



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113561851 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 28

(21) 申请号 202110834019.6

B60L 58/27 (2019.01)

(22) 申请日 2021.07.22

B60L 3/00 (2019.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113561851 A

(56) 对比文件
CN 208889815 U, 2019.05.21
JP 2020119751 A, 2020.08.06

(43) 申请公布日 2021.10.29

审查员 陈栋

(73) 专利权人 上汽通用五菱汽车股份有限公司
地址 545007 广西壮族自治区柳州市柳南区河西路18号

(72) 发明人 凌阳阳 韦映竹 葛俊良 杜智高祖成

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287
专利代理师 郑雪梅

(51) Int. Cl.
B60L 58/16 (2019.01)

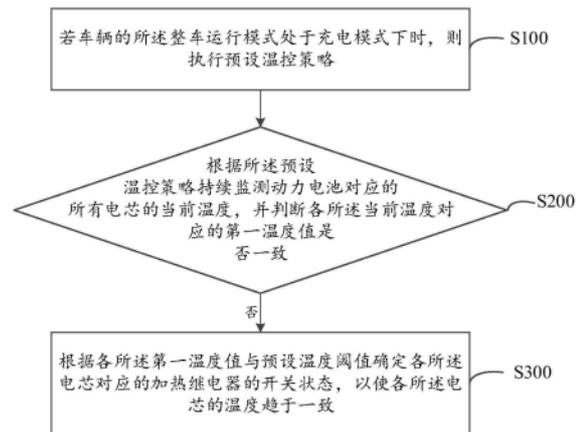
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

电池管理系统温控方法、车辆及计算机可读存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种电池管理系统温控方法、车辆及计算机可读存储介质,所述方法包括:若车辆的整车运行模式处于充电模式时,则执行预设温控策略,根据所述预设温控策略持续监测动力电池对应的所有电芯的当前温度,并判断各所述当前温度对应的第一温度值是否一致,若各所述第一温度值不一致,则根据各所述第一温度值与预设温度阈值确定各所述电芯对应的加热继电器的开关状态,以使各所述电芯的温度趋于一致。通过预设温控策略控制动力电池对应的各个电芯的之间的温度差值,避免加热系统对动力电池加热时,因为动力电池各电芯工作温度不一致,而导致的动力电池使用寿命缩短,从而影响车辆使用的现象出现,进而提升行车安全性。



1. 一种电池管理系统温控方法,其特征在于,包括如下步骤:

若车辆的整车运行模式处于充电模式时,则执行预设温控策略;

根据所述预设温控策略持续监测动力电池对应的所有电芯的当前温度,并判断各所述当前温度对应的第一温度值是否一致;

若各所述第一温度值不一致,则根据各所述第一温度值与预设温度阈值确定各所述电芯对应的加热继电器的开关状态,以使各所述电芯的温度趋于一致;

所述预设温度阈值包括预设最大阈值,所述根据各所述第一温度值与预设温度阈值确定各所述电芯对应的加热继电器的开关状态的步骤包括:

计算各所述第一温度值中的最大温度值和各所述第一温度值中的最小温度值之间的第一最大差值;

判断所述第一最大差值是否大于预设最大阈值;

若所述第一最大差值大于预设最大阈值,则确定所述最小温度值对应的第一电芯;

闭合所述第一电芯对应的第一加热继电器;

所述预设温度阈值包括预设最小阈值,所述闭合所述第一电芯对应的第一加热继电器的步骤之后,还包括:

实时监测各所述电芯对应的第二温度值,计算各所述第二温度值中的最大温度值和各所述第二温度值中的最小温度值之间的第二最大差值;

判断所述第二最大差值是否小于预设最小阈值;

若所述第二最大差值小于预设最小阈值,则闭合除所述第一加热继电器外的各所述电芯对应的加热继电器。

2. 根据权利要求1所述的电池管理系统温控方法,其特征在于,所述判断所述第一最大差值是否大于预设最大阈值的步骤之后,还包括:

若所述第一最大差值小于或等于预设最大阈值,则同时闭合各所述电芯对应的加热继电器。

3. 根据权利要求2所述的电池管理系统温控方法,其特征在于,所述同时闭合各所述电芯对应的加热继电器的步骤之后,还包括:

实时监测各所述电芯对应的第三温度值,计算各所述第三温度值中的最大温度值和各所述第三温度值中的最小温度值之间的第三最大差值;

判断所述第三最大差值是否大于所述预设最大阈值;

若所述第三最大差值大于所述预设最大阈值,则根据所述最大温度值确定对应的第二电芯;

断开所述第二电芯对应的第二加热继电器。

4. 根据权利要求3所述的电池管理系统温控方法,其特征在于,所述断开所述第二电芯对应的第二加热继电器的步骤之后,还包括:

实时监测各所述电芯对应的第四温度值,计算各所述第四温度值中的最大温度值和各所述第四温度值中的最小温度值之间的第四最大差值;

判断所述第四最大差值是否小于所述预设最小阈值;

若所述第四最大差值小于所述预设最小阈值,则闭合所述第二加热继电器。

5. 根据权利要求1所述的电池管理系统温控方法,其特征在于,所述若车辆的整车运行

模式处于充电模式时的步骤之后,还包括:

检测动力电池对应的所有电芯的当前温度,判断各所述当前温度对应的温度值中是否存在低于预设低温阈值的目标温度值;

