



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112151904 A

(43)申请公布日 2020.12.29

(21)申请号 201910567970.2

H01M 10/635(2014.01)

(22)申请日 2019.06.27

H01M 10/637(2014.01)

(71)申请人 北京新能源汽车股份有限公司

地址 102606 北京市大兴区采育经济开发区采和路1号

(72)发明人 马鹏程 李彦良 彭方爱 赵振洋 张浩

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 安利霞

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/633(2014.01)

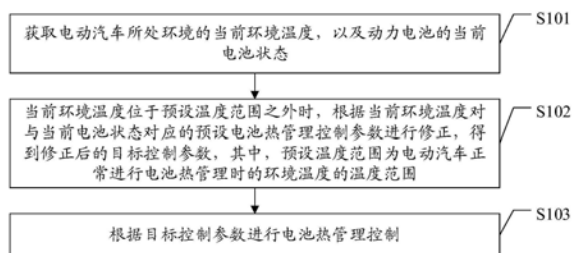
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

电池热管理的控制方法、控制器、电池热管理系统及车辆

(57)摘要

本发明的实施例提供了一种电池热管理的控制方法、控制器、电池热管理系统及车辆,其中,方法包括:获取电动汽车所处环境的当前环境温度,以及动力电池的当前电池状态;当前环境温度位于预设温度范围之外时,根据当前环境温度对与当前电池状态对应的预设电池热管理控制参数进行修正,得到修正后的目标控制参数;根据目标控制参数进行电池热管理控制。本发明的技术方案通过获取并根据当前环境温度以及动力电池的电池状态,对与当前电池状态对应的预设电池热管理控制参数进行修正,得到修正后的目标控制参数,使得在根据目标控制参数进行电池热管理控制时,既能保证电池充放电的需求,同时也有利于避免对车辆安全和电池安全造成的影响。



1. 一种电池热管理的控制方法,应用于电动汽车,其特征在于,所述方法包括:

获取电动汽车所处环境的当前环境温度,以及动力电池的当前电池状态;

当所述当前环境温度位于预设温度范围之外时,根据所述当前环境温度对与所述当前电池状态对应的预设电池热管理控制参数进行修正,得到修正后的目标控制参数,其中,所述预设温度范围为所述电动汽车正常进行电池热管理时的环境温度的温度范围;

根据所述目标控制参数进行电池热管理控制。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述根据所述当前环境温度对与当前电池状态对应的预设电池热管理控制参数进行修正,得到修正后的目标控制参数的步骤包括:

根据所述当前环境温度与所述预设温度范围的关系,确定所述预设电池热管理控制参数的类型,并根据所述当前电池状态和/或所述当前环境温度,确定所述预设电池热管理控制参数的初始值;

根据所述当前环境温度确定所述预设电池热管理控制参数的修正系数;

根据所述预设电池热管理控制参数的初始值、所述修正系数以及与所述预设电池热管理控制参数的类型对应的修正预设算法,得到修正后的所述目标控制参数。

3. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述根据所述当前环境温度与所述预设温度范围的关系,确定所述预设电池热管理控制参数的类型的步骤包括:

所述当前环境温度大于第一预设温度时,确定所述预设电池热管理控制参数的类型包括:电池充放电的预设限功率值以及冷却装置的开启阈值和停止阈值;

所述当前环境温度小于第二预设温度时,确定所述预设电池热管理控制参数的类型包括:加热继电器停止加热的第一预设温度限值以及所述加热器开始加热的第二预设温度限值;

其中,所述预设温度范围小于或等于所述第一预设温度,且大于或等于所述第二预设温度。

4. 根据权利要求3所述的控制方法,其特征在于,所述修正预设算法包括:

$$C_1 = C_0 * A + B$$

其中, C_1 为所述目标控制参数的值;

C_0 为所述预设电池热管理控制参数的初始值;

A为所述修正系数中的第一系数;

B为所述修正系数中的第二系数。

5. 根据权利要求4所述的控制方法,其特征在于,当所述当前环境温度大于所述第一预设温度时,所述目标控制参数的值小于或等于所述预设电池热管理控制参数的初始值;

