

ICS 29.220.10  
K 82



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 8897.1—2003/IEC 60086-1:2000  
代替 GB/T 8897—1996

## 原电池 第1部分：总则

Primary batteries—Part 1: General

(IEC 60086-1:2000; IDT)

2003-09-01 发布

2004-02-01 实施



中华人民共和国  
国家质量监督检验检疫总局 发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 要求 .....	3
5 性能检验 .....	7
6 性能检验的条件 .....	8
7 抽样和质量保证 .....	10
8 电池包装 .....	10
附录 A (规范性附录) 电池的型号系统(命名法) .....	11
A.1 1990年10月前使用的电池型号系统 .....	11
A.2 1990年10月后使用的电池型号系统 .....	13
附录 B (规范性附录) 原电池的包装、运输、贮存、使用 and 处理的实用规则 .....	20
B.1 包装 .....	20
B.2 运输和装卸 .....	20
B.3 存放和库存周转 .....	20
B.4 销售点的陈列 .....	20
B.5 选配、使用和处理 .....	21
附录 C (规范性附录) 用电器具的设计 .....	22
C.1 技术联系 .....	22
C.2 电池舱 .....	22
C.3 终止电压 .....	22
附录 D (规范性附录) 电池最小平均放电时间指标的计算方法 .....	23
附录 E (规范性附录) 电池标准化指南 .....	24
附录 F (资料性附录) 优先选用的原电池尺寸 .....	25
附录 G (资料性附录) 标准放电电压——定义和确定方法 .....	27
G.1 定义 .....	27
G.2 确定方法 .....	27
G.3 实验条件和试验结果 .....	29
附录 H (资料性附录) 民用商品性能测试标准方法(SMMP)的制定 .....	30
H.1 引言 .....	30
H.2 性能特性 .....	30
H.3 制定测试方法的准则 .....	30
参考文献 .....	31

## 前 言

本部分是 GB/T 8897《原电池》的第 1 部分,该系列标准的预计结构包括 5 个部分:

GB/T 8897.1《原电池 第 1 部分:总则》

~~GB/T 8897.2~~《原电池 第 2 部分:外形尺寸和技术要求》

GB/T 8897.3《原电池 第 3 部分:手表电池》

GB 8897.4《原电池 第 4 部分:锂电池的安全要求》

GB 8897.5《原电池 第 5 部分:水溶液电解质电池的安全要求》

本部分等同采用 IEC 60086-1:2000《原电池 第 1 部分:总则》(第九版)。

本部分是对 GB/T 8897—1996《原电池总则》的修订。

与 1996 年版相比,本部分发生了如下主要变化:

——增加了“产品质量指数”的内容;

——删去了“水溶液电解质电池的滥用试验”的内容<sup>1)</sup>;

本部分在内容与编排上与 IEC 60086-1 相同,仅在标志方面有所不同:

——增加执行标准编号并对电池的生产日期、保质期等标志稍作改动以符合我国《产品质量法》的

规定:

——增加对电池含汞量标志的规定以符合我国有关法规的要求。

本部分的附录 A 至附录 E 为规范性附录。

本部分的附录 F 至附录 H 为资料性附录。

本部分自实施之日起代替 GB/T 8897—1996。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国原电池标准化技术委员会归口。

本部分主要起草单位:国家轻工业电池质量监督检测中心、福建南平南孚电池有限公司、中银(宁波)电池有限公司、广州电池厂、厦门三圈日化有限公司、河北衡水电池集团有限公司。

本部分参加起草单位:上海白象天鹅电池有限公司、重庆电池总厂、金霸王(中国)有限公司、贵阳电池厂。

本部分主要起草人:林佩云、金苗、张世涌、谢红卫、黄星平、李树起、白士贤、陈国平、吴彬、杨林、龚志刚、芮国裕。

本部分 1988 年首次发布,1996 年第一次修订。

1) IEC 60086-1 中该部分的内容已移至 IEC 60086-4 和 IEC 60086-5 中,相应地,GB/T 8897.1 中的该部分内容移至 GB 8897.4 和 GB 8897.5 中。



## 原电池 第1部分:总则

### 1 范围

GB/T 8897 的本部分规定了原电池的电化学体系、尺寸、命名法、极端结构、标志、试验方法、性能、安全和环境等方面的要求。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 8897 的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 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/T 6378—1986 不合格品率的计量抽样检查程序及图表(适用于连续批的检查)

GB/T 8897.2 原电池 第2部分:外形尺寸和技术要求

GB/T 8897.3 原电池 第3部分:手表电池

GB 8897.4 原电池 第4部分:锂电池安全要求(GB 8897.4—2002, IEC 60086-4:2000 Primary batteries—Safety of lithium batteries, IDT)

GB 8897.5 原电池 第5部分:水溶液电解质电池的安全要求

IEC 61429:1995 使用国际回收符号 ISO 7000-1:35 的二次电池和电池组的标志

ISO/IEC 指南 第2部分:1992

### 3 术语和定义

本部分应用下列术语和定义:

#### 3.1

**应用检验** application test

模拟电池的某种实际应用的检验,例如“手电筒”、“磁带录音机”或“晶体管收音机”检验。

#### 3.2

**(原电池的)放电** discharge (of a primary battery)

电池向外电路输出电流的过程。

#### 3.3

**干(原)电池** dry (primary) battery

其电解液不能流动的(原)电池。

#### 3.4

**直流等效内阻** effective internal resistance—DC method

通过计算电元件两端的电压降  $\Delta U$  与通过该元件的电流变化  $\Delta i$  的比率来确定的任何电元件的电阻。  $R = \Delta U / \Delta i$ 。

注:与此相似,任何电化学体系电池的直流内阻  $R_i$  定义为:

$$R_i = \frac{\Delta U}{\Delta i} \dots\dots\dots(1)$$

直流内阻用下面的瞬间电压图说明：

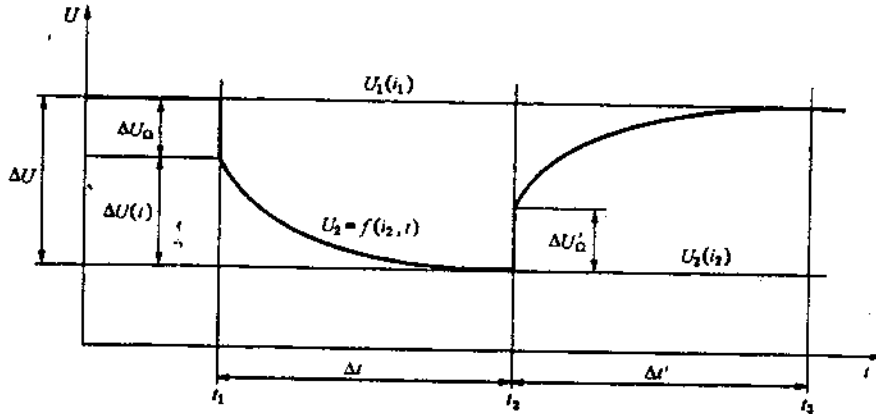


图 1 瞬间电压图

从图 1 可以看出，两部分的电压降性质不同，有如下关系：

$$\Delta U = \Delta U_a + \Delta U(t) \quad \dots\dots\dots (2)$$

第一部分  $\Delta U_a$  (在  $t=t_1$  时) 与时间无关，它是由电流增大而引起的，符合如下关系：

$$\Delta U_a = \Delta i \times R_a \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中， $R_a$  为纯欧姆电阻。第二部分  $\Delta U(t)$  与时间有关，而且是由电化学原因引起的。

3.5

**终止电压 end-point voltage**

规定的电池放电试验终止时的闭路电压。

3.6

**漏液 leakage**

电解液或其他物质从电池内部漏出。

3.7

**最小平均放电时间 minimum average duration(MAD)**

一组电池应达到的最小平均放电时间。

注：放电检验按照规定的方法或标准进行，用以证明相关型号的电池符合其适用的标准。

3.8

**原电池的标称电压 nominal voltage of a primary battery**

用以标明原电池电压的适当的近似值。

3.9

**闭路电压 closed-circuit voltage(CCV)**

**负载电压 on-load voltage**

电池在放电时正负两极端间的电压。

3.10

**开路电压 open-circuit voltage (OCV); off-load voltage**

无外电流通过时，电池正负两极端间的电压。

3.11

**原电池 primary battery**

由一个或多个单体原电池构成的电源，包括外壳、极端和标志。

3.12

**单体原电池 primary cell**

可直接把化学能转变成电能而不可用任何其他电源对其充电的一种电源。

## 3.13

(原电池的)放电量 service output (of a primary battery)  
 电池在规定的放电条件下的放电时间、容量或能量输出。

## 3.14

放电量检验 service output test  
 用以检测电池放电量的指定检验。

注：例如，在下列情况下可规定做放电量检验：

- a) 应用检验过于复杂，难以重复进行；
- b) 应用检验的放电时间不适合用于例行检验。

## 3.15

贮存寿命 storage life  
 规定条件下电池的贮存时间。在该贮存期结束时，电池仍具有规定的放电量。

## 3.16

(原电池的)极端 terminals (of a primary battery)  
 电池的导电部件，用以实现电池与外部导体的电连接。

## 4 要求

## 4.1 通则

## 4.1.1 设计

原电池主要在民用市场上销售，近几年来，原电池在电化性能上和结构上更完善，例如，提高了容量和放电能力，不断满足以电池作电源的新型用电器具技术发展的需求。

设计原电池时，应该考虑上述需求，特别要注意电池尺寸的一致性和稳定性、电池外形和电性能以及对环境的保护，并确保电池具有在正常使用和可预见的误用条件下的安全性能。

## 4.1.2 电池尺寸

各种型号电池的尺寸在 GB/T 8897.2 或 GB/T 8897.3 中给出。

## 4.1.3 极端

极端应符合 GB/T 8897.2 中第 7 章的规定。

极端的外形应设计成能确保电池在任何时候都能形成并保持良好的电接触。

极端应由具有适当导电性和抗腐蚀性的材料制成。

## 4.1.3.1 抗接触压力

在 GB/T 8897.2 电池技术要求中提到的抗接触压力是指：

将 10 N 的力通过直径为 1 mm 的钢球持续作用于电池的每个接触面的中央 10 s，不应出现可能导致妨碍电池正常工作的明显变形。

注：例外情况见 GB/T 8897.3。

## 4.1.3.2 帽与底座型

此类极端用于 GB/T 8897.2 中图 1、图 2、图 3 或图 4 规定尺寸的电池，电池的圆柱面和正、负极端间绝缘。

## 4.1.3.3 帽与外壳型

此类极端用于 GB/T 8897.2 中图 2、图 3 或图 4 规定尺寸的电池，电池的圆柱面构成电池正极端的一部分。

## 4.1.3.4 螺栓型

由金属螺杆和金属螺母或带有绝缘的金属螺母组成的接触件。

## 4.1.3.5 平面接触型

采用适当的接触装置压在本基本扁平的金属表面上形成电接触。

4.1.3.6 平面弹簧或螺旋弹簧型

由金属片或螺旋状绕制的金属线构成的、能提供接触压力的接触件。

4.1.3.7 插入式插座型

经适当组合,安装在绝缘的壳体或固定装置中的金属接触组件,可插入配套插头的插脚。

4.1.3.8 子母扣

由作正极端的子扣(非弹性)和作负极端的母扣(有弹性)组成。

该极端应由合适的金属制成,使之与外电路相应部件连接时有良好的电接触。

4.1.3.8.1 接触件间距

子扣和母扣间的中心距在表1中给出。子扣总是用作电池的正极,母扣用作负极。

表1 接触件中心距

标称电压/V	标准型/mm	小型/mm
9	35±0.4	12.7±0.25

4.1.3.8.2 子母扣的非弹性连接件(子扣)

