回流入压缩机1,实现制冷剂的循环利用。

[0043] 在压缩机1的出口设置第三换热器6,在制冷模式下,通过第二换热部62内的冷却液对第一换热部61内的制冷剂进行降温,可以降低压缩机1的出口管路中制冷剂的温度,如制冷剂的温度从150℃降低到80℃,使得流入第一换热器2的制冷剂温度降低,减小了第一换热器2的换热压力。冷却后的制冷剂再经过第一换热器2与外界环境进行热量交换,进一步降低制冷剂的温度,如制冷剂温度从80℃降低到47℃。由第一换热器2流出的制冷剂依次流经第一节流装置3降压,流经第二换热器4进行吸热蒸发,然后回流入压缩机1,实现制冷剂的循环利用。

[0044] 本申请实施例的热管理系统,通过在压缩机1的出口设置第三换热器6,在制冷模式下,压缩机1的出口流出的制冷剂会先经过第三换热器6,由第三换热器6降温后再流入第一换热器2(即室外换热器),通过冷却液回路将制冷剂回路的热量带至外界环境中,承担一部分室外换热器的换热压力,有效解决高温环境下(例如35℃-50℃之间)室外换热器能力不足的问题,提高系统的制冷能力。

[0045] 本领域普通技术人员可以根据具体场景选择第一换热器2、第二换热器4、第三换热器6和第四换热器7的类型,例如,第一换热器2、第二换热器4以及第四换热器7可以为风冷换热器,第三换热器6为水冷换热器。参考图5,第三换热器6包括第一集流件15、第二集流件16和壳体19,壳体19具有相对的两端,壳体19的两端分别密封连接于第一集流件15和第

二集流件16从而围成一换热腔,在第三换热器6内设置换热管17和散热件18,换热管17和散热件18一一交替堆叠在换热腔内,换热管17和散热件18固定连接,且换热管17的两端分别固定连接在第一集流件15和第二集流件16,第一集流件15和第二集流件16具有集流腔,集流腔和换热管17的管腔连通,从而可以使制冷剂在第一集流件15和第二集流件16之间流通。壳体19相对的两侧还设置有进口管和出口管,从而使冷却液可以进出换热腔,冷却液进入换热腔内,通过换热管17与所述制冷剂进行热交换,散热件18可以是波纹翅片,用于提高换热效率,换热管17可以是微通道扁管。第二集流件16上设置有两个连接件,两个连接件分别用于连接制冷剂管路,从而使制冷剂可以进出第二集流件16。可以理解的是,本领域普通技术人员可以根据具体场景选择其他类型的换热器作为第一换热器2、第二换热器4、第三换热器6和第四换热器7,在此不作限定。本申请也可以根据实际应用选择相应类型的冷媒并采用合适的换热器,例如第三换热器6可采用如图5所示的结构,此结构具有耐压强度高的特点,适合采用二氧化碳等耐压要求高的介质作为制冷剂。

[0046] 本实施例中,热管理系统还包括功能部件,该功能部件能够产生热量。冷却液循环流路5包括上述功能部件,该冷却液循环流路5用于对功能部件进行散热。因此,本实施例的冷却液回路还能承担热管理系统中的功能部件的散热,保证功能部件的正常运行,从而有效保证热管理系统在制冷模式下的稳定运行。请参见图1,功能部件可以包括电机51,冷却液回路还能承担热管理系统中的电机51的散热,保证电机51的正常运行,从而有效保证热管理系统在制冷模式下的稳定运行。可以理解的是,功能部件还可以包括其他能够产生热量的部件,如电池等等,热管理系统可以对功能部件产生的余热进行回收利用,例如在冬季制热模式下,利用功能部件的余热以提高热管理系统的制热能力。此外,请再次参见图1,冷却液循环流路5还可以包括泵装置52,通过设置泵装置52,能够驱动冷却液在冷却液回路中的循环流动。可选地,在一实施例中,冷却液回路的冷却液流动路径包括:泵装置52→电机51(或其他功能部件)→第二换热部62→第四换热器7。

[0047] 请参见图1,热管理系统还可以包括位于空调箱13外的第一风扇9,本实施例中,第一换热器2和第四换热器7沿所述第一风扇9的气流方向排布,采用这种排布方式,使得第一换热器2和第二换热器4共用风扇,节省了安装空间。可选地,第一风扇9、第一换热器2和第四换热器7呈一排或一列间隔排布;可选地,第四换热器7位于第一风扇9和第一换热器2之间,第一风扇9产生的气流能够更快地将第四换热器7的冷却液的热量带走,加快冷却液回路的冷却效果,更快地降低第二换热部62内的制冷剂温度。

