



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109808548 A

(43)申请公布日 2019.05.28

(21)申请号 201811645707.2

F01P 3/20(2006.01)

(22)申请日 2018.12.30

F01P 7/16(2006.01)

(71)申请人 宁波吉利罗佑发动机零部件有限公司

地址 315336 浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路818号

申请人 浙江吉利控股集团有限公司

(72)发明人 胡攀

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理有限公司(普通合伙) 11391

代理人 康正德 薛峰

(51)Int.Cl.

B60L 58/27(2019.01)

B60L 50/10(2019.01)

B60K 1/00(2006.01)

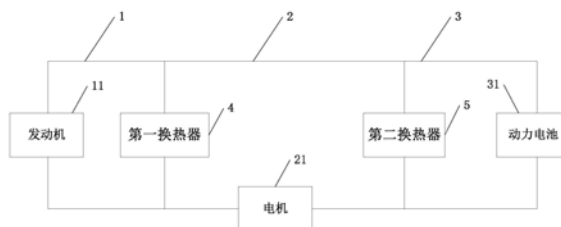
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种增程式电动车辆的热管理系统和方法及车辆

(57)摘要

本发明公开了一种增程式电动车辆的热管理系统和方法及车辆,涉及车辆技术领域。所述热管理系统包括发动机冷却回路,用于冷却发动机;电机冷却回路,用于冷却电机;动力电池循环回路,用于加热或冷却动力电池;第一换热器,与所述发动机冷却回路和所述电机冷却回路连接;和第二换热器,与所述电机冷却回路和所述动力电池循环回路连接;其中,所述发动机产生的热量由所述发动机冷却回路传递至所述第一换热器,再由所述电机冷却回路传递至所述第二换热器,直至进入所述动力电池循环回路加热所述动力电池。本发明还提供了相应的方法以及车辆,所述车辆包括所述热管理系统。本发明能够有效提高能量利用率。



1. 一种增程式电动车辆的热管理系统,其特征在于,包括:
发动机冷却回路,用于冷却发动机;
电机冷却回路,用于冷却电机;
动力电池循环回路,用于加热或冷却动力电池;
第一换热器,与所述发动机冷却回路和所述电机冷却回路连接;和
第二换热器,与所述电机冷却回路和所述动力电池循环回路连接;
其中,所述发动机产生的热量由所述发动机冷却回路传递至所述第一换热器,再由所述电机冷却回路传递至所述第二换热器,直至进入所述动力电池循环回路加热所述动力电池。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述发动机冷却回路包括发动机水套、第一电控阀和发动机电子水泵,所述发动机水套、所述第一电控阀、所述第一换热器和所述发动机电子水泵依次连接,所述发动机冷却回路中的发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发,流经所述发动机水套、所述第一电控阀和所述第一换热器,最后回到所述发动机电子水泵。

3. 根据权利要求2所述的热管理系统,其特征在于,所述发动机冷却回路还包括节温器和发动机散热器;

所述发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发,流经所述发动机水套和节温器,最后回到所述发动机电子水泵;或

所述发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发,流经所述发动机水套、所述节温器和所述发动机散热器,最后回到所述发动机电子水泵。

4. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述电机冷却回路包括电机控制器水套、电机水套、第二电控阀、电机散热器、第三电控阀和电机电子水泵,所述电机控制器水套、所述电机水套、所述第二电控阀、所述电机散热器、所述第三电控阀、所述电机电子水泵和所述第一换热器依次连接,所述电机冷却回路中的电机冷却液由所述电机电子水泵出发,流经所述第一换热器、所述电机控制器水套、所述电机水套、所述第二电控阀、所述电机散热器和所述第三电控阀,最后回到所述电机电子水泵。

5. 根据权利要求4所述的热管理系统,其特征在于,所述电机冷却回路还包括加热电子水泵、电加热器、暖风装置、第四电控阀、第五电控阀和所述第二换热器;

所述电机冷却液由所述电机电子水泵出发,流经所述第一换热器、所述电机控制器水套、所述电机水套、所述第二电控阀、所述加热电子水泵、所述电加热器、所述暖风装置、所述第四电控阀、所述第二换热器、所述第五电控阀和所述第三电控阀,最后回到所述电机电子水泵;或

所述电机冷却液由所述加热电子水泵出发,流经所述电加热器、所述暖风装置、所述第四电控阀、所述第二换热器和所述第五电控阀,最后回到所述加热电子水泵。

6. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述动力电池循环回路包括所述动力电池和所述第二换热器,所述动力电池循环回路中的动力电池冷却液由所述第二换热器出发,流经所述动力电池,最后回到所述第二换热器。

7. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,还包括:环境温度传感器、发动机水温传感器、电机水温传感器和电池水温传感器,其中,

所述环境温度传感器用于检测环境温度,所述发动机水温传感器用于检测发动机冷却液的温度,所述电机水温传感器用于检测电机冷却液的温度,所述电池水温传感器用于检测动力电池冷却液的温度。

8. 一种增程式电动车辆的热管理方法,其特征在于,包括:

启动发动机冷却回路;

启动电机冷却回路;

启动动力电池循环回路;

其中,发动机产生的热量由所述发动机冷却回路传递至第一换热器,再由所述电机冷却回路传递至第二换热器,直至进入所述动力电池循环回路加热动力电池。

9. 根据权利要求8所述的热管理方法,其特征在于,所述启动所述发动机冷却回路包括:

检测环境温度是否低于第一温度;

若是,检测发动机冷却液的温度是否高于第二温度;

若发动机冷却液的温度高于第二温度,控制发动机冷却液由发动机电子水泵出发,流经发动机水套、第一电控阀和第一换热器,最后回到所述发动机电子水泵;且控制所述发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发,流经所述发动机水套和节温器,最后回到所述发动机电子水泵;且

控制所述发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发,流经所述发动机水套、所述节温器和发动机散热器,最后回到所述发动机电子水泵;

若发动机冷却液的温度高于第二温度,所述启动电机冷却回路包括:

控制电机冷却液由电机电子水泵出发,流经第一换热器、电机控制器水套、电机水套、第二电控阀、加热电子水泵、电加热器、暖风装置、第四电控阀、第二换热器、第五电控阀和第三电控阀,最后回到所述电机电子水泵;

若所述发动机冷却液的温度低于第二温度,控制所述发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发,流经所述发动机水套和所述节温器,最后回到所述发动机电子水泵;

若所述发动机冷却液的温度低于第二温度,所述启动电机冷却回路包括:

控制所述电机冷却液由所述电机电子水泵出发,流经所述第一换热器、所述电机控制器水套、所述电机水套、所述第二电控阀和所述第三电控阀,最后回到所述电机电子水泵;且

控制所述电机冷却液由所述加热电子水泵出发,流经所述电加热器、所述暖风装置、所述第四电控阀、所述第二换热器和所述第五电控阀,最后回到所述加热电子水泵;

其中,所述热管理方法还包括:

检测动力电池冷却液的温度是否高于第三温度;

若是,控制所述电机冷却液直接由所述第四电控阀流向所述第五电控阀。

10. 一种车辆,包括车身,其特征在于,还包括如权利要求1-7中任一项所述的热管理系统,所述热管理系统与所述车身连接。

一种增程式电动车辆的热管理系统和方法及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,特别是涉及一种增程式电动车辆的热管理系统和方法及车辆。

背景技术

[0002] 在越来越严苛的汽车油耗和排放法规的驱使下,越来越多的主机厂开始了纯电动汽车的开发,但目前纯电动车辆仍然面临着各项技术难关,导致目前仍无法大面积普及。

[0003] 而其中的一个问题便是在车辆周围环境温度较低时,由于低温条件下存在动力电池加热以及乘员舱供暖需求,目前的解决方案为全部采用PTC电加热,这样产生的后果便是由于PTC电加热消耗了大量的能量,进而导致车辆的纯电动续航里程大幅度下降,该种后果极大降低了用户的使用体验,进而极大影响了纯电动车辆的大面积普及。

发明内容

[0004] 本发明第一方面的一个目的是提供一种增程式电动车辆的热管理系统,其能够利用发动机产生的热量来加热动力电池和乘员舱。

[0005] 本发明第一方面的另一个目的是提供一种增程式电动车辆的热管理系统,其能够提高车辆的续航里程。

[0006] 本发明第二方面的一个目的是提供一种增程式电动车辆的热管理方法,其能够利用发动机产生的热量来加热动力电池和乘员舱。

[0007] 本发明第三方面的一个目的是提供一种车辆,包括上述热管理系统,所述热管理系统能够提高车辆的续航里程。

[0008] 根据本发明第一方面,本发明提供了一种增程式电动车辆的热管理系统,包括:

[0009] 发动机冷却回路,用于冷却发动机;

[0010] 电机冷却回路,用于冷却电机;

