ICS 29.220.99
CCS K 82

中华人民共和国国家标准

GB 31241.4—2026

电子电器用锂离子电池和电池组安全 第4部分:玩具

Safety of lithium ion cells and batteries used in electronic and electrical equipment—Part 4:Toys

2026-03-31 发布　　2027-04-01 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 …… 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　试验条件 …… 5
4.1　试验的适用性 …… 5
4.2　试验的环境条件 …… 5
4.3　参数测量公差 …… 5
4.4　温度测量方法 …… 5
4.5　测试用充放电程序 …… 5
4.6　型式试验 …… 5
4.7　单一故障条件 …… 7
5　一般安全要求 …… 8
5.1　一般安全性 …… 8
5.2　安全工作参数 …… 8
5.3　标识和警示说明 …… 9
5.4　安全关键元器件 …… 10
6　电池电安全试验 …… 10
6.1　高温外部短路 …… 10
6.2　过充电 …… 11
6.3　强制放电 …… 11
7　环境安全试验 …… 11
7.1　概述 …… 11
7.2　低气压 …… 12
7.3　温度循环 …… 12
7.4　振动 …… 12
7.5　加速度冲击 …… 13
7.6　跌落 …… 13
7.7　挤压 …… 13
7.8　重物冲击 …… 14
7.9　热滥用 …… 14
7.10　针刺 …… 14

7.11 燃烧喷射 …… 15
7.12 吞咽量规 …… 15
7.13 浸水 …… 15
7.14 应力消除 …… 15
7.15 阻燃要求 …… 16
7.16 析锂 …… 16
8 电池组电安全试验 …… 17
8.1 概述 …… 17
8.2 过压充电 …… 17
8.3 过流充电 …… 17
8.4 欠压放电 …… 18
8.5 过流放电 …… 18
8.6 外部短路 …… 18
8.7 反向充电 …… 18
8.8 充电温度保护 …… 19
8.9 放电温度保护 …… 19
8.10 单级电池过充保护 …… 19
8.11 单级电池过放保护 …… 20
9 生产质量管理要求 …… 20
10 运输要求 …… 20
11 标准的实施 …… 20
附录 A（资料性） 安全关键元器件参考标准 …… 21
附录 B（规范性） 测试设备和测量仪器 …… 22
附录 C（规范性） 导线阻燃性试验方法 …… 23
C.1 目的 …… 23
C.2 严酷等级 …… 23
C.3 试验程序 …… 23
C.4 观察和测量 …… 23
C.5 试验结果的评定 …… 23
附录 D（规范性） 可燃性试验方法 …… 24
D.1 概述 …… 24
D.2 试样 …… 24
D.3 施加火焰时间 …… 24
D.4 预处理和试验条件 …… 24
D.5 针焰的应用 …… 24
D.6 试验结果的评定 …… 24
参考文献 …… 25

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。

本文件是《电子电器用锂离子电池和电池组安全》的第4部分，目前已经发布了以下部分：

——第2部分：便携式电子产品（现行版本为GB 31241—2022《便携式电子产品用锂离子电池和电池组　安全技术规范》）；

——第4部分：玩具。

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

引　言

本引言旨在介绍本文件的要求所依据的原则，理解这些原则对设计和生产安全的锂离子电池和电池组是很有必要的。需要注意的是本文件仅考虑锂离子电池和电池组的最基本的安全要求以提供对人身和财产的安全保护，而不涉及性能和功能特性。

随着技术和工艺的进一步发展必然会要求进一步修订本文件。

在本文件范围内锂离子电池和电池组导致的危险是指：

——漏液，可能会直接对人体构成化学腐蚀危害，或导致电池供电的电子电器内部绝缘失效间接造成电击、着火等危险；

——起火，直接烧伤人体，或对电池供电的电子电器造成着火危险；

——爆炸，直接危害人体，或损毁设备；

——过热，直接对人体引起灼伤，或导致绝缘等级下降和安全元器件性能降低，或引燃可燃液体。

漏液危险可能是由内部应力或外部应力的作用下壳体破损引起的。造成起火和爆炸危险的原因可能是电池内部发生热失控，而热失控可能是由于电池内部短路、电池材料的强烈氧化反应等引起的。

在确定电池或电池组采用何种设计方案时，遵守以下的优先次序：

——首先，如有可能，优先选择安全性高的材料，尽量避免使用容易出现热失控的材料；

——其次，如果无法实行以上原则，则需设计保护装置，减少或消除危险发生的可能性，如增加保护装置等；

——最后，如果上述方案和其他的措施均不能彻底避免危险的发生，那么需对残留的危险采取标识和说明的措施。

上述原则不能代替本文件的详细要求，只是让设计者了解这些要求所依据的原则。

锂离子电池和电池组的安全性与其材料选择、设计、生产工艺、运输及使用条件有关。其中使用条件包含了正常条件、可合理预见的误使用、可合理预见的滥用和故障条件，还包括影响其安全的环境条件诸如温度、海拔等因素。

《电子电器用锂离子电池和电池组安全》是指导我国电子电器产品使用的锂离子电池和电池组设计、生产、检验和使用的安全标准，拟由五个部分构成。

——第 1 部分：通用要求。目的在于规定便携式电子产品、电动工具、玩具和便携式家用电器以外的其他电子电器用锂离子电池和电池组的安全要求。

——第 2 部分：便携式电子产品。目的在于规定便携式电子产品用锂离子电池和电池组的安全要求。

——第 3 部分：电动工具。目的在于规定电动工具用锂离子电池和电池组的安全要求。

——第 4 部分：玩具。目的在于规定玩具用锂离子电池和电池组的安全要求。

——第 5 部分：便携式家用电器。目的在于规定便携式家用电器用锂离子电池和电池组的安全要求。

电子电器用锂离子电池和电池组安全
第4部分:玩具

1 范围

本文件规定了玩具用锂离子电池和电池组的安全要求,描述了相应的试验方法。

本文件适用于玩具用锂离子电池和电池组。儿童、婴童等类似用品用锂离子电池和电池组参考使用。

本文件不适用于儿童手表用锂离子电池和电池组。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 2423.5 环境试验 第2部分:试验方法 试验Ea和导则:冲击

GB/T 2423.10 环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)

GB/T 2423.21 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验M:低气压

GB/T 2423.22 环境试验 第2部分:试验方法 试验N:温度变化

GB 4943.1—2022 音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分:安全要求

GB/T 5169.5—2020 电工电子产品着火危险试验 第5部分:试验火焰 针焰试验方法 装置、确认试验方法和导则

GB/T 5330—2025 工业用金属丝编织方孔筛网

GB/T 6005—2008 试验筛 金属丝编织网、穿孔板和电成型薄板 筛孔的基本尺寸

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 45565 锂离子电池编码规则

GB/T 47292.3 锂离子电池生产质量管理 第3部分:电池单体过程管控与成品测试

GB/T 47292.4 锂离子电池生产质量管理 第4部分:电池组过程管控与成品测试

GB 47372—2026 移动电源安全技术规范

关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册(联合国文件ST/SG/AC.10/11/Rev.8)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

玩具 toy

设计或明显预定供14岁以下儿童在玩耍中使用的任何产品。

[来源:GB 6675.1—2025,3.1]

3.2

儿童用品 children's products

设计或预定供14岁以下儿童使用、玩耍、穿戴等所用的产品。

[来源:GB 46523—2025,3.1]

3.3

婴童用品　juvenile products

设计或预定供14岁以下儿童使用的所有产品及材料。

注1：包括但不限于学生文具、儿童呵护用品、儿童餐饮具、儿童纺织产品、儿童鞋、儿童家具、儿童安全护具、童车和儿童首饰等具有特定使用功能的产品，以满足婴童在成长过程中的各种需求。

注2：不包括食品、化妆品和药品。

[来源：GB/T 45276—2025，3.2.1]

3.4

锂离子电池　lithium ion cell

依靠锂离子在正极和负极之间移动实现化学能与电能相互转化的装置，并被设计成可充电。

注：该装置包括电极、隔膜、电解质、容器和端子等。

3.5

锂离子电池组　lithium ion battery

包含有保护电路的由任意数量的锂离子电池组合而成准备使用的组合体。

注：锂离子电池组还可能含有封装材料、连接器、保护器件等部件或材料。

3.6

硬币式样电池　coin cell

扣式电池　button cell

硬币式样电池组　coin battery

整体高度小于直径的小型圆形电池或电池组。

[来源：GB/T 28164.2—2015，3.21]

