



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112060924 A

(43) 申请公布日 2020.12.11

(21) 申请号 202010917762.3

B60L 58/12 (2019.01)

(22) 申请日 2020.09.03

B60L 58/27 (2019.01)

(71) 申请人 浙江吉利新能源商用车集团有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路
1760号1号楼612室

申请人 吉利四川商用车有限公司
江西吉利新能源商用车有限公司
浙江吉利控股集团有限公司

(72) 发明人 陈聪 戴关林 田宇 黄鹏 陈超

(74) 专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11391

代理人 戈余丽

(51) Int.Cl.

B60L 15/20 (2006.01)

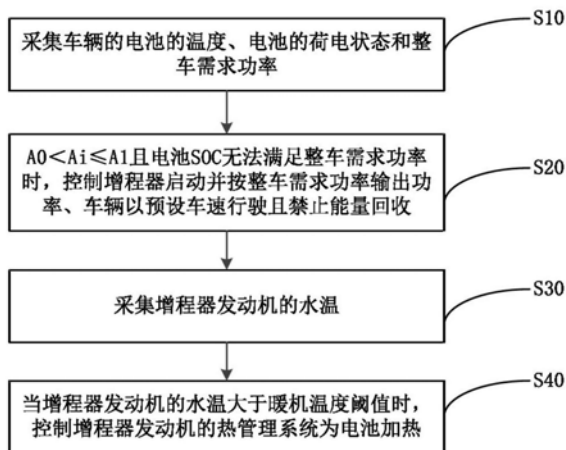
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种增程式车辆的低温控制方法

(57) 摘要

本发明提供了一种增程式车辆的低温控制方法,属于车辆控制领域。该低温控制方法包括:采集车辆的电池的温度、电池的荷电状态和整车需求功率;当电池的温度小于第一阈值且大于等于第二阈值且电池的荷电状态无法满足整车需求功率时,控制增程器启动并按整车需求功率输出功率、车辆以预设车速行驶且禁止能量回收,其中,第一阈值用于表示能够满足车辆正常行驶的温度值,第二阈值用于表示电池完全失去充放电能力的温度值,预设车速根据电池的可放电功率确定;采集增程器发动机的水温;当增程器发动机的水温大于暖机温度阈值时,控制增程器发动机的热管理系统为电池加热。本发明的低温控制方法能够有效保护低温下的电池,并节约预热成本。



CN 112060924 A

1. 一种增程式车辆的低温控制方法,其特征在于,包括:

采集车辆的电池的温度、电池的荷电状态和整车需求功率;

当所述电池的温度小于第一阈值且大于等于第二阈值且所述电池的荷电状态无法满足所述整车需求功率时,控制增程器启动并按所述整车需求功率输出功率、所述车辆以预设车速行驶且禁止能量回收,其中,所述第一阈值用于表示能够满足车辆正常行驶的温度值,所述第二阈值用于表示所述电池完全失去充放电能力的温度值,所述预设车速根据所述电池的可放电功率确定;

采集增程器发动机的水温;

当所述增程器发动机的水温大于暖机温度阈值时,控制所述增程器发动机的热管理系统为所述电池加热。

2. 根据权利要求1所述的增程式车辆的低温控制方法,其特征在于,所述电池的荷电状态无法满足所述整车需求功率包括:

所述电池的SOC小于等于电量阈值,且所述整车需求功率持续大于等于功率阈值第一预设时间。

3. 根据权利要求1所述的增程式车辆的低温控制方法,其特征在于,控制所述增程器发动机的热管理系统为所述电池加热的步骤,包括:

控制所述热管理系统中的水泵以预设转速运转、所述热管理系统中的暖风散热器处的鼓风机以预设风量为所述电池包送风,以控制送风温度。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的增程式车辆的低温控制方法,其特征在于,还包括:

在所述电池的温度小于第一阈值时,控制加热器加热所述电池。

5. 根据权利要求4所述的增程式车辆的低温控制方法,其特征在于,还包括:

当所述电池的温度小于第一阈值且大于等于第二阈值、所述电池的荷电状态小于等于电量阈值,并且所述整车需求功率持续小于功率阈值第二预设时间时,控制所述增程器持续处于怠速状态第三预设时间后关闭、所述车辆以蠕行车速行驶且禁止能量回收。

6. 根据权利要求5所述的增程式车辆的低温控制方法,其特征在于,还包括:

当所述电池的温度小于第一阈值且大于等于第二阈值、所述电池的荷电状态大于电量阈值时,控制所述增程器不启动、所述车辆以所述蠕行车速行驶并禁止能量回收。

7. 根据权利要求6所述的增程式车辆的低温控制方法,其特征在于,

当所述车辆以所述蠕行车速行驶时,点亮用于指示所述车辆蠕行的乌龟灯。

8. 根据权利要求7所述的增程式车辆的低温控制方法,其特征在于,还包括:

当所述电池的温度大于等于第一阈值时,控制所述车辆正常行驶。

9. 根据权利要求8所述的增程式车辆的低温控制方法,其特征在于,还包括:

当所述电池的温度小于第二阈值时,控制车辆停车。

一种增程式车辆的低温控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于车辆控制领域,特别是涉及一种增程式车辆的低温控制方法。

背景技术

[0002] 目前大部分PHEV整车控制策略为根据电池SOC控制增程器启停,未将电池温度作为启动增程器的变量,在SOC较高但是电池温度较低的情况下,由于纯电行驶(增程器不参与工作),锂离子动力电池的性能容易受到环境温度的影响,一般会通过电热的方式加热,包括PTC热敏电阻和其他电热方式(如电热丝)来进行直接加热,以防止电池低温劣化。但是这种加热方式电池加热效果较慢,低温环境下表现为性能下降与寿命衰退,为插电式混合动力轻卡在高纬度的北方寒冷地区的发展和推广造成了很大阻碍。

[0003] PHEV在零下温度环境中将遭受严重的纯电行驶里程损失,并且由于电池低温衰减而增加了PHEV的运行成本。因此,需要对PHEV的低温性能进行研究,并制定加热策略,以提高PHEV的性能。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的是提供一种增程式车辆的低温控制方法,能够有效保护低温下的电池。

[0005] 本发明的另一个目的是要节约预热成本。

[0006] 特别地,本发明提供了一种增程式车辆的低温控制方法,包括:

[0007] 采集车辆的电池的温度、电池的荷电状态和整车需求功率;

[0008] 当所述电池的温度小于第一阈值且大于等于第二阈值且所述电池的荷电状态无法满足所述整车需求功率时,控制增程器启动并按所述整车需求功率输出功率、所述车辆以预设车速行驶且禁止能量回收,其中,所述第一阈值用于表示能够满足车辆正常行驶的温度值,所述第二阈值用于表示所述电池完全失去充放电能力的温度值,所述预设车速根据所述电池的可放电功率确定;

[0009] 采集增程器发动机的水温;

[0010] 当所述增程器发动机的水温大于暖机温度阈值时,控制所述增程器发动机的热管理系统为所述电池加热。

[0011] 可选地,所述电池的荷电状态无法满足所述整车需求功率包括:

[0012] 所述电池的SOC小于等于电量阈值,且所述整车需求功率持续大于等于功率阈值第一预设时间。

[0013] 可选地,控制所述增程器发动机的热管理系统为所述电池加热的步骤,包括:

[0014] 控制所述热管理系统中的水泵以预设转速运转、所述热管理系统中的暖风散热器处的鼓风机以预设风量为所述电池包送风,以控制送风温度。

[0015] 可选地,低温控制方法还包括:

[0016] 在所述电池的温度小于第一阈值时,控制加热器加热所述电池。

[0017] 可选地,低温控制方法还包括:

[0018] 当所述电池的温度小于第一阈值且大于等于第二阈值、所述电池的荷电状态小于等于电量阈值,并且所述整车需求功率持续小于功率阈值第二预设时间时,控制所述增程器持续处于怠速状态第三预设时间后关闭、所述车辆以蠕行车速行驶且禁止能量回收。