[0011] 动力电池循环回路,用于加热或冷却动力电池;

[0012] 第一换热器,与所述发动机冷却回路和所述电机冷却回路连接;和

[0013] 第二换热器,与所述电机冷却回路和所述动力电池循环回路连接;

[0014] 其中,所述发动机产生的热量由所述发动机冷却回路传递至所述第一换热器,再由所述电机冷却回路传递至所述第二换热器,直至进入所述动力电池循环回路加热所述动力电池。

[0015] 进一步地,所述发动机冷却回路包括发动机水套、第一电控阀和发动机电子水泵,所述发动机水套、所述第一电控阀、所述第一换热器和所述发动机电子水泵依次连接,所述发动机冷却回路中的发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发,流经所述发动机水套、所述第一电控阀和所述第一换热器,最后回到所述发动机电子水泵。

[0016] 进一步地,所述发动机冷却回路还包括节温器和发动机散热器;

[0017] 所述发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发,流经所述发动机水套和节温器,

最后回到所述发动机电子水泵；或

[0018] 所述发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发，流经所述发动机水套、所述节温器和所述发动机散热器，最后回到所述发动机电子水泵。

[0019] 进一步地，所述电机冷却回路包括电机控制器水套、电机水套、第二电控阀、电机散热器、第三电控阀和电机电子水泵，所述电机控制器水套、所述电机水套、所述第二电控阀、所述电机散热器、所述第三电控阀、所述电机电子水泵和所述第一换热器依次连接，所述电机冷却回路中的电机冷却液由所述电机电子水泵出发，流经所述第一换热器、所述电机控制器水套、所述电机水套、所述第二电控阀、所述电机散热器和所述第三电控阀，最后回到所述电机电子水泵。

[0020] 进一步地，所述电机冷却回路还包括加热电子水泵、电加热器、暖风装置、第四电控阀、第五电控阀和所述第二换热器；

[0021] 所述电机冷却液由所述电机电子水泵出发，流经所述第一换热器、所述电机控制器水套、所述电机水套、所述第二电控阀、所述加热电子水泵、所述电加热器、所述暖风装置、所述第四电控阀、所述第二换热器、所述第五电控阀和所述第三电控阀，最后回到所述电机电子水泵；或

[0022] 所述电机冷却液由所述加热电子水泵出发，流经所述电加热器、所述暖风装置、所述第四电控阀、所述第二换热器和所述第五电控阀，最后回到所述加热电子水泵。

[0023] 进一步地，所述动力电池循环回路包括所述动力电池和所述第二换热器，所述动力电池循环回路中的动力电池冷却液由所述第二换热器出发，流经所述动力电池，最后回到所述第二换热器。

[0024] 进一步地，还包括：环境温度传感器、发动机水温传感器、电机水温传感器和电池水温传感器，其中，所述环境温度传感器用于检测环境温度，所述发动机水温传感器用于检测发动机冷却液的温度，所述电机水温传感器用于检测电机冷却液的温度，所述电池水温传感器用于检测动力电池冷却液的温度。

[0025] 根据本发明第二方面，本发明提供了一种增程式电动车辆的热管理方法，包括：

[0026] 启动发动机冷却回路；

[0027] 启动电机冷却回路；

[0028] 启动动力电池循环回路；

[0029] 其中，发动机产生的热量由所述发动机冷却回路传递至第一换热器，再由所述电机冷却回路传递至第二换热器，直至进入所述动力电池循环回路加热动力电池。

[0030] 进一步地，所述启动所述发动机冷却回路包括：

[0031] 检测环境温度是否低于第一温度；

[0032] 若是，检测发动机冷却液的温度是否高于第二温度；

[0033] 若发动机冷却液的温度高于第二温度，控制发动机冷却液由发动机电子水泵出发，流经发动机水套、第一电控阀和第一换热器，最后回到所述发动机电子水泵；且

[0034] 控制所述发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发，流经所述发动机水套和节温器，最后回到所述发动机电子水泵；且

[0035] 控制所述发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发，流经所述发动机水套、所述节温器和发动机散热器，最后回到所述发动机电子水泵；

[0036] 若发动机冷却液的温度高于第二温度,所述启动电机冷却回路包括:

[0037] 控制电机冷却液由电机电子水泵出发,流经第一换热器、电机控制器水套、电机水套、第二电控阀、加热电子水泵、电加热器、暖风装置、第四电控阀、第二换热器、第五电控阀和第三电控阀,最后回到所述电机电子水泵;

