



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111628237 A
(43)申请公布日 2020.09.04

(21)申请号 201910146443.4

(22)申请日 2019.02.27

(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 戴煜

(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 10/625(2014.01)

H01M 10/63(2014.01)

H01M 10/633(2014.01)

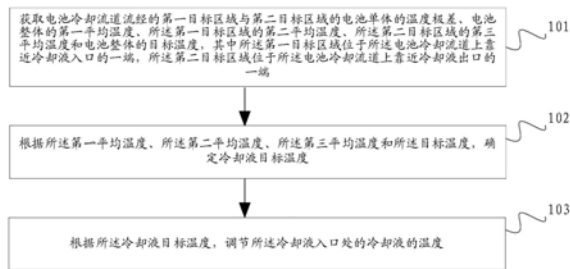
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种电池热管理系统的控制方法、装置及控制器

(57)摘要

本发明提供了一种电池热管理系统的控制方法、装置及控制器,该控制方法包括:获取电池冷却流道流经的第一目标区域与第二目标区域的电池单体的温度极差、电池整体的第一平均温度、所述第一目标区域的第二平均温度、所述第二目标区域的第三平均温度和电池整体的目标温度,其中所述第一目标区域位于电池冷却流道上靠近冷却液入口的一端,第二目标区域位于电池冷却流道上靠近冷却液出口的一端;根据第一平均温度、第二平均温度、第三平均温度和目标温度,确定冷却液目标温度;根据冷却液目标温度,调节冷却液入口处的冷却液的温度。通过对电池包当前温度一致性进行判断,从而确定出冷却液的目标温度,可以提高电池系统温度一致性。



CN 111628237 A

1. 一种电池热管理系统的控制方法,其特征在于,包括:

获取电池冷却通道流经的第一目标区域与第二目标区域的电池单体的温度极差、电池整体的第一平均温度、所述第一目标区域的第二平均温度、所述第二目标区域的第三平均温度和电池整体的目标温度,其中所述第一目标区域位于所述电池冷却流道上靠近冷却液入口的一端,所述第二目标区域位于所述电池冷却流道上靠近冷却液出口的一端;

根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度;

根据所述冷却液目标温度,调节所述冷却液入口处的冷却液的温度。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述温度极差大于第一预设值,且所述第一平均温度大于第二预设值时,根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度的步骤包括:

若所述第三平均温度大于所述第二平均温度、且所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过冷量的差值确定所述冷却液目标温度,其中所述过冷量根据所述第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

否则,根据所述目标温度与所述过冷量的差值确定所述冷却液目标温度。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,当所述温度极差大于第一预设值,且所述第一平均温度小于第四预设值时,根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度的步骤包括:

若所述第二平均温度大于所述第三平均温度、且所述第二平均温度与所述第三平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过热量的和确定所述冷却液目标温度,其中所述过热量根据所述第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

否则,根据所述目标温度与所述过热量的和确定所述冷却液目标温度;

其中,所述第四预设值小于所述第二预设值。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述温度极差小于或等于所述第一预设值,且所述第一平均温度大于第二预设值时,根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度的步骤包括:

若所述第三平均温度大于所述第二平均温度、且所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过冷量的差值确定所述冷却液目标温度,其中所述过冷量根据所述第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

否则,根据所述目标温度与所述过冷量的差值确定所述冷却液目标温度。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述温度极差小于或等于所述第一预设值,且所述第一平均温度小于第五预设值时,根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度的步骤包括:

若第二平均温度大于第三平均温度,且所述第二平均温度与所述第三平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过热量的和确定所述冷却液目标温度,其中所述过热量根据所述第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

否则,根据所述目标温度与所述过热量的和确定所述冷却液目标温度;

其中,所述第五预设值小于所述第二预设值。

6. 一种电池热管理系统的控制装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取电池冷却流道流经的第一目标区域与第二目标区域的电池单体的温度极差、电池整体的第一平均温度、所述第一目标区域的第二平均温度、所述第二目标区域的第三平均温度和电池整体的目标温度,其中所述第一目标区域位于所述电池冷却流道上靠近冷却液入口的一端,所述第二目标区域位于所述电池冷却流道上靠近冷却液出口的一端;

确定模块,用于根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度;

控制模块,用于根据所述冷却液目标温度,调节所述冷却液入口处的冷却液的温度。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,当所述温度极差大于第一预设值,且所述第一平均温度大于第二预设值时,所述确定模块具体用于:

若所述第三平均温度大于所述第二平均温度、且所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过冷量的差值确定所述冷却液目标温度,其中所述过冷量根据所述第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

否则,根据所述目标温度与所述过冷量的差值确定所述冷却液目标温度。

8. 根据权利要求6或7所述的装置,其特征在于,当所述温度极差大于第一预设值,且所述第一平均温度小于第四预设值时,所述确定模块具体用于:

若所述第二平均温度大于所述第三平均温度、且所述第二平均温度与所述第三平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过热量的和确定所述冷却液目标温度,其中所述过热量根据所述第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

否则,根据所述目标温度与所述过热量的和确定所述冷却液目标温度;

其中,所述第四预设值小于所述第二预设值。

9. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,当所述温度极差小于或等于所述第一预设值,且所述第一平均温度大于第二预设值时,所述确定模块具体用于:

若所述第三平均温度大于所述第二平均温度、且所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过冷量的差值确定所述冷却液目标温度,其中所述过冷量根据所述第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

否则,根据所述目标温度与所述过冷量的差值确定所述冷却液目标温度。

10. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,当所述温度极差小于或等于所述第一预设值,且所述第一平均温度小于第五预设值时,所述确定模块具体用于:

若第二平均温度大于第三平均温度,且所述第二平均温度与所述第三平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过热量的和确定所述冷却液目标温度,其中所述过热量根据所述第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

否则,根据所述目标温度与所述过热量的和确定所述冷却液目标温度;

其中,所述第五预设值小于所述第二预设值。

11. 一种控制器,其特征在于,包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至5任一项所述的电池热管理系统的控制方法的步骤。

12. 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5任一项所述的电池热管理系统的

控制方法的步骤。

一种电池热管理系统的控制方法、装置及控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,特别涉及一种电池热管理系统的控制方法、装置及控制器。

背景技术

[0002] 电动汽车尤其是纯电动汽车电池热管理问题,特别是电池的散热问题一直是电动汽车设计与研究中的核心问题。良好的电池散热系统能够有效的提高电动汽车的续驶里程、使用寿命、动力性和经济性,保证纯电动汽车的安全性。

[0003] 目前架构三车型上已具备液冷功能,但是控制算法较为粗略,热交换效率较为低下。比如在单体温度极差较大的场景下,冷却水泵的速比和冷却水温度需求都是固定的,这样可能会导致温度高的单体温度上升的速度要快于温度低的单体,反而使得电池温度极差增大,影响电池性能和车辆安全。

发明内容

[0004] 本发明实施例要解决的技术问题是提供一种电池热管理系统的控制方法、装置及控制器,用以实现提高电池系统温度一致性。

[0005] 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系统的控制方法,包括:

[0006] 获取电池冷却流道流经的第一目标区域与第二目标区域的电池单体的温度极差、电池整体的第一平均温度、所述第一目标区域的第二平均温度、所述第二目标区域的第三平均温度和电池整体的目标温度,其中所述第一目标区域位于所述电池冷却流道上靠近冷却液入口的一端,所述第二目标区域位于所述电池冷却流道上靠近冷却液出口的一端;

[0007] 根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度;

[0008] 根据所述冷却液目标温度,调节所述冷却液入口处的冷却液的温度。

[0009] 可选的,当所述温度极差大于第一预设值,且所述第一平均温度大于第二预设值时,根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度的步骤包括:

[0010] 若所述第三平均温度大于所述第二平均温度、且所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过冷量的差值确定所述冷却液目标温度,其中所述过冷量根据所述第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

[0011] 否则,根据所述目标温度与所述过冷量的差值确定所述冷却液目标温度。

[0012] 可选的,当所述温度极差大于第一预设值,且所述第一平均温度小于第四预设值时,根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度的步骤包括:

[0013] 若所述第二平均温度大于所述第三平均温度、且所述第二平均温度与所述第三平

均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过热量的和确定所述冷却液目标温度,其中所述过热量根据第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

[0014] 否则,根据所述目标温度与所述过热量的和确定所述冷却液目标温度;

[0015] 其中,所述第四预设值小于所述第二预设值。

[0016] 可选的,当所述温度极差小于或等于所述第一预设值,且所述第一平均温度大于第二预设值时,根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度的步骤包括:

[0017] 若所述第三平均温度大于所述第二平均温度、且所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过冷量的差值确定所述冷却液目标温度,其中所述过冷量根据第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

[0018] 否则,根据所述目标温度与所述过冷量的差值确定所述冷却液目标温度。

[0019] 可选的,当所述温度极差小于或等于所述第一预设值,且所述第一平均温度小于第五预设值时,根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度的步骤包括:

[0020] 若第二平均温度大于第三平均温度,且所述第二平均温度与所述第三平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过热量的和确定所述冷却液目标温度,其中所述过热量根据第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

[0021] 否则,根据所述目标温度与所述过热量的和确定所述冷却液目标温度;

[0022] 其中,所述第五预设值小于所述第二预设值。

[0023] 根据本发明另一方面,本发明实施例还提供了一种电池热管理系统的控制装置,包括:

[0024] 获取模块,用于获取电池冷却流道流经的第一目标区域与第二目标区域的电池单体的温度极差、电池整体的第一平均温度、所述第一目标区域的第二平均温度、所述第二目标区域的第三平均温度和电池整体的目标温度,其中所述第一目标区域位于所述电池冷却流道上靠近冷却液入口的一端,所述第二目标区域位于所述电池冷却流道上靠近冷却液出口的一端;

[0025] 确定模块,用于根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度;

[0026] 控制模块,用于根据所述冷却液目标温度,调节所述冷却液入口处的冷却液的温度。

[0027] 可选的,当所述温度极差大于第一预设值,且所述第一平均温度大于第二预设值时,所述确定模块具体用于:

[0028] 若所述第三平均温度大于所述第二平均温度、且所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过冷量的差值确定所述冷却液目标温度,其中所述过冷量根据第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

[0029] 否则,根据所述目标温度与所述过冷量的差值确定所述冷却液目标温度。

[0030] 可选的,当所述温度极差大于第一预设值,且所述第一平均温度小于第四预设值时,所述确定模块具体用于:

[0031] 若所述第二平均温度大于所述第三平均温度、且所述第二平均温度与所述第三平

均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过热量的和确定所述冷却液目标温度,其中所述过热量根据第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

[0032] 否则,根据所述目标温度与所述过热量的和确定所述冷却液目标温度;

[0033] 其中,所述第四预设值小于所述第二预设值。

[0034] 可选的,当所述温度极差小于或等于所述第一预设值,且所述第一平均温度大于第二预设值时,所述确定模块具体用于:

[0035] 若所述第三平均温度大于所述第二平均温度、且所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过冷量的差值确定所述冷却液目标温度,其中所述过冷量根据第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

[0036] 否则,根据所述目标温度与所述过冷量的差值确定所述冷却液目标温度。

[0037] 可选的,当所述温度极差小于或等于所述第一预设值,且所述第一平均温度小于第五预设值时,所述确定模块具体用于:

[0038] 若第二平均温度大于第三平均温度,且所述第二平均温度与所述第三平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过热量的和确定所述冷却液目标温度,其中所述过热量根据第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

[0039] 否则,根据所述目标温度与所述过热量的和确定所述冷却液目标温度;

[0040] 其中,所述第五预设值小于所述第二预设值。

[0041] 根据本发明另一方面,本发明实施例还提供了一种控制器,包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上所述的电池热管理系统的控制方法的步骤。

[0042] 根据本发明另一方面,本发明实施例还提供了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计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上所述的电池热管理系统的控制方法的步骤。

[0043] 与现有技术相比,本发明实施例提供一种电池热管理系统的控制方法、装置及控制器,至少具有以下有益效果:本发明实施例,通过冷却流道上游的第一目标区域和下游的第二目标区域的电池单体的温度极差,以及电池整体的平均温度,第一目标区域的平均温度,第二目标区域的平均温度,对电池包当前温度一致性进行判断,从而确定出冷却液的目标温度,可以提高电池系统温度一致性。

附图说明

[0044] 图1为本发明实施例的电池热管理系统的控制方法的流程图之一;

[0045] 图2为本发明实施例的电池热管理系统的控制装置的结构示意图;

[0046] 图3为本发明实施例的电池热管理系统的控制方法的流程图之二;

[0047] 图4为本发明实施例的电池热管理系统的控制方法的流程图之三;

[0048] 图5为本发明实施例的电池热管理系统的控制方法的流程图之四;

[0049] 图6为本发明实施例的电池热管理系统的控制方法的流程图之五。

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,而不应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,本发明实施例提供了一种电池热管理系统的控制方法,包括:

[0056] 步骤101,获取电池冷却流道流经的第一目标区域与第二目标区域的电池单体的温度极差、电池整体的第一平均温度、所述第一目标区域的第二平均温度、所述第二目标区域的第三平均温度和电池整体的目标温度,其中所述第一目标区域位于所述电池冷却流道上靠近冷却液入口的一端,所述第二目标区域位于所述电池冷却流道上靠近冷却液出口的一端;

[0057] 这里,由于冷却流道的上下游的温度差异较大,为了更好的控制电池包温度的一致性,第一目标区域优选冷却流道的上游的区域,第二目标区域优选冷却流道的下游的区域。

[0058] 步骤102,根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度;

[0059] 参见图3,这里,步骤102可以包括:

[0060] 根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定温控模式;

[0061] 根据所述温控模式,以及所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度中的至少一者,确定冷却液目标温度。

[0062] 对于温控模式可以包括:温差控制模式、冷却控制模式、加热控制模式和余温利用模式。

[0063] 温差控制模式:当单体温度极差较大时进入该模式,目的是提高单体温度一致性;

[0064] 冷却控制模式:当单体平均温度较高时进入该模式,目的是降低电池温度,使得电池工作在最佳工作温度区间;