当所述当前环境温度小于所述第二预设温度时,所述目标控制参数的值大于或等于所述预设电池热管理控制参数的初始值。

6. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述当前电池状态包括:电池温度、电池健康状态SOH以及电池剩余电量SOC。

7. 一种电池热管理系统的控制器,其特征在于,包括:

获取模块,同于获取电动汽车所处环境的当前环境温度,以及动力电池的当前电池状态;

第一处理模块,用于当所述当前环境温度位于预设温度范围之外时,根据所述当前环境温度对与所述当前电池状态对应的预设电池热管理控制参数进行修正,得到修正后的目标控制参数,其中,所述预设温度范围为所述电动汽车正常进行电池热管理时的环境温度的温度范围;

第二处理模块,用于根据所述目标控制参数进行电池热管理控制。

8. 一种电池热管理系统,其特征在于,包括:

电池状态采集装置、环境温度传感器、加热继电器、加热装置、冷却装置以及如权利要求7所述的控制器;

其中,所述环境温度传感器的数量为至少一个;

所述控制器分别与所述电池状态采集装置、所述冷却装置以及所述环境温度传感器,且通过所述加热继电器与所述加热装置连接。

9. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时,实现如权利要求1至6中任一项所述的电池热管理的控制方法的步骤。

10. 一种车辆,其特征在于,包括:如权利要求8所述的电池热管理系统。

电池热管理的控制方法、控制器、电池热管理系统及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域,特别涉及一种电池热管理的控制方法、控制器、电池热管理系统及车辆。

背景技术

[0002] 目前电池包的热管理策略较为简单,仅通过电池的剩余电量(State of Charge, 简称SOC)和最高温度或最低温度制定限热管理策略。

[0003] 高温充放电时,电池最高温度大于一定值,则限制电池最大充放电功率。如果电池高温时预设的最大功率值较小,则常温环境下容易产生动力不足的情况;如果电池高温时预设的最大功率值较大,则高温环境下容易产生导致电池温度值过高的情况,安全无法保障。

[0004] 低温充放电时,如果电池最低温度小于一定值,则对电池进行加热,直至电池最低温度值高于一定值才会停止。如果加热停止阈值设置的高,则在一般寒冷环境时会浪费能源;如果加热停止阈值设置的低,则在极寒环境时会频繁开关加热继电器,极大缩短继电器寿命,降低电池包寿命。

发明内容

[0005] 本发明实施例要达到的技术目的是提供一种电池热管理的控制方法、控制器、电池热管理系统及车辆,用以解决当前电池热管理策略较为简单,在不同环境温度下电池热管理系统的热管理相同,对车辆安全造成影响的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种电池热管理的控制方法,应用于电动汽车,方法包括:

[0007] 获取电动汽车所处环境的当前环境温度,以及动力电池的当前电池状态;

[0008] 当前环境温度位于预设温度范围之外时,根据当前环境温度对与当前电池状态对应的预设电池热管理控制参数进行修正,得到修正后的目标控制参数,其中,预设温度范围为电动汽车正常进行电池热管理时的环境温度的温度范围;

[0009] 根据目标控制参数进行电池热管理控制。

[0010] 优选地,如上所述的控制方法,根据当前环境温度对与当前电池状态对应的预设电池热管理控制参数进行修正,得到修正后的目标控制参数的步骤包括:

[0011] 根据当前环境温度与预设温度范围的关系,确定预设电池热管理控制参数的类型,并根据当前电池状态和/或当前环境温度,确定预设电池热管理控制参数的初始值;

[0012] 根据当前环境温度确定预设电池热管理控制参数的修正系数;

[0013] 根据预设电池热管理控制参数的初始值、修正系数以及与预设电池热管理控制参数的类型对应的修正预设算法,得到修正后的目标控制参数。

[0014] 具体地,如上所述的控制方法,根据当前环境温度与预设温度范围的关系,确定预设电池热管理控制参数的类型的步骤包括:

[0015] 当前环境温度大于第一预设温度时,确定预设电池热管理控制参数的类型包括:电池充放电的预设限功率值以及冷却装置的开启阈值和停止阈值;

[0016] 当前环境温度小于第二预设温度时,确定预设电池热管理控制参数的类型包括:加热继电器停止加热的第一预设温度限值以及加热继电器开始加热的第二预设温度限值;

