



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113928184 A

(43) 申请公布日 2022. 01. 14

(21) 申请号 202010604617.X

(22) 申请日 2020.06.29

(71) 申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72) 发明人 凌和平 宋淦 史建勇 平朗 罗贻利

(74) 专利代理机构 深圳众鼎专利商标代理事务所(普通合伙) 44325

代理人 谭果林

(51) Int. Cl.

B60L 58/27 (2019.01)

B60L 58/12 (2019.01)

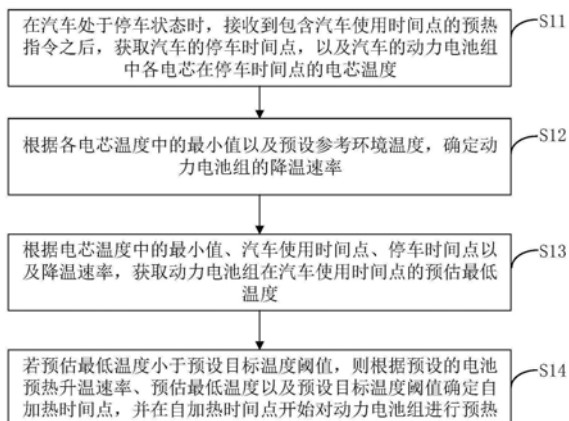
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

汽车动力电池组预热方法、系统、汽车、设备及存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车动力电池组预热方法、系统、汽车、设备及存储介质,该方法在汽车处于停车状态时,根据动力电池组中各电芯在停车时间点的各电芯温度中的最小值以及预设参考环境温度,确定降温速率;若根据电芯温度中的最小值、汽车使用时间点、停车时间点以及降温速率得到的预估最低温度小于预设目标温度阈值,根据电池预热升温速率、预估最低温度以及预设目标温度阈值确定自加热时间点,在自加热时间点开始对动力电池组进行预热。本发明在自加热时间点对动力电池组进行预热,可以最大程度保证电池温度在汽车使用时间点达到目标温度阈值,且可以使自加热时间点和汽车使用时间点之间的预热时长最短,提升了预热效率和用户用车体验。



1. 一种汽车动力电池组预热方法,其特征在于,包括:

在汽车处于停车状态时,接收包含汽车使用时间点的预热指令之后,获取汽车的停车时间点,以及汽车的动力电池组中各电芯在所述停车时间点的电芯温度;

根据各所述电芯温度中的最小值以及预设参考环境温度,确定所述动力电池组的降温速率;

根据所述电芯温度中的最小值、所述汽车使用时间点、所述停车时间点以及所述降温速率,获取所述动力电池组在所述汽车使用时间点的预估最低温度;

若所述预估最低温度小于预设目标温度阈值,则根据预设的电池预热升温速率、所述预估最低温度以及所述预设目标温度阈值确定自加热时间点,并在所述自加热时间点开始对所述动力电池组进行预热。

2. 如权利要求1所述的汽车动力电池组预热方法,其特征在于,所述接收包含汽车使用时间点的预热指令之后,还包括:

判断所述汽车的动力电池组当前是否处于充电状态;

若所述动力电池组当前处于充电状态,则在所述动力电池组充电完毕之后,获取所述动力电池组充电完毕时的充电完成时间点;

在所述充电完成时间点小于所述汽车使用时间点时,将所述充电完成时间点记录为所述停车时间点。

3. 如权利要求2所述的汽车动力电池组预热方法,其特征在于,所述判断所述汽车的动力电池组当前是否处于充电状态之后,还包括:

若所述动力电池组当前不处于充电状态,则获取所述动力电池组的当前SOC值;

若所述动力电池组的当前SOC值小于预设电量阈值,则提示汽车的当前电量不满足预热需求;

若所述动力电池组的当前SOC值大于或等于预设电量阈值,则将接收所述预热指令的时间点记录为所述停车时间点。

4. 如权利要求1所述的汽车动力电池组预热方法,其特征在于,所述根据预设的电池预热升温速率、所述预估最低温度以及所述预设目标温度阈值确定自加热时间点,还包括:

根据预设的电池预热升温速率,确定将所述动力电池组自所述预估最低温度预热至所述预设目标温度阈值的加热时长;

在所述加热时长小于停车时长时,获取所述停车时长与所述加热时长之间的时间差值,并根据所述时间差值以及所述停车时间点确定自加热时间点;所述停车时长为所述汽车使用时间点与所述停车时间点之间的差值;

在所述加热时长大于或等于停车时长时,将所述停车时间点记录为自加热时间点。

5. 如权利要求1所述的汽车动力电池组预热方法,其特征在于,所述根据各所述电芯温度中的最小值以及预设参考环境温度,确定所述动力电池组的降温速率之前,还包括:

获取所述汽车的动力电池组在所述停车时间点的环境温度,以及汽车停车位置在预设时段内的天气温度信息;

根据所述天气温度信息以及所述环境温度,确定所述参考环境温度。

6. 如权利要求1所述的汽车动力电池组预热方法,其特征在于,所述获取所述动力电池组在所述汽车使用时间点的预估最低温度之后,还包括:

若所述预估最低温度大于预设目标温度阈值,则提示所述动力电池组无需预热。

7.一种汽车动力电池组预热系统,其特征在于,包括用于执行权利要求1至6任一项所述汽车动力电池组预热方法的控制器。

8.一种汽车,其特征在于,包括如权利要求7所述的汽车动力电池组预热系统。

9.一种计算机设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至6任一项所述汽车动力电池组预热方法。

10.一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至6任一项所述汽车动力电池组预热方法。

汽车动力电池组预热方法、系统、汽车、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池技术领域,尤其涉及一种汽车动力电池组预热方法、系统、汽车、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,新能源汽车逐渐得到广泛使用,动力电池组作为新能源汽车中的核心动力源,被应用于不同环境中,但是新能源汽车长时间放置在温度很低的环境中,动力电池组的电芯温度会很低,如果此时立即启动汽车,动力电池组很可能会限制功率输出,导致汽车动力性能减弱;当温度低到一定程度,甚至会造成汽车无法启动。

[0003] 目前,为了避免用车时动力电池组的电池温度过低导致无法正常使用汽车的问题,一般由用户预先设定在预定的用车时间之前的某个加热触发时间自动对动力电池组的预加热。该方法的不足之处在于:加热触发时刻是预先设定的,在该时刻开始进行预加热之后,被预加热的动力电池组最终在用车时间的电池温度与用户期望达到的目标温度会出现较大的偏差,因此,在该用车时刻可能依旧存在动力电池组的电池温度过低的问题,无法完全解决电池温度过低导致的不能正常使用汽车的问题,进而影响用户用车体验。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种汽车动力电池组预热方法、装置、计算机设备及存储介质,以解决用车时动力电池组的电池温度过低导致无法正常使用汽车的问题。

[0005] 一种汽车动力电池组预热方法,包括:

[0006] 在汽车处于停车状态时,接收包含汽车使用时间点的预热指令之后,获取汽车的停车时间点,以及汽车的动力电池组中各电芯在所述停车时间点的电芯温度;

[0007] 根据各所述电芯温度中的最小值以及预设参考环境温度,确定所述动力电池组的降温速率;

[0008] 根据所述电芯温度中的最小值、所述汽车使用时间点、所述停车时间点以及所述降温速率,获取所述动力电池组在所述汽车使用时间点的预估最低温度;

[0009] 若所述预估最低温度小于预设目标温度阈值,则根据预设的电池预热升温速率、所述预估最低温度以及所述预设目标温度阈值确定自加热时间点,并在所述自加热时间点开始对所述动力电池组进行预热。

