



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113472885 B

(45) 授权公告日 2022.04.22

(21) 申请号 202110741901.6

B60L 58/27 (2019.01)

(22) 申请日 2021.06.30

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 108501675 A, 2018.09.07

申请公布号 CN 113472885 A

CN 110271436 A, 2019.09.24

(43) 申请公布日 2021.10.01

CN 110015201 A, 2019.07.16

(73) 专利权人 江铃汽车股份有限公司

WO 2019053681 A2, 2019.03.21

地址 330001 江西省南昌市青云谱区迎宾
北大道509号

CN 110712567 A, 2020.01.21

US 2019351741 A1, 2019.11.21

(72) 发明人 吴浩 魏广杰 杨乐 游道亮

S.Shams.Solar powered air cooling for
idle parked cars: Architecture and
implementation.《2015 11th International
Conference on Innovations in Information
Technology (IIT)》.2016,

(74) 专利代理机构 南昌青远专利代理事务所

(普通合伙) 36123

代理人 刘爱芳

杨雨欣.一种用于提高电动汽车冬季续航能
力的远程控制加热装置.《时代汽车》.2018,

(51) Int.Cl.

H04L 67/12 (2022.01)

H04L 67/125 (2022.01)

H04Q 9/00 (2006.01)

审查员 宋阳

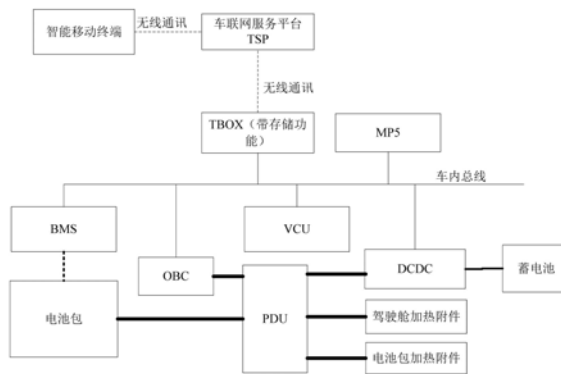
权利要求书4页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

电池包远程预热控制方法及控制系统

(57) 摘要

本发明涉及一种电池包远程预热控制系统及控制方法,用户设置行车计划及电池预热设置;根据出行计划时间和预估电池加热时间计算预约等待时间,到达计时结束时刻,根据车联网服务平台发送的远程电池预热请求,CAN唤醒整车控制器/电池管理系统/DCDC等节点,整车高压上电完成后,控制电池包加热附件进行电池加热;预热完成后,提醒用户用车。本发明电池包远程预热控制方法及控制系统,预约设置可以通过远程终端设置,无需车辆保持高压或者低压唤醒状态,避免了高压安全事故和蓄电池馈电的风险,根据行程规划的用车时间或行驶里程自动计算合理的电池预热温度,兼顾插枪和非插枪两种状态的电池预热,避免不必要的电能浪费。



1. 一种电池包远程预热控制方法,包括如下步骤:

S1,用户设置行车计划及电池预热设置;

用户在车载MP5或智能移动终端上选择是否开启远程电池预热模式、电池预热目标温度,并询问用户出行计划:计划出行时间、预计行驶里程和行驶时间;

S2,车联网服务平台估算电池加热时间,根据出行计划时间和预估电池加热时间计算预约等待时间,并进行后台计时;

S3,到达计时结束时刻,车联网服务平台远程唤醒TBOX;

S4,车载网络终端被唤醒后,根据车联网服务平台发送的远程电池预热请求,CAN唤醒整车控制器、电池管理系统、DCDC节点;

S5,整车控制器被唤醒后控制整车高压上电;

整车控制器根据TBOX发送的远程电池预热请求和远程上高压请求,控制整车高压上电;

S6,整车高压上电完成后,电池管理系统根据设置的预热目标温度和电池实际温度,控制电池包加热附件进行电池加热;

S7,车载网络终端将电池管理系统的电池包预热状态经过车联网服务平台反馈至智能移动终端;预热完成后,提醒用户用车;

S8,用户上车,开始行车,

其特征在于:

所述用户行车计划设置和电池预热设置,包含以下步骤:

S101,用户在车载MP5或智能移动终端上选择是否开启远程电池预热模式;

S102车载MP5或智能移动终端判断环境温度是否小于温度阈值T1;若是,进入步骤S104;若否,进入步骤S103;

S103,车载MP5或智能移动终端文字提示“本功能仅支持在T1℃以下开启”,并进入步骤S112;

S104,车载MP5或智能移动终端根据OBC上传的充电枪插入状态信号判断车辆是否插入慢充枪,若是,进入步骤S105;若否,进入步骤S108;

S105,车载MP5或智能移动终端询问用户的出行计划,包括计划出行时间、预计行驶里程、预计行车时长;

S106,车载MP5或智能移动终端判断用户是否是短途出行:判断预计行程里程是否大于阈值s1 km或预计行车时长是否大于阈值t1 min,若是,进入步骤S107;若否,进入步骤S110;

S107,车载MP5或智能移动终端远程电池预热模式设置成功,远程电池预热模式开启;

S108,车载MP5或智能移动终端判断电池SOC是否大于阈值k,若是,进入步骤S105;若否,进入步骤S109;

S109,车载MP5或智能移动终端文字提示“电量过低,建议插上慢充枪后开启”,并进入步骤S112;

S110,车载MP5或智能移动终端文字提示文字提醒“短途行车开启预热可能造成电池耗电量增加,请确认是否开启”;

S111,车载MP5或智能移动终端判断用户是否选择“确认开启”;若是,进入步骤S107;若

否,进入步骤S112;

S112,车载MP5或智能移动终端的远程电池预热模式开关自动关闭。

2. 权利要求1所述电池包远程预热控制方法,其特征在于,

所述车联网服务平台后台预约存储和计时,包含以下步骤:

S201,用户在智能移动终端设置电池远程预热成功,智能移动终端将预约信息发送至车联网服务平台,然后进入步骤S204;

S202,用户在车载MP5设置电池远程预热成功,进入步骤S203;

S203,车载网络终端转发用户在MP5上设置的预约信息至车联网服务平台,然后进入步骤S204;车辆下电后TBOX和MP5可进入休眠状态;

S204,车联网服务平台存储用户预约信息;

S205,车联网服务平台根据目标电池加热温度和环境温度查表估算电池加热时间 t_1 ;

S206,车联网服务平台进行后台计时,计时截止时间的计算公式为:

计时截止时刻=计划出行时刻-估计电池加热时间 t_1 -估计充电时间 t_0 ;

S207,车联网服务平台判断是否到达计时截止时间;若是,进入步骤S208;若否,返回步骤S206;

