



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105620228 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201511023621. 2

(22) 申请日 2015. 12. 31

(71) 申请人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区时骏北街 1 号院 4 栋

(72) 发明人 陆群 张宇

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 张驰 宋志强

(51) Int. Cl.

B60H 1/00(2006. 01)

H01M 10/615(2014. 01)

H01M 10/613(2014. 01)

H01M 10/625(2014. 01)

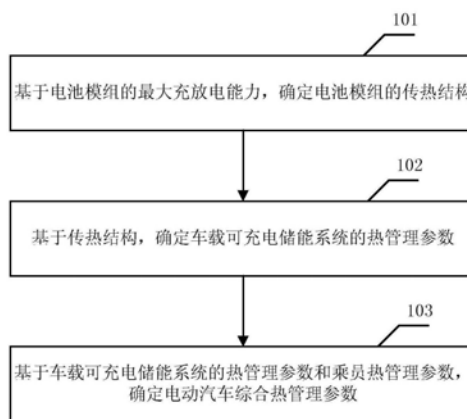
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种计算电动汽车综合热管理参数的方法和装置

(57) 摘要

本发明实施方式公开了一种计算电动汽车综合热管理参数的方法和装置。方法包括：基于电池模组的最大充放电能力，确定电池模组的传热结构；基于所述传热结构，确定车载可充电储能系统的热管理参数；基于车载可充电储能系统的热管理参数和乘员环境热管理参数，确定电动汽车综合热管理参数。



1. 一种计算电动汽车综合热管理参数的方法,其特征在于,包括:
基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的传热结构;
基于所述传热结构,确定车载可充电储能系统的热管理参数;
基于车载可充电储能系统的热管理参数和乘员环境热管理参数,确定电动汽车综合热管理参数。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的传热结构包括:

基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作温度需求参数;

基于所述电池模组的工作温差需求参数及所述电池模组的工作温度需求参数,确定电池模组的传热结构。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的工作温差需求参数包括:

基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的内部工作电压差最大值;

基于所述电池模组的内部工作电压差最大值,确定单体电池的型号;

基于所确定的单体电池型号所对应的电学特性参数,确定所述电池模组的工作温差需求参数。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的工作温度需求参数包括:

基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的内部工作电压差最大值;

基于所述电池模组的内部工作电压差最大值,确定单体电池型号;

基于所确定的单体电池型号所对应的电学特性参数,确定电池模组的工作温度需求参数。

5. 根据权利要求3或4所述的方法,其特征在于,所述基于电池模组的内部工作电压差最大值,确定单体电池型号包括下列中的至少一个:

基于相同剩余电量下的电压一致性参数,选择所组成的电池模组的内部工作电压差小于所述内部工作电压差最大值的单体电池型号;

基于不同充电电流下的电压特征参数,选择所组成的电池模组的内部工作电压差小于所述内部工作电压差最大值的单体电池型号;

基于不同放电电流下的电压特征参数,选择所组成的电池模组的内部工作电压差小于所述内部工作电压差最大值的单体电池型号。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其特征在于,所述车载可充电储能系统的热管理参数包括:车载可充电储能系统的制冷能力参数和/或车载可充电储能系统的制热能力参数;

所述基于传热结构,确定车载可充电储能系统的热管理参数包括:

基于仿真方式计算所述传热结构的导热系数,并基于所述导热系数计算满足所述电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作温度需求参数的车载可充电储能系统的制冷能力参数和/或车载可充电储能系统的制热能力参数;或

基于所述传热结构,调试出满足所述电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作

温度需求参数的车载可充电储能系统的制冷能力参数和/或车载可充电储能系统的制热能力参数。

7. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其特征在于,所述车载可充电储能系统的热管理参数包括:车载可充电储能系统的制冷能力参数和/或车载可充电储能系统的制热能力参数;所述乘员环境热管理参数包括:乘员环境制冷能力参数和/或乘员环境制热能力参数;

所述基于车载可充电储能系统的热管理参数和乘员环境热管理参数,确定电动汽车综合热管理参数包括:

将车载可充电储能系统的制冷能力参数与乘员环境制冷能力参数相加,得到电动汽车综合制冷能力参数;和/或

将车载可充电储能系统的制热能力参数与乘员环境制热能力参数相加,得到电动汽车综合制热能力参数。

8. 一种计算电动汽车综合热管理参数的装置,其特征在于,包括:

传热结构确定模块,用于基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的传热结构;

车载可充电储能系统的热管理参数确定模块,用于基于所述传热结构,确定车载可充电储能系统的热管理参数;

综合热管理参数确定模块,用于基于车载可充电储能系统的热管理参数和乘员环境热管理参数,确定电动汽车综合热管理参数。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,

传热结构确定模块,用于基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作温度需求参数;基于所述电池模组的工作温差需求参数及所述电池模组的工作温度需求参数,确定电池模组的传热结构。

10. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述车载可充电储能系统的热管理参数包括:车载可充电储能系统的制冷能力参数和/或车载可充电储能系统的制热能力参数;所述乘员环境热管理参数包括:乘员环境制冷能力参数和/或乘员环境制热能力参数;

