



中华人民共和国国家标准

GB/T 18287—200×
代替GB/T 18287-2000

移动电话用锂离子蓄电池 及蓄电池组总规范

General specification of lithium-ion cells and batteries for mobile phone

(报批稿)

(本稿完成日期: 20051110)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家质量监督检验检疫总局 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 要求	2
4.1 外观及尺寸	2
4.2 电性能	2
4.2.1 0.2I ₀ A 放电	2
4.2.2 1I ₀ A 放电	2
4.2.3 高温放电	2
4.2.4 低温放电	2
4.2.5 荷电保持能力及恢复容量	2
4.2.6 贮存	2
4.2.7 循环寿命	2
4.2.8 内阻	2
4.3 环境适应性	2
4.3.1 ESD (静电放电)	2
4.3.2 恒定湿热	2
4.3.3 振动	2
4.3.4 自由跌落	2
4.3.5 低气压	3
4.3.6 高温下模制壳体应力	3
4.4 安全保护性能	3
4.4.1 过充电保护	3
4.4.2 过放电保护	3
4.4.3 短路保护	3
4.5 安全性能	3
4.5.1 重物冲击	3
4.5.2 热滥用	3
4.5.3 过充电	3
4.5.4 强制放电	3
4.5.5 短路	3
4.5.6 机械冲击	3
4.5.7 温度循环	3
5 试验方法	3
5.1 试验条件	3
5.2 测量仪表与设备要求	3
5.3 试验方法	3
5.3.1 外观及尺寸	3
5.3.2 电性能	4

5.3.2.1 充电方法	4
5.3.2.2 0.2I _q A 放电	4
5.3.2.3 1I _q A 放电	4
5.3.2.4 高温放电	4
5.3.2.5 低温放电	4
5.3.2.6 荷电保持能力及恢复容量	4
5.3.2.7 贮存	4
5.3.2.8 循环寿命	4
5.3.2.9 内阻	5
5.3.3 环境适应性	5
5.3.3.1 ESD (静电放电)	5
5.3.3.2 恒定湿热	5
5.3.3.3 振动	5
5.3.3.4 自由跌落	5
5.3.3.5 低气压	5
5.3.3.6 高温下模制壳体应力	5
5.3.4 安全保护性能	5
5.3.4.1 试验条件	5
5.3.4.2 过充电保护	6
5.3.4.3 过放电保护	6
5.3.4.4 短路保护	6
5.3.5 安全性能	6
5.3.5.1 试验条件	6
5.3.5.2 重物冲击	6
5.3.5.3 热滥用	6
5.3.5.4 过充电	6
5.3.5.5 强制放电	6
5.3.5.6 短路	6
5.3.5.7 机械冲击	6
5.3.5.8 温度循环	6
6 型式试验	7
6.1 试验要求	7
6.2 抽样方案	7
6.3 试验项目	7
6.4 判定规则	7
7 批接收试验	7
8 标志、包装、运输、贮存	9
8.1 标志	9
8.2 包装	9
8.3 运输	9
8.4 贮存	9
附录 (资料性附录) 对最终用户的建议	10
参考文献	11

前 言

本标准代替GB/T 18287-2000《蜂窝电话用锂离子电池总规范》。

与GB/T 18287-2000相比，本标准主要的更改有以下几个方面：

- a) 结构上做了改进，将锂离子蓄电池及蓄电池组明确区分。
- b) 定义方面增加参考试验电流、恢复容量、泄漏、泄气、破裂、起火、爆炸的定义，更加全面和规范。
- c) 对低温性能、自由跌落、循环寿命、过充电保护、重物冲击、热滥用、过充电、短路等试验项目作了适当修改。
- d) 取消了碰撞试验。
- e) 增加了ESD（静电放电）、内阻、低气压、高温下模制壳体应力、强制放电、机械冲击、温度循环方面的试验项目和要求。

本标准的附录为资料性附录。

本标准由青岛市质量技术监督局和青岛澳柯玛新能源技术有限公司提出。

本标准由全国碱性蓄电池标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：青岛澳柯玛新能源技术有限公司、天津力神电池股份有限公司。

