



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110722966 A

(43)申请公布日 2020.01.24

(21)申请号 201811628966.4

(22)申请日 2018.12.28

(71)申请人 长城汽车股份有限公司

地址 071000 河北省保定市朝阳南大街  
2266号

(72)发明人 刘震辉 刘宇玲 李雷

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限  
公司 11283

代理人 肖冰滨 王晓晓

(51) Int. Cl.

B60K 1/00(2006.01)

B60K 11/00(2006.01)

B60R 16/02(2006.01)

B60R 16/033(2006.01)

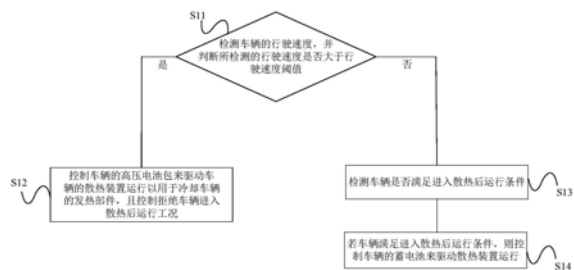
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

车辆散热控制方法及系统

(57)摘要

本发明涉及车辆散热技术领域,提供一种车辆散热控制方法及系统,其中所述车辆散热控制方法包括:检测车辆的行驶速度,并判断所检测的行驶速度是否大于预设的行驶速度阈值;当所检测的行驶速度大于或等于预设的行驶速度阈值时,控制车辆的高压电池包来驱动车辆的散热装置运行以用于冷却车辆的发热部件,且控制拒绝车辆进入散热后运行工况;当所检测的行驶速度小于行驶速度阈值时,检测车辆是否满足进入散热后运行条件。由此,相比于整车下电就进行散热后运行处理,避免了在一些特殊工况下控制器在不同散热策略之间的来回切换,节约了资源消耗,并且在车辆处于低速状态时才实施散热后运行处理,优化了车辆的散热后运行的散热效果。



1. 一种车辆散热控制方法,其特征在于,所述车辆散热控制方法包括:

检测车辆的行驶速度,并判断所检测的行驶速度是否大于预设的行驶速度阈值;

当所检测的行驶速度大于或等于预设的行驶速度阈值时,控制所述车辆的高压电池包来驱动车辆的散热装置运行以用于冷却所述车辆的发热部件,且控制拒绝所述车辆进入散热后运行工况;

当所检测的行驶速度小于所述行驶速度阈值时,检测所述车辆是否满足进入散热后运行条件;以及

若所述车辆满足进入散热后运行条件,则控制所述车辆的蓄电池来驱动所述散热装置运行。

2. 根据权利要求1所述的车辆散热控制方法,其特征在于,所述当所检测的行驶速度小于所述行驶速度阈值时,检测所述车辆是否满足进入散热后运行条件包括:

当所检测的行驶速度小于所述行驶速度阈值时,检测所述车辆是否处于高压状态;

当所述车辆未处于高压状态,检测所述发热部件的温度;以及

若所检测的所述发热部件的温度大于预设的温度阈值,则确定所述车辆满足进入散热后运行条件。

3. 根据权利要求2所述的车辆散热控制方法,其特征在于,所检测的发热部件的数量为多个,且每一所述发热部件均配置有相对应的温度阈值,其中,所述若所检测的所述发热部件的温度大于预设的温度阈值,则确定车辆满足进入散热后运行条件包括:

当存在所检测的多个发热部件中的任意一者的实时温度超过了所检测的发热部件所相对应的温度阈值时,确定所述车辆满足进入散热后运行条件。

4. 根据权利要求1所述的车辆散热控制方法,其特征在于,所述若所述车辆满足进入散热后运行条件,则控制所述车辆的蓄电池来驱动所述散热装置运行包括:

若所述车辆满足进入散热后运行条件,则检测所述蓄电池的实时电量,并判断所检测的实时电量是否超过预设的充分电量阈值;

当所述实时电量超过所述充分电量阈值时,控制所述蓄电池驱动所述散热装置持续第一时间段;以及

当所述实时电量未超过所述充分电量阈值时,控制所述蓄电池驱动所述散热装置持续第二时间段,其中所述第一时间段大于所述第二时间段。

5. 根据权利要求4所述的车辆散热控制方法,其特征在于,所述散热装置包括电子水泵和电子风扇,且所述电子水泵和所述电子风扇能够被所述蓄电池驱动而运行散热,其中,在所述判断所检测的实时电量是否超过预设的充分电量阈值之后,所述车辆散热控制方法还包括:

当所述实时电量超过所述充足电量阈值,则控制所述蓄电池为所述电子水泵和所述电子风扇供电持续所述第一时间段;

当所述实时电量未超过所述充足电量阈值,则控制所述蓄电池为所述电子水泵或所述电子风扇供电持续所述第二时间段。

6. 一种车辆散热控制系统,其特征在于,所述车辆散热控制系统包括:

行驶速度检测单元,用于检测车辆的行驶速度,并判断所检测的行驶速度是否大于预设的行驶速度阈值;

高压散热驱动单元,用于当所检测的行驶速度大于或等于预设的行驶速度阈值时,控制所述车辆的高压电池包来驱动车辆的散热装置运行以用于冷却所述车辆的发热部件,且控制拒绝所述车辆进入散热后运行工况;