综合热管理参数确定模块,用于将车载可充电储能系统的制冷能力参数与乘员环境制冷能力参数相加,得到电动汽车综合制冷能力参数;和/或,将车载可充电储能系统的制热能力参数与乘员环境制热能力参数相加,得到电动汽车综合制热能力参数。

一种计算电动汽车综合热管理参数的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,更具体地,涉及一种计算电动汽车综合热管理参数的方法和装置。

背景技术

[0002] 能源短缺、石油危机和环境污染愈演愈烈,给人们的生活带来巨大影响,直接关系到国家经济和社会的可持续发展。世界各国都在积极开发新能源技术。电动汽车作为一种降低石油消耗、低污染、低噪声的新能源汽车,被认为是解决能源危机和环境恶化的重要途径。混合动力汽车同时兼顾纯电动汽车和传统内燃机汽车的优势,在满足汽车动力性要求和续驶里程要求的前提下,有效地提高了燃油经济性,降低了排放,被认为是当前节能和减排的有效路径之一。

[0003] 在目前的电动汽车中,电池管理系统针对电池模组执行电池热管理,而整车控制器针对车内温度执行整车热管理。电池热管理与整车热管理分别具有各自独立的致冷制热源。

[0004] 然而,目前的电动汽车缺乏一个统一的综合热管理参数以协调利用整个车辆的能量,因此现有技术的整车能量利用效率不高。

[0005] 而且,在现有技术中,受制于车载可充电储能系统(Rechargeable Energy Storage System,RESS)系统的制冷/制热元件的固定能力,电池模组的充放电性能难以优化,从而还造成电池模组的性能浪费。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提出一种计算电动汽车综合热管理参数的方法和装置,从而便于协调利用车辆能量,并提高整车能量利用效率。

[0007] 本发明实施方式提出一种计算电动汽车综合热管理参数的方法,包括:

[0008] 基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的传热结构;

[0009] 基于所述传热结构,确定车载可充电储能系统的热管理参数;

[0010] 基于车载可充电储能系统的热管理参数和乘员环境热管理参数,确定电动汽车综合热管理参数。

[0011] 优选地,所述基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的传热结构包括:

[0012] 基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作温度需求参数;

[0013] 基于所述电池模组的工作温差需求参数及所述电池模组的工作温度需求参数,确定电池模组的传热结构。

[0014] 优选地,所述基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的工作温差需求参数包括:

[0015] 基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的内部工作电压差最大值;

- [0016] 基于所述电池模组的内部工作电压差最大值,确定单体电池的型号;
- [0017] 基于所确定的单体电池型号所对应的电学特性参数,确定所述电池模组的工作温差需求参数。
- [0018] 优选地,基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的工作温度需求参数包括:
- [0019] 基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的内部工作电压差最大值;
- [0020] 基于所述电池模组的内部工作电压差最大值,确定单体电池型号;
- [0021] 基于所确定的单体电池型号所对应的电学特性参数,确定电池模组的工作温度需求参数。
- [0022] 优选地,所述基于电池模组的内部工作电压差最大值,确定单体电池型号包括下列中的至少一个:
- [0023] 基于相同剩余电量下的电压一致性参数,选择所组成的电池模组的内部工作电压差小于所述内部工作电压差最大值的单体电池型号;
- [0024] 基于不同充电电流下的电压特征参数,选择所组成的电池模组的内部工作电压差小于所述内部工作电压差最大值的单体电池型号;
- [0025] 基于不同放电电流下的电压特征参数,选择所组成的电池模组的内部工作电压差小于所述内部工作电压差最大值的单体电池型号。
- [0026] 优选地,所述车载可充电储能系统的热管理参数包括:车载可充电储能系统的制冷能力参数和/或车载可充电储能系统的制热能力参数;
- [0027] 所述基于传热结构,确定车载可充电储能系统的热管理参数包括:
- [0028] 基于仿真方式计算所述传热结构的导热系数,并基于所述导热系数计算满足所述电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作温度需求参数的车载可充电储能系统的制冷能力参数和/或车载可充电储能系统的制热能力参数;或
- [0029] 基于所述传热结构,调试出满足所述电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作温度需求参数的车载可充电储能系统的制冷能力参数和/或车载可充电储能系统的制热能力参数。
- [0030] 优选地,所述车载可充电储能系统的热管理参数包括:车载可充电储能系统的制冷能力参数和/或车载可充电储能系统的制热能力参数;所述乘员环境热管理参数包括:乘员环境制冷能力参数和/或乘员环境制热能力参数;
- [0031] 所述基于车载可充电储能系统的热管理参数和乘员环境热管理参数,确定电动汽车综合热管理参数包括:
- [0032] 将车载可充电储能系统的制冷能力参数与乘员环境制冷能力参数相加,得到电动汽车综合制冷能力参数;和/或
- [0033] 将车载可充电储能系统的制热能力参数与乘员环境制热能力参数相加,得到电动汽车综合制热能力参数。
- [0034] 根据本发明实施方式的另一方面,提出一种计算电动汽车综合热管理参数的装置,包括:
- [0035] 传热结构确定模块,用于基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的传热结构;