[0019] 可选地,低温控制方法还包括:

[0020] 当所述电池的温度小于第一阈值且大于等于第二阈值、所述电池的荷电状态大于电量阈值时,控制所述增程器不启动、所述车辆以所述蠕行车速行驶并禁止能量回收。

[0021] 可选地,当所述车辆以所述蠕行车速行驶时,点亮用于指示所述车辆蠕行的乌龟灯。

[0022] 可选地,低温控制方法还包括:当所述电池的温度大于等于第一阈值时,控制所述车辆正常行驶。

[0023] 可选地,低温控制方法还包括:当所述电池的温度小于第二阈值时,控制车辆停车。

[0024] 本发明的低温控制方法在电池处于低温(小于第一阈值A0且大于等于第二阈值A1)状态且电池的电量无法满足整车需求功率时启动增程器,并将增程器发动机作为热源为电池预热,这样既可以节约预热系统成本,又能在不增加整车质量的同时达到预热电池组的目的。

[0025] 进一步地,在电池处于低温情况下启动增程器,可以尽量少地让低温的电池参与驱动工作,尽量多的利用增程器驱动整车行驶,从而保护电池,避免造成电池大幅度的老化衰退。另外,还可以提高整车在极限工况下的行驶适应性,改善客户驾驶体验。

[0026] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0027] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0028] 图1是根据本发明一个实施例的增程式车辆的低温控制方法的流程图;

[0029] 图2是根据本发明一个实施例的增程式车辆的低温控制方法所应用的热管理系统框架图;

[0030] 图3是根据本发明另一个实施例的增程式车辆的低温控制方法的流程图。

具体实施方式

[0031] 图1是根据本发明一个实施例的增程式车辆的低温控制方法的流程图。如图1所示,一个实施例中,本发明的增程式车辆的低温控制方法,包括:

[0032] 步骤S10:采集车辆的电池的温度 A_i 、电池的荷电状态和整车需求功率。这里电池的温度 A_i 可以是电池组中各个电池的平均温度或最低温度。

[0033] 步骤S20:当电池的温度 A_i 小于第一阈值A0且大于等于第二阈值A1且电池的荷电状态无法满足整车需求功率时,控制增程器启动并按整车需求功率输出功率、车辆以预设

车速行驶且禁止能量回收。其中,第一阈值A0用于表示能够满足车辆正常行驶的温度值,可选地,第一阈值A0为0℃。第二阈值A1用于表示电池完全失去充放电能力的温度值,可选地,第二阈值A1为-15℃。预设车速根据电池的可放电功率确定。

[0034] 一个实施例中,电池的荷电状态无法满足整车需求功率包括:

[0035] 电池的SOC小于等于电量阈值,且整车需求功率持续大于等于功率阈值第一预设时间。这里的电量阈值可以取90%,功率阈值可以取6Kw,第一预设时间为10s。

[0036] 步骤S30:采集增程器发动机的水温。

[0037] 步骤S40:当增程器发动机的水温大于暖机温度阈值时,控制增程器发动机的热管理系统为电池加热。这里的暖机温度阈值可以取85℃,即当检测到增程器发动机的水温大于85℃时,认为增程器发动机暖机成功,此时利用增程器发动机的热量为电池加热。

[0038] 本实施例的低温控制方法在电池处于低温(小于第一阈值A0且大于等于第二阈值A1)状态且电池的电量无法满足整车需求功率时启动增程器,并将增程器发动机作为热源为电池预热,这样既可以节约预热系统成本,又能在不增加整车质量的同时达到预热电池组的目的。

[0039] 进一步地,在电池处于低温情况下启动增程器,可以尽量少地让低温的电池参与驱动工作,尽量多的利用增程器驱动整车行驶,从而保护电池,避免造成电池大幅度的老化衰退。另外,还可以提高整车在极限工况下的行驶适应性,改善客户驾驶体验。

