



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109473749 B

(45) 授权公告日 2020. 11. 06

(21) 申请号 201811096048.1

H01M 10/615 (2014.01)

(22) 申请日 2018.09.19

H01M 10/633 (2014.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01M 10/6556 (2014.01)

申请公布号 CN 109473749 A

H01M 10/6568 (2014.01)

(43) 申请公布日 2019.03.15

审查员 楚林正

(73) 专利权人 合肥国轩高科动力能源有限公司

地址 230000 安徽省合肥市新站区岱河路
599号

(72) 发明人 张伟 黄文雪 韩宁 童邦

(74) 专利代理机构 合肥市长远专利代理事务所

(普通合伙) 34119

代理人 金宇平

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

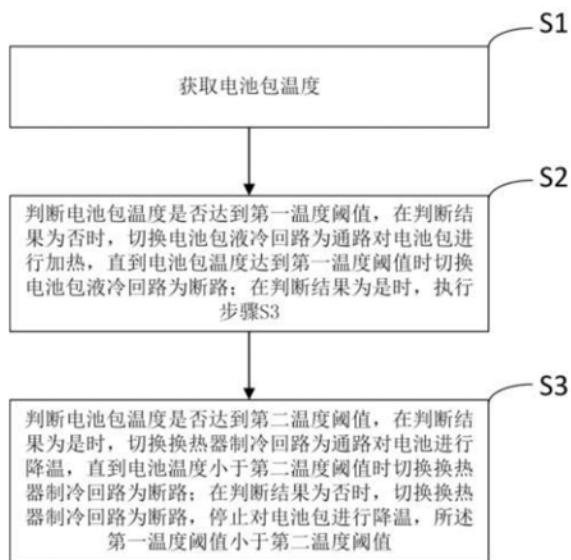
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种动力电池热管理控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种动力电池热管理控制方法,包括:S1、获取电池包温度;S2、判断电池包温度是否达到第一温度阈值,在判断结果为否时,切换电池包液冷回路为通路对电池包进行加热,直到电池包温度达到第一温度阈值时切换电池包液冷回路为断路;在判断结果为是时,执行步骤S3;S3、判断电池包温度是否达到第二温度阈值,在判断结果为是时,切换换热器制冷回路为通路对电池进行降温,直到电池温度小于第二温度阈值时切换换热器制冷回路为断路;在判断结果为否时,切换换热器制冷回路为断路,停止对电池包进行降温,所述第一温度阈值小于第二温度阈值。



1. 一种动力电池热管理控制方法,其特征在于,包括:

S1、获取电池包温度;

S2、判断电池包温度是否达到第一温度阈值,在判断结果为否时,切换电池包液冷回路为通路对电池包进行加热,直到电池包温度达到第一温度阈值时切换电池包液冷回路为断路;在判断结果为是时,执行步骤S3;

S3、判断电池包温度是否达到第二温度阈值,在判断结果为是时,切换换热器制冷回路为通路对电池进行降温,直到电池温度小于第二温度阈值时切换换热器制冷回路为断路;在判断结果为否时,切换换热器制冷回路为断路,停止对电池包进行降温,所述第一温度阈值小于第二温度阈值;

步骤S3中,所述换热器制冷回路中包括压缩机,且压缩机包括第一功率、第二功率和第三功率,其中,第一功率<第二功率<第三功率;

步骤S3,还包括:

在判断电池包温度达到第二温度阈值时,切换换热器制冷回路为通路对电池进行降温,且调节换热器制冷回路中压缩机的功率为第二功率;

获取换热器制冷回路中换热器出口温度,根据换热器出口温度计算换热器制冷回路中换热器温降梯度 $K_{\text{制冷}}$,并根据电池包温度计算电池包温升梯度 $K_{\text{电}}$;

在 $K_{\text{电}} > K_{\text{制冷}}$ 时,调节换热器制冷回路中压缩机的功率为第三功率;在 $K_{\text{电}} = K_{\text{制冷}}$ 时,保持换热器制冷回路中压缩机的功率为第二功率;在 $K_{\text{电}} < K_{\text{制冷}}$ 时,调节换热器制冷回路中压缩机的功率为第一功率。

2. 根据权利要求1所述的动力电池热管理控制方法,其特征在于,换热器制冷回路中换热器温降梯度 $K_{\text{制冷}} = \frac{T_t - T_{t+\Delta t}}{\Delta t}$,其中, Δt 为获取换热器制冷回路中换热器出口温度的时间间隔, T_t 为t时刻换热器出口温度, $T_{t+\Delta t}$ 为t+ Δt 时刻换热器出口温度;