[0065] 加热控制模式:当单体平均温度较低时进入该模式,目的是提高电池温度,使得电

池工作在最佳工作温度区间；

[0066] 余温利用模式：在加热或冷却控制接近完成的时候，提前退出加热/冷却控制模式，通过冷却液的余温来完成剩下的对动力电池的加热或冷却工作，提高加热/冷却效率。

[0067] 参见图4，可选的，当所述温度极差大于第一预设值，且所述第一平均温度大于第二预设值时，根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度，确定冷却液目标温度的步骤包括：

[0068] 这里，当温度极差大于第一预设值，确定当前的温控模式为温差控制模式；当整体温度较高，大于第二预设值时，确定为温差控制模式中的第一温差控制模式。

[0069] 若所述第三平均温度大于所述第二平均温度、且所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值大于第三预设值，则根据所述第一平均温度与过冷量的差值确定所述冷却液目标温度，其中所述过冷量根据第一平均温度与所述目标温度的差值确定；

[0070] 这里，若表示下游平均温度的第三平均温度大于表示上游平均温度的第二平均温度，两者差值大于第三预设值，为防止温差进一步扩大，此时令冷却液目标温度=电池平均温度-过冷量。

[0071] 否则，根据所述目标温度与所述过冷量的差值确定所述冷却液目标温度。

[0072] 这里，否则即为当所述第三平均温度大于所述第二平均温度或所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值大于第三预设值中的任一者不满足。可以理解的是，本文在所称的否则均为相对应的上文中多个条件中任一不满足的情况。此时，令冷却液目标温度=目标温度-过冷量，能兼顾温度一致性和快速降低电池温度。

[0073] 参见图5，可选的，当所述温度极差大于第一预设值，且所述第一平均温度小于第四预设值时，根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度，确定冷却液目标温度的步骤包括：

[0074] 这里，当温度极差大于第一预设值，确定当前的温控模式为温差控制模式；当整体温度较低，小于第四预设值时，确定为温差控制模式中的第二温差控制模式。

[0075] 若所述第二平均温度大于所述第三平均温度、且所述第二平均温度与所述第三平均温度的差值大于第三预设值，则根据所述第一平均温度与过热量的和确定所述冷却液目标温度，其中所述过热量根据第一平均温度与所述目标温度的差值确定；

[0076] 这里，如果上游平均温度明显高于下游平均温度，为防止温差进一步扩大，此时令冷却液目标温度=电池平均温度+过热量。

[0077] 否则，根据所述目标温度与所述过热量的和确定所述冷却液目标温度；此时能兼顾温度一致性和快速升高电池温度。

[0078] 这里，否则表示所述第二平均温度小于或等于所述第三平均温度或者所述第二平均温度与所述第三平均温度的差值小于或等于第三预设值。

[0079] 其中，所述第四预设值小于所述第二预设值。

[0080] 这里，当所述温度极差大于第一预设值，且所述第一平均温度大于第四预设值，小于第二预设值时，根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度，确定冷却液目标温度的步骤包括：

[0081] 根据所述第一平均温度，确定所述冷却液目标温度。

[0082] 这里，当温度极差大于第一预设值，确定当前的温控模式为温差控制模式；当整体

温度大于第四预设值,小于第二预设值,表示当前温度极差较大,但整体温度适宜,确定为温差控制模式中的第三温差控制模式。此时为降低温差,提高温度一致性,令冷却液目标温度=电池平均温度,即等于第一平均温度。

[0083] 参见图6,可选的,当所述温度极差小于或等于所述第一预设值,且所述第一平均温度大于第二预设值时,根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度的步骤包括:

[0084] 若所述第三平均温度大于所述第二平均温度、且所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过冷量的差值确定所述冷却液目标温度,其中所述过冷量根据第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

[0085] 这里,当温度极差小于或等于所述第一预设值,且所述第一平均温度大于第二预设值时,表示当前单体温度极差符合条件,但电池整体温度较高,确定当前的温控模式为冷却控制模式,当第三平均温度大于所述第二平均温度、且所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值大于第三预设值,则表示当前电池整体温度较高,且上下游平均温度差值较大,确定当前的温控模式为冷却控制模式中的第一冷却控制模式。此时为缩小上下游温差,令冷却液目标温度=电池平均温度-过冷量。

[0086] 否则,确定为第二冷却控制模式,根据所述目标温度与所述过冷量的差值确定所述冷却液目标温度。从而快速提高电池温度。

[0087] 这里的否则即表示,所述第三平均温度小于或等于所述第二平均温度,或者所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值小于或等于第三预设值。否则的情况下还包括电池整体温度较高,且上下游平均温度接近的情况。

[0088] 可选的,当所述温度极差小于或等于所述第一预设值,且所述第一平均温度小于第五预设值时,根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度的步骤包括:

[0089] 若第二平均温度大于第三平均温度,且所述第二平均温度与所述第三平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过热量的和确定所述冷却液目标温度,其中所述过热量根据第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