3.7

可更换型电池组　user replaceable battery

应用于玩具中，在不破坏玩具和电池情况下允许用户更换的电池组。

[来源：GB/T 19865—2024，3.6.8，有修改]

3.8

不可更换型电池组　user non-replaceable battery

应用于玩具中，不允许用户直接更换的电池组。

[来源：GB 31241—2022，3.6，有修改]

3.9

标称电压　nominal voltage

用以标识电池或电池组电压的适宜的近似值。

注：电池组的标称电压需要与其内部组成电池的标称电压相匹配。由一颗或多颗电池并联组成的电池组的标称电压与其内部组成的电池标称电压相同；由2颗及以上电池串联组成的电池组，其标称电压为n倍的电池的标称电压（n为电池组内电池或电池并联块的串联级数）。

[来源：GB 31241—2022，3.7，有修改]

3.10

额定容量　rated capacity

C

制造商标明的电池或电池组容量。

注：单位为安时（Ah）或毫安时（mAh）。

3.11

额定能量　rated energy

由制造商标明的在规定条件下确定的电池或电池组的能量值。

注 1：通过标称电压乘以额定容量计算得出，可向上取整，单位为瓦特小时（Wh）或毫瓦特小时（mWh）。如计算值为 12.345 Wh，可向上取整为 13 Wh、12.4 Wh、12.35 Wh。

注 2：对于电池组的额定能量，以电池和电池组参数分别计算的所得值不同时，取较大者。

[来源：GB 31241—2022，3.9，有修改]

3.12

参考试验电流　reference test current

I_t

数值与额定容量（C）相同的试验电流。

注：单位为安（A）或毫安（mA）。

3.13

充电限制电压　limited charging voltage

U_{cl}

制造商规定的电池或电池组的额定最大充电电压。

3.14

过压充电保护电压　over voltage for charge protection

U_{cp}

制造商规定的高电压充电时的保护电路动作电压。

3.15

充电上限电压　upper limited charging voltage

U_{up}

制造商规定的电池或电池组能承受的最高安全充电电压。

3.16

放电终止电压　end of discharge voltage

U_{de}

制造商推荐的电池或电池组放电结束时的电压。

3.17

欠压放电保护电压　low voltage for discharge protection

U_{dp}

制造商规定的低电压放电时的保护电路动作电压。

3.18

放电截止电压　discharge cut-off voltage

U_{do}

制造商规定的电池或电池组安全放电的最低负载电压。

3.19

推荐充电电流　recommended charging current

I_{cr}

制造商推荐的恒流充电电流。

3.20

最大充电电流　maximum charging current

I_{cm}

制造商规定的最大的恒流充电电流。

3.21

过流充电保护电流　over current for charging protection

I_{cp}

制造商规定的大电流充电时的保护电路动作电流。

3.22

推荐放电电流　recommended discharging current

I_{dr}

制造商推荐的持续放电电流。

3.23

最大放电电流　maximum discharging current

I_{dm}

制造商规定的最大持续放电电流。

3.24

过流放电保护电流　over current for discharging protection

I_{dp}

制造商规定的大电流放电时的保护电路动作电流。

3.25

上限充电温度　upper limited charging temperature

T_{cm}

制造商规定的电池或电池组充电时的最高温度。

3.26

上限放电温度　upper limited discharging temperature

T_{dm}

制造商规定的电池或电池组放电时的最高温度。

3.27

下限充电温度　lower limited charging temperature

T_{cl}

制造商规定的电池或电池组充电时的最低温度。

3.28

下限放电温度　lower limited discharging temperature

T_{dl}

制造商规定的电池或电池组放电时的最低温度。

3.29

漏液　leakage

非设计的,可见的液体电解质的漏出。

[来源:GB/T 28164.2—2025,3.9]

3.30

起火　fire

从电池或电池组发出的持续时间大于 1 s 的火焰。

注:火焰是由燃烧产生的,燃烧是一种发光发热的化学反应。火花不能称为火焰。

[来源:GB 44240—2024,3.27,有修改]

3.31

爆炸　explosion

电池或电池组的外壳剧烈破裂并且主要成分抛射出来。

[来源:GB/T 28164.2—2025,3.12]

3.32

型式试验　type test

对有代表性的样品所进行的试验,其目的是确定其设计和制造是否能符合本文件的要求。

[来源:GB 31241—2022,3.32]

4 试验条件

4.1 试验的适用性

只有涉及安全性时才进行本文件规定的试验。

除另有规定外，测试完成后的样品不要求还能正常使用。

4.2 试验的环境条件

除另有规定外，试验一般在下列条件下进行：

a) 温度：25 ℃±5 ℃；

b) 相对湿度：≤75%；

c) 气压：86 kPa～106 kPa。

4.3 参数测量公差

相对于规定值或实际值，所有控制值或测量值的准确度应在下述公差范围内：

a) 电压：±0.2%；

b) 电流：±1%；

c) 温度：±2 ℃；

d) 时间：±0.1%；

e) 容量：±1%。

4.4 温度测量方法

采用热电偶法测量样品的表面温度。温度测试点选取温度最不利点作为试验判定依据。

注：允许使用辅助方式寻找最不利点，如红外设备。

4.5 测试用充放电程序

4.5.1 测试用充电程序

电池或电池组以 $0.2I_t$ 电流充电，当电池或电池组端电压达到充电限制电压(U_{cl})时，改为恒压充电，直到充电电流小于或等于 $0.02I_t$ 电流，停止充电。

在充电前电池或电池组先按照 4.5.2 规定的试验方法进行放电，并静置 10 min。

4.5.2 测试用放电程序

电池或电池组以 $0.2I_t$ 电流进行恒流放电至放电终止电压(U_{de})。

4.6 型式试验

4.6.1 样品要求

除另有规定外，被测试样品应是客户将要接受的产品的代表性样品，包括小批量试产样品或是准备向客户交货的产品。玩具用锂离子电池和电池组不应使用梯次利用产品。

若试验需要引入导线测试或连接时，引入导线测试或连接产生的总电阻小于 20 mΩ。

注：导线的电阻率温度系数小于 $5\times10^{-3}℃^{-1}$，如康铜线等。

4.6.2 样品数量

除特殊说明外，每个试验项目的样品为 3 个。

4.6.3 样品容量测试

电池或电池组的实际容量应大于或等于其额定容量，否则不能作为型式试验的典型样品。

注：如无特殊规定，上述要求仅针对型式试验。

电池或电池组先按照 4.5.1 规定的充电程序充满电，静置 10 min，再按照 4.5.2 规定的放电程序放电，放电时所提供的容量即为电池或电池组的实际容量。

当认为测试环境温度对容量测试结果有影响并存在异议时，可依据 25 ℃±2 ℃的环境温度作为仲裁条件重新进行容量测试。

4.6.4 样品的预处理

在进行 4.6.5 规定的试验项目前，应对样品进行如下预处理：

a) 充放电循环：电池或电池组按照 4.5 规定的充放电程序进行两个充放电完整循环，电池或电池组充放电程序之间搁置 10 min；

注 1：在进行 a)充放电循环预处理时能同时进行容量测试，取两次充放电完整循环后容量的较小值作为样品容量。

b) 静电放电：对于电池组，在进行完 a)充放电循环预处理后，按照 4.5.1 规定的充电程序充满电，还应按 GB/T 17626.2 的规定对电池组每个输出端子进行 4 kV 接触放电测试(±4 kV 各 10 次)和 8 kV 空气放电测试(±8 kV 各 10 次)。

注 2：样品在静电放电试验中如发生起火、爆炸、漏液等现象也认为是不符合本文件要求。

4.6.5 型式试验项目

除另有说明外，本文件规定的试验均为型式试验。

除另有规定外，试验仅对 12 个月以内生产的产品进行。

电池和电池组的型式试验项目见表 1，表中样品数量(编号)栏为测试样品数量及样品编号。

表 1 型式试验项目

试验类别	试验项目	电池		电池组	
		标准条款	样品数量(编号)	标准条款	样品数量(编号)
试验条件	样品容量测试	4.6.3	全部	4.6.3	全部
	样品的预处理	4.6.4	全部	4.6.4	全部
一般安全要求[a]	安全工作参数	5.2	—	5.2	—
	标识和警示说明	5.3	—	5.3	—
电池电安全试验	高温外部短路	6.1[b]	3 个(1＃～3＃)	—	—
	过充电	6.2	3 个(4＃～6＃)	—	—
	强制放电	6.3	3 个(7＃～9＃)	—	—