本标准主要起草人：薛泰安、秦兴才、石全兴、吴惠康、顾文凯、苏金然、刘浩杰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 18287-2000。

移动电话用锂离子蓄电池及蓄电池组总规范

1 范围

本标准规定了移动电话（含小灵通）用锂离子蓄电池及蓄电池组的定义、要求、试验方法、质量评定及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于移动电话用锂离子蓄电池（以下简称电池）及蓄电池组（以下简称电池组）。

2 规范性引用文件

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。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。

GB 191—2000 包装储运图示标志

GB/T 2900.11-1988 蓄电池名词术语（eqv IEC 60486: 1986）

GB/T 17626.2-1998 电磁兼容 试验和测量技术静电放电抗扰度试验（idt IEC 61000-4-2: 1995）

ISO/IEC 导则51 安全性部分-标准中包含的方针

3 定义

GB/T 2900.11及ISO/IEC导则51中包含的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 蓄电池 cell

直接将化学能转化为电能的基本单元装置，包括电极、隔膜、电解质、外壳和极端等，并被设计成可充电。

3.2 蓄电池组 battery

由一个或多个蓄电池及附件组合而成的组合体，并可以直接作为电源使用。

3.3 充电限制电压 limited charge voltage

按制造商规定，电池或电池组由恒流充电转入恒压充电时的电压值。

3.4 额定容量 rated capacity

制造商标明的电池或电池组容量，指电池或电池组在23℃±2℃的环境温度下，以5h率放电至终止电压时所应提供的电量，用 C_5 表示，单位为Ah（安培小时）或mAh（毫安小时）。

3.5 参考试验电流 reference test current

参考试验电流用 I_t A表示， $I_t A = C_5 Ah / 1h$ 。

3.6 恢复容量 recovery capacity

根据制造商的要求，在规定的温度、时间下进行贮存一段时间，电池或电池组放电后进行充电，并再次放电的容量。

3.7 标称电压 nominal voltage

用以标识电池或电池组电压的适宜的近似值。

3.8 终止电压 cut-off voltage

规定放电终止时电池或电池组的负载电压，其值由制造商规定。

3.9 泄漏 leakage

可见的液体电解质的漏出。

3.10 泄气 venting

电池或电池组中内部压力增加时，气体通过预先设计好的防爆装置释放出来。

3.11 破裂 rupture

由于内部或外部因素引起电池外壳或电池组壳体的机械损伤,导致内部物质暴露或溢出,但没有喷出。

3.12 起火 fire

电池或电池组有可见火焰。

3.13 爆炸 explosion

电池或电池组的外壳猛烈破裂导致主要成分抛射出来。

4 要求

4.1 外观及尺寸

- a) 电池组外表应清洁,无机械损伤,触点无锈蚀;
- b) 电池组表面应有必须的产品标识(见8.1);
- c) 电池组尺寸符合制造商的规定;
- d) 电池组与移动电话或模拟装置配合,开机应工作正常,锁扣可靠。

