



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111999660 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 27

(21) 申请号 202010907722.0

(22) 申请日 2020.08.31

(71) 申请人 安徽江淮汽车集团股份有限公司
地址 230000 安徽省合肥市肥西县经开区
始信路669号

(72) 发明人 武启雷 任珂 陶冉 徐任弘
夏吉 兰志斌 周英翔

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 晏波

(51) Int. Cl.

G01R 31/382 (2019.01)

H01M 10/42 (2006.01)

H01M 10/48 (2006.01)

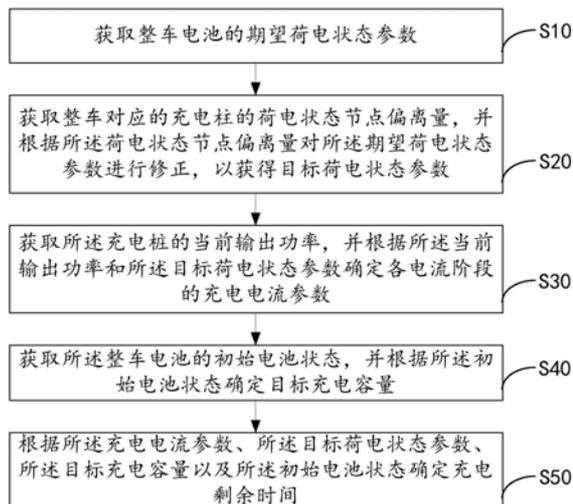
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

充电剩余时间确定方法、设备、存储介质及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种充电剩余时间确定方法、设备、存储介质及装置,涉及车辆技术领域,该方法包括:获取整车电池的期望荷电状态参数;获取整车对应的充电桩的荷电状态节点偏离量,根据荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数;获取充电桩的当前输出功率,并根据当前输出功率和目标荷电状态参数确定各电流阶段的充电电流参数;获取所述整车电池的初始电池状态,并根据所述初始电池状态确定目标充电容量;根据充电电流参数、目标荷电状态参数、目标充电容量以及初始电池状态确定充电剩余时间。本发明根据充电桩的实际输出功率确定不同充电电流阶段内充电电流的大小,从而准确确定充电剩余时间。



1. 一种充电剩余时间确定方法,其特征在于,所述充电剩余时间确定方法包括以下步骤:

获取整车电池的期望荷电状态参数;

获取整车对应的充电桩的荷电状态节点偏离量,并根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数;

获取所述充电桩的当前输出功率,并根据所述当前输出功率和所述目标荷电状态参数确定各电流阶段的充电电流参数;

获取所述整车电池的初始电池状态,并根据所述初始电池状态确定目标充电容量;

根据所述充电电流参数、所述目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态确定充电剩余时间。

2. 如权利要求1所述的充电剩余时间确定方法,其特征在于,所述根据所述充电电流参数、所述目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态确定充电剩余时间之后,所述方法还包括:

获取整车温度信息;

在所述整车温度信息满足预设温度条件时,开启热管理系统,并获取所述热管理系统的负载功率;

根据所述负载功率得到增加时间信息;

根据所述增加时间信息对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间。

3. 如权利要求2所述的充电剩余时间确定方法,其特征在于,所述根据所述增加时间信息对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间之前,所述方法还包括:

判断所述充电桩的当前输出功率是否满足所述负载功率以及所述整车电池的充电负载功率;

在所述充电桩的当前输出功率满足所述负载功率以及所述整车电池的充电负载功率时,则将所述增加时间信息设置为预设值;

所述根据所述增加时间信息对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间,包括:

根据所述预设值对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间。

4. 如权利要求1-3任一项所述的充电剩余时间确定方法,其特征在于,所述获取整车电池的期望荷电状态参数的步骤,包括:

获取整车电池的期望充电功率;

根据所述期望充电功率确定所述整车电池在完整充电过程中各电流阶段的跳转荷电状态节点;

将所述跳转荷电状态节点作为期望荷电状态参数。

5. 如权利要求1-3任一项所述的充电剩余时间确定方法,其特征在于,所述获取整车对应的充电桩的荷电状态节点偏离量,并根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数的步骤,包括:

获取整车对应的充电桩的输出充电电流;

根据所述整车电池的电池单体电压和所述输出充电电流确定荷电状态节点偏离量;

根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状

态参数。

6. 如权利要求1-3任一项所述的充电剩余时间确定方法,其特征在于,所述根据所述充电电流参数、所述目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态确定充电剩余时间的步骤,包括:

根据所述目标充电容量和所述初始电池状态确定待充电电量区间;

根据所述目标荷电状态参数确定所述待充电电量区间对应的各电流阶段;

根据所述充电电流参数和所述目标荷电状态参数确定所述各电流阶段对应的充电时间;

根据所述各电流阶段对应的充电时间获得充电剩余时间。

7. 如权利要求6所述的充电剩余时间确定方法,其特征在于,所述根据所述充电电流参数和所述目标荷电状态参数确定所述各电流阶段对应的充电时间的步骤,包括:

获取所述整车电池对应的容量参数;

根据所述目标荷电状态参数确定所述各电流阶段对应的荷电状态节点;

根据所述各电流阶段对应的荷电状态节点、所述容量参数和所述充电电流参数确定各电流阶段对应的充电时间。

8. 一种充电剩余时间确定设备,其特征在于,所述充电剩余时间确定设备包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的充电剩余时间确定程序,所述充电剩余时间确定程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的充电剩余时间确定方法的步骤。

9. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质上存储有充电剩余时间确定程序,所述充电剩余时间确定程序被处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的充电剩余时间确定方法的步骤。

10. 一种充电剩余时间确定装置,其特征在于,所述充电剩余时间确定装置包括:

参数获取模块,用于获取整车电池的期望荷电状态参数;

偏移量确定模块,用于获取整车对应的充电桩的荷电状态节点偏离量,并根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数;

电流参数确定模块,用于获取所述充电桩的当前输出功率,并根据所述当前输出功率和所述目标荷电状态参数确定各电流阶段的充电电流参数;

所述参数获取模块,还用于获取所述整车电池的初始电池状态,并根据所述初始电池状态确定目标充电容量;

计算模块,用于根据所述充电电流参数、所述目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态确定充电剩余时间。

充电剩余时间确定方法、设备、存储介质及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及技术领域,尤其涉及一种充电剩余时间确定方法、设备、存储介质及装置。

