



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102243284 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 16

(21) 申请号 201110085595. 1

(22) 申请日 2011. 04. 07

(71) 申请人 深圳市量能科技有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区大浪街道
石凹同富邨工业区 31、33 栋

(72) 发明人 李延清

(74) 专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有
限公司 44223

代理人 江耀纯

(51) Int. Cl.

G01R 31/02(2006. 01)

G01R 31/36(2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

一种检测卷绕式电池微短路的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种检测卷绕式电池微短路的方法,包括以下步骤:1)在温度为 35℃~45℃的环境中,采用电磁振动测试仪对待检测的卷绕式电池进行振动处理,其中,将所述电磁振动测试仪的频率设置在 40~60Hz,振幅设置在 1.3~1.6mm;2)检测经步骤 1)处理后的所述待检测的卷绕式电池的电压,电压相对于电池荷电状态下的平均电压的下降幅度大于 50mV 的视为微短路。本发明的检测卷绕式电池微短路的方法,通过高温环境中高频振动使得电池中的微短路现象尽快并完全暴露出来,不需要常温储存一个月才可以用万用表测压的方法将电池中微短路电池测试出来,缩短了检测时间,且由于微短路完全暴露出来,使得后续用万用表测压几乎可以将微短路电池全部检测出来。

1. 一种检测卷绕式电池微短路的方法,其特征在于:包括以下步骤:

1) 在温度为 $35^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ 的环境中,采用电磁振动测试仪对待检测的卷绕式电池进行振动处理,其中,将所述电磁振动测试仪的频率设置在 $40 \sim 60\text{Hz}$,振幅设置在 $1.3 \sim 1.6\text{mm}$;

2) 检测经步骤 1) 处理后的所述待检测的卷绕式电池的电压,所述电压相对于电池荷电状态下的平均电压的下降幅度大于 50mV 的视为微短路。

2. 根据权利要求 1 所述的检测卷绕式电池微短路的方法,其特征在于:所述电磁振动测试仪的频率设置在 50Hz 。

3. 根据权利要求 1 所述的检测卷绕式电池微短路的方法,其特征在于:所述电磁振动测试仪的振幅设置在 1.5mm 。

4. 根据权利要求 1 所述的检测卷绕式电池微短路的方法,其特征在于:所述步骤 1) 中环境温度为 40°C 。

5. 根据权利要求 1 所述的检测卷绕式电池微短路的方法,其特征在于:所述步骤 1) 中振动处理是单次振动,先在水平方向左右振动 t_1 时间,然后再水平方向前后振动 t_2 时间,最后在垂直方向上下振动 t_3 时间,时间 t_1 、 t_2 和 t_3 的取值在 $25 \sim 35\text{min}$;所述步骤 1) 还包括振动处理完成后将所述电池在温度为 $35^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ 的环境中搁置 t_4 时间,所述时间 t_4 的取值在 $12 \sim 72\text{h}$ 。

6. 根据权利要求 5 所述的检测卷绕式电池微短路的方法,其特征在于:所述时间 $t_1=t_2=t_3=30\text{min}$;所述时间 $t_4=24\text{h}$ 。

7. 根据权利要求 1 所述的检测卷绕式电池微短路的方法,其特征在于:所述步骤 1) 中振动处理是两段式振动,先在水平方向左右振动 t_1 时间,然后再水平方向前后振动 t_2 时间,最后在垂直方向上下振动 t_3 时间,搁置 t_4 时间后,再在水平方向左右振动 t_5 时间,然后再水平方向前后振动 t_6 时间,最后在垂直方向上下振动 t_7 时间;其中,时间 t_4 取值在 $12 \sim 72\text{h}$;时间 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_5 、 t_6 和 t_7 的取值在 $25 \sim 35\text{min}$ 。

8. 根据权利要求 7 所述的检测卷绕式电池微短路的方法,其特征在于:所述时间 $t_4=24\text{h}$;所述时间 $t_1=t_2=t_3=t_5=t_6=t_7=30\text{min}$ 。

9. 根据权利要求 1 所述的检测卷绕式电池微短路的方法,其特征在于:所述待检测的卷绕式电池为镍氢电池。

一种检测卷绕式电池微短路的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及卷绕式电池,特别是涉及一种检测卷绕式电池微短路的方法。

