



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109273782 A

(43)申请公布日 2019.01.25

(21)申请号 201811021515.4

(22)申请日 2018.09.03

(71)申请人 威马智慧出行科技(上海)有限公司

地址 201702 上海市青浦区涞港路77号
510-1室

(72)发明人 肖军 张明 梁辉

(74)专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有
限公司 11012

代理人 任万玲

(51)Int.Cl.

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/48(2006.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

电池包热管理系统

(57)摘要

本发明提供一种电池包热管理系统,包括电芯温度传感器,辅助加热器和控制器。所述电芯温度传感器用于检测电池包内电芯的温度值;所述辅助加热器开启后利用电能之外的其他能源产生热量为所述电池包温控回路内的介质加热;所述控制器接收所述电芯温度传感器输出的温度值,当所述电芯温度值低于温度下限阈值时,控制所述辅助加热器开启。本发明提供的上述方案,当环境温度极低时可以通过辅助加热器为电池包进行加热,不需要消耗整车电能,辅助加热器将电池包加热到合适的温度后电池包即可正常工作,由此解决了电动汽车的电池包在极低温度时加热困难的问题。



1. 一种电池包热管理系统,其特征在于,包括电芯温度传感器,辅助加热器和控制器;其中:

所述电芯温度传感器用于检测电池包内的电芯温度值;

所述辅助加热器开启后利用电能之外的其他能源产生热量为电池包温控回路内的介质加热;

所述控制器接收所述电芯温度传感器输出的电芯温度值,当所述电芯温度值低于温度下限阈值时,控制所述辅助加热器开启。

2. 根据权利要求1所述的电池包热管理系统,其特征在于:

所述电池包温控回路包括电控阀,所述电控阀包括进口以及可切换的第一出口和第二出口;

所述电控阀的进口通过第一管路与电池包的第一介质流通口连接;所述电控阀的第一出口通过第二管路与电池包第二介质流通口连接;所述电控阀的第二出口通过第三管路与所述第二管路连接;所述辅助加热器设置于所述第三管路的外壁上;

所述控制器在所述电芯温度值低于温度下限阈值时,控制所述电控阀的进口与第二出口连通。

3. 根据权利要求2所述的电池包热管理系统,其特征在于,还包括电加热器:

所述电加热器设置于所述第一管路的外壁上;

所述控制器还用于在所述电芯温度值达到设定温度阈值时,控制所述电控阀的进口与第一出口连通,同时关闭所述辅助加热器;

其中,所述设定温度阈值大于或等于所述温度下限阈值。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的电池包热管理系统,其特征在于,还包括电机温控回路、余热回收芯体、第一温度传感器和第二温度传感器,其中:

所述余热回收芯体,其一面与所述电机温控回路的外壁相贴合,另一面与所述电池包温控回路的外壁相贴合;

所述第一温度传感器设置于所述电机温控回路中,用于检测所述电机温控回路中的介质温度值;

所述第二温度传感器设置于所述电池包温控回路中,用于检测所述电池包温控回路中的介质温度值;

所述控制器接收所述第一温度传感器和所述第二温度传感器输出的检测结果,当电机温控回路中的介质温度值高于电池包温控回路中的介质温度值,且二者间的差值超过设定阈值时,控制所述余热回收芯体吸收所述电机温控回路中介质的热量并传递给所述电池包温控回路中的介质。

5. 根据权利要求4所述的电池包热管理系统,其特征在于:

所述电机温控回路中包括温控阀,所述温控阀包括进口、第一出口和第二出口;

所述温控阀的进口通过第四管路与电机封装壳的第一介质流通口连接,所述温控阀的第一出口通过第五管路与电机封装壳的第二介质流通口连接,所述温控阀的第二出口通过第六管路与所述第五管路连接;

所述余热回收芯体,其一面与所述第六管路的外壁相贴合,另一面与所述电池包温控回路中的第一管路相贴合;

所述控制器在电机温控回路中的介质温度值高于电池包温控回路中的介质温度值且二者间的差值超过设定阈值时,控制所述温控阀的进口与第二出口连通。

6. 根据权利要求4所述的电池包热管理系统,其特征在于,还包括空调温控回路和第三温度传感器:

所述电池包温控回路中包括电池冷却器,所述电池冷却器与所述空调温控回路相贴合;

所述第三温度传感器设置于所述空调温控回路中,用于检测所述空调温控回路中的介质温度值;

所述控制器还用于接收所述第三温度传感器输出的检测结果;当所述电芯温度值高于温度上限阈值且所述电池包温控回路中的介质温度值高于所述空调温控回路中的介质温度值时,控制所述电池冷却器与所述空调温控回路中的介质进行热交换。

7. 根据权利要求6所述的电池包热管理系统,其特征在于:

所述空调温控回路包括电磁膨胀阀;所述电磁膨胀阀的一端通过低压管路与电动压缩机的介质进口连接,所述电磁膨胀阀的另一端通过高压管路与冷凝器的介质出口连接;

所述电池冷却器与所述高压管路或者所述低压管路相贴合;

所述控制器在所述电芯温度值高于温度上限阈值且所述电池包温控回路中的介质温度值高于所述空调温控回路中的介质温度值时,控制所述电磁膨胀阀开启。

8. 根据权利要求7所述的电池包热管理系统,其特征在于:

所述控制器还用于在所述电芯温度值高于温度上限阈值时控制所述电控阀的进口与第一出口连通。

9. 根据权利要求1-3任一项所述的电池包热管理系统,其特征在于:

所述辅助加热器为燃油加热器。

电池包热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车的电池管理技术领域,具体涉及一种电池包热管理系统。

背景技术

[0002] 电池包是电动汽车的核心部件,但是其对温度有比较高的要求,其在低温环境下容量衰减、充放电困难,且容易导致电芯内部短路而发生安全事故,在高温条件下容易引发热失控问题,这些特性也是制约电动汽车能够大面积推广的主要因素,为此需要专门针对电池包开发热管理系统。

