

ICS 27.180  
CCS F 19

# 团体标准

T/CIECCPA 008—2023

## 电动自行车用梯次锂离子蓄电池 技术规范

Echelon used lithium ion battery for electric bicycle  
— technical specification

2023 - 02 - 14 发布

2023 - 02 - 16 实施

中国工业节能与清洁生产协会 发布

CLECCRA

## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语与定义 .....	1
4 符号和型号编制 .....	1
5 要求 .....	2
6 试验方法 .....	4
7 检验规则 .....	9
8 标志、包装、运输及贮存 .....	13

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

本文件起草单位：安徽绿能技术研究院有限公司、安徽恒明工程技术有限公司、安徽绿沃循环能源科技有限公司、安徽沃博源科技有限公司。

本文件主要起草人：咎向明、苗红民、杨为华、夏伟、杨志兵、葛平、余丽、陶权宏、笪宏飞、胡天文、李穷、李运生。

本文件为首次发布。

# 电动自行车用梯次锂离子蓄电池技术规范

## 1 范围

本文件规定了电动自行车用梯次锂离子蓄电池的术语和定义、符号和型号命名、要求、试验方法、检测规则和标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于电动自行车用梯次锂离子蓄电池（以下简称电池组）。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2828.1-2012 计数抽样检验程序

GB/T 5169.16-2017 电工电子产品着火危险试验

GB/T 17626.2-2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 36945-2018 电动自行车用锂离子蓄电池词汇

GB/T 36943-2018 电动自行车用锂离子蓄电池型号命名与标志要求

GB/T 36972-2018 电动自行车用锂离子蓄电池

GB/T 4428 电动自行车用锂离子蓄电池产品规格尺寸

GB/T 36276-2018 电力储能用锂离子电池

YD/T 983 通信电源设备电磁兼容性限值及测量方法

YD/T 1051-2010 通信局（站）电源系统总技术要求

YD/T 1363.3-2014 通信局（站）电源、空调及环境集中监控系统 第3部分：前端智能设备协议

YD/T 5040-2010 通信电源设备工程安装设计规范

YD/T 2344.1-2011 通信用磷酸铁锂电池组 第1部分：储能式电池组

YD/T 2344.2-2015 通信用磷酸铁锂电池组 第2部分：分立式电池组

Q/ZTT 2217.3-2016 蓄电池技术要求 第3部分：磷酸铁锂电池组（集成式）

## 3 术语与定义

GB/T 36945-2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**额定容量** rated capacity

在规定条件下测得，并由制造商标称的电池容量值。【C<sub>3</sub>】

### 3.2

**保护装置** protective device

当单体电池或电池组出现温度、电压、电流等异常情况时，保障其安全的辅助装置。

## 4 符号和型号编制

#### 4.1 符号

下列符号适用于本文件。

$C_2$ :2小时率额定容量 (Ah) ;

$C_0$ :初始容量, 其数值等于3次 $I_2$  (A) 放电试验结果的平均值 (Ah) ;