背景技术

[0002] 新能源汽车的剩余时间显示对于用户使用具有重要的参考意义,充电剩余时间确定的准确性能够有效保障用户的用车计划与需求,提高用车满意度。目前,充电剩余时间大多仅根据固定总充电时长与电池电量之间的线性对应关系进行确定,导致显示的充电剩余时间并不准确。

[0003] 上述内容仅用于辅助理解本发明的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种充电剩余时间确定方法、设备、存储介质及装置,旨在解决现有技术中显示的充电剩余时间并不准确的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种充电剩余时间确定方法,所述充电剩余时间确定方法包括以下步骤:

[0006] 获取整车电池的期望荷电状态参数;

[0007] 获取整车对应的充电桩的荷电状态节点偏离量,并根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数;

[0008] 获取所述充电桩的当前输出功率,并根据所述当前输出功率和所述目标荷电状态参数确定各电流阶段的充电电流参数;

[0009] 获取所述整车电池的初始电池状态,并根据所述初始电池状态确定目标充电容量;

[0010] 根据所述充电电流参数、所述目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态确定充电剩余时间。

[0011] 可选的,所述根据所述充电电流参数、所述目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态确定充电剩余时间之后,所述方法还包括:

[0012] 获取整车温度信息;

[0013] 在所述整车温度信息满足预设温度条件时,开启热管理系统,并获取所述热管理系统的负载功率;

[0014] 根据所述负载功率得到增加时间信息;

[0015] 根据所述增加时间信息对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间。

[0016] 可选的,所述根据所述增加时间信息对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间之前,所述方法还包括:

[0017] 判断所述充电桩的当前输出功率是否满足所述负载功率以及所述整车电池的充电负载功率；

[0018] 在所述充电桩的当前输出功率满足所述负载功率以及所述整车电池的充电负载功率时,则将所述增加时间信息设置为预设值；

[0019] 所述根据所述增加时间信息对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间,包括:

[0020] 根据所述预设值对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间。

[0021] 可选的,所述获取整车电池的期望荷电状态参数的步骤,包括:

[0022] 获取整车电池的期望充电功率；

[0023] 根据所述期望充电功率确定所述整车电池在完整充电过程中各电流阶段的跳转荷电状态节点；

[0024] 将所述跳转荷电状态节点作为期望荷电状态参数。

[0025] 可选的,所述获取整车对应的充电桩的荷电状态节点偏离量,并根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数的步骤,包括:

[0026] 获取整车对应的充电桩的输出充电电流；

[0027] 根据所述整车电池的电池单体电压和所述输出充电电流确定荷电状态节点偏离量；

[0028] 根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数。

[0029] 可选的,所述根据所述充电电流参数、所述目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态确定充电剩余时间的步骤,包括:

[0030] 根据所述目标充电容量和所述初始电池状态确定待充电电量区间；

[0031] 根据所述目标荷电状态参数确定所述待充电电量区间对应的各电流阶段；

[0032] 根据所述充电电流参数和所述目标荷电状态参数确定所述各电流阶段对应的充电时间；

[0033] 根据所述各电流阶段对应的充电时间获得充电剩余时间。

[0034] 可选的,所述根据所述充电电流参数和所述目标荷电状态参数确定所述各电流阶段对应的充电时间的步骤,包括:

[0035] 获取所述整车电池对应的容量参数；

[0036] 根据所述目标荷电状态参数确定所述各电流阶段对应的荷电状态节点；

[0037] 根据所述各电流阶段对应的荷电状态节点、所述容量参数和所述充电电流参数确定各电流阶段对应的充电时间。

[0038] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种充电剩余时间确定设备,所述充电剩余时间确定设备包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的充电剩余时间确定程序,所述充电剩余时间确定程序被所述处理器执行时实现如上文所述的充电剩余时间确定方法的步骤。

[0039] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种存储介质,所述存储介质上存储有充电剩余时间确定程序,所述充电剩余时间确定程序被处理器执行时实现如上文所述的充电剩余时间确定方法的步骤。

[0040] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种充电剩余时间确定装置,所述充电剩余时间确定装置包括:

[0041] 参数获取模块,用于获取整车电池的期望荷电状态参数;

[0042] 偏移量确定模块,用于获取整车对应的充电桩的荷电状态节点偏离量,并根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数;

[0043] 电流参数确定模块,用于获取所述充电桩的当前输出功率,并根据所述当前输出功率和所述目标荷电状态参数确定各电流阶段的充电电流参数;

[0044] 所述参数获取模块,还用于获取所述整车电池的初始电池状态,并根据所述初始电池状态确定目标充电容量;

[0045] 计算模块,用于根据所述充电电流参数、所述目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态确定充电剩余时间。

[0046] 本发明中,通过获取整车电池的期望荷电状态参数;获取整车对应的充电桩的荷电状态节点偏离量,并根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数;获取所述充电桩的当前输出功率,并根据所述当前输出功率和所述目标荷电状态参数确定各电流阶段的充电电流参数;获取所述整车电池的初始电池状态,并根据所述初始电池状态确定目标充电容量;根据所述充电电流参数、所述目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态确定充电剩余时间。与现有技术中仅根据固定总充电时长与电池电量之间的线性对应关系确定充电剩余时间相比,本发明根据充电桩的实际输出功率确定电池充电时的实际跳转电压对应的荷电状态节点,再根据实际充电电量确定不同充电电流阶段内充电电流的大小,从而准确确定充电剩余时间,有效保障了用户的用车计划与需求,提高用户用车满意度。

附图说明

[0047] 图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的充电剩余时间确定设备的结构示意图;

[0048] 图2为本发明充电剩余时间确定方法第一实施例的流程示意图;

[0049] 图3为本发明充电剩余时间确定方法第二实施例的流程示意图;

[0050] 图4为本发明充电剩余时间确定方法第三实施例的流程示意图;

[0051] 图5为不同电量区间电池包充电电流曲线;

[0052] 图6为本发明充电剩余时间确定装置第一实施例的结构框图。

[0053] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0054] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0055] 参照图1,图1为本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的充电剩余时间确定设备结构示意图。

[0056] 如图1所示,该充电剩余时间确定设备可以包括:处理器1001,例如中央处理器(Central Processing Unit,CPU),通信总线1002、用户接口1003,网络接口1004,存储器1005。其中,通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示

