



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111532099 A

(43)申请公布日 2020.08.14

(21)申请号 202010241873.7

B60L 58/26(2019.01)

(22)申请日 2020.03.31

B60L 58/27(2019.01)

(71)申请人 宁波吉利汽车研究开发有限公司  
地址 315336 浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路818号

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

申请人 浙江吉利控股集团有限公司

(72)发明人 刘子萌 刘劲松 张栋杰 李强

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫 贾允

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/06(2006.01)

B60H 1/22(2006.01)

B60K 11/04(2006.01)

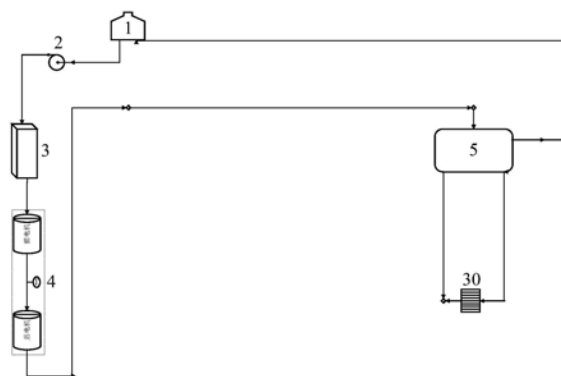
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种新能源汽车热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种新能源汽车热管理系统，包括：电机回路和暖风芯体；所述电机回路包括依次通过冷却液管路串联的第一膨胀水壶、第一水泵、充电器、电机和混水设备；所述暖风芯体通过所述冷却液管路与所述混水设备并联。本发明所涉及新能源汽车热管理系统的原理图清晰不复杂，使用的零部件少，成本低，同时拥有乘员舱热泵空调系统制冷和制热，电池冷却和加热，电机冷却和热回收，外部蒸发器化霜除冰等功能。并且能源利用率高，更安全等特点。



1. 一种新能源汽车热管理系统,其特征在于,包括:电机回路和暖风芯体(30);  
所述电机回路包括依次通过冷却液管路串联的第一膨胀水壶(1)、第一水泵(2)、充电器(3)、电机(4)和混水设备(5);  
所述暖风芯体(30)通过所述冷却液管路与所述混水设备(5)并联。
2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述电机回路还包括:第一三通阀(6),所述第一三通阀(6)包括:第一进口端、第二进口端和出口端,所述第一进口端和所述第二进口端分别连接所述电机回路上所述混水设备(5)的两端,所述出口端连接所述第一膨胀水壶(1)。
3. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,还包括:依次通过所述冷却液管路连接的第二水泵(7)、加热器(8)和第二三通阀(9);  
所述第二三通阀(9)的第一出口端连接所述暖风芯体(30)的一端,所述暖风芯体(30)的另一端分别连接所述混水设备(5)的出口端和所述第二水泵(7)的进口端,所述第二三通阀(9)的第二出口端连接所述混水设备(5)。
4. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,还包括:电池回路和第一单向阀(15);  
所述电池回路包括依次通过冷却液管路串联的第三三通阀(10)、第二膨胀水壶(11)、第三水泵(12)、电池组(13)和冷却器(14);  
所述第一单向阀(15)的进水端连接所述冷却器(14)和所述第三三通阀(10)的一个进口端,所述第一单向阀(15)的另一端连接所述混水设备(5)的进口端;所述混水设备(5)的出口端连接所述第三三通阀(10)的另一进口端。
5. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,还包括:低温散热器(16);  
所述电机回路还包括第四三通阀(17),所述第四三通阀(17)的进口端连接所述电机(4)一端,所述第四三通阀(17)的第一出口端连接所述混水设备(5)的进口端,所述第四三通阀(17)的第二出口端连接所述低温散热器(16)的一端,所述低温散热器(16)的另一端连接所述混水设备(5)的进口端。
6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,还包括:空调回路;  
所述空调回路包括依次串联的液气分离器(18)、压缩机(19)、内部冷凝器(20)、常开电磁阀(21)、外部换热器(22)、第二单向阀(23)、第一电子膨胀阀(24)、蒸发器(25)。
7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述空调回路还包括:第二电子膨胀阀(26),所述第二电子膨胀阀(26)一端连接所述第二单向阀(23)的出口,所述第二电子膨胀阀(26)另一端连接所述冷却器(14)的入口,所述冷却器(14)的出口连接所述液气分离器(18)。
8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述空调回路还包括:第三电子膨胀阀(27)和第一常闭电磁阀(28),所述第三电子膨胀阀(27)与所述常开电磁阀(21)并联;所述第一常闭电磁阀(28)的一端连接所述蒸发器(25)和所述常开电磁阀(21)之间,所述第一常闭电磁阀(28)的另一端连接所述第二电子膨胀阀(26)一端。
9. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述空调回路还包括:第二常闭电磁阀(29),所述第二常闭电磁阀(29)的一端与所述外部换热器(22)连接,所述第二常闭电磁阀(29)的另一端与所述液气分离器(18)连接。
10. 根据权利要求9所述的系统,其特征在于,所述第一三通阀(6)、第二三通阀(9)、第

三三通阀 (10)、第四三通阀 (17)、第一单向阀 (15) 和第二单向阀 (23) 均为可调流量控制阀。

## 一种新能源汽车热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种新能源汽车热管理系统技术领域,具体涉及一种新能源汽车热管理系统。

### 背景技术

[0002] 由于国家战略的推动,新能源汽车尤其是纯电动汽车近年来高速发展,各大传统车企及新型汽车企业纷纷加入竞争行列。

[0003] 但是,现有车辆中在冬季需要乘员舱采暖时,只能使用加热器(PTC)对乘员舱进行加热,系统效率会大幅降低,会导致整车能耗增加,行驶里程大幅降低。

[0004] 但对于纯电动车型的热管理系统的开发,大多数车型仅是从满足需求出发,而对于整车的余热利用和能量管理都做的不够好,本发明根据整车发热部件的不同需求设计了热管理系统,同时又最大限度的对系统余热做了利用。新能源汽车的热管理系统通常包括动力电池、直流转直流转换器(DCDC)、驱动电机、电机控制器等发热部件,其中驱动电机、电机控制器等部件的最高冷却液温度在65℃以下,而动力电池的最佳工作温度为25-45℃,因此热管理系统需要满足各部件的冷却或者加热的需求,在此基础上如果能够有效的利用系统余热,可以大幅度降低系统功耗。

### 发明内容

[0005] 为解决现有技术中存在的问题,本发明提出一种新能源汽车热管理系统,包括:电机回路和暖风芯体;

[0006] 所述电机回路包括依次通过冷却液管路串联的第一膨胀水壶、第一水泵、充电器、电机和混水设备;

[0007] 所述暖风芯体通过所述冷却液管路与所述混水设备并联。

[0008] 进一步地、所述电机回路还包括:第一三通阀,所述第一三通阀包括:第一进口端、第二进口端和出口端,所述第一进口端和所述第二进口端分别连接所述电机回路上所述混水设备的两端,所述出口端连接所述第一膨胀水壶。

[0009] 进一步地、还包括:依次通过所述冷却液管路连接的所述第二水泵、加热器和第三三通阀;

[0010] 所述第三三通阀的第一出口端连接所述暖风芯体的一端,所述暖风芯体的另一端分别连接所述混水设备的出口端和所述第二水泵的进口端,所述第三三通阀的第二出口端连接所述混水设备。

[0011] 进一步地、还包括:电池回路和第一单向阀;