[0048] 另外,请再次参见图1,压缩机1的进口还可以连接气液分离器8,以便对回流的制冷剂进行气液分离,将其中的液态部分储藏于气液分离器8内,而低温低压的气态制冷剂部分则进入压缩机1重新压缩,实现制冷剂的循环利用。当然,针对一些新型的压缩机,如具有储存液体的功能或气液分离功能的压缩机,也可以不设置气液分离器8。

[0049] 以下以压缩机1的进口处设置气液分离器8来进一步对热管理系统的结构进行阐述。

[0050] 请参见图1和图2,热管理系统还可以包括第五换热器10,该第五换热器10包括第三换热部11和第四换热部12。请参见图2,在制冷模式下,压缩机1的出口、第一换热部61、第一换热器2、第三换热部11、第一节流装置3、第二换热器4、气液分离器8,第四换热部12、压缩机1的进口连通形成制冷剂循环回路。具体而言,在制冷模式下,第一换热器2流出的制冷

剂再经过第三换热部11,第三换热部11内的制冷剂与第四换热部12内(低压侧管路)的制冷剂进行热量交换,进一步降低制冷剂温度,进一步提高热管理系统的制冷效果。第三换热部11流出的制冷剂进入第一节流装置3膨胀,降温降压变成低温低压的制冷剂。低温低压的制冷剂进入第二换热器4,低温低压制冷剂吸收第二换热器4周围的空气的热量,使第二换热器4周围的空气温度降低,在空气流的作用下,冷空气进入空调箱13的通道并被送入室内,降低室内温度。制冷剂则发生相变而大部分蒸发成低温低压的气态制冷剂,流入气液分离器8,气液分离器8对回流的制冷剂进行分离,将其中的液态部分储藏于气液分离器8内,而低温低压的气态制冷剂部分则通过第四换热部12进入压缩机1重新压缩,实现制冷剂的循环利用。

[0051] 请再次参见图1,热管理系统还可以包括第二节流装置20和第六换热器30,其中,第六换热器30位于空调箱13的通道内。请参见图3,本实施例的热管理系统还包括制热模式,在制热模式下,压缩机1的出口、第一换热部61、第六换热器30、第二节流装置20、第三换热部11、第一换热器2、气液分离器8、第四换热部12、压缩机1的进口连通形成制冷剂循环回路。

[0052] 具体而言,在制热模式下,第一换热器2作为蒸发器使用,第六换热器30作为冷凝器或气冷器使用,在制热模式下,风门14打开,使空气可以流经第六换热器30,需要说明的是,在制冷模式下,第六换热器30处的风门14为关闭状态,减小第六换热器30的影响。请参见图3,压缩机1将低温低压的气态制冷剂压缩成高温高压的气态制冷剂,高温高压的气态制冷剂由压缩机1的出口流出,经第一换热部61进入第六换热器30,高温高压的制冷剂在第六换热器30中与空气流换热,制冷剂释放热量,热空气进入空调箱13的通道并被送入室内,提高室内温度。制冷剂则发生相变而冷凝成液态或气液两相制冷剂。制冷剂流出第六换热器30,进入第二节流装置20,降温降压变成低温低压的制冷剂,低温低压的制冷剂经第三通道进入第一换热器2,吸收外部空气流中的热量,相变成低压气态制冷剂。第一换热器2流出的低压气态制冷剂进入气液分离器8,气液分离器8对回流的制冷剂进行分离,将其中的液态部分储藏于气液分离器8内,而低温低压的气态制冷剂部分则经第四换热部12进入压缩机1重新压缩,实现制冷剂的循环利用。

[0053] 本申请的热管理系统还包括第一支路和控制阀80,第一支路与所述第三换热器6并联设置,控制阀80可以是水阀或其它类型的阀,参照图3,控制阀80连接在第一支路上,控制阀80与第三换热器6并联设置。可选的,控制阀80也可以是三通阀,三通阀的第一端口与通过管路连接电机51,三通阀的第二端口通过管路连接第三换热器6的第二换热部62,三通阀的第三端口连接第一支路。