背景技术

[0002] 作为“绿色环保电源”之一的镍氢电池因其具有高比容量、无记忆效应和无污染等一系列独特的优点而受到人们的广泛重视。制作镍氢电池时,一般是将正极片、隔膜和负极片卷绕成电池极芯装入钢壳形成电池。正极片采用干法制造,将正极粉料填充到发泡镍基体上通过辊压压制成片,负极片则通过湿法拉浆将负极浆料填充到镀镍钢带、烘干压制成片。卷绕时由于卷绕内圈曲率半径小、应力大,极片容易出现裂纹、断裂,导致裂纹、断裂处极片容易掉粉或在极片裂纹处形成毛刺。这些掉落的粉末以及裂纹处的毛刺在后续电池化成、分容工艺中易造成电池极芯中正负极片接触形成微短路。而电池的微短路会造成电池自放电增大,电压下降较快甚至降为零压,严重影响电池性能,且微短路会导致电池在充放电过程中产生过多的热量,进而可能导致其毁坏甚至导致燃烧和爆炸。因此,电池生产厂家必须在生产过程中将存在微短路的电池尽可能地挑出。

[0003] 目前普通采用万用表对电池进行微短路检测,然而由于毛刺、正负极脱落的粉末是一些微小颗粒、接触反应速度很慢,通常生产上化成、分容合格、恒流补充电处理后的电池至少需要常温储存一个月的时间才可以通过万用表测压的方法把存在微短路的电池从中挑选出来,测量得到的电压相对于电池荷电状态下的平均电压的下降幅度大于 50mV 的即为存在微短路的电池。该挑选方法下,需要先将化成、分容合格、恒流补充电处理后的电池在常温环境中储存一个月,因此该挑选方法速度慢,且这种挑选方法精度也不高,只能将微短路电池部分挑出、不能完全挑出。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是:弥补上述现有技术的不足,提出一种检测卷绕式电池微短路的方法,能快速且准确地检测出微短路电池。

[0005] 本发明的技术问题通过以下的技术方案予以解决:

一种检测卷绕式电池微短路的方法,包括以下步骤:1)在温度为 35℃~45℃的环境中,采用电磁振动测试仪对待检测的卷绕式电池进行振动处理,其中,将所述电磁振动测试仪的频率设置在 40~60Hz,振幅设置在 1.3~1.6mm;2)检测经步骤 1)处理后的所述待检测的卷绕式电池的电压,所述电压相对于电池荷电状态下的平均电压的下降幅度大于 50mV 视为微短路。

[0006] 优选的技术方案中,

所述电磁振动测试仪的频率设置在 50Hz。

[0007] 所述电磁振动测试仪的振幅设置在 1.5mm。

[0008] 所述步骤 1)中环境温度为 40℃。

[0009] 所述步骤 1)中振动处理是单次振动,先在水平方向左右振动 t_1 时间,然后再水平

方向前后振动 t2 时间,最后在垂直方向上下振动 t3 时间,时间 t1、t2 和 t3 的取值在 25 ~ 35min;所述步骤 1)还包括振动处理完成后将所述电池在温度为 35℃~45℃的环境高温环境中搁置 t4 时间,所述时间 t4 的取值在 12-72h。

[0010] 所述时间 t1=t2=t3=30min;所述时间 t4=24h。

[0011] 进一步优选的技术方案中,

所述步骤 1)中振动处理是两段式振动,先在水平方向左右振动 t1 时间,然后再水平方向前后振动 t2 时间,最后在垂直方向上下振动 t3 时间,搁置 t4 时间后,再在水平方向左右振动 t5 时间,然后再水平方向前后振动 t6 时间,最后在垂直方向上下振动 t7 时间;其中,时间 t4 取值在 12 ~ 72h;时间 t1、t2、t3、t5、t6 和 t7 的取值在 25 ~ 35min。

[0012] 所述时间 t4=24h;所述时间 t1=t2=t3=t5=t6=t7=30min。

[0013] 本发明与现有技术对比的有益效果是:

本发明的检测卷绕式电池微短路的方法,由于预先采用电磁振动测试仪对待检测的电池进行高频振动处理,使得正负极脱落的粉末能在高频振动时快速掉落在钢壳底部,并使得裂纹处的毛刺快速刺穿隔膜,同时高温环境可使得电池中的毛刺、正负极脱落的粉末等微小颗粒的接触反应速度加快,因此使得微短路尽快并完全暴露出来,后续采用万用表测压的方法进行测试,不需要常温储存一个月才可以用万用表测压的方法将电池中微短路电池测试出来,缩短了检测时间,检测快速,效率高。且由于微短路完全暴露出来,使得后续用万用表测压几乎可以将微短路电池全部检测出来。

具体实施方式

[0014] 下面结合具体实施方式对本发明做进一步详细说明。

[0015] 本发明的检测卷绕式电池微短路的方法,包括以下步骤:

1) 在温度为 35℃~45℃的环境中,采用电磁振动测试仪对待检测的卷绕式电池进行振动处理,其中,将所述电磁振动测试仪的频率设置在 40 ~ 60Hz,振幅设置在 1.3 ~ 1.6mm。

[0016] 将温度设置在 30℃~45℃,如果温度太低,对振动处理后电池内毛刺、正负极脱落的粉末等微小颗粒的接触反应的促进作用不明显;如果温度太高,负极容易被氧化以及电池自放电大、容量衰减较快,且温度太高,对所需振动测试仪的材料的耐高温性能要求也较高、成本也较高。优选地,温度设置在 40℃。

[0017] 若电磁振动测试仪的频率低于 40Hz,振幅小于 1.3mm,对电池的振动处理作用不大;若电磁振动测试仪的频率高于 60Hz,振幅大于 1.6mm,则电池正负极粉会严重脱落造成电池容量下降、自放电严重、寿命缩短等一系列问题。优选地,设置电磁振动测试仪的频率为 50Hz,振幅为 1.5mm。

[0018] 步骤 1)具体可以为:振动处理为单次振动处理,先在水平方向左右振动 t1 时间,然后再水平方向前后振动 t2 时间,最后在垂直方向上下振动 t3 时间,时间 t1、t2 和 t3 的取值在 25 ~ 35min。单次振动处理后,再将电池在温度为 35℃~45℃的高温环境中搁置 t4 时间。

[0019] 优选地,步骤 1)具体也可以为:振动处理为两段式振动处理,先在水平方向左右振动 t1 时间,然后再水平方向前后振动 t2 时间,最后在垂直方向上下振动 t3 时间,之后搁

置 t4 时间,再进行下一轮振动;在水平方向左右振动 t5 时间,然后再水平方向前后振动 t6 时间,最后在垂直方向上下振动 t7 时间。

[0020] 上述具体操作中,时间 t1、t2、t3、t5、t6 和 t7 的取值均在 25 ~ 35min。各个方向的每次振动时间少于 25min,则处理作用达不到;时间多于 35min,则由于振动时间过长容易导致正负极粉的严重脱落,影响电池性能。优选地,各个方向的振动时间均设置在 30min。在 35℃ ~ 45℃ 的高温环境中的搁置时间 t4 取 12-72h,搁置时间太短,对振动处理后电池内毛刺、正负极脱落的粉末等微小颗粒的接触反应的促进作用不明显;时间太长,负极容易被氧化以及电池自放电大、容量衰减较快。优选地,电池在高温环境中的搁置时间 t4 取 24h,此外采用两段式振动可以避免由于连续振动造成正、负极粉的严重脱落并且由于多一次振动提高了振动的效果。

[0021] 所选用的电磁振动仪可选用下列型号的设备(包括,但不限于):SW-TLA 型号、KB-TF 型号、SF88-LD-PTT 型号等。

[0022] 2) 检测经步骤 1) 处理后的所述待检测的卷绕式电池的电压,电压下降幅度大于 50mV 的视为微短路。通常生产上正常的镍氢电池荷电状态下的电池的平均电压均在 1.3V。当测试得到的电池电压下降幅度大于 50mV,即电压低于 1.25V 时说明电池存在微短路。

