

ICS 43.140
分类号: Y14
备案号: 23416-2008

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 2947.3—2008

电动自行车用蓄电池及充电器 第3部分: 锂离子蓄电池及充电器

**Electric bicycles-cell or battery and chargers
Part 3: Li-ion batteries and chargers**

2008-02-01 发布

2008-07-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

QB/T 2947—2008《电动自行车用蓄电池及充电器》分为三个部分：

- 第1部分：密封铅酸蓄电池及充电器；
- 第2部分：金属氢化物镍蓄电池及充电器；
- 第3部分：锂离子蓄电池及充电器。

本部分为QB/T 2947—2008的第3部分。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国自行车标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：全国自行车标准化中心、中国航天科工集团梅岭化工厂、国家电动自行车产品质量监督检验中心、比亚迪股份有限公司、凤凰股份有限公司、广州摩托集团公司五羊自行车分公司和天津市航力源科技有限公司。

本部分主要起草人：徐茂德、陈蕾强。

本部分首次发布。

电动自行车用蓄电池及充电器

第3部分：锂离子蓄电池及充电器

1 范围

本部分规定了电动自行车用锂离子蓄电池及充电器的术语、定义、型号命名、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本部分适用于 GB 17761《电动自行车通用技术条件》中规定的电动自行车用锂离子蓄电池组（简称电池组或电池）及其所用充电器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。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部分，然而，鼓励根据本部分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部分。

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB 12742 自行车检测设备和器具技术条件

GB 17761 电动自行车通用技术条件

GB/Z 18333.1—2001 电动道路车辆用锂离子蓄电池

QB/T 2947.1—2008 电动自行车用蓄电池及充电器 第1部分：密封铅酸蓄电池及充电器

3 术语、定义

下列术语和定义适用于本部分。

3.1 蓄电池术语、定义和符号

GB/Z 18333.1—2001 中包括的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1.1

锂离子蓄电池组 Li-ion secondary lithium battery

由一个或多个电池连接而成的可直接使用的组合体。它包括外壳、极柱端子和电子保护装置或控制电路。

3.1.2

标称电压 nominal voltage

用来表示电池电压的一个适当的近似数值。

注1：由 n 只电池串联组成的电池的标称电压等于 n 乘以单体电池的标称电压。

3.1.3

额定容量 rated capacity

在规定条件下，电池处于完全充电态所能提供的由制造商标明的容量值 C_2 (Ah) (安时)。即在规定的条件下，充满电的单体电池或电池以 $0.2I_2$ (A) 的标准电流的首次（不超过第5周）放电容量。

3.1.4

实际容量 discharge capacity

在规定条件下，充满电的单体电池或电池以 $0.2I_2$ (A) 的标准电流或规定电流放电时实际放出的容

量值，用 C_2 (Ah) 表示。

3.1.5

充电终止/截止电流 end-of-charge current/out-off current

电池或电池在恒压（制造商规定）充电时，停止充电时的电流值。

注2：由 n 只单体电池并联组成的电池的充电终止/截止电流等于 n 乘以单体电池的充电终止/截止电流。通常锂离子电池的充电截止电流为 $n \times (0.02I_2 \text{ (A)} \sim 0.05I_2 \text{ (A)})$ 。

3.1.6

小时率电流 current per hour-rate

表示电池充放电电流大小的术语，用 I_2 (A) 表示。例如：2h 率电流的数值用 $C_2/2$ 表示。

3.1.7

大电流放电特性 large current discharge characteristic

在规定条件下，电池以规定的大电流放电时的放电特性。

3.1.8

放电终止/截止电压 final voltage /cut-off voltage

电池或电池终止放电时的电压值。

注3：由 n 只单体电池串联组成的电池的放电终止电压值等于 n 乘以单体电池的放电终止电压。通常锂离子电池的放电终止电压为 $n \times 3.0$ (V) (LiCoO₂ 体系) 或 2.75 (V) (LiCoMnO₂ 体系/ LiCoMnNiO₂ 体系)。