[0054] 在所述制热模式下,当电机产生了多余热量时,控制阀80打开,泵装置52开启,由于冷却液在第三换热器6处的流动阻力相对控制阀80处的流动阻力大,因此只有少量冷却液流向第三换热器6,冷却液回路的冷却液流动路径包括:泵装置52→电机51(或其他功能部件)→控制阀80→第四换热器7。电机产生的多余热量通过第四换热器7向外界环境释放,第四换热器7位于第一风扇9和第一换热器2之间时(第四换热器7、第一风扇9和第一换热器2之间的位置不作限定,大致为气流方向排布),第一风扇9产生的气流能够更快地将第四换热器7的冷却液的热量带走,同时空气温度升高,相应的第一换热器2周围环境的温度升高,第一换热器2内的低温制冷剂能吸收该部分热量,如此,在冬季外界环境温度较低的情况

下,电机产生的多余热量会被第一换热器2中的制冷剂吸收,可以提升热管理系统的制热量。另一方面,在冬季制热模式下,第一换热器2在低温环境下容易结霜,可以开启控制阀80对第一换热器2进行除霜。

[0055] 请参见图4,热管理系统还可以包括制热除湿模式,该制热除湿模式可以在冬季需要除湿时使用。在制热除湿模式下,压缩机1的出口、第一换热部61、第六换热器30、第二节流装置20、第三换热部11、第一换热器2、气液分离器8、第四换热部12、压缩机1的进口连通形成第一制冷剂循环回路,且压缩机1的出口、第一换热部61、第六换热器30、第一节流装置3、第二换热器4、气液分离器8、第四换热部12、压缩机1的进口连通形成第二制冷剂循环回路。

[0056] 其中,第一制冷剂循环回路即上述实施例中的制热模式下的制冷剂循环回路。第二制冷剂循环回路用于为室内制冷,第二制冷剂循环回路的工作流程为:压缩机1将低温低压的气态制冷剂压缩成高温高压的气态制冷剂,高温高压的气态制冷剂由压缩机1的出口流出,经第一换热部61进入第六换热器30,在第六换热器30中换热,制冷剂释放热量,释放的热量被空气流带到室内,制冷剂则发生相变而冷凝成液态或气液两相制冷剂。制冷剂流出第六换热器30,一路进入第二节流装置20实现第一制冷剂循环回路的制热功能,另一路进入第一节流装置3膨胀,降温降压变成低温低压的制冷剂。低温低压的制冷剂进入第二换热器4,低温低压制冷剂吸收第二换热器4周围的空气的热量,以降低第二换热器4周围的空气温度和湿度,在空气流的作用下,经过除湿的冷空气进入空调箱13的通道并被送入室内以实现室内的除湿功能。制冷剂则发生相变而大部分蒸发成低温低压的气态制冷剂,流入气液分离器8,气液分离器8对回流的制冷剂进行分离,将其中的液态部分储藏于气液分离器8内,而低温低压的气态制冷剂部分则进入压缩机1重新压缩,实现制冷剂的循环利用。

[0057] 请再次参见图1,热管理系统还可以包括四通阀40,四通阀40包括第一端口401、第二端口402、第三端口403和第四端口404,第一换热部61包括第一入口611和第一出口612,第一换热器2包括第一接口21和第二接口22,第二换热器4包括第三接口41和第四接口42,第六换热器30包括第五接口301和第六接口302,第三换热部11包括第七接口111和第八接口112。其中,第一入口611连通压缩机1的出口,第一出口612连通第五接口301。第一端口401连接第一出口612,并且,第一端口401还连接第六接口302。第二端口402连接第一接口21,第二接口22连接第七接口111,第八接口112连接第二节流装置20的一端,第三端口403连接第二节流装置20的另一端。并且,第三端口403还连接第一节流装置3的一端,第三接口41连接第一节流装置3的另一端,第四接口42、第四端口404连接气液分离器8的进口,对于未设置气液分离器8的热管理系统,第四接口42、第四端口404经第四换热部12连接压缩机1的进口。通过控制四通阀40,实现所在支路的通断,从而实现不同模式的切换。当然,也可采用三通阀、截止阀来替代该四通阀40,从而控制相应支路的通断,实现不同模式的切换。

[0058] 请结合图1至图4,热管理系统还可以包括截止阀50,截止阀50的一端连接第一出口612,并连接第五接口301,截止阀50的另一端连接第一端口401,并连接第六接口302。本实施例中,在制冷模式下,截止阀50开启;在制热模式或制热除湿模式下,截止阀50关闭。通过控制截止阀50,实现所在支路的通断,从而实现不同模式的切换,截止阀结构简单,通断控制可靠。

