



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109921149 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201910297981.3

H01M 10/6563(2014.01)

(22)申请日 2019.04.15

(71)申请人 广州通达汽车电气股份有限公司
地址 510540 广东省广州市白云区北太路
1633号广州民营科技园科盛路8号配
套服务大楼605-3房

(72)发明人 邢映彪 劳中建 胡锦涛

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224
代理人 关志琨 周清华

(51)Int.Cl.

H01M 10/633(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

权利要求书2页 说明书14页 附图2页

(54)发明名称

电池热管理控制方法、装置、计算机设备和
存储介质

(57)摘要

本申请涉及一种电池热管理控制方法、装
置、计算机设备和存储介质。所述方法包括：获取
车用电池温度，以及，获取预存的多个风速控制
方案；在所述多个风速控制方案中，确定目标控
制方案；所述目标控制方案与所述车用电池温度
相匹配；通过所述目标控制方案控制风扇转速；
所述风扇转速用于控制风扇转动以调整所述车
用电池温度。采用本方法，不仅能够有效提高对
电池热管理系统控制的智能程度，还能够根据电
池的实际情况准确控温，降低多余能耗。同时，
通过车用电池温度来控制风扇转速，再由风扇转
速实现对车用电池温度的影响，增强了电池热管
理系统的可靠性运行。



1. 一种电池热管理控制方法,其特征在于,包括如下步骤:
获取车用电池温度,以及,获取预存的多个风速控制方案;
在所述多个风速控制方案中,确定目标控制方案;所述目标控制方案与所述车用电池温度相匹配;
通过所述目标控制方案控制风扇转速;所述风扇转速用于控制风扇转动以调整所述车用电池温度。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在所述多个风速控制方案中,确定目标控制方案的步骤,包括:
确定所述多个风速控制方案的多个温度范围;
将所述车用电池温度与所述多个温度范围进行匹配;
在所述多个温度范围中,确定目标温度范围;
确定所述目标温度范围对应的风速控制方案,作为所述目标控制方案。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述目标控制方案包括初始风扇转速,所述通过所述目标控制方案控制风扇转速的步骤,包括:
在控制所述风扇按照所述初始风扇转速转动之后,获取预设的标准温度;
计算所述车用电池温度与所述标准温度的温度差值,得到方案实际温差;
根据所述方案实际温差控制所述风扇转速。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述目标控制方案包括温差最大阈值和温差最小阈值,所述根据所述方案实际温差控制所述风扇转速的步骤,包括:
当所述方案实际温差大于等于所述温差最小阈值,并小于所述温差最大阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大、减小中的至少一个步骤;
当所述方案实际温差小于所述温差最小阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、减小中的至少一个步骤;
当所述方案实际温差大于等于所述温差最大阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大中的至少一个步骤。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,还包括:
获取车用电池的实时温度;
计算所述实时温度与所述车用电池温度的温度差值;
确定所述温度差值,作为所述温度变化幅度。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述目标控制方案包括幅度最大阈值和幅度最小阈值,所述根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大、减小中的至少一个步骤,包括:
当所述温度变化幅度大于等于所述幅度最小阈值,并小于所述幅度最大阈值时,控制所述风扇转速不变。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,还包括:
当所述温度变化幅度大于所述幅度最大阈值时,控制所述风扇转速增大;
当所述温度变化幅度小于所述幅度最小阈值时,控制所述风扇转速减小。
8. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述目标控制方案包括幅度阈值,所述根

据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、减小中的至少一个步骤,包括:

当所述温度变化幅度大于等于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速不变;

当所述温度变化幅度小于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速减小。

9. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述目标控制方案包括幅度阈值,所述根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大中的至少一个步骤,包括:

当所述温度变化幅度小于等于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速不变;

当所述温度变化幅度大于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速增大。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述获取车用电池温度之前,还包括:

获取所述风扇的连接状态;

当所述连接状态为掉线状态时,生成风扇连接故障提示;

显示所述风扇连接故障提示,直至所述连接状态为在线状态。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述获取车用电池温度之后,还包括:

获取预设的高温阈值;

当所述车用电池温度达到所述高温阈值时,生成高温预警提示;

显示所述高温预警提示。

12. 根据权利要求4-7任一项所述的方法,其特征在于,所述温差最小阈值的绝对值与所述温差最大阈值相等;所述幅度最小阈值的绝对值与所述幅度最大阈值相等;所述温差最大阈值大于所述幅度最大阈值。

13. 一种电池热管理控制装置,其特征在于,所述装置包括:

信息获取模块,用于获取车用电池温度,以及,获取预存的多个风速控制方案;

方案确定模块,用于在所述多个风速控制方案中,确定目标控制方案;所述目标控制方案与所述车用电池温度相匹配;

风速控制模块,用于通过所述目标控制方案控制风扇转速;所述风扇转速用于控制风扇转动以调整所述车用电池温度。

14. 一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,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12中任一项所述方法的步骤。

15. 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12中任一项所述的方法的步骤。

电池热管理控制方法、装置、计算机设备和存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及热管理系统控制技术领域,特别是涉及一种电池热管理控制方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0002] 目前,电池热管理系统是电池管理系统中的重要装置之一,其主要功能是可以让电池始终工作在合适温度范围内,以维持电池组的最佳工作状态。

[0003] 其中,常见的电池热管理系统包括分冷和液冷两大类,风冷式热管理系统的原理如同电脑的散热原理,在电池包的一段装一个散热风扇,另一端则有一个通风口,通过风扇的工作来加速电池之间空气的流动,从而带走电池在工作时所散发的热量。

[0004] 然而,传统的风冷式热管理系统,其控制模块缺乏集成温度控制算法,不仅需通过外部控制器进行控制,更无法根据车用电池的实际情况自助调节风扇转速。

[0005] 因此,传统的电池热管理控制方法存在着智能控制程度低的问题。

发明内容

[0006] 基于此,有必要针对上述电池热管理控制方法存在着智能控制程度低的技术问题,提供一种能够智能控制程度低的电池热管理控制方法、装置、计算机设备和存储介质。

[0007] 一种电池热管理控制方法,包括如下步骤:

[0008] 获取车用电池温度,以及,获取预存的多个风速控制方案;