表 1　型式试验项目（续）

试验类别	试验项目	电池		电池组	
		标准条款	样品数量(编号)	标准条款	样品数量(编号)
环境安全试验	低气压	7.2	3 个(1＃～3＃)[c]	7.2	3 个(1＃～3＃)[c]
	温度循环	7.3	3 个(1＃～3＃)[c]	7.3	3 个(1＃～3＃)[c]
	振动	7.4	3 个(1＃～3＃)[c]	7.4	3 个(1＃～3＃)[c]
	加速度冲击	7.5	3 个(1＃～3＃)[c]	7.5	3 个(1＃～3＃)[c]
	跌落	7.6	3 个(10＃～12＃)	7.6	3 个(4＃～6＃)
	挤压	7.7	3 个(13＃～15＃)	—	—
	重物冲击	7.8	3 个(16＃～18＃)	—	—
	热滥用	7.9	3 个(19＃～21＃)	—	—
	针刺	7.10	3 个(22＃～24＃)	—	—
	燃烧喷射	7.11	3 个(25＃～27＃)	—	—
	吞咽量规	—	—	7.12	3 个(7＃～9＃)[c]
	浸水	—	—	7.13	3 个(7＃～9＃)[c]
	应力消除	—	—	7.14	3 个(10＃～12＃)
	阻燃要求	—	—	7.15	见 7.15
	析锂	7.16	3 个(28＃～30＃)	—	—
电池组电安全试验	过压充电	—	—	8.2	3 个(13＃～15＃)
	过流充电	—	—	8.3	3 个(16＃～18＃)
	欠压放电	—	—	8.4	3 个(19＃～21＃)
	过流放电	—	—	8.5	3 个(22＃～24＃)
	外部短路	—	—	8.6	3 个(25＃～27＃)
	反向充电	—	—	8.7	3 个(28＃～30＃)
	充电温度保护	—	—	8.8	3 个(31＃～33＃)
	放电温度保护	—	—	8.9	3 个(31＃～33＃)
	单级电池过充保护(多级串联构成的电池组)	—	—	8.10	每项试验各使用 1 个电池组
	单级电池过放保护(多级串联构成的电池组)	—	—	8.11	每项试验各使用 1 个电池组

[a] 对制造商提供的标签、规格书等材料进行检查和试验。

[b] 6.1 测试使用依次进行了 7.2、7.3、7.4 和 7.5 测试之后的电池样品。

[c] 如无特殊说明，复用样品的试验项目应按照章节号顺序测试。

4.6.6　试验判据

只有当某项试验的受试样品全部测试合格，才可判定该项试验合格。

4.7　单一故障条件

施加模拟故障或异常工作条件，则应依次施加，一次模拟一个故障。对由模拟故障或异常工作条件直接导致的故障被认为是模拟故障或异常工作条件的一部分。

当设置某单一故障时，这个单一故障包括任何元器件的失效。

应通过检查电路板、电路图和元器件规格书确定出合理可预见的故障条件，例如：

a） 半导体器件（如保护开关管）任意 2 个引脚间的短路和开路；

b） 限流器（如保险丝）的短路和开路；

c） 电容器的短路和开路；

d） 限压器件的短路和开路。

5 一般安全要求

5.1 一般安全性

电池和电池组的安全性应从两种应用条件加以考虑：

a） 正常条件；

b） 合理可预见的误用、滥用及故障条件。

5.2 安全工作参数

为确保电池和电池组在不同条件下的使用安全，应规定其安全工作条件，包括温度范围、电压范围和电流范围等参数。由于电池材料体系和结构的差异，其安全工作参数值可能不同。

注：电池的工作范围示例见 GB 31241—2022 中附录 A。产品安全性与使用相关，产品安全使用见 GB/T 42729。

制造商应在规格书中至少标明表 2 所列的信息。电池组的参数应与其内部组成电池的参数相匹配。

示例：对于由两节电池串联组成的电池组，电池组的充电上限电压不大于 2 倍的其内部组成电池的充电上限电压。

表 2 规格书中至少标明的信息

安全工作参数	符号	电池	电池组
充电限制电压	U_{cl}	●	●
充电上限电压	U_{up}	●	●
放电截止电压	U_{do}	●	●
放电终止电压	U_{de}	●	●
推荐充电电流	I_{cr}	●	●
最大充电电流	I_{cm}	●	●
推荐放电电流	I_{dr}	●	●
最大放电电流	I_{dm}	●	●
过压充电保护电压	U_{cp}	—	●
过流充电保护电流	I_{cp}	—	●
欠压放电保护电压	U_{dp}	—	●
过流放电保护电流	I_{dp}	—	●
上限充电温度	T_{cm}	●	●
上限放电温度	T_{dm}	●	●
下限充电温度	T_{cl}	●	●
下限放电温度	T_{dl}	●	●
可允许的最高表面温度	T_{max}	○	○
注：“●”为必选项，“○”为可选项，“—”为不适用。			

5.3 标识和警示说明

5.3.1 标识要求

电池或电池组的标识应清晰可辨，且不应出现混淆。

使用中文至少标明以下标识。

a) 产品名称、型号。

b) 额定容量、额定能量、充电限制电压、标称电压。

c) 正负极性(输出端)，使用“正、负”字样、“＋、－”符号。

d) 编码。

e) 生产厂。

f) 生产日期，顺序应为“年月日”，可使用“-”“.”或“/”隔开。可接受的示例如下：
生产日期使用“2027 年 4 月 10 日”标识，也可使用“2027-04-10”“2027.04.10”“2027/04/10”或“20270410”标识(均表示 2027 年 4 月 10 日)，若使用“20270410”建议增加引导词“生产日期”或在规格书中进行说明。

额定能量的标识值应满足额定能量的定义。

电池和电池组的编码应符合 GB/T 45565 的要求。

电池或电池组标识应符合表 3 要求。

对于最大表面的面积大于 10 cm^2 的可更换型电池组，电池组本体上还应标识安全使用年限，内容为“建议安全使用年限为×年”。

注 1：对于扣式电池的正负极性，允许只标正极或负极，如使用“＋”或“－”符号表示。

注 2：除另有规定外，“×年”由企业根据该型号产品特性自行确定。

注 3：随着电池组不断充放电使用，安全性可能会下降，容量、内阻等指标也可能会发生变化。

表 3 电池或电池组标识要求

样品	电池或电池组的最大表面面积(S) cm^2	标识要求
电池	$S \geqslant 4$	额定容量、编码、型号和正负极性应在电池本体上标明，4 $cm^2 < S < 10$ cm^2 的编码在不适用条件下，编码可采用简化标识在电池本体上标明，其余标识允许在包装或规格书上标明[a,b]
	$S < 4$	除正负极性外，编码可采用简化标识在电池本体上标明，其他标识可以代码形式在电池本体上标出相应内容[b]
电池组	$S \geqslant 10$	标识均应在电池组本体上标明。“型号、额定容量、额定能量、充电限制电压、标称电压、生产厂”等中文引导词应标出并与具体内容对应。生产日期可不使用引导词
	$4 < S < 10$	可采用简化标识，在不引起误解的情况下减少汉字引导词，不适用条件下，编码可采用简化标识在电池本体上标明，生产厂可使用生产厂代码[a,b]
	$S \leqslant 4$	除正负极性外，编码采用简化标识在电池本体上标明，其他标识可以代码形式在电池组本体上标出相应内容[b]

[a] 生产厂代码应与 GB/T 45565 中企业编码一致，含义要在最小包装或规格书进行说明。

[b] 对于采用简化标识的电池或电池组编码，编码应按照 GB/T 45565 规定。除编码以外以简化标识或以代码形式标识的电池或电池组，其完整的标识内容或代码含义应在最小包装或规格书进行说明。

