



(21) 申请号 202111251961.6

(22) 申请日 2021.10.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113879178 A

(43) 申请公布日 2022.01.04

(73) 专利权人 华晨鑫源重庆汽车有限公司

地址 408000 重庆市涪陵区新城区鑫源大道111号

(72) 发明人 刘海涛 刘聪聪 李超 崔娜

(74) 专利代理机构 重庆图为律师事务所 50287

专利代理师 仲伟明

(51) Int.Cl.

B60L 58/22 (2019.01)

B60L 58/12 (2019.01)

B60L 58/10 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 116572767 A, 2023.08.11

KR 20050069056 A, 2005.07.05

CN 113036847 A, 2021.06.25

CN 204243807 U, 2015.04.01

CN 106208235 A, 2016.12.07

KR 19980051419 A, 1998.09.15

CN 203243069 U, 2013.10.16

CN 113472031 A, 2021.10.01

CN 107196385 A, 2017.09.22

张小荣;冯国胜;谷枫;邱文辉.混合动力汽

车电池管理系统的均衡策略研究.石家庄铁道大学学报(自然科学版).2017,(04),72-76.

审查员 张俊

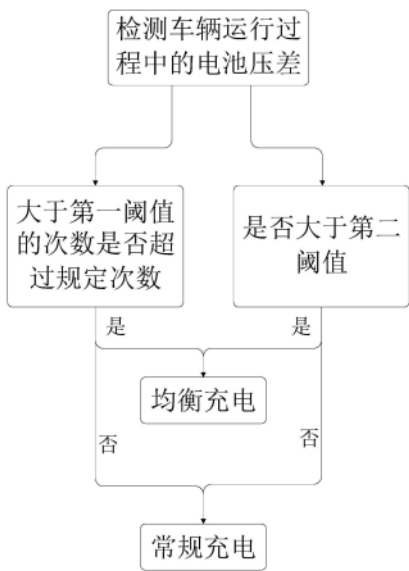
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种车辆的充电控制方法和装置

(57) 摘要

一种车辆的充电控制方法和装置,属于动力电池管理技术领域。本发明提出的车辆的充电控制方法,在对车辆进行第*i*+1次充电之前,令第*i*次充电完成到第*i*+1次充电开始之前的阶段为检测阶段,在检测阶段检测车辆运行过程中的电池压差,并根据检测阶段得到的电池压差的检测情况判断是否在第*i*+1次充电开始的同时就进行均衡充电,判断标准为判断检测阶段检测到的电池压差大于第一阈值的次数是否超过规定次数,或者判断检测阶段检测到的电池压差是否大于第二阈值,若任一标准为是就在第*i*+1次充电开始的同时进行均衡充电,否则第*i*+1次充电按照常规充电方式充电。本发明能够缓解电池的衰减,延长电池的寿命,并且实施性强、成本可控,适合实际推广使用。



1. 一种车辆的充电控制方法,其特征在于,包括:

在对车辆进行第 $i+1$ 次充电之前,令第 i 次充电完成到第 $i+1$ 次充电开始之前的阶段为检测阶段, i 为正整数;在检测阶段检测车辆运行过程中的电池压差,所述电池压差为车辆电池包中所有单体电池的最高单体电压与最低单体电压的差值;

根据检测阶段得到的所述电池压差的检测情况,判断是否在第 $i+1$ 次充电开始的同时就进行均衡充电;

所述判断是否在第 $i+1$ 次充电开始的同时就进行均衡充电的标准包括:判断在检测阶段检测到的所述电池压差大于第一阈值的次数,当超过规定次数时就在第 $i+1$ 次充电开始的同时进行均衡充电,否则第 $i+1$ 次充电按照常规充电方式充电;

所述判断是否在第 $i+1$ 次充电开始的同时就进行均衡充电的标准还包括:判断在检测阶段检测到的所述电池压差是否大于第二阈值,若是就在第 $i+1$ 次充电开始的同时进行均衡充电,否则第 $i+1$ 次充电按照常规充电方式充电,其中第二阈值的电压值大于第一阈值的电压值。

2. 根据权利要求1所述的车辆的充电控制方法,其特征在于,若第 $i+1$ 次充电开始的同时就进行均衡充电,则第 $i+1$ 次充电过程中,根据充电情况判断是否将均衡充电方式转为常规充电方式。

3. 根据权利要求2所述的车辆的充电控制方法,其特征在于,所述判断是否将均衡充电方式转为常规充电方式的判断标准包括:

标准一、检测所述电池压差是否低于第一阈值;

标准二、检测进行均衡充电的充电时间是否达到设定时间;

标准三、检测所述车辆电池包的电量是否达到设定电量;

标准四、检测所述车辆电池包中单体电池的荷电状态是否提升达到设定状态;

所述标准一至标准四中任一项为是则将均衡充电方式转为常规充电方式,否则继续进行均衡充电。

4. 根据权利要求1或2任一项所述的车辆的充电控制方法,其特征在于,在车辆按照常规充电方式充电时,若单体电池的电压达到需要进行均衡充电的电压范围,就将常规充电方式转为均衡充电方式,否则继续按照常规充电方式充电。

5. 根据权利要求1所述的车辆的充电控制方法,其特征在于,进行均衡充电时,通过控制每个单体电池充电回路的断开和闭合,先对电压较低的单体电池充电,使得每个单体电池的电量均衡。

6. 一种车辆的充电控制装置,其特征在于,包括采集模块、控制模块、充放电模块和均衡管理模块,所述采集模块用于采集车辆的电池压差并传输给所述控制模块,所述控制模块用于控制所述充放电模块对车辆电池包进行充电或放电,所述控制模块还用于根据所述权利要求1-5任一项所述的车辆的充电控制方法控制所述均衡管理模块是否开启,所述均衡管理模块在开启时用于在充电阶段对车辆电池包进行均衡充电。

7. 根据权利要求6所述的车辆的充电控制装置,其特征在于,所述均衡管理模块包括设置在每个单体电池充电回路中的多个继电器,通过继电器控制各个单体电池充电回路的断开和闭合。

一种车辆的充电控制方法和装置

技术领域

[0001] 本发明属于动力电池管理技术领域,涉及一种车辆的充电控制方法和装置。

背景技术

[0002] 新能源汽车在达到一定的使用年限或者里程数以后,动力电池开始出现容量衰减,并且衰减随着使用的过程加剧。很大部分新能源车辆未对电池进行定期的充电维护及必要的保养,尤其是运营类型的车辆,此现象尤为突出,主要原因是单独保养电池增加了运营车辆的成本。因此需要提出一种在电动车辆使用过程中就能够进行有效充电控制的方法,这样不仅能够减少保养电池的成本,还能够减缓动力电池的衰减。

[0003] 现有的充电策略是在电池的充电末端,例如SOC(荷电状态,State of Charge))达到98%以后,才会启动均衡策略,但很多车辆(尤其运营车辆)很少满足该条件,或者是对电池进行满充电的概率很小;并且有的地方基于电动车辆充电安全的考虑,对充电桩进行了限制,在电池SOC大于98%以后,充电桩主动停止充电;因此这种在充电末期开启均衡充电检测的方案,对电池的充电维护效果并不理想,再加上如果长时间的未对电池进行保养,电池的容量衰减会逐步产生,在后期衰减加剧。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术中的不足,提供一种车辆的充电控制方法,通过检测车辆运行过程中的数据代替检测车辆充电过程的数据来判断是否开启均衡充电策略,能够解决电动车辆尤其在使用后期的电池衰减问题,提升减缓车辆电池衰减的效果。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案是:

[0006] 一种车辆的充电控制方法,包括:

[0007] 在对车辆进行第 $i+1$ 次充电之前,令第 i 次充电完成到第 $i+1$ 次充电开始之前的阶段为检测阶段, i 为正整数;在检测阶段检测车辆运行过程中的电池压差,所述电池压差为车辆电池包中所有单体电池的最高单体电压与最低单体电压的差值;

[0008] 根据检测阶段得到的所述电池压差的检测情况,判断是否在第 $i+1$ 次充电开始的同时就进行均衡充电。

[0009] 进一步地,所述判断是否在第 $i+1$ 次充电开始的同时就进行均衡充电的标准包括:判断在检测阶段检测到的所述电池压差大于第一阈值的次数,当超过规定次数时就在第 $i+1$ 次充电开始的同时进行均衡充电,否则第 $i+1$ 次充电按照常规充电方式充电。

[0010] 进一步地,所述判断是否在第 $i+1$ 次充电开始的同时就进行均衡充电的标准还包括:判断在检测阶段检测到的所述电池压差是否大于第二阈值,若是就在第 $i+1$ 次充电开始的同时进行均衡充电,否则第 $i+1$ 次充电按照常规充电方式充电,其中第二阈值的电压值大于第一阈值的电压值。