[0038] 若所述发动机冷却液的温度低于第二温度,控制所述发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发,流经所述发动机水套和所述节温器,最后回到所述发动机电子水泵;

[0039] 若所述发动机冷却液的温度低于第二温度,所述启动电机冷却回路包括:控制所述电机冷却液由所述电机电子水泵出发,流经所述第一换热器、所述电机控制器水套、所述电机水套、所述第二电控阀和所述第三电控阀,最后回到所述电机电子水泵;且

[0040] 控制所述电机冷却液由所述加热电子水泵出发,流经所述电加热器、所述暖风装置、所述第四电控阀、所述第二换热器和所述第五电控阀,最后回到所述加热电子水泵;

[0041] 其中,所述热管理方法还包括:

[0042] 检测动力电池冷却液的温度是否高于第三温度;

[0043] 若是,控制所述电机冷却液直接由所述第四电控阀流向所述第五电控阀。

[0044] 根据本发明第三方面,本发明提供了一种车辆,包括车身,还包括上述所述的热管理系统,所述热管理系统与所述车身连接。

[0045] 本发明的增程式电动车辆的热管理系统和方法及车辆,通过在纯电动车辆上增加增程式系统,当车辆处于低温环境时,首先启动增程式发动机来启动车辆,如此,则很好地解决了低温环境下由于动力电池充放电限值导致的车辆低温冷启动困难问题。

[0046] 进一步地,通过增加第一换热器并启动增程式发动机,因此本发明的热管理系统可以将发动机产生的热量由所述发动机冷却回路传递至所述第一换热器,再由所述电机冷却回路传递至所述第二换热器,直至进入所述动力电池循环回路加热所述动力电池。从而本发明的热管理系统可以充分利用能量,并且相较于采用PTC电加热来加热动力电池,可以有效节约车辆的能量,该部分能量可以用于提供行驶动力,因而可以有效提高车辆的续航里程,有利于电动车辆的大面积普及。同时本发明在保持纯电动车辆热管理结构不变的基础上,只通过增加第一换热器来实现发动机热量的合理利用,因此,进一步降低了开发成本。

附图说明

[0047] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0048] 图1是根据本发明一个实施例的增程式电动车辆的热管理系统的原理框图;

[0049] 图2是根据本发明另一个实施例的增程式电动车辆的热管理系统的原理框图;

[0050] 图3是根据本发明一个实施例的增程式电动车辆的热管理方法的流程图。

具体实施方式

[0051] 图1是根据本发明一个实施例的增程式电动车辆的热管理系统的原理框图。如图1所示,所述增程式电动车辆的热管理系统包括发动机冷却回路1、电机冷却回路2、动力电池

循环回路3、第一换热器4和第二换热器5。所述发动机冷却回路1用于冷却发动机11。所述电机冷却回路2,用于冷却电机21。所述动力电池循环回路3用于加热或冷却动力电池31。第一换热器4与所述发动机冷却回路1和所述电机冷却回路2连接。第二换热器5与所述电机冷却回路2和所述动力电池循环回路3连接。其中,所述发动机11产生的热量由所述发动机冷却回路1传递至所述第一换热器4,再由所述电机冷却回路2传递至所述第二换热器5,直至进入所述动力电池循环回路3加热所述动力电池31。

[0052] 本发明的增程式电动车辆的热管理系统,通过在纯电动车辆上增加增程式系统,当车辆处于低温环境时,首先启动增程式发动机来启动车辆,如此,则很好地解决了低温环境下由于动力电池充放电限值导致的车辆低温冷启动困难问题。

[0053] 进一步地,通过增加第一换热器并启动增程式发动机,因此本发明的热管理系统可以将发动机产生的热量由所述发动机冷却回路1传递至所述第一换热器4,再由所述电机冷却回路2传递至所述第二换热器5,直至进入所述动力电池循环回路3加热所述动力电池。从而本发明的热管理系统可以充分利用能量,并且相较于采用PTC电加热来加热动力电池,可以有效节约车辆的能量,该部分能量可以用于提供行驶动力,因而可以有效提高车辆的续航里程,有利于电动车辆的大面积普及。同时本发明在保持纯电动车辆热管理结构不变的基础上,只通过增加第一换热器来实现发动机热量的合理利用,因此,进一步降低了开发成本。

