



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111969280 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 20

(21) 申请号 202010872968.9

H01M 10/635 (2014.01)

(22) 申请日 2020.08.26

H01M 10/6567 (2014.01)

H01M 10/6569 (2014.01)

(71) 申请人 海马汽车有限公司

地址 450000 河南省郑州市经济技术开发区航海东路1689号

申请人 海马新能源汽车有限公司

(72) 发明人 刘珂 高弘飞 王鹏飞 蒋锋 贾亚红

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463

代理人 张欣欣

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/633 (2014.01)

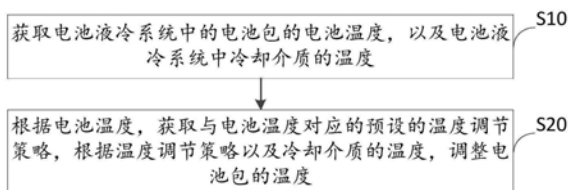
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

温度控制方法、装置和电子设备

(57) 摘要

本发明的实施例提供了一种温度控制方法、装置和电子设备,涉及动力电池技术领域。本发明实施例提供的温度控制方法、装置和电子设备,在获取电池液冷系统中的电池包的电池温度,以及电池液冷系统中冷却介质的温度后,根据电池温度,获取与电池温度对应的预设的温度调节策略,并根据温度调节策略以及冷却介质的温度,调整电池包的温度,如此,避免了仅靠电池温度作为阈值的不完善,有效地降低了能源消耗。



1. 一种温度控制方法,其特征在于,应用于热管理系统,所述方法包括:

获取电池液冷系统中的电池包的电池温度,以及所述电池液冷系统中冷却介质的温度;

根据所述电池温度,获取与所述电池温度对应的预设的温度调节策略,根据所述温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度。

2. 根据权利要求1所述的温度控制方法,其特征在于,所述根据所述电池温度,获取与所述电池温度对应的预设的温度调节策略,根据所述温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度的步骤包括:

判断所述电池温度是否在设定的第一温度区间内、第二温度区间内或者第三温度区间内;其中,所述第一温度区间的下限温度高于所述第二温度区间的上限温度,所述第二温度区间的下限温度高于所述第三温度区间的上限温度;

若在所述第一温度区间内,获取与所述第一温度区间对应的第一温度调节策略,并根据所述第一温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度;

若在所述第二温度区间内,获取与所述第二温度区间对应的第二温度调节策略,并根据所述第二温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度;

若在所述第三温度区间内,获取与所述第三温度区间对应的第三温度调节策略,并根据所述第三温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度。

3. 根据权利要求2所述的温度控制方法,其特征在于,所述根据所述第一温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度的步骤包括:

判断所述冷却介质的温度是否小于第一预设温度,若不大于所述第一预设温度,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度;

若大于所述第一预设温度,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以最大功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度。

4. 根据权利要求3所述的温度控制方法,其特征在于,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以最大功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速的步骤,包括:

判断所述电池温度是否大于设定温度,若大于所述设定温度,以设定比例降低所述电池包的工作功率,并控制所述电池液冷系统的冷凝设备以最大功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速;其中,所述设定温度位于所述第一温度区间内;

若不大于所述设定温度,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以最大功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速。

5. 根据权利要求3所述的温度控制方法,其特征在于,所述根据所述第二温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度的步骤包括:

判断所述冷却介质的温度是否小于第二预设温度,若不大于所述第二预设温度,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度;

若大于所述第二预设温度,判断所述冷却介质的温度是否大于第四预设温度;

若不大于所述第四预设温度,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以第二设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以第二设定转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度;

若大于所述第四预设温度,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以最大冷却功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度。

6. 根据权利要求5所述的温度控制方法,在判断所述冷却介质的温度是否小于第二预设温度之前,所述方法还包括:

判断上一时刻的电池温度是否处于设定的第一温度区间内,若处于,则根据所述第一温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度;

若未处于,判断所述冷却介质的温度是否小于所述第二预设温度。

7. 根据权利要求5所述的温度控制方法,其特征在于,所述根据所述第三温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度的步骤包括:

判断所述冷却介质的温度是否小于第三预设温度,若不大于所述第三预设温度,控制电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度;

若大于所述第三预设温度,判断所述冷却介质的温度是否小于所述第四预设温度;

若低于所述第四预设温度,判断所述电池包内电池之间的温差是否超过设定温差,若未超过所述设定温差,判断所述电池包是否在进行充电;

若所述电池包在进行充电,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以第二设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速运行,若所述电池包未在进行充电时,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以第一设定转速运行;

若超过所述设定温差,控制电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度;

若大于所述第四预设温度,控制电池液冷系统的冷凝设备以第二设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度。

8. 根据权利要求7所述的温度控制方法,其特征在于,所述第一预设温度小于所述第二预设温度,所述第二预设温度小于所述第三预设温度,所述第三预设温度小于所述第四预设温度;

所述第一设定功率小于所述第二设定功率,所述第二设定功率小于所述最大功率;

所述第一设定转速小于所述第二设定转速,所述第二设定转速小于所述最大转速。

9. 一种温度控制装置,其特征在于,应用于热管理系统,所述温度控制装置包括温度获取模块以及温度调节模块;

所述温度获取模块用于获取电池液冷系统中的电池包的电池温度,以及所述电池液冷系统中冷却介质的温度;

所述温度调节模块用于根据所述电池温度,获取与所述电池温度对应的预设的温度调

节策略,根据所述温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度。

10.一种电子设备,其特征在于,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至8任一项所述的温度控制方法。