$I_2$ : 2小时率放电电流, 其数值等于 $0.5 C_2$  (A) 。

#### 4.2 型号编制

电池组的型号编制方法应符合GB/T 36943-2018的要求。

### 5 要求

#### 5.1 总则

电池组的电性能应满足在公共道路上行驶的要求, 电池组的安全性能应确保使用者在骑行、充电时的安全。

#### 5.2 电性能要求

##### 5.2.1 $I_3$ (A) 放电

按 6.2.2 规定的方法进行  $I_3$  (A) 放电测试后, 电池组放电容量应不低于初始容量的 96%。

##### 5.2.2 低温放电

按 6.2.3 规定的方法进行低温放电测试后, 电池组放电容量应不低于初始容量的 75%。

##### 5.2.3 高温放电

按 6.2.4 规定的方法进行高温放电测试后, 电池组放电容量应不低于初始容量的 95%。

##### 5.2.4 荷电保持能力及荷电恢复能力

按 6.2.5 规定的方法进行荷电保持能力及荷电恢复能力测试后, 电池组荷电保持能力应不低于初始容量的 85%, 荷电恢复能力应不低于容量的 95%。

##### 5.2.5 长期贮存后荷电恢复能力

按 6.2.6 规定的方法进行长期贮存后荷电恢复能力测试后, 电池组放电容量应不低于初始容量的 90%。

##### 5.2.6 循环寿命

按 6.2.7 规定的方法进行循环寿命测试电池组循环寿命应不低于 800 次。

##### 5.2.7 内阻

按 6.2.8 规定的方法进行内阻测试, 电池组内阻值应不大于制造商的规定。

#### 5.3 安全要求

##### 5.3.1 总则

电池组的安全要求模拟了其电气在保护装置失效，出现过充电、过放电和外部短路情况时电池组的安全可靠性要求；模拟了其在发生机械性意外情况时电池组的安全可靠性要求。

### 5.3.2 过充电

按6.3.2规定的方法进行过充电测试时，电池组应不起火、不爆炸。

### 5.3.3 强制放电

按6.3.3规定的方法进行过强制放电测试时，电池组应不起火、不爆炸。

### 5.3.4 外部短路

按6.3.4规定的方法进行外部短路测试时，电池组应不起火、不爆炸。

### 5.3.5 挤压

按6.3.5规定的方法进行挤压测试时，电池组应不起火、不爆炸。

### 5.3.6 机械冲击

按6.3.6规定的方法进行机械冲击测试时，电池组应不起火、不爆炸、不泄露。

### 5.3.7 振动

按6.3.7规定的方法进行振动测试时，电池组应不泄露、不起火、不爆炸，放电容量不低于初始容量的97%。

### 5.3.8 自由跌落

按6.3.8规定的方法进行自由跌落测试时，电池组应不起火、不爆炸。

### 5.3.9 低气压

按6.3.9规定的方法进行低气压测试时，电池组应不泄露、不起火、不爆炸。

### 5.3.10 高低温冲击

按6.3.10规定的方法进行高低温冲击压测试时，电池组应不泄露、不起火、不爆炸。

### 5.3.11 浸水

按6.3.11规定的方法进行浸水测试时，电池组应不泄露、不破裂、不起火、不爆炸。

## 5.4 保护能力要求

### 5.4.1 总则

电池组应有异常工作或异常使用情况下的保护能力。

### 5.4.2 过充电保护

按6.4.2规定的方法进行过充电保护测试时，电池组应不泄露、不起火、不爆炸，工作正常。

### 5.4.3 过放电保护

按6.4.3规定的方法进行过放电保护测试时，电池组应不泄露、不起火、不爆炸，工作正常。

### 5.4.4 短路保护

按6.4.4规定的方法进行短路保护测试时,电池组应不泄露、不起火、不爆炸,工作正常;瞬时充电后,电池组电压应不小于标称电压。

#### 5.4.5 放电过流保护

按6.4.5规定的方法进行放电过流保护测试时,电池组应不泄露、不起火、不爆炸;恢复后,电池组应工作正常。

#### 5.4.6 静电放电

按6.4.6规定的方法进行静电放电测试时,电池组应工作正常。

### 5.5 组合外壳安全要求

#### 5.5.1 模制壳体应力

按6.5.1规定的方法进行模制壳体应力测试后,电池组外壳应无发生内部组成暴露的物理形变。

#### 5.5.2 壳体承受压力

按6.5.2规定的方法进行壳体承受压力测试后,电池组应不破裂、不起火、不爆炸。

#### 5.5.3 壳体阻燃性

按6.5.3规定的方法进行壳体阻燃性测试后,非金属材料的电池组壳体应符合V-0等级的要求。

### 5.6 电池组散热性要求

电池组在温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境中,以 $2I_2$  (A)连续进行充放电循环,温差不超过 $15^{\circ}\text{C}$ 。