[0010] 一种汽车动力电池组预热系统,包括用于执行上述汽车动力电池组预热方法的控制器。

[0011] 一种汽车,包括上述汽车动力电池组预热系统。

[0012] 一种计算机设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述汽车动力电池组预热方法。

[0013] 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计

算机程序被处理器执行时实现上述汽车动力电池组预热方法。

[0014] 上述汽车动力电池组预热方法、系统、汽车、设备及存储介质,通过在汽车处于停车状态时,接收包含汽车使用时间点的预热指令之后,获取汽车的停车时间点,以及汽车的动力电池组中各电芯在所述停车时间点的电芯温度;根据各所述电芯温度中的最小值以及预设参考环境温度,确定所述动力电池组的降温速率;根据所述电芯温度中的最小值、所述汽车使用时间点、所述停车时间点以及所述降温速率,获取所述动力电池组在所述汽车使用时间点的预估最低温度;若所述预估最低温度小于预设目标温度阈值,则根据预设的电池预热升温速率、所述预估最低温度以及所述预设目标温度阈值确定自加热时间点,并在所述自加热时间点开始对所述动力电池组进行预热。本发明在自加热时间点对动力电池组进行预热,不仅可以在最大程度上保证动力电池组的电池温度在汽车使用时间点达到目标温度阈值,且可以使自加热时间点和汽车使用时间点之间的预热时长最短,提升了预热效率和用户用车体验。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1是本发明一实施例中汽车动力电池组预热方法的一流程图;

[0017] 图2是本发明一实施例中汽车动力电池组预热方法中步骤S14的一流程图;

[0018] 图3是本发明一实施例中计算机设备的一示意图。

具体实施方式

[0019] 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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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。

[0020] 在一实施例中,如图1所示,提供一种汽车动力电池组预热方法,包括如下步骤:

[0021] S11:在汽车处于停车状态时,接收到包含汽车使用时间点的预热指令之后,获取汽车的停车时间点,以及汽车的动力电池组中各电芯在停车时间点的电芯温度。

[0022] 优选地,汽车为包含动力电池组的电动汽车;进一步地,动力电池组由多个单节电池(单节电池由电芯以及保护电路板组成)组成,单节电池优选为锂离子电池。汽车使用时间点指的是用户预先设定的需要使用汽车的时间点。预热指令是指用于在设定汽车使用时间点之后指示汽车开启对动力电池组进行智能预热功能(在该智能预热功能开启时,汽车会在后文中提及的自加热时间点开始对动力电池组进行预热)之后生成的指令。

[0023] 可理解地,本实施例中的停车时间点是指汽车满足预热条件的时间点,在汽车处于停车状态(也即用户用完车后,汽车处于停稳的状态)且接收到预热指令时;在一实施例中,若汽车的动力电池组处于充电状态,停车时间点即为汽车充电完成的时间点,可以理解地,由于汽车在充电过程中,动力电池组中各电芯的电芯温度是变化的,因此若将汽车停止

移动的时间点确定为停车时间点,则会导致确定动力电池组中各电芯的电芯温度是不准确的,因此,处于充电状态时,无法对动力电池组进行预热,因此无法满足预热条件,故作为优选将汽车充电完成的时间点记录为停车时间点。在该步骤中,具体地,在汽车处于停车状态时,接收到包含汽车使用时间点的预热指令之后,若汽车的动力电池组处于充电状态,则在动力电池组充电完成后,获取动力电池组的充电完成时间点;在充电完成时间点未达到汽车使用时间点时,将该充电完成时间点记录为汽车的停车时间点,并获取汽车的动力电池组中各电芯在停车时间点的电芯温度。

[0024] 在另一实施例中,若汽车的动力电池组并未处于充电状态且动力电池组的当前SOC值大于或等于预设电量阈值(在处于充电状态或动力电池组的当前SOC值小于预设电量阈值时,无法对动力电池组进行预热,因此无法满足预热条件),则将接收所述预热指令的时间点记录为所述停车时间点即可。S12:根据各电芯温度中的最小值以及预设参考环境温度,确定动力电池组的降温速率。

[0025] 其中,预设参考环境温度指的是动力电池组所处环境的预估参考温度,该预设参考环境温度可以根据汽车在停车时间点时所处的环境温度以及近期本地天气信息(汽车停车位置在预设时段内的天气温度信息)确定。降温速率指的是动力电池组在预设参考环境下温度下降的速度。

