



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108110368 A

(43)申请公布日 2018.06.01

(21)申请号 201711160657.4

H01M 10/63(2014.01)

(22)申请日 2017.11.20

H01M 10/633(2014.01)

(71)申请人 重庆长安汽车股份有限公司

H01M 10/6563(2014.01)

地址 400023 重庆市江北区建新东路260号

H01M 10/6567(2014.01)

申请人 北京长安汽车工程技术研究有限责任公司

H01M 10/657(2014.01)

B60L 11/18(2006.01)

(72)发明人 李娜 冀俊明 徐宁 于美玲
刘萌 岳伟涛

(74)专利代理机构 北京信远达知识产权代理事务
所(普通合伙) 11304

代理人 魏晓波

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

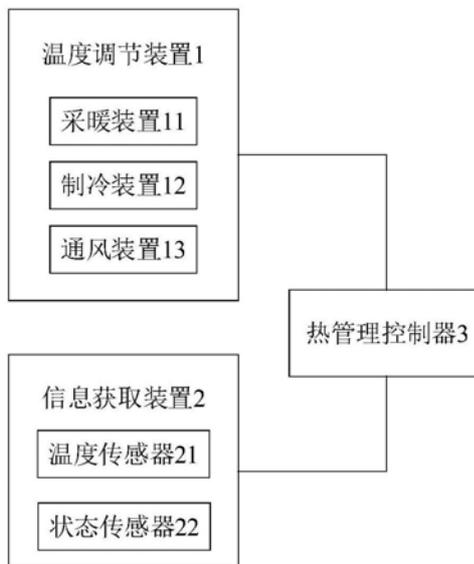
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种动力电池的热管理系统和方法

(57)摘要

本申请公开了一种动力电池的热管理系统,包括:温度调节装置,用于调节所述动力电池的环境温度;信息获取装置,用于获取所述动力电池和所述温度调节装置的状态信息;热管理控制器,用于根据所述状态信息和预设的所述动力电池的工作参数,控制所述温度调节装置以调节所述动力电池的环境温度。通过本发明的热管理系统,对电动车动力电池的环境温度进行调节,使动力电池能够长时间处在能够正常工作的温度范围内,扩展了动力电池的使用时间范围,保证了动力电池的续航能力,由此提高了电动车在复杂环境中的可用性,降低了电动车的使用成本。



1. 一种动力电池的热管理系统,其特征在于,包括:
温度调节装置,用于调节所述动力电池的环境温度;
信息获取装置,用于获取所述动力电池和所述温度调节装置的状态信息;
热管理控制器,用于根据所述状态信息和预设的所述动力电池的工作参数,控制所述温度调节装置以调节所述动力电池的环境温度。
2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述温度调节装置包括:
采暖装置和/或制冷装置。
3. 根据权利要求2所述的热管理系统,其特征在于,所述温度调节装置还包括:通风装置。
4. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述信息获取装置包括:
用于获取所述动力电池各单元温度的温度传感器,和用于获取所述温度调节装置状态信息的状态传感器;
其中,所述温度调节装置的状态传感器包括:
温度传感器和/或冷媒压力传感器。
5. 根据权利要求4所述的热管理系统,其特征在于,所述信息获取装置还用于获取整车的状态信息;
相应的,所述热管理控制器还用于根据所述整车信息,初步控制所述温度调节装置。
6. 根据权利要求1至5任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理控制器,具体用于:
根据所述状态信息和预设的所述动力电池的工作参数,通过PID算法进行无极控制所述温度调节装置。
7. 一种动力电池的热管理方法,其特征在于,包括:
获取所述动力电池和温度调节装置的状态信息;
根据所述状态信息和预设的所述动力电池的工作参数,控制所述温度调节装置以调节所述动力电池的环境温度。
8. 根据权利要求7所述的热管理方法,其特征在于,所述根据所述状态信息和所述动力电池的工作参数,控制所述温度调节装置的过程之前,还包括:
获取整车信息;
根据所述整车信息,初步控制所述温度调节装置。
9. 根据权利要求8所述的热管理方法,其特征在于,所述控制所述温度调节装置以调节所述动力电池的环境温度的过程,包括:
控制制冷装置以降低所述动力电池的环境温度;
控制采暖装置以提高所述动力电池的环境温度。
10. 根据权利要求7至9任一项所述的热管理方法,其特征在于,所述根据所述状态信息和所述动力电池的工作参数,控制所述温度调节装置以调节所述动力电池的环境温度的过程,包括:
根据所述状态信息和所述动力电池的工作参数,通过PID算法进行无极控制所述温度调节装置,以调节所述动力电池的环境温度。

一种动力电池的热管理系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动车领域,特别涉及一种动力电池的热管理系统和方法。

