



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108001271 B

(45)授权公告日 2020.01.14

(21)申请号 201711242637.1

审查员 王行

(22)申请日 2017.11.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108001271 A

(43)申请公布日 2018.05.08

(73)专利权人 安徽江淮汽车集团股份有限公司

地址 230601 安徽省合肥市桃花工业园始  
信路669号

(72)发明人 刘平 赵久志 胡珂 阳斌

姜点双 王晓鹏 徐爱琴

(74)专利代理机构 北京维澳专利代理有限公司

11252

代理人 王立民 周放

(51)Int.Cl.

B60L 58/10(2019.01)

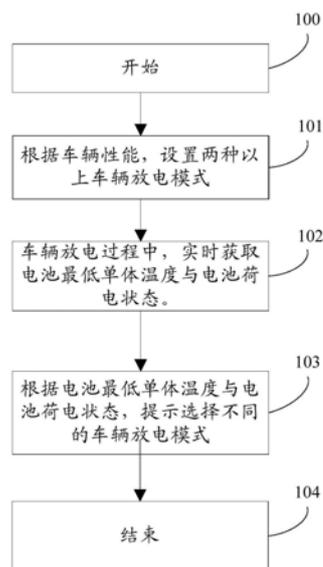
权利要求书3页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

纯电动车辆放电提示方法及系统

(57)摘要

本发明涉及一种纯电动车辆放电提示方法及系统,所述方法包括:根据车辆性能,设置两种以上车辆放电模式;车辆放电过程中,实时获取电池最低单体温度与电池荷电状态;根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态,提示选择不同的车辆放电模式。通过本发明,满足了客户对动力电池或车辆性能不同优先考虑。



1. 一种纯电动车辆放电提示方法,其特征在于,所述方法包括:

根据车辆性能,设置两种以上车辆放电模式;

车辆放电过程中,实时获取电池最低单体温度与电池荷电状态;

根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态,提示选择不同的车辆放电模式;

所述车辆放电模式包括:

普通模式、长寿模式以及性能模式;

所述普通模式包括:动力电池截止最大放电电流 ( $I_{截止}$ ) 为第一设定容量,电池截止放电电压 ( $V_{截止}$ ) 为第一设定电压,动力电池热管理开启截止温度 ( $T_{截止}$ ) 为第一设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在所述第一温度范围内,所述第一温度范围的最大值为所述第一设定温度,所述第一温度范围的最小值为第二设定温度;

所述性能模式包括:动力电池截止最大放电电流 ( $I_{截止}$ ) 为第二设定容量,第二设定容量大于所述第一设定容量,电池截止放电电压 ( $V_{截止}$ ) 为第一设定电压,动力电池热管理开启截止温度 ( $T_{截止}$ ) 为第三设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在第二温度范围内,所述第二温度范围的最大值为所述第三设定温度,所述第二温度范围的最小值为所述第一设定温度;

所述长寿模式包括:动力电池截止最大放电电流 ( $I_{截止}$ ) 为第一设定容量,电池截止放电电压 ( $V_{截止}$ ) 为第二设定电压,所述第二设定电压大于所述第一设定电压,动力电池热管理开启截止温度 ( $T_{截止}$ ) 为所述第一设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在所述第一温度范围内;

所述根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态,提示选择不同的车辆放电模式包括:

分别检测所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态;

当所述电池最低单体温度小于第一单体温度值并且所述电池荷电状态大于第一荷电状态值时,提示选择所述长寿模式;

当所述电池最低单体温度大于第二单体温度值,所述第二单体温度值大于所述第一单体温度值;并且所述电池荷电状态小于第一荷电状态值并且大于第二荷电状态值时,所述第二荷电状态值小于所述第一荷电状态值,提示选择所述性能模式;

当所述电池最低单体温度小于所述第一单体温度值并且所述电池荷电状态小于所述第一荷电状态值时,提示选择所述普通模式;

当所述电池最低单体温度大于所述第一单体温度值小于所述第二单体温度值时,提示选择所述普通模式;

当所述电池最低单体温度大于所述第二单体温度值,所述电池荷电状态大于所述第一荷电状态值或者小于所述第二荷电状态值,提示选择所述普通模式。

2. 根据权利要求1所述的纯电动车辆放电提示方法,其特征在于,所述车辆放电模式还包括:

长程模式;

所述长程模式包括:动力电池截止最大放电电流 ( $I_{截止}$ ) 为第三设定容量,所述第三设定容量小于所述第一设定容量;电池截止放电电压 ( $V_{截止}$ ) 为第三设定电压,所述第三设定电压小于所述第一设定电压;动力电池热管理开启截止温度 ( $T_{截止}$ ) 为第四设定温度并且热管理

开启后需使电池温度维持在第三温度范围内,所述第三温度范围的最大值为第四设定温度,所述第三温度范围的最小值为第五设定温度,所述第四设定温度大于所述第五设定温度,所述第五设定温度大于所述第三设定温度。

3. 根据权利要求2所述的纯电动车辆放电提示方法,其特征在于,所述根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态,提示选择不同的车辆放电模式还包括:

当所述电池最低单体温度小于所述第一单体温度值并且所述电池荷电状态小于所述第二荷电状态值时,提示选择所述长程模式。

4. 一种纯电动车辆放电提示系统,其特征在于,采用前述权利要求3所述的纯电动车辆放电提示方法,包括:显示器、整车控制器以及与所述整车控制器通过CAN总线连接的电池控制器,所述显示器与所述整车控制器电连接;所述整车控制器根据车辆性能,设置两种以上车辆放电模式;所述整车控制器在车辆放电过程中,通过CAN总线从所述电池控制器实时获取电池最低单体温度与电池荷电状态,并根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态,通过所述显示器提示选择不同的车辆放电模式。

5. 根据权利要求4所述的纯电动车辆放电提示系统,其特征在于,所述系统还包括:与所述整车控制器连接的人机交互界面,所述人机交互界面用于通过人机交互以确定车辆放电模式,所述整车控制器通过CAN总线控制所述电池控制器执行所述人机交互界面确定的车辆放电模式。

6. 根据权利要求5所述的纯电动车辆放电提示系统,其特征在于,所述车辆放电模式包括:

普通模式、长寿模式以及性能模式;

所述普通模式包括:动力电池截止最大放电电流( $I_{截止}$ )为第一设定容量,电池截止放电电压( $V_{截止}$ )为第一设定电压,动力电池热管理开启截止温度( $T_{截止}$ )为第一设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在第一温度范围内,所述第一温度范围的最大值为所述第一设定温度,所述第一温度范围的最小值为第二设定温度;

所述性能模式包括:动力电池截止最大放电电流( $I_{截止}$ )为第二设定容量,第二设定容量大于所述第一设定容量,电池截止放电电压( $V_{截止}$ )为第一设定电压,动力电池热管理开启截止温度( $T_{截止}$ )为第三设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在第二温度范围内,所述第二温度范围的最大值为所述第三设定温度,所述第二温度范围的最小值为所述第一设定温度;

所述长寿模式包括:动力电池截止最大放电电流( $I_{截止}$ )为第一设定容量,电池截止放电电压( $V_{截止}$ )为第二设定电压,所述第二设定电压大于所述第一设定电压,动力电池热管理开启截止温度( $T_{截止}$ )为所述第一设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在所述第一温度范围内。

7. 根据权利要求6所述的纯电动车辆放电提示系统,其特征在于,所述整车控制器在所述电池最低单体温度小于第一单体温度值并且所述电池荷电状态大于第一荷电状态值时,通过所述显示器提示选择所述长寿模式;

所述整车控制器在所述电池最低单体温度大于第二单体温度值,所述第二单体温度值大于所述第一单体温度值;并且所述电池荷电状态小于第一荷电状态值并且大于第二荷电状态值时,所述第二荷电状态值小于所述第一荷电状态值,通过所述显示器提示选择所述

性能模式；

所述整车控制器在所述电池最低单体温度小于所述第一单体温度值并且所述电池荷电状态小于所述第一荷电状态值,通过所述显示器提示选择所述普通模式；

所述整车控制器在所述电池最低单体温度大于所述第一单体温度值小于所述第二单体温度值,通过所述显示器提示选择所述普通模式；

所述整车控制器在所述电池最低单体温度大于所述第二单体温度值,所述电池荷电状态大于所述第一荷电状态值或者小于所述第二荷电状态值时,通过所述显示器提示选择所述普通模式。

8. 根据权利要求6所述的纯电动车辆放电提示系统,其特征在于,所述车辆放电模式还包括:

长程模式；

所述长程模式包括:动力电池截止最大放电电流 ( $I_{截止}$ ) 为第三设定容量,所述第三设定容量小于所述第一设定容量;电池截止放电电压 ( $V_{截止}$ ) 为第三设定电压,所述第三设定电压小于所述第一设定电压;动力电池热管理开启截止温度 ( $T_{截止}$ ) 为第四设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在第三温度范围内,所述第三温度范围的最大值为第四设定温度,所述第三温度范围的最小值为第五设定温度,所述第四设定温度大于所述第五设定温度,所述第五设定温度大于所述第三设定温度。

## 纯电动车辆放电提示方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种纯电动车辆放电提示方法及系统。

### 背景技术

[0002] 在纯电动车辆的运行过程中,动力电池不同的电池截止放电电压 $V_{截止}$ 、动力电池截止最大放电电流 $I_{截止}$ 、热管理开启温度 $T_{截止}$ ,会对电池的寿命及车辆的驾驶性能与续航里程产生很大的影响;因此,对动力电池设定合理的截止放电电压 $V_{截止}$ 、截止最大放电电流 $I_{截止}$ 与热管理开启温度 $T_{截止}$ 有着重要意义。

[0003] 具体地,当动力电池放电至最低单体电压小于或等于电池截止放电电压 $V_{截止}$ 时,动力电池停止放电,不同的电池截止放电电压 $V_{截止}$ 对动力电池的寿命与车辆的续航里程有不同影响;电池截止放电电压 $V_{截止}$ 设置较高时,会提高动力电池寿命,但降低车辆续航里程;电池截止放电电压 $V_{截止}$ 设置较低时,会提高车辆续航里程,但会降低动力电池寿命。