[0054] 具体地,在本发明一个实施例中,图2是根据本发明另一个实施例的增程式电动车辆的热管理系统的原理框图。如图2所示,所述发动机冷却回路1包括依次连接的发动机水套12、第一电控阀13、所述第一换热器4和发动机电子水泵14,所述发动机冷却回路1中的发动机冷却液由所述发动机电子水泵14出发,流经所述发动机水套12、所述第一电控阀13和所述第一换热器4,最后回到所述发动机电子水泵14。

[0055] 如此,在发动机11工作时,其产生的热量就可以通过第一换热器4传递出去,并最终用于加热动力电池31。因此,本发明的热管理系统可以极大提高能量利用率。

[0056] 进一步地,如图2所示,所述发动机冷却回路1还可以包括节温器15和发动机散热器16。

[0057] 所述发动机冷却液由所述发动机电子水泵14出发,流经所述发动机水套12和节温器15,最后回到所述发动机电子水泵14。

[0058] 将发动机冷却液的流向设置成上述流向,是考虑到当发动机11刚开始工作时,发动机冷却液的温度较低(一般认为温度未达到70℃),此时主要目的是提高冷却液的温度,因而设置了上述流向,发动机产生的热量主要用于加热发动机冷却液。同时,快速提高发动机冷却液的温度,也有利于降低发动机有害物质的排放。

[0059] 此外,所述发动机冷却液还可以由所述发动机电子水泵14出发,流经所述发动机水套12、所述节温器15和所述发动机散热器16,最后回到所述发动机电子水泵14。

[0060] 将发动机冷却液的流向设置成上述流向,是考虑到当发动机冷却液的温度很高时,需要将发动机冷却液中的部分热量散发出去,才能继续对发动机进行冷却,因而设置了上述流向,用于将发动机产生的热量通过发动机散热器16散发出去。

[0061] 进一步地,如图2所示,所述电机冷却回路2包括依次连接的电机控制器水套22、电机水套23、第二电控阀24、电机散热器25、第三电控阀26、电机电子水泵27和所述第一换

器4,所述电机冷却回路2中的电机冷却液由所述电机电子水泵27出发,流经所述第一换热器4、所述电机控制器水套22、所述电机水套23、所述第二电控阀24、所述电机散热器25和所述第三电控阀26,最后回到所述电机电子水泵27。

[0062] 将电机冷却液的流向设置成上述流向,是考虑到当电机冷却回路2中的电机冷却液温度太高需要散发掉部分热量而设置的,如此,电机冷却液就能够更好地冷却电机21以及电机控制器。

[0063] 进一步地,如图2所示,所述电机冷却回路2还包括加热电子水泵28、电加热器29、暖风装置6、第四电控阀7、第五电控阀8和所述第二换热器5。

[0064] 所述电机冷却液可以由所述电机电子水泵27出发,流经所述第一换热器4、所述电机控制器水套22、所述电机水套23、所述第二电控阀24、所述加热电子水泵28、所述电加热器29、所述暖风装置6、所述第四电控阀7、所述第二换热器5、所述第五电控阀8和所述第三电控阀26,最后回到所述电机电子水泵27。需要注意的是,在这里,只需要电机电子水泵27或者加热电子水泵28工作即可,而不需要一起工作。

[0065] 将电机冷却液的流向设置成上述流向,是由于当发动机11产生了热量并需要将该部分热量用于加热动力电池31而设置的,如此,发动机11产生的热量就可以通过第一换热器4传递至第二换热器5,并最终进入动力电池循环回路3加热所述动力电池31和乘员舱。

[0066] 此外,所述电机冷却液还可以由所述加热电子水泵28出发,流经所述电加热器29、所述暖风装置6、所述第四电控阀7、所述第二换热器5和所述第五电控阀8,最后回到所述加热电子水泵28。

[0067] 将电机冷却液的流向设置成上述流向,是当发动机11刚工作时,不能够产生足够热量用于加热动力电池31以及乘员舱,为此,设置了上述流向,该循环主要是将电加热器29产生的热量输送至暖风装置6和第二换热器5,用来分别加热乘员舱和动力电池31,当然,电加热器29的能量来源为发动机11的部分输出功率。在这里,电加热器29可以为PTC电加热器。并且上述电机冷却液的流向也对应于上述的当发动机11刚开始工作,发动机冷却液的温度较低(一般认为温度未达到70℃)的情况。在这种情况下,发动机11主要输出功率用于驱动车辆,部分输出功率用于提供能量至电加热器29,来满足动力电池31加热和乘员舱供暖需求。