[0017] 其中,预设温度范围小于或等于第一预设温度,且大于或等于第二预设温度。

[0018] 优选地,如上所述的控制方法,修正预设算法包括:

[0019] $C_1 = C_0 * A + B$

[0020] 其中, C_1 为目标控制参数的值;

[0021] C_0 为预设电池热管理控制参数的初始值;

[0022] A为修正系数中的第一系数;

[0023] B为修正系数中的第二系数。

[0024] 进一步的,如上所述的控制方法,当前环境温度大于第一预设温度时,目标控制参数的值小于或等于预设电池热管理控制参数的初始值;

[0025] 当前环境温度小于第二预设温度时,目标控制参数的值大于或等于预设电池热管理控制参数的初始值。

[0026] 具体地,如上所述的控制方法,当前电池状态包括:电池温度、电池健康状态(State of Health,缩写SOH)以及电池剩余电量SOC。

[0027] 本发明的又一优选实施例还提供了一种电池热管理系统的控制器,包括:

[0028] 获取模块,同于获取电动汽车所处环境的当前环境温度,以及动力电池的当前电池状态;

[0029] 第一处理模块,用于当前环境温度位于预设温度范围之外时,根据当前环境温度对与当前电池状态对应的预设电池热管理控制参数进行修正,得到修正后的目标控制参数,其中,预设温度范围为电动汽车正常进行电池热管理时的环境温度的温度范围;

[0030] 第二处理模块,用于根据目标控制参数进行电池热管理控制。

[0031] 优选地,如上所述的控制器,第一处理模块包括:

[0032] 第一处理单元,用于根据当前环境温度与预设温度范围的关系,确定预设电池热管理控制参数的类型,并根据当前电池状态和/或当前环境温度,确定预设电池热管理控制参数的初始值;

[0033] 第二处理单元,用于根据当前环境温度确定预设电池热管理控制参数的修正系数;

[0034] 第三处理单元,用于根据预设电池热管理控制参数的初始值、修正系数以及与预设电池热管理控制参数的类型对应的修正预设算法,得到修正后的目标控制参数。

[0035] 具体地,如上所述的控制器,第二处理单元包括:

[0036] 第一处理子单元,用于当前环境温度大于第一预设温度时,确定预设电池热管理控制参数的类型包括:电池充放电的预设限功率值以及冷却装置的开启阈值和停止阈值;

[0037] 第二处理子单元,用于当前环境温度小于第二预设温度时,确定预设电池热管理控制参数的类型包括:加热继电器停止加热的第一预设温度限值以及加热继电器开始加热的第二预设温度限值。

[0038] 本发明的另一优选实施例还提供了一种电池热管理系统,包括:

[0039] 电池状态采集装置、环境温度传感器、加热继电器、加热装置、冷却装置以及如上所述的控制器；

[0040] 其中，环境温度传感器的数量为至少一个；

[0041] 控制器分别与电池状态采集装置、冷却装置以及环境温度传感器，且通过加热继电器与加热装置连接。

[0042] 本发明的再一优选实施例还提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时，实现如上所述的电池热管理的控制方法的步骤。

[0043] 本发明的又一优选实施例还提供了一种车辆，包括：如上所述的电池热管理系统。

[0044] 与现有技术相比，本发明实施例提供的一种电池热管理的控制方法、控制器、电池热管理系统及车辆，至少具有以下有益效果：

[0045] 电动汽车在进行电池热管理时，会获取电动汽车所处环境的当前环境温度以及动力电池的电池状态，其中，当当前环境温度位于预设温度范围之内时，电动汽车根据预设电池热管理控制参数进行电池热管理，此时不会对车辆安全以及电池安全造成影响；当当前环境温度位于预设温度范围之外时，常规的热管理策略不能满足车辆对电池充放电以及车辆安全和电池安全的要求，此时根据当前环境温度对与当前电池状态对应的预设电池热管理控制参数进行修正，得到修正后的目标控制参数，使得目标控制参数满足车辆对电池充放电以及车辆安全和电池安全的要求，进而在根据目标控制参数进行电池热管理控制时，既能保证电池充放电的需求，同时也有利于避免对车辆安全和电池安全造成的影响。