[0036] 车载可充电储能系统的热管理参数确定模块,用于基于所述传热结构,确定车载可充电储能系统的热管理参数;

[0037] 综合热管理参数确定模块,用于基于车载可充电储能系统的热管理参数和乘员环境热管理参数,确定电动汽车综合热管理参数。

[0038] 优选地,传热结构确定模块,用于基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作温度需求参数;基于所述电池模组的工作温差需求参数及所述电池模组的工作温度需求参数,确定电池模组的传热结构。

[0039] 优选地,所述车载可充电储能系统的热管理参数包括:车载可充电储能系统的制冷能力参数和/或车载可充电储能系统的制热能力参数;所述乘员环境热管理参数包括:乘员环境制冷能力参数和/或乘员环境制热能力参数;综合热管理参数确定模块,用于将车载可充电储能系统的制冷能力参数与乘员环境制冷能力参数相加,得到电动汽车综合制冷能力参数;和/或,将车载可充电储能系统的制热能力参数与乘员环境制热能力参数相加,得到电动汽车综合制热能力参数。

[0040] 从上述技术方案可以看出,在本发明实施方式中,基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的传热结构;基于传热结构确定车载可充电储能系统的热管理参数;基于车载可充电储能系统的热管理参数和乘员环境热管理参数,确定电动汽车综合热管理参数。由此可见,本发明可以基于车载可充电储能系统的热管理参数和乘员环境热管理参数,综合计算出一个反映整车热管理的综合热管理参数,可以利用该综合热管理参数充分了解并协调利用整个车辆的能量,因此本发明实施方式提高了整车能量利用效率。

[0041] 而且,本发明实施方式的车载可充电储能系统的热管理参数可以匹配电池模组的充放电性能,从而优化了电池模组的充放电性能,并降低了电池模组的性能浪费。

[0042] 还有,本发明以电池模组的最大充放电能力为出发点。对于电动汽车来说,保证电池模组的具备最大充放电性能还可以使整车性能最优化。

附图说明

[0043] 以下附图仅对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。

[0044] 图1为根据本发明计算电动汽车综合热管理参数的方法的流程图。

[0045] 图2为根据本发明计算电池模组的工作温差需求参数的流程图。

[0046] 图3为根据本发明计算电池模组的工作温度需求参数的流程图。

[0047] 图4为根据本发明计算电动汽车综合制热能力参数和综合制冷能力参数的方法流程图。

[0048] 图5为根据本发明计算电池模组的工作温度需求参数的装置结构图。

具体实施方式

[0049] 为了对发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式,在各图中相同的标号表示相同的部分。

[0050] 为了描述上的简洁和直观,下文通过描述若干代表性的实施方式来对本发明的方案进行阐述。实施方式中大量的细节仅用于帮助理解本发明的方案。但是很明显,本发明的技术方案实现时可以不局限于这些细节。为了避免不必要地模糊了本发明的方案,一些实

施方式没有进行细致地描述,而是仅给出了框架。下文中,“包括”是指“包括但不限于”,“根据……”是指“至少根据……,但不限于仅根据……”。由于汉语的语言习惯,下文中没有特别指出一个成分的数量时,意味着该成分可以是一个也可以是多个,或可理解为至少一个。

[0051] 图1为根据本发明计算电动汽车综合热管理参数的方法流程图。

[0052] 如图1所示,该方法包括:

[0053] 步骤101:基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的传热结构。

[0054] 在这里,以电池模组的最大充放电能力为出发点,确定电池模组的传热结构。具体包括:首先,基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作温度需求参数。然后,基于电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作温度需求参数,确定电池模组的传热结构。

[0055] 在一个实施方式中,基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的工作温差需求参数具体包括:基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的内部工作电压差最大值;基于电池模组的内部工作电压差最大值,确定单体电池的型号;基于所确定的单体电池型号所对应的电学特性参数确定电池模组的工作温差需求参数。

[0056] 在一个实施方式中,基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的工作温度需求参数具体包括:基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的内部工作电压差最大值;基于电池模组的内部工作电压差最大值,确定单体电池型号;基于所确定的单体电池型号所对应的电学特性参数,确定电池模组的工作温度需求参数。

[0057] 优选地,基于电池模组的内部工作电压差最大值,确定单体电池型号包括下列中的至少一个:基于相同剩余电量下的电压一致性参数,选择所组成的电池模组的内部工作电压差小于所述内部工作电压差最大值的单体电池型号;基于不同充电电流下的电压特征参数,选择所组成的电池模组的内部工作电压差小于所述内部工作电压差最大值的单体电池型号;基于不同放电电流下的电压特征参数,选择所组成的电池模组的内部工作电压差小于所述内部工作电压差最大值的单体电池型号,等等。

[0058] 以上详细罗列了确定单体电池型号的具体实例,本领域技术人员可以意识到,这种罗列仅用于阐述目的,并不用于对本发明的保护范围进行限定。

[0059] 当确定电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作温度需求参数后,可以设计出电池模组的传热结构。该传热结构需要满足所确定的电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作温度需求参数。

