

锂电池 UN38.3 测试报告

Lithium Battery UN38.3 Test Report

样品名称

锂离子电池 ICR18650

委托单位

深圳市冠力达电子有限公司

生产单位

深圳市冠力达电子有限公司

P O N Y 谱 尼 测 试
Pony Testing International Group

No.: H03133032521D

Code: gsgmdsu71t

www.ponytest.com

注：本电子版用于客户校对确认。最终内容请以正式报告为准。

一. 样品描述

产品名称	锂离子电池		产品型号	ICR18650	
委托单位	深圳市冠力达电子有限公司				
生产单位	深圳市冠力达电子有限公司				
标称电压	3.7V	额定容量	2200mAh	充电限制电压	4.2V
充电电流	440mA	最大连续充电电流	2200mA	充电截止电流	22mA
终止电压	2.75V	最大放电电流	2200mA	用途	仪器设备
内含电池芯个数	1PCS	电池芯型号	ICR18650/ 2200mA/3.7V	电池芯电容量	2200mAh
电芯生产厂家	深圳市冠力达电子有限公司			主要化学成份	锂离子
测试开始日期	2013-03-09	测试结束日期	2013-03-29		

二. 参考方法

《联合国关于危险品运输建议书——试验和标准手册》(ST/SG/AC.10/11/Rev.5/Amend.1)

三. 测试项目

- | | |
|---------|---------|
| 1. 高度模拟 | 5. 外部短路 |
| 2. 温度试验 | 6. 挤压 |
| 3. 振动 | 7. 过度充电 |
| 4. 冲击 | 8. 强制放电 |

四. 测试结论

测试项目	测试样品编号	执行标准	结论
高度模拟	N1~N10	UN38.3	通过
温度试验			通过
振动			通过
冲击			通过
外部短路			通过
挤压	N11~N15		通过
过度充电	---		不适用
强制放电	N16~N25 C1~C10		通过

经测试, 送测电池及其组成电芯符合《联合国关于危险品运输建议书——试验和标准手册》38.3 章的要求。

主检人:

刘海峰

审核人:

张

批准人:

李

批准日期: 2013 年 3 月 29 日

说明:

N1~N10 为 1 次循环充放电后完全充电电芯;

N11~N15 为 1 次循环充放电后 50% 充电电芯;

N16~N25 为 1 次循环充放电后完全放电电芯;

C1~C10 为 50 次循环充放电后完全放电电芯。

五. 样品照片



仅对原报告照片中的样品负责

六. 测试方法

小型电池或电池组必须按顺序进行试验 T.1 至 T.5。试验 T.6 和 T.8 应使用未另外试验过的电池或电池组。试验 T.7 可以使用原先在试验 T.1 至 T.5 中使用过的未损坏电池组进行，以便测试交替充电放电过的电池组。

质量损失依照下式计算：

$$\text{质量损失}(\%) = (M_1 - M_2) / M_1 \times 100$$

式中 M_1 是试验前的质量， M_2 是试验后的质量。如质量损失不超过下表所列数值，即视为“无质量损失”。

电池或电池组质量 M	质量损失限值
$M < 1$ 克	0.5%
$1 \text{ 克} \leq M \leq 75$ 克	0.2%
$M > 75$ 克	0.1%

T.1 高度模拟

试验电池和电池组应在压力等于或低于 11.6 千帕和环境温度 ($20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$) 下存放至少 6 小时。

要求电池和电池组无渗漏、无排气、无解体、无破裂和无起火，并且每个试验电池或电池组在试验后的开路电压不小于其在进行这一试验前电压的 90%。有关电压的要求不适用于完全放电状态的试验电池和电池组。

T.2 温度试验

试验电池和电池组应先先在试验温度等于 $72^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的条件下存放至少 6 小时，接着再在试验温度等于 $-40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的条件下存放至少 6 小时。两个极端试验温度之间的最大时间间隔为 30 分钟。此程序重复进行，共完成 10 次，接着将所有试验电池和电池组在环境温度 ($20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$) 下存放 24 小时。对于大型电池和电池组，暴露于极端试验温度的时间至少应为 12 小时。

