



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117183833 B

(45) 授权公告日 2024.06.21

(21) 申请号 202311222912.9

B60H 1/14 (2006.01)

(22) 申请日 2023.09.21

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106103227 A, 2016.11.09

申请公布号 CN 117183833 A

CN 109754136 A, 2019.05.14

(43) 申请公布日 2023.12.08

审查员 武宁宁

(73) 专利权人 赛力斯汽车有限公司

地址 404100 重庆市江北区福生大道229号

(72) 发明人 郑登磊 何勇 温方勇 王靖鸿

黎学勤

(74) 专利代理机构 北京市万慧达律师事务所

11111

专利代理师 周欢

(51) Int. Cl.

B60L 58/27 (2019.01)

B60H 1/22 (2006.01)

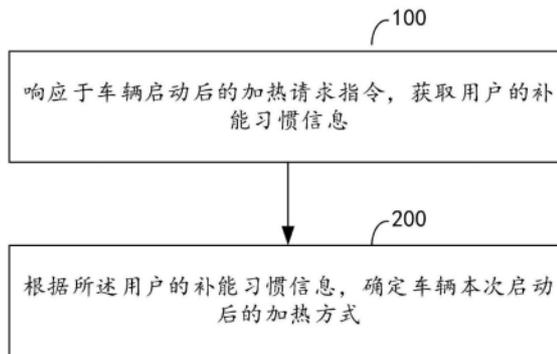
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

增程车辆加热控制方法、装置、计算机设备和存储介质

(57) 摘要

本申请涉及一种增程车辆加热控制方法、装置、计算机设备和存储介质,所述方法包括响应于车辆启动后的加热请求指令,获取用户的补能习惯信息,所述用户的补能习惯信息包括习惯充电或习惯加油,其中,所述补能习惯信息根据用户的历史补能次数确定,所述历史补能次数包括统计周期内的充电次数与加油次数;根据所述用户的补能习惯信息,确定车辆本次启动后的加热方式,包括当补能习惯信息为习惯充电时,确定加热器优先加热;其中,所述加热方式包括加热器优先加热或增程器余热优先加热,采用本申请的方法,改善现有技术中加热方式与用户补能习惯不关联的问题。



1. 一种增程车辆加热控制方法,其特征在于,包括:

响应于车辆启动后的加热请求指令,获取用户的补能习惯信息,所述用户的补能习惯信息包括习惯充电或习惯加油,其中,所述补能习惯信息根据用户的历史补能次数确定,所述历史补能次数包括统计周期内的充电次数与加油次数;

根据所述用户的补能习惯信息,确定车辆本次启动后的加热方式,包括当补能习惯信息为习惯充电时,确定加热器优先加热;其中,所述加热方式包括加热器优先加热或增程器余热优先加热;

所述获取用户的补能习惯信息之后,还包括:

当所述补能习惯信息为习惯加油时,获取车辆本次启动的启动时刻;

根据所述启动时刻,获得本次启动对应的预测行驶数据,所述预测行驶数据包括预测里程和/或预测时长,其中,所述预测行驶数据根据车辆历史的单次行程数据确定,所述单次行程数据包括当次的开始时刻以及当次的历史行驶数据,所述历史行驶数据包括当次里程和/或当次时长;

根据预测行驶数据进行阈值判断,确定车辆本次启动后的加热方式。

2. 根据权利要求1所述的增程车辆加热控制方法,其特征在于,所述补能习惯信息根据用户的历史补能次数按照如下方式确定:

获取统计周期内的充电次数与加油次数;

根据充电次数与加油次数确定当次统计周期的优先补能类型,包括:

当所述充电次数大于零,且,加油次数等于零时,确定当次统计周期的优先补能类型为充电优先;或,当所述加油次数大于零,且,充电次数等于零时,确定当次统计周期的优先补能类型为加油优先;

持续统计并更新不同优先补能类型的统计周期的数量,包括:统计并更新充电优先的统计周期的第一数量和加油优先的统计周期的第二数量;

当第一数量先于第二数量达到统计阈值时,则确定所述用户的补能习惯信息为习惯充电;或,当第二数量先于第一数量达到统计阈值时,则确定所述用户的补能习惯信息为习惯加油。

3. 根据权利要求1所述的增程车辆加热控制方法,其特征在于,所述预测行驶数据根据车辆历史的单次行程数据按照如下方式确定:

根据历史的单次行程数据,获得样本行程数据,所述样本行程数据为开始时刻在目标时间区间的单次行程数据;

根据样本行程数据的当次里程和/或当次时长,获得本次启动的预测里程和/或预测时长;

其中,所述统计周期按照预设时长划分为多个时间区间,所述目标时间区间为本次启动的启动时刻对应的时间区间。

4. 根据权利要求3所述的增程车辆加热控制方法,其特征在于,所述获得本次启动的预测里程和/或预测时长,包括:

根据多个样本行程数据的当次里程的中位数和/或当次时长的中位数,作为本次启动的预测里程和/或预测时长。

5. 根据权利要求1所述的增程车辆加热控制方法,其特征在于,所述根据预测行驶数据

进行阈值判断确定车辆本次启动后的加热方式,包括:

当所述预测里程大于里程阈值或所述预测时长大于时长阈值时,确定增程器余热优先加热,以控制增程器启动并进行余热利用;或,

当所述预测里程小于或等于里程阈值以及预测时长小于或等于时长阈值时,确定加热器优先加热。

6. 根据权利要求1所述的增程车辆加热控制方法,其特征在于,所述获取用户的补能习惯信息之后,还包括:

根据所述补能习惯信息,确定增程器的启动荷电状态的调整方式,包括:

当补能习惯信息为习惯充电时,根据下调值下调所述启动荷电状态;

当补能习惯信息为习惯加油时,根据上调值上调所述启动荷电状态;

其中,所述下调值、上调值根据车辆参数确定,所述车辆参数包括环境温度与电池额定运行温度的偏差、车辆载重以及电池健康度,所述下调值与所述偏差呈负相关关系、与所述车辆载重呈正相关关系、与所述电池健康度呈正相关关系;所述上调值与所述偏差呈正相关关系、与所述车辆载重呈正相关关系、与所述电池健康度呈负相关关系。

7. 一种增程车辆加热控制装置,其特征在于,所述装置包括:

第一获取模块,用于响应于车辆启动后的加热请求指令,获取用户的补能习惯信息,所述用户的补能习惯信息包括习惯充电或习惯加油,其中,所述补能习惯信息根据用户的历史补能次数确定,所述历史补能次数包括统计周期内的充电次数与加油次数;

判断模块,用于根据所述用户的补能习惯信息,确定车辆本次启动后的加热方式,包括当补能习惯信息为习惯充电时,确定加热器优先加热;其中,所述加热方式包括加热器优先加热或增程器余热优先加热;

第二获取模块,用于当所述补能习惯信息为习惯加油时,获取车辆本次启动的启动时刻;根据所述启动时刻,获得本次启动对应的预测行驶数据,所述预测行驶数据包括预测里程和/或预测时长,其中,所述预测行驶数据根据车辆历史的单次行程数据确定,所述单次行程数据包括当次的开始时刻以及当次的历史行驶数据,所述历史行驶数据包括当次里程和/或当次时长;

所述判断模块还用于根据预测行驶数据进行阈值判断,确定车辆本次启动后的加热方式。

8. 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,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至6中任一项所述方法。

9. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至6中任一项所述的方法。

增程车辆加热控制方法、装置、计算机设备和存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆控制技术领域,特别是涉及一种增程车辆加热控制方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0002] 增程式新能源汽车安装有增程器,增程器由发动机和发电机组成,可以适时启动进行发电,同时增程器余热可以被回收用于热管理,因此增程式新能源汽车热管理系统中,具备加热器加热及增程器余热加热两种加热模式。

[0003] 在现目前的加热控制方式中,只能以固定的条件,如环境温度,乘员舱温度、电池温度等,判断使用何种加热模式,并没有充分考虑用户的用能习惯,会存在用户习惯用电的情况下,提前启动增程器进行加热的情况。

发明内容

[0004] 基于此,提供一种增程车辆加热控制方法、装置、计算机设备和存储介质,改善现有技术中加热方式与用户补能习惯不关联的问题。

[0005] 一方面,提供一种增程车辆加热控制方法,所述方法包括:

[0006] 响应于车辆启动后的加热请求指令,获取用户的补能习惯信息,所述用户的补能习惯信息包括习惯充电或习惯加油,其中,所述补能习惯信息根据用户的历史补能次数确定,所述历史补能次数包括统计周期内的充电次数与加油次数;

[0007] 根据所述用户的补能习惯信息,确定车辆本次启动后的加热方式,包括当补能习惯信息为习惯充电时,确定加热器优先加热;其中,所述加热方式包括加热器优先加热或增程器余热优先加热。

[0008] 在一个实施例中,所述补能习惯信息根据用户的历史补能次数按照如下方式确定:

[0009] 获取统计周期内的充电次数与加油次数;

[0010] 根据充电次数与加油次数确定当次统计周期的优先补能类型,包括:

[0011] 当所述充电次数大于零,且,加油次数等于零时,确定当次统计周期的优先补能类型为充电优先;或,当所述加油次数大于零,且,充电次数等于零时,确定当次统计周期的优先补能类型为加油优先;

[0012] 持续统计并更新不同优先补能类型的统计周期的数量,包括:统计并更新充电优先的统计周期的第一数量和加油优先的统计周期的第二数量;

[0013] 当第一数量先于第二数量达到统计阈值时,则确定所述用户的补能习惯信息为习惯充电;或,当第二数量先于第一数量达到统计阈值时,则确定所述用户的补能习惯信息为习惯加油。

[0014] 在一个实施例中,所述获取用户的补能习惯信息之后,还包括:

[0015] 当所述补能习惯信息为习惯加油时,获取车辆本次启动的启动时刻;

[0016] 根据所述启动时刻,获得本次启动对应的预测行驶数据,所述预测行驶数据包括预测里程和/或预测时长,其中,所述预测行驶数据根据车辆历史的单次行程数据确定,所述单次行程数据包括当次的开始时刻以及当次的历史行驶数据,所述历史行驶数据包括当次里程和/或当次时长;

[0017] 根据预测行驶数据进行阈值判断,确定车辆本次启动后的加热方式。

[0018] 在一个实施例中,所述预测行驶数据根据车辆历史的单次行程数据按照如下方式确定:

[0019] 根据历史的单次行程数据,获得样本行程数据,所述样本行程数据为开始时刻在目标时间区间的单次行程数据;

[0020] 根据样本行程数据的当次里程和/或当次时长,获得本次启动的预测里程和/或预测时长;

[0021] 其中,所述统计周期按照预设时长划分为多个时间区间,所述目标时间区间为本次启动的启动时刻对应的时间区间。

[0022] 在一个实施例中,所述获得本次启动的预测里程和/或预测时长,包括:

[0023] 根据多个样本行程数据的当次里程的中位数和/或当次时长的中位数,作为本次启动的预测里程和/或预测时长。

[0024] 在一个实施例中,所述根据预测行驶数据进行阈值判断确定车辆本次启动后的加热方式,包括:

[0025] 当所述预测里程大于里程阈值或所述预测时长大于时长阈值时,确定增程器余热优先加热,以控制增程器启动并进行余热利用。

[0026] 在一个实施例中,所述根据预测行驶数据进行阈值判断确定车辆本次启动后的加热方式,包括:

[0027] 当所述预测里程小于或等于里程阈值以及预测时长小于或等于时长阈值时,确定加热器优先加热。

[0028] 在一个实施例中,所述获取用户的补能习惯信息之后,还包括:

[0029] 根据所述补能习惯信息,确定增程器的启动荷电状态的调整方式,包括:

[0030] 当补能习惯信息为习惯充电时,根据下调值下调所述启动荷电状态;

[0031] 当补能习惯信息为习惯加油时,根据上调值上调所述启动荷电状态;

[0032] 其中,所述下调值、上调值根据车辆参数确定,所述车辆参数包括环境温度与电池额定运行温度的偏差、车辆载重以及电池健康度,所述下调值与所述偏差呈负相关关系、与所述车辆载重呈正相关关系、与所述电池健康度呈正相关关系;所述上调值与所述偏差呈正相关关系、与所述车辆载重呈正相关关系、与所述电池健康度呈正相关关系。

[0033] 另一方面,提供一种增程车辆加热控制装置,所述装置包括:

[0034] 第一获取模块,用于响应于车辆启动后的加热请求指令,获取用户的补能习惯信息,所述用户的补能习惯信息包括习惯充电或习惯加油,其中,所述补能习惯信息根据用户的历史补能次数确定,所述历史补能次数包括统计周期内的充电次数与加油次数;

