



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109795312 A

(43)申请公布日 2019.05.24

(21)申请号 201910249030.9

(22)申请日 2019.03.29

(71)申请人 重庆长安汽车股份有限公司
地址 400023 重庆市江北区建新东路260号

(72)发明人 欧阳梅 余小东 曾庆强 朱肃敬

(74)专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123
代理人 康海燕

(51)Int.Cl.
B60K 11/02(2006.01)
B60L 58/26(2019.01)
B60L 58/27(2019.01)

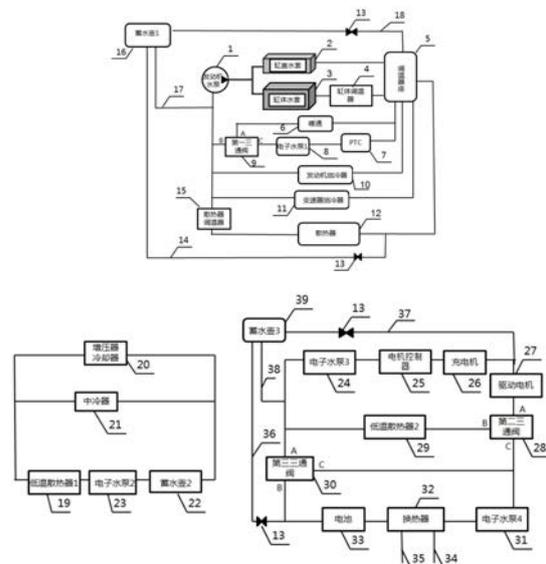
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种插电式混合动力汽车的整车热管理系统

(57)摘要

一种插电式混合动力汽车的整车热管理系统,包括高温系统、中冷低温系统和电池低温系统三个部分。在高温系统,通过缸体调温器、散热器调温器及PTC加热器的开闭,控制冷却液流量的分配,加快冷启动的升温,实现快速暖机降低油耗及排放。在EV模式通过三通阀的控制,在加热阶段,保持电池和电机控制器、充电机和驱动电机为串联回路,利用电机控制器、充电机和驱动电机的热量加热电池,既保持电池最佳工作温度,又不浪费能量。在冷却阶段,将该循环分为两个个独立的循环,保证电池和电机控制器、充电机、驱动电机各自的最佳工作温度。本发明可以有效提高暖机速度降低油耗和排放。



1. 一种插电式混合动力汽车的整车热管理系统,包括高温系统、中冷低温系统和电池低温系统;其特征在于:

所述高温系统包括发动机水泵、缸体水套、缸盖水套、缸体调温器、散热器调温器、第一三通阀、第一电子水泵、暖通、散热器、PTC加热器、发动机油冷器、第一蓄水壶,连接关系如下:

发动机水泵的出水分成两支路,一路依次连接缸体水套、缸体调温器,至调温器座的第一进水口;缸体调温器控制缸体水套支路的开闭,当冷却液温度较低时,缸体温度未达到燃烧最佳温度,保持缸体调温器关闭,使缸体温度持续上升;当时冷却液温度升起,缸体温度达到燃烧最佳温度后,打开缸体调温器,冷却缸体;发动机水泵出水的另一支路连接缸盖水套,至调温器座的第二进水口;

调温器座的出水分成至少四路,第一路连接暖通进口,暖通出口与第一三通阀的A口相连;第二路依次连接PTC加热器、第一电子水泵,至第一三通阀的C口,冷却水经过第一三通阀后循环回发动机水泵;第三路连接发动机油冷器,冷却水经过发动机油冷器后循环回到发动机水泵;第四路依次连接散热器、散热器调温器,冷却水经过散热器调温器后,循环回到发动机水泵;

第一蓄水壶的出水口与发动机水泵的进水口连接,进行泵前补水;

所述中冷低温系统包括中冷器、第二电子水泵、第二蓄水壶和低温散热器,所述第二电子水泵从第二蓄水壶进水,其出水依次连接第一低温散热器、中冷器和第二蓄水壶,形成水路循环;

所述电池低温系统包括第三电子水泵、电机控制器、充电机、驱动电机、第二三通阀、第三三通阀、第二低温散热器、换热器、电池和第三蓄水壶,连接关系为:

第三电子水泵的出水依次连接电机控制器、充电机、驱动电机,至第二三通阀的A口,冷却水通过第二三通阀后分成两路,一路通过其B口连接第二低温散热器,然后循环回第三电子水泵;另一路通过第二三通阀C口后又分成两路出水,一路出水连接第三三通阀C口,另一路出水依次连接第四电子水泵、换热器和电池,再连接到第三三通阀的B口;冷却液经过第三三通阀后,通过其A口循环回第三电子水泵;换热器制冷剂侧与整车空调系统相连,当电池水温较高时,通过换热器提供的冷量对电池进行冷却;

第三蓄水壶的出水与第三电子水泵的进水连接,进行泵前补水。

2. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于:在发动机冷启动阶段,缸体调温器(4)和散热器调温器(15)全部断开,并启动PTC加热器(7)和发动机水泵(1),停止启动第一电子水泵(8),接通第一三通阀(9)的A口、B口及C口;

在发动机暖机阶段,缸体调温器(4)连通,散热器调温器(15)断开,并启动发动机水泵(1),停止启动第一电子水泵(8),接通第一三通阀(9)的A口、B口及C口;

在发动机高温阶段,缸体调温器(4)和散热器调温器(15)都连通,并启动发动机水泵(1),停止启动第一电子水泵(8),接通第一三通阀(9)的A口、B口及C口;