散热后运行检测单元,用于当所检测的行驶速度小于所述行驶速度阈值时,检测所述车辆是否满足进入散热后运行条件;以及

低压散热驱动单元,用于若所述车辆满足进入散热后运行条件,则控制所述车辆的蓄电池来驱动所述散热装置运行。

7.根据权利要求6所述的车辆散热控制系统,其特征在于,所述散热后运行检测单元包括:

高压检测模块,用于当所检测的行驶速度小于所述行驶速度阈值时,检测所述车辆是否处于高压状态;

发热检测模块,用于当所述车辆未处于高压状态,检测所述发热部件的温度;

后运行检测模块,用于若所检测的所述发热部件的温度大于预设的温度阈值,则确定所述车辆满足进入散热后运行条件。

8.根据权利要求7所述的车辆散热控制系统,其特征在于,所检测的发热部件的数量为多个,且每一所述发热部件均配置有相对应的温度阈值,其中,所述后运行检测模块用于当存在所检测的多个发热部件中的任意一者的实时温度超过了所检测的发热部件所相对应的温度阈值时,确定所述车辆满足进入散热后运行条件。

9.根据权利要求6所述的车辆散热控制系统,其特征在于,所述低压散热驱动单元包括:

蓄电池电量检测模块,用于若所述车辆满足进入散热后运行条件,则检测所述蓄电池的实时电量,并判断所检测的实时电量是否超过预设的充分电量阈值;

蓄电池驱动时段控制模块,用于当所述实时电量超过所述充分电量阈值时,控制所述蓄电池驱动所述散热装置持续第一时间段,以及,当所述实时电量未超过所述充分电量阈值时,控制所述蓄电池驱动所述散热装置持续第二时间段,其中所述第一时间段大于所述第二时间段。

10.根据权利要求9所述的车辆散热控制系统,其特征在于,所述散热装置包括电子水泵和电子风扇,且所述电子水泵和所述电子风扇能够被所述蓄电池驱动而运行散热,其中,所述蓄电池驱动时段控制模块还用于当所述实时电量超过所述充足电量阈值,则控制所述蓄电池为所述电子水泵和所述电子风扇供电持续所述第一时间段,以及,当所述实时电量未超过所述充足电量阈值,则控制所述蓄电池为所述电子水泵或所述电子风扇供电持续所述第二时间段。

## 车辆散热控制方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆散热技术领域,特别涉及一种车辆散热控制方法及系统。

### 背景技术

[0002] 在整车工作(例如行驶)了一段时间并停止工作(例如电动车的高压下电)之后,车辆的电机或发动机等发热部件停止工作,但是电机的热量无法及时地散出去,这样就导致了发热部件存在过热工况的隐患。

[0003] 为此,目前相关技术中提出了在整车停止工作之后,可以是利用安装在车辆上的电瓶(或蓄电池)继续驱动散热系统对发热部件进行散热,此过程在本文中被称为散热后运行过程,以控制降低发热部件的温度。

[0004] 但是,本申请的发明人在实践本申请的过程中发现:目前车型要么没有后运行处理,高压下电后马上控制散热系统停止工作,要么在高压断电后马上执行一段时间的后运行处理,然后关闭散热系统;因此,导致在某些运行工况下,例如车辆在高速行驶的过程中突然断电而车速还没有降下来时发热部件还在持续发热就进入散热后运行阶段,并且也会导致散热后运行阶段会早早地结束,使得车辆的发热部件得不到良好的热管理保护。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明旨在提出一种车辆散热控制方法,以至少解决在车辆行驶时突然断电而车速还没有降下来就进入散热后运行阶段所导致的散热不充分的问题。

[0006] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种车辆散热控制方法,其中,所述车辆散热控制方法包括:检测车辆的行驶速度,并判断所检测的行驶速度是否大于预设的行驶速度阈值;当所检测的行驶速度大于或等于预设的行驶速度阈值时,控制所述车辆的高压电池包来驱动车辆的散热装置运行以用于冷却所述车辆的发热部件,且控制拒绝所述车辆进入散热后运行工况;当所检测的行驶速度小于所述行驶速度阈值时,检测所述车辆是否满足进入散热后运行条件;以及若所述车辆满足进入散热后运行条件,则控制所述车辆的蓄电池来驱动所述散热装置运行。

[0008] 进一步的,所述当所检测的行驶速度小于所述行驶速度阈值时,检测所述车辆是否满足进入散热后运行条件包括:当所检测的行驶速度小于所述行驶速度阈值时,检测所述车辆是否处于高压状态;当所述车辆未处于高压状态,检测所述发热部件的温度;以及若所检测的所述发热部件的温度大于预设的温度阈值,则确定所述车辆满足进入散热后运行条件。

[0009] 进一步的,所检测的发热部件的数量为多个,且每一所述发热部件均配置有相对应的温度阈值,其中,所述若所检测的所述发热部件的温度大于预设的温度阈值,则确定车辆满足进入散热后运行条件包括:当存在所检测的多个发热部件中的任意一者的实时温度超过了所检测的发热部件所相对应的温度阈值时,确定所述车辆满足进入散热后运行条件。