### 5.7 其他要求

#### 5.7.1 外形尺寸

电池组的外形尺寸应符合GB/T 4428 的要求。

#### 5.7.2 充放电接口

电池组的外形尺寸应符合GB/T 4428 的要求

#### 5.7.3 外观

电池组的外观应清洁、无锈蚀、无划痕、无变形、无机械损伤,蓄电池组应无漏液。

#### 5.7.4 极性标志

产品标志应完整、准确、清晰和牢固。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

#### 6.1.1 环境要求

除另有特别规定外,测试应在以下环境进行:

----温度:  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

----相对湿度:不大于85%



——大气压力：86kPa 106kPa。

### 6.1.2 测量仪器和设备要求

测站仪器和设备的精度符合如下要求：

- a) 测量电压、电流、温度的仪表精度应不低于 $\pm 0.5\%$ ；
- b) 测量时何用的仪表精度应不低于 $\pm 0.1\%$ ；
- c) 称量重量的衡器精度应不低于 $\pm 0.5\%$ ；
- d) 测量外形尺寸的量具，其分度值不应大于1mm；
- e) 恒流源的电流可调，在恒流充电或放电过程中，电流变化在 $\pm 0.5\%$ 范围内；
- f) 恒压源的电压可调，在恒压充电过程中，电压变化在 $\pm 0.5\%$ 范围内。

## 6.2 电性能测试

### 6.2.1 $I_2$ (A) 放电

#### 6.2.1.1 充电

若企业未提供充电方法，电池组采用以下方法进行充电。

充电前，电池组以 $I_2$  (A) 恒流放电至终止电压。在温度为 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的环境中，以 $0.6 I_2$  (A) 充电，当电池组的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 $0.6 I_2$  (A)，最长时间不大于8h，停止充电。

#### 6.2.1.2 放电

在温度为 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的环境中，电池组按6.2.1.1规定的方法充电结束后搁置 $0.5 \text{ h} \sim 1 \text{ h}$ ，以 $1.5 I_2$  (A) 电流恒流放电至终止电压，记录放电时间，计算放电容量。上述测试重复3次；计算3次测试结果的平均值为初始容量。

#### 6.2.2 $2.2 I_2$ (A) 放电

在温度为 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的环境中，电池组按6.2.1.1规定的方法充电结束后搁置 $0.5 \text{ h} \sim 1 \text{ h}$ ，以 $2.2 I_2$  (A) 电流恒流放电至终止电压，记录放电时间，计算放电容量。

### 6.2.3 低温放电

在温度为 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的环境中，电池组按6.2.1.1规定的方法充电结束后，将其放入温度为 $-20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的低温箱中恒温搁置16 h，之后在此温度环境中以 $2.2 I_2$  (A) 电流恒流放电至终止电压，记录放电时间，计算放电容量。

### 6.2.4 高温放电

在温度为 $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 的环境中，电池组按6.2.1.1规定的方法充电结束后，将其放入温度为 $55^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的高温箱中恒温搁置5h之后在此温度环境中以 $2.2 I_2$  (A) 电流恒流放电至终止电压，记录放电时间，计算放电容量。

### 6.2.5 荷电保持能力及荷电恢复能力

#### 6.2.5.1 荷电保持能力

检验规则在温度为 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的环境中，电池组按6.2.1.1规定的方法充电结束后，开路放置在温度为 $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 的环境中30天之后在温度为 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 环境中，以 $1.5 I_2$  (A) 恒流放电至终止电压，记录放电时间，计算放电容量。

### 6.2.5.2 荷电恢复能力

在温度为 $23^{\circ}\text{C}\pm^{\circ}\text{C}$ 的环境中,做完荷电保持测试的电池组按6.2.1.1规定的方法充电,充电结束后放电 $0.5\text{ h}\sim 1\text{ h}$ ,之后在此温度环境中以 $1.5I_2(\text{A})$ 恒流放电至终止电压,记录放电时间,计算放电容量。