[0011] 进一步地,若第 $i+1$ 次充电开始的同时就进行均衡充电,则在第 $i+1$ 次充电过程中,根据充电情况判断是否将均衡充电方式转为常规充电方式。

- [0012] 进一步地,所述判断是否将均衡充电方式转为常规充电方式的判断标准包括:
- [0013] 标准一、检测所述电池压差是否低于第一阈值;
- [0014] 标准二、检测进行均衡充电的充电时间是否达到设定时间;
- [0015] 标准三、检测所述车辆电池包的电量是否达到设定电量;
- [0016] 标准四、检测所述车辆电池包中单体电池的荷电状态是否提升达到设定状态;
- [0017] 所述标准一至标准四中任一项为是则将均衡充电方式转为常规充电方式,否则继续进行均衡充电。
- [0018] 进一步地,在车辆按照常规充电方式充电时,若单体电池的电压达到需要进行均衡充电的电压范围,就将常规充电方式转为均衡充电方式,否则继续按照常规充电方式充电。
- [0019] 进一步地,进行均衡充电时,通过控制每个单体电池充电回路的断开和闭合,先对电压较低的单体电池充电,使得每个单体电池的电量均衡。
- [0020] 本发明的再一目的是,提供一种能够实现上述充电控制方法的充电控制装置,为实现上述第二个目的,本发明采取的技术方案是:
- [0021] 一种车辆的充电控制装置,包括采集模块、控制模块、充放电模块和均衡管理模块,所述采集模块用于采集车辆的电池压差并传输给所述控制模块,所述控制模块用于控制所述充放电模块对车辆电池包进行充电或放电,所述控制模块还用于根据上述的车辆的充电控制方法控制所述均衡管理模块是否开启,所述均衡管理模块在开启时用于在充电阶段对车辆电池包进行均衡充电。
- [0022] 进一步地,所述均衡管理模块包括设置在每个单体电池充电回路中的多个继电器,通过继电器控制各个单体电池充电回路的断开和闭合。
- [0023] 本发明的有益效果在于:本发明提出根据车辆运行过程中的电池数据作为判断下次充电开始时是否开启均衡充电的判断标准,相比传统方案中根据充电过程中的电池数据判断是否开启均衡充电而言,使得均衡充电开启条件更为合适且更易满足,可一定程度地缓解动力电池的衰减,延长电池的寿命周期,缓解车辆使用后期的里程焦虑,从而延长车辆的整个生命周期;并且本发明实施性强、成本可控,适合实际推广使用。

附图说明

- [0024] 图1为本发明提出的一种车辆的充电控制方法根据检测阶段的数据判断是否在下次充电开始的同时进行均衡充电的判断流程图。
- [0025] 图2为本发明提出的一种车辆的充电控制方法在进行均衡充电时判断是否退出均衡充电转为常规充电的判断流程图。

具体实施方式

- [0026] 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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。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。
- [0027] 应当理解,文中所使用的步骤编号仅是为了方便描述,不对作为对步骤执行先后

顺序的限定。应当理解,在本发明说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本发明。如在本发明说明书和所附权利要求书中所使用的那样,除非上下文清楚地指明其它情况,否则单数形式的“一”、“一个”“及”“该”意在包括复数形式。

[0028] 术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0029] 实施例一

[0030] 传统的充电控制方法是在充电末期检测是否开启均衡充电策略,而本实施例提出一种车辆的充电控制方法,通过检测车辆运行过程中(即放电阶段)的电池数据来判断下一次充电时是否在充电开始的同时就开启均衡充电策略。本发明提出的充电控制方法能够及时反馈电池状态,避免充电末期难以满足均衡充电开启条件的问题,一定程度上缓解了动力电池的衰减,缓解车辆使用后期的里程焦虑,从而延长新能源车辆的整个生命周期。

[0031] 具体来说,本实施例提出的充电控制方法包括检测阶段和判断阶段,以车辆的第 i 次充电为例进行说明。在对车辆进行第 $i+1$ 次充电之前,令第 i 次充电完成到第 $i+1$ 次充电开始之前的阶段为检测阶段,在检测阶段检测车辆运行过程中的电池压差,电池压差是指的车辆电池包中所有单体电池的最高单体电压与最低单体电压的差值。车辆电池包包括多个单体电池,有些车辆电池包由多个模组组成,每个模组内包括多个单体电池。所有单体电池中最高单体电压与所有单体电池中最低单体电压之差就是检测阶段需要检测的电池压差。