未作规定的尺寸可自行决定,应选择适当的子扣形状使其尺寸符合规定的要求。

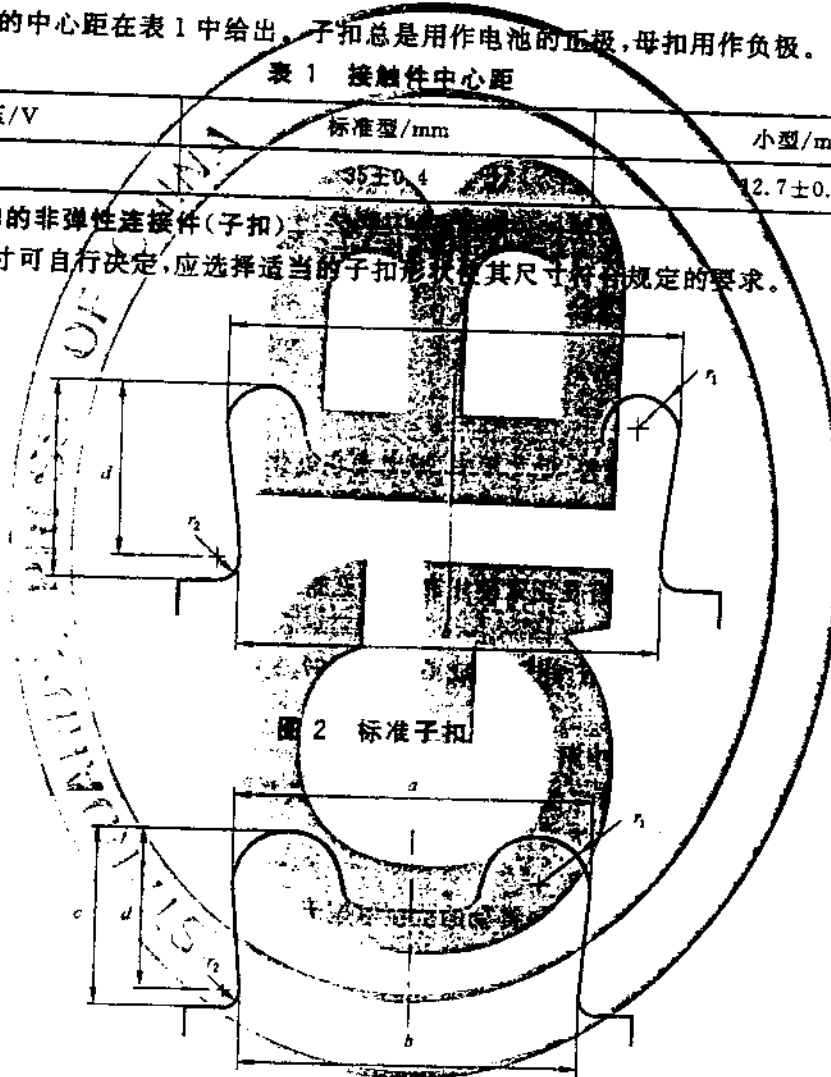


图3 小型子扣

表2 子母扣连接件

单位为毫米

尺寸	标准型	小型
a	7.16±0.05	5.72±0.05
b	6.65±0.05	5.38±0.05
c	3.20±0.1	3.00±0.1
d	2.67±0.05	2.54±0.05



表 2 (续)

尺寸	标准型	小型
$r_1$	$0.61 \pm 0.05$	$0.9 \pm 0.1$
$r_2$	$0.4 \pm 0.1$	$0.3 \pm 0.2$

单位为毫米

4.1.3.8.3 子母扣的弹性连接件(母扣)

尺寸和要求:

对子母扣的弹性部分(母扣)的尺寸未作规定,母扣应具有的性质是:

- a) 适当的弹性,以确保其与标准化的子扣配合良好;
- b) 能保持良好的电接触。

4.1.3.9 导线

为单股或多股可弯曲的带绝缘层的镀锡的铜导线。导线的绝缘层可为棉质编织层或适宜的塑料,正极端导线涂层应为红色,负极端为黑色。

4.1.3.10 弹簧夹

当外电路的相应部件不明确时,电池上通常采用弹簧夹以方便消费者使用。弹簧夹由黄铜弹簧片或具有相似性质的其他材料制成。

4.1.4 分类(电化学体系)

原电池按电化学体系分类。

除了锌-氯化铵、氯化锌-二氧化锰体系外,每一个体系用一个字母来表示。

表 3 中给出了迄今为止已标准化的电化学体系。

表 3 标准化的电化学体系

字母	负极	电解质	正极	标称电压/V	最大开路电压/V
—	锌	氯化铵,氯化锌	二氧化锰	1.5	1.725
A	锌	氯化铵,氯化锌	氧	1.4	1.55
B	锂	有机电解质	一氧化碳	3	3.7
C	锂	有机电解质	二氧化锰	3	3.7
E	锂	非水无机物	亚硫酸氯(SOCl <sub>2</sub> )	3.6	3.9
F	锂	有机电解质	二硫化铁(FeS <sub>2</sub> )	1.5	1.83
G	锂	有机电解质	氧化铜(CuO)	1.5	2.3
L	锌	碱金属氢氧化物	二氧化锰	1.5	1.65
P	锌	碱金属氢氧化物	氧	1.4	1.68
S	锌	碱金属氢氧化物	氧化银(Ag <sub>2</sub> O)	1.55	1.63

注 1: 标称电压值是不可检验的,仅供参考。

注 2: 最大开路电压按 5.5 和 6.7.1 的规定测量。

注 3: 当表示一个电化学体系时,一般先列出负极,再列出正极,比如:锂-二硫化铁。

4.1.5 型号

根据原电池的外形尺寸参数、电化学体系(必要时,再加上修饰符)来确定电池的型号。

型号系统(命名法)的详细说明见附录 A。

4.1.6 标志

4.1.6.1 通则

除小电池外,每个电池上均应标明以下内容:

- a) 型号;
- b) 清晰地标明制造年、月和保质期,或标明保质期的截止期限;
- c) 极端的极性(适用时);
- d) 标称电压;
- e) 含汞量(“低汞”或“无汞”) (适用时);
- f) 制造厂或供应商的名称和地址;
- g) 执行标准编号;
- h) 商标;
- i) 安全使用注意事项(警示说明)。

注: 4.1.6.1的 b)、e)、f)、g)可标在电池的销售包装上(如对装、四个装、挂卡等)。

#### 4.1.6.2 小电池

- a) 当本条文被引用于 GB/T 8897.2 时,4.1.6.1 的 a)和 c)应标在电池上;4.1.6.1 的 b)、d)、e)、f)、g)、h)和 i)可标在电池的销售包装上而不标在电池上。
- b) 对于 P-体系的电池,4.1.6.1a)可标在电池、密封胶带或者包装上;4.1.6.1c)可标在电池的密封胶带上和/或电池上;4.1.6.1 b)、4.1.6.1 d)、4.1.6.1 f)、4.1.6.1 g)、4.1.6.1 h)和 4.1.6.1 i)可标在电池的销售包装上而不标在电池上。
- c) 应有防止误吞小电池的注意事项,详见 GB 8897.4 和 GB 8897.5。

#### 4.1.6.3 关于废电池处理方法的标志

废电池处理方法的标志应符合当地法规的要求,需要时可参照 IEC 61429。

#### 4.1.7 电池电压的可互换性

目前在 GB/T 8897 中已经标准化了的原电池可按其标准放电电压 $U_s$ 分类。对于一个新的电池体系,按下式确定其电压的可互换性:

$$n \times U_s(1 - 15\%) \leq m \times U_s \leq n \times U_s(1 + 15\%)$$

式中:

$n$ ——以参考电压 $U_r$ 为依据的串联单体电池数;

$m$ ——以标准放电电压 $U_s$ 为依据的串联单体电池数。

目前,已经确定了符合上述公式的两个电压范围,是通过参考电压 $U_r$ ,即相应的电压范围的中点电压来确定的。

电压范围 1, $U_r = 1.4 \text{ V}$ ;即标准放电电压 $m \times U_s$ 等于或者介于 $n \times 1.19 \text{ (V)}$ 到 $n \times 1.61 \text{ (V)}$ 之间的电池。

电压范围 2, $U_r = 3.2 \text{ V}$ ;即标准放电电压 $m \times U_s$ 等于或者介于 $n \times 2.72 \text{ (V)}$ 到 $n \times 3.68 \text{ (V)}$ 之间的电池。

标准放电电压的定义、相应的值及其确定方法见附录 G。

注: 对于一个单体电池组成的电池,以及由多个相同电压范围的单体电池组成的电池组,其 $m$ 和 $n$ 是相等的;而对于由多个不同电压范围的单体电池组成的电池组,其 $m$ 和 $n$ 值则不同于那些已标准化了的电池组。

电压范围 1 包含迄今已标准化的、标称电压为 1.5 V 左右的电池,即“无字母”体系,“A”,“F”,“G”,“L”,“P”和“S”体系的电池。

电压范围 2 包含迄今已标准化的标称电压为 3 V 左右的电池,即“B”,“C”和“E”体系的电池。

因为电压范围 1 和电压范围 2 的电池具有明显不同的放电电压,所以它们的外形应设计成不可互换。在对一个新的电化学体系标准化之前,必须根据附录 G 给出的方法确定其标准放电电压,以判定它的电压可互换性。

2) 标准放电电压 $U_s$ 是根据可检验性的原理而引用的。标称电压和最大开路电压不符合这个要求。

警告：若不能符合这一要求，会给电池使用者带来安全方面的危害，如起火、爆炸、漏液和/或损坏器具。

此要求对于安全性和使用性来说都是必要的。

## 4.2 性能

### 4.2.1 放电性能

原电池的放电性能要求在 GB/T 8897.2 或 GB/T 8897.3 中规定。

### 4.2.2 尺寸稳定性

电池在本标准规定的标准条件下检验时，其尺寸应始终符合 GB/T 8897.2 或 GB/T 8897.3 中相应的规定。

注1：如果 B、C、G、L 和 P 体系的扣式电池放电至终止电压以下时，其高度可增加 0.25 mm。

注2：连续放电时，C 和 B 体系的某些扣式电池（硬币形电池）的高度可能会减小。

### 4.2.3 漏液

在本标准规定的标准条件下贮存和放电时，电池不应出现漏液。

### 4.2.4 开路电压极限

电池的最大开路电压应不超过 4.1.4 中给出的值。

### 4.2.5 放电量

电池初始期和贮存后的放电时间应符合 GB/T 8897.2 或 GB/T 8897.3 的要求。

### 4.2.6 安全性

设计原电池时，应考虑 GB 8897.4 和 GB 8897.5 中所述的电池在指定使用和可预见的误用条件下的安全要求。

## 5 性能检验

### 5.1 通则

民用商品性能测试标准方法 (SMMP) 的制定，参见附录 H。

### 5.2 放电检验

本标准中的放电检验分为两类：

- 应用检验；
- 放电量检验。

两种检验的放电负荷电阻都应符合 6.4 的规定。

确定负荷电阻和检验条件的方法如下：

#### 5.2.1 应用检验

- a) 由用电器具工作时的平均工作电压和平均电流计算出等效电阻；
- b) 从所有测得的用电器具的数据中得出实用终止电压和等效电阻值；
- c) 规定这一数据的中值作为放电试验的电阻值和终止电压；
- d) 如果测得的数据集中在两组或较为分散的几个组，则需再做一次以上的检验；
- e) 在选择每天放电时间时，需要考虑用电器具每周的总使用时间。

每天放电时间应选择 6.5 中的规定值，且最接近于每周总使用时间的七分之一。

注1：尽管在特定情况下恒电流或恒功率检验更能代表实际应用，但选择一些恒定电阻检验却可简化检测设备的设计并确保其可靠性。

将来，出现负荷条件交替变化的情况不可避免；随着技术的发展，某种用电器具的负载特性随时间而变化的情况亦将不可避免。

精确地测定用电器具的实用终止电压并非总是可能的,放电条件只是所选择的一种综合兼顾的方法,用以代表具有广泛分散特性的一类用电器具。

尽管有这些局限,但按上述规定得出的应用检验的方法,仍然是评价用于某类电器的电池性能的最佳方法。

注2:为了减少应用检验的数目,规定的检验应能占市售这种尺寸电池之用途的80%。

### 5.2.2 放电量检验

进行放电量检验,应选择阻值适当的负荷电阻,使放电时间大约为30 d。

如果在所要求的时间内不能获得电池的全部容量,则应选择6.4中阻值更高的负荷电阻,以便延长放电时间,但延长的时间应尽可能短。

### 5.3 最小平均放电时间的符合性检验

为了检验电池的符合性,可选择GB/T 8897.2或GB/T 8897.3中规定的任何应用检验或放电量检验。

检验应如下进行:

- a) 检验九个电池;
- b) 不排除任何结果计算平均值;
- c) 如果平均值大于或等于规定值,而且放电时间小于规定值之80%的电池数不大于1,则电池的放电量符合要求;
- d) 如果平均值小于规定值和(或)小于规定值之80%的电池数大于1,则另取九个样品电池再做检验并计算平均值;
- e) 如果第二次检测的平均值大于或等于规定值,而且放电时间小于规定值之80%的电池数不大于1,则电池的放电量符合要求;
- f) 如果第二次检验的平均值小于规定值和(或)小于规定值之80%的电池数大于1,则认为电池的放电量不符合要求,并且不允许再进行检验。