上述电池组放电容量测试可重复进行3次,当其中有一次放电容量符合5.2.5要求时,即可终止该项目测试。

### 6.2.6 长期贮存后荷电恢复能力

选取生产日期在100天内的电池组,在温度为 $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境中,按6.2.1.1规定的方法充电结束后,放置 $0.5\text{ h}\sim 1\text{ h}$ 之后以 $1.5I_2(\text{A})$ 电流恒流放电1h,然后在温度为 $20^{\circ}\text{C}\pm^{\circ}\text{C}$ 的环境中贮存100天,贮存期满后取出电池组,在温度为 $23^{\circ}\text{C}\pm^{\circ}\text{C}$ 的环境中,按6.2.1.1规定的方法充电,充电结束后搁置1 h之后以 $1.5I_2(\text{A})$ 恒流放电至终止电压,记录放电时间,计算放电容量。

上述电池组放电容量测试可重复进行4次,当其中有一次放电容量符合5.2.6要求时,即可终止该项目测试。

### 6.2.7 循环寿命

在温度为 $23^{\circ}\text{C}\pm^{\circ}\text{C}$ 的环境中,电池组按6.2.1.1规定的方法充电结束后搁置 $0.5\text{ h}$ 之后以 $1.5I_2(\text{A})$ 电流恒流放电至终止电压,记录放电时间,计算放电容量。

电池组一个充放电循环测试结束后搁置 $0.5\text{ h}$ ,再进行下一个充放电循环,直至连续两次放电容量低于初始容量的60%。即可终止该项目测试。

### 6.2.8 内阻

电池组的内阻一般用交流法进行测试。

测试前,在温度为 $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境中,电池组应以 $1.5I_2(\text{A})$ 电流恒流放电至终止电压。电池组按6.2.1.1规定的方法充电结束后,在温度为 $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中搁置 $1\text{ h}\sim 4\text{ h}$ 。之后对电池组施加电流有效值为 $I_a$ 、频率为 $1.0\text{ kHz}\pm 0.1\text{ kHz}$ 的交流电,用交流表测量交流电压有效值 $U_a$ ,测量时间 $1\text{ s}\sim 5\text{ s}$ 。所有电压在电池组的端子进行测量,不包括承载电流的接触点。电池组的交流内阻值 $R_{ac}$ 按式(1)计算:

$$R_{ac}=U_a/I_a\cdots\cdots\cdots(1)$$

式中:

$R_{ac}$ ——交流内阻值,单位为欧姆( $\Omega$ )

$U_a$ ——交流电压有效值,单位为伏特(V);

$I_a$ ——交流电流有效值,单位为安培(A)。

注:宜选择峰值电压低于20 mV的交流电。

## 6.3 安全测试

### 6.3.1 试验要求

安全测试应在有强制排风条件及防爆措施的环境下执行。在进行6.3.2、6.3.3、6.3.4测试时,电池组应拆除保护装置。安全测试前所有电池组按6.2.1.1规定的方法进行充电,充电后搁置 $0.5\text{ h}\sim 1\text{ h}$ ,在 $24\text{ h}$ 以内进行测试。

### 6.3.2 过充电

按6.3.1规定的方法准备后,电池组用恒流稳压源以 $1.5I_2(\text{A})$ 恒流、限压 $n\times 5\text{ V}$ ( $n$ 为电池组内单体电池或单体电池并联块的串联级数)充电 $90\text{ min}$ 之后搁置 $6\text{ h}$ ,目检蓄电池组外观,当电池组在充电中出现爆炸、起火时停止充电,测试结束。

### 6.3.3 强制放电

按6.3.1规定的方法准备后,将电池组中的任何一个单体电池进行放电至终止电压,其余单体电池均为充满电状态,之后对电池组以 $2.2I_2$  (A)恒流放电65min,目检电池组外观。

