



中华人民共和国国家标准

GB/T 8897.1—2021
代替 GB/T 8897.1—2013

原电池 第1部分：总则

Primary batteries—Part 1: General

(IEC 60086-1:2015, MOD)

2021-05-21 发布

2021-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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	4
5 性能检验	9
6 性能检验的条件	11
7 抽样和质量保证	13
8 电池包装	13
附录 A (规范性附录) 电池标准化指南	14
附录 B (规范性附录) 电器具设计指南	15
附录 C (规范性附录) 电池的型号体系(命名法)	17
附录 D (资料性附录) 警示图示	29
附录 E (规范性附录) 钮扣电池的包装和防儿童拆解要求	32
附录 F (资料性附录) “远离儿童存放”警示标识的使用	35
附录 G (资料性附录) 标准放电电压——定义和确定方法	36
附录 H (资料性附录) 消费品性能检验标准方法 (SMMP)的制定	39
附录 I (资料性附录) 电池最小平均放电时间指标的计算方法	40
附录 J (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	41
参考文献	43

前 言

GB/T 8897《原电池》分为 5 个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：外形尺寸和电性能；
- 第 3 部分：手表电池；
- 第 4 部分：锂电池的安全；
- 第 5 部分：水溶液电解质电池的安全要求。

本部分为 GB/T 8897 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 8897.1—2013《原电池 第 1 部分：总则》，与 GB/T 8897.1—2013 相比主要技术变化如下：

- 修改了钮扣/扣式电池的定义，以便更好地处理钮扣电池被误吞食问题（见 3.3 和 3.6，2013 年版的 3.3）；
- 将性能检测通则从附录 E 移至正文 5.1（见 5.1，2013 年版的附录 E）；
- 修改了检验电池数，检验电池数由原来 9 个变更为 8 个、不排除结果计算平均值（见 5.3，2013 年版的 5.3）；
- 修改了表 3 中非 P 体系电池的相对湿度条件（见 6.1，2013 年版的 6.1）；
- 增加了 Y 化学体系和 W 化学体系电池的标准放电电压（见附录 G.3）；
- 修改了附录的顺序，使其与正文中的出现顺序一致，并在正文首次出现的位置加入了说明文字；
- 增加了附录 D（资料性附录） 警示图示（见附录 D）；
- 增加了附录 E（规范性附录） 钮扣电池的包装和防儿童拆解要求（见附录 E）；
- 增加了附录 F（资料性附录） “远离儿童存放”警示标识的使用（见附录 F）。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 60086-1:2015《原电池 第 1 部分：总则》。

本部分与 IEC 60086-1:2015 的技术性差异及其原因如下：

- 关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 8897.2—2021 代替 IEC 60086-2:2015；
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 8897.3—2021 代替 IEC 60086-3:2016；
 - 删除了 IEC 60086-4:2014 和 IEC 60086-5:2016。
- 增加了爆炸定义（见 3.23）。
- 修改了 F 体系电池的开路电压最大值，由 1.83 V 改为 1.90 V（见 4.1.4）。
- 修改了标志要求，以符合我国相关技术法规和标准的要求（见 4.1.6）。
- 修改了列入国家标准中电池的要求，以符合我国实际情况[见附录 A 的 c) 和 d)]。
- 增加了附录 D（资料性附录） 警示图示（见附录 D）。
- 增加了附录 E（规范性附录） 钮扣电池的包装和防儿童拆解要求（见附录 E）。
- 增加了附录 F（资料性附录） “远离儿童存放”警示标识的使用（见附录 F）。

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(SAC/TC 176)归口。

GB/T 8897.1—2021

本部分起草单位：中银(宁波)电池有限公司、四川长虹新能源科技股份有限公司、广州市虎头电池集团有限公司、福建南平南孚电池有限公司、轻工业化学电源研究所、浙江野马电池股份有限公司、杭州长命电池有限公司、广东力王新能源有限公司、郑州轻工业大学、苏州市产品质量监督检验院、厦门三圈电池有限公司、松柏(广东)电池工业有限公司、浙江永高电池股份有限公司、浙江昀邦电池有限公司、成都建中锂电池有限公司、浙江恒威电池股份有限公司、嘉兴市小月亮电池有限公司、山东华太新能源电池有限公司、嘉兴市得高电源科技有限公司、嘉兴市凯力电池有限公司、宜昌力佳科技有限公司、武汉孚安特科技有限公司、深圳先进储能材料国家工程研究中心有限公司。

本部分主要起草人：陈国标、王海波、王胜兵、刘煦、肖启聪、陈水标、徐增富、王红旗、王力臻、吴震、庄飏、叶蔓惠、成红、丁丞、王丽、卢艳芳、傅吉庆、王嘉军、吴敏吉、温亲安、王建、杨辉、刘宏兵、马扣祥。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 8897—1988、GB/T 8897—1996；

——GB/T 8897.1—2003、GB/T 8897.1—2008、GB/T 8897.1—2013。

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、检验方法、性能、可靠性和环境等方面的要求,还规定了作为原电池分类工具的电化学体系的体系字母、电极、电解质、标称电压和最大开路电压。

本部分适用于符合附录 A 要求的电池,以确保不同制造商生产的电池具有标准化的形状、配合和功能。

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 8897.2—2021 原电池 第2部分:外形尺寸和电性能(IEC 60086-2:2015,MOD)

GB/T 8897.3—2021 原电池 第3部分:手表电池(IEC 60086-3:2016,MOD)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

应用检验 application test

模拟电池某种实际应用的检验。

3.2

电池 battery

装配有使用所必需的装置(如外壳、极端、标志及保护装置)的一个或多个单体电池。

注:改写 IEC 60050-482:2004,定义 482-01-04。

3.3

扣式电池 button cell or battery

总高度小于直径的小圆形电池。

注:英文中的“button (cell or battery) 扣式电池”适用于非锂电池,而“coin (cell or battery) 钮扣电池”适用于锂电池。在其他语言当中,这两个单词经常互相替换使用。

3.4

[单体]电池 cell

直接把化学能转变成电能的一种电源。

注:由电极、电解质、容器、极端、通常还有隔离层组成的基本功能单元。

[IEC 60050-482:2004,定义 482-01-01]

3.5

闭路电压 closed-circuit voltage; CCV

电池在放电时两极端间通过的电压。

注:改写 IEC 60050-482:2004,定义 482-03-28。

3.6

钮扣电池 coin cell or battery

总高度小于直径的小圆形电池。

3.7

圆柱形电池 cylindrical cell or battery

总高度大于或等于直径的圆形电池或单体电池。

注：改写 IEC 60050-482:2004, 定义 482-02-39。

3.8

(原电池)放电 discharge of a primary battery

电池向外电路输出电流的过程。

3.9

干(原)电池 dry (primary) battery

其电解液不能流动的电池。

注：改写 IEC 60050-482:2004, 定义 482-04-14。

3.10

直流等效内阻 effective internal resistance—DC method

直流等效内阻由下式定义：

$$R_i(\Omega) = \frac{\Delta U(V)}{\Delta I(A)}$$

3.11

终止电压 end-point voltage; EV

规定的放电终止时的电压。

[IEC 60050-482:2004, 定义 482-03-30]

3.12

泄漏 leakage

电解质、气体或其他物质从电池内意外溢出。

[IEC 60050-482:2004, 定义 482-02-32]

3.13

最小平均放电时间 minimum average duration; MAD

样品电池符合的最小的平均放电时间。

注：宜按规定的方法或标准进行放电检验, 以证明电池符合其适用的标准。

3.14

(原电池的)标称电压 nominal voltage of a primary battery

U_n

用以标识某种电池或电化学体系的适当的电压的近似值。

注：改写 IEC 60050-482:2004, 定义 482-03-31。

3.15

开路电压 open-circuit voltage; OCV

电池停止放电时正负两极端间的电压。

3.16

原电池 primary (cell or battery)

按不可以充电设计的电池。

3.17

圆形电池 round (cell or battery)

横截面为圆形的电池或单体电池。

3.18

(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。

3.19

放电量检验 service output test

测定电池放电量的检验。

注：可在下列情况下按规定做放电量检验：

- 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用于例行检验。

3.20

小电池 small battery

能完全放进图 1 所示的截去顶端的圆柱体内的电池或单体电池。

单位为毫米

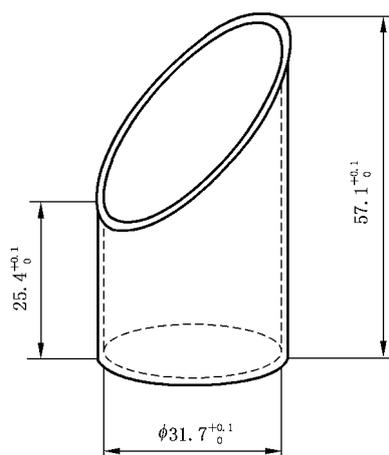


图 1 小电池量规(内壁尺寸)

3.21

贮存寿命 storage life

规定条件下电池的贮存时间;在贮存期结束时,电池保有规定的放电量。

注: 改写 IEC 60050-482:2004, 定义 482-03-47。

3.22

原电池的极端 terminals of a primary battery

用于使原电池与一种或多种导体相连接的导电部件。

3.23

爆炸 explosion (battery explosion)

单体电池或电池受内部瞬间过大压力影响,导致内部固体喷出且喷射物达到 25 cm。

4 要求

4.1 通则

4.1.1 设计

设计原电池时,特别要注意电池尺寸的一致性和稳定性、电池的外形和电性能,同时确保电池在正常使用和可预见的误用条件下的可靠性。

有关电器具设计的信息详见附录 B。

4.1.2 电池尺寸

各型号电池的尺寸在 GB/T 8897.2—2021 和 GB/T 8897.3—2021 中给出。

4.1.3 极端

4.1.3.1 通则

极端应符合 GB/T 8897.2—2021 中第 6 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。

4.1.3.2 抗接触压力

在 GB/T 8897.2—2021 电池技术要求中提到的抗接触压力是指,通过直径为 1 mm 的钢球,施加 10 N 的力持续作用于电池的每个接触面中央 10 s,不应出现妨碍电池正常工作的明显变形。

