



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109532519 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201811139948.X

(22)申请日 2018.09.28

(71)申请人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区仁和镇时骏北街1号院4栋(科技创新功能区)

(72)发明人 王克坚 张红昌

(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 衣淑凤 宋志强

(51)Int.Cl.

B60L 50/64(2019.01)

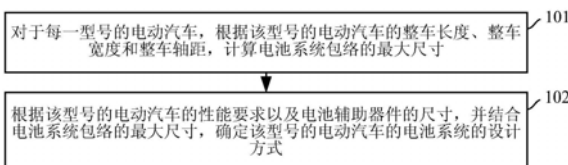
权利要求书3页 说明书12页 附图3页

(54)发明名称

电动汽车的电池系统设计方法及装置

(57)摘要

本发明提出电动汽车的电池系统设计方法及装置。方法包括:对于每一型号的电动汽车,根据该型号的电动汽车的整车长度、整车宽度和整车轴距,计算电池系统包络的最大尺寸;根据该型号的电动汽车的性能要求以及电池辅助器件的尺寸,并结合电池系统包络的最大尺寸,确定该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。本发明最终设计出的电池系统不仅满足了电动汽车的高压安全和性能要求,且兼顾了对空间的合理利用,提高了电池系统设计的准确度。



1. 一种电动汽车的电池系统设计方法,其特征在于,该方法包括:

对于每一型号的电动汽车,根据该型号的电动汽车的整车长度、整车宽度和整车轴距,计算电池系统包络的最大尺寸;

根据该型号的电动汽车的性能要求以及电池辅助器件的尺寸,并结合电池系统包络的最大尺寸,确定该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述计算电池系统包络的最大尺寸之后进一步包括:

根据预先设定的该型号的电动汽车的电池系统包络的长度估算误差和宽度估算误差,修正计算得到的电池系统包络的最大长度和最大宽度。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述该型号的电动汽车的性能要求包括:该型号的电动汽车的电压平台设计要求、或/和总电量要求;

所述电池辅助器件的尺寸包括:该型号的电动汽车的高压设计要求、或/和热管理系统设计要求、或/和电池分布单元BDU的尺寸,或/和电池管理系统BMS的尺寸。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据该型号的电动汽车的性能要求以及电池辅助器件的尺寸,并结合电池系统包络的最大尺寸,确定该型号的电动汽车的电池系统的设计方式包括:

根据该型号的电动汽车的高压设计要求和热管理系统设计要求,以及电池系统包络的最大尺寸和不同规格的标准电池箱的尺寸,确定电池系统包络内标准电池箱的可选排列方式;

对于每种可选排列方式,根据该型号的电动汽车的电压平台设计要求,确定在该排列方式下满足该电压平台设计要求时电池芯在各标准电池箱内的布置方式,其中,若没有任何一种布置方式能够满足该电压平台设计要求,则丢弃当前可选排列方式;

对于剩余的可选排列方式中的每种布置方式,根据该型号的电动汽车的总电量要求,判断该布置方式是否该总电量要求,若不满足,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下的所有布置方式都不满足该总电量要求,则丢弃该可选排列方式;

将剩余的可选排列方式中剩余的布置方式作为该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述将剩余的可选排列方式中剩余的布置方式作为该型号的电动汽车的电池系统的设计方式之前进一步包括:

对于剩余的可选排列方式中剩余的每种布置方式,判断该布置方式的空间利用率是否满足预设空间利用率要求,若不满足,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下剩余的所有布置方式都不满足该空间利用率要求,则丢弃该可选排列方式;

若剩余了多于一种可选排列方式,或者虽然只剩余了一种排列方式但该排列方式中剩余了多于一种布置方式,则对于剩余的可选排列方式中剩余的每种布置方式,判断该布置方式下,电池系统包络的剩余空间是否足够安装电池分布单元BDU和电池管理系统BMS,若不足够,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下剩余的所有布置方式都不满足:电池系统包络的剩余空间足够安装BDU和BMS,则丢弃该可选排

列方式；

若剩余了多于一种可选排列方式，或者虽然只剩余了一种排列方式但该排列方式中剩余了多于一种布置方式，则对于剩余的所有排列方式中的所有布置方式，选择与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

6. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述选择与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式进一步包括：

若与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式有多个，则选择总电量最高的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

7. 一种电动汽车的电池系统设计装置，其特征在于，该装置包括：

计算模块，用于对于每一型号的电动汽车，根据该型号的电动汽车的整车长度、整车宽度和整车轴距，计算电池系统包络的最大尺寸；

设计模块，用于根据该型号的电动汽车的性能要求以及电池辅助器件的尺寸，并结合电池系统包络的最大尺寸，确定该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

