(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211698110 U
(45)授权公告日 2020.10.16

(21)申请号 201922265695.7

(22)申请日 2019.12.16

(73)专利权人 国联汽车动力电池研究院有限责任公司
地址 101407 北京市怀柔区雁栖经济开发区兴科东大街11号

(72)发明人 李彬 王仁念 王建涛 庞静 罗茜

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 张秀程

(51)Int.Cl.
*G01R 31/385*(2019.01)
*G01L 5/00*(2006.01)
*G01B 21/02*(2006.01)
*G01B 11/02*(2006.01)
*H01M 10/0525*(2010.01)

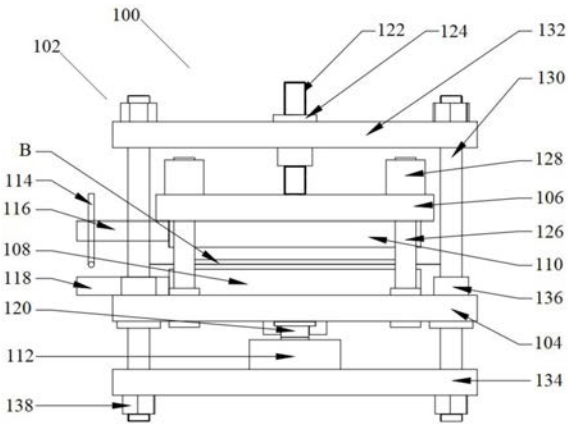
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

电池应力测试装置

(57)摘要

本实用新型涉及锂电池性能测试领域，提供一种电池应力测试装置，包括：安装框架；下压板，安装在所述安装框架上并且顶部设置有下绝缘板；上压板，通过驱动机构连接所述安装框架且底部设有上绝缘板；其中，所述驱动机构驱动所述上压板移动，以使所述上绝缘板朝向或背离所述下绝缘板移动，所述下压板上设置有压力传感器，并且所述上绝缘板上设置有位移传感器。本实用新型的目的在于提供电池应力测试装置，以至少实现能够使锂离子软包电池在恒定位移状态下进行原位应力测试，研究力对电池性能的影响。




CN 211698110 U

1.一种电池应力测试装置,其特征在于,包括:

安装框架;

下压板,安装在所述安装框架上并且顶部设置有下绝缘板;

上压板,通过驱动机构连接所述安装框架且底部设有上绝缘板;

其中,所述驱动机构驱动所述上压板移动,以使所述上绝缘板朝向或背离所述下绝缘板移动,所述下压板上设置有压力传感器,并且所述上绝缘板上设置有位移传感器。

2.根据权利要求1所述的电池应力测试装置,其特征在于,所述位移传感器通过位移传感器支架安装在所述上绝缘板的侧面,并且所述下压板上设置有与所述位移传感器相对的位移传感器定位板。

3.根据权利要求1所述的电池应力测试装置,其特征在于,所述压力传感器通过传感器压板安装在所述下压板的底面。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的电池应力测试装置,其特征在于,所述驱动机构包括丝杠,所述丝杠一端位于所述安装框架的外部,另一端穿过所述安装框架并连接至所述上压板,其中,所述丝杠通过第一轴套安装在所述安装框架上。

5.根据权利要求1至3中任一项所述的电池应力测试装置,其特征在于,所述上压板和所述下压板之间安装有导柱,所述导柱一端连接至所述下压板,另一端通过第二轴套连接至所述上压板。

6.根据权利要求1至3中任一项所述的电池应力测试装置,其特征在于,所述安装框架包括通过滑动导柱相互连接的上横梁和下横梁,所述下压板和所述上压板位于所述上横梁和所述下横梁之间,并且所述下压板通过滑动导套安装在所述滑动导柱上。

7.根据权利要求6所述的电池应力测试装置,其特征在于,所述上横梁和所述下横梁通过紧固件安装在所述滑动导柱两端。

8.根据权利要求1至3中任一项所述的电池应力测试装置,其特征在于,所述压力传感器包括轮辐式压力传感器或者拉拔式压力传感器。

9.根据权利要求1至3中任一项所述的电池应力测试装置,其特征在于,所述位移传感器包括接触式位移传感器或者光栅式位移传感器。

10.根据权利要求1至3中任一项所述的电池应力测试装置,其特征在于,所述上绝缘板和所述下绝缘板包括大理石绝缘板或者电木绝缘板。

# 电池应力测试装置

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及锂电池性能测试领域，特别是涉及一种电池应力测试装置。

## 背景技术

[0002] 锂离子电池承受的外部压力对其充放电性能具有显著影响。锂电池在充放电过程中具有一定体积膨胀效应，电池成组后受到模组束缚压力，同时电池膨胀给予模组一定压力，研究电池性能最优的受力环境对电池和模组具有重要意义。

