

# DB44

## 广东省地方标准

DB XX/ XXXXX—XXXX

### 电动平衡车用锂离子电池及电池组 技术要求

Technical requirement for the lithium-ion battery and battery pack of the electric  
self-balancing scooters

(工作组讨论稿)

(本稿完成日期: 2015/10/10)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

广东省质量技术监督局

发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 定义 .....	1
4 试验方法和要求 .....	2
5 单体电池电性能试验 .....	3
6 单体电池安全性能试验 .....	4
7 电池组电性能试验 .....	6
8 电池组安全性能试验 .....	7
9 标志、使用说明书 .....	12
10 包装、运输、贮存 .....	13

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009的规范编写。

本标准由广东产品质量监督检验研究院提出。

本标准由广东省动力电池标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：广东产品质量监督检验研究院等

本标准主要起草人：

# 电动平衡车用锂离子电池及电池组技术要求

## 1 范围

标准包含了本公司的单体电池以及平衡车用锂离子电池组,在预定用途以及合理的可见滥用情况下的安全性能的要求和测试方法。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准中引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB31241-2014	便携式电子产品用锂离子电池和电池组安全要求
GB18287-2013	移动电话用锂离子蓄电池及蓄电池组总规范
QCT 743-2006	电动汽车用锂离子蓄电池
IEC62133-2012	便携式二次电池安全规范
UL2271	轻型电动车用电池
UN38.3	锂电池安全测试项目

## 3 定义

### 3.1 锂离子电池

含有锂离子的能够直接将化学能转化为电能的装置。该装置包括电极、隔膜、电解质、容器等,并被设计成可充电。

### 3.2 锂离子电池组

由一个或一个以上单体电池连接而成的可以直接作为电源使用的组合体。它包括外壳、端子,还有可能含有电子控制装置。

### 3.3 充电限制电压 Limited charging voltage

制造商规定的电池或电池组的额定最大充电电压。

### 3.4 放电截止电压 Discharge cut-off voltage

制造商规定放电终止时电池或电池组的负载。

### 3.5 充电终止电流 End-off-charge current

制造商规定的在指定恒压充电时,电池或电池组终止充电时的电流。

### 3.6 起火 Fire

电池或电池组壳体中冒火。

### 3.7 爆炸 Explosion

电池或电池组外壳破裂，内部有固体物质从电池中冲出，并发出声音。

### 3.8 漏液 Leakage

可见的液体电解质从电池或电池组中的漏出。

### 3.9 防火防护外壳 Fire enclosed

用来使燃烧或火焰的蔓延减小到最低限度的条件。

### 3.10 符号

$C_5$  -----5h 率额定容量(Ah) .

$I_5$  -----5h 率放电电流，其数值等于  $1/5C_5$  (A) .

### 3.11 标准充电

电池或电池组按照制造商规定的方法进行充电，若制造商没有规定充电方法，则以 $n \cdot I_5$  (A)电流充电，至电压达到 $m \cdot 4.2V$ （或企业技术条件中规定的充电截止电压）时转恒压充电，至充电电流降到 $0.2I_5$  (A)时停止充电。注：n=电池并数，m=电池串数。

### 3.12 标准放电

电池或电池组按照制造商规定的方法进行放电，若制造商没有规定放电方法，则以 $n \cdot I_5$  (A)电流放电，至电压达到 $m \cdot 3.0V$ （或企业技术条件中规定的放电终止电压）时停止放电。注：n=电池并数，m=电池串数。

### 3.13 单一故障

单一元器件故障，指用人为的方法把产品的一种保护功能失效，原则是使产品在本测试中遭到测试最充分的破坏为目的。

## 4 试验方法和要求

### 4.1 试验条件

#### 4.1.1 环境条件

除非另有规定，本标准中各项试验温度为  $15^{\circ}C \sim 35^{\circ}C$ ，相对湿度为 25% ~85%，大气压力： $86kPa \sim 106kPa$  的环境中进行。

#### 4.1.2 测量仪器、仪表要求

- a) 电压表测量装置：准确度低于 0.5 级，其内阻至少为  $1k\Omega/V$ ;
- a) 电流测量装置：准确度不低于 0.5 级;
- c) 温度测量装置：具体适当的量程，其分度值不大于  $1^{\circ}C$ ，标准准确度不低于  $0.5^{\circ}C$ ;
- d) 计时器：按时、分、秒分度，准确度为  $\pm 0.1\%$ ;
- e) 恒流源：恒定电流可调，在充电或放电过程中，其电流变化应在  $\pm 1\%$  范围内。
- a) 恒压源：电压可调，其恒定电压变化范围为  $\pm 0.5\%$

