



(21) 申请号 202311017554.8

(22) 申请日 2023.08.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116754980 A

(43) 申请公布日 2023.09.15

(73) 专利权人 宁德时代新能源科技股份有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇
新港路2号

(72) 发明人 韩华辉 栾晓芳

(74) 专利代理机构 北京辰权知识产权代理有限公司 11619

专利代理师 李小朋

(51) Int. Cl.

G01R 31/392 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 107910607 A, 2018.04.13

CN 115754780 A, 2023.03.07

CN 111650523 A, 2020.09.11

CN 110861534 A, 2020.03.06

CN 102074757 A, 2011.05.25

CN 110988690 A, 2020.04.10

CN 111239624 A, 2020.06.05

WO 2018019101 A1, 2018.02.01

陈满等. 锂电池健康状态监测与评价技术研究.《水电站机电技术》.2015,第38卷77-81.

审查员 刘芳芳

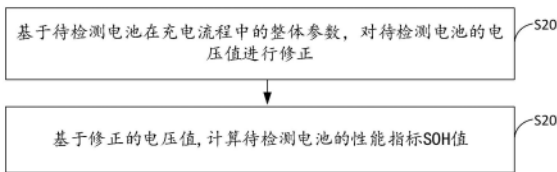
权利要求书3页 说明书16页 附图3页

(54) 发明名称

确定电池SOH值的方法、装置、用电装置及存储介质

(57) 摘要

本申请公开了一种确定电池SOH值的方法、装置、用电装置及存储介质。通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过将电池在充电过程产生的充电参数,和在充电前后时段的静置过程产生的静置参数相结合的方式,以实现共同对充电过程中的电压值进行修正,从而达到基于修正后的电压值来计算SOC值进而据此得到最能表征电池当前性能指标的SOH值的目的。从而一方面缓解了相关技术中出现的,由于电池在充电过程中电压浮动较大进而导致无法准确获取用于计算SOC的电压值的问题。另一方面也可以实现基于电池任意一次的充电过程中的整体参数,为电池计算出任一状态下的SOH值的目的。



1. 一种确定电池SOH值的方法,其特征在于,包括:

基于待检测电池在充电流程中的整体参数,对所述待检测电池的电压值进行修正,其中所述整体参数包括在所述充电流程中,充电区间的充电参数与静置区间的静置参数,所述待检测电池的电压值包括所述待检测电池位于充电前静置区间的充电前静态电压值;以及所述待检测电池位于充电后静置区间中的充电后静态电压值;

基于修正的电压值,计算所述待检测电池的性能指标SOH值。

2. 如权利要求1所述方法,其特征在于,所述基于待检测电池在充电流程中的整体参数,对所述待检测电池的电压值进行修正,包括:

基于所述整体参数,对所述待检测电池位于所述静置区间的电压值进行修正。

3. 如权利要求1或2所述方法,其特征在于,所述方法还包括:

确定所述待检测电池在所述充电流程中的所述充电区间;以及,

将所述充电流程中,除所述充电区间以外的区间作为所述静置区间。

4. 如权利要求3所述方法,其特征在于,所述确定所述待检测电池在所述充电流程中的所述充电区间,包括:

将所述充电流程中,充电电流或充电倍率满足充电启动条件的区间作为所述充电区间。

5. 如权利要求3所述方法,其特征在于,所述将所述充电流程中,除所述充电区间以外的区间作为所述静置区间,包括:

将所述充电流程中与所述充电区间的起始时间点之前的区间,以及与所述充电区间的终止时间点之后的区间作为所述静置区间。

6. 如权利要求2所述方法,其特征在于,所述基于所述整体参数,对所述待检测电池位于所述静置区间的电压值进行修正,包括:

得到所述待检测电池位于充电前静置区间的充电前静态电压值;以及,得到所述待检测电池位于充电后静置区间中的充电后静态电压值;

基于所述整体参数,分别对所述充电前静态电压值与所述充电后静态电压值进行修正。

7. 如权利要求6所述方法,其特征在于,所述方法还包括:

将时间点位于所述充电区间之前,持续时长达到第一时长的静置区间作为所述充电前静置区间;以及,

将时间点位于所述充电区间之后,持续时长达到第二时长的静置区间作为所述充电后静置区间。

8. 如权利要求6所述方法,其特征在于,所述得到所述待检测电池位于充电前静置区间的充电前静态电压值;以及,得到所述待检测电池位于充电后静置区间中的充电后静态电压值,包括:

将所述静置参数输入到预设的神经网络模型中,得到所述待检测电池在充电前的最小单体电压值;以及,得到所述待检测电池在充电后的最大单体电压值

将所述最小单体电压值作为所述充电前静态电压值,以及,将所述最大单体电压值作为所述充电后静态电压值。

9. 如权利要求6所述方法,其特征在于,所述基于所述整体参数,分别对所述充电前静

态电压值与所述充电后静态电压值进行修正,包括:

利用第一修正值对所述充电前静态电压值进行修正,计算得到充电前修正电压值;以及,利用第二修正值对所述充电后静态电压值进行修正,计算得到充电后修正电压值。

10. 如权利要求9所述方法,其特征在于,所述方法还包括:

将修正参数与修正映射表进行匹配,得到所述第一修正值与所述第二修正值;

其中,所述修正参数为所述充电前静置区间时的温度,以及所述充电区间对应的充电参数;

所述修正映射表用于表征所述待检测电池在不同修正参数下的电压偏差程度。

11. 如权利要求1所述方法,其特征在于,所述基于所述修正的电压值,计算所述待检测电池的性能指标SOH值,包括:

基于所述修正的电压值所包括的充电前修正电压值与充电后修正电压值,计算得到所述待检测电池在所述充电流程中充入的充电深度;

基于所述充电深度,得到所述待检测电池的电池性能指标SOH值。

12. 如权利要求11所述方法,其特征在于,所述基于所述修正的电压值所包括的充电前修正电压值与充电后修正电压值,计算得到所述待检测电池在所述充电流程中充入的所述充电深度,包括:

获取预设的,用于反映电压值与SOC关联性的分布关系;

将所述充电前修正电压值与所述分布关系进行匹配,得到充电前SOC值;以及,将所述充电后修正电压值与所述分布关系进行匹配,得到充电后SOC值;

将所述充电后SOC值与所述充电前SOC值的差值,作为所述待检测电池在所述充电流程中充入的充电深度。

13. 如权利要求12所述方法,其特征在于,所述获取预设的,用于反映电压值与SOC关联性的分布关系,包括:

获取所述待检测电池在充电前静置区间时的温度,以及在所述充电区间的充电倍率;

选取与所述温度以及所述充电倍率相匹配的所述分布关系。

14. 如权利要求11所述方法,其特征在于,所述基于所述充电深度,得到所述待检测电池的电池性能指标SOH值,包括:

为所述待检测电池计算得到充电容量;以及,获取所述待检测电池的额定容量;

基于所述充电容量、所述额定容量以及所述充电深度,得到所述待检测电池的电池性能指标SOH值。

15. 如权利要求14所述方法,其特征在于,所述为所述待检测电池计算得到充电容量,包括:

确定所述待检测电池在所述充电流程中的充电区间;

基于所述充电区间对应的时间段以及充电电流值,为所述待检测电池计算得到所述充电容量。

16. 如权利要求15所述方法,其特征在于,所述基于所述充电区间对应的时间段以及充电电流值,为所述待检测电池计算得到所述充电容量,包括:

获取所述充电区间对应的起始时间点和终止时间点;

计算所述起始时间点与所述终止时间点之间的第一时间差值,并通过所述第一时间差

值与所述充电电流值的乘积值,为所述待检测电池计算得到所述充电容量。

17. 一种确定电池SOH值的装置,其特征在于,包括:

修正模块,被配置为基于待检测电池在充电流程中的整体参数,对所述待检测电池的电压值进行修正,其中所述整体参数包括在所述充电流程中,充电区间的充电参数与静置区间的静置参数,所述待检测电池的电压值包括所述待检测电池位于充电前静置区间的充电前静态电压值;以及,得到所述待检测电池位于充电后静置区间中的充电后静态电压值;

计算模块,被配置为基于修正的电压值,计算所述待检测电池的性能指标SOH值。

18. 一种用电装置,其特征在于,包括:

存储器,用于存储可执行指令;以及,

处理器,用于执行所述可执行指令从而完成权利要求1-16中任一所述方法的操作。

19. 一种计算机可读存储介质,用于存储计算机可读取的指令,其特征在于,所述指令用于执行权利要求1-16中任一所述方法的操作。

确定电池SOH值的方法、装置、用电装置及存储介质

技术领域

[0001] 本申请中涉及电池管理技术,尤其是一种确定电池SOH值的方法、装置、用电装置及存储介质。

背景技术

[0002] 随着电动装置的大量普及,锂离子动力电池的安全问题日益突出。而电池性能指标(state of health,SOH)是对电池健康寿命状况的体现。

[0003] 相关技术中,电池SOH的计算方法主要依赖于电动装置在充电过程中的SOC变化值得到。但是受限于电池工作的工况与环境等不稳定因素所导致的电压值浮动较大的影响,相关技术中对于电池SOC值的计算一直不够精准,从而导致对SOH值的计算值也会出现较大偏差。

[0004] 因此,如何设计一种能够准确计算得到电池SOH值的方法,成为了需要解决的问题。

[0005] 需要说明的是,上述的陈述仅用于提供与本申请有关的背景技术信息,而不必然地构成现有技术。

发明内容

[0006] 本申请实施例提供一种确定电池SOH值的方法、装置、用电装置及存储介质。从而缓解相关技术中出现的,由于计算得到的SOC值结果不够精准而导致的电池SOH值存在偏差的问题。

[0007] 其中,根据本申请实施例的一个方面,提供一种确定电池SOH值的方法,包括:

[0008] 基于待检测电池在充电流程中的整体参数,对待检测电池的电压值进行修正,其中整体参数包括在充电流程中,充电区间的充电参数与静置区间的静置参数;基于修正的电压值,计算待检测电池的性能指标SOH值。

[0009] 通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过将电池在充电过程产生的充电参数,和在充电前后时段的静置过程产生的静置参数相结合的方式,以实现共同对充电流程中的电压值进行修正,从而达到基于修正后的电压值来计算SOC值进而据此得到最能表征电池当前性能指标的SOH值的目的。从而一方面缓解了相关技术中出现的,由于电池在充电过程中电压浮动较大进而导致无法准确获取用于计算SOC的电压值的问题。另一方面也可以实现基于电池任意一次的充电过程中的整体参数,为电池计算出任一状态下的SOH值的目的。

[0010] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,基于待检测电池在充电流程中的整体参数,对待检测电池的电压值进行修正,包括:基于整体参数,对待检测电池位于静置区间的电压值进行修正。通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过电池在充电过程产生的充电参数和在充电前后时段的静置过程产生的静置参数相结合,以实现共同对静置过程中的电压值进行修正,从而达到基于电池在性能稳定区间内的电压值来计算SOC值

进而据此得到最能表征电池当前性能指标的SOH值的目的。

[0011] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,确定待检测电池在充电流程中的充电区间;以及,将充电流程中,除充电区间以外的区间作为静置区间。通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过区分电池在整体充电流程中的充电区间与静置区间,并根据不同的区间所产生的电池参数来综合计算得到电池的SOH值。从而一方面缓解了相关技术中出现的,由于电池在充电过程中电压浮动较大进而导致无法准确获取用于计算SOC的电压值的问题。另一方面也可以实现基于电池任意一次的充电过程中的整体参数,为电池计算出任一状态下的SOH值的目的。

[0012] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,确定待检测电池在充电流程中的充电区间,包括:将充电流程中,充电电流或充电倍率满足充电启动条件的区间作为充电区间。通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过区分电池在整体充电流程中的充电区间与静置区间,并根据不同的区间所产生的电池参数来综合计算得到电池的SOH值。从而一方面缓解了相关技术中出现的,由于电池在充电过程中电压浮动较大进而导致无法准确获取用于计算SOC的电压值的问题。另一方面也可以实现基于电池任意一次的充电过程中的整体参数,为电池计算出任一状态下的SOH值的目的。

[0013] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,将充电流程中,除充电区间以外的区间作为静置区间,包括:将充电流程中与所述充电区间的起始时间点之前的区间,以及与所述充电区间的终止时间点之后的区间作为所述静置区间。通过应用本申请实施例的技术方案,在区分电池在整体充电流程中的静置区间的过程中,可以将充电起始时间点之前的若干时长的区间,以及,将充电终止时间点之后的若干时长的区间来共同作为静置区间。以使后续可以根据静置区间内的电压修正值,来计算得到电池的SOH值。从而实现一种选取电压在静态状态下的静态电压值并将其用于计算SOC的电压值的目的。

[0014] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,基于整体参数,对待检测电池位于静置区间的电压值进行修正,包括:得到待检测电池位于充电前静置区间的充电前静态电压值;以及,得到待检测电池位于充电后静置区间中的充电后静态电压值;基于整体参数,分别对充电前静态电压值与充电后静态电压值进行修正。通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过分别对电池在充电区间前后的两个静置区间中的电压值进行修正,来得到电池位于两个静置区间时的SOC值,以使后续根据SOC的变化值,来计算得到电池的SOH值。从而一方面缓解了相关技术中出现的,由于电池在充电过程中电压浮动较大进而导致无法准确获取用于计算SOC的电压值的问题。另一方面也可以实现基于电池任意一次的充电过程中的整体参数,为电池计算出任一状态下的SOH值的目的。

[0015] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,将时间点位于充电区间之前,持续时长达到第一时长的静置区间作为充电前静置区间;以及,将时间点位于充电区间之后,持续时长达到第二时长的静置区间作为充电后静置区间。通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过分别对电池在充电区间前后的两个静置区间中的电压值进行修正,来得到电池位于两个静置区间时的SOC值,以使后续根据SOC的变化值,来计算得到电池的SOH值。

[0016] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,得到待检测电池位于充电前静置区间的充电前静态电压值;以及,得到待检测电池位于充电后静置区间中的充电后静

态电压值,包括:将所述静置参数输入到预设的神经网络模型中,得到所述待检测电池在充电前的最小单体电压值;以及,得到所述待检测电池在充电后的最大单体电压值。通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过分别对电池在充电区间前后的两个静置区间中的最小单体电压和最大单体电压值进行修正,从而得到电池位于两个静置区间的精准电压值,以使后续根据该精准电压值来计算得到对应的SOC值,进而据此得到电池的SOH值。从而实现一种通过获取精准电压值的手段来间接得到精准SOC的目的。

[0017] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,基于整体参数,分别对充电前静态电压值与充电后静态电压值进行修正,包括:利用第一修正值对充电前静态电压值进行修正,计算得到充电前修正电压值;以及,利用第二修正值对充电后静态电压值进行修正,计算得到充电后修正电压值。通过应用本申请实施例的技术方案,可以利用电池在充电过程产生的充电参数和在充电前后时段的静置过程产生的静置参数,来共同生成用于对电池的最小单体电压和最大单体电压值进行修正的修正参数。以使在后续基于该修正参数来实现对充电流程中的电压值进行修正,进而得到电池在静置区间中的电压值的目的。从而避免了相关技术中出现的,由于电池在充电过程中电压浮动较大进而导致无法准确获取用于计算SOC的电压值的问题。

[0018] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,将修正参数与修正映射关系进行匹配,得到第一修正值与第二修正值;其中,修正参数为充电前静置区间时的温度,以及充电区间对应的充电参数;修正映射关系用于表征待检测电池在不同修正参数下的电压偏差程度。通过应用本申请实施例的技术方案,可以利用电池在充电过程产生的充电参数和在充电前后时段的静置过程产生的静置参数,来共同生成用于对电池的最小单体电压和最大单体电压值进行修正的修正参数。以使在后续基于该修正参数来实现对充电流程中的电压值进行修正,进而得到电池在静置区间中的精确电压值的目的。

[0019] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,基于修正的电压值,计算待检测电池的性能指标SOH值,包括:基于修正的电压值所包括的充电前修正电压值与充电后修正电压值,计算得到待检测电池在充电流程中充入的充电深度;基于充电深度,得到待检测电池的电池性能指标SOH值。通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过分别对电池在充电区间前后的两个静置区间中的最小单体电压和最大单体电压值进行修正,从而得到电池位于两个静置区间的修正后的精确电压值,以使后续根据该精准电压值来计算得到电池在充电前后的SOC值,进而据此得到电池在本次充电流程中的SOC变化值,并根据相应公式计算得到电池的SOH。

