



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110978945 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911157001.6

(22)申请日 2019.11.22

(71)申请人 上海锐镁新能源科技有限公司

地址 201800 上海市嘉定区安亭镇墨玉路
185号1层J2053室

(72)发明人 孙寒峰 祝勤飞 张华国 刘志民

(74)专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 钟雪

(51) Int. Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/02(2006.01)

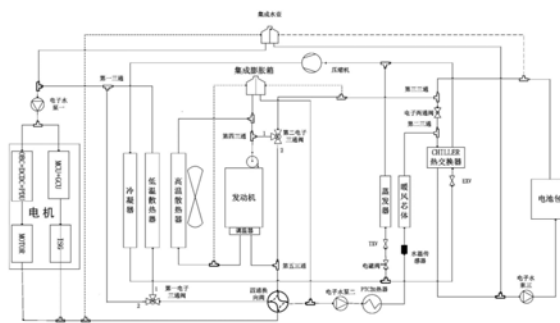
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种增程式电车热管系统及其方法

(57)摘要

本发明公开了一种增程式热管理系统及方法,基于增程式电车热管理系统,既实现了发动机及电机的余热回收,同时又可将发动机余热或电机余热按需求分配至电池包和/或驾驶舱,最大限度上的回收电机及发动机的余热用于电池包及驾驶舱的制热,减小PTC加热器的能耗;同时给电池包及驾驶舱供热时,通过控制电子水泵三的转速,可实现电机余热或发动机余热不同配比的分配到在电池包及风暖芯体上。



1. 一种增程式电车热管系统,其特征在于,所述系统包括:

设于电机四周的电机管路,电机管路的入口通过电子水泵一通过第一三通分别与低温散热器及第一电子三通阀二的阀门2连接,低温散热器与第一电子三通阀的阀门1连接,第一电子三通阀的剩余阀门与四通转向阀的一端连接,四通转向阀的剩余端分别与电子水泵二、电机管路出口及第五三通连接,电子水泵二的输出端依次与PTC加热器、暖风芯体及第二三通连接,第二三通剩余两端分别与电子两通阀及电子水泵三连接,电子水泵三的输出端与设于电池包四周的电池包管路入口连接,电池包管路出口通过第三三通分别与电子两通阀的另一端及第二电子三通阀的一阀门端连接,第二电子三通阀的阀门1通过第四三通分别与高温散热器及设于发动机四周的发动机管路入口连接,发动机出口处设有调温器,高温散热器的另一端与调温器的出口一连接,调温器的出口二与第五三通的一端连接,第五三通的剩余端与第二电子三通阀的阀门2连接;

热管理控制器TMU与第一电子三通阀、第二电子三通阀、电子两通阀、电子水泵一、电子水泵二、电子水泵三、PTC加热器、四通转向阀、高温散热器、低温散热器、调温器通讯连接;

当四通转向阀处于状态一时,第一电子三通电磁阀与电机管路的出口连通,第五三通与电子水泵二连通;当四通转向阀处于状态二时,第一电子三通阀与第五三通连通,电机管路的出口与电子水泵二连通。

2. 一种基于权利要求1所述增程式电车热管系统的热管理方法,其特征在于,利用发动机余热或电机余热给电池包和/或驾驶舱供热。

3. 如权利要求2所述增程式电车热管方法,其特征在于,电机处于工作模式时,若电池包温度过低,但未启动驾乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

S11、检测电机当前余热是否满足电池包的加热需求;

S12、若检测结果为是,则关闭电子两通阀及PTC加热器,控制暖风芯体处于非加热状态,启动电子水泵一、电子水泵二及电子水泵三,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭;若检测结果为否,则关闭电子两通阀,启动电子水泵一、电子水泵二、电子水泵三及PTC加热器,控制暖风芯体处于非加热状态,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭。

4. 如权利要求2所述增程式电车热管方法,其特征在于,电机处于工作模式时,若电池包温度位于工作温度区间,但启动了乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

S21、检测电机当前余热是否满足用户的设定温度需求;