[0003] 目前,电动汽车的电池包加热是通过如下方式实现的:在电池包温控回路外设置高压电加热器,当需要为电池包加热时,启动高压电加热器为回路中的介质加热。然而,高压电加热器需要消耗电能,当电动汽车在极低温的恶劣环境时,电池包本身就无法正常充放电,更无法为高压电加热器提供足够的电量,此时会影响电池包的加热过程,甚至是无法执行电池包加热操作。

[0004] 因此,现有电池包加热方式根本不能满足电动汽车在极低温环境下的加热需求。

发明内容

[0005] 本发明旨在解决现有技术中电动汽车中的电池包在极低温条件下加热困难的技术问题,进而提供一种电池包热管理系统。

[0006] 为此,本发明提供一种电池包热管理系统,包括电芯温度传感器,辅助加热器和控制器;其中:所述电芯温度传感器用于检测电池包内电芯的温度值;所述辅助加热器开启后利用电能之外的其他能源产生热量为所述电池包温控回路内的介质加热;所述控制器接收所述电芯温度传感器输出的温度值,当所述电芯温度值低于温度下限阈值时,控制所述辅助加热器开启。以上方案中,辅助加热器的能量来源不为电能,由此就不需要消耗整车电量。当环境温度极低时,电池包本身是无法进行充电或放电的,原有的电加热器无法获得电能为电池包进行加热,这种情况下可以通过辅助加热器为电池包进行加热,将电池包加热到合适的温度后电池包即可正常工作,由此解决了电动汽车用电池包在低温条件下使用困难的技术问题。

[0007] 可选地,上述的电池包热管理系统中,所述电池包温控回路包括电控阀,所述电控阀包括进口以及可切换的第一出口和第二出口;所述电控阀的进口通过第一管路与电池包的第一介质流通口连接;所述电控阀的第一出口通过第二管路与电池包第二介质流通口连接;所述电控阀的第二出口通过第三管路与所述第二管路连接;所述辅助加热器设置于所述第三管路的外壁上;所述控制器在所述电芯温度值低于温度下限阈值时,控制所述电控阀的进口与第二出口连通。以上方案中,通过将电池包温控回路中的介质流动管路进行设置,在现有的介质流动管路之外并联第三管路,将辅助加热器设置于第三管路上。通过电控阀控制介质是否流经第三管路,进而控制是否由辅助加热器为介质进行加热,可以将对原有电池包热管理系统的改动做到最小化,同时实现极低温环境下的电池包加热功能。

[0008] 可选地,上述的电池包热管理系统中,还包括电加热器:所述电加热器设置于所述第一管路的外壁上;所述控制器还用于在所述电芯温度值达到设定温度阈值时,控制所述电控阀的进口与第一出口连通,同时关闭所述辅助加热器。其中,所述设定温度阈值大于或等于所述温度下限阈值。以上方案中,当辅助加热器将电池包中电芯温度加热到设定温度阈值时,电池包具有足够的电量供电加热器使用,此时可以切换电池包的加热方式,改由电加热器作为热源,由于电加热器具有很高的加热效率,此时可控制介质不再流过第三管路并关闭辅助加热器,以此避免浪费能源。

[0009] 可选地,上述的电池包热管理系统中,还包括电机温控回路、余热回收芯体、第一温度传感器和第二温度传感器。其中,所述余热回收芯体,其一面与所述电机温控回路的外壁相贴合,另一面与所述电池包温控回路的外壁相贴合;所述第一温度传感器设置于所述电机温控回路中,用于检测所述电机温控回路中的介质温度值;所述第二温度传感器设置于所述电池包温控回路中,用于检测所述电池包温控回路中的介质温度值;所述控制器,接收所述第一温度传感器和所述第二温度传感器输出的检测结果,当电机温控回路中的介质温度值高于电池包温控回路中的介质温度值且二者间的差值超过设定阈值时,控制所述余热回收芯体吸收所述电机温控回路中介质的热量并传递给所述电池包温控回路中的介质。以上方案中,当电机温控回路中的介质温度高于电池包温控回路中的介质温度时,说明电机产生的热量还能够为电池包进行加热,由此可以通过余热回收芯体作为中间媒介将电机温控回路中介质的余热回收之后传递给电池包温控回路中的介质,进一步降低能量损失。

[0010] 可选地,上述的电池包热管理系统中,所述电机温控回路中包括温控阀,所述温控阀包括进口、第一出口和第二出口;所述温控阀的进口通过第四管路与电机封装壳的第一介质流通口连接,所述温控阀的第一出口通过第五管路与电机封装壳的第二介质流通口连接,所述温控阀的第二出口通过第六管路与所述第五管路连接;所述余热回收芯体,其一面与所述第六管路的外壁相贴合,另一面与所述电池包温控回路中的第一管路相贴合;所述控制器在电机温控回路中的介质温度值高于电池包温控回路中的介质温度值且二者间的差值超过设定阈值时,控制所述温控阀的进口与第二出口连通。以上方案中,通过在原有电机温控回路中并入第六管路,并通过温控阀控制电机温控回路中介质的流动方向,当需要回收电机余热时,控制介质从第六管路中流动从而将热量传递给余热回收芯体,当不需要回收电机余热时,控制介质按照原来的电机温控回路流动即可。由此,在能够不改动原有电机温控回路及控制方式的基础上,对其产生的热量进行回收,简化了系统结构和控制方式。