8. 根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述设计模块具体用于，

根据该型号的电动汽车的高压设计要求和热管理系统设计要求，以及电池系统包络的最大尺寸和不同规格的标准电池箱的尺寸，确定电池系统包络内标准电池箱的可选排列方式；

对于每种可选排列方式，根据该型号的电动汽车的电压平台设计要求，确定在该排列方式下满足该电压平台设计要求时电池芯在各标准电池箱内的布置方式，其中，若没有任何一种布置方式能够满足该电压平台设计要求，则丢弃当前可选排列方式；

对于剩余的可选排列方式中的每种布置方式，根据该型号的电动汽车的总电量要求，判断该布置方式是否该总电量要求，若不满足，则丢弃该布置方式；其中，对于任一种剩余的可选排列方式，若该排列方式下的所有布置方式都不满足该总电量要求，则丢弃该可选排列方式；

将剩余的可选排列方式中剩余的布置方式作为该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

9. 根据权利要求8所述的装置，其特征在于，所述设计模块将剩余的可选排列方式中剩余的布置方式作为该型号的电动汽车的电池系统的设计方式之前进一步用于，

对于剩余的可选排列方式中剩余的每种布置方式，判断该布置方式的空间利用率是否满足预设空间利用率要求，若不满足，则丢弃该布置方式；其中，对于任一种剩余的可选排列方式，若该排列方式下剩余的所有布置方式都不满足该空间利用率要求，则丢弃该可选排列方式；

若剩余了多于一种可选排列方式，或者虽然只剩余了一种排列方式但该排列方式中剩余了多于一种布置方式，则对于剩余的可选排列方式中剩余的每种布置方式，判断该布置方式下，电池系统包络的剩余空间是否足够安装电池分布单元BDU和电池管理系统BMS，若不足够，则丢弃该布置方式；其中，对于任一种剩余的可选排列方式，若该排列方式下剩余的所有布置方式都不满足：电池系统包络的剩余空间足够安装BDU和BMS，则丢弃该可选排

列方式；

若剩余了多于一种可选排列方式,或者虽然只剩余了一种排列方式但该排列方式中剩余了多于一种布置方式,则对于剩余的所有排列方式中的所有布置方式,选择与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

10.根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述设计模块进一步用于,若与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式有多个,则选择总电量最高的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

电动汽车的电池系统设计方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池技术领域,尤其涉及电动汽车的电池系统设计方法及装置。

背景技术

[0002] 动力电池系统布置在电动汽车底盘的下方,考虑到高压安全和整车碰撞安全的要求,目前国内外尚未提出电池包络的评估方法,更无法直接根据所选的标准电池箱判断是否可以满足整车电量、电压、高压安全设计的需求。

[0003] 为了缩短电池系统设计周期,提高设计产品的可靠性,迫切需要开发一种电池系统的评估方法,以得到一种最佳的电池系统设计方案。

发明内容

[0004] 本发明提供电动汽车的电池系统设计方法及装置,以提高电池系统设计的准确度。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种电动汽车的电池系统设计方法,该方法包括:

[0007] 对于每一型号的电动汽车,根据该型号的电动汽车的整车长度、整车宽度和整车轴距,计算电池系统包络的最大尺寸;

[0008] 根据该型号的电动汽车的性能要求以及电池辅助器件的尺寸,并结合电池系统包络的最大尺寸,确定该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0009] 所述计算电池系统包络的最大尺寸之后进一步包括:

[0010] 根据预先设定的该型号的电动汽车的电池系统包络的长度估算误差和宽度估算误差,修正计算得到的电池系统包络的最大长度和最大宽度。

[0011] 所述该型号的电动汽车的性能要求包括:该型号的电动汽车的电压平台设计要求、或/和总电量要求;

[0012] 所述电池辅助器件的尺寸包括:该型号的电动汽车的高压设计要求、或/和热管理系统设计要求、或/和电池分布单元BDU的尺寸,或/和电池管理系统BMS的尺寸。

[0013] 所述根据该型号的电动汽车的性能要求以及电池辅助器件的尺寸,并结合电池系统包络的最大尺寸,确定该型号的电动汽车的电池系统的设计方式包括:

[0014] 根据该型号的电动汽车的高压设计要求和热管理系统设计要求,以及电池系统包络的最大尺寸和不同规格的标准电池箱的尺寸,确定电池系统包络内标准电池箱的可选排列方式;

[0015] 对于每种可选排列方式,根据该型号的电动汽车的电压平台设计要求,确定在该排列方式下满足该电压平台设计要求时电池芯在各标准电池箱内的布置方式,其中,若没有任何一种布置方式能够满足该电压平台设计要求,则丢弃当前可选排列方式;