## 5 单体电池电性能试验

### 5.1 外观

在良好的光线条件下，用目测法检查电池的外观。

外观不得有变形及裂纹，表面应平整、干燥、无外伤、无污物等，且标示清晰、正确。

### 5.2 极性

用电压表检测电池的极性。

电池极性正确，并应有正负极的清晰标识。

### 5.3 外形尺寸及质量

用量具及衡器测量电池的外形尺寸及质量。

符合制造商提供的技术条件。

### 5.4 内阻

用 1KHZ 交流 LCR 测试仪逐一对电芯进行测试。

符合制造商提供的技术条件。

### 5.5 循环性能

按制造商规定的循环条件进行测试。

符合制造商提供的技术条件。

### 5.6 恒定湿热性能

按 3.3 充电后，将电池放入  $(40\pm 2)^{\circ}C$ 、90%~95%RH 恒温恒湿箱中搁置 48h 后，取出电池在  $15^{\circ}C$ ~ $35^{\circ}C$ 、45%~75%RH 环境下搁置 2h。目测外观。然后以  $1I_5$  (A) 电流放电至终止电压。

a) 放电时间不少于 3h;

b) 外观无变形，无锈蚀，无泄露，无泄气，无破裂，无起火，无爆炸。

### 5.7 高温性能

按 3.3 充电后，将电池放在  $55^{\circ}C\pm 2^{\circ}C$  的高温箱中恒温 2h，然后以  $1I_5$  (A) 电流放电至终止电压。

a) 放电时间不少于 5h;

b) 符合外观要求。

### 5.8 低温性能

按 3.3 充电后，将电池放在  $-10^{\circ}C\pm 2^{\circ}C$  的低温箱中恒温 4h，然后以  $1I_5$  (A) 电流放电至终止电

压。

- a) 放电时间不少于 3h;
- b) 符合外观要求。

## 5.9 储存性能

按  $2.5I_5$  (A) 充放电, 放电容量为  $C_1$ , 满电电池放在  $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  的环境中储存 30 天, 以  $2.5I_5$  (A) 放电到终止电压, 容量为  $C_2$ ; 然后以  $2.5I_5$  (A) 充放电循环 3 次, 测试恢复容量(三次循环的最大容量为  $C_3$ )。

- a) 容量保持率:  $C_2/C_1 \geq 85\%$ ;
  - b) 容量恢复率:  $C_3/C_1 \geq 90\%$ 。
- 或者以制造商提供的技术条件为准。

## 5.10 倍率放电

按 3.3 充电后, 电池  $5C$  放电电流进行放电, 结果应符合:

- a) 放电容量不少于额定容量 90%;
- b) 电芯表面温度不大于  $70^\circ\text{C}$ 。

## 6 单体电池安全能试验

所有的安全测试均需在有充分的保护环境条件下进行。

### 6.1 常温外部短路

电池 3.3 充电后, 放置在  $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  的环境中, 待电池表面温度达到  $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  后, 再放置 30min 开始试验, 用内阻为  $80 \pm 20\text{m}\Omega$  的导线连接电池正负极两端, 并监控过程中温度变化, 当有以下情况之一的, 终止试验:

- a) 试验过程中温度下降到比峰值低 20%;
- b) 短路时间达到 24h.

结果应符合: 电池应不起火、不爆炸、最高温度不超过  $150^\circ\text{C}$

### 6.2 高温外部短路

电池按 3.3 充电后, 放置在  $55^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  的环境中, 待电池表面温度达到  $55^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  后, 再放置 30min 开始试验, 用内阻为  $80 \pm 20\text{m}\Omega$  的导线连接电池正负极两端, 并监控过程中温度变化, 当有以下情况之一的, 终止试验:

- a) 试验过程中温度下降到比峰值低 20%;
- b) 短路时间达到 24h.