[0011] 可选地,上述的电池包热管理系统中,还包括空调温控回路和第三温度传感器:所述电池包温控回路中包括电池冷却器,所述电池冷却器与所述空调温控回路相贴合;所述第三温度传感器设置于所述空调温控回路中,用于检测所述空调温控回路中的介质温度值;所述控制器,还用于接收所述第三温度传感器输出的检测结果;当所述电芯温度值高于温度上限阈值且所述电池包温控回路中的介质温度值高于所述空调温控回路中的介质温度值时,控制所述电池冷却器与所述空调温控回路中的介质进行热交换。以上方案中,当电池包的温度值大于温度上限阈值时,说明单独依靠电池包温控回路的冷却功能已经无法支持电池包正常工作了,此时如果空调温控回路中的介质温度低于电池包温控回路中的介质温度则可控制空调温控回路与电池包温控回路之间的热量进行交换,利用空凋制冷功能辅助电池包进行降温,可有效提高电池包温度调节效率。

[0012] 可选地,上述的电池包热管理系统中,所述空调温控回路包括电磁膨胀阀;所述电磁膨胀阀的一端通过低压管路与电动压缩机的介质进口连接,所述电磁膨胀阀的另一端通过高压管路与冷凝器的介质出口连接;所述电池冷却器与所述高压管路或者所述低压管路相贴合;所述控制器在所述电芯温度值高于温度上限阈值且所述电池包温控回路中的介质温度值高于所述空调温控回路中的介质温度值时,控制所述电磁膨胀阀开启。以上方案中,在原有空调介质回路中引出高压管路和低压管路,电池温控回路中的电池冷却器与新增两条管路中的任一条接触,当电磁膨胀阀开启时新增两条管路中会流过低温介质,低温介质可与电池冷却器进行热交换,从而可以对电池温控回路中的介质温度进行调节,由此可以不改动原有空调温控回路的前提下利用空调的降温功能对电池包进行冷却,简化了系统结构和控制方法。

[0013] 可选地,上述的电池包热管理系统中,所述控制器还用于在所述电芯温度值高于温度上限阈值时控制所述电控阀的进口与第一出口连通。以上方案中,当电控阀的进口与第一出口连通时,相当于原电池包温控回路,此时的介质循环距离是最小的。当电池包温控回路需要进行冷却降温时,控制介质在该循环距离内流动可保证距离最短,避免介质循环距离太大导致介质与周围空气热交换增多,降低电池包温降能力。

[0014] 可选地,上述的电池包热管理系统中,所述辅助加热器为燃油加热器。以上方案中,选择燃油加热器作为辅助加热器具有加热效率高、安全可靠的优势。

[0015] 本发明提供的以上任一技术方案与现有技术相比,至少具有以下有益效果:

[0016] 本发明提供的电池包热管理系统,当环境温度极低时可以通过辅助加热器为电池包进行加热,不需要消耗整车电能,辅助加热器将电池包加热到合适的温度后电池包即可正常工作,由此解决了电动汽车的电池包在极低温度时加热困难的问题。

附图说明

[0017] 图1为本发明一个实施例所述电池包热管理系统的原理示意图;

[0018] 图2为本发明一个实施例所述电池包热管理系统采用电加热方式对电池包进行加热的结构变化示意图;

[0019] 图3为本发明一个实施例所述电池包热管理系统采用辅助加热器加热方式对电池包进行加热的结构变化示意图;

[0020] 图4为本发明一个实施例所述电池包热管理系统采用电机余热回收方式对电池包进行加热的结构变化示意图;

[0021] 图5为本发明一个实施例所述电池包热管理系统采用电机余热回收结合辅助加热器加热方式对电池包进行加热的结构变化示意图;

[0022] 图6为本发明一个实施例所述电池包热管理系统采用空调温控回路为电池包温控回路中的介质进行降温的结构变化示意图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图进一步说明本发明实施例。在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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的简化描述,而不是指示或暗

示所指的装置或组件必需具有特定的方位、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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。其中,术语“第一位置”和“第二位置”为两个不同的位置。

[0024] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个组件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0025] 需要说明的是,本发明附图中箭头方向表示介质流动方向,虚线部分表示通信数据的传输通道。

[0026] 实施例1

[0027] 本实施例提供一种电池包热管理系统,如图1所示,包括电芯温度传感器101,可以设置于电池包中,用于检测电池包内部的电芯温度值;辅助加热器103,其处于开启状态时可利用电能之外的其他能源产生热量,为所述电池包温控回路内的介质加热;控制器102接收所述电芯温度传感器101输出的电芯温度值,当所述电芯温度值低于温度下限阈值时,则控制所述辅助加热器103开启,其中温度下限阈值可选择 -20°C 左右。辅助加热器103的能量来源不为电能,可以选液态燃料作为热源的加热器,由此就不需要消耗整车电量。当环境温度极低时,电池包本身是无法进行充电或放电的,原有的电加热器无法获得电能为电池包进行加热,这种情况下可以通过辅助加热器102为电池包进行加热,将电池包加热到合适的温度后电池包即可正常工作,由此解决了电动汽车用电池包在低温条件下使用困难的技术问题。

[0028] 图2为上述方案的一个具体示例,如图所示,所述电池包温控回路中包括电控阀104,所述电控阀104包括进口a以及可切换的第一出口b和第二出口c;所述电控阀104的进口通过第一管路105与电池包的第一介质流通口连接;所述电控阀104的第一出口通过第二管路106与电池包108的第二介质流通口连接;所述电控阀104的第二出口通过第三管路107与所述第二管路106连接;所述辅助加热器103设置于所述第三管路107的外壁上;所述控制器102,接收所述电芯温度传感器101检测到的电芯温度值,在所述电芯温度值低于温度下限阈值时,控制所述电控阀104的进口与第二出口连通,即当电芯温度值过低时,在开启辅助加热器103的同时令电池包温控回路中的介质流经辅助加热器103所在的支路,从而使辅助加热器103为流经该支路的介质进行加热。以上方案中,通过将电池包温控回路中的介质流动管路进行设置,在现有的介质流动管路之外并联第三管路107,将辅助加热器103设置于第三管路107上。通过电控阀104控制介质是否流经第三管路107,进而控制是否由辅助加热器为介质进行加热,可以将对原有电池包热管理系统的改动做到最小化,同时实现极低温度环境下的电池包108加热功能。