附图说明

[0046] 图1为本发明的电池热管理的控制方法的流程示意图之一；

[0047] 图2为本发明的电池热管理的控制方法的流程示意图之二；

[0048] 图3为本发明的控制器的结构示意图；

[0049] 图4为本发明的电池热管理系统的结构示意图。

具体实施方式

[0050] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。在下面的描述中，提供诸如具体的配置和组件的特定细节仅仅是为了帮助全面理解本发明的实施例。因此，本领域技术人员应该清楚，可以对这里描述的实施例进行各种改变和修改而不脱离本发明的范围和精神。另外，为了清楚和简洁，省略了对已知功能和构造的描述。

[0051] 应理解，说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。

[0052] 在本发明的各种实施例中，应理解，下述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0053] 应理解,本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0054] 在本申请所提供的实施例中,应理解,“与A相应的B”表示B与A相关联,根据A可以确定B。但还应理解,根据A确定B并不意味着仅仅根据A确定B,还可以根据A和/或其它信息确定B。

[0055] 参见图1,本发明的一优选实施例提供了一种电池热管理的控制方法,应用于电动汽车,方法包括:

[0056] 步骤S101,获取电动汽车所处环境的当前环境温度,以及动力电池的当前电池状态;

[0057] 步骤S102,当前环境温度位于预设温度范围之外时,根据当前环境温度对与当前电池状态对应的预设电池热管理控制参数进行修正,得到修正后的目标控制参数,其中,预设温度范围为电动汽车正常进行电池热管理时的环境温度的温度范围;

[0058] 步骤S103,根据目标控制参数进行电池热管理控制。

[0059] 在本发明的实施例中,电动汽车在进行电池热管理时,会获取电动汽车所处环境的当前环境温度以及动力电池的电池状态,其中,当当前环境温度位于预设温度范围之内时,电动汽车根据预设电池热管理控制参数进行电池热管理,此时不会对车辆安全以及电池安全造成影响;当当前环境温度位于预设温度范围之外时,常规的热管理策略不能满足车辆对电池充放电以及车辆安全和电池安全的要求,此时根据当前环境温度对与当前电池状态对应的预设电池热管理控制参数进行修正,得到修正后的目标控制参数,使得目标控制参数满足车辆对电池充放电以及车辆安全和电池安全的要求,进而在根据目标控制参数进行电池热管理控制时,既能保证电池充放电的需求,同时也有利于避免对车辆安全和电池安全造成的影响。

[0060] 参见图2,优选地,如上所述的控制方法,根据当前环境温度对与当前电池状态对应的预设电池热管理控制参数进行修正,得到修正后的目标控制参数的步骤S102,包括:

[0061] 步骤S201,根据当前环境温度与预设温度范围的关系,确定预设电池热管理控制参数的类型,并根据当前电池状态和/或当前环境温度,确定预设电池热管理控制参数的初始值;

[0062] 步骤S202,根据当前环境温度确定预设电池热管理控制参数的修正系数;

[0063] 步骤S203,根据预设电池热管理控制参数的初始值、修正系数以及与预设电池热管理控制参数的类型对应的修正预设算法,得到修正后的目标控制参数。

[0064] 具体地,如上所述的控制方法,根据当前环境温度与预设温度范围的关系,确定预设电池热管理控制参数的类型的步骤包括:

[0065] 当前环境温度大于第一预设温度时,确定预设电池热管理控制参数的类型包括:电池充放电的预设限功率值以及冷却装置的开启阈值和停止阈值;

[0066] 当前环境温度小于第二预设温度时,确定预设电池热管理控制参数的类型包括:加热继电器停止加热的第一预设温度限值以及加热继电器开始加热的第二温预设度限值;

[0067] 其中,预设温度范围小于或等于第一预设温度,且大于或等于第二预设温度。

[0068] 在本发明的实施例中,由于当前环境温度位于预设温度范围之外的情况包括大于

预设温度范围和小于预设温度范围,且环境温度的大小对动力电池的预设电池热管理控制参数的类型也由一定的影响,其中,当环境温度大于预设温度范围的上限:第一预设温度时,此时由于环境温度较高,因此对电池温度若过高会影响车辆的安全,因此此时预设电池热管理控制参数主要包括电池充放电的预设限功率值以及冷却装置的开启阈值和停止阈值,且由于温度越高,电池散热越困难,此时通过获取预设限功率值的初始值和/或冷却装置的开启阈值和停止阈值的初始值,并对初始值进行修正,使得在进行电池热管理时,通过降低动力电池的发热量和/或提高动力电池的散热量来避免动力电池过热,进而有利于保护车辆安全和电池安全,同时,修正仅发生在当前环境温度大于第一预设值时,有利于保证车辆在预设环境温度范围内时的正常行驶;