[0010] 进一步的,所述若所述车辆满足进入散热后运行条件,则控制所述车辆的蓄电池来驱动所述散热装置运行包括:若所述车辆满足进入散热后运行条件,则检测所述蓄电池的实时电量,并判断所检测的实时电量是否超过预设的充分电量阈值;当所述实时电量超过所述充分电量阈值时,控制所述蓄电池驱动所述散热装置持续第一时间段;以及当所述实时电量未超过所述充分电量阈值时,控制所述蓄电池驱动所述散热装置持续第二时间段,其中所述第一时间段大于所述第二时间段。

[0011] 进一步的,所述散热装置包括电子水泵和电子风扇,且所述电子水泵和所述电子风扇能够被所述蓄电池驱动而运行散热,其中,在所述判断所检测的实时电量是否超过预设的充分电量阈值之后,所述车辆散热控制方法还包括:当所述实时电量超过所述充足电量阈值,则控制所述蓄电池为所述电子水泵和所述电子风扇供电持续所述第一时间段;当所述实时电量未超过所述充足电量阈值,则控制所述蓄电池为所述电子水泵或所述电子风扇供电持续所述第二时间段。

[0012] 相对于现有技术,本发明所述的车辆散热控制方法具有以下优势:

[0013] 本发明所述的车辆散热控制方法,通过结合行驶速度(而不仅仅是整车高压状态)来考量并检测是否进入散热后运行条件,使得在行驶速度较高时,直接控制车辆的高压电池包来驱动车辆的散热装置运行散热,并且控制拒绝车辆进入散热后运行工况,例如可以是控制散热部件仍然按以前策略执行,不关闭散热部件也不进入热管理后运行。在一些车辆工况下,当车辆在高速运行而突然掉电时,由于行驶速度大而导致行驶速度阈值,使得车辆不会关闭散热部件也不进入热管理后运行,而等待重新上电而继续执行之前的高压驱动散热策略,避免了在不同散热策略之间的来回切换,节约了控制器的资源消耗;或者,当车辆在高速运行而突然掉电时,还可以是等到车辆下降到行驶速度阈值以下之后再检测并执行散热后运行,优化了车辆的散热后运行的散热效果。

[0014] 本发明的另一目的在于提出一种车辆散热控制系统,以至少解决在车辆行驶时突然断电而车速还没有降下来就进入散热后运行阶段所导致的散热不充分的问题。

[0015] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0016] 一种车辆散热控制系统,其中,所述车辆散热控制系统包括:行驶速度检测单元,用于检测车辆的行驶速度,并判断所检测的行驶速度是否大于预设的行驶速度阈值;高压散热驱动单元,用于当所检测的行驶速度大于或等于预设的行驶速度阈值时,控制所述车辆的高压电池包来驱动车辆的散热装置运行以用于冷却所述车辆的发热部件,且控制拒绝所述车辆进入散热后运行工况;散热后运行检测单元,用于当所检测的行驶速度小于所述行驶速度阈值时,检测所述车辆是否满足进入散热后运行条件;以及低压散热驱动单元,用于若所述车辆满足进入散热后运行条件,则控制所述车辆的蓄电池来驱动所述散热装置运行。

[0017] 进一步的,所述散热后运行检测单元包括:高压检测模块,用于当所检测的行驶速度小于所述行驶速度阈值时,检测所述车辆是否处于高压状态;发热检测模块,用于当所述车辆未处于高压状态,检测所述发热部件的温度;后运行检测模块,用于若所检测的所述发热部件的温度大于预设的温度阈值,则确定所述车辆满足进入散热后运行条件。

[0018] 进一步的,所检测的发热部件的数量为多个,且每一所述发热部件均配置有相对应的温度阈值,其中,所述后运行检测模块用于当存在所检测的多个发热部件中的任意一

者的实时温度超过了所检测的发热部件所相对应的温度阈值时,确定所述车辆满足进入散热后运行条件。

[0019] 进一步的,所述低压散热驱动单元包括:蓄电池电量检测模块,用于若所述车辆满足进入散热后运行条件,则检测所述蓄电池的实时电量,并判断所检测的实时电量是否超过预设的充分电量阈值;蓄电池驱动时段控制模块,用于当所述实时电量超过所述充分电量阈值时,控制所述蓄电池驱动所述散热装置持续第一时间段,以及,当所述实时电量未超过所述充分电量阈值时,控制所述蓄电池驱动所述散热装置持续第二时间段,其中所述第一时间段大于所述第二时间段。

[0020] 进一步的,所述散热装置包括电子水泵和电子风扇,且所述电子水泵和所述电子风扇能够被所述蓄电池驱动而运行散热,其中,所述蓄电池驱动时段控制模块还用于当所述实时电量超过所述充足电量阈值,则控制所述蓄电池为所述电子水泵和所述电子风扇供电持续所述第一时间段,以及,当所述实时电量未超过所述充足电量阈值,则控制所述蓄电池为所述电子水泵或所述电子风扇供电持续所述第二时间段。

[0021] 所述车辆散热控制系统与上述车辆散热控制方法相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

[0022] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0023] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施方式及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0024] 图1为本发明一实施方式所述的车辆散热控制方法的流程图;

[0025] 图2为本发明另一实施方式所述的车辆散热控制方法的流程图;