[0009] 在所述多个风速控制方案中,确定目标控制方案;所述目标控制方案与所述车用电池温度相匹配;

[0010] 通过所述目标控制方案控制风扇转速;所述风扇转速用于控制风扇转动以调整所述车用电池温度。

[0011] 在其中一个实施例中,所述在所述多个风速控制方案中,确定目标控制方案的步骤,包括:

[0012] 确定所述多个风速控制方案的多个温度范围;

[0013] 将所述车用电池温度与所述多个温度范围进行匹配;

[0014] 在所述多个温度范围中,确定目标温度范围;

[0015] 确定所述目标温度范围对应的风速控制方案,作为所述目标控制方案。

[0016] 在其中一个实施例中,所述目标控制方案包括初始风扇转速,所述通过所述目标控制方案控制风扇转速的步骤,包括:

[0017] 在控制所述风扇按照所述初始风扇转速转动之后,获取预设的标准温度;

[0018] 计算所述车用电池温度与所述标准温度的温度差值,得到方案实际温差;

[0019] 根据所述方案实际温差控制所述风扇转速。

[0020] 在其中一个实施例中,所述目标控制方案包括温差最大阈值和温差最小阈值,所述根据所述方案实际温差控制所述风扇转速的步骤,包括:

- [0021] 当所述方案实际温差大于等于所述温差最小阈值,并小于所述温差最大阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大、减小中的至少一个步骤;
- [0022] 当所述方案实际温差小于所述温差最小阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、减小中的至少一个步骤;
- [0023] 当所述方案实际温差大于等于所述温差最大阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大中的至少一个步骤。
- [0024] 在其中一个实施例中,还包括:
- [0025] 获取车用电池的实时温度;
- [0026] 计算所述实时温度与所述车用电池温度的温度差值;
- [0027] 确定所述温度差值,作为所述温度变化幅度。
- [0028] 在其中一个实施例中,所述目标控制方案包括幅度最大阈值和幅度最小阈值,所述根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大、减小中的至少一个步骤,包括:
- [0029] 当所述温度变化幅度大于等于所述幅度最小阈值,并小于所述幅度最大阈值时,控制所述风扇转速不变。
- [0030] 在其中一个实施例中,还包括:
- [0031] 当所述温度变化幅度大于所述幅度最大阈值时,控制所述风扇转速增大;
- [0032] 当所述温度变化幅度小于所述幅度最小阈值时,控制所述风扇转速减小。
- [0033] 在其中一个实施例中,所述目标控制方案包括幅度阈值,所述根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、减小中的至少一个步骤,包括:
- [0034] 当所述温度变化幅度大于等于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速不变;
- [0035] 当所述温度变化幅度小于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速减小。
- [0036] 在其中一个实施例中,所述目标控制方案包括幅度阈值,所述根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大中的至少一个步骤,包括:
- [0037] 当所述温度变化幅度小于等于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速不变;
- [0038] 当所述温度变化幅度大于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速增大。
- [0039] 在其中一个实施例中,在所述获取车用电池温度之前,还包括:
- [0040] 获取所述风扇的连接状态;
- [0041] 当所述连接状态为掉线状态时,生成风扇连接故障提示;
- [0042] 显示所述风扇连接故障提示,直至所述连接状态为在线状态。
- [0043] 在其中一个实施例中,在所述获取车用电池温度之后,还包括:
- [0044] 获取预设的高温阈值;
- [0045] 当所述车用电池温度达到所述高温阈值时,生成高温预警提示;
- [0046] 显示所述高温预警提示。
- [0047] 在其中一个实施例中,所述温差最小阈值的绝对值与所述温差最大阈值相等;所述幅度最小阈值的绝对值与所述幅度最大阈值相等;所述温差最大阈值大于所述幅度最大阈值。
- [0048] 一种电池热管理控制装置,所述装置包括:

- [0049] 信息获取模块,用于获取车用电池温度,以及,获取预存的多个风速控制方案;
- [0050] 方案确定模块,用于在所述多个风速控制方案中,确定目标控制方案;所述目标控制方案与所述车用电池温度相匹配;
- [0051] 风速控制模块,用于通过所述目标控制方案控制风扇转速;所述风扇转速用于控制风扇转动以调整所述车用电池温度。
- [0052] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤:
- [0053] 获取车用电池温度,以及,获取预存的多个风速控制方案;
- [0054] 在所述多个风速控制方案中,确定目标控制方案;所述目标控制方案与所述车用电池温度相匹配;
- [0055] 通过所述目标控制方案控制风扇转速;所述风扇转速用于控制风扇转动以调整所述车用电池温度。
- [0056] 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,所述计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:
- [0057] 获取车用电池温度,以及,获取预存的多个风速控制方案;
- [0058] 在所述多个风速控制方案中,确定目标控制方案;所述目标控制方案与所述车用电池温度相匹配;
- [0059] 通过所述目标控制方案控制风扇转速;所述风扇转速用于控制风扇转动以调整所述车用电池温度。
- [0060] 上述电池热管理控制方法、装置、计算机设备和存储介质,电池热管理系统中的中央控制模块利用预存的多个风速控制方案,以及获取到的车用电池温度,来确定与车用电池温度相匹配的风速控制方案,作为目标控制方案,再通过目标控制方案控制风扇转速,利用风扇转速的稳定或变化来调节车用电池的温度,实现对车用电池温度的最佳有效控制。采用本方案,不仅能够有效提高对电池热管理系统控制的智能程度,还能够根据电池的实际情况准确控温,降低多余能耗。同时,通过车用电池温度来控制风扇转速,再由风扇转速实现对车用电池温度的影响,增强了电池热管理系统的可靠性运行。

附图说明

- [0061] 图1为一个实施例中电池热管理控制方法的应用环境图;
- [0062] 图2是一个实施例中电池热管理控制方法的流程示意图;
- [0063] 图3为一个实施例中电池热管理控制装置的结构框图;
- [0064] 图4为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

具体实施方式

[0065] 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。

[0066] 本发明提供的电池热管理控制方法,可以应用于如图1所示的应用环境中。其中,在一个电池热管理系统中,包括温度检测模块102、中央控制模块104、显示模块106、车用电