屏(Display),可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口,对于用户接口1003的有线接口在本发明中可为USB接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如无线保真(WIreless-FIdelity,WI-FI)接口)。存储器1005可以是高速的随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)存储器,也可以是稳定的存储器(Non-volatile Memory,NVM),例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0057] 本领域技术人员可以理解,图1中示出的结构并不构成对充电剩余时间确定设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0058] 如图1所示,认定为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及充电剩余时间确定程序。

[0059] 在图1所示的充电剩余时间确定设备中,网络接口1004主要用于连接后台服务器,与所述后台服务器进行数据通信;用户接口1003主要用于连接用户设备;所述充电剩余时间确定设备通过处理器1001调用存储器1005中存储的充电剩余时间确定程序,并执行本发明实施例提供的充电剩余时间确定方法。

[0060] 基于上述硬件结构,提出本发明充电剩余时间确定方法的实施例。

[0061] 参照图2,图2为本发明充电剩余时间确定方法第一实施例的流程示意图,提出本发明充电剩余时间确定方法第一实施例。

[0062] 在第一实施例中,所述充电剩余时间确定方法包括以下步骤:

[0063] 步骤S10:获取整车电池的期望荷电状态参数。

[0064] 应理解的是,本实施例的执行主体是为所述充电剩余时间确定设备,该充电剩余时间确定设备具有数据采集、数据通信及程序运行等功能,所述充电剩余时间确定设备可以为整车控制器,当然,还可为其他具有相似功能的设备,本实施方式对此不加以限制。

[0065] 需要说明的是,本实施方式中,充电方式为快充。在快充过程中,充电电流随时间变化而发生变化。在不同的电池容量下,充电电压也会不同。

[0066] 可以理解的是,电池荷电状态(state of charge,SOC)是指剩余容量与其完全充电状态的容量的比值。期望荷电状态参数是指,电池在充电功率足够的情况下,跳转电压对应的荷电状态节点信息。例如,在荷电状态节点为20%时,充电电压降低,充电电流也随之降低。

[0067] 步骤S20:获取整车对应的充电桩的荷电状态节点偏离量,并根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数。

[0068] 需要说明的是,由于不同充电桩输出功率不同,快充过程中充电桩输出能力不一定能够满足快充过程中的车辆电流需求。因此,在实际快充过程中,跳转电压对应的荷电状态节点信息会有所变化。在具体实现时,可根据电池单体电压与充电电流之间的近似线性关系,计算实际跳转电压对应的SOC节点的偏移量。

[0069] 可以理解的是,根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正可以为根据偏离量将期望荷电状态参数向前或向后移动。例如,期望荷电状态参数中,发生跳转的第一个SOC节点为20%,由于充电桩输出功率不足,产生了3%的向后偏移量。因此,在实际快充过程中,发生跳转的第一个SOC节点为23%。

[0070] 步骤S30:获取所述充电桩的当前输出功率,并根据所述当前输出功率和所述目标

荷电状态参数确定各电流阶段的充电电流参数。

[0071] 可以理解的是,在快充过程中,各跳转电压对应不同的充电电流,为了计算不同电池容量对应的充电时间,还需要确定充电电流。在具体实现时,可根据充电桩的当前输出功率,结合目标荷电状态参数,预判整个快充过程各快充阶段实际充电电流大小。

[0072] 步骤S40:获取所述整车电池的初始电池状态,并根据所述初始电池状态确定目标充电容量。

[0073] 可以理解的是,通常在进行充电时,整车电池具有一定的电量,而不同的起始电量会影响实际充电时间。在具体实现时,本实施方式可通过与整车电池系统进行通信直接获取整车电池的初始电池状态。

[0074] 需要说明的是,目标充电容量是指用户期望的充电容量,通常可以为电池最大容量减去当前电池容量。电池最大容量可以为电池能够存储的最大容量,或者,由用户制定最大容量,如将90%电量指定为最大容量。当然,目标充电容量还可以由用户自由设置,本实施方式对此不加以限制。

[0075] 步骤S50:根据所述充电电流参数、所述目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态确定充电剩余时间。

[0076] 可以理解的是,电池容量的单位通常为安时,通过计算充电容量和充电电流即可确定充电时间。例如,若待充电容量为2A/H,充电电流恒流为1A,则充电时间为2小时。

[0077] 可以理解的是,本实施方式可通过目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态对快充过程中各电流阶段进行划分,确定不同充电电流对应的充电阶段,再根据各阶段实际电流,即可确定充电剩余时间。

[0078] 在第一实施例中,通过获取整车电池的期望荷电状态参数;获取整车对应的充电桩的荷电状态节点偏离量,并根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数;获取所述充电桩的当前输出功率,并根据所述当前输出功率和所述目标荷电状态参数确定各电流阶段的充电电流参数;获取所述整车电池的初始电池状态,并根据所述初始电池状态确定目标充电容量;根据所述充电电流参数、所述目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态确定充电剩余时间。本实施例根据充电桩的实际输出功率确定电池充电时的实际跳转电压对应的荷电状态节点,再根据实际充电电量确定不同充电电流阶段内充电电流的大小,从而准确确定充电剩余时间,有效保障了用户的用车计划与需求,提高用户用车满意度。

[0079] 参照图3,图3为本发明充电剩余时间确定方法第二实施例的流程示意图,基于上述第一实施例,提出本发明充电剩余时间确定方法的第二实施例。

[0080] 在第二实施例中,所述步骤S50之后,还包括:

[0081] 步骤S60:获取整车温度信息。

[0082] 需要说明的是,整车在充电时,可能会处于工作状态,如整车在高温或低温工况下,电池热管理系统开启。由于电池热管理系统会消耗电流,导致电池实际充电电流减少,从而影响充电时间。本实施方式在计算充电剩余时间时,还考虑电池热管理系统的消耗,从而更准确确定充电剩余时间。

[0083] 需要说明的是,本实施方式在整车上设置有温度检测系统,通过温度检测系统整车温度信息。其中,整车温度信息可包括电池温度、发动机温度、车内环境温度等。

[0084] 步骤S70:在所述整车温度信息满足预设温度条件时,开启热管理系统,并获取所述热管理系统的负载功率。

[0085] 需要说明的是,预设温度条件可以为预设温度阈值,当检测到整车温度达到该预设温度阈值时,开启热管理系统。如预设温度阈值可设置为40℃,当检测到电池温度达到40℃时,开启热管理系统,以保证电池安全。