注:例外情况详见 GB/T 8897.3—2021。

4.1.3.3 帽与底座型极端

此类极端用于按 GB/T 8897.2—2021 中图 1~图 4、图 6 规定尺寸的电池,电池的圆柱面与正、负极端相绝缘。

4.1.3.4 帽与外壳型极端

此类极端用于 GB/T 8897.2—2021 中图 7 和图 8 规定尺寸的电池,电池的圆柱面构成电池正极端的一部分。

4.1.3.5 螺旋形极端

此类接触件由金属螺杆和金属螺母组合而成,或由金属螺杆和绝缘金属螺母组合而成。

4.1.3.6 平面接触性极端

此类接触件为基本扁平的金属面,用适合的接触机构压在其上形成电接触。

4.1.3.7 平面弹簧或螺旋弹簧型极端

由金属片或绕制成螺旋状的金属线构成,其形状能形成压力接触。

4.1.3.8 插座型极端

由金属接触件组件安装在绝缘的壳体或固定件中构成,与之配套的插头可插入其中。

4.1.3.9 子母扣型极端

4.1.3.9.1 通则

由作为正极端的无弹性的子扣和作为负极端的有弹性的母扣组成。

该极端应由合适的金属制成,使其与外电路相应部件连接时能形成良好的点接触。

4.1.3.9.2 子母扣型极端

这种极端由一个螺栓构成正极,一个插槽构成负极。该极端由镍金属板或其他合适的材料制成,使其在与类似的部件搭配形成电流时,能够提供可靠的物理和电气连接。

4.1.3.10 导线

导线应是带绝缘层的单股或多股可弯曲的镀锡铜导线,正极端导线的外套应为红色,负极端应为黑色。

4.1.3.11 其他类型的弹簧式接触件或弹簧夹

当不能准确知道外电路上的相应连接件是何种状态时,电池通常采用此类接触件。此类接触件应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)

原电池按照其电化学体系分类。

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。

迄今为止已标准化的电化学体系见表 1。

表 1 已标准化的电化学体系

字母	负极	电解质	正极	标称电压 U_n V	最大开路电压 V
无字母	锌(Zn)	氯化铵,氯化锌	二氧化锰(MnO_2)	1.5	1.73
A	锌(Zn)	氯化铵,氯化锌	氧(O_2)	1.4	1.55
B	锂(Li)	有机电解质	一氟化碳聚合物(CF_x)	3.0	3.7
C	锂(Li)	有机电解质	二氧化锰(MnO_2)	3.0	3.7
E	锂(Li)	非水无机物	亚硫酰氯($SOCl_2$)	3.6	3.9
F	锂(Li)	有机电解质	二硫化铁(FeS_2)	1.5	1.90
G	锂(Li)	有机电解质	氧化铜(II)(CuO)	1.5	2.3
L	锌(Zn)	碱金属氢氧化物	二氧化锰(MnO_2)	1.5	1.68
P	锌(Zn)	碱金属氢氧化物	氧(O_2)	1.4	1.59
S	锌(Zn)	碱金属氢氧化物	氧化银(Ag_2O)	1.55	1.63
W	锂(Li)	有机电解质	二氧化硫(SO_2)	3.0	3.05

表 1 (续)

字母	负极	电解质	正极	标称电压 U_n V	最大开路电压 V
Y	锂(Li)	非水无机物	硫酰氯(SO ₂ Cl ₂)	3.9	4.1
Z	锌(Zn)	碱金属氢氧化物	羟基氧化镍(NiOOH)	1.5	1.78

注 1: 标称电压值是不可检测的, 仅供参考。
注 2: 最大开路电压按 5.5 和 6.8.1 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

原电池型号是根据原电池的外形尺寸参数、电化学体系以及必要时再加上修饰符来确定的。型号体系(命名法)详见附录 C。

4.1.6 标志

4.1.6.1 通则(见表 2)

除小电池(见 4.1.6.2)外, 每个电池上均应以中文标明以下内容:

- 型号;
- 生产时间(年和月或周)和保质期, 或标注的使用期的截止期限, 可用代码表示;
- 正极极端的极性(+);
- 标称电压;
- 生产商或供应商的名称和地址;
- 商标;
- 执行标准编号;
- 使用注意事项(警示说明)。

注: 标注我国电池型号(即 IEC 型号), 如要加标其他国家或地区的俗称, 可参见 GB/T 8897.2—2021 的附录 E。

表 2 标志要求

标志	电池 (除小电池外)	小电池	
		其他体系	P 体系小电池
a) 型号	A	A	C
b) 生产时间(年和月或周)和保质期, 或标注的使用期的截止期限, 可用代码表示	A	B	B
c) 正极极端的极性(+)	A	A	D
d) 标称电压	A	B	B
e) 生产商或供应商的名称和地址	A	B	B
f) 商标	A	B ^a	B ^a

表 2 (续)

标志	电池 (除小电池外)	小电池	
		其他体系	P 体系小电池
g) 执行标准编号	A	B ^a	B ^a
h) 使用注意事项(警示说明)	A	B ^a	B ^a
A: 应标在电池上。 B: 可标在电池的直接包装上而不标在电池上。 C: 可标在电池、密封条或直接包装上。 D: 可标在电池的密封条上和/或电池上。			
^a 应有防止误吞小电池的注意事项。详见 4.1.6.2 c)。			

4.1.6.2 小电池的标志(见表 2)

小电池主要是 GB/T 8897.2—2021 中的第三类和第四类电池。小电池的标志规定如下:

- 小电池的表面太小,无法标上 4.1.6.1 的所有内容,对于这类电池,4.1.6.1 a) 和 4.1.6.1 c) 应标在电池上;4.1.6.1 中的其他标志可标在电池的直接包装(销售包装)上而不是电池上;
- 对于 P-体系电池,4.1.6.1 a) 可标在电池、密封条或包装上;4.1.6.1 c) 可标在电池的密封条上和/或电池上,4.1.6.1 b)、4.1.6.1 d) 以及 4.1.6.1 e) 可标在电池的直接包装上而不是电池上;
- 应有防止误吞小电池的注意事项。

电池应远离儿童,应将易被吞下的电池放在儿童拿不到的地方,特别是那些能放入图 1 所示小电池量规的电池。远离儿童标识见图 2。

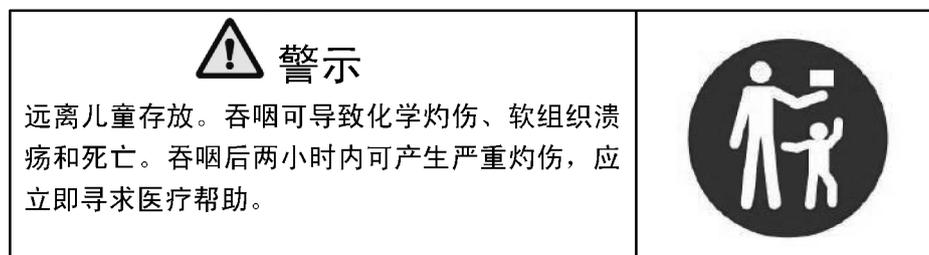


图 2 电池(尤其是纽扣锂电池)防吞咽警告示例

误吞电池应立即就医。吞入纽扣锂单体电池或纽扣锂电池可能导致化学灼伤、软组织穿孔,或在极端情况下导致死亡。一旦吞咽应立即取出。正确的警告文字见图 2。

对于能完全放入图 1 小电池量规示意图中的小电池,电池上应标明 4.1.6.1 a) 和 4.1.6.1 c), 而 4.1.6.1 中其他涉及的标志则可以标在紧贴的包装上。但对于消费者可自行更换电池的直接销售中,防吞咽警示也应标注在紧贴的包装上。

警示图示参见附录 D, 纽扣电池的包装和防儿童拆解要求见附录 E, “远离儿童存放”警示标识的使用参见附录 F。

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我国法律法规的要求。

4.1.6.4 电池电压的可互换性

目前在 GB/T 8897 系列标准中已经标准化的原电池可按其标准放电电压 U_s ¹⁾ 分类。对于一个新的电池体系,按公式(1)确定其电压的可互换性:

$$n \times 0.85 U_r \leq m \times U_s \leq n \times 1.15 U_r \quad \dots\dots\dots (1)$$

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;

U_r ——参考电压。

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:

- a) 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;
- b) 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参见附录 G。

注: 对于由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,其 m 和 n 是相等的;而对与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、标称电压为 1.5 V 左右的电池,即“无字母”体系、“A”“F”“G”“L”“P”“S”和“Z”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”“E”“W”和“Y”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,所以他们的外形应设计成不可互换的。在对一个新的电化学体系标准化之前,参考附录 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。

警示:若不能符合这一要求,会给电池使用者带来危害,如起火、爆炸、漏液和/或损坏器具。此要求从可靠性角度和使用角度来说都是必要的。

4.2 性能

4.2.1 放电性能

GB/T 8897.2—2021 中具体规定了原电池的放电性能。

4.2.2 尺寸稳定性

电池在本部分规定的标准条件下检验时,其尺寸应始终符合 GB/T 8897.2—2021 和 GB/T 8897.3—2021 中的相关规定。

注 1: B、C、G、L、P 和 S 体系的扣式电池,如果放电低于终止电压,会出现高度增加 0.25 mm 的情况。

注 2: 连续放电时,C 和 B 体系的某些扣式电池的高度可能会减小。

4.2.3 泄漏

在本部分规定的标准条件下贮存和放电时,电池不应出现泄漏。

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

4.2.4 开路电压极限值

电池的最大开路电压应不超过表 1 中给出的值。

4.2.5 放电量

电池初始期和贮存期的放电时间应符合 GB/T 8897.2—2021 的要求。

4.2.6 可靠性

设计原电池时,应考虑电池在指定使用[电池部分使用(部分放电)后贮存、运输-冲击、运输-振动和气候-温度循环]和可预见的误用条件(不正确安装、外部短路、过放电和自由跌落)下的可靠性要求。电池在指定使用时应不泄漏、不爆炸和不着火,在可预见的误用条件时不爆炸和不着火。

注:锂电池在可预见的误用条件(外部短路、重物撞击、挤压、强制放电、非正常充电、自由跌落、热滥用、不正确安装、过放电)下不爆炸和不着火,外部短路、重物撞击和挤压时不过热,外部短路时无破裂,自由跌落时不泄放。

