



中华人民共和国国家标准

GB 31241—2022

代替 GB 31241—2014

便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全技术规范

Lithium ion cells and batteries used in portable electronic equipments—
Safety technical specification

2022-12-29 发布

2024-01-01 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	V
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 模拟故障或异常工作条件	6
4.7 型式试验	6
5 一般安全要求	9
5.1 一般安全性的考虑	9
5.2 安全工作参数	9
5.3 标识和警示说明	10
5.4 安全关键元器件	12
6 电池电安全试验	12
6.1 高温外部短路	12
6.2 过充电	12
6.3 强制放电	13
7 电池环境安全试验	14
7.1 低气压	14
7.2 温度循环	14
7.3 振动	15
7.4 加速度冲击	15
7.5 跌落	16
7.6 挤压	16
7.7 重物冲击	17
7.8 热滥用	17
7.9 燃烧喷射	17
8 电池组环境安全试验	17
8.1 低气压	17
8.2 温度循环	17
8.3 振动	17

8.4	加速度冲击	17
8.5	跌落	18
8.6	应力消除	18
8.7	高温使用	18
8.8	洗涤	18
8.9	阻燃要求	19
9	电池组电安全试验	19
9.1	概述	19
9.2	过压充电	19
9.3	过流充电	19
9.4	欠压放电	20
9.5	过流放电	20
9.6	外部短路	20
9.7	反向充电	20
10	电池组保护电路安全要求	20
10.1	过压充电保护	21
10.2	过流充电保护	21
10.3	欠压放电保护	21
10.4	过流放电保护	21
10.5	短路保护	21
11	系统保护电路安全要求	22
11.1	充电电压控制	22
11.2	充电电流控制	22
11.3	放电电压控制	22
11.4	放电电流控制	22
11.5	充放电温度控制	22
12	一致性要求	23
12.1	一般要求	23
12.2	试验要求	23
附录 A (资料性)	工作范围示例	25
附录 B (规范性)	试验顺序	30
附录 C (规范性)	测试设备和测量仪器	32
附录 D (资料性)	安全关键元器件参考标准	34
附录 E (规范性)	洗涤试验	35
附录 F (规范性)	可燃性试验方法	36
附录 G (规范性)	导线阻燃性试验方法	37
参考文献		38

