

# 中华人民共和国国家标准

GB 21966—2008/IEC 62281:2004

---

## 锂离子电池和蓄电池在运输中的安全要求

Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport

(IEC 62281:2004, IDT)

2008-06-18 发布

2009-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 安全要求 .....	3
5 型式检验、抽样和重新检验 .....	4
6 检验方法和要求 .....	5
7 安全信息 .....	10
8 运输中的包装和装卸须知 .....	11
9 标志 .....	11
参考文献 .....	13

## 前 言

本标准的第4章、第5章、第6章、第9章为强制性条款,本标准规定的要求不适用于我国法规或相关法规(见7.3)中有规定可豁免时的情形。

本标准等同采用IEC 62281:2004《锂原电池和蓄电池在运输中的安全要求》。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国原电池标准化技术委员会(SAC/TC 176)归口。

本标准主要起草单位:国家轻工业电池质量监督检测中心、常州达立电池有限公司、力佳电源科技(深圳)有限公司、福建南平南孚电池有限公司、江苏出入境检验检疫局机电产品检测中心吴江电池产品检测实验室、深圳市艾博尔新能源有限公司。

本标准参加起草单位:武汉力兴(火炬)电源股份有限公司、广东出入境检验检疫局、成都建中锂电池有限公司、武汉孚安特科技有限公司、武汉昊诚电池科技有限公司、广州市番禺华力电池有限公司。

本标准主要起草人:林佩云、余章华、宋杨、徐平国、王建、张清顺、黄德勇、郭仁宏、王丽、朱志刚、阮红林、张超明。

本标准首次发布。

## 引 言

在 20 世纪 70 年代, 锂原电池首先被应用于军事领域。那时候, 对锂原电池商品化的兴趣还不大, 没有相关的工业标准。因此, 虽然联合国危险货物运输专家委员会通常是参考引用工业标准作为检验标准, 但由于没有相应的标准可以参考, 于是专家委员会就在《试验与标准手册》中增加了一个有关锂原电池运输安全试验的章节。其间, 随着对锂原电池和蓄电池商品化的兴趣不断增加, 也出现了一些工业标准。但是已有的标准有多种, 相互间不能完全协调, 而且未必和运输有关, 它们不适合作为联合国《规章范本》的参考标准。于是制定了新一类的安全标准, 以协调有关锂原电池和蓄电池运输的检验和要求。

本标准适用于锂原电池和蓄电池, 锂原电池和蓄电池中所含的锂可以是任何化学形式: 锂金属、锂合金或锂离子。锂金属和锂合金原电池的电化学体系分别采用锂金属和锂合金作为负极。锂离子蓄电池的电化学体系则是在正极和负极中使用嵌入化合物(嵌入的锂以离子或准原子的形式存在于电极材料的晶格中)。

本标准也适用于锂聚合物电池, 无论该电池被认定是锂金属原电池还是锂离子蓄电池, 那只是取决于负极材料的性质。

锂原电池和蓄电池的运输史是值得关注的。自 20 世纪 70 年代以来, 锂原电池的运输量超过了 100 亿只。自 20 世纪 90 年代初以来, 锂离子蓄电池的运输量也已超过了 10 亿只。由于锂原电池和蓄电池运输量的提高, 在本标准中包含了对用于此类产品运输的包装的安全检验是恰当的。

本标准专门针对锂原电池和蓄电池在运输中的安全性及其所用包装的安全性。其他有关锂原电池和蓄电池安全的国际标准和国家标准列于本标准第 2 章及参考文献中作为参考。这些国际标准和国家标准涉及锂原电池和蓄电池在装卸、使用以及处理中的安全, 有专门针对锂原电池的标准(IEC 60086-4、GB 8897.4)和专门针对锂蓄电池的标准(IEC 62133), 在这些标准中也包含某些有关运输的检验方法和验收标准。将来, 要考虑这些标准与本标准的协调性。

## 锂原电池和蓄电池在运输中的安全要求

### 1 范围

本标准规定了锂原电池和蓄电池的检验方法和要求,以确保电池在运输中(而非回收或处理中)的安全。本标准规定的要求不适用于我国法规或相关法规(见 7.3)中有规定可豁免时的情形。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 8897.4 原电池 第4部分:锂电池的安全要求(GB 8897.4—2002,IEC 60086-4:2000,IDT)  
IEC 61960 含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池——便携式锂蓄电池