在EV模式加热阶段,当冬季乘员舱需要取暖时,启动高温热管理系统中的第一电子水泵(8)和PTC(7)加热器,停止启动发动机水泵(1),利用发动机余热及PTC(7)加热器的热量保证乘员舱采暖效果,断开第一三通阀(9)B口,接通第一三通阀(9)的A口和C口;当需要对电池进行加热保温时,启动第三电子水泵(24),停止启动第四电子水泵(31);

断开第二三通阀(28)的B口,第二低温散热器(29)不参与循环,断开第三三通阀(30)的C口,使电机控制器、充电机和电池成一串联回路,利用电机控制器和充电机的热量给电池加热,促使电池快速达到最佳工作温度;

在EV模式冷却阶段,当系统水温较高时,为保证电池(33)和电机控制器(25)、充电机(26)、驱动电机(27)的冷却效果,断开第二三通阀(28)C口和第三三通阀(30)A口,将该循环分为2个独立的循环,并同时启动第三电子水泵(25)和第四电子水泵(31);两个独立的循环分别为:电机控制器(25)、充电机(26)和驱动电机(27)系统的冷却水循环以及电池系统的冷却水循环。

3. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于:所述高温系统还包括变速器油冷器,连接在调温器座第五路出水上,冷却水经过变速器油冷器循环回发动机水泵。

4. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于:所述中冷低温系统还包括增压器冷却器,与中冷器并联。

5. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于:所述第一蓄水壶在与调温器座的第六路出水之间连接有第一排气管路,第一蓄水壶在与散热器的进水口之间连接有第二排气管路;所述第三蓄水壶在与充电机的出水口之间连接有第四排气管路,第三蓄水壶在与电池的出水口之间连接有第三排气管路;第一排气管路、第二排气管路、第三排气管路、第四排气管路分别布置有排气管节流孔。

6. 根据权利要求5所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于:所述排气管节流孔内径约为2mm,防止排气管流量过大。

7. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于:优选地所述缸体调温器的开启温度为95~105摄氏度,优选地所述散热器调温器的开启温度为82~88摄氏度。

8. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于:所述发动机水泵对应每一循环分别设置进水口或者汇集成一个进水口。

9. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于:所述调温器座与缸体调温器分离设置或者为集成结构,优选地,所述调温器座连接暖通和PTC的为分开的出水口或合并成一个出水口。

10. 根据权利要求3所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于:所述增压器冷却器出口、中冷器出口的冷却水汇合成一个出水口后与第二蓄水壶进口相连。

一种插电式混合动力汽车的整车热管理系统

技术领域

[0001] 本发明属于混合动力汽车热管理领域,尤其涉及一种插电式混合动力汽车的整车热管理系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着能源危机不断逼近,环保要求不断提高,节能减排对环保的重要程度逐步受到政府及各大整车厂的关注。传统车的节能减排已经满足不了法规对油耗排放日益严格的要求。在这种背景下,混合动力汽车得到了快速发展,在混合动力汽车中,一般包括传统动力发动机,同时又具有动力电池系统。

[0003] 传统的发动机暖机是指发动机本体温度从低温上升到正常工作温度的过程,并且完全靠发动机自身燃烧发热进行暖机,持续时间较长。发动机冷机时,由于进气系统和气缸温度较低,汽油很难完全蒸发,造成燃烧不完全,引起C、H大量排放;同时由于燃料蒸发难,燃烧状况较差,造成额外加大燃油量,对车辆的油耗和排放均造成较大程度的劣化。

[0004] 动力电池在低温情况下,由于电池本身低温性能限制的情况,因此一般具有动力电池加热系统,其中加热系统中一般会使用到PTC加热器,由于PTC加热器一般功率较大,使用PTC加热器对动力电池进行加热会耗损混动车辆电池电量,降低混动车辆的续航里程。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种整车热管理系统结构,以提高暖机速度降低油耗和排放。

[0006] 一种插电式混合动力汽车的整车热管理系统,包括高温系统、中冷低温系统和电池低温系统三个部分。

[0007] 所述高温系统包括发动机水泵、缸体水套、缸盖水套、缸体调温器、散热器调温器、第一三通阀、第一电子水泵、暖通、散热器、PTC加热器、发动机油冷器、第一蓄水壶,液路关系如下:

发动机水泵的出水分成两支路,一路依次连接缸体水套、缸体调温器,至调温器座的第一进水口;缸体调温器控制缸体水套支路的开闭,当冷却液温度较低时,缸体温度未达到燃烧最佳温度,保持缸体调温器关闭,使缸体温度持续上升;当时冷却液温度升起,缸体温度达到燃烧最佳温度后,打开缸体调温器,冷却缸体;发动机水泵出水的另一支路连接缸盖水套,至调温器座的第二进水口。

[0008] 调温器座的出水分成至少四路,第一路连接暖通进口,暖通出口与第一三通阀的A口相连;第二路依次连接PTC加热器、第一电子水泵,至第一三通阀的C口,冷却水经过第一三通阀后循环回发动机水泵;第三路连接发动机油冷器,冷却水经过发动机油冷器后循环回到发动机水泵;第四路依次连接散热器、散热器调温器,冷却水经过散热器调温器后,循环回到发动机水泵。

[0009] 第一蓄水壶的出水口与发动机水泵的进水口连接,进行泵前补水。

[0010] 所述中冷低温系统包括中冷器、第二电子水泵、第二蓄水壶和低温散热器,所述第二电子水泵从第二蓄水壶,其出水依次连接第一低温散热器、中冷器和第二蓄水壶,形成水路循环。

[0011] 所述电池低温系统包括第三电子水泵、电机控制器、充电机、驱动电机、第二三通阀、第三三通阀、第二低温散热器、换热器、电池和第三蓄水壶,液路关系为:

第三电子水泵的出水依次连接电机控制器、充电机、驱动电机,至第二三通阀的A口,冷却水通过第二三通阀后分成两路,一路通过其B口连接第二低温散热器,然后循环回第三电子水泵;另一路通过第二三通阀C口后又分成两路出水,一路出水连接第三三通阀C口,另一路出水依次连接第四电子水泵、换热器和电池,再连接到第三三通阀的B口;冷却液经过第三三通阀后,通过其A口循环回第三电子水泵;换热器制冷剂侧与整车空调系统相连,当电池水温较高时,通过换热器提供的冷量对电池进行冷却。

[0012] 第三蓄水壶的出水与第三电子水泵的进水连接,进行泵前补水。

[0013] 进一步,所述高温系统还包括变速器油冷器,连接在调温器座第五路出水上,冷却水经过变速器油冷器循环回发动机水泵。

[0014] 进一步,所述中冷低温系统还包括增压器冷却器,与中冷器并联。

[0015] 本发明具有以下优点:

1、通过缸体调温器、散热器调温器及PTC加热器的开闭,控制冷却液流量的分配,加快冷启动的升温,实现快速暖机降低油耗及排放。

[0016] 2、发动机模式冷启动阶段,缸体水套内的冷却液不流动,加快缸壁升温,启动PTC加热器,保持散热器无散热,此时从缸盖水套流出的吸收了缸盖热量和PTC加热器热量的冷却液流入发动机油冷器、变速器油冷器及暖通,加快缸体及润滑油快速升温,降低油耗及排放,并保证冬季采暖效果,提升用户在极寒天气的舒适性。

[0017] 3、发动机热机阶段,打开缸体调温器,保持缸盖水套和缸体水套为并联结构,使缸体冷却液参与循环,提升缸体的可靠性,避免发动机出现因缸体温度过高而出现爆震现象,

并停止启动PTC加热器,以降低能量损失,降低油耗。

[0018] 4、发动机模式高温阶段,进一步打开散热器调温器,保持缸盖水套和缸体水套为并联结构,使缸体和散热器的冷却液同时参与循环,进一步降低冷却液温度,保证发动机工作在合适的温度范围内。

[0019] 5、EV模式通过三通阀的控制,在加热阶段,保持电池和电机控制器、充电机和驱动电机为串联回路,利用电机控制器、充电机和驱动电机的热量加热电池,既保持电池最佳工作温度,又不浪费能量。在冷却阶段,将该循环分为2个独立的循环,保证电池和电机控制器、充电机、驱动电机各自的最佳工作温度。

附图说明

[0020] 图1为本发明的热管理系统结构示意图

图2为本发明发动机模式冷启动阶段的水流向示意图

图3为本发明发动机模式暖机阶段的水流向示意图

图4为本发明发动机模式高温阶段的水流向示意图

图5为本发明EV模式加热阶段的水流向示意图

图6为本发明EV模式冷却阶段的水流向示意图

图中标记为:1、发动机水泵;2、缸盖水套;3、缸体水套;4、缸体调温器;5、调温器座;6、暖通;7、PTC加热器;8、第一电子水泵;9、第一三通阀;10、发动机油冷器;11、变速器油冷器;12、散热器;13、排气管节流孔;14、第二排气管路;15、散热器调温器;16、第一蓄水壶;17、第一蓄水壶补水管;18、第一排气管路;19、第一低温散热器;20、增压器冷却器;21、中冷器;22、第二蓄水壶;23、第二电子水泵;24、第三电子水泵;25、电机控制器;26、充电机;27、驱动电机;28、第二三通阀;29、第二低温散热器;30、第三三通阀;31、第四电子水泵;32、换热器;33、电池;34、热交换器制冷剂进口管路;35、热交换器制冷剂出口管路;36、第三排气管路;37、第四排气管路;38、第三蓄水壶补水管;39、第三蓄水壶。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图与具体实施方式对本发明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。

[0022] 本发明提出的插电式混合动力汽车的整车热管理系统包括高温系统、中冷低温系统和电池低温系统三个部分。

[0023] 参见图1,高温热管理系统详细结构如下:

发动机水泵(1)的第一出水口连接缸体水套(3)进口,缸体水套(3)出口连接缸体调温器(4),冷却水通过缸体调温器(4)后连接调温器座(5)的第一进水口。缸体调温器(4)控制缸体水套(3)支路的开闭,当冷却液温度较低时,缸体温度未达到燃烧最佳温度(一般为95~105摄氏度),保持缸体调温器(4)关闭,使缸体温度持续上升;当时冷却液温度升起,缸体温度达到燃烧最佳温度后,为防止缸体过热,打开缸体调温器(4),冷却缸体。缸体调温器(4)开启温度,一般为95~105摄氏度左右,具体可根据试验确定。

[0024] 发动机水泵(1)的第二出水口连接缸盖水套(2)进口,缸盖水套(2)出口连接调温器座(5)的第二进水口。

[0025] 调温器座(5)的第一出水口连接暖通(6)进口,暖通(6)出口与第一三通阀(9)的A口相连。

调温器座(5)的第二出水口连接PTC(7)加热器,PTC(7)加热器出口连接第一电子水泵(8)的进口,第一电子水泵(8)出口连接第一三通阀(9)的C口,冷却水经过第一三通阀(9)后与发动机水泵(1)的第一进口相连。

[0026] 调温器座(5)的第一出水口和第二出水口可以合并成一个出水口。

[0027] 调温器座(5)的第三出水口连接发动机油冷器(10),冷却水经过发动机油冷器(10)后与发动机水泵(1)的第二进水口相连。

[0028] 调温器座(5)的第五出水口连接变速器油冷器(11),冷却水经过发动机油冷器(10)后与发动机水泵(1)的第三进水口相连。

[0029] 调温器座(5)的第四出水口连接散热器(12)进口,散热器(12)出口与散热器调温器(15)相连,冷却水经过散热器调温器(15)后,与水泵的第四进水口相连。散热器调温器