[0035] 判断模块,用于根据所述用户的补能习惯信息,确定车辆本次启动后的加热方式,包括当补能习惯信息为习惯充电时,确定加热器优先加热;其中,所述加热方式包括加热器优先加热或增程器余热优先加热。

[0036] 再一方面,提供一种计算机设备,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,所述处理器执行所述计算机程序时实现所述方法的步骤。

[0037] 还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现所述的方法的步骤。

[0038] 上述增程车辆加热控制方法、装置、计算机设备和存储介质,在用户对车辆进行启动后,响应于加热请求指令,获取用户的补能习惯信息,补能习惯信息基于用户历史的充电次数以及加油次数确定,在用户补能习惯为习惯充电时,认为用户能够便利地获取电能或者用户主观的习惯用电行驶,即可将本次启动后的加热方式确定为加热器优先加热,优先利用电能,避免对燃油的过多消耗。

附图说明

[0039] 图1为一个实施例中增程车辆加热控制方法的流程示意图;

[0040] 图2为一个实施例中增程车辆加热控制方法的应用环境图;

[0041] 图3为一个实施例中补能习惯的预测流程示意图;

[0042] 图4为另一个实施例中预测行驶数据的确定流程示意图;

[0043] 图5为一个实施例中样本行程的示意图;

[0044] 图6为另一个实施例中增程车辆加热控制方法的流程示意图;

[0045] 图7为一个实施例中增程车辆加热控制装置的结构框图;

[0046] 图8为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

具体实施方式

[0047] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0048] 增程式新能源汽车采用增程器用于辅助发电以提升续航能力,增程器在发电的同时还会产生大量的热量,热量通常被回收参与车辆的热管理,因此,增程式新能源汽车的热管理系统相比于纯电动车辆或纯燃油车辆来说,具备加热器加热及增程器余热加热两种加热模式,加热器一般为PTC(Positive Temperature Coefficient,正温度系数)加热器。

[0049] 使用PTC加热,经济性较好,但因PTC功率有限,在极低温情况的加热效果不佳;使用增程器余热加热,加热效果好,但经济性略差;一般的控制方式,只能以固定的条件,如环境温度,乘员舱温度、电池温度等,判断使用何种加热模式,无法根据车辆实际使用的习惯特征进行调整。

[0050] 加热方式的不同直接导致车辆油耗、电耗的不同,本申请提供一种增程车辆加热控制方法,在获取到加热请求指令时,基于用户的补能习惯信息确定车辆热管理系统的加热方式,包括当补能习惯信息为习惯充电时,优先利用加热器进行电加热,避免用户习惯用电的情况下,增程器提前启动参与加热。

[0051] 值得一提的是,在车辆存在热管理加热需求以前,若增程器已经因为动力电池电量低等原因启动,即可按照现有方式对增程器余热进行利用即可。

[0052] 在一个实施例中,如图1所示,提供的增程车辆加热控制方法包括如下步骤:

[0053] 步骤100,响应于车辆启动后的加热请求指令,获取用户的补能习惯信息。

[0054] 通常的,车辆的热管理加热需求存在与车辆启动之后,例如将钥匙扭到启动档或按下启动按钮之后,动力电池、座舱存在加热需求等,此时整车控制器或电池管理控制器即可向热管理系统发出加热请求指令,热管理系统基于加热请求指令进行加热。

[0055] 在执行加热之前,热管理系统获取用户的补能习惯信息,基于补能习惯信息确定采用电加热方式还是增程器余热加热方式。

[0056] 对于增程式车辆,补能,即可能加油或充电两种方式,本实施例中补能习惯可以基于历史补能次数预测。

[0057] 示例性的,本申请构建如图2所示的由车端与云平台构成的车联网系统,车端通过网络与云平台进行通信,车端上传自身的车辆大数据至云平台,例如车辆连接充电桩进入充电的次数,以及车辆加油口盖打关闭的次数从而统计获得的车辆加油次数等,由云平台根据车辆大数据预测用户的补能习惯,再将补能习惯信息下发至车端进行存储,并在需要时调用。

[0058] 统计周期按照一周为例,一些实施例中可以按照前一周内充电和加油次数的差距推测用户下一周的补能偏好,但是该种基于前后两周数据的预测方式存在较大的预测误差;另一实施方式中可能将加油次数、加油时间、充电次数、充电时间等数据输入预测模型中进行预测,但是成本太高。

[0059] 本实施例的一个实施方式中,提供一种补能习惯的判断方式,如图3所示,包括如下步骤:

[0060] 步骤101,获取统计周期内的充电次数与加油次数。

[0061] 云平台按照一周七天统计每一周的充电次数和加油次数。

[0062] 步骤102,根据充电次数与加油次数确定当次统计周期的优先补能类型。

[0063] 示例性地,如果第*i*周中,充电次数 ≥ 1 ,并且加油次数 $= 0$,即可认为第*i*周为充电优先的周次,统计的充电优先周次数量+1;如果第*i*+1周中,充电次数 $= 0$,并且加油次数 ≥ 1 ,则认为第*i*+1周为加油优先的周次,统计的加油优先周次数量+1;

[0064] 步骤103,持续统计并更新不同优先补能类型的统计周期的数量。

[0065] 当前一周为充电优先的周次,则统计的充电优先周次数量E作+1处理;

[0066] 当前一周为加油优先的周次,则统计的加油优先周次数量G作+1处理。

[0067] 当前一周的加油次数和充电次数均为0或均大于0,则维持E和G不变。

[0068] 步骤104,根据统计周期的数量与统计阈值的判断确定用户的补能习惯。

[0069] 本实施例方式中,当 $E \geq 3$ 次,则认为用户的补能习惯为习惯充电;当 $G \geq 3$ 次,则认为用户的补能习惯为习惯加油,当补能习惯完成一次判断后,重置G和E的累计次数,进入新一轮周期的统计计算;在新一轮周期的计算结果完成之前,保持上一周期的计算结果。

[0070] 云平台基于车辆大数据计算获得用户的补能习惯后发送车端,车端的热管理系统在加热请求下,调用补能习惯信息即可。

[0071] 车端获得补能习惯信息后,执行后续步骤。

[0072] 步骤200,根据所述用户的补能习惯信息,确定车辆本次启动后的加热方式。

[0073] 示例性地,当用户习惯充电的情况下,那么就不应该基于加热请求启动增程器参与加热,否则车辆燃油的减少将促使用户提前进行不符合其习惯的加油活动,降低了用户