[0090] 这里,当温度极差小于或等于所述第一预设值,且所述第一平均温度小于第五预设值时,表示当前单体温度极差符合条件,且电池整体温度较低,确定当前的温控模式为加热控制模式,当第二平均温度大于第三平均温度,且所述第二平均温度与所述第三平均温度的差值大于第三预设值,则表示当前电池整体温度较低,且上下游平均温度差值较大,确定当前的温控模式为加热控制模式中的第一加热控制模式。此时为缩小上下游温差,令冷却液目标温度=电池平均温度+过冷量。

[0091] 否则,确定为第二加热控制模式,根据所述目标温度与所述过热量的和确定所述冷却液目标温度;

[0092] 其中,所述第五预设值小于所述第二预设值。

[0093] 这里的否则即为第二平均温度大于或等于第三平均温度,或者所述第二平均温度与所述第三平均温度的差值小于或等于第三预设值。

[0094] 可以理解的是,本文中所述的目标温度可以根据环境温度查表获得,当环境温度低时,目标温度可为电池最佳工作区间偏大值,当环境温度高时,目标温度可为电池最佳工

作区间偏小值。过冷量和过热量可以根据电池平均温度与目标温度的差值查表获得,当差值越大时,过冷量和过热量应越大,让电池温度迅速向目标温度靠拢。

[0095] 步骤103,根据所述冷却液目标温度,调节所述冷却液入口处的冷却液的温度。

[0096] 本发明实施例,通过冷却流道上游的第一目标区域和下游的第二目标区域的电池单体的温度极差,以及电池整体的平均温度,第一目标区域的平均温度,第二目标区域的平均温度,对电池包当前温度一致性进行判断,从而确定出冷却液的目标温度,可以提高电池系统温度一致性。

[0097] 参见图2,根据本发明另一方面,本发明实施例还提供了一种电池热管理系统的控制装置,包括:

[0098] 获取模块201,用于获取电池冷却流道流经的第一目标区域与第二目标区域的电池单体的温度极差、电池整体的第一平均温度、所述第一目标区域的第二平均温度、所述第二目标区域的第三平均温度和电池整体的目标温度,其中所述第一目标区域位于所述电池冷却流道上靠近冷却液入口的一端,所述第二目标区域位于所述电池冷却流道上靠近冷却液出口的一端;

[0099] 确定模块202,用于根据所述第一平均温度、所述第二平均温度、所述第三平均温度和所述目标温度,确定冷却液目标温度;

[0100] 控制模块203,用于根据所述冷却液目标温度,调节所述冷却液入口处的冷却液的温度。

[0101] 本发明实施例的装置能够实现上述方法实施例中的各个过程,并具有相应的有益效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0102] 可选的,当所述温度极差大于第一预设值,且所述第一平均温度大于第二预设值时,所述确定模块具体用于:

[0103] 若所述第三平均温度大于所述第二平均温度、且所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过冷量的差值确定所述冷却液目标温度,其中所述过冷量根据所述第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

[0104] 否则,根据所述目标温度与所述过冷量的差值确定所述冷却液目标温度。

[0105] 可选的,当所述温度极差大于第一预设值,且所述第一平均温度小于第四预设值时,所述确定模块具体用于:

[0106] 若所述第二平均温度大于所述第三平均温度、且所述第二平均温度与所述第三平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过热量的和确定所述冷却液目标温度,其中所述过热量根据所述第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

[0107] 否则,根据所述目标温度与所述过热量的和确定所述冷却液目标温度;

[0108] 其中,所述第四预设值小于所述第二预设值。

[0109] 可选的,当所述温度极差小于或等于所述第一预设值,且所述第一平均温度大于第二预设值时,所述确定模块具体用于:

[0110] 若所述第三平均温度大于所述第二平均温度、且所述第三平均温度与所述第二平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过冷量的差值确定所述冷却液目标温度,其中所述过冷量根据所述第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

[0111] 否则,根据所述目标温度与所述过冷量的差值确定所述冷却液目标温度。

[0112] 可选的,当所述温度极差小于或等于所述第一预设值,且所述第一平均温度小于第五预设值时,所述确定模块具体用于:

[0113] 若第二平均温度大于第三平均温度,且所述第二平均温度与所述第三平均温度的差值大于第三预设值,则根据所述第一平均温度与过热量的和确定所述冷却液目标温度,其中所述过热量根据第一平均温度与所述目标温度的差值确定;

[0114] 否则,根据所述目标温度与所述过热量的和确定所述冷却液目标温度;

[0115] 其中,所述第五预设值小于所述第二预设值。

[0116] 根据本发明另一方面,本发明实施例还提供了一种控制器,包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上所述的电池热管理系统的控制方法的步骤。

[0117] 根据本发明另一方面,本发明实施例还提供了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计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上所述的电池热管理系统的控制方法的步骤。

