



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109540544 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201811458260.8

(22)申请日 2018.11.30

(71)申请人 北京新能源汽车股份有限公司

地址 102606 北京市大兴区采育经济开发区采和路1号

(72)发明人 赵振洋 李彦良 缙文庄 彭方爱

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 安利霞

(51)Int.Cl.

G01M 17/007(2006.01)

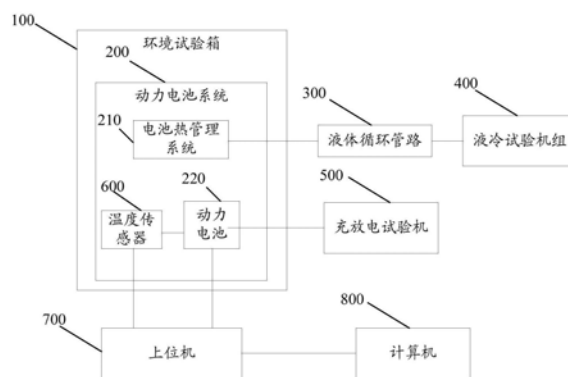
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种检验电池热管理系统冷却能力的测试系统及测试方法

(57)摘要

本发明提供了一种检验电池热管理系统冷却能力的测试系统及测试方法,涉及汽车技术领域。该测试系统包括:环境试验箱,待检测的动力电池系统处于环境试验箱的内部,其中动力电池系统包括动力电池和电池热管理系统,电池热管理系统上设置有液体循环管路;液冷试验机组与液体循环管路连通,通过液冷试验机组向液体循环管路的内部输入不同温度的液体;充放电试验机,通过高压连接线与动力电池系统连接;温度传感器,用于检测动力电池的电芯温度。通过将动力电池系统置于环境试验箱,模拟高温环境并进行多次充放电操作,监控动力电池的最高温度以及最大温差,从而判断电池热管理系统的冷却能力及均温能力。



CN 109540544 A

1. 一种检验电池热管理系统冷却能力的测试系统,其特征在于,包括:
 - 环境试验箱,待检测的动力电池系统处于所述环境试验箱的内部,其中所述动力电池系统包括动力电池和电池热管理系统,所述电池热管理系统上设置有液体循环管路;
 - 液冷试验机组,所述液冷试验机组与所述液体循环管路连通,通过所述液冷试验机组向所述液体循环管路的内部输入不同温度的液体;
 - 充放电试验机,通过高压连接线与所述动力电池连接;
 - 温度传感器,用于检测所述动力电池的电芯温度。
2. 根据权利要求1所述的检验电池热管理系统冷却能力的测试系统,其特征在于,所述系统还包括:
 - 上位机,与所述温度传感器和所述动力电池连接。
3. 根据权利要求2所述的检验电池热管理系统冷却能力的测试系统,其特征在于,所述系统还包括:
 - 计算机,与所述上位机连接。
4. 一种测试方法,其特征在于,采用权利要求1至3任一项所述的测试系统检验电池热管理系统的冷却能力,所述方法包括:
 - 当设置于所述环境试验箱内的所述动力电池系统中的动力电池具有第一预设电量时,控制所述环境试验箱内的温度保持第一预设温度;
 - 通过所述充放电试验机对设置于所述环境试验箱内的所述动力电池进行充放电控制,使所述动力电池的电量状态在所述第一预设电量与第二预设电量之间多次切换;
 - 获取所述动力电池的电量状态在所述第一预设电量与所述第二预设电量之间多次切换时,所述温度传感器监测获得的多个温度值;
 - 根据所述温度值,分析所述电池热管理系统的冷却能力。
5. 根据权利要求4所述的测试方法,其特征在于,所述通过所述充放电试验机对设置于所述环境试验箱内的所述动力电池进行充放电控制之前,所述方法还包括:
 - 在具有所述第一预设电量的所述动力电池系统在所述环境试验箱内静置第一预设时长后,通过温度传感器检测所述动力电池的电芯温度与所述第一预设温度之间的差值;
 - 当所述差值小于或等于预设温差时,则执行通过所述充放电试验机对设置于所述环境试验箱内的所述动力电池进行充放电控制的步骤。
6. 根据权利要求4所述的测试方法,其特征在于,所述第二预设电量大于所述第一预设电量。
7. 根据权利要求4所述的测试方法,其特征在于,使所述动力电池的电量状态在所述第一预设电量与所述第二预设电量之间切换,包括:
 - 通过所述充放电试验机对所述动力电池充电,使所述动力电池充电至所述第二预设电量;
 - 所述动力电池系统静置第二预设时长;
 - 通过所述充放电试验机对所述动力电池放电,使所述动力电池放电至所述第一预设电量;
 - 所述动力电池系统静置第二预设时长。
8. 根据权利要求7所述的测试方法,其特征在于,所述通过所述充放电试验机对所述动