S208,车联网服务平台计时完成,唤醒TBOX。

3. 权利要求2所述电池包远程预热控制方法,其特征在于,

目标电池加热温度根据环境温度和客户的行驶里程在一定温度范围内进行查表选择,查表数据来源于以能耗最低为目标的系统仿真或者实车测试结果,表1所示;

电池加热时间根据环境温度和电池加热目标温度进行查表,查表数据来源于电池加热的实车测试数据,表2所示;

表1 目标电池加热温度查表:

环境 温度/ °C / 行驶 里程/km	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30
15	10°C	5°C	0°C	-5°C	-10°C	-10°C	-10°C
30	15°C	10°C	5°C	0°C	-5°C	-5°C	-5°C
80	20°C	15°C	10°C	5°C	0°C	0°C	0°C
500	25°C	25°C	20°C	20°C	15°C	15°C	15°C

表2 电池加热时间 t_1 估算表:

环境 温度/ ℃ 目标 温度/℃	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30
10	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min
15	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min	45 min
20	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min	45 min	50 min
25	25 min	30 min	35 min	40 min	45 min	50 min	55 min

在插入慢充枪状态用户进行了预约充电设置,还需要估算充电时间 t_0 ,计算方法为:
估计充电时间 $t_0 = (\text{充电目标SOC} - \text{当前SOC}) * \text{当前环境温度实测SOC从0充电至100\%的时间}$ 。

4. 权利要求3所述电池包远程预热控制方法,其特征在于,
所述远程电池预热控制方法,包含以下步骤:

S301, TBOX被车联网服务平台远程唤醒后,进行初始化并通过CAN唤醒整车控制器、电池管理系统和DCDC;另外一种唤醒方式是TBOX先唤醒整车控制器,整车控制器再通过闭合低压继电器硬线唤醒电池管理系统和DCDC;

S302, 整车控制器根据电池管理系统发送的充电枪插入状态信号,判断慢充枪是否插入;若是,进入步骤S304;若否,进入步骤S303;

S303, 整车控制器和电池管理系统根据TBOX的远程上高压请求控制整车高压上电,上完高压后进入步骤S307;

S304, 整车控制器和电池管理系统根据TBOX的远程充电上高压请求控制整车高压上电,上完高压后进入步骤S305;

S305, 电池管理系统根据预约充电设置判断是否有充电需求,若是,进入步骤S306;若否,进入步骤SS307;

S306, 电池管理系统结合充电需求SOC和电池加热需求温度,分别控制充电功率和电池包加热附件的加热功率;

S307, 电池管理系统根据电池加热需求温度,控制电池加热附件的功率;

S308, 电池管理系统判断是否到达充电截止SOC;若是,进入步骤S309;若否,返回步骤S306;

S309, 电池管理系统停止充电,并进入步骤S310;

S310, 电池管理系统判断是否达到目标电池预热温度;若是,进入步骤S311;若否,返回步骤S307;

S311, 电池管理系统控制电池包加热附件停止加热;

S312, 智能移动终端反馈根据电池管理系统反馈的电池包加热状态,文字提示用户“电

池包加热完成,请及时用车”;

S313,用户上车,流程结束。

5.一种应用权利要求1至4任意一项所述电池包远程预热控制方法的控制系统,

包含智能移动终端、车联网服务平台、车载网络终端、整车控制器、电池管理系统、车载多媒体娱乐主机、电池包、电源分配模块(PDU)、车载充电机(OBC)、驾驶舱加热附件、电池包加热附件、高压直流电源变换为低压直流电源模块(DCDC)和蓄电池;其特征在于,

智能移动终端和MP5用于提供远程预约加热设置界面和行车计划询问界面,并向客户反馈预约状态、电池包加热状态和用车提醒信息;

所述车联网服务平台用于通过无线通讯实现智能移动终端和车辆控制模块之间信息交互转发,并用于预约需求判断和预约等待过程的后台计时;

所述车载网络终端用于转发车联网服务平台和车辆控制模块之间交互信息,并用于控制整车控制器/电池管理系统/DCDC/OBC的唤醒;

所述整车控制器用于根据整车状态控制高压系统的上电和下电请求,并控制驾驶舱加热附件为驾驶舱预热;

所述电池管理系统用于根据整车控制器的高压上下电请求执行高压上下电控制,并用于根据预设的电池包加热需求,控制电池包加热附件为电池包预热;

所述OBC用于判断慢充枪插入状态,并在插枪状态时根据电池管理系统的请求控制充电功率。

电池包远程预热控制方法及控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动汽车控制系统及控制方法,具体的说,是涉及一种电池包远程预热控制方法及控制系统。

背景技术

[0002] 为降低对传统化石能源的依赖,实现“碳达峰”和“碳中和”的节能减排战略,电动汽车成为未来汽车行业的重要发展方向。近年来,在政策支持和行业共同努力下,电动汽车技术取得了长足发展,截止2020年底,中国电动汽车保有量达到400万辆。

[0003] 但是电动汽车依然存在低温续航衰减严重和动力受限的问题,严重影响了电动汽车在北方地区推广。电动汽车低温续航受多个因素影响。首先,由于在低温环境下动力电池活性降低,导致动力电池内阻增大、可放电容量降低;其次,冬季行驶过程中,乘客对乘员舱的制热需求增加,开启空调PTC导致整车耗电量增加;另外,电动汽车行驶过程的电池可回收功率也会因为低温而受限,导致电动汽车的续航里程减少。

[0004] 现有技术CN 110336088 A,提出一种在慢充枪插入状态可用的电池预热方法,该方法需要用户预设用车时间、电池需求温度、驾驶舱需求温度,该发明的预热方法不能在非充电状态下使用,并且需要用户预设电池需求温度,实际上由于用户不了解电池特性,可能造成客户的困惑或设置了不合理的电池需求温度。

[0005] 现有技术CN 111791757 A,提出的一种纯电动车电池远程预热系统,只能在非插枪状态下使用,并且无法根据用户出行规划控制合理的电池预热温度,造成不必要的电池包能耗浪费。

[0006] 现有技术CN 210062645 U,提出了一种电池加热系统的远程加热控制系统及车辆,其电池管理系统设计了有独立电源供电的时钟芯片,该时钟芯片用于在车辆下电后进行周期定时和预约加热定时,控制电路用于根据周期定时的时间控制主电路启动,实现电池管理系统、整车控制器和车载终端的上电控制。其缺点是增加了时钟芯片的成本。

[0007] 现有远程预热系统有诸多缺点:

[0008] 1) 无法预约远程加热的时间,在用户需要立即用车的时候还要等待预热完成;

[0009] 2) 预约计时过程依赖车辆控制器的计时模块,导致整车无法休眠,从而导致低压蓄电池馈电的风险;