### 3 术语和定义

本标准采用下列术语和定义。

#### 3.1

**总锂量 aggregate lithium content**

一个电池中包含的所有单体电池的总的锂含量或相当的锂含量。

#### 3.2

**电池 battery**

由以永久性电连接方式装配在一个外壳中的一个或多个单体电池组成,配有使用时所需的极端、标志和保护装置等。

#### 3.3

**扣式[单体]电池 button cell; coin cell**

总高度小于直径的圆柱形单体电池,形似钮扣或硬币。

#### 3.4

**[单体]电池 cell**

把化学能直接转变为电能的基本功能单元,由电极、电解质、容器、极端、通常还有隔离层组成。

#### 3.5

**单元电池 component cell**

装入一个电池(battery)内的单体电池(cell)。

#### 3.6

**(蓄电池的)循环 cycle (of a secondary (rechargeable) cell or battery)**

对蓄电池进行的、以相同顺序有规律重复进行的一组操作。

注:该操作可包含在规定条件下的一连串的放电后充电或充电后放电,过程中也可包含搁置。

#### 3.7

**圆柱形[单体]电池 cylindrical cell**

总高度等于或大于直径的圆柱形状的电池。

#### 3.8

**放电深度 depth of discharge; DOD**

电池中放出的容量占额定容量的百分比。



3.9

**首次循环 first cycle**

蓄电池在完成制造、化成和质量控制过程后的初次循环。

3.10

**完全充电 fully charged**

蓄电池放电深度为 0% 时的荷电状态。

3.11

**完全放电 fully discharged**

电池放电深度为 100% 的荷电状态。

3.12

**大电池 large battery**

总锂量超过 500 g 的电池。

3.13

**单体大电池 large cell**

锂含量或相当锂含量超过 12 g 的单体电池。

3.14

**锂电池(原电池或蓄电池) lithium cell(primary or secondary(rechargeable))**

负极为锂或含锂的非水电解质电池。

注：锂电池可以是原电池或蓄电池，取决于设计所选择的特征。

3.15

**锂含量 lithium content**

在未放电时即完全荷电状态下金属锂电池或合金锂电池负极中锂的质量。

3.16

**相当锂含量 lithium equivalent content**

锂离子单体电池或电池中所含锂的相当量。

注：锂离子单体电池的相当锂含量可由下式得出：

$$m_e = 0.3 \text{ g/Ah} \times Q_r$$

式中：

$m_e$ ——一个锂离子单体电池中的相当锂含量；

$Q_r$ ——这个单体电池的额定容量。

锂离子电池的相当锂含量为该电池内所有单元电池的相当锂含量之和。

3.17

**开路电压 open-circuit voltage**

放电电流为零时电池的电压。

3.18

**原电池 primary battery**

由原电池单元电池构成的电池。

3.19

**[单体]原电池 primary cell**

按不可以充电设计的电池。

3.20

**矩形(电池) prismatic (cell or battery)**

侧面和底部为矩形的电池或单体电池。

## 3.21

**保护装置 protective devices**

诸如保险丝,二极管或其他电的或电子的限流器,用以中断电流、在某一方向阻止电流或限制电路中的电流。

## 3.22

**额定容量 rated capacity**

在规定条件下测得的并由制造商标称的电池的容量值。

## 3.23

**蓄电池 secondary (rechargeable) battery**

由蓄电池单元电池构成的电池。

## 3.24

**[单体]蓄电池 secondary (rechargeable) cell**

按可充电设计的电池。

## 3.25

**小电池 small battery**

由小的单体电池组成的电池,其总锂量不超过 500 g。

## 3.26

**单体小电池 small cell**

含锂量或相当锂含量不超过 12 g 的单体电池。

## 3.27

**(电池)类型 type (for cells or batteries)**

电池特定的电化学体系和外形设计。

## 3.28

**未放电 undischarged**

原电池放电深度为 0% 时的荷电状态。

## 4 安全要求

## 4.1 总则

锂电池按其化学成分(电极、电解质的不同)和内部结构(板式、卷绕式)来分类。锂电池有各种形状。在电池的设计阶段就必须考虑有关安全方面的问题,同时要意识到安全问题存在很大的差异性,这是由其特定的锂体系、功率输出形式和电池结构所决定的。

以下的安全设计概念通用于所有的锂电池:

- a) 通过设计防止温度异常升高超过制造商所规定的临界值。
- b) 通过设计(例如通过限制电流)来控制电池内温度升高。
- c) 锂电池应设计成能释放内部过大的压力,即能避免电池在运输情况下发生爆裂。
- d) 锂电池应设计成在正常的运输和预期的使用条件下能防止短路。
- e) 锂电池内包含多个单体电池或包含以并联方式连接的一连串单体电池时,应采用有效的方法(或许是必备的方法,例如二极管、保险丝等)来防止危险的反向电流。

## 4.2 包装

锂电池应适当包装以防止在正常的运输条件下发生外部短路。

注:有关危险物品包装的其他要求见联合国《规章范本》第 6.1 章<sup>1)</sup>,同时参见本标准 7.3 中提到的规则。

1) 参见参考文献。

5 型式检验、抽样和重新检验

5.1 型式检验

锂电池有以下差异时：

- a) 电极或电解质的质量差大于 0.1 g 或超过质量的 20%，或者
  - b) 存在某种会明显影响检测结果的差异，
- 则认为属于不同的类型，应进行所要求的检验。

