



(10) 授权公告号 CN 115149122 B

(45) 授权公告日 2024.06.11

(21) 申请号 202210879231.9

H01M 10/48 (2006.01)

(22) 申请日 2022.07.25

H02J 7/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115149122 A

(43) 申请公布日 2022.10.04

(73) 专利权人 合众新能源汽车股份有限公司

地址 314500 浙江省嘉兴市桐乡市梧桐街
道同仁路988号

(72) 发明人 苏伟 马建生 熊传磊 戴大力

张洪雷 张旭

(74) 专利代理机构 北京鼎佳达知识产权代理事

务所(普通合伙) 11348

专利代理师 刘铁鸣 刘铁生

(51) Int. Cl.

H01M 10/42 (2006.01)

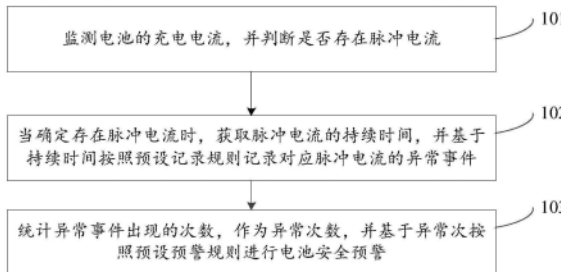
权利要求书4页 说明书16页 附图2页

(54) 发明名称

电池安全的预警方法及装置

(57) 摘要

本申请公开一种电池安全的预警方法及装置,涉及电池技术领域。本申请的方法包括:监测电池的充电电流,并判断是否存在脉冲电流;当确定存在所述脉冲电流时,获取所述脉冲电流的持续时间,并基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,所述预设记录规则用于当所述持续时间超过预设时长时记录对应所述持续时间的所述脉冲电流的属性信息,所述属性信息至少包括所述持续时长以及所述脉冲电流的电流信息;统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次按照预设预警规则进行电池安全预警,所述预设预警规则用于通过判断所述异常次数是否超过预警所需的次数以进行预警的规则。



1. 一种电池安全的预警方法,其特征在于,所述方法包括:

监测电池的充电电流,并判断是否存在脉冲电流,其中,所述充电电流为所述电池在处于充电时的实时的输入电流,所述脉冲电流为在预设时段内出现超过所述电池输入电流阈值额定倍数的电流;

当确定存在所述脉冲电流时,获取所述脉冲电流的持续时间,并基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,所述预设记录规则用于当所述持续时间超过预设时长时记录对应所述持续时间的所述脉冲电流的属性信息,所述属性信息至少包括所述持续时间以及所述脉冲电流的电流信息;

统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次数按照预设预警规则进行电池安全预警,所述预设预警规则用于通过判断所述异常次数是否超过预警所需的次数以进行预警的规则;

所述预设时长包括第一时长和第二时长,所述第一时长小于所述第二时长;所述异常事件包括第一等级异常事件及第二等级异常事件;

所述基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,包括:

判断所述持续时间是否超过所述第一时长;

当确定所述持续时间未超过所述第一时长时,忽略所述脉冲电流;

当确定所述持续时间超过所述第一时长,且所述持续时间未超过所述第二时长时,根据所述脉冲电流记录第一等级异常事件,所述第一等级异常事件用于表征所述电池在充电过程中存在短时间电流异常情况,所述第一等级异常事件至少包括所述脉冲电流的所述属性信息;

当确定所述持续时间超过所述第一时长,且所述持续时间也超过所述第二时长时,根据所述脉冲电流记录第二等级异常事件,所述第二等级异常事件用于表征所述电池在充电过程中存在长时间的电流异常情况,所述第二等级异常事件至少包括所述脉冲电流的所述属性信息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述预设预警规则包括第一预警规则,其中,所述第一预警规则用于基于所述第一等级异常事件出现的次数进行预警;

所述统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次数按照预设预警规则进行电池安全预警,包括:

统计所述异常事件中的第一等级异常事件的出现次数,记作第一次数,并判断所述第一次数是否超过第一次数阈值,其中,所述第一次数阈值用于表征所述电池在充电过程中符合预警需求的第一等级异常事件的出现的次数;

当确定所述第一次数超过所述第一次数阈值时,执行第一预警操作,所述第一预警操作用于提示用户当前充电过程存在电池安全风险。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述预设预警规则还包括第二预警规则,其中,所述第二预警规则用于基于所述第二等级异常事件出现的次数进行预警;

所述统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次数按照预设预警规则进行电池安全预警,包括:

统计所述异常事件中的第二等级异常事件的出现次数,记作第二次数,并判断所述第二次数是否超过第二次数阈值,其中,所述第二次数阈值用于表征所述电池在充电过程中

符合预警需求的第二等级异常事件的出现的次数；

当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,执行第二预警操作,其中,所述第二预警操作用于输出报警信息并执行对应所述报警信息的目标行为,所述目标行为用于控制电池充电以及控制车辆运行。

4.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,执行第二预警操作包括:

当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,输出所述预警信息,所述预警信息中至少包括所述第二次数,以及所述第二等级异常事件;

在确定所述电池仍处于充电状态时,控制所述充电电流降低至最低充电电流,并将所述电池的最大充电电量从额定电量的下调至预设电量,所述预设电量小于所述额定电量;

在确定所述车辆为运行状态时,控制所述电池的输出功率从额定功率至跛行功率,所述跛行功率小于所述额定功率,所述跛行功率为满足所述车辆以跛行速度行驶功率。

5.根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其特征在于,所述属性信息还包括异常设备信息,所述异常设备信息用于表征所述电池在记录异常事件时产生所述脉冲电流的充电设备;

所述方法还包括:

当检测到所述电池需要执行充电操作时,获取所述充电操作对应的充电设备信息,并判断所述充电设备信息与所述异常设备信息是否一致;

若一致,则输出提示信息,以便提示用户当前准备执行的所述充电操作的所述充电设备影响电池安全。

6.一种电池安全的预警装置,其特征在于,所述装置包括:

第一判断单元,用于监测电池的充电电流,并判断是否存在脉冲电流,其中,所述充电电流为所述电池在处于充电时的实时的输入电流,所述脉冲电流为在预设时段内出现超过所述电池输入电流阈值额定倍数的电流;

记录单元,用于当确定存在所述脉冲电流时,获取所述脉冲电流的持续时间,并基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,所述预设记录规则用于当所述持续时间超过预设时长时记录对应所述持续时间的所述脉冲电流的属性信息,所述属性信息至少包括所述持续时间以及所述脉冲电流的电流信息;

预警单元,用于统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次数按照预设预警规则进行电池安全预警,所述预设预警规则用于通过判断所述异常次数是否超过预警所需的次数以进行预警的规则;

所述预设时长包括第一时长和第二时长,所述第一时长小于所述第二时长;所述异常事件包括第一等级异常事件及第二等级异常事件;

所述记录单元,包括:

判断模块,用于判断所述持续时间是否超过所述第一时长;

第一执行模块,用于当确定所述持续时间未超过所述第一时长时,忽略所述脉冲电流;

第二执行模块,用于当确定所述持续时间超过所述第一时长,且所述持续时间未超过所述第二时长时,根据所述脉冲电流记录第一等级异常事件,所述第一等级异常事件用于表征所述电池在充电过程中存在短时间电流异常情况,所述第一等级异常事件至少包括所

述脉冲电流的所述属性信息；

第三执行模块,用于当确定所示持续时间超过所述第一时长,且所述持续时间也超过所述第二时长时,根据所述脉冲电流记录第二等级异常事件,所述第二等级异常事件用于表征所述电池在充电过程中存在长时间的电流异常情况,所述第二等级异常事件至少包括所述脉冲电流的所述属性信息。

