



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105244554 B

(45)授权公告日 2019.07.05

(21)申请号 201510384304.7

(22)申请日 2015.06.30

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105244554 A

(43)申请公布日 2016.01.13

(73)专利权人 惠州市亿能电子有限公司  
地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术  
产业开发区6号区

(72)发明人 刘飞 文锋 阮旭松 龚敏明  
张晓颖

(74)专利代理机构 惠州创联专利代理事务所  
(普通合伙) 44382  
代理人 常跃英

(51)Int.Cl.

H01M 10/44(2006.01)

(56)对比文件

CN 102810698 A,2012.12.05,  
CN 101662051 A,2010.03.03,  
CN 103501033 A,2014.01.08,

审查员 周小沫

权利要求书1页 说明书2页

(54)发明名称

一种与动力电池系统匹配的均衡电流值确定方法

(57)摘要

本发明提供一种与动力电池系统匹配的均衡电流值确定方法,包括均衡电流值的最小值确定和最大值确定,其中均衡电流最小值根据电池自放电容量来确定;均衡电流最大值以对采样模块的采样精度的影响在允许范围内为准,该均衡电流值确定方法将采集的数据通过合理的计算方法得出符合动力电池系统特性的均衡电流值的确定方法,准确地确定均衡电流值的最大值和最小值,为动力电池系统对均衡电流的控制提供数据和理论支持,在满足均衡功能快速提高电池组的一致性要求的同时又能更好地维护电池系统,发挥均衡功能的有效性和长久性。

1. 一种与动力电池系统匹配的均衡电流值确定方法,所述动力电池系统采用电阻放电方式进行被动均衡,且均衡模块与采样模块相邻,其特征在于:所述方法包括均衡电流值的最小值确定和最大值确定;其中均衡电流最小值确定公式为:均衡电流最小值=电池静置时的自放电容量 $\div$ 静置时间;均衡电流最大值的确定为:在一定温度下,满足条件 $|V1-V0| \rightarrow \Delta V$ 时的均衡电流值;其中V1为开启均衡模块时的电池管理系统中采样模块采样的电压误差值,V0为没开启均衡模块时的额定采样电压误差值, $\Delta V$ 为根据客户要求和电池系统实际情况规定的阈值;开启均衡模块,并逐渐加大均衡电流,采样模块采样的电压最大误差值V1的数值 超过 没开启均衡模块时的额定采样电压误差值 V0 的数值 达到 设定阈值  $\Delta V$  时,则此时的均衡电流值应为均衡电流最大值。

2. 根据权利要求1所述的与动力电池系统匹配的均衡电流值 确定方法,其特征在于:所述电池静置时的自放电容量和静置时间由电池管理系统采样计算得出,其中自放电容量=电池总容量-静置后的放电容量。

## 一种与动力电池系统匹配的均衡电流值确定方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电池充电均衡模块的均衡电流确定方法,特别是一种与动力电池系统匹配的均衡电流值确定方法。

### 背景技术

[0002] 电动汽车在电池充电过程中,由于电池包中的各个电池单体具有不一致性,故需要采用均衡模块对电池进行均衡充电,但是目前对均衡充电的均衡电流的大小控制并没有标准化,许多客户要求均衡电流越大越好,但事实上均衡电流越大电路越不容易实现,同时控制策略不好的情况下还容易造成电池过放,对客户和生产商都造成很大的损失,因此针对不同的动力电池系统选择与其匹配的合适的均衡电流是当前的重要研究课题。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明要解决的技术问题是提供一种准确的与动力电池系统匹配的均衡电流值确定方法。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供的技术方案是:一种与动力电池系统匹配的均衡电流值确定方法,包括均衡电流值的最小值确定和最大值确定,

[0005] 其中均衡电流最小值确定公式为:均衡电流最小值=电池静置时的自放电容量÷静置时间;