5.2 电池组(Assembly of batteries)

总锂量超过 500 g 的电池组在下列情况下无需检验：

- a) 它是由已经通过了各项检验的电池(battery)以电连接方式组合在一起的，以及
- b) 它配备了具有以下功能的系统：
  - 能监控该电池组；
  - 能防止该电池组中的电池之间发生短路和过放电；
  - 能防止该电池组发生任何过热或过充电现象。

5.3 抽样

每个不同类型的电池都应随机抽取，样品数量见表 1。

表 1 型式检验所需的电池和单体电池的数量

原电池						
用于 T-1~T-5 检验的样品数	单体电池		电池			
	未放电的	完全放电的	未放电的		完全放电的	
	10 个	10 个	4 个 <sup>a</sup>		4 个 <sup>a</sup>	
用于 T-6 检验的样品数	单体电池		电池			
	未放电的	完全放电的	未放电的		完全放电的	
	5 个(圆柱形电池) 10 个(矩形电池)	5 个(圆柱形电池) 10 个(矩形电池)	5 个单元电池(圆柱形单元电池) 10 个单元电池(矩形单元电池)	5 个单元电池(圆柱形单元电池) 10 个单元电池(矩形单元电池)		
用于 T-8 检验的样品数	单体电池		电池			
	未放电的	完全放电的	电池无需检验,但其单元电池应已通过该项检验。			
	b	10 个				
蓄电池						
用于 T-1~T-5 检验的样品数	单体电池		电池			
	首次循环完全充电的	首次循环完全放电的	首次循环完全充电的	首次循环完全放电的	50 次循环后完全充电的	50 次循环后完全放电的
	10 个	10 个	4 个 <sup>a</sup>	4 个 <sup>a</sup>	4 个 <sup>a</sup>	4 个 <sup>a</sup>
用于 T-6 检验的样品数	单体电池		电池			
	首次循环 50%的放电深度	50 次循环后完全放电的	首次循环 50%的放电深度		50 次循环后完全放电的	
	5 个(圆柱形电池) 10 个(矩形电池)	5 个(圆柱形电池) 10 个(矩形电池)	5 个单元电池(圆柱形单元电池) 10 个单元电池(矩形单元电池)	5 个单元电池(圆柱形单元电池) 10 个单元电池(矩形单元电池)		



表 1 (续)

蓄电池			
用于 T-7 检验的样品数	单体电池		电池
	b		首次循环完全充电的
			50 次循环后完全充电的
		4 个	4 个
用于 T-8 检验的样品数	单体电池		电池
	首次循环完全放电的	50 次循环后完全放电的	电池无需检验,但其单元电池应已通过该项检验。
	10 个	10 个	
原电池或蓄电池的包装			
用于 P-1 检验的样品数	1 个用于运输的包装		
<p><sup>a</sup> 在检验电池时,除非它们的单元电池或由这些单元电池组成的电池先前已经检验过,那么被检电池的数量应当这样确定:这些电池中所包含的单元电池的数量至少应等于该检验项目所要求检测的单体电池的数量。          示例 1: 假如检验一个内含 2 个单元电池的电池,那么检验所需的电池数为 5,如果这些单元电池或由这些单元电池组成的电池先前已检验过,那么所需检验的电池数为 4。          示例 2: 假如检验内含 3 个单元电池的电池,那么检验所需的电池数为 4。</p> <p><sup>b</sup> 不适用。</p>			

#### 5.4 重新检验

如果某种类型的锂原电池或蓄电池不能满足检验要求,那么在重新检验这种类型的电池之前先要采取措施,纠正造成电池不合格的缺陷。

### 6 检验方法和要求

#### 6.1 通则

##### 6.1.1 安全注意事项

**注意:**

应按有适当防护措施的规程进行检验,否则有可能造成人身伤害。  
 应由有资格有经验的技术人员在采取适当的防护措施下进行检验。

##### 6.1.2 环境温度

除非另有规定,检验应在(20±5)℃的环境温度下进行。

##### 6.1.3 参数测量误差

所有控制值的准确度(相对规定值而言)和测量值准确度(相对实际参数而言)应在以下误差范围内:

- a) 电压: ±1%;
- b) 电流: ±1%;
- c) 温度: ±2℃;
- d) 时间: ±0.1%;
- e) 尺寸: ±1%;

f) 容量:  $\pm 1\%$ 。

以上的误差由测量仪器、所采用的测量技术以及检验过程中所有其他的误差综合组成。

#### 6.1.4 预放电和预循环

当要求在检验之前预放电时,原电池应使用能获得其额定容量的电阻性负载放电至相应的放电深度,或按制造商规定的电流放电至相应的放电深度。

当要求在检验之前预放电时,蓄电池应按制造商规定的能获得最佳性能和安全的充放电条件进行充放电循环。

### 6.2 检验结果判别标准评价

#### 6.2.1 移位

在检验中发生一个或多个被检电池从包装中脱出,无法保持其原先方位;或发生不能排除电池会出现外短路或受压变形的情况。

#### 6.2.2 变形

在检验中电池外形尺寸的变化超过 10%。

#### 6.2.3 短路

电池在检验后开路电压低于检验前开路电压 90% 的情况。

此要求不适用于完全放电态的受检电池。

#### 6.2.4 过热

在检验中电池外壳温度升高到 170 °C 以上。

#### 6.2.5 泄漏

在检验中电池以非设计预期的形式漏出电解质、气体或其他物质。

#### 6.2.6 质量损失

在检验中电池质量的质量损失量超过表 2 所给出的质量损失最大极限值。

电池的质量损失  $\Delta m/m$  按下式计算:

$$\Delta m/m = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\%$$

式中:

$m_1$ ——检验前电池的质量;

$m_2$ ——检验后电池的质量。

表 2 质量损失最大极限值

电池质量 $m$	质量损失最大极限 ( $\Delta m/m$ )/%
$m \leq 1 \text{ g}$	0.5
$1 \text{ g} < m \leq 5 \text{ g}$	0.2
$m > 5 \text{ g}$	0.1

#### 6.2.7 泄放

在检验中,电池通过专门设计的功能部件泄出气体以释放内部过大的压力。气体中可能裹挟着各种物质。

#### 6.2.8 着火

在检验中被检电池发出火焰。

#### 6.2.9 破裂

在检验中,由于单体电池的容器或电池外壳的机械损伤导致气体排出或液体溢出,但无固体喷出。

#### 6.2.10 爆炸

在检验中,源自电池任何部件的固体物质冲破离电池 25 cm 的网罩。网罩的网线为直径 0.25 mm

的退火铝线；网格密度为 6~7 根铝线/cm。

### 6.3 检验及要求一览表

运输检验、误用检验、包装检验项目和要求见表 3。

表 3 运输检验、误用检验、包装检验项目和要求

项目分类及代号		项目名称	要 求
运输检验	T-1	高空模拟	无质量损失、不泄漏、不泄放、不短路、不破裂、不爆炸、不着火
	T-2	热冲击	无质量损失、不泄漏、不泄放、不短路、不破裂、不爆炸、不着火
	T-3	振动	无质量损失、不泄漏、不泄放、不短路、不破裂、不爆炸、不着火
	T-4	冲击	无质量损失、不泄漏、不泄放、不短路、不破裂、不爆炸、不着火
	T-5	外部短路	不过热、不破裂、不爆炸、不着火
	T-6	重物撞击	不过热、不爆炸、不着火
误用检验	T-7	过充电	不爆炸、不着火
	T-8	强制放电	不爆炸、不着火
包装检验	P-1	跌落	不移位、不变形、无质量损失、不泄漏、不泄放、不短路、不过热、不破裂、不爆炸、不着火
T-1~T-5 按顺序在同一个电池上进行检验。 检验结果判别标准详见 6.2。			

### 6.4 运输检验

#### 6.4.1 检验 T-1: 高空模拟

##### a) 目的

模拟低压环境下的空运。

##### b) 检验步骤

在环境温度下,被检电池应在不大于 11.6 kPa 的压力下至少放置 6 h。

##### c) 要求

在检验中电池应无质量损失、不泄漏、不泄放、不短路、不破裂、不爆炸、不着火。

#### 6.4.2 检验 T-2: 热冲击

##### a) 目的

通过温度循环的方法来评价电池的整体密封性以及内部的电连接状况。

##### b) 检验步骤

被检电池应在 75 °C 的检验环境中至少存放 6 h,然后在 -40 °C 的检验环境中至少存放 6 h。不同温度间的转换时间应不超过 30 min。每个被检电池进行 10 个循环后,在环境温度下至少存放 24 h。

对于大电池,在各检验温度下存放的时间应为 12 h 而非 6 h。

用做过高空模拟检验的电池来进行该项检验。

##### c) 要求

在检验中电池应无质量损失、不泄漏、不泄放、不短路、不破裂、不爆炸、不着火。

#### 6.4.3 检验 T-3: 振动

##### a) 目的

模拟民用飞机在运输中的振动。本检验条件基于 ICAO<sup>2)</sup>(国际民用航空组织)所规定的振动范围。

##### b) 检验步骤

2) 参见参考文献。



以能如实传递振动但不致电池变形的方式将被检电池牢牢地固定在振动设备的振动平台上。按表4的规定对被检电池进行正弦波振动。在三个相互垂直固定的方位上每个方位各进行12次循环,每个方位循环时间共计3h。其中的一个方位应垂直于电池的极端面。

用做过热冲击检验的电池进行该项检验。

表4 振动波形(正弦曲线)

