

聚合物锂离子电池介绍 及操作注意事项

Sunwoda / Battery / QA
Kevin
2013-07

- 锂离子电池结构
- 二次电池对比
- 生产工艺简介
- 操作注意事项
 - 充电注意事项
 - 放电注意事项
 - 贮存注意事项
 - 常规操作时的注意事项
 - 其它注意事项

电芯结构

正极 (LiCoO_2 、 LiMn_2O_4 等, 提供锂离子)

负极 (石墨, 锂离子仓库)

隔膜 (PP或PE, 防止正负极短路, 离子导通, 电子绝缘)

铝塑膜 (软包装, 提供良好的电化学环境)

电解液 (碳酸酯、DEC、 $\text{EC}+\text{LiPF}_6$)

极耳 (Ni (Cu)、 Al , 电子通道, 连接外电路)

保护板 (保护IC, MOS, 连接器...)

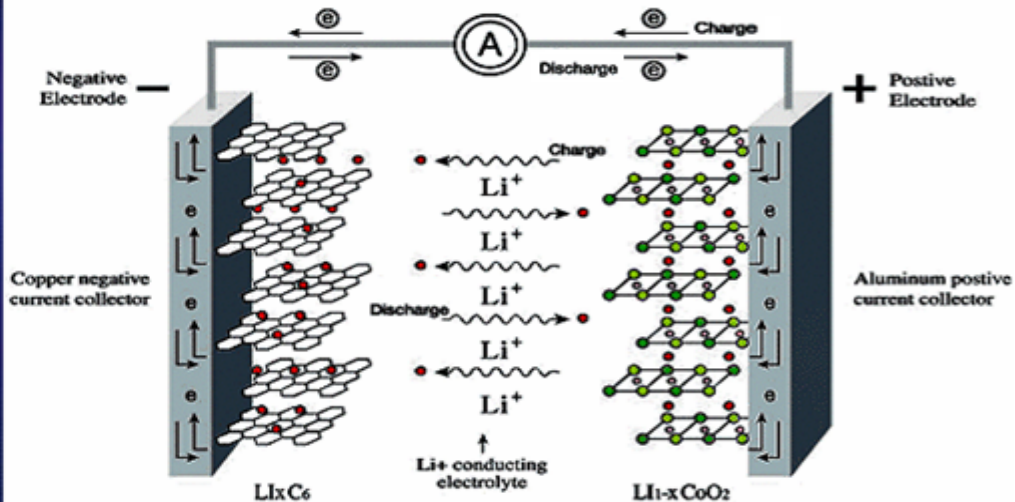
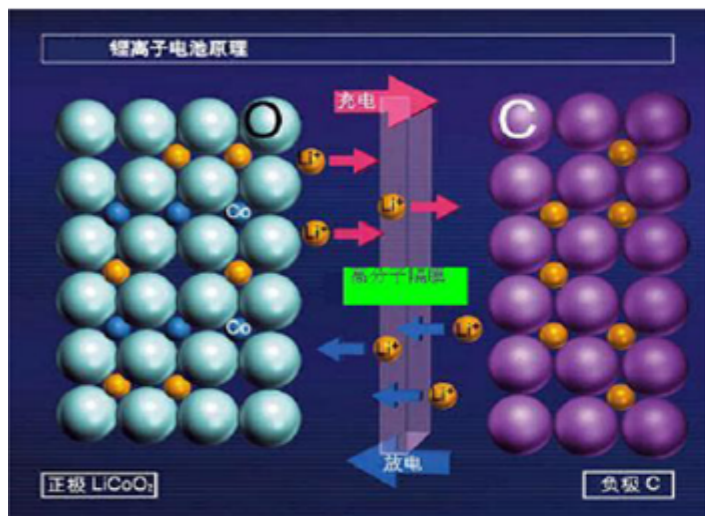
电池结构