[0086] 步骤S80:根据所述负载功率得到增加时间信息。

[0087] 需要说明的是,负载功率可包括热管理系统的电流消耗量,根据电流消耗量根据预设的预测规则,确定增加时间信息。在具体实现时,可根据电流消耗量确定热管理系统的电量消耗值,再根据电量消耗值与目标充电容量的比例确定增加时间的比例,进而得到增加时间信息。当然,还可以为其他方式,本实施方式对此不加以限制。

[0088] 步骤S90:根据所述增加时间信息对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间。

[0089] 可以理解的是,根据所述增加时间信息对所述充电剩余时间进行更新可以为将充电剩余时间和增加时间信息相加得到更新后的充电剩余时间,其中增加时间信息是指增加的时间。

[0090] 需要说明的是,在充电桩输出功率足够时,即充电桩输出功率满足热管理负载与电池充电负载同时开启的需求时,热管理系统的开启并不会影响充电时间。因此,本实施方式在所述根据所述增加时间信息对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间之前,还包括:判断所述充电桩的当前输出功率是否满足所述负载功率以及所述整车电池的充电负载功率;在所述充电桩的当前输出功率满足所述负载功率以及所述整车电池的充电负载功率时,则将所述增加时间信息设置为预设值;所述根据所述增加时间信息对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间,包括:根据所述预设值对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间。其中预设值可以为0,在充电桩输出功率满足热管理负载与电池充电负载同时开启的需求时,充电剩余时间不受热管理系统的影响。

[0091] 在第二实施例中,通过获取整车温度信息;在所述整车温度信息满足预设温度条件时,开启热管理系统,并获取所述热管理系统的负载功率;根据所述负载功率得到增加时间信息;根据所述增加时间信息对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间。本实施例在计算充电剩余时间时,还考虑电池热管理系统的消耗对电池充电电流的影响,从而更准确确定充电剩余时间。

[0092] 参照图4,图4为本发明充电剩余时间确定方法第三实施例的流程示意图,基于上述第一实施例和第二实施例,提出本发明充电剩余时间确定方法的第三实施例。本实施例了以第一实施例为基础进行说明。

[0093] 在第三实施例中,所述步骤S10,包括:

[0094] 步骤S101:获取整车电池的期望充电功率。

[0095] 需要说明的是,期望充电功率是指整车电池的最大输入功率。不同电池的最大输入功率不同,可通过整车电池的电池型号确定对应的期望充电功率。本实施方式可将整车电池期望充电功率存储至本地存储器内,通过访问存储器获取整车电池的期望充电功率。

[0096] 步骤S102:根据所述期望充电功率确定所述整车电池在完整充电过程中各电流阶

段的跳转荷电状态节点。

[0097] 需要说明的是,完整充电过程是指电池电量由0%充电至100%。其中,在完整充电过程中各电流阶段的跳转荷电状态节点和表示为SOC1、SOC2、SOC3、SOC4以及SOC5。

[0098] 需要说明的是,对于整车电池来说,在最大输入功率确定,其对应的荷电状态节点也为确定的。因此,本实施方式可同样在本地存储器存储对应的荷电状态节点,根据确定的期望充电功率进行查找,以获得各电流阶段的跳转荷电状态节点。

[0099] 步骤S103:将所述跳转荷电状态节点作为期望荷电状态参数。

[0100] 可以理解的是,期望荷电状态参数能够表征整车电池在理想充电功率下的跳转荷电状态节点,即SOC1、SOC2、SOC3、SOC4以及SOC5。

[0101] 在第三实施例中,所述步骤S20,包括:

[0102] 步骤S201:获取整车对应的充电桩的输出充电电流。

[0103] 需要说明的是,充电桩通常通过充电枪与车辆连接,在充电枪与车辆连接时,通过电池系统的检测电流检测充电枪的输出电流,从而获取整车对应的充电桩的输出充电电流。

[0104] 步骤S202:根据所述整车电池的电池单体电压和所述输出充电电流确定荷电状态节点偏离量。

[0105] 需要说明的是,根据电池单体电压与充电电流之间的近似线性关系,将输出充电电流与期望充电电流进行比较,确定充电电流的偏差量,在根据充电电流的偏差量确定荷电状态节点偏离量。例如,在充电电流减小10%时,荷电状态节点偏离量也为10%。当然,具体的计算方式可根据不同电池的性能确定,本实施方式对此不加以限制。

[0106] 步骤S203:根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数。

[0107] 根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正可以为根据偏离量将期望荷电状态参数向前或向后移动。例如,期望荷电状态参数中,发生跳转的第一个SOC节点为20%,由于充电桩输出功率不足,产生了3%的向后偏移量。因此,在实际快充过程中,发生跳转的第一个SOC节点为23%。目标荷电状态参数可以表示为SOC1*、SOC2*、SOC3*、SOC4*以及SOC5*。

[0108] 在第三实施例中,所述步骤S50,包括:

[0109] 可选的,所述根据所述充电电流参数、所述目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态确定充电剩余时间的步骤,包括:

[0110] 步骤S501:根据所述目标充电容量和所述初始电池状态确定待充电电量区间。

[0111] 需要说明的是,目标充电容量是指用户期望的充电容量,通常可以为电池最大容量减去当前电池容量。电池最大容量可以为电池能够存储的最大容量,或者,由用户制定最大容量,如将90%电量指定为最大容量。当然,目标充电容量还可以由用户自由设置,本实施方式对此不加以限制。

[0112] 可以理解的是,待充电电量区间是指起始充电容量与截止充电容量之间的电量。例如,当起始电池容量为10%,目标充电容量为80%时,如待充电电量区为[10%-90%]。

[0113] 步骤S502:根据所述目标荷电状态参数确定所述待充电电量区间对应的各电流阶段。

[0114] 可以理解的是,整车电池在快充阶段中,不同电池容量对应不同充电电流阶段,因此,不同待充电电量区对应的电流阶段也不同。通常,区间[10%-90%]比区间[50%-90%]所涉及的电流阶段更多。