[0012] 所述电池回路包括依次通过冷却液管路串联的第三三通阀、第二膨胀水壶、第三水泵、电池组和冷却器;

[0013] 所述第一单向阀的进水端连接所述冷却器和所述第三三通阀的一个进口端,所述第一单向阀的另一端连接所述混水设备的进口端;所述混水设备的出口端连接所述第三三

通阀的另一进口端。

[0014] 进一步地、还包括：低温散热器；

[0015] 所述电机回路还包括第四三通阀，所述第四三通阀的进口端连接所述电机一端，所述第四三通阀的第一出口端连接所述混水设备的进口端，所述第四三通阀的第二出口端连接所述低温散热器的一端，所述低温散热的另一端连接所述混水设备的进口端。

[0016] 进一步地、还包括：空调回路；

[0017] 所述空调回路包括依次串联的液气分离器、压缩机、内部冷凝器、常开电磁阀、外部换热器、第二单向阀、第一电子膨胀阀、蒸发器。

[0018] 进一步地、所述空调回路还包括：第二电子膨胀阀，所述第二电子膨胀阀一端连接所述第二单向阀的出口，所述第二电子膨胀阀另一端连接所述冷却器的入口，所述冷却器的出口连接所述液气分离器。

[0019] 进一步地、所述空调回路还包括：第三电子膨胀阀和第一常闭电磁阀，所述第三电子膨胀阀与所述常开电磁阀并联；所述第一常闭电磁阀的一端连接所述蒸发器和所述常开电磁阀之间，所述第一常闭电磁阀的另一端连接所述第二电子膨胀阀一端。

[0020] 进一步地、所述空调回路还包括：第二常闭电磁阀，所述第二常闭电磁阀的一端与所述外部换热器连接，所述第二常闭电磁阀的另一端与所述液气分离器连接。

[0021] 进一步地、所述第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀、第四三通阀、第一单向阀和第二单向阀均为可调流量控制阀。

[0022] 实施本发明具有以下有益效果：

[0023] 本发明所涉及新能源汽车热管理系统的原理图清晰不复杂，使用的零部件少，成本低，同时拥有乘员舱热泵空调系统制冷和制热，电池冷却和加热，电机冷却和热回收，外部蒸发器化霜除冰等功能。并且能够提高能源利用率及安全系数等特点。

## 附图说明

[0024] 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获得其它附图。

[0025] 图1本发明实施例提供的一种新能源汽车热管理系统的结构示意图；

[0026] 图2本发明实施例提供的另一种新能源汽车热管理系统的结构示意图；

[0027] 图3本发明实施例提供的又一种新能源汽车热管理系统的结构示意图；

[0028] 图4本发明实施例提供的再一种新能源汽车热管理系统的结构示意图；

[0029] 图5本发明实施例提供的进一种新能源汽车热管理系统的结构示意图；

[0030] 图6本发明实施例提供的又又一种新能源汽车热管理系统的结构示意图；

[0031] 图7本发明实施例提供的乘员舱制冷回路的结构示意图；

[0032] 图8本发明实施例提供的空调回路为电池降温的结构示意图；

[0033] 图9本发明实施例提供的空调回路为电池和乘员舱同时降温的结构示意图；

[0034] 图10为乘员舱常规制热和chiller热回收制热同时运行的结构示意图；

[0035] 图11为外部蒸发器化霜除冰的结构示意图。

[0036] 其中,1-第一膨胀水壶,2-第一水泵,3-充电器,4-电机,5-混水设备,30-暖风芯体;6-第一三通阀,7-第二水泵,8-加热器,9-第二三通阀,10-第三三通阀,11-第二膨胀水壶,12-第三水泵,13-电池组,14-冷却器,15-第一单向阀,16-低温散热器,17-第四三通阀,18-液气分离器,19-压缩机,20-内部冷凝器,21-常开电磁阀,22-外部换热器,23-第二单向阀,24-第一电子膨胀阀,25-蒸发器,26-第二电子膨胀阀,27-第三电子膨胀阀,28-第一常闭电磁阀,29-第二常闭电磁阀。

### 具体实施方式

[0037] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0038] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“顶”、“底”、“内”、“外”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者元件必须具有特定的方位、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。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0039] 需要说明的是,当一个元件被认为是“连接”另一个元件时,它可以是电路连接,也可以是通信连接。

[0040] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本申请。

[0041] 图1本发明实施例提供一种新能源汽车热管理系统的结构示意图,如图1所示,本发明提供一种新能源汽车热管理系统,包括:电机回路和暖风芯体30;

[0042] 所述电机回路包括依次通过冷却液管路串联的第一膨胀水壶1、第一水泵2、充电器3、电机4和混水设备5;

[0043] 所述暖风芯体30通过所述冷却液管路与所述混水设备5并联。

[0044] 具体地、第一膨胀水壶1用于当发动机运转时,冷却液会在电机回路中不停循环,中途会流经第一膨胀水壶1,如果压力过高,或者冷却液过量,多余的气体及冷却液将从第一膨胀水壶1的旁通水道流出,避免冷却系统压力过高,造成爆管的恶劣后果。第一水泵2用于驱动冷却液管路中冷却液的定向流动。充电器3用于为电机4提供电压或电流的转换。电机4用于驱动车辆的行驶。混水设备5(HUB)用于将电机回路及通过暖分芯体的冷却液回路中的冷却液混合,HUB:作用为把电机回路进入HUB的冷却液和电池回路进入HUB的冷却液进行混合,这样温度较高的电机4冷却液与温度较低的电池冷却液持续进行混合。

[0045] 需要说明的是,充电器3、电机4及暖风芯体30与冷却液管路的连接方式均不是直接接触,均为冷却液管路连接其可加热或可制冷的部位。可以理解的是,冷却液在本说明书实施例中也不做具体限定,可以根据实际进行设置。在一些可能的实施例中,电机4可以包括前置电机4和后置电机4,前置电机4用于驱动车辆前轮,后置电机4用于驱动车辆后轮。

[0046] 具体的,低温散热器16,其主要作用是给电机回路或者电池回路进行降温。

[0047] 内部冷凝器20,无论制冷和制热模式均通过该冷凝器。

[0048] 外部换热器22,在制冷时其作为冷凝器使用,在制热时其作为蒸发器25使用。

[0049] 蒸发器25,乘员舱有制冷需求时开启,主要作用是制冷除湿。

[0050] Chiller:作为热交换器,一侧通过冷媒,一侧通过冷却液,冷却液和冷媒进行热交换,主要目的是给冷却液降温或者回收冷却液中的热量。

[0051] 液气分离器18 (ACCU),其主要作用是吸收管路中的液体冷媒,保证进入压缩机19的为气态冷媒,防止压缩机19产生液击。

[0052] 加热器8 (HVH):为液体加热 (PTC),其主要作用是在冬季时为乘员舱或电池提供热源。

[0053] 本说明书实施例提出了一种新能源汽车热管理系统,能够在电机4发热时实现利用电机4产生的热量对乘员舱进行加热,避免了热量的流失,提高了能源的使用效率,降低了整车能源的损耗,同时提高新能源汽车的续航里程,并且本申请提出的系统结构清晰、成本低、更安全。

[0054] 在上述实施例的基础上,本说明书一个实施例中,图2本发明实施例提供的另一种新能源汽车热管理系统的结构示意图;如图2所示,所述电机回路还包括:第一三通阀6,所述第一三通阀6包括:第一进口端、第二进口端和出口端,所述第一进口端和所述第二进口端分别连接所述电机回路上所述混水设备5的两端,所述出口端连接所述第一膨胀水壶1。