[0069] 当当前环境温度小于预设温度范围的下限:第二预设温度时,由于环境温度较低,使得动力电池的散热较快,当电池温度低于一阈值,会对电池充放电造成影响,此时需要对动力电池进行加热,保证动力电池处于正常充放电的温度范围内,因此此时预设电池热管理控制参数主要包括加热继电器停止加热的第二预设温度限值和加热继电器开始加热的第二预设温度限值,由于温度越低,动力电池散热越容易,此时通过获取加热继电器停止加热的第二预设温度限值的初始值和加热继电器开始加热的第二预设温度限值的初始值,并对第二预设温度限值的初始值和第三预设温度限值的初始值进行修正,且修正后第二预设温度限值对应的目标控制参数的值,与第三预设温度限值对应的目标控制参数的值之间的差值,大于第二预设温度限值的初始值与第三预设温度限值的初始值之间的差值,即使得修正后加热继电器开始加热与停止加热之间的温度差值,大于修正前加热继电器开始加热与停止加热之间的温度差值,进而有利于避免频繁启动加热继电器对动力电池以及加热继电器寿命的影响,同时由于修正后加热继电器开始加热的温度大于或等于第二预设温度限值,且修正后加热继电器开始加热的温度大于或等于第一预设温度限值,使得动力电池所处的温度较高,进而有利于提高动力电池的充放电效率。可选地,当当前环境温度小于第二预设温度时,预设电池热管理控制参数可只选取加热继电器停止加热的第二预设温度限值进行修正,也能达到避免频繁启动加热继电器的技术效果。

[0070] 有上述可知,当当前环境温度不同时,对动力电池的散热的影响程度也不相同,因此需要根据不同的当前环境温度获得对应的修正系数,可选地,可人工划分温度区间,使得同一温度区间对应一组修正系数;同时,由于不同类型的电池热管理控制参数与电池温度的对应关系不同,因此需要采用与预设电池热管理控制参数的类型对应的修正预设算法,用于保证修正后的目标控制参数满足当前电池对电池热管理的需求。

[0071] 优选地,如上所述的控制方法,修正预设算法包括:

$$[0072] \quad C_1 = C_0 * A + B$$

[0073] 其中, C_1 为目标控制参数的值;

[0074] C_0 为预设电池热管理控制参数的初始值;

[0075] A 为修正系数中的第一系数;

[0076] B 为修正系数中的第二系数。

[0077] 在本发明的一具体实施例中,修正预设算法为一次线性函数,但此修正预设算法仅仅为本申请中对预设修正算法的一具体实施例,本领域的技术人员在本申请的基础上,将修正预设算法替换为其他函数类型例如二次线性函数或非线性函数等均属于本发明的

保护范围。

[0078] 进一步的,如上所述的控制方法,当前环境温度大于第一预设温度时,目标控制参数的值小于或等于预设电池热管理控制参数的初始值;

[0079] 当前环境温度小于第二预设温度时,目标控制参数的值大于或等于预设电池热管理控制参数的初始值。

[0080] 在本发明的一具体实施例中,修正预设算法如上所示,其中,当当前环境温度大于第一温度值时,预设电池热管理控制参数包括:电池充放电的预设限功率值以及冷却装置的开启阈值和停止阈值中的至少一个,此时由于温度较高,需要减少动力电池的产热量和/或增加动力电池的散热量,才能保证电池温度不会继续升温或降低电池温度,此时使得得到的目标控制参数的值小于预设电池热管理控制参数的初始值,即通过降低电池充放电的功率减少动力电池的产热量和/或通过降低冷却装置的开启阈值和停止阈值,增加动力电池的散热量,避免电池温度过高造成的安全隐患,可选的,当进行修正的预设电池热管理控制参数为电池充放电的预设限功率值以及冷却装置的开启阈值和停止阈值时,其中,开启阈值、停止阈值和预设限功率值中的一个的初始值可与修正后的值相等;