注:原电池的放电性能在GB/T 8897.2中规定。

### 5.4 最小平均放电时间规定值的计算方法

参见本标准的附录D。

### 5.5 开路电压的检测

用5.7.1规定的电压测量仪表测量电池的开路电压。

### 5.6 电池尺寸

用6.7.2规定的测量器具测量电池的尺寸。

### 5.7 漏液和变形

在规定的条件下测定了放电量后,以相同的方法继续放电,直到电池的负荷电压首次降至低于其标称电压之40%,此时应满足4.1.3、4.2.2和4.2.3的要求。

注:手表电池应根据GB/T 8897.3中第9章的规定目视检验漏液情况。

## 6 性能检验的条件

### 6.1 放电前环境条件

应在规定的条件下进行放电检验和放电前电池的贮存。除非另有规定,均按表4规定的条件。表中的放电条件即为标准条件。

表4 放电前贮存及放电检验条件

检验类型	贮存条件			放电条件	
	温度/℃	相对湿度/%	持续时间	温度/℃	相对湿度/%
初始期放电检验	20±2 <sup>a</sup>	60±15	最长为生产后 60 d	20±2	60±15
贮存后放电检验	20±2 <sup>a</sup>	60±15	12 个月	20±2	60±15
高温贮存后放电检验 <sup>b</sup>	45±2 <sup>c</sup>	50±15	13 周	20±2	60±15

<sup>a</sup> 短时间内,贮存温度可偏离上述要求但不可超过 20℃±5℃。

<sup>b</sup> 要求做高温贮存检验时进行该项检验,性能要求由供需双方商定。

<sup>c</sup> 打开电池包装贮存。

## 6.2 贮存后放电检验的开始

贮存结束至开始放电检验之间的时间不应超过 14 d,在此期间电池应在 20℃±2℃ 和 60%±15% RH 的环境中保存。

高温贮存结束后到放电检验开始,电池至少应在上述环境中放置 1 d 再开始放电检验,以使电池和环境温湿度达到平衡。

## 6.3 放电检验的条件

电池应按 GB/T 8897.2 的规定进行放电,直至电池的闭路电压首次低于规定的终止电压。放电量可用放电时间、A·h 或 W·h 来表示。

当 GB/T 8897.2 中规定了一种以上的放电检验时,电池必须满足所有的放电检验要求方可判为符合本标准。

## 6.4 负荷电阻

负荷电阻(包括外电路所有部分)的阻值应为 GB/T 8897.2 中规定的值,阻值与规定值之间的误差应不大于±0.5%。

拟定新试验时,负荷电阻的阻值(以欧姆为单位)应尽可能是下列阻值之一,包括它们的十进位倍数和约数。

1.00	1.10	1.20	1.30	1.50	1.60	1.80	2.00
2.20	2.40	2.70	3.00	3.30	3.60	3.90	4.30
4.70	5.10	5.60	6.20	6.80	7.50	8.20	9.10

## 6.5 每天放电时间

每天放电时间按 GB/T 8897.2 中的规定。

拟定新试验时,每天的放电时间应尽可能采用下列值之一:

1 min	5 min	10 min	30 min
1 h	2 h	4 h	24 h(连续放电)

必要时,其他要求在 GB/T 8897.2 中另行规定。

## 6.6 “P”体系电池的激活

从电池激活到开始进行电性能测量,至少应间隔 10 min 时间。

## 6.7 检测仪器和器具

### 6.7.1 电压测量

测量电压的仪器准确度应不低于±0.25%,精度应不低于最后一位有效数值的 50%,内阻应不小于 1 MΩ。

### 6.7.2 尺寸测量

测量器具的准确度应不低于±0.025%,精密度应不低于最后一位有效数值的 50%。

## 7 抽样和质量保证

所采用的抽样方案或产品质量指数可由供需双方商定。当双方无协议时,可选用 7.1 和/或 7.2 的方案。

### 7.1 抽样

#### 7.1.1 计数抽样检验

需要进行计数抽样检验时,应按 GB/T 2828 的规定选择抽样方案,并规定检验项目和可接收质量水平(AQL)(同型号的电池至少检验 3 只)。

#### 7.1.2 计量抽样检验

需要进行计量抽样检验时,应按 GB/T 6378 的规定选择抽样方案,并规定检验项目、样本大小和可接收质量水平(AQL)。

### 7.2 产品质量指数

建议使用以下指数之一作为评价和保证产品质量的方法。

#### 7.2.1 能力指数(C<sub>p</sub>)

C<sub>p</sub> 是表征过程能力的一个指数。它说明了在样本过程标准差为  $\sigma'$  范围内允许偏差有多大。定义为  $C_p = (USL - LSL) / \text{过程宽度}$ , 式中的过程宽度用  $6\bar{R}/d_2$  表示。如果  $C_p \geq 1$  并趋中, 则表明该过程产品符合要求。但是当  $C_p = 1$  时, 每百万件产品中有 2 700 件不合格。

注: USL 为上规格限; LSL 为下规格限。

#### 7.2.2 能力指数(C<sub>pk</sub>)

C<sub>pk</sub> 是另一个表征过程能力的指数, 它说明了过程是否符合允许的偏差以及过程是否以目标值为中心。

和 C<sub>p</sub> 一样, 它是在假定样本来自一个稳定的过程且误差是随机变量的前提下, 在样品变量范围为  $\bar{R}/d_2$  时测得的。由控制图可知  $\sigma' = \bar{R}/d_2$ 。

$$C_{pk} \text{ 是 } \frac{USL - \bar{X}}{3\sigma'} \text{ 或 } \frac{\bar{X} - LSL}{3\sigma'} \text{ 两者之中较小值。}$$

#### 7.2.3 性能指数(P<sub>p</sub>)

P<sub>p</sub> 是一个过程性能指数, 它说明了在系统的总误差范围内的允许偏差有多大。它是系统实际性能的测定, 因为所有的误差来源都包含在  $\sigma'_T$  中。  $\sigma'_T$  是通过将所有观察数据作为一个大的样本计算得出的。 P<sub>p</sub> 定义为  $(USL - LSL) / 6\sigma'_T$ 。

#### 7.2.4 性能指数(P<sub>pk</sub>)

P<sub>pk</sub> 是另一个过程性能指数。它和 P<sub>p</sub> 一样, 也是对系统实际性能的测定。但它又和 C<sub>pk</sub> 一样, 说明了过程的趋中程度。

$$P_{pk} \text{ 是 } \frac{USL - \bar{X}}{3\sigma'_T} \text{ 或 } \frac{\bar{X} - LSL}{3\sigma'_T} \text{ 两者之中较小值。}$$

式中的  $\sigma'_T$  包含了系统所有的误差来源。

## 8 电池包装

电池包装、运输、贮存、使用和处理的实用规程见附录 B。

**附录 A**  
(规范性附录)  
**电池的型号系统(命名法)**

电池的型号系统(命名法)应尽可能明确地说明其外形尺寸、形状、电化学体系和标称电压,必要时说明其极端类型、放电能力和特性。

本附录分为两部分:

A.1 1990年10月以前使用的型号系统(命名法);

A.2 1990年10月以后及现在和将来使用的型号系统(命名法)。

**A.1 1990年10月前使用的电池型号系统**

本条款适用于1990年10月前已经标准化的所有电池,这些电池仍保留原来的型号。

**A.1.1 单体电池**

单体电池的型号用一个大写字母后跟一个数字来表示。字母R、F、S分别表示圆柱形、扁平形(叠层结构)和方形电池。这个字母与其后的数字<sup>3)</sup>一起表示电池的标称尺寸。

对于由一个单体电池组成的电池,表A.1、A.2和A.3中列出的是电池的最大尺寸而不是标称尺寸。需注意的是,这些表中,不包含电化学体系的内容(无字母体系除外)或其他修饰符。型号系统的其他内容见A.1.2、A.1.3和A.1.4。这些表仅提供单体电池或单个电池的外形命名。

**表 A.1 圆柱形电池和电池组的外形型号和尺寸<sup>\*</sup>**

外形和尺寸型号	单体电池标称尺寸/mm		电池最大尺寸/mm	
	直径	高度	直径	高度
R06	10	22	—	—
<u>R03</u> 2号碳电	—	—	10.5	44.5
<u>R01</u>	—	—	12.0	14.7
R0	11	19	—	—
R1	—	—	12.0	30.2
R3	13.5	25	—	—
R4	13.5	38	—	—
<u>R6</u> 五号碳电	—	—	14.5	50.5
R9	—	—	16.0	6.2
R10	—	—	21.8	37.3
R12	—	—	21.5	60.0
<u>R14</u> 二号电池	—	—	26.2	50.0
R15	24	70	—	—
R17	25.5	17	—	—
R18	25.5	83	—	—
R19	32	17	—	—
<u>R20</u> 一号电池	—	—	34.2	61.5
R22	32	75	—	—
R25	32	91	—	—
R26	32	105	—	—
R27	32	150	—	—

3) 当时,在采用该命名体系时,是按数字大小顺序排列的。但由于有些型号已被删除或在采用此数字顺序系统之前就已使用了不同的编号方法,使数字有空缺。

表 A.1 (续)

外形和尺寸型号	单体电池标称尺寸/mm		电池最大尺寸/mm	
	直径	高度	直径	高度
R40	—	—	67.0	172.0
R41	—	—	7.9	3.6
R42	—	—	11.6	3.6
R43	—	—	11.6	4.2
R44	—	—	11.6	5.4
R45	9.5	3.6	—	—
R48	—	—	7.9	5.4
R50	—	—	16.4	16.8
R51	16.5	50.8	—	—
R52	—	—	16.4	11.4
R53	—	—	23.2	6.1
R54	—	—	11.6	3.05
R55	—	—	11.6	2.1
R56	—	—	11.6	2.6
R57	—	—	9.5	2.7
R58	—	—	7.9	2.1
R59	—	—	7.9	2.6
R60	—	—	6.8	2.15
R61	7.8	—	—	—
R62	—	—	5.8	1.65
R63	—	—	5.8	2.15
R64	—	—	5.8	2.70
R65	—	—	6.8	1.65
R66	—	—	6.8	2.60
R67	—	—	7.9	1.65
R68	—	—	9.5	1.65
R69	—	—	9.5	2.10
R70	—	—	5.8	3.6

<sup>a</sup> 电池的完整尺寸在 GB/T 8897.2 或 GB/T 8897.3 中给出。

表 A.2 扁形单体电池外形型号和标称尺寸<sup>a</sup>

外形和尺寸型号	电池尺寸/mm			
	直径	高度	宽度	厚度
F15	—	14.5	14.5	3.0
F16	—	14.5	14.5	4.5
F20	—	24	13.5	2.8
F22	—	24	13.5	6.0
F24	23	—	—	6.0
F25	—	23	23	6.0
F30	—	32	21	3.3
F40	—	32	21	5.3
F50	—	32	32	3.6
F70	—	43	43	5.6
F80	—	43	43	6.4
F90	—	43	43	7.9
F92	—	54	37	5.5
F95	—	54	38	7.9
F100	—	60	45	10.4

<sup>a</sup> 电池的完整尺寸在 GB/T 8897.2 或 GB/T 8897.3 中给出。



表 A.3 方形单体电池和电池组的外形型号和尺寸<sup>a</sup>

外形和尺寸型号	电池标称尺寸/mm			电池最大尺寸/mm		
	长	宽	高	长	宽	高
S4	—	—	—	57.0	57.0	125.0
S6	57	57	150	—	—	—
S8	—	—	—	85.0	85.0	200.0
S10	95	95	180	—	—	—