要求电池和电池组无渗漏、无排气、无解体、无破裂和无起火，并且每个试验电池或电池组在试验后的开路电压不小于其在进行这一试验前电压的 90%。有关电压的要求不适用于完全放电状态的试验电池和电池组。

T.3 振动

电池和电池组紧固于振动机平台，但不得造成电池变形，并能准确可靠地传播振动。振动应是正弦波形，对数扫描频率在 7 赫兹和 200 赫兹之间，再回到 7 赫兹，跨度为 15 分钟。这一振动过程须对三个互相垂直的电池安装方位的每一方向重复进行 12 次，总共为时 3 小时。其中一个振动方向必须与端面垂直。

作对数式频率扫描，对总质量不足 12 千克的电池和电池组（电池和小型电池组），和对 12 千克及更大的电池组（大型电池组）有所不同。

对电池和小型电池组: 从 7 赫兹开始, 保持 $1g_n$ 的最大加速度, 直到频率达到 18 赫兹。然后将振幅保持在 0.8 毫米 (总偏移 1.6 毫米), 并增加频率直到最大加速度达到 $8g_n$ (频率约为 50 赫兹)。将最大加速度保持在 $8g_n$ 直到频率增加到 200 赫兹。

对大型电池组: 从 7 赫兹开始, 保持 $1g_n$ 的最大加速度, 直到频率达到 18 赫兹。然后将振幅保持在 0.8 毫米 (总偏移 1.6 毫米), 并增加频率直到最大加速度达到 $2g_n$ (频率约为 25 赫兹)。将最大加速度保持在 $2g_n$ 直到频率增加到 200 赫兹。

要求电池和电池组试验中和试验后无渗漏、无排气、无解体、无破裂和无起火, 并且每个试验电池或电池组在第三个垂直安装方位上的试验后立即测得的开路电压不小于在进行这一试验前电压的 90%。有关电压的要求不适用于完全放电状态的试验电池和电池组。

T.4 冲击

试验电池和电池组用坚硬支架紧固在试验装置上, 支架支撑着每个试验电池组的所有安装面。每个电池和电池组须经受最大加速度 $150g_n$ 和脉冲持续时间 6 毫秒的半正弦波冲击。每个电池或电池组须在三个互相垂直的电池或电池组安装方位的正方向经受三次冲击, 接着在反方向经受三次冲击, 总共经受 18 次冲击。

大型电池和大型电池组须经受最大加速度 $50g_n$ 和脉冲持续时间 11 毫秒的半正弦波冲击。每个电池或电池组须在三个互相垂直的安装方位的正方向经受三次冲击, 接着在反方向经受三次冲击, 总共经受 18 次冲击。

要求电池和电池组无渗漏、无排气、无解体、无破裂和无起火, 并且每个试验电池或电池组在试验后的开路电压不小于其在进行这一试验前电压的 90%。有关电压的要求不适用于完全放电状态的试验电池和电池组。

T.5 外部短路

稳定待试验电池或电池组的温度, 使其外壳温度达到 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 然后使电池或电池组在 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下经受总外电阻小于 0.1 欧姆的短路条件。这一短路条件应在电池或电池组外壳温度回到 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 后持续至少 1 小时。

要求电池和电池组外壳温度不超过 170°C , 并且在试验过程中及试验后 6 小时内无解体, 无破裂, 无起火。

T.6 撞击/挤压

撞击 (适用于直径大于 20 毫米的圆柱形电池)