[0118] 综上,本发明实施例,通过冷却流道上游的第一目标区域和下游的第二目标区域的电池单体的温度极差,以及电池整体的平均温度,第一目标区域的平均温度,第二目标区域的平均温度,对电池包当前温度一致性进行判断,从而确定出冷却液的目标温度,可以提高电池系统温度一致性。

[0119] 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。

[0120] 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。

[0121] 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。

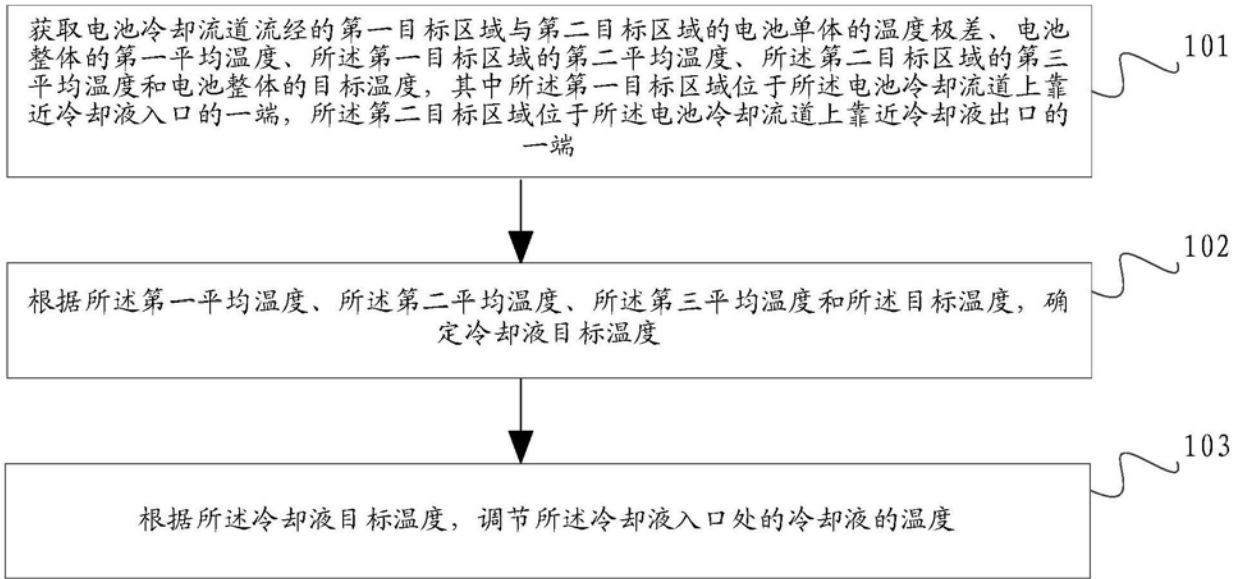


图1

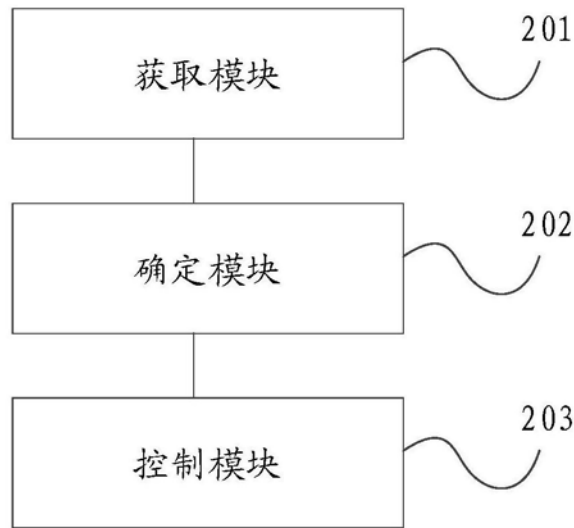