[0081] 当当前环境温度小于第二温度值时,预设电池热管理控制参数为加热继电器停止加热的第一预设温度限值 and/或加热继电器开始加热的第二预设温度限值,由于温度较低,需要对电池进行加热以满足电池正常充放电对电池温度的要求,此时使得得到的目标控制参数的值大于预设电池热管理控制参数的初始值,即通过提高加热后的电池温度的值,保证并提高动力电池的充放电效率,同时修正后的第一预设温度限值对应的目标控制参数的值,与第二预设温度限值对应的目标控制参数的值之间的差值,大于第一预设温度限值的初始值与第二预设温度限值的初始值之间的差值,即使得修正后加热继电器开始加热与停止加热之间的温度差值,大于修正前加热继电器开始加热与停止加热之间的温度差值,进而有利于避免对动力电池进行频繁加热;可选地,在本发明的实施例中加热继电器开始加热的初始值与修正后的值可相等。

[0082] 具体地,如上所述的控制方法,当前电池状态包括:电池温度、电池健康状态SOH以及电池剩余电量SOC。

[0083] 在本发明的实施例中,当前电池状态包括电池温度、电池健康状态SOH和电池剩余电量SOC中的至少一个,其中预设电池热管理控制参数的初始值根据电池温度、电池健康状态SOH和电池剩余电量SOC等确定,有利于保证修正后的目标控制参数适用与当前电池状态,避免出现目标控制参数与当前电池状态不匹配对动力电池造成的损伤。

[0084] 参见图3,本发明的又一优选实施例还提供了一种电池热管理系统的控制器,包括:

[0085] 获取模块301,同于获取电动汽车所处环境的当前环境温度,以及动力电池的当前电池状态;

[0086] 第一处理模块302,用于当前环境温度位于预设温度范围之外时,根据当前环境温度对与当前电池状态对应的预设电池热管理控制参数进行修正,得到修正后的目标控制参数,其中,预设温度范围为动力电池能正常充放电时的环境温度的温度范围;

[0087] 第二处理模块303,用于根据目标控制参数进行电池热管理控制。

[0088] 优选地,如上所述的控制器,第一处理模块302包括:

[0089] 第一处理单元,用于根据当前环境温度与预设温度范围的关系,确定预设电池热管理控制参数的类型,并根据当前电池状态和/或当前环境温度,确定预设电池热管理控制参数的初始值;

[0090] 第二处理单元,用于根据当前环境温度确定预设电池热管理控制参数的修正系数;

[0091] 第三处理单元,用于根据预设电池热管理控制参数的初始值、修正系数以及与预设电池热管理控制参数的类型对应的修正预设算法,得到修正后的目标控制参数。

[0092] 具体地,如上所述的控制器,第二处理单元包括:

[0093] 第一处理子单元,用于当前环境温度大于第一预设温度时,确定预设电池热管理控制参数的类型包括:电池充放电的预设限功率值以及冷却装置的开启阈值和停止阈值;

[0094] 第二处理子单元,用于当前环境温度小于第二预设温度时,确定预设电池热管理控制参数的类型包括:加热继电器停止加热的第一预设温度限值。

[0095] 本发明的控制器的实施例是与上述方法的实施例对应的控制器,上述方法实施例中的所有实现手段均适用于该控制器的实施例中,也能达到相同的技术效果。

[0096] 参见图4,本发明的另一优选实施例还提供了一种电池热管理系统,包括:

[0097] 电池状态采集装置401、环境温度传感器402、加热继电器403、加热装置404、冷却装置406以及如上所述的控制器405;

[0098] 其中,环境温度传感器402的数量为至少一个;