7.根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述预设预警规则包括第一预警规则,其中,所述第一预警规则用于基于所述第一等级异常事件出现的次数进行预警;

所述预警单元,包括:

第一判断模块,用于统计所述异常事件中的第一等级异常事件的出现次数,记作第一次数,并判断所述第一次数是否超过第一次数阈值,其中,所述第一次数阈值用于表征所述电池在充电过程中符合预警需求的第一等级异常事件的出现次数;

第一预警模块,用于当确定所述第一次数超过所述第一次数阈值时,执行第一预警操作,所述第一预警操作用于提示用户当前充电过程存在电池安全风险。

8.根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述预设预警规则还包括第二预警规则,其中,所述第二预警规则用于基于所述第二等级异常事件出现的次数进行预警;

所述预警单元,包括:

第二判断模块,用于统计所述异常事件中的第二等级异常事件的出现次数,记作第二次数,并判断所述第二次数是否超过第二次数阈值,其中,所述第二次数阈值用于表征所述电池在充电过程中符合预警需求的第二等级异常事件的出现次数;

第二预警模块,用于当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,执行第二预警操作,其中,所述第二预警操作用于输出报警信息并执行对应所述报警信息的目标行为,所述目标行为用于控制电池充电以及控制车辆运行。

9.根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述第二预警模块包括:

输出子模块,用于当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,输出所述预警信息,所述预警信息中至少包括所述第二次数,以及所述第二等级异常事件;

第一控制子模块,用于在确定所述电池仍处于充电状态时,控制所述充电电流降低至最低充电电流,并将所述电池的最大充电电量从额定电量的下调至预设电量,所述预设电量小于所述额定电量;

第二控制子模块,用于在确定所述车辆为运行状态时,控制所述电池的输出功率从额定功率至跛行功率,所述跛行功率小于所述额定功率,所述跛行功率为满足所述车辆以跛行速度行驶功率。

10.根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述属性信息还包括异常设备信息,所述异常设备信息用于表征所述电池在记录异常事件时产生所述脉冲电流的充电设备;

所述装置还包括:

第二判断单元,用于当检测到所述电池需要执行充电操作时,获取所述充电操作对应的充电设备信息,并判断所述充电设备信息与所述异常设备信息是否一致;

输出单元,用于若判断所述充电设备信息与所述异常设备信息一致,则输出提示信息,以便提示用户当前准备执行的所述充电操作的所述充电设备影响电池安全。

11.一种存储介质,其特征在于,所述存储介质包括存储的程序,其中,在所述程序运行

时控制所述存储介质所在设备执行权利要求1至5中任一项所述的电池安全的预警方法。

12.一种电池安全的预警装置,其特征在于,所述装置包括存储介质;及一个或者多个处理器,所述存储介质与所述处理器耦合,所述处理器被配置为执行所述存储介质中存储的程序指令;所述程序指令运行时执行权利要求1至5中任一项所述的电池安全的预警方法。

电池安全的预警方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及电池技术领域,尤其涉及一种电池安全的预警方法及装置。

背景技术

[0002] 随着节能、环保理念的深入,新能量车辆也逐步兴起。与传统车辆相比,新能源车辆的与其结构上存在明显区别,最为主要的特点就是其能量来自于电池系统,因此电池系统的稳定、安全将直接影响到新能源车辆的使用。目前,在新能源车辆利用充电桩等充电设备进行充电的过程中,由于充电桩的可能存在电压不稳或设备干扰等异常情况,可能会在充电的过程中出现突然电流增加的情况,即出现脉冲电流,由于在充电过程中持续出现的脉冲电流会对新能源车辆的电池系统造成损伤,因此在充电时会对充电电流进行检测。

[0003] 目前,一般的检测方式往往在出现了超过电池规定的电流时,也就是出现脉冲电流后就会触发报警提示,但在很多情况下,脉冲电流仅仅是短暂出现,这就导致当前常规的充电过程的电池安全预警出现误报的情况,影响了电池安全预警的准确性。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种电池安全的预警方法及装置,主要目的在于解决当前的电池安全预警已出现误报,影响预警结果准确性的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请实施例提供如下技术方案:

[0006] 第一方面,本申请提供了一种电池安全的预警方法,所述方法,包括:

[0007] 监测电池的充电电流,并判断是否存在脉冲电流,其中,所述充电电流为所述电池在处于充电时的实时的输入电流,所述脉冲电流为在预设时段内出现超过所述电池输入电流阈值额定倍数的电流;

[0008] 当确定存在所述脉冲电流时,获取所述脉冲电流的持续时间,并基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,所述预设记录规则用于当所述持续时间超过预设时长时记录对应所述持续时间的所述脉冲电流的属性信息,所述属性信息至少包括所述持续时长以及所述脉冲电流的电流信息;

[0009] 统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次按照预设预警规则进行电池安全预警,所述预设预警规则用于通过判断所述异常次数是否超过预警所需的次数以进行预警的规则。

[0010] 可选的,所述预设时长包括第一时长和第二时长,所述第一时长小于所述第二时长;所述异常事件包括第一等级异常事件及第二等级异常事件;

[0011] 所述基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,包括:

[0012] 判断所述持续时间是否超过所述第一时长;

[0013] 当确定所述持续时间未超过所述第一时长时,忽略所述脉冲电流;

[0014] 当确定所述持续时间超过所述第一时长,且所述持续时间未超过所述第二时长

时,根据所述脉冲电流记录第一等级异常事件,所述第一等级异常事件用于表征所述电池在充电过程中存在短时间电流异常情况,所述第一等级异常事件至少包括所述脉冲电流的所述属性信息;

[0015] 当确定所述持续时间超过所述第一时长,且所述持续时间也超过所述第二时长时,根据所述脉冲电流记录第二等级异常事件,所述第二等级异常事件用于表征所述电池在充电过程中存在长时间的电流异常情况,所述第二等级异常事件至少包括所述脉冲电流的所述属性信息。

[0016] 可选的,所述预设预警规则包括第一预警规则,其中,所述第一预警规则用于基于所述第一等级异常事件出现的次数进行预警;

[0017] 所述统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次按照预设预警规则进行电池安全预警,包括:

[0018] 统计所述异常事件中的第一等级异常事件的出现次数,记作第一次数,并判断所述第一次数是否超过第一次数阈值,其中,所述第一次数阈值用于表征所述电池在充电过程中符合预警需求的第一等级异常事件的出现次数;

[0019] 当确定所述第一次数超过所述第一次数阈值时,执行第一预警操作,所述第一预警操作用于提示用户当前充电过程存在电池安全风险。

[0020] 可选的,所述预设预警规则还包括第二预警规则,其中,所述第二预警规则用于基于所述第二等级异常事件出现的次数进行预警;

[0021] 所述统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次按照预设预警规则进行电池安全预警,包括:

[0022] 统计所述异常事件中的第二等级异常事件的出现次数,记作第二次数,并判断所述第二次数是否超过第二次数阈值,其中,所述第二次数阈值用于表征所述电池在充电过程中符合预警需求的第二等级异常事件的出现次数;

[0023] 当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,执行第二预警操作,其中,所述第二预警操作用于输出报警信息并执行对应所述报警信息的目标行为,所述目标行为用于控制电池充电以及控制车辆运行。

[0024] 可选的,所述当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,执行第二预警操作包括:

[0025] 当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,输出所述预警信息,所述预警信息中至少包括所述第二次数,以及所述第二等级异常事件;

[0026] 在确定所述电池仍处于充电状态时,控制所述充电电流降低至最低充电电流,并将所述电池的最大充电电量从额定电量的下调至所述预设电量,所述预设电量小于所述额定电量;