(15)开启温度,一般为82~88摄氏度,具体可根据试验确定。

[0030] 第一蓄水壶(16)在发动机水泵(1)第五进水口连接有第一蓄水壶补水管(17),进行泵前补水,防止水泵前压力过低产生气蚀。第一蓄水壶(16)在调温器座(5)第六出水口连接有第一排气管路(18),第一蓄水壶(16)在散热器(12)的进水口连接有第二排气管路(14)。第一蓄水壶(16)第一排气管路(18)、第二排气管路(14)分别布置有排气管节流孔,节流孔内径约为2mm,防止排气管流量过大,以降低第一蓄水壶(16)的循环流量,提高低温状态的暖机速度及高温状态的循环水利用率。

[0031] 发动机水泵(1)的第一进水口、第二进水口、第三进水口、第四进水口和第五进水口也可以汇集成一个进水口。

[0032] 所述低温中冷热管理系统详细结构如下:

第二电子水泵(23)连接第一低温散热器(19),第一低温散热器(19)的第一出口连接增压器冷却器(20)进口,第一低温散热器(19)的第二出口连接中冷器(21)进口。增压器冷却器(20)出口、中冷器(21)出口汇合成一个出水口后与第二蓄水壶(22)进口相连,第二蓄水壶(22)出口连接第二电子水泵(23)。

[0033] 所述低温电池(33)热管理系统详细结构如下:

第三电子水泵(24)的出水口连接电机控制器(25),电机控制器(25)出口连接充电机(26),充电机(26)的出口连接驱动电机(27),驱动电机(27)连接第二三通阀(28)的A口,冷却水通过第二三通阀(28)后,其B口连接第二低温散热器(29)的进口,第二低温散热器(29)的出口连接第三电子水泵(24)的第一进水口。

[0034] 第二三通阀(28)C口的第一出水口连接第三三通阀(30)C口,第二三通阀(28)C口的第二出水口连接第四电子水泵(31)的进水口,第四电子水泵(31)出水口连接换热器(32)水侧的进水口,换热器(32)水侧出水口连接电池(33)的进水口,电池(33)出水口连接第三三通阀(30)的B口。冷却液经过第三三通阀(30)后,其A口与连接第三电子水泵(24)的第二进水口。换热器(32)制冷剂侧通过热交换器制冷剂进口管路(34)和热交换器制冷剂出口管路(35)与整车空调系统相连,当电池(33)水温较高时,需要通过换热器(32)提供的冷量对电池(33)进行冷却。

[0035] 第三蓄水壶(39)在第三电子水泵(24)第三进水口连接有第三蓄水壶补水管(38),进行泵前补水,防止水泵前压力过低产生气蚀。第三蓄水壶(39)在充电机(27)的出水口连接有第四排气管路(37),第三蓄水壶(39)在电池(33)的出水口连接有第三排气管路(36),第三蓄水壶(39)第三排气管路(36)、第四排气管路(37)分别布置有排气管节流孔,节流孔内径约为2mm,防止排气管流量过大,以降低第三蓄水壶(39)的循环流量,提高低温状态的暖机速度及高温状态的循环水利用率。

[0036] 下面介绍热管理系统各阶段冷却液的详细流向。

[0037] 发动机模式:发动机模式分为发动机冷启动阶段、发动机热机阶段和发动机高温阶段。

[0038] 参照图2,发动机冷启动阶段,缸体调温器(4)和散热器调温器(15)全部断开,并启动PTC加热器(7)和发动机水泵(1),停止启动第一电子水泵(8),接通第一三通阀(9)的A口、B口及C口。冷却水的详细流向为:发动机水泵(1)出水---至缸盖水套(2)---至调温器座(5)第一出水口---暖通(6)---第一三通阀A口---回到发动机水泵(1)第一进水口;发动机水

泵(1)出水---至缸盖水套(2)---至调温器座(5)第二出水口---PTC(7)加热器---第一电子水泵---第一三通阀C口---回到发动机水泵(1)第一进水口;发动机水泵(1)出水---至缸盖水套(2)---至调温器座(5)第三出水口---发动机油冷器(10)---回到发动机水泵(1)第二进水口;发动机水泵(1)出水---至缸盖水套(2)---至调温器座(5)第五出水口---变速器油冷器(11)---回到发动机水泵(1)第三进水口;发动机水泵(1)出水---至缸盖水套(2)---至调温器座(5)第四出水口---第二排气管路(14)---第一蓄水壶(16)---回到发动机水泵第五进水口;发动机水泵(1)出水---至缸盖水套(2)---至调温器座(5)第六出水口---第一排气管路(18)---第一蓄水壶(16)---回到发动机水泵第五进水口。此阶段缸体水套(3)内的冷却液不流动,加快缸壁升温;散热器调温器(15)也断开,保持暖通(7)冷却水无散热;并启动PTC(7)加热器。从缸盖水套(2)流出的吸收了缸盖及PTC(7)热量的冷却液流发动机油冷器、变速器油冷器和暖通,加热机油,降低发动机和变速器的摩擦功,降低整车油耗,并进一步保证冬季整车采暖效果。