[0004] 动力电池的最大放电电流不会超过动力电池截止最大放电电流 $I_{截止}$ ,动力电池的最大放电功率因动力电池截止最大放电电流 $I_{截止}$ 设置受到限制;若动力电池截止最大放电电流 $I_{截止}$ 设置较高,则动力电池具有较高的放电功率,车辆驾驶性能较好,但车辆续航里程会降低;若动力电池截止最大放电电流 $I_{截止}$ 设定较低,则车辆续航里程会增加,但驾驶性能会降低。

[0005] 当动力电池温度 $T$ 大于或等于动力电池热管理开启截止温度 $T_{截止}$ 时,动力电池冷却热管理系统开启,电池温度开始下降;若动力电池热管理开启截止温度 $T_{截止}$ 设定较低,则电池处于合适的工作温度区间,电池寿命延长,但会降低车辆的驾驶性能与续航里程;若动力电池热管理开启截止温度 $T_{截止}$ 设定较高,车辆的驾驶性能与续航里程会增加,但电池处于较高的温度区间工作,寿命会降低。

[0006] 目前车辆运行车辆,车辆进入放电模式后,动力电池的截止放电电压 $V_{截止}$ 、截止最大放电电流 $I_{截止}$ 与热管理开启温度 $T_{截止}$ 均为固定值,无法改变,这会导致无法满足客户对电池寿命、车辆驾驶性能或是续航里程的优先考虑与特殊需求,给客户带来不便。

### 发明内容

[0007] 针对上述缺陷与不足,本发明提供了一种纯电动车辆放电提示方法及系统,以满足客户对动力电池或车辆性能不同优先考虑。

[0008] 为了实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

[0009] 一种纯电动车辆放电提示方法,所述方法包括:

[0010] 根据车辆性能,设置两种以上车辆放电模式;

[0011] 车辆放电过程中,实时获取电池最低单体温度与电池荷电状态;

[0012] 根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态,提示选择不同的车辆放电模式。

[0013] 优选地,所述车辆放电模式包括:

[0014] 普通模式、长寿模式以及性能模式；

[0015] 所述普通模式包括：动力电池截止最大放电电流 ( $I_{截止}$ ) 为第一设定容量，电池截止放电电压 ( $V_{截止}$ ) 为第一设定电压，动力电池热管理开启截止温度 ( $T_{截止}$ ) 为第一设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在所述第一温度范围内，所述第一温度范围的最大值为所述第一设定温度，所述第一温度范围的最小值为第二设定温度；

[0016] 所述性能模式包括：动力电池截止最大放电电流 ( $I_{截止}$ ) 为第二设定容量，第二设定容量大于所述第一设定容量，电池截止放电电压 ( $V_{截止}$ ) 为第一设定电压，动力电池热管理开启截止温度 ( $T_{截止}$ ) 为第三设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在第二温度范围内，所述第二温度范围的最大值为所述第三设定温度，所述第二温度范围的最小值为所述第一设定温度；

[0017] 所述长寿模式包括：动力电池截止最大放电电流 ( $I_{截止}$ ) 为第一设定容量，电池截止放电电压 ( $V_{截止}$ ) 为第二设定电压，所述第二设定电压大于所述第一设定电压，动力电池热管理开启截止温度 ( $T_{截止}$ ) 为所述第一设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在所述第一温度范围内。

[0018] 优选地，所述根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态，提示选择不同的车辆放电模式包括：

[0019] 分别检测所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态；

[0020] 当所述电池最低单体温度小于第一单体温度值并且所述电池荷电状态大于第一荷电状态值时，提示选择所述长寿模式；

[0021] 当所述电池最低单体温度大于第二单体温度值，所述第二单体温度值大于所述第一单体温度值；并且所述电池荷电状态小于第一荷电状态值并且大于第二荷电状态值时，所述第二荷电状态值小于所述第一荷电状态值，提示选择所述性能模式；

[0022] 当所述电池最低单体温度小于所述第一单体温度值并且所述电池荷电状态小于所述第一荷电状态值时，提示选择所述普通模式；

[0023] 当所述电池最低单体温度大于所述第一单体温度值小于所述第二单体温度值时，提示选择所述普通模式；

[0024] 当所述电池最低单体温度大于所述第二单体温度值，所述电池荷电状态大于所述第一荷电状态值或者小于所述第二荷电状态值，提示选择所述普通模式。

[0025] 优选地，所述车辆放电模式还包括：

[0026] 长程模式；

[0027] 所述长程模式包括：动力电池截止最大放电电流 ( $I_{截止}$ ) 为第三设定容量，所述第三设定容量小于所述第一设定容量；电池截止放电电压 ( $V_{截止}$ ) 为第三设定电压，所述第三设定电压小于所述第一设定电压；动力电池热管理开启截止温度 ( $T_{截止}$ ) 为第四设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在第三温度范围内，所述第三温度范围的最大值为第四设定温度，所述第三温度范围的最小值为第五设定温度，所述第四设定温度大于所述第五设定温度，所述第五设定温度大于所述第三设定温度。

[0028] 优选地，所述根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态，提示选择不同的车辆放电模式还包括：