当存在所述目标温度值,执行预设温控策略。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的电池管理系统温控方法,其特征在于,所述根据各所述第一温度值与预设温度阈值确定各所述电芯对应的加热继电器的开关状态步骤的之后,还包括:

获取整车运行模式,并判断所述整车运行模式是否处于充电模式下;

若所述整车运行模式处于所述充电模式下,则判断各所述电芯对应的温度值是否大于预设适温阈值;

若各所述电芯对应的温度值均大于预设适温阈值,则退出预设温控策略。

7. 一种车辆,其特征在于,所述车辆包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的电池管理系统温控程序,其中:所述电池管理系统温控程序被所述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管理系统温控方法的步骤。

8. 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电池管理系统温控程序,所述电池管理系统温控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管理系统温控方法的步骤。

电池管理系统温控方法、车辆及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车技术领域,尤其涉及一种电池管理系统温控方法、车辆及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 在科学技术高速发展的当下,新能源汽车已经成为了汽车发展的新趋势,电动汽车以其低排放、低污染、噪声小等特点得到了广泛的关注。

[0003] 其中,电动汽车的动力电池,是电动汽车的关键部分,直接影响电动汽车的性能。动力电池的工作性能受温度的影响较大,尤其冬季电动汽车的使用,通常需要配备加热系统。其中,对于动力电池的加热,目前常规的做法大多是采用单个加热继电器,通过全局加热的方式将电芯加热到适宜的温度。但全局加热下,动力电池容易受热不均,长久使用,容易损害动力电池的使用寿命,从而影响车辆的使用,降低了行车安全性。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种电池管理系统温控方法方法。旨在解决加热系统对动力电池加热时,由于全局加热方式下动力电池各电芯工作温度不一致,而导致的动力电池使用寿命缩短,进而影响车辆使用,降低了行车安全性的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种电池管理系统温控方法,包括如下步骤:

[0006] 若车辆的整车运行模式处于充电模式时,则执行预设温控策略;

[0007] 根据所述预设温控策略持续监测动力电池对应的所有电芯的当前温度,并判断各所述当前温度对应的第一温度值是否一致;

[0008] 若各所述第一温度值不一致,则根据各所述第一温度值与预设温度阈值确定各所述电芯对应的加热继电器的开关状态,以使各所述电芯的温度趋于一致。

[0009] 可选的,所述预设温度阈值包括预设最大阈值,所述根据各所述第一温度值与预设温度阈值确定各所述电芯对应的加热继电器的开关状态的步骤包括:

[0010] 计算各所述第一温度值中的最大温度值和各所述第一温度值中的最小温度值之间的第一最大差值;

[0011] 判断所述第一最大差值是否大于预设最大阈值;

[0012] 若所述第一最大差值大于预设最大阈值,则确定所述最小温度值对应的第一电芯;

[0013] 闭合所述第一电芯对应的第一加热继电器。

[0014] 可选的,所述预设温度阈值包括预设最小阈值,所述闭合所述第一电芯对应的第一加热继电器的步骤之后,还包括:

[0015] 实时监测各所述电芯对应的第二温度值,计算各所述第二温度值中的最大温度值和各所述第二温度值中的最小温度值之间的第二最大差值;

[0016] 判断所述第二最大温差是否小于预设最小阈值;

[0017] 若所述第二最大温差小于预设最小阈值,则闭合除所述第一加热继电器外的各所述电芯对应的加热继电器。

[0018] 可选的,所述判断所述第一最大差值是否大于预设最大阈值的步骤之后,还包括:

[0019] 若所述第一最大温差小于或等于预设最大阈值,则同时闭合各所述电芯对应的加热继电器。

[0020] 可选的,所述同时闭合各所述电芯对应的加热继电器的步骤之后,还包括:

[0021] 实时监测各所述电芯对应的第三温度值,计算各所述第三温度值中的最大温度值和各所述第三温度值中的最小温度值之间的第三最大差值;

[0022] 判断所述第三最大温差是否大于所述预设最大阈值;

[0023] 若所述第三最大温差大于所述预设最大阈值,则根据所述最大温度值确定对应的第二电芯;

[0024] 断开所述第二电芯对应的第二加热继电器。

[0025] 可选的,所述断开所述第二电芯对应的第二加热继电器的步骤之后,还包括:

[0026] 实时监测各所述电芯对应的第四温度值,计算各所述第四温度值中的最大温度值和各所述第四温度值中的最小温度值之间的第四最大差值;

[0027] 判断所述第四最大温差是否小于所述预设最小阈值;

[0028] 若所述第四最大温差小于所述预设最小阈值,则闭合所述第二加热继电器。

[0029] 可选的,所述若车辆的整车运行模式处于充电模式时的步骤之后,还包括:

[0030] 检测动力电池对应的所有电芯的当前温度,判断各所述当前温度对应的温度值中是否存在低于预设低温阈值的温度值;

[0031] 当存在所述目标温度值,执行预设温控策略。

[0032] 可选的,所述根据各所述第一温度值与预设温度阈值确定各所述电芯对应的加热继电器的开关状态步骤的之后,还包括:

[0033] 获取整车运行模式,并判断所述整车运行模式是否处于充电模式下;

[0034] 若所述整车运行模式处于所述充电模式下,则判断各所述电芯对应的温度值是否大于预设适温阈值;