[0003] 公开号为CN 209470684 U的中国实用新型专利所公布的技术方案是现行行业内具有代表性的测厚装置方案。该装置包括机架，设置于机架上的测试平台、压力施加机构和厚度测量机构。直线动力装置由直行程气缸构成，上固定板构造有固定板滑动导杆。该装置实现恒压力情况下电池厚度测量。

[0004] 实际上，该装置由气缸施力，单次测量压力恒定，无法原位测量恒位移情况下电池应力变化；且上、下压板独立安装，对安装及加工水平度要求高，上下压板平面度不宜调整。

## 实用新型内容

[0005] 为解决现有技术中存在的缺陷，本实用新型的目的在于提供电池应力测试装置，以至少实现能够使锂离子软包电池在恒定位移状态下进行原位应力测试，研究力对电池性能的影响。

[0006] 根据本实用新型的实施例，提供了一种电池应力测试装置，包括：安装框架；下压板，安装在所述安装框架上并且顶部设置有下绝缘板；上压板，通过驱动机构连接所述安装框架且底部设有上绝缘板；其中，所述驱动机构驱动所述上压板移动，以使所述上绝缘板朝向或背离所述下绝缘板移动，所述下压板上设置有压力传感器，并且所述上绝缘板上设置有位移传感器。

[0007] 根据本实用新型的实施例，所述位移传感器通过位移传感器支架安装在所述上绝缘板的侧面，并且所述下压板上设置有与所述位移传感器相对的位移传感器定位板。

[0008] 根据本实用新型的实施例，所述压力传感器通过传感器压板安装在所述下压板的底面。

[0009] 根据本实用新型的实施例，所述驱动机构包括丝杠，所述丝杠一端位于所述安装框架的外部，另一端穿过所述安装框架并连接至所述上压板，其中，所述丝杠通过第一轴套安装在所述安装框架上。

[0010] 根据本实用新型的实施例，所述上压板和所述下压板之间安装有导柱，所述导柱一端连接至所述下压板，另一端通过第二轴套连接至所述上压板。

[0011] 根据本实用新型的实施例，所述安装框架包括通过滑动导柱相互连接的上横梁和下横梁，所述下压板和所述上压板位于所述上横梁和所述下横梁之间，并且所述下压板通过滑动导套安装在所述滑动导柱上。

[0012] 根据本实用新型的实施例，所述上横梁和所述下横梁通过紧固件安装在所述滑动

导柱两端。

[0013] 根据本实用新型的实施例，所述压力传感器包括轮辐式压力传感器或者拉拔式压力传感器。

[0014] 根据本实用新型的实施例，所述位移传感器包括接触式位移传感器或者光栅式位移传感器。

[0015] 根据本实用新型的实施例，所述上绝缘板和所述下绝缘板包括大理石绝缘板或者电木绝缘板。

[0016] 本实用新型的有益效果在于：

[0017] 在本实用新型提供的电池应力测试装置中，驱动机构可以驱动上压板移动，以使上绝缘板朝向或背离下绝缘板移动，并且同时在下压板上设置有压力传感器，在上绝缘板上设置有位移传感器。对比传统方案，本实用新型结合锂电池测厚装置特点，通过驱动机构对上压板进行施压定位，达到恒位移的目的。此外，本实用新型上、下压板预留足够空间，绝缘板可以根据测试电池规格进行匹配更换，实现原位充放电状态下电池测试目的。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型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，下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例，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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本实用新型电池应力测试装置的示例性结构示意图。

[0020] 附图标记：

[0021] 100：电池应力测试装置；102：安装框架；104：下压板；106：上压板；108：下绝缘板；110：上绝缘板；112：压力传感器；114：位移传感器；116：位移传感器支架；118：位移传感器定位板；120：传感器压板；122：丝杠；124：第一轴套；126：导柱；128：第二轴套；130：滑动导柱；132：上横梁；134：下横梁；136：滑动导套；138：螺栓；B：测试电池。

## 具体实施方式

[0022] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0023] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0024] 此外，在本实用新型的描述中，除非另有说明，“多个”、“多根”、“多组”的含义是两个或两个以上，“若干个”、“若干根”、“若干组”的含义是一个或一个以上。

[0025] 如图1所示，本实用新型的实施例提供了一种电池应力测试装置100。该电池应力测试装置100总的来说可以包括安装框架102、下压板104和上压板106。具体地，下压板104可以安装在安装框架102上并且顶部可以设置有下绝缘板108；上压板106可以通过驱动机构连接安装框架102且底部可以设有上绝缘板110。进一步地，驱动机构可以驱动上压板106移动，以使上绝缘板110朝向或背离下绝缘板108移动，此外下压板104上可以设置有压力传感器112，并且上绝缘板110上可以设置有位移传感器114。