[0020] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,基于修正的电压值所包括的充电前修正电压值与充电后修正电压值,计算得到待检测电池在充电流程中充入的充电深度,包括:获取预设的,用于反映电压值与SOC关联性的分布关系;将充电前修正电压值与分布关系进行匹配,得到充电前剩余电量SOC值;以及,将充电后修正电压值与分布关系进行匹配,得到充电后SOC值;将充电后SOC值与充电前SOC值的差值,作为待检测电池在充电流程中充入的充电深度。通过应用本申请实施例的技术方案,可以分别得到电池位于充电前后的两个静置区间的修正电压值,并将其分别代入到预先建立的分布关系中从而得到电池位于充电前后的两个静置区间的SOC值,并将二者的差值作为电池在本次充电流程中所充入电量的充电深度。并在后续根据相应公式计算得到电池的SOH。从而实现了一种可以根据

修正后的静态电压值来获取精确SOC变化值的技术方案。

[0021] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,获取预设的用于反映电压值与SOC关联性的分布关系,包括:获取待检测电池在充电前静置区间时的温度,以及在充电区间的充电倍率;选取与温度以及充电倍率相匹配的分布关系。通过应用本申请实施例的技术方案,可以预先为在不同充电环境温度下以及满足不同充电倍率的电池构建不同的分布关系。以使后续可以针对性的选取相匹配的分布关系来得到电池位于充电前后的两个静置区间的SOC值,并将二者的差值作为电池在本次充电流程中的充电深度。并在后续利用充电深度与相应公式计算得到电池的SOH。从而实现了一种可以根据修正后的静态电压值来获取精确SOC变化值的技术方案。

[0022] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,基于充电深度,得到待检测电池的电池性能指标SOH值,包括:为待检测电池计算得到充电容量;以及,获取待检测电池的额定容量;基于充电容量、额定容量以及充电深度,得到待检测电池的电池性能指标SOH值。通过应用本申请实施例的技术方案,可以基于修正过的电压值来为电池在某个充电流程中所充入电量的充电深度进行精确获取。并结合该电池的额定容量以及电芯的充电容量,获取电池在任意充电流程后的SOH值。

[0023] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,基于充电区间对应的时间段以及充电电流值,为待检测电池计算得到充电容量,包括:获取充电区间对应的起始时间点和终止时间点;计算起始时间点与终止时间点之间的第一时间差值,并通过第一时间差值与充电电流值的乘积值,为待检测电池计算得到充电容量。通过应用本申请实施例的技术方案,可以基于修正过的电压值来为电池在某个充电流程中所充入电量的充电深度进行精确获取。并结合该电池的额定容量以及电芯的充电容量,获取电池在任意充电流程后的SOH值。

[0024] 其中,根据本申请实施例的又一个方面,提供一种确定电池SOH值的装置,包括:

[0025] 修正模块,被配置为基于待检测电池在充电流程中的整体参数,对待检测电池的电压值进行修正,其中整体参数包括在充电流程中,充电区间的充电参数与静置区间的静置参数;

[0026] 计算模块,被配置为基于修正的电压值,计算待检测电池的性能指标SOH值。

[0027] 通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过将电池在充电过程产生的充电参数,和在充电前后时段的静置过程产生的静置参数相结合的方式,以实现共同对充电流程中的电压值进行修正,从而达到基于修正后的电压值来计算SOC值进而据此得到最能表征电池当前性能指标的SOH值的目的。从而一方面缓解了相关技术中出现的,由于电池在充电过程中电压浮动较大进而导致无法准确获取用于计算SOC的电压值的问题。另一方面也可以实现基于电池任意一次的充电过程中的整体参数,为电池计算出任一状态下的SOH值的目的。

[0028] 根据本申请实施例的又一个方面,提供一种用电装置,包括:

[0029] 存储器,用于存储可执行指令;以及

[0030] 处理器,用于与所述存储器执行所述可执行指令从而完成上述任一所述方法的操作。

[0031] 根据本申请实施例的还一个方面,提供一种计算机可读存储介质,用于存储计

计算机可读取的指令,所述指令用于执行上述任一所述方法的操作。

[0032] 上述说明仅是本申请技术方案的概述,为了能够更清楚了解本申请的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本申请的上述和其它效果、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

[0033] 构成说明书的一部分的附图描述了本申请的实施例,并且连同描述一起用于解释本申请的原理。

[0034] 参照附图,根据下面的详细描述,可以更加清楚地理解本申请,其中:

[0035] 图1示出了本申请一实施例所提供的用电装置的示意图;

[0036] 图2示出了本申请一实施例所提供的一种确定电池SOH值的方法的流程示意图;

[0037] 图3示出了本申请一实施例所提供的电压值与SOC的分布关系的示意图;

[0038] 图4示出了本申请一实施例所提供的一种确定电池SOH值的方法的流程示意图;

[0039] 图5示出了本申请一实施例所提供的一种电子装置的结构示意图;

[0040] 图6示出了本申请一实施例所提供的一种用电装置的结构示意图;

[0041] 图7示出了本申请一实施例所提供的一种存储介质的示意图。

具体实施方式

[0042] 下面将结合附图对本申请技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本申请的技术方案,因此只作为示例,而不能以此来限制本申请的保护范围。

[0043] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同;本文中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请;本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0044] 在本申请实施例的描述中,技术术语“第一”“第二”等仅用于区别不同对象,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量、特定顺序或主次关系。在本申请实施例的描述中,“多个”的含义是两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0045] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0046] 在本申请实施例的描述中,术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0047] 下面结合图1-图4来描述根据本申请示例性实施方式的用于进行确定电池SOH值的方法。需要注意的是,下述应用场景仅是为了便于理解本申请的精神和原理而示出,本申请的实施方式在此方面不受任何限制。相反,本申请的实施方式可以应用于适用的任何场景。

[0048] 本申请实施例公开的用电装置可以包括但不限于用于车辆、船舶或飞行器等用电装置中。

[0049] 以下实施例为了方便说明,以本申请一个实施例的一种用电装置为车辆1000为例进行说明。

[0050] 请参照图1,图1为本申请一些实施例提供的车辆1000的结构示意图。车辆1000可以为燃油汽车、燃气汽车或新能源汽车,新能源汽车可以是纯电动汽车、混合动力汽车或增程式汽车等。车辆1000的内部设置有电池100,电池100可以设置在车辆1000的底部或头部或尾部。电池100可以用于车辆1000的供电,例如,电池100可以作为车辆1000的操作电源。车辆1000还可以包括控制器200和马达300,控制器200用来控制电池100为马达300供电,例如,用于车辆1000的启动、导航和行驶时的工作用电需求。

[0051] 在本申请一些实施例中,电池100不仅可以作为车辆1000的操作电源,还可以作为车辆1000的驱动电源,代替或部分地代替燃油或天然气为车辆1000提供驱动动力。

[0052] 其中,随着科学技术的发展,越来越多的用电装置都会以承载电池的方式实现运行功能。

[0053] 以用电装置为汽车为例,相关技术中,汽车是人类的重要的交通工具之一,随着时代的进步,汽车在中国的人均保有量持续增加,并已走进千家万户。采用动力电池驱动汽车行驶的电动汽车,以其环保的特性,越来越受到大家的欢迎。

[0054] 进一步的,动力电池是电动汽车的核心部件。可以理解的,对动力电池进行性能测试与评估是保证电动汽车整车动力性能与安全性能的重要环节。

[0055] 一种方式中,电池性能指标(state of health,SOH)是对电池健康寿命状况的体现,是电池的电量、能量,充放电功率等状态的体现。

[0056] 可以理解的,对电池进行健康状态的精准评估可充分了解电池当前的状态,从而可以依照底层前提提取作出针对性的维护计划,更正各项参数性能指标等等。从而降低或避免危险系数,或者对性能不能满足使用要求的单体电池进行维护替换,降低使用成本。

[0057] 现有技术中存在一个问题,即,相关技术中为电池计算SOH值的方式主要通过以下方式:

[0058] 通过测量电动汽车实际运行时的温度T、电压V、电流I,利用归一化算法得出函数 $SOC = f(T, V, I)$,并建立温度T、电压V、电流I、荷电状态(SOC)之间一一对应的数据库,并且利用这个数据库来在线测算最低电压单体电池的SOC,接着利用以下公式来进一步测算整个电池组的SOH:

$$[0059] \quad SOH = \frac{SOC1 * \frac{ChgQ2}{SOC2 - SOC1} + ChgQ2}{Q1} * 100\%。$$

[0060] 可以理解的,其中SOC1、SOC2为充电起充的荷电状态和充电结束的荷电状态,ChgQ2为最低单体电压,Q1为电池组在出厂时的总容量。

[0061] 然而,相关技术中,车辆运行数据在传输过程中通常不会有详细的每个电芯电压数据,也即通常只会保留其中的单体最大、最小以及平均电压等。所以在计算电池SOH的过程中,相关技术需要使用充电前后的概要数据电压来计算表示充电过程中的起始和结束电压,并据此计算得到电池的SOH。

[0062] 进一步的,电池的概要数据电压通常存在有受限于电池工作的工况与环境等不稳

定因素所导致的电压值浮动较大的问题,而这种情况,也会导致对SOH值的计算值出现较大偏差。

[0063] 因此,为了解决上述而言的,SOH值出现较大偏差的问题。本申请实施例提供了一种确定电池SOH值的方法。其方案为,基于待检测电池在充电流程中的整体参数,对所述待检测电池的电压值进行修正,其中所述整体参数包括在所述充电流程中,充电区间的充电参数与静置区间的静置参数;基于所述修正的电压值,计算所述待检测电池的性能指标SOH值。

[0064] 一种方式中,本申请实施例还提出一种确定电池SOH值的方法、装置、用电装置及存储介质。

[0065] 图2示意性地示出了根据本申请实施方式的一种确定电池SOH值的方法的流程示意图。如图2所示,该方法包括:

[0066] S201,基于待检测电池在充电流程中的整体参数,对待检测电池的电压值进行修正,其中整体参数包括在充电流程中,充电区间的充电参数与静置区间的静置参数。

[0067] S202,基于修正的电压值,计算待检测电池的性能指标SOH值。

[0068] 可以理解的,随着电池的使用,电池在不断老化,因此其SOH值也在逐渐降低。为了能够达到实时,便捷的获取电池SOC值的目的,本申请实施例可以首先检测电池在充电流程中的整体参数。

[0069] 一种方式中,本申请实施例的充电流程可以包括充电区间和静置区间。而电池在充电区间所产生的参数即为充电参数,而电池在静置区间所产生的参数即为静置参数。

[0070] 可以理解的,充电区间即为电池在接收充电器向其进行电流输入的过程。

[0071] 作为示例的,充电区间可以包括以充电起点为起始点,经过涓流充电、预充电、恒流充电、恒压充电等,直至到充电终点为终止点为止。

[0072] 另一种方式中,静置区间即为电池在整体充电流程中,除接受充电器向其进行电流输入以外的过程。

[0073] 作为示例的,静置区间即用于表征电池在充电起始点之前的一定时长的搁置时间,以及,电池在充电起始点之后的一定时长的搁置时间。可以理解的,电池在静置区间中的静置参数是比较稳定的,尤其对于电池在充电结束后的静置区间来说,可以消除电池在充电区间所产生的浓差极化等极化现象。从而能够达到散热、减少极化电压带来的电压取值影响,且能够使电池电压达到平衡的目的。

[0074] 其中,浓差极化(Electro-chemical polarization)是指,在充电过程中,电极附近某离子浓度由于电极反应而发生变化,本体溶液中离子扩散的速度无法弥补该变化,就导致电极附近溶液的浓度与本体溶液间有一个浓度梯度,这种浓度差别引起的电极电势的改变称为浓差极化。

[0075] 一种方式中,本申请实施例在确定静置区间的过程中,可以首先确定待检测电池在其整体充电流程中的充电区间,从而即可将除充电区间以外的区间作为静置区间。

[0076] 一种方式中,对于确定充电区间的过程来说,可以将待检测电池在满足接收到预设电量值的充电电流,或接收到预设充电倍率(即由充电功率与电池容量的比值得到)的充电电流时的区间,作为满足充电启动条件的充电区间。

[0077] 作为示例的,预设电流值例如可以为5A或10A等。本申请对此不作限定。作为另一

示例的,预设充电倍率例如可以为1C或1.5C等。本申请同样对此不作限定。

[0078] 一种方式中,本申请实施例在确定静置区间之后,还可以将其细分为充电前静置区间,与充电后静置区间。可以理解的,充电器静置区间即为电池在充电起始点之前的,一定时长(即第一时长)的搁置时间。而充电后静置区间即为电池在充电起始点之后的,一定时长(即第二时长)的搁置时间。

[0079] 举例来说,例如对于电池的整体充电流程为1:00-2:00,充电区间为1:15-1:45而言,充电前静置区间对应的时间段即为1:00-1:15之间的全部或部分时间段。而充电后静置区间对应的时间段即为1:45-2:00之间的全部或部分时间段。

[0080] 进一步的,本申请实施例在确定充电前静置区间与充电后静置区间之后,即可将充电前静置区间中的某个电压值来作为充电前静态电压值;以及,将充电后静置区间中的某个电压值来作为充电后静态电压值。

[0081] 进一步的,本申请实施例还可以对充电前静态电压值与充电后静态电压值分别进行修正(通过整体参数),以使后续基于该修正后的两个充电前后的电压值,来分别计算得到对应的SOC值(即基于充电前静态电压值得到待检测电池在充电前的SOC值,以及基于充电后静态电压值得到待检测电池在充电后的SOC值)。

[0082] 作为示例的,充电前静态电压值可以为充电前静置区间中的单体最小电压U1。而充电后静态电压值可以为充电后静置区间中的单体最大电压U2。

[0083] 一种方式中,本申请实施例对于将充电前静态电压值与充电后静态电压值分别进行修正的过程来说,可以由各自的修正值(即第一修正值与第二修正值)来对其进行修正。

[0084] 作为示例的,修正值的确定方式可以基于电池在充电区间所产生的充电参数与静置区间所产生的静置参数共同确定。

[0085] 作为又一示例的,修正映射关系的关系式可以为:

$$[0086] \quad V = U + \Delta U = f(\text{Temp、rate、soc、u、diff}_t)。$$

[0087] 其中,V表示修正之后的静态电压值(即修正电压值),U表示修正前的静态电压值, ΔU 为修正值,Temp表示待检测电池在充电前的环境温度,rate表示待检测电池在充电区间的充电倍率,soc表示电池的表头显示SOC值,u表示待检测电池在静置区间中的两处电压值(即充电前静态电压值与充电后静态电压值), diff_t 表示充电过程中的时间差值。

[0088] 一种方式中,本申请实施例在得到待检测电池在静置区间的充电前修正电压值与充电后修正电压值之后,即可根据预先建立的,用于反映电压值与SOC关联性的分布关系,来将两个修正电压值分别代入到该分布关系中,以得到充电后SOC值与充电前SOC值。

[0089] 作为一个示例的,电压值与SOC的分布关系可以如图3所示,由图可以看出,电池在一个充电过程中,电压值与SOC之间具有较强的关联性。

[0090] 换言之,本申请实施例在得到充电前修正电压值与充电后修正电压值之后,即将充电前修正电压值代入到分布关系中进行匹配,从而得到充电前剩余电量SOC值;以及,将充电后修正电压值代入到分布关系中进行匹配,从而得到充电后SOC值。

[0091] 进一步的,本申请实施例在得到待检测电池在充电前后的两个SOC值之后,即可获得本次充电流程给电池带来的SOC变化值(即用于反映荷电状态变化程度的充电深度),以使后续基于该充电深度计算得到待检测电池的性能指标即SOH值。

[0092] 一种方式中,本申请实施例在基于充电深度计算得到待检测电池的SOH值的过程中,可以通过下述公式计算得到:

$$[0093] \quad \text{SOH} = \frac{\int I dt}{\text{DOD} * \text{Pack_cap}}。$$

[0094] 其中, $\int I dt$ 为本次充电流程对应的充电容量, Pack_cap表示该待检测电池的出厂额定容量。DOD表示充电深度(即SOC2-SOC1), SOC2表示充电后SOC值, SOC1表示充电前SOC值。