[0035] 若各所述电芯对应的温度值均大于预设适温阈值,则退出预设温控策略。

[0036] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种车辆,所述车辆包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的电池管理系统温控程序,其中:所述电池管理系统温控程序被所述处理器执行时实现如上所述的电池管理系统温控方法的步骤。

[0037] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有电池管理系统温控程序,所述电池管理系统温控程序被处理器执行时实现如上所述的电池管理系统温控方法的步骤。

[0038] 本发明提出的一种电池管理系统温控方法、车辆及计算机可读存储介质,当车辆的整车运行模式处于充电模式时,执行预设温控策略,持续监测动力电池对应的所有电芯的当前温度,确定对应的各第一温度值,并在各第一温度值不一致时,根据各第一温度值与预设温度阈值调整各电芯对应的加热继电器的开关状态,以使各电芯的温度趋于一致。通过预设温控策略控制动力电池对应的各个电芯的之间的温度差值,避免加热系统对动力电池加热时,因为动力电池各电芯工作温度不一致,而导致的动力电池使用寿命缩短,从而影

响车辆使用的现象出现,进而提升行车安全性。

附图说明

- [0039] 图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的装置结构示意图;
[0040] 图2为本发明电池管理系统温控方法第一实施例的流程示意图;
[0041] 图3为本发明电池管理系统温控方法第二实施例的预设温控策略的流程示意图。
[0042] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0043] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0044] 如图1所示,图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的装置结构示意图。

[0045] 本发明实施例终端可以为车辆。如图1所示,该为车辆可以包括:处理器1001,例如CPU,通信总线1002,用户接口1003,网络接口1004,存储器1005。其中,通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏(Display)、输入单元比如键盘(Keyboard),可选的用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如WI-FI接口)。存储器1005可以是高速RAM存储器,也可以是稳定的存储器(non-volatile memory),例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0046] 可选地,车辆还可以包括摄像头、RF(Radio Frequency,射频)电路,传感器、音频电路、WiFi模块等等。其中,传感器比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地,光传感器可包括环境光传感器及接近传感器,其中,环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示屏的亮度,接近传感器可在硬件设备移动到耳边时,关闭显示屏和/或背光。当然,硬件设备还可配置陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器,在此不再赘述。

[0047] 本领域技术人员可以理解,图1中示出的终端的结构并不构成对终端的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0048] 如图1所示,作为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及电池管理系统温控程序。

[0049] 在图1所示的终端中,网络接口1004主要用于连接后台服务器,与后台服务器进行数据通信;用户接口1003主要用于连接客户端(用户端),与客户端进行数据通信;而处理器1001可以用于调用存储器1005中存储的电池管理系统温控程序,并执行以下操作:

[0050] 若车辆的整车运行模式处于充电模式时,则执行预设温控策略;

[0051] 根据所述预设温控策略持续监测动力电池对应的所有电芯的当前温度,并判断各所述当前温度对应的第一温度值是否一致;

[0052] 若各所述第一温度值不一致,则根据各所述第一温度值与预设温度阈值确定各所述电芯对应的加热继电器的开关状态,以使各所述电芯的温度趋于一致。

[0053] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的电池管理系统温控程序,还

执行以下操作：

[0054] 计算各所述第一温度值中的最大温度值和各所述第一温度值中的最小温度值之间的第一最大差值；

[0055] 判断所述第一最大差值是否大于预设最大阈值；

[0056] 若所述第一最大差值大于预设最大阈值，则确定所述最小温度值对应的第一电芯；

[0057] 闭合所述第一电芯对应的第一加热继电器。

[0058] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的电池管理系统温控程序，还执行以下操作：

[0059] 实时监测各所述电芯对应的第二温度值，计算各所述第二温度值中的最大温度值和各所述第二温度值中的最小温度值之间的第二最大差值；

[0060] 判断所述第二最大温差是否小于预设最小阈值；

[0061] 若所述第二最大温差小于预设最小阈值，则闭合除所述第一加热继电器外的各所述电芯对应的加热继电器。

[0062] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的电池管理系统温控程序，还执行以下操作：

[0063] 若所述第一最大温差小于或等于预设最大阈值，则同时闭合各所述电芯对应的加热继电器。

[0064] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的电池管理系统温控程序，还执行以下操作：

[0065] 实时监测各所述电芯对应的第三温度值，计算各所述第三温度值中的最大温度值和各所述第三温度值中的最小温度值之间的第三最大差值；

[0066] 判断所述第三最大温差是否大于所述预设最大阈值；

[0067] 若所述第三最大温差大于所述预设最大阈值，则根据所述最大温度值确定对应的第二电芯；

[0068] 断开所述第二电芯对应的第二加热继电器。

[0069] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的电池管理系统温控程序，还执行以下操作：

[0070] 实时监测各所述电芯对应的第四温度值，计算各所述第四温度值中的最大温度值和各所述第四温度值中的最小温度值之间的第四最大差值；

[0071] 判断所述第四最大温差是否小于所述预设最小阈值；

[0072] 若所述第四最大温差小于所述预设最小阈值，则闭合所述第二加热继电器。

[0073] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的电池管理系统温控程序，还执行以下操作：

[0074] 检测动力电池对应的所有电芯的当前温度，判断各所述当前温度对应的温度值中是否存在低于预设低温阈值的目标温度值；

[0075] 当存在所述目标温度值，执行预设温控策略。

[0076] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的电池管理系统温控程序，还执行以下操作：

[0077] 获取整车运行模式,并判断所述整车运行模式是否处于充电模式下;