[0029] 当所述电池最低单体温度小于所述第一单体温度值并且所述电池荷电状态小于

所述第二荷电状态值时,提示选择所述长程模式。

[0030] 一种纯电动车辆放电提示系统,包括:显示器、整车控制器以及与所述整车控制器通过CAN总线连接的电池控制器,所述显示器与所述整车控制器电连接;所述整车控制器根据车辆性能,设置两种以上车辆放电模式;所述整车控制器在车辆放电过程中,通过CAN总线从所述电池控制器实时获取电池最低单体温度与电池荷电状态,并根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态,通过所述显示器提示选择不同的车辆放电模式。

[0031] 优选地,所述系统还包括:与所述整车控制器连接的人机交互界面,所述人机交互界面用于通过人机交互以确定车辆放电模式,所述整车控制器通过CAN总线控制所述电池控制器执行所述人机交互界面确定的车辆放电模式。

[0032] 优选地,所述车辆放电模式包括:

[0033] 普通模式、长寿模式以及性能模式;

[0034] 所述普通模式包括:动力电池截止最大放电电流 ( $I_{截止}$ ) 为第一设定容量,电池截止放电电压 ( $V_{截止}$ ) 为第一设定电压,动力电池热管理开启截止温度 ( $T_{截止}$ ) 为第一设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在所述第一温度范围内,所述第一温度范围的最大值为所述第一设定温度,所述第一温度范围的最小值为第二设定温度;

[0035] 所述性能模式包括:动力电池截止最大放电电流 ( $I_{截止}$ ) 为第二设定容量,第二设定容量大于所述第一设定容量,电池截止放电电压 ( $V_{截止}$ ) 为第一设定电压,动力电池热管理开启截止温度 ( $T_{截止}$ ) 为第三设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在第二温度范围内,所述第二温度范围的最大值为所述第三设定温度,所述第二温度范围的最小值为所述第一设定温度;

[0036] 所述长寿模式包括:动力电池截止最大放电电流 ( $I_{截止}$ ) 为第一设定容量,电池截止放电电压 ( $V_{截止}$ ) 为第二设定电压,所述第二设定电压大于所述第一设定电压,动力电池热管理开启截止温度 ( $T_{截止}$ ) 为所述第一设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在所述第一温度范围内。

[0037] 优选地,所述整车控制器在所述电池最低单体温度小于第一单体温度值并且所述电池荷电状态大于第一荷电状态值时,通过所述显示器提示选择所述长寿模式;

[0038] 所述整车控制器在所述电池最低单体温度大于第二单体温度值,所述第二单体温度值大于所述第一单体温度值;并且所述电池荷电状态小于第一荷电状态值并且大于第二荷电状态值时,所述第二荷电状态值小于所述第一荷电状态值,通过所述显示器提示选择所述性能模式;

[0039] 所述整车控制器在所述电池最低单体温度小于所述第一单体温度值并且所述电池荷电状态小于所述第一荷电状态值,通过所述显示器提示选择所述普通模式;

[0040] 所述整车控制器在所述电池最低单体温度大于所述第一单体温度值小于所述第二单体温度值,通过所述显示器提示选择所述普通模式;

[0041] 所述整车控制器在所述电池最低单体温度大于所述第二单体温度值,所述电池荷电状态大于所述第一荷电状态值或者小于所述第二荷电状态值时,通过所述显示器提示选择所述普通模式。

[0042] 优选地,所述车辆放电模式还包括:

[0043] 长程模式;

[0044] 所述长程模式包括：动力电池截止最大放电电流 ( $I_{截止}$ ) 为第三设定容量，所述第三设定容量小于所述第一设定容量；电池截止放电电压 ( $V_{截止}$ ) 为第三设定电压，所述第三设定电压小于所述第一设定电压；动力电池热管理开启截止温度 ( $T_{截止}$ ) 为第四设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在第三温度范围内，所述第三温度范围的最大值为第四设定温度，所述第三温度范围的最小值为第五设定温度，所述第四设定温度大于所述第五设定温度，所述第五设定温度大于所述第三设定温度。

[0045] 本发明的有益效果在于：

[0046] 本发明提供的纯电动车辆放电提示方法及系统，通过整车控制器根据车辆性能设置两种以上车辆放电模式，并且在车辆放电过程中，实时从电池控制器获取电池最低单体温度与电池荷电状态，并根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态，提示选择不同的车辆放电模式。通过本发明，满足了客户对动力电池或车辆性能不同优先考虑。

## 附图说明

[0047] 图1是本发明实施例纯电动车辆放电提示方法的一种流程图。

[0048] 图2是本发明实施例中根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态，提示选择不同的车辆放电模式的一种流程图。