[0060] 具体地,可以综合电池模组内部温差要求和保证平均温度的热学特性要求,对电池模组内部的传热能力(如导热板和水室的温度均一性、传热效率等)和保温能力(保温层和壳体的材料、厚度等)提出要求,并对电池模组的传热结构进行有针对性设计。比如,电池模组的传热结构可以包括:电池模组的水室结构;电池模组的导热板结构;电池模组的保温层结构,等等。

[0061] 步骤102:基于传热结构,确定车载可充电储能系统的热管理参数。

[0062] 车载可充电储能系统是可充电且可提供电能的车载能量存储系统。车载可充电储能系统的热管理参数为针对电池模组执行热管理的参数。

[0063] 在这里,基于102中确定的传热结构的传热系数,确定车载可充电储能系统的热管理参数。具体地,车载可充电储能系统的热管理参数包括车载可充电储能系统的制冷/制热

元件的能力参数。

[0064] 在一个实施方式中,步骤102中基于传热结构,确定车载可充电储能系统的热管理参数包括:

[0065] 基于仿真方式计算传热结构的导热系数,并基于导热系数计算满足电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作温度需求参数的车载可充电储能系统的制冷能力参数和/或制热能力参数。

[0066] 在一个实施方式中,步骤102中基于传热结构,确定车载可充电储能系统的热管理参数包括:

[0067] 基于传热结构,调试出满足电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作温度需求参数的车载可充电储能系统的制冷能力参数和/或制热能力参数。

[0068] 步骤103:基于车载可充电储能系统的热管理参数和乘员环境热管理参数,确定电动汽车综合热管理参数。

[0069] 在这里,基于车载可充电储能系统的热管理参数和乘员环境热管理参数,确定出用于统一管理电动汽车能量的综合热管理参数。基于该综合热管理参数,可以协调利用整个车辆的能量,因此提高整车能量利用效率。

[0070] 比如:乘员环境热管理参数包括乘员环境制冷能力参数,车载可充电储能系统的热管理参数包括车载可充电储能系统的制冷能力参数;通过将车载可充电储能系统的制冷能力参数与乘员环境制冷能力参数相加,可以得到电动汽车综合制冷能力参数。该求和得到的电动汽车综合制冷能力参数,反映了整车的制冷能力需求。

[0071] 再比如:乘员环境热管理参数包括乘员环境制热能力参数,车载可充电储能系统的热管理参数包括车载可充电储能系统的制热能力参数;通过将车载可充电储能系统的制热能力参数与乘员环境制热能力参数相加,可以得到电动汽车综合制热能力参数。该求和得到的电动汽车综合制热能力参数,反映了整车的制热能力。

[0072] 而且,不同于现有技术中以车辆制冷/制热元件的能力为出发点确定电池模组传热结构,本申请以电池模组的最大充放电能力为出发点确定电池模组的传热结构及车载制冷/制热元件的能力,因此本申请所计算出的车载制冷/制热元件的能力可以匹配电池模组的充放电性能,从而还进一步优化了电池模组的充放电性能,并降低了电池模组的性能浪费。

[0073] 下面对上述基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的工作温差需求参数进行更详细描述。

[0074] 图2为根据本发明计算电池模组的工作温差需求参数的流程图。

[0075] 如图2所示,该方法包括:

[0076] 步骤201:基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的内部工作电压差最大值。

[0077] 预先确定电池模组的最大充放电能力与电池模组的内部工作电压差最大值之间的对应关系。比如,已知:最大充放电能力1C所对应的内部工作电压差最大值为50mv;最大充放电能力5C所对应的内部工作电压差最大值为20mv;最大充放电能力10C所对应的内部工作电压差最大值为10mv,等等。首先建立最大充放电能力与内部工作电压差最大值之间的拟合函数,该拟合函数的自变量为最大充放电能力。

[0078] 然后,将期望的电池模組的最大充放电能力代入该拟合函数,从而获得相对应的内部工作电压差最大值。举例,当期望的电池模組的最大充放电能力为5C时,可以确定相对应的内部工作电压差最大值为20mv;当期望的电池模組的最大充放电能力为15C时,可以确定相对应的内部工作电压差最大值为15mv。

[0079] 步骤202:基于电池模組的内部工作电压差最大值,确定单体电池的型号。

[0080] 基于步骤301中确定的电池模組的内部工作电压差最大值,确定单体电池的型号。假定步骤201中确定的电池模組的内部工作电压差最大值为20mv(即需要保证电池模組内部工作压差小于20mV),那么需要对单体电池的电学特性(如相同SOC下的电压一致性、不同充放电电流下的电压特性等)给出限制,以确定单体电池的型号。

[0081] 步骤203:基于所确定的单体电池型号所对应的电学特性参数确定电池模組的工作温差需求参数。

[0082] 当单体电池型号选定后,根据这种型号的电池的电学-热学特性(如不同温度下的电压特性、SOC-电压特性,等等),可以确定电池模組的工作温差需求参数,即确定电池模組中各个单体电池间的温差要求。比如:电池模組内部各单体电池之间的温差应控制在2°C以内。