[0055] 具体地、电机回路中还可以设置有第一三通阀6,第一三通阀6可以设置有两个进口端和一个出口端,第一进口端和第二进口端可以分别连接电机回路上混水设备5的两端,出口端连接第一膨胀水壶1。

[0056] 示例地、当乘员舱不需要电机4产生的热能加热时,可以控制第一三通阀6关闭第一进口端,开启第二进口端,使得冷却液不流经混水设备5,实现电机回路的自循环,以达到电机4降温的功能。此种情况下电机回路处于自保温的状态,这时候电机回路的热量不会被热回收利用,并且电机回路的冷却液也不需要经过散热器进行降温。

[0057] 当乘员舱有少量的制热需求,不需要开启热泵制热,仅利用电机回路的热量把暖风芯体30加热起来,就可以满足乘员舱的制热需求。

[0058] 当乘员舱并无制热需求,但是正副驾的温度设定不同,这时候就需要利用电机4的热量来加热暖风芯体30,通过调节温度风门的位置来调节通过暖风芯体30的冷风的温度,从而实现不同温区调节的效果,同时电机回路也可以得到降温。

[0059] 在上述实施例的基础上,本说明书一个实施例中,如图3所示,图3本发明实施例提供的又一种新能源汽车热管理系统的结构示意图,还包括:依次通过所述冷却液管路连接的第二水泵7、加热器8和第二三通阀9;

[0060] 所述第二三通阀9的第一出口端连接所述暖风芯体30的一端,所述暖风芯体30的另一端分别连接所述混水设备5的出口端和所述第二水泵7的进口端,所述第二三通阀9的第二出口端连接所述混水设备5。

[0061] 示例地、在乘员舱需要加热器8单独加热时,可以控制第二三通阀9,使得第二水泵7、加热器8、第二三通阀9及暖风芯体30构成单独热循环回路。

[0062] 示例地、在电机4需要加热器8单独加热时,可以控制第一三通阀6和第二三通阀9,使得第二水泵7、加热器8、第二三通阀9、混水设备5、第一三通阀6、第一膨胀水壶1、第一水泵2、充电器3、电机4、混水设备5及第二水泵7构成单独热循环回路,以供加热器8加热电机

4。

[0063] 在上述实施例的基础上,本说明书一个实施例中,如图4所示,图4本发明实施例提供的再一种新能源汽车热管理系统的结构示意图,还包括:电池回路和第一单向阀15;

[0064] 所述电池回路包括依次通过冷却液管路串联的第三三通阀10、第二膨胀水壶11、第三水泵12、电池组13和冷却器14;

[0065] 所述第一单向阀15的进水端连接所述冷却器14和所述第三三通阀10的一个进口端,所述第一单向阀15的另一端连接所述混水设备5的进口端;所述混水设备5的出口端连接所述第三三通阀10的另一进口端。

[0066] 具体的,电池组13用于为新能源汽车提供电力,电池组13可以设置有多个,电池组13与第二水泵7的连接方式为冷却液管路连接,冷却液管路连接电池组13的散热片,以使电池组13升温或降温。第三三通阀10为两进一出型三通阀。冷却器14可以是热交换器或chiller。

[0067] 示例地、在电池组13需要保持恒定温度时,电池回路可以实现自循环。

[0068] 在电池组13需要加热时可以有至少两种方式进行加热,其一:加热器8为电池组13进行加热,通过第二水泵7、加热器8、第二三通阀9及混水设备5构成加热回路,进而加热混水设备5内部的冷却液,由于电池回路和加热回路并联,可以实现加热器8对电池组13的加热;其二:电机4产生的热量对电池组13进行加热,电机回路和电池回路通过混水设备5并联,电机4产生的热量通过冷却液传输给电池组13,实现电池组13的加热。

[0069] 在电池组13需要冷却时可以有至少两种方式进行冷却,其一:加热回路在加热器8不工作时,可以扩大电池回路的冷却液容量,增大电池组13冷却效率;其二:电机4产生的热量小于电池组13热量时,电机回路和电池回路通过混水设备5并联,电池组13产生的热量可以通过混水设备5传递给电机回路,增大电池组13冷却效率。

[0070] 可以理解的是,电池或电机4的热量也可以通过冷却器14进行降温或热回收。电池回路的温度较高,需要开启压缩机19,通过chiller从电池回路吸热,达到电池回路温度降低的目的,此时乘员舱可能有制冷需求,也可能没有制冷需求。

[0071] 电池回路的温度相对于环境温度高10℃以上时,乘员舱可以通过回收电池的热量来制热,此时乘员舱有制热需求。

[0072] 在上述实施例的基础上,本说明书一个实施例中,如图5所示,图5本发明实施例提供的进一种新能源汽车热管理系统的结构示意图;还包括:低温散热器16;

[0073] 所述电机回路还包括第四三通阀17,所述第四三通阀17的进口端连接所述电机4一端,所述第四三通阀17的第一出口端连接所述混水设备5的进口端,所述第四三通阀17的第二出口端连接所述低温散热器16的一端,所述低温散热器16的另一端连接所述混水设备5的进口端。

[0074] 具体的,第一膨胀水壶1可以设置有导水管,导水管连接第一膨胀水壶1和低温散热器16,在第一膨胀水壶1压力过大时,导水管可以保持第一膨胀的压力平衡,避免压力过大发生危险。

[0075] 示例地、当电机4需要冷却时,可以通过低温散热器16进行冷却,具体冷却回路可以是:第一膨胀水壶1、第一水泵2、充电器3、电机4、第四三通阀17、低温散热器16、第一三通阀6及第一膨胀水壶1。



[0076] 当电机4和电池都需要冷却时,也可以通过低温散热器16进行同时冷却,具体冷却回路可以是:第一膨胀水壶1、第一水泵2、充电器3、电机4、低温散热器16、混水设备5、第三三通阀10、第二膨胀水壶11、第二水泵7、电池组13、冷却器14不工作状态、第一单向阀15、混水设备5、第一三通阀6及第一膨胀水壶1。如果此时电机回路的温度很高,此种回路不能开启,因为电机回路中的热水会造成电池回路水温升高,严重可导致电池不可逆的损坏。

[0077] 当电机4和电池都需要冷却时,也可以通过冷却器14进行同时冷却,具体冷却回路可以是:第一膨胀水壶1、第一水泵2、充电器3、电机4、混水设备5、第三三通阀10、第二膨胀水壶11、第二水泵7、电池组13、冷却器14工作状态、第一单向阀15、混水设备5、第一三通阀6及第一膨胀水壶1。如果此时电机回路的温度很高,此种回路不能开启,因为电机回路中的热水会造成电池回路水温升高,严重可导致电池不可逆的损坏。

[0078] 电机4电池串联冷却器14热回收时,此种情况的环境温度一般都比较低,热回收的热量主要用于乘员舱的热泵制热,水泵可以通过chiller从电机4和电池进行吸热。

[0079] 在上述实施例的基础上,本说明书一个实施例中,如图6所示,图6本发明实施例提供的又一种新能源汽车热管理系统的结构示意图,还包括:空调回路;

[0080] 所述空调回路包括依次串联的液气分离器18、压缩机19、内部冷凝器20、常开电磁阀21、外部换热器22、第二单向阀23、第一电子膨胀阀24、蒸发器25。