## 温度控制方法、装置和电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池技术领域,具体而言,涉及一种温度控制方法、装置和电子设备。

### 背景技术

[0002] 动力电池在充放电过程中会产生一定的热量使蓄电池温度升高,蓄电池的温度升高可使蓄电池活性增加,使其能量得到充分应用。但是,蓄电池若长时间在较高温度下工作,没有及时散发热量,不仅会影响其充放电效率,而且会缩短其使用寿命,甚至引起安全隐患。因此,蓄电池的温度应避免过高且需要控制在一定范围内。

[0003] 目前,大多电池的冷却方式均是基于电池自身的发热特性设置控制阈值对电池温度进行控制。但是这种冷却方式仅考虑了电池自身的温度,方式较为单一,很难满足各种工况下的冷却需求,造成过度冷却或冷却不足,不能很好地节约能源。

### 发明内容

[0004] 基于上述研究,本发明提供了一种温度控制方法、装置和电子设备,以改善上述问题。

[0005] 本发明的实施例可以这样实现:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种温度控制方法,应用于热管理系统,所述方法包括:

[0007] 获取电池液冷系统中的电池包的电池温度,以及所述电池液冷系统中冷却介质的温度;

[0008] 根据所述电池温度,获取与所述电池温度对应的预设的温度调节策略,根据所述温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度。

[0009] 在可选的实施方式中,所述根据所述电池温度,获取与所述电池温度对应的预设的温度调节策略,根据所述温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度的步骤包括:

[0010] 判断所述电池温度是否在设定的第一温度区间内、第二温度区间内或者第三温度区间内;其中,所述第一温度区间的下限温度高于所述第二温度区间的上限温度,所述第二温度区间的下限温度高于所述第三温度区间的上限温度;

[0011] 若在所述第一温度区间内,获取与所述第一温度区间对应的第一温度调节策略,并根据所述第一温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度;

[0012] 若在所述第二温度区间内,获取与所述第二温度区间对应的第二温度调节策略,并根据所述第二温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度;

[0013] 若在所述第三温度区间内,获取与所述第三温度区间对应的第三温度调节策略,并根据所述第三温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度。

[0014] 在可选的实施方式中,所述根据所述第一温度调节策略以及所述冷却介质的温

度,调整所述电池包的温度的步骤包括:

[0015] 判断所述冷却介质的温度是否小于第一预设温度,若不大于所述第一预设温度,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度;

[0016] 若大于所述第一预设温度,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以最大功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度。

[0017] 在可选的实施方式中,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以最大功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速的步骤,包括:

[0018] 判断所述电池温度是否大于设定温度,若大于所述设定温度,以设定比例降低所述电池包的工作功率,并控制所述电池液冷系统的冷凝设备以最大冷却功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速;其中,所述设定温度位于所述第一温度区间内;

[0019] 若不大于所述设定温度,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以最大冷却功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速。

[0020] 在可选的实施方式中,所述根据所述第二温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度的步骤包括:

[0021] 判断所述冷却介质的温度是否小于第二预设温度,若不大于所述第二预设温度,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度;

[0022] 若大于所述第二预设温度,判断所述冷却介质的温度是否大于第四预设温度;

[0023] 若不大于所述第四预设温度,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以第二设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以第二设定转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度;

[0024] 若大于所述第四预设温度,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以最大冷却功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度。

[0025] 在可选的实施方式中,在判断所述冷却介质的温度是否小于第二预设温度之前,所述方法还包括:

[0026] 判断上一时刻的电池温度是否处于设定的第一温度区间内,若处于,则根据所述第一温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度;

[0027] 若未处于,判断所述冷却介质的温度是否小于所述第二预设温度。

[0028] 在可选的实施方式中,所述根据所述第三温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度的步骤包括:

[0029] 判断所述冷却介质的温度是否小于第三预设温度,若不大于所述第三预设温度,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度;

[0030] 若大于所述第三预设温度,判断所述冷却介质的温度是否小于所述第四预设温度;

[0031] 若低于所述第四预设温度,判断所述电池包内电池之间的温差是否超过设定温差,若未超过所述设定温差,判断所述电池包是否在进行充电;

[0032] 若所述电池包在进行充电,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以第二设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速运行,若所述电池包未在进行充电时,控制所述电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以第一设定转速运行;

[0033] 若超过所述设定温差,控制电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度;

[0034] 若大于所述第四预设温度,控制电池液冷系统的冷凝设备以第二设定功率运行以及控制所述电池液冷系统的水泵以最大转速调节所述冷却介质的流速,以调整所述电池包的温度。

[0035] 在可选的实施方式中,所述第一预设温度小于所述第二预设温度,所述第二预设温度小于所述第三预设温度,所述第三预设温度小于所述第四预设温度;

[0036] 所述第一设定功率小于所述第二设定功率,所述第二设定功率小于所述最大功率;

[0037] 所述第一设定转速小于所述第二设定转速,所述第二设定转速小于所述最大转速。

[0038] 第二方面,本发明实施例提供一种温度控制装置,应用于热管理系统,所述温度控制装置包括温度获取模块以及温度调节模块;

[0039] 所述温度获取模块用于获取电池液冷系统中的电池包的电池温度,以及所述电池液冷系统中冷却介质的温度;

[0040] 所述温度调节模块用于根据所述电池温度,获取与所述电池温度对应的预设的温度调节策略,根据所述温度调节策略以及所述冷却介质的温度,调整所述电池包的温度。

[0041] 第三方面,本发明实施例提供一种电子设备,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现前述实施方式任一项所述的温度控制方法。

[0042] 第四方面,本发明实施例提供一种可读存储介质,该可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器运行时执行如前述实施方式任一所述的温度控制方法的步骤。