[0059] 请再次结合图1至图4,热管理系统还包括单向阀60,单向阀60与第二节流装置20

并联连接。其中,在制冷模式下,单向阀60开启,第二节流装置20关闭;在制热模式或制热除湿模式下,单向阀60关闭,第二节流装置20开启。通过控制单向阀60和第二节流装置20,实现所在支路的通断,从而实现不同模式的切换。

[0060] 需要说明的是,本申请实施例中,第一节流装置3、第二节流装置20在热管理系统中可以起到降温降压的作用,一般可包括节流阀、普通的热力膨胀阀或电子膨胀阀等。

[0061] 另外,请再次参见图1,热管理系统还可以包括位于空调箱13的通道的第二风扇70,第二换热器4和第六换热器30沿第二风扇70的气流方向排布,采用这种排布方式,使得第二换热器4和第六换热器30共用风扇,节省了安装空间。可选地,第二风扇70、第二换热器4和第六换热器30呈一排或一列间隔排布。

[0062] 值得一提的是,本实施例的热管理系统可以应用在房屋、车辆或其他设备上。

[0063] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请保护的范围之内。

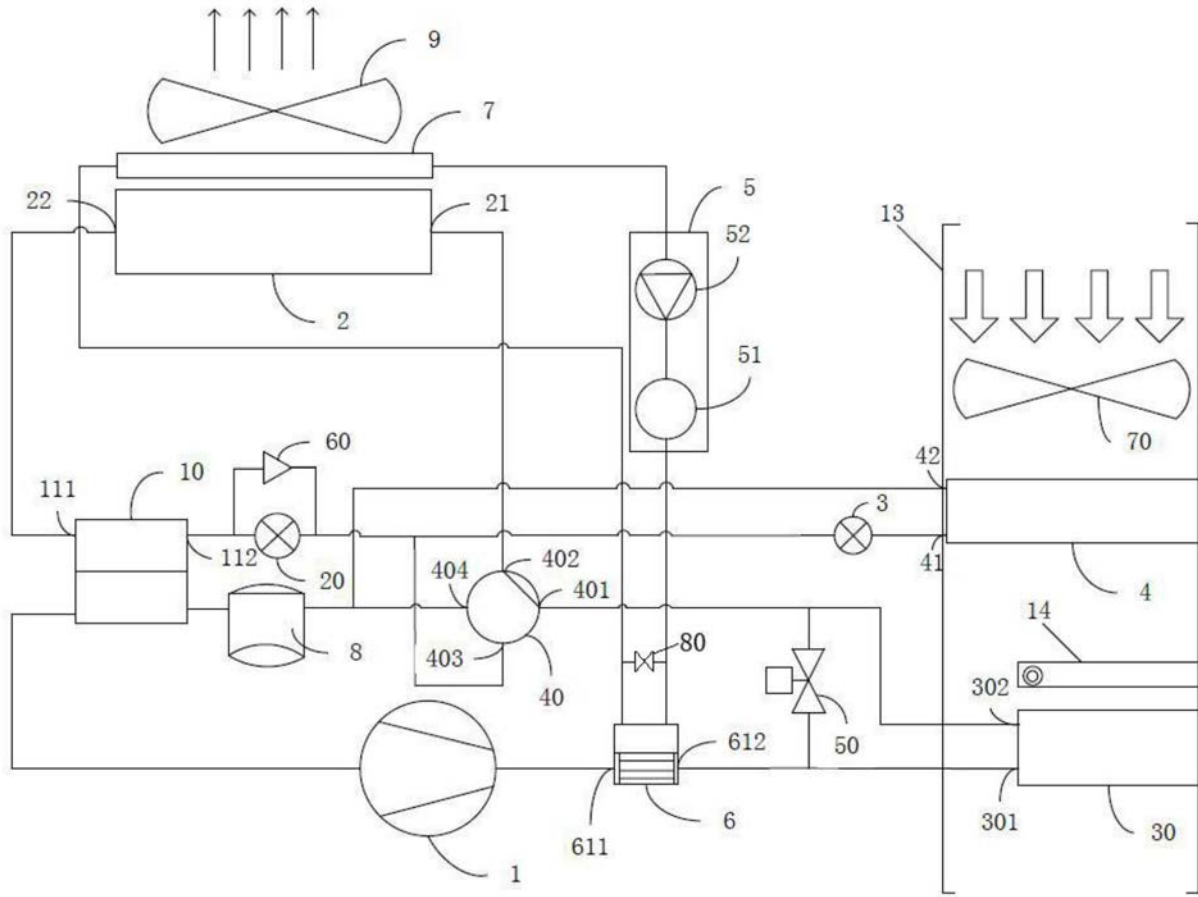


图1