锂离子电池反应机理

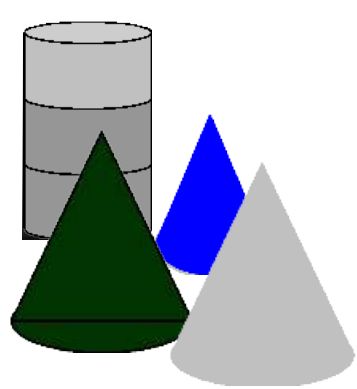
• 锂离子 --- (-)C | LiPF₆(EC/DEC) | LiCoO₂(+)

负极: $\text{Li}_x\text{C}_6 \rightleftharpoons 6\text{C} + x\text{Li}^+ + xe^-$ (正向: 放电, 反向: 充电)

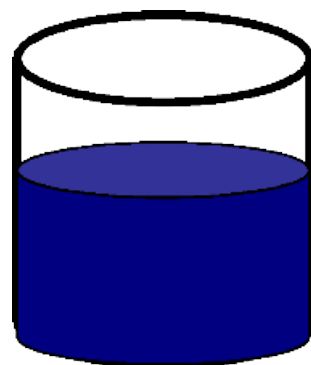
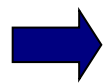
正极: $\text{Li}_{1-y}\text{CoO}_2 + y\text{Li}^+ + ye^- \rightleftharpoons \text{LiCoO}_2$



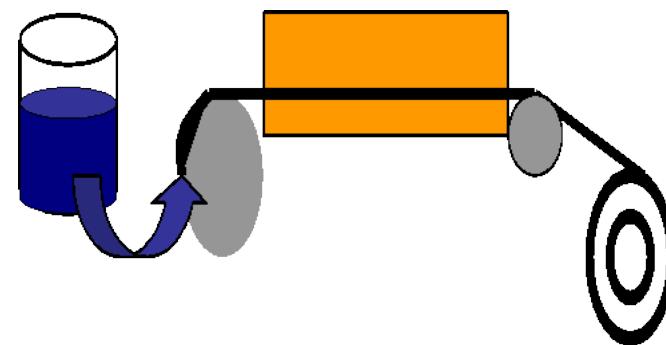
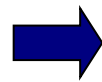
	镍镉	镍氢	锂离子	锂离子聚合物
能量密度 (Wh/kg)	80	120	160	180
循环寿命 (次数)	1500	500	500	500
工作电压 (V)	1.25	1.25	3.7	3.7
自放电率 (/month)	20%	30%	10%	<10%
峰值电流	高	中等	中等	中等
环境友好性	非	是	是	是
记忆效应	有	小	无	无
安全性 (abuse test)	高	高	低	中等