3.1.9

过放电 over-discharge

低于电池或电池放电终止/截止电压时的状态通常就可视为电池进入过放电状态；而这里的过放电是指当电池或电池的放电终止/截止电压达到 0 (V) 以后甚至电压为负值的（反极）状态。

因为电池和电池长期处于过放电状态将严重影响它的输出性能和循环能力，应严格控制不要使其处于过放电状态。

3.1.10

推荐充电电流 recommended charge current

电池在恒流充电过程中，为获得最佳性能和安全性而由制造商推荐的充电电流值。

3.1.11

最高充电电压 maximum charge voltage

由制造商推荐的在充电过程中不应超过的充电电压。

注4：由 n 只电池串联组成的电池的最高充电电压等于 n 乘以单体电池的最高充电电压。通常锂离子电池的最高充电电压为 $n \times [4.18 \text{ (V)} \sim 4.20 \text{ (V)}]$ 。

3.1.12

过充电特性 over-charge characteristic

电池或电池达到完全充电状态后继续充电的耐过充性能。

3.1.13

循环寿命 cycle life

在规定的条件下，电池或电池能够进行充放电的次数。

3.1.14

爆炸 explosion

电池或电池的外壳破裂导致物质从壳内抛射出来，并发出爆炸声。

3.1.15

起火 fire

电池或电池的外壳破裂后发射火焰。

3.1.16

泄漏 leakage

当电池或电池因内部成分（如电解液、气体或其他物质）从电池或电池中漏出，泄漏超过电池或电池初始重量的1%时，即为泄漏。

3.1.17

荷电保持特性 characteristic for retentive capacity

在规定的条件下，充满电的蓄电池开路贮存后的容量保存性能。

3.2 充电器术语、定义和符号

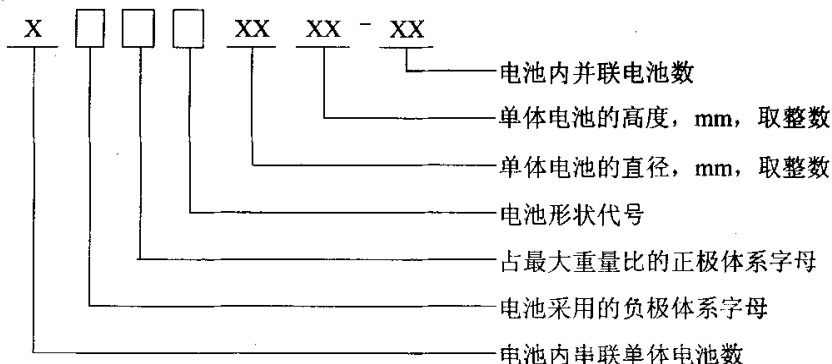
按 QB/T 2947.1—2008 中 3.2 的规定。

4 型号命名

4.1 电池型号命名

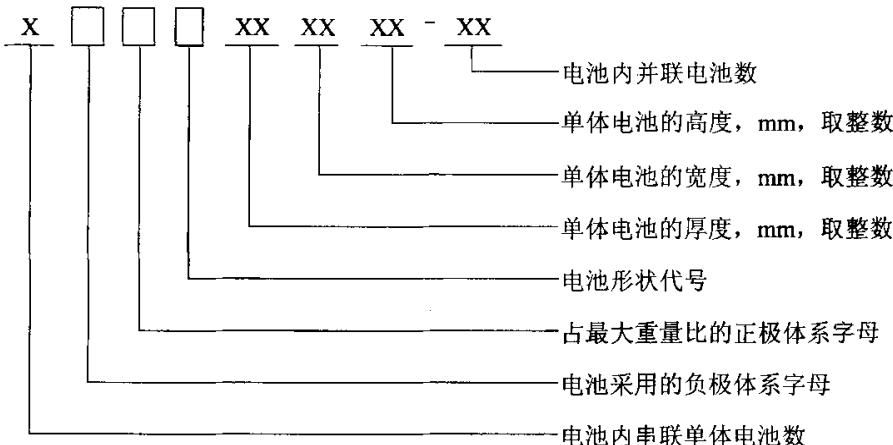
4.1.1 圆柱形电池的型号命名

圆柱形电池的型号命名由电池内串联单体电池数、电池采用的负极体系字母、占最大重量比的正极体系字母、电池形状代号、单体电池的直径、单体电池的高度和电池内并联电池数组成。其表示方法如下：



