(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113624275 A
(43)申请公布日 2021.11.09

(21)申请号 202110819776.6

(22)申请日 2021.07.20

(71)申请人 浙江南都电源动力股份有限公司
地址 311305 浙江省杭州市临安市青山湖街道景观大道72号
申请人 杭州南都动力科技有限公司

(72)发明人 潘逸 王瑜 罗涛 胡昱欣 郝丽 梁涛 顾陈豪 吴其宝

(74)专利代理机构 杭州裕阳联合专利代理有限公司 33289
代理人 杨琪宇

(51)Int.Cl.
G01D 21/02(2006.01)

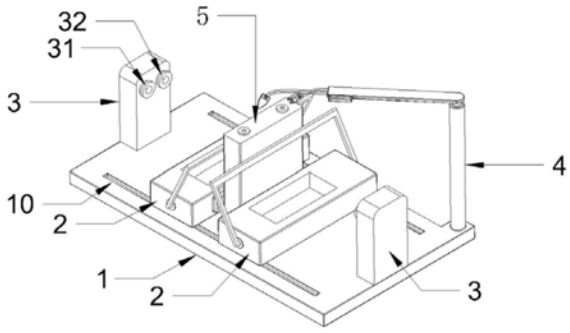
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种锂电池循环测试中多种状态的试验检测方法

(57)摘要

本申请公开了本发明公开了一种锂电池循环测试中多种状态的试验检测方法。属于锂电池试验技术领域，该方法能够检测锂电池在循环使用过程中的多种状态数据，进而提高该锂电池数据的准确性和可靠性，且结构简单，使用方便。所述方法包括如下步骤：S1：组装试验装置；S2：电池试样进行循环充放电测试前的数据测量工作；S3：电池试样5进行循环充放电测试后的数据测量工作；S4：根据(d3-d1)+(d4-d2)计算电池膨胀所增加的厚度；S5：两个检测平台3上均安装有热成像仪32，两个检测平台3通过各自的热成像仪32监测相应电池整个面的温度；S6：通过检测D值与T值的情况，判断电池试样的使用状况。



CN 113624275 A

1.一种锂电池循环测试的试验方法,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

S1:组装试验装置;

试验装置包括底座、两个夹持件、两个检测平台和电线导向杆,其中两个检测平台分别滑动安装在底座的左右两端,两个夹持件滑动安装在两个检测平台之间的底座上,电线导向杆安装在底座上,用于检测电池试样的电线布置在电线导向杆上,并将电池试样夹持在两个夹持件之间;

S2:电池试样进行循环充放电测试前的数据测量工作;

两个检测平台上均安装有激光测距仪,两个检测平台通过各自的激光测距仪测量与其对应的夹持件的距离分别为d1和d2,并记录测量数据;

S3:电池试样进行循环充放电测试后的数据测量工作;

两个检测平台测量与其对应的夹持件的距离分别为d3和d4,并记录测量数据;

S4:根据(d3-d1)+(d4-d2)计算电池膨胀所增加的厚度,记为D;

S5:两个检测平台上均安装有热成像仪,两个检测平台通过各自的热成像仪监测相应电池整个面的温度,记为T;

S6:通过检测D值与T值的情况,判断电池试样的使用状况。

2.根据权利要求1所述的锂电池循环测试的试验方法,其特征在于,电池试样进行循环充放电测试是通过电线导向杆上固定的充放电设备的正负极线路连接实现的。

3.根据权利要求1所述的锂电池循环测试的试验方法,其特征在于,所述底座前后两端分别设有平行且对称布置的两个滑轨。

4.根据权利要求3所述的锂电池循环测试的试验方法,其特征在于,所述实验装置的两个所述夹持件呈对称布置且均滑动连接在底座的两个滑轨上;所述电池试样夹持放置在两个夹持件之间。