[0068] 同时,如图2所示,所述动力电池循环回路3包括所述动力电池31和所述第二换热器5,所述动力电池循环回路3中的动力电池冷却液由所述第二换热器5出发,流经所述动力电池31,最后回到所述第二换热器5。

[0069] 如此,第二换热器5中的热量就能够进入动力电池31,以提升动力电池31的温度。在这里,当动力电池31的温度达到预定温度时,如10℃,此时,动力电池31已经能够正常工作,因而,可以通过控制第四电控阀7和第五电控阀8,使得电机冷却液直接从第四电控阀7流向第五电控阀8。

[0070] 同时,由于第二换热器5不需要吸收电机冷却液的热量,也就是电机冷却液不需要从第一换热器4中吸收过多的热量,因此可以通过控制第一电控阀13的开度来减少流入第一换热器4的发动机冷却液。

[0071] 第一电控阀13的开度的大小由动力电池31的温度和电机冷却液的温度决定,由于暖风装置6位于电机冷却回路2中,因此,若暖风装置6能够提供足够的热量至乘员舱,比如

电机冷却液的温度已经达到了65℃,那么就需要减小第一电控阀13的开度(如果不减小开度,那么电机冷却液的温度将会继续增大,而暖风装置6又不会吸收更多的热量,因而电机冷却回路2中的冷却液温度就会太高而可能影响电机和电机控制器的正常工作),而当暖风装置6提供的热量不足以加热乘员舱,那么就需要加大第一电控阀13的开度。同理,如上所述,当动力电池31的温度达到预定温度,如10℃,那么第一电控阀13的开度也要减小,而当动力电池31需要加热时,第一电控阀13的开度则需要适当增大。上述的这种情况,是在发动机11工作时能够产生足够热量的前提下进行的,如发动机11已经工作了一段时间,并且发动机冷却液的温度已经达到了一定的温度,如70℃。

[0072] 此外,如图2所示,热管理系统还包括环境温度传感器41、发动机水温传感器42、电机水温传感器43和电池水温传感器44,其中,所述环境温度传感器41用于检测环境温度,所述发动机水温传感器42用于检测发动机冷却液的温度,所述电机水温传感器43用于检测电机冷却液的温度,所述电池水温传感器44用于检测动力电池冷却液的温度。

[0073] 进一步地,在本发明一个实施例中,图3是根据本发明一个实施例的增程式电动车辆的热管理方法的流程图。如图3所示,所述热管理方法包括:

[0074] S10,启动发动机冷却回路;

[0075] S20,启动电机冷却回路;

[0076] S30,启动动力电池循环回路;

[0077] 其中,发动机产生的热量由所述发动机冷却回路传递至第一换热器,再由所述电机冷却回路传递至第二换热器,直至进入所述动力电池循环回路加热动力电池。

[0078] 具体说来,所述启动所述发动机冷却回路包括:

[0079] 检测环境温度是否低于第一温度;

[0080] 若是,检测发动机冷却液的温度是否高于第二温度;

[0081] 若发动机冷却液的温度高于第二温度,控制发动机冷却液由发动机电子水泵出发,流经发动机水套、第一电控阀和第一换热器,最后回到所述发动机电子水泵;且

[0082] 控制所述发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发,流经所述发动机水套和节温器,最后回到所述发动机电子水泵;且

[0083] 控制所述发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发,流经所述发动机水套、所述节温器和发动机散热器,最后回到所述发动机电子水泵;

[0084] 若发动机冷却液的温度高于第二温度,所述启动电机冷却回路包括:

[0085] 控制电机冷却液由电机电子水泵出发,流经第一换热器、电机控制器水套、电机水套、第二电控阀、加热电子水泵、电加热器、暖风装置、第四电控阀、第二换热器、第五电控阀和第三电控阀,最后回到所述电机电子水泵。

[0086] 如此,在低温环境下,如第一温度为-10℃,使用增程器发动机启动车辆的同时,在发动机冷却液温度高于第二温度,如70℃,此时,发动机能够产生足够的热量,这部分热量可以通过第一换热器传递到电机冷却回路,供暖风装置吸收和第二换热器吸收,分别来加热乘员舱和动力电池。需要注意的是,由于发动机会不断产生热量,且随着工作时间的延长,产生的热量会越多。而乘员舱和动力电池需要的热量是相对稳定的,如动力电池被加热到10℃,那么就不需要热量了,乘员舱达到一定温度后,也暂时不需要热量提供,而且电机冷却回路中的电机冷却液也不能有太高的温度,如达到65℃,不仅不需要热量,反而需要通