[0039] 参照图3,发动机暖机阶段,缸体调温器(4)连通,散热器调温器(15)断开,并启动发动机水泵(1),停止启动第一电子水泵(8),接通第一三通阀(9)的A口、B口及C口。冷却水的详细流向为:发动机水泵(1)出水---至缸体水套(3)和缸盖水套(2)---至调温器座(5)第一出水口---暖通(6)---第一三通阀A口---回到发动机水泵(1)第一进水口;发动机水泵(1)出水---至缸体水套(3)和缸盖水套(2)---至调温器座(5)第二出水口---PTC(7)加热器---第一电子水泵---第一三通阀C口---回到发动机水泵(1)第一进水口;发动机水泵(1)出水---至缸体水套(3)和缸盖水套(2)---至调温器座(5)第三出水口---发动机油冷器(10)---回到发动机水泵(1)第二进水口;发动机水泵(1)出水---至缸体水套(3)和缸盖水套(2)---至调温器座(5)第五出水口---变速器油冷器(11)---发动机水泵(1)第三进水口;发动机水泵(1)出水---至缸体水套(3)和缸盖水套(2)---至调温器座(5)第四出水口---第二排气管路(14)---第一蓄水壶(16)---发动机水泵第五进水口;发动机水泵(1)出水---至缸体水套(3)和缸盖水套(2)---至调温器座(5)第六出水口---第一排气管路(18)---第一蓄水壶(16)---发动机水泵第五进水口。此阶段保持缸盖水套(2)和缸体水套(3)为并联结构,使缸体冷却液参与循环,提升缸体的可靠性,避免发动机出现因缸体温度过高而出现爆震现象。

[0040] 参照图4,发动机高温阶段,缸体调温器(4)和散热器调温器(15)都连通,并启动发动机水泵(1),停止启动第一电子水泵(8),接通第一三通阀(9)的A口、B口及C口。冷却水的详细流向为:发动机水泵(1)出水---至缸体水套(3)和缸盖水套(2)---至调温器座(5)第一出水口---暖通(6)---第一三通阀A口---发动机水泵(1)第一进水口;发动机水泵(1)出水---至缸体水套(3)和缸盖水套(2)---至调温器座(5)第二出水口---PTC(7)加热器---第一电子水泵---第一三通阀C口---发动机水泵(1)第一进水口;发动机水泵(1)出水---至缸体水套(3)和缸盖水套(2)---至调温器座(5)第三出水口---发动机油冷器(10)---发动机水泵(1)第二进水口;发动机水泵(1)出水---至缸体水套(3)和缸盖水套(2)---至调温器座(5)第五出水口---变速器油冷器(11)---发动机水泵(1)第三进水口;发动机水泵(1)出水---至缸体水套(3)和缸盖水套(2)---至调温器座(5)第五出水口---第二排气管路(14)---第一蓄水壶(16)---发动机水泵第五进水口;发动机水泵(1)出水---至缸体水套(3)和缸盖水套(2)---至调温器座(5)第六出水口---第一排气管路(18)---第一蓄水壶(16)---发动机水泵

第五进水口;发动机水泵(1)出水---至缸体水套(3)和缸盖水套(2)---至调温器座(5)第四出水口---散热器(12)---散热器调温器(15)---发动机水泵第四进水口。此阶段保持缸盖水套(2)和缸体水套(3)为并联结构,使缸体水套(3)和散热器(12)的冷却液同时参与循环,进一步降低冷却液温度,保证发动机工作在合适的温度范围内。

[0041] 参照图2、图3、图4,在发动机冷启动阶段、暖机阶段和高温阶段,低温中冷热管理系统中的第二电子水泵(23)的出水流至第一低温散热器(19),第一低温散热器(19)的出水分别流向增压器中冷器(20)、中冷器(21),增压器中冷器(20)和中冷器(21)的出水汇合后流向第二蓄水壶(22),最后流回第二电子水泵(23)。低温中冷热管理系统可以提高增压发动机的响应时间,并能根据发动机的冷却需求,启动电子水泵,在任何工况下保证发动机的最佳进气温度(一般为不超过50摄氏度)。

EV模式:EV模式分为加热阶段和冷却阶段。

[0042] 参照图5, EV模式加热阶段,当冬季乘员舱需要取暖时,启动高温热管理系统中的第一电子水泵(8)和PTC(7)加热器,停止启动发动机水泵(1),利用发动机余热及PTC(7)加热器的热量保证乘员舱采暖效果。断开第一三通阀(9)B口,接通第一三通阀(9)的A口和C口。冷却水的详细流向:第一电子水泵(8)中的出水流至第一三通阀(9),第一三通阀(9)的出水流至暖通给乘员舱取暖,暖通出水流至PTC(7)加热器吸收热量,最后又回到第一电子水泵(8)。

[0043] 当冬季温度很低或电池水温很低时,为保证电池在低温下较优的放电性能,需要对电池进行加热保温。此阶段,启动第三电子水泵(24),停止启动第四电子水泵(31)。断开第二三通阀(28)的B口,第二低温散热器(29)不参与循环。断开第三三通阀(30)的C口,使电机控制器、充电机和电池成一串联回路,利用电机控制器和充电机的热量给电池加热,促使电池快速达到最佳工作温度(一般为35-40摄氏度)。冷却水的详细流向为:第三电子水泵(24)出水---流至电机控制器(25)---流至充电器(26)---流至驱动电机(27)---流至第二三通阀(28)---流至第四电子水泵(31)---流至换热器(32)---流至电池(33)---流至第三三通阀(30)---回到第三电子水泵(25);充电器(26)和电池(33)的出水---流至第三蓄水壶(39)---回到第三电子水泵(25)。

[0044] 参照图6, EV模式冷却阶段,当系统水温较高时,为保证电池(33)和电机控制器(25)、充电器(26)、驱动电机(27)的冷却效果,断开第二三通阀(28)C口和第三三通阀(30)A口,将该循环分为两个个独立的循环,并同时启动第三电子水泵(25)和第四电子水泵(31)。电机控制器(25)、充电器(26)和驱动电机(27)系统的冷却水详细流向为:第三电子水泵(24)出水---流至电机控制器(25)---流至充电器(26)---流至驱动电机(27)---流至第二三通阀(28)---第二低温散热器(29)---流至第三电子水泵(24);第三电子水泵(24)出水---流至电机控制器(25)---流至充电器(26)---流至第三蓄水壶(39)---流至第三电子水泵(25)。该阶段采用第二低温散热器(29)的散热保证电机控制器、充电器和驱动电机的工作温度。