背景技术

[0002] 随着石油能源紧缺与城市空气污染的问题日益严重,电动汽车的生产需求应运而生。但是在目前电动车的制造阶段,动力电池还存在尚未解决的问题,由于动力电池对工作环境的温度要求较高,在超出适宜的工作温度后,动力电池的特性会受到较大影响。

[0003] 例如低温时,动力电池的放大能力大幅降低,在环境温度 -10°C 以下,仅能发挥电池总电量的80%,续驶里程降低幅度在10km左右。而且在 0°C 以下的环境中电池不能接受充电,导致电动车无法在冬季持续运行。

[0004] 在夏季高温时期,如果动力电池温度长期处于高于 50°C 的工作环境,电池寿命会衰减20%左右,使得电动车运行不到两年便要更换电池,更换费用高昂,太高的成本会降低用户的购买欲望,过多动力电池生产加重环境污染。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种能够调节工作温度,扩充动力电池使用时间范围的动力电池的热管理系统和方法,其具体方案如下:

[0006] 一种动力电池的热管理系统,包括:

[0007] 温度调节装置,用于调节所述动力电池的环境温度;

[0008] 信息获取装置,用于获取所述动力电池和所述温度调节装置的状态信息;

[0009] 热管理控制器,用于根据所述状态信息和预设的所述动力电池的工作参数,控制所述温度调节装置以调节所述动力电池的环境温度。

[0010] 优选的,所述温度调节装置包括:

[0011] 采暖装置和/或制冷装置。

[0012] 优选的,所述温度调节装置还包括:通风装置。

[0013] 优选的,所述信息获取装置包括:

[0014] 用于获取所述动力电池各单元温度的温度传感器,和用于获取所述温度调节装置状态信息的状态传感器;

[0015] 其中,所述温度调节装置的状态传感器包括:

[0016] 温度传感器和/或冷媒压力传感器。

[0017] 优选的,所述信息获取装置还用于获取整车的状态信息;

[0018] 相应的,所述热管理控制器还用于根据所述整车信息,初步控制所述温度调节装置。

[0019] 优选的,所述热管理控制器,具体用于:

[0020] 根据所述状态信息和预设的所述动力电池的工作参数,通过PID算法进行无极控制所述温度调节装置。

- [0021] 相应的,本发明还公布了一种动力电池的热管理方法,包括:
- [0022] 获取所述动力电池和温度调节装置的状态信息;
- [0023] 根据所述状态信息和预设的所述动力电池的工作参数,控制所述温度调节装置以调节所述动力电池的环境温度。
- [0024] 优选的,所述根据所述状态信息和所述动力电池的工作参数,控制所述温度调节装置的过程之前,还包括:
- [0025] 获取整车信息;
- [0026] 根据所述整车信息,初步控制所述温度调节装置。
- [0027] 优选的,所述控制所述温度调节装置以调节所述动力电池的环境温度的过程,包括:
- [0028] 控制制冷装置以降低所述动力电池的环境温度;
- [0029] 控制采暖装置以提高所述动力电池的环境温度。
- [0030] 优选的,所述根据所述状态信息和所述动力电池的工作参数,控制所述温度调节装置以调节所述动力电池的环境温度的过程,包括:
- [0031] 根据所述状态信息和所述动力电池的工作参数,通过PID算法进行无极控制所述温度调节装置,以调节所述动力电池的环境温度。
- [0032] 本发明公开了一种动力电池的热管理系统,包括:温度调节装置,用于调节所述动力电池的环境温度;信息获取装置,用于获取所述动力电池和所述温度调节装置的状态信息;热管理控制器,用于根据所述状态信息和预设的所述动力电池的工作参数,控制所述温度调节装置以调节所述动力电池的环境温度。通过本发明的热管理系统,对电动车动力电池的环境温度进行调节,使动力电池能够长时间处在能够正常工作的温度范围内,扩展了动力电池的使用时间范围,保证了动力电池的续航能力,由此提高了电动车在复杂环境中的可用性,降低了电动车的使用成本。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0034] 图1为一种动力电池的热管理系统的结构分部图;

[0035] 图2为一种动力电池的热管理方法的步骤流程图。

具体实施方式

[0036] 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,所描述的实施例仅仅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做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。

[0037] 本发明实施例公开了一种动力电池的热管理系统,参见图1所示,包括:

[0038] 温度调节装置1,用于调节所述动力电池的环境温度;

[0039] 其中,所述温度调节装置可以包括采暖装置11和/或制冷装置12,实际应用中可以采用电加热器、加热水泵等作为采暖装置,采用电动压缩机、冷凝器、或蒸发器等设备组合成制冷装置。