[0016] 对于剩余的可选排列方式中的每种布置方式,根据该型号的电动汽车的总电量要求,判断该布置方式是否该总电量要求,若不满足,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩

余的可选排列方式,若该排列方式下的所有布置方式都不满足该总电量要求,则丢弃该可选排列方式;

[0017] 将剩余的可选排列方式中剩余的布置方式作为该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0018] 所述将剩余的可选排列方式中剩余的布置方式作为该型号的电动汽车的电池系统的设计方式之前进一步包括:

[0019] 对于剩余的可选排列方式中剩余的每种布置方式,判断该布置方式的空间利用率是否满足预设空间利用率要求,若不满足,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下剩余的所有布置方式都不满足该空间利用率要求,则丢弃该可选排列方式;

[0020] 若剩余了多于一种可选排列方式,或者虽然只剩余了一种排列方式但该排列方式中剩余了多于一种布置方式,则对于剩余的可选排列方式中剩余的每种布置方式,判断该布置方式下,电池系统包络的剩余空间是否足够安装电池分布单元BDU和电池管理系统BMS,若不足够,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下剩余的所有布置方式都不满足:电池系统包络的剩余空间足够安装BDU和BMS,则丢弃该可选排列方式;

[0021] 若剩余了多于一种可选排列方式,或者虽然只剩余了一种排列方式但该排列方式中剩余了多于一种布置方式,则对于剩余的所有排列方式中的所有布置方式,选择与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0022] 所述选择与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式进一步包括:

[0023] 若与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式有多个,则选择总电量最高的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0024] 一种电动汽车的电池系统设计装置,该装置包括:

[0025] 计算模块,用于对于每一型号的电动汽车,根据该型号的电动汽车的整车长度、整车宽度和整车轴距,计算电池系统包络的最大尺寸;

[0026] 设计模块,用于根据该型号的电动汽车的性能要求以及电池辅助器件的尺寸,并结合电池系统包络的最大尺寸,确定该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0027] 所述设计模块具体用于,

[0028] 根据该型号的电动汽车的高压设计要求和热管理系统设计要求,以及电池系统包络的最大尺寸和不同规格的标准电池箱的尺寸,确定电池系统包络内标准电池箱的可选排列方式;

[0029] 对于每种可选排列方式,根据该型号的电动汽车的电压平台设计要求,确定在该排列方式下满足该电压平台设计要求时电池芯在各标准电池箱内的布置方式,其中,若没有任何一种布置方式能够满足该电压平台设计要求,则丢弃当前可选排列方式;

[0030] 对于剩余的可选排列方式中的每种布置方式,根据该型号的电动汽车的总电量要求,判断该布置方式是否该总电量要求,若不满足,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下的所有布置方式都不满足该总电量要求,则丢弃该可

选排列方式；

[0031] 将剩余的可选排列方式中剩余的布置方式作为该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0032] 所述设计模块将剩余的可选排列方式中剩余的布置方式作为该型号的电动汽车的电池系统的设计方式之前进一步用于，

[0033] 对于剩余的可选排列方式中剩余的每种布置方式，判断该布置方式的空间利用率是否满足预设空间利用率要求，若不满足，则丢弃该布置方式；其中，对于任一种剩余的可选排列方式，若该排列方式下剩余的所有布置方式都不满足该空间利用率要求，则丢弃该可选排列方式；

[0034] 若剩余了多于一种可选排列方式，或者虽然只剩余了一种排列方式但该排列方式中剩余了多于一种布置方式，则对于剩余的可选排列方式中剩余的每种布置方式，判断该布置方式下，电池系统包络的剩余空间是否足够安装电池分布单元BDU和电池管理系统BMS，若不足够，则丢弃该布置方式；其中，对于任一种剩余的可选排列方式，若该排列方式下剩余的所有布置方式都不满足：电池系统包络的剩余空间足够安装BDU和BMS，则丢弃该可选排列方式；

[0035] 若剩余了多于一种可选排列方式，或者虽然只剩余了一种排列方式但该排列方式中剩余了多于一种布置方式，则对于剩余的所有排列方式中的所有布置方式，选择与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0036] 所述设计模块进一步用于，若与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式有多个，则选择总电量最高的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0037] 本发明对于每一型号的电动汽车，根据该型号的电动汽车的整车长度、整车宽度和整车轴距，计算电池系统包络的最大尺寸；根据该型号的电动汽车的性能要求以及电池辅助器件的尺寸，并结合电池系统包络的最大尺寸，确定该型号的电动汽车的电池系统的设计方式，从而使得最终设计出的电池系统不仅满足了电动汽车的性能要求，且兼顾了对空间的合理利用，提高了电池系统设计的准确度。