[0081] 在上述实施例的基础上,本说明书一个实施例中,所述空调回路还包括:第二电子膨胀阀26,所述第二电子膨胀阀26一端连接所述第二单向阀23的出口,所述第二电子膨胀阀26另一端连接所述冷却器14的入口,所述冷却器14的出口连接所述液气分离器18。

[0082] 在上述实施例的基础上,本说明书一个实施例中,所述空调回路还包括:第三电子膨胀阀27和第一常闭电磁阀28,所述第三电子膨胀阀27与所述常开电磁阀21并联;所述第一常闭电磁阀28的一端连接所述蒸发器25和所述常开电磁阀21之间,所述第一常闭电磁阀28的另一端连接所述第二电子膨胀阀26一端。

[0083] 在上述实施例的基础上,本说明书一个实施例中,所述空调回路还包括:第二常闭电磁阀29,所述第二常闭电磁阀29的一端与所述外部换热器22连接,所述第二常闭电磁阀29的另一端与所述液气分离器18连接。

[0084] 示例地、如图7所示,图7本发明实施例提供的乘员舱制冷回路的结构示意图;当乘员舱制冷,开启压缩机19通过蒸发器25进行制冷。

[0085] 示例地、如图8所示,图8本发明实施例提供的空调回路为电池降温的结构示意图;当电池需要快速降温时,开启图8制冷回路,此时,蒸发器25没有工作,也就是乘员舱并没有制冷请求。

[0086] 示例地、如图9所示,图9本发明实施例提供的空调回路为电池和乘员舱同时降温的结构示意图,乘员舱制冷和电池降温,此种情况乘员舱有制冷需求,电池也有降温需求,因此同时开启来满足乘员舱和电池的降温需求。

[0087] 在一些可能的实施例中,空调回路还可以对乘员舱常规制热,通过内部冷凝器20放热,再通过外部蒸发器25从环境中吸热,来达到乘员舱制热的目的。

[0088] 在一些可能的实施例中,chiller还可以对乘员舱进行热回收,具体回路可以是:液气分离器18、压缩机19、内部冷凝器20、第三电子膨胀阀27、冷却器14、液气分离器18。

[0089] 在一些可能的实施例中,如图10所示,图10为乘员舱常规制热和chiller热回收制

热同时运行的结构示意图,乘员舱常规制热和chiller热回收制热同时运行,此种情况外部蒸发器25和chiller蒸发器25同时开启吸热,内部冷凝器20放热,来达到乘员舱制热的目的。

[0090] 在一些可能的实施例中,如图11所示,图11为外部蒸发器25化霜除冰的结构示意图,外部蒸发器25化霜除冰,此种情况分两种:

[0091] 1) 车辆在露天环境中停车一段时间后,因为天气的原因导致了车辆上有一层较厚的冰层,这时候外部蒸发器25和散热器的表面也有冰层存在,这时候常规热泵制热是无法开启的,因为外部蒸发器25已经被冰层覆盖,空气无法通过进行换热,因此要先除冰,除冰的原理就是外部蒸发器25做冷凝器使用,冷凝器放出热量给表面的冰层,此时chiller作为蒸发器25从冷却回路吸热吸收电机4的热或者电池的热,或者同时吸收电机4电池的热,冰层慢慢融化,除冰完成后就可以开启常规热泵制热通过内部冷凝器20放热,外部蒸发器25从环境空气中吸热,如果没有此除冰功能,车辆无法开启热泵给乘员舱制热,只能开启PTC,会造成能耗增加。

[0092] 2) 车辆在行驶的过程中,在冬季低温 $2^{\circ}\text{C}$ 左右环境下,外界湿度较大时,蒸发器25运行一段时间后表面会慢慢的结霜,蒸发器25结霜到一定程度会影响蒸发器25的吸热,从而导致压缩机19吸气压力过低,触发压缩机19低压保护停机,乘员舱制热停止后只能开启PTC对乘员舱进行加热,此时能耗会增加,续航里程会降低。这时候把运行模式切换到化霜除冰模式,可以短时间内把霜除掉,除掉后再切换至常规热泵模式制热,这种情况下不用开启PTC制热,满足乘员舱制热需求的同时,能耗又比较低。

[0093] 在上述实施例的基础上,本说明书一个实施例中,所述第一三通阀6、第二三通阀9、第三三通阀10、第四三通阀17、第一单向阀15、常开电磁阀21、第二单向阀23、第一电子膨胀阀24、第二电子膨胀阀26、第三电子膨胀阀27、第一常闭电磁阀28、第二常闭电磁阀29均为可调流量控制阀。

[0094] 另一种情况为外部蒸发器25结冰,热泵通过chiller从电机4和电池进行吸热,外部蒸发器25达到除冰的目的。外部蒸发器25对应图中的outer condenser,其既可以做蒸发器25使用系统制热时也可以做冷凝器使用系统制冷时。

[0095] 本发明为一种新能源汽车热管理系统,可使用在PMA平台项目或者其他电动车配热泵系统的平台。

[0096] 本发明所涉及新能源汽车热管理系统的创新点为原理图清晰不复杂,使用的零部件少,成本低,同时拥有上述的乘员舱热泵空调系统制冷和制热,电池冷却和加热,电机4冷却和热回收,外部蒸发器25化霜除冰等功能。

[0097] 并且本发明提供的冷却液回路至少有三条,分别是电机回路,电池回路和暖风回路,每条回路都可以单独运行而不受其他回路的干扰,同样每两条回路又可以单独进行混合而不受另外一条回路的影响,同时在电机回路三通阀或者电池回路三通阀失效时,可以通过控制电池回路或者电机回路的三通阀,而达到电机4热水无法进入到电池回路的目的。唯一的失效情况就是电机回路的三通阀和电池回路的三通阀同时失效。假如三通阀的失效率为1%,那么两个三通阀同时失效发生的概率就变成了万分之一。

[0098] 功能安全是纯电动车一个非常重要的问题,主要是考虑不能让电机回路温度较高的热水进入到电池,分为以下几个方面:

[0099] 1、因为电池有进水温度的要求，进水温度超过45℃后，会触发电机4降功率，乘客满意度会降低。

[0100] 2、进水温度超过50℃后，会触发切断电机4动力，造成车辆失去动力，如果在高速上行车时发生车辆失去动力的情况，安全风险极大。

[0101] 3、进水温度超过50℃后，如果不切断电机4动力，车辆继续行驶会造成电池回路温度继续上升，会造成电池温度过高燃烧，甚至爆炸的风险。

[0102] 考虑到零部件无法做到百分之百的不失效，为了满足功能安全的要求，当电机回路的第一三通阀6损坏在进HUB的位置时，此时可以通过调节电池回路的第三三通阀10到小循环的位置，可以避免电机4中的热水进入到电池。除非电池回路的第三三通阀10也损坏，才会造成电机4的热水进入到电池。

[0103] 如果一个水阀损坏的概率是百分之一，两个水阀同时损坏的概率就是万分之一。

[0104] 所以本申请提供的新能源汽车热管路系统，相当于把电池热失控的风险降低了100倍，提高了车辆的安全性。

[0105] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者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必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，本领域人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