5 性能检验

5.1 通则

消费品性能测试标准方法(SMMP)的制定,参见附录 H。

原电池容量可通过附录 G 的 G.2.3 中详述的放电检验得出,然而在消费者使用情况下,通过这种方式得出的结果会有所不同。

以下这些因素/变量对容量释放的适宜性起着重要影响:

- a) 外部电路/设备对电流的需求;
- b) 电流需求的频率(连续或间断使用);
- c) 设备正常运行的最小电压(临界电压);
- d) 运行温度。

从上述 a)~d)中所列的变量来看,低温状态下长时间大电流需求加上高临界电压将组成最坏的状况,这会丢失大量的电池容量。

尽管从原电池中通过电气或化学方式导出的容量无法用来准确计算电池的最大性能,向使用者告知电池性能/寿命仍十分必要。请注意,市场上的设备种类繁多,各自的电气要求也不同,因此这种指定的“应用检验”(定义详见 GB/T 8897.2—2021)无法完全重现实际情况。另外,电池性能也会受到上述 a)~d)中的一个或多个因素影响。

5.2 放电检验

5.2.1 通则

本部分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均应符合 6.4 中的规定。

负荷电阻和检验条件按 5.2.2 中给出的方法确定。

5.2.2 应用检验

5.2.2.1 通则

应用检验通则如下:

- a) 由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。恒电流或恒功率负荷也可用来展示这类电力需求模式。
- b) 从所有测得的电器具的数据中得出实用终止电压和等效电阻值、电流负荷或恒定功率值。
- c) 规定这一数据的中位数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分成两组或分散成更多组,则应再做一次以上的试验。

应用检验可能因放电负荷和/或日常周期占空比的影响而加速。负荷和时间间歇的指定值应考虑以下因素:

- a) 与此应用相关的电池放电效率;
- b) 此应用的典型的占空比使用模式;
- c) 检验所占时间不超过 30 d。

在特定情况下,采用恒电流或恒功率的检验方法更能代表实际的应用情况,但采用恒电阻的检验方法却可简化设计并确保检测设备的可靠性。

在将来,可能出现负荷条件交替变化(或新增)的情况,更好地体现应用范围;随着技术的发展,也可能出现某种类型的电器具的负载特性随时间而变化的情况。

精确测定电器具的实用终止电压并非总是可能的,所确定的放电条件是所有选择的一种折中方法,用来代表具有广泛分散特性的某一类电器具。

尽管有以上局限性,按上述方法确定的应用检验的方法仍是评价适用于某类电器具的电池性能的最佳方法。

为了减少应用检验的项目数,所规定的这些检验应代表市场销售该型号电池 80% 的实际用途。

5.2.2.2 多个负载的应用检验

除另有规定外,具有多个负载的应用检验,在一个检验循环里,应按从最重负载到最轻负载的顺序检验。

5.2.2.3 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 放电性能/最小平均放电时间的符合型检验

为了检验电池是否符合所有 GB/T 8897.2—2021 和 GB/T 8897.3—2021 中指定的放电检验,应按如下步骤进行:

- a) 检验 8 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 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 80% 的电池数大于 1,则另取 8 个同样的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 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 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;
- g) 为了核实是否符合本部分,可在初始期放电检验完成后给予有条件的认可。

注：原电池的电性能要求参见 GB/T 8897.2—2021 中规定。

5.4 最小平均放电时间规定值的计算方法

最小平均放电时间规定值的计算方法参见附录 I。

5.5 开路电压检验

用 6.8.1 规定的电压测量仪表测量开路电压。

5.6 电池尺寸的测量

用 6.8.2 规定的量具测量电池的尺寸。

5.7 泄漏和变形检验

电池在规定的条件下进行放电检验之后,以相同的方法继续放电,直到电池的闭路电压首次降至低于其标称电压 40%。电池应满足 4.1.3、4.2.2 和 4.2.3 的要求。

手表电池应按 GB/T 8897.3—2021 中的第 8 章规定的目视检验泄漏情况。

6 性能检验的条件

6.1 贮存和放电条件

放电检验前的贮存和实际放电检验都有其明确的条件。除非另有规定,检验应在表 3 规定的条件下进行。表中的放电条件又称为标准条件。

表 3 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 %	贮存时间	温度 ℃	相对湿度 ^d %
初始期放电检验	20±2 ^a	55±20	最长为生产后 60 d	20±2	55+20/-40
贮存期放电检验	20±2 ^a	55±20	贮存期限 (至少 12 个月)	20±2	55+20/-40
高温贮存后放电 检验 ^b	45±2 ^c	55±20	13 周	20±2	55+20/-40

^a 短时间内,贮存温度可偏离上述要求但不可超过 20℃±5℃。
^b 当要求做高温贮存检验时进行该项检查,电池性能要求由供需双方商定。
^c 打开电池包装贮存。
^d “P”体系电池的相对湿度为(55±10)%。

6.2 贮存后放电检验的开始

贮存结束至开始放电检验的时间不应超过 14 d,在此期间电池应在 20℃±2℃和相对湿度(55+20/-40)% [“P”体系电池为(55±10)%]的环境中保存。

高温贮存结束后,电池至少应在上述环境中放置 1 d 再开始放电检验,以使电池和环境温度、湿度

达到平衡。

6.3 放电检验的条件

6.3.1 通则

电池应按 GB/T 8897.2—2021 和 GB/T 8897.3—2021 的规定进行放电,直至电池的闭路电压首次低于规定电压。放电量可用脉冲次数、放电时间、容量或能量来表示。

6.3.2 符合性

当 GB/T 8897.2—2021 和 GB/T 8897.3—2021 规定了一种以上的放电检验时,电池应满足所有的放电检验要求方可判为符合本要求。

6.4 负荷电阻

负荷电阻(包括外电路所有部分)的阻值应为相关要求规定的值,阻值与规定值的误差不大于±0.5%。拟定新的检验项目时,负荷电阻的阻值应是表 4 所列的阻值之一,包括他们的十进位倍数和约数。

表 4 新检验项目的负荷电阻

单位为欧姆

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

每天放电时间详见 GB/T 8897.2—2021。

拟定新的检验项目时,每天的放电时间应采用表 5 所列的时间之一。

表 5 新项目的每天放电时间

1 min	5 min	10 min	30 min	1 h
2 h	4 h	12 h	24 h (连续放电)	—

必要时,其他的每天放电时间可在 GB/T 8897.2—2021 中另行规定。

6.6 检验条件允许偏差

除非另有规定,允许偏差应符合表 6 的规定。

表 6 检验条件允许偏差

参数	允许偏差
温度	±2 °C
负荷	±0.5%
电压	±0.5%
相对湿度	+20/−40% (“P”体系为±10%)

表 6 (续)

参数	允许偏差	
	放电时间 t_d	允许偏差
时间	$0 < t_d \leq 2 \text{ s}$	$\pm 5\% / t_d$
	$2 \text{ s} < t_d \leq 100 \text{ s}$	$\pm 0.1 \text{ s}$
	$t_d > 100 \text{ s}$	$\pm 0.1\% / t_d$

6.7 “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。

6.8 测量仪器和器具

6.8.1 电压测量

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

6.8.2 尺寸测量

测量器具的准确度应不低于 0.25%,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

由供需双方商定抽样方案或产品质量指数。当双方无协议时,可参考采用 GB/T 2828.1 及 ISO 22514-2 的抽样和质量评估指南。

8 电池包装

电池包装、运输、贮存、使用和处理的实用规程详见附录 J。

附 录 A
(规范性附录)
电池标准化指南

符合下列要求的电池或电化学体系方可进入或保留在 GB/T 8897 系列标准中：

- a) 电池或同类电化学体系的电池批量生产；
- b) 电池或同类电化学体系的电池在世界上几个市场有售；
- c) 当前至少有 5 家独立的制造商生产该电池，其专利权所有者应符合 GB/T 20003.1—2014 中设计专利的相关条款的要求；
- d) 电池至少在 5 家独立的制造商生产，或者电池由其他独立的国际制造商购买并以他们公司的商标销售。

对任何新的电池或电化学体系进行标准化时，新工作提案应包含表 A.1 中的内容。

表 A.1 对新的电池或电化学体系标准化时应包含的内容

电 池	电 化 学 体 系
符合上述 a)~d)项的声明	符合上述 a)~b)项的声明
型号和电化学体系	标准化的型号字母
尺寸(包括附图)	负极
放电条件	正极
最小平均放电时间	标称电压
—	最大开路电压
—	电解质

北京中培质联 专用

附录 B
(规范性附录)
电器具设计指南

B.1 技术联系

生产以电池作电源的电器具公司宜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,应选择 GB/T 8897.2—2021 中已有型号的电池。电器具上应永久性标明能提供最佳性能的电池的型号、级别和尺寸。

B.2 电池舱

B.2.1 通则

电池舱的设计应使电池方便地装入又不容易掉出来。设计电池舱和接触件的尺寸和结构时,应符合本部分的电池可装入。即使有的国家标准或电池制造厂规定的电池公差比本部分要小,电器具的设计者也决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。

应清楚标明所用电池的类型、正确的极性排列和装入的方向。

利用电池正极(+)和负极(-)极端形状和尺寸的不同来设计电池舱,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,以避免装入电池时出错。

电池舱应与电路绝缘,且应位于适当的位置,使受损坏和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,极端接触件能与电池形成并保持有效的电接触,即使是使用本部分允许的极限尺寸的电池也应如此。电池的极端和电器具的接触件应使用性能相似、低电阻值的材料。

不主张电池舱采用并联形式连接电池,因为在并联状况下,如果有电池装反就会具备充电条件。

使用“A”或“P”体系的空气去极化电池作为电源的器具,应有适当的空气入口。“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—2021 中图 9 的“P”体系电池,其正极点接触件应安排在电池的侧面,这样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,但泄漏偶尔还会发生。当无法将电池舱与器具完全隔开时,应将电池舱安排在适合的位置,使器具受损的可能性降到最小。

电池舱上应永久而清晰地标明电池的正确朝向。引起麻烦的最常见原因之一,就是一组电池中有一个电池倒置,可能导致电池泄漏、爆炸、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就不能形成电路。