[0043] 本发明实施例提供的温度控制方法、装置和电子设备,在获取电池液冷系统中的电池包的电池温度,以及电池液冷系统中冷却介质的温度后,根据电池温度,获取与电池温度对应的预设的温度调节策略,并根据温度调节策略以及冷却介质的温度,调整电池包的温度,如此,避免了仅靠电池温度作为阈值的不完善,有效地降低了能源消耗。

## 附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这

些附图获得其他相关的附图。

[0045] 图1为现有技术中电池系统的一种冷却结构示意图。

[0046] 图2为现有技术中的一种冷却策略流程图。

[0047] 图3为本发明实施例所提供的热管理系统的一种结构示意图。

[0048] 图4为本发明实施例所提供的温度控制方法的一种流程示意图。

[0049] 图5为本发明实施例所提供的温度控制方法的另一种流程示意图。

[0050] 图6为本发明实施例所提供的温度控制方法的又一种流程示意图。

[0051] 图7为本发明实施例所提供的温度控制装置的一种方框示意图。

[0052] 图标:100-热管理系统;10-温度控制装置;11-温度获取模块;12-温度调节模块。

### 具体实施方式

[0053] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0054] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0055] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0056] 在本发明的描述中,需要说明的是,若出现术语“上”、“下”、“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,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、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。

[0057] 此外,若出现术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0058] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明的实施例中的特征可以相互结合。

[0059] 如背景技术所述,动力电池在充放电过程中会产生一定的热量使蓄电池温度升高,蓄电池的温度升高可使蓄电池活性增加,使其能量得到充分应用。但是,蓄电池若长时间在较高温度下工作,没有及时散发热量,不仅会影响其充放电效率,而且会缩短其使用寿命,甚至引起安全隐患。因此,蓄电池的温度应避免过高且需要控制在一定范围内。

[0060] 目前混和动力电池系统采用风冷、水冷和油冷的方式对电池包进行冷却。风冷方式不需要复杂的管路布局,但是散热能力有限,散热不均匀,对电池包整体结构设计要求较高。油冷方式散热能力较好,且能够均匀散热,但是油冷装置设计比较复杂,成本较高。水冷方式散热能力不错,也易于实现,是汽车领域常用的零部件冷却方式。

[0061] 请参阅图1,图1为现有技术中的一种水冷冷却系统。如图1所示,该冷却系统中水冷板安装于电池模组的底部,通过管路中循环流动的冷却液带走模组的多余热量,对模组进行冷却。



[0062] 现有技术的冷却策略是基于电池自身的发热特性设置控制阈值对电池温度进行控制。当电池温度过高需要冷却的时候,发送一冷却请求,当热管理系统(如汽车热管理系统)接收到该冷却请求时,响应冷却请求,控制水泵开启,使电池冷却系统管路中的冷却液开始循环流动,吸收周围模组散发的热量。当模组温度降到目标值的时候,则关闭电子水泵,冷却结束,其控制策略可以图2所示。

[0063] 但是采用现有技术的冷却策略,存在以下缺陷,(1)实际运行工况负杂多变,导致电池工作环境温度频繁变化,从而对电池包的冷却控制产生很大的影响,而现有的冷却策略仅依靠电池自身温度作为阈值,方式较为单一,很难满足各种工况下的冷却需求,不能很好地节约能源。(2)动力电池系统若在若在高温环境中工作时,冷却液冷却速度慢,会影响冷却效率及动力电池的工作效率。(3)忽视了冷却液温度的影响,只考虑电池温度,造成过度冷却或冷却不足。

[0064] 基于上述研究,本实施例提供一种温度控制方法,以改善上述问题。

[0065] 请参阅图3,图3为本实施例所提供的热管理系统的一种结构示意图,本实施例所提供的温度控制方法应用于图3所示的热管理系统100,由图3中的控制器执行,该热管理系统可以是汽车热管理系统。

[0066] 如图3所示,热管理系统100包括电池液冷系统、第二水泵以及控制器。电池液冷系统包括电池包、第一水泵、冷却介质回路、压缩机、冷凝器、换热器以及多个温度传感器,其中,压缩机、冷凝器、换热器组成冷凝设备。在本实施例中,多个温度传感器分别设置于电池包、冷却介质回路的进水口和出水口,分别用于获取电池的温度、冷却介质的进水口温度以及冷却介质的出水口温度,并将获取到的电池温度、冷却介质的进水口温度以及冷却介质的出水口温度反馈至控制器。控制器则根据电池温度获取与电池温度对应的预设的温度调节策略,然后根据温度调节策略以及冷却介质的温度,调整所述电池包的温度,即控制压缩机、冷凝器、第一水泵、第二水泵、换热器的运行。例如,当控制器接收到温度传感器反馈的温度,需要降低温度时,控制器则先控制压缩机、冷凝器、第二水泵开始运行,降低整车环境的温度,然后控制第一水泵、换热器运行,使冷却介质回路中的冷却介质与外部冷流体进行热交换,冷却后的低温冷却介质进入电池包内部,对电池包进行降温。

[0067] 可以理解,图3所示的结构仅为示意,所述热管理系统100还可包括比图3中所示更多或者更少的组件,或者具有与图3所示不同的配置。图3中所示的各组件可以采用硬件、软件或其组合实现。

[0068] 基于图3所述的实现架构,请结合参阅图4,图4为本实施例所提供的温度控制方法的流程示意图,由热管理系统中的控制器执行,下面对图4所示的流程图进行详细阐述。