4.1.2 方形电池的型号命名

方形电池的型号命名由电池内串联单体电池数、电池采用的负极体系字母、占最大重量比的正极体系字母、电池形状代号、单体电池厚度、单体电池宽度、单体电池的高度和电池内并联电池数组成。其表示方法如下：



4.1.3 型号中字母和数组的规定

4.1.3.1 电池内串联单体电池数

电池内串联单体电池数用数字表示，若电池只由一个单体电池构成，数字1可以省略不写。

4.1.3.2 电池采用的负极体系字母

电池采用具有嵌入特性的锂离子负极体系，用字母I表示；电池采用金属锂或锂合金负极体系，用字母L表示。

4.1.3.3 电池中占最大重量比的正极体系字母

电池中占最大重量比的正极体系是钴基，用字母C表示；电池中占最大重量比的正极体系是镍基，用字母N表示；电池中占最大重量比的正极体系是锰基，用字母M表示；电池中占最大重量比的正极体系是钒基，用字母V表示；对混合多元正极材料以及磷酸铁锂等新型正极材料另行协商、规定。

4.1.3.4 电池形状代号

电池形状为圆柱形，代号用字母R表示；电池形状为方形，代号用字母P表示。

4.1.3.5 电池外形尺寸

电池外形尺寸用数字表示。

4.1.3.5.1 圆柱形电池

由圆柱形电池成的电池，外形尺寸由单体电池的直径和单体电池的高度表示。尺寸数字一般取两位，对尺寸不足10mm的应在十位上补“0”；高度与直径中，若有尺寸大于或等于100mm者，则在两组数字之间加分隔符“/”，同时该尺寸的位数也相应增加。

4.1.3.5.2 方形电池

由方形电池成的电池，外形尺寸由单体电池厚度、单体电池宽度和单体电池高度表示。尺寸数字一般取两位，对尺寸不足10mm的应在十位上补“0”；若高度、宽度与厚度的尺寸中有大于或等于100mm者，则在各数字之间加分隔符“/”，同时该尺寸的位数也相应增加；若上述三个尺寸中至少有一个尺寸小于1mm时，则用mm/10（取为整数）来表示该尺寸，并在该整数前添加下标字母t。

4.1.3.6 电池内并联电池数

电池内并联电池数用数字表示，若电池内无并联电池的此项连同前面的连接符“—”省略。

4.1.4 示例

示例1：ICR1865表示直径18mm，高度65mm，以钴基材料为正极的单体圆柱形锂离子蓄电池。

示例2：IMR42/120表示直径42mm，高度120mm，以锰基材料为正极的单体圆柱形锂离子蓄电池。

示例3：10IMR42/120-2表示由10只直径为42mm，高度为120mm，以锰基材料为正极的圆柱形电池串联后再2组并联组成的锂离子蓄电池。

示例4：ICP083448表示厚度8mm，宽度34mm，高度48mm，钴基正极的单体方形锂离子蓄电池。

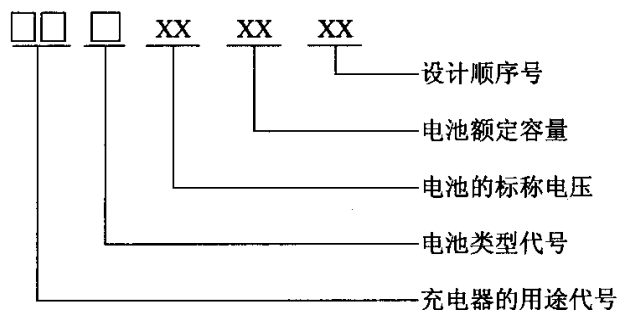
示例5：IMP08/34/150，表示厚度8mm，宽34mm，高度150mm，锰基正极的单体方形锂离子蓄电池。