[0115] 在具体实现时,参照图5,图5为不同电量区间电池充电电流曲线,不同区间的实际充电电流大小可表示为I1、I2、I3、I4以及I5。假设当前电池容量为SOC为10%,且SOC1*大于10%,则待充电电量区间对应的各电流阶段包括(10%,SOC1*)、(SOC1*,SOC2*)、(SOC2*,SOC3*)、(SOC3*,SOC4*)以及(SOC4*,SOC5*)。

[0116] 步骤S503:根据所述充电电流参数和所述目标荷电状态参数确定所述各电流阶段对应的充电时间。

[0117] 可以理解的是,由于不同电流阶段实际充电电流大小不同,且电池容量也不同。因此,不同各电流阶段的充电时间也不同,为获得最终的充电剩余时间,需要分别计算各电流阶段的充电时间。

[0118] 在具体实现时,所述根据所述充电电流参数和所述目标荷电状态参数确定所述各电流阶段对应的充电时间的步骤,包括:获取所述整车电池对应的容量参数;根据所述所述目标荷电状态参数确定所述各电流阶段对应的荷电状态节点;根据所述各电流阶段对应的荷电状态节点、所述容量参数和所述充电电流参数确定各电流阶段对应的充电时间。

[0119] 可以理解的是,假设各电流阶段对应的充电时间分别为T1、T2、T3、T4以及T5,则可按照以下公式计算各电流阶段对应充电时间:

$$[0120] \quad T = \frac{(\Delta SOC/100)*C}{I}$$

[0121] 其中, ΔSOC 为各电流阶段对应的待充电容量; C 为容量系数,容量系数表示电池1%容量与安时容量之间的转换系数。

[0122] 以第一阶段为例,充电时间T1为:

$$[0123] \quad T1 = \frac{[(SOC1* - SOC)/100]*C}{I_1}$$

[0124] 步骤S504:根据所述各电流阶段对应的充电时间获得充电剩余时间。

[0125] 可以理解的是,在得到各电流阶段对应的充电时间后,可以通过相加的方式获得充电剩余时间,即: $T=T1+T2+T3+T4+T5$ 。

[0126] 在第三实施例中,根据整车电池的期望充电功率获确定整车电池在最大充电功率下的期望荷电状态参数,以整车电池性能为基础进行计算,提高充电时间计算的准确性。同时根据充电桩的输出充电电流计算期望荷电状态参数偏移量,获得准确的目标荷电状态参数,从而准确反映整车电池在实际充电时的电流变化趋势;最后根据计算出的各电流阶段的充电时间确定充电剩余时间进一步提高了快充剩余时间计算的准确性,有效保障了用户的用车计划与需求,提高用户用车满意度。

[0127] 此外,本发明实施例还提出一种存储介质,所述存储介质上存储有充电剩余时间确定程序,所述充电剩余时间确定程序被处理器执行时实现如上文所述的充电剩余时间确定方法的步骤。

[0128] 由于本存储介质采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。

[0129] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种充电剩余时间确定装置,参照图6,图6为本发明充电剩余时间确定装置第一实施例的结构框图。

[0130] 在本实施例中,充电剩余时间确定装置包括:

[0131] 参数获取模块10,用于获取整车电池的期望荷电状态参数。

[0132] 需要说明的是,本实施方式中,充电方式为快充。在快充过程中,充电电流随时间变化而发生变化。在不同的电池容量下,充电电压也会不同。

[0133] 可以理解的是,SOC是指剩余容量与其完全充电状态的容量的比值。期望荷电状态参数是指,电池在充电功率足够的情况下,跳转电压对应的荷电状态节点信息。例如,在荷电状态节点为20%时,充电电压降低,充电电流也随之降低。

[0134] 偏移量确定模块20,用于获取整车对应的充电桩的荷电状态节点偏离量,并根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数。

[0135] 需要说明的是,由于不同充电桩输出功率不同,快充过程中充电桩输出能力不一定能够满足快充过程中的车辆电流需求。因此,在实际快充过程中,跳转电压对应的荷电状态节点信息会有所变化。在具体实现时,可根据电池单体电压与充电电流之间的近似线性关系,计算实际跳转电压对应的SOC节点的偏移量。

[0136] 可以理解的是,根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正可以为根据偏离量将期望荷电状态参数向前或向后移动。例如,期望荷电状态参数中,发生跳转的第一个SOC节点为20%,由于充电桩输出功率不足,产生了3%的向后偏移量。因此,在实际快充过程中,发生跳转的第一个SOC节点为23%。

[0137] 电流参数确定模块30,用于获取所述充电桩的当前输出功率,并根据所述当前输出功率和所述目标荷电状态参数确定各电流阶段的充电电流参数。

[0138] 可以理解的是,在快充过程中,各跳转电压对应不同的充电电流,为了计算不同电池容量对应的充电时间,还需要确定充电电流。在具体实现时,可根据充电桩的当前输出功率,结合目标荷电状态参数,预判整个快充过程各快充阶段实际充电电流大小。

[0139] 所述参数获取模块10,还用于获取所述整车电池的初始电池状态,并根据所述初始电池状态确定目标充电容量。

[0140] 可以理解的是,通常在进行充电时,整车电池具有一定的电量,而不同的起始电量会影响实际充电时间。在具体实现时,本实施方式可通过与整车电池系统进行通信直接获取整车电池的初始电池状态。

[0141] 需要说明的是,目标充电容量是指用户期望的充电容量,通常可以为电池最大容量减去当前电池容量。电池最大容量可以为电池能够存储的最大容量,或者,由用户制定最大容量,如将90%电量指定为最大容量。当然,目标充电容量还可以由用户自由设置,本实施方式对此不加以限制。

[0142] 计算模块40,用于根据所述充电电流参数、所述目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态确定充电剩余时间。

[0143] 可以理解的是,电池容量的单位通常为安时,通过计算充电容量和充电电流即可确定充电时间。例如,若待充电容量为2A/H,充电电流恒流为1A,则充电时间为2小时。

[0144] 可以理解的是,本实施方式可通过目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态对快充过程中各电流阶段进行划分,确定不同充电电流对应的充电阶段,