粉料和溶剂混合

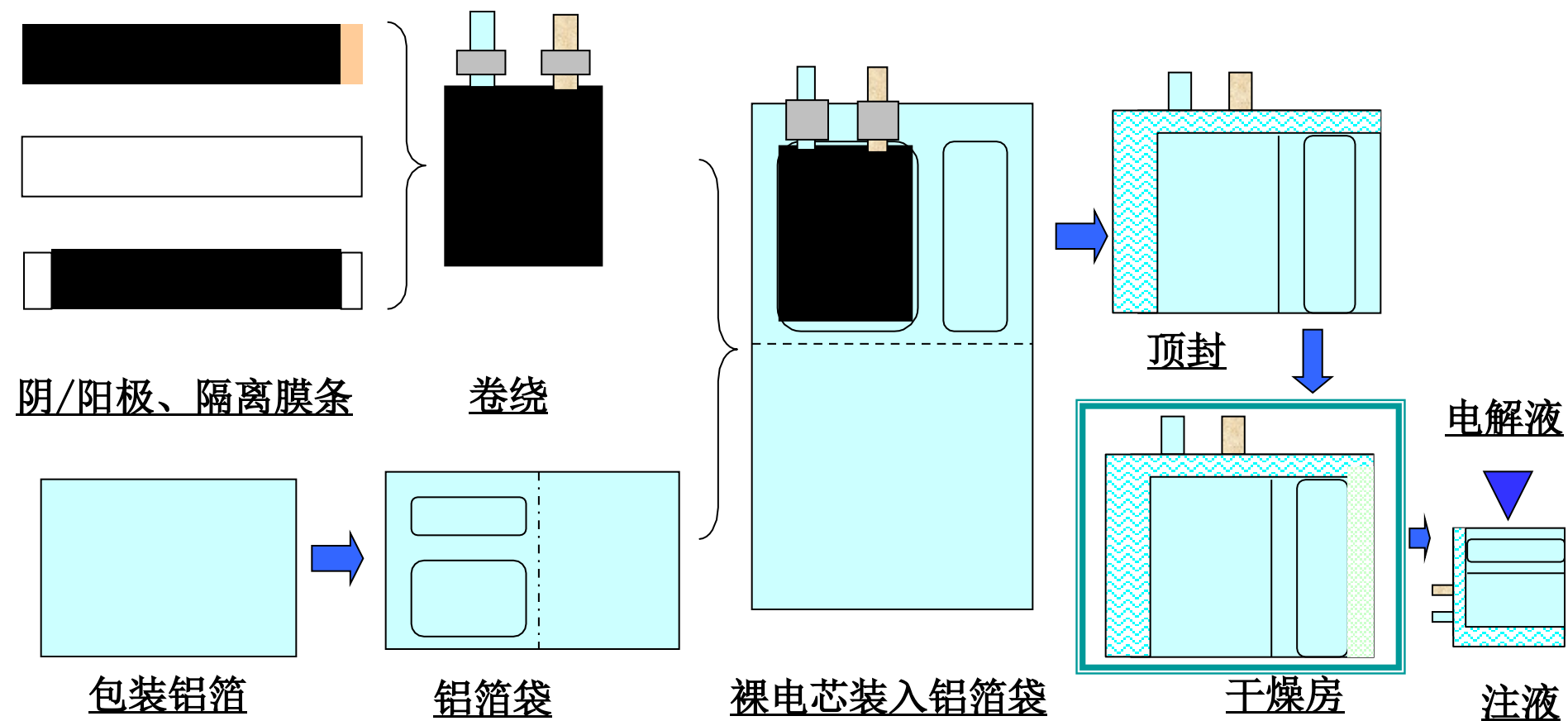


电极浆料

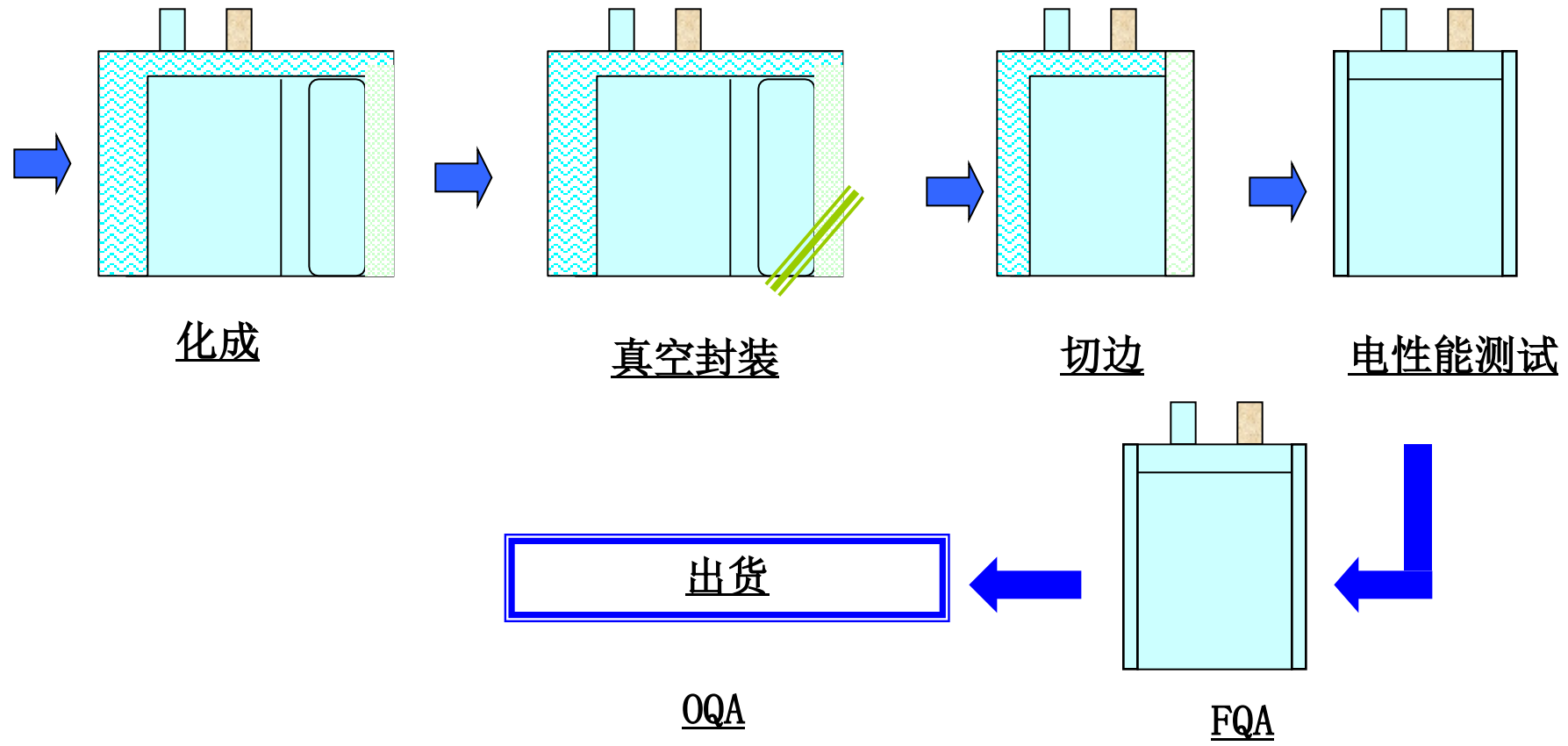


涂膜

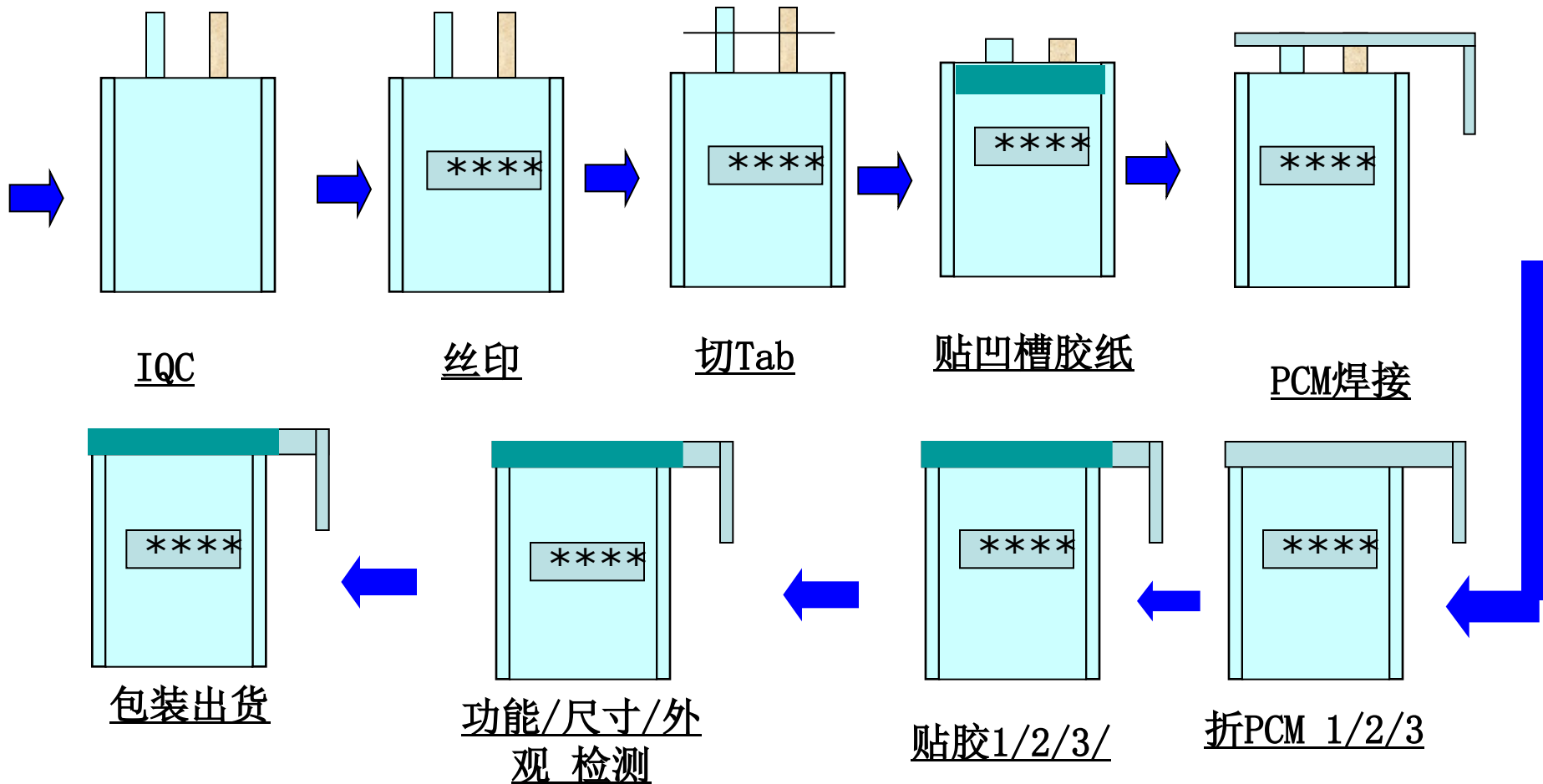
生产工艺简介—电芯



生产工艺简介—电芯



生产工艺简介—电池



- 充电注意事项
- 放电注意事项
- 贮存注意事项
- 常规操作时的注意事项
- 其它注意事项

- 充电电流

使用高于推荐值电流充电，将可能引起电池的充放电性能、机械性能和安全性能的问题，并可能会导致发热或泄漏

- 充电电压 $< 4.34V$

电池电压高于额定电压值，可能会导致发热或泄漏并引起安全问题

- 充电温度： $10^{\circ}C \sim 45^{\circ}C$