5.3.2 警示说明

电池组的本体或最小包装上应有中文警示说明。

示例 1：禁止拆解、撞击、挤压或投入火中。

示例 2：若出现严重鼓胀，切勿继续使用。

示例 3：切勿置于高温环境中。

示例 4：浸水后禁止使用。

注 1：当电池组单独销售时，最小包装是指电池组的最小包装；当电池组和玩具一起销售时，最小包装也能是该玩具的最小包装。

注 2：适用时的吞咽警示说明见 7.12。

5.3.3 耐久性

本条仅适用于可更换型电池组。

电池组本体上的任何标识和警示说明应耐久和醒目。在考虑其耐久性时，应把正常的使用对其的影响考虑进去。

通过检查、擦拭标识和警示说明检验其是否合格。擦拭标识和警示说明时，应使用蘸有水的棉布擦拭 15 s，然后再用蘸有浓度为 75%(体积分数)医用酒精的棉布在不同位置或不同样品擦拭 15 s。试验后，标识和警示说明仍应清晰，铭牌不应轻易被揭掉，而且不应出现卷边。

5.4 安全关键元器件

5.4.1 基本要求

在涉及安全的情况下，电池、电池组及保护电路中的元器件，如正温度系数热敏电阻器(PTC)、热熔断体等，应符合本文件的要求，或者符合有关元器件的国家标准、行业标准或其他规范中与安全有关的要求，参考标准见附录 A。

注：只有当某一元器件明显属于某一元器件国家标准、行业标准或其他的适用范围内时，才能认为该标准是有关的。

5.4.2 元器件的评定和试验

元器件的评定和试验按下列规定进行。

a) 当元器件已被证实符合与有关的元器件国家标准、行业标准或其他规范相协调的某一标准时，应检查该元器件是否按其额定值正确应用和使用。该元器件还应作为电池、电池组或保护电路的一个组成部分承受本文件规定的有关试验，但不承受有关的元器件国家标准、行业标准或其他规范中规定的试验。

b) 当元器件未如上所述证实其是否符合有关标准时，应检查该元器件是否按规定的额定值正确应用和使用。该元器件还应作为电池、电池组或保护电路的一个组成部分承受本文件规定的有关试验，而且还应按电池、电池组或保护电路中实际存在的条件，承受该元器件标准规定的有关试验。

注：为了检验元器件是否符合某个元器件的标准，通常单独对元器件进行有关试验。

c) 如果某元器件没有对应的国家标准、行业标准或其他规范，或元器件在电路中不按其规定的额定值使用，则该元器件应按电池、电池组或保护电路中实际存在的条件进行试验。试验所需要的样品数量通常与等效标准所要求的数量相同。

6 电池电安全试验

6.1 高温外部短路

将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，放置在 57 ℃ ±4 ℃ 的环境中，待电池表面温度达到

57 ℃±4 ℃ 后，再放置 30 min。在此环境下再用导线连接电池正负极端，并确保全部外部电阻为 80 mΩ±10 mΩ。试验过程中监测电池表面温度变化，当出现以下两种情形之一时，终止试验：

a） 电池温度下降值达到温度最大值的 20%；

b） 短接时间达到 24 h。

当有争议时，a)和 b)选较严者。

电池应不起火、不爆炸。

6.2 过充电

将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，再用 $0.2I_t$ 恒流充电至 $1.3\times U_{cl}$（充电限制电压），继续恒压充电 1 h 停止试验，或总充电时间达到 7 h 停止试验。

对于预定用于额定能量高于 50 Wh 电池组的组成电池，过压充电试验电压为 $1.5\times U_{cl}$（充电限制电压）。

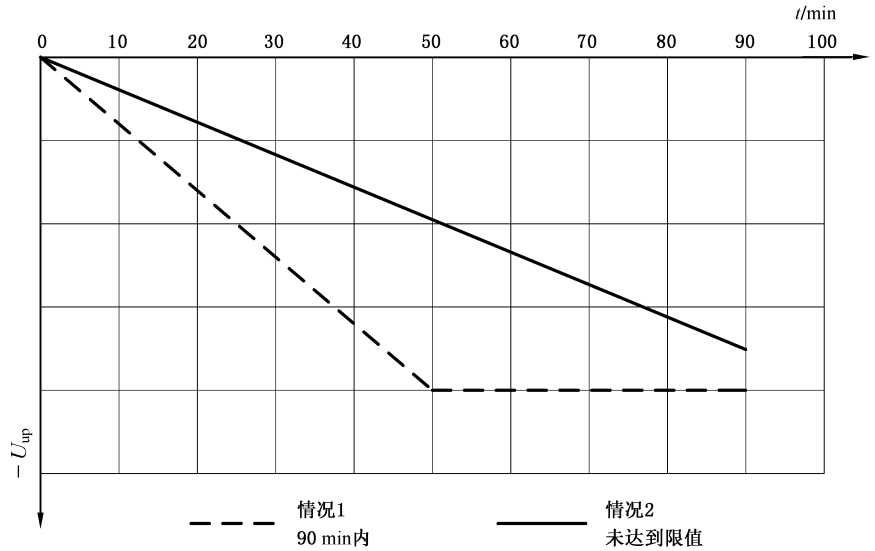
电池应不起火、不爆炸。

6.3 强制放电

将电池按照 4.5.2 规定的试验方法放完电后，以 $1I_t$ 电流进行反向充电至负的充电上限电压（$-U_{up}$），反向充电时间共计 90 min。

如果在反向充电 90 min 内，电压达到负的电池充电上限电压（$-U_{up}$），应通过减小电流保持该电压继续进行反向充电，反向充电共计 90 min 后终止试验，如图 1 情况 1 所示。

如果在反向充电 90 min 内，电压未达到负的电池充电上限电压（$-U_{up}$），则反向充电共计 90 min 后终止试验，如图 1 情况 2 所示。



注：图中的线仅作示例，实际情况（除水平线部分）不一定是线性或直的。

图 1 强制放电示意图

电池应不起火、不爆炸。

7 环境安全试验

7.1 概述

7.2～7.11 及 7.16 适用于电池，7.2～7.6 及 7.12～7.15 适用于电池组。对于非用户更换型电池组准许与玩具产品一起测试。

7.2 低气压

将样品按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，放置于 20 ℃±5 ℃的真空箱中，抽真空将箱内压强降低至 11.6 kPa(模拟海拔 15 240 m)，并保持 6 h。

具体试验方法可按照 GB/T 2423.21 中的相关条款。

样品应不起火、不爆炸、不漏液。

7.3 温度循环

将充满电的样品放置在试验箱内按照如下步骤进行试验(见图 2)：

a) 在 72 ℃±2 ℃的温度下保持 6 h；

b) 在－40 ℃±2 ℃的温度下保持 6 h；

c) 重复步骤 a)～b)，共循环 10 次；

d) 在 25 ℃±5 ℃的环境温度下保存至少 6 h。

试验过程中每两个温度之间的转换时间不大于 30 min。

具体试验方法可按照 GB/T 2423.22 中的相关条款。

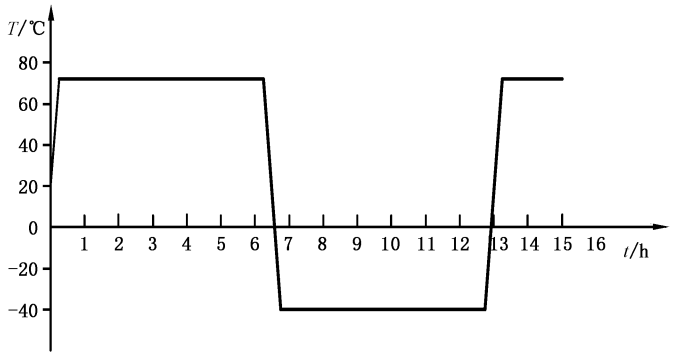


图 2 温度循环流程示意图

样品应不起火、不爆炸、不漏液。

7.4 振动

将充满电的样品紧固在振动试验台上，按表 4 中的参数进行正弦振动测试。

表 4 振动波形(正弦曲线)

频率		振动参数	对数扫频循环时间 (7 Hz～200 Hz～7 Hz)	轴向	振动周期数
起始	至				
f_1=7 Hz	f_2	$a_1=1g_n$	15 min	X	12
f_2	f_3	S=0.8 mm		Y	12
f_3	f_4=200 Hz	$a_2=8g_n$		Z	12
返回至 f_1=7 Hz				总计	36
f_1、f_4 ——下限、上限频率； f_2、f_3 ——交越点频率(f_2≈17.62 Hz、f_3≈49.84 Hz)； a_1、a_2 ——加速度幅值； S ——位移幅值					
注：振动参数是指位移或加速度的最大绝对数值，例如：位移幅值为 0.8 mm 对应的峰-峰值的位移幅值为 1.6 mm。					