[0095] 综上,本申请实施例的技术方案为,基于待检测电池在充电流程中的整体参数,对待检测电池的电压值进行修正,其中整体参数包括在充电流程中,充电区间的充电参数与静置区间的静置参数;基于修正的电压值,计算待检测电池的性能指标SOH值。

[0096] 上文对各个实施例的描述倾向于强调各个实施例之间的不同之处,其相同或相似之处可以相互参考,为了简洁,本文不再赘述。

[0097] 通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过将电池在充电过程产生的充电参数,和在充电前后时段的静置过程产生的静置参数相结合的方式,以实现共同对充电流程中的电压值进行修正,从而达到基于修正后的电压值来计算SOC值进而据此得到最能表征电池当前性能指标的SOH值的目的。从而一方面缓解了相关技术中出现的,由于电池在充电过程中电压浮动较大进而导致无法准确获取用于计算SOC的电压值的问题。另一方面也可以实现基于电池任意一次的充电过程中的整体参数,为电池计算出任一状态下的SOH值的目的。

[0098] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,基于待检测电池在充电流程中的整体参数,对待检测电池的电压值进行修正,包括:基于整体参数,对待检测电池位于静置区间的电压值进行修正。

[0099] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,确定待检测电池在充电流程中的充电区间;以及,将充电流程中,除充电区间以外的区间作为静置区间。

[0100] 一种方式中,本申请实施例需要根据电池管理系统在对待检测电池进行整体充电流程后采集到的整体参数,将电池的整体充电流程划分为充电前静置区间、充电区间以及充电后静置区间。

[0101] 其中,为了避免出现车辆数据在采集与传输过程中,会因为信号问题出现异常值的情况,本申请实施例需要在对整体参数计算之前,先对采集到原始数据进行预处理。

[0102] 作为示例的,预处理例如可以包括滤去除异常值,再判断有效数据的帧数是否满足计算条数,相应单位转换等等。

[0103] 进一步的,在完成车辆原始数据预处理之后,即可提取出本申请实施例提出的充电参数与静置参数,其中至少包括:

[0104] 数据采集时间、箱体电流、表头显示SOC值、单体最大电压值、单体最小电压值、平均电压值、最高温度值、最低温度值、平均温度值。

[0105] 一种方式中,此时即可进入对充电区间的识别:

[0106] 作为示例的,例如可以根据电池的充电电流特征(或充电倍率特征)与其所连续的时长进行判断。可以理解的,当充电电流或充电倍率满足充电启动条件,且充电帧数达到一定数量后,则认为该段时间为充电区间。

[0107] 另一种方式中,为了避免本次充电区间因为故障等原因导致为无效充电,本申请实施例还可以进一步对该充电区间的有效性进行判断,以确定其是否存在时间中断与数据缺失的情况。其中包括:

[0108] 首先计算充电区间的相邻时间差分值,并在后续判断时间差分是否稳定持续,若存在跳变或增大,则判断该区间的电流和与差分值是否大于阈值,SOC是否存在大于阈值的跳变,当满足条件时才确定充电区间有效,并进行下一步静置区间的确定。

[0109] 一种方式中,由于充电区间的中间过程,以及其起始和充电截止时段都存在电流引起的极化现象。这也导致电压会过高且不稳定。因此,为了寻找稳态下的电压值来计算与校正SOC值。本申请实施例即可通过电流、充电倍率与时间间隔来确定电池在充电前与充电后的静置区间。

[0110] 作为示例的,本申请实施例可以在确定电流或充电倍率满足阈值的充电区间后,将时间点位于充电区间之前,持续时长达到第一时长的静置区间作为充电前静置区间;以及,将时间点位于充电区间之后,持续时长达到第二时长的静置区间作为充电后静置区间。

[0111] 通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过区分电池在整体充电流程中的充电区间与静置区间,并根据不同的区间所产生的电池参数来综合计算得到电池的SOH值。

[0112] 另外,本申请实施例的技术方案,可以在区分电池在整体充电流程中的静置区间的过程中,可以将充电起始时间点之前的若干时长的区间,以及,将充电终止时间点之后的若干时长的区间来共同作为静置区间。以使后续可以根据静置区间内的电压修正值,来计算得到电池的SOH值。从而实现一种选取电压在静态状态下的静态电压值并将其用于计算SOC的电压值的目的。

[0113] 进而一方面缓解了相关技术中出现的,由于电池在充电过程中电压浮动较大进而导致无法准确获取用于计算SOC的电压值的问题。另一方面也可以实现基于电池任意一次的充电过程中的整体参数,为电池计算出任一状态下的SOH值的目的。

[0114] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,基于整体参数,对待检测电池位于静置区间的电压值进行修正,包括:得到待检测电池位于充电前静置区间的充电前静态电压值;以及,得到待检测电池位于充电后静置区间中的充电后静态电压值;基于整体参数,分别对充电前静态电压值与充电后静态电压值进行修正。

[0115] 一种方式中,由于充电区间的起始与结束阶段都存在电流,也即充电区间内的电压均为动态电压值。为了达到电压值选取稳定的目的。本申请实施例需要得到相对静置的电压点来完成计算,具体可以将静置区间中的静置参数代入到预先构建的神经网络模型中,以使在模型中能够识别出静置区间中最适合的静态电压值,并以此得出校正后的SOC值。

[0116] 通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过分别对电池在充电区间前后的两个静置区间中的电压值进行修正,来得到电池位于两个静置区间时的SOC值,以使后续根据SOC的变化值,来计算得到电池的SOH值。从而一方面缓解了相关技术中出现的,由于电池在充电过程中电压浮动较大进而导致无法准确获取用于计算SOC的电压值的问题。另一方面也可以实现基于电池任意一次的充电过程中的整体参数,为电池计算出任一状态下的SOH值的目的。

[0117] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,得到待检测电池位于充电前

静置区间的充电前静态电压值；以及，得到待检测电池位于充电后静置区间中的充电后静态电压值，包括：将所述静置参数输入到预设的神经网络模型中，得到所述待检测电池在充电前的最小单体电压值；以及，得到所述待检测电池在充电后的最大单体电压值。

[0118] 通过应用本申请实施例的技术方案，可以通过分别对电池在充电区间前后的两个静置区间中的最小单体电压和最大单体电压值进行修正，从而得到电池位于两个静置区间的精准电压值，以使后续根据该精准电压值来计算得到对应的SOC值，进而据此得到电池的SOH值。从而实现一种通过获取精准电压值的手段来间接得到精准SOC的目的。

[0119] 可选地，在基于本申请上述方法的另一个实施例中，基于整体参数，分别对充电前静态电压值与充电后静态电压值进行修正，包括：利用第一修正值对充电前静态电压值进行修正，计算得到充电前修正电压值；以及，利用第二修正值对充电后静态电压值进行修正，计算得到充电后修正电压值。

[0120] 可选地，在基于本申请上述方法的另一个实施例中，将修正参数与修正映射关系进行匹配，得到第一修正值与第二修正值；其中，修正参数为充电前静置区间时的温度，以及充电区间对应的充电参数；修正映射关系用于表征待检测电池在不同修正参数下的电压偏差程度。

[0121] 一种方式中，本申请实施例对于得到充电前修正电压值与充电后修正电压值，以及利用修正电压值得到充电深度的过程来说，可以包括如下步骤：

[0122] 步骤a、将待检测电池在静置区间中产生的静置参数输入到预设的神经网络模型中，得到待检测电池在充电前最小单体电压值U1（即为充电前静态电压值），以及，得到待检测电池在充电结束后的单体最大电压U2（即为充电后静态电压值）。

[0123] 步骤b、利用神经网络算法量化电池在不同工况下的动态-静态电压间的偏差，形成修正映射关系。

[0124] 步骤c、将得到的两个静态电压值U1与U2、充电前环境温度、充电倍率等修正参数代入到修正映射关系进行匹配，得到充电前修正电压值 $V1 = U1 + \Delta U1$ ；以及，充电后修正电压值 $V2 = U2 + \Delta U2$ 。