[0078] 若所述整车运行模式处于所述充电模式下,则判断各所述电芯对应的温度值是否大于预设适温阈值;

[0079] 若各所述电芯对应的温度值均大于预设适温阈值,则退出预设温控策略。

[0080] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种车辆,所述车辆包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的电池管理系统温控程序,其中:所述电池管理系统温控程序被所述处理器执行时实现如上所述的电池管理系统温控方法的步骤。

[0081] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有电池管理系统温控程序,所述电池管理系统温控程序被处理器执行时实现如上所述的电池管理系统温控方法的步骤。

[0082] 本发明应用于车辆的具体实施例与下述应用电池管理系统温控方法的各实施例基本相同,在此不作赘述。

[0083] 请参照图2,图2为本发明电池管理系统温控方法第一实施例的流程示意图,其中,所述电池管理系统温控方法包括如下步骤:

[0084] 步骤S100,若车辆的整车运行模式处于充电模式时,则执行预设温控策略;

[0085] 电池管理系统(BATTERY MANAGEMENT SYSTEM,BMS)俗称之为电池保姆或电池管家,主要就是为了智能化管理及维护各个电池单元,防止电池出现过充电和过放电,延长电池的使用寿命,监控电池的状态。在本实施例中,电池管理系统检测到整车运行模式为充电模式时,开始执行预设的温控策略。该预设的温控策略是针对动力电池的温度,为了使在对动力电池进行加热时,保证动力电池合理加热而设置的温度控制策略。

[0086] 整车控制器共有上电、下电、充电、故障、行车、制动六种工作模式。可以理解的是,任何一种工作模式下,如果涉及到在对动力电池进行加热时,均可合理调用预设的温控策略,以使动力电池合理加热。

[0087] 步骤S200,根据所述预设温控策略持续监测动力电池对应的所有电芯的当前温度,并判断各所述当前温度对应的第一温度值是否一致;

[0088] 在车用动力电池的基本结构中,电芯是一个电池系统的最小单元,多个电芯组成一个模组,再多个模组组成一个电池包。开始执行预设温控策略后,电池管理系统持续监测动力电池所包含的每一个电芯当前的温度,并获取当前温度对应的温度值,将此时的温度值作为第一温度值,将获取的所有电芯所对应的第一温度值进行比较,从而判断当前温度所对应的各个第一温度值是否一致。可以理解的是,对该各温度值进行比较,可以是各个温度值之间逐一两两比较、对各个温度值进行排序比较、对各个温度值进行最值筛选等可以判断各个温度值是否一致的方式。

[0089] 步骤S300,若各所述第一温度值不一致,则根据各所述第一温度值与预设温度阈值确定各所述电芯对应的加热继电器的开关状态,以使各所述电芯的温度趋于一致。

[0090] 预设温度阈值是对电池温度进行限定的预先根据大量实验或经验得出的一个阈值。是用于对电池温度进行控制时的一个标准参考值。例如,3℃、1℃、5℃。可以理解的是,本发明实施例中,所涉及的预设值均为预先进行大量实验或根据实际经验针对实际应用场景而设定的。加热继电器是用来控制加热设备对电池进行加热时的进度的装置。在动力电池中由多个电芯组成一个模组,由于单个模组内的各电芯温度差距几乎可以忽略不计,故

每个模组对应设置一个加热继电器。即可以多个电芯对应一个加热继电器,加热继电器闭合时,对电芯进行加热,加热继电器断开时,停止对电芯加热。根据电芯不同位置的温度进行针对性加热,确保加热安全的同时保证加热一致性。

[0091] 当在对各个第一温度值进行比较后,得出各个第一温度值不是一致时,则根据各个第一温度值以及预设温度阈值对各个电芯所对应的加热继电器的开关状态进行设置,从而实现各个电芯之间的对应的温度值趋向于一致。

[0092] 其中,温度值的一致是指各个电芯之间的温度差距在一定的范围内,该一定范围指对动力电池加热的影响可以忽略不计的温差范围。

[0093] 本发明实施例中,当车辆的整车运行模式处于充电模式时,执行预设温控策略,持续监测动力电池对应的所有电芯的当前温度,确定对应的各温度值,该各温度值作为第一温度值,并在各第一温度值不一致时,根据各第一温度值与预设温度阈值调整各电芯对应的加热继电器的开关状态,以使各电芯的温度趋于一致。通过预设温控策略控制动力电池对应的各个电芯的之间的温度差值,避免加热系统对动力电池加热时,因为动力电池各电芯工作温度不一致,而导致的动力电池使用寿命缩短,从而影响车辆使用的现象出现,进而提升行车安全性。

[0094] 进一步地,基于上述本发明的第一实施例,提出本发明电池管理系统温控方法的第二实施例,在本实施例中,上述实施例步骤S300,根据各所述第一温度值与预设温度阈值确定各所述电芯对应的加热继电器的开关状态的步骤的细化,包括:

[0095] 步骤a:计算各所述第一温度值中的最大温度值和各所述第一温度值中的最小温度值之间的第一最大差值;