力电池充电的过程中：

所述充电的速率为所述第一预设温度允许的最大充电电流对应的充电速率；

所述通过所述充放电试验机对所述动力电池放电的过程中：

所述放电的速率为所述动力电池系统使用于车辆上时，所述第一预设温度允许的最大车速对应的放电速率。

9. 根据权利要求4所述的测试方法，其特征在于，所述在使所述动力电池的电量状态在所述第一预设电量与所述第二预设电量之间多次切换的过程中，所述方法还包括：

控制所述液冷试验机组的流量保持预设流量，以及所述液冷试验机组的进口液体温度保持为第二预设温度。

一种检验电池热管理系统冷却能力的测试系统及测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,特别涉及一种检验电池热管理系统冷却能力的测试系统及测试方法。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,汽车已成为人们日常生活中不可缺少的交通工具;因燃油作为不可再生资源,为了降低燃油的使用量,越来越多的汽车生产厂商逐渐致力于纯电动汽车的研究以及生产。

[0003] 纯电动车辆在行驶过程中,动力电池会产生大量热量,使得动力电池电芯温度升高。因此有必要通过实验手段提前对电池热管理系统的降温及均温能力进行检测。避免因电池热管理系统的降温及均温能力不佳造成电芯温度过热,使得电池使用寿命降低,并造成车辆安全隐患的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种检验电池热管理系统冷却能力的测试系统及测试方法,用以解决因电池热管理系统的降温及均温能力不达标,应用到车辆后造成安全隐患的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供一种检验电池热管理系统冷却能力的测试系统,包括:

[0006] 环境试验箱,待检测的动力电池系统处于所述环境试验箱的内部,其中所述动力电池系统包括动力电池和电池热管理系统,所述电池热管理系统上设置有液体循环管路;

[0007] 液冷试验机组,所述液冷试验机组与所述液体循环管路连通,通过所述液冷试验机组向所述液体循环管路的内部输入不同温度的液体;

[0008] 充放电试验机,通过高压连接线与所述动力电池连接;

[0009] 温度传感器,用于检测所述动力电池的电芯温度。

[0010] 进一步地,所述系统还包括:

[0011] 上位机,与所述温度传感器和所述动力电池连接;

[0012] 计算机,与所述上位机连接。

[0013] 一种测试方法,采用上述的测试系统检验电池热管理系统的冷却能力,所述方法包括:

[0014] 当设置于所述环境试验箱内的所述动力电池系统中的动力电池具有第一预设电量时,控制所述环境试验箱内的温度保持第一预设温度;

[0015] 通过所述充放电试验机对设置于所述环境试验箱内的所述动力电池进行充放电控制,使所述动力电池的电量状态在所述第一预设电量与第二预设电量之间多次切换;

[0016] 获取所述动力电池的电量状态在所述第一预设电量与所述第二预设电量之间多次切换时,所述温度传感器监测获得的多个温度值;

[0017] 根据所述温度值,分析所述电池热管理系统的冷却能力。

[0018] 进一步地,所述通过所述充放电试验机对设置于所述环境试验箱内的所述动力电池进行充放电控制之前,所述方法还包括:

[0019] 在具有所述第一预设电量的所述动力电池系统在所述环境试验箱内静置第一预设时长后,通过温度传感器检测所述动力电池的电芯温度与所述第一预设温度之间的差值;

[0020] 当所述差值小于或等于预设温差时,则执行通过所述充放电试验机对设置于所述环境试验箱内的所述动力电池进行充放电控制的步骤。

[0021] 进一步地,所述第二预设电量大于所述第一预设电量。

[0022] 进一步地,使所述动力电池的电量状态在所述第一预设电量与所述第二预设电量之间切换,包括:

[0023] 通过所述充放电试验机对所述动力电池充电,使所述动力电池充电至所述第二预设电量;

[0024] 所述动力电池系统静置第二预设时长;

[0025] 通过所述充放电试验机对所述动力电池放电,使所述动力电池放电至所述第一预设电量;

[0026] 所述动力电池系统静置第二预设时长。

[0027] 进一步地,所述通过所述充放电试验机对所述动力电池充电的过程中:

[0028] 所述充电的速率为所述第一预设温度允许的最大充电电流对应的充电速率;

[0029] 所述通过所述充放电试验机对所述动力电池放电的过程中:

[0030] 所述放电的速率为所述动力电池系统使用于车辆上时,所述第一预设温度允许的最大车速对应的放电速率。

[0031] 进一步地,所述在使所述动力电池的电量状态在所述第一预设电量与所述第二预设电量之间多次切换的过程中,所述方法还包括:

[0032] 控制所述液冷试验机组的流量保持预设流量,以及所述液冷试验机组的进口液体温度保持为第二预设温度。

[0033] 本发明的有益效果是:

[0034] 上述方案,通过将动力电池系统置于环境试验箱,模拟高温环境并进行多次充放电操作,监控动力电池的最高温度以及最大温差,从而判断电池热管理系统的冷却能力及均温能力。

附图说明

[0035] 图1表示本发明实施例检验电池热管理系统冷却能力的测试系统结构框图;

[0036] 图2表示本发明实施例检验电池热管理系统冷却能力的测试方法的流程图。

[0037] 附图标记说明:

[0038] 100-环境试验箱;200-动力电池系统;210-电池热管理系统;220-动力电池;300-液体循环管路;400-液冷试验机组;500-充放电试验机;600-温度传感器;700-上位机;800-计算机。

具体实施方式

[0039] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例对本发明进行详细描述。

[0040] 本发明针对因电池热管理系统的降温及均温能力不达标,应用到车辆后造成安全隐患的问题,提供一种检验电池热管理系统冷却能力的测试系统及测试方法。

[0041] 如图1所示,本发明实施例提供一种检验电池热管理系统210冷却能力的测试系统,包括:

[0042] 环境试验箱100,待检测的动力电池系统200处于所述环境试验箱100的内部,其中所述动力电池系统200包括动力电池220和电池热管理系统210,所述电池热管理系统210上设置有液体循环管路300;

[0043] 液冷试验机组400,所述液冷试验机组400与所述液体循环管路300连通,通过所述液冷试验机组400向所述液体循环管路300的内部输入不同温度的液体;

[0044] 充放电试验机500,通过高压连接线与所述动力电池220连接;

[0045] 温度传感器600,用于检测所述动力电池220的电芯温度。

[0046] 需要说明的是,通过调整液冷试验机组400经由液体循环管路300流入电池热管理系统210的液体温度和流量,为电池热管理系统210提供对动力电池220进行冷却的冷却液;所述充放电试验机500可以对动力电池220进行可控充电和可控放电,即可以调整充电速率和放电速率,模拟动力电池220应用于车辆时的充放电情况,使得试验结果更加具有参考性。

[0047] 具体地,所述系统还包括:

[0048] 上位机700,与所述温度传感器600和所述动力电池220连接。

[0049] 计算机800,与所述上位机700连接。

[0050] 需要说明的是,所述上位机700可以读取所述温度传感器600检测到的温度值和所述动力电池220的荷电状态(SOC),并将读取到的数据传输给所述计算机800,计算机800可将数据进行显示,使实验过程更加直观,更加有利于分析判断。

[0051] 如图2所示,本发明实施例还提供一种测试方法,采用上述的测试系统检验电池热管理系统210的冷却能力,所述方法包括:

[0052] 步骤201,当设置于所述环境试验箱100内的所述动力电池系统200中的动力电池220具有第一预设电量时,控制所述环境试验箱100内的温度保持第一预设温度;