[0027] 在确定所述车辆为运行状态时,控制所述电池的输出功率从额定功率至跛行功率,所述跛行功率小于所述额定功率,所述跛行功率为满足所述车辆以跛行速度行驶的功率。

[0028] 可选的,所述属性信息还包括异常设备信息,所述异常设备信息用于表征所述电池在记录异常事件时产生所述脉冲电流的充电设备;

[0029] 所述方法还包括:

[0030] 当检测到所述电池需要执行充电操作时,获取所述充电操作对应的充电设备信息,并判断所述充电设备信息与所述异常设备信息是否一致;

[0031] 若一致,则输出提示信息,以便提示用户当前准备执行的所述充电操作的所述充电设备影响电池安全。

[0032] 第二方面,本申请还提供一种电池安全的预警装置,包括:

[0033] 第一判断单元,用于监测电池的充电电流,并判断是否存在脉冲电流,其中,所述充电电流为所述电池在处于充电时的实时的输入电流,所述脉冲电流为在预设时段内出现超过所述电池输入电流阈值额定倍数的电流;

[0034] 记录单元,用于当确定存在所述脉冲电流时,获取所述脉冲电流的持续时间,并基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,所述预设记录规则用于当所述持续时间超过预设时长时记录对应所述持续时间的所述脉冲电流的属性信息,所述属性信息至少包括所述持续时长以及所述脉冲电流的电流信息;

[0035] 预警单元,用于统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次数按照预设预警规则进行电池安全预警,所述预设预警规则用于通过判断所述异常次数是否超过预警所需的次数以进行预警的规则。

[0036] 可选的,所述预设时长包括第一时长和第二时长,所述第一时长小于所述第二时长;所述异常事件包括第一等级异常事件及第二等级异常事件;

[0037] 所述记录单元,包括:

[0038] 判断模块,用于判断所述持续时间是否超过所述第一时长;

[0039] 第一执行模块,用于当确定所述持续时间未超过所述第一时长时,忽略所述脉冲电流;

[0040] 第二执行模块,用于当确定所述持续时间超过所述第一时长,且所述持续时间未超过所述第二时长时,根据所述脉冲电流记录第一等级异常事件,所述第一等级异常事件用于表征所述电池在充电过程中存在短时间电流异常情况,所述第一等级异常事件至少包括所述脉冲电流的所述属性信息;

[0041] 第三执行模块,用于当确定所述持续时间超过所述第一时长,且所述持续时间也超过所述第二时长时,根据所述脉冲电流记录第二等级异常事件,所述第二等级异常事件用于表征所述电池在充电过程中存在长时间的电流异常情况,所述第二等级异常事件至少包括所述脉冲电流的所述属性信息。

[0042] 可选的,所述预设预警规则包括第一预警规则,其中,所述第一预警规则用于基于所述第一等级异常事件出现的次数进行预警;

[0043] 所述预警单元,包括:

[0044] 第一判断模块,用于统计所述异常事件中的第一等级异常事件的出现次数,记作第一次数,并判断所述第一次数是否超过第一次数阈值,其中,所述第一次数阈值用于表征所述电池在充电过程中符合预警需求的第一等级异常事件的出现次数;

[0045] 第一预警模块,用于当确定所述第一次数超过所述第一次数阈值时,执行第一预警操作,所述第一预警操作用于提示用户当前充电过程存在电池安全风险。

[0046] 可选的,所述预设预警规则还包括第二预警规则,其中,所述第二预警规则用于基于所述第二等级异常事件出现的次数进行预警;

[0047] 所述预警单元,包括:

[0048] 第二判断模块,用于统计所述异常事件中的第二等级异常事件的出现次数,记作第二次数,并判断所述第二次数是否超过第二次数阈值,其中,所述第二次数阈值用于表征所述电池在充电过程中符合预警需求的第二等级异常事件的出现的次数;

[0049] 第二预警模块,用于当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,执行第二预警操作,其中,所述第二预警操作用于输出报警信息并执行对应所述报警信息的目标行为,所述目标行为用于控制电池充电以及控制车辆运行。

[0050] 可选的,所述第二预警模块包括:

[0051] 输出子模块,用于当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,输出所述预警信息,所述预警信息中至少包括所述第二次数,以及所述第二等级异常事件;

[0052] 第一控制子模块,用于在确定所述电池仍处于充电状态时,控制所述充电电流降低至最低充电电流,并将所述电池的最大充电电量从额定电量的下调至所述预设电量,所述预设电量小于所述额定电量;

[0053] 第二控制子模块,用于在确定所述车辆为运行状态时,控制所述电池的输出功率从额定功率至跛行功率,所述跛行功率小于所述额定功率,所述跛行功率为满足所述车辆以跛行速度行驶的功率。

[0054] 可选的,所述属性信息还包括异常设备信息,所述异常设备信息用于表征所述电池在记录异常事件时产生所述脉冲电流的充电设备;

[0055] 所述装置还包括:

[0056] 第二判断单元,用于当检测到所述电池需要执行充电操作时,获取所述充电操作对应的充电设备信息,并判断所述充电设备信息与所述异常设备信息是否一致;

[0057] 输出单元,用于若判断所述充电设备信息与所述异常设备信息一致,则输出提示信息,以便提示用户当前准备执行的所述充电操作的所述充电设备影响电池安全。

[0058] 第三方面,本申请的实施例提供了一种存储介质,所述存储介质包括存储的程序,其中,在所述程序运行时控制所述存储介质所在设备执行第一方面中任一项所述的电池安全的预警方法。

[0059] 第四方面,本申请的实施例提供了一种电池安全的预警装置,所述装置包括存储介质;及一个或者多个处理器,所述存储介质与所述处理器耦合,所述处理器被配置为执行所述存储介质中存储的程序指令;所述程序指令运行时执行第一方面中任一项所述的电池安全的预警方法。

[0060] 借由上述技术方案,本申请提供的技术方案至少具有下列优点:

[0061] 本申请提供一种电池安全的预警方法及装置,本申请首先监测电池的充电电流,并判断是否存在脉冲电流,其中,所述充电电流为所述电池在处于充电时的实时的输入电流,所述脉冲电流为在预设时段内出现超过所述电池输入电流阈值额定倍数的电流;然后当确定存在所述脉冲电流时,获取所述脉冲电流的持续时间,并基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,所述预设记录规则用于当所述持续时间超过预设时长时记录对应所述持续时间的所述脉冲电流的属性信息,所述属性信息至少包括所述持续时长以及所述脉冲电流的电流信息;最后统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次按照预设预警规则进行电池安全预警,所述预设预警规则用于

通过判断所述异常次数是否超过预警所需的次数以进行预警的规则,从而实现对电池安全的预警功能。与现有技术相比,本申请中能够在监测到脉冲电流后基于脉冲电流的持续时间作为记录异常事件的依据,由于预设记录规则是用来在确定持续时间超过预设时长的情况下再记录脉冲电流的属性信息,这就保证了在统计异常事件的过程中不会将持续时间小于预设时长的脉冲电流记录下来,从而避免后续基于异常事件进行报警过程中因短时脉冲电流而出现误报的情况,提高了电池安全预警的准确性。同时,由于在电池安全预警的过程中是基于异常事件出现的次数,即异常次数结合预设预警规则进行预警,这就确保了当异常事件出现的次数较少,即异常次数少于预警所需的次数时,不会进行电池安全的预警,避免了某个极个别情况出现了脉冲电流导致的异常事件时,对用户的误报情况,提高了预警的准确性。

附图说明

[0062] 通过参考附图阅读下文的详细描述,本申请示例性实施方式的上述以及其他目的、特征和优点将变得易于理解。在附图中,以示例性而非限制性的方式示出了本申请的若干实施方式,相同或对应的标号表示相同或对应的部分,其中:

[0063] 图1示出了本申请实施例提供的一种电池安全的预警方法流程图;

[0064] 图2示出了本申请实施例提供的另一种电池安全的预警方法流程图;

[0065] 图3示出了本申请实施例提供的一种电池安全的预警装置的组成框图;

[0066] 图4示出了本申请实施例提供的另一种电池安全的预警装置的组成框图。

具体实施方式

[0067] 下面将参照附图更详细地描述本申请的示例性实施方式。虽然附图中显示了本申请的示例性实施方式,然而应当理解,可以以各种形式实现本申请而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反,提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本申请,并且能够将本申请的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0068] 需要注意的是,除非另有说明,本申请使用的技术术语或者科学术语应当为本申请所属领域技术人员所理解的通常意义。

[0069] 本申请实施例提供一种电池安全的预警方法,具体如图1所示,该方法包括:

[0070] 101、监测电池的充电电流,并判断是否存在脉冲电流。

[0071] 其中,所述充电电流为所述电池在处于充电时的实时的输入电流,所述脉冲电流为在预设时段内出现超过所述电池输入电流阈值额定倍数的电流。

[0072] 通常,电池在充电的过程中电流实际上是在波动的,并不是一成不变的,在这个过程中,有时会出现短时间的超过电流阈值的额定倍数的情况,这时可能是因为电压不稳,或者是电池材料特性,充电设备异常等情况,在这个过程中,这种短时间产生的电流由于比一般的充电电流要大很多,因此被称作脉冲电流。

[0073] 由于电池在充电的过程经常出现脉冲电流时有可能会电池的电芯造成影响,从而影响电池安全,因此,在本实施例所述的方法执行时,在进行电池充电的过程需要对该充电电流进行监测,以确定在这个过程中是否会出现脉冲电流,从而作为电池安全预警的依据。

[0074] 需要说明的是,本实施例中的脉冲电流的评判依据主要是基于电池输入电流阈值

的额定倍数进行判断,该电流阈值可以理解为电池在充电过程中平均的电流值,这与电池的材料、电池被充电的充电策略以及充电设备的参数不同而不同,在此不做限定,同时该额定倍数可以基于用户实际的安全预警的需要进行设置,在此也不做限定。

[0075] 例如,当电流阈值为2A,额定倍数为1.5倍时,则依照本实施例所述的方法,当出现超过3A的电流时,则可以将此时的充电电流确定为脉冲电流。

[0076] 102、当确定存在脉冲电流时,获取脉冲电流的持续时间,并基于持续时间按照预设记录规则记录对应脉冲电流的异常事件。

[0077] 其中,所述预设记录规则用于当所述持续时间超过预设时长时记录对应所述持续时间的所述脉冲电流的属性信息,所述属性信息至少包括所述持续时长以及所述脉冲电流的电流信息。

[0078] 由于在实际应用中,有时会出现一些干扰影响充电电流的变化,其中某些因素实际上对电池安全的影响微乎其微,是无需进行预警的,只有当脉冲电流持续的时间较长的情况下才可能会损伤电池的电芯,影响电池的安全性。有鉴于此,在本实施例中,可以在监测到脉冲电流时,确定该脉冲电流的持续时间,并根据预设记录规则确定出现的脉冲电流是否需要被记载为异常事件,其中异常事件可以理解为脉冲电流出现,且持续了一段时间,该时间长度超过了设定的预设时长,也就是说当脉冲电流持续的时间超出了用户预先设置的时间时,可能会对电池的电芯造成损伤,那么这时该脉冲电流的相关信息,也就是属性信息需要被记录下来,得到对应的异常事件。

[0079] 由于异常事件可以为后续电池维护和损坏归因作为依据,因此,在本实施例中异常事件中涉及的脉冲电流的属性信息中需要包含能够体现该脉冲电流大小的电流信息,以及该脉冲电流的持续时间。当然,在实际应用中,还可以基于用户的需要同时记录充电过程中的其他相关信息,例如充电的设备是什么,何时开始充电的等信息,在此可以基于用户的需要自行选取。

[0080] 103、统计异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于异常次按照预设预警规则进行电池安全预警。

[0081] 其中,所述预设预警规则用于通过判断所述异常次数是否超过预警所需的次数以进行预警的规则。

[0082] 由于异常事件是记录脉冲电流出现且持续时间较长的信息,也就是说充电过程中出现的异常的情况,而这种异常的情况如果经常出现就可能会对电池的电芯造成损伤,因此,在前述步骤对异常事件进行记录之后,则需要在本步骤中对充电过程中总共出现的异常事件进行统计,也就是统计出异常次数。由于异常次数能够体现出对电池可能造成损伤的脉冲电流出现的情况,因此,需要基于该异常次数集合预设预警规则来进行电池安全预警。

[0083] 需要说明的是,在本实施例中该预设预警规则可以理解为用来基于异常次数来确定是否需要进行预警的规则。也就是说,该规则中可以设置一个预警门槛,也就是预警所需的次数。由于预警的过程可以是不同的方式进行,例如可以发出警示信息,或者对电池充电方式进行控制,甚至对车辆使用电池的方式进行控制,因此,基于不同的预警方式,该预警规则涉及的预警所需的次数也可以基于后续需要执行的预警行为的具体方式相对应,在此不做限定,可以基于实际需要进行选取。

[0084] 本实施例提供了一种电池安全的预警方法,本申请实施例首先监测电池的充电电流,并判断是否存在脉冲电流,其中,所述充电电流为所述电池在处于充电时的实时的输入电流,所述脉冲电流为在预设时段内出现超过所述电池输入电流阈值额定倍数的电流;然后当确定存在所述脉冲电流时,获取所述脉冲电流的持续时间,并基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,所述预设记录规则用于当所述持续时间超过预设时长时记录对应所述持续时间的所述脉冲电流的属性信息,所述属性信息至少包括所述持续时长以及所述脉冲电流的电流信息;最后统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次按照预设预警规则进行电池安全预警,所述预设预警规则用于通过判断所述异常次数是否超过预警所需的次数以进行预警的规则,从而实现对电池安全的预警功能。与现有技术相比,本申请中能够在监测到脉冲电流后基于脉冲电流的持续时间作为记录异常事件的依据,由于预设记录规则是用来在确定持续时间超过预设时长的情况下再记录脉冲电流的属性信息,这就保证了在统计异常事件的过程中不会将持续时间小于预设时长的脉冲电流记录下来,从而避免后续基于异常事件进行报警过程中因短时脉冲电流而出现误报的情况,提高了电池安全预警的准确性。同时,由于在电池安全预警的过程中是基于异常事件出现的次数,即异常次数结合预设预警规则进行预警,这就确保了当异常事件出现的次数较少,即异常次数少于预警所需的次数时,不会进行电池安全的预警,避免了某个极个别情况出现了脉冲电流导致的异常事件时,对用户的误报情况,提高了预警的准确性。

[0085] 以下为了更加详细地说明,本申请实施例提供了另一种访问控制方法,具体如图2所示,该方法包括:

[0086] 201、监测电池的充电电流,并判断是否存在脉冲电流。

[0087] 其中,所述充电电流为所述电池在处于充电时的实时的输入电流,所述脉冲电流为在预设时段内出现超过所述电池输入电流阈值额定倍数的电流;

[0088] 由于电池充电的过程中可能出现短时间电流波动的情况,而有些时候波动过大会损伤电池的电芯,从而影响电池的安全使用,因此,在电池充电的过程中需要对该充电电流进行监测。在本实施例中,所述充电电流、脉冲电流、电流阈值、以及额定倍数等描述均与前述实施了中相同,在此不做赘述。