每个方向进行 12 个循环，每个方向循环时间共计 3 h 的振动。

圆柱型和扣式样品按照其轴向和径向两个方向进行振动试验，方型和软包装样品按照 3 个相互垂直的方向进行振动试验。

具体试验方法可按照 GB/T 2423.10 中的相关条款。

样品应不起火、不爆炸、不漏液。

7.5 加速度冲击

将充满电的样品固定在冲击台上，进行半正弦脉冲冲击试验，在最初的 3 ms 内，最小平均加速度为 $75g_n$，峰值加速度为 $150g_n \pm 25g_n$，脉冲持续时间为 6 ms±1 ms。每个方向进行 3 次加速度冲击试验。

圆柱型和扣式样品按照其轴向和径向的安装位置的正、反两个方向进行冲击试验，总共进行 12 次冲击；方型和软包装样品按照 3 个相互垂直的安装位置的正、反两个方向依次进行冲击试验，总共进行 18 次冲击。

具体试验方法可按照 GB/T 2423.5 中的相关条款。

试验后对电池组按照 4.5 规定的充放电程序继续进行 1 次放电充电循环；若电池组不能进行放充电，则试验结束。

样品应不起火、不爆炸、不漏液。

7.6 跌落

将样品按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，按照表 5 规定的跌落高度自由落体跌落于混凝土地面上。

对于电池样品，圆柱型和扣式电池两个端面各跌落 1 次，圆柱侧面跌落两次，共计进行 4 次跌落试验；方型和软包装电池每个面各跌落 1 次，共进行 6 次试验。

对于电池组样品，选取三个相互垂直的轴，正反两个方向一共跌落 6 次。不可更换型电池组允许安装在设备内部跌落，设备每面跌落 1 次。

试验后对电池组按照 4.5 规定的充放电程序继续进行 1 次放电充电循环；若电池组无法进行放充电，则试验结束。

电池应不起火、不爆炸，电池组应不起火、不爆炸、不漏液。

表 5 跌落高度分级

样品类型	跌落高度
电池	1 m
非用户可更换型电池组	1 m
用户可更换型电池组	2 m

7.7 挤压

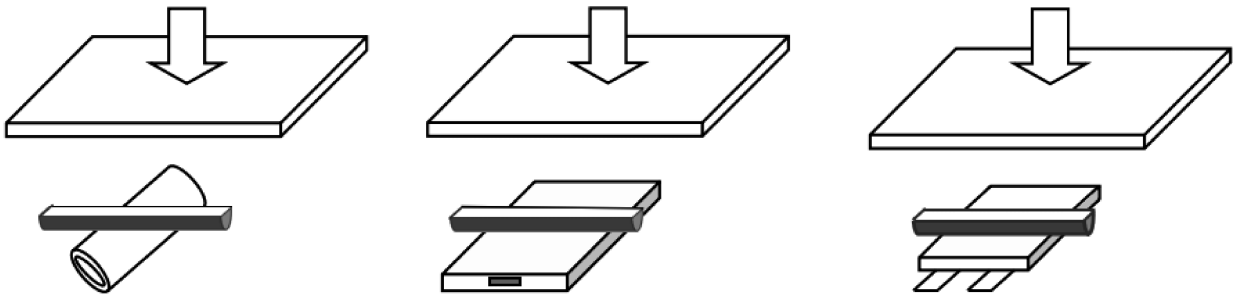
对于圆柱形电池、硬壳方型电池、软包方型电池，将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，置于两个平面内，需将直径 25 mm 的钢质半圆柱体置于电池上进行挤压，半圆柱体纵轴经过样品几何中心且与电池极耳方向垂直，挤压电池的速度为 0.1 mm/s；对于扣式电池，将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，将电池置于两个平面内，挤压电池的速度为 0.1 mm/s。一旦压力达到最大值或电池的电压下降三分之一，即可停止挤压试验并观察 5 min。试验过程中电池应防止发生外部短路。

圆柱形电池、硬壳方型电池和扣式电池挤压力应为 20 kN±1.2kN，软包方型电池根据电池宽度按照表 6 规定的挤压力进行。

试验中电池放置方式参照图 3 所示。1 个样品只做一次挤压试验。挤压过程中，挤压达到截止条件和挤压装置停止的时间间隔应不大于 100 ms。

电池应不起火、不爆炸。

注：半圆柱体允许放在样品上，也允许永久或非永久安装在挤压板工作面。



a） 圆柱形电池　　b） 硬壳方型电池　　c） 软包方型电池

图 3　挤压试验中电池放置示意图

表 6　软包方型电池圆棒挤压试验挤压力

电池宽度 mm	挤压力 kN
(0,25]	2
(25,30]	6
(30,40]	8
(40,50]	10
(50,60]	12
(60,65]	14
(65,70]	16
(70,75]	18
(75,+∞)	20

7.8　重物冲击

将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，置于平台表面，将直径为 15.8 mm±0.2 mm 的金属棒横置在电池几何中心上表面，采用质量为 9.1 kg±0.1 kg 的重物从 610 mm±25 mm（重物与电池最高处的距离）的高处以自由落体状态撞击放有金属棒的电池表面，试验后观察 6 h。

要求圆柱型电池冲击试验时使其纵轴向与重物表面平行，金属棒与电池纵轴向垂直，方型电池只对宽面进行冲击试验。扣式电池进行冲击试验时将金属棒横跨过电池表面中心。1 个样品只做 1 次冲击试验。

电池应不起火、不爆炸。

注：对于软包装电池，本条不适用。

7.9　热滥用

将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，放入室温的试验箱中。试验箱以 5 ℃/min±2 ℃/min 的温升速率进行升温，当箱内温度达到 135 ℃±2 ℃后恒温，并持续 60 min。

电池应不起火、不爆炸。

7.10　针刺

将电池按照标准方法充满电，用直径为 4 mm 的耐高温钢针（如钨钢），针尖的圆锥角为 14°，以

20 mm/s±1 mm/s 的速度，从垂直于电池极板的方向贯穿电池的几何中心，针尖完全穿过电池，钢针停留在电池中，观察 5 min。

电池应不起火、不爆炸。

注：针对面预留直径为 12 mm 的孔。

7.11 燃烧喷射

将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，再将电池放置在试验工装的钢丝网上，试验工装按附录 B 中图 B.1。如果试验过程中出现电池滑落的情况时，可用单根金属丝将电池样品固定在钢丝网网上；如果无此类情况发生，则不可捆绑电池。用火焰加热电池，当出现以下三种情况时停止加热：

a) 电池爆炸；

b) 电池完全燃烧；

c) 持续加热 30 min，但电池未发生起火、未爆炸。

试验后，组成电池的部件（粉尘状产物除外）或电池整体不应穿透铝网。

7.12 吞咽量规

对于可更换型电池组，在无外界压力的情况下，以任意方向将样品放入如图 4 所示吞咽量规，检查试验样品是否可完全容入吞咽量规。

对于能放入吞咽量规的可更换型电池组，还应在其最小包装上给出中文警示说明。

示例 1：须将可能会被儿童吞食的小型电池放置到儿童无法触及之处。

示例 2：切勿吞咽电池，吞咽可能导致灼烧。

示例 3：如果不慎吞食，须迅速就医。

单位为毫米

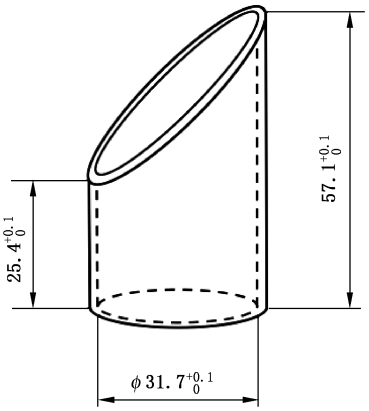


图 4 吞咽量规示意图

注：吞咽量规引自 GB/T 28164.2—2025 中图 3 所示装置。

7.13 浸水

电池组按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，室温下在水中浸泡 24 h。水深应没过试验样品 5 cm～10 cm，样品取出后在实验室环境放置 8 h。

电池组应不起火、不爆炸、不冒烟。

7.14 应力消除

模压或注塑成型的外壳或结构中包含的热塑性材料应能保证在释放由模压或注塑成型所产生的内

应力时，均不应发生影响安全的收缩或形变。

将电池组按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后放在 70 ℃±2 ℃的鼓风恒温箱中搁置 7 h，然后取出样品并恢复至室温。