频率范围		振动幅度	对数扫描循环时间 (7 Hz-200 Hz-7 Hz)	轴向	循环次数
从	至				
$f_1=7$ Hz	$f_2$	$a_1=1 g_n$	15 min	X	12
$f_2$	$f_3$	$s=0.8$ mm		Y	12
$f_3$	$f_4=200$ Hz	$a_2=8 g_n$		Z	12
返回至 $f_1=7$ Hz				总计	36

注: 振动幅度是位移或加速度的最大绝对值。例如0.8 mm的位移幅度相当于1.6 mm的峰峰值位移。

表中:

$f_1, f_4$ ——下限、上限频率;

$f_2, f_3$ ——交越点频率( $f_2 \approx 17.62$  Hz、 $f_3 \approx 49.84$  Hz);

$a_1, a_2$ ——加速度幅度;

$s$ ——位移幅度。

c) 要求

在检验中电池应无质量损失、不泄漏、不泄放、不短路、不破裂、不爆炸、不着火。

6.4.4 检验 T-4: 冲击

a) 目的

模拟运输中的粗暴装卸。

b) 检验步骤

用能支撑被检电池所有固定面的刚性支座将被测电池固定在检测设备上。每只被检电池在三个相互垂直固定的方位上每个方位各经受3次冲击、共计18次。各次冲击的参数见表5。

表5 冲击参数

电池类型	波形	峰值加速度	脉冲持续时间	每个半轴冲击次数
小电池	半正弦	150 $g_n$	6 ms	3
大电池	半正弦	50 $g_n$	11 ms	3

用做过振动检验的电池进行该项检验。

c) 要求

在检验中电池应无质量损失、不泄漏、不泄放、不短路、不破裂、不爆炸、不着火。

6.4.5 检验 T-5: 外部短路

a) 目的

模拟导致外部短路的条件。

b) 检验步骤

在被检电池的外壳温度稳定在55℃后,在此温度下对电池进行外部短路,外电路的总阻值应小于0.1Ω,持续短路至电池外壳温度回落到55℃后至少再继续短路1h。

继续观察被检样品6h。

用做过冲击检验的电池进行该项检验。

c) 要求



电池在检验之中以及在 6 h 的观察期内应不过热、不破裂、不爆炸、不着火。

#### 6.4.6 检验 T-6:重物撞击

##### a) 目的

模拟电池内部短路。

注:在过去有关电池安全检验的讨论中,IEC 已对该重物撞击检验进行了评估。就指定使用和可预见的误用而言,该检验不适用于模拟电池内部短路的情形。但同时,IEC 赞成进行内部短路检验,因此 IEC 保留研究一种更合适的检验方法的权利。

##### b) 检验步骤

将被检的单体电池或单元电池放在一平板上,在电池中央横放一根直径为 15.8 mm 的钢棒,使一 9.1 kg 的重物从 61 cm±2.5 cm 的高度落在此钢棒上。

圆柱形或矩形电池在经受重物撞击时,其纵轴应平行于平板,同时又垂直于放在电池上中央位置的钢棒的纵轴。矩形电池还应绕其纵轴旋转 90°,以保证其宽、窄两面均经受重物撞击。扣式电池在经受重物撞击时,其扁平面应平行于平板,钢棒横放在电池的中心。

每个单体电池或单元电池只经受一次重物撞击。

在重物撞击之后应继续观察被检样品 6 h。

用未做过其他运输检验的单体电池或单元电池进行该项检验。

##### c) 要求

电池在检验之中以及在 6 h 的观察期内应不过热、不爆炸、不着火。

#### 6.5 误用检验

##### 6.5.1 检验 T-7:过充电

##### a) 目的

评价蓄电池耐过充电的能力。

##### b) 检验步骤

以两倍于制造商所推荐的最大持续充电电流对电池充电。试验的最小电压为:

- 1) 当制造商推荐的充电电压不超过 18 V 时,试验的最小电压应为 2 倍于电池的最大充电电压或为 22 V,取二者中较小者。
- 2) 当制造商推荐的充电电压超过 18 V 时,试验的最小电压应不低于最大充电电压的 1.2 倍。该检验应在环境温度下进行。充电至少应当持续 24 h。在过充电结束后观察被检电池 7 d。