[0069] 步骤S10:获取电池液冷系统中的电池包的电池温度,以及电池液冷系统中冷却介质的温度。

[0070] 步骤S20:根据电池温度,获取与电池温度对应的预设的温度调节策略,根据温度调节策略以及冷却介质的温度,调整电池包的温度。

[0071] 本实施例提供的温度控制方法,在获取电池液冷系统中的电池包的电池温度,以及电池液冷系统中冷却介质的温度后,根据电池温度,获取与电池温度对应的预设的温度调节策略,并根据温度调节策略以及冷却介质的温度,调整电池包的温度,如此,通过综合考虑电池温度和冷却介质的温度对电池液冷系统的影响,避免了仅靠电池温度作为阈值的

不完善,有效地降低了能源消耗。

[0072] 可选的,在本实施例中,获取的冷却介质的温度可以是冷却介质的进水口温度。

[0073] 可选的,针对不同的电池温度,对应设置有不同的温度调节策略,因此,在本实施例中,根据电池温度,获取与电池温度对应的预设的温度调节策略,根据温度调节策略以及冷却介质的温度,调整电池包的温度的步骤包括:

[0074] 判断电池温度是否在设定的第一温度区间内、第二温度区间内或者第三温度区间内;其中,第一温度区间的下限温度高于第二温度区间的上限温度,第二温度区间的下限温度高于第三温度区间的上限温度。

[0075] 若在第一温度区间内,获取与第一温度区间对应的第一温度调节策略,并根据第一温度调节策略以及冷却介质的温度,调整电池包的温度。

[0076] 若在第二温度区间内,获取与第二温度区间对应的第二温度调节策略,并根据第二温度调节策略以及冷却介质的温度,调整电池包的温度。

[0077] 若在第三温度区间内,获取与第三温度区间对应的第三温度调节策略,并根据第三温度调节策略以及冷却介质的温度,调整电池包的温度。

[0078] 其中,由于第一温度区间的下限温度高于第二温度区间的上限温度,第二温度区间的下限温度高于第三温度区间的上限温度,因此,第一温度区间>第二温度区间>第三温度区间。

[0079] 可选的,在本实施例中,第一温度区间为45℃~55℃,第二温度区间为35℃~45℃,第三温度区间为25℃~35℃。当电池温度处于第一温度区间时,电池温度较高,持续使用对电池寿命有损害,性能会有所下降,当电池温度大于55℃时,则超过了电池正常使用温度,对电池寿命,性能有严重损害,继续使用可能有安全问题,当电池温度处于第二温度区间时,长时间使用会存在寿命损失,当电池温度处于第三温度区间时,是电池的正常使用温度。因此,本实施例以55℃、45℃、35℃、25℃为温度节点,设置温度区间,并针对每个温度区间,设定对应的温度调节策略。当电池温度在不同的温度区间内,运行不同的温度调节策略,在控制电池温度的同时,可节省能源。

[0080] 请结合参阅图5和图6,根据电池温度对应的温度调节策略以及冷却介质的温度,调整电池包的温度的流程可以为:

[0081] 当电池温度在第一温度区间内时,判断冷却介质的温度是否小于第一预设温度,若不大于第一预设温度,控制电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调节冷却介质的流速,以调整电池包的温度。

[0082] 若大于第一预设温度,控制电池液冷系统的冷凝设备以最大功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调节冷却介质的流速,以调整电池包的温度。

[0083] 其中,当电池温度在第一温度区间内,则表明电池此时的温度较高,需要对其进行降温,若此时冷却介质的温度不大于第一预设温度时,则可以控制电池液冷系统的冷凝设备(即压缩机、冷凝器以及换热器)以第一设定功率运行,而不采用最大功率进行运行,以节省能源,而若此时冷却介质的温度大于第一预设温度后,则表示冷却介质此时的温度稍高,降温较慢,需要快速降温,因此,当冷却介质的温度大于第一预设温度时,则进入快速制冷控制逻辑,控制电池液冷系统的冷凝设备以最大功率以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调节冷却介质的流速,以快速对电池包进行降温。

[0084] 由于在电池高温区间,单纯依靠冷却介质冷却,在大功率放电时,并不能有效快速地降低温度,因此,在本实施例中,在控制电池液冷系统的冷凝设备以最大功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调节冷却介质的流速时,还需要判断电池温度是否大于设定温度,若大于设定温度,以设定比例降低电池包的工作功率,并控制电池液冷系统的冷凝设备以最大冷却功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调整冷却介质的流速。

[0085] 若不大于设定温度,控制电池液冷系统的冷凝设备以最大冷却功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调整冷却介质的流速。

[0086] 其中,设定温度位于第一温度区间内,该设定温度可以是50℃,当电池温度大于50℃时,如持续使用则会对电池寿命有损害,性能有所降低,因此,当电池温度大于50℃时,本实施例通过以设定比例降低电池包的工作功率,并控制电池液冷系统的冷凝设备以最大冷却功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调整冷却介质的流速,进而可从根本上通过降低电池使用功率,降低产热,从而以最快的速度降低电池包的温度,保护电池的安全。

[0087] 可选的,在本实施例中,设定比例可以是20%,以20%的比例降低电池包的工作功率,即允许电池对外放出的功率限制为正常功率的80%。

[0088] 作为一种可选的实施方式,当电池温度超过第一温度区间时,即当电池温度大于55℃时,则进行电池工作温度超限报警,并降低电池对外放出的功率,将电池对外放出的功率限制为正常功率的50%,以此保护电池的安全。

[0089] 进一步的,当电池温度在第二温度区间时,则判断冷却介质的温度是否小于第二预设温度,若不大于第二预设温度,控制电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调节冷却介质的流速,以调整电池包的温度。

[0090] 若大于第二预设温度,判断冷却介质的温度是否大于第四预设温度。

[0091] 若不大于第四预设温度,控制电池液冷系统的冷凝设备以第二设定功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以第二设定转速调节冷却介质的流速,以调整电池包的温度。