[0089] 需要说明的是,本实施例中所述的电池是新能源汽车中搭载的电池,而充电过程主要是在充电桩等汽车电池充电设备充电的过程,因此,在本实施例中的充电电流实际上就是新能源车辆的电池系统与充电之间连接后充电时的电流。在本实施例中,本步骤具体实施的场景可以是车辆的BMS与充电桩之间连接并基于交互过程实现双方认证后开始充电后进行监测的,其中监测电池的充电电流的方式可以基于BMS发送BRO收集报文中0XAA指令信息后实现的,其中,BMS(Battery Management System,简称BMS)即电池管理系统,该系统主要就是为了智能化管理及维护各个电池单元,防止电池出现过充电和过放电,延长电池的使用寿命,监控电池的状态。BMS电池管理系统单元包括BMS电池管理系统、控制模组、显示模组、无线通信模组、电气设备、用于为电气设备供电的电池组以及用于采集电池组的电池信息的采集模组,所述BMS电池管理系统通过通信接口分别与无线通信模组及显示模组连接,所述采集模组的输出端与BMS电池管理系统的输入端连接,所述BMS电池管理系统的输出端与控制模组的输入端连接,所述控制模组分别与电池组及电气设备连接。

[0090] 202、当确定存在脉冲电流时,获取脉冲电流的持续时间,并基于持续时间按照预设记录规则记录对应脉冲电流的异常事件。

[0091] 其中,所述预设记录规则用于当所述持续时间超过预设时长时记录对应所述持续时间的所述脉冲电流的属性信息,所述属性信息至少包括所述持续时长以及所述脉冲电流的电流信息。

[0092] 由于脉冲电流持续的时间长短不同,对电池的影响也是不同的例如当脉冲电流仅仅出现一瞬间,就恢复正常的充电电流后,那么此次出现的脉冲电流对电池的影响就是微乎其微的,也就没有必要在每次出现这种情况时向用户进行电池安全的预警,因此,在确定存在脉冲电流后,还需要基于本步骤的方法基于其持续时间与预设时长对比,来确定该脉冲电流出现的情况是否需要记录为异常事件。

[0093] 在一些情况下,所述预设时长可以包括第一时长和第二时长,所述第一时长小于所述第二时长;所述异常事件包括第一等级异常事件及第二等级异常事件;

[0094] 具体的,本步骤中基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,在执行时可以包括:

[0095] 判断所述持续时间是否超过所述第一时长;

[0096] 一方面,当确定所述持续时间未超过所述第一时长时,忽略所述脉冲电流;

[0097] 另一方面,当确定所述持续时间超过所述第一时长,且所述持续时间未超过所述第二时长时,根据所述脉冲电流记录第一等级异常事件,所述第一等级异常事件用于表征所述电池在充电过程中存在短时间电流异常情况,所述第一等级异常事件至少包括所述脉冲电流的所述属性信息;

[0098] 又一方面,当确定所述持续时间超过所述第一时长,且所述持续时间也超过所述第二时长时,根据所述脉冲电流记录第二等级异常事件,所述第二等级异常事件用于表征所述电池在充电过程中存在长时间的电流异常情况,所述第二等级异常事件至少包括所述脉冲电流的所述属性信息。

[0099] 由于设置了第一时长和第二时长两个时间点,因此,脉冲电流的持续时间与这两个时间点之间的关系可以分为上述三个方面所述的情况。例如,第一时长可以为300ms,而第二时长可以为1000ms。

[0100] 在第一种情况,也就是持续时间没有超过第一时长(300ms),那么说明该持续时间过短,例如瞬时出现的脉冲电流,那么这种情况下,是没有必要记录的,因此可以忽略该脉冲电流。

[0101] 而在第二种情况,也就是持续时间介于第一时长和第二时长之间(介于300ms至1000ms),那么此时说明该脉冲电流持续了一段时间,但持续时间又不是特别长,也就说这个情况下脉冲电流可能对电池造成损伤,那么这时就可以对该脉冲电流记录第一等级异常事件,该第一等级异常事件可以理解为当前脉冲电流可能对电池造成较小的影响。

[0102] 在第三种情况,也就是持续时间超过了第二时长(1000ms),那么说明此时脉冲电流持续的时间较长,这个过程可能对电池造成很大的损伤,此时可以对该脉冲电流记录对应的第二等级异常事件,该第二等级异常事件的严重程度要高于第一等级异常事件,也说明该第二等级异常事件对应的脉冲电流对电池的影响大于第一等级异常事件对应的脉冲电流对电池的影响。

[0103] 需要说明的是,在一些应用场景中,用户出于后续故障归因分析等方面的需要,所述属性信息还可以包括异常设备信息,所述异常设备信息用于表征所述电池在记录异常事件时产生所述脉冲电流的充电设备。

[0104] 203、统计异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于异常次按照预设预警规则进行电池安全预警。

[0105] 其中,所述预设预警规则用于通过判断所述异常次数是否超过预警所需的次数以进行预警的规则。

[0106] 基于前述步骤的描述可知,在本实施例中,异常事件记录的过程中分为两个不同等级的异常事件,也就是轻微异常的情况和严重异常的情况,因此在本步骤中基于异常事件的异常次数案子预设预警规则进行电池安全预警的过程中也需要案子不同的异常事件进行。

[0107] 在一些情况下,所述预设预警规则包括第一预警规则,其中,所述第一预警规则用于基于所述第一等级异常事件出现的次数进行预警;

[0108] 基于此,本步骤的方法在执行时可以包括:

[0109] 首先,统计所述异常事件中的第一等级异常事件的出现次数,记作第一次数,并判断所述第一次数是否超过第一次数阈值,其中,所述第一次数阈值用于表征所述电池在充电过程中符合预警需求的第一等级异常事件的出现的次数。

[0110] 然后,当确定所述第一次数超过所述第一次数阈值时,执行第一预警操作,所述第一预警操作用于提示用户当前充电过程存在电池安全风险。

[0111] 当第一等级异常事件的出现次数,即第一次数超过了基于第预警规则中的第一次数阈值时,则说明当前轻微异常出现的次数超过了轻微异常判断规则中预警的门槛次数,由于第一等级异常事件是体现脉冲电流持续时间较短的事件,也就是说对电池有损伤,但损伤程度较低,那么此时就需要提示用户当前充电过程是存在安全风险的,这样用户可以基于该第一预警操作确定是否需要继续充电。

[0112] 在一些情况下,所述预设预警规则还包括第二预警规则,其中,所述第二预警规则用于基于所述第二等级异常事件出现的次数进行预警;

[0113] 基于此,本步骤执行时可以具体包括:

[0114] 首先,统计所述异常事件中的第二等级异常事件的出现次数,记作第二次数,并判断所述第二次数是否超过第二次数阈值,其中,所述第二次数阈值用于表征所述电池在充电过程中符合预警需求的第二等级异常事件的出现的次数。

[0115] 然后,当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,执行第二预警操作,其中,所述第二预警操作用于输出报警信息并执行对应所述报警信息的目标行为,所述目标行为用于控制电池充电以及控制车辆运行。

[0116] 由于第二等级异常事件是体现较为严重的充电电流异常情况的事件,即脉冲电流持续时间较长的情况,此时电池在充电过程中可能出现严重损伤的情况,此时电池可能已经有较大的安全隐患,在充电和使用的过程中因此小心使用,避免对电池的进一步损伤。

[0117] 因此,在确定第二次数超过第二次数阈值时,需要执行第二预警操作。不同于第一预警操作仅仅对用户进行提示,在第二预警操作中还包括执行对应报警信息的目标行为,该目标行为包括控制电池充电的一些行为,以及控制车辆运行的一些行为,例如控制电池