附图说明

[0038] 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。

[0039] 图1是本发明一实施例提供的电动汽车的电池系统设计方法流程图；

[0040] 图2是本发明另一实施例提供的电动汽车的电池系统设计方法流程图；

[0041] 图3是本发明实施例提供的电动汽车的电池系统设计装置的结构示意图。

具体实施方式

[0042] 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。

[0043] 图1是本发明一实施例提供的电动汽车的电池系统设计方法流程图，其具体步骤如下：

[0044] 步骤101:对于每一型号的电动汽车,根据该型号的电动汽车的整车长度、整车宽度和整车轴距,计算电池系统包络的最大尺寸。

[0045] 进一步地,考虑到电池系统包络的最大尺寸的估算误差以及整车碰撞安全要求,可根据预先设定的该型号的电动汽车的电池系统包络的长度估算误差和宽度估算误差,修正计算得到的电池系统包络的最大长度和最大宽度。

[0046] 步骤102:根据该型号的电动汽车的性能要求以及电池辅助器件的尺寸,并结合电池系统包络的最大尺寸,确定该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0047] 其中,该型号的电动汽车的性能要求包括:该型号的电动汽车的高压设计要求、或/和热管理系统设计要求、或/和电压平台设计要求、或/和总电量要求。

[0048] 其中,高压设计要求包括:为了在标准电池箱之间安装高压线而要求的最小距离;热管理系统设计要求包括:为了在标准电池箱之间安装热管理器件而要求的最小距离;电压平台设计要求包括:电压平台的电压范围,该电压范围在一电压中心值附近以一定比例浮动。

[0049] 其中,电池辅助器件的尺寸包括:BDU (Battery Distribution Unit, 电池分布单元)的尺寸,或/和BMS (Battery Management System, 电池管理系统)的尺寸。

[0050] 图2是本发明另一实施例提供的电动汽车的电池系统设计方法流程图,其具体步骤如下:

[0051] 步骤201:对于每一型号的电动汽车,根据该型号的电动汽车的整车长度、整车宽度和整车轴距,计算电池系统包络的最大尺寸。

[0052] 进一步地,考虑到电池系统包络的最大尺寸的估算误差以及整车碰撞安全要求,可根据预先设定的该型号的电动汽车的电池系统包络的长度估算误差和宽度估算误差,修正计算得到的电池系统包络的最大长度和最大宽度。

[0053] 步骤202:根据该型号的电动汽车的高压设计要求和热管理系统设计要求,以及电池系统包络的最大尺寸和不同规格的标准电池箱的尺寸,确定电池系统包络内标准电池箱的可选排列方式。

[0054] 不同规格的标准电池箱的尺寸不同,在同一标准电池箱内可以只包含相同规格的一个或多个标准电池箱,也可包含不同规格的标准电池箱。

[0055] 对于任一标准电池箱,其在电池系统包络内可以横置也可以纵置。

[0056] 步骤203:对于每种可选排列方式,根据该型号的电动汽车的电压平台设计要求,确定在该排列方式下满足该电压平台设计要求时电池芯在各标准电池箱内的布置方式,其中,若没有任何一种布置方式能够满足该电压平台设计要求,则丢弃当前可选排列方式。

[0057] 电池芯在标准电池箱内的布置方式即,几并几串,标准电池箱的电压即,串联的电池芯的总电压。

[0058] 若一种可选排列方式下,电池系统包络内共包含3个标准电池箱1~3,标准电池箱1~3的布置方式分别为:a并b串、c并d串、e并f串,则该可选排列方式的布置方式即表示为:标准电池箱1~3的布置方式分别为:a并b串、c并d串、e并f串。

[0059] 步骤204:对于剩余的可选排列方式中的每种布置方式,根据该型号的电动汽车的总电量要求,判断该布置方式是否该总电量要求,若不满足,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下的所有布置方式都不满足该总电量要求,则

丢弃该可选排列方式。

[0060] 步骤205:对于剩余的可选排列方式中剩余的每种布置方式,判断该布置方式的空间利用率是否满足预设空间利用率要求,若不满足,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下剩余的所有布置方式都不满足该空间利用率要求,则丢弃该可选排列方式。

[0061] 空间利用率即,标准电池箱的总体积占据电池系统包络的体积的比例。空间利用率要求例如:要求该比例在70%~80%内。

[0062] 步骤206:若剩余了多于一种可选排列方式,或者虽然只剩余了一种排列方式但该排列方式中剩余了多于一种布置方式,则对于剩余的可选排列方式中剩余的每种布置方式,判断该布置方式下,电池系统包络的剩余空间是否足够安装BDU和BMS,若不足够,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下剩余的所有布置方式都不满足:电池系统包络的剩余空间足够安装BDU和BMS,则丢弃该可选排列方式。