S22、若检测结果为是,则关闭电子水泵三及PTC加热器,启动电子水泵一、电子水泵二及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭;若检测结果为否,则关闭电子水泵三,启动PTC加热器、电子水泵一、电子水泵二及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭。

5. 如权利要求2所述增程式电车热管方法,其特征在于,电机处于工作模式时,若电池包温度过低,且启动乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

S31、检测电机当前余热是否满足用户的设定温度及电池包需求;

S32、若检测结果为是,则关闭PTC加热器,启动电子水泵一、电子水泵二、电子水泵三及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭;若检测结果为否,则启动PTC加热器、电子水泵一、电子水泵二、电子水泵三及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭。

6. 如权利要求2所述增程式电车热管方法,其特征在于,发动机处于工作模式时,若电池包温度过低,但未启动驾乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

关闭电子两通阀及PTC加热器,控制暖风芯体处于非加热状态,启动电子水泵二及电子水泵三,控制四通转向阀处于状态一,控制第二电子三通阀的阀门2关闭,阀门1打开。

7. 如权利要求2所述增程式电车热管方法,其特征在于,发动机处于工作模式时,若电池包温度位于工作温度区间,但启动乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

关闭电子水泵三及PTC加热器,启动电子水泵二及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态一,控制第二电子三通阀的阀门1打开,阀门2关闭。

8. 如权利要求2所述增程式电车热管方法,其特征在于,发动机处于工作模式时,若电池包温度过低,且启动乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

关闭PTC加热器,启动电子水泵二、电子水泵三及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态一,控制第二电子三通阀的阀门1打开,阀门2关闭。

9. 如权利要求6至8任一权利要求所述增程式电车热管方法,其特征在于,当发动机当前余热过量时,增大调温器出口一的流量。

10. 如权利要求9所述增程式电车热管方法,其特征在于,通过调温器出口一的开度及电子水泵三的转速来控制发动机余热在驾驶舱及电池包的分配。

一种增程式电车热管系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明属于汽车技术领域,更具体地,本发明涉及一种增程式电车热管系统及其方法。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车发展,增程式电动车由于既拥有纯电动车的驾驶体验,又拥有燃油车的能源补充便利性,解决了纯电动车的里程焦虑,因此越来越受到市场的青睐,国内外汽车厂商开始加大增程式电动车的研发。其中增程式电动车的热管理系统不仅承担空调系统热管理、电驱动系统冷却、发动机系统冷却,而且还承担了电池热管理重任,其重要性不言而喻。

[0003] 目前国内外增程式电动车热管理系统按照电池热管理方式分为两类,一类是以理想one为代表的电池液冷型增程式电动车热管理系统,其电池包冷却及加热均外接采用冷却液间接冷却及加热;理想one电池液冷型增程式电动车热管理系统有以下特点:1.纯电模式下,空调加热及电池加热源只有PTC水加热器单一加热源;2.电池冷却及加热方式均是采用间接式冷却以及加热。比如:电池加热系统是采用板式换热器间接获取热源给电池包加热;3.该增程发动机冷却系统调温器为蜡式调温器。理想one增程式电动车热管理系统存在以下技术缺陷:

[0004] 1.在冬季纯电模式下,加热源单一,空调暖风芯体及电池包加热完全依赖PTC水加热器加热,导致PTC消耗功率大,缩短车辆续航里程;并且设计时需选择加热功率大的PTC水加热器,成本高。

[0005] 2.在冬季增程模式下或发动机运行后,发动机余热与热交换器进行二次热交换之后间接传递给电池加热,导致电池包低温加热温升速度慢。

发明内容

[0006] 本发明提供一种增程式电车热管系统,实现了发动机及电机的余热回收,同时又可将发动机余热及电机余热按需求分配至电池包和/或驾驶舱。

[0007] 本发明是这样实现的,一种增程式电车热管系统,所述系统包括:

[0008] 设于电机四周的电机管路,电机管路的入口通过电子水泵一通过第一三通分别与低温散热器及第一电子三通阀二的阀门2连接,低温散热器与第一电子三通阀的阀门1连接,第一电子三通阀的剩余阀门与四通转向阀的一端连接,四通转向阀的剩余端分别与电子水泵二、电机管路出口及第五三通连接,电子水泵二的输出端依次与PTC加热器、暖风芯体及第二三通连接,第二三通剩余两端分别与电子两通阀及电子水泵三连接,电子水泵三的输出端与设于电池包四周的电池包管路入口连接,电池包管路出口通过第三三通分别与电子两通阀的另一端及第二电子三通阀的一阀门端连接,第二电子三通阀的阀门1通过第四三通分别与高温散热器及设于发动机四周的发动机管路入口连接,发动机出口处设有调温器,高温散热器的另一端与调温器的出口一连接,调温器的出口二与第五三通的一端连

接,第五三通的剩余端与第二电子三通阀的阀门2连接;

[0009] 热管理控制器TMU与第一电子三通阀、第二电子三通阀、电子两通阀、电子水泵一、电子水泵二、电子水泵三、PTC加热器、四通转向阀、高温散热器、低温散热器、调温器通讯连接;

[0010] 当四通转向阀处于状态一时,第一电子三通电磁阀与电机管路的出口连通,第五三通与电子水泵二连通;当四通转向阀处于状态二时,第一电子三通阀与第五三通连通,电机管路的出口与电子水泵二连通。

[0011] 本发明是这样实现的,一种增程式电车热管方法,利用发动机余热或电机余热给电池包和/或驾驶舱供热。

[0012] 进一步的,电机处于工作模式时,若电池包温度过低,但未启动驾乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

[0013] S11、检测电机当前余热是否满足电池包的加热需求;

[0014] S12、若检测结果为是,则关闭电子两通阀及PTC加热器,控制暖风芯体处于非加热状态,启动电子水泵一、电子水泵二及电子水泵三,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭;若检测结果为否,则关闭电子两通阀,控制暖风芯体处于非加热状态,启动电子水泵一、电子水泵二、电子水泵三及PTC加热器,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭。

[0015] 进一步的,电机处于工作模式时,若电池包温度位于工作温度区间,但启动了乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

[0016] S21、检测电机当前余热是否满足用户的设定温度需求;

[0017] S22、若检测结果为是,则关闭电子水泵三及PTC加热器,启动电子水泵一、电子水泵二及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭;若检测结果为否,则关闭电子水泵三,启动PTC加热器、电子水泵一、电子水泵二及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭。

[0018] 进一步的,电机处于工作模式时,若电池包温度过低,且启动乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

[0019] S31、检测电机当前余热是否满足用户的设定温度及电池包需求;

[0020] S32、若检测结果为是,则关闭PTC加热器,启动电子水泵一、电子水泵二、电子水泵三及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭;若检测结果为否,则启动PTC加热器、电子水泵一、电子水泵二、电子水泵三及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭。

[0021] 进一步的,发动机处于工作模式时,若电池包温度过低,但未启动驾乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

[0022] 关闭电子两通阀及PTC加热器,控制暖风芯体处于非加热状态,启动电子水泵二及电子水泵三,控制四通转向阀处于状态一,控制第二电子三通阀的阀门2关闭,阀门1打开。

[0023] 进一步的,发动机处于工作模式时,若电池包温度位于工作温度区间,但启动乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

[0024] 关闭电子水泵三及PTC加热器,启动电子水泵二及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态一,控制第二电子三通阀的阀门1打开,阀门2关闭。

[0025] 进一步的,发动机处于工作模式时,若电池包温度过低,且启动乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

[0026] 关闭PTC加热器,启动电子水泵二、电子水泵三、电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态一,控制第二电子三通阀的阀门1打开,阀门2关闭。

[0027] 进一步的,当发动机当前余热过量时,增大调温器出口一的流量。

[0028] 进一步的,通过调温器出口一的开度及电子水泵三的转速来控制发动机余热在驾驶舱及电池包的分配。

[0029] 本发明提供的增程式电车热管理系统具有如下有益效果:

[0030] 1.设计了一套热管理系统,既实现了发动机及电机的余热回收,同时又可将发动机余热及电机余热按需求分配至电池包和/或驾驶舱,

[0031] 2.最大限度上的回收电机及发动机的余热用于电池包及驾驶舱的制热,减小PTC加热器的能耗;

[0032] 3.发动机余热同时给电池包及驾驶舱供热时,通过控制调温器出口一的开度及电子水泵三的转速,可实现发动机余热不同配比的分配到在电池包及风暖芯体上;

[0033] 4.电机余热同时给电池包及驾驶舱供热时,通过控制电子两通阀及电子水泵三的转速,可实现电机余热不同配比的分配到电池包及暖风芯体上。

附图说明

[0034] 图1为本发明实施例提供的增程式电车热管理系统的结构示意图;

[0035] 图2为本发明实施例提供的电机工作模式下的热管理系统的结构示意图;

[0036] 图3为本发明实施例提供的发动机工作模式下的热管理系统的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 下面对照附图,通过对实施例的描述,对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明,以帮助本领域的技术人员对本发明的发明构思、技术方案有更完整、如准确和深入的理解。

[0038] 图1为本发明实施例提供的增程式电车热管理系统的结构示意图,为了便于说明,仅示出与本发明实施例相关的部分。

[0039] 该系统包括:

[0040] 设于电机四周的电机管路,电机管路的入口通过电子水泵一通过第一三通分别与低温散热器及第一电子三通阀二的阀门2连接,低温散热器与第一电子三通阀的阀门1连接,第一电子三通阀的剩余阀门与四通转向阀的一端连接,四通转向阀的剩余端分别与电子水泵二、电机管路出口及第五三通连接,电子水泵二的输出端依次与PTC加热器、暖风芯体及第二三通连接,第二三通剩余两端分别与电子两通阀及电子水泵三连接,电子水泵三的输出端与设于电池包四周的电池包管路入口连接,电池包管路出口通过第三三通分别与

电子两通阀的另一端及第二电子三通阀的一阀门端连接,第二电子三通阀的阀门1通过第四三通分别与高温散热器及设于发动机四周的发动机管路入口连接,发动机出口处设有调温器,高温散热器的另一端与调温器的出口一连接,调温器的出口二与第五三通的一端连接,第五三通的剩余端与第二电子三通阀的阀门2连接;

[0041] 热管理控制器TMU与第一电子三通阀、第二电子三通阀、电子两通阀、电子水泵一、电子水泵二、电子水泵三、PTC加热器、四通转向阀、高温散热器、低温散热器及调温器通讯连接;

[0042] 当四通转向阀处于状态一时,第一电子三通电磁阀与电机管路的出口连通,第五三通与电子水泵二连通;当四通转向阀处于状态二时,第一电子三通阀与第五三通连通,电机管路的出口与电子水泵二连通。

[0043] 在本发明个实施例中,暖风芯体设于驾驶舱内,用于给驾驶舱制热。

[0044] 基于增程式电车热管系统的热管理方法即利用发动机余热或电机余热给电池包和/或驾驶舱供热。

[0045] 图2为本发明实施例提供的电机工作模式下的热管理系统的结构示意图,为了便于说明,仅示出与本发明实施例相关的部分。

[0046] 1) 电机处于工作模式时,若电池包温度过低,但未启动驾乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

[0047] S11、检测电机当前余热是否满足电池包的加热需求,在本发明实施例中,基于电池包的升温速率和电池包管路入口处的水温来判断电机余热是否充足,当电池包的升温速率低于速率预设值一时,则判定电机余热不够,或者是电池包管路入口处水温低于温度预设值一时,则判定电机余热不够。

[0048] S12、若检测结果为是,则关闭电子两通阀及PTC加热器,控制暖风芯体处于非加热状态,启动电子水泵一、电子水泵二及电子水泵三,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭;若检测结果为否,则关闭电子两通阀,控制暖风芯体处于非加热状态,启动电子水泵一、电子水泵二、电子水泵三及PTC加热器,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭。