结果应符合: 电池应不起火、不爆炸、最高温度不超过  $150^\circ\text{C}$

### 6.3 过充电

电池按 3.3 充电后, 然后调节电流到  $15I_5$  (A), 电压为 10V 继续为电池充电, 并监控试验过程中温度变化, 当有以下情况, 终止试验:

- a、试验过程中温度下降到比峰值低 20%

结果应符合: 电池应不起火、不爆炸。

#### 6.4 强制放电

电池按  $1I_5$  (A) 放电到终止电压，然后以  $5I_5$  (A) 的电流对电池进行反充电，充电时间不小于 90min。  
结果应符合：电池应不起火、不爆炸

#### 6.5 低气压测试

电池按 3.3 充电后，将电池放置于  $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  的真空箱内，抽真空将箱内压强降低至 11.6kPa (模拟海拔 15240m)，并保持 6h。

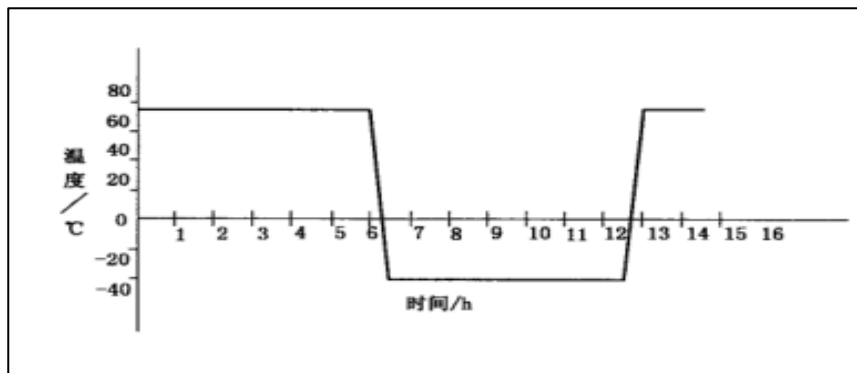
结果应符合：电池应不起火、不爆炸、不漏液。

#### 6.6 温度循环

电池按 3.3 充电后，将电池放置于  $25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  可控温的箱体内，做以下步骤：

- 将样品放入  $75^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  的试验箱中，并保持 6h
- 将试验箱温度降为  $-40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，并保持 6h，温度转换时间不大于 30min
- 再次将试验箱温度升到  $75^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，并保持 6h，温度转换时间不大于 30min
- 重复 a-c 步骤，共循环 10 次；

结果应符合：电池应不起火、不爆炸、不漏液。



#### 6.7 振动

电池按 3.3 充电后，将电池紧固定在振动测试台上，按正弦振动波形，频率在 7-200Hz 之间，7Hz-200Hz-7Hz 为一个循环 15min，每个方向做 12 个循环共计 3h 的振动

结果应符合：电池应不起火、不爆炸、不漏液。

附图2 振动波形（正弦曲线）

频率		振动参数	对数扫频循环时间（7Hz-200Hz-7Hz）	轴向	振动周期数
起始	至				
$f_1=7\text{Hz}$	$f_2$	$\alpha_1=1g_0$	15min	X	12
$f_2$	$f_3$	$S=0.8\text{mm}$		Y	12
$f_3$	$f_4$	$\alpha_2=8g_0$		Z	12
返回至 $f_1=7\text{Hz}$				总计	36
<p><math>f_1 f_4</math>--下限、上限频率；  <math>f_2 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>\alpha_1</math>、<math>\alpha_2</math>--加速度幅度；  <math>S</math>--位移幅度。</p>					
注：振动参数是指位移或加速度的最大绝对数值，例如：位移量为 0.8mm 对应的峰--峰值的位移量为 1.6mm					

#### 6.8 机械冲击



电池按 3.3 充电后, 固定在冲击台上, 进行半正弦脉冲冲击试验, 在最初的 3ms 内, 最小平均加速度为  $735\text{m/s}^2$ , 峰值加速度应该在  $1225\text{m/s}^2$  和  $1715\text{m/s}^2$  之间, 脉冲持续时间为  $6\text{ms}+1\text{ms}$ , 电池每个方向进行三次加速度冲击试验。

结果应符合: 电池应不起火、不爆炸、不漏液。

## 6.9 跌落

电池按 3.3 充电后, 将电池按 1m 的跌落高度自由落体跌落于混凝土板上, 电池每个面个跌落一次。

结果应符合: 电池应不起火、不爆炸、不漏液。

## 6.10 挤压

电池按 3.3 充电后, 将电池置于两个平面内, 垂直于极板方向进行挤压, 两板间施加  $13.0\text{kN}\pm 0.78\text{kN}$  的挤压力, 压力达到最大值即可停止试验, 注意: 试验过程中电池不能发生短路。