[0063] 步骤207:若剩余了多于一种可选排列方式,或者虽然只剩余了一种排列方式但该排列方式中剩余了多于一种布置方式,则对于剩余的所有排列方式中的所有布置方式,选择与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0064] 若与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式有多个,则选择总电量最高的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0065] 以下给出本发明的应用示例:

[0066] 步骤301:记录不同型号的电动汽车的整车长度、整车宽度和整车轴距等主要参数。

[0067] 表1给出了常见型号的电动汽车的主要参数值:

[0068]

| 序号 | 轿车类型 | 整车宽度中心值 (mm) | 整车轴距中心值 (mm) | 轮胎外直径中心值 (mm) |
|----|---------|--------------|--------------|---------------|
| 1 | A00 级轿车 | 1577 | 2280 | 549 |
| 2 | A0 级轿车 | 1688 | 2477 | 596 |
| 3 | A 级轿车 | 1765 | 2631 | 608 |
| 4 | B 级轿车 | 1821 | 2778 | 630 |

[0069]

| | | | | |
|----|---------|------|------|-----|
| 5 | C 级轿车 | 1859 | 2940 | 652 |
| 6 | D 级轿车 | 1920 | 3142 | 684 |
| 7 | 小型 SUV | 1745 | 2520 | 646 |
| 8 | 紧凑型 SUV | 1827 | 2667 | 697 |
| 9 | 中型 SUV | 1876 | 2769 | 728 |
| 10 | 中大型 SUV | 1951 | 2882 | 749 |
| 11 | 大型 SUV | 1982 | 3049 | 786 |
| 12 | 小型跑车 | 1810 | 2344 | 598 |
| 13 | 紧凑型跑车 | 1818 | 2493 | 616 |
| 14 | 中型跑车 | 1902 | 2686 | 657 |
| 15 | 大型跑车 | 1900 | 2889 | 669 |

[0070] 表1

[0071] 步骤302:对于不同型号的电动汽车,估算该型号的电动汽车的电池系统包络的最大长度和最大宽度,其中:

[0072] 电池系统包络的最大长度=整车轴距-轮胎外直径,电池系统包络的最大宽度=整车宽度-250mm*2。

[0073] 表2为常见型号的电动汽车的电池系统包络的计算结果:

[0074]

| 序号 | 轿车类型 | 整车宽度中心值 (mm) | 整车宽度边缘到电池系统外壳中心值 (mm) | 电池系统包络最大宽度中心值 (mm) | 整车轴距中心值 (mm) | 轮胎外直径中心值 (mm) | 电池系统包络最大长度中心值 |
|----|---------|--------------|-----------------------|--------------------|--------------|---------------|---------------|
| 1 | A00 级轿车 | 1577 | 250 | 1077 | 2280 | 549 | 1731 |
| 2 | A0 级轿车 | 1688 | 250 | 1188 | 2477 | 596 | 1881 |
| 3 | A 级 | 1765 | 250 | 1265 | 2631 | 608 | 2023 |

[0075]

| | | | | | | | |
|----|----------------|------|-----|------|------|-----|------|
| | 轿车 | | | | | | |
| 4 | B级 轿车 | 1821 | 250 | 1321 | 2778 | 630 | 2148 |
| 5 | C级 轿车 | 1859 | 250 | 1359 | 2940 | 652 | 2288 |
| 6 | D级 轿车 | 1920 | 250 | 1420 | 3142 | 684 | 2458 |
| 7 | 小型 SUV | 1745 | 250 | 1245 | 2520 | 646 | 1874 |
| 8 | 紧凑 型 SUV | 1827 | 250 | 1327 | 2667 | 697 | 1970 |
| 9 | 中型 SUV | 1876 | 250 | 1376 | 2769 | 728 | 2041 |
| 10 | 中大 型 SUV | 1951 | 250 | 1451 | 2882 | 749 | 2133 |
| 11 | 大型 SUV | 1982 | 250 | 1482 | 3049 | 786 | 2263 |
| 12 | 小型 跑车 | 1810 | 250 | 1310 | 2344 | 598 | 1746 |
| 13 | 紧凑 型跑 车 | 1818 | 250 | 1318 | 2493 | 616 | 1877 |
| 14 | 中型 跑车 | 1902 | 250 | 1402 | 2686 | 657 | 2029 |
| 15 | 大型 跑车 | 1900 | 250 | 1400 | 2889 | 669 | 2220 |

[0076] 表2

[0077] 步骤303:根据预设的不同型号的电动汽车的电池系统包络的实际尺寸与估算尺寸的误差,修正计算的电池系统包络的最大长度和最大宽度。

[0078] A级及以下车型:实际电池系统包络的最大长度=估算的电池系统包络的最大长度-400mm,实际电池系统包络的最大宽度=估算的电池系统包络的最大宽度-25mm*2;