[0049] 图3是本发明实施例纯电动车辆放电提示系统的一种结构示意图。

## 具体实施方式

[0050] 为了使本领域技术人员能更进一步了解本发明的特征及技术内容，下面结合附图和实施方式对本发明实施例作详细说明。

[0051] 如图1所示是本发明实施例纯电动车辆放电提示方法的一种流程图，包括以下步骤：

[0052] 步骤100：开始。

[0053] 步骤101：根据车辆性能，设置两种以上车辆放电模式。

[0054] 具体地，所述车辆放电模式包括：普通模式、长寿模式以及性能模式。

[0055] 所述普通模式综合考虑动力电池寿命、车辆驾驶性能与车辆续航里程，在保证电池有较好寿命的同时，驾驶性能与续航里程也能得到保证。所述普通模式包括：动力电池截止最大放电电流  $I_{截止}$  为第一设定容量，电池截止放电电压  $V_{截止}$  为第一设定电压，动力电池热管理开启截止温度  $T_{截止}$  为第一设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在第一温度范围内，所述第一温度范围的最大值为所述第一设定温度，所述第一温度范围的最小值为第二设定温度。需要说明的是，所述普通模式中，第一设定容量、第一设定电压、第一设定温度、第二设定温度可以采用电池厂家推荐的合理的动力电池截止最大放电电流  $I_{截止}$ 、电池截止放电电压  $V_{截止}$ 、动力电池热管理开启截止温度  $T_{截止}$ ；比如，第一设定容量为3.5C (C为动力电池额定容量)，第一设定温度为30℃，第二设定温度为25℃，即动力电池热管理开启截止温度  $T_{截止}$  为30℃，且热管理开启后需使电池温度维持在第一温度范围 (25℃, 30℃) 内。

[0056] 所述性能模式优先考虑了车辆的驾驶性能，将电池管理系统中设置的动力电池截止最大放电电流  $I_{截止}$  与动力电池热管理开启截止温度  $T_{截止}$  适当调高，从而调高了车辆的加速度，增加了电池活性，并且此模式对电池寿命无严重影响。所述性能模式包括：动力电池截

止最大放电电流 $I_{截止}$ 为第二设定容量,第二设定容量大于所述第一设定容量,电池截止放电电压 $V_{截止}$ 为第一设定电压,动力电池热管理开启截止温度 $T_{截止}$ 为第三设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在第二温度范围内,所述第二温度范围的最大值为所述第三设定温度,所述第二温度范围的最小值为所述第一设定温度。

[0057] 需要说明的是,第二设定容量相对与普通模式中的第一设定容量做了适当提高,且对动力电池寿命无严重影响,比如,第二设定容量为4C。第三设定温度为35℃,且热管理开启后需使电池温度维持在第二温度范围(30℃,35℃)内。在性能模式中电池截止放电电压 $V_{截止}$ 与普通模式中电池截止放电电压 $V_{截止}$ 相同,均为第一设定电压。而第一设定电压对应电池荷电状态值可以为5%。

[0058] 所述长寿模式优先考虑了动力电池的寿命的基础上,将电池管理系统中设置的电池截止放电电压 $V_{截止}$ 适当提高,从而增加电池循环寿命。所述长寿模式包括:动力电池截止最大放电电流 $I_{截止}$ 为第一设定容量,电池截止放电电压 $V_{截止}$ 为第二设定电压,所述第二设定电压大于所述第一设定电压,动力电池热管理开启截止温度 $T_{截止}$ 为所述第一设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在所述第一温度范围内。需要说明的是,长寿模式中动力电池截止最大放电电流 $I_{截止}$ 、动力电池热管理开启截止温度 $T_{截止}$ 与普通模式中的相同,均为第一设定容量与第一温度范围;而第二设定电压相对于第一设定电压做了适当调高,且不严重影响车辆续航功能,比如,第二设定电压为3.0V,在第二设定电压为3.0V时,相对电池荷电状态值为15%。

[0059] 步骤102:车辆放电过程中,实时获取电池最低单体温度与电池荷电状态。

[0060] 需要说明的是,电池最低单体温度与电池荷电状态可以由整车控制器通过与电池控制器进行CAN通信获得。

[0061] 步骤103:根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态,提示选择不同的车辆放电模式。

[0062] 具体地,所述根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态,提示选择不同的车辆放电模式包括:

[0063] 分别检测所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态:

[0064] 1) 当所述电池最低单体温度小于第一单体温度值并且所述电池荷电状态大于第一荷电状态值时,提示选择所述长寿模式。

[0065] 需要说明的是,第一单体温度值、第一荷电状态值根据不同种类的动力电池在车辆首次启动时标定确定,比如第一单体温度值为15℃,第一荷电状态值为70%。

[0066] 2) 当所述电池最低单体温度大于第二单体温度值,所述第二单体温度值大于所述第一单体温度值;并且所述电池荷电状态小于第一荷电状态值并且大于第二荷电状态值时,所述第二荷电状态值小于所述第一荷电状态值,提示选择所述性能模式。

[0067] 需要说明的是,第二单体温度值与第二荷电状态值根据不同种类的动力电池在车辆运行过程中标定确定,比如,第二单体温度值为30℃,第二荷电状态值为30%。

[0068] 3) 当所述电池最低单体温度小于所述第一单体温度值并且所述电池荷电状态小于所述第一荷电状态值时,提示选择所述普通模式;当所述电池最低单体温度大于所述第一单体温度值小于所述第二单体温度值时,提示选择所述普通模式;当所述电池最低单体温度大于所述第二单体温度值,所述电池荷电状态大于所述第一荷电状态值或者小于所述