### 6.3.4 外部短路

按6.3.1规定的方法准备后,将电池组的正负极用电阻 $80\text{ m}\Omega \pm 20\text{ m}\Omega$ 的外线路进行短路,直至电池组电压小于0.1V,目检电池组外观。

### 6.3.5 挤压

按6.3.1规定的方法准备后,将电池组放置在一侧是平板一侧是异形板的中间,异形板的压头垂直于电池组中单体排列方向(图1所示)。异形板的半圆柱形挤压头的半径为75 mm半圆柱体的长度大于被挤压电池的厚度但不超过1 m。

挤压速度为 $(5 \pm 1)\text{ mm/s}$ ,当挤压至电池组原尺寸的70%,或挤压力达到30 kN时保持5 min,之后下载挤压力,观察其外观1 h。

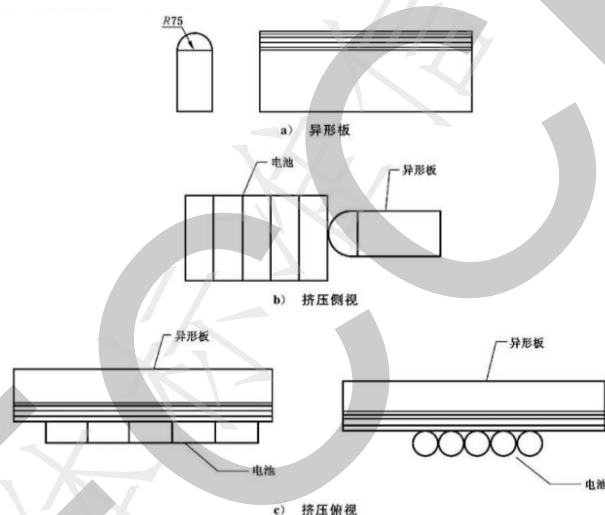


图1 异形板和挤压示意图

### 6.3.6 机械冲击

按6.3.1规定的方法准备后,用刚性固定的方法(该方法能固定单体电池或电池组的所有表面)将电池组固定在测试设备上。在电池组三个互相垂直的方向上各承受三次等值的冲击,至少要保证一个方向与水平面垂直。

每次冲击在最初的3 ms内,最小平均加速度为75g,峰值加速度在125g和175 g之间。

目检电池组外观。

### 6.3.7 振动

按6.3.1规定的方法准备后,电池组直接安装或通过夹具安装在振动测试机的台面上,按表1规定的步骤进行简谐振动测试。

电池组振动测试的振幅为0.76 mm,最大行程为1.52 mm,振动频率在10 Hz~55 Hz之间,以1 Hz/min的速率变化。振动测试分别在电池组的X,Y,Z方向上进行,每个方向在频率10 Hz~55 Hz 之间扫频循环的测试时间为 $90\text{ min} \pm 5\text{ min}$ 。

测试结束后搁置1 h,目检电池组外观,并以 $1.5 I_2$  (A)恒流放电至终止电压,记录放电时间,计算放电容量。

表 1 振动试验步骤

步骤	搁置时间（h）	震动时间（Min）
目检外观	—	—
Z 轴方向振动	—	90±5
X 轴方向振动	—	90±5
Y 轴方向振动	—	90±5
目检外观, 放电	1	—

6.3.8 自由跌落

按6.3.1规定的方法准备后, 将电池组放置在高度（最低点高度）为1000 mm的位置, 以X、Y、Z 三个方向自由跌落到水泥板面上各一次。测试结束后目检电池组外观。

6.3.9 低气压

按6.3.1规定的方法准备后, 将电池组放置在真空箱中, 逐渐减小其内部气压至不大于11.6 kPa（模拟15420m高度）并保持6h, 目检电池组外观。

6.3.10 高低温冲击

按6.3.1规定的方法准备后, 将电池组放置在温度为72℃±2℃的环境中4 h, 然后在30 min内降温至20℃±2℃并恒温2 h, 再在30 min内降温至-20℃±2℃并恒温4 h, 最后在30 min内升温至20℃±2℃并恒温2 h, 连续重复以上步骤4次。电池组在5次高低温冲击循环后, 将其放置在温度为20℃±5℃的环境中7天, 目检其观察。

