



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111562514 A

(43)申请公布日 2020.08.21

(21)申请号 202010381342.8

(22)申请日 2020.05.08

(71)申请人 上海电享信息科技有限公司

地址 200000 上海市徐汇区虹桥路333号2  
幢162室

(72)发明人 柯鹏 许海涛 钱磊 朱卓敏

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有  
限公司 32103

代理人 王涛

(51)Int.Cl.

G01R 31/396(2019.01)

G01R 31/367(2019.01)

G01R 31/3835(2019.01)

B60L 58/10(2019.01)

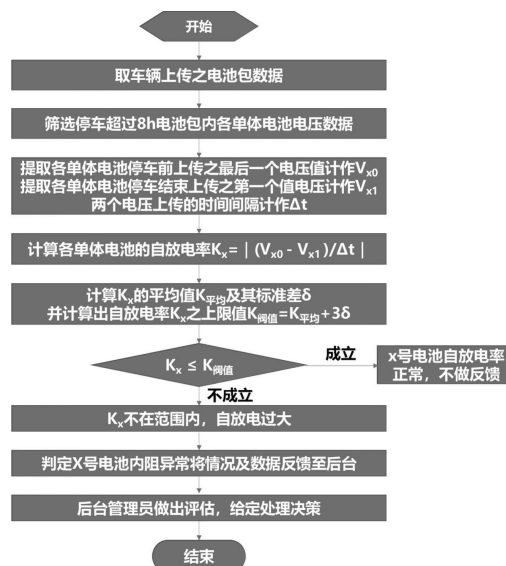
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种基于大数据在线检测电池包内部单体  
电池自放电状态的方法

## (57)摘要

本发明公开了一种基于大数据在线检测电池包内部单体电池自放电状态的方法,取上传的电池包各项数据;从数据中选出最近一次车辆停车时长T以上电池包内各单体电池电压的数据;提取上一步数据中每只单体电池停车前所上传的最后一个电压值和停车结束后所上传的第一个电压值,分别计作 $V_{x0}$ 和 $V_{x1}$ ,计算两个电压值采样的时间差 $\Delta t$ ;x号电池的自放电率的电压下降值 $K_x$ ;则 $K_x = |(V_{x0} - V_{x1}) / \Delta t|$ ;计算单体电池自放电率 $K_x$ 的平均值 $K_{平均}$ 及其标准差 $\delta$ ,电池自放电的上限值 $K_{阈值} = K_{平均} + M\delta$ ;比较 $K_x$ 和 $K_{阈值}$ 的大小;若 $K_x \leq K_{阈值}$ ,则表示电池自放电率 $K_x$ 正常;否则电池自放电率过大,可以实现在线检测及监控功能。



1. 一种基于大数据在线检测电池包内部单体电池自放电状态的方法,其特征在于,其包括以下步骤:

a:取新能源汽车上传之电池包各项数据;

b:从所述数据中筛选出最近一次车辆停车时长 $T$ 以上电池包内各单体电池电压的数据;

c:提取步骤b数据中每只单体电池停车前所上传的最后一个电压值,第 $x$ 号电池停车前上传的最后一个电压值计作 $V_{x0}$ ,其中 $x=1\sim n$ , $x$ 表示第 $x$ 号单体电池, $n$ 为电池包内单体电池总数,提取步骤b数据中每只单体电池停车结束后所上传的第一个电压值,第 $x$ 号电池停车结束后上传的第一个电压值计作 $V_{x1}$ ;计算两个电压值采样的时间差值,计作 $\Delta t$ ;

d: $x$ 号电池的自放电率用单位时间内的电压下降值表示,计作 $K_x$ ;

则 $K_x = |(V_{x0} - V_{x1}) / \Delta t|$ ;

e:计算各单体电池自放电率 $K_x$  ( $x=1\sim n$ ) 的平均值 $K_{\text{平均}}$ 及其标准差 $\delta$ ,由此计算电池自放电的上限值 $K_{\text{阈值}} = K_{\text{平均}} + M\delta$ , $M$ 为自然数;

f:比较各单体电池的自放电率 $K_x$ 和 $K_{\text{阈值}}$ 的大小;

g:若 $K_x \leq K_{\text{阈值}}$ ,则表示电池自放电率 $K_x$ 正常;若 $K_x$ 大于 $K_{\text{阈值}}$ ,则表示 $K_x$ 出现异常, $x$ 号电池自放电率过大。

2. 根据权利要求1所述的基于大数据在线检测电池包内部单体电池自放电状态的方法,其特征在于: $M$ 的取值范围为:1~5。

3. 根据权利要求1所述的基于大数据在线检测电池包内部单体电池自放电状态的方法,其特征在于:单体电池为能取到电压的最小电池模块单元。

4. 根据权利要求1所述的基于大数据在线检测电池包内部单体电池自放电状态的方法,其特征在于: $T > 6h$ 。

5. 根据权利要求1所述的基于大数据在线检测电池包内部单体电池自放电状态的方法,其特征在于:所述方法还包括步骤h,对自放电率过大的单体电池,将单体电池编号 $x$ 及自放电率异常数据通过数据平台上报给电池包后台管理人员,后台数据接收端电池管理人员对异常数据做出评估,给定处理策略。