[0096] 参考图3,图3为本实施例的预设温控策略的流程示意图。

[0097] 本实施例中,开始执行预设温控策略后,在各个电芯对应的第一温度值不一致时,确定各个第一温度值中的最大温度值和各个第一温度值中的最小温度值,并计算该各个第一温度值中的最大温度值和各个第一温度值中的最小温度值之间的差值,将该差值作为第一最大差值。该第一温度值是在开始执行预设温控策略后对各个电芯进行温度检测获取的对应的温度值。

[0098] 步骤b:判断所述第一最大差值是否大于预设最大阈值;

[0099] 预设温度阈值包括预设最大阈值,预设最大阈值是指预先设置的可以保证动力电池正常工作、合理使用时当前获取的各个电芯对应的温度值之间的差值的最大阈值,在该差值超过该预设最大阈值时,需要对动力电池中各个电芯所对应的加热继电器的开关状态进行设置,以控制各个电芯对应的温度值之间的差值减小。在得到第一最大差值后,将该第一最大差值与预设最大阈值进行比较,判断第一最大差值是否大于预设最大阈值。

[0100] 步骤c:若所述第一最大差值大于预设最大阈值,则确定所述最小温度值对应的第一电芯;

[0101] 如果第一最大差值大于预设最大阈值,则根据计算该第一最大差值时对应的各个第一温度值中的最小温度值确定该各个第一温度值中的最小温度值对应的电芯,该电芯作为第一电芯。

[0102] 步骤d:闭合所述第一电芯对应的第一加热继电器。

[0103] 在确定对应的第一电芯后,该第一电芯对应的加热继电器作为第一加热继电器,

闭合该第一电芯对应的第一加热继电器。例如,预设最大阈值为 3°C ,第一最大差值为 4°C , 4°C 大于 3°C ,计算该第一最大差值时对应的最小温度值的电芯为第一电芯,则闭合第一电芯对应的第一加热继电器。

[0104] 通过在开始执行预设温控策略时,优先闭合温度值最低的电芯所对应的加热继电器,可以在开始加热时,即控制动力电池内各个电芯之间的温度差距,避免由于温差而导致动力电池加热不均匀,从而影响动力电池使用寿命的现象出现。

[0105] 进一步地,闭合所述第一电芯对应的第一加热继电器的步骤之后,还包括:

[0106] 步骤e:实时监测各所述电芯对应的第二温度值,计算各所述第二温度值中的最大温度值和各所述第二温度值中的最小温度值之间的第二最大差值;

[0107] 在闭合第一加热继电器后,实时监测各个电芯对应的当前温度,确定各个第二温度值中的最大温度值和各个第二温度值中的最小温度值,并计算该各个第二温度值中的最大温度值和各个第二温度值中的最小温度值之间的差值,将该差值作为第二最大差值。该第二温度值是在闭合第一加热继电器后对各个电芯进行温度检测获取的对应的温度值。

[0108] 步骤f:判断所述第二最大温差是否小于预设最小阈值;

[0109] 预设温度阈值包括预设最小阈值,预设最小阈值是指预先设置的对于动力电池正常工作、合理使用时当前获取的各个电芯对应的温度值之间的差值的最小阈值,在该差值小于该预设最小阈值时,可同时对所有的电芯进行加热,以使动力电池的整体温度提升。在得到第二最大差值后,将该第二最大差值与预设最小阈值进行比较,判断第二最大差值是否小于预设最小阈值。

[0110] 步骤g:若所述第二最大温差小于预设最小阈值,则闭合除所述第一加热继电器外的各所述电芯对应的加热继电器。

[0111] 在第一加热继电器闭合后,如果得出的第二最大差值小于预设最小阈值,则闭合除第一加热继电器外的其余各个电芯所对应的加热继电器。例如,预设最小温差为 1°C ,在第一加热继电器闭合后,第二最大差值为 0.5°C , 0.5°C 小于 1°C ,此时闭合除第一加热继电器外的各个电芯对应的加热继电器。

[0112] 此外,在另一实施例中,如果第一加热继电器闭合后,剩余其他未闭合加热继电器对应的各电芯之间的最大温差大于预设最小阈值,则确定除第一电芯外其余电芯对应的各个温度值中最小的温度值所对应的电芯,将该电芯对应的加热继电器闭合,继续检测各个电芯温度,重复上述操作,直至各个电芯对应的温差小于预设最小阈值时,同时闭合所有加热继电器,或直至所有加热继电器闭合。

[0113] 通过控制各个电芯之间的温差在可对动力电池进行合理加热的范围内时,同时闭合所有加热继电器,可以对动力电池整体进行加热,提升动力电池的温度,保证动力电池的正常运行。

[0114] 具体地,判断所述第一最大差值是否大于预设最大阈值的步骤之后,还包括:

[0115] 步骤h:若所述第一最大温差小于或等于预设最大阈值,则同时闭合各所述电芯对应的加热继电器。

[0116] 如果得到的第一最大温差小于或等于预设最大阈值,则在开始时即可同时闭合各个电芯对应的加热继电器。在开始时如果各个电芯温差很小,则同时闭合所有加热继电器,可以使动力电池整体同时加热,快速升温,达到正常运行的标准温度,确保车辆行驶安全,

提升车辆行驶体验。

[0117] 进一步地,同时闭合各所述电芯对应的加热继电器的步骤之后,还包括:

[0118] 步骤i:实时监测各所述电芯对应的第三温度值,计算各所述第三温度值中的最大温度值和各所述第三温度值中的最小温度值之间的第三最大差值;

[0119] 在闭合各个电芯对应的加热继电器后,实时监测各个电芯对应的当前温度,确定对应的各温度值,该各温度值作为各第三温度值,并确定各个第三温度值中的最大温度值和各个第三温度值中的最小温度值,并计算该各个第三温度值中的最大温度值和各个第三温度值中的最小温度值之间的差值,将该差值作为第三最大差值。该第三温度值是在闭合各个电芯对应的加热继电器后对各个电芯进行温度检测获取的对应的温度值。

[0120] 步骤j:判断所述第三最大温差是否大于所述预设最大阈值;

[0121] 预设温度阈值包括预设最大阈值,预设最大阈值是指预先设置的可以保证动力电池正常工作、合理使用时当前获取的各个电芯对应的温度值之间的差值的最大阈值,在该差值超过该预设最大阈值时,需要对动力电池中各个电芯所对应的加热继电器的开关状态进行设置,以控制各个电芯对应的温度值之间的差值减小。在得到第三最大差值后,将该第三最大差值与预设最大阈值进行比较,判断第三最大差值是否大于预设最大阈值。

[0122] 步骤k:若所述第三最大温差大于所述预设最大阈值,则根据所述最大温度值确定对应的第二电芯;

[0123] 如果第三最大差值大于预设最大阈值,则根据计算该第三最大差值时对应的最大温度值确定对应的电芯,该电芯作为第二电芯。

[0124] 步骤l:断开所述第二电芯对应的第二加热继电器。

[0125] 根据第二电芯确定第二电芯对应的加热继电器,该加热继电器作为第二加热继电器,在第三最大差值大于预设最大阈值时,断开第二加热继电器。

[0126] 在另一实施例中,若断开第二加热继电器后,其余闭合的加热继电器对应的各电芯之间的最大温差仍大于预设最大阈值,则继续根据该最大温差对应的最大温度值确定其对应电芯,断开该电芯对应的加热继电器,重复上述操作直至闭合的加热继电器对应的各电芯之间的最大温差小于预设最大阈值。

[0127] 通过实时检测各个电芯对应的温度,在加热一段时间后,如果电芯之间的温差较大时,断开该温度较高的电芯对应的加热继电器,可以暂缓温度高的电芯温度继续上升,合理的控制各个电芯之间的温差,避免由于温差而导致动力电池加热不均匀,从而影响动力电池使用寿命的现象出现。

[0128] 进一步地,断开所述第二电芯对应的第二加热继电器的步骤之后,还包括:

[0129] 步骤m:实时监测各所述电芯对应的第四温度值,计算各所述第四温度值中的最大温度值和各所述第四温度值中的最小温度值之间的第四最大差值;

[0130] 在断开第二加热继电器后,实时监测各个电芯对应的当前温度,确定对应的各温度值,该各温度值作为各第四温度值,并确定各个第四温度值中的最大温度值和各个第四温度值中的最小温度值,并计算该各个第四温度值中的最大温度值和各个第四温度值中的最小温度值之间的差值,将该差值作为第四最大差值,该第四温度值是在断开第二加热继电器后对各个电芯进行温度检测获取的对应的温度值。

[0131] 步骤n:判断所述第四最大温差是否小于所述预设最小阈值;

[0132] 预设温度阈值包括预设最小阈值,预设最小阈值是指预先设置的保证动力电池正常工作、合理使用时当前获取的各个电芯对应的温度值之间的差值的最小阈值,在该差值小于该预设最小阈值时,可同时对所有的电芯进行加热,以使动力电池的整体温度提升。在得到第四最大差值后,将该第四最大差值与预设最小阈值进行比较,判断第四最大差值是否小于预设最小阈值。

[0133] 步骤o:若所述第四最大温差小于所述预设最小阈值,则闭合所述第二加热继电器。

[0134] 在断开第二加热继电器后,如果得出的第四最大温差小于预设最小阈值,则闭合该第二加热继电器。若除第二加热继电器外还有其余加热继电器未闭合,则在第四最大温差小于预设最小阈值时,闭合所有加热继电器。

[0135] 通过控制各个电芯之间的温差在可对动力电池进行合理加热的范围内时,闭合第二加热继电器,可以对动力电池整体进行加热,提升动力电池的温度,保证动力电池的正常运行。

[0136] 进一步地,若车辆的整车运行模式处于充电模式时的步骤之后,还包括:

[0137] 步骤p:检测动力电池对应的所有电芯的当前温度,判断各所述当前温度对应的温度值中是否存在低于预设低温阈值的温度值;

[0138] 目标温度值是指低于预设低温阈值的温度值,当整车运行模式处于充电模式下时,检测动力电池对应的所有电芯的当前温度,根据该各个当前温度确定对应的各个温度值,判断该各个温度值是否低于预设低温阈值,将低于该预设低温阈值的温度值作为目标温度值。预设低温阈值是指需要对动力电池进行加热的温度阈值,判断动力电池对应的所有电芯中存在电芯的温度是否存在低于该预设低温阈值的温度值。