[0040] 图2是根据本发明一个实施例的增程式车辆的低温控制方法所应用的热管理系统框架图。一般地,增程式车辆的增程器发动机和电池包的热管理系统包括如图2进行连接水泵1、增程器发动机2、节温器3、温度传感器4、水泵5、PTC加热器6、电池7、膨胀水箱8、暖风散热器9、鼓风机10以及阀门等部件,通过在增程式发动机2的外循环回路上的暖风散热器9处设置鼓风机10,再设置用于将鼓风机10吹出的风引流至电池7的相应管路,可以将增程器发动机2的热量带到电池7处,为电池7预热。一个实施例中,步骤S40包括:控制热管理系统中的水泵1以预设转速运转、热管理系统中的暖风散热器9处的鼓风机10以预设风量为电池包送风,以控制送风温度,实现送风温度达到设定的目标温度。其中,预设转速可根据需求从水泵的转速与流量对应关系表查得。

[0041] 本低温控制方法提出了利用发动机作为热源,引用暖风散热器9的热风为电池7进行预热的方案,通过搭建预热系统结构,控制鼓风机10和水泵1实现预热电池组的目的。

[0042] 图3是根据本发明另一个实施例的增程式车辆的低温控制方法的流程图。如图3所示,另一个实施例中,低温控制方法还包括:

[0043] 步骤S50:在电池的温度 A_i 小于第一阈值A0时,控制加热器加热电池。这里的加热器可以是PTC加热器。也就是说,一旦电池温度低于第一阈值A0,表面电池不能满足车辆正常行驶,就对电池进行加热,促使电池迅速达到理想工作状态。

[0044] 如图3所示,低温控制方法还包括:

[0045] 步骤S60:当电池的温度 A_i 小于第一阈值A0且大于等于第二阈值A1、电池的荷电状态小于等于电量阈值,并且整车需求功率持续小于功率阈值第二预设时间时,控制增程器持续处于怠速状态第三预设时间后关闭、车辆以蠕行车速行驶且禁止能量回收。这里的第二预设时间可以标定为20s,第三预设时间可以标定为60s,蠕行车速可以是7km/h。

[0046] 步骤S60中增程器的输出功率为0,可以避免电池过充,从而保护电池。

[0047] 如图3所示,一个实施例中,低温控制方法还包括:

[0048] 步骤S70:当电池的温度 A_i 小于第一阈值 A_0 且大于等于第二阈值 A_1 、电池的荷电状态大于电量阈值时,控制增程器不启动、车辆以蠕行车速行驶并禁止能量回收。

[0049] 步骤S70中控制车辆进入低温纯电模式,利用电池的电量驱动车辆蠕行。

[0050] 如图3所示,另一个实施例中,当车辆以蠕行车速行驶时,点亮用于指示车辆蠕行的乌龟灯。即步骤S60或步骤S70中还包括点亮乌龟灯的步骤。

[0051] 一个实施例中,如图3所示,低温控制方法还包括:

[0052] 步骤S80:当电池的温度 A_i 大于等于第一阈值 A_0 时,控制车辆正常行驶。即增程器、电池、电机均按正常行驶模式提供车辆动力。

[0053] 另一个实施例中,如图3所示,低温控制方法还包括:

[0054] 步骤S90:当电池的温度 A_i 小于第二阈值 A_1 时,控制车辆停车。即当电池的温度 A_i 过低时,车辆进入低温电池保护模式,车辆不能行使,不进入准备状态,从而保护电池。

[0055] 本低温控制策略,综合考虑环境温度、电池低温充放电特性、SOC、增程器表现和车辆行驶功率需求,评估对电池充放电功率的需求,根据整车需求功率判定增程器是否开启,整车需求功率 $\geq 6\text{kW}$ (根据PTC功率设定),增程器开启,整车功率需求下行至低于 6kW 时,20S(可标定)后增程器先切换至怠速(要求增程器10s之内降至怠速),怠速超过60S(可标定)停止工作。