## 一种基于大数据在线检测电池包内部单体电池自放电状态的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于电池技术领域,特别涉及一种基于大数据在线检测电池包内部单体电池自放电状态的方法。

### 背景技术

[0002] 作为新能源汽车动力来源的电池包,其可靠性直接关系到用户的驾驶体验。动力电池包内各电池单体电池的自放电大小,会直接影响整体性能;若出现自放电异常的电池,电池包存储能量的能力会随之越来越差,汽车续航变短;严重情况下,会导致电池包提前报废甚至出现安全隐患。新能源汽车通常情况下难以高频率进入4S店对电池包质量进行检测,故很难及时发现电池包内各单体电池是否存在故障问题

[0003] 专利申请号201711229352.4与201920623728.8中提供的检测思路,均需要对电池进行充电或者放电测试,无法有针对性的解决新能源汽车不能频繁进行实验测试的问题;

[0004] 专利申请号201810266384.X采用的方法是取N个时刻的电池开路电压并拟合曲线;该方法无法在新能源汽车上使用,当新能源汽车之电池包开路时,电压数据无法采集并经过通讯系统上报至数据接收平台;

[0005] 专利申请号201911307144.0提出一种结合SOC估算电量的方法,并通过计算得到单体自放电消耗的电量;该方法过于理想化,主要在于电池包中SOC值是采用某种算法估算得到的,目前整个行业内SOC估算精度较差、误差较大,用来进行电量计算时必然不准确;因此,此方法的现实作用不大;

[0006] 目前检测单体电池自放电状态大多需要采用充放电方式,或者需要对电池搁置较长时间后才能进行检测,在新能源汽车上很难实现。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种基于大数据在线检测电池包内部单体电池自放电状态的方法,能够及时发现故障并通知管理人员进行处理,为用户提供更好的品质服务。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:一种基于大数据在线检测

[0009] 测电池包内部单体电池自放电状态的方法,其包括以下步骤:

[0010] a:取新能源汽车上传之电池包各项数据;

[0011] b:从所述数据中筛选出最近一次车辆停车时长T以上电池包内各单体电池电压的数据;

[0012] c:提取步骤b数据中每只单体电池停车前所上传的最后一个电压值,第x号电池停车前上传的最后一个电压值计作 $V_{x0}$ ,其中 $x=1\sim n$ ,x表示第x号单体电池,n为电池包内单体电池总数,提取步骤b数据中每只单体电池停车结束后所上传的第一个电压值,第x号电池停车结束后上传的第一个电压值计作 $V_{x1}$ ;计算两个电压值采样的时间差值,计作 $\Delta t$ ;

[0013] d:x号电池的自放电率用单位时间内的电压下降值表示,计作 $K_x$ ;

[0014] 则 $K_x = |(V_{x0} - V_{x1}) / \Delta t|$ ;

[0015] e: 计算各单体电池自放电率 $K_x$  ( $x=1 \sim n$ ) 的平均值 $K_{\text{平均}}$ 及其标准差 $\delta$ , 由此计算电池自放电的上限值 $K_{\text{阈值}} = K_{\text{平均}} + M\delta$ ,  $M$ 为自然数;

[0016] f: 比较各单体电池的自放电率 $K_x$ 和 $K_{\text{阈值}}$ 的大小;

[0017] g: 若 $K_x \leq K_{\text{阈值}}$ , 则表示电池自放电率 $K_x$ 正常; 若 $K_x$ 大于 $K_{\text{阈值}}$ , 则表示 $K_x$ 出现异常,  $x$ 号电池自放电率过大。

[0018] 优化的,  $M$ 的取值范围为:  $1 \sim 5$ 。

[0019] 优化的, 单体电池为能取到电压的最小电池模块单元。

[0020] 优化的, 所述 $T > 6h$ 。

[0021] 优化的, 所述方法还包括步骤h, 对自放电率过大的单体电池, 将单体电池编号 $x$ 及自放电率异常数据通过数据平台上报给电池包后台管理人员, 后台数据接收端电池管理人员对异常数据做出评估, 给定处理策略。

[0022] 本发明的有益效果在于: 本发明通过电池包上传的数据集, 从中获取可以用于分析电池自放电大小的数据, 通过计算电池包内电池自放电的上限值, 并进行比较分析, 对电池自放电异常电池进行判断; 该方法可以有效实现在线检测及监控功能。

## 附图说明

[0023] 附图1为本发明的流程图。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图所示的实施例对本发明作以下详细描述:

[0025] 如图1所示

[0026] 基于大数据在线检测电池包内部单体电池自放电状态的方法, 其包括以下

[0027] 步骤:

[0028] a: 取新能源汽车上传之电池包各项数据;

[0029] b: 从上述数据中筛选出最近一次车辆停车时长 $T$ 以上电池包内各单体电池电压的数据,  $T$ 最佳取 $8h$ , 单体电池为能取到电压的最小电池模块单元;

[0030] c: 提取步骤b数据中每只单体电池停车前所上传的最后一个电压值, 第 $x$ 号电池停车前上传的最后一个电压值计作 $V_{x0}$ , 其中 $x=1 \sim n$ ,  $x$ 表示第 $x$ 号单体电池,  $n$ 为电池包内单体电池总数, 提取步骤b数据中每只单体电池停车结束后所上传的第一个电压值, 第 $x$ 号电池停车结束后上传的第一个电压值计作 $V_{x1}$ ; 计算上述两个电压值采样的时间差值, 计作 $\Delta t$ ; 单位为 $h$

[0031] d:  $x$ 号电池的自放电率用单位时间内的电压下降值表示, 计作 $K_x$ ;

[0032] 则 $K_x = |(V_{x0} - V_{x1}) / \Delta t|$ ;

[0033] e: 计算各单体电池自放电率 $K_x$  ( $x=1 \sim n$ ) 的平均值 $K_{\text{平均}}$ 及其标准差 $\delta$ , 由此计算电池自放电的上限值 $K_{\text{阈值}} = K_{\text{平均}} + M\delta$ ,  $M$ 为自然数,  $M$ 最佳取 $3$ ;

[0034] f: 比较各单体电池的自放电率 $K_x$ 和 $K_{\text{阈值}}$ 的大小;

[0035] g: 若 $K_x \leq K_{\text{阈值}}$ , 则表示电池自放电率 $K_x$ 正常; 若 $K_x$ 大于 $K_{\text{阈值}}$ , 则表示 $K_x$ 出现异常,  $x$ 号电池自放电率过大;

[0036] 步骤h,对自放电率过大的单体电池,将单体电池编号x及自放电率异常数据通过数据平台上报给电池包后台管理人员,后台数据接收端电池管理人员对异常数据做出评估,给定处理策略。

[0037] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

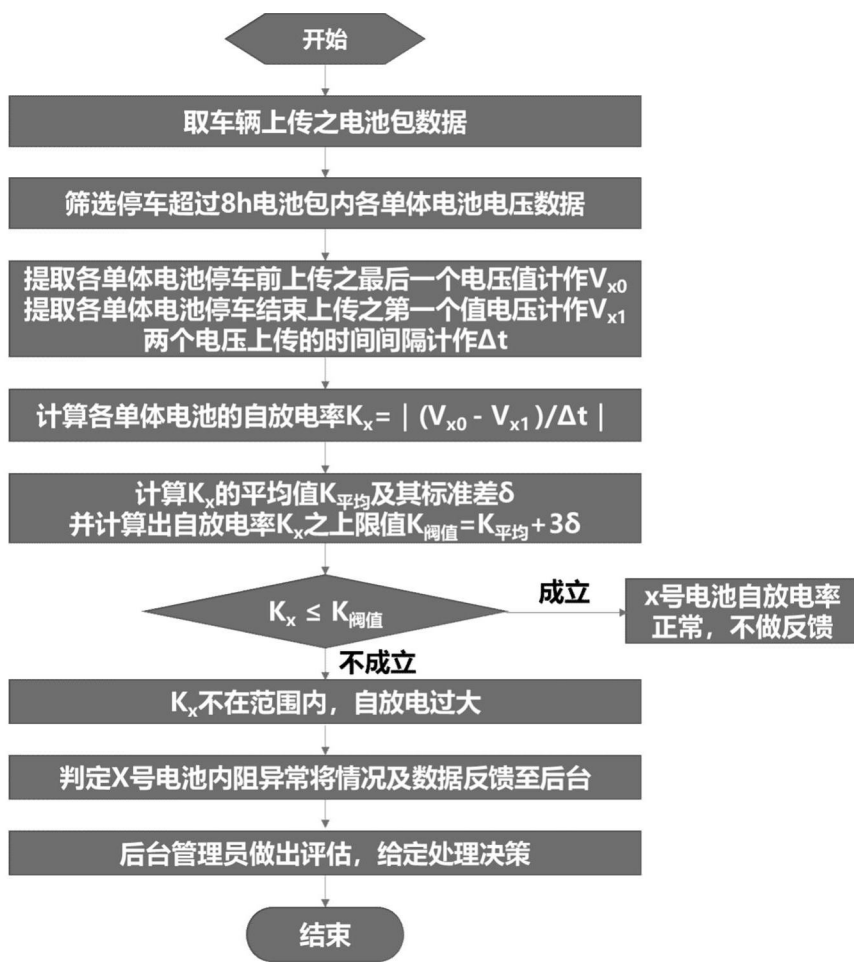


图1