[0092] 若大于第四预设温度,控制电池液冷系统的冷凝设备以最大冷却功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调节冷却介质的流速,以调整电池包的温度。

[0093] 其中,冷却介质的第一预设温度<第二预设温度<第三预设温度<第四预设温度。

[0094] 当电池温度在第二温度区间时,长时间使用会对电池的寿命有影响,因此,亦需要对电池的温度进行调整。此时,若冷却介质的温度小于第二预设温度时,则第一设定功率和最大转速调节冷却介质的温度和流速,降低电池温度的同时,降低能耗。

[0095] 若冷却介质的温度大于第二预设温度时,则表明冷却介质的温度较高,温度调节较慢,进入制冷滞回控制逻辑,判断冷却介质的温度是否大于第四预设温度,若不大于第四预设温度,则控制电池液冷系统的冷凝设备以第二设定功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以第二设定转速调节冷却介质的流速,若大于第四预设温度,控制电池液冷系统的冷凝设备以最大冷却功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调节冷却介质的流速,以快速对电池进行降温的同时,有效地降低能耗。

[0096] 为了进一步的降低电池温度,可选的,在判断冷却介质的温度是否小于第二预设温度之前,所述方法还包括:

[0097] 判断上一时刻的电池温度是否处于设定的第一温度区间内,若处于,则根据第一

温度调节策略以及冷却介质的温度,调整电池包的温度。

[0098] 若未处于,判断冷却介质的温度是否小于第二预设温度。

[0099] 其中,当上一时刻的电池温度处于第一温度区间内,说明上一时刻的电池包仍处于大功率放电中,虽然此时电池温度有所降低,但电池包仍产热较大,还需要快速制冷,因此,继续采用第一温度调节策略,根据第一温度调节策略以及冷却介质的温度,调整电池包的温度。

[0100] 为了提高处理效率,在本实施例中,针对不同的温度区间,可以用不同的标志位进行标识,例如,第一温度区间可以用第一标志位,即TMS值=1,第二温度区间可以用第二标志位,即TMS值=2,第三温度区间可以用第三标志位,即TMS值=3。基于此,即可通过判断TMS值是否等于1,来判断上一时刻的电池温度是否处于第一温度区间,以此提高了处理效率。

[0101] 进一步的,当电池温度处于第三温度区间时,判断冷却介质的温度是否小于第三预设温度,若不大于第三预设温度,控制电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调节冷却介质的流速,以调整电池包的温度。

[0102] 若大于第三预设温度,判断冷却介质的温度是否小于第四预设温度。

[0103] 若低于第四预设温度,判断电池包内电池之间的温差是否超过设定温差,若未超过设定温差,判断电池包是否在进行充电。若电池包在进行充电,控制电池液冷系统的冷凝设备以第二设定功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速运行,若电池包未在进行充电时,控制电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以第一设定转速运行。

[0104] 若超过设定温差,控制电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调节冷却介质的流速,以调整电池包的温度。

[0105] 若大于第四预设温度,控制电池液冷系统的冷凝设备以第二设定功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调节冷却介质的流速,以调整电池包的温度。

[0106] 其中,当电池温度处于第三温度区间时,表明电池包处于正常工作状态,此时,需判断冷却介质的温度是否小于第三预设温度,不大于第三预设温度,则控制电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调节冷却介质的流速,以降低能源消耗。

[0107] 若大于第三预设温度,则表示冷却介质的温度需要进行调节,因此,当冷却介质的温度大于第三预设温度时,采用温度平衡控制逻辑,判断冷却介质的温度是否小于第四预设温度,若大于第四预设温度时,表明冷却介质的温度偏高,需要控制冷却介质的温度,以控制电池包的温度,因此,控制电池液冷系统的冷凝设备以第二设定功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调节冷却介质的流速,以调整电池包的温度。

[0108] 若低于第四预设温度,判断电池包内电池之间的温差是否超过设定温差。其中,若电池之间的温差较大时,不同的电池之间会有较大的性能差距,会引起电池的不一致性,因此,当电池包内电池之间的温差超过设定温差时,则控制电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速调节冷却介质的流速,以调整电池包的温度,从而调节电池包内电池之间的温差。

[0109] 而当电池包内电池之间的温差未超过设定温差时,则判断电池包是否在进行充

电。

[0110] 当电池包在进行充电时,会对造成电池包的温度上升,因此,当电池包在进行充电时,则控制电池液冷系统的冷凝设备以第二设定功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以最大转速运行,而若电池包未在进行充电时,控制电池液冷系统的冷凝设备以第一设定功率运行以及控制电池液冷系统的水泵以第一设定转速运行,以减少能源消耗。

[0111] 需要说明的是,在本实施例中,通过调节电池液冷系统的冷凝设备以不同的功率运行,不仅可以减少能源消耗,还可以在降低电池包外部环境的温度同时,降低冷却介质的温度,从而有效降低电池包的温度。

[0112] 需要说明的是,在本实施例中,第一预设温度小于第二预设温度,第二预设温度小于第三预设温度,第三预设温度小于第四预设温度。

[0113] 第一设定功率小于第二设定功率,第二设定功率小于最大功率。

[0114] 第一设定转速小于第二设定转速,第二设定转速小于最大转速。

[0115] 可选的,在本实施例中,第一预设温度可以是10℃,第二预设温度可以是15℃,第三预设温度可以是20℃,第四预设温度可以是25℃。第一设定功率可以是0W,第二设定功率可以是1000W,最大功率可以是1800W。第一设定转速可以是30%\*最大转速,第二设定转速可以是80%\*最大转速。