再根据各阶段实际电流,即可确定充电剩余时间。

[0145] 在第一实施例中,通过获取整车电池的期望荷电状态参数;获取整车对应的充电桩的荷电状态节点偏离量,并根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数;获取所述充电桩的当前输出功率,并根据所述当前输出功率和所述目标荷电状态参数确定各电流阶段的充电电流参数;获取所述整车电池的初始电池状态,并根据所述初始电池状态确定目标充电容量;根据所述充电电流参数、所述目标荷电状态参数、所述目标充电容量以及所述初始电池状态确定充电剩余时间。本实施例根据充电桩的实际输出功率确定电池充电时的实际跳转电压对应的荷电状态节点,再根据实际充电电量确定不同充电电流阶段内充电电流的大小,从而准确确定充电剩余时间,有效保障了用户的用车计划与需求,提高用户用车满意度。

[0146] 在一实施例中,所述充电剩余时间确定装置还包括:延迟时间计算模块:

[0147] 延迟时间计算模块模块,用于获取整车温度信息;在所述整车温度信息满足预设温度条件时,开启热管理系统,并获取所述热气管理系统的负载功率;根据所述负载功率得到增加时间信息;根据所述增加时间信息对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间。

[0148] 在一实施例中,延迟时间计算模块模块,还用于判断所述充电桩的当前输出功率是否满足所述负载功率以及所述整车电池的充电负载功率;在所述充电桩的当前输出功率满足所述负载功率以及所述整车电池的充电负载功率时,则将所述增加时间信息设置为预设值;所述根据所述增加时间信息对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间,包括:根据所述预设值对所述充电剩余时间进行更新,得到更新后的充电剩余时间。

[0149] 在一实施例中,参数获取模块10,还有用于获取整车电池的期望充电功率;根据所述期望充电功率确定所述整车电池在完整充电过程中各电流阶段的跳转荷电状态节点;将所述跳转荷电状态节点作为期望荷电状态参数。

[0150] 在一实施例中,偏移量确定模块20,还用于获取整车对应的充电桩的输出充电电流;根据所述整车电池的电池单体电压和所述输出充电电流确定荷电状态节点偏离量;根据所述荷电状态节点偏离量对所述期望荷电状态参数进行修正,以获得目标荷电状态参数。

[0151] 在一实施例中,计算模块40,还用于根据所述目标充电容量和所述初始电池状态确定待充电电量区间;根据所述目标荷电状态参数确定所述待充电电量区间对应的各电流阶段;根据所述充电电流参数和所述目标荷电状态参数确定所述各电流阶段对应的充电时间;根据所述各电流阶段对应的充电时间获得充电剩余时间。

[0152] 在一实施例中,计算模块40,还用于获取所述整车电池对应的容量参数;

[0153] 根据所述所述目标荷电状态参数确定所述各电流阶段对应的荷电状态节点;根据所述各电流阶段对应的荷电状态节点、所述容量参数和所述充电电流参数确定各电流阶段对应的充电时间。

[0154] 本发明所述充电剩余时间确定装置的其他实施例或具体实现方式可参照上述各方法实施例,此处不再赘述。

[0155] 需要说明的是,在本文中,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、物品或者系统不仅包括那些要素,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、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0156] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以通过同一个硬件项来具体体现。词语第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序,可将这些词语解释为名称。

[0157] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如只读存储器镜像(Read Only Memory image,ROM)/随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0158] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