[0139] 步骤q:当存在所述目标温度值,执行预设温控策略。

[0140] 当动力电池对应的所有电芯中存在有至少一个目标温度值时,开始执行预设温控策略。在另一实施例中,还可以是设置一个预设时长,当存在目标温度值,且该目标温度值持续存在预设时长时,执行预设温控策略,例如,预设低温阈值是 0°C ,预设时长为30s,动力电池对应的所有电芯中存在至少一个电芯对应温度低于 0°C ,且持续30s,则开始执行预设温控策略。

[0141] 在动力电池的温度低于预设低温阈值时对动力电池进行加热,可以保证动力电池正常工作,且在温度低于预设低温阈值且持续一定时长时进行加热,合理利用汽车资源,在动力电池需要时才进行加热,且当存在一个电芯温度低于预设低温阈值时,即开始加热,提升动力电池加热的及时性。

[0142] 进一步地,根据各所述第一温度值与预设温度阈值确定各所述电芯对应的加热继电器的开关状态步骤的之后,还包括:

[0143] 步骤r:获取整车运行模式,并判断所述整车运行模式是否处于充电模式下;

[0144] 在预设温控策略开始执行后,实时获取整车运行模式,并判断该整车运行模式是否处于充电模式。

[0145] 步骤s:若所述整车运行模式处于所述充电模式下,则判断各所述电芯对应的温度值是否大于预设适温阈值;

[0146] 如果整车运行模式处于充电模式下,则获取动力电池对应的所有电芯的温度值是

否大于预设适温阈值。该预设适温阈值是指预先设定的,动力电池在进行正常工作时所需要的温度对应的最低温度值。动力电池的温度在大于该预设适温阈值时,可正常工作,无需加热。

[0147] 若整车运行模式未处于充电模式下时,退出预设温控策略。

[0148] 步骤t:若各所述电芯对应的温度值均大于预设适温阈值,则退出预设温控策略。

[0149] 如果各个电芯对应的温度值全部大于预设适温阈值时,退出预设温控策略。例如,预设适温阈值为5℃,当各个电芯对应的温度值均大于5℃时,退出预设温控策略。

[0150] 通过在动力电池处于适合的温度时,主动退出预设温控策略,在保证动力电池正常工作,车辆安全行驶的同时合理利用车辆资源。

[0151] 此外,本发明还提出一种计算机可读存储介质,其上存储有电池管理系统温控程序。所述计算机可读存储介质可以是图1的终端中的存储器20,也可以是如ROM(Read-Only Memory,只读存储器)/RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)、磁碟、光盘中的至少一种,所述计算机可读存储介质包括若干指令用以使得一台具有处理器的车辆执行本发明各个实施例所述的电池管理系统温控方法。

[0152] 可以理解的是,在本说明书的描述中,参考术语“一实施例”、“另一实施例”、“其他实施例”、或“第一实施例~第N实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0153] 需要说明的是,在本文中,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,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0154] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0155] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0156] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