[0026] 图3为本发明一实施方式所述的车辆散热控制系统的结构框图。

[0027] 附图标记说明:

[0028] 30 车辆散热控制系统 301 行驶速度检测单元

[0029] 302 高压散热驱动单元 303 散热后运行检测单元

[0030] 304 低压散热驱动单元

## 具体实施方式

[0031] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。

[0032] 另外,在本发明的实施方式中所提到的电瓶,是指蓄电池;本发明的实施方式中所提到的散热后运行过程,其是指在整车停止工作之后,可以是利用安装在车辆上的蓄电池继续驱动整车散热机构对发热部件进行散热的过程。

[0033] 下面将参考附图并结合实施方式来详细说明本发明。

[0034] 如图1所示,本发明一实施例的车辆散热控制方法,包括:

[0035] S11、检测车辆的行驶速度,并判断所检测的行驶速度是否大于预设的行驶速度阈值。

[0036] 关于本发明实施例方法的执行主体,其可以是各种类型的处理器或控制器,且其

可以通过额外在车辆上装设处理器来实现的,另外其也还可以是通过对车辆所原本就配有的控制器,例如VCU (Vehicle Control Unit, 整车控制器), 进行硬件或软件配置上的改进所实现的,且都属于本发明的保护范围内。关于行驶速度阈值的说明,其可以是任意预先设定的数值,诸如0、5km/h等等。

[0037] S12、当所检测的行驶速度大于或等于预设的行驶速度阈值时,控制车辆的高压电池包来驱动车辆的散热装置运行以用于冷却车辆的发热部件,且控制拒绝车辆进入散热后运行工况。

[0038] 需说明的是,关于车辆的发热部件的类型在此应不加以限定,其可以是任意的在车辆中的能够产生热量的部件,例如,其可以是新能源汽车中的电机、DC/DC (直流转换器)、冷却管回路、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor, 绝缘栅双极型晶体管)、电机控制器、发动机等等。

[0039] S13、当所检测的行驶速度小于行驶速度阈值时,检测所述车辆是否满足进入散热后运行条件。

[0040] S14、若车辆满足进入散热后运行条件,则控制车辆的蓄电池来驱动散热装置运行。

[0041] 可以理解的是,散热装置的类型可以是各种用于实现散热功能的各类散热部件或其组合,例如水泵、油冷器、电子风扇等,且都属于本发明的保护范围内。

[0042] 在目前相关技术中,车辆断电之后就立刻进入散热后运行条件的检测和处理过程,使得在一些特殊工况下车辆高速运行因故障掉电而使得车辆会立即进入散热后运行处理的检测和处理,但是车辆有可能会因为用户操作或自动回复而重新回到高压上电状态,此时车辆又会切回到使用高压驱动散热部件的散热策略,来回切换导致控制器资源的消耗;并且,车辆在高速行驶阶段就执行散热后运行,其也会导致散热效果不佳。

[0043] 相比之下,在本实施例中,通过结合行驶速度(而不仅仅是整车高压状态)来考量并检测是否进入散热后运行条件,使得在行驶速度较高时,直接控制车辆的高压电池包来驱动车辆的散热装置运行散热,并且控制拒绝车辆进入散热后运行工况,例如可以是控制散热部件仍然按以前策略执行,不关闭散热部件也不进入热管理后运行。举例而言,当车辆在高速运行而突然掉电时,由于行驶速度大而导致行驶速度阈值,使得车辆不会关闭散热部件也不进入热管理后运行,可以等待重新上电而继续执行之前的高压驱动散热策略,避免了在不同散热策略之间的来回切换,节约了控制器的资源消耗;或者,当车辆在高速运行而突然掉电时,还可以是等到车辆下降到行驶速度阈值或完全停下来了之后再检测并执行散热后运行,保障了车辆的散热后运行的散热效果。

[0044] 在一些实施方式中,可以通过以下方式检测车辆是否满足进入散热后运行条件:当所检测的行驶速度小于所述行驶速度阈值时,检测车辆是否处于高压状态;当车辆未处于高压状态,检测发热部件的温度;以及,若所检测的发热部件的温度大于预设的温度阈值,则确定车辆满足进入散热后运行条件。由此,只有在行驶速度较低时,才触发对散热后运行工况的检测和处理流程,并通过对整车高压状态及发热部件的温度检测,来实现对散热后运行条件的检测和判断。

[0045] 在一些实施方式中,所检测的发热部件的数量为多个,且每一发热部件均对应配置有相对应的温度阈值,相应地,可以通过以下方式检测车辆是否满足进入散热后运

行条件:当存在所检测的多个发热部件中的任意一者的实时温度超过了所检测的发热部件所相对应的温度阈值时,确定车辆满足进入散热后运行条件;例如,电机配置有电机温度阈值、直流转换器配置有对应的DC/DC温度阈值等,其可以是根据发热部件的耐热特性而预先设定的,在此对其应不加以限制。由此,能够保障对车辆的各个散热部件的安全热管理。