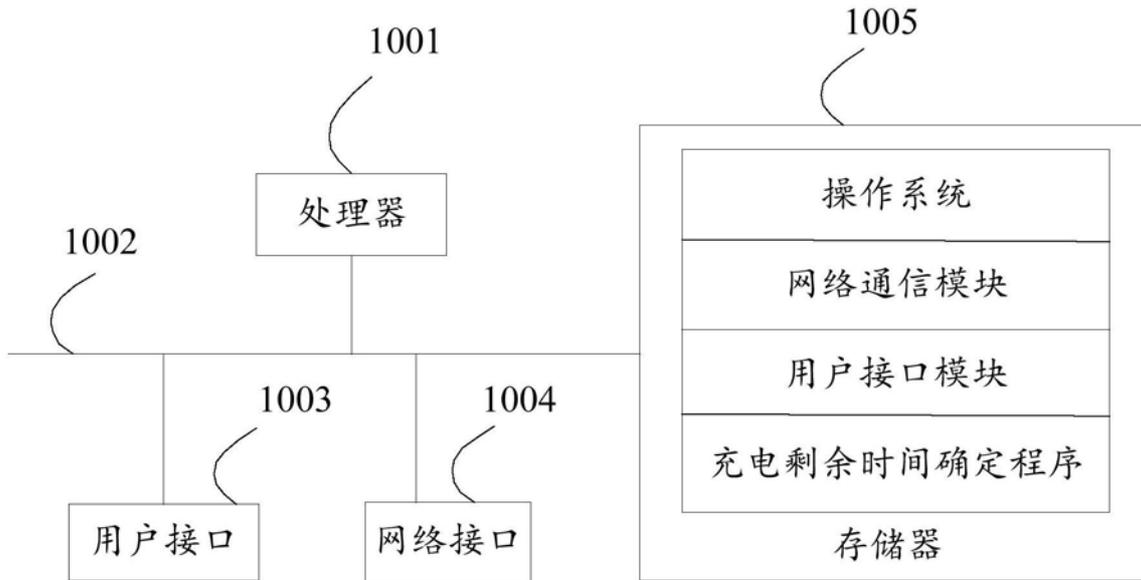


图1

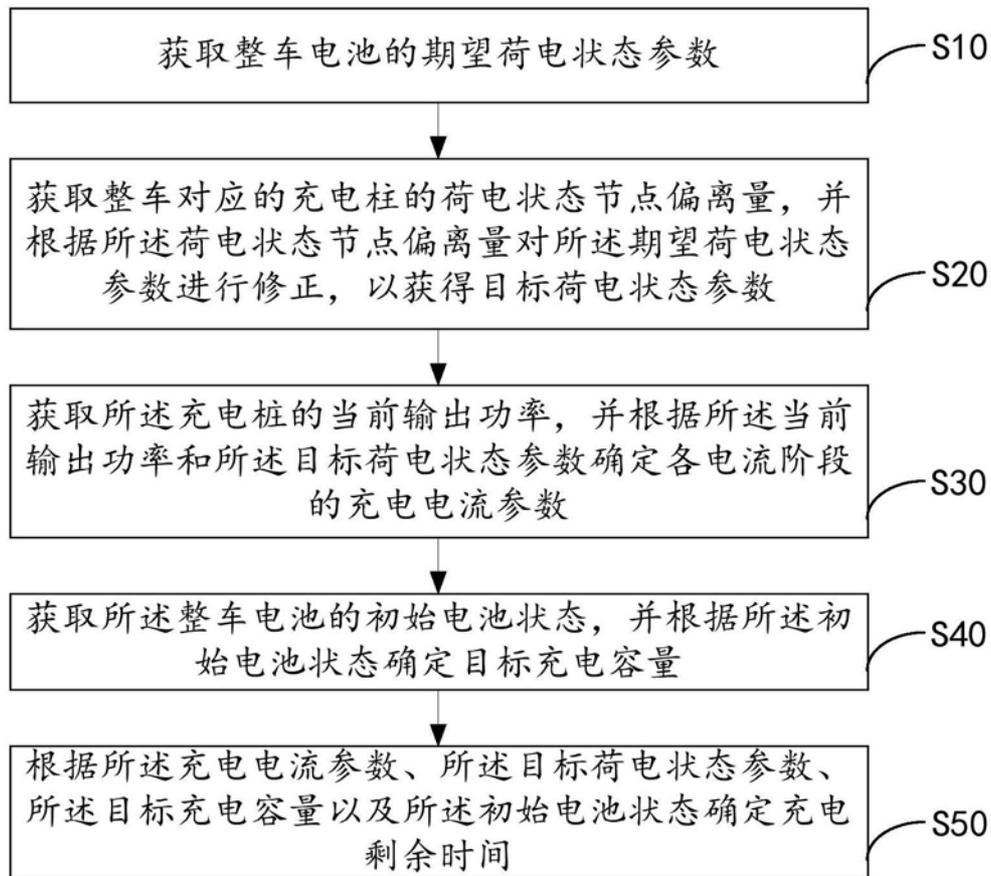


图2

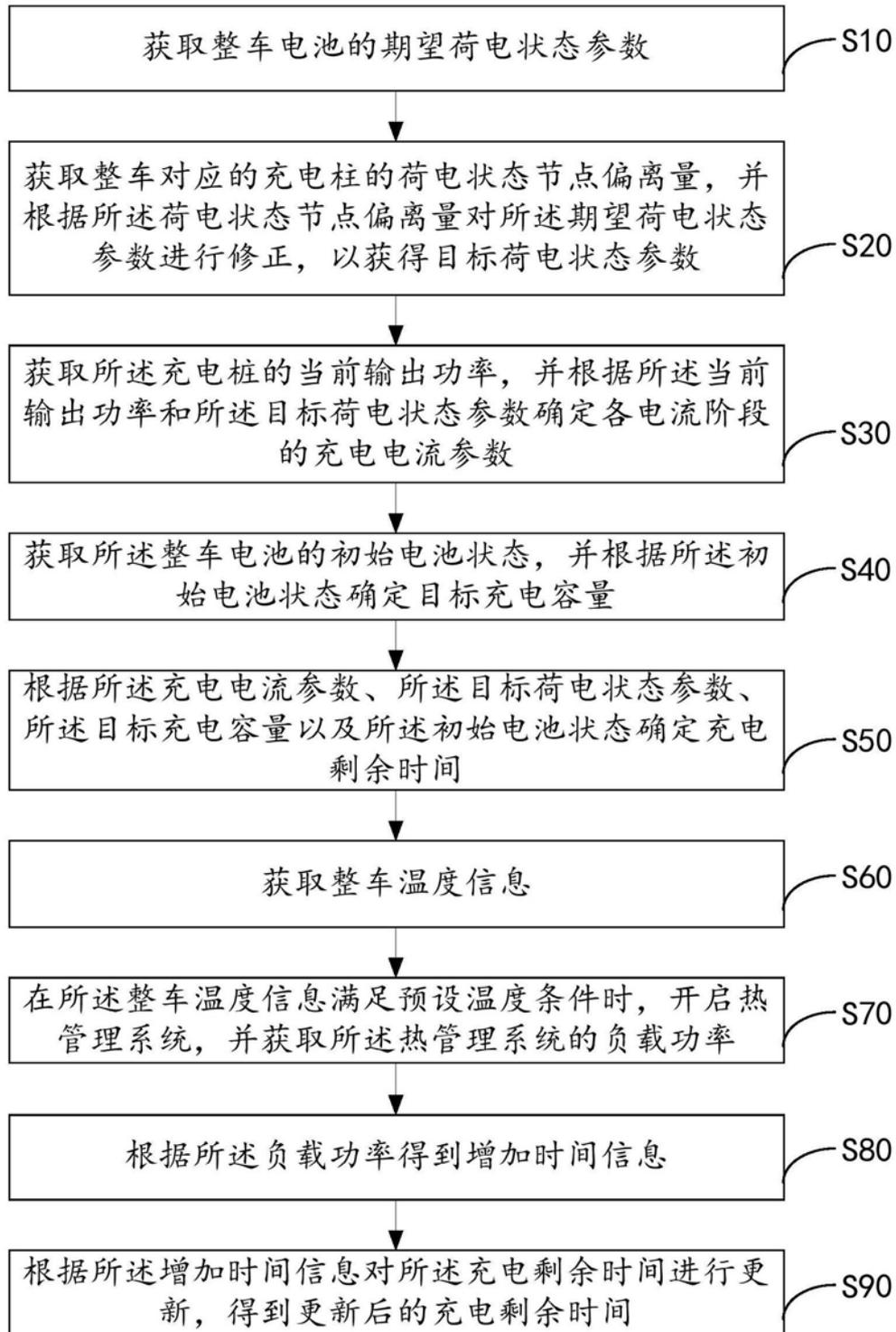


图3