[0125] 通过应用本申请实施例的技术方案，可以利用电池在充电过程产生的充电参数和在充电前后时段的静置过程产生的静置参数，来共同生成用于对电池的最小单体电压和最大单体电压值进行修正的修正参数。以使在后续基于该修正参数来实现对充电流程中的电压值进行修正，进而得到电池在静置区间中的精确电压值的目的。从而避免了相关技术中出现的，由于电池在充电过程中电压浮动较大进而导致无法准确获取用于计算SOC的电压值的问题。

[0126] 步骤d、通过充电倍率与充电前的环境温度，在数据库中匹配出适合的OCV曲线（即用于反映电压值与SOC关联性的分布关系），接着对OCV曲线进行插值拟合。

[0127] 通过应用本申请实施例的技术方案，可以通过分别对电池在充电区间前后的两个静置区间中的最小单体电压和最大单体电压值进行修正，从而得到电池位于两个静置区间的修正后的精确电压值，以使后续根据该精准电压值来计算得到电池在充电前后的SOC值，进而据此得到电池在本次充电流程中的SOC变化值，并根据相应公式计算得到电池的SOH。

[0128] 步骤e、将两个修正电压值代入到OCV曲线中，求出对应的充电前静态起始SOC1与充电后静态结束SOC2，并将二者的差值，作为待检测电池在充电流程中充入的充电深度。

[0129] 通过应用本申请实施例的技术方案,可以预先为在不同充电环境温度下以及满足不同充电倍率的电池构建不同的分布关系。以使后续可以针对性的选取相匹配的分布关系来得到电池位于充电前后的两个静置区间的SOC值,并将二者的差值作为电池在本次充电流程中所充入电量的充电深度。并在后续根据相应公式计算得到电池的SOH。从而实现了一种可以根据修正后的静态电压值来获取精确SOC变化值的技术方案。

[0130] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,基于充电深度,得到待检测电池的电池性能指标SOH值,包括:为待检测电池计算得到充电容量;以及,获取待检测电池的额定容量;基于充电容量、额定容量以及充电深度,得到待检测电池的电池性能指标SOH值。

[0131] 一种方式中,本申请实施例可以利用公式
$$SOH = \frac{\int I dt}{DOD * Pack_cap}$$
对待检测电池的SOH进行计算。

[0132] 其中, $\int I dt$ 为用安时积分法计算出的充入容量,DOD为起始SOC1与结束SOC2相减得到的差值(即充电深度),Pack_cap表示该电池组的出厂额定容量。

[0133] 通过应用本申请实施例的技术方案,可以基于修正过的电压值来为电池在某个充电流程中所充入电量的充电深度进行精确获取。并结合该电池的额定容量以及电芯的充电容量,获取电池在任意充电流程后的SOH值。

[0134] 可选地,在基于本申请上述方法的另一个实施例中,基于充电区间对应的时间段以及充电电流值,为待检测电池计算得到充电容量,包括:获取充电区间对应的起始时间点和终止时间点;计算起始时间点与终止时间点之间的第一时间差值,并通过第一时间差值与充电电流值的乘积值,为待检测电池计算得到充电容量。

[0135] 一种方式中,本申请实施例可以基于安时积分法对得到的充电区间进行充入容量计算:求出充电区间的时间差分,求出该区间内的时间差分与电流的乘积值,并通过小时与秒的单位转换,进而算出本次充入的容量值。

[0136] 通过应用本申请实施例的技术方案,可以基于修正过的电压值来为电池在某个充电流程中所充入电量的充电深度进行精确获取。并结合该电池的额定容量以及电芯的充电容量,获取电池在任意充电流程后的SOH值。

[0137] 作为示例的,结合图4对本申请实施例提出的一种确定电池SOH值的方法进行具体的说明:

[0138] 步骤1、将充电流程中,充电电流或充电倍率满足充电启动条件的区间作为充电区间。

[0139] 步骤2、将时间点位于充电区间之前,持续时长达到第一时长的静置区间作为充电前静置区间;以及,将时间点位于充电区间之后,持续时长达到第二时长的静置区间作为充电后静置区间。

[0140] 步骤3、将静置区间中的静置参数输入到预设的神经网络模型中,得到用于反映待检测电池在充电前最小单体电压值的充电前静态电压值;以及,得到用于反映待检测电池在充电后最大单体电压值的充电后静态电压值。

[0141] 步骤4、将修正参数与修正映射关系进行匹配,得到第一修正值与第二修正值。

[0142] 其中,修正参数为充电前静置区间时的温度,以及充电区间对应的充电参数;修正映射关系用于表征待检测电池在不同修正参数下的电压偏差程度。

[0143] 步骤5、利用第一修正值对充电前静态电压值进行修正,计算得到充电前修正电压值;以及,利用第二修正值对充电后静态电压值进行修正,计算得到充电后修正电压值。

[0144] 步骤6、获取预设的,用于反映电压值与SOC关联性的分布关系,并将充电前后的修正电压值与分布关系分别进行匹配,得到充电前后的SOC值。

[0145] 步骤7、将充电后SOC值与充电前SOC值的差值,作为待检测电池在充电过程中充入的充电深度。

[0146] 步骤8、为待检测电池计算得到充电容量;以及,获取待检测电池的额定容量。

[0147] 步骤9、基于充电容量、额定容量以及充电深度,得到待检测电池的电池性能指标SOH值。

[0148] 通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过将电池在充电过程产生的充电参数,和在充电前后时段的静置过程产生的静置参数相结合的方式,以实现共同对充电过程中的电压值进行修正,从而达到基于修正后的电压值来计算SOC值进而据此得到最能表征电池当前性能指标的SOH值的目的。从而一方面缓解了相关技术中出现的,由于电池在充电过程中电压浮动较大进而导致无法准确获取用于计算SOC的电压值的问题。另一方面也可以实现基于电池任意一次的充电过程中的整体参数,为电池计算出任一状态下的SOH值的目的。

[0149] 上文对各个实施例的描述倾向于强调各个实施例之间的不同之处,其相同或相似之处可以相互参考,为了简洁,本文不再赘述。

[0150] 可选的,在本申请的另外一种实施方式中,如图5所示,本申请还提供一种确定电池SOH值的装置。其中包括:

[0151] 修正模块301,被配置为基于待检测电池在充电过程中的整体参数,对所述待检测电池的电压值进行修正,其中所述整体参数包括在所述充电过程中,充电区间的充电参数与静置区间的静置参数;

[0152] 计算模块302,被配置为基于所述修正的电压值,计算所述待检测电池的性能指标SOH值。

[0153] 通过应用本申请实施例的技术方案,可以通过将电池在充电过程产生的充电参数,和在充电前后时段的静置过程产生的静置参数相结合的方式,以实现共同对充电过程中的电压值进行修正,从而达到基于修正后的电压值来计算SOC值进而据此得到最能表征电池当前性能指标的SOH值的目的。从而一方面缓解了相关技术中出现的,由于电池在充电过程中电压浮动较大进而导致无法准确获取用于计算SOC的电压值的问题。另一方面也可以实现基于电池任意一次的充电过程中的整体参数,为电池计算出任一状态下的SOH值的目的。

[0154] 在本申请的另外一种实施方式中,修正模块301,被配置为:

[0155] 基于所述整体参数,对所述待检测电池位于所述静置区间的电压值进行修正。

[0156] 在本申请的另外一种实施方式中,修正模块301,被配置为:

[0157] 确定所述待检测电池在所述充电过程中的所述充电区间;以及,

[0158] 将所述充电过程中,除所述充电区间以外的区间作为所述静置区间。

[0159] 在本申请的另外一种实施方式中,修正模块301,被配置为:

[0160] 将所述充电过程中,充电电流或充电倍率满足充电启动条件的区间作为所述充电

区间。

[0161] 在本申请的另外一种实施方式中,修正模块301,被配置为:

[0162] 将所述充电流程中,与所述充电区间的时间间隔超过预设时长的区间作为所述静置区间。

[0163] 在本申请的另外一种实施方式中,修正模块301,被配置为:

[0164] 得到所述待检测电池位于充电前静置区间的充电前静态电压值;以及,得到所述待检测电池位于充电后静置区间中的充电后静态电压值;