<sup>a</sup> 电池的完整尺寸在 GB/T 8897.2 或 GB/T 8897.3 中给出。

某些在 GB/T 8897.2 中不使用的,但在其他国家的一些标准中使用的电池尺寸也列在以上各表中。

#### A.1.2 电化学体系

除了锌-氯化铵、氯化锌-二氧化锰体系外,在字母 R、F、S 之前再加上一个字母表示电化学体系,这些字母见表 3。

#### A.1.3 电池

如果电池只由一个单体电池组成,就使用这个单体电池的型号。

如果一个电池由一个以上的单体电池串联而成,则在单体电池的型号前加上串联单体电池的个数。

如果单体电池并联相连,则在该单体电池的型号之后加上连字符(“-”),后接并联的单体电池的个数。

如果一个电池包含几个部分,则每个部分分别命名,各型号之间用斜线(“/”)隔开。

#### A.1.4 修饰符

为了保证电池型号的明确性,通过另加字母 X 或 Y 来区分一种基本型号电池的变型,表示电池的排列或极端不同,另加字母 C、P 或 S 表示不同的电性能特征。

#### A.1.5 示例

R20 由一个 R20 尺寸的锌-氯化铵、氯化锌-二氧化锰体系的单体电池组成的电池。

LR20 由一个 R20 尺寸的锌-碱金属氢氧化物-二氧化锰体系的单体电池组成的电池。

3R12 由三个 R12 尺寸的锌-氯化铵、氯化锌-二氧化锰体系的单体电池串联组成的电池。

4R25X 由四个 R25 尺寸的锌-氯化铵、氯化锌-二氧化锰体系的单体电池串联组成的、以螺旋状弹簧接触件为极端的电池。

### A.2 1990 年 10 月后使用的电池型号系统

本条款适用于 1990 年 10 月后标准化的电池。

该型号系统(命名法)的基本思想是通过电池型号来表达电池的基本概念。对所有电池,包括圆柱形(R)和非圆柱形(P)的,均用表征圆柱体的直径和高度来表示。

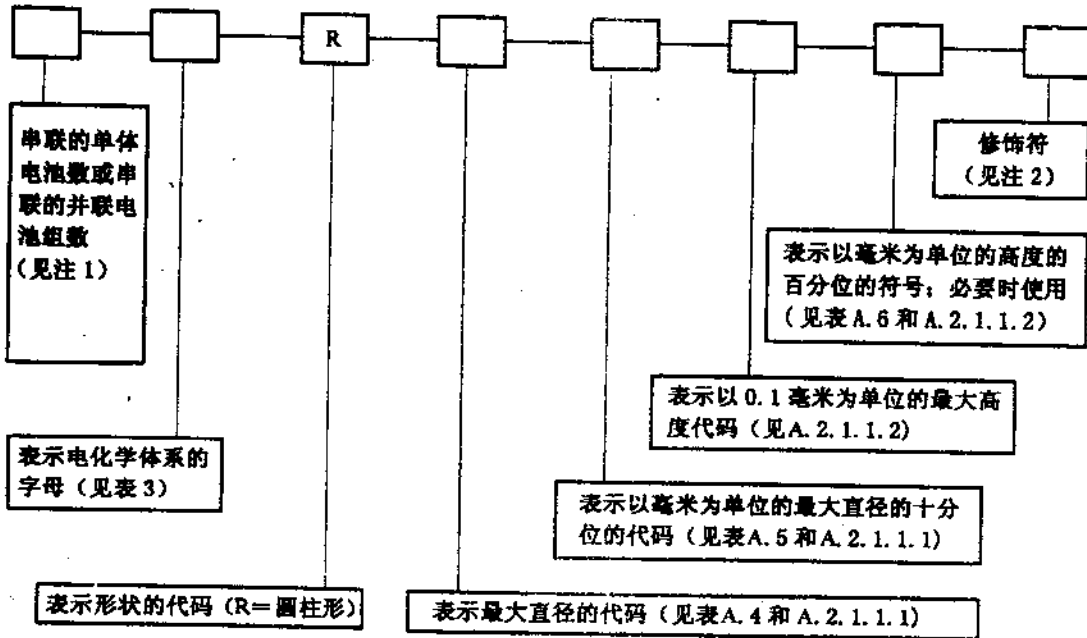
本条款也适用于由一个单体组成的电池和由多个单体电池串联和/或并联组成的电池组。

例如:最大直径为 11.6 mm,最大高度为 5.4 mm 的电池命名为 R1154,并在其前加上如前所述的表示电池电化学体系的字母。

#### A.2.1 圆柱形电池

##### A.2.1.1 直径和高度小于 100 mm 的圆柱形电池

直径和高度小于 100 mm 的圆柱形电池的型号如下:



注 1: 并联连接的单体电池数或电池组数不注明。  
 注 2: 修饰符用来表示特殊极端结构、负载能力和其他特性。

A. 2. 1. 1. 1 确定直径代码的方法

直径代码由最大直径确定。

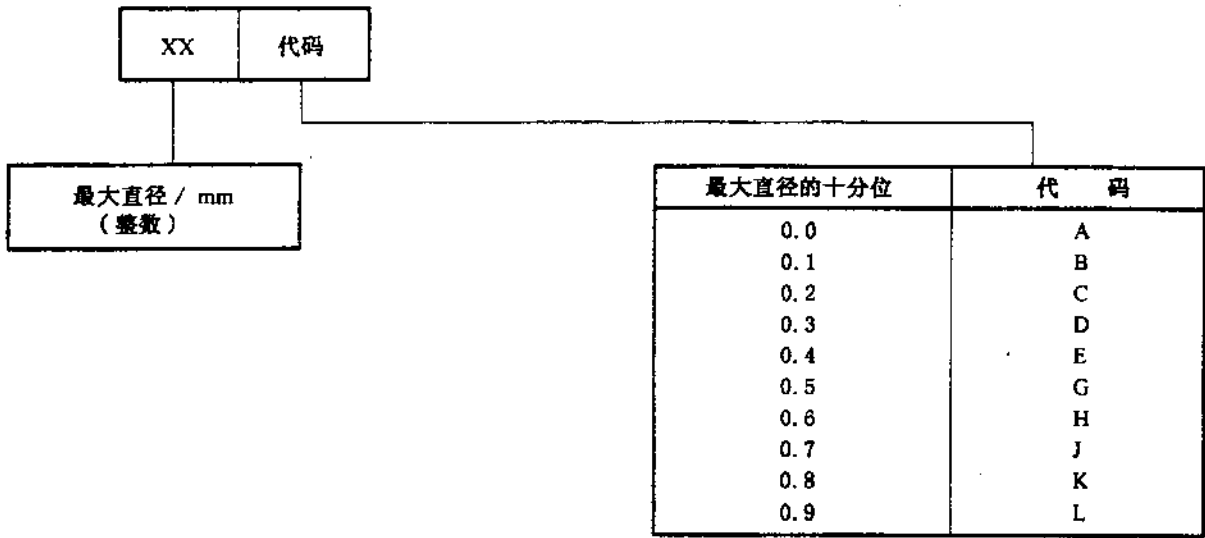
直径代码为:

- a) 属于推荐直径的,其代码按表 A. 4 确定;
- b) 属于非推荐直径的,其代码按表 A. 5 确定。

表 A. 4 推荐直径的直径代码

代 码	推荐最大直径/mm	代 码	推荐最大直径/mm
4	4.8	20	20.0
5	5.8	21	21.0
6	6.8	22	22.0
7	7.9	23	23.0
8	8.5	24	24.5
9	9.5	25	25.0
10	10.0	26	26.2
11	11.6	28	28.0
12	12.5	30	30.0
13	13.0	32	32.0
14	14.5	34	34.2
15	15.0	36	36.0
16	16.0	38	38.0
17	17.0	40	40.0
18	18.0	41	41.0
19	19.0	67	67.0

表 A.5 非推荐直径的直径代码



A.2.1.1.2 确定高度代码的方法

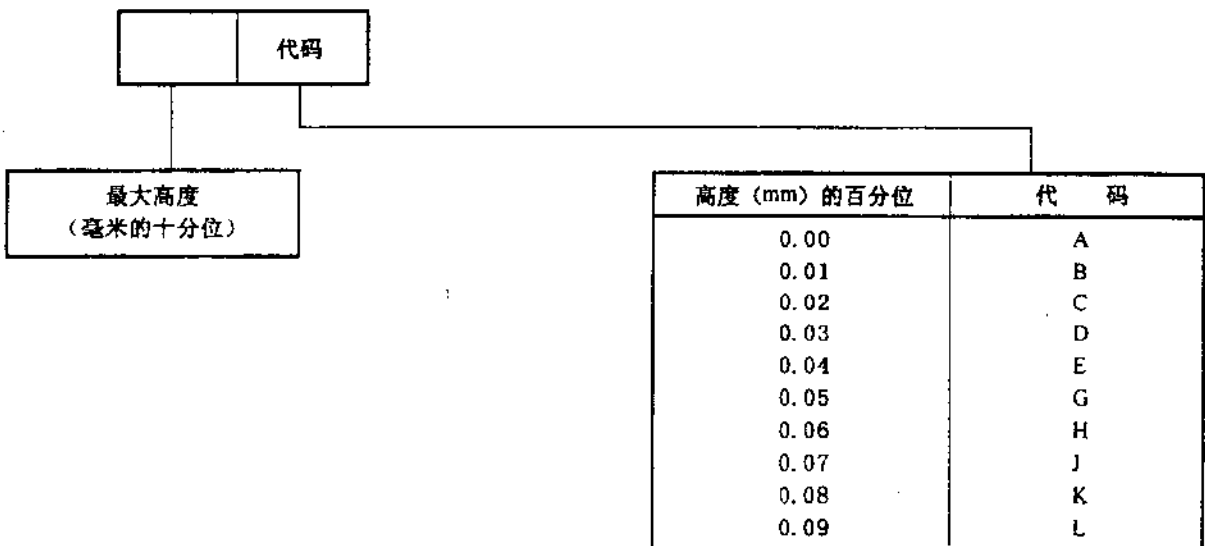
高度代码是数字,以 1/10 毫米为单位的电池最大高度的整数部分来表示(如:最大高度为 3.2 mm,表示为 32)。

最大高度规定如下:

- a) 扁平极端的电池,其最大高度是包括极端在内的总高度。
- b) 其他极端类型的电池,最大高度为不包括极端在内的总高度(即从电池的台肩部到台肩部的高度)。

如果需要说明高度中百分位毫米部分,可按表 A.6 用一个代码来表示。

表 A.6 表示高度(毫米)的百分位代码



注:百分位的代码仅在必要时才用。

示例 1:

LR1154 由一个圆柱形单体电池或一组并联电池组组成的锌-碱金属氢氧化物-二氧化锰体系的电池,最大直径为 11.6 mm(表 A.4),最大高度为 5.4 mm。

示例 2:

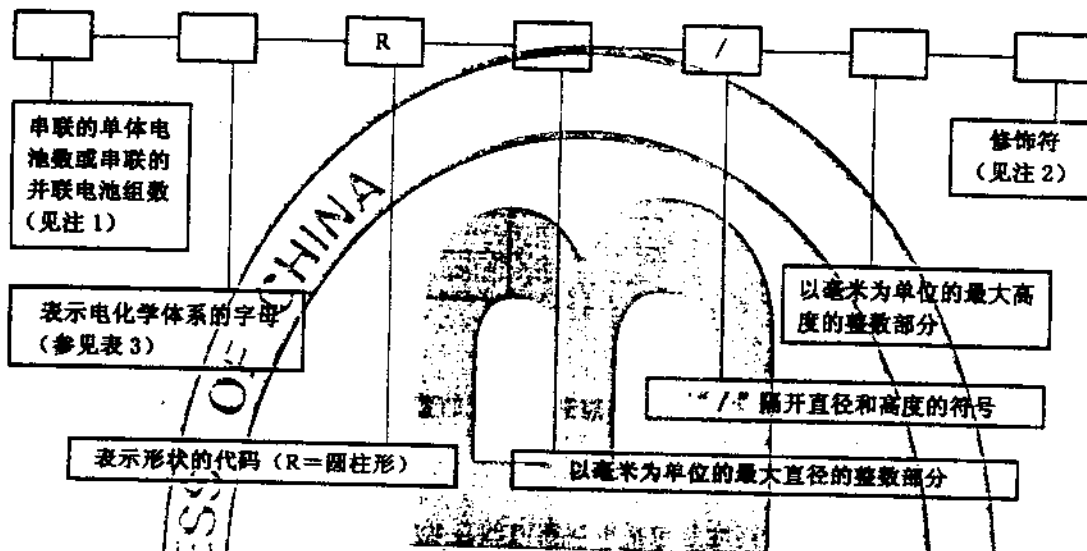
LR27A116 由一个圆柱形单体电池或一组并联电池组组成的锌—碱金属氢氧化物—二氧化锰体系的电池,最大直径为 27 mm(表 A.5),最大高度为 11.6 mm。

示例 3:

LR2616J 由一个圆柱形单体电池或一组并联电池组组成的锌—碱金属氢氧化物—二氧化锰体系的电池,最大直径为 26.2 mm(表 A.4),最大高度 1.67 mm(表 A.6)。

