

锂电池安全标准-IEC62133

目录

绝缘和布线测试	2
振动测试.....	3
高温环境模型外壳压力测试	4
温度循环测试	5
外部短路测试: (20°C ± 5°C).....	6
外部短路测试: (55°C ± 5°C)	7
自由跌落.....	8
机械冲击 (冲击危害)	9
热滥用测试	10
电芯挤压测试	11
低压测试:.....	12
强制放电测试:	13
恒压持续充电 (电芯).....	14
外部短路 (电芯)	15
外部短路 (电池)	16
电池的过充测试.....	17
电芯的强制内部短路测试	18

绝缘和布线测试

测试方法

有金属裸露表面且金属面不带电的电池，在绝缘阻抗测试仪输出 500Vdc 电压情况下，测量电池金属表面与正极端子间的绝缘阻抗，测量需持续一定时间，绝缘电阻测试电压典型作用时间为 60 秒。

测试结果

要求金属外壳电池和正极端子间绝缘电阻不大于等于 5 M Ω 。

振动测试

测试方法

样品做简单的谐振运动，振幅为 0.76mm，最大位移 1.52mm。频率以 1Hz/min 的速度在 10Hz 和 55Hz 之间变化。在每个震动方向上频率从 10Hz 到 55Hz，然后从 55Hz 返回 10Hz，往返时间在 90 $\pm$ 5 分钟内。测试完成 1 小时后检查电芯。

测试结果

要求样品没有泄露、起火、爆炸的迹象。

高温环境模型外壳压力测试

测试方法

完全充满电电池放在空气对流的烤炉中，烤炉温度为 70 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。电池在烤炉中保持 7 小时，之后小心移出，恢复到室温 (20 $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$) 后检查。

测试结果

要求样品外壳没有变形或使内部组件暴露的物理弯曲。

温度循环测试

测试方法

完全充电电芯/电池按照下面过程在强制通风间内进行温度循环测试：

步骤 1：将样品放在室温为 $75^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的室内，保持 4 小时。

步骤 2：在 30 分钟内将室温降低到 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，保持 2 小时。

步骤 3：30 分钟内将室温降低到 $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，保持 4 小时。

步骤 4：30 分钟内升高室温到 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，保持 2 小时。

步骤 5：再重复上述步骤 4 个循环。

步骤 6：第五个循环后，存储样品 7 天后检查。

测试结果

要求样品没有泄露、起火、爆炸的迹象。

外部短路测试: ($20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)

测试方法

完全充满电的电芯/电池放置在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中。每个样品连接正负接线柱构成短路电路，电路总的电阻应为 $80\text{ m}\Omega \pm 20\text{ m}\Omega$ 。在测试期间，一个热电偶应放在电池的外壳上面进行监测。样品保持测试 24 小时或直到外壳温度下降最大温升的 20%，选时间较短者。

测试结果

要求样品没有起火或爆炸的迹象。

外部短路测试: ($55^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)

测试方法

完全充满电的电芯/电池放置在 $55^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中。每个样品连接正负接线柱构成短路电路，电路总的电阻应为 $80\text{ m}\Omega \pm 20\text{ m}\Omega$ 。在测试期间，一个热电偶应放在电池的外壳上面进行监测。样品保持测试 24 小时或直到外壳温度下降最大温升的 20%，选时间较短者。

测试结果

要求样品没有起火或爆炸的迹象。

自由跌落

测试方法

完全充满电的电芯/电池从 1.0m 高度跌落到水泥表面 3 次。样品跌落的方式保证电池在任意方向收到冲击。在测试之后，电芯或者电池应该至少放置休息一个小时之后，再进行视觉检查。

测试结果

要求样品没有起火或爆炸的迹象。

机械冲击（冲击危害）

测试方法

完全充电的电芯/电池被固定在坚固的固定架，它支持所有安装的样品表面通过机械冲击试验。

样品测试在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境温度中进行。样品经受 3 次同等级别的冲击。冲击在 3 个相互垂直的方向进行。至少一个方向的冲击垂直于样品的正面进行。