的用车体验,因此应该优先使用PTC加热;再根据用户主动设置的增程器模式,在电池电量达到启动增程器的条件时,再切换为使用增程器余热加热。

[0074] 采用上述加热控制方法,充分考量用户的用车习惯,避免在用户习惯充电的情况下,利用增程器加热导致燃油的提前消耗。

[0075] 本申请提供的方法在用户习惯加油的情况下,还可以根据预测的本次行程可能的长短判断加热方式。

[0076] 在一个实施例中,当所述补能习惯信息为习惯加油时,还获取车辆本次启动的启动时刻,根据启动时刻获得本次启动对应的预测行驶数据。

[0077] 示例性地,所述预测行驶数据同样可以由云平台根据车辆大数据计算后下发至车端,车端在响应加热请求时,根据本次的启动时刻进行查找获得。

[0078] 进行行驶预测的车辆大数据可以包括车辆历史的单次行程数据,包括车辆以往行程的开始时刻,当次的行驶里程或时长。

[0079] 基于用户历史的行程,可以预测用户本次启动后可能的行驶里程或行驶时长。

[0080] 当本次行驶可能为短途行驶,例如预测里程小于或等于20公里、预测时长小于或等于30分钟,即可采用PTC加热作为本次加热请求的优先响应方式,再根据用户主动设置的增程器模式,若电池电量达到启动增程器的条件,则切换为使用增程器余热加热。

[0081] 当本次行驶可能为长途,例如预测里程大于20公里,或预测时长大于30分钟,则可提前启动增程器,在利用增程系统发电补能的同时,利用发动机余热进行加热。

[0082] 且在一些实施例中,增程器余热参与加热的同时,不排除PTC同时参与加热的情形,以满足极低温情况下的加热需求。

[0083] 本实施例提供一种基于车辆历史数据预测本次行程的方法,如图4所示,包括以下步骤:

[0084] 步骤301,根据历史的单次行程数据,获得样本行程数据。

[0085] 在车辆大数据中,历史的单次行程可能开始于统计周期内的任意时刻,首先需要确定基于哪些历史单次行程来预测本次行程。

[0086] 示例性地,以一周作为统计周期,按照1h作为划分间隔,将一周中的七天划分7*24个时间区间。

[0087] 将开始时刻位于以往周一0:00-1:00的历史单次行程作为该时间区间的样本行程,用来预测本周周一0:00-1:00这一时间段启动车辆后的行程,以此类推、分类出7*24个时间区间对应的样本数据。

[0088] 步骤302,根据样本行程数据的当次里程和/或当次时长,获得本次启动的预测里程和/或预测时长。

[0089] 以本次行程启动于周一10:30为例,启动时刻对应的目标时间区间为周一10:00-11:00,根据以往的一个或多个同样开始于周一10:00-11:00的历史单次行程进行预测,例如图5,示出了多个周次中周一的单次行程,单次行程以三角形符号为起始,单次行程①、②、③为周一10:00-11:00的样本行程,其对应的历史行驶数据包括单次行程①、②、③的当次里程或当次的行驶时长,将历史行驶数据进行统计计算或输入数学模型、预测模型即可获得本次行程的预测里程或预测时长。

[0090] 在一个实施例中,选取10次开始时刻位于同一时间区间的单次行程作为该时间区

间对应的样本行程,需要指出的是,该10次单次行程可能并不发生在连续的10个统计周期中。

[0091] 将10次单次行程的行驶里程的中位数作为本次行程预测的行驶里程;将10次单次行程的行驶时长的中位数作为本次行程预测的行驶时长。

[0092] 车辆驾驶具有随机性高的特点,采用中位数作为预测值,不受极端值、异常值的影响,因此预测结果更为准确。

[0093] 云平台将每一时间区间对应的预测值下发至车端,车端在响应加热请求时查找调取即可。

[0094] 需要指出的是,在一些实施方式中,对于补能习惯以及本次启动行驶数据的预测同样可以在车端进行,具体过程参考前述。

[0095] 图6示出了一个实施例中根据补能习惯、预测行驶数据判断采用何种加热方式的过程,在用户习惯充电时,不论预测里程或预测时长的长短,均优先采用PTC加热,并在电量降低至增程器的启动条件时,再启动增程器,利用增程器余热加热。

[0096] 在补能习惯为习惯加油时,进一步根据预测里程或预测时长的长短判断加热方式,在预测里程 $<$ 里程阈值或预测时长 $<$ 时长阈值时,同样优先PTC加热,否则提前启动增程器利用余热加热。

[0097] 需要指出的是,热管理系统对于增程器余热利用的具体过程可以参考现有方式,在此不再赘述。

[0098] 在上述的多个实施方式中,即使确认优先采用PTC加热,也会在电量(一般指荷电状态,即SOC)降低至增程器的启动条件(即启动SOC)时,启动增程器,一般地,该启动SOC为固定值,例如燃油优先模式下通常固定为70%,纯电优先模式下固定为20%,本申请通过用户的习惯对该启动条件进行调整,使车辆的能量利用更符合用户的用能习惯。

[0099] 示例性地,车辆可以提供一种智能调整模式,在获取用户的补能习惯信息之后,还包括:

[0100] 根据所述补能习惯信息,确定增程器的启动荷电状态的调整方式,包括:

[0101] 当补能习惯信息为习惯充电时,根据下调值下调所述启动SOC,使得增程器的启动门槛被升高,更多的电能得以被利用,提升纯电驾驶体验。

[0102] 当补能习惯信息为习惯加油时,根据上调值上调所述启动SOC,降低增程器的启动门槛,增程器在更高的SOC时被启动,更贴近习惯用油的用户的习惯。

[0103] 另一方面,下调值和上调值的具体数值根据影响车辆电池电量消耗速度的车辆参数确定,车辆参数可以包括环境温度与电池额定运行温度的偏差、车辆载重以及电池健康度。

[0104] 具体的,对于习惯用电的用户来说,需要提升电能的使用体验,环境温度与电池额定运行温度的偏差越大时,对电池寿命和性能的影响越大,配置较小的下调值,有利于电池保护;