电路只能与电池的电接触面相连接,不能与电池的任何其他部分形成物理接触。

电器具设计者在设计电器具时应按 4.2.6 的要求,全面考虑其产品的可靠性。

B.2.2 限制儿童接触

在装置的设计上,应采取以下一种方式来避免儿童移除电池:

- a) 打开电池舱时应使用如螺丝刀或银币之类的一种工具;

- b) 用手打开电池舱的门(或盖子)时,应有可靠机制来确保最少由两个独立且同时进行的动作才能实现。

如用螺丝或类似的紧固物来连接电池舱的门(或盖子)时,该紧固物应固定在舱门(或盖子上)。但这并不适用于较大装置上的侧开式电池舱门,这种装置对器具的正常使用必不可少,且不容易丢失或脱落。

B.3 截止电压

为了防止因电池反极而造成泄漏,电器具的截止电压不应低于电池生产厂的标准值。

附录 C
(规范性附录)
电池的型号体系(命名法)

C.1 通则

该电池型号体系(命名法)尽可能明确地表征电池的外形尺寸、形状、电化学体系和标称电压,必要时还包括极端类型、放电能力及特性。

C.2 1990年10月以前使用的电池型号体系**C.2.1 通则**

本条适用于1990年10月前已经标准化的所有电池,这些电池保留原来的型号。

C.2.2 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分别表示圆形、扁平形(叠层结构)和方形的单体电池。这个字母与其后的数字²⁾一起表示电池的标称尺寸。

对于由一个单体电池构成的电池,表C.1~表C.3中不包含电化学体系的信息(无字母体系除外)或其他修饰符。电化学体系信息及其他信息见随后的C.2.3~C.2.5。表C.1~表C.3仅提供单个的单体电池或单个的电池的外形尺寸代码。

注:这些电池的完整尺寸参见GB/T 8897.2—2021和GB/T 8897.3—2021。

表 C.1 圆形单体电池和电池的外形型号和尺寸

单位为毫米

外观型号	单体电池的标称尺寸		电池的最大尺寸	
	直径	高度	直径	高度
R06	10	22	—	—
R03	—	—	10.5	44.5
R01	—	—	12.0	14.7
R0	11	19	—	—
R1	—	—	12.0	30.2
R3	13.5	25	—	—
R4	13.5	38	—	—
R6	—	—	14.5	50.5
R9	—	—	16.0	6.2
R10	—	—	21.8	37.3

2) 在开始采用该命名体系时,数字是按大小顺序排列的,但是由于有些型号已被删除或者在采用此有序的体系之前就已有了不同的编号方法,使数字有空缺。

表 C.1 (续)

单位为毫米

外观型号	单体电池的标称尺寸		电池的最大尺寸	
	直径	高度	直径	高度
R12	—	—	21.5	60.0
R14	—	—	26.2	50.0
R15	24	70	—	—
R17	25.5	17	—	—
R18	25.5	83	—	—
R19	32	17	—	—
R20	—	—	34.2	61.5
R22	32	75	—	—
R25	32	91	—	—
R26	32	105	—	—
R27	32	150	—	—
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	50.0	—	—
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	39	—	—
R62	—	—	5.8	1.65
R63	—	—	5.8	2.15
R64	—	—	5.8	2.70

订单号: 0100210804087361 防伪编号: 2021-0804-0359-4752-8599 购买单位: 北京中培质联

表 C.1 (续)

单位为毫米

外观型号	单体电池的标称尺寸		电池的最大尺寸	
	直径	高度	直径	高度
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

注：电池的完整尺寸在 GB/T 8897.2—2021 和 GB/T 8897.3—2021 中给出。

表 C.2 扁平形单体电池的外形型号和标称尺寸

单位为毫米

外形型号	直径	长度	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

注：电池的完整尺寸在 GB/T 8897.2—2021 中给出。

表 C.3 方形单体电池和电池的外形型号和尺寸

单位为毫米

外形型号	单体电池的标称尺寸			电池的最大尺寸		
	长	宽	高	长	宽	高
S4	—	—	—	57	57	125
S6	57	57	150	—	—	—

表 C.3 (续)

单位为毫米

外形型号	单体电池的标称尺寸			电池的最大尺寸		
	长	宽	高	长	宽	高
S8	—	—	—	85	85	200
S10	95	95	180	—	—	—

注：电池的完整尺寸在 GB/T 8897.2—2021 中给出。

某些在 GB/T 8897.2—2021 中不适用的,但在其他国家的标准中使用的单体电池的尺寸也在以上各表中。

C.2.3 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 1。

C.2.4 电池

如果一个电池有一个单体电池构成,电池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的单体电池的个数。

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“-”,再加上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。

C.2.5 修饰符

为了明确表征电池的类型,通过在电池基本型号后另加字母 X 或 Y 来区分其变型,表示电池的排列或极端的差异;在电池基本型号后另加字母 P 或 S 表示不同的电性能特征。

C.2.6 示例

R20 由 1 个 R20 尺寸的锌-氯化铵、氯化锌-二氧化锰体系的单体电池构成的电池。

LR20 由 1 个 R20 尺寸的锌-碱金属氢氧化物-二氧化锰体系的单体电池构成的电池。

3R12 3 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 4 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电池、电池的极端为螺旋状弹簧接触件。

C.3 1990 年 10 月后使用的电池型号体系

C.3.1 通则

本条适用于 1990 年 10 月后标准化的所有电池。

该型号体系(命名法)的基本原则是通过电池型号来表达电池的基本概念。对所有电池,包括圆形(R)和非圆形(P)的,均用表征圆柱体的直径和高度来表示。

本条适用于由一个单体电池构成的电池和由多个单体电池串联和/或并联构成的电池。

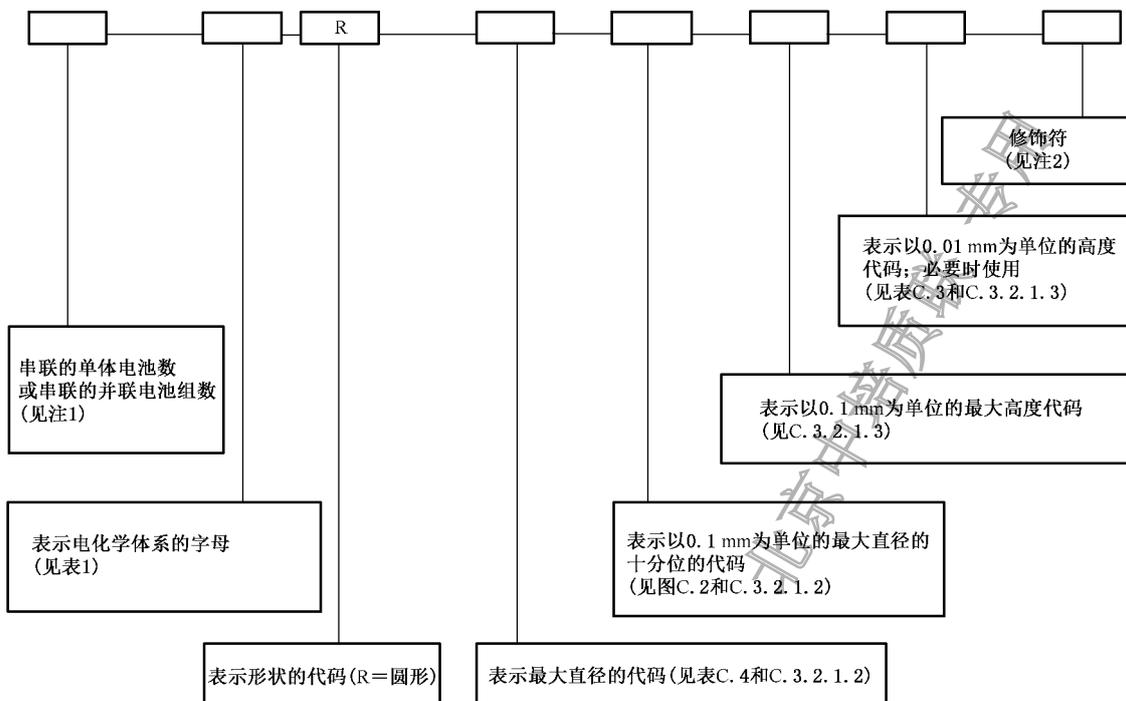
示例:最大直径为 11.6 mm,最大高度为 5.4 mm 的电池,其外形尺寸型号为 R1154,在这个型号的前面再加上表示电池电化学体系的字母代码。

C.3.2 圆形电池

C.3.2.1 直径和高度小于 100 mm 的圆形电池

C.3.2.1.1 通则

直径和高度小于 100 mm 的圆形电池的型号命名方法见图 C.1。



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

图 C.1 直径和高度小于 100 mm 的圆形电池的型号体系

C.3.2.1.2 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) 已标准化直径的代码按表 C.4 确定；
- b) 非标准化直径的代码按图 C.2 确定。

表 C.4 已标准化直径的代码

单位为毫米

代码	最大直径	代码	最大直径
4	4.8	10	10.0
5	5.8	11	11.6
6	6.8	12	12.5
7	7.9	13	13.0
8	8.5	14	14.5
9	9.5	15	15.0

表 C.4 (续)

单位为毫米

代码	最大直径	代码	最大直径
16	16.0	26	26.2
17	17.0	28	28.0
18	18.0	30	30.0
19	19.0	32	32.0
20	20.0	34	34.2
21	21.0	36	36.0
22	22.0	38	38.0
23	23.0	40	40.0
24	24.5	41	41.0
25	25.0	67	67.0