[0083] 下面对上述基于电池模組的最大充放电能力,确定电池模組的工作温度需求参数进行更详细描述。

[0084] 图3为根据本发明计算电池模組的工作温度需求参数的流程图。

[0085] 如图3所示,该方法包括:

[0086] 步骤301:基于电池模組的最大充放电能力,确定电池模組的内部工作电压差最大值。

[0087] 预先确定电池模組的最大充放电能力与电池模組的内部工作电压差最大值之间的对应关系。比如,已知:最大充放电能力1C所对应的内部工作电压差最大值为50mv;最大充放电能力5C所对应的内部工作电压差最大值为20mv;最大充放电能力10C所对应的内部工作电压差最大值为10mv,等等。首先建立最大充放电能力与内部工作电压差最大值之间的拟合函数,该拟合函数的自变量为最大充放电能力。

[0088] 然后,将期望的电池模組的最大充放电能力代入该拟合函数,从而获得相对应的内部工作电压差最大值。举例,当期望的电池模組的最大充放电能力为5C时,可以确定相对应的内部工作电压差最大值为20mv;当期望的电池模組的最大充放电能力为15C时,可以确定相对应的内部工作电压差最大值为15mv。

[0089] 步骤302:基于所述电池模組的内部工作电压差最大值,确定单体电池型号。

[0090] 基于步骤301中确定的电池模組的内部工作电压差最大值,确定单体电池的型号。假定步骤301中确定的电池模組的内部工作电压差最大值为20mv(即需要保证电池模組内部工作压差小于20mV),那么需要对单体电池的电学特性(如相同SOC下的电压一致性、不同充放电电流下的电压特性等)给出限制,以确定单体电池的型号。

[0091] 步骤303:基于所确定的单体电池型号所对应的电学特性参数,确定电池模組的工作温度需求参数。

[0092] 工作温度需求参数包括由单体电池所构成的电池模組的内部平均温度需求(比如:电池模組的内部平均温度应控制在10°C~30°C)。

[0093] 优选地,在确定电池模组的工作温度需求参数之后,还可以进一步确定电池模组的热学特性要求(比如:环境温度-10℃时,需要提供30℃的热水对电池模组加热)。

[0094] 下面结合具体实例对本发明进行具体描述。

[0095] 图4为根据本发明计算电动汽车综合制热能力参数和综合制冷能力参数的方法流程图。

[0096] 如图4所示,该方法包括:

[0097] 步骤50:确定电池模组的最大充放电能力。此时,电池模组的最大充放电能力为期望达到的最大设计值。

[0098] 步骤60:基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的工作电压差最大值。

[0099] 步骤70:基于工作电压差最大值,确定组成电池模组的单体电池型号。

[0100] 在步骤70之后,分别执行两个分支。第一个分支执行步骤71;第二个分支执行步骤81,这两个分支在步骤72会合。

[0101] 步骤71:确定电池模组的工作温差需求参数。

[0102] 步骤81:确定电池模组的工作温度需求参数。

[0103] 步骤72:基于电池模组的工作温差需求参数和电池模组的工作温度需求参数,确定电池模组的传热结构。

[0104] 步骤73:确定车载RESS系统的制冷/制热能力参数。

[0105] 步骤74:确定乘员环境的制冷/制热能力参数。

[0106] 步骤75:将车载RESS系统的制冷能力参数与乘员环境的制冷能力参数相求和,得到电动汽车综合制冷能力参数。该电动汽车综合制冷能力参数反映了整车的制冷能力需求。而且,将车载RESS系统的制热能力参数与乘员环境的制热能力参数相求和,得到电动汽车综合制热能力参数。该电动汽车综合制热能力参数反映了整车的制热能力需求。

[0107] 在电动汽车整体设计中,可以基于电动汽车综合制热能力参数和电动汽车综合制冷能力参数,设计出统一地集中控制电池模组温度和车内温度的热管理系统以及相应的制冷/制热元件。

[0108] 基于图4所示流程,下面给出一个具体实例的描述。

[0109] 比如,在设计电动汽车的电池模组时,首先确定电池模组期望的最大充放电能力为5C,并由该最大充放电能力确定需要保证电池模组内部工作压差小于20mv。然后,基于内部工作压差最大值(即20mv),对单体电池的电学特性(比如:相同SOC下的电压一致性、不同充放电电流下的电压特性等)给出限制,从而进行单体电池的选型工作。当单体电池选定后,根据这种型号的单体电池的电学-热学特性(比如:不同温度下的电压特性、SOC-电压特性),提出电池模组中各单体电池间的温差要求,比如电池模组内部各单体电池之间的温差应控制在2℃以内。同时,基于该种型号的单体电池的电学-热学特性确定电池模组内部平均温度应控制在10℃~30℃,由此提出电池模组的工作温度要求,进而确定电池模组的热学特性要求(例如环境温度-10℃时,需要提供30℃的热水对电池模组加热,等)。