第二荷电状态值,提示选择所述普通模式。

[0069] 需要说明的是,长寿模式与性能模式不适用的情况均可以采用普通模式进行提示。

[0070] 步骤104:结束。

[0071] 本发明实施例提供的纯电动车辆放电提示方法,根据车辆性能,设置两种以上车辆放电模式;车辆放电过程中,实时获取电池最低单体温度与电池荷电状态;根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态,提示选择不同的车辆放电模式。通过本发明,通过放电时提示客户选择不同的放电模式,以在不同模式下设置不同的动力电池截止最大放电电流、动力电池热管理开启温度、动力电池截止放电电压,从而满足客户对动力电池寿命、车辆行驶性能或行驶里程的不同情况的优先考虑。

[0072] 针对纯电动车辆在首次使用完后,未进行充电从而使电池荷电状态较低,此时需要提醒客户进行另一模式的选择。本发明纯电动车辆放电提示方法的另一个实施例中,包括以下步骤:

[0073] 步骤200:开始。

[0074] 步骤201:根据车辆性能,设置两种以上车辆放电模式。

[0075] 具体地,所述车辆放电模式为:普通模式、长寿模式、性能模式以及长程模式。

[0076] 具体地,所述普通模式、长寿模式以及性能模式与上面实施例的普通模式、长寿模式以及性能模式相同,此处不在复叙。

[0077] 具体地,所述长程模式优先考虑了车辆的续航里程,将电池管理系统中设置的动力电池热管理开启截止温度 $T_{截止}$ 适量调高,将动力电池截止最大放电电流 $I_{截止}$ 与电池截止放电电压 $V_{截止}$ 适当降低,从而增加了车辆的续航里程。所述长程模式包括:动力电池截止最大放电电流 $I_{截止}$ 为第三设定容量,所述第三设定容量小于所述第一设定容量;电池截止放电电压 $V_{截止}$ 为第三设定电压,所述第三设定电压小于所述第一设定电压;动力电池热管理开启截止温度 $T_{截止}$ 为第四设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在第三温度范围内,所述第三温度范围的最大值为第四设定温度,所述第三温度范围的最小值为第五设定温度,所述第四设定温度大于所述第五设定温度,所述第五设定温度大于所述第三设定温度。

[0078] 需要说明的是,第三设定容量、第三设定电压、第四设定温度以及第五设定温度根据不同种类的动力电池在车辆运行过程中标定确定,比如,第三设定容量为3C,第三设定电压为2.3V,第四设定温度为45℃,第五设定温度为40℃。具体地,第三设定电压可以对应电池荷电状态值可以为0%。

[0079] 步骤202:车辆放电过程中,实时获取电池最低单体温度与电池荷电状态。

[0080] 步骤203:根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态,提示选择不同的车辆放电模式。

[0081] 具体地,如图2所示,所述根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态,提示选择不同的车辆放电模式包括:

[0082] 步骤2031:分别检测所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态,具体地,所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态有步骤2032,步骤2034,步骤2036,步骤2038,步骤2039,步骤2040六种可能的形式。

[0083] 步骤2032:如果所述电池最低单体温度小于第一单体温度值并且所述电池荷电状

态大于第一荷电状态值,执行步骤2033。

[0084] 步骤2033:提示选择所述长寿模式。

[0085] 步骤2034:如果所述电池最低单体温度大于第二单体温度值,所述第二单体温度值大于所述第一单体温度值;并且所述电池荷电状态小于第一荷电状态值并且大于第二荷电状态值,所述第二荷电状态值小于所述第一荷电状态值,执行步骤2035。

[0086] 步骤2035:提示选择所述性能模式。

[0087] 步骤2036:如果所述电池最低单体温度小于所述第一单体温度值并且所述电池荷电状态小于所述第二荷电状态值,执行步骤2037。

[0088] 步骤2037:提示选择所述长程模式。

[0089] 步骤2038:如果所述电池最低单体温度小于所述第一单体温度值并且所述电池荷电状态大于所述第二荷电状态值,执行步骤2041。

[0090] 步骤2039:如果所述电池最低单体温度大于所述第一单体温度值小于所述第二单体温度值,执行步骤2041。

[0091] 步骤2040:如果所述电池最低单体温度大于所述第二单体温度值,所述电池荷电状态大于所述第一荷电状态值或者小于所述第二荷电状态值,执行步骤2041。

[0092] 步骤2041:提示选择所述普通模式。

[0093] 步骤204:结束。

[0094] 本发明实施例提供的纯电动车辆放电提示方法,在车辆放电模式中增加了长程模式,并在所述电池最低单体温度小于所述第一单体温度值并且所述电池荷电状态小于所述第二荷电状态值时,提示选择所述长程模式。从而在保护车辆动力电池的基础上,提高了车辆的续航里程。

[0095] 针对上述纯电动车辆放电提示方法,本发明实施例还提供了一种纯电动车辆放电提示系统,如图3所示,所述系统包括:显示器、整车控制器以及与所述整车控制器通过CAN总线连接的电池控制器,所述显示器与所述整车控制器电连接;所述整车控制器根据车辆性能,设置两种以上车辆放电模式;所述整车控制器在车辆放电过程中,通过CAN总线从所述电池控制器实时获取电池最低单体温度与电池荷电状态,并根据所述电池最低单体温度与所述电池荷电状态,通过所述显示提示选择不同的车辆放电模式。