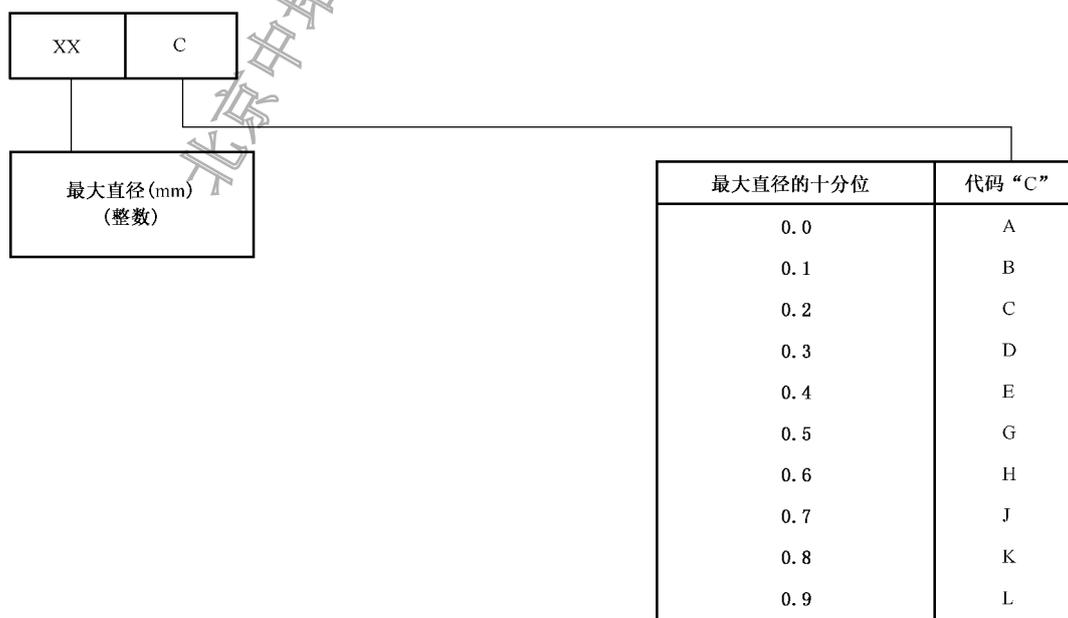


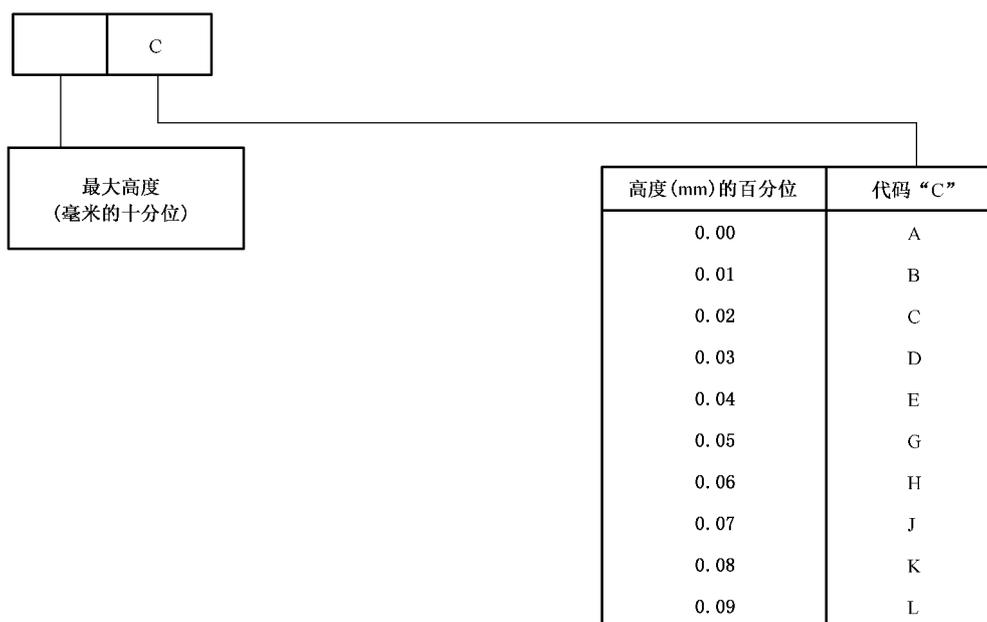
图 C.2 非标准化直径的代码

C.3.2.1.3 确定高度代码的方法

高度代码是数字,以 0.1 mm 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) 平面接触型极端的电池,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,其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距离)。

如果需要寿命高度中毫米百分位部分,可按图 C.3 用一个代码来表示。



注：百分位的代码仅在必要时才用。

示例 1：

LR1154：由一个圆形单体电池或由一组并联连接的圆形单体电池构成的锌-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 C.4)，最大高度为 5.4 mm。

示例 2：

LR27A116：由一个圆形单体电池或由一组并联连接的圆形单体电池构成的锌-碱金属氢氧化物-二氧化锰体系的电池，最大直径为 27 mm(图 C.2)，最大高度为 11.6 mm。

示例 3：

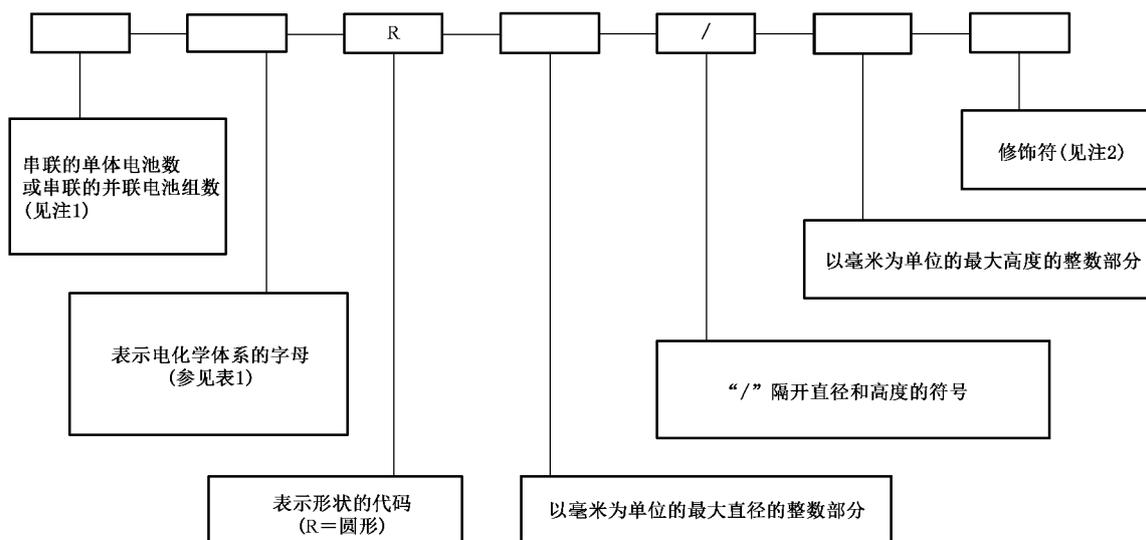
LR2616J：由一个圆形单体电池或由一组并联连接的圆形单体电池构成的锌-碱金属氢氧化物-二氧化锰体系的电池，最大直径为 26.2 mm(表 C.4)，最大高度为 1.67 mm。

图 C.3 表示高度(mm)的百分位代码

C.3.2.2 直径和/或高度为 100 mm 或超过 100 mm 的圆形电池

C.3.2.2.1 通则

直径和/或高度为 100 mm 或超过 100 mm 的圆形电池的型号命名方法见图 C.4。



注 1：并联的单体电池或电池组数可不注明。

注 2：修饰符用来表示特殊极端结构、负载能力和其他特性。

图 C.4 直径和/或高度为 100 mm 或超过 100 mm 的圆形电池型号体系

C.3.2.2.2 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。

C.3.2.2.3 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) 平面接触极端的电池(如 GB/T 8897.2—2021 中图 1、图 7 和图 8),其最大高度包括极端在内的高度；
- b) 其他极端类型的电池,其最大高度为不包括极端在内的总高度(即从电池台肩到台肩部的距离)。

示例：

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

C.3.3 非圆形电池

C.3.3.1 通则

非圆形电池的型号命名方法为:假想一个圆柱形外壳,包围着电池除极端之外的整个表面(极端伸出该假想电池壳体)。按电池的最大长度(l)和宽度(w)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。

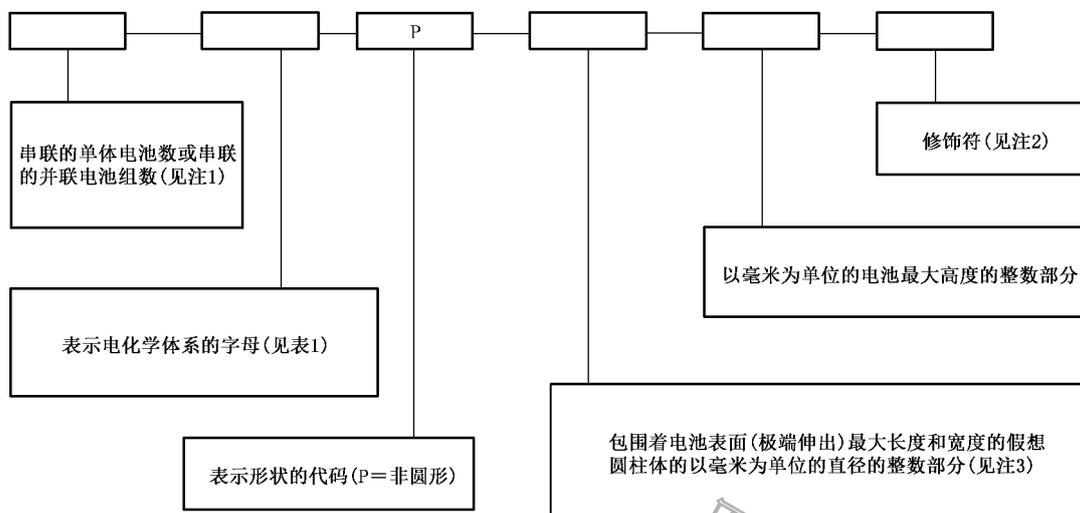
最大高度规定如下：

- a) 平面接触性极端的电池,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。

C.3.3.2 尺寸小于 100 mm 的非圆形电池

尺寸小于 100 mm 的非圆形电池的型号命名方法见图 C.5。



注 1: 并联的单体电池数或电池组数可不注明。

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: 当需要用毫米的十分位来区别高度时,采用表 C.7 中的字母代码。

示例:

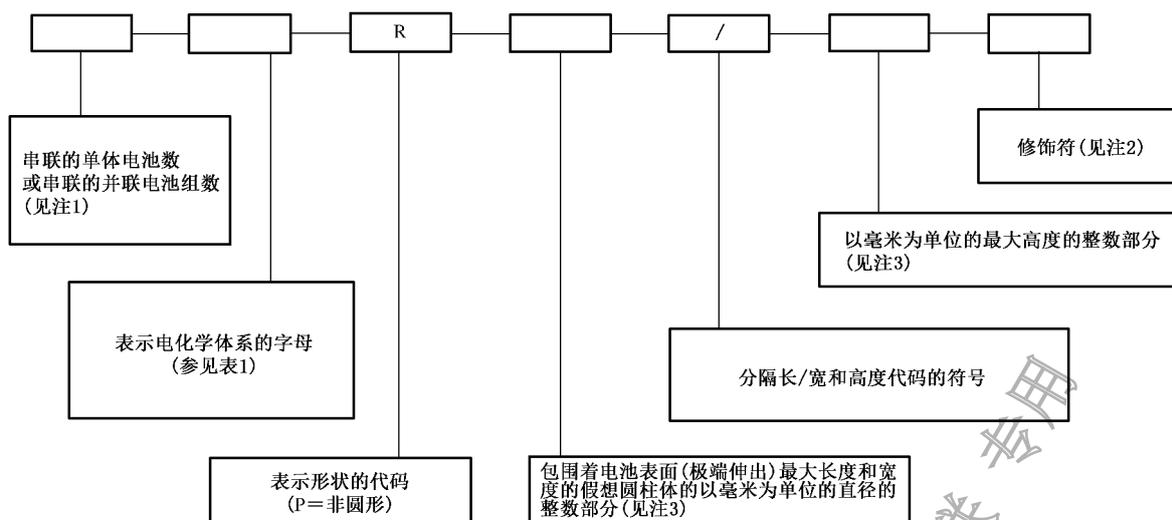
6LP3146:由锌-碱金属氢氧化物-二氧化锰体系的 6 个单体电池或 6 个并联的电池组相串联构成的电池,其最大长度为 26.5 mm,最大宽度为 17.5 mm,最大高度为 46.4 mm。改电池表面(l 和 w)的直径的整数部分可按下式计算:

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

图 C.5 尺寸小于 100 mm 的非圆形电池的型号体系

C.3.3.3 尺寸为 100 mm 或超过 100 mm 的非圆形电池

尺寸为 100 mm 或超过 100 mm 的非圆形电池的型号命名方法见图 C.6。



注 1: 并联的单体电池数或电池组数可不注明。

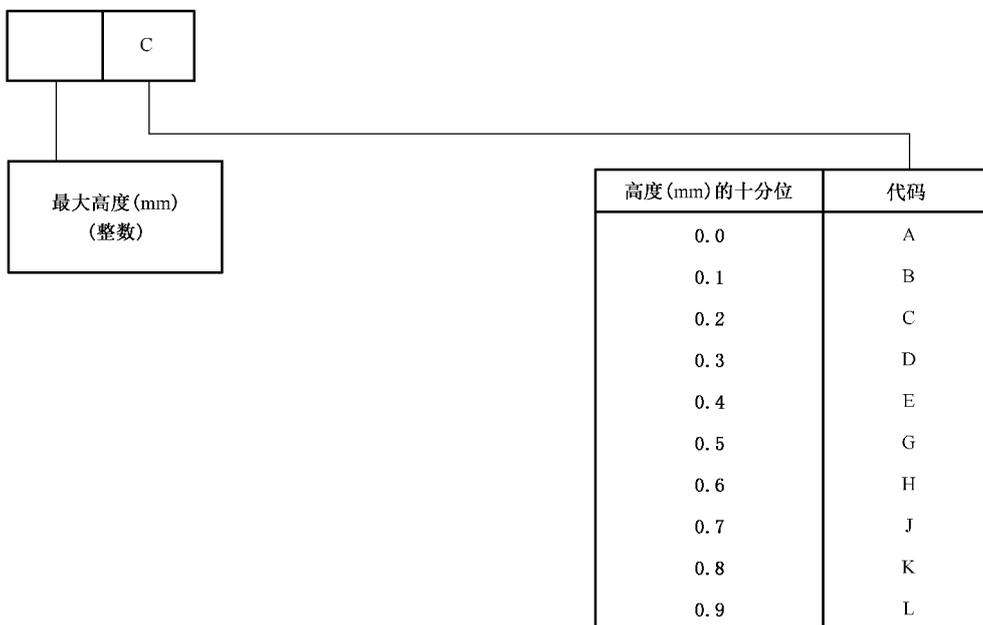
注 2: 修饰符用来表示特殊极端结构、负载能力以及其他特性。

注 3: 当需要用毫米的十分位来区别高度时,采用图 C.7 中的字母代码。

示例:

6P222/162:由锌-氯化锌、氯化铵-二氧化锰体系的 6 个单体电池或 6 个并联电池组串联构成的电池,其最大长度 192 mm,最大宽度 113 mm,最大高度 162 mm。

图 C.6 尺寸为 100 mm 或超过 100 mm 的非圆形电池的型号体系



注: 毫米的十分位代码在必要时可使用。

图 C.7 表示高度(mm)的十分位代码

C.3.4 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。

按 C.2 命名的圆形电池的型号和尺寸见表 C.5 和表 C.6。

表 C.5 按 C.2 命名的圆形电池的型号和尺寸

外形型号	电池最大尺寸	
	mm	
	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
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
R15H270	15.6	27.0
R17335	17.0	33.5
R17345	17.0	34.5
R17450	17.0	45.0

注：电池的完整尺寸在 GB/T 8897.2—2021 和 GB/T 8897.3—2021 中给出。

表 C.6 按 C.2 命名的非圆形电池的型号和尺寸

单位为毫米

外形型号	原来的型号	电池的最大尺寸		
		长	宽	高
2P3845	2R5	34.0	17.0	45.0
2P4036	R-P2	35.0	19.5	36.0

注 1: 由于这两种型号早在电池标准化之前就已经使用和认可,所以电池实际使用的型号仍用 2R5 和 R-P2。
注 2: 电池的完整尺寸在 GB/T 8897.2—2021 中给出。

订单号: 0100210804087361 防伪编号: 2021-0804-0359-4752-8599 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

附录 D
(资料性附录)
警示图示

D.1 总则

本部分标志要求的警示说明,因历史原因长期以来都以文字形式存在。近年来,越来越多的产品警示信息使用图示来作为补充或替代手段。

本附录的目的是:

- a) 基于长期使用和具体的文字表述,建立统一的建议图示;
- b) 减小警示图示设计的增加;
- c) 为用警示图示代替文字表述来传递产品可靠性和警示信息而奠定基础。

注:警示图示设计基本上遵循参考文献中[4]和[5]的设计规则,但也受电池标志限制而作调整。

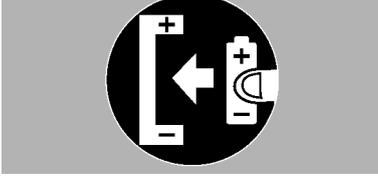
D.2 图示

图示建议和警示见表 D.1。

表 D.1 警示图示

参考编码	警示图示	警示建议
A		请勿充电
B		不可破坏电池
C		不可用火处理电池

表 D.1 (续)

参考编码	警示图示	警示建议
D		不可错误方向装入电池
E		远离儿童存放 注 1: 儿童安全信息详见 4.1.6.2。 注 2: 这个图示已经提交 ISO TC 145 作为标准图示, 参见参考文献[4]。 注 3: 也可见附录 F。
F		不同类型或品牌的电池不可混用
G		新旧电池不可混用
H		不可拆卸电池
I		不可让电池短路
J		正确方向装入电池
注: 当图形印刷在有色或黑色背景上时, 灰色的底纹能突显出白色的边界。		

D.3 使用说明

警示图示使用建议如下：

- a) 警示图示宜清晰易读。
- b) 当采用颜色标识时,不宜分散警示语的识别性。如果采用颜色的话,警示图示 A~D 和 F~I 的斜杠线宜采用红色,警示图示 E 和 J 的背景宜采用蓝色。
- c) 对于特殊型号或品牌电池不是所有的警示图示都要标识,警示图示图 D 和 J 是可以相互替代。

北京中培质联 专用

附录 E

(规范性附录)

钮扣电池的包装和防儿童拆解要求

E.1 通用

钮扣电池误食事故成为了公众关注的话题,钮扣电池被卡在食道中时,电压超过 2 V 便会引发水电解产生氢氧根离子,形成强碱性溶液造成化学灼伤或软组织穿孔,严重时甚至会导致死亡。

注:摄入电压低于 2 V 的钮扣电池短时间内不会引起严重的化学灼伤,若吞食,立即就医观察直到其通过食道经消化道自然排出。

为预防摄入事故,本附录提供了钮扣电池包装预防儿童拆解的方法和要求。

E.2 适用性

以下适用于直径大与等于 16 mm 直接销售的钮扣电池。

a) 单体钮扣电池

其包装应满足以下条件之一:

- 1) 在参考文献[7]~[9]任一部分规定了包装要求;或
- 2) 包装强度通过 E.3 所描述的测试。

b) 组合钮扣电池

组合钮扣电池中的每个单体电池都应符合 a) 中的要求,即使同包装中的其他任一单体电池被拿走。

E.3 包装测试

E.3.1 通则

以下测试方法基于分析儿童行为而开发,在测试中,在有限的时间内要求儿童试着拆解钮扣电池的包装。测试应有经过培训的人来执行,或必要情况下使合适的设备来进行。

E.3.2 测试项目

E.3.2.1 弯曲测试

用一只手的手指抓住包装,另一只手的手指抓住电池,将包装弯曲直至两手相触碰(如图 E.1 所示)。该测试适用于弯曲角度 $150^\circ \pm 5^\circ$ 或更大的情况。