[0026] 具体地,在获取汽车的动力电池组中各电芯在停车时间点的电芯温度之后,根据各电芯温度中的最小值以及预设参考环境温度,从预设降温速率表中查询得到动力电池组在该预设参考环境温度下的降温速率。进一步地,预设降温速率表可以根据与该汽车的动力电池组类型相同的动力电池组在不同的参考环境温度下进行降温测试之后的测试数据得到,该预设降温速率表被存储在数据库中以供在需要时进行随时调取。

[0027] S13:根据电芯温度中的最小值、汽车使用时间点、停车时间点以及降温速率,获取动力电池组在汽车使用时间点的预估最低温度。

[0028] 其中,预估最低温度指的是动力电池组在汽车使用时间点时下降到的最低温度的预估值。

[0029] 具体地,在根据各电芯温度中的最小值以及预设参考环境温度,确定动力电池组的降温速率之后,确定停车时间点距离汽车使用时间点的停车时长,根据该停车时长、电芯温度中的最小值以及动力电池组的降温速率,预估动力电池组从各电芯温度中的最小值在汽车使用时间点下降到的最低温度(也即经过上述停车时长之后,动力电池组从各电芯温度中的最小值下降到的温度值即为预估最低温度),也即预估最低温度。

[0030] S14:若预估最低温度小于预设目标温度阈值,则根据预设的电池预热升温速率、预估最低温度以及预设目标温度阈值确定自加热时间点,并在自加热时间点开始对动力电池组进行预热。

[0031] 其中,预设目标温度阈值可以根据用户选择的用车模式进行调整。示例性地,当用户想要在汽车使用时间点使汽车处于一种更好的动力性能状态时,此时,预设目标温度阈值可以对应设置为令动力电池组输出性能更优的温度值;当用户想要使得汽车在预热过程中处于更为节能的节能状态时,预设目标温度阈值可以设置一个较小的值,如此,将汽车的动力电池组预热至该较小的预设目标温度阈值,在能够满足基本的使用需求的同时,还能实现节能的目的。预设的电池预热升温速率指的是动力电池组在自加热过程中温度上升的

速度,可理解地,该预设的电池预热升温速率根据与该汽车的动力电池组类型相同的动力电池组进行自加热的实验数据得到,该电池预热升温速率被存储在数据库中以供在需要时进行随时调取。

[0032] 具体地,在获取动力电池组在汽车使用时间点的预估最低温度之后,将预估最低温度与预设目标温度阈值进行比较,若预估最低温度小于预设目标温度阈值,则表征需要对动力电池进行预热;此时,根据预设的电池预热升温速率、预估最低温度以及预设目标温度阈值确定开始对动力电池组进行预热的自加热时间点。

[0033] 优选地,本发明中对动力电池组进行预热的过程主要是通过与动力电池组连接的加热模块对动力电池组进行高频率地交替充放电(也即,加热模块令动力电池组按照固定的高频率交替处于充电状态和放电状态),从而令动力电池组自身内阻产热,使得动力电池组快速、均匀升温,实现自加热。

[0034] 进一步地,加热模块即为充放电自加热电路,该充放电自加热电路是指一个可以实现对动力电池组进行高频率地交替充放电的电路,充放电自加热电路包括但不限于多个储能元件和多个开关元件。在需要对动力电池组进行自加热时,动力电池组对电容、电感等储能元件进行放电,在放电一段时间后充放电自加热电路极性反转,此时上述储能元件对动力电池组进行放电,通过动力电池组自身内阻发热实现动力电池组的温度上升。其中,动力电池组的充放电时间或者充放电状态的交替可以由开关元件有序导通和关断来实现控制的(也即给予一定的开关频率,令开关元件实现有序导通和关断)。