[0096] 本发明中客户可以通过开关按键或者人机交互界面确定需要选择的车辆放电模式。本发明的另一个实施例中,所述系统还包括:与所述整车控制器连接的人机交互界面,所述人机交互界面用于通过人机交互以确定车辆放电模式,所述整车控制器通过CAN总线控制所述电池控制器执行所述人机交互界面确定的车辆放电模式。

[0097] 本发明的另一个实施例中,所述系统还可以包括:与所述整车控制器连接的开关按键,所述开关按键用于确定车辆放电模式,所述整车控制器通过CAN总线控制所述电池控制器执行所述开关按键确定的车辆放电模式。需要说明的是,开关按键的个数可以根据车辆放电模式的个数而不同,比如车辆具有普通模式、性能模式、长寿模式三种放电模式,则开关按键则可以具有分别代表普通模式、性能模式以及长寿模式的三个开关按键。

[0098] 本发明实施例中,所述车辆放电模式包括:普通模式、长寿模式以及性能模式。

[0099] 所述普通模式包括:动力电池截止最大放电电流 $I_{截止}$ 为第一设定容量,电池截止放电电压 $V_{截止}$ 为第一设定电压,动力电池热管理开启截止温度 $T_{截止}$ 为第一设定温度并且热管理

开启后需使电池温度维持在所述第一温度范围内,所述第一温度范围的最大值为所述第一设定温度,所述第一温度范围的最小值为第二设定温度。

[0100] 所述性能模式包括:动力电池截止最大放电电流 $I_{截止}$ 为第二设定容量,第二设定容量大于所述第一设定容量,电池截止放电电压 $V_{截止}$ 为第一设定电压,动力电池热管理开启截止温度 $T_{截止}$ 为第三设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在第二温度范围内,所述第二温度范围的最大值为所述第三设定温度,所述第二温度范围的最小值为所述第一设定温度。

[0101] 所述长寿模式包括:动力电池截止最大放电电流 $I_{截止}$ 为第一设定容量,电池截止放电电压 $V_{截止}$ 为第二设定电压,所述第二设定电压大于所述第一设定电压,动力电池热管理开启截止温度 $T_{截止}$ 为所述第一设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在所述第一温度范围内。

[0102] 本发明的另一个实施例中,所述整车控制器在所述电池最低单体温度小于第一单体温度值并且所述电池荷电状态大于第一荷电状态值时,通过所述显示器提示选择所述长寿模式;所述整车控制器在所述电池最低单体温度大于第二单体温度值,所述第二单体温度值大于所述第一单体温度值;并且所述电池荷电状态小于第一荷电状态值并且大于第二荷电状态值时,所述第二荷电状态值小于所述第一荷电状态值,通过所述显示器提示选择所述性能模式;所述整车控制器在所述电池最低单体温度小于所述第一单体温度值并且所述电池荷电状态小于所述第一荷电状态值,通过所述显示器提示选择所述普通模式;所述整车控制器在所述电池最低单体温度大于所述第一单体温度值小于所述第二单体温度值,通过所述显示器提示选择所述普通模式;所述整车控制器在所述电池最低单体温度大于所述第二单体温度值,所述电池荷电状态大于所述第一荷电状态值或者小于所述第二荷电状态值时,通过所述显示器提示选择所述普通模式。

[0103] 进一步,本发明的另一个实施例中,所述车辆放电模式还可以包括:长程模式;所述长程模式包括:动力电池截止最大放电电流 $I_{截止}$ 为第三设定容量,所述第三设定容量小于所述第一设定容量;电池截止放电电压 $V_{截止}$ 为第三设定电压,所述第三设定电压小于所述第一设定电压;动力电池热管理开启截止温度 $T_{截止}$ 为第四设定温度并且热管理开启后需使电池温度维持在第三温度范围内,所述第三温度范围的最大值为第四设定温度,所述第三温度范围的最小值为第五设定温度,所述第四设定温度大于所述第五设定温度,所述第五设定温度大于所述第三设定温度。

[0104] 进一步,本发明的另一个实施例中,所述整车控制器在所述电池最低单体温度小于所述第一单体温度值并且所述电池荷电状态小于所述第二荷电状态值时,通过所述显示提示选择所述长程模式。

[0105] 综上所述,本发明实施例提供的纯电动车辆放电提示方法及系统,将电池放电状态分为不同模式,客户可根据自己对电池寿命、车辆驾驶性能、续航里程的优先考虑手动选择不同模式放电,从而满足客户的需求;具体地,本发明具有以下技术点:1) 将放电分为普通模式、性能模式、长寿模式、长程模式;本发明依据不同放电模式的特点,设定不同模式的不同 $V_{截止}$ 、 $I_{截止}$ 与 $T_{截止}$ 参数值,保证长寿模式时对动力电池寿命有有益影响;长程模式时车辆有较长的续航里程;性能模式时,车辆具有较好的加速性能与动力性;普通模式时,综合考虑电池寿命、车辆驾驶性能与续航里程。

[0106] 2) 可手工选择切换不同模式放电

[0107] 不同放电模式对应不同电池与车辆特征,本发明将四种放电模式集成在一起,客户可根据自己优先考虑通过人机交互界面或开关按键手动选择不同放电模式,满足了客户的需求。

[0108] 以上对本发明实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体实施方式对本发明进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的系统及方法;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