[0105] 车辆载重越大时,电池续航能力和性能影响较大,配置较大的下调值,使启动SOC下降更多,电池能量可以被更多利用,保持续航能力。

[0106] 电池健康度越低时,电池的充放电能力降低,配置较小的下调值,同样有利于电池保护,在具体实施过程中,可以建立用电习惯下的下调值与偏差、载重、电池健康度的数学

模型来实现。

[0107] 对于习惯用油的用户来说,需要提高对电池亏电的关注,避免加热用电、行使用电导致电池亏电。

[0108] 环境温度与电池额定运行温度的偏差越大、车辆载重越大、电池健康度越低时,将电池保持在较高的SOC水平有利于电池保护,因此配置较大的上调值,使启动SOC得以被更快地上调,在具体实施过程中,可以建立用油习惯下的上调值与偏差、载重、电池健康度的数学模型来实现。

[0109] 在实际实施过程中,对于启动SOC的调整频率可以被限制,例如一周一次;另一方面,启动SOC的上下极值可以被限制,例如上限值限制为70%,下限值限制为20%。

[0110] 在智能模式下,分别为不同的补能习惯配置不同的启动SOC调整策略,使得车辆的能量利用可以更符合用户的习惯与需求,且可以对电池起到保护作用。

[0111] 应该理解的是,虽然图1、图3、图4、图6的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,图1、图3、图4、图6中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0112] 在一个实施例中,如图7所示,提供了一种增程车辆加热控制装置,包括:第一获取模块401和判断模块402,其中:

[0113] 第一获取模块401,用于响应于车辆启动后的加热请求指令,获取用户的补能习惯信息,所述用户的补能习惯信息包括习惯充电或习惯加油,其中,所述补能习惯信息根据用户的历史补能次数确定,所述历史补能次数包括统计周期内的充电次数与加油次数;

[0114] 判断模块402,用于根据所述用户的补能习惯信息,确定车辆本次启动后的加热方式,包括当补能习惯信息为习惯充电时,确定加热器优先加热;其中,所述加热方式包括加热器优先加热或增程器余热优先加热。

[0115] 上述增程车辆加热控制装置,在用户对车辆进行启动后,响应于加热请求指令,获取用户的补能习惯信息,补能习惯信息基于用户历史的充电次数以及加油次数确定,在用户补能习惯为习惯充电时,认为用户能够便利地获取电能或者用户主观的习惯用电行驶,即可将本次启动后的加热方式确定为加热器优先加热,优先利用电能,避免对燃油的过多消耗。

[0116] 在一个实施例中所述装置还包括第二获取模块403,所述第二获取模块403当所述补能习惯信息为习惯加油时,获取车辆本次启动的启动时刻;根据所述启动时刻,获得本次启动对应的预测行驶数据。

[0117] 预测行驶数据可以是被云平台计算并下发存储在车端的,预测行驶数据由云平台根据车辆历史的单次行程数据确定,所述单次行程数据包括当次的开始时刻以及当次的历史行驶数据,所述历史行驶数据包括当次里程和/或当次时长,第二获取模块403基于启动时刻查找本次启动后预测的行驶里程或行驶时长。

[0118] 判断模块402还根据预测行驶数据进行阈值判断,确定车辆本次启动后的加热方

式。

[0119] 在一个实施例中,判断模块402在预测里程大于里程阈值或所述预测时长大于时长阈值时,确定增程器余热优先加热,以控制增程器启动并进行余热利用;在预测里程小于或等于里程阈值以及预测时长小于或等于时长阈值时,确定加热器优先加热。

[0120] 在一个实施例中,补能习惯的预测由云平台完成,云平台从车端获取统计周期内的充电次数与加油次数;当所述充电次数大于零,且,加油次数等于零时,确定当次统计周期的优先补能类型为充电优先;或,当所述加油次数大于零,且,充电次数等于零时,确定当次统计周期的优先补能类型为加油优先;持续统计并更新不同优先补能类型的统计周期的数量,包括:统计并更新充电优先的统计周期的第一数量和加油优先的统计周期的第二数量;当第一数量先于第二数量达到统计阈值时,则确定所述用户的补能习惯信息为习惯充电;或,当第二数量先于第一数量达到统计阈值时,则确定所述用户的补能习惯信息为习惯加油。

[0121] 云平台将计算结果下发至车端的存储单元进行存储,并在车端响应加热请求时由第一获取模块401调用。

[0122] 在一个实施例中,云平台采用如下方式计算一天中各个时间区间行驶的预测里程或预测时长:

[0123] 根据历史的单次行程数据,获得样本行程数据,所述样本行程数据为开始时刻在目标时间区间的单次行程数据;

[0124] 根据样本行程数据的当次里程和/或当次时长,获得本次启动的预测里程和/或预测时长;其中,所述统计周期按照预设时长划分为多个时间区间,所述目标时间区间为本次启动的启动时刻对应的的时间区间。

[0125] 具体的,云平台可以根据多个样本行程数据的当次里程的中位数和/或当次时长的中位数,作为本次启动的预测里程和/或预测时长。

[0126] 在一些实施例中,所述装置还包括调整模块,所述调整模块用于根据所述补能习惯信息,确定增程器的启动荷电状态的调整方式,包括当补能习惯信息为习惯充电时,根据下调值下调所述启动荷电状态;当补能习惯信息为习惯加油时,根据上调值上调所述启动荷电状态。

[0127] 其中,所述下调值、上调值根据车辆参数确定,所述车辆参数包括环境温度与电池额定运行温度的偏差、车辆载重以及电池健康度,所述下调值与所述偏差呈负相关关系、与所述车辆载重呈正相关关系、与所述电池健康度呈正相关关系;所述上调值与所述偏差呈正相关关系、与所述车辆载重呈正相关关系、与所述电池健康度呈负相关关系。

[0128] 关于增程车辆加热控制装置的具体限定可以参见上文中对于增程车辆加热控制方法的限定,在此不再赘述。上述增程车辆加热控制装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0129] 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终端,其内部结构图可以如图8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、显示屏和输入装置。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和计算机程序。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增程车辆加热控制方法。该计算机设备的显示屏可以是液晶显示屏或者电子墨水显示屏,该计算机设备的输入装置可以是显示屏上覆盖的触摸层,也可以是计算机设备外壳上设置的按键、轨迹球或触控板,还可以是外接的键盘、触控板或鼠标等。