[0110] 在确定电池模组的热学特性要求和电池模组的工作温差需求参数之后,综合电池模组内部温差要求和保证平均温度的热学特性要求,对电池模组内部的传热结构(如导热板和水室的温度均一性、传热效率等)和保温能力(比如:保温层和壳体的材料、厚度等)提出要求,并对电池模组的传热结构(如水室、导热板、保温层等)进行有针对性的设计。

[0111] 而且,根据上一步提出的传热结构的传热系数,计算出电池模组对于热管理系统的制热/制冷能力参数的需求。接着,将车载可充电储能系统的制冷能力参数与乘员环境制冷能力参数相加,可以得到电动汽车综合制冷能力参数,并将车载可充电储能系统的制热能力参数与乘员环境制热能力参数相加,可以得到电动汽车综合制热能力参数。

[0112] 本发明还提出了一种计算车载可充电储能系统的热管理参数的装置。

[0113] 图5为根据本发明计算电池模组的工作温度需求参数的装置结构图。

[0114] 如图5所示,该装置500包括:

[0115] 传热结构确定模块501,用于基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的传热结构;

[0116] 车载可充电储能系统的热管理参数确定模块502,用于基于所述传热结构,确定车载可充电储能系统的热管理参数;

[0117] 综合热管理参数确定模块503,用于基于车载可充电储能系统的热管理参数和乘员环境热管理参数,确定电动汽车综合热管理参数。

[0118] 在一个实施方式中,传热结构确定模块501,用于基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的工作温差需求参数及电池模组的工作温度需求参数;基于电池模组的工作温差需求参数及所述电池模组的工作温度需求参数,确定电池模组的传热结构。

[0119] 在一个实施方式中,车载可充电储能系统的热管理参数包括:车载可充电储能系统的制冷能力参数和/或车载可充电储能系统的制热能力参数;乘员环境热管理参数包括:乘员环境制冷能力参数和/或乘员环境制热能力参数;综合热管理参数确定模块503,用于将车载可充电储能系统的制冷能力参数与乘员环境制冷能力参数相加,得到电动汽车综合制冷能力参数;和/或,将车载可充电储能系统的制热能力参数与乘员环境制热能力参数相加,得到电动汽车综合制热能力参数。

[0120] 综上所述,在本发明实施方式中,基于电池模组的最大充放电能力,确定电池模组的传热结构;基于传热结构确定车载可充电储能系统的热管理参数;基于车载可充电储能系统的热管理参数和乘员环境热管理参数,确定电动汽车综合热管理参数。由此可见,本发明基于车载可充电储能系统的热管理参数和乘员环境热管理参数,综合计算出一个反映整车热管理的综合热管理参数,可以利用该综合热管理参数协调利用整个车辆的能量,因此本发明实施方式提高了整车能量利用效率。

[0121] 而且,本发明实施方式的车载可充电储能系统的热管理参数可以匹配电池模组的充放电性能,从而优化了电池模组的充放电性能,并降低了电池模组的性能浪费。

[0122] 还有,本发明以电池模组的最大充放电能力为出发点。对于电动汽车来说,保证电池模组的具备最大充放电性能还可以使整车性能最优化。

[0123] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,而并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方案或变更,如特征的组合、分割或重复,均应包含在本发明的保护范围之内。