结果应符合: 电池允许变形, 应不起火, 不爆炸。

## 6.11 重物冲击

电池按 3.3 充电后, 将电池放在平台表面, 将直径为  $15.8\text{mm}$  的金属棒横放在电池几何中心上表面。让质量为  $9.1\text{kg}\pm 0.1\text{kg}$  的重物从  $610\pm 25\text{mm}$  高处自由落体状态撞击放有金属棒的电池表面, 并观察 6h, 每一试样只经受一次撞击, 每次撞击都使用不同的试样。

结果应符合: 电池允许变形, 应不起火, 不爆炸。

## 6.12 热冲击

电池按 3.3 充电后, 将电池放在试验箱中, 试验箱以  $(5\pm 2)^\circ\text{C}/\text{min}$  的温升速率升温, 当温度升到  $130^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$  恒温, 并保持 30min。

结果应符合: 电池应不起火、不爆炸。

# 7 电池组电性能试验

## 7.1 外观

在良好的光线条件下, 用目测法检查电池的外观。

- a) 电池表面应清洁、无锈蚀、无划痕、无变形及机械损伤, 无漏液现象。
- b) 产品缝隙均匀。
- c) 电池组表面有相应的产品标识。

## 7.2 极性

用电压表检测电池的极性。

电池极性正确, 并应有正负极的清晰标识。

## 7.3 内阻

用 1KHZ 交流 LCR 测试仪逐一对电池进行测试。

符合规格书规定的技术条件。

## 7.4 外形尺寸及质量

用量具及衡器测量电池的外形尺寸及质量。  
符合规格书规定的技术条件。

#### 7.5 短路保护

电池组按 3.3 充电后,用阻抗 $\leq 0.1\ \Omega$ 铜线短路电池输出正负极。  
结果应符合:短路保护电路应启动,电池应不起火、不爆炸、不冒烟、不漏液。

#### 7.6 放电过流保护值

电池组按 3.3 充电后连接到电子负载,然后快速调节负载电流直至电流增大到放电回路被切断,记录回路被切断瞬间的电流值。

符合产品规格书定义范围要求。

#### 7.7 充电过压保护值

电池组按 3.3 充电,用充电过压保护值的上限 $+1.5V/I_5$  (A)的条件对电池组充电,直到电池组充电回路被切断;记录回路被切断瞬间电池组的电压值。

应符合产品规格书定义范围要求;

#### 7.8 放电欠压保护值

将电池组标准放电后,用放电过压保护值的下限 $-1.5V/I_5$  (A)的负载条件对其继续放电,直到电池组放电回路被切断;记录回路被切断瞬间的电压值。

符合产品规格书定义范围要求。

#### 7.9 20℃放电容量

经 3.3 充电的电池组,在  $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  的条件下,以 3.4 放电至终止电压(允许 5 次)。

结果应符合:放电容量不低于标定的额定容量,并不高于标定的额定容量的 110%。

#### 7.10 55℃放电容量

经 3.3 充电的电池组,在  $55^\circ\text{C}$  下存储 5h 后,以 3.4 放电至终止电压。

结果应符合:放电容量不低于标定的额定容量的 95%。

#### 7.11 -10℃放电容量

经 3.3 充电后的电池组,在  $-10^\circ\text{C}$  下存储 20h 后,以 3.4 放电至终止电压。

试验结果应符合:放电容量不低于标定的额定容量的 60%或符合规格书规定的技术条件。

#### 7.12 高温荷电保持与容量恢复能力

经 3.3、3.4 充放电的电池组,放电容量为  $C_4$ ,满电电池组放在  $55^\circ\text{C}$  下存储 7 天,在  $20^\circ\text{C} + 5^\circ\text{C}$  环境下恢复 5h 后,以 3.4 放电至终止电压,容量为  $C_5$ ,再把电池组按 3.3、3.4 进行充放电,容量为  $C_6$ 。

结果应符合: a) 容量保持率:  $C_5/C_4 \geq 80\%$ ;

b) 容量恢复率:  $C_6/C_4 \geq 90\%$ 。

或者以制造商提供的技术条件为准。

### 8 电池组安全性能试验

所有的安全测试均需在有充分的保护环境条件下进行。

### 8.1 过充电

经过 3.3 充电后的电池组，先用单一故障原则使电池保护装置失效，并把热电偶用导热硅脂固定在电池表面，然后用  $5I_5$  (A) 的电流，以 CC 模式对电池充电，直到电池外壳温度达到稳定或起火、爆炸时结束试验。