[0106] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改和变型。

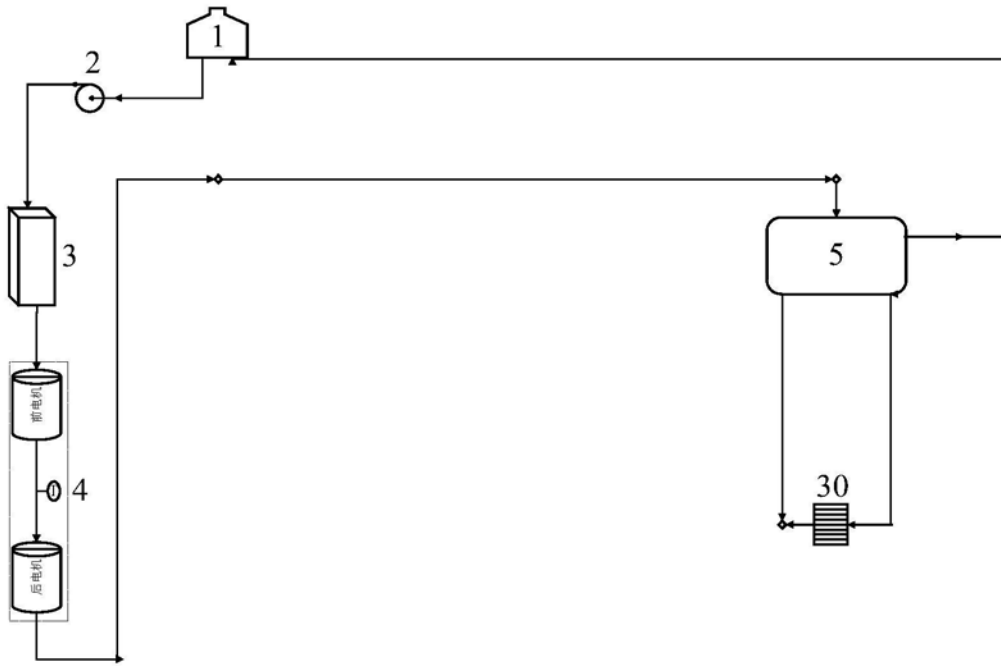


图1

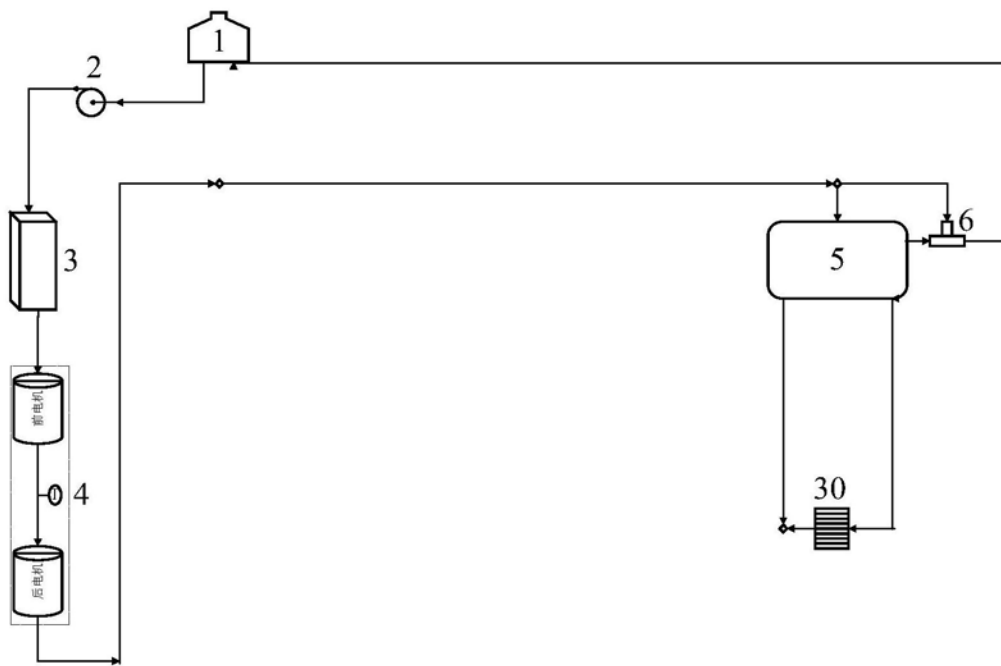