[0026] 将本实用新型以上提供的结构与传统方案相比可以发现：对比传统方案，传统方案无法实现恒位移状态下电池原位应力测试，本实用新型结合锂电池测厚装置特点，通过驱动机构对上压板进行施压定位，可以达到恒位移的目的。另外，对比传统方案，传统方案未考虑充放电原位需求，测试中无法实现充放电。而本实用新型上、下压板预留有足够空间，绝缘板根据测试电池规格可以进行匹配更换，实现了原位充放电状态下电池测试目的。

[0027] 进一步如图1所示，在本实用新型的实施例中，位移传感器114可以通过位移传感器支架116安装在上绝缘板110的侧面，并且下压板104上可以设置有与位移传感器114相对的位移传感器定位板118。位移传感器定位板118的作用是用于对位移传感器114进行定位和校准，该过程将在以下结合实际操作进行描述。

[0028] 另一方面，如图1所示，在本实用新型的一个实施例中，压力传感器112可以通过传感器压板120安装在下压板104的底面。压力传感器112在本实用新型中用于进行电池的压力测试，该过程同样将在以下结合实际操作进行描述。

[0029] 在一个具体的实施例中，如上所述的驱动机构可以包括丝杠122。具体来说，丝杠122的一端位于安装框架102的外部(在如图所示的实施例中在安装框架102的顶部外部)，丝杠122的另一端穿过安装框架102并连接至上压板106，其中，丝杠122可以通过第一轴套124安装在安装框架102上。在一个实施例中，第一轴套124可以采用梯形轴套；相应地，丝杠122可以采用梯形丝杠。

[0030] 但是应当理解的是，丝杠122仅是驱动机构的一个实施方式，其他适当的结构也可以作为驱动机构使用，诸如气缸结构、油缸结构等。并且，丝杠122的具体形式以及第一轴套124的具体形式也仅是示意性的。换句话说，如上所述的各种结构都不对本实用新型构成任何特别的限定。

[0031] 进一步参见图1，在本实用新型的一个实施例中，上压板106和下压板104之间可以安装有导柱126，例如优选高精度导柱导向，保证上、下压板及上、下绝缘板之间的平行度。具体地，导柱126的一端可以连接至下压板104，而导柱126的另一端可以通过第二轴套128连接至上压板106。在一个实施例中，第二轴套128可以采用滚珠轴套；但是应当理解，该第二轴套128的选用仅是示意性的，并不对本实用新型构成任何特别的限定，可以根据具体情况选择适当的第二轴套128的类型。

[0032] 对于安装框架102而言，在一个实施例中，如图1所示，安装框架102可以包括通过滑动导柱130相互连接的上横梁132和下横梁134。具体来说，下压板104和上压板106可以位于上横梁132和下横梁134之间，从而形成如图1所示的结构，并且下压板104可以通过滑动导套136安装在滑动导柱130上。在一个可选的实施例中，上横梁132和下横梁134可以通过紧固件安装在滑动导柱130的两端。在实施例中，例如紧固件可以是螺栓138；但是应当理解的是，上横梁132和下横梁134与滑动导柱130之间的连接也可以采用其他适当的连接方式，

螺栓连接仅是本实用新型的一个实施例，并不对本实用新型构成任何特别的限定。在具体的实施例中，上横梁132与下横梁134之间连接为滑动导柱130，下压板104与滑动导柱130之间采用直线轴承导向，减少了摩擦力对压力传感器的影响。

[0033] 在可选的实施例中，压力传感器112可以包括轮辐式压力传感器或者拉拔式压力传感器，并且压力传感器112的量程可以在100kg～10000kg的范围内。此外，位移传感器114可以包括接触式位移传感器或者光栅式位移传感器，并且位移传感器114的量程可以在0～50mm的范围内。位移传感器可以根据测试精度要求进行选择。测试精度要求1um以内，优选接触式传感器；高于1um，优选光栅式传感器。进一步地，上绝缘板110和下绝缘板108可以包括大理石绝缘板或者电木绝缘板，从而保证电池测试过程中电池不会发生短路等风险。

[0034] 此处应当理解的是，压力传感器112的类型、位移传感器114的类型、以及上绝缘板110和下绝缘板108的类型都是可以根据实际情况进行选择的。也就是说，以上所述仅是本实用新型的示意性实施方式，并不对本实用新型构成任何特别的限定。

[0035] 此外在可选的实施例中，上绝缘板110和下绝缘板108的厚度可以在5～50mm的范围内，并且上绝缘板110和下绝缘板108可以根据需要进行更换。厚度的选择依据测试最大压力和电池尺寸决定。上绝缘板110、下绝缘板108可以进行更换，更换依据为电池规格。