[0130] 本领域技术人员可以理解,图8中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定,具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0131] 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以下步骤:

[0132] 响应于车辆启动后的加热请求指令,获取用户的补能习惯信息,所述用户的补能习惯信息包括习惯充电或习惯加油,其中,所述补能习惯信息根据用户的历史补能次数确定,所述历史补能次数包括统计周期内的充电次数与加油次数;

[0133] 根据所述用户的补能习惯信息,确定车辆本次启动后的加热方式,包括当补能习惯信息为习惯充电时,确定加热器优先加热;其中,所述加热方式包括加热器优先加热或增程器余热优先加热。

[0134] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:当所述补能习惯信息为习惯加油时,获取车辆本次启动的启动时刻;

[0135] 根据所述启动时刻,获得本次启动对应的预测行驶数据,所述预测行驶数据包括预测里程和/或预测时长,其中,所述预测行驶数据根据车辆历史的单次行程数据确定,所述单次行程数据包括当次的开始时刻以及当次的历史行驶数据,所述历史行驶数据包括当次里程和/或当次时长;

[0136] 根据预测行驶数据进行阈值判断,确定车辆本次启动后的加热方式。

[0137] 当所述预测里程大于里程阈值或所述预测时长大于时长阈值时,确定增程器余热优先加热,以控制增程器启动并进行余热利用。

[0138] 当所述预测里程小于或等于里程阈值以及预测时长小于或等于时长阈值时,确定加热器优先加热。

[0139] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:获取统计周期内的充电次数与加油次数;

[0140] 根据充电次数与加油次数确定当次统计周期的优先补能类型,包括:

[0141] 当所述充电次数大于零,且,加油次数等于零时,确定当次统计周期的优先补能类型为充电优先;或,当所述加油次数大于零,且,充电次数等于零时,确定当次统计周期的优先补能类型为加油优先;

[0142] 持续统计并更新不同优先补能类型的统计周期的数量,包括:统计并更新充电优先的统计周期的第一数量和加油优先的统计周期的第二数量;

[0143] 当第一数量先于第二数量达到统计阈值时,则确定所述用户的补能习惯信息为习惯充电;或,当第二数量先于第一数量达到统计阈值时,则确定所述用户的补能习惯信息为习惯加油。

[0144] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:根据历史的单次行程数据,获得样本行程数据,所述样本行程数据为开始时刻在目标时间区间的单次行程数据;

[0145] 根据样本行程数据的当次里程和/或当次时长,获得本次启动的预测里程和/或预测时长;

[0146] 其中,所述统计周期按照预设时长划分为多个时间区间,所述目标时间区间为本次启动的启动时刻对应的时间区间。

[0147] 一个方式中,根据多个样本行程数据的当次里程的中位数和/或当次时长的中位数,作为本次启动的预测里程和/或预测时长。

[0148] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:根据所述补能习惯信息,确定增程器的启动荷电状态的调整方式,包括:

[0149] 当补能习惯信息为习惯充电时,根据下调值下调所述启动荷电状态;

[0150] 当补能习惯信息为习惯加油时,根据上调值上调所述启动荷电状态;

[0151] 其中,所述下调值、上调值根据车辆参数确定,所述车辆参数包括环境温度与电池额定运行温度的偏差、车辆载重以及电池健康度,所述下调值与所述偏差呈负相关关系、与所述车辆载重呈正相关关系、与所述电池健康度呈正相关关系;所述上调值与所述偏差呈正相关关系、与所述车辆载重呈正相关关系、与所述电池健康度呈负相关关系。

[0152] 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以下步骤:

[0153] 响应于车辆启动后的加热请求指令,获取用户的补能习惯信息,所述用户的补能习惯信息包括习惯充电或习惯加油,其中,所述补能习惯信息根据用户的历史补能次数确定,所述历史补能次数包括统计周期内的充电次数与加油次数;

[0154] 根据所述用户的补能习惯信息,确定车辆本次启动后的加热方式,包括当补能习惯信息为习惯充电时,确定加热器优先加热;其中,所述加热方式包括加热器优先加热或增程器余热优先加热。

[0155] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0156] 当所述补能习惯信息为习惯加油时,获取车辆本次启动的启动时刻;

[0157] 根据所述启动时刻,获得本次启动对应的预测行驶数据,所述预测行驶数据包括预测里程和/或预测时长,其中,所述预测行驶数据根据车辆历史的单次行程数据确定,所述单次行程数据包括当次的开始时刻以及当次的历史行驶数据,所述历史行驶数据包括当次里程和/或当次时长;

[0158] 根据预测行驶数据进行阈值判断,确定车辆本次启动后的加热方式。

[0159] 具体的,包括当所述预测里程大于里程阈值或所述预测时长大于时长阈值时,确定增程器余热优先加热,以控制增程器启动并进行余热利用。

[0160] 当所述预测里程小于或等于里程阈值以及预测时长小于或等于时长阈值时,确定加热器优先加热。

[0161] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0162] 获取统计周期内的充电次数与加油次数;

[0163] 根据充电次数与加油次数确定当次统计周期的优先补能类型,包括:

[0164] 当所述充电次数大于零,且,加油次数等于零时,确定当次统计周期的优先补能类型为充电优先;或,当所述加油次数大于零,且,充电次数等于零时,确定当次统计周期的优先补能类型为加油优先;

[0165] 持续统计并更新不同优先补能类型的统计周期的数量,包括:统计并更新充电优先的统计周期的第一数量和加油优先的统计周期的第二数量;

[0166] 当第一数量先于第二数量达到统计阈值时,则确定所述用户的补能习惯信息为习惯充电;或,当第二数量先于第一数量达到统计阈值时,则确定所述用户的补能习惯信息为习惯加油。

[0167] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0168] 根据历史的单次行程数据,获得样本行程数据,所述样本行程数据为开始时刻在目标时间区间的单次行程数据;

[0169] 根据样本行程数据的当次里程和/或当次时长,获得本次启动的预测里程和/或预测时长。

[0170] 一个实施例中,根据多个样本行程数据的当次里程的中位数和/或当次时长的中位数,作为本次启动的预测里程和/或预测时长。

[0171] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:根据所述补能习惯信息,确定增程器的启动荷电状态的调整方式,包括:

[0172] 当补能习惯信息为习惯充电时,根据下调值下调所述启动荷电状态;