充电的电流,或者控制车辆运行时电池的输出功率等。

[0118] 具体的,在上述步骤中,所述当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,执行第二预警操作包括:

[0119] 当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,输出所述预警信息,所述预警信息中至少包括所述第二次数,以及所述第二等级异常事件;

[0120] 在确定所述电池仍处于充电状态时,控制所述充电电流降低至最低充电电流,并将所述电池的最大充电电量从额定电量的下调至所述预设电量,所述预设电量小于所述额定电量;

[0121] 在确定所述车辆为运行状态时,控制所述电池的输出功率从额定功率至跛行功率,所述跛行功率小于所述额定功率,所述跛行功率为满足所述车辆以跛行速度行驶的功率。

[0122] 当然,在实际应用中,还可以提示用户在指定的地点进行电池的维修,例如4S店或者返厂。这样进一步保护电池进一步的损坏的情况下,有利于电池的维修的安全性。

[0123] 204、当检测到电池需要执行充电操作时,获取充电操作对应的充电设备信息,并判断充电设备信息与异常设备信息是否一致。

[0124] 由于本实施例所述的方法主要应用于新能源汽车利用充电桩进行充电的过程,而出现脉冲电流的情况往往是由于充电桩老化或损坏等情况出现的,为了避免下一次充电再次使用这个充电桩,在本实施例中在还可以对充电操作时的充电设备进行判断,以确定是否为存在问题的充电设备。因此,在前述步骤记录异常事件的过程中,属性信息还可以包括充电时的充电设备的一些信息,即异常设备信息,然后基于异常设备信息与当前连接的充电桩的充电设备信息之间对比。

[0125] 205、若判断充电设备信息与异常设备信息一致,则输出提示信息,以便提示用户当前准备执行的充电操作的充电设备影响电池安全。

[0126] 当判断所述充电设备信息与所述异常设备信息一致时,说明当前执行充电操作的充电设备与之前记录异常事件中涉及的异常设备一致,那么为了确保电池的安全,还需要向用户输出提示信息,这样用户就能够基于该提示信息获知当前的充电设备是之前充电时产生过脉冲电流的充电设备,用户如果继续充电可能对电池造成影响。

[0127] 为了实现上述目的,根据本申请的另一方面,本申请实施例还提供了一种存储介质,所述存储介质包括存储的程序,其中,在所述程序运行时控制所述存储介质所在设备执行上述所述的电池安全的预警方法。

[0128] 为了实现上述目的,根据本申请的另一方面,本申请实施例还提供了一种电池安全的预警装置,所述装置包括存储介质;及一个或者多个处理器,所述存储介质与所述处理器耦合,所述处理器被配置为执行所述存储介质中存储的程序指令;所述程序指令运行时执行上述所述的电池安全的预警方法。

[0129] 进一步的,作为对上述图1及图2所示方法的实现,本申请另一实施例还提供了一种电池安全的预警装置。该电池安全的预警装置实施例与前述方法实施例对应,为便于阅读,本电池安全的预警装置实施例不再对前述方法实施例中的细节内容进行逐一赘述,但应当明确,本实施例中的系统能够对应实现前述方法实施例中的全部内容。具体如图3所示,该电池安全的预警装置包括:

[0130] 第一判断单元31,可以用于监测电池的充电电流,并判断是否存在脉冲电流,其中,所述充电电流为所述电池在处于充电时的实时的输入电流,所述脉冲电流为在预设时段内出现超过所述电池输入电流阈值额定倍数的电流;

[0131] 记录单元32,可以用于当确定存在所述脉冲电流时,获取所述脉冲电流的持续时间,并基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,所述预设记录规则可以用于当所述持续时间超过预设时长时记录对应所述持续时间的所述脉冲电流的属性信息,所述属性信息至少包括所述持续时长以及所述脉冲电流的电流信息;

[0132] 预警单元33,可以用于统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次数按照预设预警规则进行电池安全预警,所述预设预警规则可以用于通过判断所述异常次数是否超过预警所需的次数以进行预警的规则。

[0133] 进一步的,如图4所示,所述预设时长包括第一时长和第二时长,所述第一时长小于所述第二时长;所述异常事件包括第一等级异常事件及第二等级异常事件;

[0134] 所述记录单元32,包括:

[0135] 判断模块321,可以用于判断所述持续时间是否超过所述第一时长;

[0136] 第一执行模块322,可以用于当确定所述持续时间未超过所述第一时长时,忽略所述脉冲电流;

[0137] 第二执行模块323,可以用于当确定所述持续时间超过所述第一时长,且所述持续时间未超过所述第二时长时,根据所述脉冲电流记录第一等级异常事件,所述第一等级异常事件可以用于表征所述电池在充电过程中存在短时间电流异常情况,所述第一等级异常事件至少包括所述脉冲电流的所述属性信息;

[0138] 第三执行模块324,可以用于当确定所述持续时间超过所述第一时长,且所述持续时间也超过所述第二时长时,根据所述脉冲电流记录第二等级异常事件,所述第二等级异常事件可以用于表征所述电池在充电过程中存在长时间的电流异常情况,所述第二等级异常事件至少包括所述脉冲电流的所述属性信息。

[0139] 进一步的,如图4所示,所述预设预警规则包括第一预警规则,其中,所述第一预警规则可以用于基于所述第一等级异常事件出现的次数进行预警;

[0140] 所述预警单元33,包括:

[0141] 第一判断模块331,可以用于统计所述异常事件中的第一等级异常事件的出现次数,记作第一次数,并判断所述第一次数是否超过第一次数阈值,其中,所述第一次数阈值可以用于表征所述电池在充电过程中符合预警需求的第一等级异常事件的出现次数;

[0142] 第一预警模块332,可以用于当确定所述第一次数超过所述第一次数阈值时,执行第一预警操作,所述第一预警操作可以用于提示用户当前充电过程存在电池安全风险。

[0143] 进一步的,如图4所示,所述预设预警规则还包括第二预警规则,其中,所述第二预警规则可以用于基于所述第二等级异常事件出现的次数进行预警;

[0144] 所述预警单元33,包括:

[0145] 第二判断模块333,可以用于统计所述异常事件中的第二等级异常事件的出现次数,记作第二次数,并判断所述第二次数是否超过第二次数阈值,其中,所述第二次数阈值可以用于表征所述电池在充电过程中符合预警需求的第二等级异常事件的出现次数;

[0146] 第二预警模块334,可以用于当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,执行

第二预警操作,其中,所述第二预警操作可以用于输出报警信息并执行对应所述报警信息的目标行为,所述目标行为可以用于控制电池充电以及控制车辆运行。

[0147] 进一步的,如图4所示,所述第二预警模块334包括:

[0148] 输出子模块3341,可以用于当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,输出所述预警信息,所述预警信息中至少包括所述第二次数,以及所述第二等级异常事件;

[0149] 第一控制子模块3342,可以用于在确定所述电池仍处于充电状态时,控制所述充电电流降低至最低充电电流,并将所述电池的最大充电电量从额定电量的下调至所述预设电量,所述预设电量小于所述额定电量;

[0150] 第二控制子模块3343,可以用于在确定所述车辆为运行状态时,控制所述电池的输出功率从额定功率至跛行功率,所述跛行功率小于所述额定功率,所述跛行功率为满足所述车辆以跛行速度行驶的功率。

[0151] 进一步的,如图4所示,所述属性信息还包括异常设备信息,所述异常设备信息可以用于表征所述电池在记录异常事件时产生所述脉冲电流的充电设备;

[0152] 所述装置还包括:

[0153] 第二判断单元34,可以用于当检测到所述电池需要执行充电操作时,获取所述充电操作对应的充电设备信息,并判断所述充电设备信息与所述异常设备信息是否一致;

[0154] 输出单元35,可以用于若判断所述充电设备信息与所述异常设备信息一致,则输出提示信息,以便提示用户当前准备执行的充电操作的所述充电设备影响电池安全。

[0155] 本申请实施例提供一种电池安全的预警方法及装置,本申请实施例首先监测电池的充电电流,并判断是否存在脉冲电流,其中,所述充电电流为所述电池在处于充电时的实时的输入电流,所述脉冲电流为在预设时段内出现超过所述电池输入电流阈值额定倍数的电流;然后当确定存在所述脉冲电流时,获取所述脉冲电流的持续时间,并基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,所述预设记录规则用于当所述持续时间超过预设时长时记录对应所述持续时间的所述脉冲电流的属性信息,所述属性信息至少包括所述持续时长以及所述脉冲电流的电流信息;最后统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次按照预设预警规则进行电池安全预警,所述预设预警规则用于通过判断所述异常次数是否超过预警所需的次数以进行预警的规则,从而实现对电池安全的预警功能。与现有技术相比,本申请中能够在监测到脉冲电流后基于脉冲电流的持续时间作为记录异常事件的依据,由于预设记录规则是用来在确定持续时间超过预设时长的情况下再记录脉冲电流的属性信息,这就保证了在统计异常事件的过程中不会将持续时间小于预设时长的脉冲电流记录下来,从而避免后续基于异常事件进行报警过程中因短时脉冲电流而出现误报的情况,提高了电池安全预警的准确性。同时,由于在电池安全预警的过程中是基于异常事件出现的次数,即异常次数结合预设预警规则进行预警,这就确保了当异常事件出现的次数较少,即异常次数少于预警所需的次数时,不会进行电池安全的预警,避免了某个极个别情况出现了脉冲电流导致的异常事件时,对用户的误报情况,提高了预警的准确性。

[0156] 存储介质可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM),存储器包括至少一个存储芯片。

[0157] 本申请实施例还提供了一种电池安全的预警装置,所述装置包括存储介质;及一个或者多个处理器,所述存储介质与所述处理器耦合,所述处理器被配置为执行所述存储介质中存储的程序指令;所述程序指令运行时执行上述所述的电池安全的预警方法。

[0158] 本申请实施例提供了一种设备,设备包括处理器、存储器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序,处理器执行程序时实现以下步骤:监测电池的充电电流,并判断是否存在脉冲电流,其中,所述充电电流为所述电池在处于充电时的实时的输入电流,所述脉冲电流为在预设时段内出现超过所述电池输入电流阈值额定倍数的电流;当确定存在所述脉冲电流时,获取所述脉冲电流的持续时间,并基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,所述预设记录规则用于当所述持续时间超过预设时长时记录对应所述持续时间的所述脉冲电流的属性信息,所述属性信息至少包括所述持续时长以及所述脉冲电流的电流信息;统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次按照预设预警规则进行电池安全预警,所述预设预警规则用于通过判断所述异常次数是否超过预警所需的次数以进行预警的规则。

[0159] 进一步的,所述预设时长包括第一时长和第二时长,所述第一时长小于所述第二时长;所述异常事件包括第一等级异常事件及第二等级异常事件;

[0160] 所述基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,包括:

[0161] 判断所述持续时间是否超过所述第一时长;

[0162] 当确定所述持续时间未超过所述第一时长时,忽略所述脉冲电流;

[0163] 当确定所述持续时间超过所述第一时长,且所述持续时间未超过所述第二时长时,根据所述脉冲电流记录第一等级异常事件,所述第一等级异常事件用于表征所述电池在充电过程中存在短时间电流异常情况,所述第一等级异常事件至少包括所述脉冲电流的所述属性信息;

[0164] 当确定所述持续时间超过所述第一时长,且所述持续时间也超过所述第二时长时,根据所述脉冲电流记录第二等级异常事件,所述第二等级异常事件用于表征所述电池在充电过程中存在长时间的电流异常情况,所述第二等级异常事件至少包括所述脉冲电流的所述属性信息。

[0165] 进一步的,所述预设预警规则包括第一预警规则,其中,所述第一预警规则用于基于所述第一等级异常事件出现的次数进行预警;

[0166] 所述统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次按照预设预警规则进行电池安全预警,包括:

[0167] 统计所述异常事件中的第一等级异常事件的出现次数,记作第一次数,并判断所述第一次数是否超过第一次数阈值,其中,所述第一次数阈值用于表征所述电池在充电过程中符合预警需求的第一等级异常事件的出现的次数;

[0168] 当确定所述第一次数超过所述第一次数阈值时,执行第一预警操作,所述第一预警操作用于提示用户当前充电过程存在电池安全风险。

[0169] 进一步的,所述预设预警规则还包括第二预警规则,其中,所述第二预警规则用于基于所述第二等级异常事件出现的次数进行预警;

[0170] 所述统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次按照预设

预警规则进行电池安全预警,包括:

[0171] 统计所述异常事件中的第二等级异常事件的出现次数,记作第二次数,并判断所述第二次数是否超过第二次数阈值,其中,所述第二次数阈值用于表征所述电池在充电过程中符合预警需求的第二等级异常事件的出现次数;

[0172] 当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,执行第二预警操作,其中,所述第二预警操作用于输出报警信息并执行对应所述报警信息的目标行为,所述目标行为用于控制电池充电以及控制车辆运行。

[0173] 进一步的,所述当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,执行第二预警操作包括:

[0174] 当确定所述第二次数超过所述第二次数阈值时,输出所述预警信息,所述预警信息中至少包括所述第二次数,以及所述第二等级异常事件;

[0175] 在确定所述电池仍处于充电状态时,控制所述充电电流降低至最低充电电流,并将所述电池的最大充电电量从额定电量的下调至所述预设电量,所述预设电量小于所述额定电量;

[0176] 在确定所述车辆为运行状态时,控制所述电池的输出功率从额定功率至跛行功率,所述跛行功率小于所述额定功率,所述跛行功率为满足所述车辆以跛行速度行驶的功率。

[0177] 进一步的,所述属性信息还包括异常设备信息,所述异常设备信息用于表征所述电池在记录异常事件时产生所述脉冲电流的充电设备;

[0178] 所述方法还包括:

[0179] 当检测到所述电池需要执行充电操作时,获取所述充电操作对应的充电设备信息,并判断所述充电设备信息与所述异常设备信息是否一致;

[0180] 若一致,则输出提示信息,以便提示用户当前准备执行的充电操作的所述充电设备影响电池安全。

[0181] 本申请还提供了一种计算机程序产品,当在数据处理设备上执行时,适于执行初始化有如下方法步骤的程序代码:监测电池的充电电流,并判断是否存在脉冲电流,其中,所述充电电流为所述电池在处于充电时的实时的输入电流,所述脉冲电流为在预设时段内出现超过所述电池输入电流阈值额定倍数的电流;当确定存在所述脉冲电流时,获取所述脉冲电流的持续时间,并基于所述持续时间按照预设记录规则记录对应所述脉冲电流的异常事件,所述预设记录规则用于当所述持续时间超过预设时长时记录对应所述持续时间的所述脉冲电流的属性信息,所述属性信息至少包括所述持续时长以及所述脉冲电流的电流信息;统计所述异常事件出现的次数,作为异常次数,并基于所述异常次按照预设预警规则进行电池安全预警,所述预设预警规则用于通过判断所述异常次数是否超过预警所需的次数以进行预警的规则。

[0182] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0183] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0184] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0185] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0186] 在一个典型的配置中,计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0187] 存储器可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。存储器是计算机可读介质的示例。