结果应符合：电池组应不起火，不爆炸。

### 8.2 过放电

经过 3.3 充电后的电池组，先用单一故障原则使电池保护装置失效，并把热电偶用导热硅脂固定在电池表面，以  $5I_5$  (A) 电流放电，直到电池组起火、爆炸、完全放电或者监控温度回到常温状态结束实验。

结果应符合： 电池组应不起火，不爆炸、不漏液。

### 8.3 外部短路

经 3.3 充电后的电池组，先用单一故障原则使电池保护装置失效，并把热电偶用导热硅脂固定在电池表面，然后用内阻小于  $10\text{m}\Omega$  的导线短路电池的正负极。

结果应符合： 电池组应不爆炸、不起火，电池表面温度不超过  $150^\circ\text{C}$ 。

### 8.4 组合内电芯短路

经 3.3 充电后的电池组，依单一故障原则用内阻为  $80\pm 20\text{m}\Omega$  的导线使某颗或某串电池短路，并把热电偶用导热硅脂固定在电池表面，监控过程中温度变化。

结果应符合： 电池应不起火、不爆炸，电池表面温度不超过  $150^\circ\text{C}$ 。

### 8.5 电池组倍率放电

按 3.3 充电后的电池组，电池组 5C 放电电流进行放电，结果应符合：

- a) 放电容量不少于额定容量 90%；
- b) 电池组表面温度不大于  $70^\circ\text{C}$ 。

### 8.6 振动

经标准充电后的电池组固定在振动测试平台上，并按如下测试要求设置测试参数。

- 振动波形： 振幅为  $0.76\text{mm}$ ，最大波长为  $1.52\text{mm}$  的正弦波。
- 扫频频率： 频率在  $10\text{Hz}$  到间以  $1\text{Hz}/\text{min}$  的速度增加，在每个安装位置上  $10\text{Hz}\rightarrow 55\text{Hz}\rightarrow 10\text{Hz}$ ，应在  $90\pm 5\text{min}$  完成，对三个互相垂直的面各振动一次。

结果应符合： 电池的开路电压不低于测试前的 90%；

内阻不高于测试前的 110%；

无渗漏、无泄气、无爆炸、无破裂和无燃烧；

摇动时电池内部无晃动及异响。

### 8.7 碰撞

经 3.3 充电后的电池组用夹具牢固地安装在机械冲击试验机的测试平台上,并按如下测试条件设置

测试参数并测试。

- 冲击波形: 最大加速度 50G, 脉冲持续时间 11 毫秒的半正弦波。

- 每个面必须经受三次冲击, 6 个面, 总共 18 次。

结果应符合: 电池的开路电压不低于测试前的 90%;

内阻不高于测试前的 110%;

电池应不起火、不爆炸、不泄漏, 不破裂;

内部无晃动及异响

## 8.8 自由跌落

将经 3.3 充电的电池组由高度(最低点高度)为 1m 的位置, 以可能让电池出现起火、爆炸和破裂状况的角度, 自由跌落到水泥地面上, 每个电池跌落 3 次。

结果应符合: 电池应不起火、不爆炸、不断裂、不泄漏, 不破裂;

摇晃时电池内部无晃动及异响。

## 8.9 低气压

把标准充电的电池放置在气压值为 11.6kPa 到 6kPa 的环境中并保持 6h。

结果应符合: 无漏液、无排气、无爆炸、无破裂和无燃烧;

试验后开路电压不低于试验前的 90%;

样品前后质量损失 $\leq 0.1\%$ 。

## 8.10 恒定湿热

将经过 3.3 充电的电池组放入温度为  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 相对湿度为 90%~95% 的恒温恒湿箱中, 并搁置 48h, 然后将电池组取出并在  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的环境温度下放置 2 小时, 再以 3.4 将电池放电至终止电压测试其剩余容量, 目测电池组的外观,

结果应符合: 应无变形、无锈蚀、不泄漏、不泄气、不破裂、不起火、不爆炸;