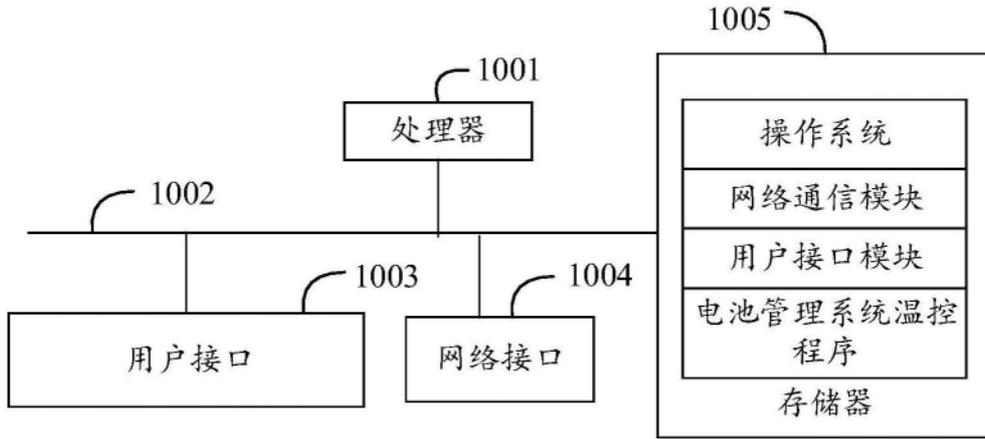


图1

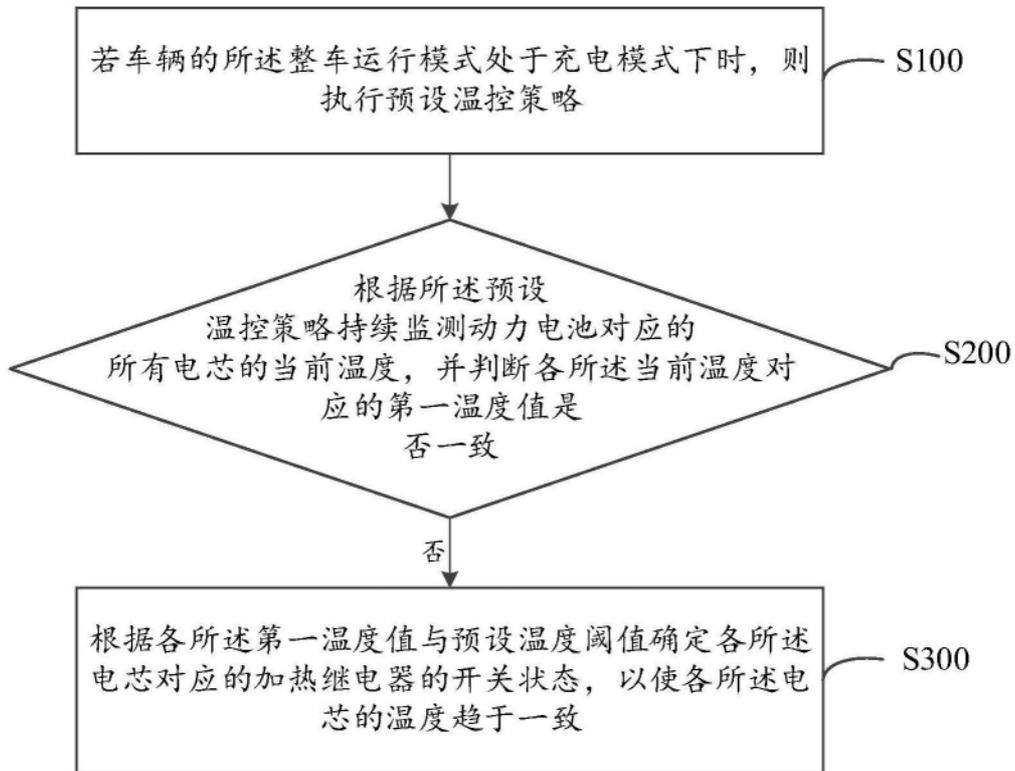


图2

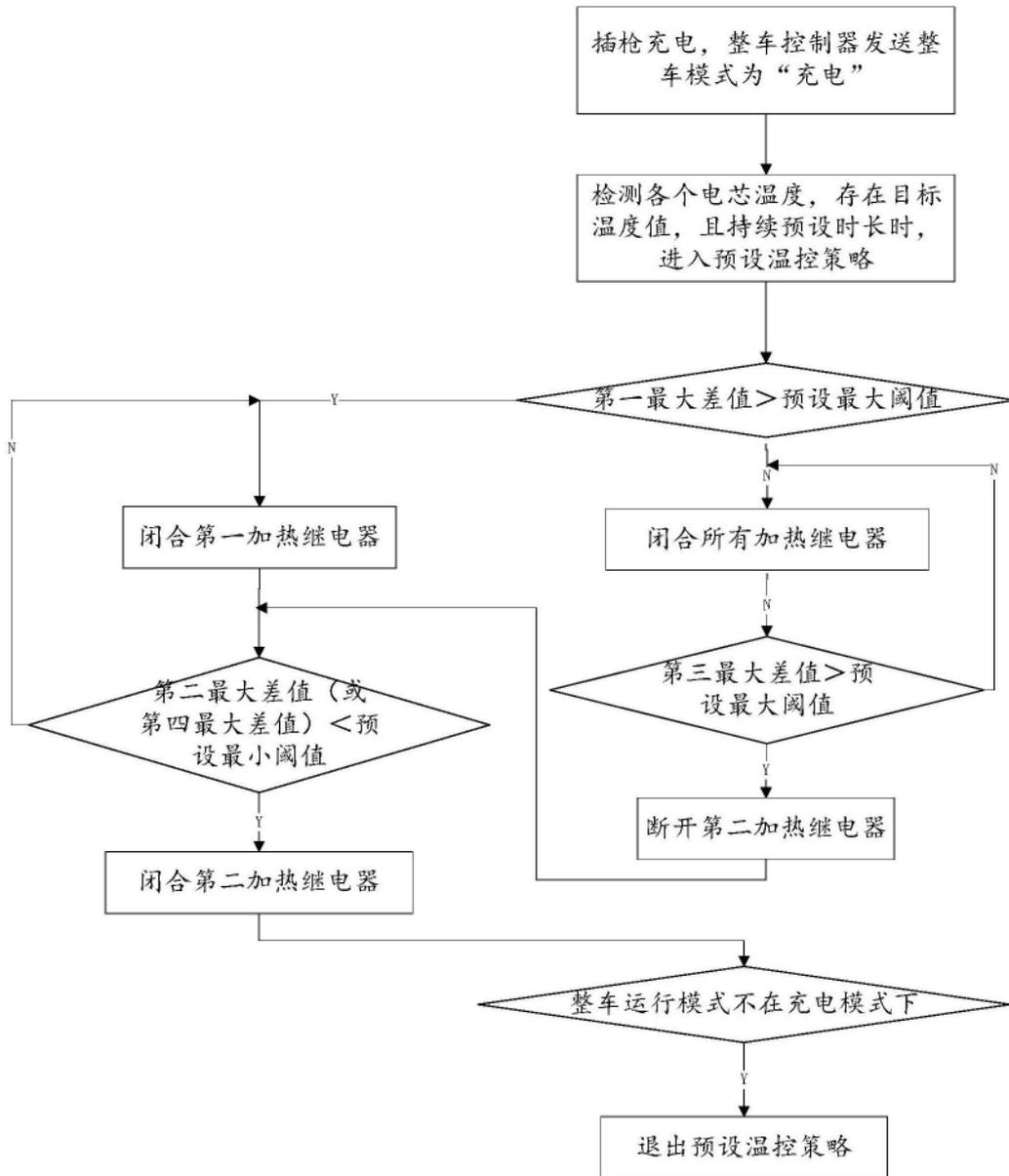


图3