



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106940430 A
(43)申请公布日 2017.07.11

(21)申请号 201710143184.0

(22)申请日 2017.03.11

(71)申请人 深圳市丰顺泰和投资合伙企业(有限合伙)

地址 518117 广东省深圳市龙岗区龙城街道友谊路千林山居2区38号楼B座406号

(72)发明人 王冠程 汤贤袖

(51)Int. Cl.
G01R 31/36(2006.01)

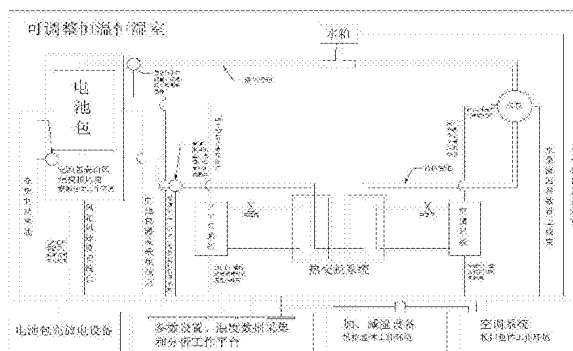
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

电池包模拟仿真工况热分析方法及系统

(57)摘要

本发明涉及一种电池包模拟仿真工况热分析方法及系统,其中分析方法包括被动分析,在电池包热管理设计开发前期,无法确定电池包相关热管理参数时进行;主动分析,电池包热管理设计开发中期,已经通过被动分析确定了比较准确的热管理参数,电池包结构和热管理结构经过被动分析,已经做了初步优化。本发明模拟电池包装在新能源汽车上,汽车在充放电、实际运行、水冷降温、外界温度、外界风速等多种因素或条件作用下,模拟测试出电池包各个位置所产生的温度水平和变化趋势,对于电池包热管理设计和结构设计有着重要的指导意义。



1. 一种电池包模拟仿真工况热分析方法,其特征在于:所述分析方法包括:

步骤一、被动分析,在电池包热管理设计开发前期,无法确定电池包相关热管理参数时进行;

步骤二、主动分析,电池包热管理设计开发中期,已经通过被动分析确定了比较准确的热管理参数,电池包结构和热管理结构经过被动分析,已经做了初步优化;

所述被动分析包括:

步骤1.1、通过理论计算、电脑热模拟、历史经验的方式初步确定热交换量相关参数值;

步骤1.2、当温度探头检测到电池包内部温度高于或低于电芯正常工作温度时,工作平台触发相关设备/设施按照初步确定的参数实施热循环和热交换;

步骤1.3、检测电池包包体内部温度、温升和温差数据,根据测得数据来调整电池包结构和热管理结构;

所述主动分析包括:

步骤2.1、通过电池包BMS控制策略中关于热管理控制模块主动对电池包温度进行监控、触发热循环和热交换系统、停止热循环和热交换系统;

步骤2.2、确认电池包BMS软、硬件的功能、性能和可靠性。

2. 根据权利要求1所述的电池包模拟仿真工况热分析方法,其特征在于:所述热交换量相关参数值包括水泵转速、空调系统制冷温度、PTC系统加热温度、电池包体外部工作环境温度和湿度、电池包体外部风速以及吹风角度。

3. 根据权利要求1所述的电池包模拟仿真工况热分析方法,其特征在于:所述方法对管道进出水口的温度、流速,电池包体外部环境温度、湿度,电池包体内部温度均可做到在线监控和数据采集。

4. 一种实现如权利要求1-3任一项所述的电池包模拟仿真工况热分析方法的系统,其特征在于:所述系统主要包括电池包、水箱、水泵、空调系统、热交换系统、PTC系统以及多个传感器,所述电池包和水箱、水泵之间用液体管道连接,水泵和电池包之间的液体管道设置有热交换系统,热交换系统分别与空调系统和PTC系统连接,所述电池包的两端管道接口处设置有多个传感器,所述传感器包括管道进水口流量传感器、流速传感器、温度检测传感器。

5. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于还包括电池包充放电设备,与电池包连接。

6. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于还包括加、减湿设备,用于模拟包体工作环境。

7. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于还包括参数设置、温度数据采集和分析工作平台,与所述PTC系统连接。

电池包模拟仿真工况热分析方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电池领域,涉及一种模拟新能源车仿真工况的方法及系统,尤其涉及一种电池包模拟仿真工况热分析方法及系统。

[0002]

背景技术

[0003] 随着能源危机和环境污染的日益加剧,在应对潜在的能源短缺以及逐渐严重的环境污染问题,为了节能减排,减少排放对环境的污染,发展以电动车等新能源车已经作为国家战略在推行。目前制约电动汽车普及和推广的主要关键因素是电池。电池是一个电、化学和热力学集成的系统,是一个多输入、多输出的非线性变化的系统,动态特性非常复杂。目前的技术发展路线中,又分为纯电动汽车和混合动力汽车,受使用工况、电池容量以及工作模式的影响,对电池的温度、功率以及容量特性提出不同的设计要求。因此,需要在开发与整车相适宜的电池系统时,设计前期的测试工具和方法的选择非常关键。

[0004] 目前电池包在充放电过程中,产生温度和温升趋势数据的采集,主要通过以下方式实现:

1. 电池包放置在常温常湿区域。

[0005] 2. 在电池包内部需要测量温度的位置安装热电偶探头。

[0006] 3. 热电偶探头连接分析仪器,分析仪器连接电脑测试软件。

[0007] 4. 对电池包进行充放电。

[0008] 5. 通过热电偶采集温度和温升趋势数据。

[0009] 6. 通过采集上来的温度和温升趋势数据,分析热管理方案是否满足要求,是否需要改进。

[0010] 现有技术中已有热分析系统存在以下问题:

1. 电池包的冷却系统是静态放置的,无论温度多高,也不会触发BMS通过冷却系统来调节温度,无法验证冷却系统的作用。

[0011] 2. 电池包放置在常温常湿下,进行充放电,所产生的热量及损失的热量与实际工况差异很大,实际情况电池包在车体内,外界温差可能会达到50摄氏度,湿度差别可能会达到80%RH,电池包热量形成和热量损失差异很大。该系统无法验证电池包在不同温度和不同湿度下,温度和温升差异性。

[0012] 3. 无法验证各种因素和条件相互组合,对温度和温升的影响。

[0013]

发明内容

[0014] 为了解决上述问题,本发明提供了一种电池包模拟仿真工况热分析方法,包括:

步骤一、被动分析,在电池包热管理设计开发前期,无法确定电池包相关热管理参数时进行;

步骤二、主动分析,电池包热管理设计开发中期,已经通过被动分析确定了比较准确的热管理参数,电池包结构和热管理结构经过被动分析,已经做了初步优化;

所述被动分析包括:

步骤1.1、通过理论计算、电脑热模拟、历史经验的方式初步确定热交换量相关参数值;

步骤1.2、当温度探头检测到电池包内部温度高于或低于电芯正常工作温度时,工作平台触发相关设备/设施按照初步确定的参数实施热循环和热交换;

步骤1.3、检测电池包包体内部温度、温升和温差数据,根据测得数据来调整电池包结构和热管理结构;

所述主动分析包括:

步骤2.1、通过电池包BMS控制策略中关于热管理控制模块主动对电池包温度进行监控、触发热循环和热交换系统、停止热循环和热交换系统;

步骤2.2、确认电池包BMS软、硬件的功能、性能和可靠性。

[0015] 优选的,上述热交换量相关参数值包括水泵转速、空调系统制冷温度、PTC系统加热温度、电池包体外部工作环境温度和湿度、电池包体外部风速以及吹风角度。

[0016] 优选的,上述方法对管道进出水口的温度、流速,电池包体外部工作环境温度、湿度,电池包体内部温度均可做到在线监控和数据采集。

[0017] 本发明同时提供了一种实现如上所述的电池包模拟仿真工况热分析方法的系统,主要包括电池包、水箱、水泵、空调系统、热交换系统、PTC系统以及多个传感器,所述电池包和水箱、水泵之间用液体管道连接,水泵和电池包之间的液体管道设置有热交换系统,热交换系统分别与空调系统和PTC系统连接,所述电池包的两端管道接口处设置有多个传感器,所述传感器包括管道进水口流量传感器、流速传感器、温度检测传感器。