6.3.11 浸水

按6.3.1规定的方法准备后, 将电池组浸没在温度为20℃±5℃的水槽中（以水淹没电池组最上端为准）24 h, 之后取出电池组放置在符合6.1规定的环境中4 h, 目检电池组外观。

6.4 安全保护能力测试

6.4.1 测试要求

安全保护能力测试人员应在有安全保护施的条件下进行操作, 电池组应配有安全保护装置。

6.4.2 过充电保护

电池组按6.2.1.1规定的方法进行充电后, 将其连接在直流电源上进行充电。测试电压设定为被测电池组标称电压的1.7倍, 电流设定为2.2 I<sub>2</sub> (A), 持续充电24 h, 目检电池组外观。

6.4.3 过放电保护

电池组按6.2.1.1规定的方法进行充电后, 将其以1.5 I<sub>2</sub> (A) 放电至终止电压, 之后再继续以0.4 I<sub>2</sub> (A) 恒流放电24 h, 目检电池组外观。

6.4.4 短路保护

电池组按6.2.1.1规定的方法进行充电后, 用80 mΩ±20 mΩ外线路分别对其充电端和放电端的正负极短路0.7 h, 目检电池组外观。然后将外线路断开, 在保护装置恢复工作后, 测量并记录电池组充电端和放电端的电压。

6.4.5 放电过流保护

电池组按 6.2.1.1 规定的方法进行充电后,按制造商规定的最大放电电流值的 1.5 倍放电 1h,目检电池组外观。

#### 6.4.6 静电放电

电池组按 GB/T 17626.2—2006 电子放电要求进行测试。在 4 kV 中对电池组进行接触放电测试,在 8 kV 中对电池组进行空气放电测试。静电放电结束后检查保护装置是否正常工作。

注:本实验是测试电池组在静电放电下的承受能力。

#### 6.5 组合外壳安全测试

##### 6.5.1 模制壳体应力

电池组按 6.2.1.1 规定的方法进行充电后,将其放置在  $70^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  的恒温箱中 7 h,之后取出电池组并将其恢复至室温,目检电池组的外观。

##### 6.5.2 壳体承受压力

电池组按 6.2.1.1 规定的方法进行充电后,将直径为 30 mm 圆柱体的一个端面分别放置在电池组外壳的顶部、底部、侧面上。在圆柱体的另一个端面上施加一个 250N 的力保持 80s,目检电池组的外观。

##### 6.5.3 壳体阻燃性

非金属材料的电池组外壳按照 GB/T 5169.16—2017 进行测试。

#### 6.6 其他要求

##### 6.6.1 外形尺寸

用长座尺和游标卡尺对电池组的外形尺寸和安装尺寸进行测量。

##### 6.6.2 充放电接口

目检电池组充电与放电接口是否符合 QB/T 4428 规定的接口。

##### 6.6.3 外观

目检电池组是否有漏液,外观是否符合标准要求。

##### 6.6.4 极性标志

目检电池组的标志是否完整、准确、清晰、牢固。

#### 7 检验规则

##### 7.1 总则

产品应经生产企业质量检验部门检验合格,并附有合格证后方可出厂。

产品检验分出厂检验、周期检验和型式检验。

##### 7.2 出厂检验

###### 7.2.1 检验依据

出厂检验按照 GB/T 2828.1-2012 的规定,在出厂连续系列批的成品中抽取样本进行逐批检验。

###### 7.2.2 单位产品

批中的单位产品：组。

7.2.3 批质量

提交检验批的质量水平，以不合格品百分数表示。

7.2.4 抽样方案

采用一次抽样方案。检验开始时应采用正常检验。检验项目、检验水平（IL）、不合格分类、接收质量限（AQL）见表 2。

表 2 检验项目、检验水平（IL）、不合格分类、接收质量限（AQL）

检验项目	要求	试验方法	检验水平	不合格分类	AQL
1.5I <sub>2</sub> (A) 放电	5.2.1	6.2.1	S-3	B	4.0
内阻	5.2.8	6.2.8			
外形尺寸	5.6.1	6.6.1			
充放电接口	5.6.2	6.6.2		C	6.5
外观	5.6.3	6.6.3			
极性标志	5.6.4	6.6.4			