[0032] 在判断阶段,根据检测阶段得到的电池压差的检测情况,判断是否在第 $i+1$ 次充电开始的同时就进行均衡充电。即与传统充电控制方法以充电过程中的电池数据为判断开启均衡充电的依据不同,而本发明是根据车辆运行过程即放电过程的电池压差作为判断均衡充电开启的依据,使得均衡充电的开启条件更容易检测到,增加了均衡充电的开启次数,进一步缓解了电池的衰减速度;并且本发明是检测电池压差作为判断依据,实现电池压差检测的装置和方法实施性强且成本可控,适合实际推广使用。

[0033] 实施例二

[0034] 本实施例在实施例一的基础上,提出了两种判断是否在第 $i+1$ 次充电开始的同时就进行均衡充电的标准,以下称为标准A和标准B。值得说明的是,本实施例经过推论和验证提出了标准A和标准B作为判断是否在第 $i+1$ 次充电开始的同时就进行均衡充电的标准,但并不用于限制本发明的保护范围,本发明并不仅限于这两种判断标准。下面以第 $i+1$ 次充电为例进行说明。

[0035] 标准A:判断在检测阶段检测到的电池压差大于第一阈值的次数,当超过规定次数时就在第 $i+1$ 次充电开始的同时进行均衡充电,否则第 $i+1$ 次充电按照常规充电方式充电。

[0036] 标准B:判断在检测阶段检测到的电池压差是否大于第二阈值,若是就在第 $i+1$ 次充电开始的同时进行均衡充电,否则第 $i+1$ 次充电按照常规充电方式充电。

[0037] 其中第一阈值可以是差压故障值,车辆运行过程即检测阶段车辆的电池压差达到第一阈值就表示出现故障,故障出现时进行上报,当故障上报达到规定次数就在下次充电开始时开启均衡充电。规定次数可自行设定,比如不小于2次,次数越少,开启均衡充电越容易。

[0038] 除此之外,本实施例还提出标准B,第二阈值的电压值大于第一阈值的电压值,使得就算故障次数没有达到规定次数,但只要检测阶段车辆的电池压差达到第二阈值,就在

下次充电开始时开启均衡充电。上述标准A和标准B满足其一即可开启均衡充电，两个标准互为补充，确保在合适情况下开启均衡充电。第一阈值和第二阈值的设置可以根据实际构成车辆电池包的单体电池的不同种类电芯及不同厂家的工艺进行设定。

[0039] 实施例三

[0040] 本实施例在实施例一和二的基础上进行改进，充电过程中开启了均衡充电，均衡充电是指优先对电压较小的单体或者模组进行充电，避免电池电压不平衡，但长期均衡充电会令电池处于过充电状态，因此充电过程中也需要对充电情况进行检测，判断何时该退出均衡充电模式转而进入常规充电模式。

[0041] 本实施例给出四种根据充电情况判断是否将均衡充电方式转为常规充电方式的判断标准，但本实施例提出的四种标准并不用于限制本发明的保护范围，本发明并不仅限于这四种判断标准。

[0042] 判断是否将均衡充电方式转为常规充电方式的判断标准包括：

[0043] 标准一、检测电池压差是否低于第一阈值，第一阈值就是压差故障值，当充电过程中电池压差值恢复即低于压差故障值就将均衡充电方式转为常规充电方式，否则继续进行均衡充电。

[0044] 标准二、检测进行均衡充电的充电时间是否达到设定时间，若为是则将均衡充电方式转为常规充电方式，否则继续进行均衡充电。该设定时间可以根据车辆充电方式(如快充或慢充)和电池使用情况进行设定，比如设置10-50分钟。

[0045] 标准三、检测车辆电池包的电量是否达到设定电量，若为是则将均衡充电方式转为常规充电方式，否则继续进行均衡充电。

[0046] 标准四、检测车辆电池包中单体电池的荷电状态是否提升达到设定状态，若为是则将均衡充电方式转为常规充电方式，否则继续进行均衡充电。

[0047] 标准三和标准四实际上都是对电池电芯容量的判断，标准三充电达到一定电量或标准四电芯SOC(State of Charge, 荷电状态)提升达到设定状态(比如提升3%-5%)时，充电均衡策略关闭，启动正常的充电策略。

[0048] 上述标准一至标准四满足其一即可关闭均衡充电转为常规充电，四个标准互为补充，优化充电均衡的效果，确保在合适情况下关闭均衡充电，也能保证某一标准失效时引起的充电方式不可控。