[0018] 优选的,上述系统还包括电池包充放电设备,与电池包连接。

[0019] 优选的,上述系统还包括加、减湿设备,用于模拟包体工作环境。

[0020] 优选的,上述系统还包括参数设置、温度数据采集和分析工作平台,与所述PTC系统连接。

[0021] 本发明模拟电池包装在新能源汽车上,汽车在充放电、实际运行、水冷降温、外界温度、外界风速等多种因素或条件作用下,模拟测试出电池包各个位置所产生的温度水平和变化趋势。该模拟仿真系统重要部件,如水泵、水箱、风扇、电池包工作环境等,均采用与乘用车一致的部件或环境来搭建。对于电池包热管理设计和结构设计有着重要的指导意义。

[0022]

附图说明

[0023] 图1为本发明提供的电池包模拟仿真工况热分析系统结构示意图。

[0024]

具体实施方式

[0025] 为了便于本领域普通技术人员理解和实施本发明,下面结合附图及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。

[0026] 本发明提供的电池包模拟仿真工况热分析系统的主要原理是：电池包在设定的温湿度工作环境下，按设定参数充放电，通过水泵带动液体流动，液体通过管道流入热交换系统制冷或发热，热交换后的液体经过管道流入电池包体内跟电池包体进行热量交换，和电池包体热量交换完的液体通过管道再次流入热交换系统制冷或发热。在整个热循环过程中，对电池包内部主要位置进行温度监控，测得数据来分析电池包的温度、温升和温差，进而改进电池包结构和热管理结构。

[0027] 在分析过程中，本分析系统可以对热循环相关设备/设施进行参数设定，如：水泵转速、空调系统制冷温度、PTC(Positive Temperature Coefficient热敏电阻)系统加热温度、电池包体外部工作环境温度和湿度、电池包体外部风速以及吹风角度等。对管道进出水口的温度、流速，电池包体外部工作环境温度和湿度，电池包体内部温度均可做到在线监控和数据采集。

[0028] 如图1所示，本实施例提供的分析系统中的主要设备/设施，包括电池包、水箱、水泵、空调系统、热交换系统、PTC系统以及多个传感器，电池包和水箱、水泵之间用液体管道连接，水泵和电池包之间的液体管道设置有热交换系统，热交换系统分别与空调系统和PTC系统连接，电池包的两端管道接口处设置有多传感器，传感器包括管道进水口流量传感器、流速传感器、温度检测传感器。此外，还包括电池包充放电设备，与电池包连接。加、减湿设备，用于模拟包体工作环境。参数设置、温度数据采集和分析工作平台，与PTC系统连接。如：水箱、水泵、PTC系统、空调系统、水管等，均按照可更换原则设计，在实际模拟仿真热分析时，可根据对应车型进行设备/设施匹配，达到最大限度接近实际工况，减少实验误差。

[0029] 本实施例提供的分析方法分为主动分析和被动分析。

[0030] 被动分析是电池包热管理设计开发前期，无法确定电池包相关热管理参数时，通过理论计算、电脑热模拟、历史经验等方式初步确定热交换量相关参数值，如水泵转速、空调系统制冷温度、PTC系统加热温度、电池包体外部工作环境温度和湿度、电池包体外部风速以及吹风角度等参数。当温度探头检测到电池包内部温度高于或低于电芯正常工作温度时，工作平台触发相关设备/设施按照初步确定的参数实施热循环和热交换，进而检测包体内部温度、温升和温差数据，根据测得数据来调整电池包结构和热管理结构。

