

<b>测试报告</b> <b>GB31241-2014</b> <b>便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全要求</b>	
报告编号 .....	STRD15108108S
主检 .....	张士杰
审核 .....	吴 烁
批准 .....	马孝琴
签发日期 .....	2015-12-07
报告总页数 .....	21 页
测试实验室 .....	深圳市信特斯检测科技有限公司
地址 .....	深圳市宝安区 70 区留仙二路鸿威工业园 A 栋一楼
测试地点 .....	同上
申请商 .....	深圳宏赛能源有限公司
地址 .....	深圳市龙华新区梅龙大道 194 号卫东龙商务大厦 A 座 612
制造商 .....	深圳宏赛能源有限公司
地址 .....	深圳市龙华新区梅龙大道 194 号卫东龙商务大厦 A 座 612
<b>测试规范 .....</b>	
标准.....	GB31241-2014
测试程序 .....	型式检验
偏离程序 .....	不适用
非标准测试方法 .....	不适用
<b>本报告只限于上面的客户公司和产品型号, 在没有深圳市信特斯检测科技有限公司允许的情况下不能复制。</b>	
产品名称 .....	锂离子聚合物电池组
商标 .....	---
型号 .....	HCP402025W
额定值 .....	3.7V, 0.52Wh(140mAh)

<b>细节: 测试项目与测试要求</b>	
安装和使用的分类 .....	用于便携式产品
产品的形状 .....	<input type="checkbox"/> 菱形电池 <input type="checkbox"/> 圆柱型电池 <input type="checkbox"/> 纽扣电池 <input checked="" type="checkbox"/> 袋装电池
产品的尺寸 .....	长: 26.1mm 宽: 20.1mm 高: 4.1mm
产品的质量 .....	3.6g
<b>报告中可能用到的结论标识:</b>	
- 测试项目不适用于该产品 .....	不适用
- 测试项目符合标准的要求 .....	合格
- 测试项目不符合标准的要求 .....	不合格
<b>测试:</b>	
测试样品接收日期 .....	2015-10-28
测试执行日期 .....	2015-10-29 - 2015-11-30
<b>总论:</b>	
本报告给出的测试结果仅针对测试样品; 本报告在没有测试实验室书面同意的情况下不允许复制;	
<b>样品描述及说明:</b>	
本样品为锂离子电池组 制造商规定的充放电方法: 锂离子电池: 充电 0.2C(28mA)恒流充电至 4.2V, 然后以 4.2V 恒压充电至截止电流 0.01C(1.4mA); 放电 0.2(28mA)恒流放电至放电截至电压 2.3V。 锂离子电池组: 充电 0.2C(28mA)恒流充电至 4.2V, 然后以 4.2V 恒压充电至截止电流 0.01C(1.4mA); 放电 0.2(28mA)恒流放电至放电截至电压 2.3V。 报告中样品编号前缀带“C”的表示电池, 带“B”的表示电池组	
<b>测试结论:</b>	
由深圳宏赛能源有限公司提供的锂离子聚合物电池组依据中华人民共和国国家标准《GB31241-2014 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全要求》进行测试。 <b>测试结果: 合格。</b>	

产品标签:

锂离子聚合物电池组 HCP402025W  
- 3.7V 140mAh 0.52Wh  
充电限制电压: 4.2V  
+ 禁止拆解或投入火中!  
电池浸水后禁止使用!  
深圳宏赛能源有限公司

SEM. Test

**GB31241-2014**

条款	测试要求	结果--备注	结论
----	------	--------	----

4.5	测试用充放电程序					
4.5.1	测试用充电程序		合格			
	电池或电池组按照制造商规定的方法进行充电注: 在充电前电池或电池组先按照制造商规定的方法放电至放电截至电压。	见 样品描述及说明	合格			
4.5.2	测试用放电程序		合格			
	电池或电池组依照制造商规定的电流进行恒流放电至放电截至电压。	见 样品描述及说明	合格			
4.7	型式试验					
4.7.1	样品的要求		合格			
	除非另有规定, 被测试的样品应当是客户将要接受的产品的代表性样品, 包括小批量试产样品或是准备向客户交货的样品。 若试验需要引入导线测试或链接时, 引入导线测试或连接生产的总电阻应小于 20mΩ。		合格			
4.7.2	样品的数量		合格			
	除特殊说明外, 每个试验项目的样品为 3 个		合格			
4.7.3	电池样品的容量测试		合格			
	电池样品的实际容量应大于或等于其额定容量, 否则不能作为型式试验的典型样品。 电池先按照 4.5.1 规定的充电程序充满电, 搁置 10min, 再按照 4.5.2 规定的放电程序放电, 放电时所提供的容量即为电池的实际容量。 当对容量测试结果有异议时, 可依据 23℃±2℃ 的环境作为仲裁条件重新测试。		合格			
4.7.4	样品的预处理		合格			
	电池或电池组按照 4.5 规定的充放电程序进行两个充放电循环, 充放电之前搁置 10min。 注: 对于电池样品可同时进行容量测试		合格			
	样品编号	放电容量(mAh)	结果	样品编号	放电容量(mAh)	结果
	C01	145.3	合格	C15	151.7	合格
	C02	147.7	合格	C16	152.7	合格
	C03	145.9	合格	C17	152.5	合格
	C04	153.9	合格	C18	151.8	合格
	C05	144.8	合格	C19	147.8	合格
	C06	145.3	合格	C20	148.8	合格
	C07	147.6	合格	C21	148.2	合格
	C08	149.2	合格	C22	149.1	合格
	C09	140.4	合格	C23	157.3	合格

GB31241-2014						
条款	测试要求			结果--备注		结论
C10	149.6	合格	C24	149.1	合格	
C11	150.9	合格	C25	147.8	合格	
C12	147.2	合格	C26	143.2	合格	
C13	151.3	合格	C27	148.6	合格	
C14	146.8	合格	/	/	/	

5.2	安全工作参数				
	为确保电池和电池组在不同条件下的使用安全，应规定其安全工作条件，包括温度范围、电压范围和电流范围等参数。由于电池材料体系和结构的差异，其安全工作参数值可能不同。制造商应该规格书中至少表明下表中的信息。			合格	
	安全工作参数	符号	电池	电池组	合格
	充电限制电压	$U_{Cl}$	4.2V	4.2V	合格
	充电上线电压	$U_{Up}$	4.25V	4.25V	合格
	放电截止电压	$U_{do}$	2.3V	2.3V	合格
	推荐充电电流	$I_{cr}$	28mA	28mA	合格
	最大充电电流	$I_{cm}$	238mA	238mA	合格
	推荐放电电流	$I_{dr}$	28mA	28mA	合格
	最大放电电流	$I_{dm}$	280mA	280mA	合格
	过压充电保护电压	$U_{cp}$	/	4.28±0.05	合格
	过流充电保护电流	$I_{cp}$	/	2-5A	合格
	欠压放电保护电压	$U_{dp}$	/	2.3±0.05	合格
	过流放电保护电流	$I_{dp}$	/	2-5A	合格
	上线充电温度	$T_{cm}$	45℃	45℃	合格
	上线放电温度	$T_{dm}$	60℃	60℃	合格
5.3	标识和警示说明				
5.3.1	标识要求			合格	
	应用中文标明至少一下标识： a) 产品名称、型号； b) 额定容量、充电限制电压； c) 正负极性 d) 制造商或商标			见 产品标签	合格
5.3.2	警示说明			合格	
	电池组的本体或最小包装上应有中文警示说明			见 产品标签	合格
5.3.3	耐久性			合格	