[0099] 控制器405分别与电池状态采集装置401、冷却装置406以及环境温度传感器402,且通过加热继电器403与加热装置404连接。

[0100] 在本发明的实施例中,如上所述的控制器405与电池状态采集装置401以及环境温度传感器402用于根据当前环境温度和当前电池状态确定预设电池热管理控制参数的类型,并当当前温度处于预设温度范围之外时对预设电池热管理控制参数进行修正,得到修正后的目标控制参数,并根据目标修正控制参数进行电池热管理控制。其中,控制器405通过加热继电器403与加热装置404连接,用于通过加热继电器403控制加热装置404的启动和关闭,进而控制动力电池在低温环境中的温度,控制器405通过控制冷却装置406的启动和关闭,进而控制动力电池在高温环境中的温度,其中冷却装置406包括但不限于冷却回路以及设置于冷却回路上的换热器、存储器和水泵等部件。

[0101] 本发明的再一优选实施例还提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时,实现如上所述的电池热管理的控制方法的步骤。

[0102] 在本发明的实施例中计算机可读存储介质中的计算机程序在被执行时能实现上述的电池热管理的控制方法的步骤,使得在应用于车辆上时,有利于避免预设温度范围之外的环境,对车辆安全和电池安全的影响。

[0103] 本发明的又一优选实施例还提供了一种车辆,包括:如上所述的电池热管理系统。

[0104] 本发明的实施例中所提供的车辆,包括如上所述的电池热管理系统,使得当车辆处于预设温度范围之外的环境中时,在保证车辆正常行驶的基础上,有利于避免对车辆安全和电池安全的影响。