[0031] 主动分析是电池包热管理设计开发中期，已经通过被动分析确定了比较准确的热管理参数，电池包结构和热管理结构经过被动分析，已经做了初步优化，通过电池包BMS(电池管理系统)控制策略中关于热管理控制模块主动对电池包温度进行监控、触发热循环和热交换系统、停止热循环和热交换系统。最终确认电池包BMS软、硬件的功能、性能和可靠性。

[0032] 本发明模拟电池包装在新能源汽车上，汽车在充放电、实际运行、水冷降温、外界温度、外界风速等多种因素或条件作用下，模拟测试出电池包各个位置所产生的温度水平和变化趋势。该模拟仿真系统重要部件，如水泵、水箱、风扇、电池包工作环境等，均采用与乘用车一致的部件或环境来搭建。对于电池包热管理设计和结构设计有着重要的指导意义。

[0033]

可以理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，而所有这些改变或替换都应属于本发明所附的权利要求的保护范

围。

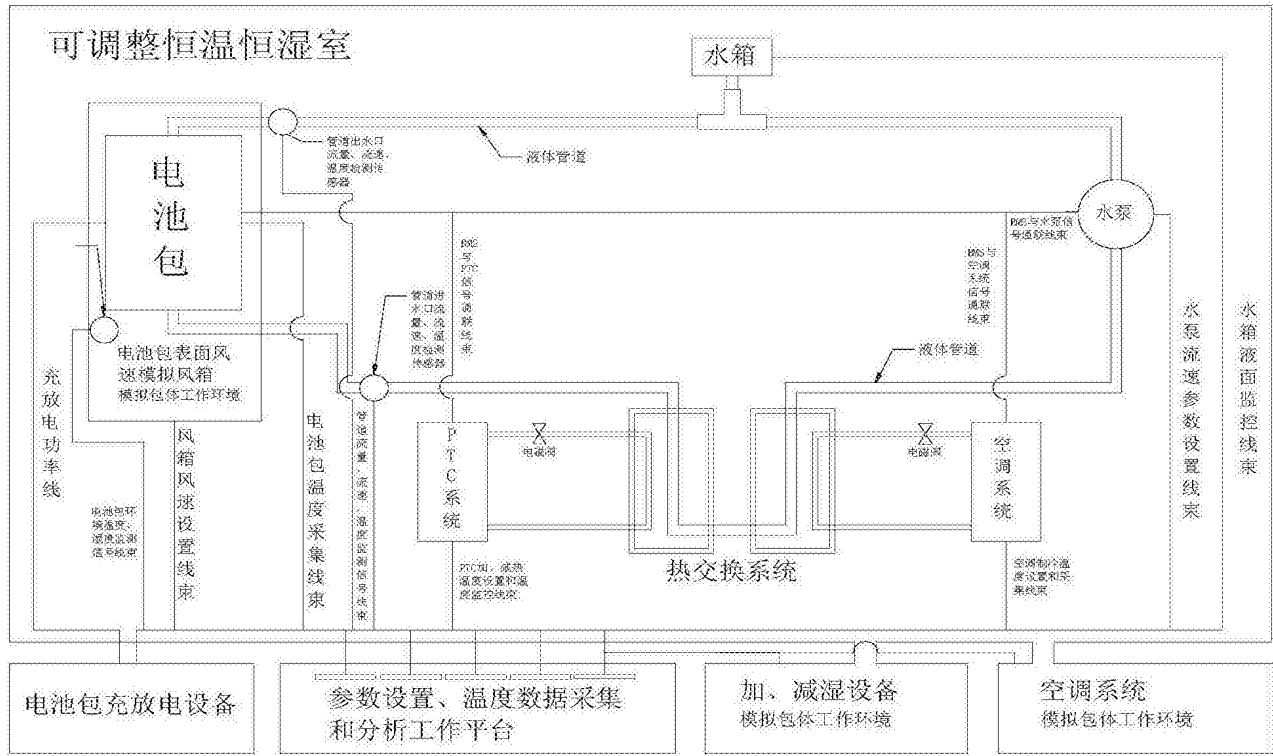


图1