##### c) 要求

电池在检验之中以及 7 d 的观察期内应不爆炸、不着火。

##### 6.5.2 检验 T-8:强制放电

##### a) 目的

评价原电池或蓄电池耐强制放电的能力。

##### b) 检验步骤

电池在环境温度下与 12 V 直流电源串联连接,以电池制造商规定的最大持续放电电流作为初始电流强制放电。

将一个大小和功率合适的负载电阻与被检电池以及直流电源串联以获得规定的放电电流。

每个电池强制放电的时间应等于其额定容量除以其初始放电电流。在强制放电结束后观察被检电池 7 d。

##### c) 要求

电池在检验之中以及 7 d 的观察期内应不爆炸、不着火。

#### 6.6 包装检验

##### 6.6.1 检验 P-1:跌落

a) 目的

评价在粗暴装卸下包装抗损的能力。

注：危险物品包装的其他检验参见联合国《规章范本》的 6.1.5<sup>3)</sup>，亦可参见本标准 7.3 中提到的规则。

b) 检验步骤

将一个要交付运输的装有电池的包装（典型的最终外包装，而非装货的货盘）从 1.2 m 高处落到水泥地上，外包装的任意一角应先触地。

用未做过其他运输检验的单体电池或电池进行该项检验。

c) 要求

在检验中电池应不移位、不变形、无质量损失、不泄漏、不泄放、不短路、不过热、不破裂、不爆炸、不着火。

6.6.2 本条款无内容。

6.7 相关技术规范中应给出的信息

若相关的技术规范引用本标准，当适用时，应给出以下参数：

	条款和/或次条款
a) 制造商规定的原电池预放电的电流值；	6.1.4
b) 制造商规定的蓄电池能获得最佳性能和安全性的充放电条件；	6.1.4
c) 制造商推荐的最大持续充电电流；	6.5.1
d) 制造商推荐的充电电压；	6.5.1
e) 最大充电电压；	6.5.1
f) 制造商规定的最大持续放电电流。	6.5.2

6.8 评价与报告

发出的检验报告应包含下列内容：

- a) 检验机构的名称和地址；
- b) 申请者的名称及地址(适用时)；
- c) 检验报告的唯一性标识；
- d) 检验报告的日期；
- e) 包装制造商；
- f) 包装设计类型描述(例如：大小、材料、填充物、厚度等)，包括制造方法(例如：吹塑法)，可包括图样和/或照片；
- g) 包装的最大容量；
- h) 受检电池的特征(见 4.1)；
- i) 检验情况描述及检验结果，包括 6.7 提及的参数；
- j) 报告签发者的签名及身份；
- k) 关于该待运输的包装已受检并符合本标准相关要求以及若使用其他包装方法或组件本报告无效的声明。

7 安全信息

7.1 包装

包装的目的是避免在运输、装卸和堆放过程中的机械损伤。尤其重要的是，包装能防止电池在粗暴装卸时被挤压并防止电池因意外造成的外短路和极端被腐蚀情况的发生。电池被挤压或外部短路会导致电池泄漏、泄放、破裂、爆炸或着火。

3) 参见参考文献。

为了安全起见,建议在运输时锂电池应使用原有的包装或符合 4.2 和 6.6.1 要求的包装。

## 7.2 电池箱的装卸

应小心装卸电池箱。粗暴装卸会导致电池短路或损坏,从而致使电池泄漏、破裂、爆炸或着火。

## 7.3 运输

### 7.3.1 通则

锂电池国际运输规则是在联合国危险货物运输专家委员会的建议下制定的<sup>4)</sup>。

运输规则经常修改,因此运输锂电池时应参考下列空运、海运和陆运规则的最新版本。

### 7.3.2 空运

由国际民航组织(ICAO)发布的《危险货物航空安全运输技术导则》和由国际航空运输协会(IATA)发布的《危险品规则》都对锂电池运输制定了规则<sup>5)</sup>。

### 7.3.3 海运

由国际海事组织(IMO)发布的《国际海运危险货物规则》规定了锂电池的海运规则<sup>6)</sup>。

### 7.3.4 陆运

有关锂电池公路运输和铁路运输的规则都是建立在一国或多国规则基础上的。同时,越来越多的运输规则采用了联合国的《规章范本》,建议在货运之前要查阅当地国家详细的运输规则。

## 7.4 陈列和贮存

a) 电池应贮存在通风、干燥和凉爽的环境中。

高温或高湿有可能导致电池性能下降和/或电池表面腐蚀。

b) 电池箱堆叠的高度不可超过制造商规定的高度。

假如太多的电池箱堆叠在一起,最下层箱中的电池有可能受损并导致电解质泄漏。

c) 勿将电池陈列或贮存在阳光直射或遭受雨淋之处。

当电池受潮时,电池的绝缘性能会降低,有可能发生电池自放电和腐蚀;高温会导致电池性能下降。

d) 电池应保存在原包装中。

若拆开包装将电池混在一起,电池有可能短路或损坏。

## 8 运输中的包装和装卸须知

### 8.1 隔离

如包装被挤坏、戳穿、撕裂而露出里面的物品时不能启运。应将此类包装隔离并征询托运人的意见。如果可行的话,要安排对货物进行检查,重新包装。

## 9 标志

### 9.1 锂原电池和蓄电池的标志

锂原电池的标志应符合 GB 8897.4 的要求。锂蓄电池的标志应符合 IEC 61960 的要求。

### 9.2 包装和货运单据上的标志

每个提交运输的包装箱应标明以下信息(除非相关规则中有规定可免除外):