[0046] 在本发明实施例中,针对目前相关技术中热管理后运行策略的缺失以及缺点,本发明实施例提供了热管理后运行进入和退出的条件,通过BMS状态、车速以及冷却液温度来确定进入后运行的时间;同时通过后运行的时间,小蓄电池的电压值以及冷却液温度来确定退出后运行的时间。其具体策略可以是包括:如果VCU检测到BMS没有退出高压状态,或BMS退出高压状态,但是车速大于5km/h(标定量),VCU控制风扇、水泵仍按以前策略执行,不关闭风扇水泵,也不进入热管理后运行。

[0047] 另外,其可以是当满足以下所有条件时不进入后运行,而直接关闭风扇、水泵:

[0048] 1) BMS退出了高压状态;

[0049] 2) 车速小于等于5km/h;

[0050] 3) 冷却液温度小于55°C(标定量)。

[0051] 另外,其可以是当满足以下所有条件时,开始进行热管理后运行:

[0052] 1) BMS退出了高压状态;

[0053] 2) 车速小于等于5km/h(标定量);

[0054] 3) 冷却液温度大于55°C(标定量)。

[0055] 另外,其可以是当热管理后运行条件满足后,开始控制风扇、水泵工作。

[0056] 当满足以下任意条件时,退出热管理后运行:

[0057] 1) 冷却液温度小于46°C(标定量);

[0058] 2) 后运行时间达到30s(标定量);

[0059] 3) 小蓄电池电压低于11.5V(标定量)并持续1s(标定量);

[0060] 4) 重新上高压。

[0061] 在本发明实施例中,当热管理后运行退出条件满足时,开始控制风扇、水泵关闭,或者重新开始控制风扇、水泵开启(特指重新上高压)。具体的,通过定义了保持原热管理策略的条件,以及进入热管理后运行的条件,可以实现极端工况下对各发热部件的保护。

[0062] 进一步地,由于散热后运行过程中蓄电池的使用,致使蓄电池存在电量过度消耗甚至电量用尽的风险,使得在下次用户期望启动车辆的时候因蓄电池无法提供适宜的电力而无法启动车辆;以及,蓄电池的过量使用也会影响蓄电池的使用寿命。

[0063] 鉴于此,如图2所示,本发明一实施例的车辆散热控制方法,包括:

[0064] S21、检测车辆的行驶速度,并判断所检测的行驶速度是否大于预设的行驶速度阈值。

[0065] S22、当所检测的行驶速度大于或等于预设的行驶速度阈值时,控制车辆的高压电池包来驱动车辆的散热装置运行以用于冷却车辆的发热部件,且控制拒绝车辆进入散热后运行工况。

[0066] S23、当所检测的行驶速度小于所述行驶速度阈值时,检测车辆是否满足进入散热后运行条件。

[0067] S24、若车辆满足进入散热后运行条件,则检测蓄电池的实时电量,并判断所检测



的实时电量是否超过预设的充分电量阈值。

[0068] 关于蓄电池的实时电量的检测,其可以通过直接地检测蓄电池的电量信息(例如电量还剩余多少);作为可附加或可替换地,由于蓄电池在工作的过程中,蓄电池所输出的电压和电流会随着放电时间的持续而降低,因此还可以是通过检测蓄电池两端的电压值和/或电流值,并利用该所检测的电压值和/或电流值来指示(或反映)蓄电池的实时电量,使得检测过程更加方便可靠;作为示例,在额定电压为12V的蓄电池中,其工作电压可以是随着放电的持续在12V到9V之间进行衰减。

[0069] S25、当实时电量超过充分电量阈值时,控制蓄电池驱动散热装置持续第一时间段。

[0070] S26、当实时电量未超过充分电量阈值时,控制蓄电池驱动散热装置持续第二时间段,其中第一时间段大于第二时间段。

[0071] 需说明的是,充分电量阈值可以由用户预先配置的,例如其可以是能够保障车辆正常启动所需的电量。由此,使得在蓄电池电量充足时控制为散热装置长时间供电以大量散热,在蓄电池电量不充足时控制为散热装置短时间供电以少量散热。一方面,实现了散热后运行工况运行过程中对发热部件的散热操作,另一方面,还保障了蓄电池在散热后运行过程中不会出现电量过度消耗,保障了蓄电池的使用寿命,并且保障电池电量足以完成后续的车辆启动,提高了车辆的用户体验。

[0072] 在本发明实施例中,为了更好地实现对蓄电池的电量控制和管理,提出了在触发蓄电池供电时进行梯级供电,以在实现散热后运行的性能的同时,尽可能地延长蓄电池的续航能力。以及,通过定义了后运行最大运行时间,可以防止因温度一直降不下去而导致蓄电池亏电;以及,通过定义了因蓄电电量低退出热管理后运行的条件,防止蓄电池亏电。

[0073] 更优选地,在车辆的散热装置中包括多种散热部件的组合(例如电子水泵和电风扇),其中还可以是通过在蓄电池电量充足状态或电量非充足状态下的策略性调度以进一步提升蓄电池的续航能力。作为示例,散热装置包括电子水泵和电子风扇,且电子水泵和电子风扇在由蓄电池供电时而运行散热,例如通过运行电子水泵来调动冷却回路中的冷却液运动,风扇用于对冷却管吹风从而实现散热;其中,当实时电量超过充足电量阈值时,控制蓄电池为电子水泵和电子风扇供电持续所述第一时间段,以及当实时电量未超过充足电量阈值,则控制蓄电池为电子水泵或电子风扇供电持续第二时间段。由此,在蓄电池电量充足时同时开启电子水泵和电子风扇等多个散热部件,在蓄电池电量不够充足时仅单独开启电子水泵或电子风扇,实现了在散热降温和电量续航之间的平衡控制。