电池组不应发生导致内部组成暴露或影响安全的物理形变。

7.15 阻燃要求

7.15.1 概述

电池组封装所使用的材料，应能限制火焰的蔓延，应满足 7.15.2～7.15.5 的要求。

材料的可燃性定义按照 GB 4943.1—2022 中 3.3.4。

注 1：对于没有外壳的样品，需要由整机提供防火防护外壳。

注 2：对于没有外壳、导线等材料的样品，相应材料的阻燃要求不适用。

7.15.2 外壳

如果电池组有外壳，其外壳应使用防火防护外壳，其防火防护外壳应是不低于 V-0 级的材料。

7.15.3 PCB 板

印制板应是不低于 V-0 级的材料。

7.15.4 导线

导线应能通过附录 C 的试验。

7.15.5 其他封装材料

适用时，材料应是不低于 V-1 级的材料或通过附录 D 的试验。

注 1：胶带、标贴、热缩套管、泡沫材料不适用。

注 2：作为燃烧物质可忽略不计的小零部件不作考核。

7.16 析锂

锂离子电池在循环充放电使用后，不应析出影响安全的锂金属。

通过下列试验进行检测。

a) 充放电条件。在 25 ℃±5 ℃的环境温度下将电池按照 $0.8\times I_{cm}$（最大充电电流）恒流充电至（$U_{cl}-0.1$ V），按照 $1I_t$ 电流恒流放电至 U_{de}（放电终止电压），充电、放电之间间隔 10 min。

注：如果电池采用阶梯充电方式，U_{cl} 选取所有阶梯中的最高充电电压，I_{cm} 选取所有阶梯中充电电流的最大值。

b) 循环测试。按照 a）规定的充放电条件进行 300 次循环，检查总放电容量。如果总放电容量大于或等于 225C，则进行 e）电池拆解和 f）析锂判定。如果总放电容量小于 225C，则继续进行循环测试直至总放电容量达到 225C，然后进行 e）电池拆解和 f）析锂判定。

c) 在进行 b）循环测试过程中，如果电池单次放电容量连续 3 次低于电池额定容量 45%，则停止循环，进行 e）电池拆解和 f）析锂判定。

d) 如果 c）测试后析锂判定合格则更换 3 个全新样品，并将充电电流、放电电流调为原试验电流的 0.8 倍，重新进行 b）循环测试。如果电池单次放电容量仍出现连续 3 次低于电池额定容量 45%，则将充电电流、放电电流继续调为上次试验电流的 0.8 倍，换新样品重新进行 b）循环测试，直至符合放电容量条件。

e) 电池拆解。b）、c）或 d）结束后，将电池按照标准方法充满电后，在温度为 25 ℃±5 ℃，相对湿度不高于 10%的环境条件中进行拆解。

f) 析锂判定。通过光学显微镜或其他具有放大功能的设备检查电池的负极界面情况。将尺寸大

于或等于 0.2 mm^2 的析锂点纳入统计，整个极片的异常点数量应不超过 5 个，且总析锂面积不应超过 1 mm^2。图 5 所示豁免区域不计入异常统计。

注 1：异常点指锂金属析出点位。

注 2：对于固态电池等，如果无法分离负极片，则本试验不适用。

注 3：本判定方法仅适用于上述条件的析锂判定。

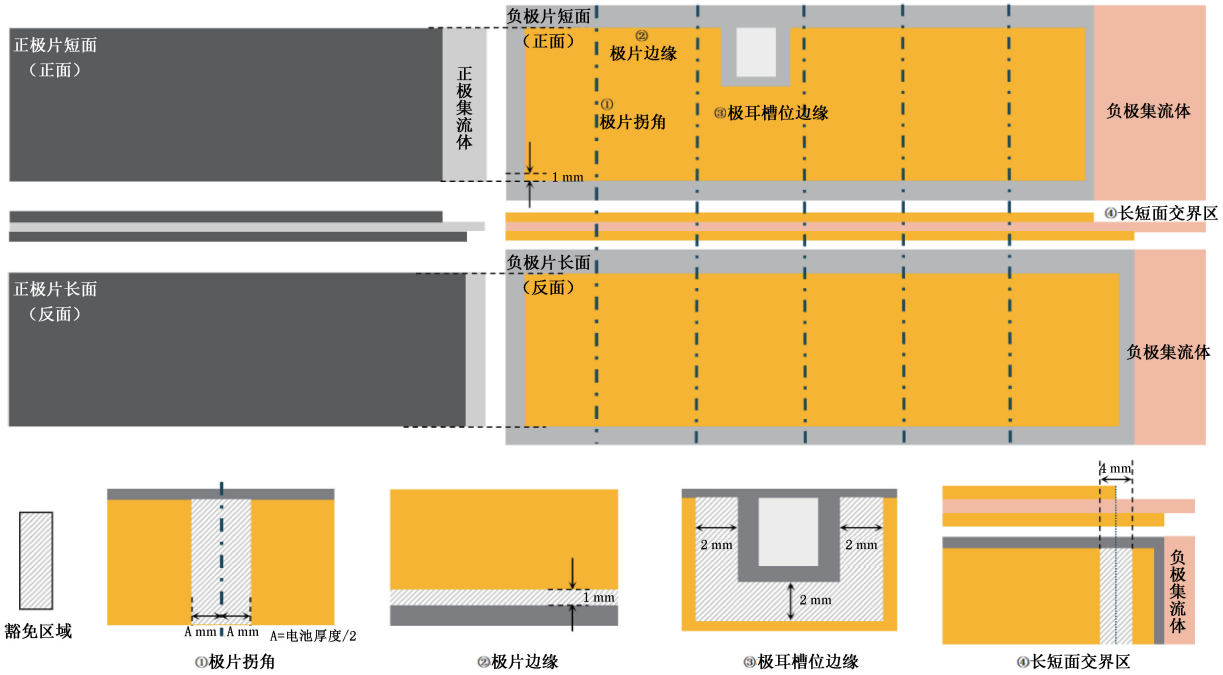


图 5　豁免区域示意图

8　电池组电安全试验

8.1　概述

电池组应设计适当的安全保护电路，确保电池或电池组在指定的工作范围内工作，以防止其在正常使用或者合理可预见的误用、滥用条件下产生危险。

本章中 n 为电池或者电池并联块的串联级数。

8.2　过压充电

将电池组按照 4.5.1 规定的试验方法充满电，再按照以下顺序进行试验：

a）　过压充电；

b）　保护装置动作后静置 1 min。

过压充电时，充电电流为制造商规定的最大充电电流（I_{cm}），充电电压为（$n \times 6.0$）V 或者制造商规定的可能承受的最高电压值（取两者较高值）。

试验在单一故障条件下进行，电池组保护装置的保护动作应在充电电压达到（$n \times 6.0$）V 或制造商规定的可能承受的最高电压值时或者之前出现，且电池组应不起火、不爆炸、不漏液。

注：对于充放电回路分口的电池组，用充电回路进行测试。

8.3　过流充电

将电池组按照以下顺序进行 500 次循环测试：

a） 过流充电；

b） 保护装置动作后静置 1 min。

电池组过流充电时，充电电流为 1.5 倍的过流充电保护电流（$1.5I_{cp}$），充电电压为（$n\times6.0$）V 或者制造商规定的可能承受的最高电压值（取两者较高值）。

每次循环时电池组的过流充电保护电路都应动作，且电池组应不起火、不爆炸、不漏液。

试验前先按照 4.5.2 规定的试验方法将电池组放完电。并应保证电池组在试验过程中的 500 次循环测试都在恒流充电状态下进行，如果电池组在进行完 500 次循环测试之前结束恒流充电状态，则应将电池按照 4.5.2 规定的试验方法放完电后，继续进行上述循环测试。对于无法达到恒流充电状态的电池，可适当提高电压。