[0049] 电机余热给电池包进行加热的循环线路:电机余热依次经电机管路出口、电子水泵二、PTC加热器(余热充足,则处于关闭状态,余热不充足,则处于工作状态)、处于非加热状态的暖风芯体、第二三通、电子水泵三、电池包管路、第三三通、第二电子三通阀(2阀门打开,1阀门关闭)、第五三通、第一电子三通阀(2阀门打开,1阀门关闭)、第一三通、电子水泵一、电机管路入口;

[0050] 在本发明实施例中,若电机当前的余热过多,则第一电子三通阀的1阀门打开,将多余的电机余热分流至低温散热器;若电机余热过少时,则第一电子三通阀的2阀门打开、1阀门关闭。

[0051] 2) 电机处于工作模式时,若电池包温度位于工作温度区间,但用户启动了乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

[0052] S21、检测电机当前余热是否满足用户的设定温度需求;在本发明实施例中,基于驾驶舱的升温速率和暖风芯体入口处的水温来判断电机余热是否充足,当驾驶舱的升温速

率低于速率预设值一时,则判定电机余热不够,或者是暖风芯体入口处水温低于温度预设值一时,则判定电机余热不够。

[0053] S22、若检测结果为是,则关闭电子水泵三及PTC加热器、启动电子水泵一、电子水泵二及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭;若检测结果为否,则关闭电子水泵三,启动电子水泵一、电子水泵二、电子两通阀及PTC加热器,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭。

[0054] 电机余热给驾乘舱加热的循环线路:电机余热依次经电机管路出口、电子水泵二、PTC加热器(余热充足,则处于关闭状态,余热不充足,则处于工作状态)、处于加热状态的暖风芯体、第二三通、电子两通阀、第三三通、第二电子三通阀(2阀门打开,1阀门关闭)、第五三通、第一电子三通阀(2阀门打开,1阀门关闭)、第一三通、电子水泵一、电机管路入口;

[0055] 在本发明实施例中,若电机当前的余热过多,则第一电子三通阀的1阀门打开,将多余的电机余热分流至低温散热器;若电机余热过少时,则第一电子三通阀的2阀门打开、1阀门关闭。

[0056] 3)电机处于工作模式时,若电池包温度过低,且启动乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

[0057] S31、检测电机当前余热是否满足用户的设定温度及电池包需求;

[0058] 当检测电机当前余热满足电池包需求,但不满足用户的设定温度需求,若电池包的升温速率高于速率预设值二,且电池包管路入口处水温高于温度预设值二时,则降低电子水泵三的转速,直至电池包的升温速率位于速率预设值一与速率预设值二之间,且电池包管路入口处水温位于水温预设值一与温度预设值二之间,若驾驶舱的升温速率仍低于速率预设值一,或者是暖风芯体入口处水温仍低于温度预设值一时,则判定电机余热不够,若驾驶舱的升温速率高于速率预设值一,且是暖风芯体入口处水温高于温度预设值一时,则判定电机余热充足。

[0059] S32、若检测结果为是,关闭PTC加热器,启动电子水泵一、电子水泵二、电子水泵三及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭;若检测结果为否,则启动电子水泵一、电子水泵二、电子水泵三、电子两通阀及PTC加热器,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态二,控制第二电子三通阀及第一电子三通阀的阀门2打开,阀门1关闭。

[0060] 电机余热同时给电池包及驾驶舱进行供热时,电机余热经暖风芯体、第二三通后,余热分为两路,一路经电子水泵三流向电池包,另一路经电子两通阀回到电子水泵一。

[0061] 本发明实施例中,电机余热同时给电池包及驾驶舱供热时,通过控制电子两通阀及电子水泵三的转速,可实现电机余热不同配比的分配到电池包及暖风芯体上,若电子水泵三的转速大,则更多的电机余热流向电池包,给电池包进行加热,反之,更多的发动机余热供给暖风芯体,给驾乘舱进行加热,。

[0062] 在本发明实施例中,若电机当前的余热过多,则第一电子三通阀的1阀门打开,将多余的电机余热分流至低温散热器;若电机余热过少时,则第一电子三通阀的2阀门打开、1阀门关闭。