[0116] 本实施例提供的温度控制方法,通过对电池及冷却介质的温度的检测,在不同阶段运行不同温度调节策略,同时考虑冷却液温度和电池温度,发送不同冷却功率请求,实现对电池温度的智能控制,在保证电池最大性能的同时可以延长电池使用寿命,同时在不同阶段运行不同温度调节策略,采用不同的冷却功率,有效降低了能耗。

[0117] 基于同一发明构思,请结合参阅图7,本实施例还提供一种温度控制装置10,应用于热管理系统,具体可应用于热管理系统中的控制器,所述温度控制装置10包括温度获取模块11以及温度调节模块12。

[0118] 温度获取模块11用于获取电池液冷系统中的电池包的电池温度,以及电池液冷系统中冷却介质的温度。

[0119] 温度调节模块12用于根据所述电池温度,获取与电池温度对应的预设的温度调节策略,根据温度调节策略以及冷却介质的温度,调整电池包的温度。

[0120] 温度获取模块11和温度调节模块12具体用于执行上述所述的温度控制方法的具体过程。

[0121] 在上述基础上,本实施例还提供一种电子设备,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现前述实施方式任一项所述的温度控制方法。

[0122] 所述电子设备可以是,但不限于上述所述的热管理系统中的控制器。

[0123] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述装置和电子设备的具体工作过程,可以参考前述方法中的对应过程,在此不再过多赘述。

[0124] 本实施例提供的温度控制方法、装置和电子设备,考虑到单纯依靠电池温度作为阈值的不完善,不能代表整个电池液冷系统的温度,冷却介质作为冷却回路重要组成部分,冷却介质的温度对冷却效果有很大影响,通过综和考虑电池温度和冷却介质的温度,综合判断电池实际状态,从而进行更有效节能的冷却方案。

[0125] 本实施例提供的温度控制方法、装置和电子设备,在获取电池液冷系统中的电池包的电池温度,以及电池液冷系统中冷却介质的温度后,根据电池温度,获取与电池温度对应的预设的温度调节策略,并根据温度调节策略以及冷却介质的温度,调整电池包的温度,如此,避免了仅靠电池温度作为阈值的不完善,有效地降低了能源消耗。