### A.2.1.2 直径和/或高度为 100 mm 或超过 100 mm 的圆柱形电池

直径和/或高度为 100 mm 或超过 100 mm 的圆柱形电池的型号如下:



注 1: 并联的单体电池或电池组数不注明。

注 2: 修饰符用来表示特殊极端结构、负载能力和其他特性。

#### A.2.1.2.1 确定直径代码的方法

直径代码由最大直径确定。

直径代码是以毫米表示的电池最大直径的整数部分。

#### A.2.1.2.2 确定高度代码的方法

高度代码是以毫米表示的电池最大高度的整数部分。

最大高度规定如下:

a) 扁平极端的电池(如 GB/T 8897.2 中图 1~图 4 所表示的电池),最大高度是包括极端在内的高度。

b) 其他极端类型的电池,最大高度为不包括极端在内的总高度(即从电池台肩部到台肩部的距离)。

示例:

5R184/177 由 5 个单体电池或 5 个并联电池组串联组成的锌—氯化铵、氯化锌—二氧化锰体系的圆柱形电池,直径为 184.0 mm,电池台肩部到台肩部的总高度为 177.0 mm。

### A.2.2 非圆柱形电池

非圆柱形电池的型号如下命名:

假想一个圆柱形外壳,包围着非圆柱形电池除极端之外的整个表面(极端露出该假想电池壳体)。

按电池的最大长度和宽度尺寸计算对角线,即假想圆柱的直径。

用圆柱体的以毫米为单位的直径整数部分和以毫米为单位的最大高度整数部分来命名电池的型号。

最大高度规定如下:

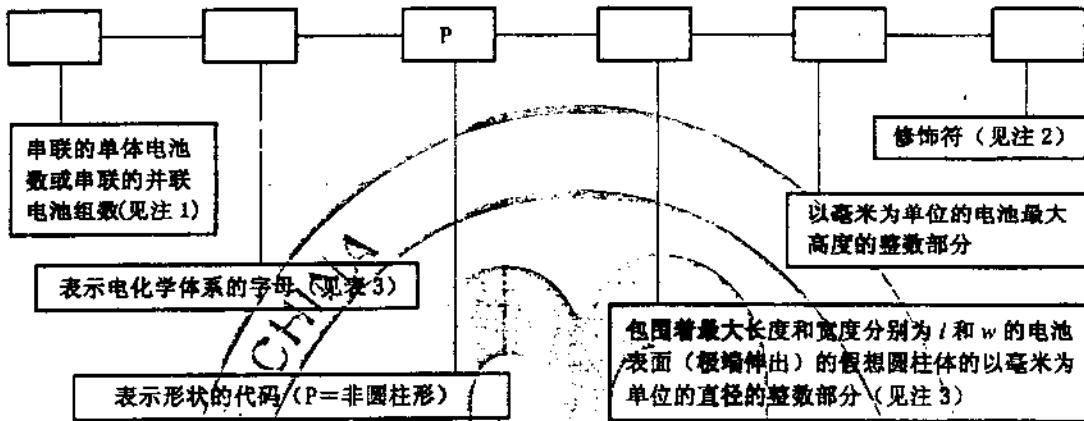
a) 扁平极端的电池,最大高度为包括极端在内的总高度。

b) 对于其他类型极端的电池,最大高度为不包括极端在内的总高度(即从电池台肩部到台肩部的距离)。

注:当电池不同的面上有两个或两个以上的极端伸出时,适用于电压最高的那个极端。

A.2.2.1 尺寸小于 100 mm 的非圆柱形电池

尺寸小于 100 mm 的非圆柱形电池的型号如下:



- 注 1: 并联的单体电池数或电池组数不注明。
- 注 2: 修饰符用来表示特殊极端结构、负载能力以及其他特性。
- 注 3: 当需用毫米的十分位来区别高度时,采用表 A.7 中的字母代码。

示例:

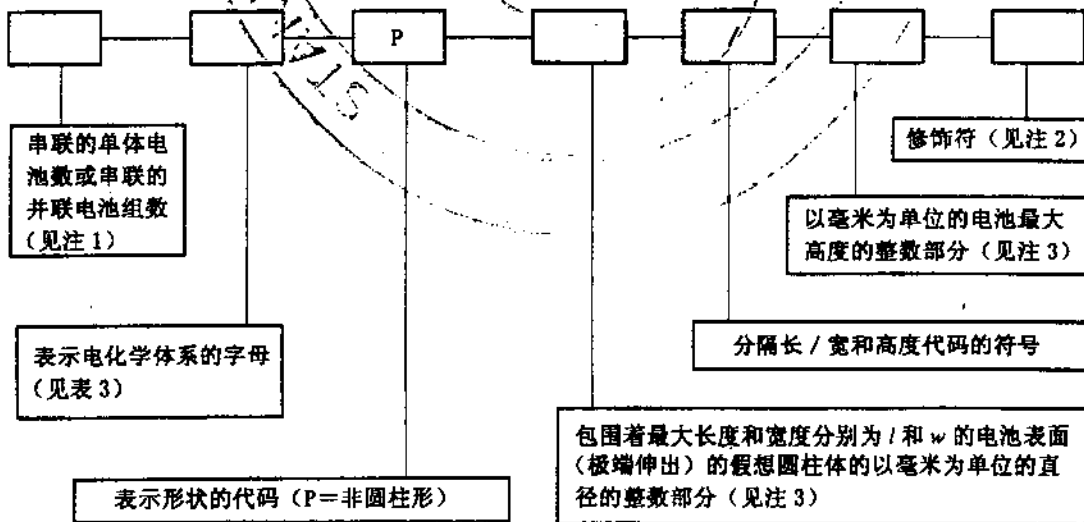
6LP3146 由 6 个锌—碱金属氢氧化物—二氧化锰体系的单体电池或并联的电池组相串联组成的电池,其最大长度为 26.5 mm,最大宽度为 17.5 mm,最大高度为 46.4 mm。

该电池表面(*l* 和 *w*)直径的整数部分可按下列式计算:

$$\sqrt{l^2 + w^2} = 31.8 \text{ mm, 整数部分为 } 31$$

A.2.2.2 尺寸为 100 mm 或超过 100 mm 的非圆柱形电池

尺寸为 100 mm 或超过 100 mm 的非圆柱形电池的型号命名如下:

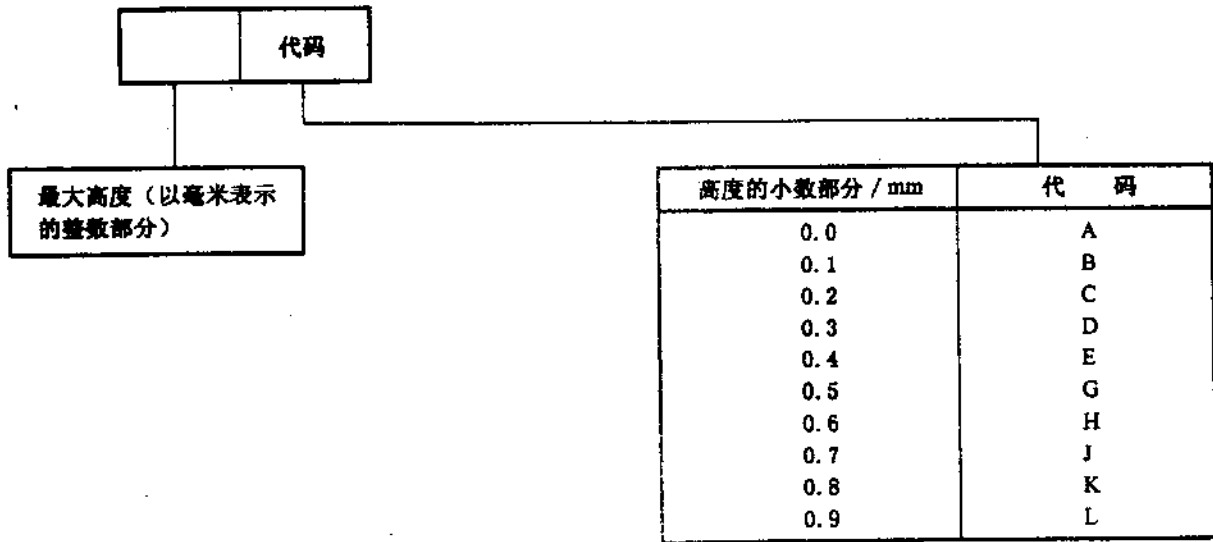


注 1: 并联的单体电池数或电池组数不注明。

注 2: 修饰符用来表示特殊极端结构、负载能力以及其他特性。

注 3: 当需用毫米的十分位来区别高度时,采用表 A.7 中的字母代码。

表 A.7 表示高度(毫米)的十分位代码



注: 毫米的十分位代码仅在必需时用。

示例:

6P222/162 由 6 个锌—氯化锌、氯化铵—二氧化锰体系的单体电池或并联电池组串联组成的电池,其最大长度 192 mm,最大宽度 113 mm,最大高度 162 mm。

A.2.3 型号重复

万一出现两种或多种电池的假想包围圆柱同时具有相同的直径和高度,那么第二种电池的命名方法是在相同的电池型号后面加上“-1”,其余类推。

表 A.8 按型号系统(命名法)A.2 条款命名的圆柱形电池和电池组\*的型号和尺寸

外形和尺寸型号 (新命名系统)	电池标称尺寸/mm		电池最大尺寸/mm	
	直 径	高 度	直 径	高 度
R772	—	—	7.9	7.2
R1025	—	—	10.0	2.5
R1216	—	—	12.5	1.6
R1220	—	—	12.5	2.0
R1225	—	—	12.5	2.5
R1616	—	—	16.0	1.6
R1620	—	—	16.0	2.0
R2012	—	—	20.0	1.2
R2016	—	—	20.0	1.6
R2020	—	—	20.0	2.0
R2025	—	—	20.0	2.5
R2032	—	—	20.0	3.2
R2320	—	—	23.0	2.0
R2325	—	—	23.0	2.5
R2330	—	—	23.0	3.0
R2354	—	—	23.0	5.4

表 A.8 (续)

外形和尺寸型号 (新命名系统)	电池标称尺寸/mm		电池最大尺寸/mm	
	直 径	高 度	直 径	高 度
R2420	—	—	24.5	2.0
R2425	—	—	24.5	2.5
R2430	—	—	24.5	3.0
R2450	—	—	24.5	5.0
R3032	—	—	30.0	3.2
R11108	—	—	11.6	10.8
2R13252	—	—	13.0	25.2
R12A604	—	—	12.0	60.4
R14250	—	—	14.5	25.0
R17335	—	—	17.0	33.5
R17450	—	—	17.0	45.0

<sup>a</sup> 电池的完整尺寸在 GB/T 8897.2 和 GB/T 8897.3 中给出。

表 A.9 按型号命名系统(命名法)A.2 条款命名的非圆柱形电池组<sup>a</sup>的型号和尺寸

外形和尺寸型号 (新命名系统)	型号(暂用)	电池最大尺寸/mm		
		长	宽	高
2P3845	2R5	34.0	17.0	45.0
2P4036	R-P2	35.0	19.5	36.0

注：由于这些电池在标准化之前，其型号已经被公认，故电池实际使用的型号为 2R5 和 R-P2。

<sup>a</sup> 电池的完整尺寸在 GB/T 8897.2 和 GB/T 8897.3 中给出。

附录 B

(规范性附录)

原电池的包装、运输、贮存、使用和处理的实用规则

在原电池制造、批发销售和使用过程中的一些好的做法,能使用户获得最满意的使用效果。

本规则的目的是概括地说明这些好的做法,更确切地说,是告诫大家避免那些经实践已知是有害的习惯。它以建议的形式提供给电池生产厂、批发销售商和用户。

B.1 包装

包装应合适,以避免电池在运输、装卸和堆放过程中造成机械损伤。应选择适当的包装材料和包装设计,防止电池发生意外导电、极端腐蚀并免受湿气侵入。

B.2 运输和装卸

冲击和振动应限制在最小程度。例如电池箱不应从卡车上扔下,抛入堆放地;不应堆放过高而超过底部电池箱的承荷限度。应保护电池不受恶劣天气影响。

B.3 存放和库存周转

存放区应清洁、凉爽、干燥、通风,不受气候的影响。

正常存放时,温度应在 $+10^{\circ}\text{C}$ ~ $+25^{\circ}\text{C}$ ,不可超过 $+30^{\circ}\text{C}$ 。应避免长时间处于极端湿度(相对湿度高于95%和低于40%),因为这种湿度对于电池和包装都有害。因此,电池不应存放在散热器或锅炉旁,也不应直接置于阳光下。