[0029] 另外,在第一管路105上还同时设置有电加热器113、电池冷却器109、电池水泵110和电池膨胀罐111。电池冷却器109可以以套设的方式设置于第一管路105外壁上。电池水泵110通过控制器102的控制实现开启或关闭,开启时能够对电池包温控回路中的介质流速进行控制。电池膨胀罐111,并联于第一管路105的一侧,用于吸收电池温控回路中的介质在循环过程中的压力脉动。电池冷却器109、电池水泵110的控制方式和电池膨胀罐111的工作原

理与现有技术中的方案相似,本实施例中不在详细描述。

[0030] 上述方案中,所述电加热器113设置于所述第一管路105的外壁上;所述控制器102还用于在所述电芯温度值达到设定温度阈值时,控制所述电控阀104的进口与第一出口连通,同时关闭所述辅助加热器103,介质流动方向如图中箭头所示。其中,所述设定温度阈值大于或等于所述温度下限阈值。因此,当电芯温度值低于温度下限阈值,采用辅助加热器103对电池包进行加热,当电芯温度值等于或略高于温度下限阈值可以用电加热器113对电池包进行加热,当电芯温度处于正常工作温度时即可停止对电池包进行加热,由电池包工作过程中自身产热实现温度平衡即可。由于电池包正常工作时温度调节方式并非本发明的改进点所在,因此并未详细描述。本发明实施例中的方案主要对电芯温度值需要进行加热或需要进行冷却时的情况进行描述。

[0031] 对比图2和图3可知,通过上述方案,仅需简单控制电控阀104的状态,即可控制辅助加热器103是否会对电池包温控回路中的介质进行加热。从图中可以看出,电加热器113是位于电池包温控回路的主干路上,而辅助加热器103是位于电池包温控回路的一个支路中,因此理论上可以令电加热器113和辅助加热器103同时为电池包温控回路中的介质进行加热。本实施例中的方案,当辅助加热器103将电池包108中电芯温度加热到设定温度阈值时,电池包108具有足够的电量供电加热器使用,此时可以切换电池包108的加热方式,改由电加热器113作为热源,由于电加热器113具有很高的加热效率,此时可控制介质不再流过第三管路107并关闭辅助加热器103,以此避免浪费能源。

[0032] 实施例2

[0033] 本实施例提供的电池包热管理系统中,如图4所示,还包括电机温控回路、余热回收芯体208、第一温度传感器204和第二温度传感器112。其中,所述余热回收芯体208,其一面与所述电机温控回路的外壁相贴合,另一面与所述电池包温控回路的外壁相贴合;所述第一温度传感器204设置于所述电机温控回路中,按照介质流动方向,位于驱动电机的下游位置处,用于检测所述电机温控回路中的介质温度值;所述第二温度传感器112设置于所述电池包温控回路中,按照介质流动方向,设置于电池包的下游方向处,用于检测所述电池包温控回路中的介质温度值;所述控制器102,接收所述第一温度传感器204和所述第二温度传感器112输出的检测结果,当电机温控回路中的介质温度值高于电池包温控回路中的介质温度值且二者间的差值超过设定阈值时(例如5℃),控制所述余热回收芯体208吸收所述电机温控回路中介质的热量并传递给所述电池包温控回路中的介质。以上方案中,当电机温控回路中的介质温度高于电池包温控回路中的介质温度一定程度时,说明电机产生的热量还能够为电池包进行加热,由此可以通过余热回收芯体作为中间媒介将电机温控回路中介质的余热回收之后传递给电池包温控回路中的介质,进一步降低能量损失。

[0034] 进一步地,如图4所示,所述电机温控回路中包括温控阀201,所述温控阀包括进口d、第一出口f和第二出口e;所述温控阀201的进口d通过第四管路与电机封装壳的202第一介质流通口连接,所述温控阀201的第一出口f通过第五管路与电机封装壳的第二介质流通口连接,所述温控阀的第二出口e通过第六管路与所述第五管路连接;所述余热回收芯体208,其一面与所述第六管路的外壁相贴合,另一面与所述电池包温控回路中的第一管路相贴合;所述控制器102在电机温控回路中的介质温度值高于电池包温控回路中的介质温度值且二者间的差值超过设定阈值时,控制所述温控阀201的进口d与第二出口e连通。以上方

案中,通过在原有电机温控回路中并入第六管路,并通过温控阀201控制电机温控回路中介质的流动方向,当需要回收电机余热时,控制介质从第六管路中流动从而将热量传递给余热回收芯体,当不需要回收电机余热时,控制介质按照原来的电机温控回路流动即可。由此,在能够不改动原有电机温控回路及控制方式的基础上,对其产生的热量进行回收,简化了系统结构和控制方式。

[0035] 在电机温控回路中,还可以设置动力水泵205,用于改变电机温控回路中介质的流动速度。动力膨胀罐207,与电机温控回路并联设置,吸收电机温控回路中的压力脉动,散热器206,用于对电机温控回路中的介质进行降温。上述部件的控制方式和工作原理与现有技术类似,本实施例中不在详细描述。

[0036] 另外,在确定是否对电机余热进行回收时,还可以参考电机温控回路中介质的温度变化情况,优选在电机温控回路中设置辅助温度传感器206,沿着介质流动方向,第一温度传感器204设置于驱动电机的下游方向,辅助温度传感器206设置于驱动电机的上游,两个温度传感器将检测的介质温度值发送至控制器102进行比对。若驱动电机下游处的介质温度值大于驱动电机上游处的温度值,且超出5℃以上,则说明此时电机释放的热量较多,可回收的余热也较多,完全可以开启余热回收功能。而如果电机下游处的介质温度值与驱动电机上游处的温度值相当,则说明此时电机的可回收余热量并不高,可以选择暂不开启电机余热回收功能。