5.根据权利要求3所述的锂电池循环测试的试验方法,其特征在于,所述实验装置的两个所述检测平台分别滑动安装在底座上,且两个夹持件均位于两个检测平台之间。

6.根据权利要求3所述的锂电池循环测试的试验方法,其特征在于,所述实验装置的电线导向杆固定安装在底座上且与夹持件和检测平台之间无空间干预。

7.根据权利要求1所述的锂电池循环测试的试验方法,其特征在于,所述检测平台为可升降式平台。

8.根据权利要求1所述的锂电池循环测试的试验方法,其特征在于,所述检测平台在底座上可移动。

一种锂电池循环测试中多种状态的试验检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池试验技术领域，尤其是一种锂电池循环测试中多种状态的试验检测方法。

背景技术

[0002] 目前锂电池在不同的充放电测试下，尤其是测试循环寿命时，除了充放电机能记录电流电压以及某单个位置的温度外，无法监测其他更多的数据。

[0003] 现有技术在锂电池测试中，除了数据结果外，很多过程参数的变化都有必要进行监测，不止于电流电压变化的记录，更多的测试状态数据对锂电池的测试研究有很大的意义。如锂电池的循环测试中，电池与设备之间的连接可靠性会随着循环次数的增加而慢慢变差，进而影响电池的循环性能，也偏离了本该有的结果。此外，循环测试中对锂电池厚度的记录同样有必要，当前测循环电池的厚度基本都要暂停循环，将电池从回路上取下来测量，依赖人工，效率低下，因为人工拿游标卡尺测有较多缺陷，一是循环过程中多次测量测的位置会不准，二是一般的游标卡尺大小有限，再加上电池鼓胀是中间鼓两边薄的，很可能测不到电池中心位置的厚度，除非拿很大的游标卡尺，因此人工测电池鼓胀厚度的误差比较大。并且，目前的充放电机自带的温度采集线仅能记录单个位置的温度变化，无法监测电池整个表面不同位置处的温度区别及变化情况。锂电池测试中这些状态记录的缺失，不仅无法判别样品连接状态是否正常，还让循环等测试数据对应的样品状态研究缺乏深度。

发明内容

[0004] 本发明是为了解决现有锂电池测试存在上述的不足，提供一种能够检测锂电池在循环使用过程中的多种状态数据，进而提高该锂电池数据的准确性和可靠性，且结构简单，使用方便的锂电池循环测试中多种状态的试验检测方法。

[0005] 以上技术问题是通过下列技术方案解决的：

[0006] 一种锂电池循环测试中多种状态的试验检测方法，所述方法包括如下步骤：

[0007] 所述方法包括如下步骤：

[0008] S1:组装试验装置；

[0009] 试验装置包括底座、两个夹持件、两个检测平台和电线导向杆，其中两个检测平台分别滑动安装在底座的左右两端，两个夹持件滑动安装在两个检测平台之间的底座上，电线导向杆安装在底座上，用于检测电池试样的电线布置在电线导向杆上，并将电池试样夹持在两个夹持件之间；

[0010] S2:电池试样进行循环充放电测试前的数据测量工作；

[0011] 两个检测平台上均安装有激光测距仪，两个检测平台通过各自的激光测距仪测量与其对应的夹持件的距离分别为d1和d2，并记录测量数据；

[0012] S3:电池试样进行循环充放电测试后的数据测量工作；

[0013] 两个检测平台测量与其对应的夹持件的距离分别为d3和d4，并记录测量数据；

[0014] S4:根据(d3-d1)+(d4-d2)计算电池膨胀所增加的厚度,记为D;

[0015] S5:两个检测平台上均安装有热成像仪,两个检测平台通过各自的热成像仪监测相应电池整个面的温度,记为T;

[0016] S6:通过检测D值与T值的情况,判断电池试样的使用状况。

[0017] 作为本发明进一步的方案:电池试样进行循环充放电测试是通过电线导向杆上固定的充放电设备的正负极线路连接实现的。

[0018] 作为本发明进一步的方案:所述底座前后两端分别设有平行且对称布置的两个滑轨。

[0019] 作为本发明进一步的方案:所述实验装置的两个所述夹持件呈对称布置且均滑动连接在底座的两个滑轨上;所述电池试样夹持放置在两个夹持件之间。

[0020] 作为本发明进一步的方案:所述实验装置的两个所述检测平台分别滑动安装在底座上,且两个夹持件均位于两个检测平台之间。

[0021] 作为本发明进一步的方案:所述实验装置的电线导向杆固定安装在底座上且与夹持件和检测平台之间无空间干预。

[0022] 作为本发明进一步的方案:所述检测平台为可升降式平台。

[0023] 作为本发明进一步的方案:所述检测平台在底座上可移动。

[0024] 本发明能够达到如下效果:

[0025] 本发明提供了一种锂电池循环测试中多种状态的试验检测方法,与现有技术相比,本发明的有益效果是:能够检测锂电池在循环使用过程中的多种状态数据,进而提高该锂电池数据的准确性和可靠性,且结构简单,使用方便。

附图说明

[0026] 图1是本发明实施例中试验装置的一种整体结构示意图。

[0027] 图中各附图标记为:底座1,滑轨10,夹持件2,检测平台3,电线导向杆4,电池试样5,激光测距仪31,热成像仪32。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 实施例,一种锂电池循环测试中多种状态的试验检测方法,参见图1所示,所述方法包括如下步骤:

[0030] S1:组装试验装置;

[0031] 试验装置包括底座1、两个夹持件2、两个检测平台3和电线导向杆4,其中两个检测平台3分别滑动安装在底座1的左右两端,两个夹持件2滑动安装在两个检测平台3之间的底座1上,电线导向杆4安装在底座1上,用于检测电池试样5的电线布置在电线导向杆4上,并将电池试样5夹持在两个夹持件2之间;

[0032] S2:电池试样进行循环充放电测试前的数据测量工作;

[0033] 两个检测平台3上均安装有激光测距仪31，两个检测平台3通过各自的激光测距仪31测量与其对应的夹持件2的距离分别为d1和d2，并记录测量数据；

[0034] S3：电池试样5进行循环充放电测试后的数据测量工作；

[0035] 两个检测平台3测量与其对应的夹持件2的距离分别为d3和d4，并记录测量数据；

[0036] S4：根据(d3-d1)+(d4-d2)计算电池膨胀所增加的厚度，记为D；

[0037] S5：两个检测平台3上均安装有热成像仪32，两个检测平台3通过各自的热成像仪32监测相应电池整个面的温度，记为T；

[0038] S6：通过检测D值与T值的情况，判断电池试样的使用状况。按一定周期记录的D值能把循环测试过程中锂电池厚度的变化量与循环周数以及容量保持率相对应，而温度记录可以得到循环的充电或放电过程中的不同温度变化以及电池不同SOH(SOH为电池的健康状态)下的温升情况变化。

[0039] 电池试样5进行循环充放电测试是通过电线导向杆4上固定的正负极线路的连接实现的。本实施例中电线导向杆4上设有推动式的电线收束器，用于支撑和固定充放电设备的电流线和电压线，防止在循环测试时线束在电池表面自由垂落，避免影响电池厚度或温度的监测结果。

[0040] 本实施例中所述底座1前后两端分别设有平行且对称布置的两个滑轨10。所述实验装置的两个所述夹持件2呈对称布置且均滑动连接在底座1的两个滑轨10上；所述电池试样5夹持放置在两个夹持件2之间。两个夹持件2均位于两个检测平台3之间。所述实验装置的电线导向杆4固定安装在底座1上且与夹持件2和检测平台3之间无空间干预。所述检测平台3为可升降式平台；所述检测平台3在底座1上可移动。

[0041] 本实施例中检测平台3的移动是相对横向平移，但其他实施例并不限于此，移动的方式可以是磁吸式平移，也可以是嵌接方式的相对滑动，也可以是直接平移等；当然也可以采用智能/电控式平移等方式。

[0042] 本实施例中电池试样5在该试验装置中为竖直放置，为了保证电池试样5在测试过程中一直保持竖直状态，夹持件2可移动调节位置，夹持件2从样品两侧将其支撑立起，可支撑电池试样5保持竖直。电池试样5两侧的夹持件2通过安装在侧面的滑轨进行移动，以适应放入不同厚度的电池试样5。电池试样5在测试中发生鼓胀，鼓胀的力能使两侧的夹持件2发生移动，夹持件2的滑轨10在底座1的平面上电池的膨胀只会使夹持件2在滑轨10上移动。