[0035] 在本实施例中,通过将动力电池组各电芯在停车时间点的电芯温度的最小值,与参考环境温度结合,确定动力电池组的降温速率,并根据该降温速率确定动力电池组的预估最低温度,从而确定动力电池组进行预热的自加热时间点,进而在自加热时间点对动力电池组进行预热,不仅可以最大程度上保证动力电池组的电池温度在汽车使用时间点达到目标温度阈值,且可以使自加热时间点和汽车使用时间点之间的预热时长最短,提升了预热效率和用户用车体验。

[0036] 在一实施例中,步骤S11之后,也即接收包含汽车使用时间点的预热指令之后,还包括如下步骤:

[0037] 判断汽车的动力电池组当前是否处于充电状态。

[0038] 若动力电池组当前处于充电状态,则在动力电池组充电完毕之后,获取动力电池组充电完毕时的充电完成时间点。

[0039] 在充电完成时间点小于汽车使用时间点时,将充电完成时间点记录为停车时间点。

[0040] 其中,充电完成时间点指的是汽车充电完毕时对应的时间点。

[0041] 具体地,在汽车处于停车状态时,接收包含汽车使用时间点的预热指令之后,判断汽车的动力电池组是否处于充电状态,若动力电池组当前处于充电状态,则优先对动力电池组进行充电,以避免出现动力电池组当前SOC值小于预设电量阈值的情况(在动力电池组当前SOC值小于预设电量阈值时,无法响应预热指令,从而导致无法对动力电池组进行自加热);并在动力电池组充电完毕之后,获取动力电池组充电完毕时的充电完成时间点;在充电完成时间点小于汽车使用时间点时,表征动力电池组充电完毕后未达到用户预先设定的汽车使用时间点,则令汽车进入预热流程,并将充电完成时间点记录为停车时间点,并获取

汽车的动力电池组中各电芯在停车时间点的电芯温度。

[0042] 进一步地,在充电完成时间点大于或等于汽车使用时间点时,表征已达到用户预设的用车时间点,并在充电完成时间点等于汽车使用时间点时,提示用户汽车充电已完成并达到用车时间;在充电完成时间点大于汽车使用时间点时,提示用户在达到用车时间时汽车尚未充电完成,并发送当前电量至用户的与汽车关联的移动终端上,以供用户确定继续充电或者用车。

[0043] 在一实施例中,在判断汽车的动力电池组当前是否处于充电状态之后,还包括:

[0044] 若动力电池组当前不处于充电状态,则获取动力电池组的当前SOC(State Of Charge,电池荷电状态)值。

[0045] 其中,动力电池组的当前SOC值为动力电池组的电池荷电状态,荷电状态指的是动力电池组当前剩余容量与动力电池组完全充电状态的容量的比值。动力电池组的当前SOC值存储在BMS(Battery Management System,电池管理系统)中或者其他数据库中,故在判断动力电池组当前不处于充电状态之后,可以从BMS中获取动力电池组的当前SOC值。

[0046] 若动力电池组的当前SOC值小于预设电量阈值,则提示汽车的当前电量不满足预热需求。

[0047] 若动力电池组的当前SOC值大于或等于预设电量阈值,则将接收预热指令的时间点记录为停车时间点。

[0048] 具体地,在判断所述汽车的动力电池组当前是否处于充电状态之后,若动力电池组当前不处于充电状态,则获取动力电池组的当前SOC值;若动力电池组的当前SOC值小于预设电量阈值,则表征动力电池组的当前电量不足,无法稳定地进入预热流程,提示汽车的动力电池组的当前电量不满足预设需求,需要对汽车的动力电池组进行充电,待动力电池组的当前SOC值大于或等于预设电量阈值时,将当前SOC值达到预设电量阈值的时间点记录为停车时间点。

[0049] 进一步地,若动力电池组的当前SOC值大于或等于预设电量阈值,则表征汽车的当前电量充足,可以稳定地进入预热流程,将接收预热指令的时间点记录为停车时间点。除此之外,还可以将确定动力电池组的SOC值大于或等于预设电量阈值时的时间点,记录为停车时间点。