图2

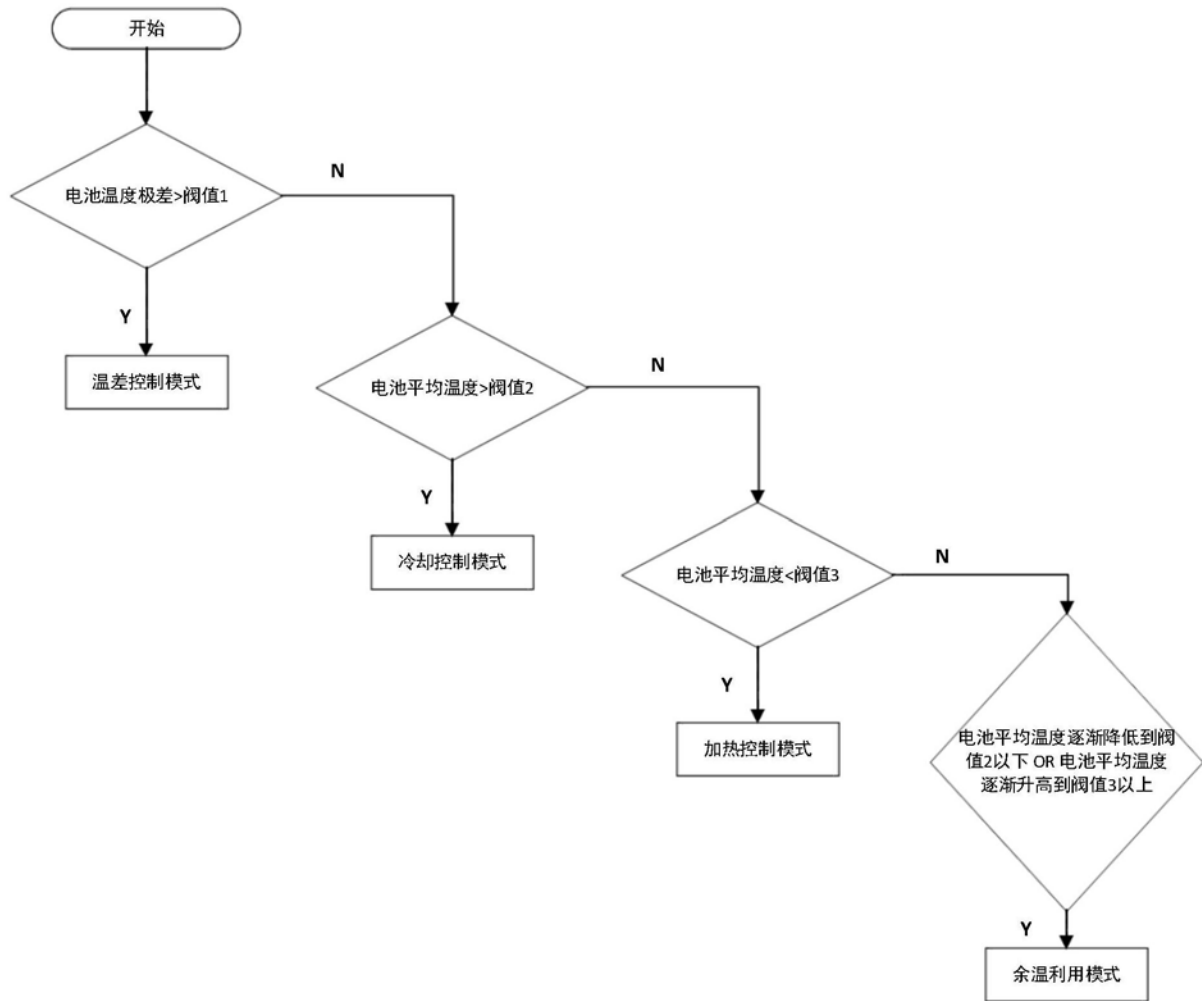


图3

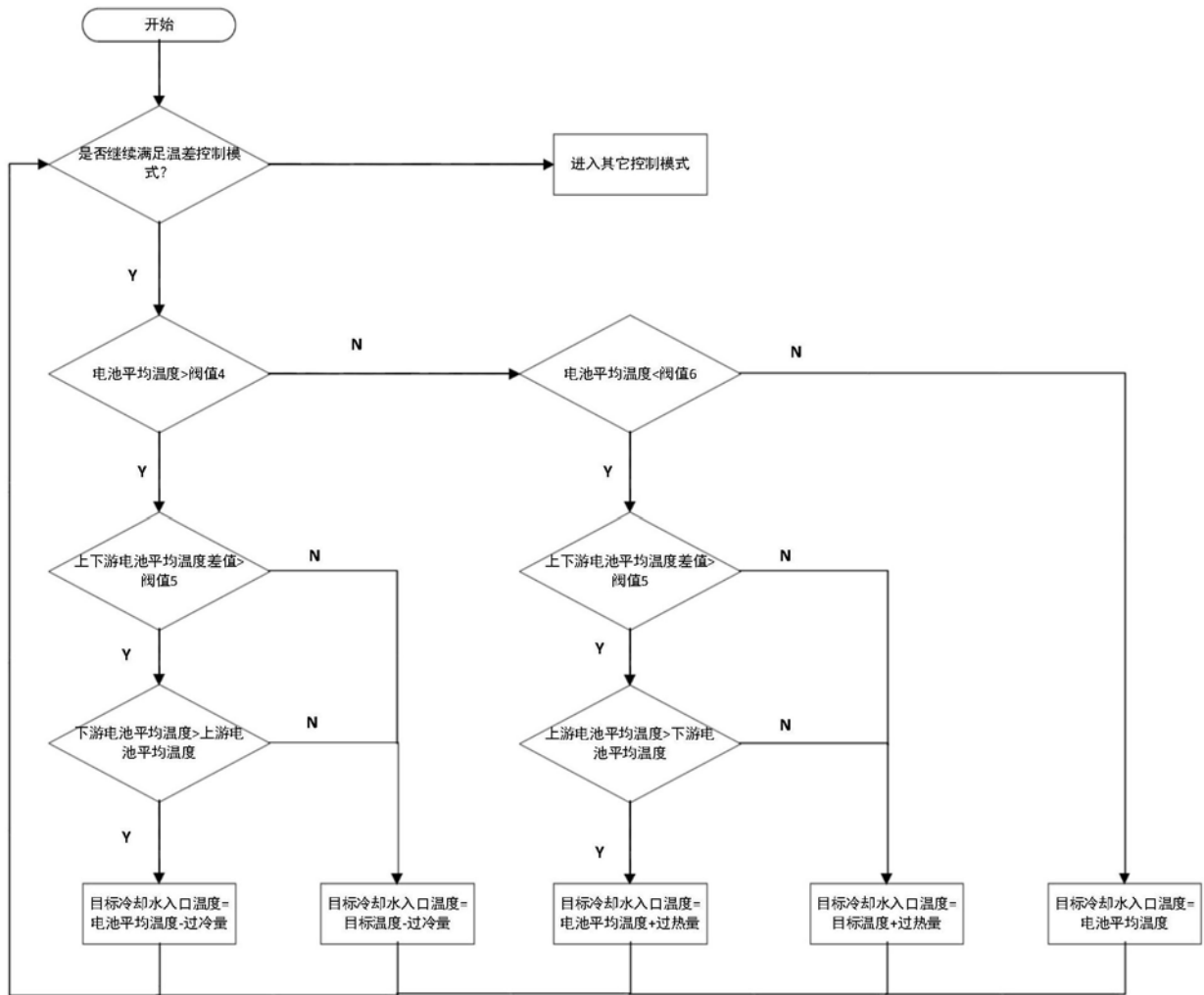


图4

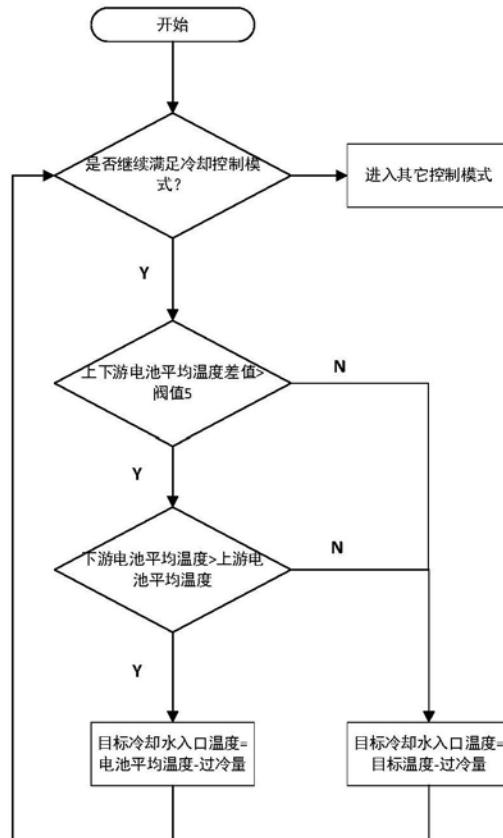


图5

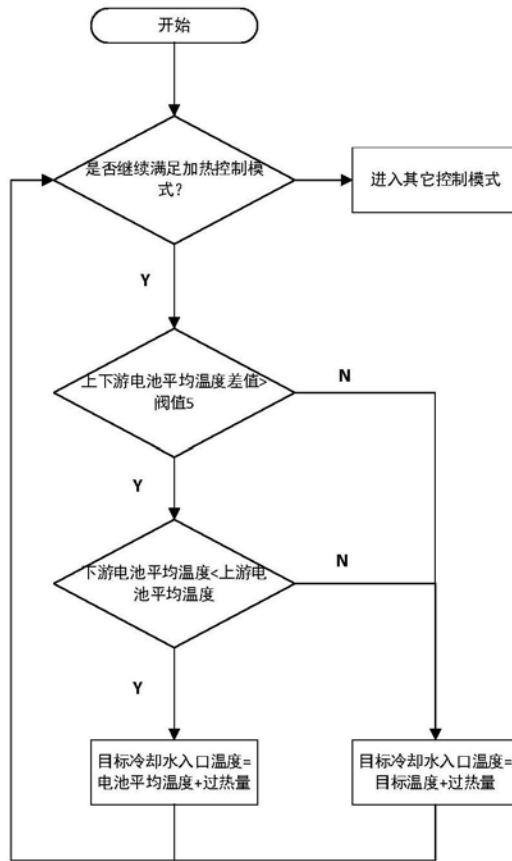


图6