**GB31241-2014**

条款	测试要求	结果--备注	结论
	电池组本体上的标识和警示说明应清晰可辨 用一块蘸有水的棉布用手擦拭 15s, 然后再用一块蘸有 75%医用酒精的棉布用手擦拭 15s。试验后, 标识和警示说明扔应当清晰, 铭牌不应轻易揭掉, 而且不得出现卷边。	试验后, 标识清晰。	合格

6	电池电安全试验					
6.1	常温外部短路				合格	
	将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 放置 20℃±5℃的环境中, 待电池达到 20℃±5℃后, 再放置 30min。然后用导线连接电池的政府极端, 并确保全部外部电阻为 80mΩ±20mΩ。试验过程中监视电池温度变化, 当出现以下两种情形之一时, 试验终止: a) 电池温度下降到比峰值低 20%; b) 短接时间达到 24h。 电池应不起火、不爆炸, 最高温度不超过 150℃。				合格	
	样品编号	测试温度(℃)	测试前电压(V)	短路电阻(mΩ)	电池外表面温度峰值(℃)	结果
	C01	22.1	4.20	83	120.4	合格
	C02	22.1	4.20	89	123.1	合格
	C03	22.1	4.19	86	123.6	合格
6.2	高温外部短路				合格	
	将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 放置 55℃±5℃的环境中, 待电池达到 55℃±5℃后, 再放置 30min。然后用导线连接电池的政府极端, 并确保全部外部电阻为 80mΩ±20mΩ。试验过程中监视电池温度变化, 当出现以下两种情形之一时, 试验终止: a) 电池温度下降到比峰值低 20%; b) 短接时间达到 24h。 电池应不起火、不爆炸, 最高温度不超过 150℃。				合格	
	样品编号	测试温度(℃)	测试前电压(V)	短路电阻(mΩ)	电池外表面温度峰值(℃)	结果
	C04	54.9	4.20	86	125.4	合格
	C05	54.9	4.20	83	122.8	合格
	C06	54.9	4.20	85	120.6	合格
6.3	过充电				合格	
	将电池按照 4.5.2 规定的试验方法放完电后, 先用 3CA 及制造商推荐充电电流的 3 倍中较大值恒流充电至下表中的试验电压, 然后用该试验电压恒压充电。 该试验过程中监测电池温度变化, 当出现以下两种情形之一时, 试验终止: a) 电池持续充电时间达到 7h 及制造商定义充电时间中较大值; b) 电池温度下降到比峰值低 20%。 电池应不起火、不爆炸。				合格	

GB31241-2014					
条款	测试要求	结果--备注			结论
	不同类型正极材料的过充电电压 (石墨为负极)				
	正极材料	钴酸锂	锰酸锂	三元材料	磷酸亚铁锂
	过充电电压(V)	4.6	4.6	4.6	4.6
样品编号	测试前电压(V)	充电电流(mA)	充电电压(V)	电池外表面温度峰值(°C)	结果
C07	2.98	420	4.6	30.6	合格
C08	2.93	420	4.6	35.2	合格
C09	2.91	420	4.6	30.4	合格
6.4	强制放电				合格
	电池按照 4.5.2 规定的试验方法放完电后, 以 1CA 电流反向充电 90min。电池应不起火、不爆炸。		C10-C12 样品: 不起火、不爆炸		合格

7	电池环境安全试验				
7.1	低气压				合格
	将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 将电池放置于 20°C±5°C 的真空箱中, 抽真空将箱内压强降低至 11.6Kpa(模拟海拔 15240m), 并保持 6h。电池应不起火、不爆炸、不漏液。		C4-C6 样品: 不起火、不爆炸、不漏液		合格
7.2	温度循环				合格
	将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 将电池放置在试验箱内按照如下步骤进行试验 a) 在 75°C±2°C 的温度下保持 6h; b) 在 -40°C±2°C 的温度下保持 6h; c) 重复步骤 a)~b), 共循环 10 次; d) 恢复至 20°C±5°C 的环境温度。 试验过程中没两个温度之间的转换时间不大于 30min。 电池应不起火、不爆炸、不漏液。		C4-C6 样品: 不起火、不爆炸、不漏液		合格
7.3	震动				合格
	将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 将电池紧固在震动试验台上, 按下表中的参数进行正弦振动测试。 每个方向进行 12 个循环, 每个方向循环时间共计 3h 的震动。 圆柱型和钮扣型电池按照其轴向和径向两个方向进项震动测试, 方型和软包装电池按照 3 个相互垂直的方向进行震动测试。 电池应不起火、不爆炸、不漏液。		电池为软包电池 C4-C6 样品: 不起火、不爆炸、不漏液		合格