[0074] 电子水泵与电子风扇的散热原理为:电子水泵与电子风扇是新能源汽车热管理系统核心部件,电子水泵为冷却液在水路中循环提供动力,电子风扇通过旋转产生空气流动将散热器表面温度带走。冷却液在系统中循环,带走电机等被散热部件的热量,在散热器通过风扇将热量带走,这样达到冷却的效果。当整车上高压电的时候,电机、电机控制器等高压部件发送温度值,电子水泵与电子风扇根据温度值的高低,进行相应的运行等级。当温度值越低,运行等级越低,温度值越高,运行等级越高。

[0075] 为了防止电子水泵与电子风扇后运行处理的时候小电瓶过度消耗或者兼顾后处理散热请求与小电瓶放电能力的平衡关系,有效的防止电子水泵与电子风扇后运行处理的时候12V小电瓶过度消耗,减少因12V小电瓶亏电带来整车无法正常启动的风险,同时保护

12V小电瓶寿命。具体的,电子水泵与电子风扇是否进入后运行处理的判断条件有:采集当前小电瓶的电压值,由VCU底层输入至VCU应用层;以及,由MCU(Motor Control Unit,电机控制单元)总线将当前电机转子温度值 $T_{MOTOR}$ 、当前控制器IGBT温度值 $T_{IGBT}$ 、当前的冷却液温度 $T_{WATER}$ 发送至VCU;以及,由DC/DC总线将当前DC/DC的温度值 $T_{DCDC}$ 发送至VCU;以及,VCU来判断新能源汽车是否处于高压上电状态。

[0076] 然后,需要预先设置或标定的温度控制阈值,具体包括:电机转子温度阈值 $T_{MOTOR1}$ 与 $T_{MOTOR2}$ 、控制器IGBT温度阈值 $T_{IGBT1}$ 与 $T_{IGBT2}$ 、冷却液温度阈值 $T_{WATER1}$ 与 $T_{WATER2}$ 、DC/DC的温度阈值 $T_{DCDC1}$ 与 $T_{DCDC2}$ 。

[0077] 进一步的,还可以是预先设置小电瓶电压控制阈值;例如,可以是设置两个不同的小电瓶电压控制阈值为A与B, $A < B$ 。然后,设置水泵在散热后运行处理过程中的不同的开启时间段设定值 $T1$ 与 $T2$ , $T1 < T2$ 。

[0078] 在完成上述预先的设定之后,可以通过执行如下的方式来进行散热后运行处理过程:

[0079] 整车状态由高压上电状态转变为高压下电状态,水泵进入后处理运行,当整车处于高压下电状态,水泵就立即进入后处理运行状态,这样能及时把热量带走防止零部件出现过温现象,避免零部件过温所导致的功能失灵和寿命缩减,从而保障车辆的正常行车。

[0080] 水泵进入后运行处理时,采集实时电机转子温度 $T_{MOTOR}$ 、控制器IGBT温度 $T_{IGBT}$ 、冷却液温度 $T_{WATER}$ 和直流转换器的温度 $T_{DCDC}$ 。其中,当 $T_{MOTOR} > T_{MOTOR2}$ ,或 $T_{IGBT} > T_{IGBT2}$ ,或 $T_{WATER} > T_{WATER1}$ ,或 $T_{DCDC} > T_{DCDC2}$ 。即任意一个温度值大于开启阈值,水泵开启。当 $T_{MOTOR} < T_{MOTOR2}$ ,且 $T_{IGBT} < T_{IGBT2}$ ,且 $T_{WATER} < T_{WATER2}$ ,且 $T_{DCDC} < T_{DCDC2}$ 。也就是说,在所有温度值小于关闭阈值时,控制关闭水泵。后处理运行开启阈值与关闭阈值是根据被散热对象的温度承受能力设置,有效防止出现过温现象。

[0081] 优选地,水泵进入后运行处理时,当前小电瓶的电压值 $\geq B$ 时,水泵允许开启时间 $T2$ 。当 $A <$ 当前小电瓶的电压值 $< B$ 时,水泵允许开启 $T1$ 。当前小电瓶的电压值 $\leq A$ 时,不允许水泵开启。设置电压阈值A与B目的是为了根据小电瓶的电压值,更加细化地判断了小电瓶的剩余放电能力,根据放电能力决定后运行处理时间为 $T1$ 还是 $T2$ 。

[0082] 本发明实施例中,通过定义了保持原策略和进入热管理后运行的条件,可以更好的对各部件进行降温处理,避免各部件被烧坏;另外,通过定义了退出后运行的条件,可以避免因后运行而导致蓄电池亏电。