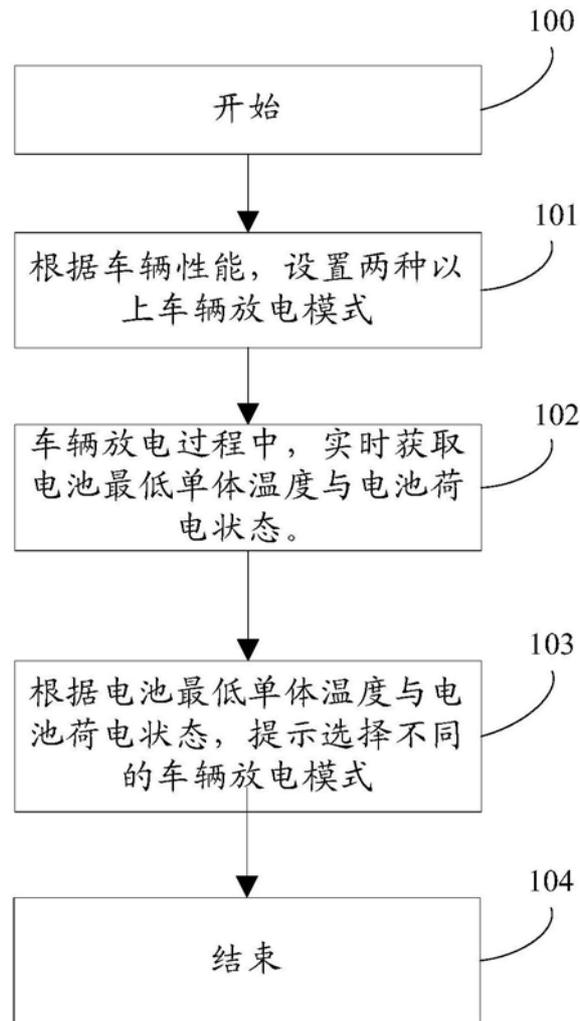


图1

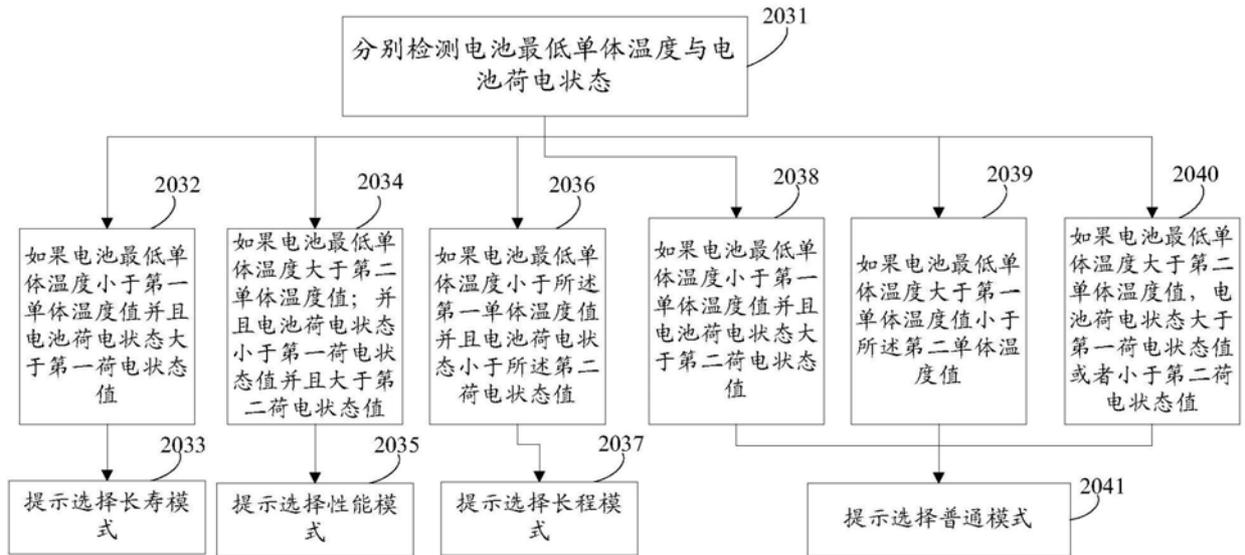


图2

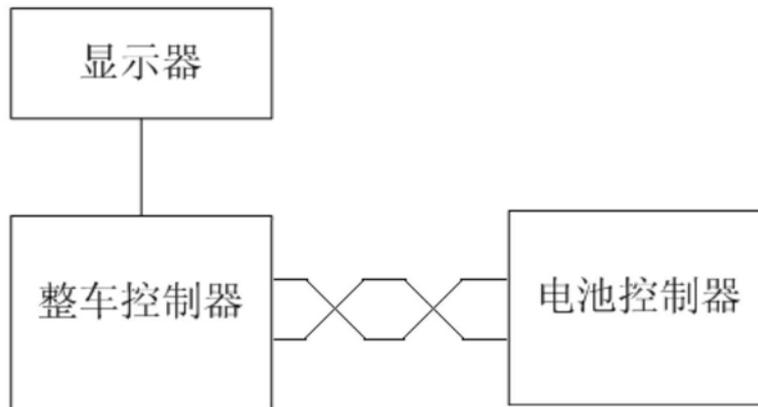


图3