4.2 电性能

4.2.1 0.2I_qA 放电

电池或电池组按5.3.2.2规定进行试验,放电时间应不低于5h。

4.2.2 1I_qA 放电

电池或电池组按5.3.2.3规定进行试验,放电时间应不低于51min。

4.2.3 高温放电

电池或电池组按5.3.2.4规定进行试验,放电时间应不低于51min。

4.2.4 低温放电

电池或电池组按5.3.2.5规定进行试验,放电时间应不低于3h。

4.2.5 荷电保持能力及恢复容量

电池或电池组按5.3.2.6规定进行试验,放电时间应不低于4.25h,充电后再次放电的放电时间应不低于4.5h。

4.2.6 贮存

电池或电池组按5.3.2.7规定进行试验,放电时间应不小于4h。

4.2.7 循环寿命

电池或电池组按5.3.2.8规定进行试验,电池的循环寿命应不低于400次,电池组的循环寿命应不低于300次。

4.2.8 内阻

电池组按5.3.2.9规定进行试验,电池组的内阻应不大于制造商的规定。

4.3 环境适应性

4.3.1 ESD(静电放电)测试

电池组按5.3.3.1规定进行试验,电池组可以正常充放电,所有保护功能正常。

4.3.2 恒定湿热

电池组按5.3.3.2规定进行试验,外观应无变形、无锈蚀、不泄漏、不泄气、不破裂、不起火、不爆炸,放电时间应不低于36min。

4.3.3 振动

电池或电池组按5.3.3.3规定进行试验,应不泄漏、不泄气、不破裂、不起火、不爆炸,电压应不低于标称电压。

4.3.4 自由跌落

电池或电池组按5.3.3.4规定进行试验,开路电压应不低于终止电压,放电时间应不低于5h,应不泄漏、不泄气、不破裂、不起火、不爆炸,电池组应能够插入移动电话,锁扣可靠。

注:该试验不适用于聚合物电池,但适用于聚合物电池组。

4.3.5 低气压

电池按5.3.3.5规定进行试验，应不泄漏、不泄气、不破裂、不起火、不爆炸。

4.3.6 高温下模制壳体应力

电池组按5.3.3.6规定进行试验，外壳不能发生导致内部组成暴露的物理形变。

4.4 安全保护性能

4.4.1 过充电保护

电池组按5.3.4.2规定进行试验，应不泄漏、不泄气、不破裂、不起火、不爆炸。

4.4.2 过放电保护

电池组按5.3.4.3规定进行试验，应不泄漏、不泄气、不破裂、不起火、不爆炸。

4.4.3 短路保护

电池组按5.3.4.4规定进行试验，应不泄漏、不泄气、不破裂、不起火、不爆炸；瞬时充电后，电池组电压应不小于标称电压。

4.5 安全性能

4.5.1 重物冲击

电池按5.3.5.2规定进行试验，应不起火、不爆炸。

4.5.2 热滥用

电池按5.3.5.3规定进行试验，应不起火、不爆炸。

4.5.3 过充电

电池按5.3.5.4规定进行试验，应不起火、不爆炸。

4.5.4 强制放电

电池按5.3.5.5规定进行试验，应不起火、不爆炸。

4.5.5 短路

电池按5.3.5.6规定进行试验，应不起火、不爆炸，电池的外表面温度不得高于150℃。

4.5.6 机械冲击

电池或电池组按5.3.5.7规定进行试验，应不起火、不爆炸。

4.5.7 温度循环

电池或电池组按5.3.5.8规定进行试验，应不泄漏、不泄气、不破裂、不起火、不爆炸。

5 试验方法

5.1 试验条件

除非另有规定，本标准中各项试验应在试验的标准大气条件下进行：

温度：15℃～35℃；

相对湿度：45%～75%；

大气压力：86kPa～106kPa。

5.2 测量仪表与设备要求

5.2.1 测量电压的仪表准确度应不低于±0.5%。

5.2.2 测量电流的仪表准确度应不低于±0.5%。

5.2.3 测量时间用的仪表准确度应不低于±0.1%。

5.2.4 测量温度的仪表准确度应不低于±0.5℃。

5.2.5 恒流源的电流可调，在恒流充电或放电过程中，其电流变化应在±1%范围内。

5.2.6 恒压源的电压可调，在恒压充电过程中，其电压变化应在±1%范围内。

5.3 试验方法

5.3.1 外观及尺寸

用目测法检查被测电池组的外观，按制造商规定的方法测量尺寸，并检查电池组与移动电话或模拟装置的配合情况，应符合4.1的规定。

5.3.2 电性能

5.3.2.1 充电方法

电池或电池组在下列试验中可采用下列规定方法之一进行充电。充电前，电池或电池组首先在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下以 $0.2I_A$ 进行放电至终止电压。

a) 在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下，以 $0.2I_A$ 充电，当电池或电池组端电压达到充电限制电压时，改为恒压充电，直到充电电流小于或等于 $0.02I_A$ ，最长充电时间不大于8h，停止充电。此充电制式为试验的仲裁充电方法。

b) 在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下，以 $1I_A$ 充电，当电池或电池组端电压达到充电限制电压时，改为恒压充电，直到充电电流小于或等于 $0.02I_A$ ，最长充电时间不大于4h，停止充电。