[0049] 实施例四

[0050] 本实施例在实施例一至实施例三的基础上进行改进，针对充电过程中采集的数据判断何时开启均衡充电。虽然本发明提出根据车辆运行过程中(放电阶段)的电池情况来作为开启均衡充电的判断标准，但作为补充也可以在充电过程中根据电池情况来判断是否开启均衡充电，以进一步完善均衡充电开启判断条件。

[0051] 具体来说，就是在车辆按照常规充电方式充电时(该情形既包括检测阶段没有满足上述标准A或标准B，使得在充电开始时就按照常规充电方式充电的情形；也可以包括检测阶段满足了上述标准A或标准B，在充电开始时按照常规充电方式充电，后又满足标准一至标准四任一项退出均衡充电转而按照常规充电方式充电的情形)，若单体电池的电压达到需要进行均衡充电的电压范围，就将常规充电方式转为均衡充电方式，否则继续按照常规充电方式充电。可采用常规的判断方式根据充电过程中电池情况判断是否进行均衡充

电。

[0052] 实施例五

[0053] 本实施例在实施例一至实施例四的基础上,提出进行均衡充电的具体操作方式。进行均衡充电时,可通过控制每个单体电池充电回路的断开和闭合,先对电压较低的单体电池充电,并且控制充电电流的大小,使得每个单体电池的电量均衡。

[0054] 实施例六

[0055] 本实施例提出一种车辆的充电控制装置,能够实现上述实施例一至五的充电控制方法。本实施例的充电控制装置包括采集模块、控制模块、充放电模块和均衡管理模块,其中采集模块用于采集车辆的电池压差并传输给控制模块,采集模块既能够检测车辆充电过程中的电池压差,也能够检测车辆运行过程中的电池压差,或者检测车辆的其他参数用于进行充电均衡开启或关闭的判断。充放电模块是对车辆电池包进行充电或放电操作,由控制模块产生的指令控制。控制模块还用于控制均衡管理模块是否开启,可根据上述实施例提出的充电控制方法产生控制均衡管理模块的指令。控制模块产生控制均衡管理模块开启的指令后,均衡管理模块开启并在充电阶段对车辆电池包进行均衡充电。进一步的,均衡管理模块可包括设置在每个单体电池充电回路中的多个继电器,通过对继电器的控制实现将各个单体电池充电回路断开或闭合。

[0056] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明方法的前提下,还可以做出若干改进和补充,这些改进和补充也应视为本发明的保护范围。

