



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103075950 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201210594121. 4

(22) 申请日 2012. 12. 31

(73) 专利权人 天津力神电池股份有限公司

地址 300384 天津市西青区滨海高新技术产业
业开发区(环外)海泰南道 38 号

(72) 发明人 刘洋 王浩聪 曹素良 张政涛

(74) 专利代理机构 天津市三利专利商标代理有
限公司 12107

代理人 闫俊芬

(51) Int. Cl.

G01B 5/28(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201181199 Y, 2009. 01. 14, 说明书第 2 页
第 7-10 段, 附图 1 和 2.

CN 202275876 U, 2012. 06. 13, 说明书第
16-19 段, 附图 1-5.

CN 102519338 A, 2012. 06. 27, 说明书第 3 页

第 23 段, 附图 2.

DE 2529491 A1, 1977. 01. 20, 全文.

CN 101210795 A, 2008. 07. 02, 全文.

CN 201094011 Y, 2008. 07. 30, 全文.

JP 特开 2006-292584 A, 2006. 10. 26, 全文.

审查员 公羽

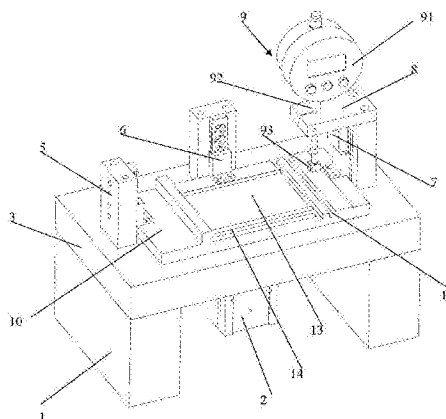
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

使用平面度测量装置测量极耳平面度的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种使用平面度测量装置测量极耳平面度的方法, 平面度测量装置包括由立柱支撑的平台, 可受驱相对平台竖直上下移动的电池固定板以及固定设置在平台上方的数显千分表, 所述的电池固定板包括水平载板, 设置在水平载板之上的U形限位板, 以及设置在U形限位板开口处与电池的极耳凸台对应的凹槽; 所述的数显千分表包括显示屏、竖直设置的测量杆, 与所述的测量杆固定连接的测量块, 所述的测量块宽度与极耳相对应。本发明的测量装置, 结构简单操作便利, 尤其是相对于光学仪器来说, 本发明的成本要低很多, 测试也不受极耳偏斜、弯折、翘起的影响, 准确度更高, 速度也要快得多。



1. 一种使用平面度测量装置测量极耳平面度的方法,其特征在于,所述的平面度测量装置包括由立柱支撑的平台,可受驱相对平台竖直上下移动的电池固定板以及固定设置在平台上方的数显千分表,所述的电池固定板包括水平载板,设置在水平载板之上的U形限位板,以及设置在U形限位板开口处与电池的极耳凸台对应的凹槽;所述的数显千分表包括显示屏、竖直设置的测量杆,与所述的测量杆固定连接的测量块,所述的测量块宽度与极耳相对应;

所述的方法包括以下步骤,

- 1) 固定数显千分表,借助电池固定板的最高位校准数显千分表的零位,
- 2) 将电池放入U形限位板中并靠近一侧边内侧,并使极耳的极耳凸台被嵌设在凹槽中;
- 3) 驱动电池固定板上升直至被限位块限位,此时极耳与测量块接触,显示屏显示的即为极耳的厚度值;
- 4) 将电池固定板落回并再次驱动上升并再次测量,多次测量的最大值减去最小值即为该极耳的平面度;
- 5) 移动电池至U形限位板的另一侧边内侧,并重复步骤1)-4)得到另一极耳的平面度。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的电池固定板由固定设置在平台下部的气缸驱动上下移动,所述的电池固定板由与平台固定连接的限位块将其限位。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述的电池固定板左右两侧及后侧与平台间分别设置有导轨和滑块结构以提高电池固定板的平稳性。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述的水平载板的平行度和平面度均小于0.02mm,所述的测量块的平面度小于0.002mm,平行度小于0.02mm。