图2

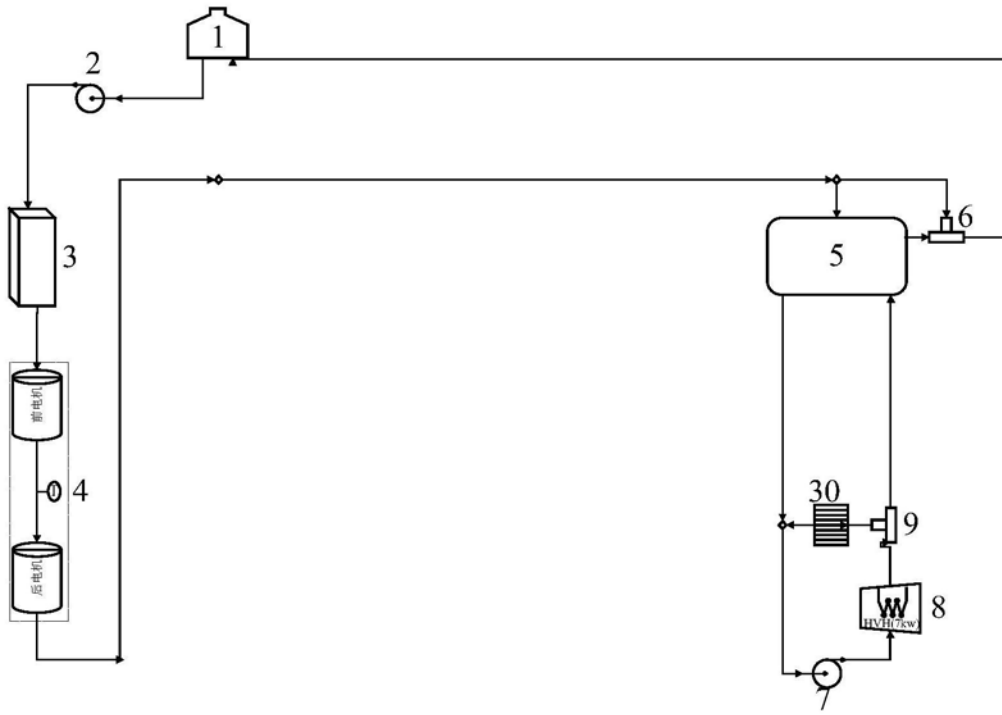


图3

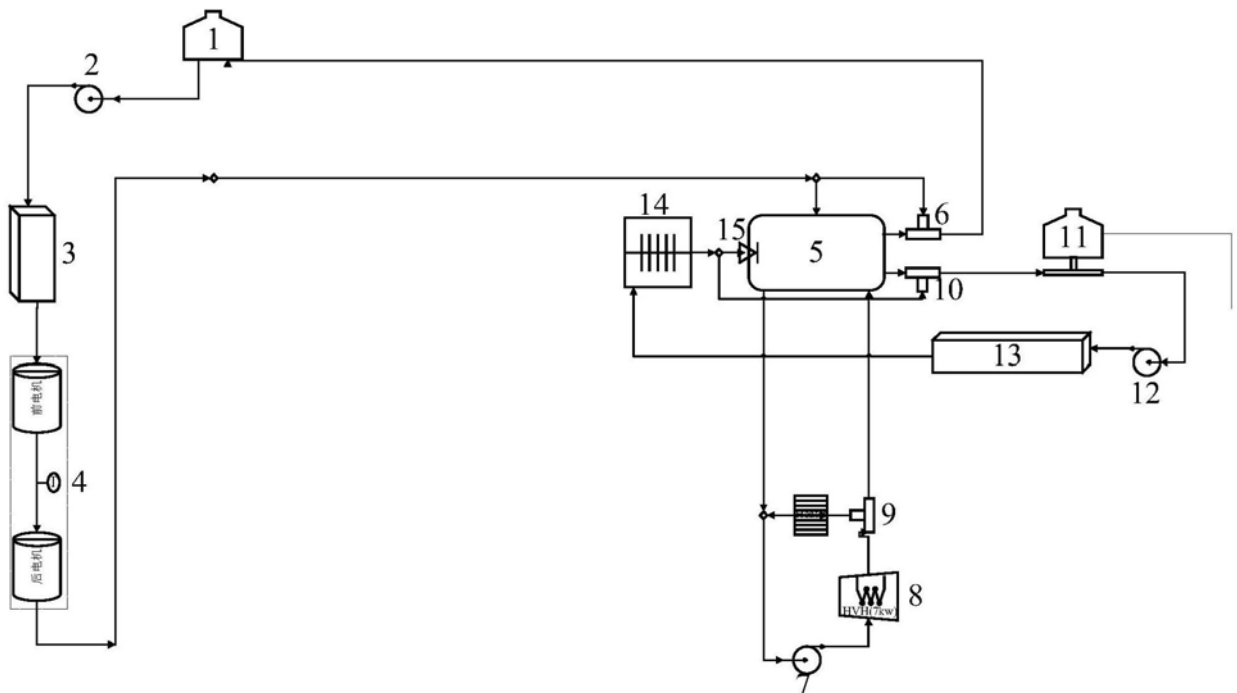


图4

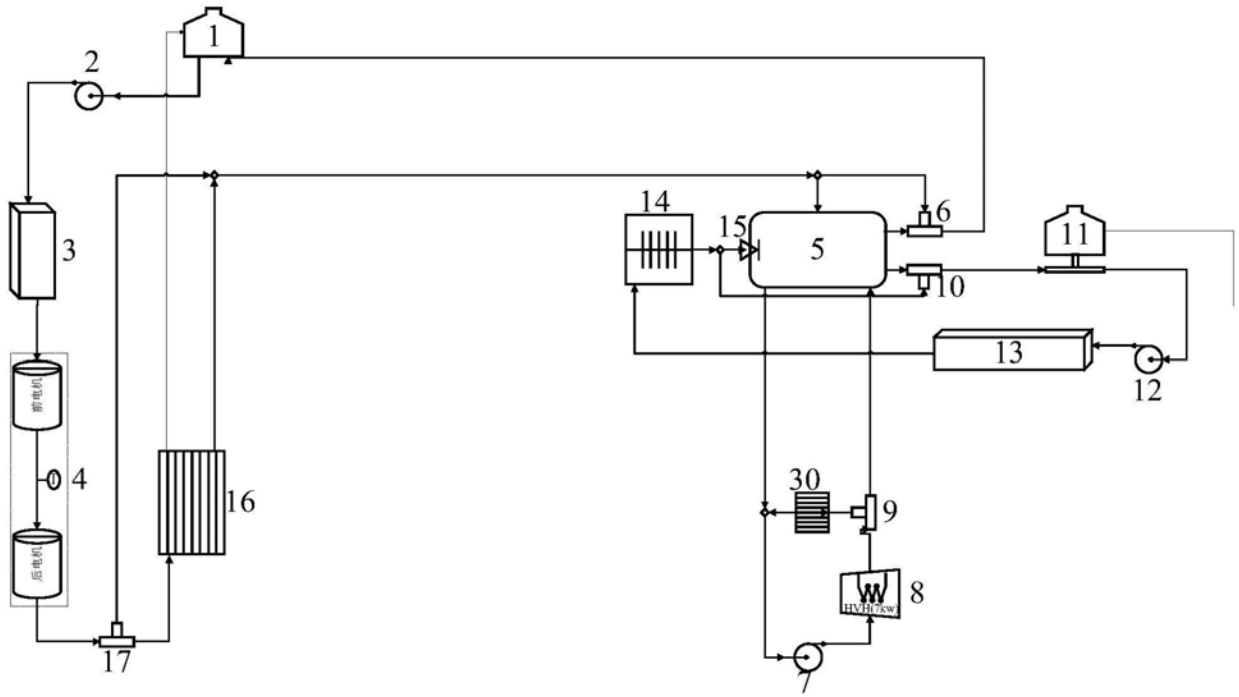