池108以及风扇110。其中,中央控制模块104通过温度检测模块102与车用电池108进行连接,温度检测模块102可以是温度传感器,温度检测模块102用于检测车用电池108的温度,并将该温度发送至中央控制模块104。中央控制模块104可以是多个控制芯片集成的中央控制模块104,也可以是由单片机、PLC(可编辑控制器)、DDC(数字控制器)和PCB(印制电路板)板等作为主要控制元件的中央控制模块104,中央控制模块104用于对温度进行分析判定后控制风扇110调整风扇转速,利用风扇转速的稳定或改变实现对车用电池温度的调节。此外,显示模块106可显示温度检测模块102检测到的车用电池温度,也可以显示由中央控制模块104输出高/低温预警提示、风扇故障/掉线提示等提示信息。

[0067] 在一个实施例中,如图2所示,提供了一种电池热管理控制方法,以该方法应用于图1所示应用环境中的中央控制模块104为例进行说明,包括以下步骤:

[0068] 步骤S210、获取车用电池温度,以及,获取预存的多个风速控制方案。

[0069] 其中,车用电池温度是指车用电池的温度,例如,10℃、20℃、30℃等。

[0070] 其中,风速控制方案是针对车用电池温度采用不同风扇转速的控制方案。

[0071] 具体实现中,中央控制模块104首先获取车用电池的车用电池温度,并获取预存的多个风速控制方案,以便利用车用电池温度匹配对应执行的风速控制方案。

[0072] 步骤S220、在所述多个风速控制方案中,确定目标控制方案;所述目标控制方案与所述车用电池温度相匹配。

[0073] 具体实现中,中央控制模块104将获取到的车用电池温度与多个风速控制方案进行匹配,匹配方式可以是利用多个风速控制方案中分别具有的多个温度区间,分析车用电池温度属于其中的某个温度区间,则存在归属关系的温度区间对应的风速控制方案,可作为目标控制方案。此外,匹配方式还可以是利用风速控制方案中具有阶段性的温度阈值,来判定车用电池温度是否达到或超过了温度阈值,不同的温度阈值表示不同的温度阶段,车用电池温度达到或超过其中一个温度阈值,则表示其满足其中某一个阶段的控制方案,则可确定满足条件的风速控制方案作为目标控制方案。

[0074] 例如,中央控制模块104获取到的车用电池温度为20℃,多个风速控制方案具有多个温度区间,分别为:1℃-10℃、11℃-20℃、21℃-30℃,则车用电池温度与温度区间为“11℃-20℃”的风速控制方案相匹配,确定温度区间为“11℃-20℃”的风速控制方案作为目标控制方案。

[0075] 需要说明的是,不同的风速控制方案具有不同的控制算法,本实施例中举出的控制算法,可以是将不同风速控制方案设置不同程度的初始风扇转速,例如,温度区间为“1℃-10℃”的风速控制方案,其初始风扇转速为1200转/分钟;温度区间为“11℃-20℃”的风速控制方案,其初始风扇转速为1500转/分钟;温度区间为“21℃-30℃”的风速控制方案,其初始风扇转速为1800转/分钟等。此外,风速控制方案具有的温度区间的区间间隔值可根据实际情况制定,例如,上述具体实施例中的区间间隔值为10℃,还可以是20℃或25℃等。温度区间的区间间隔值在本实施例中不作具体限制。

[0076] 步骤S230、通过所述目标控制方案控制风扇转速;所述风扇转速用于控制风扇转动以调整所述车用电池温度。

[0077] 具体实现中,中央控制模块104分析车用电池温度,确定了目标控制方案后,可根据目标控制方案的具体算法以及其具有的风扇转速,控制风扇110按照该风扇转速进行运

转,实现对车用电池108的温度调节。此外,控制风扇110按照风扇转速运转之后,将导致对车用电池温度的影响,车用电池温度将随风扇转速的增速而降温,随风扇转速的减速而升温,则中央控制模块104将进一步根据车用电池温度的实时变化温度调整风扇转速。

[0078] 上述电池热管理控制方法,电池热管理系统中的中央控制模块利用预存的多个风速控制方案,以及获取到的车用电池温度,来确定与车用电池温度相匹配的风速控制方案,作为目标控制方案,再通过目标控制方案控制风扇转速,利用风扇转速的稳定或变化来调节车用电池的温度,实现对车用电池温度的最佳有效控制。采用本方案,不仅能够有效提高对电池热管理系统控制的智能程度,还能够根据电池的实际情况准确控温,降低多余能耗。同时,通过车用电池温度来控制风扇转速,再由风扇转速实现对车用电池温度的影响,增强了电池热管理系统的可靠性运行。

[0079] 在一个实施例中,所述步骤S220包括:

[0080] 确定所述多个风速控制方案的多个温度范围;将所述车用电池温度与所述多个温度范围进行匹配;在所述多个温度范围中,确定目标温度范围;确定所述目标温度范围对应的风速控制方案,作为所述目标控制方案。

[0081] 其中,一个风速控制方案可包括一个温度范围,例如,: $1^{\circ}\text{C}-10^{\circ}\text{C}$ 、 $11^{\circ}\text{C}-20^{\circ}\text{C}$ 、 $21^{\circ}\text{C}-30^{\circ}\text{C}$ 等。

[0082] 其中,目标温度范围是指与车用电池温度相匹配的温度范围。

[0083] 具体实现中,中央控制模块104若包括有3个预存的风速控制方案,3个风速控制方案分别具有已预先划分设置好的温度范围: $1^{\circ}\text{C}-10^{\circ}\text{C}$ 、 $11^{\circ}\text{C}-20^{\circ}\text{C}$ 、 $21^{\circ}\text{C}-30^{\circ}\text{C}$,则当中央控制模块104获取到的车用电池温度为 15°C 时,与其匹配的温度范围为“ $11^{\circ}\text{C}-20^{\circ}\text{C}$ ”,则该温度范围“ $11^{\circ}\text{C}-20^{\circ}\text{C}$ ”可作为目标温度范围,该目标温度范围对应的风速控制方案即作为目标控制方案,中央控制模块104采用该目标控制方案,利用其所具有的控制算法进行更进一步地风速控制。

[0084] 在一个实施例中,所述目标控制方案包括初始风扇转速,所述步骤S230包括:

[0085] 在控制所述风扇按照所述初始风扇转速转动之后,获取预设的标准温度;计算所述车用电池温度与所述标准温度的温度差值,得到方案实际温差;根据所述方案实际温差控制所述风扇转速。

[0086] 其中,初始风扇转速是以车用电池温度为基础设定的转速,中央控制模块104确定执行某个目标控制方案后,该目标控制方案所具有的初始风扇转速即作为中央控制模块104首先控制风扇执行的转速,例如,1000转/分钟、2000转/分钟等。

[0087] 其中,标准温度是根据不同目标控制方案所预先制定的温度,例如,目标控制方案所具有的温度范围为“ $11^{\circ}\text{C}-20^{\circ}\text{C}$ ”,则标准温度可设置为 15.5°C ;目标控制方案所具有的温度范围为“ $1^{\circ}\text{C}-5^{\circ}\text{C}$ ”,则标准温度可设置为 3°C 。

[0088] 其中,方案实际温差是车用电池温度与标准温度的温度之差,例如,车用电池温度为 5°C ,标准温度为 3°C ,则方案实际温差为 2°C 。

[0089] 具体实现中,中央控制模块104确定了目标控制方案后,首先控制风扇110按照目标控制方案中包括的初始风扇转速进行转动,进而获取目标控制方案中包括的标准温度,利用前序步骤获取到的车用电池温度与标准温度作差运算,得到方案实际温差,此时,中央控制模块104可分析出在当前的目标控制方案中,对车用电池实际测得的车用电池温度,距

离理想的标准温度的温差,通过该方案实际温差,可进一步细化对风扇转速的调整控制。

[0090] 例如,中央控制模块104首先控制风扇按照1200转/分钟的初始风扇转速进行运转,然后获取方案中包括的标准温差为“5℃”,此时方案所具有的温度范围为“4℃-6℃”,且获取到的车用电池温度为“5.8℃”,则方案实际温差为“0.8℃”,中央控制模块104将进一步根据“0.8℃”的方案实际温差作进一步分析处理。

[0091] 在一个实施例中,所述目标控制方案包括温差最大阈值和温差最小阈值,所述根据所述方案实际温差控制所述风扇转速的步骤,包括:

[0092] 当所述方案实际温差大于等于所述温差最小阈值,并小于所述温差最大阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大、减小中的至少一个步骤;当所述方案实际温差小于所述温差最小阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、减小中的至少一个步骤;当所述方案实际温差大于等于所述温差最大阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大中的至少一个步骤。

[0093] 其中,温差最大阈值是指在目标温度范围内,当车用电池温度大于等于标准温度时,车用电池温度与标准温度之差符合所界定目标温度范围的温度阈值,例如,1℃、2℃、3℃等。

[0094] 其中,温差最小阈值是指在目标温度范围内,当车用电池温度小于等于标准温度时,车用电池温度与标准温度之差符合所界定目标温度范围的温度阈值,例如,-1℃、-2℃、-3℃等。

[0095] 其中,温度变化幅度为车用电池温度在规定时间点前后的温度变化值,例如,车用电池温度当前测得是10℃,其1秒后测得为13℃,则温度变化幅度为3℃。

[0096] 具体实现中,中央控制模块104计算出方案实际温差之后,将利用预设的温差最大阈值和温差最小阈值,判定车用电池温度的变化趋势是否超出了目标控制方案所界定的温度范围,若超出该目标温度范围,则按实际变化趋势调整风扇转速。其中,车用电池温度的变化趋势可能存在三种情况:(1)车用电池温度在目标温度范围内波动;(2)车用电池温度的波动高出目标温度范围;(3)车用电池温度的波动低于目标温度范围。中央控制模块104分析不同车用电池温度的变化趋势后,可进一步根据温度变化幅度实现对风扇转速的控制调整。

[0097] 例如,中央控制模块104分析得到的方案实际温差为“0.8℃”,目标控制方案包括的温差最大阈值为“1℃”、温差最小阈值为“-1℃”,则此时 $-1^{\circ}\text{C} < 0.8^{\circ}\text{C} < 1^{\circ}\text{C}$,中央控制模块将根据车用电池温度的温度变化幅度,控制风扇执行风扇转速不变、增大、减小中的至少一个步骤。

[0098] 在一个实施例中,所述根据所述方案实际温差控制所述风扇转速的步骤,还包括:

[0099] 获取车用电池的实时温度;计算所述实时温度与所述车用电池温度的温度差值;确定所述温度差值,作为所述温度变化幅度。

[0100] 其中,实时温度是指在中央控制模块104控制风扇按照初始风扇转速运转之后,重新对车用电池108检测到的温度,例如,10℃、15℃、20℃等。

[0101] 具体实现中,中央控制模块104利用方案实际温差确定了车用电池温度的变化趋势情况后,可通过再次检测车用电池108的实时温度,计算当前的实时温度与之前获取到车

用电池温度的温度差值,来确定风扇转速的调整规则。其中,该温度差值即为温度变化幅度,也可制定在预设时间内的温度变化幅度,即若设定预设时间为1秒,则需控制温度检测模块102在间隔时间为1秒的情况下检测出两个时间点的车用电池温度。

[0102] 例如,中央控制模块104获取到车用电池的实时温度为“6℃”,而车用电池温度为“5.8℃”,则温度变化幅度为“0.2℃”。

[0103] 在一个实施例中,所述目标控制方案包括幅度最大阈值和幅度最小阈值,所述根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大、减小中的至少一个步骤,包括:

[0104] 当所述温度变化幅度大于等于所述幅度最小阈值,并小于所述幅度最大阈值时,控制所述风扇转速不变。

[0105] 其中,幅度最大阈值是指预先设定的温度波动界限值,该阈值实际含义为允许温度小范围波动而不改变风扇转速,若超出该阈值,表示温度随时间推移在升温,需增大风扇转速。

[0106] 其中,幅度最小阈值同幅度最大阈值实际含义一致,幅度最小阈值可以是其绝对值与幅度最大阈值相等的一个负值,例如,幅度最大阈值为“0.5℃”,则幅度最小阈值可以为“-0.5℃”。

[0107] 具体实现中,中央控制模块104确定了车用电池温度的变化趋势情况,并在该情况下分析得到了温度变化幅度,则可根据温度变化幅度分别与幅度最大阈值、幅度最小阈值的大小关系来控制风扇转速。