7.2.5 其他

检验批用于供需双方交货验收时，可以在合同中对 8.2 规定的要求另作定。

7.3 周期检验

7.3.1 检验依据

周期检验按照 GB/T 2829-2002 的规定, 从逐批检验合格的某个批或若干批中抽取样本进行检验。

7.3.2 检验周期

检龄周期：试验 1 组为 6 个月, 试验组 2 组为 12 个月，试验 3 组为 24 个月；也可在订货合同中针对不同试验组规定不同的检验周期。

7.3.3 单位产品

批中的单位产品：组。

7.3.4 批质量

提交检验批的质量水平，以不合格品百分数表示。

7.3.5 抽样方案

采用一次抽样方案。检验项目、判别水平（DL）、不合格分类、不合格质虽水平（RQL）、样本量（n）、判定数组等具体内容见表 3。

表 3 周期检验抽样方案

序号	试验项目	本标准条款		DL	不合格分类	RQL	n	判定数组
		要求	试验方法					
1	2I <sub>2</sub> (A) 放电	5.2.2	6.2.2	II	B	65	n=2	[0.1]
	低温放电	5.2.3	6.2.3					
	高温放电	5.2.4	6.2.4					
	过充电保护	5.4.2	6.4.2		B	80	n=1	[0.1]
	过放电保护	5.4.3	6.4.3					
	短路保护	5.4.4	6.4.4					
	放电过流保护	5.4.5	6.4.5					
	静电放电	5.4.6	6.4.6					
2	荷电保持能力及荷电恢复能力	5.2.5	6.2.5	II	B	80	n=1	[0.1]
	长期贮存后荷电恢复能力	5.2.6	6.2.6					
	过充电	5.3.2	6.3.2					
	强制放电	5.3.3	6.3.3					
	外部短路	5.3.4	6.3.4					
	挤压	5.3.5	6.3.5					
	机械冲击	5.3.6	6.3.6					
	振动	5.3.7	6.3.7					
	自由跌落	5.3.8	6.3.8					
	低气压	5.3.9	6.3.9					
	高低温冲击	5.3.10	6.3.10					
	浸水	5.3.11	6.3.11					
	模制壳体应力	5.5.1	6.5.1					
	壳体承受压力	5.5.2	6.5.2					
	壳体阻燃性	5.5.3	6.5.3					
3	循环寿命	5.2.7	6.2.7	II	B	80	n = 1	[0.1]

## 7.4 型式试验

### 7.4.1 检验规定

当发生下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品鉴定或产品的改型设计、结构、工艺、材料有较大变动后的生产定型检验时；
- 产品停止生产半年以上又恢复生产或批量生产检验时；
- 合同环境下用户提出要求时。