[0083] 在本发明实施例中,通过设置两组不同的后处理运行时间 $T1$ 与 $T2$ ,是为了更大可能性兼顾后处理散热请求与小电瓶放电能力的平衡关系,既要保证后处理散热能力,又要兼顾小电瓶的放电能力。一方面,整车状态由高压上电状态转变为高压下电状态时,水泵根据输入温度进行后处理运行,有效保护了电机以及电机控制等被散热部件不出现过温现象。另一方面,当水泵进入后运行处理的同时,参考小电瓶电压值,根据设置的电压阈值,控制后处理运行的时间,以及是否退出后运行处理。这样有效防止了后运行处理时,小电瓶电量过度消耗,保护小电瓶的寿命,防止下次启动车辆时,出现无法启动的现象。

[0084] 如图3所示,本发明一实施例的车辆散热控制系统30,包括:行驶速度检测单元301,用于检测车辆的行驶速度,并判断所检测的行驶速度是否大于预设的行驶速度阈值;高压散热驱动单元302,用于当所检测的行驶速度大于或等于预设的行驶速度阈值时,控制

所述车辆的高压电池包来驱动车辆的散热装置运行以用于冷却所述车辆的发热部件,且控制拒绝所述车辆进入散热后运行工况;散热后运行检测单元303,用于当所检测的行驶速度小于所述行驶速度阈值时,检测所述车辆是否满足进入散热后运行条件;以及,低压散热驱动单元304,用于若所述车辆满足进入散热后运行条件,则控制所述车辆的蓄电池来驱动所述散热装置运行。

[0085] 在一些实施方式中,所述散热后运行检测单元303包括:高压检测模块,用于当所检测的行驶速度小于所述行驶速度阈值时,检测所述车辆是否处于高压状态;发热检测模块,用于当所述车辆未处于高压状态,检测所述发热部件的温度;后运行检测模块,用于若所检测的所述发热部件的温度大于预设的温度阈值,则确定所述车辆满足进入散热后运行条件。

[0086] 在一些实施方式中,所检测的发热部件的数量为多个,且每一所述发热部件均配置有相对应的温度阈值,其中,所述后运行检测模块用于当存在所检测的多个发热部件中的任意一者的实时温度超过了所检测的发热部件所相对应的温度阈值时,确定所述车辆满足进入散热后运行条件。

[0087] 在一些实施方式中,所述低压散热驱动单元304包括:蓄电池电量检测模块,用于若所述车辆满足进入散热后运行条件,则检测所述蓄电池的实时电量,并判断所检测的实时电量是否超过预设的充分电量阈值;蓄电池驱动时段控制模块,用于当所述实时电量超过所述充分电量阈值时,控制所述蓄电池驱动所述散热装置持续第一时间段,以及,当所述实时电量未超过所述充分电量阈值时,控制所述蓄电池驱动所述散热装置持续第二时间段,其中所述第一时间段大于所述第二时间段。

[0088] 在一些实施方式中,所述散热装置包括电子水泵和电子风扇,且所述电子水泵和所述电子风扇能够被所述蓄电池驱动而运行散热,其中,所述蓄电池驱动时段控制模块还用于当所述实时电量超过所述充足电量阈值,则控制所述蓄电池为所述电子水泵和所述电子风扇供电持续所述第一时间段,以及,当所述实时电量未超过所述充足电量阈值,则控制所述蓄电池为所述电子水泵或所述电子风扇供电持续所述第二时间段。

[0089] 关于本发明实施例的车辆散热控制系统的更多的细节可以参照上文关于车辆散热控制方法中的相关描述,并能够取得与上述车辆散热控制方法相同或相应的技术效果,故在此不再赘述。