[0165] 基于所述整体参数,分别对所述充电前静态电压值与所述充电后静态电压值进行修正。

[0166] 在本申请的另外一种实施方式中,修正模块301,被配置为:

[0167] 将时间点位于所述充电区间之前,持续时长达到第一时长的静置区间作为所述充电前静置区间;以及,

[0168] 将时间点位于所述充电区间之后,持续时长达到第二时长的静置区间作为所述充电后静置区间。

[0169] 在本申请的另外一种实施方式中,修正模块301,被配置为:

[0170] 将所述静置参数输入到预设的神经网络模型中,得到用于反映所述待检测电池在充电前最小单体电压值的所述充电前静态电压值;以及,得到用于反映所述待检测电池在充电后最大单体电压值的所述充电后静态电压值。

[0171] 在本申请的另外一种实施方式中,修正模块301,被配置为:

[0172] 利用第一修正值对所述充电前静态电压值进行修正,计算得到充电前修正电压值;以及,利用第二修正值对所述充电后静态电压值进行修正,计算得到充电后修正电压值。

[0173] 在本申请的另外一种实施方式中,修正模块301,被配置为:

[0174] 将修正参数与修正映射关系进行匹配,得到所述第一修正值与所述第二修正值;

[0175] 其中,所述修正参数为所述充电前静置区间时的温度,以及所述充电区间对应的充电参数;

[0176] 所述修正映射关系用于表征所述待检测电池在不同修正参数下的电压偏差程度。

[0177] 在本申请的另外一种实施方式中,计算模块302,被配置为:

[0178] 基于所述修正的电压值所包括的充电前修正电压值与充电后修正电压值,计算得到所述待检测电池在所述充电流程中充入的所述充电深度;

[0179] 基于所述充电深度,得到所述待检测电池的电池性能指标SOH值。

[0180] 在本申请的另外一种实施方式中,计算模块302,被配置为:

[0181] 获取预设的,用于反映电压值与SOC关联性的分布关系;

[0182] 将所述充电前修正电压值与所述分布关系进行匹配,得到充电前剩余电量SOC值;以及,将所述充电后修正电压值与所述分布关系进行匹配,得到充电后SOC值;

[0183] 将所述充电后SOC值与所述充电前SOC值的差值,作为所述待检测电池在所述充电流程中充入的充电深度。

[0184] 在本申请的另外一种实施方式中,计算模块302,被配置为:

[0185] 获取所述待检测电池在所述充电前静置区间时的温度,以及在所述充电区间的充

电倍率；

[0186] 选取与所述温度以及所述充电倍率相匹配的所述分布关系。

[0187] 在本申请的另外一种实施方式中,计算模块302,被配置为:

[0188] 为所述待检测电池计算得到充电容量;以及,获取所述待检测电池的额定容量;

[0189] 基于所述充电容量、所述额定容量以及所述充电深度,得到所述待检测电池的电池性能指标SOH值。

[0190] 在本申请的另外一种实施方式中,计算模块302,被配置为:

[0191] 确定所述待检测电池在所述充电流程中的充电区间;

[0192] 基于所述充电区间对应的时间段以及充电电流值,为所述待检测电池计算得到所述充电容量。

[0193] 在本申请的另外一种实施方式中,修正模块301,被配置为:

[0194] 获取所述充电区间对应的起始时间点和终止时间点;

[0195] 计算所述起始时间点与所述终止时间点之间的第一时间差值,并通过所述第一时间差值与所述充电电流值的乘积值,为所述待检测电池计算得到所述充电容量。

[0196] 上文对各个实施例的描述倾向于强调各个实施例之间的不同之处,其相同或相似之处可以相互参考,为了简洁,本文不再赘述。

[0197] 本申请实施方式还提供一种用电装置,以执行上述确定电池SOH值的方法。请参考图6,其示出了本申请的一些实施方式所提供的一种用电装置的示意图。如图6所示,用电装置4包括:处理器400,存储器401,总线402和通信接口403,所述处理器400、通信接口403和存储器401通过总线402连接;所述存储器401中存储有可在所述处理器400上运行的计算机程序,所述处理器400运行所述计算机程序时执行本申请前述任一实施方式所提供的确定电池SOH值的方法。

[0198] 其中,存储器401可能包含高速随机存取存储器(RAM:Random Access Memory),也可能还包括非不稳定的存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。通过至少一个通信接口403(可以是有线或者无线)实现该装置网元与至少一个其他网元之间的通信连接,可以使用互联网、广域网、本地网、城域网等。

[0199] 总线402可以是ISA总线、PCI总线或EISA总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。其中,存储器401用于存储程序,所述处理器400在接收到执行指令后,执行所述程序,前述本申请实施例任一实施方式揭示的所述数据识别的方法可以应用于处理器400中,或者由处理器400实现。

[0200] 处理器400可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器400中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器400可以是通用处理器,包括处理器(Central Processing Unit,简称CPU)、网络处理器(Network Processor,简称NP)等;还可以是数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现成可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。

[0201] 通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储

器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器401,处理器400读取存储器401中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0202] 本申请实施例提供的用电装置与本申请实施例提供的确定电池SOH值的方法出于相同的发明构思,具有与其采用、运行或实现的方法相同的有益效果。

[0203] 上文对各个实施例的描述倾向于强调各个实施例之间的不同之处,其相同或相似之处可以相互参考,为了简洁,本文不再赘述。

[0204] 本申请实施方式还提供一种与前述实施方式所提供的确定电池SOH值的方法对应的计算机可读存储介质,请参考图7,其示出的计算机可读存储介质为光盘50,其上存储有计算机程序(即程序产品),所述计算机程序在被处理器运行时,会执行前述任意实施方式所提供的确定电池SOH值的方法。

[0205] 需要说明的是,所述计算机可读存储介质的例子还可以包括,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)、快闪记忆体或其他光学、磁性存储介质,在此不再一一赘述。

[0206] 本申请的上述实施例提供的计算机可读存储介质与本申请实施例提供的数据识别的方法出于相同的发明构思,具有与其存储的应用程序所采用、运行或实现的方法相同的有益效果。

[0207] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本申请的权利要求和说明书的范围当中。尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