试样电池或元件电池放在平坦光滑的表面上, 一根 316 型不锈钢棒横放在试样中心, 钢棒直径 15.8 毫米 \pm 0.1 毫米, 长度至少 6 厘米, 或电池最长端的尺度, 取二者之长者。将一块 9.1 千克 \pm 0.1 千克的重锤从 61 \pm 2.5 厘米高处跌落到钢棒和试样交叉处, 使用一个几乎没有摩擦的、对落体重锤阻力最小的垂直轨道或管道加以控制。垂直轨道或管道用于引导落锤沿与水平支撑表面呈 90 度落下。

接受撞击的试样,纵轴应与平坦表面平行并与横放在试样中心的直径 15.8 ± 0.1 毫米弯曲表面的纵轴垂直。每一试样只经受一次撞击。

挤压(适用于棱柱形、袋装、硬币/纽扣电池和直径不超过 20 毫米的圆柱形电池)

将电池或元件电池放在两个平面之间挤压,挤压力度逐渐加大,在第一个接触点上的速度大约为 1.5 厘米/秒。挤压持续进行,直到出现以下三种情况之一:

- (a) 施加的力量达到 $13 \text{ 千牛} \pm 0.78 \text{ 千牛}$;
- (b) 电池的电压下降至少 100 毫伏;或
- (c) 电池变形达原始厚度的 50%或以上。

一旦达到最大压力、电压下降 100 毫伏或更多,或电池变形至少达原厚度的 50%,即可解除压力。

棱柱形或袋装电池应从最宽的一面施压。纽扣/硬币形电池应从其平坦表面施压。圆柱形电池应从与纵轴垂直的方向施压。

每个试样电池或元件电池只做一次挤压试验。试样应继续观察 6 小时。试验应使用之前未做过其他试验的电池或元件电池进行。

要求电池和电池组外壳温度不超过 170°C ,并且在试验过程中及试验后 6 小时内无解体,无起火。

T.7 过度充电

充电电流必须是制造商建议的最大持续充电电流的两倍。试验的最小电压如下:

(a) 制造商建议的充电电压不大于 18 伏时,试验的最小电压应是电池组最大充电电压的两倍或 22 伏两者中的较小者;