5.3.2.2 $0.2I_A$ 放电

电池或电池组按5.3.2.1规定充电，搁置 $0.5\text{h} \sim 1\text{h}$ ，在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下以 $0.2I_A$ 电流放电到终止电压。上述试验可以重复循环5次，当有一次循环的电池或电池组容量符合4.2.1的规定时，试验即可停止。

5.3.2.3 $1I_A$ 放电

电池或电池组按5.3.2.1规定充电，搁置 $0.5\text{h} \sim 1\text{h}$ ，在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下以 $1I_A$ 电流放电到终止电压。电池或电池组的放电时间应符合4.2.2的规定。

5.3.2.4 高温放电

电池或电池组按5.3.2.1规定充电，将电池或电池组放入 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的高温箱中恒温2h，然后以 $1I_A$ 电流放电至终止电压，放电时间应符合4.2.3的规定。

5.3.2.5 低温放电

电池或电池组按5.3.2.1规定充电，将电池或电池组放入 $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的低温箱中恒温4h后，以 $0.2I_A$ 电流放电至终止电压，放电时间应符合4.2.4的规定。

5.3.2.6 荷电保持能力及恢复容量

电池或电池组按5.3.2.1规定充电，在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下，将电池或电池组开路搁置28d后，在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下以 $0.2I_A$ 电流进行放电至终止电压，放电时间应符合4.2.5的规定。然后按5.3.2.1规定充电后，再在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下以 $0.2I_A$ 放电至终止电压，放电时间应符合4.2.5的规定。

5.3.2.7 贮存

电池或电池组贮存前按5.3.2.1规定的方法给电池或电池组充入40%~45%的容量，然后在环境温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度45%~85%的环境中贮存12个月。按5.3.2.1规定充电后，在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的温度环境下以 $0.2I_A$ 放电至终止电压。上述充放电试验可以循环5次，放电时间应符合4.2.6规定。

5.3.2.8 循环寿命

试验应在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下进行，试验过程中，每50次循环做一次容量检查，电池或电池组寿命以50的倍数表示，步骤按表1进行。

重复进行1~50次循环，充放电之间搁置 $0.5\text{h} \sim 1\text{h}$ ，直至任一个第50次循环放电时间低于36min时，按照第50次循环的规定再进行一次循环，如果放电时间仍然低于36min时，则认为寿命终止。电池的循环寿命应符合4.2.7的规定。

表 1

循环次数	充 电			放 电	
	充电电流	充电限制电压	截止电流	放电电流	终止电压
1-49	$1I_A$	制造商规定	$0.1I_A$	$1I_A$	制造商规定
50	$0.2I_A$	制造商规定	$0.02I_A$	$1I_A$	制造商规定

5.3.2.9 内阻

电池组的内阻一般用交流法进行测试。

在试验之前，电池组应当以0.2I_A放电至终止电压。电池组按照5.3.2.1规定充电后，在23℃±2℃的环境温度下搁置1h～4h。电池组应当在23℃±2℃的环境温度下测量内阻。

在23℃±2℃的环境温度下，在频率为1.0kHz±0.1kHz时，测量1s～5s内的电压有效值U_a和电流有效值I_a，交流内阻阻值为：

$$R_{ac}=U_a/I_a (\Omega)$$

式中：

R_{ac}——交流内阻阻值

I_a——交流电流有效值

U_a——交流电压有效值

电池组内阻应符合4.2.8的规定。

注1：交流电压峰值应低于20mV；

注2：本方法主要测试频率一定时电池组的阻抗。

5.3.3 环境适应性

5.3.3.1 ESD（静电放电）

本试验测试电池组在静电放电下的承受能力。电池组按GB/T 17626.2电子放电要求第1条～8条进行试验。测试应在4kV中对电池组引出的每个金属接触点进行接触放电和在8kV中对电池组进行空气放电。

试验结束后，电池组应符合4.3.1的规定。

5.3.3.2 恒定湿热

电池组按5.3.2.1规定充电，将电池组放入温度为40℃±2℃，相对湿度为90%～95%的恒温恒湿箱中搁置48h，将电池组取出在23℃±2℃的环境温度下搁置2h，目测电池组外观，并以1I_A电流放电至终止电压，应符合4.3.2的规定。