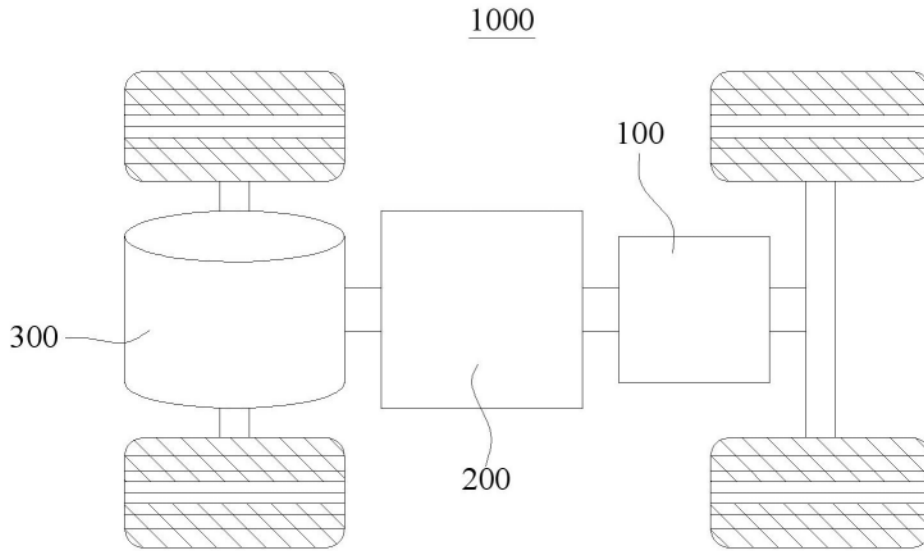


图1

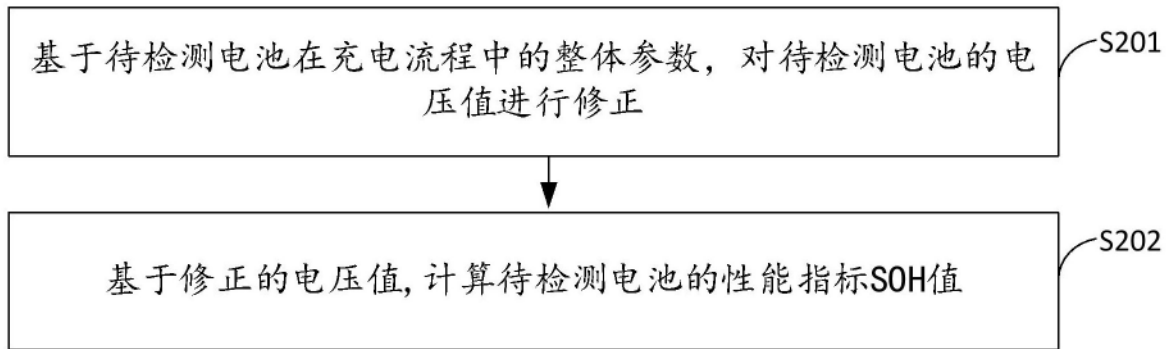


图2

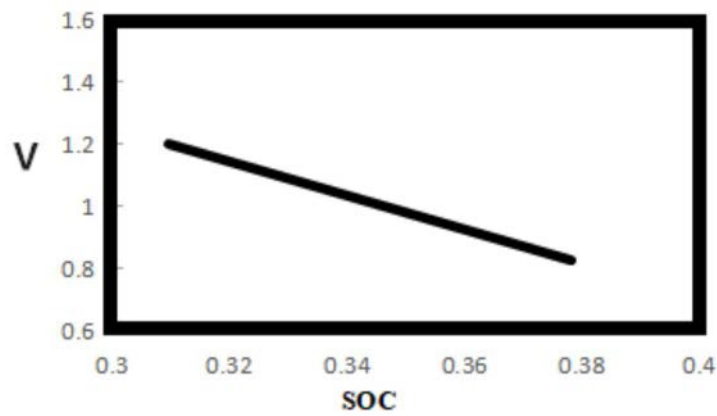


图3

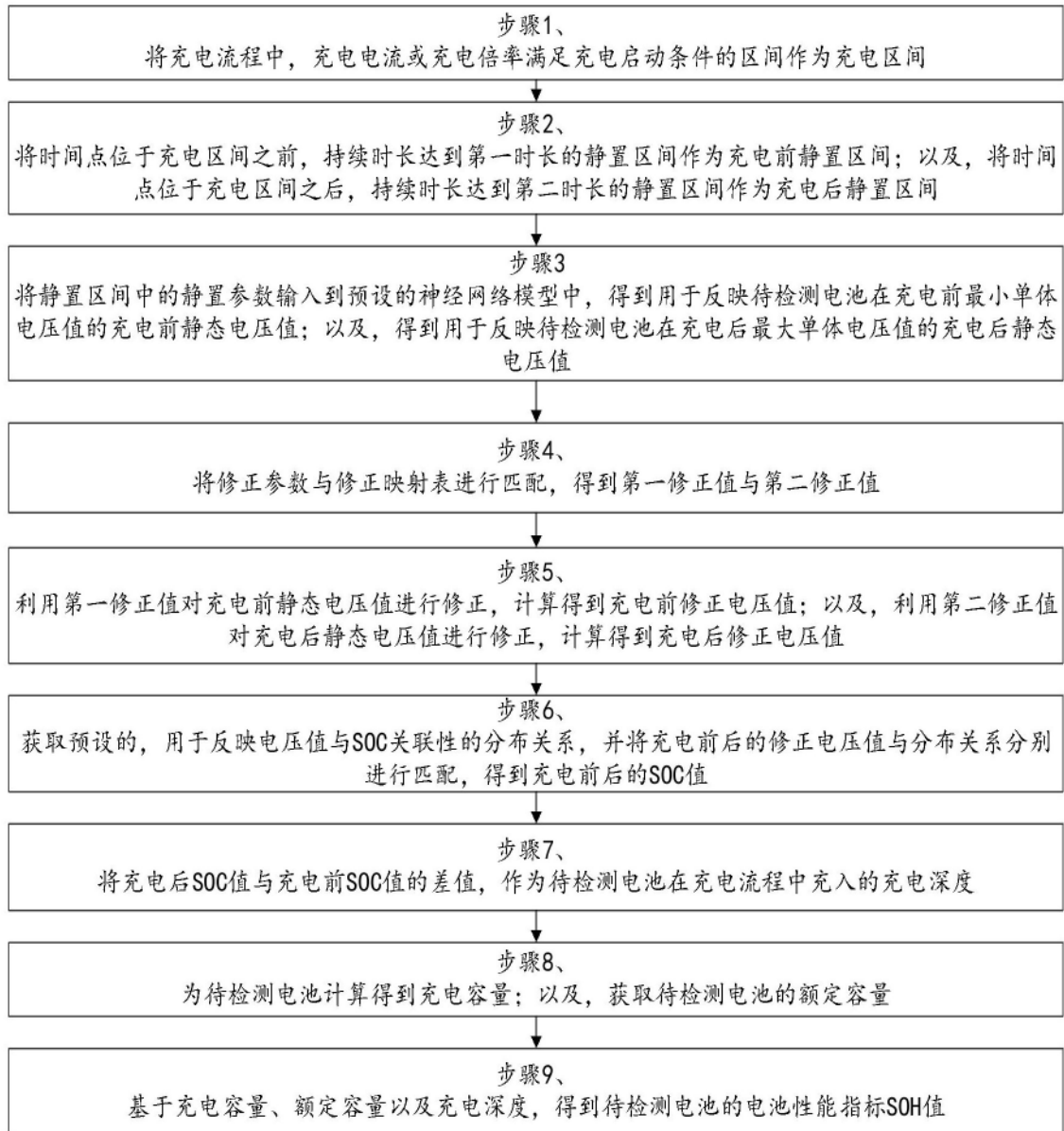


图4



图5

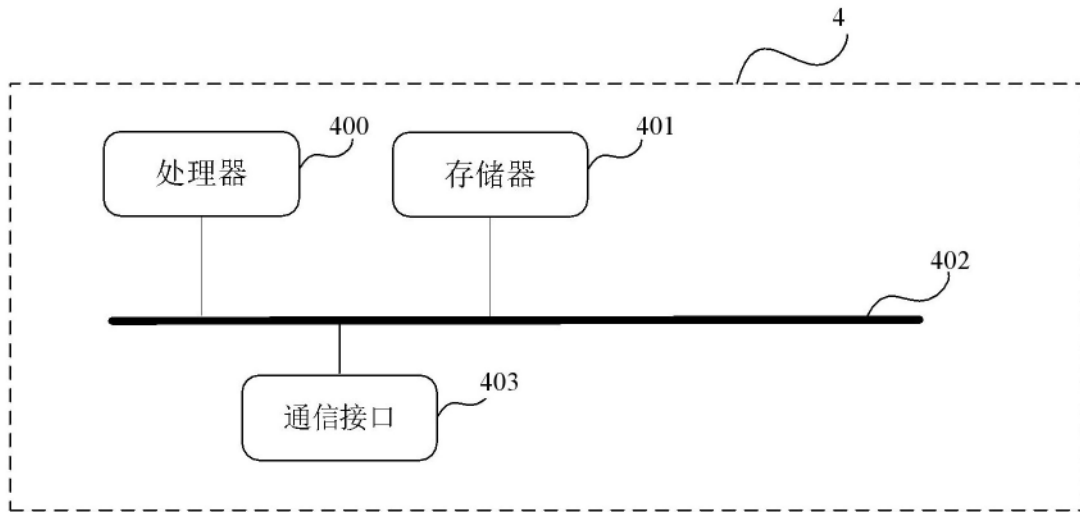


图6

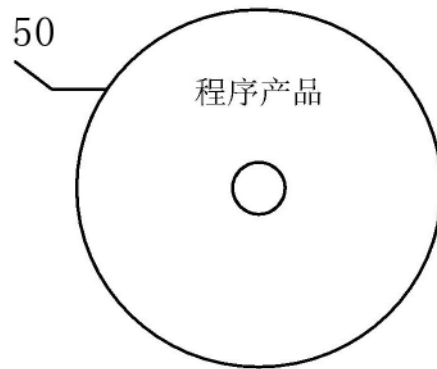


图7