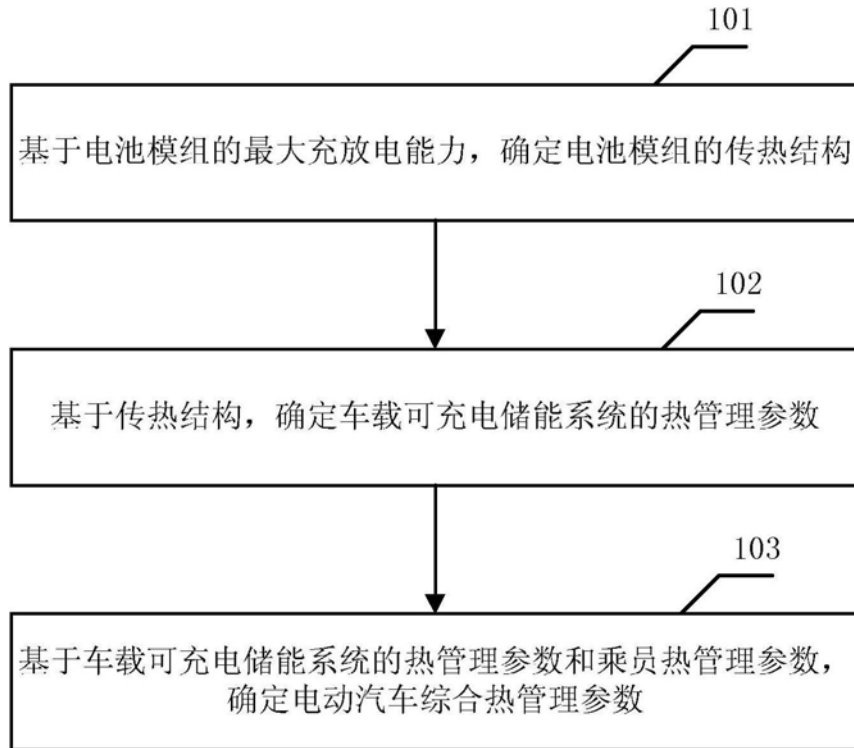


图1

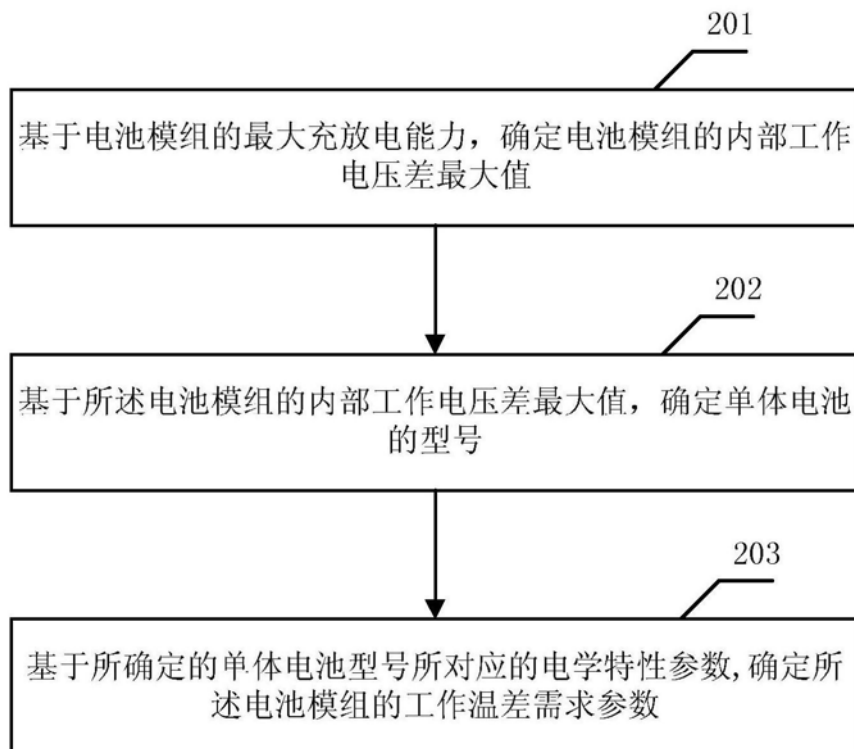


图2

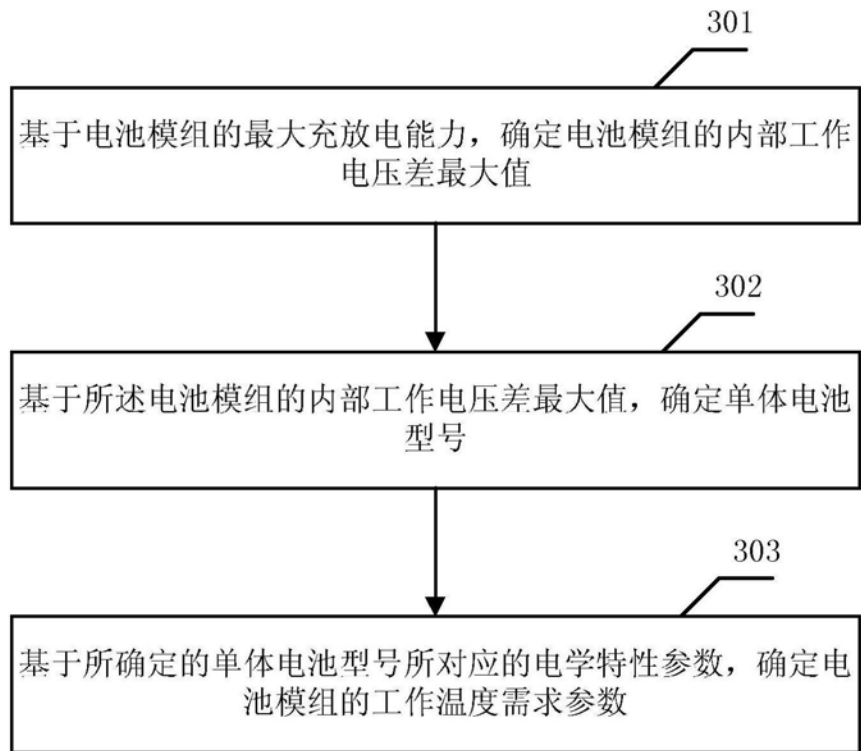