5.3.3.3 振动

电池或电池组按5.3.2.1规定充电结束后，将其直接安装或通过夹具安装在振动台的台面上，按下面的振动频率和对应的振幅调整好试验设备，X、Y、Z三个方向每个方向从10Hz～55Hz循环扫频振动30min，扫频速率为1oct/min；

振动频率：10Hz～30Hz

位移幅值（单振幅）0.38mm

振动频率：30Hz～55Hz

位移幅值（单振幅）0.19mm

振动结束后电池或电池组外观及电压应符合4.3.3的规定。

5.3.3.4 自由跌落

电池或电池组按5.3.2.1规定充电，搁置1h～4h，将电池或电池组样品由高度（最低点高度）为1000mm的位置自由跌落到硬木板上，从X、Y、Z正负方向（六个方向）每个方向各自由跌落1次。试验结束后，将电池或电池组在23℃±2℃的环境温度下以0.2I_A电流放电至终止电压。然后电池或电池组在23℃±2℃的环境温度下搁置4d～6d后，检测电池或电池组开路电压，应符合4.3.4的规定，再按5.3.2.1规定充电，在23℃±2℃的环境温度下以0.2I_A电流放电至终止电压，目测电池或电池组外观，应符合4.3.4的规定。

5.3.3.5 低气压

电池按5.3.2.1规定充电，在23℃±2℃的环境温度下，将其搁置在真空箱中。真空箱密闭后，逐渐减少其内部压力至不高于11.6kPa（模拟海拔15240m）并保持6h。试验结束后电池应符合4.3.5的规定。

5.3.3.6 高温下模制壳体应力

电池组按5.3.2.1规定充电，将电池组放在70℃±2℃的鼓风恒温箱中搁置7h，然后取出电池组并恢复至室温。电池组应符合4.3.6的规定。

5.3.4 安全保护性能

5.3.4.1 试验条件

以下安全保护性能试验应在有保护人员安全措施的条件下进行。

5.3.4.2 过充电保护

电池组按5.3.2.1规定充电，电源电压设定为2倍的标称电压，电流设定为 $2I_A$ 的外接电流，用电源持续给电池组加载24h，结束试验。电池组应符合4.4.1的规定。

5.3.4.3 过放电保护

电池组在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下，以 $0.2I_A$ 放电至终止电压后，外接 $(n \times 30) \Omega$ 负载放电24h（锂离子单体蓄电池的串联只数用“n”表示）。电池组应符合4.4.2的规定。

5.3.4.4 短路保护

电池组按5.3.2.1规定充电，短路其正负极1h，线路总电阻不大于 $100\text{m}\Omega$ ，将正负极的连接线断开，电池组以 $1I_A$ 电流瞬时充电5s后用电压表测量电池组电压。电池组应符合4.4.3的规定。

5.3.5 安全性能

5.3.5.1 试验条件

下述试验是模拟电池或电池组在滥用情况下可能发生的安全性问题。

下述试验都应在有强制排风条件及防爆措施的装置内进行。除5.3.5.4、5.3.5.5外，试验前所有电池或电池组都要按5.3.2.1规定充电，并在充电后24h以内开始进行试验。

5.3.5.2 重物冲击

电池放置于一平面上，并将一 $\Phi 15.8\text{mm}$ 的钢柱置于电池中心，钢柱的纵轴平行于平面，让重量 9.1kg 的重物从 610mm 高度自由落到电池中心上方的钢柱上。

圆柱形或方形电池在接受冲击试验时，其纵轴要平行于平面，垂直于钢柱的纵轴。方形电池要沿其纵轴旋转 90° ，以便电池的宽边和窄边都能受到冲击。每只电池只能接受一次冲击试验。

试验结束后，电池应符合4.5.1的规定。

5.3.5.3 热滥用

电池放置于热箱中，温度以 $(5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C})/\text{min}$ 的速率升温至 $130^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 并保温 30min 。试验结束后，电池应符合4.5.2的规定。