GB31241-2014																																		
条款	测试要求	结果--备注			结论																													
	震动波形（正弦曲线）																																	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">频率</th> <th rowspan="2">震动参数</th> <th rowspan="2">对数扫频循环时间 (7Hz-200Hz-7Hz)</th> <th rowspan="2">轴向</th> <th rowspan="2">震动周期数</th> </tr> <tr> <th>起始</th> <th>至</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>f_1=7\text{Hz}</math></td> <td><math>f_2</math></td> <td><math>a_1=1g_n</math></td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">15min</td> <td>X</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td><math>f_2</math></td> <td><math>f_3</math></td> <td><math>S=0.8\text{mm}</math></td> <td>Y</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td><math>f_3</math></td> <td><math>f_4=2000\text{Hz}</math></td> <td><math>a_2=8g_n</math></td> <td>Z</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">返回至<math>f_1=7\text{Hz}</math></td> <td>总计</td> <td>36</td> </tr> </tbody> </table>	频率		震动参数	对数扫频循环时间 (7Hz-200Hz-7Hz)	轴向	震动周期数	起始	至	$f_1=7\text{Hz}$	$f_2$	$a_1=1g_n$	15min	X	12	$f_2$	$f_3$	$S=0.8\text{mm}$	Y	12	$f_3$	$f_4=2000\text{Hz}$	$a_2=8g_n$	Z	12	返回至 $f_1=7\text{Hz}$			总计	36				
频率		震动参数	对数扫频循环时间 (7Hz-200Hz-7Hz)					轴向	震动周期数																									
起始	至																																	
$f_1=7\text{Hz}$	$f_2$	$a_1=1g_n$	15min	X	12																													
$f_2$	$f_3$	$S=0.8\text{mm}$		Y	12																													
$f_3$	$f_4=2000\text{Hz}$	$a_2=8g_n$		Z	12																													
返回至 $f_1=7\text{Hz}$				总计	36																													
	<p><math>f_1</math>、<math>f_4</math>——下限、上线频率；  <math>f_2</math>、<math>f_3</math>——交越点频率（<math>f_2 \approx 17.62\text{Hz}</math>、<math>f_3 \approx 49.84\text{Hz}</math>）；  <math>a_1</math>、<math>a_2</math>——加速度幅度；  <math>S</math>——位移幅度。</p> <p>注：震动参数是指位移或加速度的最大绝对值，例如：位移量为0.8mm对应的峰-峰值的位移量为1.6mm。</p>																																	
7.4	加速度冲击				合格																													
	将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，固定在冲击台上，进行半正弦脉冲冲击实验，在最初的 3ms 内，最小平均加速度为 $75g_n$ ，峰值加速度为 $150g_n \pm 25g_n$ ，脉冲持续时间为 $6\text{ms} \pm 1\text{ms}$ 。电池每个方向进行三次加速度冲击试验。圆柱型和纽扣型电池按照其轴向和径向两个方向进行冲击试验，方型和软包装电池按照 3 个相互垂直的方向依次进行冲击试验。电池应不起火、不爆炸、不漏液。	电池为软包电池 C4-C6 样品：不起火、不爆炸、不漏液			合格																													
7.5	跌落				合格																													
	将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，按 1m 的跌落高度自由落体跌落于混凝土板上。圆柱型和纽扣型电池两个端面各跌落一次，圆柱面跌落两次，共计进行四次跌落试验；方型和软包装电池每个面各跌落一次，共进行六次试验。电池应不起火、不爆炸。	电池为软包电池，共进行六次跌落 C13-C15 样品：不起火、不爆炸、不漏液			合格																													
7.6	挤压				合格																													
	将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，将电池置于两个平面内，垂直于极板方向进行挤压，两平板间施加 $13.0\text{kN} \pm 0.2\text{kN}$ 的挤压力。一旦压力达到最大值即可停止挤压试验，试验过程中电池不能发生外部短路。圆柱型电池挤压时使其纵轴向与两平板平行，方型电池和软包装电池只对电池的宽面进行挤压试验。扣式电池采用电池上下两面与两平板平行的方式进行挤压试验。1 个样品只做一次挤压试验。电池应不起火、不爆炸。	电池为软包电池，只对宽面进行挤压测试 C16-C18 样品：不起火、不爆炸			合格																													
7.7	重物冲击				合格																													
	将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，将电池置于平台表面，将直径为 $15.8\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$ 的金属棒横置在电池几何中心上表面，采用重量为 $9.1\text{kg} \pm 0.1\text{kg}$ 的重物从 $610\text{mm} \pm 25\text{mm}$ 的高处自由落体状态撞击放有金属棒的电池表面，并观察 6h。	电池为软包电池，只对宽面进行冲击测试 C19-C21 样品：不起火、不爆炸			合格																													

GB31241-2014			
条款	测试要求	结果--备注	结论
	要求圆柱型电池冲击试验时使其纵轴向与重物表面平行, 金属棒与电池纵轴向垂直, 方型电池和软包装电池只对宽面进行冲击试验。扣式电池进行冲击试验时将金属棒横跨过电池表面中心。1个样品只做一次冲击试验。 电池应不起火、不爆炸。		
7.8	热滥用		合格
	将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 将电池放入试验箱中。试验箱以 (5±2) °C/min 的温升速率进行升温, 当箱内温度达到 130°C ± 2°C 后恒温, 并持续 30min。 电池应不起火、不爆炸。	C22-C24 样品: 不起火、不爆炸	合格
7.9	将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 再将电池放置在试验工装的钢丝网上, 如果试验过程中会出现电池滑落的情况时, 可用单根金属丝把电池样品固定在钢丝网上; 如果无此类情况发生, 则不可以捆绑电池。用火焰加热电池, 当出现以下三种情况时停止加热: a) 电池爆炸; b) 电池完全燃烧; c) 持续加热 30min, 但电池未起火、未爆炸。 试验后, 组成电池的部件 (粉尘状产物除外) 或电池整体不得穿透铝网。	C22-C24 样品: 电池完全燃烧组成电池的部件或电池整体不得穿透铝网	合格

<b>8</b>	<b>电池组环境安全试验</b>		
8.1	低气压		合格
	将样品按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后进行低气压试验, 试验方法见 7.1。 试验后按照 4.5 规定的充放电方法继续进行一次放电充电循环。 样品应不起火、不爆炸、不漏液。	B1-B3 样品: 不起火、不爆炸、不漏液	合格
8.2	温度循环		合格
	将样品按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后进行温度循环试验, 试验方法见 7.2。 试验后按照 4.5 规定的充放电方法继续进行一次放电充电循环。 样品应不起火、不爆炸、不漏液。	B1-B3 样品: 不起火、不爆炸、不漏液	合格
8.3	震动		合格
	将样品按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 按照 3 个相互垂直的方向依次进行振动试验, 试验方法见 7.3。 试验后按照 4.5 规定的充放电方法继续进行一次放电充电循环。 电样品应不起火、不爆炸、不漏液。	B1-B3 样品: 不起火、不爆炸、不漏液	合格
8.4	加速度冲击		合格
	将样品按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 按照 3 个相互垂直的方向依次进行加速度冲击试验, 试验方法见 7.4。 试验后按照 4.5 规定的充放电方法继续进行一次放电充电循环。	B1-B3 样品: 不起火、不爆炸、不漏液	合格

GB31241-2014									
条款	测试要求	结果--备注	结论						
	样品应不起火、不爆炸、不漏液。								
8.5	跌落		合格						
	<p>将样品按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 按下表中的跌落高度自由落体跌落于混凝土板上。对圆柱型和纽扣型电池组两个端面各跌落一次, 圆柱面跌落两次, 共计进行四次跌落试验; 对方型电池组每个面各跌落一次, 共进行六次试验; 对非用户更换型电池/电池组进行带设备的跌落试验, 设备每面跌落一次。</p> <p>试验后按照 4.5 规定的充放电方法继续进行一次放电充电循环。</p> <p>样品应不起火、不爆炸、不漏液。</p>	<p>跌落高度为 1.5m, 六次跌落</p> <p><b>B4-B6 样品: 不起火、不爆炸、不漏液</b></p>	合格						
	跌落高度等级								
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>容量</th> <th>跌落高度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1000mAh以上</td> <td>1.0m</td> </tr> <tr> <td>1000mAh及以下</td> <td>1.5m</td> </tr> </tbody> </table> <p>对于如手持式电子设备等预定使用高度高于1.0m的便携式电子产品供电的容量超过1000mAh的样品, 其跌落高度应为1.5m。</p>			容量	跌落高度	1000mAh以上	1.0m	1000mAh及以下	1.5m
容量	跌落高度								
1000mAh以上	1.0m								
1000mAh及以下	1.5m								
8.6	应力消除		不适用						
	<p>模压或注塑成形的热塑性外壳的结构应能保证外壳材料在释放由模压或注塑成形所产生的内应力时, 该外壳材料的任何收缩或变形均不会暴露出内部零部件。</p> <p>将样品按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后放在 70°C ± 2°C 的鼓风恒温箱中搁置 7h, 然后取出样品并恢复至室温。</p> <p>样品外壳不应发生导致内部组成暴露的物理形变</p>	<p>电池组外壳为软包电池</p>	不适用						
8.7	高温使用		合格						
	<p>样品在高温条件下使用应具有足够的安全性。</p> <p>通过以下高温试验来检验其是否合格:</p> <p>将满电样品置于高温试验箱内, 试验箱内温度设为制造商规定的电池组的充电上限温度和放电上限温度、电池的充电上限温度和放电上限温度及 80°C 中的最大值。待样品表面温度稳定后, 保持 7h。</p> <p>样品应满足以下要求之一:</p> <p>a) 切断电路, 且不起火、不爆炸、不漏液;</p> <p>b) 未切断电路, 在高温试验过程中按照 4.5 规定的充放电方法继续进行一次放电充电循环, 样品应不起火、不爆炸、不漏液。</p> <p>注: 若进行一次放电充电循环的时间大于 7h, 可将高温试验时间延长至本次充放电循环结束。</p>	<p><b>B7-B9 样品: 80°C, 7h, 未切断电路, 按照 4.5 规定的充放电方法进行</b>一次放电充电循环, 样品不起火、不爆炸、不漏液。</p>	合格						
8.8	洗涤		不适用						
	<p>样品应通过以下洗涤试验来检验其是否合格, 或增加警示说明。</p> <p>a) 配液: 配置 pH 值为 11.0±0.1 的溶液 (可使用质量分数为 0.004% 的 NaOH 溶液), 并将溶液加热至 (45±2) °C;</p> <p>b) 浸泡: 将样品固定在转动装置上, 然后将样品放置在溶液中 (电池中心距液面高度为</p>	<p>增加警示标识:</p> <p><b>电池浸水后禁止使用!</b></p>	不适用						