图5

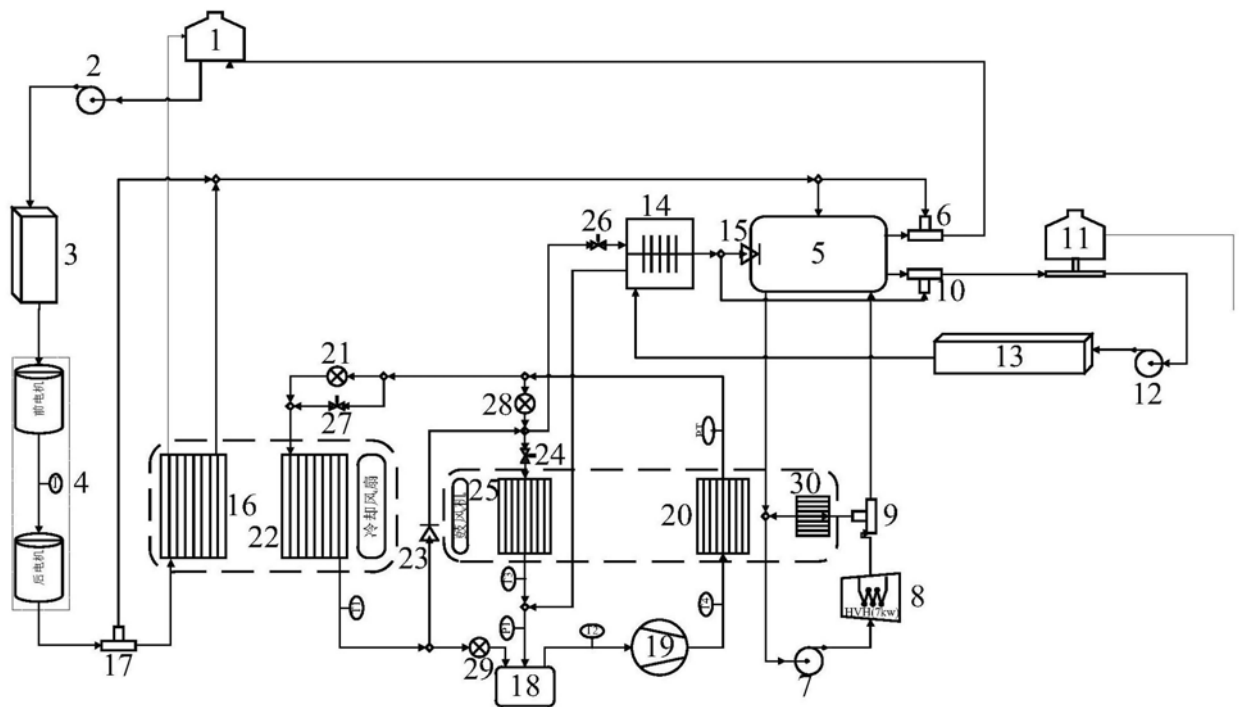


图6

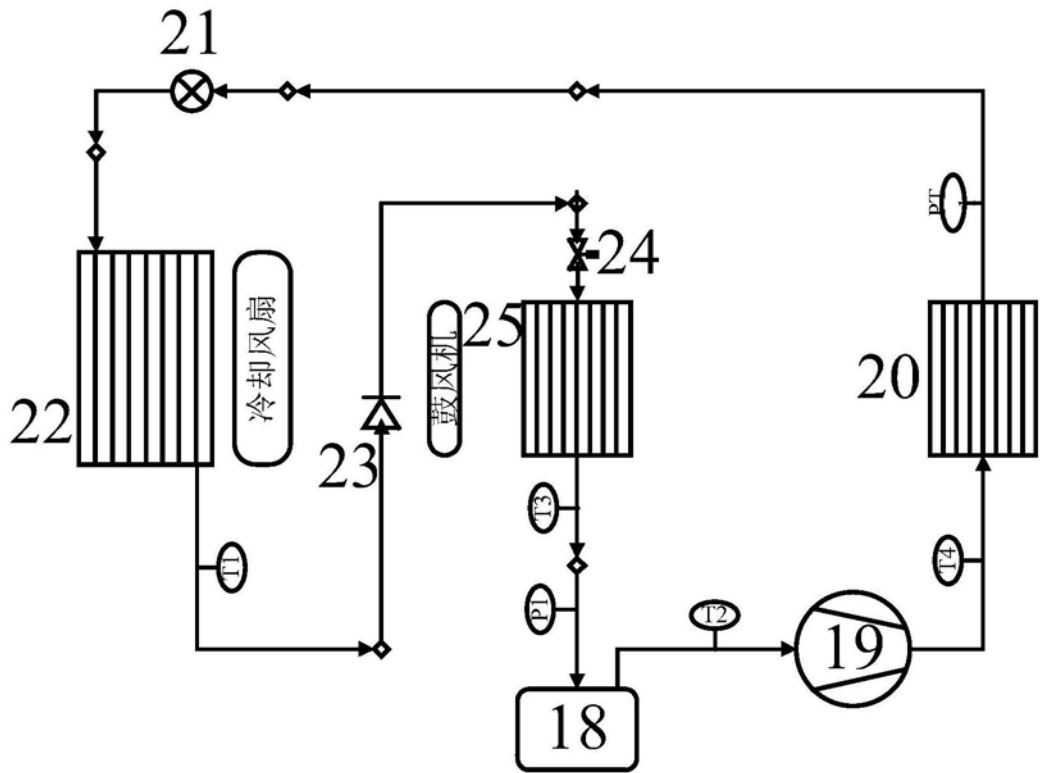


图7

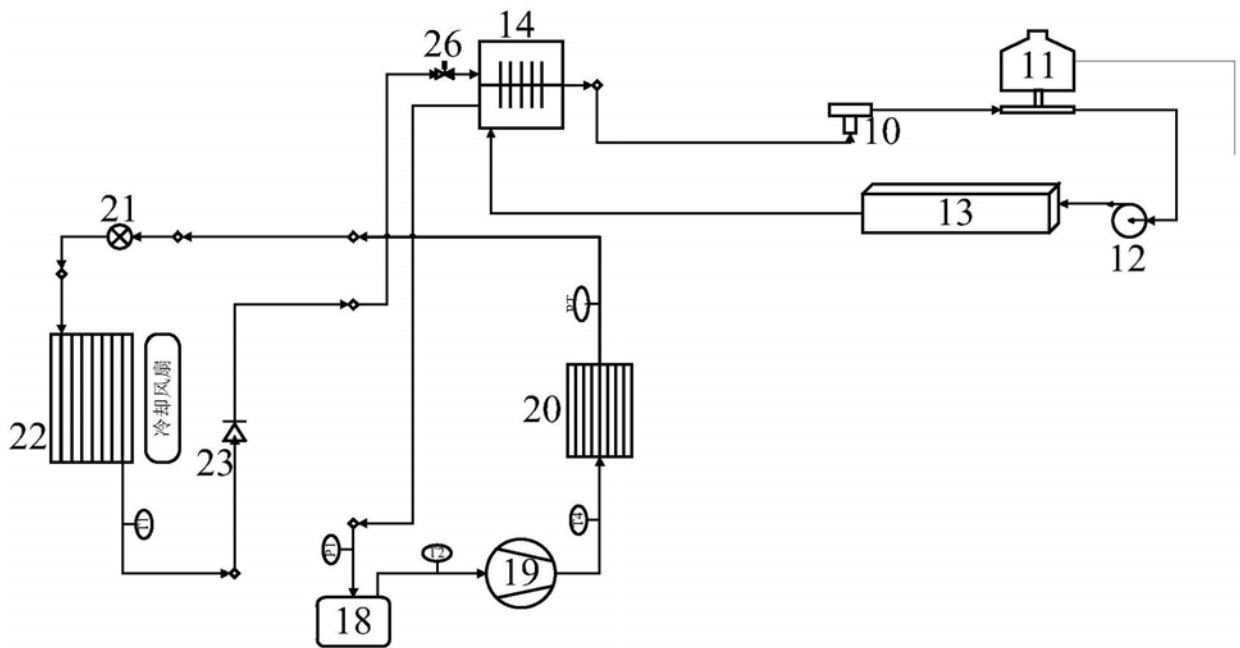