[0056] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

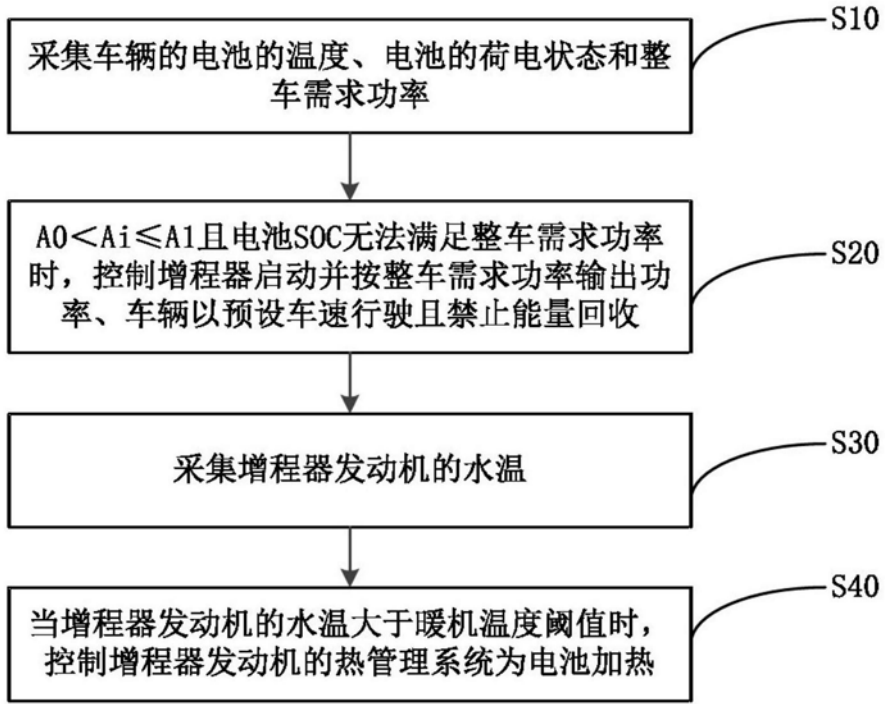