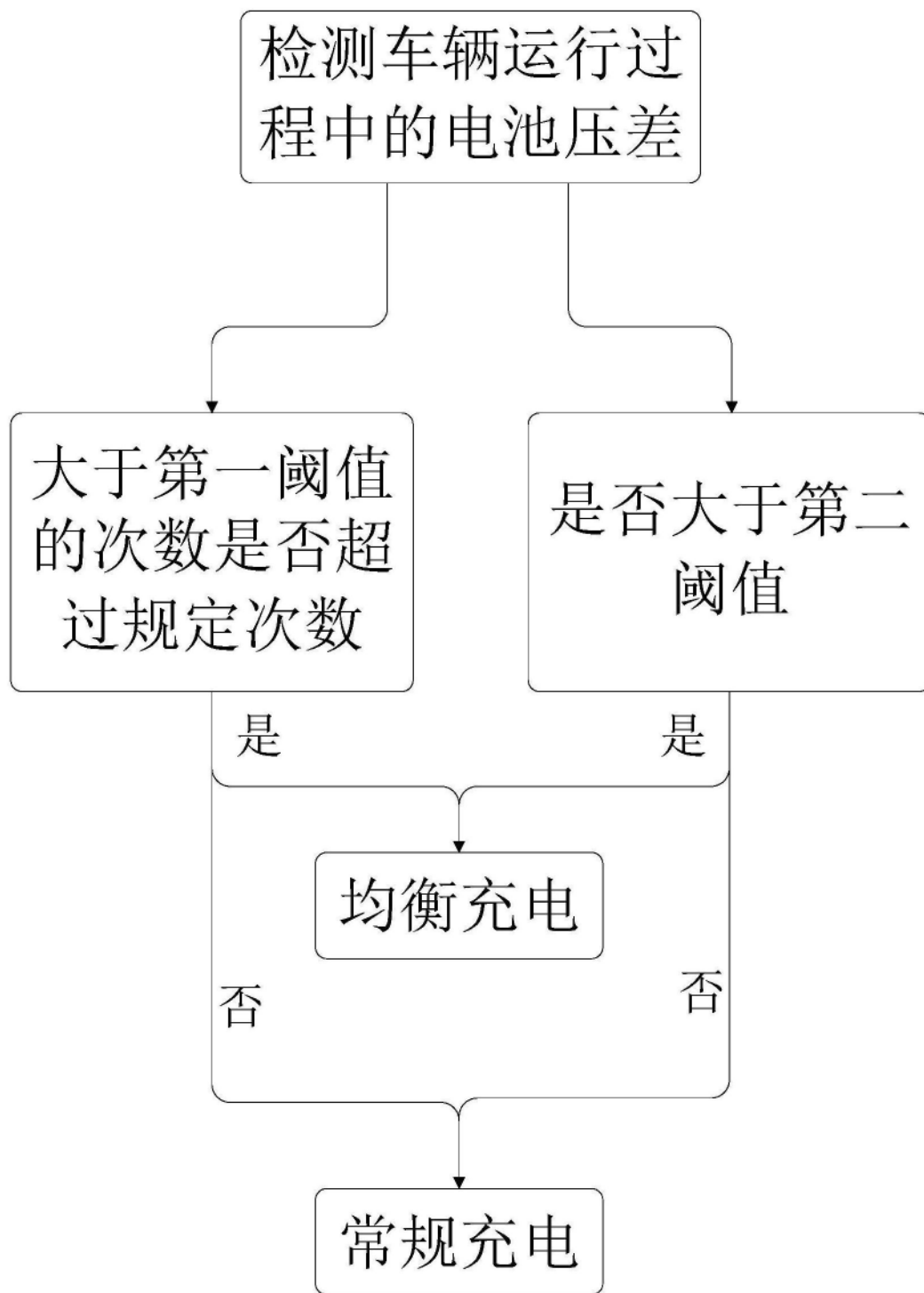


图1

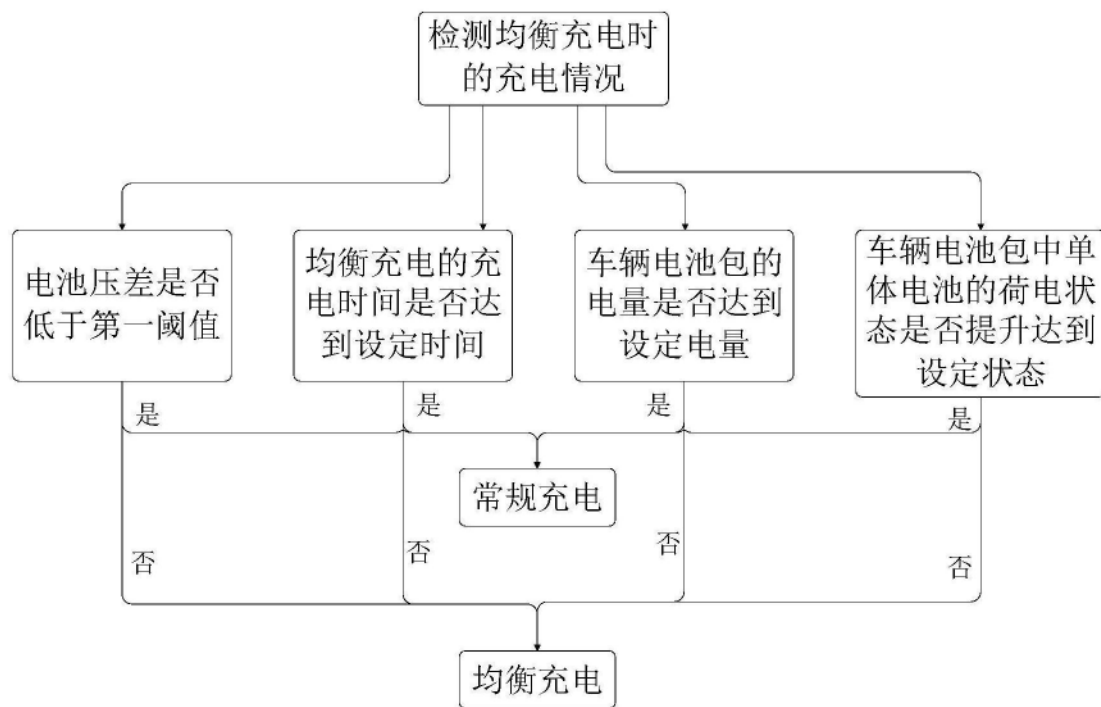


图2