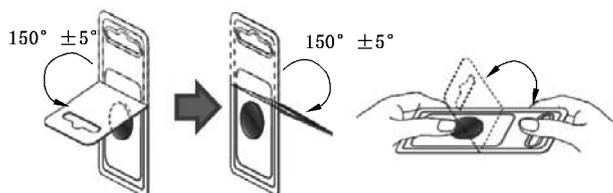


图 E.1 弯曲测试

E.3.2.2 扭力测试

如图 E.2 所示,用两手分别抓住包装的两个短边,对角线用力反向扭转 $45^\circ \pm 5^\circ$,两个方向分别进行三次操作。

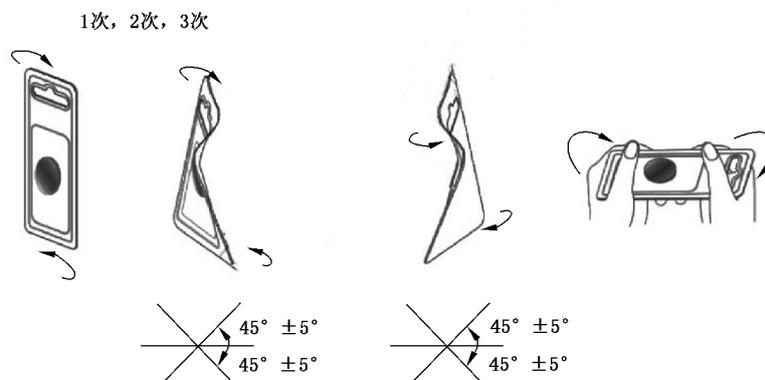


图 E.2 扭力测试

E.3.2.3 撕扯测试

如图 E.3 所示,用手指尝试撕扯电池包装,也可用适当设备施加至少 25 N 的力来替代。

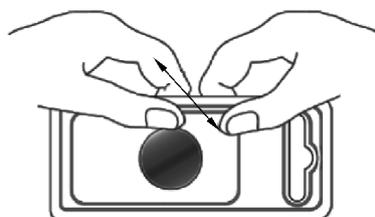


图 E.3 撕扯测试

E.3.2.4 推挤测试

如图 E.4 所示,尝试用手指挤出包装,可持续施加不小于 5 kg 的力 30 s 来作为替代。

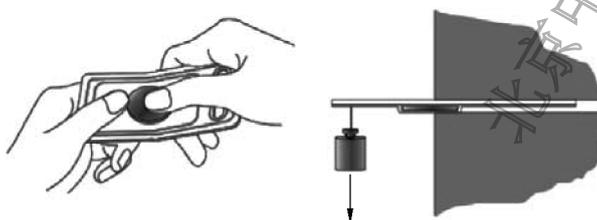


图 E.4 推挤测试

E.3.3 测试流程

使用卖给消费者的包装进行测试取样,测试样品的数量为 10 个包装,每个包装都应按照表 E.1 的顺序和频率进行测试。

表 E.1 测试顺序与测试次数

顺序	测试项目		测试次数
1	E.3.2.1	弯曲测试	50
1	E.3.2.2	扭力测试	25
3	E.3.2.3	撕扯测试	1
4	E.3.2.2	扭力测试	25
5	E.3.2.1	弯曲测试	50
6	E.3.2.3	撕扯测试	1
7	E.3.2.4	推挤测试	1

E.3.4 判断标准

每个测试都应满足以下要求：

- a) 一系列测试结束后,每个电池都应保留在包装内;和
- b) 为防止儿童从包装中取出电池,包装的开口不能太宽,包装上最大允许开口尺寸为:圆孔直径 6 mm,狭缝尺寸 10 mm,最大开口如图 E.5 所示。

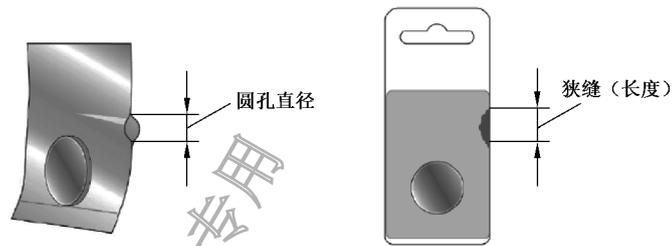


图 E.5 包装最大开口

附录 F

(资料性附录)

“远离儿童存放”警示标识的使用

F.1 通用

钮扣电池误食事故成为公众关注的话题,钮扣电池被卡在食道中时,超过 2V 的电压便会发生水解,产生氢氧根离子,形成强碱性溶液造成化学灼伤或软组织穿孔,严重时甚至会导致死亡。

即使在成年人常识中认为产品是安全的,新“远离儿童存放”警示标识应能给有孩子的父母带来预警。

新标识目的是用于传达信息,即这些产品应放置在儿童可接触范围之外,从而避免误食。

F.2 警示标识

以下应用可作为最佳示例来体现该警示标识意图传达的信息,即对应的产品应放置在儿童可接触范围以外。电池和电池包装上推荐使用的警示标识和警示说明,见图 F.1。电池处理的警示信息和警示标识见附录 D 中表 D.1 的参考编码 E,见图 2。

F.3 包装标识的最佳示例

电池包装标识的最佳示例如下:

- 包装上的标识要求见表 2;
- 警示标识应与背景颜色反差鲜明,背景色应覆盖住图标区域至少 50% 的面积;
- 标识的直径尺寸应大于或等于 6 mm;
- 若使用了“放置在儿童可接触范围以外”的文字,应与其所在的背景颜色形成鲜明对比。

F.4 电池标识的最佳示例

电池标识的最佳示例如下:

- 钮扣电池(小电池)上的标识要求见表 2;
- 警示标识应耐久清晰,无颜色规定,雕刻、蚀刻、压花或冲压制法也可接受;

注:宜使用的警示标识见图 F.1,制造商可选择使用以下任一警示标识。



警示标识1



警示标识2



警示标识3

图 F.1 宜使用的警示标识

- 电池上的警示标识尺寸,其直径应大于或等于 6 mm。

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,单位为伏特(V);
- C_s ——标准放电容量,单位为法拉(F);
- t_s ——标准放电时间,单位为秒(s);
- R_s ——标准放电电阻,单位为欧姆(Ω)。

G.2 确定方法

G.2.1 通则:C/R 图

通过 C/R 图(其中 C 为电池的放电容量, 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容量 C 对放电电阻 R_d ³⁾ 的关系曲线,即 $C(R_d)/C_p$ 为 R_d 的函数。 R_d 值较小时, $C(R_d)$ 值也较小,反之亦然。随着 R_d 逐渐增大,放电容量 $C(R_d)$ 也逐渐增加,直至最终达到一个平台,此时 $C(R_d)$ 成为常数⁴⁾,如公式(G.2)所示:

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

当 $C(R_d)/C_p = 1$,如图 G.1 中的水平线所示,容量 $C = f(R_d)$ 和终止电压 U_c 有关: U_c 值越大,放电过程中不能获得的那部分 ΔC 也越大。

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 $U_c = \text{常数}$ 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)。这一关系可写作公式(G.4):

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

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)变为公式(G.5):

$$C_s = I(\text{平均}) \times t_s \quad \dots\dots\dots (G.5)$$

I(平均)和 t_s 的确定方法见 G.2.3 和图 G.2。

3) 下标 d 表示该电阻有别于 R_s ,见公式(G.1)。
 4) 由于电池内部的自放电,当放电时间非常长时, C_p 有可能降低。对于高自放电的电池(如每月高达 10% 或以上),这种现象更为显著。

订购号: 0100210804087361 防伪编号: 2021-0804-0359-4752-8599 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

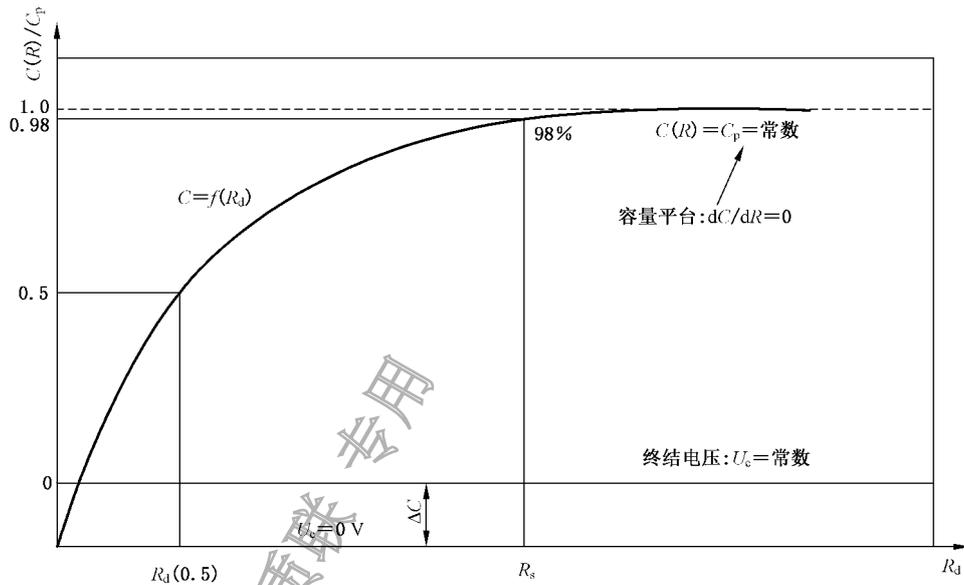


图 G.1 标准 C/R 图(示意图)

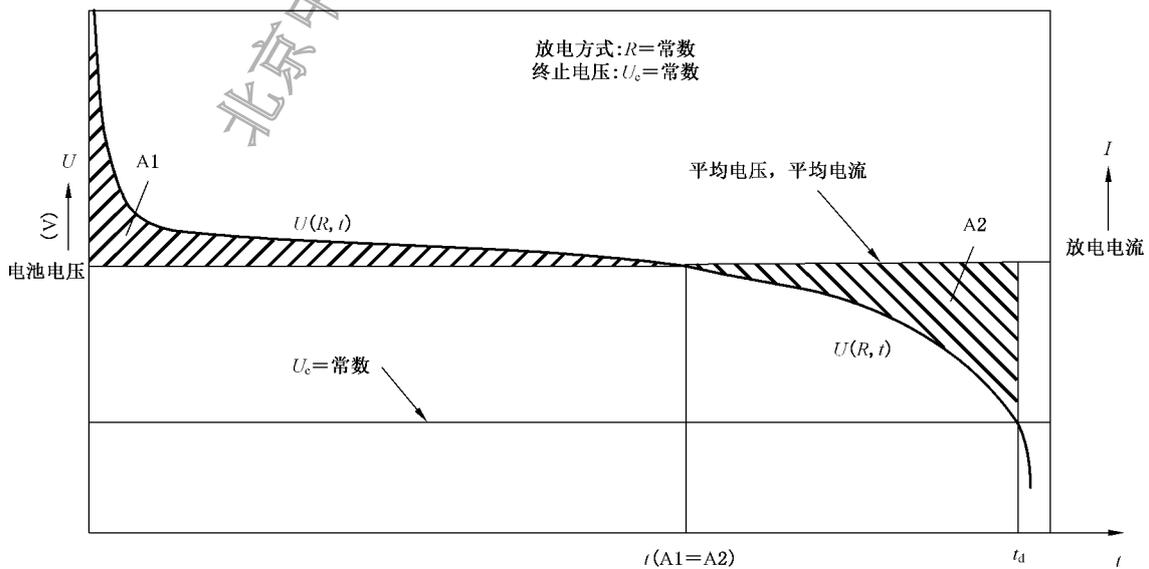


图 G.2 标准放电电压(示意图)