[0040] 进一步的,所述温度调节装置还可以包括通风装置13,用于加速采暖装置11和/或制冷装置12与动力电池之间的空气流动,提升温度控制的效率。实际应用中采用鼓风机、电子扇等作为通风装置。

[0041] 信息获取装置2,用于获取所述动力电池和所述温度调节装置的状态信息;

[0042] 可以理解的是,信息获取装置2包括用于获取所述动力电池各单元温度的温度传感器21,和用于获取所述温度调节装置状态信息的状态传感器22,其中状态传感器22进一步包括温度传感器和/或冷媒压力传感器。

[0043] 进一步的,所述信息获取装置2还可以用于获取整车的状态信息,整车的状态信息通过CAN总线发送到信息获取装置2。

[0044] 由上文得知,信息获取装置2不仅获取了动力电池各单元的温度、温度调节装置的温度和/或压力,还获取了整车信息,例如电机等部件的温度、动力电池电压、电量、室外温度、室内温度等。

[0045] 热管理控制器3,用于根据所述状态信息和预设的所述动力电池的工作参数,控制所述温度调节装置以调节所述动力电池的环境温度。

[0046] 其中,预设的动力电池工作参数包括动力电池各单元温度传感器与各单元位置的对应关系、电池允许温度范围等参数。

[0047] 可以理解的是,上述装置之间通过CAN总线实现交流通信。

[0048] 其中,热管理控制器3基础的管理逻辑为实时收集动力电池和温度调节装置的状态信息,然后控制温度调节装置进行温度调节,保证动力电池在工作温度范围内即可。

[0049] 进一步的,所述热管理控制器还用于根据所述整车信息,初步控制所述温度调节装置。首先根据上述整车的状态信息,判断整车是否上电、整车电量是否满足开启热管理系统等条件,然后选择对应的热管理控制策略。

[0050] 可以理解的是,这里的热管理控制策略,是出于节能以及效率最大化目的,通过PID算法和无极调节方式来控制温度调节装置。

[0051] 本实施例公开了一种动力电池的热管理系统,包括:温度调节装置,用于调节所述动力电池的环境温度;信息获取装置,用于获取所述动力电池和所述温度调节装置的状态信息;热管理控制器,用于根据所述状态信息和预设的所述动力电池的工作参数,控制所述温度调节装置以调节所述动力电池的环境温度。通过本实施例的热管理系统,对电动车动力电池的环境温度进行调节,使动力电池能够长时间处在能够正常工作的温度范围内,扩展了动力电池的使用时间范围,保证了动力电池的续航能力,由此提高了电动车在复杂环境中的可用性,降低了电动车的使用成本。

[0052] 相应的,本发明实施例还公开了一种动力电池的热管理方法,参见图2所示,包括:

[0053] S11:获取所述动力电池和温度调节装置的状态信息;

[0054] S12:根据所述状态信息和预设的所述动力电池的工作参数,控制所述温度调节装置以调节所述动力电池的环境温度。

[0055] 其中,控制所述温度调节装置可以进一步包括以下步骤:

- [0056] 控制制冷装置以降低所述动力电池的环境温度；
- [0057] 控制采暖装置以提高所述动力电池的环境温度。
- [0058] 优选的，步骤S12之前，还可以包括以下步骤：
- [0059] 获取整车信息；
- [0060] 根据所述整车信息，初步控制所述温度调节装置。
- [0061] 优选的，步骤S12中，可以根据所述状态信息和所述动力电池的工作参数，通过PID算法进行无极控制所述温度调节装置，以调节所述动力电池的环境温度。
- [0062] 本发明实施例公开了一种具体的动力电池的热管理方法，相对于上一实施例，本实施例对技术方案作了进一步的说明和优化。该方法应用在一种具体的热管理系统中，其中制冷装置包括蒸发器、冷凝器、压缩机和冷媒压力传感器，采暖装置包括水泵、电加热器、暖风芯体和获取电加热器出水温度的温度传感器，还包括电池通风鼓风机。本实施例应用于该系统，分为低温调节和高温调节。
- [0063] 其中，低温调节流程具体步骤如下：
- [0064] S21：通过CAN总线获取整车信息，判断整车是否上电，整车电量是否满足开启热管理系统；
- [0065] S22：通过CAN总线获取动力电池的状态信息，判断是否需要启动热管理系统；
- [0066] S23：判断电池内部平均温度是否低于某一温度，如不是则保持关闭状态，如果是，则开启水泵和电加热器，通过电池通风鼓风机将热风通过风道吹入动力电池内部；
- [0067] S24：判定动力电池内最低温度点的单元位置，如果在动力电池的最远处，则电池通风鼓风机以最大风量工作；如果在动力电池的最近处，则以4档风量工作，处于动力电池中间位置的单元根据PID算法，采用无极调速控制电池通风鼓风机风量的大小；
- [0068] S25：判定动力电池内最低温度与规定数值的差值，当趋于0时，电加热器以2KW功率工作，当差值为-2度时，电加热器关闭；当差值大于10度时，电加热器以最大功率工作；
- [0069] S26：判定温度传感器采集的温度是否高于规定限制，如果不是继续工作，如果是则为了保护电加热器，将关闭电加热器，每隔45S，启动一次水泵，利用温度传感器采集系统内水温，当水温低于规定值3度时，重新启动电加热器；
- [0070] S27：在差值为0-10度之间，根据PID算法，电加热器进行无极调节，达到节能的目的。
- [0071] 类似的，高温调节流程具体步骤如下：
- [0072] S31：通过CAN总线获取整车信息，判断整车是否上电，整车电量是否满足开启热管理系统；
- [0073] S32：通过CAN总线获取动力电池的状态信息，判断是否需要启动热管理系统；
- [0074] S33：判断动力电池内部平均温度是否高于规定值，如不是则保持关闭状态，如果是，则开启冷凝器、压缩机和蒸发器，通过电池通风鼓风机将冷风通过风道吹入动力电池内部；
- [0075] S34：判定动力电池内最高温度点的单元位置，如果在东西电池的最远处，则电池通风鼓风机以最大风量工作；如果在动力电池的最近处，则电池通风鼓风机以4档风量工作，处于动力电池中间位置的单元根据PID算法，采用无极调速控制电池通风鼓风机风量的大小；