放电容量 $\geq$ 额定容量的 90%

## 8.11 ESD 测试

将经过 3.3 充电后电池组的每个端子或电路板的输出端子进行  $4\text{kV}(\pm 4\text{kV}$  各 5 次)接触放电测试和  $8\text{kV}(\pm 8\text{kV}$  各 5 次)空气放电测试, 每两次放电测试之间间隔 1min。

结果应符合: 电池的开路电压不低于测试前的 90%;

内阻不高于测试前的 110%;

电池应不起火、不爆炸、保护电路其保护功能不失效。

## 8.12 温度循环

将经过 3.3 充电的电池组按如下条件进行温度循环测试:

- 将电池组在温度为  $85 \pm 2^{\circ}\text{C}$  的条件下贮存 6h, 大电池应贮存 12h。

- 然后在 30 分钟内, 将测试环境温度降到  $-40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 并在此温度条件下贮存 6h。

- 再重复以上步骤 9 个循环, 共测试 10 个循环。

- 将电池取出并在环境温度为  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$  的条件下放置 24h,

结果应符合: 无渗漏、无排气、爆炸、无破裂和无燃烧;

电池的开路电压不低于测试前的 90%;

### 8.13 挤压

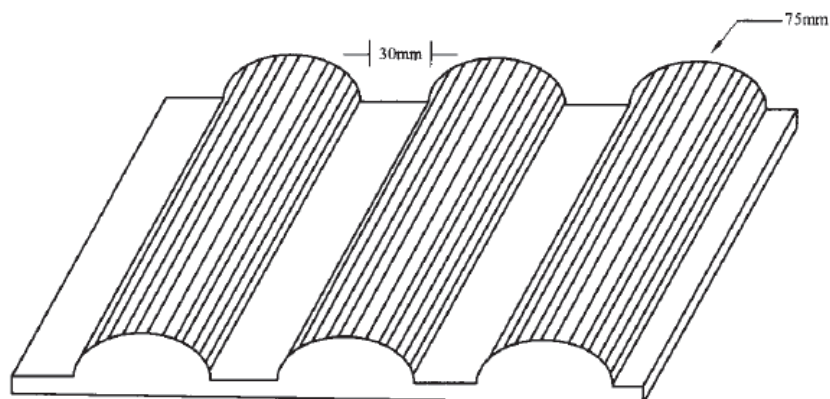
将经过 3.3 充电的电池组按如下条件进行测试：

挤压板形式见图：一侧是平板， 一侧是异形板。异形板的半圆柱形挤压头的典型直径为 75mm，挤压头间的典型间距为 30mm。挤压板外廓尺寸 300mm x 150mm。

a) 挤压方向：垂直于电池组单体排列方向施压。

b) 挤压程度：挤压至电池组模块原始尺寸的 85% ,保持 5min 后再挤压至电池组原始尺寸的 50%。

结果应符合：电池不起火，不爆炸。



### 8.14 成品防水测试

将电池组按如下条件进行测试(IPX3)：

● 水流量按摆管的喷水孔数计算，每孔为 0.07 L/min，淋水时，弧段内的喷水孔的喷水喷向样品。

● 被试样品放在摆管半圆中心。

● 摆管沿垂线两边各摆动 60°，共 120°。每次摆动(2×180°)约 4s。

● 连续淋水 10 min。

结果应符合：内部不进水，性能无异常。

### 8.15 应力消除

模压或热塑成形的热塑外壳的结构应能保证外壳材料在释放有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。

将电池组按照 3.3 充满电后放在 70℃±2℃的鼓风恒温箱中搁置 7h，然后取出样品并放置至室温。样品外壳不应发生导致内部组成暴露的物理形变。

### 8.16 阻燃要求

#### 8.16.1 外壳

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-1 级的材料。

#### 8.16.2 PCB 板

印刷版应是不低于 V-1 级的材料。

### 8.16.3 导线应能通过下面测试（参照国标：GB/T 5169.5 2008）

施加试验火焰的时间：第一个样品 10s，第二个样品 60s，第三个样品 120s。

燃烧方式：支撑起燃烧器，使其轴线与垂直方向成 45°，导线与垂直方向也成 45°，而其轴线所在垂直平面与燃烧器所在垂直平面成正交。

试验结果判定：试验期间绝缘材料的任何燃烧应当稳定且无明显的蔓延，在试验火焰移开后，任何火焰应当在 30s 内自行熄灭。

### 8.16.4 绝缘材料

绝缘材料应是不低于 V-1 级的材料。

### 8.17 检验时机

型式检验一般在产品设计定型和生产定型时按周期进行。具有下列情况之一的均需做型式检验：

- a) 产品停产一个周期以上又恢复生产；
- b) 转厂生产再试制定型；
- c) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变；
- d) 产品投产前鉴定或质量监督机构提出。