(b) 制造商建议的充电电压大于 18 伏时,试验的最小电压应为最大充电电压的 1.2 倍。

试验应在环境温度下进行,进行试验的时间应为 24 小时。

要求充电电池组在试验过程中和试验后 7 天内无解体,无起火。

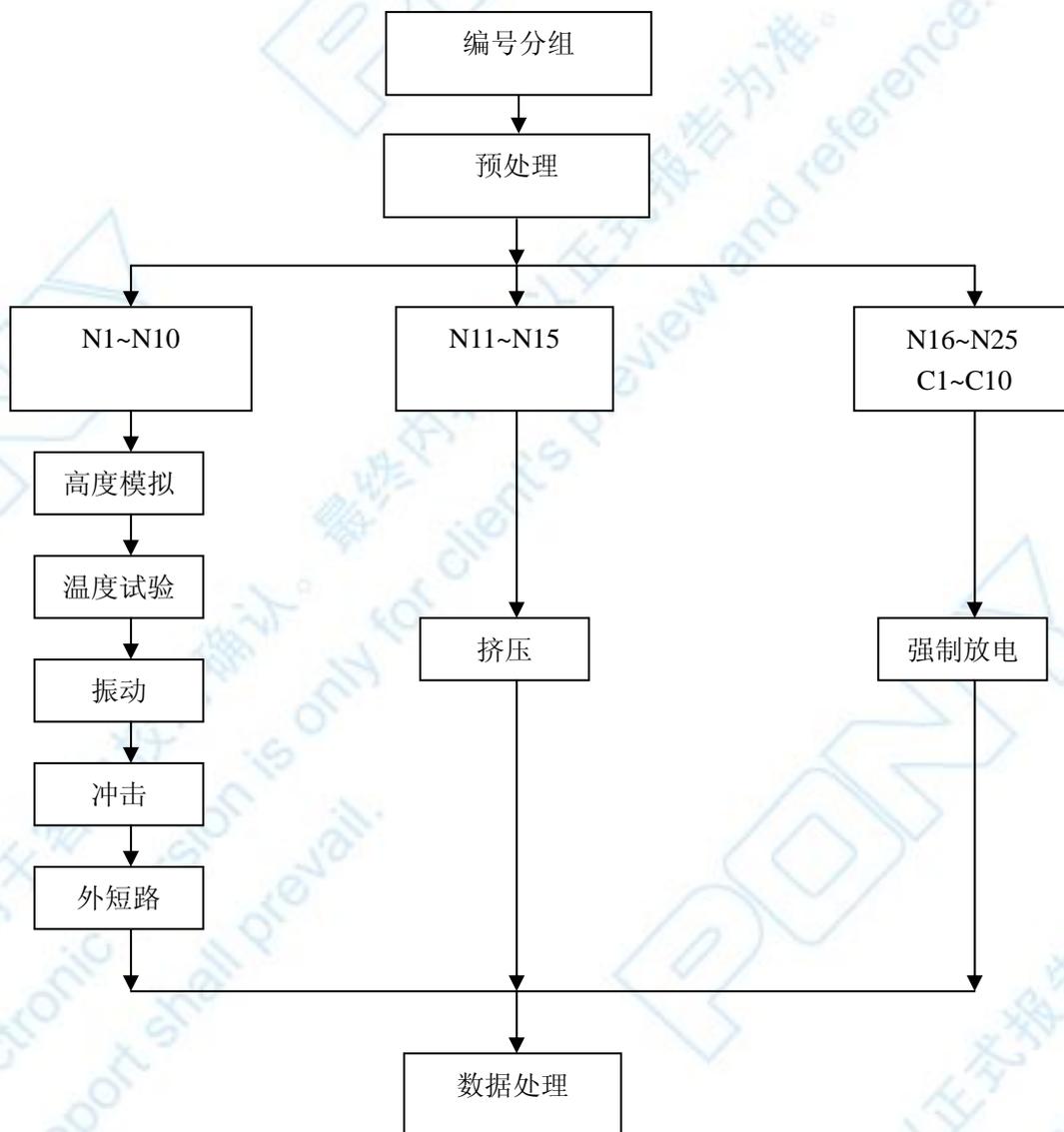
T.8 强制放电

每个电池应在环境温度下与 12 伏直流电源串联在起始电流等于制造商给定的最大放电电流的条件下强制放电。

将适当大小和额定值的电阻负荷与试验电池串联,计算得出给定的放电电流。对每个电池进行强制放电,放电时间(小时)应等于其额定容量除以初始试验电流(安培)。

要求原电池或充电电池在试验过程中和试验后 7 天内无解体,无起火。

七. 测试程序



八. 测试设备

IE-0121 高精度电池测试系统
IE-0280 电池高空模拟试验仪
IE-0219 高低温潮湿试验箱
IE-0128 振动台
IE-0287 垂直冲击碰撞试验台
IE-0281 电池短路测试仪

IE-0294 可编程直流电源
IE-0198 电池挤压/针刺试验机
IE-0125 电子天平
IE-0090 万用表
IE-0185 热电偶

九. 测试数据

1. 高度模拟

电池 编号	测试前		测试后		质量亏损 (%)	电压亏损 (%)	有无渗漏, 排气, 解体, 破裂和起火
	质量(g)	电压(V)	质量(g)	电压(V)			
N1	42.993	4.17	42.993	4.17	0.000	0.00	无
N2	42.937	4.17	42.937	4.17	0.000	0.00	无
N3	43.091	4.17	43.091	4.17	0.000	0.00	无
N4	42.989	4.17	42.989	4.17	0.000	0.00	无
N5	42.930	4.17	42.929	4.17	0.002	0.00	无
N6	43.097	4.17	43.097	4.17	0.000	0.00	无
N7	43.175	4.17	43.175	4.17	0.000	0.00	无
N8	42.909	4.17	42.909	4.17	0.000	0.00	无
N9	43.118	4.17	43.118	4.17	0.000	0.00	无
N10	43.030	4.17	43.030	4.17	0.000	0.00	无