[0010] 3) 无法兼顾连接慢充枪和没有插入慢充枪2种客户使用场景;

[0011] 4) 在未插慢充电枪的情况进行远程电池预热时,如果预热完成后,客户没有出行计划或者行驶时间过短,会因电池加热耗电却行驶时间过短造成不必要的电能浪费。

发明内容

[0012] 针对上述现有技术中的不足,为了缓解电动车用户在低温环境下用车的里程焦虑,本发明提供一种降低电动汽车冬季续航的衰减率,提升电动车低温续驶里程,并在车辆启动后动力电池能立即提供较好的充放电功率特性的电池包远程预热控制方法及控制系

统。

[0013] 本发明所采取的技术方案是：

[0014] 一种电池包远程预热控制系统，

[0015] 包含智能移动终端、车联网服务平台 (TSP)、车载网络终端 (TBox)、整车控制器 (VCU)、电池管理系统 (BMS)、车载多媒体娱乐主机 (MP5)、电池包、PDU、OBC、驾驶舱加热附件、电池包加热附件、DCDC和蓄电池；

[0016] 智能移动终端和MP5用于提供远程预约加热设置界面和行车计划询问界面，并向客户反馈预约状态、电池包加热状态和用车提醒信息；

[0017] 所述车联网服务平台用于通过无线通讯实现智能移动终端和车辆控制模块之间信息交互转发，并用于预约需求判断和预约等待过程的后台计时；

[0018] 所述车载网络终端用于转发车联网服务平台和车辆控制模块之间交互信息，并用于控制整车控制器/电池管理系统/DCDC/OBC的唤醒；

[0019] 所述整车控制器用于根据整车状态控制高压系统的上电和下电请求，并控制驾驶舱加热附件为驾驶舱预热；

[0020] 所述电池管理系统用于根据整车控制器的高压上下电请求执行高压上下电控制，并用于根据预设的电池包加热需求，控制电池包加热附件为电池包预热；

[0021] 所述OBC用于判断慢充枪插入状态，并在插枪状态时根据电池管理系统的请求控制充电功率。

[0022] 电池包远程预热控制系统的控制方法，包括如下步骤：

[0023] S1, 用户设置行车计划及电池预热设置；

[0024] 用户在车载MP5或智能移动终端 (例如手机APP) 上选择是否开启远程电池预热模式、电池预热目标温度，并询问用户出行计划：计划出行时间、预计行驶里程和行驶时间；

[0025] S2, 车联网服务平台估算电池加热时间，根据出行计划时间和预估电池加热时间计算预约等待时间，并进行后台计时；

[0026] S3, 到达计时结束时刻，车联网服务平台远程唤醒TBOX；

[0027] S4, 车载网络终端被唤醒后，根据车联网服务平台发送的远程电池预热请求，CAN唤醒整车控制器/电池管理系统/DCDC等节点；

[0028] S5, 整车控制器被唤醒后控制整车高压上电；

[0029] 整车控制器根据TBOX发送的远程电池预热请求和远程上高压请求，控制整车高压上电；

[0030] S6, 整车高压上电完成后，电池管理系统根据设置的预热目标温度和电池实际温度，控制电池包加热附件进行电池加热；

[0031] S7, 车载网络终端将电池管理系统的电池包预热状态经过车联网服务平台反馈至智能移动终端；预热完成后，提醒用户用车；

[0032] S8, 用户上车，开始行车。

[0033] 优选的，所述用户行车计划设置和电池预热设置，包含以下步骤：

[0034] S101, 用户在车载MP5或智能移动终端上选择是否开启远程电池预热模式；

[0035] S102车载MP5或智能移动终端判断环境温度是否小于温度阈值T1 (如0℃)；若是，进入步骤S104；若否，进入步骤S103；

- [0036] S103,车载MP5或智能移动终端文字提示“本功能仅支持在T1℃以下开启”,并进入步骤S112;
- [0037] S104,车载MP5或智能移动终端根据OBC上传的充电枪插入状态信号判断车辆是否插入慢充枪,若是,进入步骤S105;若否,进入步骤S108;
- [0038] S105,车载MP5或智能移动终端询问用户的出行计划,包括计划出行时间、预计行驶里程、预计行车时长;
- [0039] S106,车载MP5或智能移动终端判断用户是否是短途出行:判断预计行程里程是否大于阈值s1 km或预计行车时长是否大于阈值t1 min,若是,进入步骤S107;若否,进入步骤S110;
- [0040] S107,车载MP5或智能移动终端远程电池预热模式设置成功,远程电池预热模式开启;
- [0041] S108,车载MP5或智能移动终端判断电池SOC是否大于阈值k,若是,进入步骤S105;若否,进入步骤S109;
- [0042] S109,车载MP5或智能移动终端文字提示“电量过低,建议插上慢充枪后开启”,并进入步骤S112;
- [0043] S110,车载MP5或智能移动终端文字提示文字提醒“短途行车开启预热可能造成电池耗电量增加,请确认是否开启”;
- [0044] S111,车载MP5或智能移动终端判断用户是否选择“确认开启”。若是,进入步骤S107;若否,进入步骤S112;
- [0045] S112,车载MP5或智能移动终端的远程电池预热模式开关自动关闭。优选的,所述车联网服务平台后台预约存储和计时,包含以下步骤:
- [0046] S201,用户在智能移动终端设置电池远程预热成功,智能移动终端将预约信息发送至车联网服务平台,然后进入步骤S204;
- [0047] S202,用户在车载MP5设置电池远程预热成功,进入步骤S203;
- [0048] S203,车载网络终端转发用户在MP5上设置的预约信息至车联网服务平台,然后进入步骤S204;车辆下电后TBOX和MP5可进入休眠状态;
- [0049] S204,车联网服务平台存储用户预约信息;
- [0050] S205,车联网服务平台根据目标电池加热温度和环境温度查表估算电池加热时间t1;
- [0051] S206,车联网服务平台进行后台计时,计时截止时间的计算公式为:
- [0052] 计时截止时刻=计划出行时刻-估计电池加热时间t1-估计充电时间t0;
- [0053] S207,车联网服务平台判断是否到达计时截止时间。若是,进入步骤S208;若否,返回步骤S206;
- [0054] S208,车联网服务平台计时完成,唤醒TBOX。
- [0055] 优选的,目标电池加热温度根据环境温度和客户的行驶里程(或预估行车时间)在一定温度范围内进行查表选择,查表数据来源于以能耗最低为目标的系统仿真或者实车测试结果,如表1所示;
- [0056] 电池加热时间根据环境温度和电池加热目标温度进行查表,查表数据来源于电池加热的实车测试数据,例如表2;