[0037] 如图4所示,当温控阀201的进口d与第二出口e连通、电控阀104的进口a与第一出口b连通时,实现的是电机余热回收的加热方式。此时,如图5所示,如果将电控阀104的进口a与第二出口c连通,则实现的是电机余热回收与辅助加热器并用的加热方式。而根据实际需要,还可以选择是否同时开启电加热器113同时对电池包温控回路中的介质进行加热。因此,通过本实施例的方案设计,极大地丰富了电池包的加热模式,能够适用于电池包在不同温度下的工作需求。

[0038] 实施例3

[0039] 本实施例提供的电池包热管理系统中,如图6所示,还包括空调温控回路和第三温度传感器308:所述电池包温控回路的电池冷却器109,所述电池冷却器109与所述空调温控回路相贴合;所述第三温度传感器308设置于所述空调温控回路中,用于检测所述空调温控回路中的介质温度值;所述控制器102,还用于接收所述第三温度传感器308输出的检测结果;当所述电芯温度值高于温度上限阈值且所述电池包温控回路中的介质温度值高于所述空调温控回路中的介质温度值时,控制所述电池冷却器109与所述空调温控回路中的介质进行热交换。

[0040] 当电池包108的温度值大于温度上限阈值(可选择40℃左右)时,说明单独依靠电池包温控回路的冷却功能已经无法支持电池包正常工作了,此时如果空调温控回路中的介质温度低于电池包温控回路中的介质温度则可控制空调温控回路与电池包温控回路之间的热量进行交换,利用空调制冷功能辅助电池包进行降温,可有效提高电池包温度调节效率。

[0041] 具体地,如图6所示,所述空调温控回路包括电磁膨胀阀301;所述电磁膨胀阀301的一端通过低压管路306与电动压缩机302的介质进口连接,所述电磁膨胀阀301的另一端通过高压管路307与冷凝器305的介质出口连接;所述电池冷却器109与所述高压管路306或

者所述低压管路307相贴合;所述控制器102在所述电芯温度值高于温度上限阈值且所述电池包温控回路中的介质温度值高于所述空调温控回路中的介质温度值时,控制所述电磁膨胀阀301开启,空调温控回路中的介质从高压管路307向低压管路306流动的过程,可以与电池冷却器109实现热交换。以上方案中,在原有空调介质回路中引出高压管路307和低压管路306,电池温控回路中的电池冷却器109与新增两条管路中的任一条接触,当电磁膨胀阀301开启时新增两条管路中会流过低温介质,低温介质可与电池冷却器109进行热交换,从而可以对电池温控回路中的介质温度进行调节,由此可以不动原有空调温控回路的前提下利用空调的降温功能对电池包进行冷却,简化了系统结构和控制方法。可以理解,当对电池包进行降温的过程中,电机温控回路中的温控阀201的进口d与第一出口f连通,此时电机产生的余热不执行回收操作。

[0042] 另外,所述控制器102还用于在所述电芯温度值高于温度上限阈值时控制所述电控阀104的进口a与第一出口b连通。电芯温度值高于温度上限阈值时,电池包108必须进口执行降温操作。如前所述,当电控阀104的进口与第一出口b连通时,相当于原电池包温控回路,此时的介质循环距离是最小的。当电池包温控回路需要进行冷却降温时,控制介质在该循环距离内流动可保证距离最短,避免介质循环距离太大导致介质与周围空气热交换增多,降低电池包温降能力。

[0043] 进一步地,上述方案中,所述辅助加热器103为燃油加热器。选择燃油加热器作为辅助加热器具有加热效率高、安全可靠的优点。进一步地,燃油加热器中的燃料可以选择轻柴油,具有不易挥发,不易燃,安全可靠的特点。

[0044] 以上方案中所述电池温控回路中包括双芯体冷却模块,所述双芯体冷却模块中的一个芯体可用作余热回收芯体208,所述双芯体冷却模块中的另一个芯体作为所述电池冷却器109使用,通过一个模块实现两个芯体的功能,进一步减少了部件数量,简化了系统结构。

[0045] 另外,本发明以上实施例中的控制器102可以选择电动汽车中具有处理器的各控制模块实现,例如整车控制器、电池管理模块、空调控制器等。也可以为单独设置的控制器模块,该单独设置的控制器模块能够与电动汽车中的其他控制模块通信连接。