G.2.2 标准放电电阻 R_s 的确定

U_s 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。但是这种放电的放电时间会很长。为减少时间, 可通过公式(G.6)得到一个近似值。

$$C_s(R_s) = 0.98C_p \dots\dots\dots (G.6)$$

这个公式表明: 用获得的 98% 的放电量来确定标准放电电压 U_s 已具有足够的准确度, 即让电池通过标准放电电阻 R_s 来放电。由于 $R_s \leq R_d$, U_s 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。

订购号: 0100210804087361 防伪编号: 2021-0804-0359-4752-8599 购买单位: 北京中培质联

G.2.3 标准放电量 C_s 和标准放电时间 t_s 的确定

图 G.2 是一个电池的放电曲线图。

图 G.2 标出放电曲线之下的面积 A1 和放电曲线之上的面积 A2。

$$A1 = A2 \quad \dots\dots\dots (G.7)$$

此时的电流为平均放电电流 I (平均)。公式(G.7)所描述的条件并非是放电中点(如图 G.2 所示)。放电时间 t_d 由图中 $U(R, t) = U_c$ 处的交点确定。放电容量由公式(G.8)求出：

$$C_d = I(\text{平均}) \times t_d \quad \dots\dots\dots (G.8)$$

当 $R_d = R_s$ 时, 放电容量为标准放电量 C_s , 公式(G.8)变为公式(G.9)：

$$C_s = I(\text{平均}) \times t_s \quad \dots\dots\dots (G.9)$$

这种通过实验来确定标准放电容量 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用到 [见公式(G.1)]。

G.3 实验条件和试验结果

实验制作 C/R 图时, 宜使用 10 个独立的放电结果。每个放电结果为 8 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。第一个放电值宜位于图 G.1 中的大约 $0.5C_p$ 处, 最后一个实验值位于大约 $R_d \approx 2 \times R_s$ 处。所有的数据合起来用如图 G.1 的一个 C/R 曲线来表示。由此图在大约 $98\%C_p$ 处可确定 R_d 值。获得 98% 放电量的标准放电电压 U_s 比获得 100% 放电容量时的标准放电电压偏低 50 mV。这个毫伏范围内的电压差只是所研究体系的电荷迁移反应所造成的。

按照 G.2.3 确定 C_s 和 t_s 时, 采用的终止电压与 GB/T 8897.2—2021 的规定一致：

电压范围 1: $U_c = 0.9 \text{ V}$;

电压范围 2: $U_c = 2.0 \text{ V}$ 。

表 G.1 给出的经试验测出的标准放电电压 U_s (SDV) 仅供感兴趣的专家核对其重现性。

表 G.1 不同体系的标准放电电压

体系字母	—	C	E	F	L	S	W	Y	Z
标准放电电压 U_s /V	1.30	2.90	3.50	1.48	1.30	1.55	2.8	3.5	1.56

对 A、B、G 和 P 体系的 U_s 的测定正在研究之中。P 体系是个特例, 因为它的 U_s 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_2 也会产生附加影响。对于 P 体系, 其 U_s 值可达 1.37 V。

购买单位: 北京中培质联
防伪编号: 2021-0804-0359-4752-8599
订单号: 0100210804087361

附录 H

(资料性附录)

消费品性能检验标准方法(SMMP)的制定

H.1 通则

对消费者有益的消费品性能信息是建立在具有重现性的产品性能检验标准方法基础上的(即检验方法测得的结果与产品在实际应用中的性能具有明显的关系,检验方法也是提供给消费者,让消费者了解产品性能特征信息的基础)。

H.2 性能特征

在制定一个 SMMP(性能检验标准方法)时,首先要尽可能完整的列出在 H.1 中提到的产品特征。

注:在列出产品特征时,要考虑选取消费者在决定购买时最注重的产品特性。

H.3 制定检验方法的准则

对所列出的每种特征提出检验方法时要考虑以下几点:

- a) 按规定方法检验的结果尽可能与消费者对产品的实际使用结果一致;
- b) 检验方法要客观,能得出有意义且可重现的检验结果;
- c) 从最有益于消费者的立场出发制定检验方法的细节,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,技术委员会可提供必要的指导,对检验结果与产品的常规使用的关系做出正确解释。

北京中培质联

附录 I
(资料性附录)

电池最小平均放电时间指标的计算方法

按以下方法计算电池的“最小平均放电时间”值：

- a) 准备好随机选取的至少 10 周的放电数据；
- b) 计算每组中 8 个样品电池的放电时间 X 的平均放电值 \bar{X} ；如果在—组中 X 值超出 3σ 的，则在计算 \bar{X} 时剔除这些值；
- 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公式(I.1)或公式(I.2)计算得出：

$$A = \bar{\bar{X}} - 3\sigma_{\bar{X}} \quad \dots\dots\dots (I.1)$$

$$B = \bar{\bar{X}} \times 0.85 \quad \dots\dots\dots (I.2)$$

计算 A 和 B 的值，取两者中较大者确定为“最小平均放电时间”值。

订单号：0100210804087361 防伪编号：2021-0804-0359-4752-8599 购买单位：北京中培质联

北京中培质联 专用

附录 J (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

J.1 通则

原电池用户的高满意度源自电池生产、配送和使用过程中良好习惯和做法所产生的总效果。本附录概括地阐述了可行的实践经验,以指南的形式提供给电池生产厂、批发商和用户。

J.2 包装

包装应恰当,以避免电池在运输、装卸和堆放过程中损坏。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、受潮。

J.3 运输和装卸

应使电池少受冲击和振动。不应从卡车上将电池箱抛下堆放;不应将电池箱堆放得过高而超过底部箱子的承荷限度;应保护电池不受恶劣天气的影响。

J.4 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 $+10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+25\text{ }^{\circ}\text{C}$,不可超过 $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。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($-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或低于 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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包装中(如密封塑料袋之类的),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,电池可安放在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。

上述指南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,由批发售中心周转到用户,可实行按顺序周转(先入库的电池先出库)。贮存区和陈化区区分规划并在包装上作好标记。

J.5 销售点的陈列

打开电池包装后,应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阳光直射的橱窗中。

电池生产厂应提供足够的信息,使零售商能正确地为用户选配电池,为新购的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。

J.6 选购、使用和处理

J.6.1 购买

应购买最适合于预期用途的、尺寸和类型合适的电池。许多电池生产厂提供各种尺寸的多种类型的电池。在销售点和电器具上应有说明或标明最适用的电池类型。

当不能获得指定牌号、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或商标、生产时间和保质期,或给定的使用期的截止日期;以及电池的极性(“+”和“-”)等。对于某些电池,上述信息中的一部分可标注在包装上(见 4.1.6.2)。

J.6.2 安装

在电池装入电器具的电池舱之前,应检查电池和电器具的接触是否清洁、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“-”)方向的正确性极为重要。应仔细阅读电器具的说明书(电器具应附有说明书),使用说明书指定的电池;否则有可能发生电器具故障,电器具和/或电池的损坏。

J.6.3 使用

不应在严酷的条件下使用电器具,比如将电器具放在散热器旁或置于停放在阳光下的汽车里等。

应及时从已不能正常工作的电器具或长期不用的电器具(如摄像机、照相机闪光灯等)中取出电池。

确保在电器具使用后关闭电源。

电池应贮存在阴凉、干燥以及避免阳光直射的地方。

J.6.4 更换

应同时更换一组电池中的所有电池,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。

J.6.5 处理

在不违背国家相关法规的情况下,原电池可作为公共垃圾处理。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2828.1—2012 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(ISO 2859-1:1999, IDT)
- [2] GB/T 20003.1—2014 标准制定的特殊程序 第1部分:涉及专利的标准
- [3] ISO 22514-2 Statistical methods in process management—Capability and performance—Part 2: Process capability and performance of time-dependent process models
- [4] ISO 3864-1 Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Part 1: Design principles for safety signs and safety markings
- [5] ISO 7010 Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Registered safety signs
- [6] IEC 60050-482 International Electrotechnical Vocabulary—Part 482: Primary and secondary cells and batteries
- [7] 美国: 16 CFR § 1700.15(b)(1)
- [8] EN 862 Packing—Child-resistant packing—Requirements and testing procedures for non-recloseable packages for non-pharmaceutical products
- [9] AS 5808—2009 Child-resistant packing—Requirements and testing procedures for non-recloseable packages for non-pharmaceutical products

北京中培质联 专用

 **版权声明**

中国标准在线服务网(www.spc.org.cn)是中国标准出版社委托北京标科网络技术有限公司负责运营销售正版标准资源的网络服务平台,本网站所有标准资源均已获得国内外相关版权方的合法授权。未经授权,严禁任何单位、组织及个人对标准文本进行复制、发行、销售、传播和翻译出版等违法行为。版权所有,违者必究!

中国标准在线服务网
<http://www.spc.org.cn>

标准号: GB/T 8897.1-2021
购买者: 北京中培质联
订单号: 0100210804087361
防伪号: 2021-0804-0359-4752-8599
时 间: 2021-08-04
定 价: 55元



GB/T 8897.1-2021



码上扫一扫 正版服务到

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

原 电 池 第 1 部 分 : 总 则

GB/T 8897.1—2021

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2021年5月第一版

*

书号: 155066·1-66912

版权专有 侵权必究