[0108] 例如,中央控制模块104获取到的温度变化幅度为“0.2℃”,幅度最大阈值为“0.5℃”、幅度最小阈值为“-0.5℃”,则 $-0.5^{\circ}\text{C} < 0.2^{\circ}\text{C} < 0.5^{\circ}\text{C}$,此时中央控制模块104控制风扇转速不变。

[0109] 在一个实施例中,所述根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大、减小中的至少一个步骤,还包括:

[0110] 当所述温度变化幅度大于所述幅度最大阈值时,控制所述风扇转速增大;当所述温度变化幅度小于所述幅度最小阈值时,控制所述风扇转速减小。

[0111] 具体实现中,若温度变化幅度大于幅度最大阈值,则表示车用电池的温度随着时间推移在实时升温,此时需抑制温度上升,即需控制风扇转速增大,使车用电池温度恢复到最初获取时所在位置;若温度变化幅度小于幅度最小阈值,则表示车用电池的温度随着时间推移在实时降温,此时需抑制温度下降,即需控制风扇转速减小,使车用电池温度恢复到最初获取时所在位置。

[0112] 例如,中央控制模块104获取到的温度变化幅度为“0.8℃”,幅度最大阈值为“0.5℃”,此时中央控制模块104控制风扇转速增大;若中央控制模块104获取到的温度变化幅度为“-0.6℃”,幅度最小阈值为“-0.5℃”,此时中央控制模块104控制风扇转速减小。

[0113] 在一个实施例中,所述目标控制方案包括幅度阈值,所述根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、减小中的至少一个步骤,包括:

[0114] 当所述温度变化幅度大于等于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速不变;当所述温度变化幅度小于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速减小。

[0115] 其中,幅度阈值是指判断车用电池温度在一定时间内是否发生变化的温度值,例

如,0℃。

[0116] 具体实现中,在中央控制模块104分析得到方案实际温差小于温差最小阈值时,表示车用电池温度可能受到初始风扇转速或其他机组运转影响发生变化,不再匹配于前序步骤确定的目标控制方案,极有可能匹配于低一阶段温度范围对应的风速控制方案,此时的车用电池温度相对前序步骤得到的车用电池温度,呈现下降趋势,为了抑制降温,可进一步判断车用电池温度在规定时间内变化趋势,若后一秒车用电池温度与当前车用电池温度的温度差值大于等于幅度阈值,则控制风扇转速不变;若小于幅度阈值,则控制风扇转速减小。

[0117] 例如,中央控制模块104计算得到方案实际温差为“-1.5℃”,预设的温差最小阈值为“-1℃”,表示车用电池温度有下降趋势,应抑制温度下降,此时若温度变化幅度为大于等于“0℃”的温度值,而预设的幅度阈值为“0℃”,表示车用电池温度并未继续下降,可控制风扇转速不变,但若温度变化幅度小于“0℃”,表示车用电池温度还在持续下降,需抑制温度下降,即采用控制风扇转速减小的方式。

[0118] 需要说明的是,在此过程中,若持续对车用电池进行升温处理,则当车用电池温度升至中央控制模块104中预存的最大温度阈值时,需控制风扇110按照预存方案中最高的初始风扇转速进行运转。

[0119] 在一个实施例中,所述目标控制方案包括幅度阈值,所述根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大中的至少一个步骤,包括:

[0120] 当所述温度变化幅度小于等于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速不变;当所述温度变化幅度大于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速增大。

[0121] 具体实现中,在中央控制模块104分析得到方案实际温差大于等于温差最大阈值时,表示车用电池温度可能受到初始风扇转速或其他机组运转影响发生变化,不再匹配于前序步骤确定的目标控制方案,极有可能匹配于高一阶段温度范围对应的风速控制方案,此时的车用电池温度相对前序步骤得到的车用电池温度,呈现上升趋势,为了抑制升温,可进一步判断车用电池温度在规定时间内变化趋势,若后一秒车用电池温度与当前车用电池温度的温度差值小于等于幅度阈值,则控制风扇转速不变;若大于幅度阈值,则控制风扇转速增大。

[0122] 例如,中央控制模块104计算得到方案实际温差为“1.5℃”,预设的温差最大阈值为“1℃”,表示车用电池温度有上升趋势,应抑制温度上升,此时若温度变化幅度为小于等于“0℃”的温度值,而预设的幅度阈值为“0℃”,表示车用电池温度并未继续上升,可控制风扇转速不变,但若温度变化幅度大于“0℃”,表示车用电池温度还在持续上升,需抑制温度上升,即采用控制风扇转速增大的方式。

[0123] 需要说明的是,在此过程中,若持续对车用电池进行降温处理,则当车用电池温度降至小于等于中央控制模块104中预存的最小温度阈值时,需进一步判断该车用电池温度加“3℃”之后的温度和值是否大于等于最小温度阈值,若是则中央控制模块104将控制风扇110按照预存方案中最小的初始风扇转速运转;若否则控制风扇110停止运行,以此增强电池热管理系统的可靠性运行。

[0124] 在一个实施例中,在所述获取车用电池温度之前,还包括:

[0125] 获取所述风扇的连接状态;当所述连接状态为掉线状态时,生成风扇连接故障提

示;显示所述风扇连接故障提示,直至所述连接状态为在线状态。

[0126] 其中,连接状态是指风扇的网络连接状态,例如,在线状态或掉线状态。

[0127] 具体实现中,中央控制模块104在获取车用电池温度之前,首先要判断风扇110的连接情况是否就绪,即通过获取风扇的连接状态来进行判定,当连接状态为掉线状态时,中央控制模块104将生成一个风扇连接故障提示,并将该提示信息展示于显示模块106,以便工作人员及时处理、排出该故障,直至风扇110的连接状态为在线状态,即可获取车用电池温度。

[0128] 在一个实施例中,在所述获取车用电池温度之后,还包括:

[0129] 获取预设的高温阈值;当所述车用电池温度达到所述高温阈值时,生成高温预警提示;显示所述高温预警提示。

[0130] 其中,高温阈值是指针对车用电池温度过高会造成机组损坏的温度临界值,例如,40℃、50℃、60℃等。

[0131] 具体实现中,当中央控制模块104获取到车用电池温度达到高温阈值时,为避免温度超限对电池热管理系统的损坏,此时将生成一个高温预警提示,表示当前制定的风扇转速无法有效调节车用电池温度,需由显示模块106展示该高温预警提示,以便工作人员作进一步处理。

[0132] 例如,高温阈值为“50℃”,若中央控制模块104获取到车用电池温度同样为“50℃”,则电池热管理系统的显示模块106将显示一个高温预警提示。

[0133] 在一个实施例中,所述温差最小阈值的绝对值与所述温差最大阈值相等;所述幅度最小阈值的绝对值与所述幅度最大阈值相等;所述温差最大阈值大于所述幅度最大阈值。

[0134] 具体实现中,温差最大阈值可大于幅度最大阈值,可使中央控制模块104在利用车用电池温度控制风扇转速时,逐步提高温度控制的精确率,增强电池热管理系统的可靠性运行。

[0135] 根据本发明实施例提供的方案,中央控制模块通过预设的温度范围匹配出与车用电池温度相匹配的目标控制方案,进而利用目标控制方案中所具有的各项阈值,有效根据车用电池的温度变化控制风扇转速。此外,在车用电池温度达到高温阈值时生成并显示高温预警提示;在风扇掉线时生成并显示风扇故障提示,提供更可靠的电池热管理系统,增强了电池热管理系统控制的可靠性运行,更降低了系统能耗、提升了控制方法的智能化程度。

[0136] 应该理解的是,虽然图2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2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。

[0137] 在一个实施例中,如图3所示,提供了一种电池热管理控制装置,包括信息获取模块310、方案确定模块320和风速控制模块330,其中:

[0138] 信息获取模块310,用于获取车用电池温度,以及,获取预存的多个风速控制方案;

[0139] 方案确定模块320,用于在所述多个风速控制方案中,确定目标控制方案;所述目

标控制方案与所述车用电池温度相匹配；

[0140] 风速控制模块330,用于通过所述目标控制方案控制风扇转速;所述风扇转速用于控制风扇转动以调整所述车用电池温度。

[0141] 根据本发明实施例提供的方案,电池热管理系统中的中央控制模块利用预存的多个风速控制方案,以及获取到的车用电池温度,来确定与车用电池温度相匹配的风速控制方案,作为目标控制方案,再通过目标控制方案控制风扇转速,利用风扇转速的稳定或变化来调节车用电池的温度,实现对车用电池温度的最佳有效控制。采用本方案,不仅能够有效提高对电池热管理系统控制的智能程度,还能够根据电池的实际情况准确控温,降低多余能耗。同时,通过车用电池温度来控制风扇转速,再由风扇转速实现对车用电池温度的影响,增强了电池热管理系统的可靠性运行。

[0142] 在一个实施例中,方案确定模块320包括:

[0143] 温度范围确定子模块,用于确定所述多个风速控制方案的多个温度范围;温度匹配子模块,用于将所述车用电池温度与所述多个温度范围进行匹配;目标温度范围确定子模块,用于在所述多个温度范围中,确定目标温度范围;目标控制方案确定子模块,用于确定所述目标温度范围对应的风速控制方案,作为所述目标控制方案。

[0144] 在一个实施例中,所述目标控制方案包括初始风扇转速,风速控制模块330包括:

[0145] 标准温度获取子模块,用于在控制所述风扇按照所述初始风扇转速转动之后,获取预设的标准温度;温差计算子模块,用于计算所述车用电池温度与所述标准温度的温度差值,得到方案实际温差;温差控制子模块,用于根据所述方案实际温差控制所述风扇转速。

[0146] 在一个实施例中,所述目标控制方案包括温差最大阈值和温差最小阈值,所述温差控制子模块,包括:

[0147] 弱控制单元,用于当所述方案实际温差大于等于所述温差最小阈值,并小于所述温差最大阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大、减小中的至少一个步骤;第一强控制单元,用于当所述方案实际温差小于所述温差最小阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、减小中的至少一个步骤;第二强控制单元,用于当所述方案实际温差大于等于所述温差最大阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大中的至少一个步骤。

[0148] 在一个实施例中,所述温差控制子模块,还包括:

[0149] 实时温度获取单元,用于获取车用电池的实时温度;温度差值计算单元,用于计算所述实时温度与所述车用电池温度的温度差值;温变幅度确定单元,用于确定所述温度差值,作为所述温度变化幅度。

[0150] 在一个实施例中,所述目标控制方案包括幅度最大阈值和幅度最小阈值,所述弱控制单元,包括:

[0151] 第一转速不变控制子单元,用于当所述温度变化幅度大于等于所述幅度最小阈值,并小于所述幅度最大阈值时,控制所述风扇转速不变。

[0152] 在一个实施例中,所述弱控制单元,还包括:

[0153] 第一转速增大控制子单元,用于当所述温度变化幅度大于所述幅度最大阈值时,

控制所述风扇转速增大；第一转速减小控制子单元，用于当所述温度变化幅度小于所述幅度最小阈值时，控制所述风扇转速减小。

[0154] 在一个实施例中，述目标控制方案包括幅度阈值，所述第一强控制单元，包括：

[0155] 第二转速不变控制子单元，用于当所述温度变化幅度大于等于所述幅度阈值时，控制所述风扇转速不变；第二转速减小控制子单元，用于当所述温度变化幅度小于所述幅度阈值时，控制所述风扇转速减小。

[0156] 在一个实施例中，所述目标控制方案包括幅度阈值，所述第二强控制单元，包括：

[0157] 第三转速不变控制子单元，用于当所述温度变化幅度小于等于所述幅度阈值时，控制所述风扇转速不变；第三转速增大控制子单元，用于当所述温度变化幅度大于所述幅度阈值时，控制所述风扇转速增大。

[0158] 在一个实施例中，所述装置还包括：

[0159] 连接状态获取模块，用于获取所述风扇的连接状态；故障提示生成模块，用于当所述连接状态为掉线状态时，生成风扇连接故障提示；故障提示显示模块，用于显示所述风扇连接故障提示，直至所述连接状态为在线状态。