2. 温度试验

电池 编号	测试前		测试后		质量亏损 (%)	电压亏损 (%)	有无渗漏, 排气, 解体, 破裂和起火
	质量(g)	电压(V)	质量(g)	电压(V)			
N1	42.993	4.17	42.980	4.12	0.030	1.20	无
N2	42.937	4.17	42.926	4.12	0.026	1.20	无
N3	43.091	4.17	43.080	4.13	0.026	0.96	无
N4	42.989	4.17	42.975	4.12	0.033	1.20	无
N5	42.929	4.17	42.918	4.12	0.026	1.20	无
N6	43.097	4.17	43.085	4.12	0.028	1.20	无
N7	43.175	4.17	43.164	4.13	0.025	0.96	无
N8	42.909	4.17	42.896	4.12	0.030	1.20	无
N9	43.118	4.17	43.105	4.12	0.030	1.20	无
N10	43.030	4.17	43.018	4.12	0.028	1.20	无

3. 振动

电池 编号	测试前		测试后		质量亏损 (%)	电压亏损 (%)	有无渗漏, 排气, 解体, 破裂和起火
	质量(g)	电压(V)	质量(g)	电压(V)			
N1	42.980	4.12	42.980	4.12	0.000	0.00	无
N2	42.926	4.12	42.926	4.12	0.000	0.00	无
N3	43.080	4.13	43.080	4.12	0.000	0.24	无
N4	42.975	4.12	42.974	4.12	0.002	0.00	无
N5	42.918	4.12	42.918	4.12	0.000	0.00	无
N6	43.085	4.12	43.085	4.12	0.000	0.00	无
N7	43.164	4.13	43.163	4.12	0.002	0.24	无
N8	42.896	4.12	42.896	4.12	0.000	0.00	无
N9	43.105	4.12	43.104	4.12	0.002	0.00	无
N10	43.018	4.12	43.018	4.12	0.000	0.00	无

4. 冲击

电池 编号	测试前		测试后		质量亏损 (%)	电压亏损 (%)	有无渗漏, 排气, 解体, 破裂和起火
	质量(g)	电压(V)	质量(g)	电压(V)			
N1	42.980	4.12	42.980	4.12	0.000	0.00	无
N2	42.926	4.12	42.926	4.12	0.000	0.00	无
N3	43.080	4.12	43.080	4.12	0.000	0.00	无
N4	42.974	4.12	42.974	4.12	0.000	0.00	无
N5	42.918	4.12	42.917	4.12	0.002	0.00	无
N6	43.085	4.12	43.085	4.12	0.000	0.00	无
N7	43.163	4.12	43.163	4.12	0.000	0.00	无
N8	42.896	4.12	42.896	4.12	0.000	0.00	无
N9	43.104	4.12	43.103	4.11	0.002	0.24	无
N10	43.018	4.12	43.018	4.12	0.000	0.00	无

5. 外部短路

电池编号	最高温度(°C)	有无解体, 破裂, 起火
N1	97	无
N2	95	无
N3	89	无
N4	96	无
N5	91	无
N6	88	无
N7	93	无
N8	88	无
N9	92	无
N10	97	无

6. 挤压

电池编号	最高温度 (°C)	有无解体, 破裂, 起火
N11	35	无
N12	33	无
N13	36	无
N14	38	无
N15	31	无

7. 过度充电

不适用

8. 强制放电

电池编号	有无解体, 起火
N16	无
N17	无
N18	无
N19	无
N20	无
N21	无
N22	无
N23	无
N24	无
N25	无
C1	无
C2	无
C3	无
C4	无
C5	无
C6	无
C7	无
C8	无
C9	无
C10	无

报告结束