[0053] 需要说明的是,为了利用高温环境下动力电池系统200严苛工况连续充放电产热量大的特征,检测电池热管理系统210对动力电池220的冷却降温及均温能力。所述第一预设温度具体为40℃,该第一预设电量具体是动力电池220满电时的10%电量,为使所述动力电池系统200中的动力电池220具有所述第一预设电量,可以通过所述充放电试验机500进行调整。

[0054] 步骤202,通过所述充放电试验机500对设置于所述环境试验箱100内的所述动力电池220进行充放电控制,使所述动力电池220的电量状态在所述第一预设电量与第二预设电量之间多次切换;

[0055] 具体地,所述第二预设电量大于所述第一预设电量;该第二预设电量具体是动力电池220满电时的90%电量。

[0056] 需要说明的是,所述通过所述充放电试验机500对设置于所述环境试验箱100内的所述动力电池220进行充放电控制之前,所述方法还包括:

[0057] 在具有所述第一预设电量的所述动力电池系统200在所述环境试验箱100内静置第一预设时长后,通过温度传感器600检测所述动力电池220的电芯温度与所述第一预设温度之间的差值;

[0058] 当所述差值小于或等于预设温差时,则执行通过所述充放电试验机500对设置于所述环境试验箱100内的所述动力电池220进行充放电控制的步骤。

[0059] 为了使动力电池系统200充分适应环境试验箱100模拟的高温环境,避免因为其他因素干扰试验结果的情况发生,该第一预设时长具体为至少24小时。

[0060] 需要说明的是,步骤202中的使所述动力电池220的电量状态在所述第一预设电量与所述第二预设电量之间切换,包括:

[0061] 通过所述充放电试验机500对所述动力电池220充电,使所述动力电池220充电至所述第二预设电量;

[0062] 具体地,所述通过所述充放电试验机500对所述动力电池220充电的过程中:

[0063] 所述充电的速率为所述第一预设温度允许的最大充电电流对应的充电速率;

[0064] 所述动力电池系统200静置第二预设时长;

[0065] 通过所述充放电试验机500对所述动力电池220放电,使所述动力电池220放电至所述第一预设电量;

[0066] 具体地,所述通过所述充放电试验机500对所述动力电池220放电的过程中:

[0067] 所述放电的速率为所述动力电池系统200使用于车辆上时,所述第一预设温度允许的最大车速对应的放电速率。

[0068] 所述动力电池系统200再静置第二预设时长。

[0069] 该第二预设时长具体为5分钟。

[0070] 步骤203,获取所述动力电池220的电量状态在所述第一预设电量与所述第二预设电量之间多次切换时,所述温度传感器600监测获得的多个温度值;

[0071] 具体地,所述在使所述动力电池220的电量状态在所述第一预设电量与所述第二预设电量之间多次切换的过程中,所述方法还包括:

[0072] 控制所述液冷试验机组400的流量保持预设流量,以及所述液冷试验机组400的进口液体温度保持为第二预设温度。优选地,所述预设流量具体为10升每分钟,所述第二预设温度具体为20℃。流入电池热管理系统210的液体替代所述动力电池系统200实际应用到车辆上的冷却液对动力电池220进行降温处理。

[0073] 步骤204,根据所述温度值,分析所述电池热管理系统210的冷却能力。

[0074] 从计算机800读取到实验过程中动力电池220的电芯最高温度,以及在整個循环过程中电芯的最大温度差。如果实验得到的最高温度低于预设阈值,最大温度差低于预设温差阈值,则认为该电池热管理系统210具有良好的冷却能力和均温能力。

[0075] 需要说明的是,通过对电池热管理系统210进行测试,可以提前了解其冷却能力并进行进一步优化改进。

[0076] 以上所述的是本发明的优选实施方式,应当指出对于本技术领域的普通人员来说,在不脱离本发明所述的原理前提下还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也在