[0043] 检测平台3上面安装了激光测距仪31，其包含一个激光发射器和一个信号接收器，通过激光来检测试验装置和电池试样5之间的距离，检测平台3可以左右移动和上下调节，以根据要求测试电池试样5不同位置的鼓胀情况；在电池试样5进行循环测试前，先将其固定好，通过激光测距仪得到一个初始值，电池试样5在循环过程中发生鼓胀，再检测此时电池试样5与两边装置的距离，两边的差值和即为电池试样5的厚度变化量。

[0044] 除了装有激光测距仪31，还装有红外热成像仪32，能得到电池表面不同位置处的温度，结合充放电情形，能够得出锂电池在不同过程下的产热情况，如充电过程的前期和后期、放电过程的前期和后期，以及锂电池在不同容量衰退下的产热变化，此外若发现电池试样5正极或负极连接处温度异常高，也表明此处连接可靠性变差，需要重新紧固。

[0045] 底座两端的检测平台3都是可调节高度和左右移动的。检测平台3的移动或升降，都可以通过相连计算机来控制，可以精准地设置坐标使两侧的激光测试得到的是电池试样

5某一位置前后表面的厚度。激光以及热成像仪的使用，均可以通过软件在电脑上控制，也可以和电脑上的充放电设备的程序一起，在走到设定的循环周数时进行拍摄测量，并记录。

[0046] 本实施例中的实验装置的一侧还设有电线导向杆4，其前端连出两根带有金属夹子的线，可分别夹在电池正负极上和充放电设备的电流线上，作为直流电阻计的作用，可以实时记录准确的连接电阻，即可通过数据精准地判断电池正负极和充放电设备连接线之间的连接可靠性。该值也可以通过软件读取与记录。

[0047] 本实施例中的实验装置用于锂电池循环性能的深入研究，能把循环中电池膨胀变厚的程度和时间与循环周数和容量相对应，得到电池整个循环过程中的动态数据。

[0048] 本实施例中采用实时记录的方式，但其他实施例并不限于此，也可以采用隔段时间记录一次或者循环一定周数记录一次的方式进行记录。

[0049] 本发明提供了一种锂电池循环测试中多种状态的试验检测方法，能够检测锂电池在循环使用过程中的多种状态数据，进而提高该锂电池数据的准确性和可靠性，且结构简单，使用方便。

[0050] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此即限制本发明的专利保护范围，凡是运用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换，直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的保护范围内。对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0051] 此外，应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

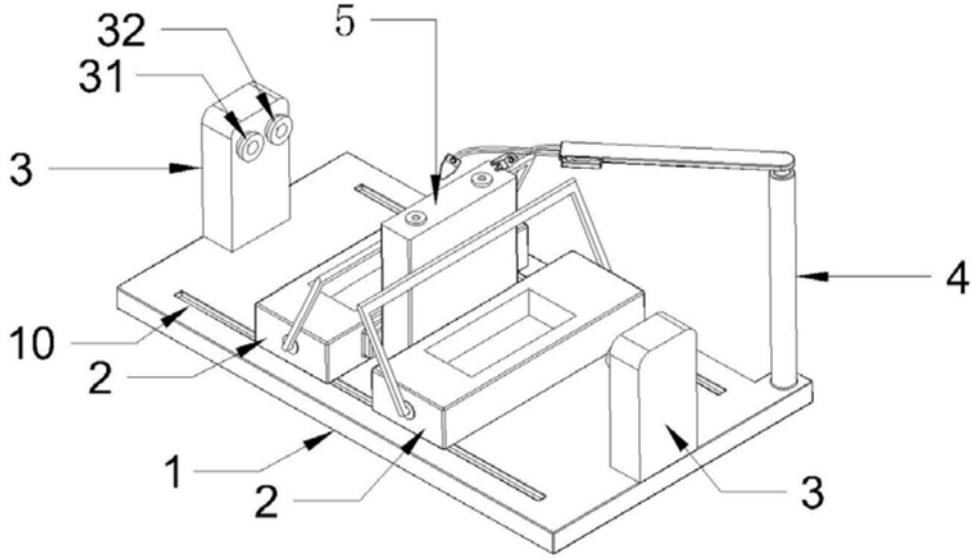


图1