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。

本文件代替 GB 31241—2014《便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全要求》，与 GB 31241—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了术语锂离子电池(见 3.1,2014 年版的 3.1)、锂离子电池组(见 3.2,2014 年版的 3.2)、充电上限电压(见 3.11,2014 年版的 3.9)、上限充电温度(见 3.23,2014 年版的 3.19)及上限放电温度(见 3.25,2014 年版的 3.20)的定义;增加了术语标称电压(见 3.7)、额定能量(见 3.9)、参考试验电流(见 3.10)、充电限制电压(见 3.13)、放电终止电压(见 3.14)、下限充电温度(见 3.24)、下限放电温度(见 3.26)及可允许的最高电池表面温度(见 3.27)及定义;删除了术语泄气(见 2014 年版的 3.22)及破裂(见 2014 年版的 3.23)及定义;
- b) 更改了电压测量公差[见 4.3a),2014 年版的 4.3a)],增加了转速测量公差[见 4.3f)];
- c) 更改了温度测量方法(见 4.4,2014 年版的 4.4)、测试用充放电程序(见 4.5,2014 年版的 4.5)、样品的要求(见 4.7.1,2014 年版的 4.7.1)、样品容量测试(见 4.7.3,2014 年版的 4.7.3)、样品预处理(见 4.7.4,2014 年版的 4.7.4)、试验项目(见 4.7.5,2014 年版的 4.7.5)及试验顺序(见 4.7.6,2014 年版的 4.7.6);
- d) 更改了一般安全性的考虑(见 5.1,2014 年版的 5.1)、安全工作参数(见 5.2,2014 年版的 5.2)及标识和警示说明(见 5.3,2014 年版的 5.3)的要求;
- e) 更改了高温外部短路(见 6.1,2014 年版的 6.1)、过充电(见 6.2,2014 年版的 6.2)及强制放电(见 6.3,2014 年版的 6.3),删除了常温外部短路(见 2014 年版的 6.1);
- f) 更改了低气压(见 7.1,2014 年版的 7.1)、温度循环(见 7.2,2014 年版的 7.2)、振动(见 7.3,2014 年版的 7.3)、加速度冲击(见 7.4,2014 年版的 7.4)及挤压(见 7.6,2014 年版的 7.6);
- g) 更改了低气压(见 8.1,2014 年版的 8.1)、温度循环(见 8.2,2014 年版的 8.2)、振动(见 8.3,2014 年版的 8.3)、跌落(见 8.5,2014 年版的 8.5)及阻燃要求(见 8.9,2014 年版的 8.9);
- h) 更改了概述(见 9.1,2014 年版的 9.1)、过压充电(见 9.2,2014 年版的 9.2)、过流充电(见 9.3,2014 年版的 9.3)、过流放电(见 9.5,2014 年版的 9.5)及反向充电(见 9.7,2014 年版的 9.7),并将静电放电移至样品预处理(见 4.7.4,2014 年版的 9.8)中;
- i) 更改了概述(见第 10 章,2014 年版的 10.1)、过流充电保护(见 10.2,2014 年版的 10.3)及过流放电保护(见 10.4,2014 年版的 10.5),删除了耐高压(见 2014 年版的 10.7);
- j) 更改了概述(见第 11 章,2014 年版的 11.1)及充放电温度控制(见 11.5,2014 年版的 11.6);
- k) 更改了一致性要求(见 12.1,2014 年版的 12.1)及试验要求(见 12.2,2014 年版的 12.2);
- l) 增加了工作范围示例(见附录 A)、吞咽量规试验工装(见附录 C 中 C.1)、安全关键元器件参考标准(见附录 D)及可燃性试验方法(见附录 F);
- m) 更改了试验顺序(见附录 B,2014 年版的附录 C);
- n) 删除了质量控制过程要求示例(见 2014 年版的附录 A)、设计和制造工艺(见 2014 年版的附录 B)、钴酸锂-石墨体系电池的工作范围示例(见 2014 年版的附录 D)及重物冲击试验工装(见 2014 年版的 E.1)。

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。

GB 31241—2022

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2014 年首次发布为 GB 31241—2014,2017 年第一次修改单发布；
- 本次为第一次修订。

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产品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产品造成着火危险;
- 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,那么需设计保护装置,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使用条件、可预见的误用条件和可预见的故障条件,还包括影响其安全的环境条件诸如温度、海拔等因素。

锂离子电池和电池组的安全要求覆盖上述所有因素对人员引起的危险。人员是指维修人员和使用人员。

维修人员是指电子产品及其电池的维修人员,维修人员在有明显危险时可以运用专业技能避免可能的伤害。但是,需对维修人员就意外危险进行防护,例如用标识或警示说明以提醒维修人员有残留的危险。

使用人员是指除维修人员以外的所有人员。安全保护要求是假定使用人员未经过如何识别危险的培训,但不会故意制造危险状况而提出的。

便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全技术规范

1 范围

本文件规定了便携式电子产品用锂离子电池和电池组的安全要求和试验方法。

本文件适用于便携式电子产品用的锂离子电池和电池组(以下简称为电池和电池组),属于本文件范围内的便携式电子产品示例如下:

- a) 便携式办公产品:笔记本电脑、平板电脑等;
- b) 移动通信产品:手机、无绳电话、对讲机等;
- c) 便携式音/视频产品:便携式电视机、便携式音/视频播放器、照相机、摄像机、录音笔、蓝牙耳机、便携式音箱等;
- d) 其他便携式产品:电子导航器、数码相框、游戏机、电子书、移动电源、便携式储能电源、便携式投影仪、可穿戴设备等。

与上述示例类似用途的锂离子电池和电池组可参考使用本文件。

对于在车辆、船舶、飞机上等特定场合使用,以及对于医疗、采矿、海底作业等特殊领域使用的便携式电子产品用锂离子电池或电池组可能会有附加要求。

本文件不适用于电子烟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—2003 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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。