电池包温升梯度 $K_{\text{电}} = \frac{T_{t+\Delta t} - T_t}{\Delta t}$,其中, Δt 为获取电池包温度的时间间隔, T_t 为t时刻电池包温度, $T_{t+\Delta t}$ 为t+ Δt 时刻电池包温度。

3. 根据权利要求1所述的动力电池热管理控制方法,其特征在于,还包括实时向用户显示电池包温度,并在在电池包温度低于第一温度阈值或高于第二温度阈值时发出报警信号。

一种动力电池热管理控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池管理技术领域,尤其涉及一种动力电池热管理控制方法。

背景技术

[0002] 锂离子电池因具有较高的比容量、充放电性能好、循环寿命较高等特点,综合性能优于其它类型电池,从而广泛应用于汽车、电子产品和储能领域,伴随而来的是对电池的安全性与可靠性的要求越来越高。温度是影响锂离子动力电池安全性与可靠性的重要影响因素,同时,为了保证锂离子动力电池具备良好的使用性能,电池的温度应被控制在一定的范围之内。

[0003] 目前传统的电池热管理系统一般是通过提前设定相应的温度阈值来对进行热管理控制。当电池的温度达到高温阈值时,开启风扇和chiller制冷,而当电池的温度降低至低温阈值时,开启PTC加热,从而保证电池在适宜的温度范围内工作。但是由于冷却液的加热和制冷需要一定的时间,从而导致了传统的热管理系统控制系统存在较大的滞后性,无法及时跟踪和控制电池的温度,特别是在电池大倍率放电时,电池会产生大量热量,温度迅速升高,这种滞后现象更加明显。

发明内容

[0004] 基于背景技术存在的技术问题,本发明提出了一种动力电池热管理控制方法;

[0005] 本发明提出的一种动力电池热管理控制方法,包括:

[0006] S1、获取电池包温度;

[0007] S2、判断电池包温度是否达到第一温度阈值,在判断结果为否时,切换电池包液冷回路为通路对电池包进行加热,直到电池包温度达到第一温度阈值时切换电池包液冷回路为断路;在判断结果为是时,执行步骤S3;

[0008] S3、判断电池包温度是否达到第二温度阈值,在判断结果为是时,切换换热器制冷回路为通路对电池进行降温,直到电池温度小于第二温度阈值时切换换热器制冷回路为断路;在判断结果为否时,切换换热器制冷回路为断路,停止对电池包进行降温,所述第一温度阈值小于第二温度阈值。

[0009] 优选地,步骤S3中,所述制换热器制冷回路中包括压缩机,且压缩机包括第一功率、第二功率和第三功率,其中,第一功率<第二功率<第三功率。

[0010] 优选地,步骤S3,还包括:

[0011] 在判断电池包温度达到第二温度阈值时,切换换热器制冷回路为通路对电池进行降温,且调节换热器制冷回路中压缩机的功率为第二功率;

[0012] 获取换热器制冷回路中换热器出口温度,根据换热器出口温度计算换热器制冷回路中换热器温降梯度 $K_{制冷}$,并根据电池包温度计算电池包温升梯度 $K_{电}$;

[0013] 在 $K_{电} > K_{制冷}$ 时,调节换热器制冷回路中压缩机的功率为第三功率;在 $K_{电} = K_{制冷}$ 时,保持换热器制冷回路中压缩机的功率为第二功率;在 $K_{电} < K_{制冷}$ 时,调节换热器制冷回路中压缩

机的功率为第一功率。

[0014] 优选地,换热器制冷回路中换热器温降梯度 $K_{\text{制冷}} = \frac{T_t - T_{t+\Delta t}}{\Delta t}$, 其中, Δt 为获取换热器制冷回路中换热器出口温度的时间间隔, T_t 为 t 时刻换热器出口温度, $T_{t+\Delta t}$ 为 $t + \Delta t$ 时刻换热器出口温度;

[0015] 电池包温升梯度 $K_{\text{电}} = \frac{T_{t+\Delta t} - T_t}{\Delta t}$, 其中, Δt 为获取电池包温度的时间间隔, T_t 为 t 时刻电池包温度, $T_{t+\Delta t}$ 为 $t + \Delta t$ 时刻电池包温度。

[0016] 优选地,还包括实时向用户显示电池包温度,并在在电池包温度低于第一温度阈值或高于第二温度阈值时发出报警信号。

[0017] 本发明通过获取电池包温度,在电池包温度较低时,对电池包温度进行加热,直到电池包温度到达适宜放电温度,防止电池包低温放电降低电池包的性能,在电池包温度较高时,降低电池包温度,直到电池包温度到达适宜放电温度,防止电池包高温放电降低电池包的性能,进一步的,在传统电池包热管理的基础上,通过对压缩机的功率控制,提升了电池包温度降低速度,对于电池包保护和电动车的安全行驶具有重要意义。