[0090] 以上所述仅为本发明的较佳实施方式而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

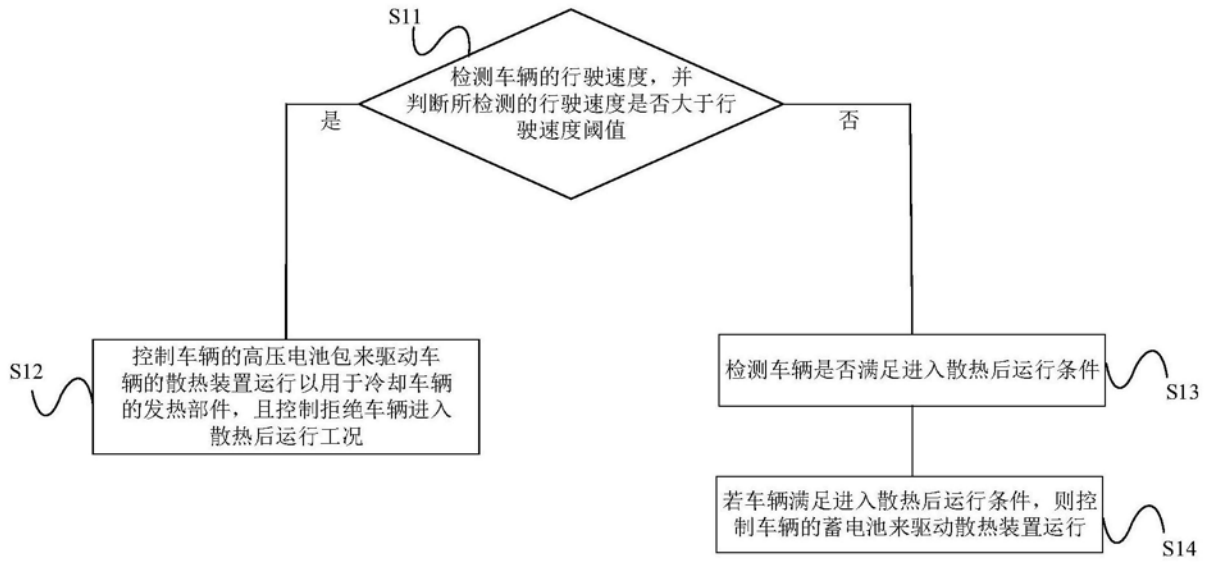


图1

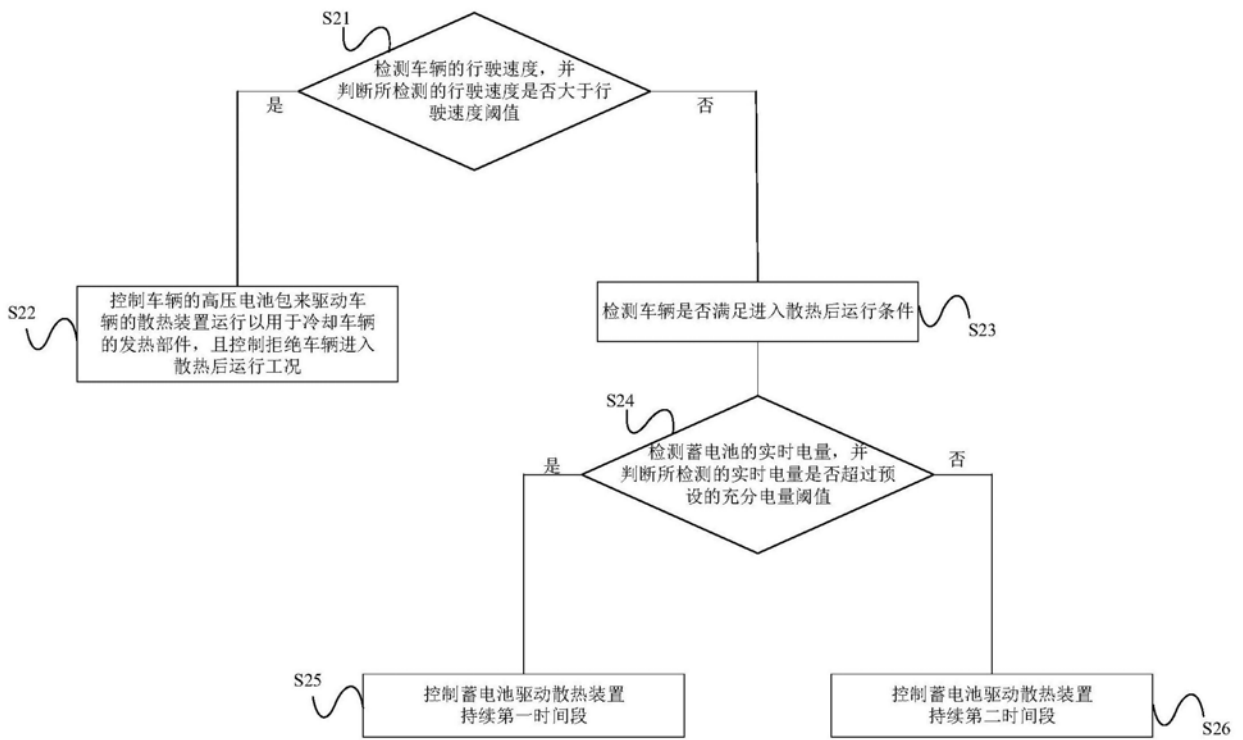


图2

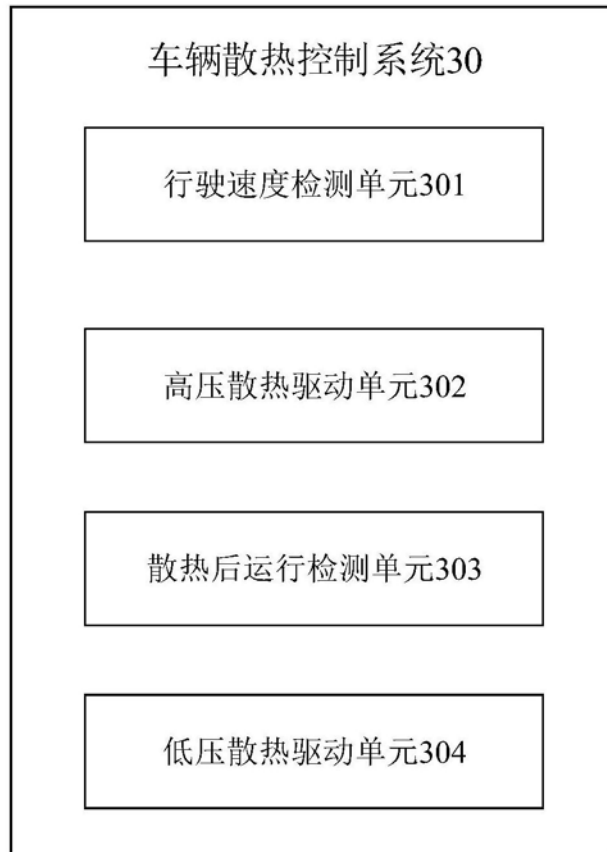


图3