本发明的保护范围内。

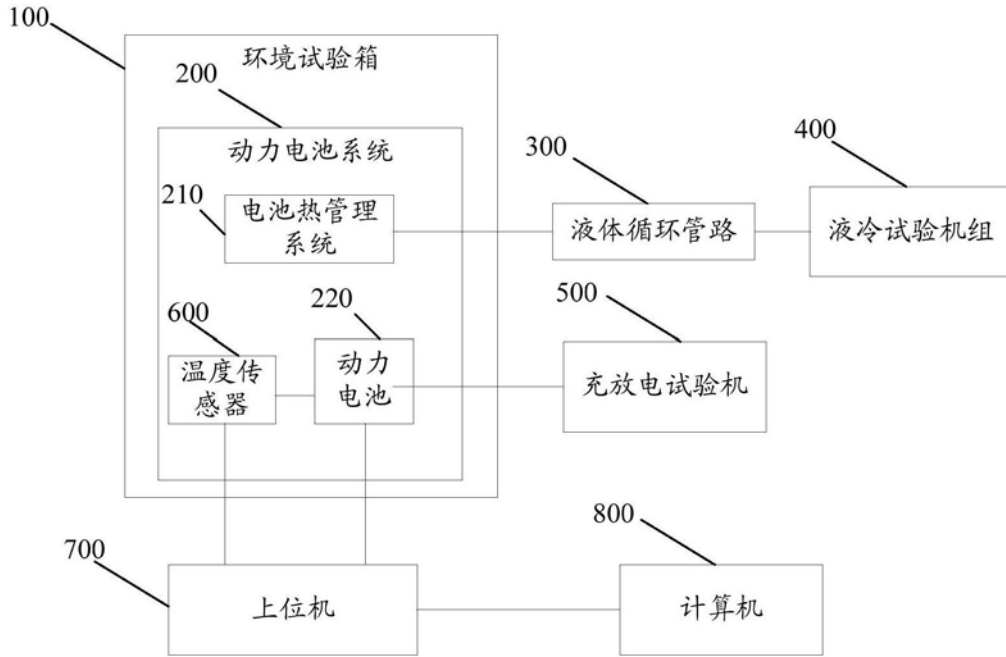


图1

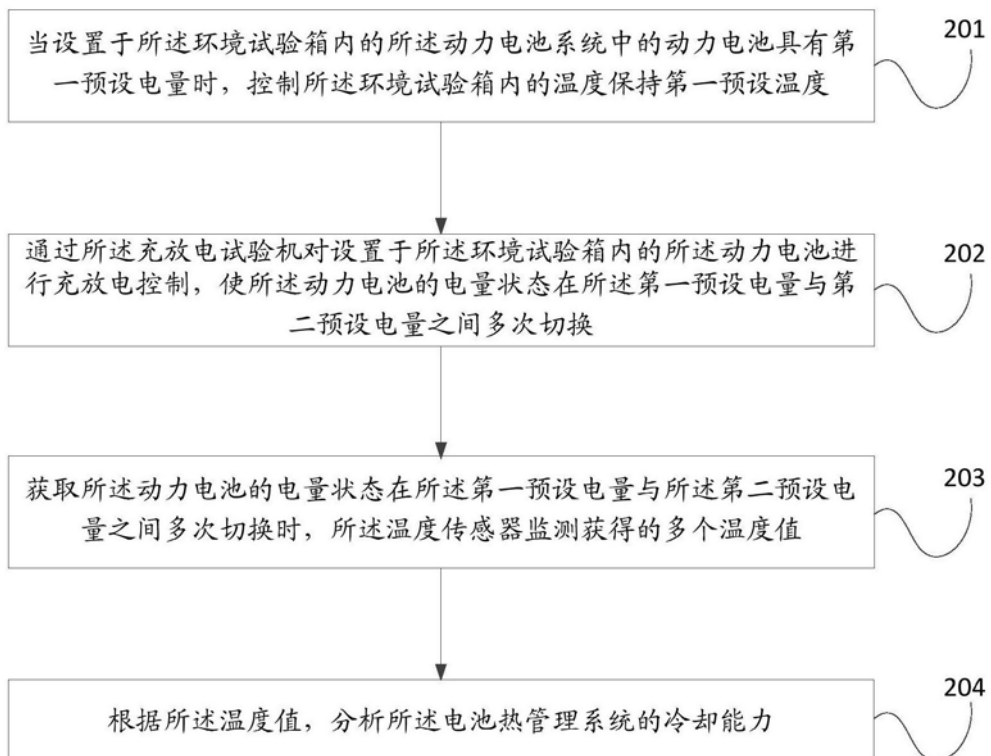


图2