试验使用的电池组的制造期限不应超过 3 个月，型式试验的样品应是经出厂检验合格的产品。

### 7.4.2 检测样本和检验程序

在无特殊要求时，进行型式检验的样本，应从出厂检验合格的产品中按周期检验所需的样本数量随机抽取。

型式试验检验项目、程序按表 4 规定：样品数量为 16 组，样品编号为 1 组~16 组。

表 4 型式试验检测项目、程序

组号	检验项目		要求	试验方法	样品编号
1	外形尺寸		5.6.1	6.6.1	1 组~16 组
	充放电接口		5.6.2	6.6.2	
	外观		5.6.3	6.6.3	
	极性标志		5.6.4	6.6.4	
	$I_2$ (A) 放电		5.2.1	6.2.1	
	内阻		5.2.8	6.2.8	1 组~10 组
2	$2I_2$ (A) 放电		5.2.2	6.2.2	1 组、2 组
	低温放电		5.2.3	6.2.3	3 组、4 组
	高温放电		5.2.4	6.2.4	5 组、6 组
3	荷电保持能力及荷电恢复能力		5.2.5	6.2.5	7 组
	长期贮存后荷电恢复能力		5.2.6	6.2.6	8 组
	循环寿命		5.2.7	6.2.7	9 组、10 组
4	安全性能	过充电	5.3.2	6.3.2	11 组
		强制放电	5.3.3	6.3.3	12 组
		外部短路	5.3.4	6.3.4	13 组
		挤压	5.3.5	6.3.5	1 组
		机械冲击	5.3.6	6.3.6	3 组
		振动	5.3.7	6.3.7	2 组
		自由跌落	5.3.8	6.3.8	5 组



		低气压	5.3.9	6.3.9	6 组
		高低温冲击	5.3.10	6.3.10	1 组
		浸水	5.3.11	6.3.11	4 组
5	安全保护性能	过充电保护	5.4.2	6.4.2	15 组
		过放电保护	5.4.3	6.4.3	
		短路保护	5.4.4	6.4.4	
		放电过流保护	5.4.5	6.4.5	
		静电放电	5.4.6	6.4.6	
6	组合外壳安全性能	模制壳体应力	5.5.1	6.5.1	16 组
		壳体承受压力	5.5.2	6.5.2	
		壳体阻燃性	5.5.3	6.5.3	
■可使用与壳体材料一致的测试片。					

7.4.3 检验判别

产品的型式检验应全部合格。如有一项不合格时，允许重新抽取加倍数虽的产品，对该不合格项目进行复检。如仍不合格，则本次产品型式检验判为不合格。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

8.1.1 电池组标志

在产品的醒目部位应清晰和永久性地标上可溯源的特征符号标志。电池组应有下列标志：

- a) 制造厂名或商标；
- B) 产品名称与型号；
- c) 标称电压与额定容信；
- d) 正负极性标志；
- e) 制造日期或批号；
- f) 环保标志（回收标志）；
- g) 必要的安全警示说明；
- h) 最大工作电流。

8.1.2 外包装标志

产品外包装应有以下标志：

- a 制造厂名与厂址；
- b) 产品名称；
- c) 型号规格；
- d) 标准编号、名称（也可标在产品或说明书上）；
- e) 箱体尺寸（长 X 宽 X 高）及体积；
- f) 数量
- g) 每箱净重与毛重；
- h) “小心轻放”“怕湿”等储运图示标志；
- i) 出厂日期；

j) 邮编与联系电话。

8.1.3 合同环境下可按需方要求标志。

## 8.2 包装

8.2.1 出厂产品应附有产品合格证、装箱单、产品说明资料。

8.2.2 每只产品都应采用单个小包装,外用纸箱或其他箱包装,捆扎牢固。特殊情况,可根据需方(合同)要求确定。

## 8.3 运输

装有产品的包装箱应按照 GB/T 191 规定的进行装卸和运输。搬运时应轻拿轻放,不应抛掷。在运输过程中应防止剧烈振动、冲击或挤压,不应日晒、雨淋,严禁与易燃物品和活性化学品混装运输。

## 8.4 贮存

8.4.1 产品应贮存环境温度为一5℃~35℃相对湿度不大于75%的清洁、干燥、通风的,并能防雨、雪的室内,不应与酸、碱等腐蚀性物质或起尘物品存放在一起。不应受阳光直射,离火源和热源(暖气设备等)不得少于2m。

8.4.2 装有产品的箱体应放妥垫起,距地面不应小于100mm,堆垛高度不应翻过2m。

8.4.3 产品的贮存期通常为2年。