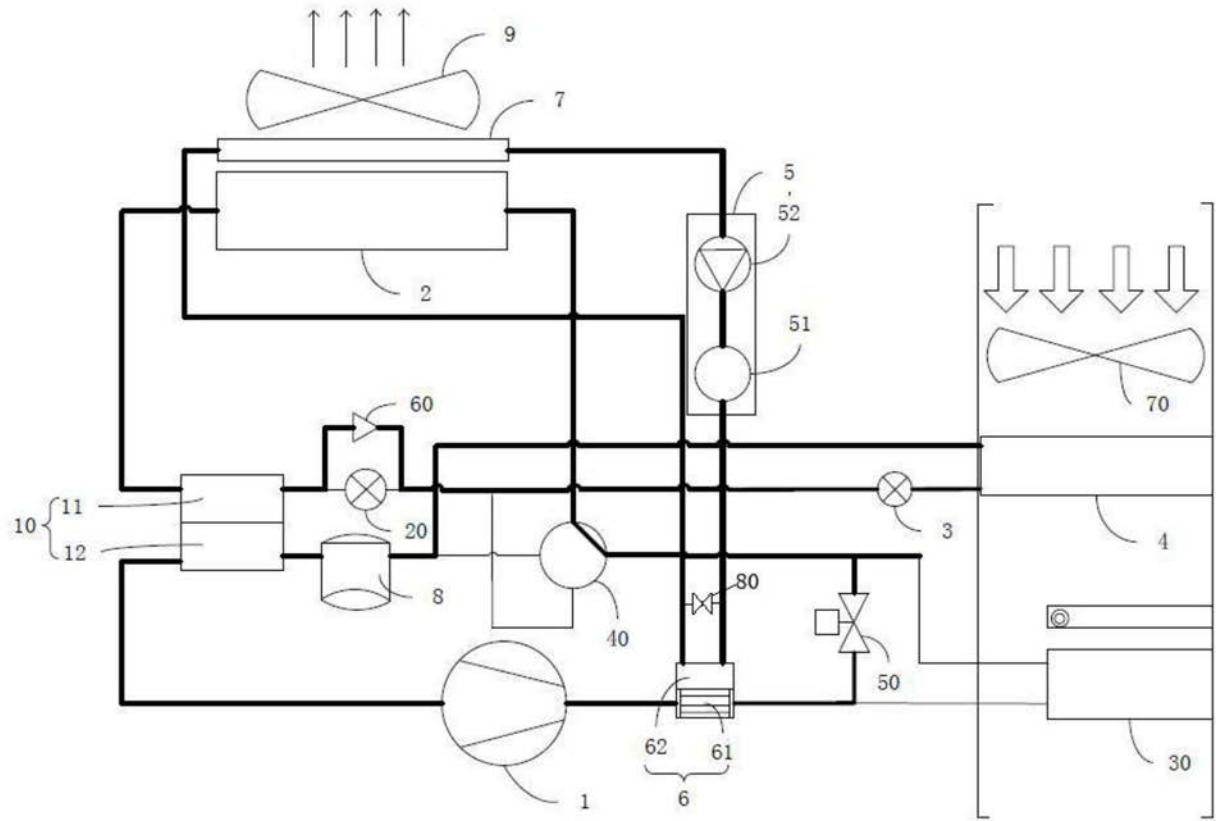


图2

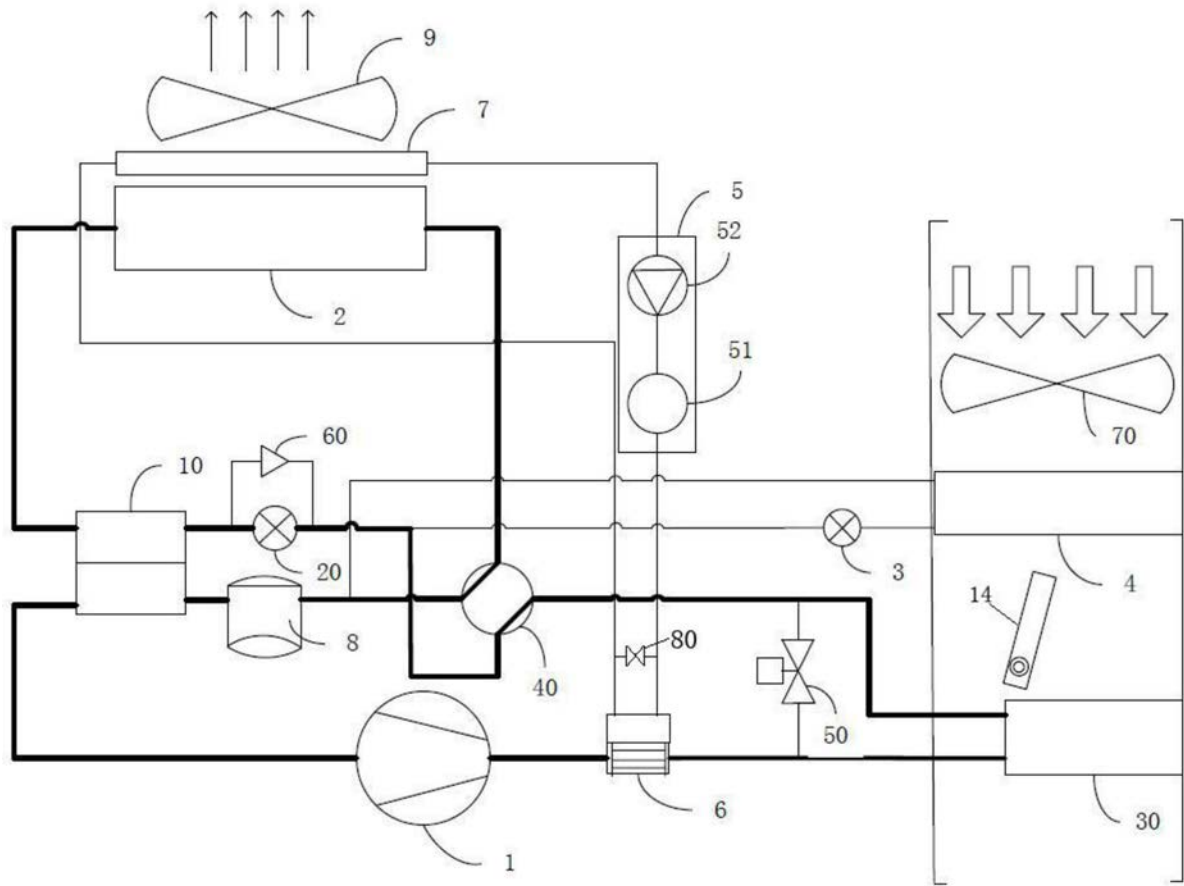


图3

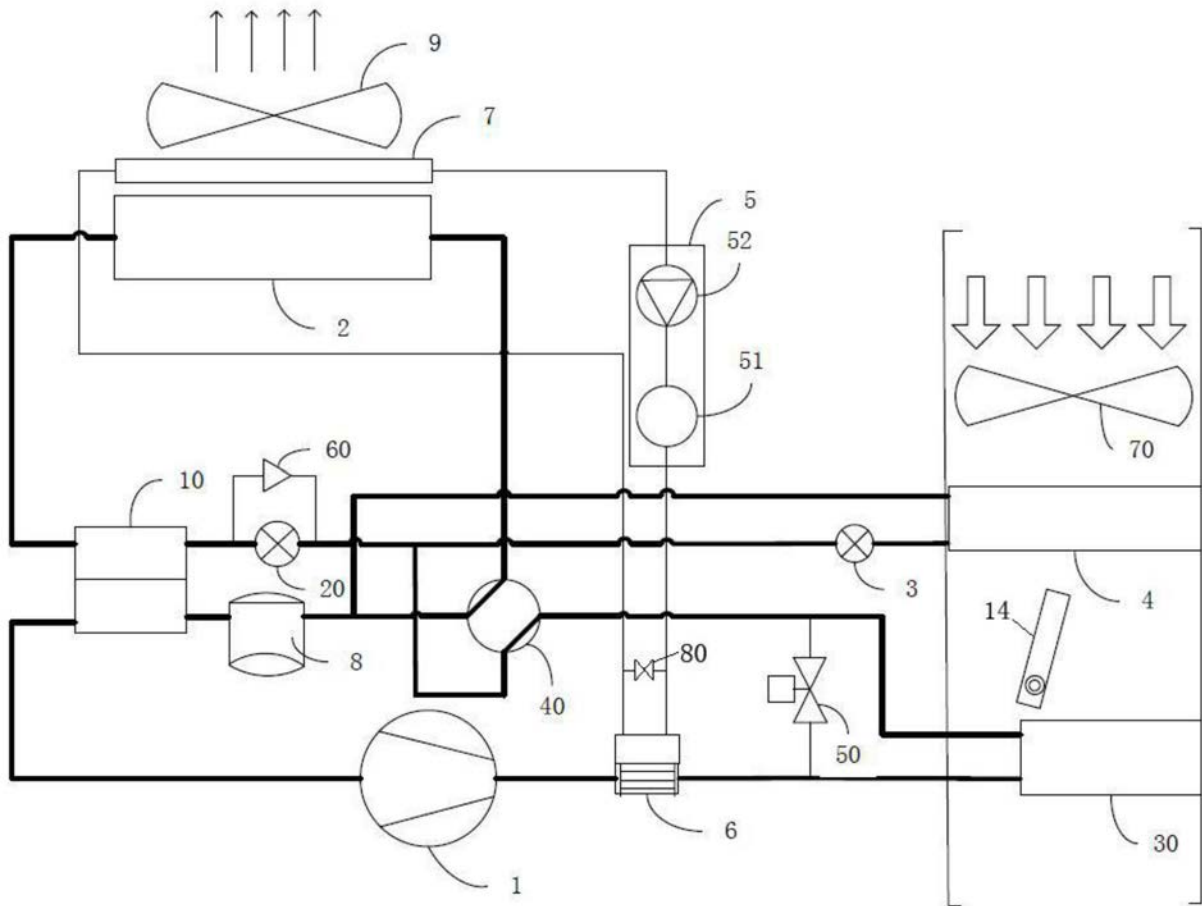


图4

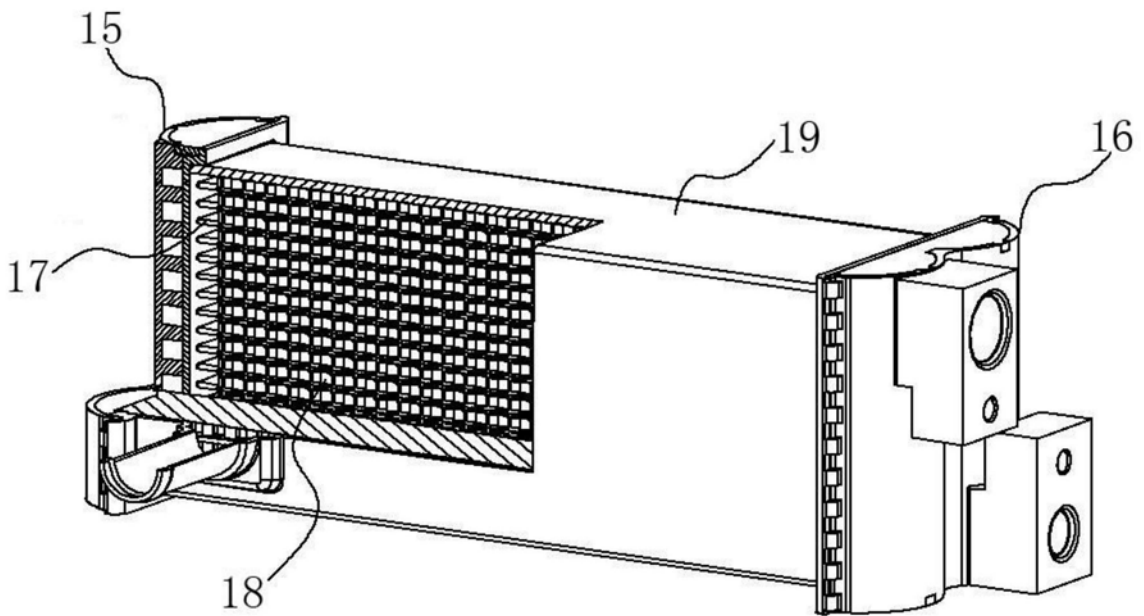


图5