图3

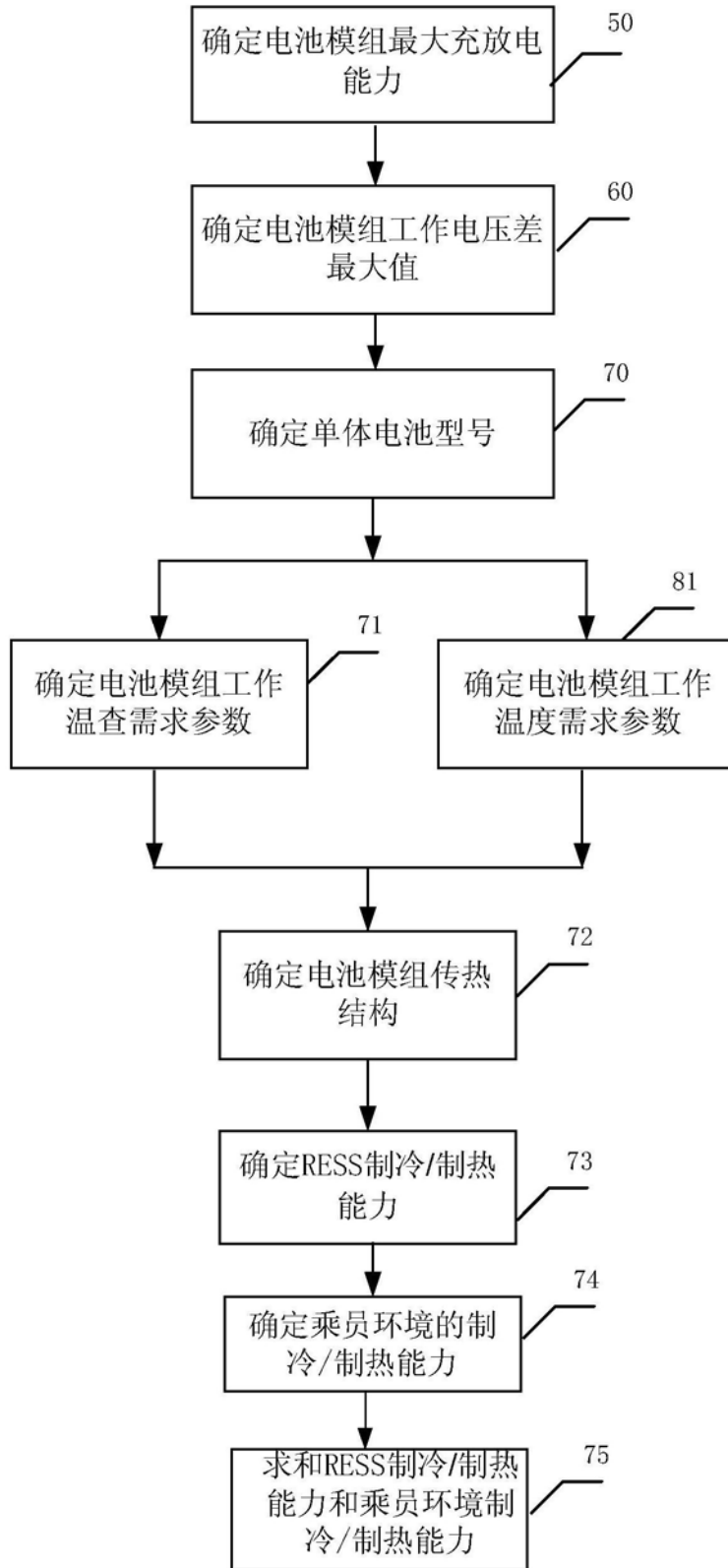


图4

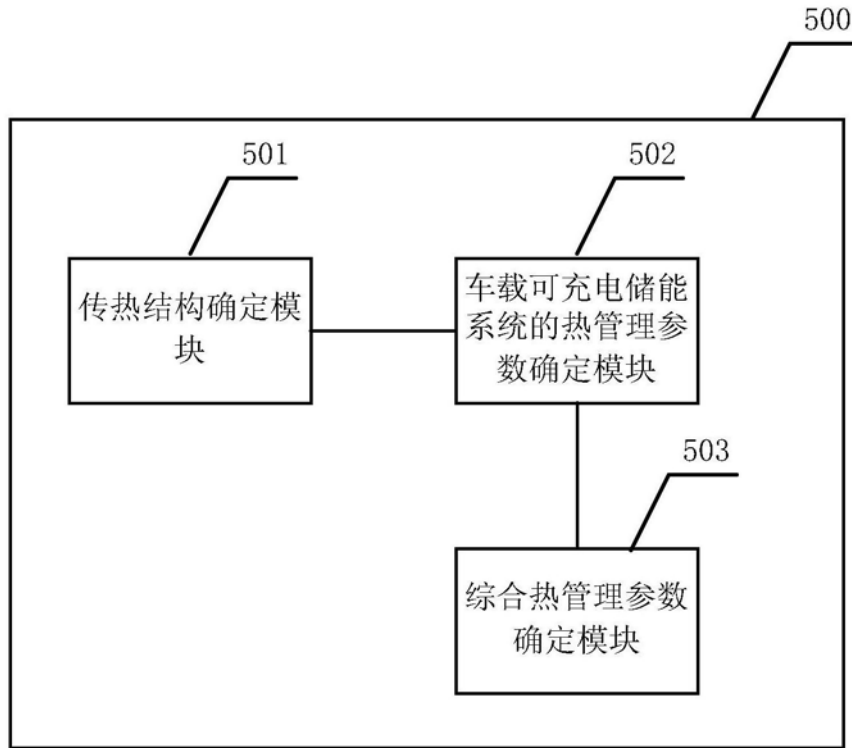


图5