[0006] 均衡电流最大值的确定为:在一定温度下,满足条件 $|V_1 - V_0| \rightarrow \Delta V$ 时的均衡电流值;其中 $V_1$ 为开启均衡模块时的电池管理系统中采样模块采样的电压误差值, $V_0$ 为没开启均衡模块时的额定采样电压误差值, $\Delta V$ 为根据客户要求和电池系统实际情况规定的阈值,一般情况下该阈值取值范围是 $\Delta V < 15\text{mV}$ 。

[0007] 所述电池静置时的自放电容量和静置时间由电池管理系统采样计算得出,其中自放电容量=电池总容量-静置后的放电容量。

[0008] 所述均衡电流最大值的确定采用逐渐加大均衡电流至满足条件的方法。

[0009] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0010] 本发明提供一种与动力电池系统匹配的均衡电流值确定方法,将采集的数据通过合理的计算方法得出符合动力电池系统特性的均衡电流值的确定方法,准确地确定均衡电流值的最大值和最小值,为动力电池系统对均衡电流的控制提供数据和理论支持,在满足均衡功能快速提高电池组的一致性要求的同时又能更好地维护电池系统,发挥均衡功能的有效性和长久性。

### 具体实施方式

[0011] 为了便于本领域技术人员理解,下面将结合实施例对本发明进行进一步详细描述。

## 实施例

[0012] 一种与动力电池系统匹配的均衡电流值确定方法,包括均衡电流值的最小值的确定和最大值的确定,解决目前均衡电流值的确定缺乏理论和数据支持,完全靠经验值确定,忽略电池或均衡模块自身对均衡电流值的影响的问题,本发明根据不同个动力电池系统的自身特性,通过科学的理论和实验数据支持,精确地确定均衡电流值的范围,实现均衡功能的有效性和长久性。

[0013] 具体的,均衡电流最小值的确定公式为:均衡电流最小值=电池静置时的自放电容量 $\div$ 静置时间;由于电池具有自放电特性,根据电池的该特性确定均衡电流的最小值,在均衡功能开启期间,为达到均衡功能的有效性,均衡电流产生的均衡容量需要大于自放电容量,本实施例采用一充满电的100AH(安时数)磷酸铁锂电池静置8H(小时)后再次放电,放出容量为99.5AH,故电池8H自放电容量为100AH-99.5AH=0.5AH,因此要求均衡容量必须大于0.5AH,即均衡电流等于 $0.5\text{AH} \div 8\text{H}=0.0625\text{A}$ (62.5mA),也就是说对总容量为100 AH磷酸铁锂电池的电池系统,均衡电流最小值为62.5mA,即该均衡电流必须大于62.5mA才能满足基本需求,保证均衡有效;

[0014] 均衡电流最大值的确定为:目前的被动均衡多采用电阻放电的方式,而电阻放电必然会导致均衡模块温度升高,由于在电池管理系统中,均衡模块和采样模块相邻,所以均衡模块的温度升高会导致采样模块的温度也随着升高从而导致采样模块的电压采样精度受到影响,采样模块提供给电池管理系统的采样电压值误差大,会导致均衡模块本身的判断出错,故利用均衡模块和采样模块的这个特性限定均衡电流的最大值,即均衡电流的最大值不能影响采样模块的采样精度。本实施例提供一实验实现步骤如下:

[0015] S1:首先通过实验得出一组数据,即在没开启均衡模块的情况下,各个阶梯温度值对应的采样模块的额定采样电压最大误差值 $V_0$ ;

[0016] S2:取当前温度对应的一组数据,本实施例取夏季车内温度 $55^{\circ}\text{C}$ ,在均衡模块没开启的状态下,采样模块的额定采样电压最大误差值为5mV;

[0017] S3:开启均衡模块,并逐渐加大均衡电流,直至满足条件 $|V_1 - V_0| \rightarrow \Delta V$ ,即采样模块采样的电压最大误差值超过5mV到达设定阈值 $\Delta V$ 时,本实施例根据电池系统的实际情况和客户要求将阈值 $\Delta V$ 设定为10mV,采集得到此时的均衡电流为200mA,该值即可确定为均衡电流的最大值。

[0018] 以上为本发明的其中具体实现方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些显而易见的替换形式均属于本发明的保护范围。