使用平面度测量装置测量极耳平面度的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锂离子电池生产技术领域,特别是涉及一种使用平面度测量装置测量极耳平面度的方法。

背景技术

[0002] 聚合物锂离子电芯在制作完成后,还要经过极耳转焊等 pack 工序,才能制成最终能直接应用的成品电池。聚合物锂离子电池在制作过程中,有很多充放电过程和电压内阻检验项目,这些都需要通过设备工装接触极耳才能够实现,这些工序不可避免的都会对极耳平面度产生影响。而极耳的平面度对于 pack 转焊十分重要,当极耳平面度太大的时候,焊接会出现虚焊、焊爆等问题,直接导致电池不良。尤其对于聚合物锂离子电池质量要求比较高的厂家来说,极耳平面度已经成为了电池制作中常规的检验项目。

[0003] 现有的极耳平面度测试方法都是利用光学原理进行测量的。光学测量设备有普通光源扫描设备(例如 OMM)和激光扫描设备(例如 APMT)等。但是这些设备往往都很贵重,一般在数万元到数十万美元,时间长,OMM 设备需要数分钟,测试误差大,极耳稍微偏斜或翘起测试数值就会相差很大,很难在生产上应用起来。因此,急需一种新的极耳平面度测试方法来满足实际生产的需要。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术中存在的技术缺陷,而提供一种操作简单便于生产使用的极耳的平面度测量装置及测量方法。

[0005] 为实现本发明的目的所采用的技术方案是:

[0006] 一种极耳的平面度测量装置,包括由立柱支撑的平台,可受驱相对平台竖直上下移动的电池固定板以及固定设置在平台上方的数显千分表,所述的电池固定板包括水平载板,设置在水平载板之上的 U 形限位板,以及设置在 U 形限位板开口处与电池的极耳凸台对应的凹槽;所述的数显千分表包括显示屏、竖直设置的测量杆,与所述的测量杆固定连接的测量块,所述的测量块宽度与极耳相对应。

[0007] 所述的电池固定板由固定设置在平台下部的气缸驱动上下移动,所述的电池固定板由与平台固定连接的限位块将其限位。

[0008] 所述的电池固定板左右两侧及后侧与平台间分别设置有导轨和滑块结构以提高电池固定板的平稳性。

[0009] 所述的水平载板的平行度和平面度均小于 0.02mm,所述的测量块的平面度小于 0.002mm,平行度小于 0.02mm。

[0010] 一种使用如权利要求 1-4 任一项所述的平面度测量装置测量极耳平面度的方法,包括以下步骤,

[0011] 1) 固定数显千分表,借助电池固定板的最高位校准数显千分表的零位,

[0012] 2) 将电池放入 U 形限位板中并靠近一侧边内侧,并使极耳的极耳凸台被嵌设在凹

槽中；

[0013] 3) 驱动电池固定板上升直至被限位块限位,此时极耳与测量块接触,显示屏显示的即为极耳的厚度值；

[0014] 4) 将电池固定板落回并再次驱动上升并再次测量,多次测量的最大值减去最小值即为该极耳的平面度；

[0015] 5) 移动电池至 U 形限位板的另一侧边内侧,并重复步骤 1-3 得到另一极耳的平面度。

[0016] 所述的步骤 2 中测量块与极耳的压力在 0.7-1N。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果是：

[0018] 本发明的测量装置,结构简单操作便利,尤其是相对于光学仪器来说,本发明的成本要低很多,测试也不受极耳偏斜、弯折、翘起的影响,准确度更高,速度也要快得多。因此,此发明更适合应用到实际生产上,其可以应用到所有聚合物锂离子电池的极耳平面度测试上。