GB31241-2014			
条款	测试要求	结果--备注	结论
	300mm±10mm) 浸泡 0.5h, 试验过程中保持溶液的温度为 (45±2) °C; c) 搅拌: 将样品固定于转动装置上在溶液中转动 0.5h, 转速为 60r/min; d) 脱水: 移除溶液, 转动 10min, 转速为 800r/min; e) 烘干: 将样品放置在高温箱中加热 0.5h, 加热温度为 (45±2) °C; f) 若样品还能继续充放电, 则按照 4.5 规定的充放电方法继续进行一次放电充电循环后结束试验; 若样品不能继续充放电, 则结束试验。 样品应不起火、不爆炸		
8.9	阻燃要求		不适用
8.9.1	一般要求		不适用
	对于充电限制电压和最大充电电流或最大放电电流的乘积超过 15VA 的电池组, 其封装材料所使用的材料, 应当能限制火焰的蔓延, 其阻燃等级应满足 8.9.2~8.9.5 的相应要求。 就可燃性特性而言, 认为 VTM-0 级材料、VTM-1 级材料和 VTM-2 级材料分别与 V-0 级材料、V-1 级材料和 V-2 级材料相当, 但它们的电气和机械特性没有必要等同。 材料的可燃性及其分级见 GB 4943.1-2011 中 1.2.12。 注: 对没有外壳、导线等材料的样品, 相应材料的阻燃要求不适用。	本试验样品的充电限制电压为 4.2V, 最大充电电流为 238mA, 最大放电电流为 280mA, 最大乘积为 1.176VA, 不超过 15VA	不适用
8.9.2	外壳		不适用
	电池组的外壳应使用防火防护外壳: a) 对于用户可更换型电池组其外壳应是不低于 V-1 级的材料; b) 对于非用户更换型电池组其外壳应是不低于 V-2 级的材料。	无外壳	不适用
8.9.3	PCB 板		不适用
	印制板应是不低于 V-1 级的材料。		不适用
8.9.4	导线		不适用
	导线应能通过附录 G 的试验		不适用
8.9.5	绝缘材料		不适用
	绝缘材料应是不低于 V-1 级的材料		不适用

<b>9</b>	<b>电池组电安全试验</b>		
9.1	概述		合格
	对于自身不带保护电路但在其充电器或由其供电的电子产品中带保护电路的电池组, 本章不适用。 对于自身带有保护电路的电池组: a) 若其保护电路能通过第 10 章的测试, 则在进行本章测试时可将其保护电路保留;	本样品自身带有保护电路, 且保护电路能通过第 10 章的测试 n=1	合格

GB31241-2014			
条款	测试要求	结果--备注	结论
	b) 若其保护电路不能通过第 10 章的测试, 则在进行本章测试时应将其保护电路移除。 本章中 $n$ 为电池组内电池或电池并联块的串联级数。 注: 本章试验时电池组处于正常工作状态, 例如对于有加密设置的电池组需处于解密状态。		
9.2	过压充电		合格
	将电池组按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 继续以最大充电电流 ( $I_{cm}$ ) 恒流充电至 $n \times 6.0V$ 或者可能承受的最高电压值 (两者取较高者), 并保持该电压进行恒压充电。 对于移除保护电路或者没有保护电路的电池组的充电 1h, 对于保留保护电路的电池组充电至保护电路动作。 电池组应不起火、不爆炸、不漏液。	充电电流: 238mA, 充电电压: 6V B10-B12 样品: 保护装置动作, 电池组不起火、不爆炸、不漏液。	合格
9.3	过流充电		合格
	将电池组按照 4.5.2 规定的试验方法放完电后, 然后先以 1.5 倍的过流充电保护电流 ( $1.5I_{cp}$ ) 进行恒流充电。 对于移除保护电路或者没有保护电路的电池组的充电至充电上限电压 $U_{up}$ , 对于保留保护电路的电池组充电至保护电路动作。 电池组应不起火、不爆炸、不漏液。	充电电流: $2A \times 1.5 = 3A$ B19-B21 样品: 保护装置动作, 不起火、不爆炸、不漏液。	合格
9.4	欠压放电		合格
	将电池组按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 以其最大放电电流 $I_{dm}$ 恒流放电。 对于移除保护电路或者没有保护电路的电池组放电至 $(n \times 0.15)V$ , 对于保留保护电路的电池组放电至保护电路动作。 放电后静置 10min, 并继续按照 4.5.1 规定的试验方法充满电。 电池组应不起火、不爆炸、不漏液。	放电电流: 280mA B13-B15 样品: 保护装置动作, 电池组不起火、不爆炸、不漏液。	合格
9.5	过载		合格
	将电池组按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 然后先以 1.5 倍的过流放电保护电流 ( $1.5I_{dp}$ ) 恒流放电。 对于移除保护电路或者没有保护电路的电池组放电至放电截止电压, 对于保留保护电路的电池组放电至保护电路动作。 电池组应不起火、不爆炸、不漏液	放电电流: $2A \times 1.5 = 3A$ B16-B18 样品: 保护装置动作, 不起火、不爆炸、不漏液。	合格
9.6	将电池组按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 短路电池组的正负极端子, 外部短路总电阻为 $(80 \pm 20)m\Omega$ 。 对于移除保护电路或者没有保护电路的电池组短路 24h, 对于保留保护电路的电池组短路至保护电路动作。 电池组应不起火、不爆炸、不漏液。	B19-B21 样品: 保护装置动作, 不起火、不爆炸、不漏液。	合格
9.7	反向充电		合格
	将电池组按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 然后以标准充电电流 $I_{dr}$ 反向充电 90min。 电池组应不起火、不爆炸、不漏液。	充电电流: 28mA B22-B24 样品: 保护装置动作, 不起火、不爆炸、不漏液。	合格