示例6：ICP_t3448表示厚度约0.7mm，宽度34mm，高度48mm，钴基正极的单体方形锂离子蓄电池。

示例7：10ICP103463-2表示由10只厚度10mm，宽度34mm，高度63mm，以钴基材料为正极的方形电池串联后再2组并联组成的锂离子蓄电池。

4.2 充电器型号命名

充电器的型号由充电器的用途代号、电池类型代号、电池的标称电压、电池额定容量及设计顺序号组成。其表示方法如下：



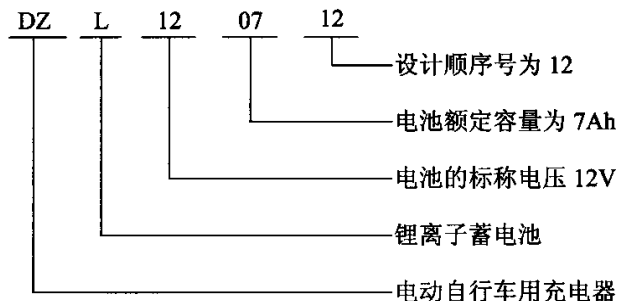
4.2.1 充电器的用途代号

充电器的用途代号用字母 DZ 表示。

4.2.2 电池类型代号

电池类型代号用字母 L 表示。

4.2.3 示例：



5 要求

5.1 电池

5.1.1 外观、极性标志、外形尺寸、重量、标志和代号

5.1.1.1 外观

电池外观应清洁，不应有裂痕、裂纹、凹痕、沙眼、变形和其他形式的机械损伤，输出引线不应有锈蚀。

电池所有引出电缆线均有防止电缆线转动和拔脱的固定装置，不应有电缆拔脱、断线、机械变形和接头松动的现象，电缆线均不应有导线裸露的现象。

5.1.1.2 极性标志

电池的极性应与标志的极性符号相一致。

5.1.1.3 外形尺寸

按 6.1.1.3 进行测量，电池的外形尺寸应符合产品规范的规定。

5.1.1.4 重量

按 6.1.1.4 进行测量，电池的重量应符合产品规范的规定。

5.1.1.5 标志和代号

电池上应有表明电池型号、标称电压、额定容量、制造日期（或生产批号）、制造厂和注意事项的标识或铭牌。

5.1.2 电性能

5.1.2.1 开路电压

电池开路电压应符合产品规范的规定。

5.1.2.2 工作电流

电池工作电流应符合产品规范的规定。

5.1.2.3 容量

5.1.2.3.1 常温容量

电池按 6.1.2.3.1 的规定试验后，放电容量应不低于额定值的 100%。

5.1.2.3.2 低温（-10℃）容量

电池按 6.1.2.3.2 的规定试验后，-10℃条件下其放电容量应不低于额定值的 75%。

5.1.2.3.3 高温（40℃）容量

电池按 6.1.2.3.3 的规定试验后，40℃条件下其放电容量应不低于额定值的 95%。

5.1.2.3.4 I_2 (A) 放电容量

电池按 6.1.2.3.4 的规定试验后，其放电容量应不低于额定值的 90%。

5.1.3 荷电保持能力

电池按 6.1.3 的规定试验后，其荷电保持能力应不低于额定值的 80%。

5.1.4 循环寿命

电池按 6.1.4 的规定试验后，其循环寿命应不低于 500 次。第 100 次的放电容量应不低于额定容量的 85%；第 500 次的放电容量应不低于额定容量的 60%。

5.1.5 耐振动

电池按 6.1.5 的规定经受振动后，应满足：

- a) 外壳不变形，不超过规定的外形尺寸范围；
- b) 由 n 只单体电池串联组成的电池电压，试验前后开路电压变化不超过 $\pm(0.2 \times n)$ V；
- c) 电池不泄漏、不起火、不爆炸。