- 内装锂电池;
- 应小心装卸;
- 如有损坏,应进行隔离检查,重新包装;
- 联系电话(以便询问)。

4) 参见参考文献。

5) 参见参考文献。

6) 参见参考文献。



图 1 是一个标志示例。

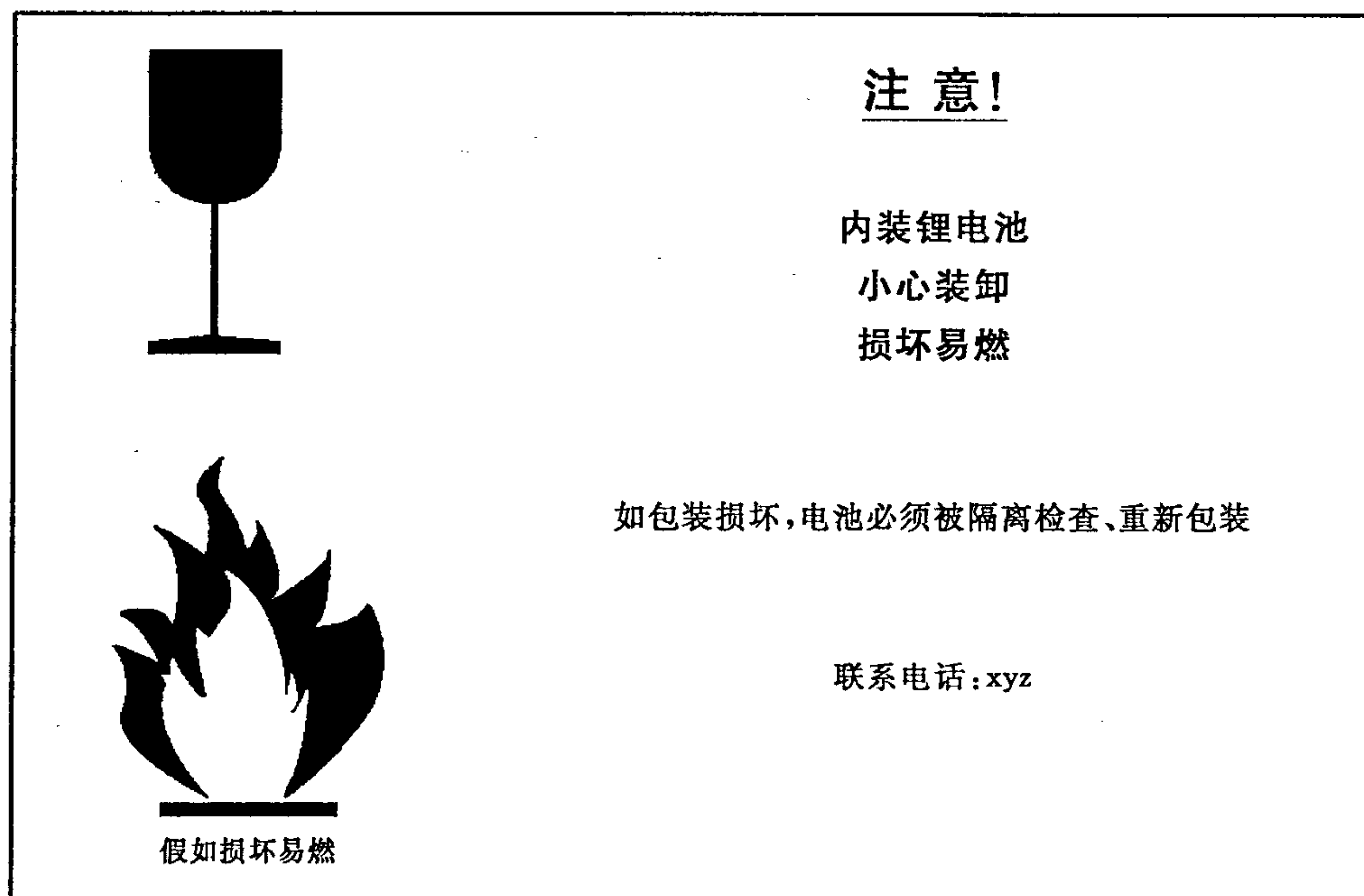


图 1 锂原电池或锂蓄电池包装箱标志示例

随附运输的文件(如航运收据, 发票)中应有托运人的说明, 或者在现有文件上附上一个标签, 表明:

- 内装锂电池;
- 应小心装卸;
- 如有损坏, 应进行隔离检查, 重新包装;
- 联系电话(以便询问)。



参 考 文 献

- [1] IEC 60050-482 国际电工词汇——第 482 部分:原电池和蓄电池.
  - [2] GB/T 2423.10/IEC 60068-2-6 环境试验 第二部分:试验方法 试验 Fc 和导则:振动(正弦).
  - [3] GB/T 2423.5/IEC 60068-2-27 环境试验 第二部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击.
  - [4] IEC 62133 含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池——便携式密封单体蓄电池和由这些单体蓄电池组成的电池的安全要求.
  - [5] ISO/IEC 指南 51 安全方面——标准中涉及安全方面内容的编写指南.
  - [6] 国际航空运输协会(IATA),魁北克:《危险品规则》(每年修订).
  - [7] 国际民航组织(ICAO),蒙特利尔:《危险货物航空安全运输技术导则》.
  - [8] 国际海事组织(IMO),伦敦:《国际海运危险货物规则》.
  - [9] 联合国:《危险货物运输建议 规章范本》.第 12 版.每两年修订一次.
  - [10] 联合国:《危险货物运输建议——试验与标准手册》.第 3 版.第 1 号修订件:锂电池.
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
锂离子蓄电池在运输中的安全要求  
GB 21966—2008/IEC 62281:2004

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

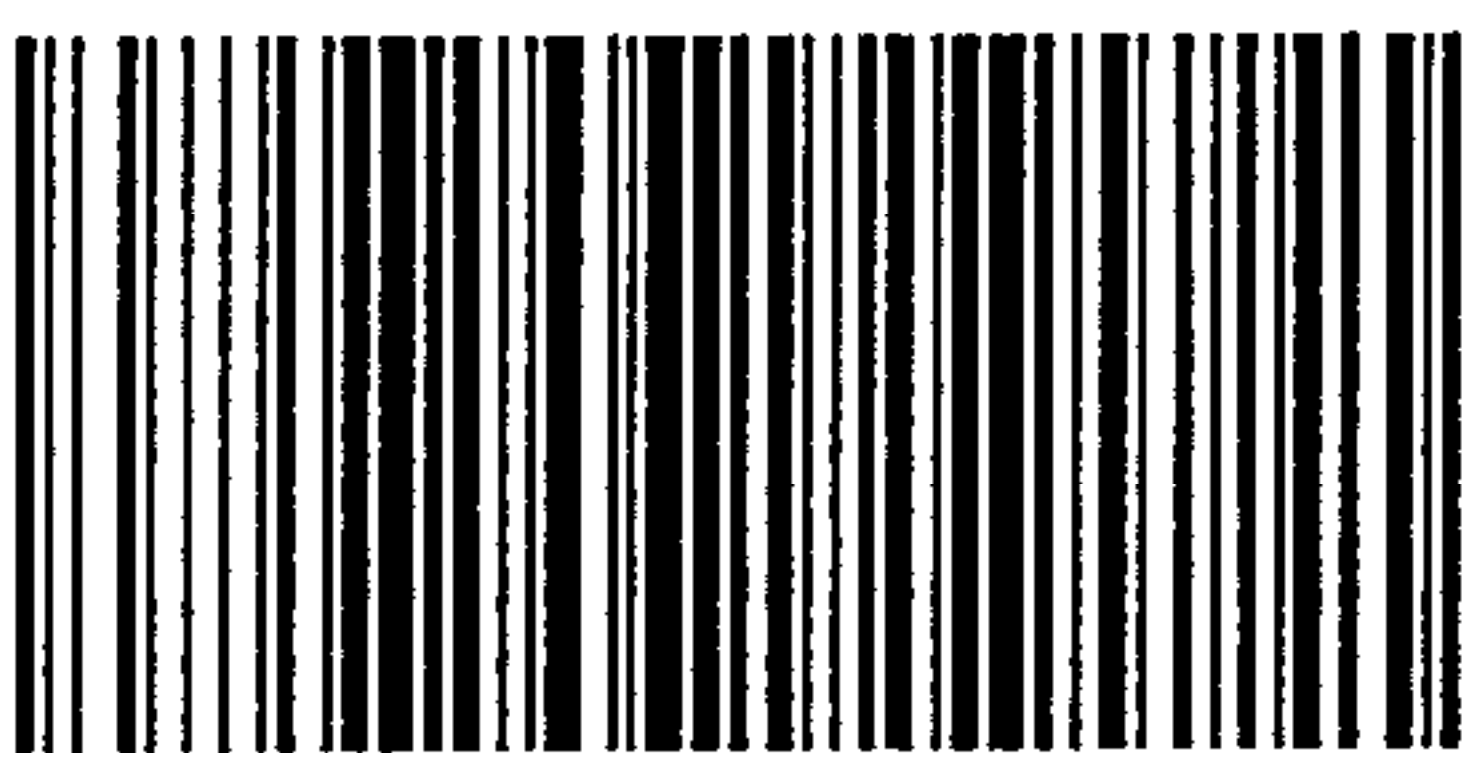
开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 28 千字  
2008年11月第一版 2008年11月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-33177

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB 21966-2008