[0050] 在一实施例中,如图2所示,步骤S14中,所述根据预设的电池预热升温速率、预估最低温度以及预设目标温度阈值确定自加热时间点,具体包括如下步骤:

[0051] S141:根据预设的电池预热升温速率,确定将动力电池组自预估最低温度预热至预设目标温度阈值的加热时长。

[0052] 具体地,在获取动力电池组在汽车使用时间点的预估最低温度之后,根据通过预先实验数据得到的预设的电池预热升温速率,确定将动力电池组自预估最低温度预热至预设目标温度阈值的加热时长。

[0053] S142:在加热时长小于停车时长时,获取停车时长与加热时长之间的时间差值,并根据时间差值以及停车时间点确定自加热时间点;停车时长为汽车使用时间点与停车时间点之间的差值。

[0054] 具体地,将汽车使用时间点与停车时间点之间的差值确定为停车时长。在根据预设的电池预热升温速率,确定将动力电池组自预估最低温度预热至预设目标温度阈值的加

热时长之后,对加热时长与停车时长进行比较;在加热时长小于停车时长时,获取停车时长与加热时长之间的时间差值,并根据时间差值以及停车时间点确定自加热时间点(也即在停车时间点的基础上,加上该时间差值得到的时间点即为自加热时间点)。示例性地,假设加热时长为10min、汽车使用时间点为14:28、汽车的停车时间点为14:12(此处汽车使用时间点与汽车的停车时间点均为同一天下的时间),则停车时长为16min,此时的加热时长小于停车时长时,停车时长与加热时长之间的时间差值为6min,则根据时间差值以及停车时间点确定自加热时间点为14:18(即原来的停车时间点的基础上,加上时间差值后的时间点)。

[0055] 在本实施例中,在加热时长小于停车时长时,自加热时间点对动力电池组进行预热之后,可以保证动力电池组的电池温度在汽车使用时间点恰好达到目标温度阈值,不仅可以使自加热时间点和汽车使用时间点之间的预热时长最短,而且避免了在汽车使用时间点之前将汽车加热到目标温度阈值之后,由于电池温度受环境温度影响又继续自目标温度阈值降低或升高,使电池温度与目标温度阈值产生偏差的情况出现,进而避免了需要通过再次预热或者降温措施重新调整电池温度使其与目标温度阈值相符的情况出现,因此,本发明提升了预热效率,缩短了预热时长,节约了对动力电池组进行预热的能源,提升了用户用车体验。S143:在加热时长大于或等于停车时长时,将停车时间点记录为自加热时间点。

[0056] 具体地,在根据预设的电池预热升温速率,确定将动力电池组自预估最低温度预热至预设目标温度阈值的加热时长之后,对加热时长与停车时长进行比较;在加热时长大于或等于停车时长时,表征在用户需要用车时,对动力电池组进行预热的过程可能刚好完成(加热时长等于停车时长),也可能尚未完成(加热时长大于停车时长),则将停车时间点记录为自加热时间点。

[0057] 示例性地,假设加热时长为10min、汽车使用时间点为14:28、汽车的停车时间点为14:20(此处汽车使用时间点与汽车的停车时间点均为同一天下的时间),则停车时长为8min,此时的加热时长大于停车时长时,则需要立即在停车时间点立刻对动力电池组进行预热,此外,在出现这种情况的时候,可以通过发送包含加热时长以及停车时长的信息(或其他有效方式)至用户的与汽车关联的移动终端中,提示用户加热时长大于停车时长,以供用户选择延长停车时长(也即设定更大的汽车使用时间点),或者在接收对动力电池组进行预热后,动力电池组的温度未达到预设目标温度阈值的结果,从而进一步调整用车模式(也即调整预设目标温度阈值),以令动力电池组满足用户需求。

[0058] 在一实施例中,步骤S12之前,也即根据各电芯温度中的最小值以及预设参考环境温度,确定动力电池组的降温速率之前,还包括:

[0059] 获取汽车的动力电池组在停车时间点的环境温度,以及汽车停车位置在预设时段内的天气温度信息。其中,预设时段可以为与当前时间接近前后几天(可以理解地,假设当前时间为2020年6月18日,则预设时段可以为2020年6月13日到2020年6月23日);天气温度信息可以为预设时段内的平均温度以及天气变化走向等,该天气温度信息可以通过采集天气预报表得到。

[0060] 具体地,在获取汽车的停车时间点之后,获取汽车的动力电池组在停车时间点的环境温度(也即汽车充电完毕时动力电池组的环境温度),以及汽车停车位置在预设时段内的天气温度信息。

[0061] 根据天气温度信息以及环境温度,确定参考环境温度。具体地,在获取汽车的动力电池组在停车时间点的环境温度,以及汽车停车位置在预设时段内的天气温度信息之后,根据天气温度信息以及环境温度,预估参考环境温度,也即预估了动力电池组后续所处环境的温度值,以根据该参考环境温度,确定动力电池组从各所述电芯温度中的最小值开始下降的降温速率。

[0062] 在一实施例中,在获取动力电池组在汽车使用时间点的预估最低温度之后,还包括:

[0063] 若预估最低温度大于预设目标温度阈值,则提示动力电池组无需预热。

[0064] 具体地,在获取动力电池组在汽车使用时间点的预估最低温度之后,将预估最低温度与预设目标温度阈值进行比较,若预估最低温度大于预设目标温度阈值,则表征无需对动力电池组进行预热,因此,可以通过有效的提示方式(如发送提示信息至用户的与汽车关联的移动终端)提示用户动力电池组无需预热。

[0065] 应理解,上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0066] 在一实施例中,提供一种汽车动力电池组预热系统,包括用于执行上述实施例中的汽车动力电池组预热方法的控制器。

[0067] 在一实施例中,提供一种汽车,包括上述实施例中的汽车动力电池组预热系统。

[0068] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,该计算机设备可以是服务器,其内部结构图可以如图3所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中,该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储上述汽车动力电池组预热方法使用到的数据。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种汽车动力电池组预热方法。

[0069] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现上述实施例中的汽车动力电池组预热方法。

[0070] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述实施例中的汽车动力电池组预热方法。

[0071] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读存储介质中,该计算机程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM以多种形式可得,诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据率SDRAM(DDRSDRAM)、增强

型SDRAM (ESDRAM)、同步链路 (Synchlink) DRAM (SLDRAM)、存储器总线 (Rambus) 直接RAM (RDRAM)、直接存储器总线动态RAM (DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM (RDRAM) 等。

[0072] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成,即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0073] 以上所述实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,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发明各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本发明的保护范围之内。