[0105] 此外,本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和

清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。

[0106] 还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含。

[0107] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

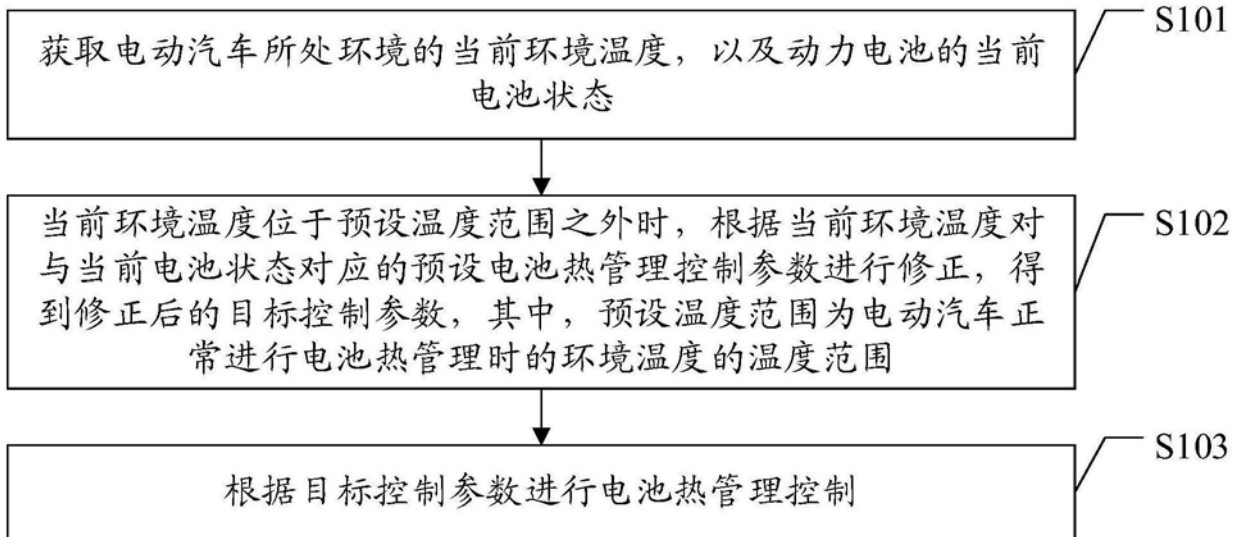


图1

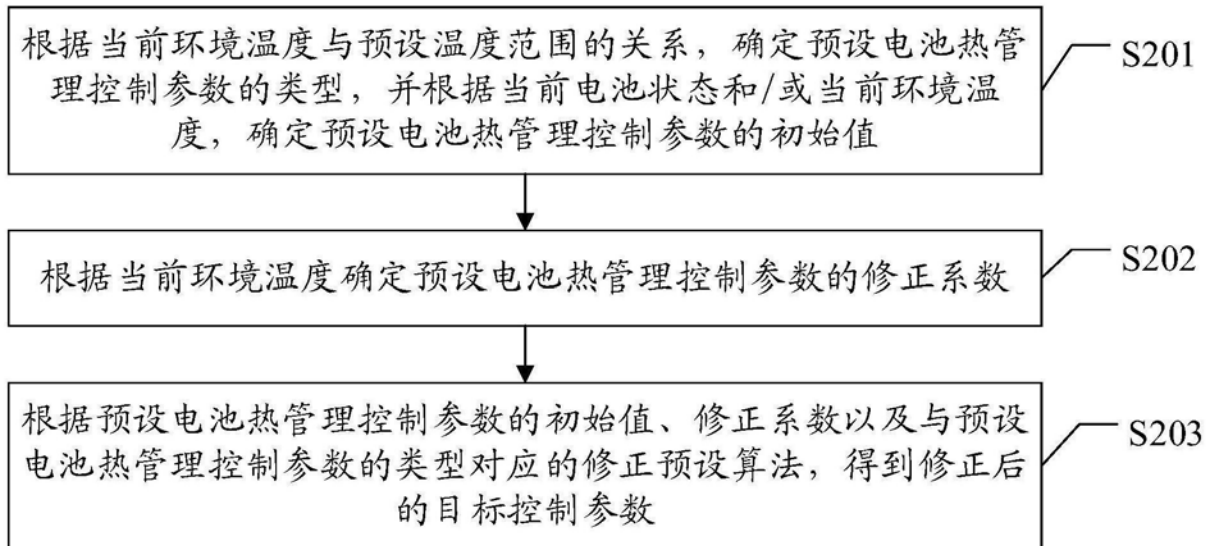


图2

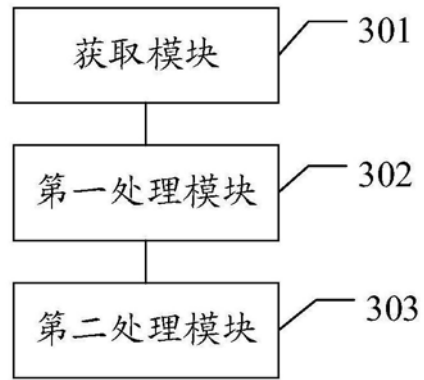


图3

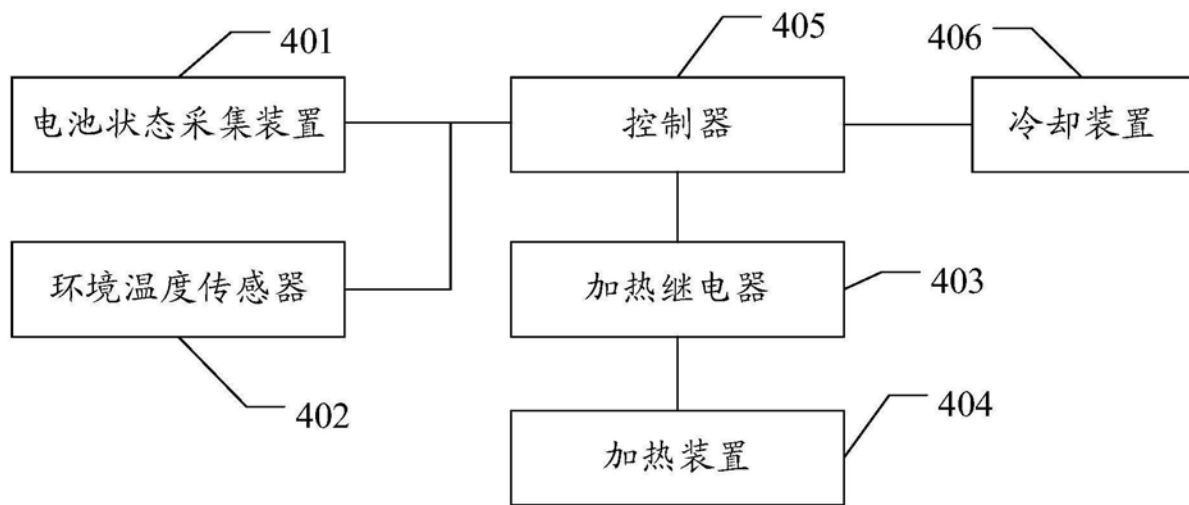


图4