[0057] 表1目标电池加热温度查表：

环境 温度/ °C 行驶 里程/km	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30
15	10°C	5°C	0°C	-5°C	-10°C	-10°C	-10°C
30	15°C	10°C	5°C	0°C	-5°C	-5°C	-5°C
80	20°C	15°C	10°C	5°C	0°C	0°C	0°C
500	25°C	25°C	20°C	20°C	15°C	15°C	15°C

[0059] 表2电池加热时间t1估算表：

环境 温度/ °C 目标 温度/°C	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30
10	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min
15	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min	45 min
20	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min	45 min	50 min
25	25 min	30 min	35 min	40 min	45 min	50 min	55 min

[0061] 在插入慢充枪状态用户进行了预约充电设置,还需要估算充电时间 t_0 ,计算方法为:

[0062] 估计充电时间 $t_0 = (\text{充电目标SOC} - \text{当前SOC}) * \text{当前环境温度实测SOC从0充电至100\%的时间}$ 。

[0063] 优选的,所述远程电池预热控制方法,包含以下步骤:

[0064] S301, TBOX被车联网服务平台远程唤醒后,进行初始化并通过CAN唤醒整车控制器、电池管理系统和DCDC;另外一种唤醒方式是TBOX先唤醒整车控制器,整车控制器再通过闭合低压继电器硬线唤醒电池管理系统和DCDC;

[0065] S302, 整车控制器根据电池管理系统发送的充电枪插入状态信号,判断慢充枪是否插入;若是,进入步骤S304;若否,进入步骤S303;

[0066] S303, 整车控制器和电池管理系统根据TBOX的远程上高压请求控制整车高压上电,上完高压后进入步骤S307;

[0067] S304, 整车控制器和电池管理系统根据TBOX的远程充电上高压请求控制整车高压上电,上完高压后进入步骤S305;

[0068] S305, 电池管理系统根据预约充电设置判断是否有充电需求, 若是, 进入步骤S306; 若否, 进入步骤S307;

[0069] S306, 电池管理系统结合充电需求SOC和电池加热需求温度, 分别控制充电功率和电池包加热附件的加热功率;

[0070] 具体的充电加热策略, 可以根据电池包温度和实际SOC灵活选择先加热后充电、或先充电后加热、或者边充电边加热的控制策略。

[0071] S307, 电池管理系统根据电池加热需求温度, 控制电池加热附件的功率;

[0072] S308, 电池管理系统判断是否到达充电截止SOC; 若是, 进入步骤S309; 若否, 返回步骤S306;

[0073] S309, 电池管理系统停止充电, 并进入步骤S310;

[0074] S310, 电池管理系统判断是否达到目标电池预热温度; 若是, 进入步骤S311; 若否, 返回步骤S307;

[0075] S311, 电池管理系统控制电池包加热附件停止加热;

[0076] S312, 智能移动终端反馈根据电池管理系统反馈的电池包加热状态, 文字提示用户“电池包加热完成, 请及时用车”;

[0077] S313, 用户上车, 流程结束。

[0078] 本发明相对现有技术的有益效果:

[0079] 本发明电池包远程预热控制方法及控制系统, 根据行程规划的用车时间或行驶里程自动计算合理的电池预热温度, 避免不必要的能耗浪费。

[0080] 本发明电池包远程预热控制方法及控制系统, 兼顾插枪和非插枪两种状态的电池预热: 在有慢充枪插入时, 使用充电桩的电能给车辆电池预热, 并且可以结合车辆充电需求, 综合控制整车充电和电池加热过程; 在没有慢充枪插入时, 根据行程规划和电池SOC状态判断预热需求是否可以满足, 避免不必要的电能浪费。

[0081] 本发明电池包远程预热控制方法及控制系统, 预约设置可以通过远程终端或者车载MP5设置, 设置完成后由车联网服务平台进行云端计时, 无需车辆保持高压或者低压唤醒状态, 避免了高压安全事故和蓄电池馈电的风险。

附图说明

[0082] 图1是电池包远程预热控制方法及控制系统示意图;

[0083] 图2是电池包远程预热控制方法及控制系统的电池远程预热控制方法流程图;

[0084] 图3是电池包远程预热控制方法及控制系统的远程预热智能移动终端设置流程图;

[0085] 图4是电池包远程预热控制方法及控制系统的TSP后台预约存储和计时控制流程图;

[0086] 图5是电池包远程预热控制方法及控制系统的整车上电和电池加热控制流程图。

具体实施方式

[0087] 以下参照附图及实施例对本发明进行详细的说明:

[0088] 附图1-5可知, 一种电池包远程预热控制系统,

[0089] 包含智能移动终端、车联网服务平台、车载网络终端、整车控制器、电池管理系统、车载多媒体娱乐主机、电池包、电源分配模块(PDU)、车载充电机(OBC)、驾驶舱加热附件、电池包加热附件、高压直流电源变换为低压直流电源模块(DCDC)和蓄电池组成;

[0090] 智能移动终端和MP5用于提供远程预约加热设置界面,并向客户反馈预约状态、电池包加热状态和用车提醒信息;

[0091] 所述车联网服务平台用于通过无线通讯实现智能移动终端和车辆控制模块之间信息交互转发,并用于预约需求判断和预约等待过程的后台计时;

[0092] 所述车载网络终端用于转发车联网服务平台和车辆控制模块之间交互信息,并用于控制整车控制器/电池管理系统/DCDC/OBC的唤醒;

[0093] 所述整车控制器用于根据整车状态控制高压系统的上电和下电请求,并控制驾驶舱加热附件为驾驶舱预热;

[0094] 所述电池管理系统用于根据整车控制器的高压上下电请求执行高压上下电控制,并用于根据预设的电池包加热需求,控制电池包加热附件为电池包预热;

[0095] 所述OBC用于判断慢充枪插入状态,并在插枪状态时根据电池管理系统的请求控制充电功率。

[0096] 电池包远程预热控制系统的控制方法,包括如下步骤:

[0097] S1,用户设置行车计划及电池预热设置;

[0098] 用户在车载MP5或智能移动终端(例如手机APP)上选择是否开启远程电池预热模式、电池预热目标温度,并询问用户出行计划:计划出行时间、预计行驶里程和行驶时间;

[0099] S2,车联网服务平台估算电池加热时间,根据出行计划时间和预估电池加热时间计算预约等待时间,并进行后台计时;

[0100] S3,到达计时结束时刻,车联网服务平台远程唤醒TBOX;

[0101] S4,车载网络终端被唤醒后,根据车联网服务平台发送的远程电池预热请求,CAN唤醒整车控制器/电池管理系统/DCDC等节点;

[0102] S5,整车控制器被唤醒后控制整车高压上电;