[0076] S35:判定动力电池内最高温度与规定数值的差值,当趋于0时,压缩机以1.5KW功率工作,当差值为-2度时,压缩机关闭;当差值大于5度时,压缩机以最大功率工作;

[0077] S36:判定电池通风鼓风机采集的蒸发器表面温度是否低于规定限制,如果不是继续工作,如果是则为了制冷系统,将关闭压缩机,当电池通风鼓风机采集的蒸发器表面温度信号高于规定值时,重新启动压缩机;

[0078] S37:在差值为0-5度之间,根据PID算法,压缩机进行无极调节,达到节能的目的。

[0079] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0080] 以上对本发明所提供的动力电池的热管理系统及方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

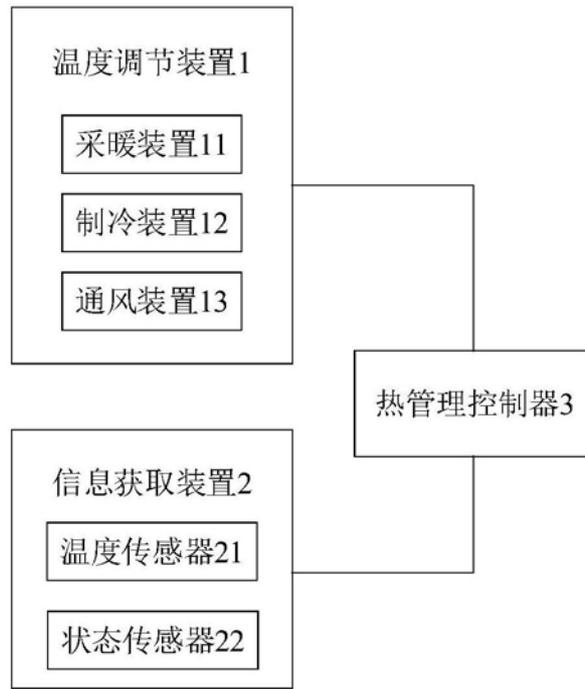


图1

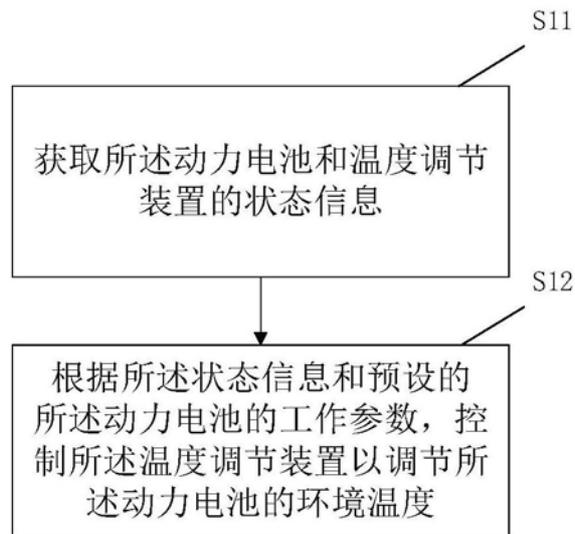


图2