[0045] 电池系统的冷却水详细流向为:第四电子水泵(31)---流至换热器(32)---流至电池(33)---第三三通阀(30)---流回第四电子水泵(31)。该阶段采用换热器(32)提供的冷量保证电池的最佳工作温度。

[0046] 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发明。

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发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明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。

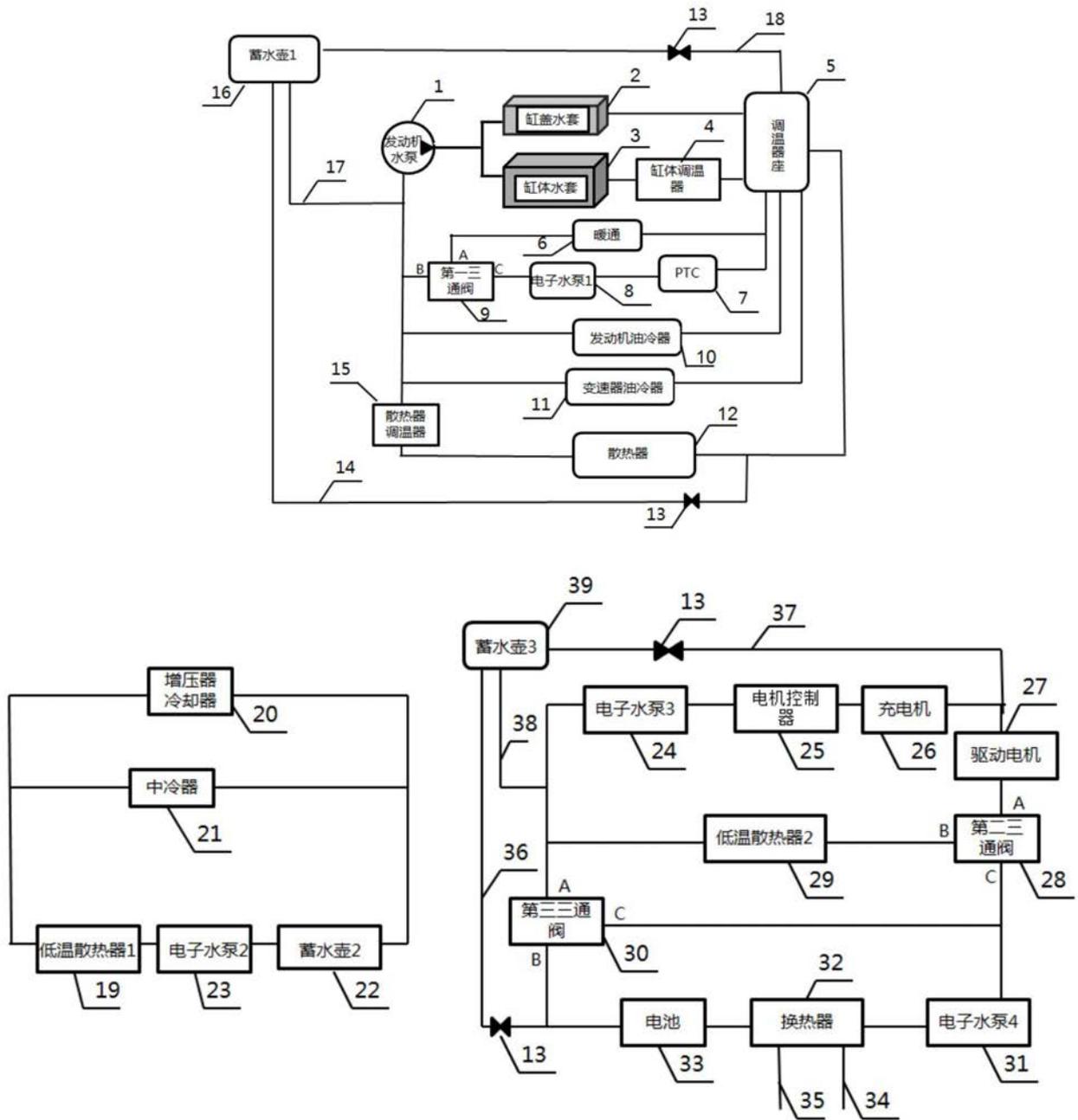


图1

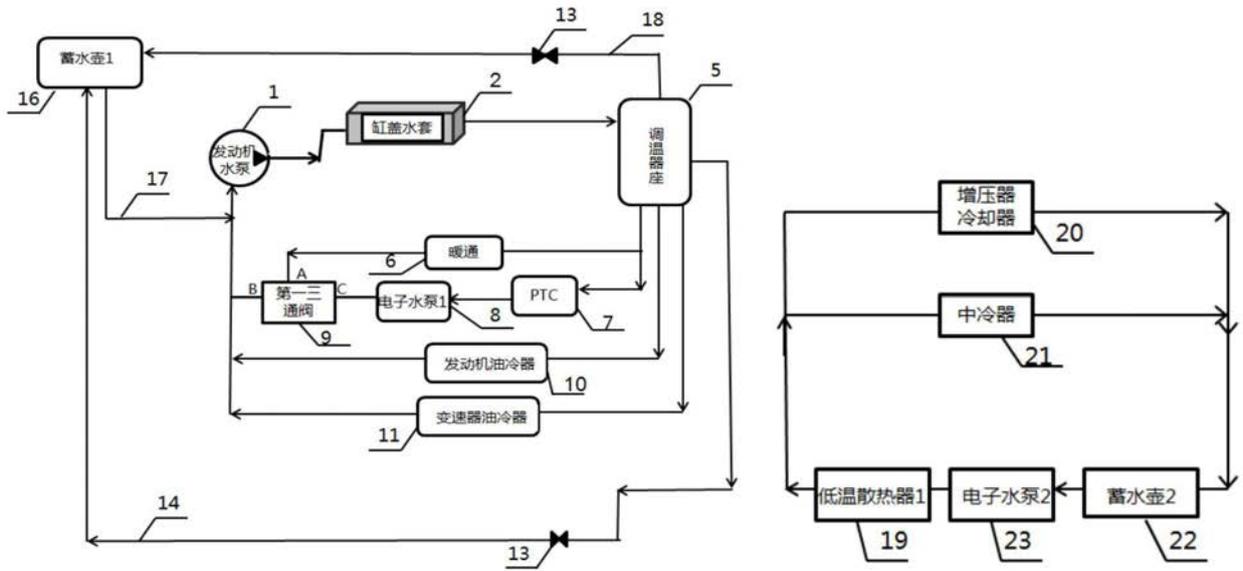