5.3.5.4 过充电

电池先在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下以 $0.2I_A$ 进行放电至终止电压，将电池置于通风橱中，连接电池正负极于电源，调节电流至 $3I_A$ ，充电时电压由制造商规定，但不低于 4.6V ，直至电池电压达到最大值后，再持续充电7h。试验结束后，电池应符合4.5.3的规定。

5.3.5.5 强制放电

该试验要求在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下进行。电池以 $0.2I_A$ 进行放电至终止电压，然后以 $1I_A$ 的电流对电池进行反向充电，要求充电时间不低于 90min 。试验结束后，电池应符合4.5.4的规定。

5.3.5.6 短路

该试验应分别在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 和 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下进行，将接有热电偶的电池（热电偶的触点固定在电池大表面的中心部位）置于通风橱中，短路其正负极，线路总电阻不大于 $100\text{m}\Omega$ ，电池或电池组短路持续24h或电池表面温度恢复至不高于环境温度 10°C 时，结束试验。电池应符合4.5.5的规定。

5.3.5.7 机械冲击

采用刚性固定的方法（该方法能支撑电池或电池组所有的固定表面）将电池或电池组固定在试验设备上。在三个相互垂直的方向上各承受一次等值的冲击。至少一个方向垂直于电池或电池组的宽面。

每次冲击按下述方法进行：在最初的 3ms 内，最小平均加速度为 735 m/s^2 ，峰值加速度应该在 1225 m/s^2 和 1715 m/s^2 之间。

试验结束后，电池或电池组应符合4.5.6的规定。

5.3.5.8 温度循环

电池或电池组放在 $75^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下搁置4h，然后在30min内将温度降至 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 并恒温2h，再在30min内将温度降至 $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 并恒温4h，最后在30min内将温度升至 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 并恒温2h，连续4次重复以上步骤，5个循环后，在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下将电池或电池组搁置7d，电池或电池组应符合4.5.7的规定。

6 型式试验

6.1 试验要求

型式试验一般在产品设计定型和生产定型时进行，但在产品的主要设计、工艺、元器件及材料有重大改变，影响产品的重要性能，使原来的试验结论不再有效时，也应进行型式试验。

试验所需电池或电池组的数量见表2，试验使用的电池或电池组的制造期限不应超过3个月。

6.2 抽样方案

型式试验的样品是使用与正常生产相同的材料、设备和工艺生产并随机抽取的，样品数量见表2。

6.3 试验项目

型式试验项目、顺序及分组按表2规定。

6.4 判定规则

当所有试验项目均满足规定时，则判为型式试验合格。如果任何一个项目不符合规定的要求时，应暂停试验，生产方对不合格项目进行分析，找出不合格原因并采取纠正措施后，可继续进行试验，若重新试验合格，则仍判定试验合格；若重新试验仍有某个项目不符合规定的要求，则判定型式试验不合格。

7 批接收试验

批接收试验由制造商和采购方协商确定。

表2 型式试验

组号	检验项目		电池			电池组		
			要求章条号	试验方法章条号	样品数量	要求章条号	试验方法章条号	样品数量
1	外观	/	/	/	4.1	5.3.1	24	
	0.2I _n A 放电	4.2.1	5.3.2.2	39	4.2.1	5.3.2.2		
	内阻	/	/	/	4.2.8	5.3.2.9		
2	1I _n A 放电	4.2.2	5.3.2.3	3	4.2.2	5.3.2.3	3	
	高温放电	4.2.3	5.3.2.4		4.2.3	5.3.2.4		
	低温放电	4.2.4	5.3.2.5		4.2.4	5.3.2.5		
3	荷电保持及恢复能力	4.2.5	5.3.2.6	3	4.2.5	5.3.2.6	3	
4	环境适应性	ESD (静电放电) 测试	/	/	/	4.3.1	5.3.3.1	3
		恒定湿热	/	/	/	4.3.2	5.3.3.2	
		振动	4.3.3	5.3.3.3	3	4.3.3	5.3.3.3	
		自由跌落	4.3.4	5.3.3.4	3	4.3.4	5.3.3.4	3
		低气压	4.3.5	5.3.3.5	3	/	/	/
		高温下模制壳体应力	/	/	/	4.3.6	5.3.3.6	3
5	安全保护性能	过充电保护	/	/	/	4.4.1	5.3.4.2	9 ¹⁾
		过放电保护	/	/	/	4.4.2	5.3.4.3	
		短路保护	/	/	/	4.4.3	5.3.4.4	
6	电池或电池组安全要求	重物冲击	4.5.1	5.3.5.2	6 ¹⁾	/	/	/
		热滥用	4.5.2	5.3.5.3	3	/	/	/
		过充电	4.5.3	5.3.5.4	3	/	/	/
		强制放电	4.5.4	5.3.5.5	3 ²⁾	/	/	/
		短路	4.5.5	5.3.5.6	6	/	/	/
		机械冲击	4.5.6	5.3.5.7	3 ³⁾	4.5.6	5.3.5.7	3 ⁵⁾
		温度循环	4.5.7	5.3.5.8		4.3.7	5.3.3.8	
7	循环寿命	4.2.7	5.3.2.8	3	4.2.7	5.3.2.8	3	
8	贮存	4.2.6	5.3.2.7	3	4.2.6	5.3.2.7	3	