[0046] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。



图1

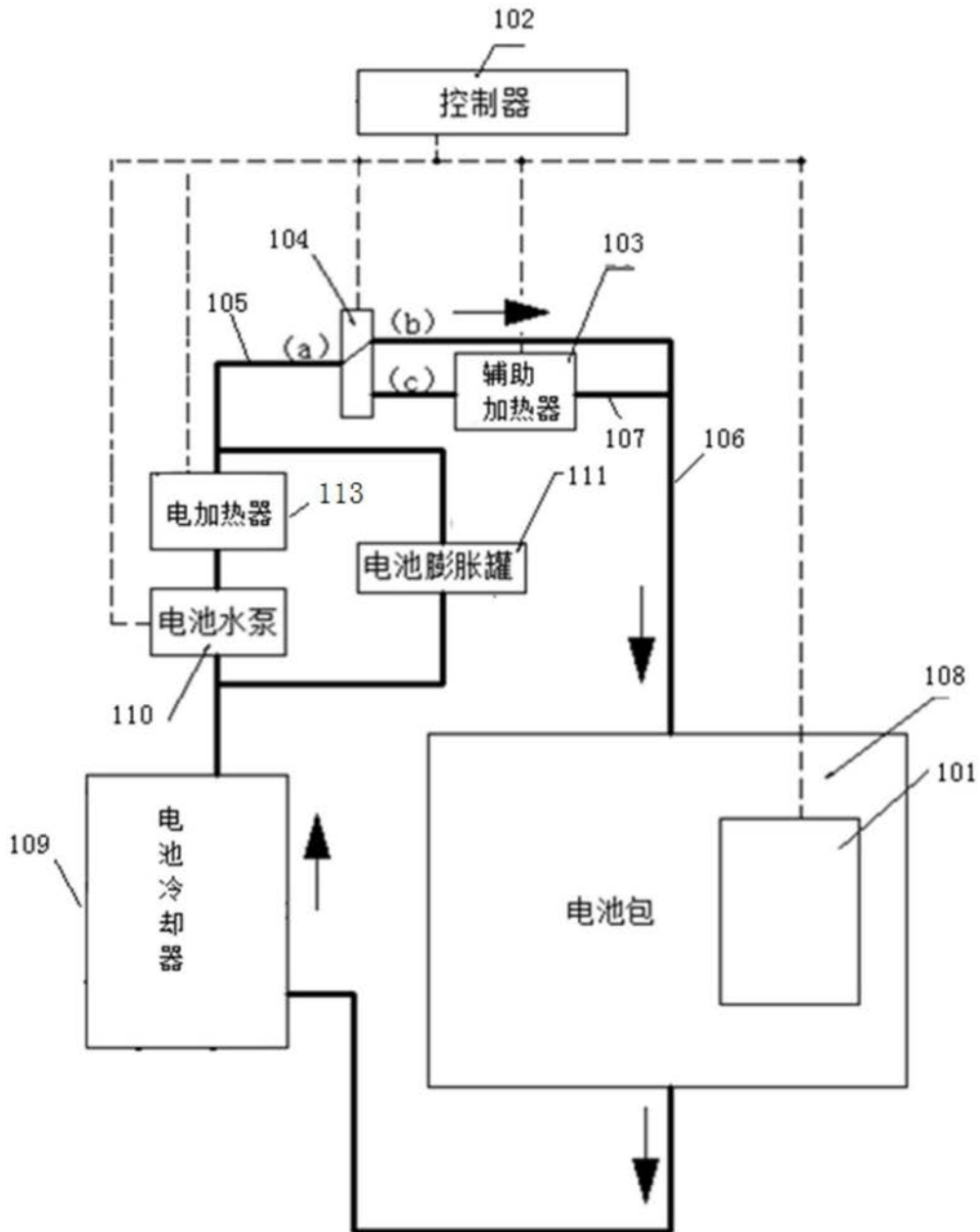