**GB31241-2014**

条款	测试要求	结果--备注	结论
9.8	静电放电		合格
	按 GB/T 17626.2 的规定对电池组每个端子或者电路板的输出端子进行 4kV 接触放电测试 (±4kV 各 5 次) 和 8kV 空气放电测试 (±8kV 各 5 次), 每两次放电测试之间间隔 1min。 电池组应不起火、不爆炸, 如有保护电路其保护功能不应失效。	B25-B27 样品: 不起火、不爆炸, 保护装置未失效	合格

10	电池组保护电路安全要求		
10.1	概述		合格
	本章适用于自身带有保护电路的用户可更换型电池组。 本章试验的样品可以是带有保护电路的电池组, 也可以是电池组的保护电路: a) 当试验样品为电池组时, 电池组处于正常工作状态, 例如对于有加密设置的电池组需处于解密状态; b) 当试验样品为电池组的保护电路时, 保护电路处于正常工作状态, 例如可以为保护电路外接虚拟电池以使保护电路正常工作。 本章中 n 为电池组内电池或电池并联块的串联级数。	本样品自身带有保护电路 n=1	合格
10.2	过压充电保护		合格
	将样品按照以下顺序进行 500 次循环测试: a) 过压充电; b) 保护装置动作后静置 1min。 过压充电时, 充电电流为最大充电电流 ( $I_{cm}$ ), 充电电压为 ( $n \times 6.0$ ) V 或者可能承受的最高电压值 (两者取最高者)。 每次循环时电池组的过压充电保护电路都应动作。 当样品是电池组时, 试验前先按照 4.5.1 规定的试验方法充满电。	充电电流: 238mA, 充电电压: 6V B28 样品: 每次循环保护装置均动作	合格
10.3	过流充电保护		合格
	将样品按照以下顺序进行 500 次循环测试: a) 过流充电; b) 保护装置动作后静置 1min。 过流充电时, 充电电流为 1.5 倍的过流充电保护电流 ( $1.5I_{cp}$ ), 充电电压为充电上限电压 ( $U_{up}$ )。 每次循环时电池组的过流充电保护电路都应动作。 当样品是电池组时, 试验前先按照 4.5.2 规定的试验方法将电池组放完电。并应保证电池组在试验过程中的 500 次循环测试都在恒流充电状态下进行, 如果电池组在进行完 500 次循环测试之前结束恒流充电状态, 则应将电池按照 4.5.2 规定的试验方法放完电后, 继续进行上述循环测试。	充电电流: $2A \times 1.5 = 3A$ B29 样品: 每次循环保护装置均动作	合格
10.4	欠压放电保护		合格
	将样品按照以下顺序进行 500 次循环测试:		

**GB31241-2014**

条款	测试要求	结果--备注	结论
	a) 欠压放电; b) 保护装置动作后静置 1min。 欠压放电时, 放电电流为标准放电电流 ( $I_{dr}$ )。 每次循环时电池组的欠压放电保护电路都应动作, 最低电压都不应低于 $n$ 倍的电池放电截止电压 ( $n \times U_{do}$ ) 或电池组的放电截止电压中的较小者。 当样品是电池组时, 试验前先按照 4.5.2 规定的试验方法将电池组放完电。必要时允许在保护电路动作后在循环中增加短暂充电以重新激活电池。	放电电流: 28mA B30 样品: 每次循环保护装置均动作	合格
10.5	过载保护		合格
	将样品按照以下顺序进行 500 次循环测试: a) 过流放电; b) 保护装置动作后静置 1min。 过流放电时, 放电电流为 1.5 倍的过流放电保护电流 ( $1.5I_{dp}$ )。 每次循环时电池组的过流放电保护电路都应动作。 当样品是电池组时, 试验前先按照 4.5.1 规定的试验方法充满电。并应保证电池组在试验过程中的 500 次循环测试都在未放完电的状态下进行, 如果电池组在进行完 500 次循环测试之前已经放完电, 则应将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 继续进行上述循环测试。	放电电流: $2A \times 1.5 = 3A$ B31 样品: 每次循环保护装置均动作	合格
10.6	短路保护		合格
	将样品按照以下顺序进行 500 次循环测试: a) 短路电池组的正负极端子或保护电路中的输出端子; b) 保护装置动作后静置 1min。 短路时, 外部短路总电阻为 $80m\Omega \pm 20m\Omega$ 。 每次循环时电池组的短路保护电路都应动作。 当样品是电池组时, 试验前先按照 4.5.1 规定的试验方法充满电。并应保证电池组在试验过程中的 500 次循环测试都在未放完电的状态下进行, 如果电池组在进行完 500 次循环测试之前已经放完电, 则应将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后, 继续进行上述循环测试。	B32 样品: 每次循环保护装置均动作	合格
10.7	耐高压		
	将样品施加如下电压值进行恒压充电 24h: a) 电池组为单级电池串联时, 电压为 10V; b) 电池组为多级电池串联时, 电压为 28V。 保护板应仍能动作, 并禁止充电。	充电电压 10V B33 样品: 保护板动作, 并禁止充电	合格

**表 1 电池型式检验**

项目	本标准章条号	试验内容	样品
实验条件	4.7.3	电池容量测试	全部
	4.7.4	样品预处理	全部
一般安全要求 <sup>a</sup>	5.2	安全工作参数	-
	5.3.1	标识要求	
电池电安全试验	6.1	常温外部短路	1~3
	6.2	高温外部短路	4~6
	6.3	过充电	7~9
	6.4	强制放电	10~12
电池环境试验	7.1	低气压	4~6
	7.2	温度循环	4~6
	7.3	震动	4~6
	7.4	加速度冲击	4~6
	7.5	跌落	13~15
	7.6	挤压	16~18
	7.7	重物冲击	19~21
	7.8	热滥用	22~24
	7.9	燃烧喷射	25~27
<sup>a</sup> 对厂商提供的标签、说明书、材料等进行检查和试验。			

**表 2 电池组型式检验**

项目	本标准章条号	试验内容	样品
实验条件	4.7.4	样品预处理	全部
一般安全要求 <sup>a</sup>	5.2	安全工作参数	-
	5.3.1	标识要求	
	5.3.2	警示说明	
	5.3.3	耐久性	
电池组环境试验	8.1	低气压	1~3
	8.2	温度循环	1~3
	8.3	震动	1~3
	8.4	加速度冲击	1~3
	8.5	跌落	4~6
	8.6	应力消除	7~9
	8.7	高温	10~12
	8.8	洗涤	见8.8
电池组电安全试验	8.9	阻燃要求	见8.9
	9.2	过压充电	13~15
	9.3	过流充电	16~18
	9.4	欠压放电	19~21
	9.5	过载	22~24
	9.6	短路	25~27
	9.7	反向充电	28~30
	9.8	静态放电	31~33