- 禁止反向充电

反向充电会降低电池的充放电性能、安全性，并会导致发热、泄漏。

- 放电电流
大电流放电会导致放电池容量剧减并导致过热。
- 电池放电温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$
- 需要注意的是，在电池长期未使用期间，它可能会用其自放电特性而处于某种过放电状态。为防止过放电的发生，电池应定期充电，将其电压维持在3.6V至3.9V之间。
- 过放电会导致电池性能、电池功能的丧失。
过放状态的电池（如电池芯低于2.0V）需特殊处理，如以一小电流（如0.01C）预充电15~30分钟，以使（每个）电池的电压达到3V以上，再进行正常充电。

充/放电不当造成的后果

电压范围	现象	反应原因	主要分解反应及产物
过充电 电压范围 >4.34V	氧气的产生	阴极材料结构变化	$3CoO_2 \rightarrow Co_3O_4 + O_2$
	二氧化碳及水的产生	溶剂被产生的氧气氧化	$ROCO_2R + 3O_2 \rightarrow 3CO_2 + 3H_2O$
		水与溶剂反应	$ROCO_2R + H_2O \rightarrow 2ROH + CO_2$
		水与电解液反应	$LiPF_6 + H_2O \rightarrow LiF + 2HF + POF_3$

电压范围	现象	反应原因	主要分解反应及产物
过放电 电压范围 <2.60V	大量碳氢化合物的产生	溶剂分解（和阳极的集流体铜的分解）	$ROCO_2R + e^- + 1/2H_2 \rightarrow$ $ROCO_2Li + Alkyl$ $ROCO_2R + 2e^- + 2Li^+ + H_2 \rightarrow$ $Li_2CO_3 + R-R$