5.1.6 安全性

5.1.6.1 短路

电池按 6.1.6.1 的规定试验后，应不泄漏、不起火、不爆炸。

5.1.6.2 过充电

电池按 6.1.6.2 的规定试验后，应不泄漏、不起火、不爆炸。

5.1.6.3 过放电

电池按 6.1.6.3 的规定试验后，应不泄漏、不起火、不爆炸。

5.1.6.4 恒温湿热

电池按 6.1.6.4 的规定试验后，应不泄漏、不冒烟、不着火或不爆炸。

5.1.6.5 高低温冲击

电池按 6.1.6.5 的规定试验后，应不泄漏、不冒烟、不着火或不爆炸。

5.1.6.6 浸水

电池按 6.1.6.6 的规定试验后，应不泄漏、不冒烟、不着火或不爆炸。

5.1.6.7 自由跌落

电池按 6.1.6.7 的规定试验后，应不泄漏、不冒烟、不着火或不爆炸。

5.1.6.8 反充电

电池按 6.1.6.8 的规定试验后，应不泄漏、不冒烟、不着火或不爆炸。

5.1.6.9 130℃高温

电池按 6.1.6.9 的规定试验后，应不泄漏、不冒烟、不着火或不爆炸。

5.1.6.10 穿刺

单体电池按 6.1.6.10 的规定试验后，应不爆炸、不起火，但允许电池变形或漏液。

5.1.6.11 挤压

单体电池按 6.1.6.11 的规定试验后，应不爆炸、不起火。

5.2 充电器

按 QB/T 2947.1—2008 中 5.2 的规定。

6 试验方法

本章所用的检测设备和器具应符合 GB12742 的规定。

6.1 电池

6.1.1 外观、极性标志、外形尺寸、重量、标志和代号

6.1.1.1 外观质量

目视检查被测电池的外观质量，结果应符合 5.1.1.1 的要求。

6.1.1.2 极性标志

用万用表电压挡测量电池的极性，结果应符合 5.1.1.2 的要求。

6.1.1.3 外形尺寸

用量具测量电池的外形尺寸，结果应符合 5.1.1.3 的要求。

6.1.1.4 重量

用衡器测量电池的重量，结果应符合 5.1.1.4 的要求。

6.1.1.5 标志和代号

目视检查电池标志和代号，结果应符合 5.1.1.5 的要求。

6.1.2 电性能

6.1.2.1 开路电压

用电压表测量电池的开路电压，结果应符合 5.1.2.1 的要求。

6.1.2.2 工作电流

6.1.2.2.1 试验条件

环境温度：15℃~35℃；

相对湿度：25%~85%；

气压：大气压力 86kPa~106kPa。

6.1.2.2.2 充电制度

将完全放电态的电池先以 $0.2I_2$ (A) 电流恒流充电到充电终止电压，在恒压充电阶段当充电电流小于充电终止/截止电流时停止电池的充电。

6.1.2.2.3 测试方法

将完全充电的电池搁置 1h~5h 后，以 $0.5I_2$ (A) 电流放电至规定终止电压或电池保护，在放电过程中的第 10min 时以 15A 的脉冲电流（脉宽 5s）放电一次，结果应符合 5.1.2.2 的要求。

6.1.2.3 容量

6.1.2.3.1 常温容量

将电池按 6.1.2.2.2 的规定充电，并搁置 1h~5h 后，将电池置于 6.1.2.2.1 规定的环境条件下，以 $0.2I_2$ (A) 电流放电至规定终止电压或电池保护，计算电池实际容量。试验可重复五次，在五次试验内，电池实际容量应符合 5.1.2.3.1 的要求。

6.1.2.3.2 低温（-10℃）容量

将电池按 6.1.2.2.2 的规定充电，再将电池置于 -10℃ 的低温箱中搁置 8h，然后在低温箱中以 $0.2I_2$ (A) 电流放电至规定终止电压或电池保护，计算电池实际容量，其结果应符合 5.1.2.3.2 的要求。

6.1.2.3.3 高温（40℃）容量

将电池按 6.1.2.2.2 的规定充电，再将电池置于 40℃ 的高温箱中搁置 8h，然后在高温箱中以 $0.2I_2$ (A) 电流放电至规定终止电压或电池保护，计算电池实际容量，其结果应符合 5.1.2.3.3 的要求。