虽然在室温下电池的贮存寿命比较长,但在采取了特殊的预防措施后,存放在更低温度下( $-10^{\circ}\text{C}$ ~ $+10^{\circ}\text{C}$ 或低于 $-10^{\circ}\text{C}$ 的深度冷藏),贮存寿命可进一步改善。电池应密封在特殊保护性包装中(如密封塑料袋之类),在温度回升至室温过程中,仍应保留此包装,以保护电池避免受冷凝水影响。快速回升温度是有害的。

冷藏后恢复至室温的电池应尽快使用。

如果电池生产厂认为合适的话,电池可以安装在用电器具中或放在包装中存放。

电池堆放高度显然取决于包装箱的强度。一般规定,纸质包装箱的堆放高度不应超过1.5 m,木箱不应超过3 m。

上述建议也适用于电池在长途运输中的存放条件。因此,电池应存放在远离船舶发动机的地方,夏季不应长期滞留在不通风的金属棚车(集装箱)内。

生产出的电池应立即发送,由批发销售中心周转到用户,可实行按次序周转(先入库的电池先出库)。贮存区和陈列区应适当安排,并在包装上作适当标记。

B.4 销售点的陈列

打开电池包装后,应注意避免电池损伤和电接触,例如,不应将电池乱堆在一起。

供出售的电池不可长时间暴露于有阳光直射的橱窗中。

电池制造厂应提供足够的信息,使零售商能正确地为用户选配电池,为新购置的用电器具首次选配电池时尤为重要。



测量仪表不能对不同牌号或不同厂家生产的好电池的性能进行可靠的比较,但是确实能检测出电池的严重缺陷。

## B.5 选配、使用和处理

### B.5.1 购买

应购买最适合于指定条件下使用的、尺寸和类型适当的电池。许多电池生产厂提供各种尺寸的多类型的电池。在销售点和用电器具上应有说明或标明器具最适用的电池类型。

在不能获得所要求的特定牌号、尺寸和类型的电池时,可根据表明电化学体系和尺寸的电池型号来选择替代电池。电池标签上应标明型号,还应清楚标明电压、生产商或供货商的名称和商标,生产日期和保质期,或标明保质期的截止期限,以及电池极性(“+”和“-”)等(详见 4.1.6.1)。对某些电池,部分信息可标注在包装上(见 4.1.6.2)。

### B.5.2 安装

电池装入用电器具的电池舱之前,应检查电池和用电器具的接触部件是否清洁,电池极性方向是否正确。必要时用湿布擦净,待干燥后再装入电池。

装电池时,极性(“+”和“-”)的正确极为重要,应按用电器具说明书的要求安装使用推荐的电池;未按说明书(用电器具应附有说明书)的要求会导致器具故障,损坏用电器具和/或电池。

### B.5.3 使用

将用电器具放在严酷的条件下使用,如置于散热器旁或置于停放在阳光下的汽车里等等,都是不好的习惯。

将电池及时从已不能正常工作的用电器具或长期不用的用电器具(如电影摄影机、照相闪光灯等)中取出是有益的。

用器具使用后,确保关闭电源。

电池应贮存在阴凉、干燥以及避免阳光直射的地方。

### B.5.4 更换

应同时更换一组电池中所有的电池,新购电池不应和已部分耗电的电池混用,不同电化学体系、类型或牌号的电池不要混用;无视这些警告会使一组电池中的一些电池在使用中处于过放电状态,从而增加漏液的可能性。

### B.5.5 处理

在不违背地方法规的条件下,原电池可作为公共垃圾处理。

附录 C  
(规范性附录)  
用电器具的设计

### C.1 技术联系

建议生产以电池作电源的电器公司与电池行业保持紧密联系,从设计开始就应考虑现有的各种电池的性能。只要有可能,应尽量选择 GB/T 8897.2 中已有型号的电池。用电器具上应永久性标注能提供最佳性能的电池的型号和类型。

### C.2 电池舱

电池舱应便于使用。电池舱应设计成使电池易于放入且不易掉出。设计电池舱和正负极接触件的尺寸和结构时,务必使符合本标准的电池可以装入。即使有的国家标准或电池制造厂规定的公差更小,器具设计者也不能忽视本标准规定的公差。

设计电池舱负极接触件的结构时应注意允许电池负极端有凹进。

供儿童使用的用电器具的电池舱应坚固耐敲击。

应清楚标明所用电池的类型、装入电池时正确的极性排列和方向。

设计电池舱时,应利用电池正极(+)和负极(-)极端的形状和/或尺寸的不同来防止电池倒置。与电池正负极接触的连接件的形状应明显不同,以避免在装入电池时混淆方向。

电池舱应与电路绝缘,且应位于适当的位置,使受损坏和(或)受伤害的风险降至最低限度。只有电池的极端才能和电路形成物理接触。在选择极端接触件的材料和结构时,应确保在使用条件下,能与电池形成并保持有效的电接触,即使是使用本标准允许的极限尺寸的电池也应如此。电池的极端和器具的接触件应使用性能相似、低电阻值的材料。

不主张采用电池以并联形式连接的电池舱,因为当有电池装反时就会形成充电条件。

使用“A”或“P”体系的空气去极化电池作电源的器具,须有适当的空气入口。“A”体系电池在正常工作时最好处于直立位置。符合 GB/T 8897.2 中图 4 的“P”体系电池的正极电接触件应设计在电池侧面,才不会堵住空气入口。

尽管电池的耐漏性能有了很大的改善,但漏液仍有可能偶尔发生。当电池舱不能完全与器具隔开时,应将其置于适当位置,使器具受损的可能性降到最小。

电池舱上应清楚且永久性地标明电池的正确方向。造成麻烦的最常见的原因之一,就是一组电池中有一个电池倒置,这可能导致电池漏液和/或爆炸和/或着火。为了把这种危害性降到最小程度,电池舱应设计成一旦有电池倒置时则不能形成电路。

连接线路除了能与电池指定表面相接触外,不应与电池的任何其他部分形成物理接触。

强烈要求器具的设计者们参阅 GB 8897.4 和 GB 8897.5,在设计器具时对安全性作全面的考虑。

### C.3 终止电压

为了防止因电池反极而造成漏液,用电器具的终止电压值不应低于生产厂推荐的电池终止电压值。

附录 D  
(规范性附录)

电池最小平均放电时间指标的计算方法

- a) 准备好随机选取的至少 10 周的放电数据；  
b) 计算每组中九个样品电池的放电时间( $X$ )的平均放电时间( $\bar{X}$ )；  
注：如果有  $X$  值超出该组的  $3\sigma$ ，则在计算( $\bar{X}$ )时删除这些值。

c) 计算各组平均值( $\bar{X}$ )的平均值( $\bar{\bar{X}}$ )和  $\sigma_{\bar{X}}$ ；

d) 最小平均放电时间由各个国家提出：

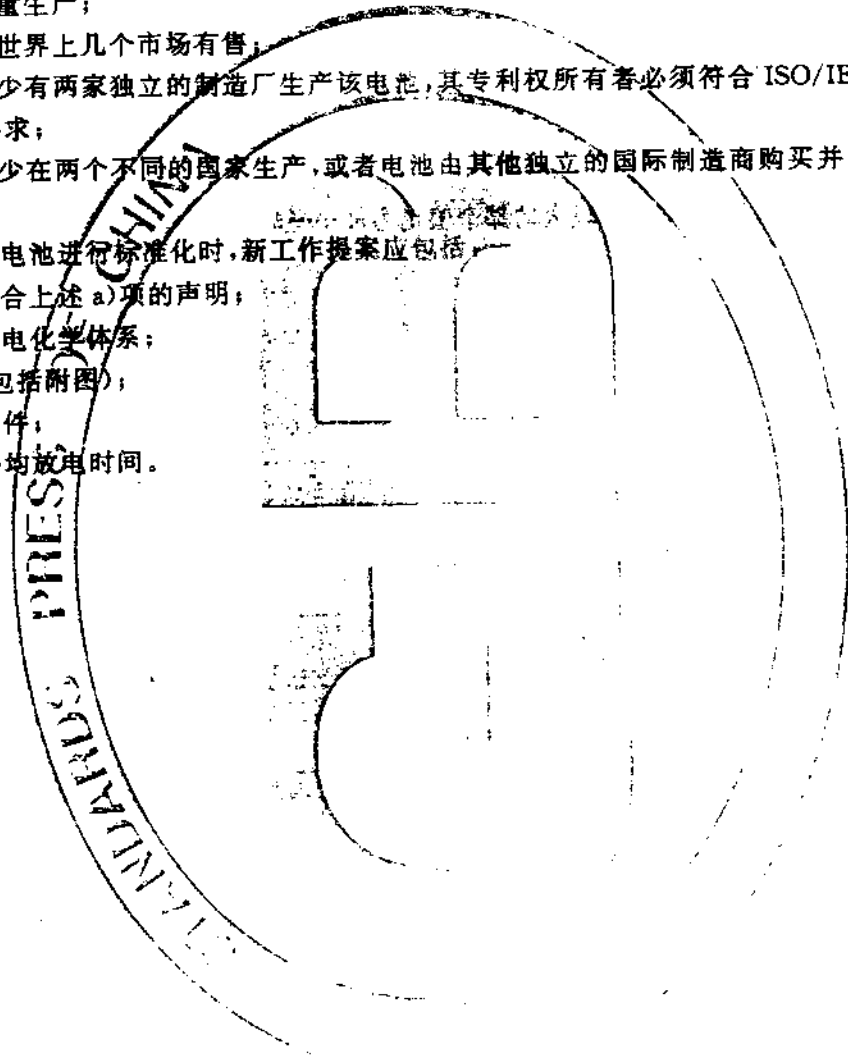
$$A: (\bar{\bar{X}}) - 3\sigma_{\bar{X}}$$

$$B: (\bar{\bar{X}}) \times 0.85;$$

计算 A 和 B 的值，将两者中较大的那个值定为最小平均放电时间。

附录 E  
(规范性附录)  
电池标准化指南

- a) 符合下列要求的电池可进入或保留在本标准系列中：
- 1) 电池批量生产；
  - 2) 电池在世界上几个市场有售；
  - 3) 当前至少有两家独立的制造厂生产该电池，其专利权所有者必须符合 ISO/IEC 导则第 2 部分附录 A 的要求；
  - 4) 电池至少在两个不同的国家生产，或者电池由其他独立的国际制造商购买并以它们公司的商标销售。
- b) 对任何新的电池进行标准化时，新工作提案应包括：
- 1) 电池符合上述 a) 项的声明；
  - 2) 型号和电化学体系；
  - 3) 尺寸(包括附图)；
  - 4) 放电条件；
  - 5) 最小平均放电时间。



附录 F  
(资料性附录)  
优先选用的原电池尺寸

推荐使用原电池的优选尺寸系列,但并非强制性要求。

自愿使用推荐的优选尺寸将有助于减少电池尺寸数目的进一步增加,并将有助于避免尺寸公差范围的重叠。

该尺寸系列覆盖了从 0.1 mm 到 650 mm 的范围,其间隔约为 10%(9.7%、10.1%和 10.7%,见表 F.1),它提供了四个级别的公差,即-1.0%、+2.5%、-5.0%和-7.5%(指最大尺寸相同时)。将高度、宽度/直径和长度的优选系列进行数理分类,以便数据的进一步处理。

在制定国际标准时,尺寸系列应符合规定的选择值原则和 ISO/IEC 导则第 2 部分种类控制原则。

表 F.1 未来电池尺寸系列(由一个或多个单体电池构成的电池)