[0079] A级以上车型:实际电池系统包络的最大长度=估算的电池系统包络的最大长度-200mm,实际电池系统包络的最大宽度=估算的电池系统包络的最大宽度-100mm*2。

[0080] 表3为常见型号的电动汽车修正后的电池系统包络计算结果:

[0081]

| 序号 | 轿车类型 | 整车宽度中心值 (mm) | 整车宽度边缘到 电池系统包络外 壳中心值 (mm) | 电池系统包络 最大宽度中心 值 (mm) | 整车轴距中 心值 (mm) | 轮胎外直径 中心值 (mm) | 电池系统 包络最大 长度中心 值 |
|----|----------------|--------------|---------------------------------|----------------------------|------------------|----------------------|---------------------------|
| 1 | A00 级轿 车 | 1577 | 275 | 1027 | 2280 | 549 | 1331 |
| 2 | A0级 轿车 | 1688 | 275 | 1138 | 2477 | 596 | 1481 |
| 3 | A级 轿车 | 1765 | 350 | 1065 | 2631 | 608 | 1823 |
| 4 | B级 轿车 | 1821 | 350 | 1121 | 2778 | 630 | 1948 |
| 5 | C级 轿车 | 1859 | 350 | 1159 | 2940 | 652 | 2088 |
| 6 | D级 轿车 | 1920 | 350 | 1220 | 3142 | 684 | 2258 |
| 7 | 小型 SUV | 1745 | 350 | 1045 | 2520 | 646 | 1674 |
| 8 | 紧凑 型 SUV | 1827 | 350 | 1127 | 2667 | 697 | 1770 |
| 9 | 中型 SUV | 1876 | 350 | 1176 | 2769 | 728 | 1841 |

[0082]

| | | | | | | | |
|----|----------------|------|-----|------|------|-----|------|
| 10 | 中大 型 SUV | 1951 | 350 | 1251 | 2882 | 749 | 1933 |
| 11 | 大型 SUV | 1982 | 350 | 1282 | 3049 | 786 | 2063 |
| 12 | 小型 跑车 | 1810 | 350 | 1110 | 2344 | 598 | 1546 |
| 13 | 紧凑 型跑 车 | 1818 | 350 | 1118 | 2493 | 616 | 1677 |
| 14 | 中型 跑车 | 1902 | 350 | 1202 | 2686 | 657 | 1829 |
| 15 | 大型 跑车 | 1900 | 350 | 1200 | 2889 | 669 | 2020 |

[0083] 表3

[0084] 步骤304:根据如下1)-3)的要求,以及电池系统包络的最大长度和最大宽度,确定不同规格的标准电池箱在电池系统包络内的可选排列方式:

[0085] 1) 在标准电池箱之间安装高压线而要求的标准电池箱之间的最小距离;

[0086] 2) 在标准电池箱之间安装热管理器件而要求的标准电池箱之间的最小距离;

[0087] 3) 标准电池箱箱体边缘与电池系统包络边缘之间的距离。

[0088] 步骤305:对于每种可选排列方式,根据该型号的电动汽车的电压平台设计要求,确定在该排列方式下满足该电压平台设计要求时电池芯在各标准电池箱内的布置方式,其中,若没有任何一种布置方式能够满足该电压平台设计要求,则丢弃当前可选排列方式。

[0089] 步骤306:对于剩余的可选排列方式中的每种布置方式,根据该型号的电动汽车的总电量要求,判断该布置方式是否该总电量要求,若不满足,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下的所有布置方式都不满足该总电量要求,则丢弃该可选排列方式。

[0090] 步骤307:对于剩余的可选排列方式中剩余的每种布置方式,判断该布置方式的空间利用率是否满足预设空间利用率要求,若不满足,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下剩余的所有布置方式都不满足该空间利用率要求,则丢弃该可选排列方式。

[0091] 步骤308:若剩余了多于一种可选排列方式,或者虽然只剩余了一种排列方式但该排列方式中剩余了多于一种布置方式,则对于剩余的可选排列方式中剩余的每种布置方

式,判断该布置方式下,电池系统包络的剩余空间是否足够安装BDU和BMS,若不足够,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下剩余的所有布置方式都不满足:电池系统包络的剩余空间足够安装BDU和BMS,则丢弃该可选排列方式。

[0092] 步骤309:若剩余了多于一种可选排列方式,或者虽然只剩余了一种排列方式但该排列方式中剩余了多于一种布置方式,则对于剩余的所有排列方式中的所有布置方式,选择与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0093] 若与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式有多个,则选择总电量最高的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0094] 本发明的有益技术效果如下:

[0095] 本发明在设计电池系统时,不仅满足了电动汽车的性能要求(包括:高压设计要求、热管理系统设计要求、电压平台设计要求、总电量要求),且兼顾了对空间的合理利用(BDU、BMS空间要求、空间利用率要求),缩短了电池系统设计、开发周期,提高了电池系统设计的准确性。

[0096] 图3是本发明实施例提供的电池系统设计装置的结构示意图,该装置主要包括:计算模块31和设计模块32,其中:

[0097] 计算模块31,用于对于每一型号的电动汽车,根据该型号的电动汽车的整车长度、整车宽度和整车轴距,计算电池系统包络的最大尺寸。

[0098] 设计模块32,用于根据该型号的电动汽车的性能要求以及电池辅助器件的尺寸,并结合计算模块31计算得到的电池系统包络的最大尺寸,确定该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0099] 其中,设计模块32根据的型号的电动汽车的性能要求包括:该型号的电动汽车的高压设计要求、或/和热管理系统设计要求、或/和电压平台设计要求、或/和总电量要求;设计模块32根据的电池辅助器件的尺寸包括:BDU的尺寸,或/和BMS的尺寸。

[0100] 设计模块32具体用于,

[0101] 根据该型号的电动汽车的高压设计要求和热管理系统设计要求,以及电池系统包络的最大尺寸和不同规格的标准电池箱的尺寸,确定电池系统包络内标准电池箱的可选排列方式;

[0102] 对于每种可选排列方式,根据该型号的电动汽车的电压平台设计要求,确定在该排列方式下满足该电压平台设计要求时电池芯在各标准电池箱内的布置方式,其中,若没有任何一种布置方式能够满足该电压平台设计要求,则丢弃当前可选排列方式;

[0103] 对于剩余的可选排列方式中的每种布置方式,根据该型号的电动汽车的总电量要求,判断该布置方式是否该总电量要求,若不满足,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下的所有布置方式都不满足该总电量要求,则丢弃该可选排列方式;

[0104] 将剩余的可选排列方式中剩余的布置方式作为该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0105] 设计模块32将剩余的可选排列方式中剩余的布置方式作为该型号的电动汽车的电池系统的设计方式之前进一步用于,

[0106] 对于剩余的可选排列方式中剩余的每种布置方式,判断该布置方式的空间利用率是否满足预设空间利用率要求,若不满足,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下剩余的所有布置方式都不满足该空间利用率要求,则丢弃该可选排列方式;

[0107] 若剩余了多于一种可选排列方式,或者虽然只剩余了一种排列方式但该排列方式中剩余了多于一种布置方式,则对于剩余的可选排列方式中剩余的每种布置方式,判断该布置方式下,电池系统包络的剩余空间是否足够安装BDU和BMS,若不足够,则丢弃该布置方式;其中,对于任一种剩余的可选排列方式,若该排列方式下剩余的所有布置方式都不满足:电池系统包络的剩余空间足够安装BDU和BMS,则丢弃该可选排列方式;

[0108] 若剩余了多于一种可选排列方式,或者虽然只剩余了一种排列方式但该排列方式中剩余了多于一种布置方式,则对于剩余的所有排列方式中的所有布置方式,选择与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0109] 设计模块32进一步用于,若与电压平台设计要求的电压中心值最接近的布置方式有多个,则选择总电量最高的布置方式作为最终采用的该型号的电动汽车的电池系统的设计方式。