[0126] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。



图1

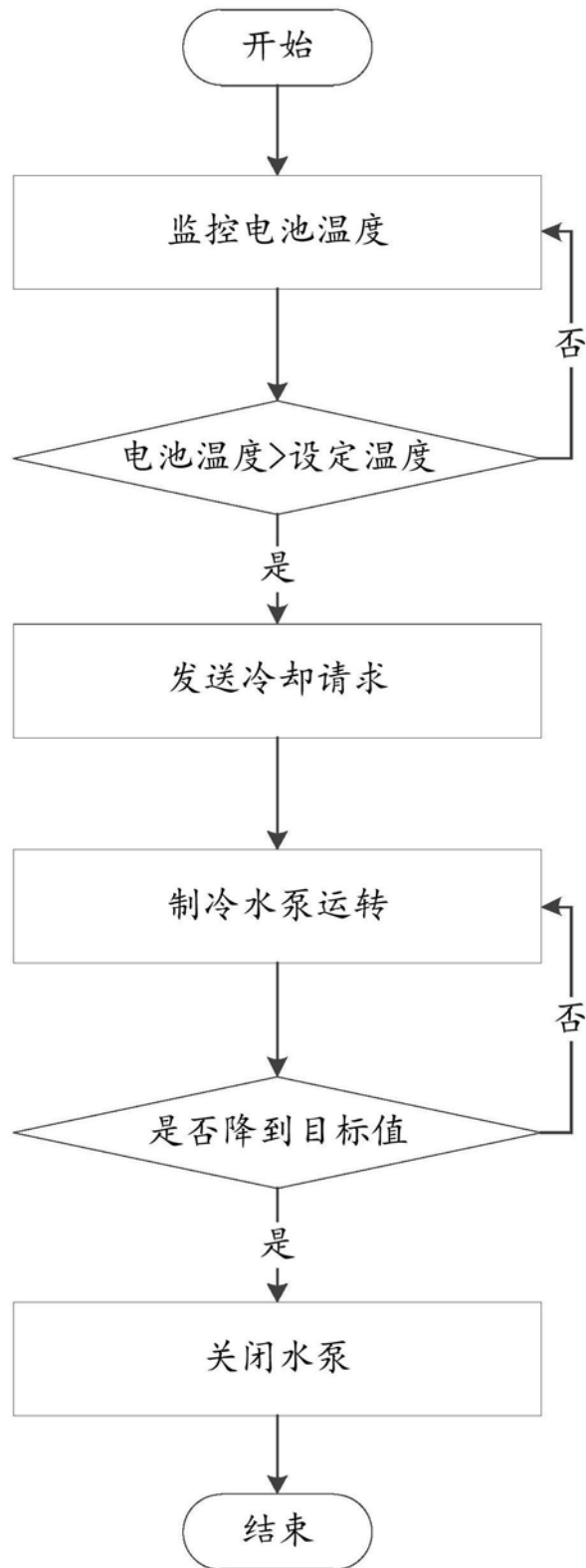


图2



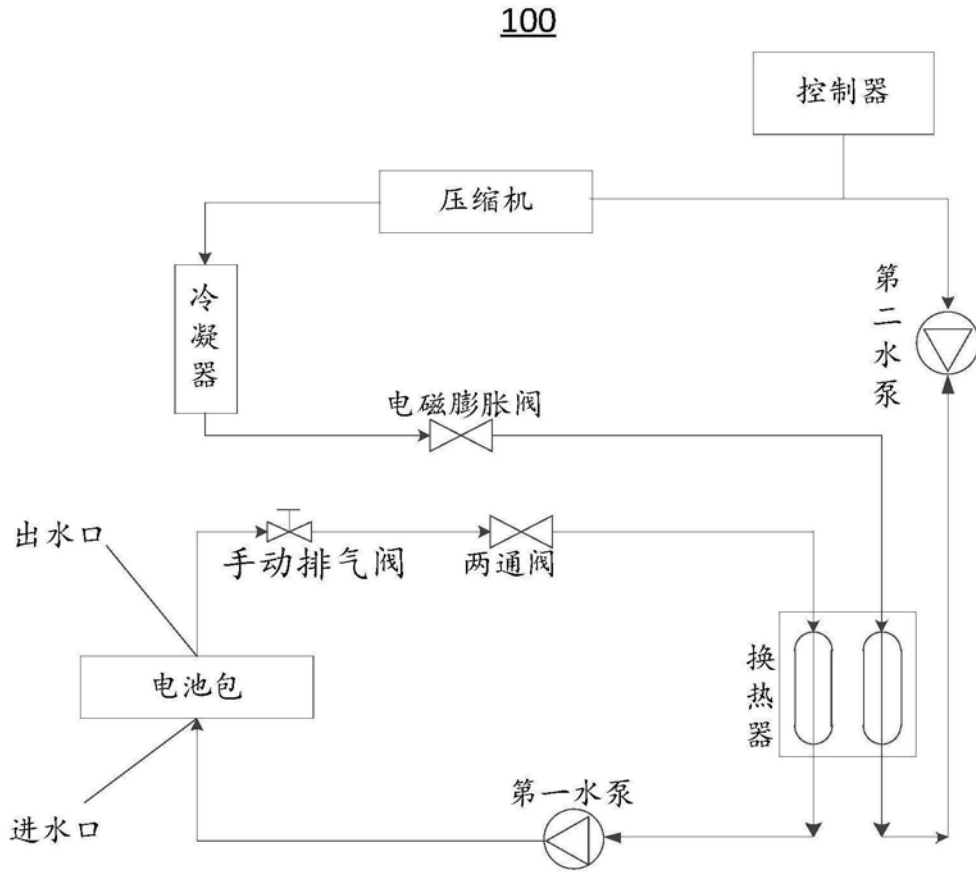