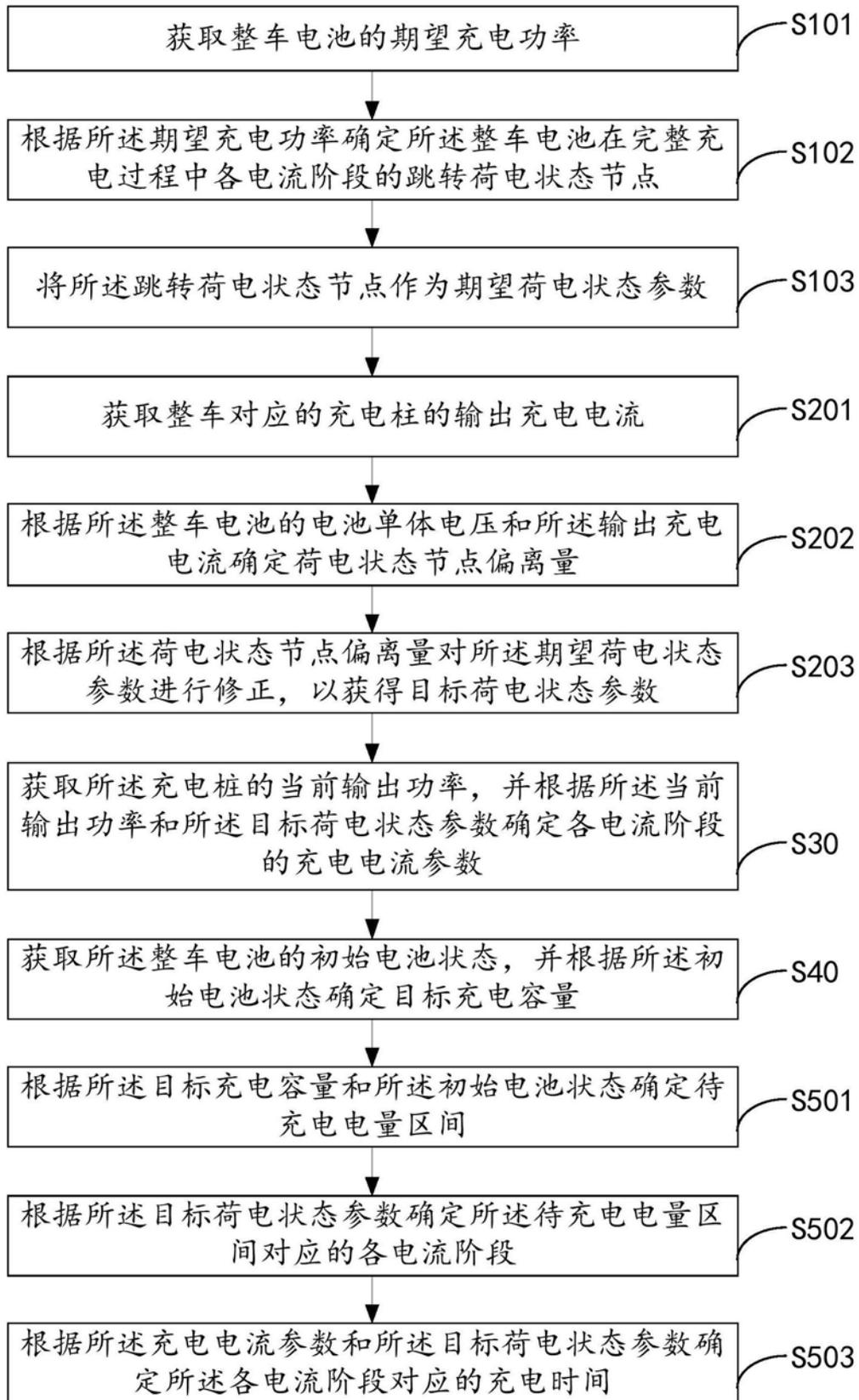


图4

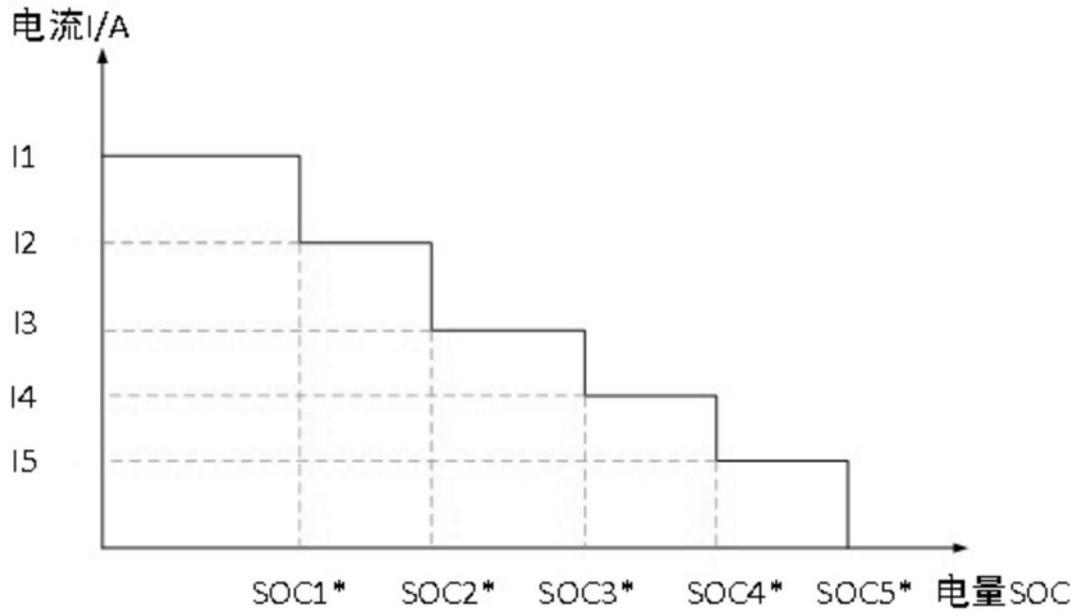


图5

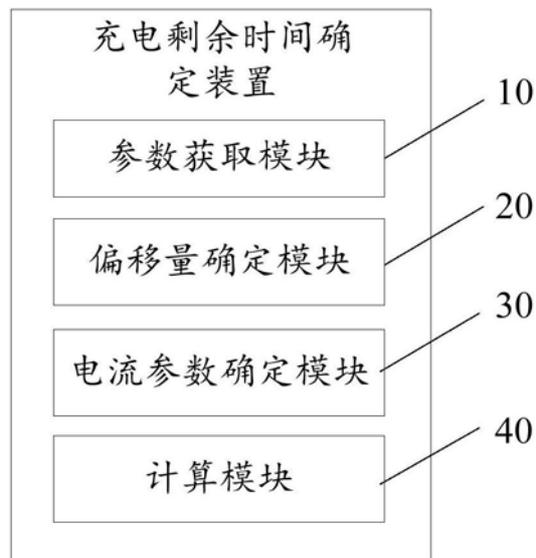


图6