6.1.2.3.4 I_2 (A) 放电容量

将电池按 6.1.2.2.2 的规定充电，以 I_2 (A) 电流放电至规定终止电压或电池保护，计算电池实际容量，其结果应符合 5.1.2.3.4 的要求。

6.1.3 荷电保持能力

电池按 6.1.2.2.2 的规定充电，然后以开路方式搁置 30 天后，电池以 $0.2I_2$ (A) 电流放电至规定终止电压或电池保护，计算放电容量。电池的荷电保持能力用额定值的百分比表达，结果应符合 5.1.3 的要求。

6.1.4 循环寿命

按 6.1.2.2.2 的规定对电池充电，以 $0.2I_2$ (A) 电流放电至电池的规定终止电压或电池保护，在 6.1.2.2.1 的规定条件下连续循环，充、放电之间的间歇转换时间不超过 30min，当电池放电容量连续三次低于额定容量的 60% 时（此三次不计入循环次数），停止试验。记录电池最后一次放电容量，试验结果应能满足 5.1.4 的要求。

6.1.5 耐振动

电池先按 6.1.2.2.2 的规定充电，然后在 6.1.2.2.1 规定的条件下，以大平面方向紧固在振动台上。对电池施以振幅为 2mm，频率为 16.7Hz，时间为 1h 的垂直振动，电池应满足 5.1.5 的要求。

6.1.6 安全性

试验操作者进行如下试验时，应采取足够的保护措施，防止在电池发生意外时造成伤人事故。

6.1.6.1 短路

将按 6.1.2.2.2 规定充满电的电池，除去保护线路后，正负极用导线短路（导线电阻 $30\text{m}\Omega\sim 50\text{m}\Omega$ ）1h 或保护线路板保护，结果应符合 5.1.6.1 的要求。

6.1.6.2 过充电

将按 6.1.2.2.2 规定充满电的电池，除去放电电子保护线路后，以 I_2 (A) 电流进行过充电 1h，结果应符合 5.1.6.2 的要求。

6.1.6.3 过放电

将完全放电态的电池，除去放电电子保护线路后，再以 $0.2I_2$ (A) 的电流继续放电，直至达到某个电池电压为 0V，结果应符合 5.1.6.3 的要求。

6.1.6.4 恒温湿热

将充满电的电池放入温度 $(40\pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度 90%~95% 的恒温恒湿箱中，持续时间 48h。试验结束后将样品取出，在 6.1.2.2.1 规定的条件下搁置 6h，对样品进行外观目测检查，结果应符合 5.1.6.4 的要求。

6.1.6.5 高低温冲击

将充满电的电池放入温度 -40°C 的低温环境中搁置 1h，再在 85°C 条件下搁置 1h，如此循环 32 次结束试验。试验结束后将样品取出，再在 6.1.2.2.1 规定的条件下搁置 6h，然后对样品进行外观目测检查，结果应符合 5.1.6.5 的要求。

6.1.6.6 浸水

将充满电的电池浸入室温下的水槽中，深度以浸没电池表面为准，保持 24h。试验结束后，将样品取出，在 6.1.2.2.1 规定的条件下搁置 6h，对样品进行外观目测检查，结果应符合 5.1.6.6 的要求。

6.1.6.7 自由跌落

将充满电的电池从 700mm 高度处自由跌落到厚度为 20mm 的硬木板试验台面上，X、Y、Z 每个正、负方向各试验 1 次。试验结束后，对样品进行外观目测检查，结果应符合 5.1.6.7 的要求。

6.1.6.8 反充电

在 6.1.2.2.1 规定的条件下，将充满电的电池的正负极反接，以 $1/3I_2$ (A) 电流进行恒流充电 8h。试验结束后，对样品进行外观目测检查，结果应符合 5.1.6.8 的要求。

6.1.6.9 130℃高温

将充满电的电池放置在烤箱中，并以 3℃~7℃/min 的速度升温，温度升至 130℃后开始计时，并保持温度一直处于 (130±2)℃范围内 1h。试验结束后，对样品进行外观目测检查，结果应符合 5.1.6.9 的要求。