[0036] 与以上所述类似地，上横梁132、下横梁134、上压板106以及下压板104的材质可以为钢板，这是因为钢板具有足够的刚度。并且上横梁132、下横梁134、上压板106以及下压板104为主要受力部件，它们的钢板厚度可以在5～50mm的范围内。在具体的实施例中，上横梁132、下横梁134优选钢板镀镍处理，达到美观和防腐目的；上压板106、下压板104优选钢板镀铬处理，达到外表光亮美观、增加硬度、耐磨性的目的。此外，钢板厚度的选择依据测试最大压力和电池尺寸决定，保证钢板的刚度满足测试要求。

[0037] 在本实用新型的实际使用过程中，预紧力通过驱动机构(例如丝杠122)旋转下行来产生，通过预紧力由小到大逐步加至上、下压板，上、下绝缘板及电池，减少对电池的冲击以及保证所测预紧力的准确性与稳定性。

[0038] 具体来说，本实用新型实施例提供的电池应力测试装置100的使用方法如下：

[0039] 确认上绝缘板110、下绝缘板108适用于测试用电池规格，通过旋转丝杠122将上绝缘板110与下绝缘板108紧密接触，将位移传感器114归零。然后，分离上绝缘板110与下绝缘板108到能够容纳测试电池B的距离。

[0040] 接下来，将作为测试电池B的锂离子软包电池放置于下绝缘板108上，同时使得电池极耳伸出下绝缘板108。

[0041] 然后，通过旋转丝杠122将上绝缘板110、下绝缘板108与电池紧密接触，观察位移传感器114和压力传感器112的显示数值，当达到实验要求位移或者压力时，停止旋转丝杠122。

[0042] 接着，将外部充放电设备夹具的正负极分别连接电池的正负极，启动充放电设备进行测试。

[0043] 最后，将位移传感器114和压力传感器112与电脑连接，通过对应的采集软件采集位移和压力数据。

[0044] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：

其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

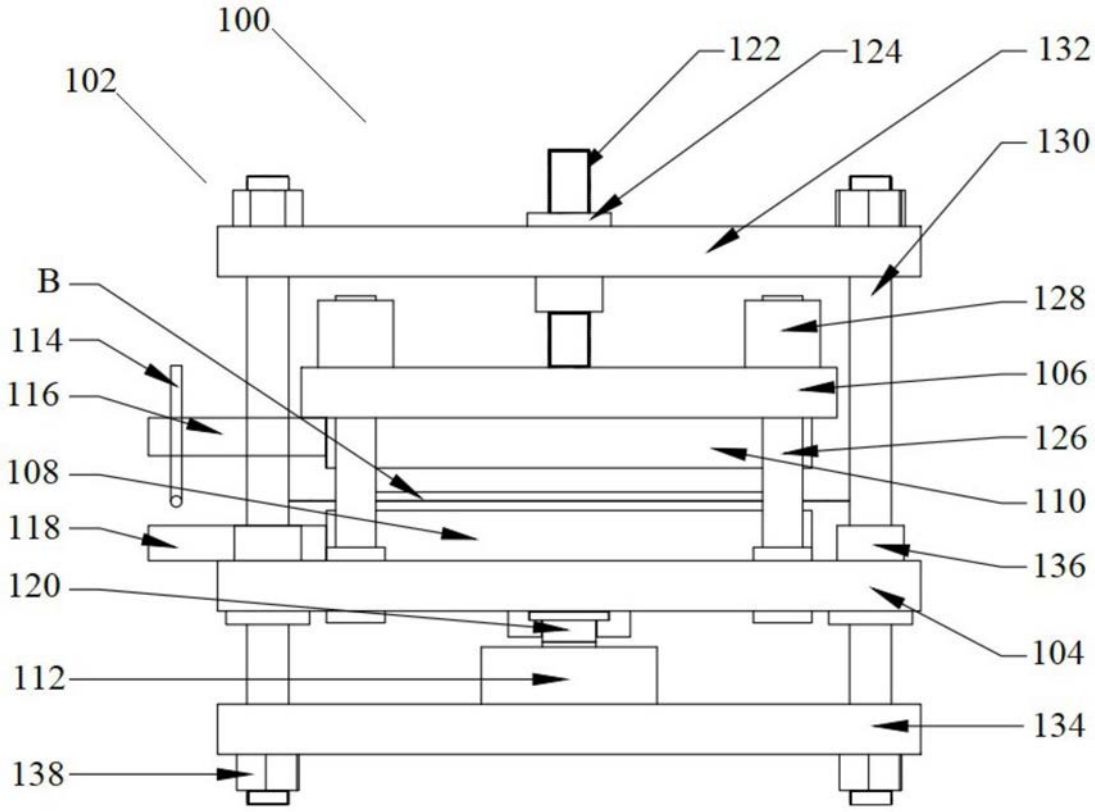

100
102
122
124
132
130
B
128
114
106
116
126
108
110
118
136
120
104
112
134
138

图1