[0063] 增程器的发动机处于工作模式时,发动机的余热比较充足,默认为发动机余热充足。

[0064] 4) 发动机处于工作模式时,若电池包温度过低,但未启动驾乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

[0065] 关闭电子两通阀及PTC加热器,控制暖风芯体处于非加热状态,启动电子水泵二及电子水泵三,控制四通转向阀处于状态一,控制第二电子三通阀的阀门2关闭,阀门1打开;

[0066] 在本发明实施例中,基于电池包的升温速率和电池包管路入口处的水温来判断发动机余热是否充足,当电池包的升温速率大于速率预设值二时,且电池包管路入口处水温大于温度预设值二时,则判定发动机余热过量。当发动机当前余热过量时,增大调温器出口一的流量,通过高温散热器进行散热,即减少了调温器出口二的流量,减少流向暖风芯体及电池包的热量。

[0067] 发动机余热给电池包进行加热的循环线路:调温器的出口二、第五三通、电子水泵二、PTC加热器(关闭)、处于非加热状态的暖风芯体、第二三通、第三电子水泵、电池包管路、第三三通、第二电子阀(阀门2关闭,阀门1打开)、第四三通、发动机管路入口。

[0068] 5) 发动机处于工作模式时,若电池包温度位于工作温度区间,但启动驾乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

[0069] 关闭电子水泵三及PTC加热器,启动电子水泵二及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态一,控制第二电子三通阀的阀门1打开,阀门2关闭。

[0070] 在本发明实施例中,基于驾驶舱的升温速率和或暖风芯体入口处的水温来判断发动机余热是否充足,当驾驶舱的升温速率大于速率预设值二时,且暖风芯体入口处水温高于温度预设值二时,则判定发动机余热过量。当发动机当前余热过量时,增大调温器出口一的流量,通过高温散热器进行散热,即减少了调温器出口二的流量,减少流向暖风芯体及电池包的热量。

[0071] 发动机余热给乘舱进行加热的循环线路:调温器出口二、第五三通、电子水泵二、PTC加热器(处于关闭状态)、处于加热状态的暖风芯体、第二三通、电子两通阀、第三三通、第二电子阀(阀门2关闭,阀门1打开)、第四三通、发动机管路入口。

[0072] 6) 发动机处于工作模式时,若电池包温度过低,且启动驾乘舱内的制热功能时,增程式电车热管理方法包括如下步骤:

[0073] 关闭PTC加热器,启动电子水泵二、电子水泵三及电子两通阀,控制暖风芯体处于加热状态,控制四通转向阀处于状态一,控制第二电子三通阀的阀门1打开,阀门2关闭;

[0074] 基于驾驶舱的升温速率和暖风芯体入口处的水温、电池包的升温速率及电池包入口处的水温来判断发动机余热是否充足,当驾驶舱的升温速率大于速率预设值二时,且暖风芯体入口处水温高于温度预设值二,电池包的升温速率大于速率预设值二时,且电池包入口处水温高于温度预设值二时,则判定为发动机余热过量。当发动机当前余热过量时,增大调温器出口一的流量,通过高温散热器进行散热,即减少了调温器出口二的流量,减少流向暖风芯体及电池包的热量。

[0075] 发动机余热同时给电池包及驾驶舱进行供热时,发动机余热经暖风芯体、第二三通后,余热分为两路,一路经电子水泵三流向电池包,另一路经电子两通阀回到发动机管路。

[0076] 本发明实施例中,基于调温器出口一的开度及电子水泵三的转速来调配发动机余热在暖风芯体及电池包处的配比,调温器出口一的开度越大,流向电池包和驾驶舱的热量越多,若电子水泵三的转速大,则更多的发动机余热流向电池包,给电池包进行加热,反之,更多的发动机余热供给暖风芯体,给驾乘舱进行加热。