6.1.6.10 穿刺

电池先按 6.1.2.2.2 的规定充电，然后在 6.1.2.2.1 规定的条件下，在电池中抽取单体电池，用一个直径 3mm 的钉子（对方形电池必须以垂直于宽度的方向）穿过单体电池中心，并把钉子停留在单体电池内 30s。试验单体电池应满足 5.1.6.10 的要求。

6.1.6.11 挤压

在电池中抽取单体电池，按 6.1.2.2.1 规定的条件下，将单体电池放置在专用的挤压试验机上，对单体电池分别进行横向和纵向挤压，使挤压后的单体电池横向和纵向尺寸变形 1mm~3mm。试验单体电池应满足 5.1.6.11 的要求。

6.2 充电器

按 QB/T 2947.1—2008 中 6.2 的规定。

7 检验规则

7.1 检验分类

电池、充电器的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

电池、充电器应经制造厂质量检验部门检验合格后，并附有合格证，方能出厂。

7.2.1 电池

7.2.1.1 抽样方案

电池外观和极性标志项目采用全检，其余项目采用 GB/T 2828.1—2003 一次正常抽样方案。

7.2.1.2 电池出厂检验项目、接收质量限 (AQL) 和检验水平见表 1。

表 1 电池出厂检验项目、接收质量限 (AQL) 和检验水平

序号	检验项目	要求	试验方法	接收质量限 AQL	检验水平
1	外观	5.1.1.1	6.1.1.1	—	全检
2	极性标志	5.1.1.2	6.1.1.2	—	全检
3	外形尺寸	5.1.1.3	6.1.1.3	2.5	一般检验水平 II
4	重量	5.1.1.4	6.1.1.4	2.5	一般检验水平 II
5	标志和代号	5.1.1.5	6.1.1.5	2.5	一般检验水平 II
6	开路电压	5.1.2.1	6.1.2.1	2.5	一般检验水平 II
7	工作电流	5.1.2.2	6.1.2.2	1.0	S-3
8	常温容量	5.1.2.3.1	6.1.2.3.1	1.0	S-3

7.2.2 充电器

充电器出厂检验项目、接收质量限 (AQL) 和检验水平按 QB/T 2947.1—2008 中 7.2.2.2 的规定。

7.3 型式检验

7.3.1 检验规定

电池、充电器在下列情况之一时，应进行型式检验。

a) 产品进行定型鉴定时；

- b) 正式生产后, 如结构、材料、工艺有较大改变, 可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时, 每年进行一次;
- d) 停产半年以上恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督部门提出要求时;
- g) 大批量产品的买方要求在验收中进行型式检验时。

7.3.2 抽样方案

7.3.2.1 电池的样本数量和编号

电池样本以组为单位抽取, 数量为 8 组, 样本编号为 1 组~8 组; 单体电池从 5 组、6 组电池中抽取, 或另行抽取, 单体电池样本数量为 10 只, 样本编号为 1 号~10 号。电池型式试验项目、样本数量和编号见表 2。