[0160] 在一个实施例中，所述装置还包括：

[0161] 高温阈值获取模块，用于获取预设的高温阈值；高温预警提示生成模块，用于当所述车用电池温度达到所述高温阈值时，生成高温预警提示；高温预警提示显示模块，用于显示所述高温预警提示。

[0162] 在一个实施例中，所述温差最小阈值的绝对值与所述温差最大阈值相等；所述幅度最小阈值的绝对值与所述幅度最大阈值相等；所述温差最大阈值大于所述幅度最大阈值。

[0163] 根据本发明实施例提供的方案，中央控制模块通过预设的温度范围匹配出与车用电池温度相匹配的目标控制方案，进而利用目标控制方案中所具有的各项阈值，有效根据车用电池的温度变化控制风扇转速。此外，在车用电池温度达到高温阈值时生成并显示高温预警提示；在风扇掉线时生成并显示风扇故障提示，提供更可靠的电池热管理系统，增强了电池热管理系统控制的可靠性运行，更降低了系统能耗、提升了控制方法的智能化程度。

[0164] 关于电池热管理控制装置的具体限定，可以参见上文中对电池热管理控制方法的限定，在此不再赘述。上述电池热管理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。

[0165] 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4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电池热管理控制方法。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。

[0166] 本领域技术人员可以理解,图4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。

[0167] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器和处理器,存储器中存储有计算机程序,该处理器执行计算机程序时实现以下步骤:

[0168] 获取车用电池温度,以及,获取预存的多个风速控制方案;

[0169] 在所述多个风速控制方案中,确定目标控制方案;所述目标控制方案与所述车用电池温度相匹配;

[0170] 通过所述目标控制方案控制风扇转速;所述风扇转速用于控制风扇转动以调整所述车用电池温度。

[0171] 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:

[0172] 确定所述多个风速控制方案的多个温度范围;将所述车用电池温度与所述多个温度范围进行匹配;在所述多个温度范围中,确定目标温度范围;确定所述目标温度范围对应的风速控制方案,作为所述目标控制方案。

[0173] 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:

[0174] 在控制所述风扇按照所述初始风扇转速转动之后,获取预设的标准温度;计算所述车用电池温度与所述标准温度的温度差值,得到方案实际温差;根据所述方案实际温差控制所述风扇转速。

[0175] 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:

[0176] 当所述方案实际温差大于等于所述温差最小阈值,并小于所述温差最大阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大、减小中的至少一个步骤;当所述方案实际温差小于所述温差最小阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、减小中的至少一个步骤;当所述方案实际温差大于等于所述温差最大阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大中的至少一个步骤。

[0177] 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:

[0178] 获取车用电池的实时温度;计算所述实时温度与所述车用电池温度的温度差值;确定所述温度差值,作为所述温度变化幅度。

[0179] 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:

[0180] 当所述温度变化幅度大于等于所述幅度最小阈值,并小于所述幅度最大阈值时,控制所述风扇转速不变。

[0181] 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:

[0182] 当所述温度变化幅度大于所述幅度最大阈值时,控制所述风扇转速增大;当所述温度变化幅度小于所述幅度最小阈值时,控制所述风扇转速减小。

[0183] 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:

[0184] 当所述温度变化幅度大于等于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速不变;当所述温度变化幅度小于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速减小。

[0185] 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:

[0186] 当所述温度变化幅度小于等于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速不变;当所述温度变化幅度大于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速增大。

[0187] 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:

[0188] 获取所述风扇的连接状态;当所述连接状态为掉线状态时,生成风扇连接故障提示;显示所述风扇连接故障提示,直至所述连接状态为在线状态。

[0189] 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:

[0190] 获取预设的高温阈值;当所述车用电池温度达到所述高温阈值时,生成高温预警提示;显示所述高温预警提示。

[0191] 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:

[0192] 获取车用电池温度,以及,获取预存的多个风速控制方案;

[0193] 在所述多个风速控制方案中,确定目标控制方案;所述目标控制方案与所述车用电池温度相匹配;

[0194] 通过所述目标控制方案控制风扇转速;所述风扇转速用于控制风扇转动以调整所述车用电池温度。

[0195] 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:

[0196] 确定所述多个风速控制方案的多个温度范围;将所述车用电池温度与所述多个温度范围进行匹配;在所述多个温度范围中,确定目标温度范围;确定所述目标温度范围对应的风速控制方案,作为所述目标控制方案。

[0197] 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:

[0198] 在控制所述风扇按照所述初始风扇转速转动之后,获取预设的标准温度;计算所述车用电池温度与所述标准温度的温度差值,得到方案实际温差;根据所述方案实际温差控制所述风扇转速。

[0199] 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:

[0200] 当所述方案实际温差大于等于所述温差最小阈值,并小于所述温差最大阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大、减小中的至少一个步骤;当所述方案实际温差小于所述温差最小阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、减小中的至少一个步骤;当所述方案实际温差大于等于所述温差最大阈值时,根据所述车用电池温度的温度变化幅度,控制所述风扇执行风扇转速不变、增大中的至少一个步骤。

[0201] 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:

[0202] 获取车用电池的实时温度;计算所述实时温度与所述车用电池温度的温度差值;确定所述温度差值,作为所述温度变化幅度。

[0203] 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:

[0204] 当所述温度变化幅度大于等于所述幅度最小阈值,并小于所述幅度最大阈值时,控制所述风扇转速不变。

[0205] 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:

[0206] 当所述温度变化幅度大于所述幅度最大阈值时,控制所述风扇转速增大;当所述温度变化幅度小于所述幅度最小阈值时,控制所述风扇转速减小。

[0207] 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:

[0208] 当所述温度变化幅度大于等于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速不变;当所述温度变化幅度小于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速减小。

[0209] 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:

[0210] 当所述温度变化幅度小于等于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速不变;当所述温度变化幅度大于所述幅度阈值时,控制所述风扇转速增大。

[0211] 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:

[0212] 获取所述风扇的连接状态;当所述连接状态为掉线状态时,生成风扇连接故障提示;显示所述风扇连接故障提示,直至所述连接状态为在线状态。

[0213] 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:

[0214] 获取预设的高温阈值;当所述车用电池温度达到所述高温阈值时,生成高温预警提示;显示所述高温预警提示。

[0215] 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。

[0216] 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。

[0217] 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,但并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。