根据 IEC/ISO 导则第 2 部分 5.1.6(种类控制)和 5.4/2(选择值)中的优选数字原则提出。

高:0.1 mm~659.3 mm					宽/直径:0.919 mm~647.9 mm					长:0.938 mm~632.5 mm				
最大值	公差级别				最大值	公差级别				最大值	公差级别			
	A	B	C	D		A	B	C	D		A	B	C	D
0.100	0.099	0.097	0.095	0.092	0.919	0.909	0.896	0.873	0.850	0.938	0.928	0.914	0.891	0.867
0.109	0.108	0.106	0.104	0.101	1.012	1.002	0.986	0.961	0.936	1.038	1.028	1.014	0.986	0.960
0.120	0.119	0.117	0.114	0.111	1.114	1.103	1.086	1.058	1.031	1.150	1.138	1.124	1.092	1.063
0.132	0.130	0.128	0.125	0.122	1.227	1.215	1.196	1.166	1.135	1.273	1.260	1.241	1.209	1.177
0.144	0.143	0.141	0.137	0.133	1.351	1.338	1.371	1.284	1.250	1.409	1.395	1.374	1.339	1.304
0.158	0.157	0.154	0.150	0.146	1.488	1.473	1.451	1.414	1.376	1.560	1.545	1.521	1.482	1.443
0.174	0.172	0.169	0.165	0.161	1.639	1.622	1.598	1.557	1.516	1.728	1.710	1.684	1.641	1.598
0.191	0.189	0.186	0.181	0.176	1.805	1.787	1.760	1.715	1.669	1.913	1.894	1.865	1.817	1.769
0.209	0.207	0.204	0.199	0.193	1.988	1.968	1.938	1.888	1.838	2.118	2.097	2.065	2.012	1.959
0.230	0.227	0.224	0.218	0.212	2.189	2.167	2.134	2.079	2.025	2.345	2.321	2.285	2.227	2.169
0.252	0.249	0.246	0.239	0.233	2.411	2.386	2.350	2.290	2.230	2.596	2.570	2.531	2.466	2.401
0.276	0.274	0.269	0.262	0.256	2.655	2.628	2.588	2.522	2.455	2.874	2.845	2.802	2.730	2.658
0.303	0.300	0.296	0.288	0.280	2.923	2.894	2.850	2.777	2.704	3.182	3.150	3.102	3.023	2.943
0.333	0.329	0.324	0.316	0.308	3.219	3.187	3.139	3.058	2.978	3.523	3.488	3.435	3.347	3.259
0.365	0.361	0.356	0.347	0.338	3.545	3.510	3.457	3.368	3.280	3.900	3.861	3.803	3.705	3.608
0.400	0.396	0.390	0.380	0.370	3.905	3.865	3.807	3.709	3.612	4.318	4.275	4.210	4.102	3.994
0.439	0.435	0.428	0.417	0.406	4.300	4.257	4.192	4.085	3.977	4.781	4.733	4.661	4.542	4.422
0.482	0.477	0.470	0.458	0.446	4.735	4.688	4.617	4.499	4.380	5.293	5.240	5.161	5.028	4.896
0.529	0.523	0.515	0.502	0.489	5.215	5.163	5.084	4.954	4.824	5.860	5.802	5.714	5.567	5.421
0.580	0.574	0.566	0.551	0.536	5.743	5.685	5.599	5.456	5.312	6.488	6.423	6.326	6.164	6.002
0.636	0.630	0.620	0.604	0.589	6.324	6.261	6.166	6.008	5.850	7.183	7.111	7.004	6.824	6.645
0.698	0.691	0.681	0.663	0.646	6.965	6.895	6.791	6.616	6.442	7.953	7.873	7.754	7.555	7.365
0.766	0.758	0.747	0.728	0.708	7.670	7.593	7.487	7.286	7.095	8.805	8.717	8.585	8.365	8.145
0.840	0.832	0.819	0.798	0.777	8.446	8.362	8.235	8.024	7.813	9.748	9.651	9.505	9.261	9.017
0.922	0.912	0.899	0.876	0.853	9.302	9.209	9.069	8.837	8.604	10.79	10.68	10.52	10.25	9.983
1.011	1.001	0.986	0.961	0.935	10.24	10.14	9.987	9.731	9.475	11.94	11.82	11.65	11.35	11.05
1.109	1.098	1.082	1.054	1.026	11.28	11.16	10.99	10.71	10.43	13.22	13.09	12.89	12.56	12.23
1.217	1.205	1.186	1.156	1.126	12.42	12.29	12.11	11.80	11.49	14.64	14.50	14.28	13.91	13.54
1.335	1.322	1.302	1.268	1.235	13.68	13.54	13.33	12.99	12.65	16.21	16.05	15.81	15.40	14.99
1.464	1.450	1.428	1.391	1.355	15.06	14.91	14.68	14.31	13.93	17.95	17.77	17.50	17.05	16.60
1.607	1.590	1.566	1.526	1.486	16.59	16.42	16.17	15.76	15.34	19.87	19.67	19.37	18.88	18.38
1.762	1.745	1.718	1.674	1.630	18.27	18.08	17.81	17.35	16.90	22.00	21.78	21.45	20.90	20.35
1.933	1.914	1.885	1.837	1.788	20.12	19.92	19.61	19.11	18.61	24.36	24.11	23.75	23.14	22.53
2.121	2.100	2.068	2.015	1.962	22.15	21.93	21.60	21.05	20.49	26.97	26.70	26.29	25.62	24.95
2.327	2.303	2.269	2.210	2.152	24.40	24.15	23.79	23.18	22.57	29.86	29.56	29.11	28.37	27.62
2.552	2.527	2.489	2.425	2.361	26.87	26.60	26.20	25.52	24.85	33.06	32.73	32.23	31.40	30.58
2.800	2.772	2.730	2.660	2.590	29.59	29.29	28.85	28.11	27.37	36.60	36.23	35.68	34.77	33.85

表 F.1 (续)

高:0.1 mm~659.3 mm					宽/直径:0.919 mm~647.9 mm					长:0.938 mm~632.5 mm				
最大值	公差级别				最大值	公差级别				最大值	公差级别			
	A	B	C	D		A	B	C	D		A	B	C	D
3.072	3.041	2.995	2.918	2.841	32.59	32.26	31.77	30.96	30.14	40.52	40.12	39.51	38.49	37.48
3.370	3.336	3.285	3.201	3.117	35.89	35.53	34.99	34.09	33.19	44.86	44.41	43.74	42.62	41.50
3.696	3.659	3.604	3.512	3.419	39.52	39.12	38.53	37.54	36.55	49.67	49.17	48.43	47.19	45.94
4.055	4.014	3.954	3.852	3.751	43.52	43.09	42.43	41.34	40.26	54.99	54.44	53.62	52.24	50.87
4.448	4.404	4.337	4.226	4.115	47.93	47.45	46.73	45.53	44.33	60.88	60.27	59.36	57.84	56.32
4.880	4.831	4.758	4.636	4.514	52.78	52.25	51.46	50.14	48.82	67.41	66.73	65.72	64.04	62.35
5.353	5.300	5.219	5.085	4.952	58.12	57.54	56.67	55.22	53.76	74.63	73.88	72.76	70.90	69.03
5.872	5.814	5.725	5.579	5.432	64.01	63.37	62.41	60.81	59.21	81.61	81.80	80.56	78.49	76.43
6.442	6.377	6.281	6.120	5.959	70.49	69.79	68.73	66.97	65.20	91.47	90.56	89.19	86.90	84.61
7.067	6.996	6.890	6.713	6.537	77.63	76.85	75.69	73.75	71.81	101.2	100.2	98.74	96.21	93.68
7.752	7.675	7.558	7.364	7.171	85.49	84.63	83.35	81.21	79.08	112.1	111.0	109.3	106.5	103.7
8.504	8.419	8.291	8.079	7.866	94.15	93.20	91.79	89.44	87.08	124.1	122.9	121.0	117.9	114.8
9.329	9.236	9.096	8.862	8.629	103.6	102.6	101.0	98.49	95.90	137.4	136.0	134.0	130.5	127.1
10.23	10.13	9.978	9.722	9.466	114.1	113.0	111.3	108.4	105.6	152.1	150.6	148.3	144.5	140.7
11.22	11.11	10.94	10.66	10.38	125.7	124.4	122.5	119.4	116.3	168.4	166.7	164.2	160.0	155.8
12.31	12.19	12.00	11.69	11.39	138.4	137.0	135.0	131.5	128.0	186.5	184.6	181.8	177.1	172.5
13.50	13.37	13.17	12.83	12.49	152.4	150.9	148.6	144.8	141.0	206.4	204.4	201.3	196.1	191.0
14.82	14.67	14.44	14.07	13.70	167.9	166.2	163.7	159.5	155.3	228.6	226.3	222.9	217.1	211.4
16.25	16.09	15.85	15.44	15.03	184.9	183.0	180.3	175.6	171.0	253.1	250.5	246.7	240.4	234.1
17.83	17.65	17.38	16.94	16.49	203.6	201.6	198.5	193.4	188.3	280.2	277.4	273.2	266.2	259.2
19.56	19.36	19.07	18.58	18.09	224.2	222.0	218.6	213.0	207.4	310.2	307.1	302.4	294.7	286.9
21.46	21.24	20.92	20.38	19.85	246.9	244.5	240.8	234.6	228.4	343.4	340.0	334.9	326.3	317.7
23.54	23.30	22.95	22.36	21.77	271.9	269.2	265.1	258.3	251.5	380.2	376.4	370.7	361.2	351.7
25.82	25.56	25.18	24.53	23.88	299.5	296.5	292.0	284.5	277.0	421.0	416.8	410.5	399.9	389.4
28.33	28.04	27.62	26.91	26.20	329.8	326.5	321.6	313.3	305.1	466.1	461.4	454.4	442.8	431.1
31.07	30.76	30.30	29.52	28.74	363.2	359.6	354.1	345.0	336.0	516.0	510.9	503.1	490.2	477.3
34.09	33.75	33.24	32.38	31.53	400.0	396.0	390.0	380.0	370.0	571.3	565.6	557.0	542.7	528.5
37.39	37.02	36.46	35.52	34.59	440.5	436.1	429.5	418.5	407.4	632.5	626.2	616.7	600.9	585.1
41.02	40.61	40.00	38.97	37.94	485.1	480.2	473.0	460.8	448.7					
45.00	44.55	43.88	42.75	41.63	534.2	528.9	520.8	507.5	494.1					
49.37	48.87	48.13	46.90	45.66	588.3	582.4	573.6	558.9	544.2					
54.15	53.61	52.80	51.45	50.09	647.9	641.4	631.7	615.5	599.3					
59.41	58.81	57.92	56.44	54.95										
65.17	64.52	63.54	61.91	60.28										
71.49	70.77	69.70	67.91	66.13										
78.42	77.64	76.46	74.50	72.54										
86.03	85.17	83.88	81.73	79.58										
94.37	93.43	92.01	89.65	87.30										
103.5	102.4	100.9	98.35	95.76										
113.5	112.4	110.7	107.8	105.0										
124.5	123.3	121.4	118.3	115.2										
136.6	135.3	133.2	129.8	126.4										
149.9	148.4	146.1	142.4	138.6										
164.4	162.8	160.3	156.2	152.1										
180.4	178.6	175.9	171.3	166.8										
197.9	195.9	192.9	188.0	183.0										
217.1	214.9	211.6	206.2	200.8										
238.1	235.7	232.2	226.2	220.3										
261.2	258.6	254.7	248.2	241.6										
286.6	283.7	279.4	272.2	265.1										
314.4	311.2	306.5	298.6	290.8										
344.8	341.4	336.2	327.6	319.0										
378.3	374.5	368.8	359.4	349.9										
415.0	410.8	404.6	394.2	383.9										
455.2	450.7	443.9	432.5	421.1										
499.4	494.4	486.9	474.4	461.9										
547.8	542.4	534.1	520.4	506.7										
601.0	595.0	586.0	570.9	555.9										
659.3	652.7	642.8	626.3	609.8										

该尺寸系列参数

公差级别

A:  $0.0\% < \Delta_A \leq -1.0\%$

B:  $-1.0\% < \Delta_B \leq -2.5\%$

C:  $-2.5\% < \Delta_C \leq -5.0\%$

D:  $-5.0\% < \Delta_D \leq -7.5\%$

连续尺寸间尺寸的增长率: 高:  $i=9.7\%$

宽/直径:  $i=10.1\%$

长:  $i=10.7\%$

每十进位尺寸中的尺寸个数为: 高: 199/8

宽/直径: 191/8

长: 181/8

注: 已有的尺寸不遵循优选数字原则。

## 附录 G

(资料性附录)

## 标准放电电压——定义和确定方法

## G.1 定义

对于一个给定的电化学体系,其标准放电电压  $U_s$  是特定的。它是与电池大小和内部结构无关的特性电压,仅与电池的电荷迁移反应有关。标准放电电压  $U_s$  用公式(G.1)定义。

$$U_s = \frac{C_s}{t_s} \times R_s \quad \dots\dots\dots (G.1)$$

式中:

$U_s$ ——标准放电电压;

$C_s$ ——标准放电量;

$t_s$ ——标准放电时间;