注1: 第1组试验后的电池或电池组用于第2、3、4、5、6、7、8组的试验;

注2: 1) 试验样品数指方形电池, 圆柱形电池只需3只;

2) 指进行完第2组试验的电池;

3) 指进行完低气压试验的电池;

4) 指进行完ESD测试、恒定湿热、振动、自由跌落的电池组;

5) 指进行完第2组试验的电池组。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

每个电池组上应有下列中文标志：产品名称、型号、标称电压、额定容量、充电限制电压、执行标准编号、正负极性、制造日期或批号、制造厂名或商标、警示说明，其中允许将充电限制电压、执行标准编号、厂址、邮编和联系电话标识在包装或使用说明书中。

8.2 包装

每个电池组都应有外包装，包装内应附有产品使用说明书。包装好的产品应放在干燥、防尘、防潮的包装箱内。

包装箱内应标明产品名称、型号、数量、毛重、制造厂商、出厂日期，应有“小心轻放”、“怕湿”等必要标志，其包装储运图示标志应符合GB191规定。

8.3 运输

电池或电池组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。

8.4 贮存

电池或电池组应贮存在环境温度为 $-5^{\circ}\text{C}\sim+35^{\circ}\text{C}$ 、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。

附 录
(资料性附录)
对最终用户的建议

下面是移动电话制造商为最终用户提供的典型但不完全的使用建议。

- a) 禁止拆卸、打开、切碎或用金属刺穿电池或电池组。
- b) 禁止将电池或电池组暴露在热源或火焰下，禁止将电池或电池组投入火中，避免在阳光直射下贮存。
- c) 禁止短路电池或电池组。不要将多只电池或电池组随意搁置在盒子或抽屉中以避免它们间相互短路或被其它金属物体短路。
- d) 禁止使电池或电池组经受机械冲击。
- e) 一旦发生泄漏，勿将泄漏出的液体直接接触皮肤或眼睛。如发生接触，应用大量水冲洗接触部位。
- f) 不要使用非专用的充电器，充电时应按照制造商的使用说明进行。
- g) 注意电池组和移动电话上的(+)和(-)标志，确保正确使用。
- h) 保持电池组清洁和干燥。
- i) 如果电池组的极端变脏应使用清洁干燥的布擦拭。
- j) 不要将电池组长期充电。
- k) 电池或电池组在15℃~35℃的条件下充放电可以获得最佳使用效果和使用寿命。
- l) 保存好产品的原始说明书以备日后参考。
- m) 按国家的环保法规处理废弃电池或电池组。

参考文献

- IEC61960: (2003-12) 含碱性或其它非酸性电解质的蓄电池及蓄电池组-便携式锂蓄电池和蓄电池组
- IEC61959: (2004-01) 含碱性或其它非酸性电解质的蓄电池及蓄电池组-便携式蓄电池和蓄电池组的机械试验
- IEC62133: (2002-10) 含碱性或其它非酸性电解质的蓄电池及蓄电池组-便携式蓄电池和蓄电池组的安全性要求
- UL 1642: (1999-06) 锂电池
- UL 2054: (2004-10) 家用与商用电池
-