注：当过流充电保护电流值是一个区间值时，试验时以区间值上限代替 1.5 倍的过流充电保护电流（$1.5I_{cp}$）。

8.4 欠压放电

将电池组按照以下顺序进行 500 次循环测试：

a） 欠压放电；

b） 保护装置动作后静置 1 min。

欠压放电时，放电电流为推荐放电电流（I_{dr}）。

每次循环时电池组的欠压放电保护电路都应动作，且电池组应不起火、不爆炸、不漏液。

最低电压都不应低于 n 倍的电池放电截止电压（$n\times U_{do}$）或电池组的放电截止电压中的较小者。

试验前按照 4.5.2 规定的试验方法将电池组放完电，必要时允许在保护电路动作后再循环中增加短暂充电以重新激活电池。

8.5 过流放电

将电池组按照以下顺序进行测试：

a） 过流放电；

b） 保护装置动作后静置 1 min。

过流放电时，放电电流为 1.5 倍的过流放电保护电流（$1.5I_{dp}$）。

电池组进行 500 次循环测试，每次测试时电池组的保护装置都应动作。

试验前先按照 4.5.1 规定的试验方法将电池组充满电。并应保证电池组在试验过程中的 500 次循环测试都在未放完电的状态下进行，如果电池组在进行完 500 次循环测试之前已经放完电，则应将电池按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，继续进行上述循环测试。

电池组应不起火、不爆炸、不漏液。

注：当过流放电保护电流值是一个区间值时，试验时以区间值上限代替 1.5 倍的过流放电保护电流（$1.5I_{dp}$）。

8.6 外部短路

将电池组按照以下顺序进行测试：

a） 短路电池组的正负极端子或保护电路中的输出端子；

b） 保护装置动作后静置 1 min。

短路时，外部短路总电阻为（80±10）mΩ。

试验在单一故障条件下进行，电池组的外部短路保护电路应动作，且电池组应不起火、不爆炸、不漏液。

8.7 反向充电

检查电池组接插件的设计，其设计应不能造成反向连接。

将电池组按照 4.5.2 规定的试验方法放完电后，以 $1I_t$ 电流进行反向充电至负的充电上限电压（$-U_{up}$）。

电池组的保护电路应发现反向充电并切断电流。

将电池组进行 3 次测试。

电池组应不起火、不爆炸、不漏液。

8.8 充电温度保护

高温充电保护：将电池组按照 4.5.2 规定的试验方法放完电后，在制造商规定的最高充电温度或 55 ℃（取较高者）加 5 ℃的环境下放置 6 h，然后用制造商规定的推荐充电电流进行充电，并保持 10 min，其后搁置 6 h。

低温充电保护：将电池组按照 4.5.2 规定的试验方法放完电后，在制造商规定的最低充电温度或 0 ℃（取较低者）再降 5 ℃的环境下放置 16 h，然后用制造商规定的推荐充电电流进行充电，并保持 10 min。

电池组应不能充电，且不起火、不爆炸、不漏液。

8.9 放电温度保护

将电池组按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后置于高温试验箱内，试验箱内温度设为制造商规定的电池组的放电的最高温度或 45 ℃（取大者）加 5 ℃的环境下放置 8 h，再按照 4.5.2 规定的放电程序对该样品进行放电，并保持 10 min。

电池组应在 1 min 内切断电路，且不起火、不爆炸、不漏液。

8.10 单级电池过充保护

对于构成多级串联电池组的每一级电池或电池并联块，应具有单级电池过充保护功能。

将样品按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，进行如下步骤，如图 6 所示：

a) 使用负载对样品中任意（$n-1$）个电池或电池并联块以推荐放电电流（I_{dr}）放电至容量比此（$n-1$）个电池或电池并联块充满电的容量低 x %，x 优先值为 10，可视试验状况，适当增大数值，但不大于 50；

b) 电池组以推荐充电电流（I_{cr}）进行充电，使样品中任意一个电池或电池并联块的充电电压超过其充电限制电压，监测此电池或电池并联块的电压 U_1 和总电压 U_2。

充电至保护电路终止充电，保护电路动作时，U_1 应大于电池充电限制电压，U_2 应小于电池组充电限制电压。

试验过程中保护系统符合保护策略发生不可恢复性的断路也可判定为合格，例如：如果有其他保护动作（如压差保护）导致 b）无法进行，也可判定为满足要求。

注：n 为电池组内电池或电池并联块的串联级数。

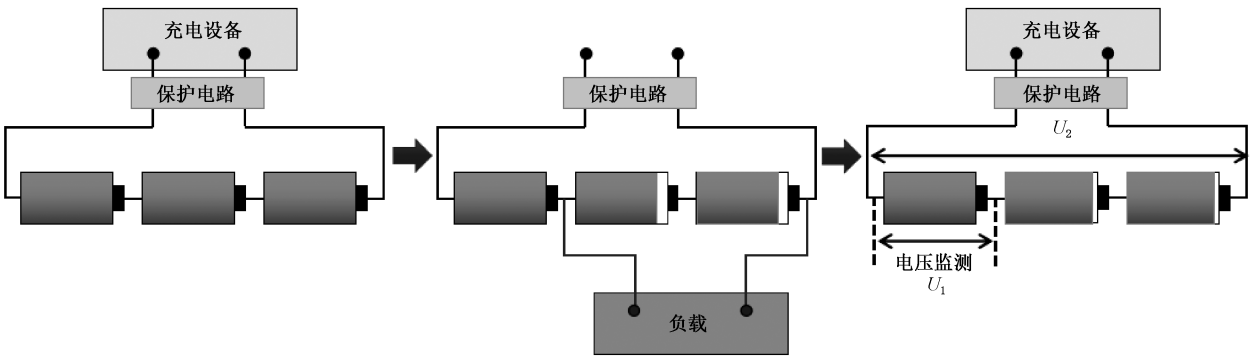


图 6 单级电池过充示例

8.11 单级电池过放保护

对于构成多级串联电池组的每一级电池或电池并联块，应具有单级电池过放保护功能。

将样品按照 4.5.1 规定的试验方法充满电后，进行如下步骤，如图 7 所示：

a) 使用负载对样品中任意一个电池或电池并联块以推荐放电电流(I_{dr})放电至容量比此个电池或电池并联块充满电的容量低 x%，x 优先值为 10，可视试验状况，适当增大数值，但不大于 50；

b) 使用负载对样品以推荐放电电流(I_{dr})进行放电，使样品中任意一个电池的放电电压低于放电终止电压，监测此电池或电池并联块的电压 U_1 和总电压 U_2。

放电至保护电路终止放电，保护电路动作时，U_1 应小于电池放电终止电压，U_2 应大于电池组放电终止电压。

试验过程中保护系统符合保护策略发生不可恢复性的断路也可判定为合格，例如：如果有其他保护动作(如压差保护)导致 b)无法进行，也可判定为满足要求。

注：n 为电池组内电池或电池并联块的串联级数。

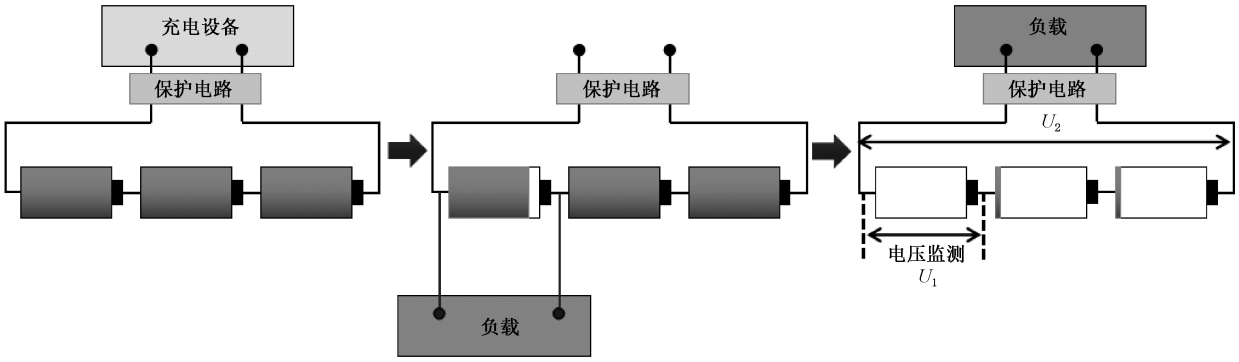


图 7 单级电池过放示例

9 生产质量管理要求

玩具用锂离子电池生产质量管理应满足 GB/T 47292.3 适用条款要求。锂离子电池生产企业应具有标准规定的完整电池生产能力。对于电池材料的控制应满足 GB 47372—2026 中第 8 章的要求。