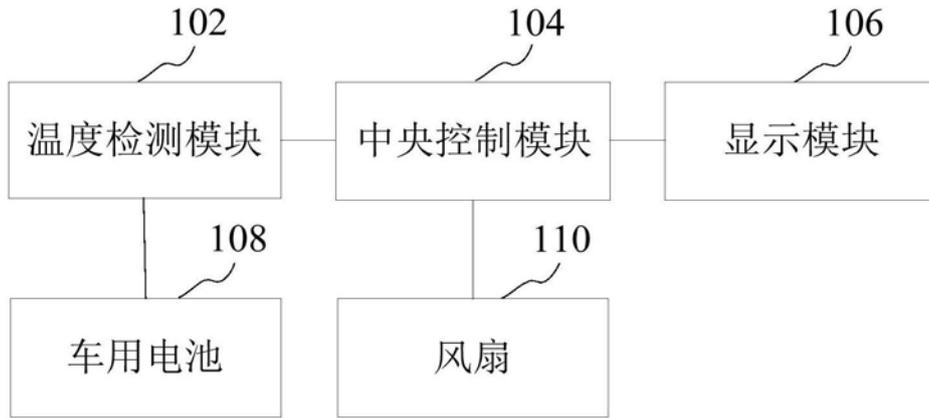


图1

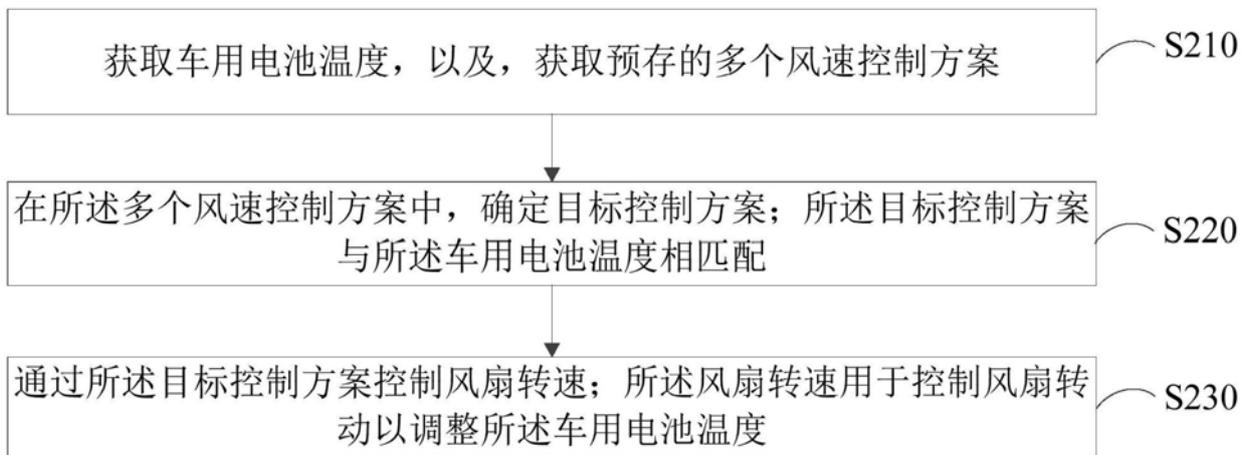


图2

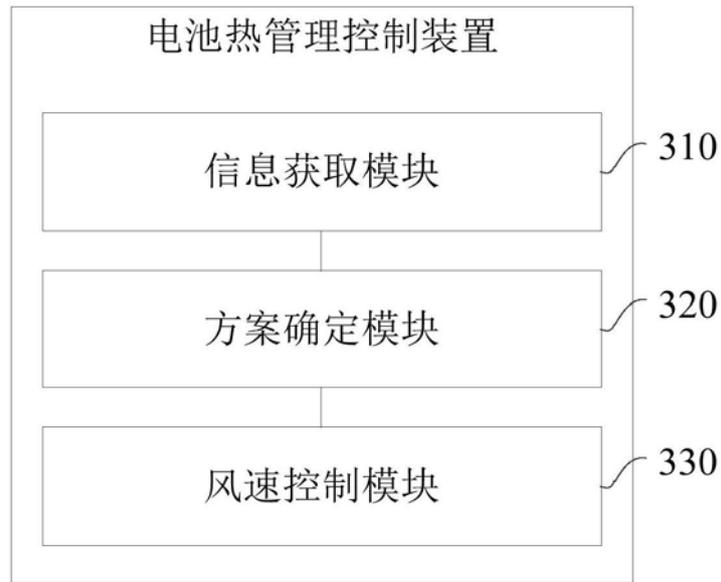


图3

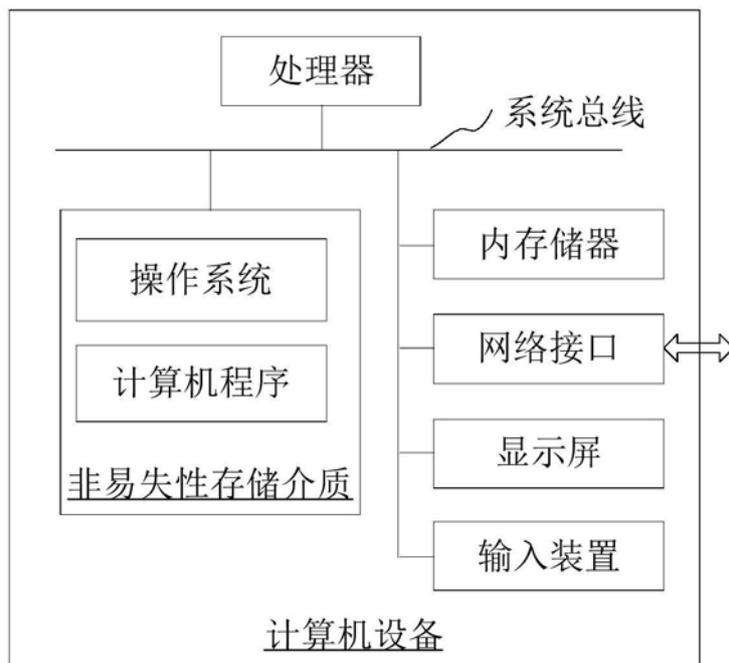


图4