[0103] 整车控制器根据TBOX发送的远程电池预热请求和远程上高压请求,控制整车高压上电;

[0104] S6,整车高压上电完成后,电池管理系统根据设置的预热目标温度和电池实际温度,控制电池包加热附件进行电池加热;

[0105] S7,车载网络终端将电池管理系统的电池包预热状态经过车联网服务平台反馈至智能移动终端(手机APP);预热完成后,提醒用户用车;

[0106] S8,用户上车,开始行车。

[0107] 所述用户行车计划设置和电池预热设置,其控制流程如图3所示,包含以下步骤:

[0108] S101,用户在车载MP5或智能移动终端(例如手机APP)上选择是否开启远程电池预热模式;

[0109] S102车载MP5或智能移动终端判断环境温度是否小于温度阈值T1(如0℃);若是,进入步骤S104;若否,进入步骤S103;

[0110] S103,车载MP5或智能移动终端文字提示“本功能仅支持在T1℃以下开启”,并进入步骤S112;

[0111] S104,车载MP5或智能移动终端根据OBC上传的充电枪插入状态信号判断车辆是否插入慢充枪,若是,进入步骤S105;若否,进入步骤S108;

[0112] S105,车载MP5或智能移动终端询问用户的出行计划,包括计划出行时间、预计行驶里程、预计行车时长;

[0113] S106,车载MP5或智能移动终端判断用户是否是短途出行:判断预计行程里程是否大于阈值 s_1 km或预计行车时长是否大于阈值 t_1 min,若是,进入步骤S107;若否,进入步骤S110;例如行车里程阈值 s_1 为35km,行车时长阈值 t_1 为30min,假设用户设置的计划行车里程为25km,则进入步骤S110。

[0114] S107,车载MP5或智能移动终端远程电池预热模式设置成功,远程电池预热模式开启;

[0115] S108,车载MP5或智能移动终端判断电池SOC是否大于阈值 k ,若是,进入步骤S105;若否,进入步骤S109;例如设置的电池SOC阈值 k 为30%,假如当前电池SOC为25%,则进入步骤S109;

[0116] S109,车载MP5或智能移动终端文字提示“电量过低,建议插上慢充枪后开启”,并进入步骤S112;

[0117] S110,车载MP5或智能移动终端文字提示文字提醒“短途行车开启预热可能造成电池耗电量增加,请确认是否开启”;

[0118] S111,车载MP5或智能移动终端判断用户是否选择“确认开启”。若是,进入步骤S107;若否,进入步骤S112;

[0119] S112,车载MP5或智能移动终端的远程电池预热模式开关自动关闭。

[0120] 所述车联网服务平台后台预约存储和计时,其控制流程如图4所示,包含以下步骤:

[0121] S201,用户在智能移动终端设置电池远程预热成功,智能移动终端将预约信息发送至车联网服务平台,然后进入步骤S204;

[0122] S202,用户在车载MP5设置电池远程预热成功,进入步骤S203;

[0123] S203,车载网络终端转发用户在MP5上设置的预约信息至车联网服务平台,然后进入步骤S204;车辆下电后TBOX和MP5可进入休眠状态;

[0124] S204,车联网服务平台存储用户预约信息;

[0125] S205,车联网服务平台根据目标电池加热温度和环境温度查表估算电池加热时间 t_1 ;

[0126] S206,车联网服务平台进行后台计时,计时截止时间的计算公式为:

[0127] 计时截止时刻=计划出行时刻-估计电池加热时间 t_1 -估计充电时间 t_0 ;例如计划出行时刻为上午7:00,估计的电池加热时间为20min,估计的充电时间为6h,则计时截止时刻为凌晨0:40;

[0128] S207,车联网服务平台判断是否到达计时截止时间。若是,进入步骤S208;若否,返回步骤S206;

[0129] S208,车联网服务平台计时完成,唤醒TBOX。

[0130] 目标电池加热温度根据环境温度和客户的行驶里程(或预估行车时间)在一定温度范围内进行查表选择,查表数据来源于以能耗最低为目标的系统仿真或者实车测试结

果,例如表1;假设客户行车计划设置的行驶里程为80km,当前环境温度为-10℃,则电池加热目标温度为10℃。

[0131] 电池加热时间根据环境温度和电池加热目标温度进行查表,查表数据来源于电池加热的实车测试数据,例如表2;假如目标电池加热温度为10℃,环境温度为-10℃,查表对应的电池加热时间为20min;

[0132] 表1目标电池加热温度查表:

[0133]

环境 温度/ ℃ 行驶 里程/km	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30
15	10℃	5℃	0℃	-5℃	-10℃	-10℃	-10℃
30	15℃	10℃	5℃	0℃	-5℃	-5℃	-5℃
80	20℃	15℃	10℃	5℃	0℃	0℃	0℃
500	25℃	25℃	20℃	20℃	15℃	15℃	15℃

[0134] 表2电池加热时间t1估算表:

[0135]

环境 温度/ ℃ 目标 温度/℃	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30
10	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min
15	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min	45 min
20	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min	45 min	50 min
25	25 min	30 min	35 min	40 min	45 min	50 min	55 min

[0136] 在插入慢充枪状态用户进行了预约充电设置,还需要估算充电时间 t_0 ,计算方法为:

[0137] 估计充电时间 $t_0 = (\text{充电目标SOC} - \text{当前SOC}) * \text{当前环境温度实测SOC从0充电至100\%的时间}$ 。例如,假设在当前环境温度-10℃下实测电池SOC从0充电至100%的时间为12h,充电目标SOC为80%,当前SOC为30%,则估算的充电时间文6h。

[0138] 所述远程电池预热控制方法的步骤S3~S7其细化控制流程如图4所示,包含以下步骤:

[0139] S301, TBOX被车联网服务平台远程唤醒后,进行初始化并通过CAN唤醒整车控制器、电池管理系统和DCDC;另外一种唤醒方式是TBOX先唤醒整车控制器,整车控制器再通过

闭合低压继电器硬线唤醒电池管理系统和DCDC;

[0140] S302,整车控制器根据电池管理系统发送的充电枪插入状态信号,判断慢充枪是否插入;若是,进入步骤S304;若否,进入步骤S303;

[0141] S303,整车控制器和电池管理系统根据TBOX的远程上高压请求控制整车高压上电,上完高压后进入步骤S307;

[0142] S304,整车控制器和电池管理系统根据TBOX的远程充电上高压请求控制整车高压上电,上完高压后进入步骤S305;

[0143] S305,电池管理系统根据预约充电设置判断是否有充电需求,若是,进入步骤S306;若否,进入步骤SS307;

[0144] S306,电池管理系统结合充电需求SOC和电池加热需求温度,分别控制充电功率和电池包加热附件的加热功率;