附图说明

[0018] 图1为本发明提出的一种动力电池热管理控制方法的流程示意图。

具体实施方式

[0019] 参照图1,本发明提出的一种动力电池热管理控制方法,包括:

[0020] 步骤S1,获取电池包温度。

[0021] 在具体方案中,在电池包处布置监测温感,通过监测温感实时监测电池包温度,实施温感选型为高精度快速响应的NTC热敏电阻,响应时间2s左右,以便对电池包温度进行实时监测。

[0022] 步骤S2,判断电池包温度是否达到第一温度阈值,在判断结果为否时,切换电池包液冷回路为通路对电池包进行加热,直到电池包温度达到第一温度阈值时切换电池包液冷回路为断路;在判断结果为是时,执行步骤S3。

[0023] 在具体方案中,电池的适宜放电温度被设定为第一温度阈值(20℃)至第二温度阈值(30℃)之间,根据电芯类型的不同,此第一温度阈值和第二温度阈值可修改,车辆启动时,如果判断电池包温度小于20℃,则切换电池包液冷回路中的加热器为开启状态,直至电池温度升高到20℃时,切换电池包液冷回路中的加热器为关闭状态,以达到保护电池包的目的。

[0024] 步骤S3,判断电池包温度是否达到第二温度阈值,在判断结果为是时,切换换热器制冷回路为通路对电池进行降温,直到电池温度小于第二温度阈值时切换换热器制冷回路为断路;在判断结果为否时,切换换热器制冷回路为断路,停止对电池包进行降温,所述第一温度阈值小于第二温度阈值。

[0025] 在具体方案中,电池的适宜放电温度被设定为第一温度阈值(20℃)至第二温度阈值(30℃)之间,根据电芯类型的不同,此第一温度阈值和第二温度阈值可修改,车辆启动

时,如果判断电池包温度达到30℃,切换换热器制冷回路中的压缩机为开启状态,对电池进行降温,直到电池温度小于30℃时,切换换热器制冷回路中的压缩机为关闭状态,以达到保护电池包的目的。

[0026] 具体的,所述制换热器制冷回路中包括压缩机,且压缩机包括第一功率、第二功率和第三功率,其中,第一功率<第二功率<第三功率,在判断电池包温度达到第二温度阈值时,切换换热器制冷回路为通路对电池进行降温,且调节换热器制冷回路中压缩机的功率为第二功率;获取换热器制冷回路中换热器出口温度,根据换热器出口温度计算换热器制冷回路中换热器温降梯度 $K_{\text{制冷}}$,并根据电池包温度计算电池包温升梯度 $K_{\text{电}}$;在 $K_{\text{电}} > K_{\text{制冷}}$ 时,调节换热器制冷回路中压缩机的功率为第三功率;在 $K_{\text{电}} = K_{\text{制冷}}$ 时,保持换热器制冷回路中压缩机的功率为第二功率;在 $K_{\text{电}} < K_{\text{制冷}}$ 时,调节换热器制冷回路中压缩机的功率为第一功率,其中,换热器制冷回路中换热器温降梯度 $K_{\text{制冷}} = \frac{T_t - T_{t+\Delta t}}{\Delta t}$, Δt 为获取换热器制冷回路中换热器出口温度的时间间隔, T_t 为t时刻换热器出口温度, $T_{t+\Delta t}$ 为t+ Δt 时刻换热器出口温度;电池包温升梯度 $K_{\text{电}} = \frac{T_{t+\Delta t} - T_t}{\Delta t}$, Δt 为获取电池包温度的时间间隔, T_t 为t时刻电池包温度, $T_{t+\Delta t}$ 为t+ Δt 时刻电池包温度。

[0027] 在具体方案中,如果判断电池包温度达到30℃,切换换热器制冷回路中的压缩机为开启状态,且调节压缩机的功率为第二功率,计算 $K_{\text{制冷}}$ 和 $K_{\text{电}}$,比较 $K_{\text{制冷}}$ 和 $K_{\text{电}}$ 的大小,在 $K_{\text{电}} > K_{\text{制冷}}$ 时,调节换热器制冷回路中压缩机的功率为第三功率;在 $K_{\text{电}} = K_{\text{制冷}}$ 时,保持换热器制冷回路中压缩机的功率为第二功率;在 $K_{\text{电}} < K_{\text{制冷}}$ 时,调节换热器制冷回路中压缩机的功率为第一功率,使 $K_{\text{制冷}}$ 始终大于等于 $K_{\text{电}}$,从而达到快速有效制冷的目的。