图3

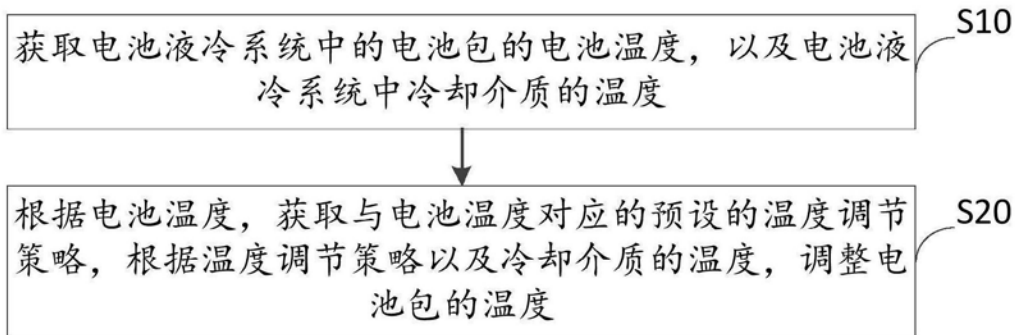


图4

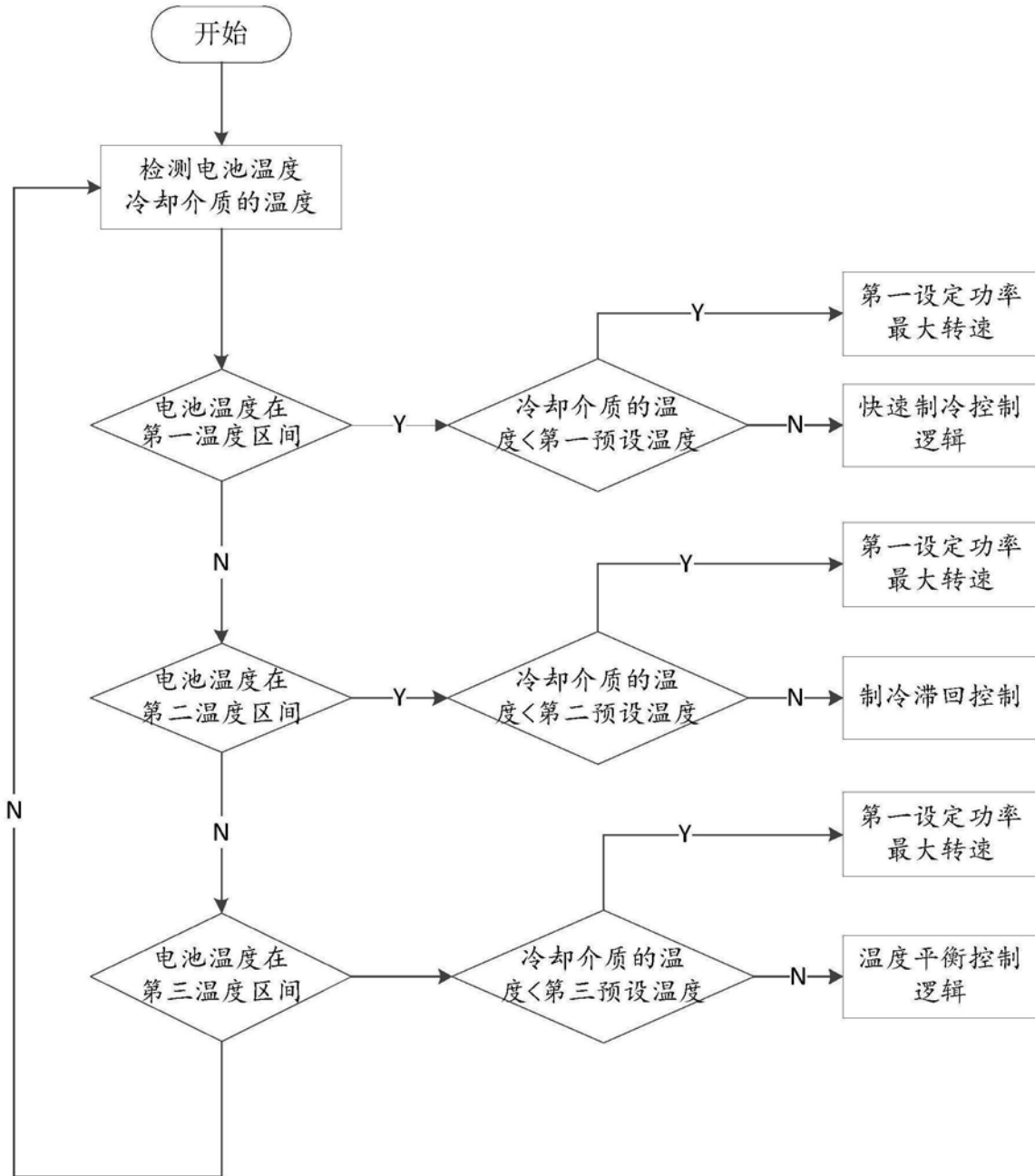


图5

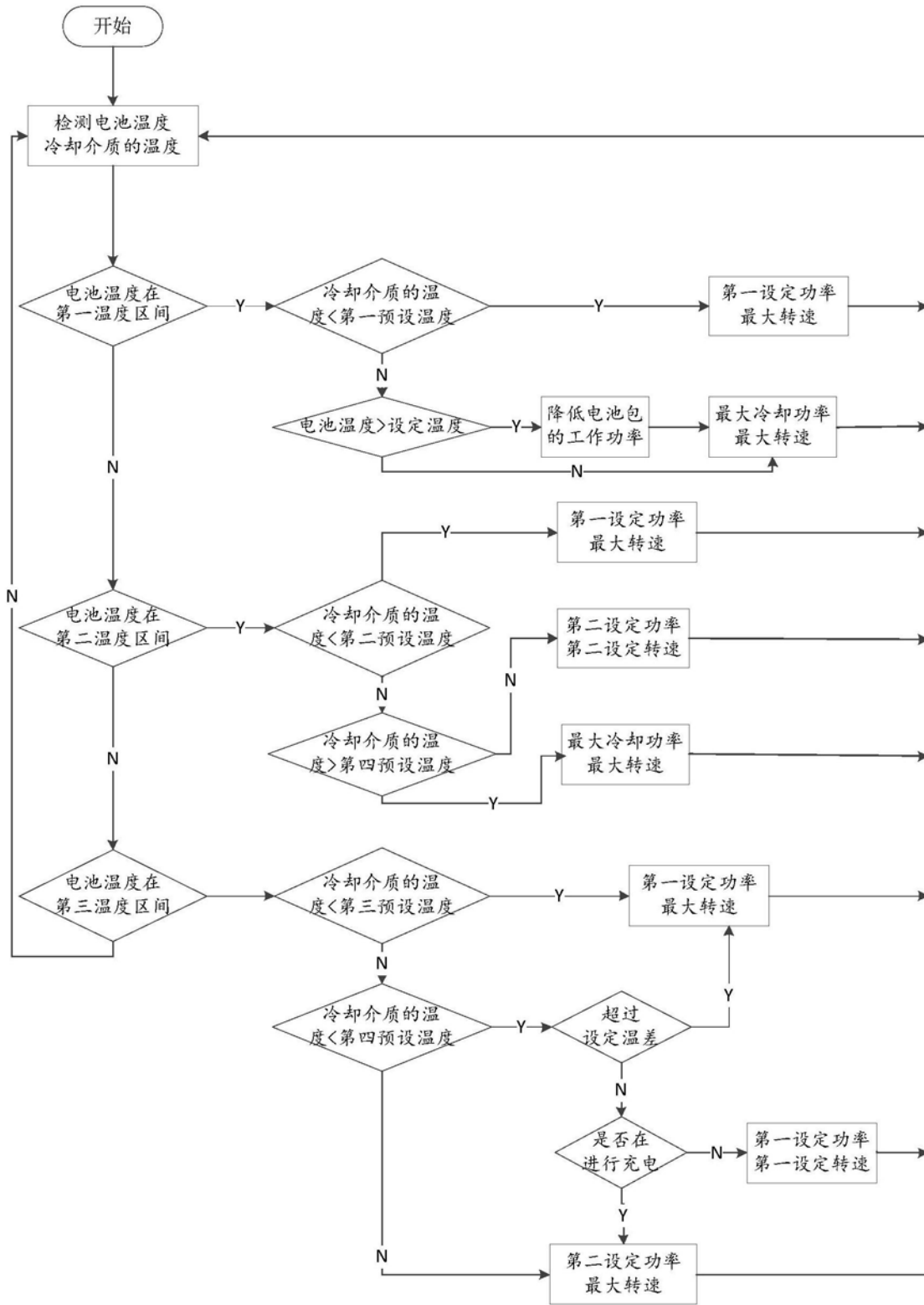


图6



图7