[0145] 具体的充电加热策略,可以根据电池包温度和实际SOC灵活选择先加热后充电、或先充电后加热、或者边充电边加热的控制策略。

[0146] S307,电池管理系统根据电池加热需求温度,控制电池加热附件的功率;

[0147] S308,电池管理系统判断是否到达充电截止SOC;若是,进入步骤S309;若否,返回步骤S306;

[0148] S309,电池管理系统停止充电,并进入步骤S310;

[0149] S310,电池管理系统判断是否达到目标电池预热温度;若是,进入步骤S311;若否,返回步骤S307;

[0150] S311,电池管理系统控制电池包加热附件停止加热;

[0151] S312,智能移动终端反馈根据电池管理系统反馈的电池包加热状态,文字提示用户“电池包加热完成,请及时用车”;

[0152] S313,用户上车,流程结束。

[0153] 本发明电池包远程预热控制方法及控制系统,根据行程规划的用车时间或行驶里程自动计算合理的电池预热温度,避免不必要的能耗浪费。

[0154] 本发明电池包远程预热控制方法及控制系统,兼顾插枪和非插枪两种状态的电池预热:在有慢充枪插入时,使用充电桩的电能给车辆电池预热,并且可以结合车辆充电需求,综合控制整车充电和电池加热过程;在没有慢充枪插入时,根据行程规划和电池SOC状态判断预热需求是否可以满足,避免不必要的电能浪费。

[0155] 本发明电池包远程预热控制方法及控制系统,预约设置可以通过远程终端或者车载MP5设置,设置完成后由车联网服务平台进行云端计时,无需车辆保持高压或者低压唤醒状态,避免了高压安全事故和蓄电池馈电的风险。

[0156] 本发明提供一种远程电池预热系统,可以实现在远程移动终端进行出行规划和电池加热预约,并通过车联网服务平台后台计时,计时过程中整车可以休眠,避免低压蓄电池馈电的风险。

[0157] 本发明可以兼顾插枪和未插枪状态的电池预热使用场景,在车辆未插充电枪时,系统会结合环境温度、电池SOC和车主的行程规划判断是否允许电池预热和电池预热的目标温度,以避免不必要的电能浪费,实现预热电池并且延长电动车在低温环境的续驶里程的效果;在车辆插入充电枪时,系统也会结合环境温度和车主的行程规划判断是否需要电

池预热和电池预热的目标温度,也能避免不必要的电能和充电费用的浪费,并且可以兼容预约充电功能。

[0158] 本发明电池包远程预热控制方法及控制系统,有益效果是:

[0159] 本发明结合了低温时2种场景的远程预热需求,可以实现:

[0160] 1) 根据行程规划的用车时间或行驶里程自动计算合理的电池预热温度,避免不必要的能耗浪费;

[0161] 2) 兼顾插枪和非插枪两种状态的电池预热:在有慢充枪插入时,使用充电桩的电能给车辆电池预热,并且可以结合车辆充电需求,综合控制整车充电和电池加热过程;在没有慢充枪插入时,根据行程规划和电池SOC状态判断预热需求是否可以满足,避免不必要的电能浪费;

[0162] 3) 预约设置可以通过远程终端或者车载MP5设置,设置完成后由车联网服务平台进行云端计时,无需车辆保持高压或者低压唤醒状态,避免了高压安全事故和蓄电池馈电的风险。

[0163] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明的结构作任何形式上的限制。凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均属于本发明的技术方案范围内。