[0023] 本发明的基本原理是:通过高频振动,将电池在充放电过程中由于正、负极片膨胀而脱落正、负极粉能快速掉落在钢壳底部,并使卷绕过程中产生的裂纹处的毛刺快速刺穿隔膜,同时将高频振动处理设置在高温环境中进行,较高的温度可加快电池内毛刺、正负极脱落的粉末等微小颗粒的接触反应进行,这样采用高温环境中高频振动的方法就可以使微短路现象尽快并完全暴露出来,后续可采用万用表测压的方法进行测试将存在微短路的电池挑出,使得检测快速,效率提高。同时,由于微短路现象的完全暴露,使得后续用万用表测压可以将微短路电池几乎完全挑出。

[0024] 实验验证:取化成、分容后容量合格并用 475mA 的电流恒流补充电 72min 的 AAAJ950mAh 型号的镍氢电池 100000 支,采用如下几种检测方法进行微短路检测。

[0025] 实施例 1:采用 SW-TLA 电磁振动测试仪,频率设置为 50 Hz (即 3000CPM),振幅设置为 1.5mm,在水平方向左右振动 30min、在水平方向前后振动 30min、最后在垂直方向上下振动 30min,室温搁置 72h 后用万用表测试各电池的电压,挑选电压低于 1.25V (即电压下降幅度大于 50mV) 的电池即为存在微短路的电池。检测前所需的准备时间为 73.5h,检测出上述批量电池的微短路比例为 0.642%。之后将电池搁置 15 天,再次挑选电压低于 1.25V 的电池,比例为 0.130%。

[0026] 实施例 2:在 40℃ 的高温环境中,采用 SW-TLA 电磁振动测试仪,频率设置为 50 Hz (即 3000CPM),振幅设置为 1.5mm,在水平方向左右振动 30min、在水平方向前后振动 30min、最后在垂直方向上下振动 30min,40℃ 高温环境中搁置 24h 后用万用表测试各电池的电压,挑选电压低于 1.25V (即电压下降幅度大于 50mV) 的电池即为存在微短路的电池。检测前所需的准备时间为 25.5h,检测出上述批量电池的微短路比例为 0.765%。之后将电池搁置 15 天,再次挑选电压低于 1.25V 的电池,比例为 0.008%。

[0027] 实施例 3:在 40℃ 的高温环境中,采用 SW-TLA 电磁振动测试仪,频率设置为 50 Hz (即 3000CPM),振幅设置为 1.5mm,在水平方向左右振动 30min、在水平方向前后振动 30min、最后在垂直方向上下振动 30min,40℃ 高温环境中搁置 24h,再在水平方向左右振动 30min、

在水平方向前后振动 30min、在垂直方向上下振动 30min，完成后用万用表测试各电池的电压，挑选电压低于 1.25V（即电压下降幅度大于 50mV）的电池即为存在微短路的电池。检测前所需的准备时间为 25.5h，检测出上述批量电池的微短路比例为 0.791%。之后将电池搁置 15 天，再次挑选电压低于 1.25V 的电池，比例为 0.001%。

[0028] 对比例：常温搁置 15 天后，用万用表测试各电池的电压，挑选电压低于 1.25V（即电压下降幅度大于 50mV）的电池即为存在微短路的电池。检测前所需的准备时间为 15 天，检测出上述批量电池的微短路比例为 0.459%。之后将电池搁置 15 天，再次挑选电压低于 1.25V 的电池，比例为 0.316%。

[0029] 将上述实施例的检测时间和检测结果列表如下：

	完成首次检测所需时间	首次检测的微短路电池比例	再次验证检测的微短路电池比例
对比例	15 天	0.459%	0.316%
实施例 1	73.5 分钟	0.642%	0.130%
实施例 2	25.5 小时	0.765%	0.008%
实施例 3	27 小时	0.791%	0.001%

从上述表格可知，相对于对比例，以及实施例 1 在室温环境下进行单次高频振动处理，实施例 2 在 40℃ 高温环境中进行单次高频振动处理，缩短了检测所需的时间，提高检测效率，同时提高检测的准确度。而实施例 3 在 40℃ 高温环境中进行两次高频振动处理，也缩短了检测所需的时间，提高检测效率，同时也更有效地提高检测的准确度。

[0030] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下做出若干替代或明显变型，而且性能或用途相同，都应当视为属于本发明的保护范围。