$R_s$ ——标准放电电阻。

## G.2 确定方法

## G.2.1 总思路:C/R图

通过 C/R 图(其中 C 为电池的放电量, R 为放电电阻)来确定放电电压  $U_d$ 。见图 G.1,它表示了正常情况下的放电量 C 对放电电阻  $R_d$  的关系曲线,即  $C(R_d)/C_p$  为  $R_d$  的函数。 $R_d$  值较小时,得到的  $C(R_d)$  值较小,反之亦然。随着  $R_d$  逐渐增大,放电量  $C(R_d)$  也逐渐增大,直至最终达到一个平台,此时  $C(R_d)$  成为常数<sup>4)</sup>:

$$C_p = \text{常数} \quad \dots\dots\dots (G.2)$$

它表示  $C(R_d)/C_p = 1$ ,如图 G.1 中水平线所示。它进而表明容量  $C = f(R_d)$  和终止电压  $U_s$  有关: $U_s$  值越大,放电过程中不能获得的那部分—— $\Delta C$  也越大。

注:在平台区,容量 C 和  $R_d$  无关。

放电电压由公式(G.3)确定。

$$U_d = \frac{C_d}{t_d} R_d \quad \dots\dots\dots (G.3)$$

公式(G.3)中  $C_d/t_d$  的比值代表在给定的终止电压  $U_s$  为常数的条件下,电池通过放电电阻  $R_d$  放电时的平均电流  $i$ (平均)。这一关系可写作:

$$C_d = i(\text{平均}) \times t_d \quad \dots\dots\dots (G.4)$$

当  $R_d = R_s$ (标准放电电阻)时,公式(G.3)变为公式(G.1),相应的公式(G.4)变为:

$$C_s = i(\text{平均}) \times t_s \quad \dots\dots\dots (G.4a)$$

根据 G.2.3 中所述方法确定  $i$ (平均)和  $t_s$ ,且通过图 G.2 来说明。

4) 下标 d 表示该电阻有别于  $R_s$ ,见公式(G.1)。

5) 放电时间很长时,由于电池内部自放电, $C_p$  可能会降低。这对于高自放电(如每月达 10%或更高)的电池更为显著。

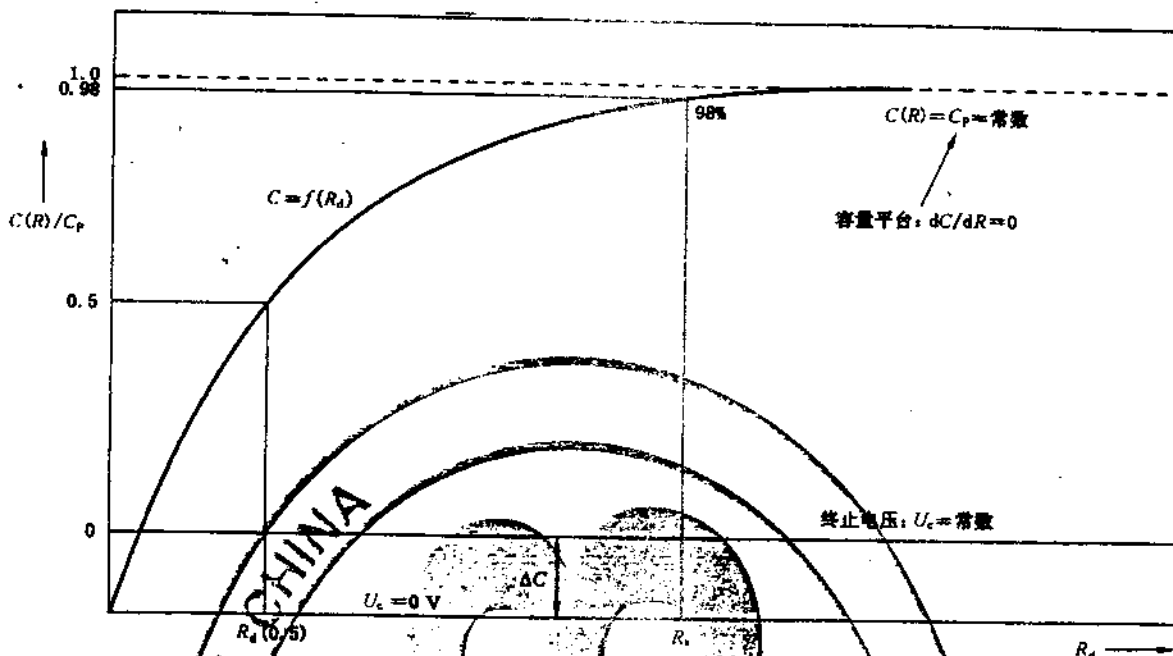


图 G.1 标准 C/R 图(示意图)

G.2.2 标准放电电阻  $R_s$  的确定

$U_c$  的确定最好是通过能获得 100% 放电量的放电电阻  $R_d$  来实现。但进行这种放电的放电时间会很长,为减少时间,可通过公式(G.5)得到的  $U_c$  的一个近似的近似值。

$$C_s(R_s) = 0.98C_p \quad \dots\dots\dots (G.5)$$

它表示:用获得的 98% 的放电量来确定标准放电电压  $U_c$  已具有足够的准确度。让电池通过标准放电电阻  $R_s$  放电可以实现之。由于  $R_s < R_d$ ,  $U_c$  实际为常数,所以系数为 0.98 或更大并不重要。在这种条件下,准确获得 98% 的放电量并非十分重要。

G.2.3 标准放电量  $C_s$  和标准放电时间  $t_s$  的确定

参见图 G.2,它是一个电池的放电曲线图。

图 G.2 中标出曲线之下的面积  $A_1$  和曲线之上的面积  $A_2$ ,当

$$A_1 = A_2 \quad \dots\dots\dots (G.6)$$

时,可获得平均放电电流  $i$  (平均)。公式(G.6)的条件并非必能标出放电中点(如图 G.2 所示)。放电时间  $t_s$  由图中  $U(R, t) = U_c$  处的交点确定。放电量由公式(G.7)求出。

$$C_s = i(\text{平均}) \times t_s \quad \dots\dots\dots (G.7)$$

当  $R_d = R_s$  时,可获得标准放电量  $C_s$ ,公式(G.7)变为公式(G.7a):

$$C_s = i(\text{平均}) \times t_s \quad \dots\dots\dots (G.7a)$$

这种用实验来确定标准放电量  $C_s$  和标准放电时间  $t_s$  的方法,在确定标准放电电压时也需要(见公式(G.1))。



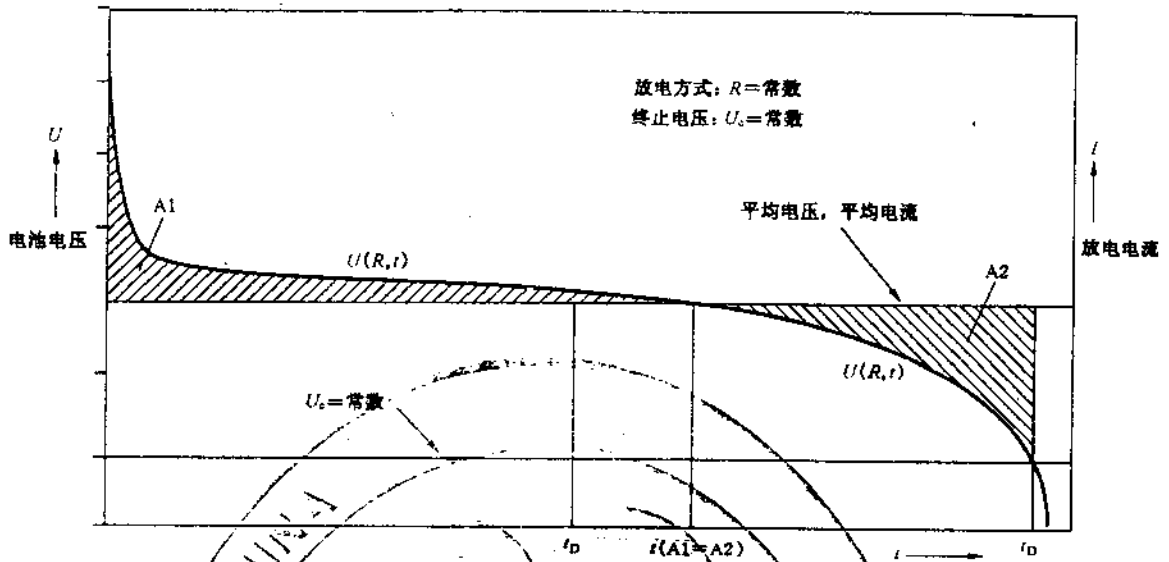


图 G.2 放电曲线(示意图)

G.3 实验条件和试验结果

实验制作 C/R 图, 推荐使用 10 个独立的放电结果, 每个放电结果为九只电池的放电平均值, 这些数据将均匀分布在 C/R 图中所期望的范围。建议第一个放电值落在图 G.1 中的大约 0.5C<sub>p</sub> 处, 最后一个实验值在大约 R<sub>d</sub> ≈ 2 × R<sub>c</sub> 处。所有的数据和图 G.1 一样以一个 C/R 曲线表示。由此图在大约 98% C<sub>p</sub> 处可确定 R<sub>d</sub> 值。获得 98% 放电量时的标准放电电压 U<sub>98</sub>, 比获得 100% 放电量时的标准放电电压偏低 50 mV。该 mV 范围内的电压差只是由我们所研究的体系的电荷迁移反应引起的。

按照 G.2.3 确定 C<sub>p</sub> 和 t<sub>d</sub> 时, 采用的终止电压应与 GB/T 8897.2 规定的一致。

电压范围 1: U<sub>c</sub> = 0.9 V;      电压范围 2: U<sub>c</sub> = 2.0 V

以下给出的经实验测出的标准放电电压 U<sub>98</sub> (SDV), 仅供感兴趣的专家核对其重现性。

体系字母	—	C	E	F	L	S
标准放电电压, U <sub>98</sub> /V	1.80	2.90	3.50	1.48	1.30	1.55

A、B、G 和 P 体系电池的 U<sub>98</sub> 的测定正在研究之中。P 体系是个特例, 因为它的 U<sub>98</sub> 值与氧气还原的催化剂类型有关。由于 P 体系是一个对大气开放的体系, 环境湿度以及体系激活后吸收的 CO<sub>2</sub> 也会产生附加影响。对于 P 体系, 其 U<sub>98</sub> 值可达 1.37 V。

## 附录 A

(资料性附录)

### 民用商品性能测试标准方法(SMMP)的制定

注：本附录引自 ISO/IEC 指南 36,1982(1998 年度止)。

#### H.1 引言

提供给消费者,使之了解消费品使用的资料信息,应以具有重现性的测试产品性能的标准方法为基础(即标准方法得出的结果与产品在实际应用中的性能有明显的关系,标准方法也被用作让消费者了解产品性能特征的信息的基础)。

规定试验方法时,应尽可能考虑检测设备、费用和时间等条件的限制。

#### H.2 性能特性

在制定一个 SMMP(性能测试标准方法)时,第一步骤是尽可能完整地列出在 H.1 中提到的产品特征。

注：在列出产品特征时,应考虑选取消费者在决定购买时最关注的产品特性。

#### H.3 制定测试方法的准则

对所列出的每种特性应提出检测方法并且应考虑以下各点：

- a) 按规定的方法检验出的结果应尽可能与消费者对产品的实际使用结果一致；
- b) 检验方法必须客观,能得出有意义且可重现的检验结果；
- c) 应从最有益于消费者的立场出发制定检验方法的细节,应考虑产品价值和测试费用的比例；
- d) 当需要采用快速检验程序,或采用仅与产品的实际使用有间接关系的检验方法时,技术委员会应提供必要的指导,对检验结果与产品的常规使用的关系做出正确解释。

参 考 文 献

- [1] IEC 60050(481):1996, International Electrotechnical Vocabulary(IEV)—Chapter481: Primary cells and batteries
  - [2] ISO 3461-1:1988, General principles for the creation of graphical symbols—Part 1: Graphical symbols for use on equipment
  - [3] ISO 7000:1989, Graphical symbols for use on equipment —Index and synopsis
-

GB/T 8897.1-2003/IEC 60086-1:2000

中华人民共和国  
国家标准

原电池 第1部分:总则

GB/T 8897.1—2003/IEC 60086-1,2000

\*

中国标准出版社出版  
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

开本 880×1230 1/16 印张 2¼ 字数 61 千字

2004年2月第一版 2004年2月第一次印刷

印数 1—2 000

\*

书号: 155066·1-20175 定价 17.00 元

网址 [www.bzcs.com](http://www.bzcs.com)

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 8897.1-2003