过散热器来散热。因此,需要控制进入第一换热器的热量,而控制的关键就在于控制第一电控阀的开度,开度小,那么进入第一换热器的热量就少。相反则多。而其余的发动机冷却液则通过上述的另外两个通路将热量散发出去。可以理解,热管理系统中的控制器会随时监控各回路和各部件的工作情况,进而采取合适的措施让热管理系统顺利工作。比如,第一电控阀的开度很大时,那么相对的进入上述的另外两个通路的发动机冷却液就会有所减少。

[0087] 同时,若所述发动机冷却液的温度低于第二温度,控制所述发动机冷却液由所述发动机电子水泵出发,流经所述发动机水套和所述节温器,最后回到所述发动机电子水泵;

[0088] 若所述发动机冷却液的温度低于第二温度,所述启动电机冷却回路包括:

[0089] 控制所述电机冷却液由所述电机电子水泵出发,流经所述第一换热器、所述电机控制器水套、所述电机水套、所述第二电控阀和所述第三电控阀,最后回到所述电机电子水泵;且

[0090] 控制所述电机冷却液由所述加热电子水泵出发,流经所述电加热器、所述暖风装置、所述第四电控阀、所述第二换热器和所述第五电控阀,最后回到所述加热电子水泵。

[0091] 这种情况发生在发动机刚工作时,发动机冷却液温度低于第二温度,如70℃。此时,发动机工作产生的热量用于提高发动机冷却液的温度,同时,发动机主要输出功率用于驱动车辆,部分输出功率用于提供能量至电加热器,来满足动力电池加热和乘员舱供暖需求。

[0092] 同时,在本发明一个实施例中,所述热管理方法还包括:

[0093] 检测动力电池冷却液的温度是否高于第三温度;

[0094] 若是,控制所述电机冷却液直接由所述第四电控阀流向所述第五电控阀。

[0095] 在这里,所述第三温度可以是10℃。同时,当动力电池的温度达到10℃时,车辆的动力来源便切换成了动力电池,而不再是发动机。

[0096] 此外,在本发明另一个实施例中,还提供了一种车辆,包括车身,还包括上述所述的热管理系统,所述热管理系统与所述车身连接。

[0097] 由于所述车辆包括上述热管理系统,因此通过在纯电动车辆上增加增程式系统,当车辆处于低温环境时,首先启动增程式发动机来启动车辆,如此,则很好地解决了低温环境下由于动力电池充放电限值导致的车辆低温冷启动困难问题。

[0098] 进一步地,通过增加第一换热器并启动增程式发动机,因此本发明的热管理系统可以将发动机产生的热量由所述发动机冷却回路传递至所述第一换热器,再由所述电机冷却回路传递至所述第二换热器,直至进入所述动力电池循环回路加热所述动力电池。从而本发明的热管理系统可以充分利用能量,并且相较于采用PTC电加热来加热动力电池,可以有效节约车辆的能量,该部分能量可以用于提供行驶动力,因而可以有效提高车辆的续航里程,有利于电动车辆的大面积普及。同时本发明在保持纯电动车辆热管理结构不变的基础上,只通过增加第一换热器来实现发动机热量的合理利用,因此,进一步降低了开发成本。