### 8.18 抽样方法

试验使用的电池组制造期限不应超过3个月，型式检验的样品是使用与正常生产相同的材料、设备生产并随机抽取的，样品数量按下表。

电池型式试验

项目	本标准章条号	试验内容	样品
试验条件	5.1.4	电池容量测试	全部
一般要求测试	4.2.1	外观	全部
	4.2.2	极性	全部
	4.2.3	外形尺寸及质量	全部
	4.2.4	内阻	全部
	4.2.5	循环性能	1-2
	4.2.6	恒定湿热	3-4
	4.2.7	高温性能	3-4
	4.2.8	低温性能	3-4
	4.2.9	储存性能	3-4
电池安全测试	4.2.10.1	常温外部短路	5-6
	4.2.10.2	高温外部短路	7-8
	4.2.10.3	过充电	9-10
	4.2.10.4	强制放电	11-12
	4.2.10.5	低气压测试	13-14
	4.2.10.6	温度循环	15-16
	4.2.10.7	振动	17-18

	4.2.10.8	机械冲击	19-20
	4.2.10.9	跌落	21-22
	4.2.10.10	挤压	23-24
	4.2.10.11	重物冲击	25-26
	4.2.10.12	热冲击	27-28

### 电池组型式试验

项目	本标准章条号	试验内容	样品
一般要求测试	4.3.1	外观	全部
	4.3.2	极性	全部
	4.3.3	内阻	全部
	4.3.4	外形尺寸及质量	全部
	4.3.5	短路保护	1
	4.3.6	放电过流保护值	1
	4.3.7	充电过压保护值	1
	4.3.8	放电过压保护值	1
	4.3.9	20℃放电容量	1
	4.3.10	55℃放电容量	1
	4.3.11	-10℃放电容量	1
	4.3.12	高温荷电保持与容量恢复	2
电池安全测试	4.3.13.1	过充电	3
	4.3.13.2	过放电	4
	4.3.13.3	外部短路	5
	4.3.13.4	振动	6
	4.3.13.5	机械冲击	6
	4.3.13.6	自由跌落	7
	4.3.13.7	低气压	7
	4.3.13.8	恒定湿热	7
	4.3.13.9	ESD 测试	7
	4.3.13.10	温度循环	7
	4.3.13.11	挤压	8
	4.3.13.12	防水	9
	4.3.13.13	应力消除	10

## 9 标志、使用说明书

### 9.1 标志

### 9.1.1 产品标志

每个移动电源上应标志：生产企业名称或其注册商标、产品名称、产品型号、输入输出标称电压及电流、电池或电池组容量、移动电源额定容量、产品标准、制造日期或批号。

### 9.1.2 包装标志

#### 9.1.2.1 产品包装标志

产品包装应标明产品名称、产品型号、输入输出标称电压及电流、电池或电池组额定容量及移动电源额定容量、产品标准、输入输出端口名称或标示符号、制造日期或批号、警示说明或警示标志、厂址、邮编和联系电话。

#### 9.1.2.2 外包装箱标志

外包装箱应标明产品名称、型号、数量、毛重、制造厂商、出厂日期，应有“小心轻放”、“怕湿”、“怕火”、“堆码层数极限”或“堆码重量极限”等必要标志，其包装储运图示标志应符合GB/T 191规定。

## 9.2 使用说明书

产品使用说明书的编制应符合GB/T 9969的规定。

## 10 包装、运输、贮存

### 10.1 包装

每个移动电源都应有外包装，且应附有产品使用说明。包装好的产品应放在干燥、防尘、防潮的包装箱内。

### 10.2 运输

移动电源应包装成箱进行运输，在运输过程中应防止剧烈振动、冲击或挤压，防止日晒雨淋，可使用汽车、火车、轮船、飞机等交通工具进行运输。

### 10.3 贮存

移动电源通常以半荷电状态贮存在环境温度为-5℃~35℃、相对湿度不大于75%的清洁、干燥、通风的室内，应避免与腐蚀性物质接触，应远离火源及热源。