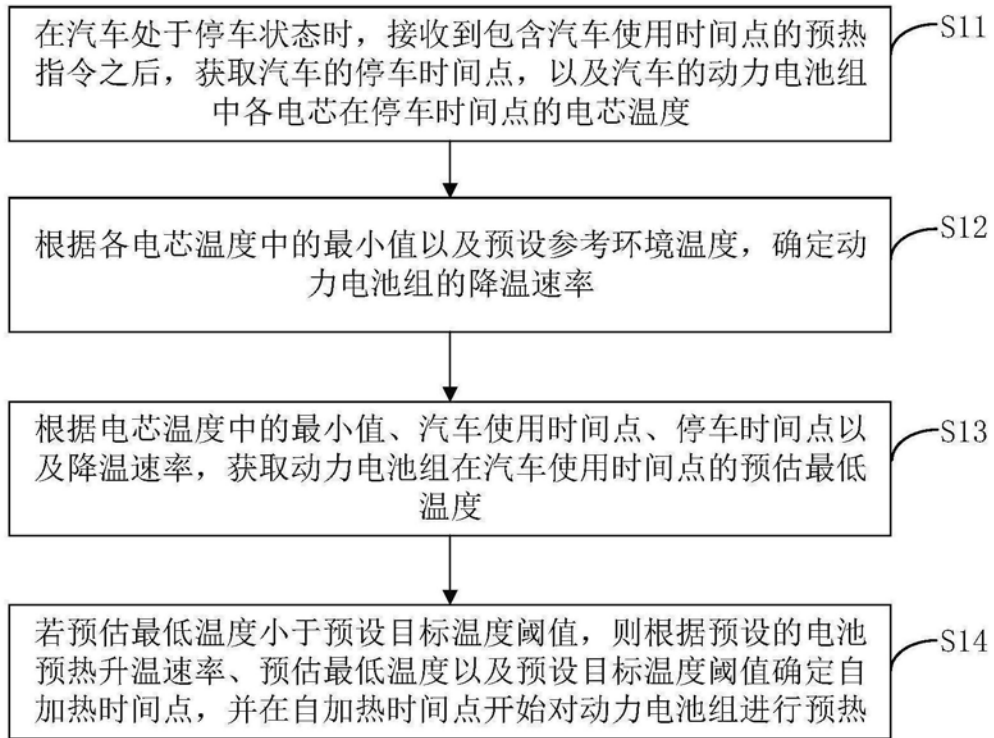


图1

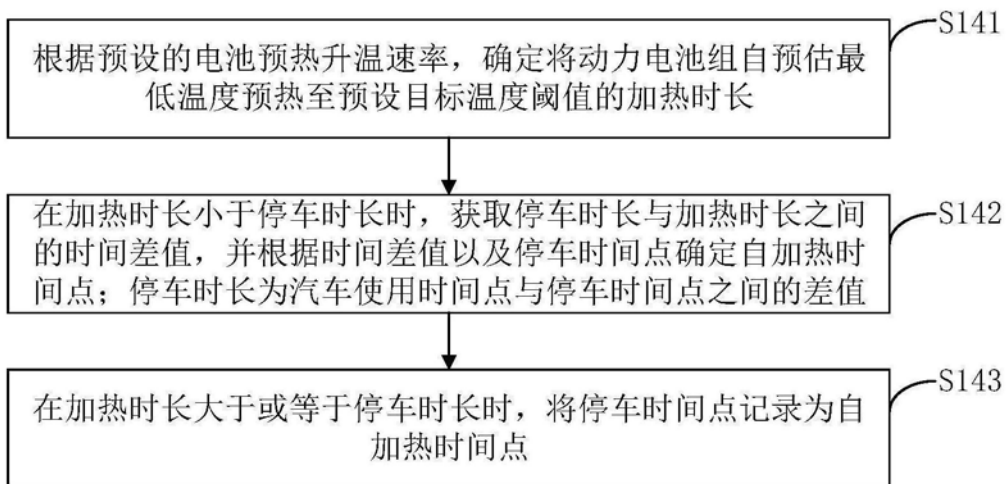


图2

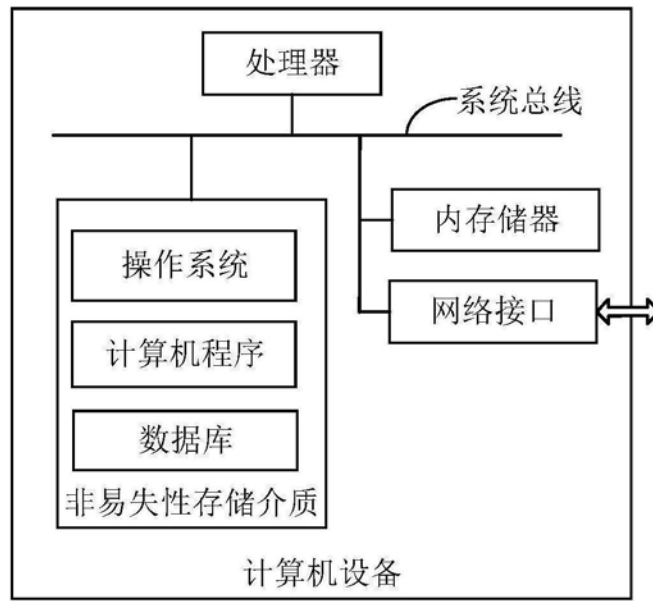


图3