[0019] 本发明的平面度测量方法,创造性地改变了以往光照射取点计算平面度的方法,利用两个表面平面度几乎可以认为为零的平面,去平行接触极耳两面,然后利用数显千分表得到极耳的厚度值之间的偏差去获得“平面度”,这种平面度的获得对于生产尤为实际,因为测得的结果是用来评判该样品对后续加工的影响,这是个中间产品,近乎苛刻的测量精度没有太多意义,而企业如果采用光学平面度仪器就会受其拖累,同时看似精准的结果对生产意义不大,所以本发明采用创造性的思维采用机械式测量装置测量极耳平面度,测量的同时,因为测量块与极耳间的压力会压平极耳的虚形变或者翘起,提高测量结果的稳定性。同时将侧得的最大值减去最小值认定为平面度,测量准确度高,特别适用于生产实际要求,容易实现并且方便使用,能有效挑出极耳平面度不良品,保证电池生产的良品率,提高生产效率。同时还能避免因为测量放置不当等小微因素导致测量结果偏差导致的人为极耳合格率下降。

附图说明

[0020] 图 1 所示为本发明的极耳平面度测量装置结构示意图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0022] 如图 1 所示,本发明的极耳的平面度测量装置,包括由立柱 1 稳固支撑的平台 3,可受气缸 2 驱相对平台 3 竖直上下移动的电池固定板 10 以及固定设置在平台上方的数显千分表 9,所述的电池固定板 10 包括水平载板 13,设置在水平载板之上的 U 形限位板 14,以及设置在 U 形限位板开口处与电池的极耳凸台对应的凹槽 15 ;所述的数显千分表 9 包括显示屏 91、竖直设置的测量杆 92,与所述的测量杆 92 固定连接的测量块 93,所述的测量块宽度与极耳相对应。

[0023] 具体地说,所述的电池固定板由固定设置在平台下部的气缸 2 驱动上下移动,同时所述的电池固定板左右两侧及后侧与平台间分别设置有与平台固定连接且竖直设置的

导轨 5 和与所述的导轨 5 匹配的且与电池固定板固定连接的滑块 6, 三个侧面的导轨滑块结构能有效保证电池固定板竖直上升或下降而不发生水平偏转, 保证测量结果的可靠性。同时, 在所述的平台之上还通过连接块固定设置有限位块 7, 所述的电池固定板可与限位块 7 相干涉以将其限位。

[0024] 优选地, 为保证测量结果的精确度, 所述的水平载板的水平度和平面度均小于 0.02mm, 所述的测量块的平面度小于 0.002mm, 水平度小于 0.02mm。

[0025] 所述的数显千分表由与平台固定连接的表头固定块 8 支撑, 其数显千分表可采用 Mitutoyo 型号 543-491B, 测量杆在预定位置时将表清零, 之后放上电池, 测量时测量杆被顶起一定高度, 这时显示屏上显示的数值即为所测量物体的厚度。

[0026] 下面将对使用本发明平面度测量装置测量极耳平面度的方法进行进一步说明, 其包括以下步骤,

[0027] 1) 固定数显千分表, 借助电池固定板的最高位校准数显千分表的零位, 将数显千分表在没有放置电池时校准, 当电池上时, 则屏显数值即为待测极耳的厚度值, 其校准清零过程为数显千分表的常规操作, 具体在此不再描述。即要使测量前使数显千分表与限位块完全水平, 显示屏初始值为零。

[0028] 2) 将电池放入 U 形限位板中并靠近一侧边内侧, 并将极耳凸台嵌设在凹槽 15 中, 其中所述的极耳凸台是指极耳在封装时因为绝缘极耳胶存在而形成在极耳环周的凸环, 将电池利用 U 形限位板限位, 可保证两个极耳测量工位的简单切换, 保证极耳测量位置的准确性;

[0029] 3) 驱动电池固定板上升直至被限位块限位, 此时极耳刚好与测量块头接触, 测量块与极耳的压力在 0.7-1N, 此时显示屏的示数即为极耳的厚度值, 记为 L;