图1

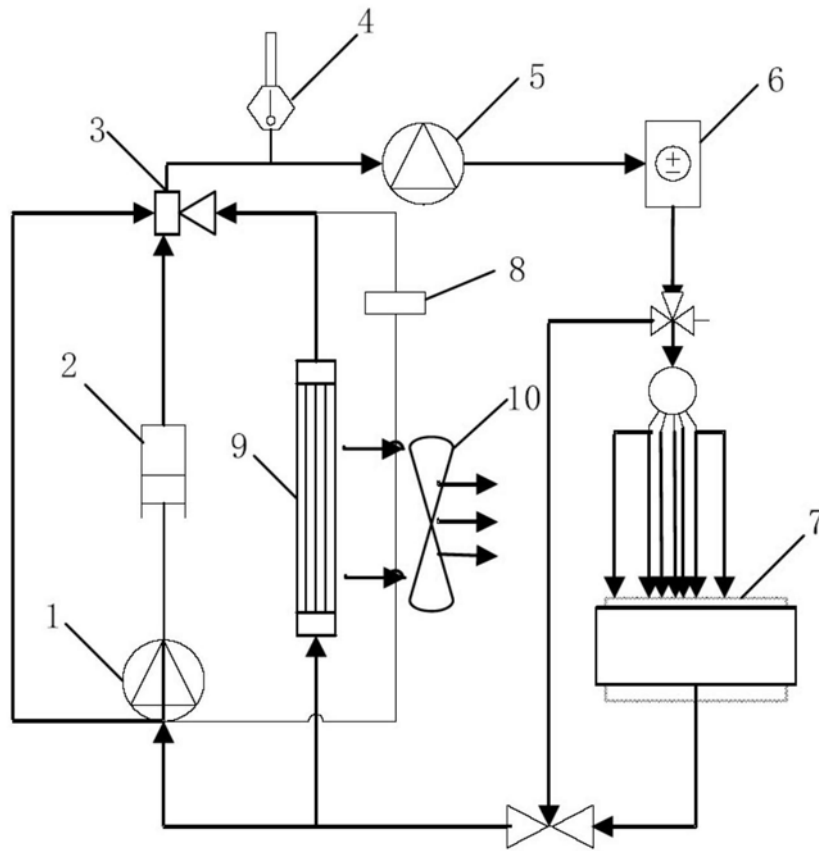


图2

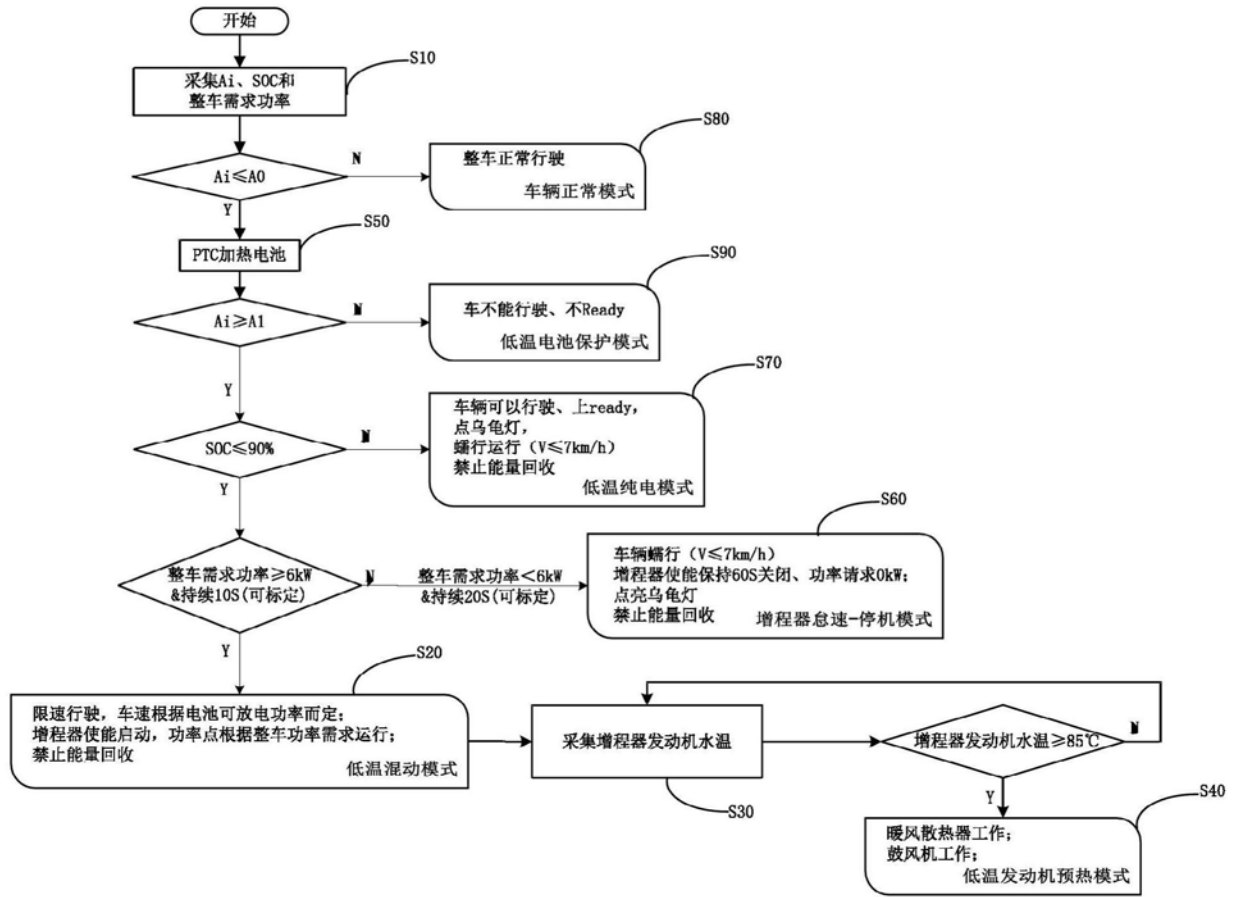


图3