7.3.2.2 充电器的样本数量和编号

按 QB/T 2947.1—2008 中 7.3.2.2 的规定。

7.3.3 型式检验项目、试验数量和样本编号

7.3.3.1 电池型式检验项目、样本数量和编号见表 2。

7.3.3.2 充电器型式检验项目、样本数量和编号按 QB/T 2947.1—2008 中 7.3.3.2 的规定。

表 2 电池型式检验项目、样本数量和编号

序号	检验项目	要求	试验方法	试验数量和样本编号(注 2)	备注
1	外观	5.1.1.1	6.1.1.1	全部	
2	极性标志	5.1.1.2	6.1.1.2	全部	
3	外形尺寸	5.1.1.3	6.1.1.3	5 组、6 组	
4	重量	5.1.1.4	6.1.1.4	7 组、8 组	
5	标志和代号	5.1.1.5	6.1.1.5	1 组、2 组	
6	开路电压	5.1.2.1	6.1.2.1	3 组、4 组	
7	工作电流	5.1.2.2	6.1.2.2	5 组、6 组	
8	常温容量	5.1.2.3.1	6.1.2.3.1	7 组、8 组	
9	低温容量	5.1.2.3.2	6.1.2.3.2	1 组、2 组	
10	高温容量	5.1.2.3.3	6.1.2.3.3	3 组、4 组	
11	I_2 (A) 倍率放电容量	5.1.2.3.4	6.1.2.3.4	1 组、2 组	
12	荷电保持能力	5.1.3	6.1.3	5 组、6 组	
13	循环寿命	5.1.4	6.1.4	7 组、8 组	(注 1)
14	耐振动性能	5.1.5	6.1.5	1 组、2 组	
15	短路	5.1.6.1	6.1.6.1	3 组	
16	过充电	5.1.6.2	6.1.6.2	4 组	
17	过放电	5.1.6.3	6.1.6.3	4 组	
18	恒温湿热	5.1.6.4	6.1.6.4	3 组	
19	高低温冲击	5.1.6.5	6.1.6.5	3 组	
20	浸水	5.1.6.6	6.1.6.6	3 组	

表 2 (续)

序号	检验项目	要求	试验方法	试验数量和样本编号 (注 2)	备注
21	自由跌落	5.1.6.7	6.1.6.7	4 组	
22	反充电	5.1.6.8	6.1.6.8	3 组	
23	130℃高温	5.1.6.9	6.1.6.9	4 组	
24	穿刺	5.1.6.10	6.1.6.10	1 号、2 号、3 号、4 号、5 号	
25	挤压	5.1.6.11	6.1.6.11	6 号、7 号、8 号 9 号、10 号	

注 1: 在型式试验考核循环寿命时, 为缩短检测周期, 厂家可以首先提供循环到第 100 次的试验数据, 随后的循环试验必须继续进行, 待试验全部结束后, 再提供完整的循环性能数据。

注 2: “编号”栏中的数字是指电池的号码, “组”代表电池组, “号”表示单体电池。

7.3.4 判定规则

7.3.4.1 项目合格判定条件: 须以受检的样品数全部合格后, 判定为项目合格。

7.3.4.2 合格判定条件: 所有型式检验项目均合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

8.1.1.1 电池产品上应有下列标志:

- a) 产品应有制造厂商标, 也可根据需方 (合同) 要求确定;
- b) 制造厂名称;
- c) 产品型号或规格;
- d) 制造日期或批号;
- e) 极性符号;
- f) 额定容量;
- g) 标称电压;
- h) 注意事项的标识。

8.1.1.2 充电器标志按 QB/T 2947.1—2008 中 8.1.2 的规定。

8.1.2 包装标志

8.1.2.1 蓄电池产品包装箱外应有以下标志:

- a) 制造厂名称;
- b) 产品名称;
- c) 商标;
- d) 产品型号或标记;
- e) 标准代号、编号或名称 (也可标在产品或说明书上);
- f) 箱体尺寸 (长×宽×高);
- g) 数量;
- h) 净重和毛重;
- i) 小心轻放、怕湿标志;
- j) 出厂日期或生产批号。

8.1.2.2 充电器产品包装箱外标志按 QB/T 2947.1—2008 中 8.13.2 的规定。

8.2 包装

8.2.1 出厂产品应附有产品说明书、装箱单、合格证。

8.2.2 每组产品应采用单件小包装，外用纸箱或其他箱包装，捆扎牢固。也可按供需双方协议而定。

8.3 运输

8.3.1 在运输过程中，产品不应受到剧烈机械冲撞、曝晒、雨淋，不应倒置。

8.3.2 在装卸过程中，产品应轻放，严防摔掷、翻滚、重压。

8.4 贮存

8.4.1 产品应存放在干燥、通风，并能防雨、雪的室内，不应与活性化学物品或起尘物品存放在一起。箱体应放妥垫起，距地面不小于 100mm。

8.4.2 产品应避免受阳光直射，离热源（暖气设备等）不应少于 2m。

8.4.3 产品不应倒置及卧放，不应受任何机械冲击或重压。

8.4.4 电池或电池组应在完全荷电状态或荷电不超过 10%~20%的状态下以及环境温度为-5℃~35℃的条件下，进行贮存或运输。