[0099] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

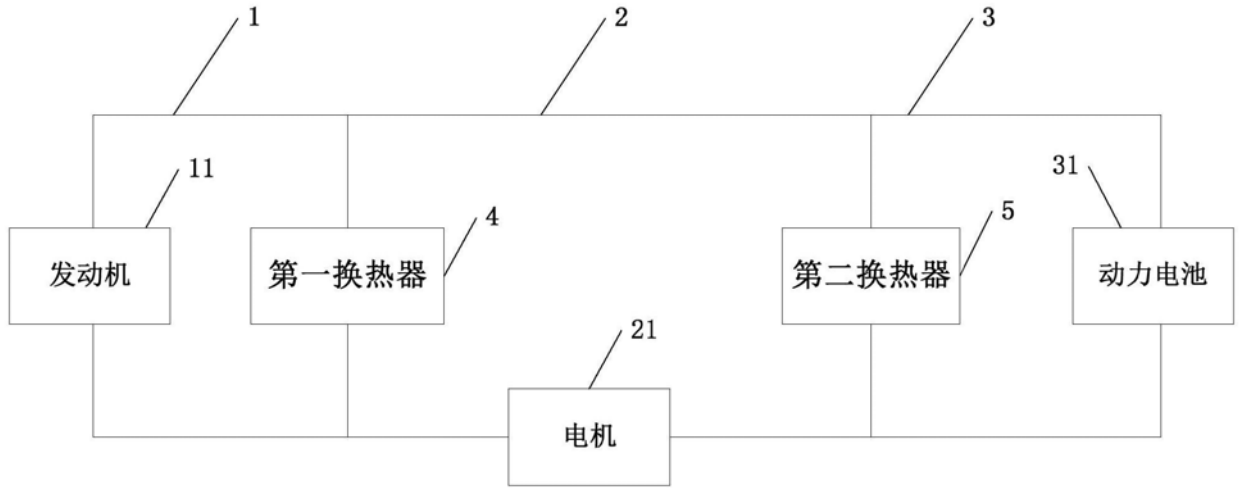


图1

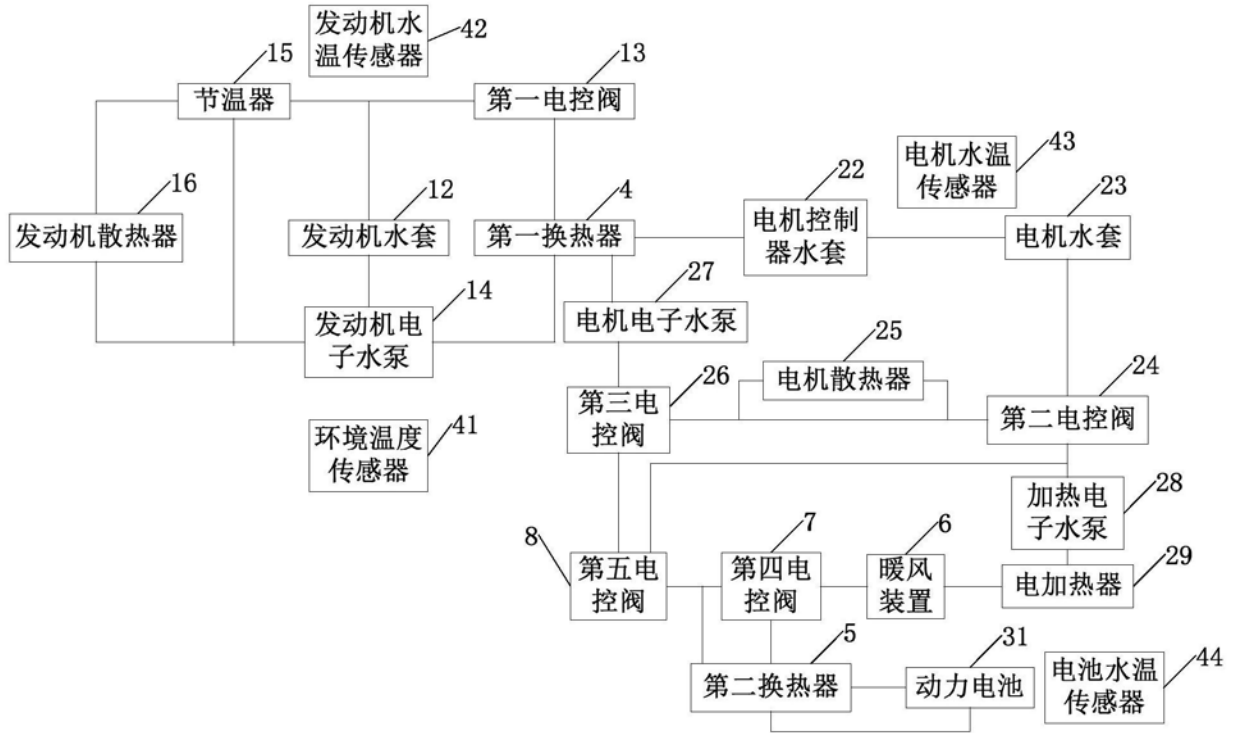


图2

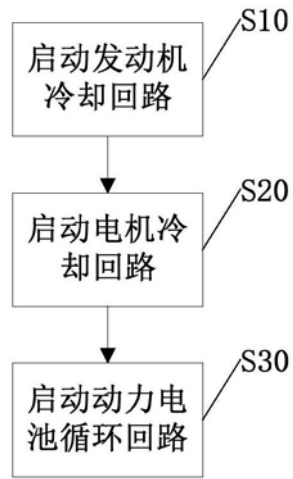


图3