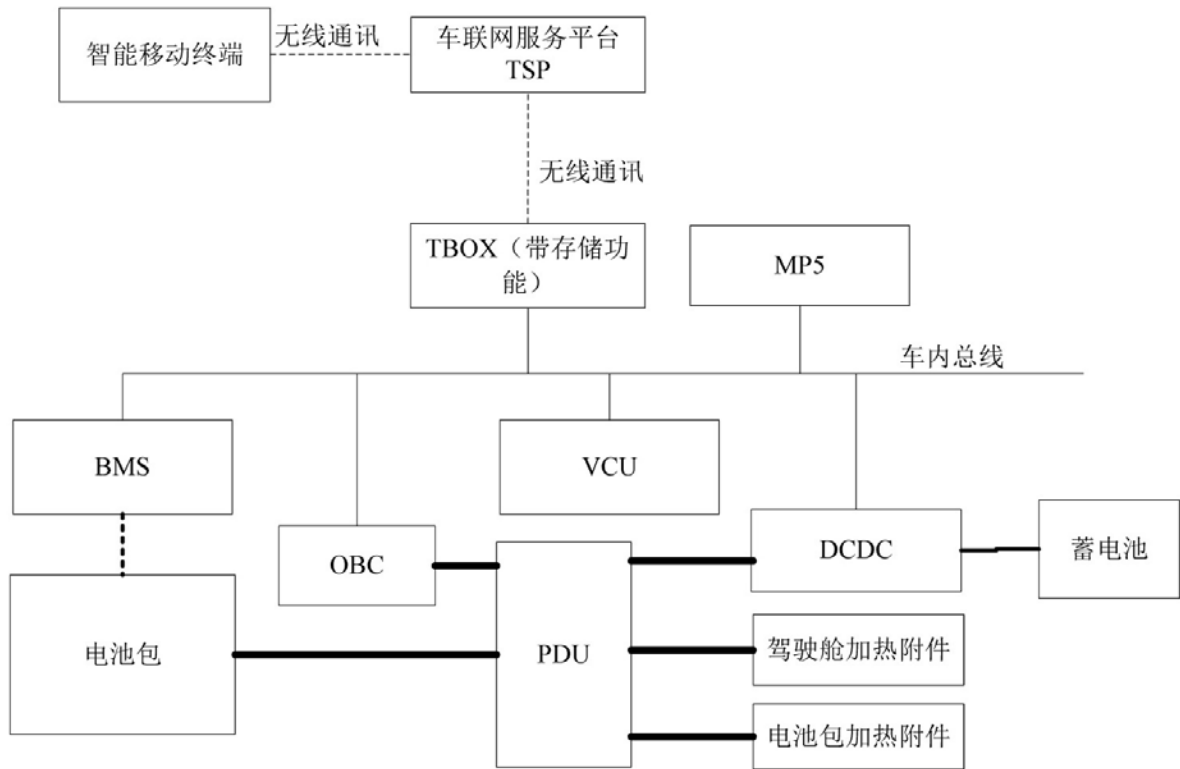


图1

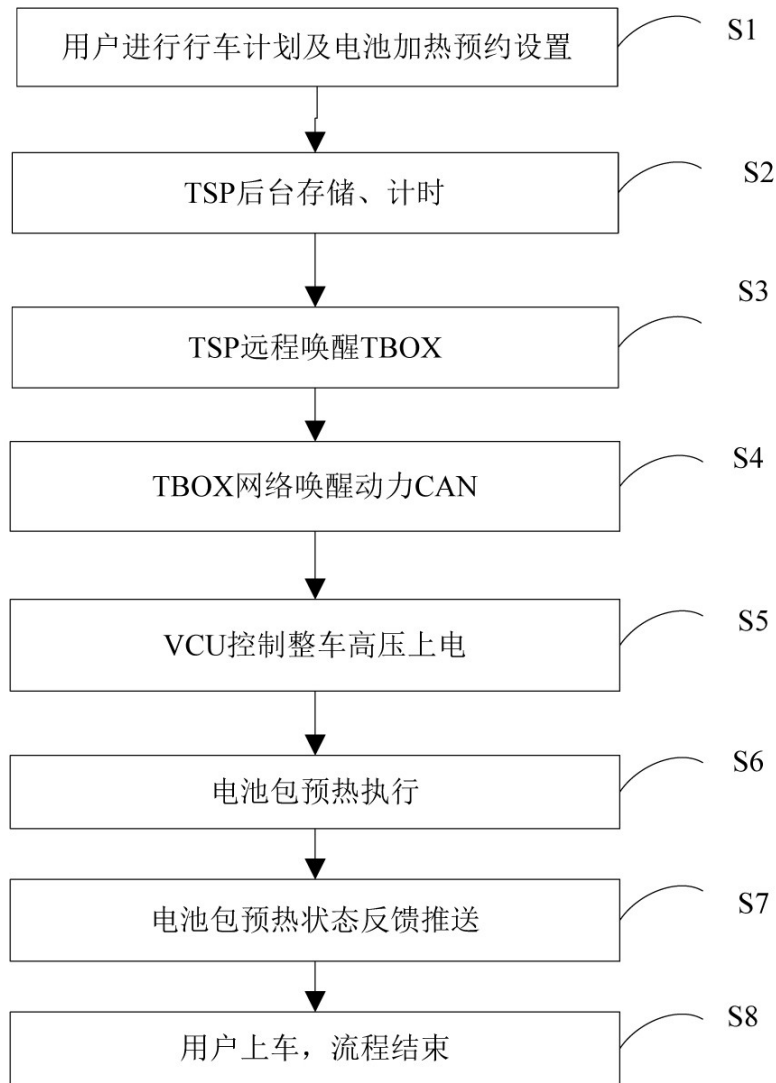


图2

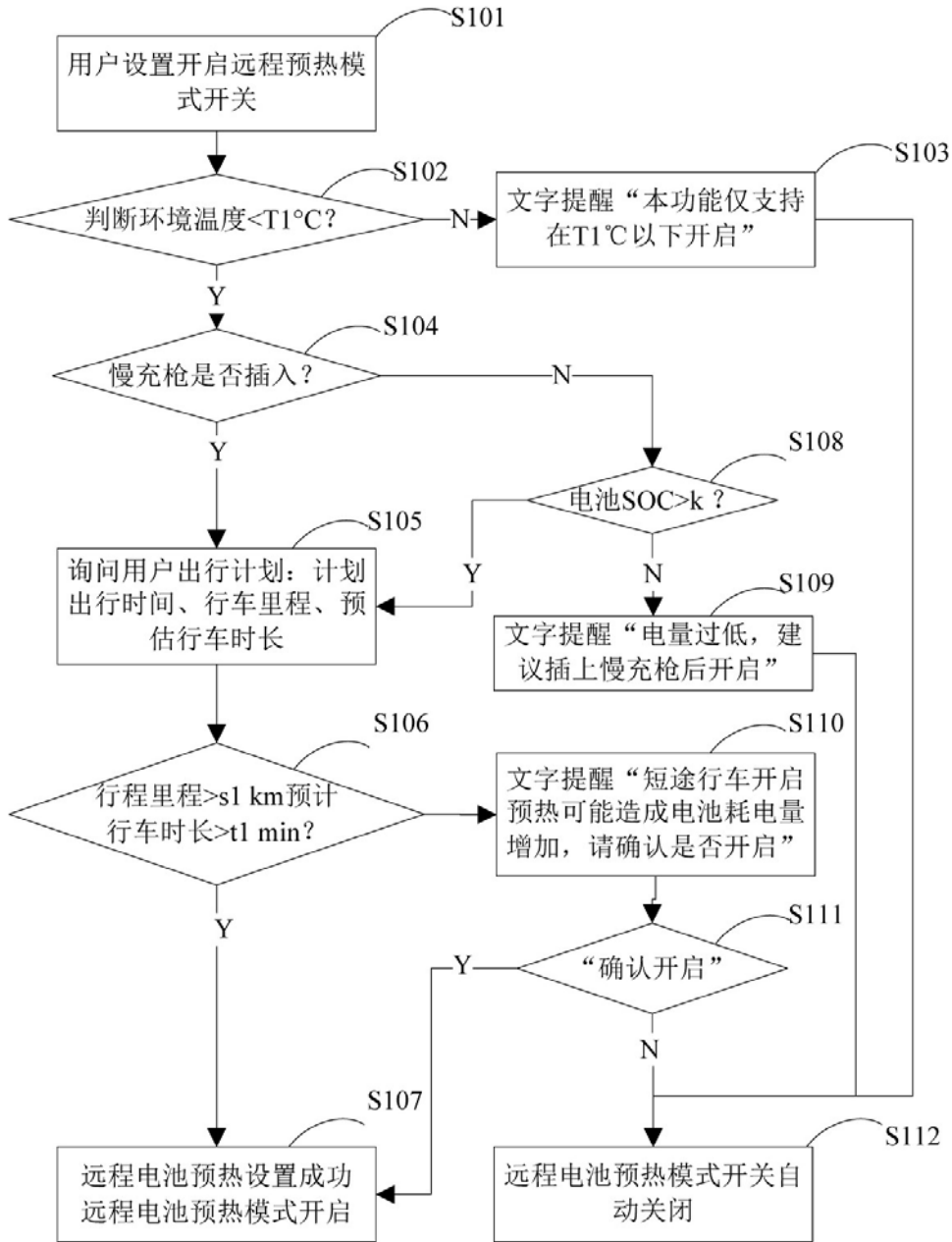