图2

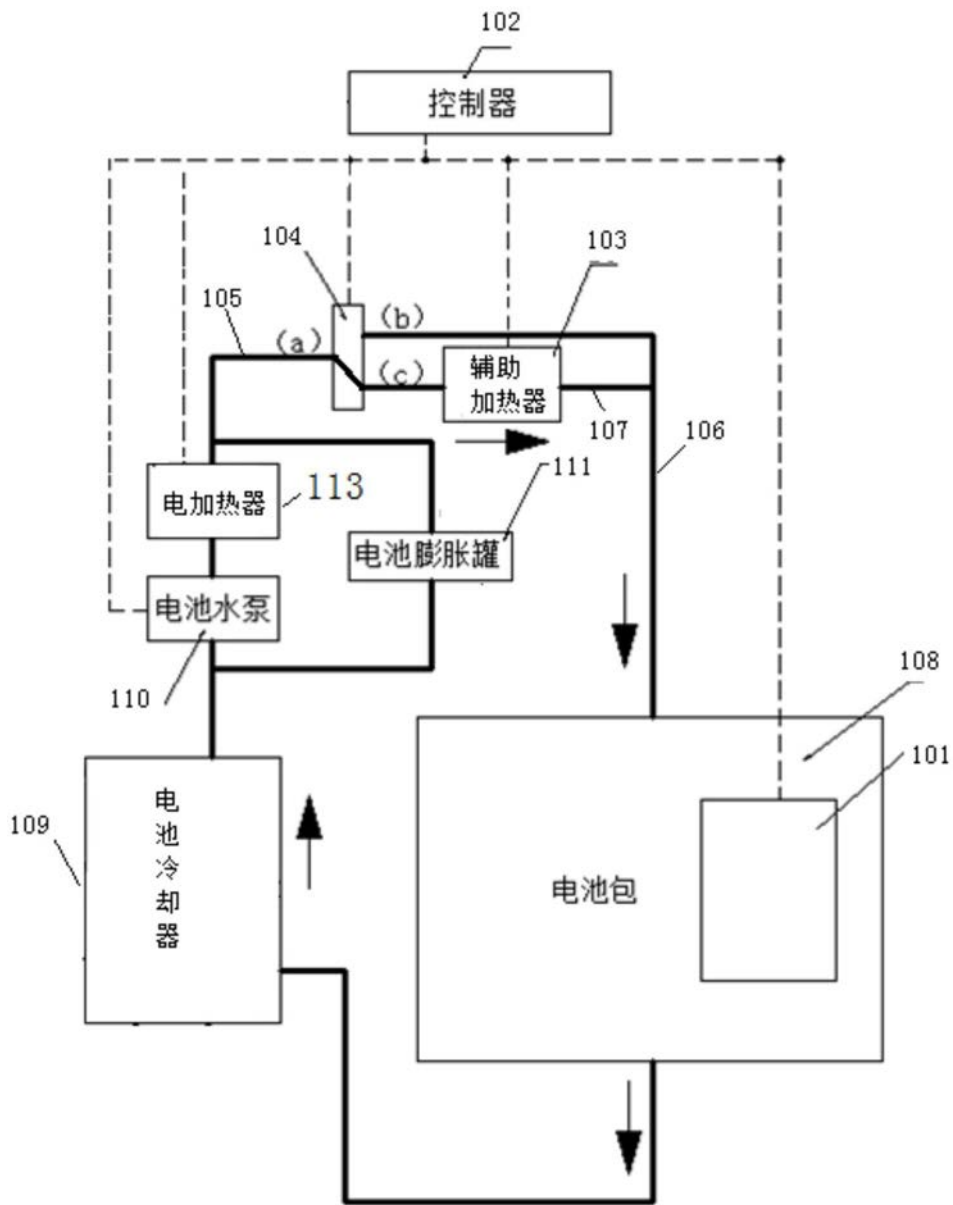


图3

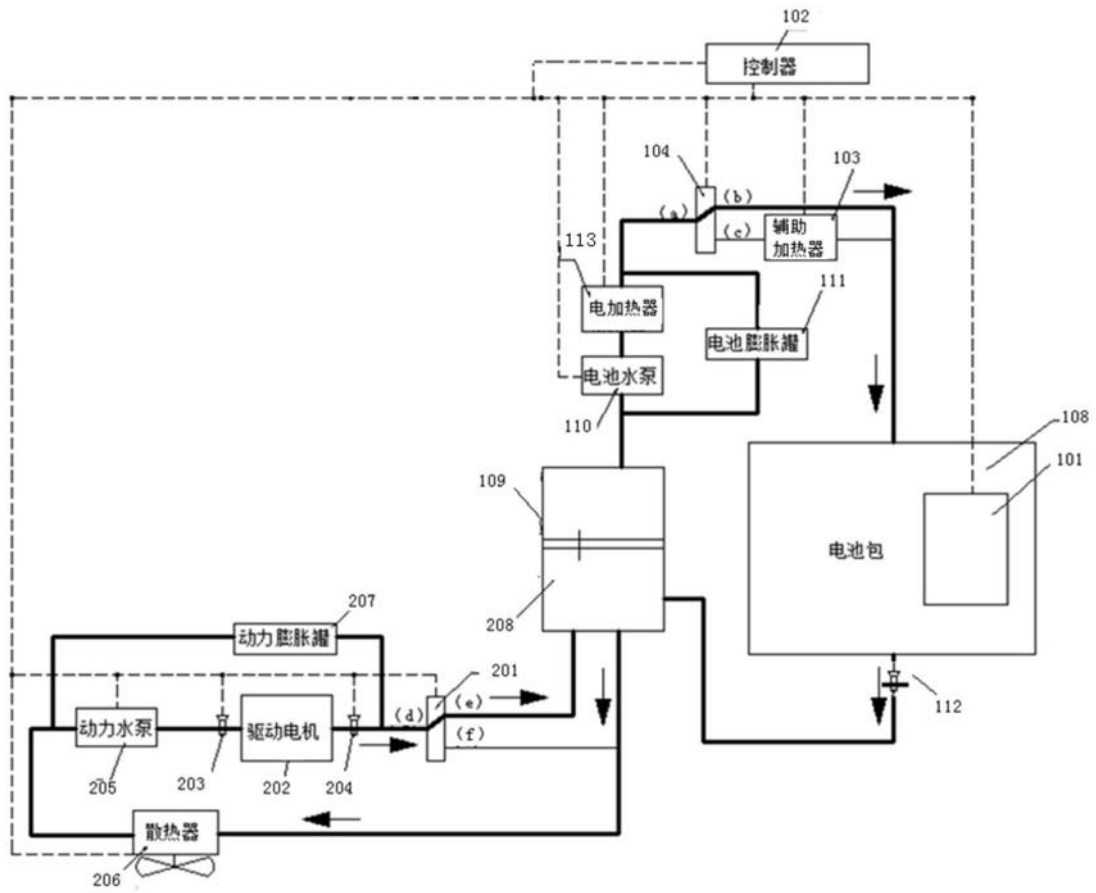