图8

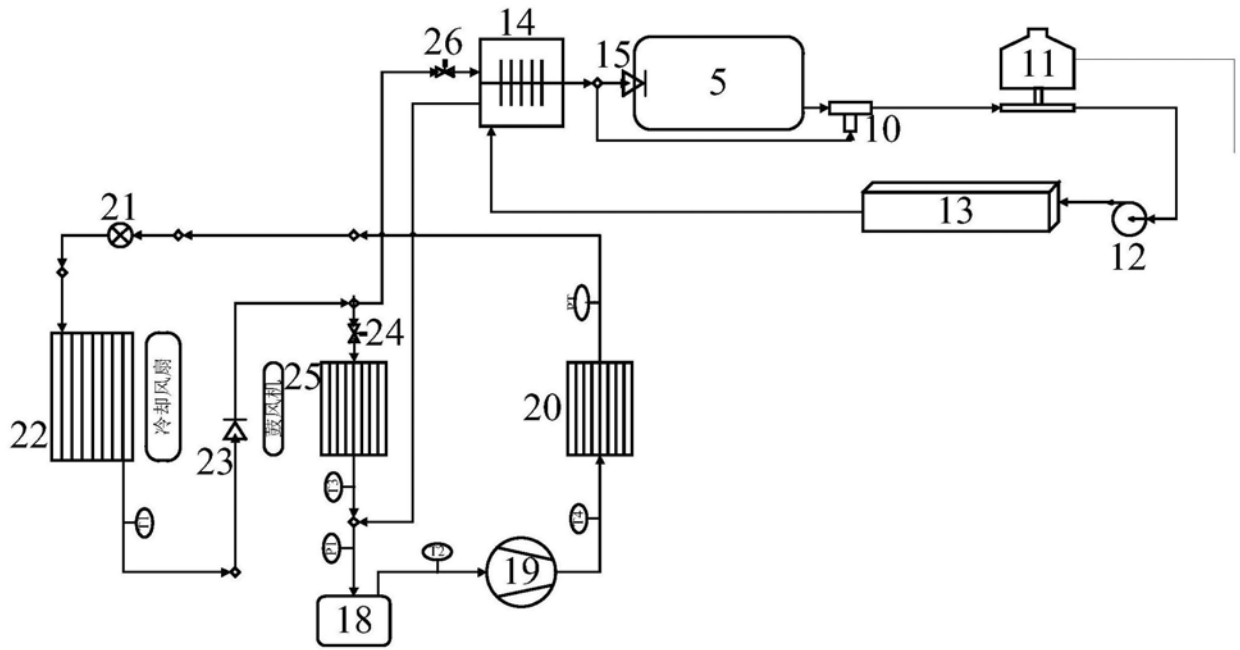


图9



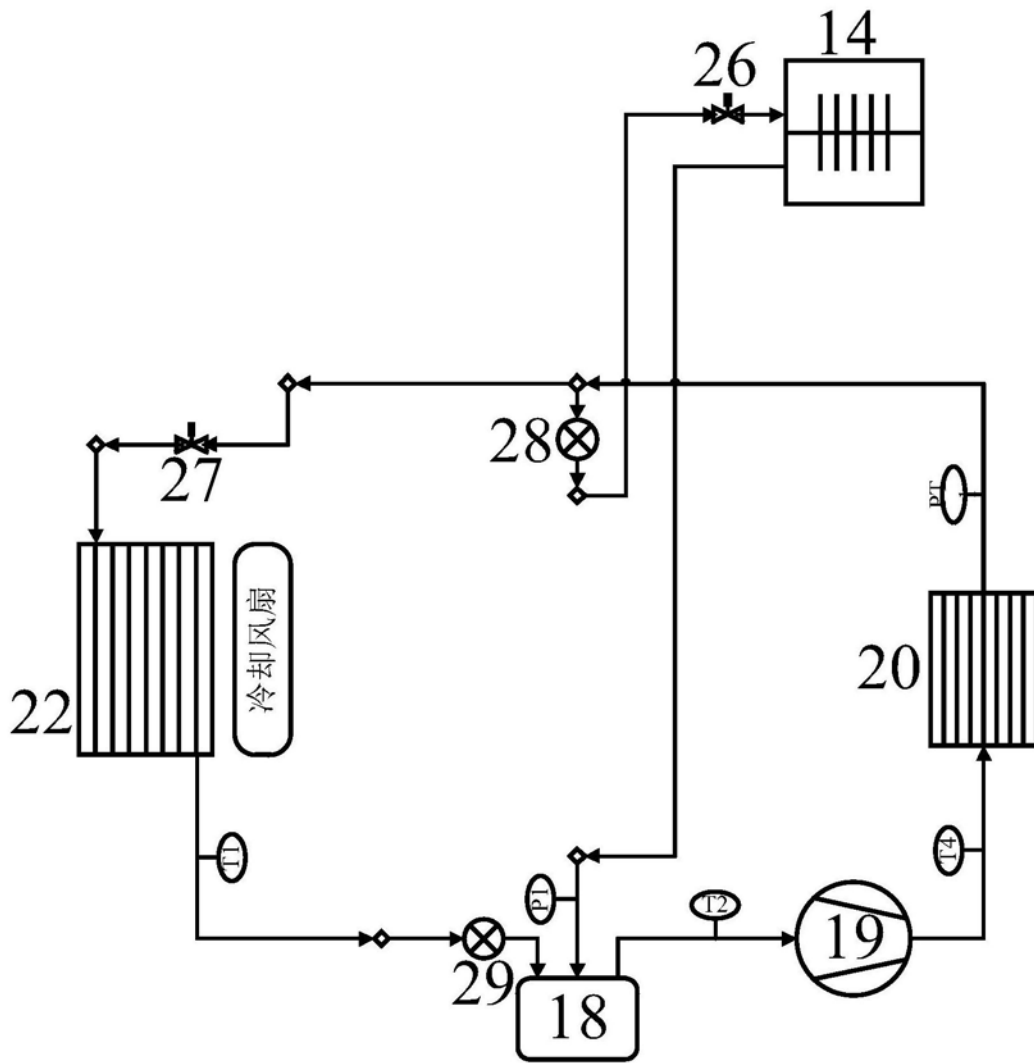


图10

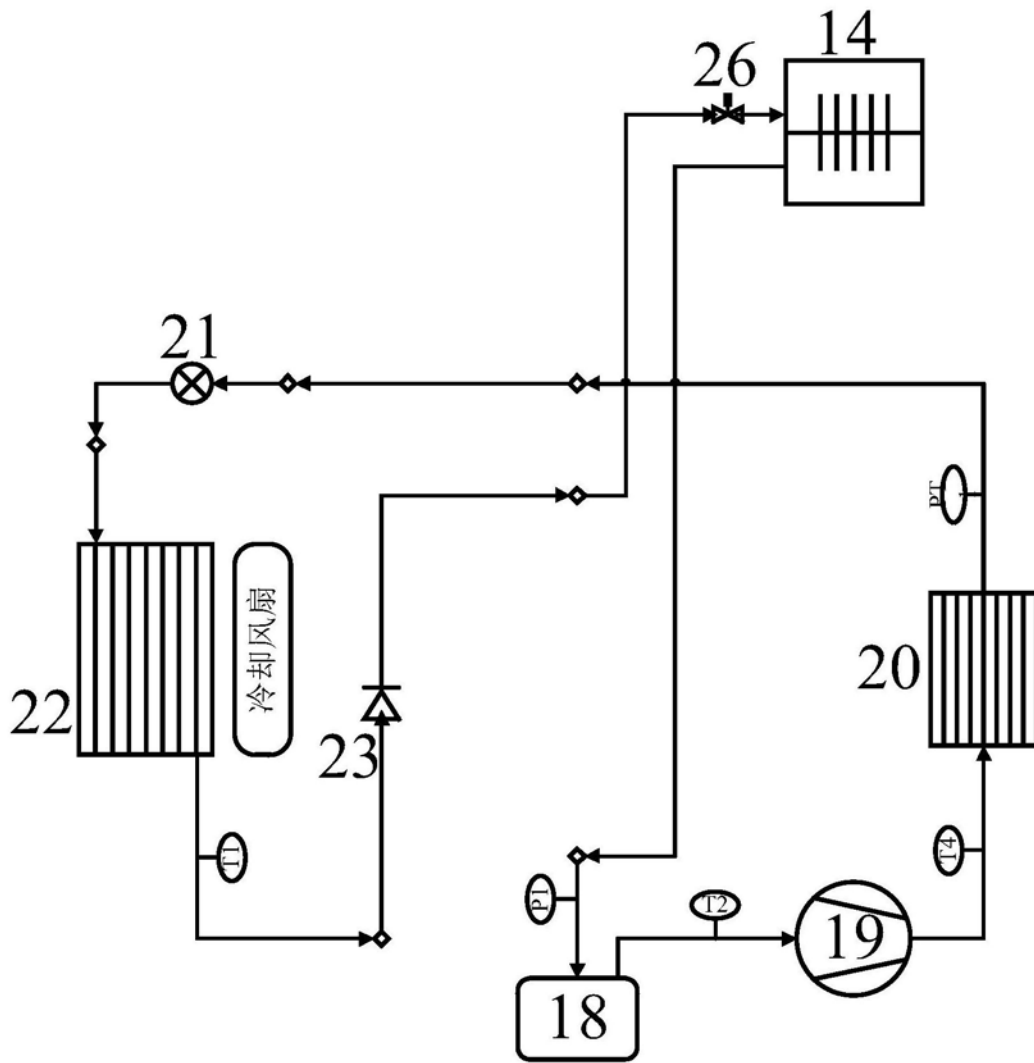


图11