[0110] 上文所列出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。

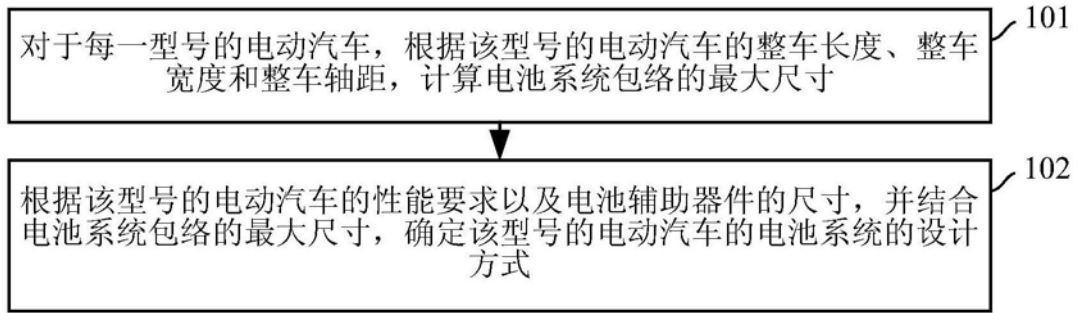


图1

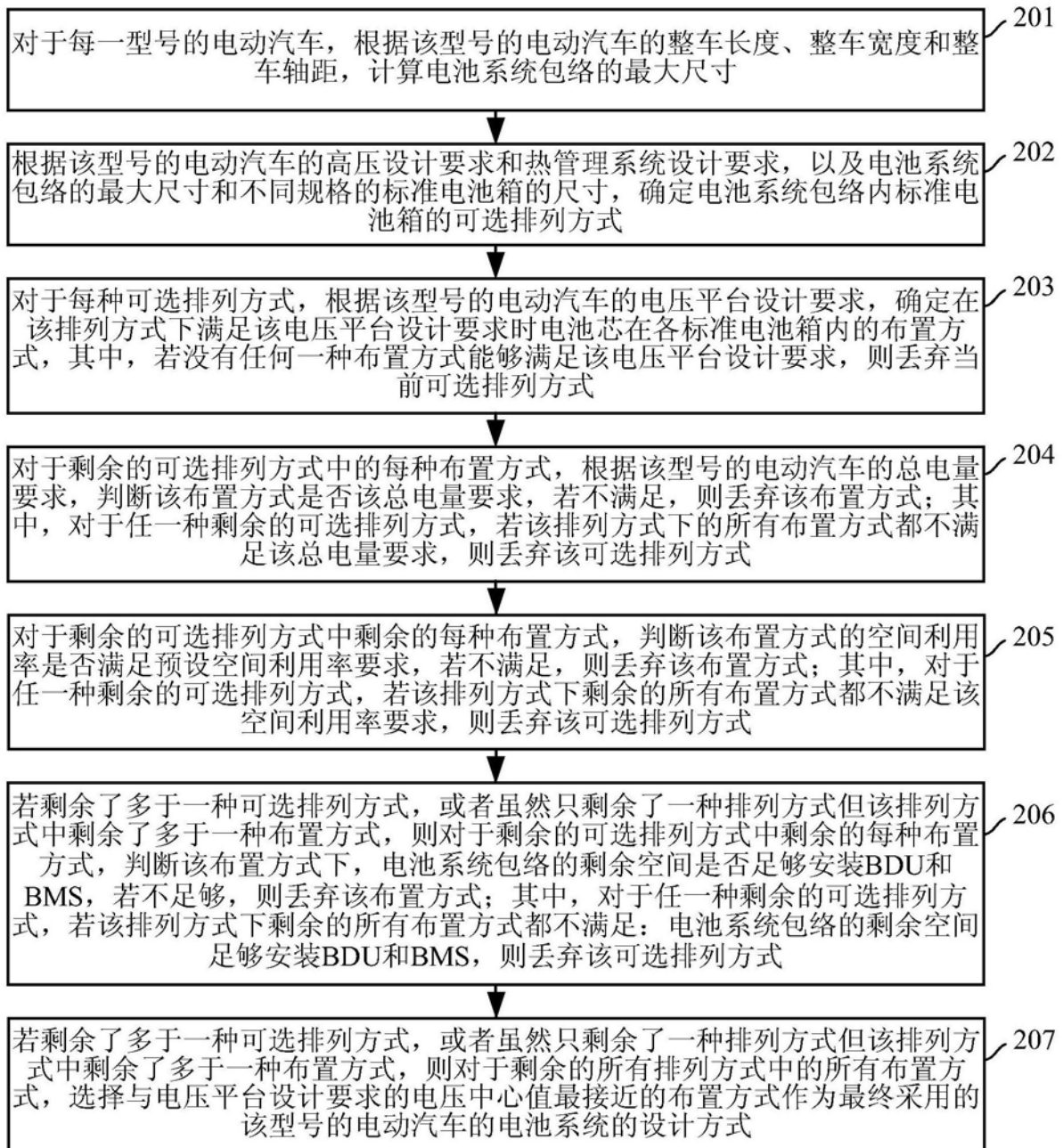


图2

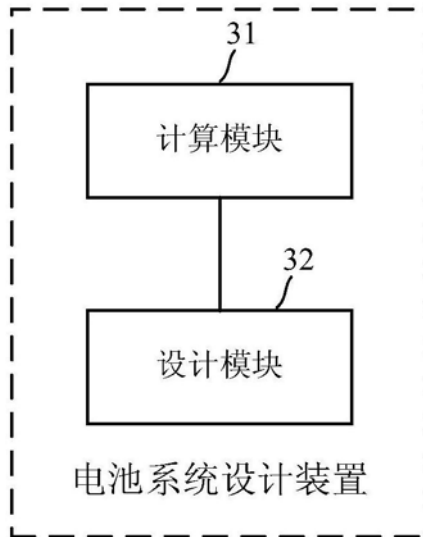


图3