图4

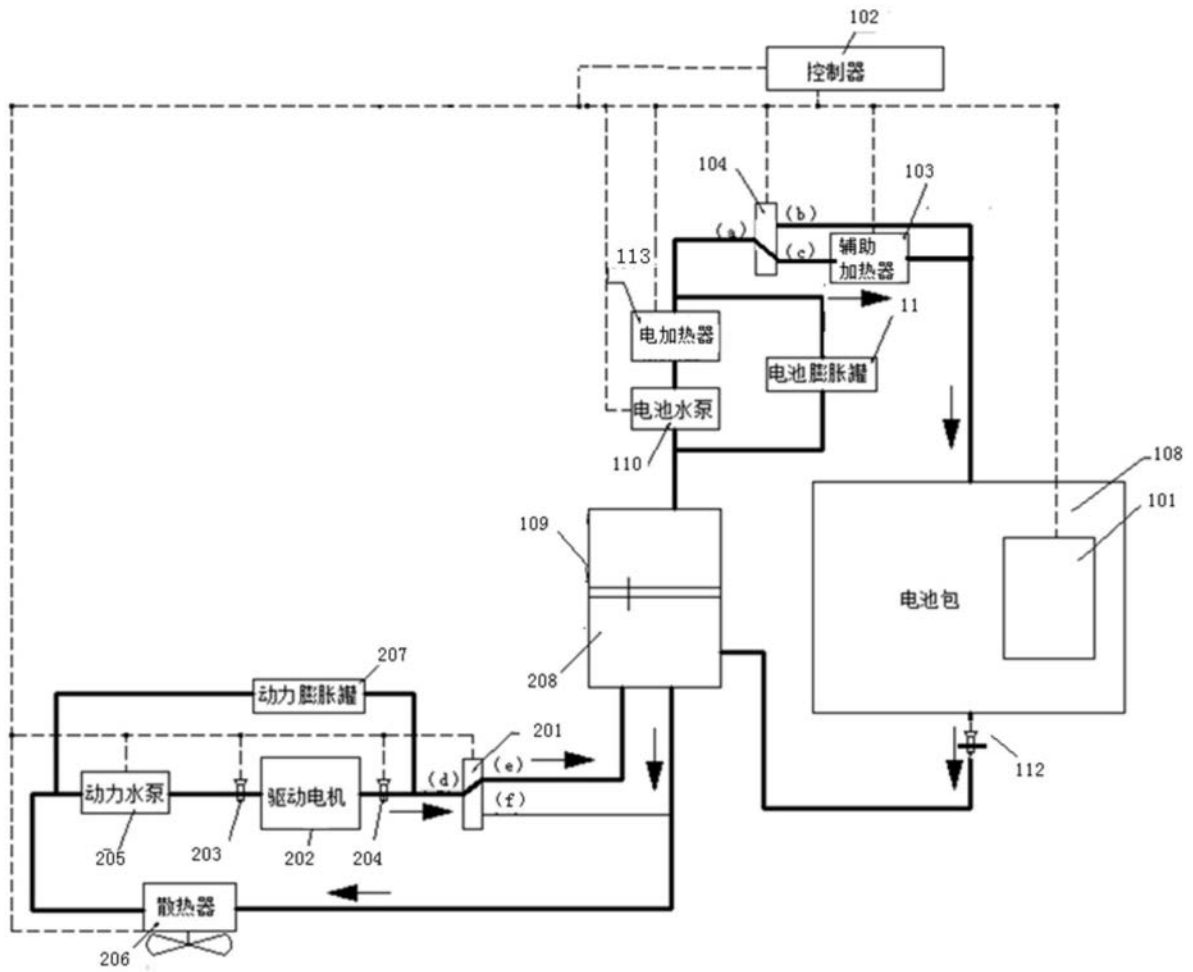


图5

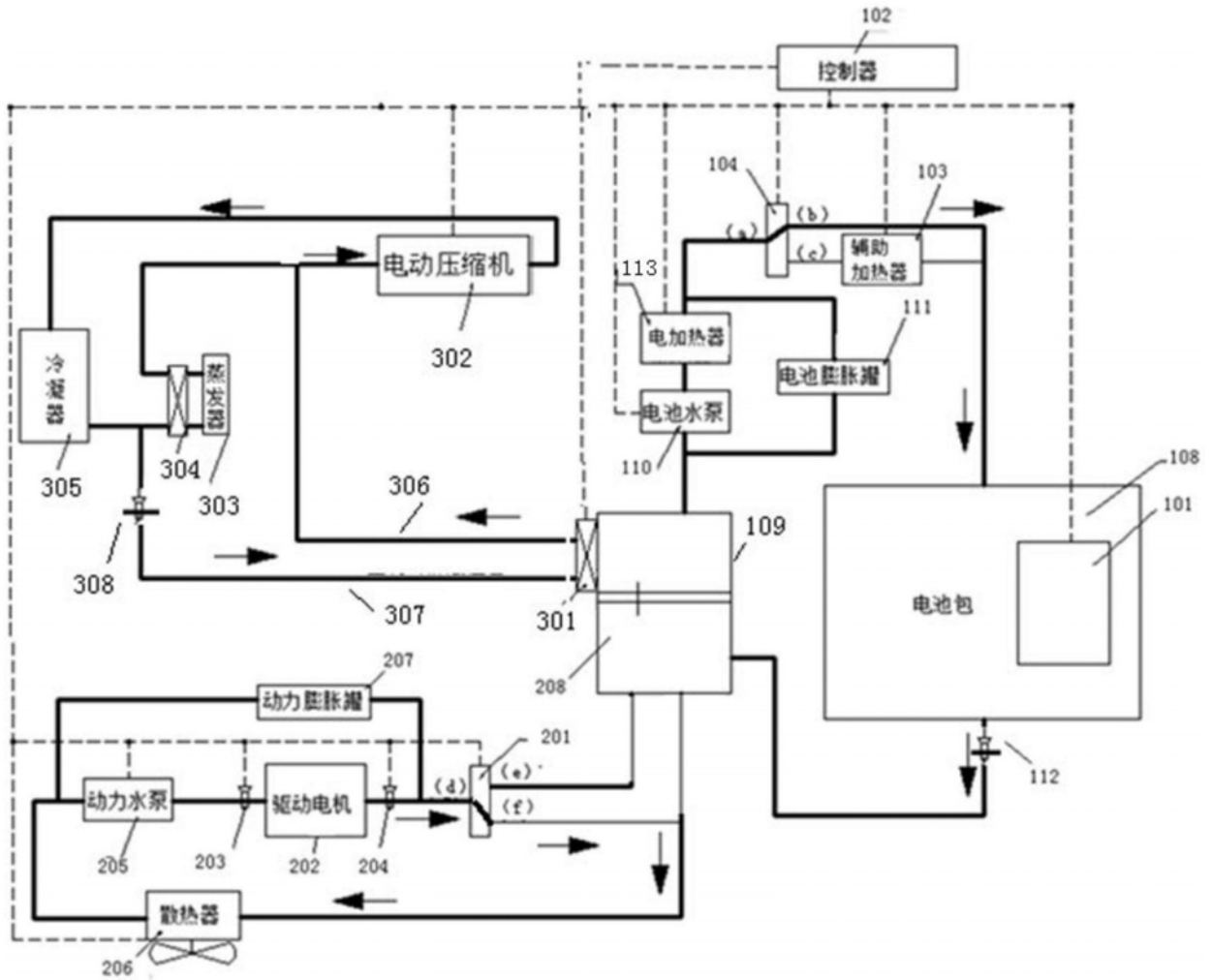


图6