[0188] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定,计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory media),如调制的数据信号和载波。

[0189] 还需要说明的是,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,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0190] 本领域技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0191] 以上仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、

改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。

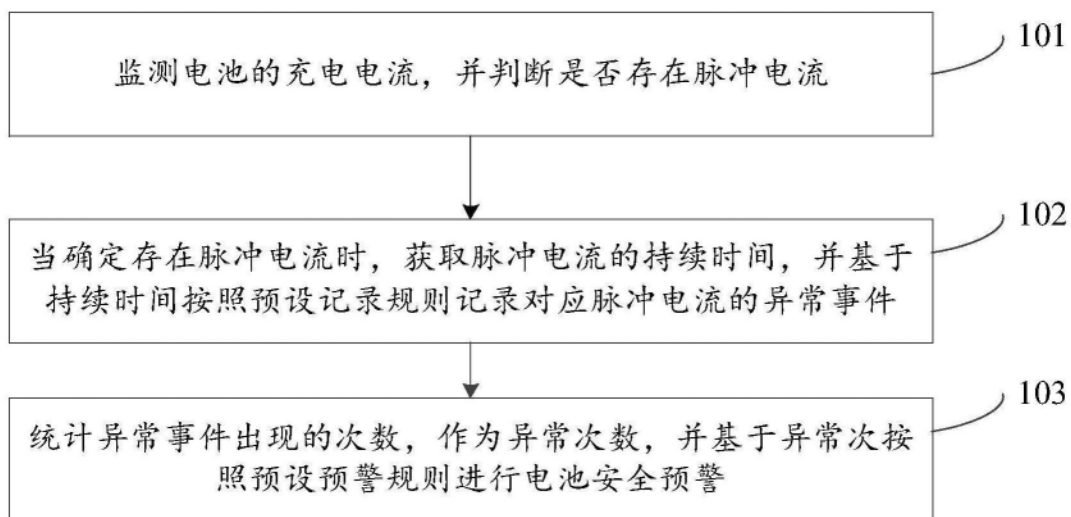


图1

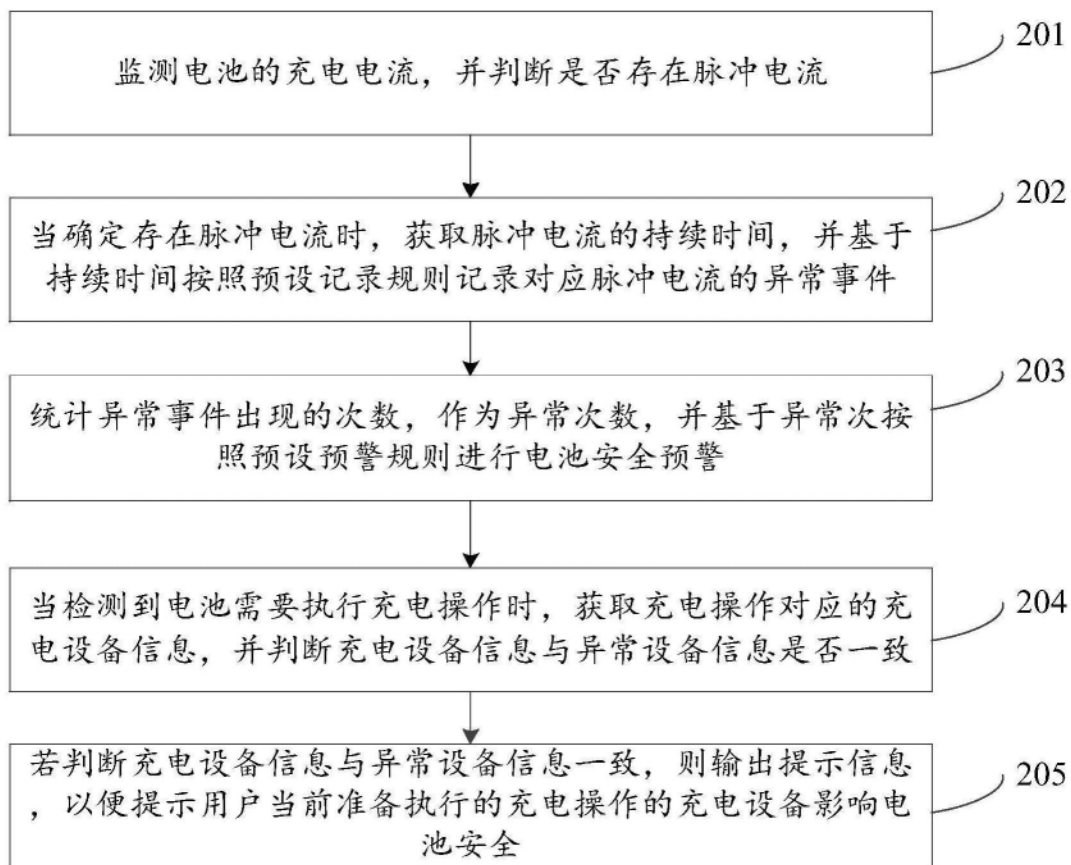


图2

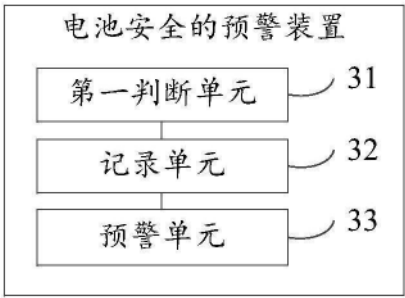


图3

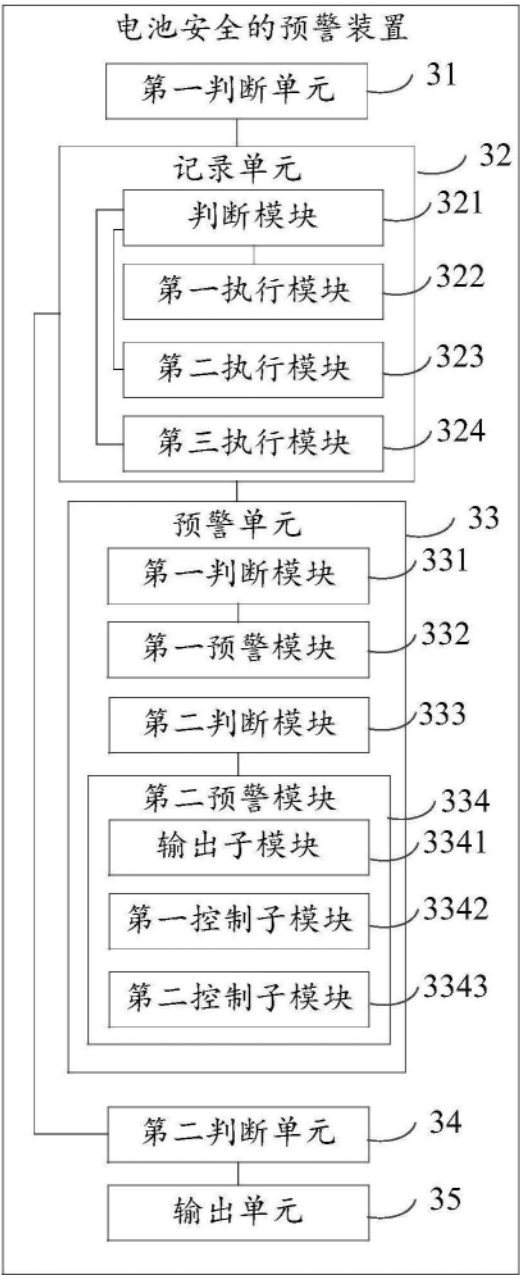


图4