[0030] 4) 将电池固定板落回并再次驱动上升并再次测量, 多次测量的最大值减去最小值即为该极耳的平面度; 需要说明的是, 数显千分表所显示的显示数值 L 实际上为极耳厚度加上极耳平面度。所需要的极耳平面度即为 L 减去极耳基础厚度就可以得到。聚合物锂离子电池使用的极耳厚度可以根据极耳规格书上数据得到, 一般为 0.08mm、0.1mm 等。当我们不知道极耳厚度时, 可以通过多次测量极耳的厚度值, 得到的不同测量值中, 最大值减去最小值即为认定为极耳的平面度。

[0031] 5) 移动电池至 U 形限位板的另一侧边内侧, 并重复步骤 1-3 得到另一极耳的平面度。

[0032] 以下是以光学原理为测试方法的 OMM (普通光源扫描设备)、APMT (激光扫描设备) 和利用本发明装置进行极耳平面度测试同一型号电池极耳的测试结果对比: 其中 APMT 厂家为 SOLARIUS, OMM 厂家为 TZTEK。

[0033] 1、成本、设备占地大小和测试速度对比, 如表 1 所示:

[0034] 表 1

[0035]

测试方法类型	OMM	APMT	本发明
造价 (RMB)	20 万	275 万	2000

设备大小	0.8m*0.8m*1m	1.5m*1.5m*1.2m	0.3m*0.2m*0.3m
10 只电池测试时间	45min	2.5min	2min

[0036]

平均单只测试时间	4.5min	15s	12s
----------	--------	-----	-----

[0037] 2、测试平面度准确度对比,如表 2 所示,其中表格中测量值单位为 mm :

[0038] 表 2

[0039]

	OMM			APMT			本发明		
	人员 1	人员 2	人员 3	人员 1	人员 2	人员 3	人员 1	人员 2	人员 3
电池 1	0.2462	0.2634	0.2583	0.3461	0.2534	0.2892	0.1210	0.1220	0.1220
电池 2	0.2825	0.2364	0.2453	0.2552	0.2725	0.2638	0.1320	0.1290	0.1320
电池 3	0.1653	0.1922	0.1886	0.2230	0.2364	0.2123	0.1230	0.1250	0.1220
电池 4	0.2231	0.2120	0.2375	0.2452	0.2461	0.2627	0.1360	0.1320	0.1310
电池 5	0.1953	0.2136	0.1929	0.2353	0.2135	0.2179	0.1250	0.1230	0.1220
电池 6	0.1846	0.1935	0.1955	0.2427	0.2559	0.2136	0.1150	0.1170	0.1220
电池 7	0.2384	0.3125	0.2297	0.2584	0.2314	0.2621	0.1360	0.1320	0.1320
电池 8	0.2418	0.2326	0.2168	0.3124	0.2455	0.2462	0.1240	0.1310	0.1290
电池 9	0.1762	0.2135	0.1857	0.2436	0.2753	0.2264	0.1300	0.1260	0.1260
电池 10	0.2621	0.2386	0.2369	0.2123	0.2683	0.2254	0.1290	0.1250	0.1250

[0040] 结果表明,在测试极耳平面度时,光学原理设备结果偏差非常大,主要原因是极耳稍微翘起和偏斜对测试结果影响非常大,同时不同人测试结果偏差特别大,而本发明的测量装置和测量方法没有这个问题,所以本发明的极耳的平面度测试装置及方法无论从成本、测试速度和测试准确度上都要优于 OMM 和 APMT,而且更加轻便,更适用于在生产中使用,而且借助测量块与极耳的压力接触,在一定程度上消除了部分不平因素,降低了极耳平面度,提高极耳成品率。

[0041] 同时,对于聚合物锂离子电池在封装时产生的前沿凸台,此前沿凸台会影响 pack 保护板定位和焊接,因此很多公司对电池前沿凸台厚度也有很高要求。前沿凸台厚度即电池本体背部平面和前沿背部平面产生的高度差。利用本发明的平面度测量装置同样可以测其厚度,将电池完全水平放置在水平载板上后,使用测量极耳平面度的方法分别得到前沿厚度值和电池本体的厚度值,二者之间的差值即为电池前沿凸台厚度。具体在此不作描述。

[0042] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出的是,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