[0173] 当补能习惯信息为习惯加油时,根据上调值上调所述启动荷电状态;

[0174] 其中,所述下调值、上调值根据车辆参数确定,所述车辆参数包括环境温度与电池额定运行温度的偏差、车辆载重以及电池健康度,所述下调值与所述偏差呈负相关关系、与所述车辆载重呈正相关关系、与所述电池健康度呈正相关关系;所述上调值与所述偏差呈正相关关系、与所述车辆载重呈正相关关系、与所述电池健康度呈负相关关系。

[0175] 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取存储介质中,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。

[0176] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0177] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护

范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

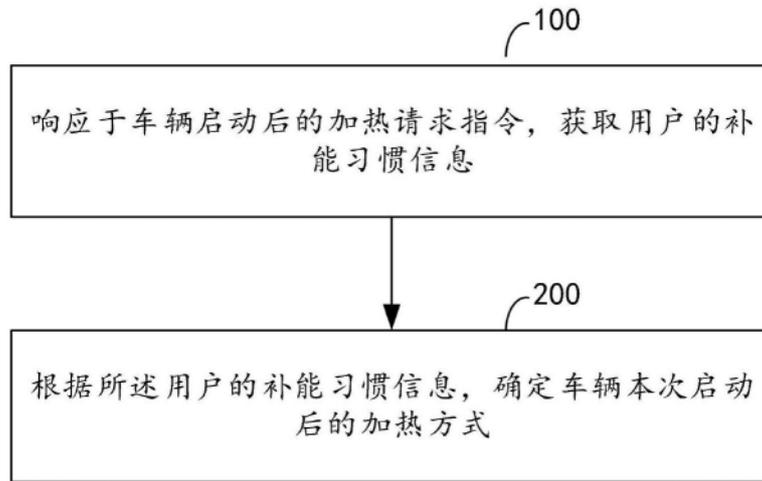


图1



图2

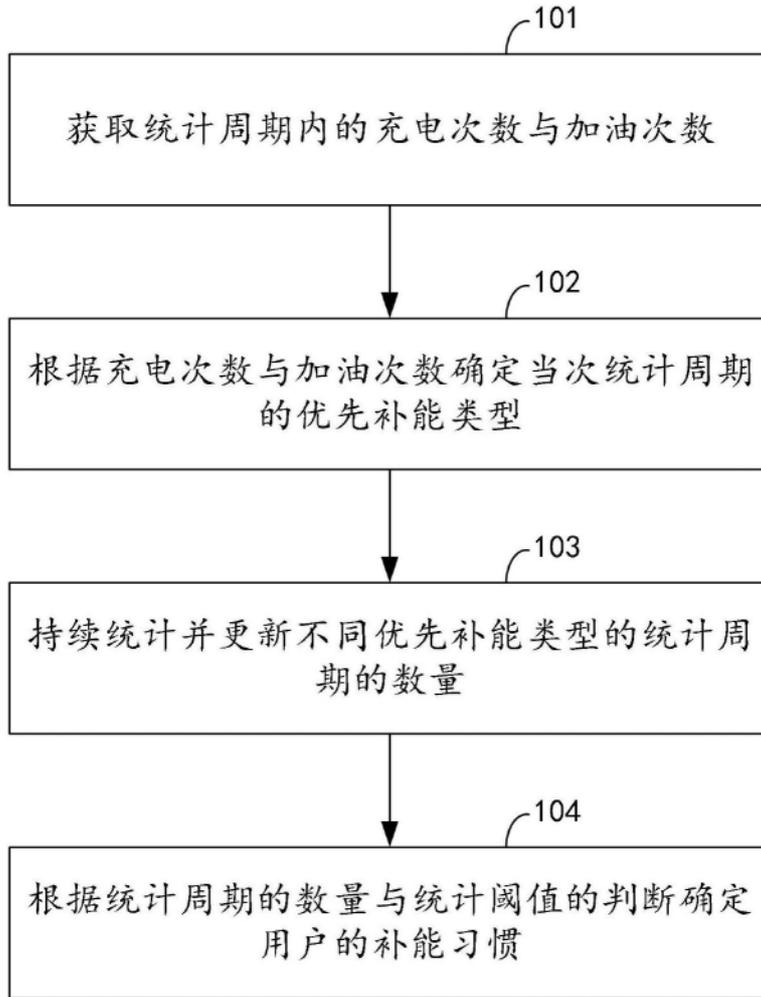


图3

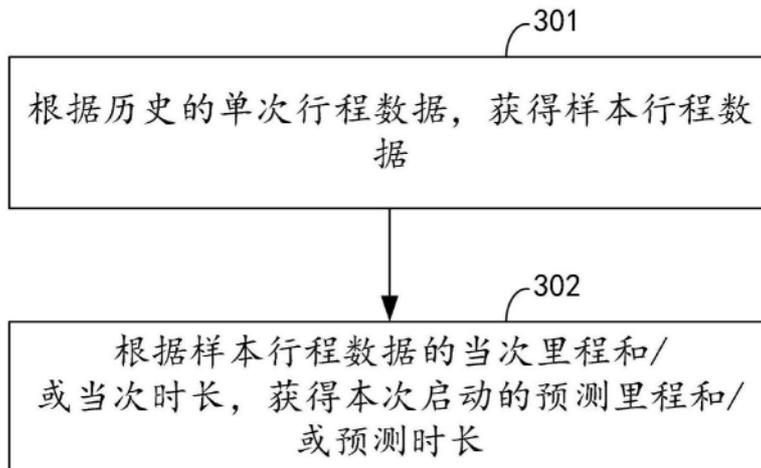


图4

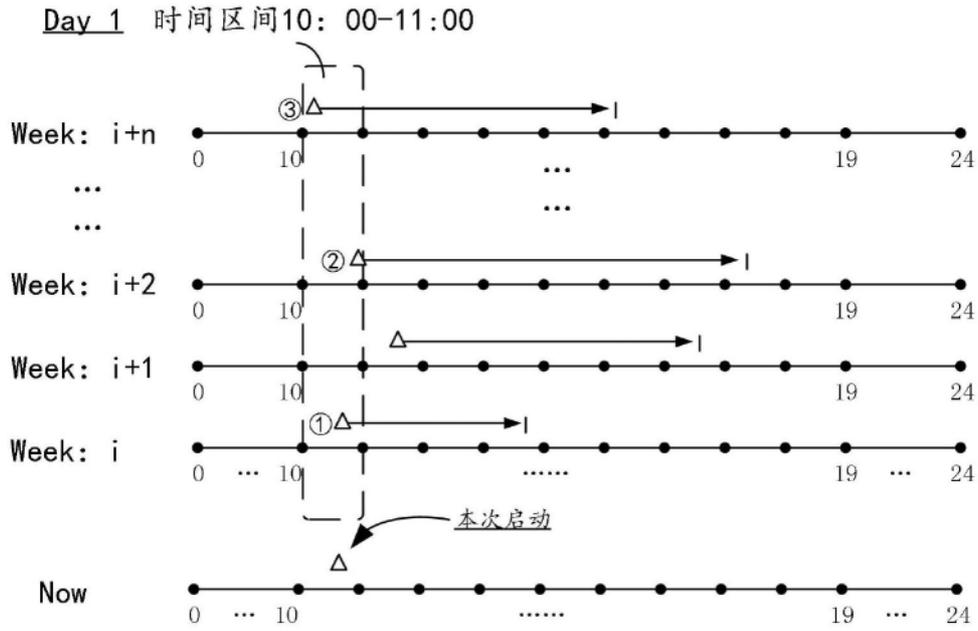


图5

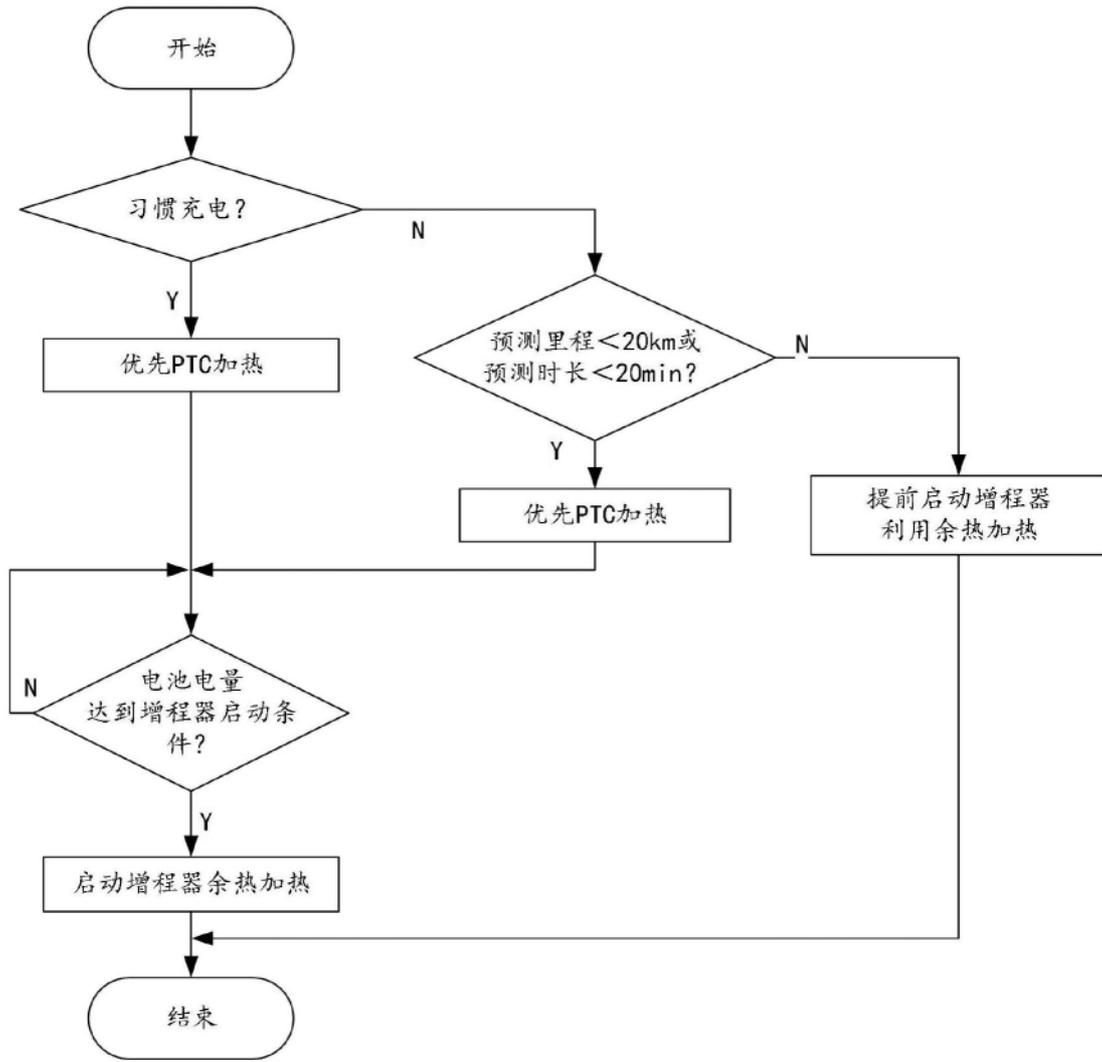


图6



图7

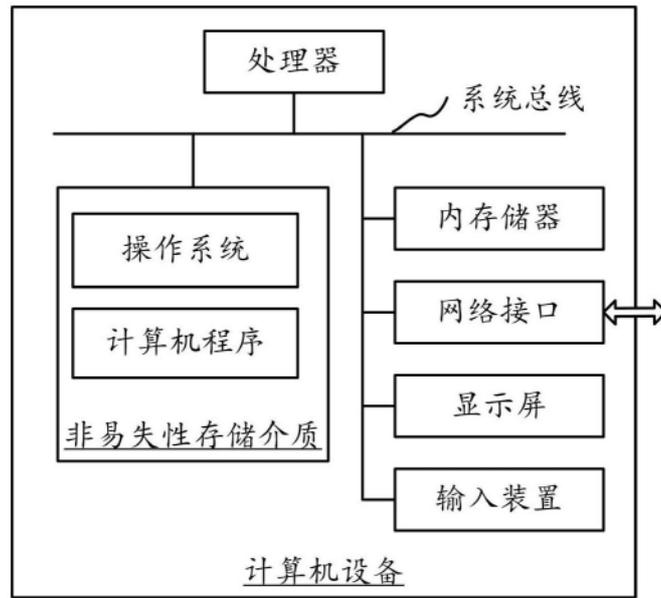


图8