图2

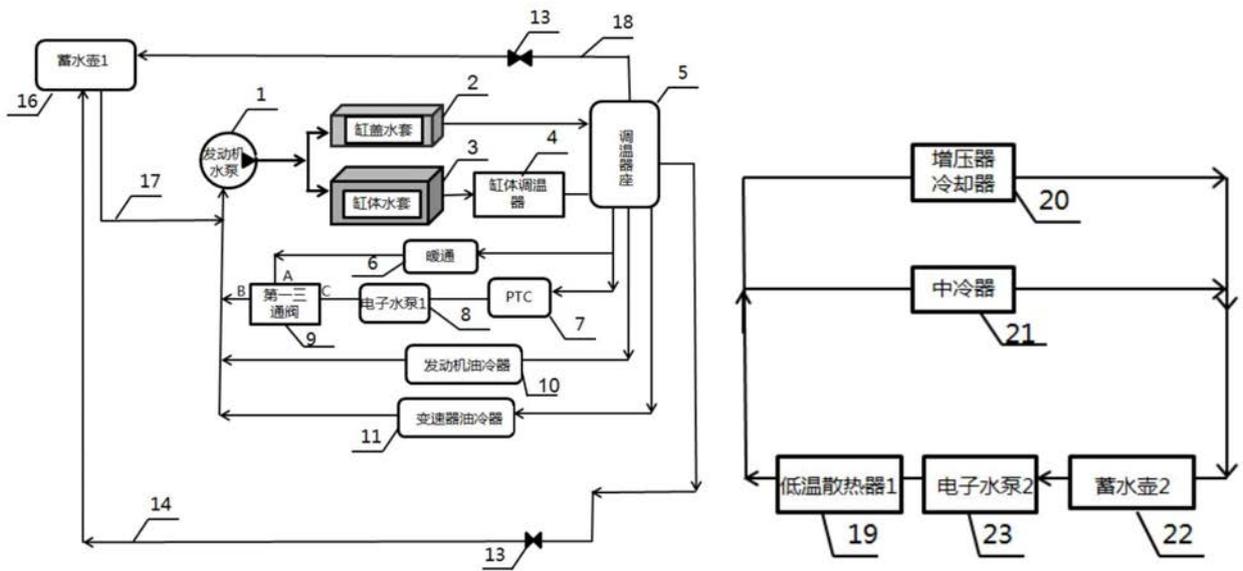


图3

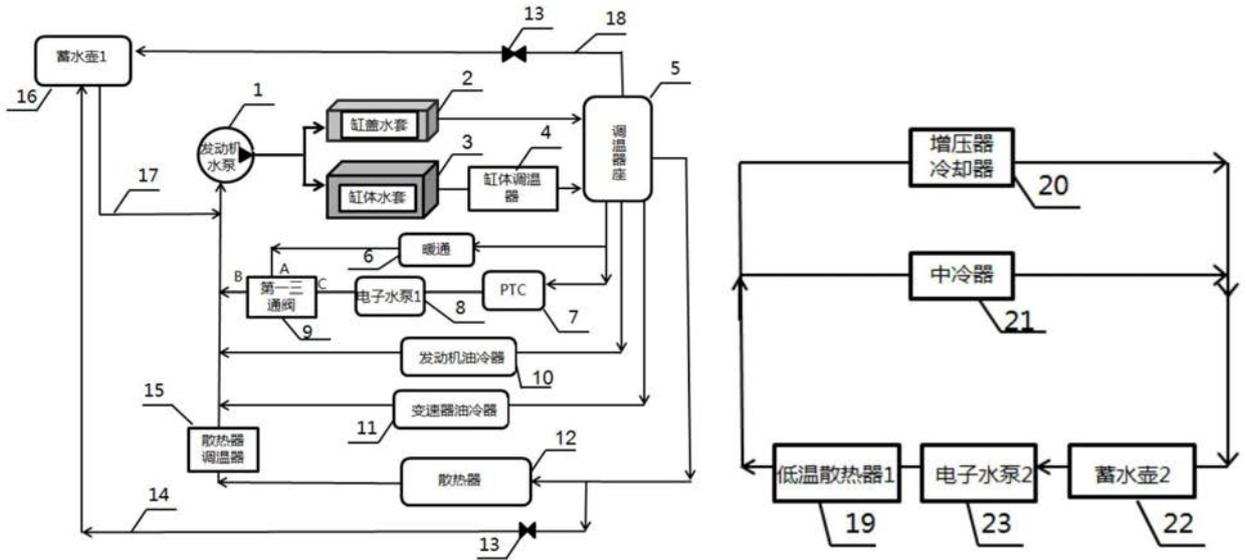


图4

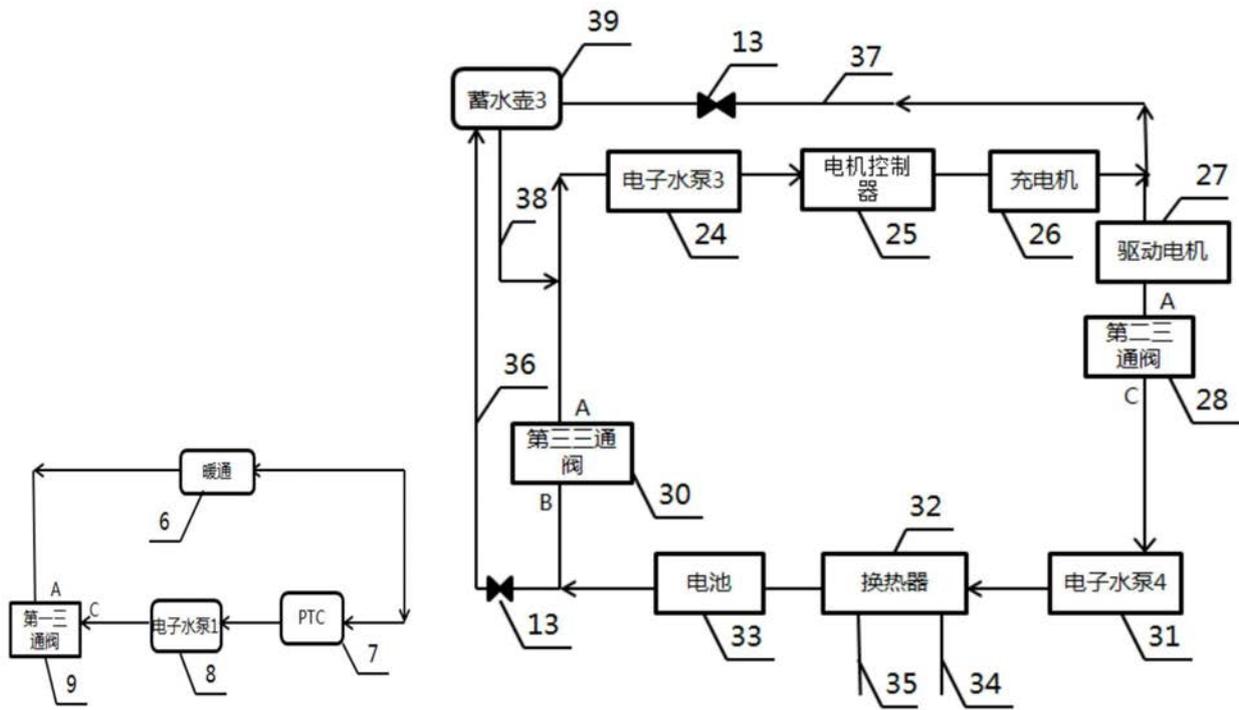


图5

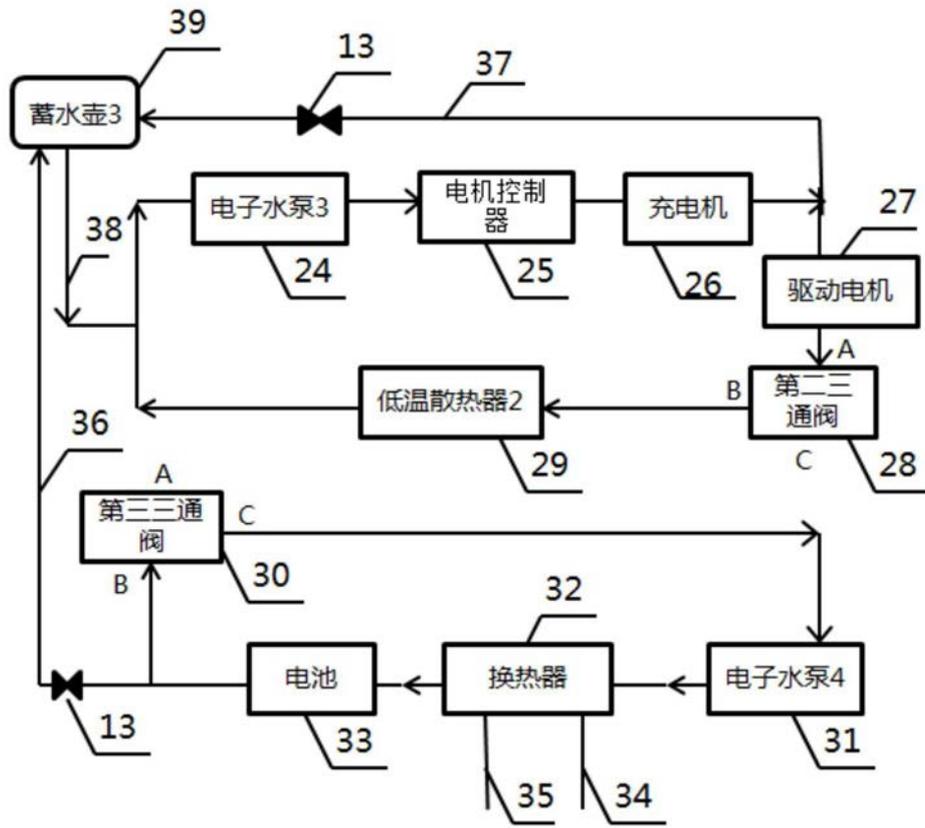


图6