<sup>a</sup> 对厂商提供的标签、说明书、材料等进行检查和试验。

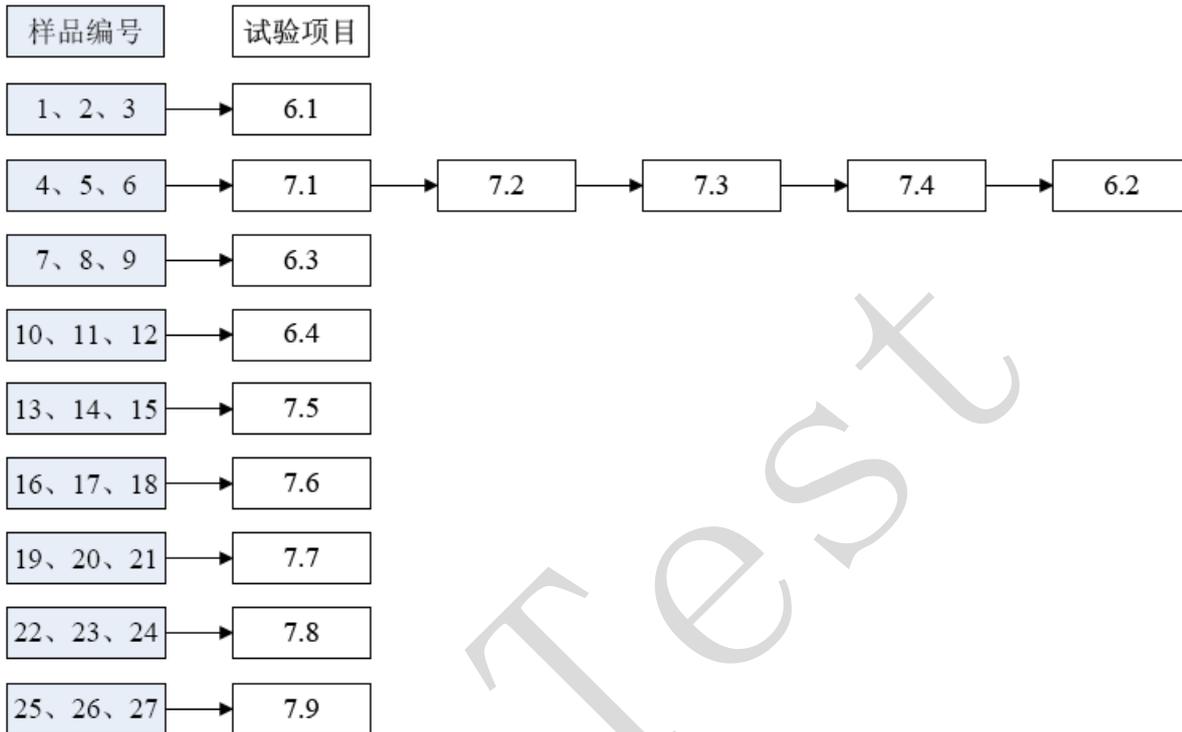
**表 3 保护电路型式检验**

项目	本标准章条号	试验内容	样品
电池组保护电路安全要求	10.2	过压充电保护	每项测试个使用一个样品
	10.3	过流充电保护	
	10.4	欠压放电保护	
	10.5	过载保护	
	10.6	短路保护	
	10.7	耐高压	

## 附录 C (规范性附录) 试验顺序

### C.1 电池安全型式试验顺序

对电池进行第 6、7 章型式试验顺序如下:

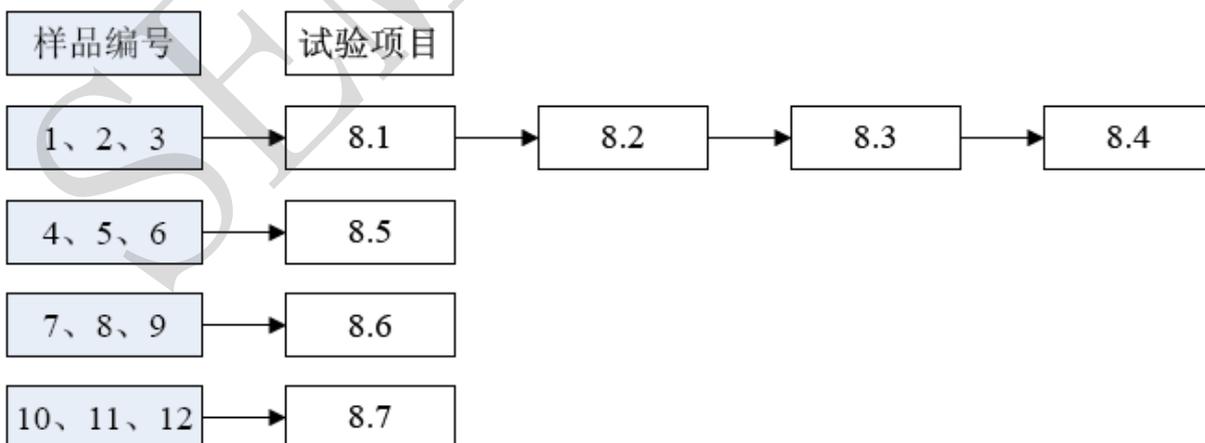


对于 11.1 适用条件的电池,还应满足第 11 章的要求。进行第 11 章试验时,可按任意试验顺序进行。

### C.2 电池组安全型式试验顺序

#### C.2.1 电池组环境安全试验顺序

对电池组进行第 8 章型式试验顺序如下:

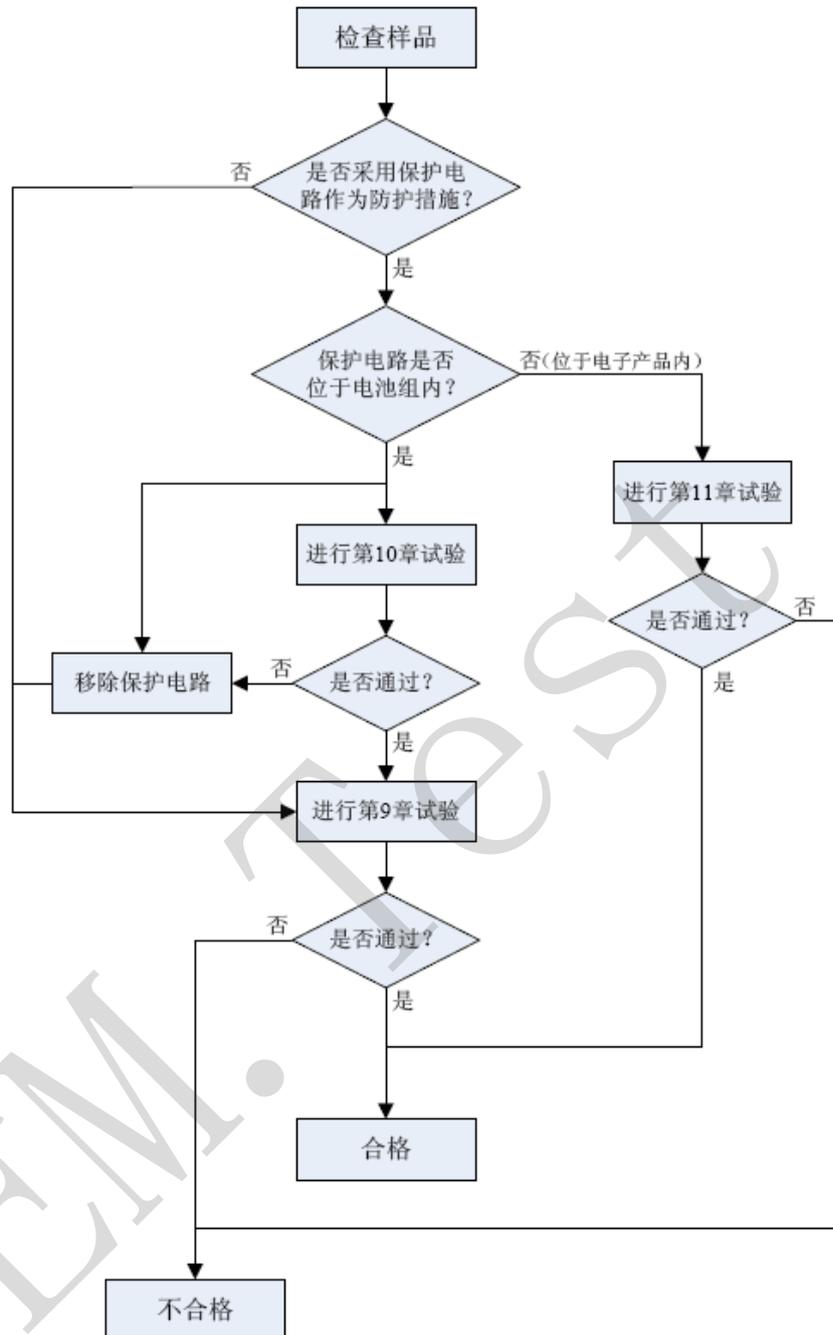


若有必要进行 8.8 试验时应使用 3 个新样品。

对于非用户更换型电池/电池组及其电子产品组成的整体样品进行第 8 章试验时的试验顺序同电池组的试验顺序。

## C. 2. 2 电池组电安全试验顺序

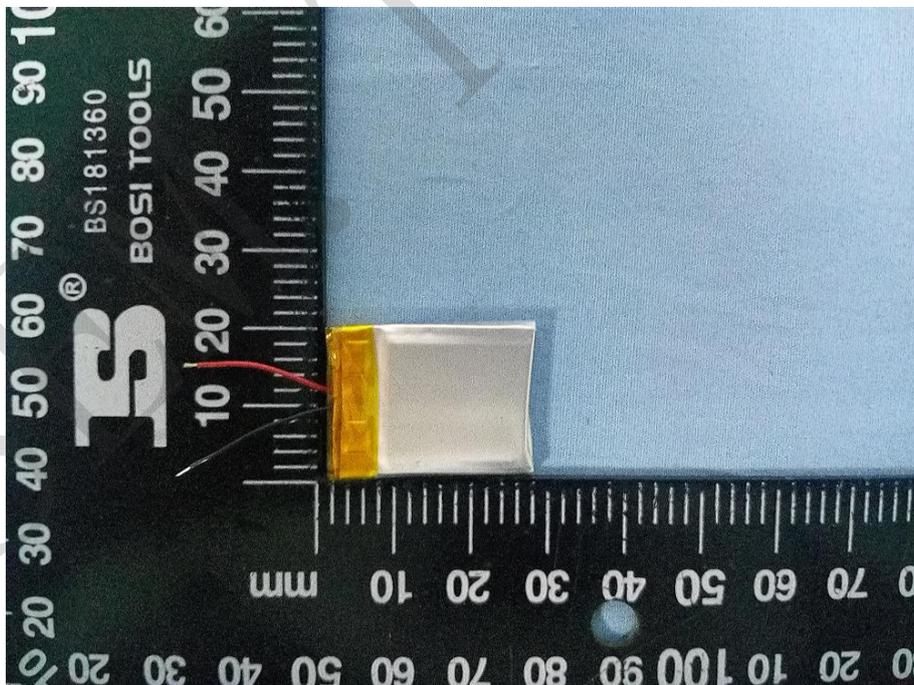
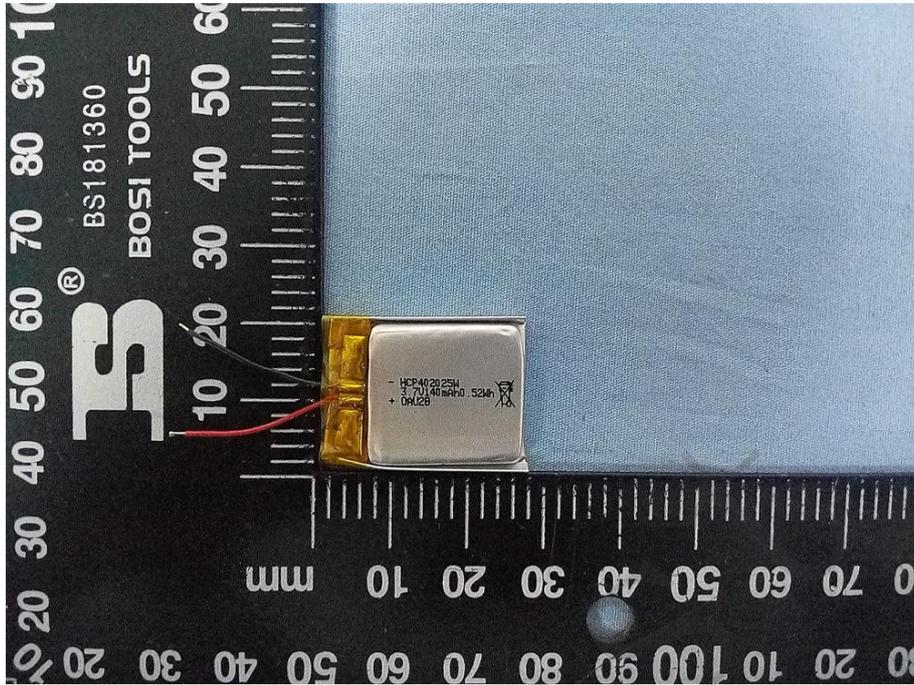
对电池组进行第 9、10、11 章的型式试验顺序如下:

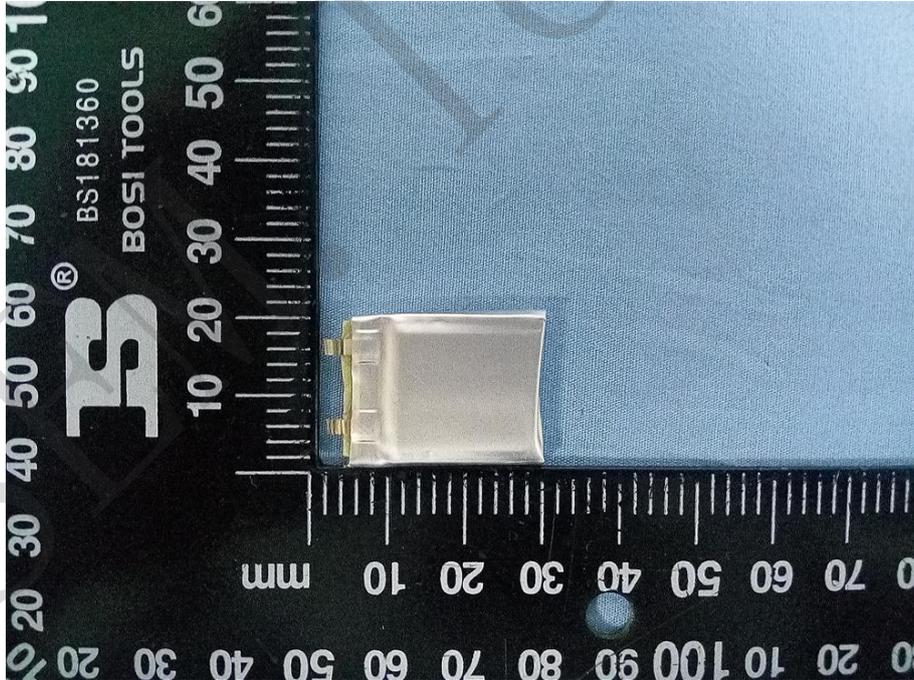
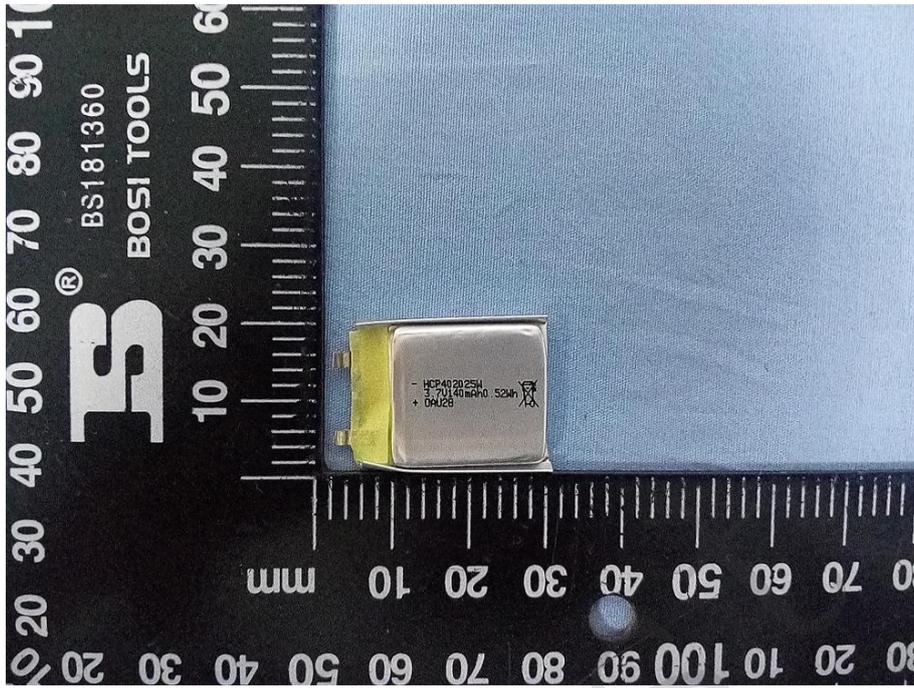


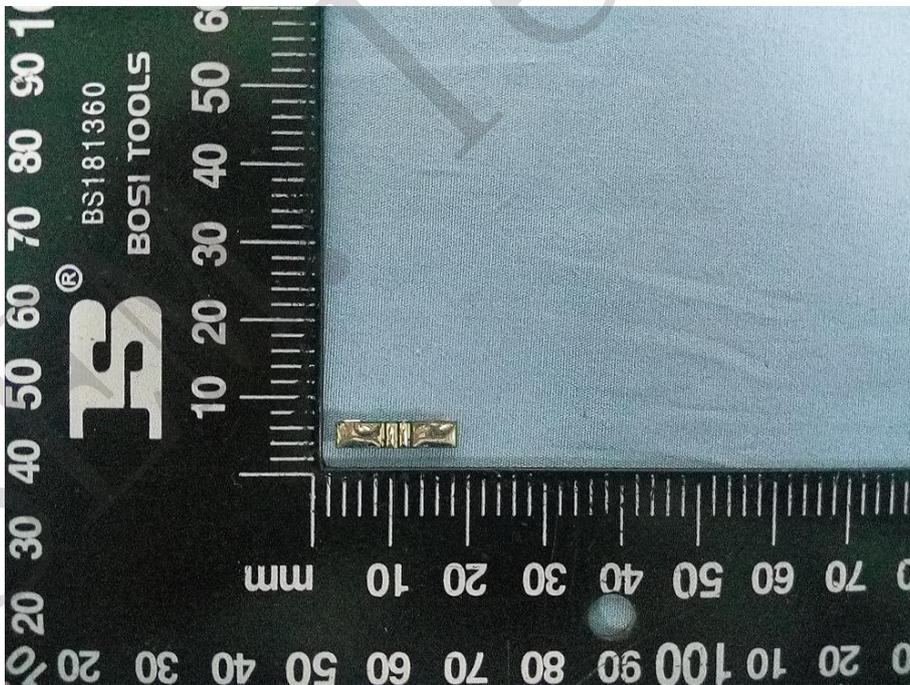
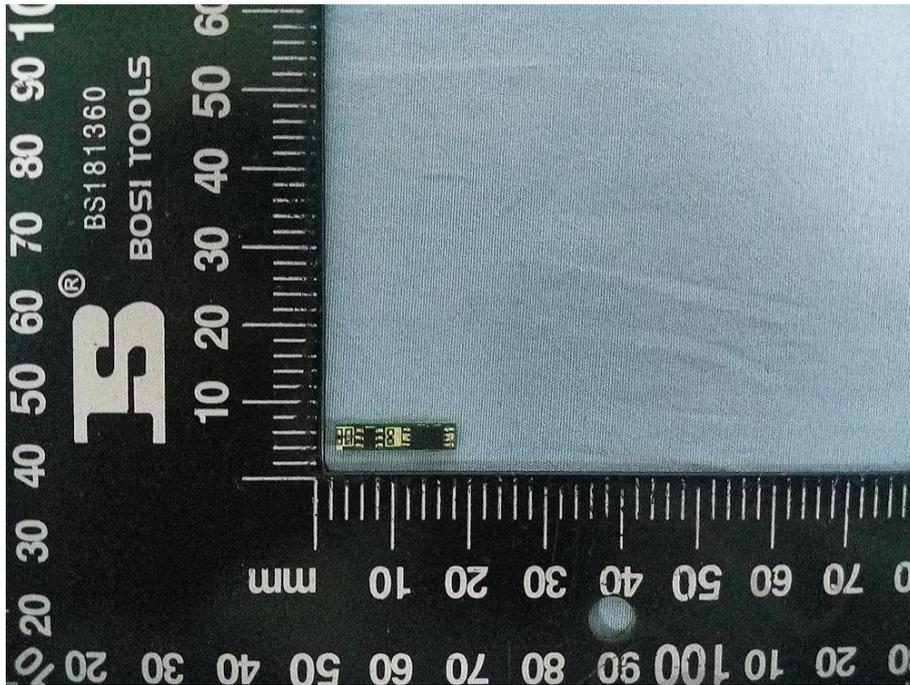
注: 上图中实线为默认试验顺序, 制造商可以声明使用虚线表示的可选试验顺序。  
对符合适用条件的电池组进行第 11 章试验时, 可按任意试验顺序进行。

# 照片

型号: HCP402025W







\*\*\* 报告结束 \*\*\*