每次冲击时样品以下面的方式加速：初始 3ms 的最小平均加速度为 75gn，峰值加速度在 125-175gn 之间。

在测试之后，电芯或者电池应该至少放置休息一个小时之后，再进行视觉检查。

测试结果

要求样品没有泄露、起火或爆炸的迹象。

热滥用测试

测试方法

充满电的电芯，在稳定室温($20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)下放入重力对流或空气流通的烤炉中。烤炉温度以 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率从 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 上升到 $130^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 在测试结束前并保持 10 分钟 (对于大型的锂电池用 30 分钟)。

测试结果

要求样品没有起火或爆炸的迹象。

电芯挤压测试

测试方法

充满电的电芯放在两个平板表面间受挤压。挤压力通过有 $13\text{kN} \pm 1\text{kN}$ 力的液压活塞获得。挤压以产生最大不利结果的方式进行。

测试过程中监控电芯电压。一旦到达最大力或电压突然降低初始电压的三分之一，或相对初始尺寸发生了 10% 的变形，释放压力 (无论哪个条件先到达时都释放压力)。

圆柱形或方柱形电芯挤压测试时其纵轴平行于挤压仪器平板表面。方柱形电芯的宽面和窄面都进行测试。

测试结果

要求样品没有引起火或爆炸。

低压测试:

方测试法

完全充电电芯在绝对压力为 11.6kPa (1.68 psi) (模拟海拔 15240 m)，室温为 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下存储 6 小时。

测试结果

要求样品没有泄露、起火或爆炸的迹象。

强制放电测试:

测试方法

完全充满电的电池在室温 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下以恒流 0.2 It(A) 放电至制造商规定的结束电压。放电电芯以 1.0 It (A) 的反向充电电流充电 90 分钟。

测试结果

要求样品没有起火或爆炸。

恒压持续充电 (电芯)

测试方法

完全充满电的电芯应用制造商指定的充电方式连续充电 7 天。

测试结果

要求电芯没有起火、爆炸或泄露的迹象。

外部短路 (电芯)

测试方法

充满电的电芯连接正负接线柱构成短路电路，电路总的电阻应为 $80\text{ m}\Omega \pm 20\text{ m}\Omega$ 。在测试期间，一个热电偶应放在电池的外壳上面进行监测。

样品保持测试 24 小时或直到外壳温度下降最大温升的 20%，选时间较短者。

测试结果

要求样品没有起火或爆炸的迹象。

外部短路 (电池)

测试方法

充满电的电芯应放置在 $55^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中，连接正负接线柱构成短路电路，电路总的电阻应为 $80\text{ m}\Omega \pm 20\text{ m}\Omega$ 。在测试期间，一个热电偶应放在电池的外壳上面进行监测。

样品保持测试 24 小时或直到外壳温度下降最大温升的 20%，选时间较短者。

注：在短路电流快速下降的情况下，电池仍应在电流到大一个低的稳定状态的条件下额外测试一个小时。

测试结果

要求样品没有起火或爆炸的迹象。

电池的过充测试

测试方法

完全充电锂电芯在室温 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下以恒流 0.2 It(A) 放电至制造商规定的结束电压。

样品电池应以一个恒定的电流 2.0 It (A) 充电，使用一个电源电压不超过电池最大电压提供给充电以维持 2.0 It (A) 的电流，持续整个测试期间或直到达电源电压。

热电偶应粘贴在每一个测试的电池上，并且在测试期间测量电池外壳的温度。测试应该持续到电池外壳温度达到稳定状态(在 30 分钟内的变化少于 10 度) 或者达到室温。

注：如果推荐的充电器的值是不合适的，则应对每个电芯施加 5.0 V

测试结果

要求样品没有起火或爆炸。

电芯的强制内部短路测试

测试方法

电芯应在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下按照制造商推荐的充电方法进行充电。然后在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下以 $0,2 \text{ It (A)}$ 的电流放电至制造商指定的截止电压。

电芯从壳体中取出后，电池盖组件被移除，大约一层的电极装置被绕开。一个小的，如 L 型的镍颗粒，插入到电芯绕组中去。然后电极被卷绕放回原处并用胶带固定。

取出绝缘片，然后开始测试。

冲压设备被设定 0.1mm/s 的速度进行移动。在测试期间，电芯电压和冲压设备的作用力需要进行监测。

压力被施加到电芯上直到如下条件为止:

- 1) 检测到 30S 后电压下降 50mV, 或
- 2) 立即检测到对于圆形电芯有 800 N 或对于棱形电芯有 400 N, 或
- 3) 电芯起火

测试结果

要求样品没有起火。