[0028] 进一步的,每隔预设时间(2秒)获取换热器制冷回路中换热器出口温度和加热器出口温度,并计算 $K_{\text{制冷}}$ 和 $K_{\text{电}}$,以便实时比较 $K_{\text{制冷}}$ 和 $K_{\text{电}}$ 大小,并切换压缩机的功率。

[0029] 实时向用户显示电池包温度,并在在电池包温度低于第一温度阈值或高于第二温度阈值时发出报警信号。

[0030] 在具体方案中,向用户实时显示电池包温度情况,在低温或者高温时发出报警信号,让用户及时知晓电池包当前状态。

[0031] 本实施方式通过获取电池包温度,在电池包温度较低时,对电池包温度进行加热,直到电池包温度到达适宜放电温度,防止电池包低温放电降低电池包的性能,在电池包温度较高时,降低电池包温度,直到电池包温度到达适宜放电温度,防止电池包高温放电降低电池包的性能,进一步的,在传统电池包热管理的基础上,通过对压缩机的功率控制,提升了电池包温度降低速度,对于电池包保护和电动车的安全行驶具有重要意义

[0032] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,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,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

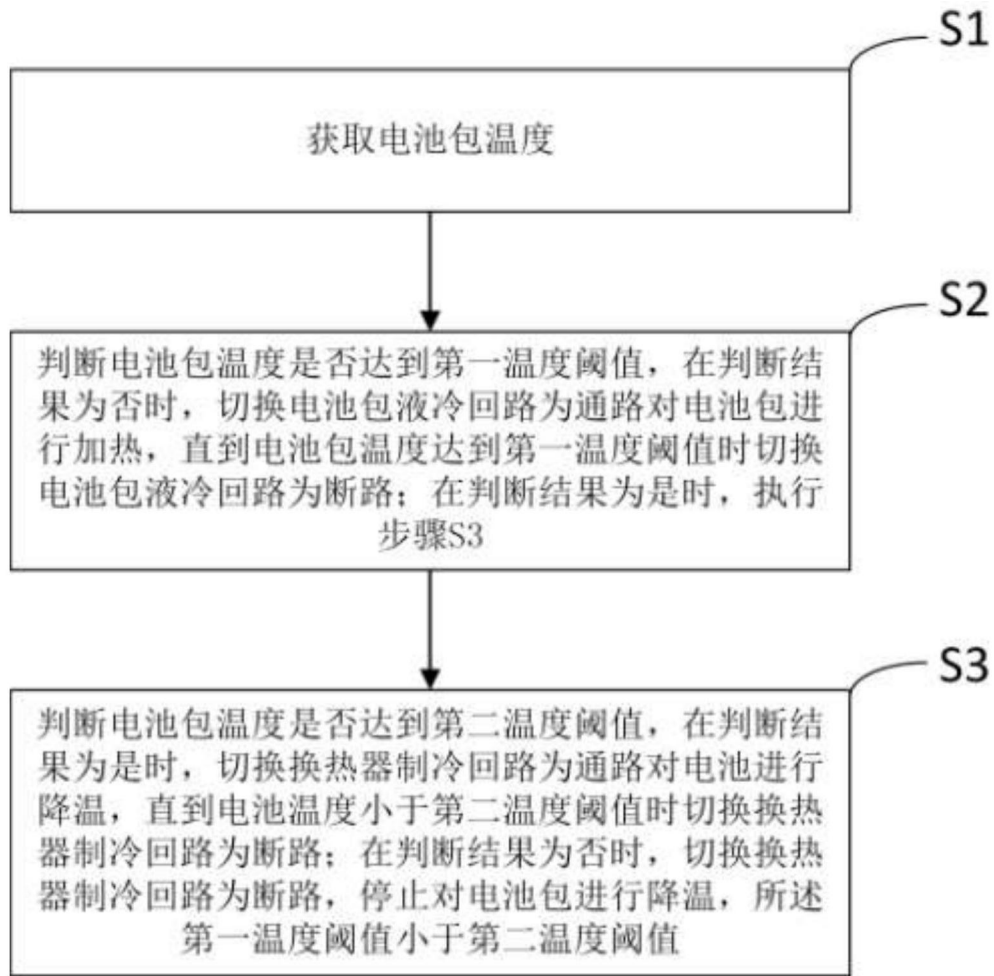


图1