- 电池储存温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$
- 长期存储电池（超过3个月） 须置于温度为 $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、湿度为 $65 \pm 20\% \text{RH}$ 。
- 贮存电压为 $3.6\text{V} \sim 3.9\text{V}$

不当使用及储存造成的后果

不当使用	出现情况	后果
多次轻微过充 (>4.34V) 过放 (<2.60V) 长期存储 高温存储 大电流充放 满充电长期存储	内部反应产生气体 内部压力增大 锂金属析出、内短路	鼓胀
严重过充 (>4.6V) 无限期小电流长期充电 外电路短路	锂金属析出、短路 产生大量气体、热量 内部晶体结构塌陷 内部短路	燃烧 冒烟

不良现象	可能的原因	采取措施
“0” 电压	<p>在安装和运输过程中，保护板IC可能因受到干扰而探测到一个瞬间的低电压，误启动过放保护功能。当电压恢复正常时，该保护状态不会自动解除。</p>	<p>对电池瞬间充电，若可以激活，则该电池为正常电池；否则，该电池可能有质量问题。</p>
低电压	<p>可能在安装过程中被放电或电池储存时间过长。</p>	<p>将电池电压充至3.78-3.92V之间。静置48小时再测量电池电压，若电压保持在3.76V以上，则该电池为正常电池；否则，该电池可能有质量问题。</p>

电池操作注意事项

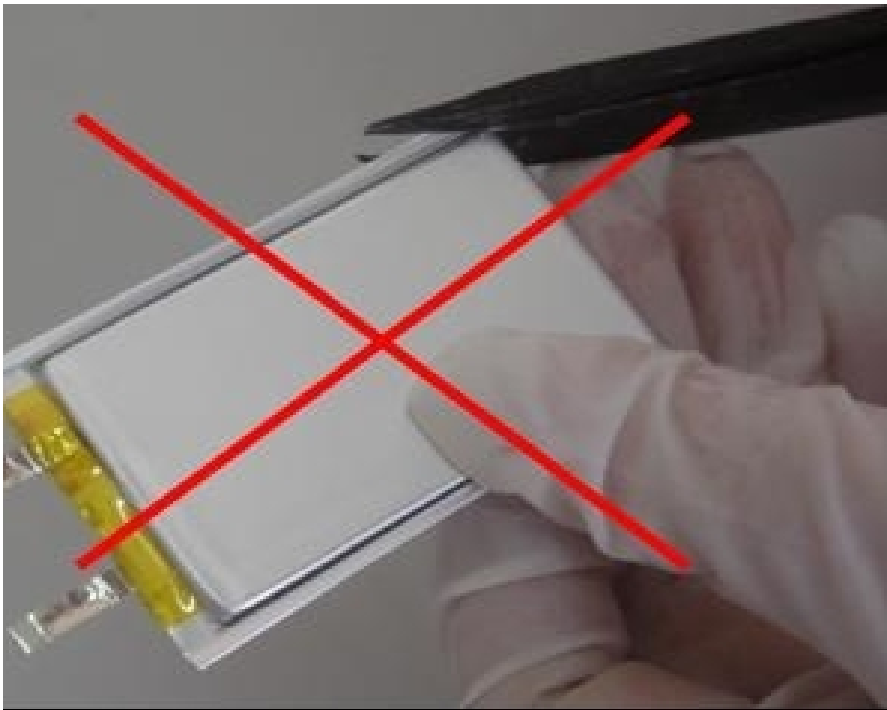
- 由于电池芯属于软包装，为保证电池的性能不受损害，必须小心对电池进行操作



铝箔包装材料易被尖锐部件刺损，装配操作中应注意：

- 禁止使用剪刀、刀片、螺丝批等尖锐物件碰撞电池。
- 禁止烙铁触碰电池。
- 禁止敲砸电池。

- 禁止使用剪刀剪电池边缘。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/297005116120006114>