[0077] 电池包及驾驶舱的制冷则基于制冷回路来进行,制冷回路包括依次连接的压缩机、冷凝器及蒸发器,蒸发器设于驾乘舱内,用于驾驶舱内的制冷,以及设于电池包附近的热交换器,热交换器与蒸发器并联连接,用于电池包的降温。

[0078] 本发明提供的增程式电车热管理系统具有如下有益效果:

[0079] 1.设计了一套热管理系统,既实现了发动机及电机的余热回收,同时又可将发动机余热及电机余热按需求分配至电池包和/或驾驶舱;

[0080] 2.最大限度上的回收电机及发动机的余热用于电池包及驾驶舱的制热,减小PTC加热器的能耗;

[0081] 3.发动机余热同时给电池包及驾驶舱供热时,通过控制调温器出口一的开度及电子水泵三的转速,可实现发动机余热不同配比的分配到在电池包及风暖芯体上;

[0082] 4.电机余热同时给电池包及驾驶舱供热时,通过控制电子三通阀及电子水泵三的转速,可实现电机余热不同配比的分配到电池包及暖风芯体上。

[0083] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

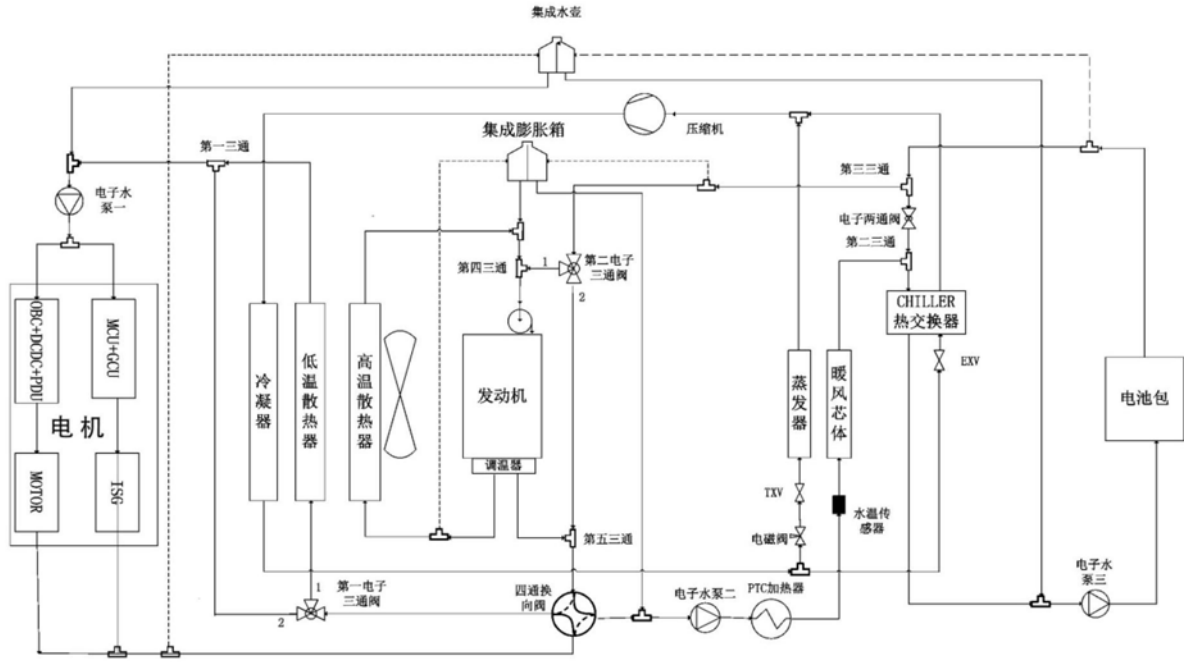


图1

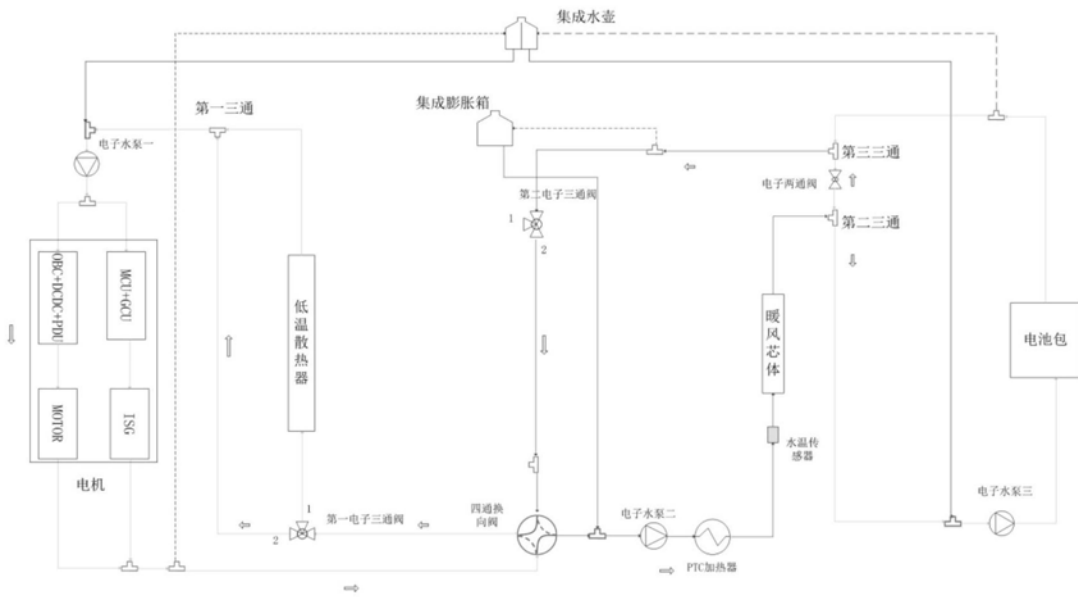


图2

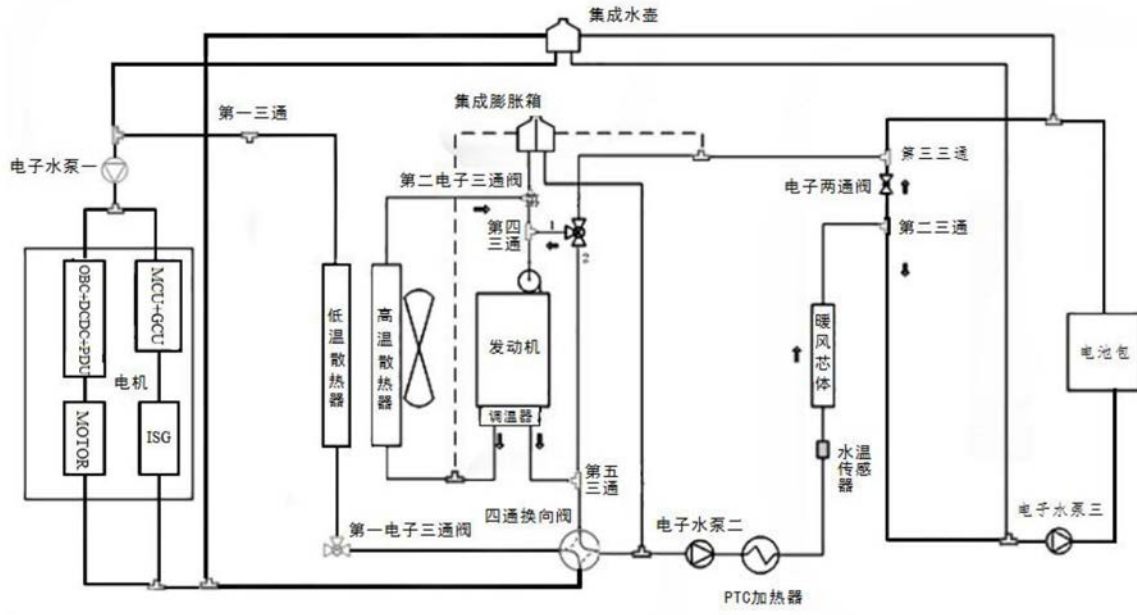


图3