图3

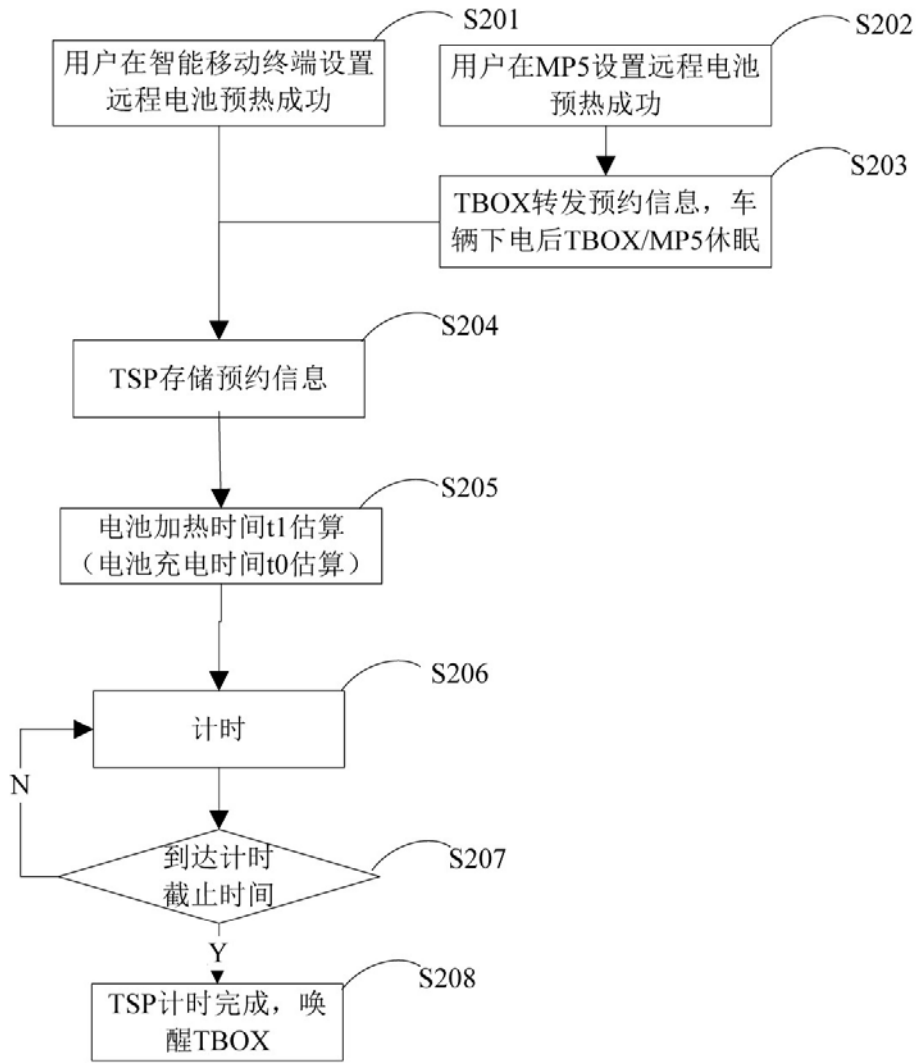


图4

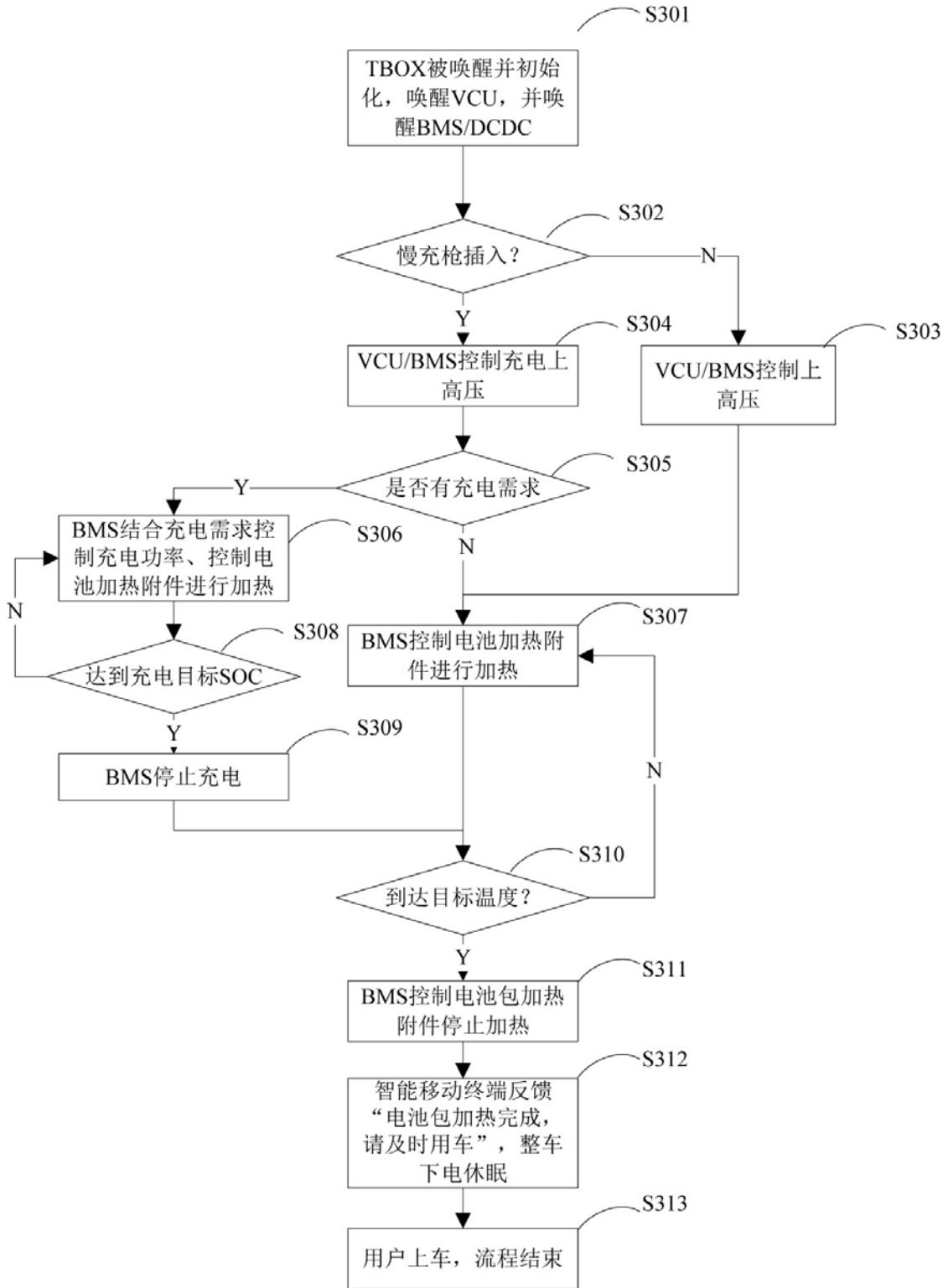


图5