玩具用锂离子电池组生产质量管理应满足 GB/T 47292.4 适用条款要求。

10 运输要求

玩具用锂离子电池或电池组在运输过程中应满足联合国危险货物运输的《试验和标准手册》第 38.3 节规定的试验要求。

11 标准的实施

对于本文件实施之日前出厂或者进口的产品，自本文件实施之日起 8 个月后开始实施。

附 录 A
（资料性）
安全关键元器件参考标准

安全关键元器件需要符合有关元器件的国家标准、行业标准或其他规范中与安全有关的规定。部分安全关键元器件相关参考标准见表 A.1。

表 A.1 安全关键元器件参考标准

安全关键元器件	相关标准
熔断器	GB/T 9364(所有部分)
正温度系数热敏电阻器(PTC)	IEC 60738-1
热熔断体	GB/T 9816.1—2023 GB/T 9816.2—2018 GB/T 9816.3—2018
金属-氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)	IEC 60747-8

附 录 B
（规范性）
测试设备和测量仪器

燃烧喷射试验（见 7.11）的试验工装示意图见图 B.1。

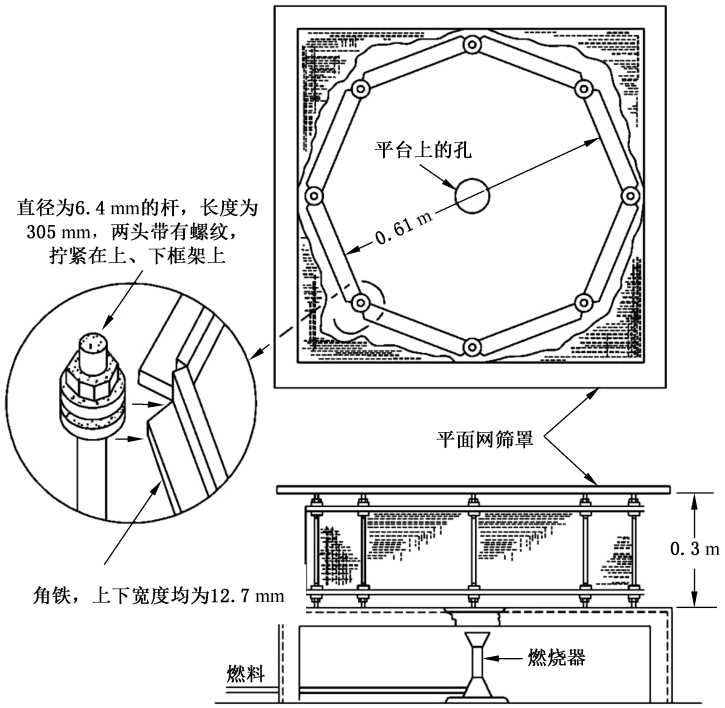


图 B.1 燃烧喷射试验工装

在试验平台上钻一直径为（100±2）mm 的圆孔，并在圆孔上放置一钢丝网，钢丝网的规格为金属丝直径 0.45 mm，目数 20（如符合 GB/T 6005—2008 中 R20 系列的网孔基本尺寸为 800 μm、金属丝直径为 450 μm 的金属丝编织网要求的钢丝网，或者符合 GB/T 5330—2025 中 R10 和 R20 系列的网孔基本尺寸为 0.800 mm、金属丝直径为 0.450 mm 的金属丝编织网要求的钢丝网）。

钢丝网放置距离火焰上方约 38 mm 处。

并在样品周围罩上一八边形的铝丝网，铝丝网的规格为：互相平行的两边距离为（610±10）mm，高度为（305±5）mm。铝丝网的规格为金属丝直径 0.25 mm，目数 16～目数 18（如符合 GB/T 5330—2025 中 R20 系列的网孔基本尺寸为 1.12 mm、金属丝直径为 0.250 mm 的金属丝编织网要求的铝丝网）。

附 录 C
（规范性）
导线阻燃性试验方法

C.1 目的

导线的绝缘不应有助于火焰的蔓延。

按 GB/T 5169.5—2020 的规定检验导线是否合格。

就本文件而言，采用 GB/T 5169.5—2020 的内容并做如下修改。

C.2 严酷等级

GB/T 5169.5—2020 中第 7 章，施加试验火焰的时间如下：

a) 第一个样品：10 s；

b) 第二个样品：60 s；

c) 第三个样品：120 s。

C.3 试验程序

GB/T 5169.5—2020 中第 9 章：

a) 9.3 增加下列内容：

支撑起燃烧器，使其轴线与垂直方向成 45°。导线与垂直方向也保持 45°，而其轴线所在垂直平面与燃烧器所在垂直平面成正交。

b) 9.4 用下列内容代替：

试验在 3 个样品上进行。

C.4 观察和测量

GB/T 5169.5—2020 中第 10 章，本段最后一句用下列内容代替：

燃烧持续时间是指从试验火焰移开瞬间一直到任何火焰熄灭时的间隔时间。

C.5 试验结果的评定

GB/T 5169.5—2020 中第 11 章，本段最后一句用下列内容代替：

试验期间，绝缘材料的任何燃烧应稳定且无明显的蔓延，GB/T 5169.5—2020 中 5.6.2 规定的标准铺底层没有起燃。在试验火焰移开后，任何火焰应在 30 s 内自行熄灭。

附 录 D
（规范性）
可燃性试验方法

D.1 概述

可燃性试验按照 GB/T 5169.5—2020 的规定进行试验，并按本文件要求做相应修改。

D.2 试样

GB/T 5169.5—2020 的第 6 章中试样：

在 3 个样品上进行试验，使用完整的实物试验样品或者代表实物最薄有效厚度且含有开孔在内的切样。

D.3 施加火焰时间

GB/T 5169.5—2020 中第 7 章，火焰的施加时间如下：

——施加试验火焰 10 s；

——如果火焰燃烧不超过 30 s，则立即在同一部位重复施加火焰 1 min；

——如果火焰燃烧仍不超过 30 s，则立即在同一部位重复施加火焰 2 min。

D.4 预处理和试验条件

GB/T 5169.5—2020 中第 8 章：

试验前，样品应在空气循环的烘箱内处理 7 d(168 h)，烘箱温度保持在比可允许的最高表面温度高 10 K，或者保持在 70 ℃的温度(取其中较高的温度值)，处理后使样品冷却到室温。

对印制板，应在温度为 125 ℃±2 ℃空气循环的烘箱内进行 24 h 预处理，随后放在干燥器中无水氯化钙上方，在室温下进行 4 h 冷却。

D.5 针焰的应用

GB/T 5169.5—2020 中 9.3 针焰的应用：

试验火焰应施加到试验样品的内表面，位于被判定为因其靠近引燃源可能会成为被引燃的点。

如果涉及垂直的部分，则要相对于该垂直方向约为 45°角施加火焰。

如果涉及开孔，则火焰应施加到开孔的孔边缘上，否则要施加到实体表面上。任何情况下，要确保火焰的顶端和试验样品接触。

试验要在其余两个样品上重复进行。如果受试部分有一个以上的点靠近引燃源，则对每一个试验样品要将火焰施加到靠近引燃源的不同的点上进行试验。

D.6 试验结果的评定

GB/T 5169.5—2020 中第 11 章试验结果的评定，用下列条文代替：

试验样品应符合下列全部要求：

——在每次施加试验火焰后，试验样品不应完全燃尽；

——在施加任何一次试验火焰后，任何自身维持火焰应在 30 s 内熄灭；

——规定的铺底层或包装用薄纸不应起燃。

参 考 文 献

[1] GB 6675.1—2025 玩具安全 第1部分:基本规范
[2] GB/T 9364(所有部分) 小型熔断器
[3] GB/T 9816.1—2023 热熔断体 第1部分:要求和应用导则
[4] GB/T 9816.2—2018 热熔断体 第2部分:有机物感温型热熔断体的特殊要求
[5] GB/T 9816.3—2018 热熔断体 第3部分:易融合金感温型热熔断体的特殊要求
[6] GB/T 19865—2024 电玩具的安全
[7] GB/T 28164.2—2025 含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池和蓄电池组 便携式密封蓄电池和蓄电池组的安全性要求 第2部分:锂系
[8] GB 31241—2022 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全技术规范
[9] GB/T 42729 锂离子电池和电池组安全使用指南
[10] GB 44240—2024 电能存储系统用锂蓄电池和电池组 安全要求
[11] GB/T 45276—2025 婴童用品 标识设计及应用指南
[12] GB 46523—2025 儿童用品通用安全要求
[13] IEC 60738-1 Thermistors—Directly heated positive temperature coefficient—Part 1: Generic specification
[14] IEC 60747-8 Semiconductor devices—Discrete devices—Part 8: Field-effect transistors