



# 中华人民共和国国家标准

GB 40165—2021

---

## 固定式电子设备用锂离子电池和 电池组 安全技术规范

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

2021-04-30 发布

2022-05-01 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 .....	6
4.3 参数测量公差 .....	6
4.4 温度测量方法 .....	6
4.5 测试用充放电程序 .....	6
4.6 型式试验 .....	6
5 一般安全要求 .....	8
5.1 一般安全性的考虑 .....	8
5.2 安全工作参数 .....	9
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 .....	10
6.1 高温外部短路 .....	10
6.2 过充电 .....	10
6.3 强制放电 .....	11
7 电池环境安全 .....	11
7.1 低气压 .....	11
7.2 温度循环 .....	11
7.3 振动 .....	12
7.4 加速度冲击 .....	13
7.5 跌落 .....	13
7.6 重物冲击/挤压 .....	14
7.7 热滥用 .....	15
8 电池组环境安全 .....	15
8.1 温度循环 .....	15
8.2 振动 .....	16
8.3 加速度冲击 .....	16

8.4 跌落 .....	16
9 电池组系统功能性安全 .....	17
9.1 电池管理单元/电池管理系统要求 .....	17
9.2 试验样品要求 .....	17
9.3 过压充电控制 .....	17
9.4 过流充电控制 .....	18
9.5 欠压放电控制 .....	18
9.6 过载控制 .....	18
9.7 短路控制 .....	18
9.8 反向充电 .....	18
9.9 过热控制 .....	19
9.10 静电放电 .....	19
10 系统安全 .....	19
附录 A (规范性附录) 试验顺序 .....	20
参考文献 .....	21

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

## 引 言

本标准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标准。

在本标准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设备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设备造成着火危险;
- 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;
- 电击,由于电流流过人体而引起的伤害,例如烧伤、肌肉痉挛、心室纤维性颤动等。

对于输出电压超过安全电压限值(直流 60 V)的电池组,可能直接会引发电击危险。而对于通过逆变后能够产生超过安全电压限值(直流 60 V 或者交流峰值 42.4 V)的电池组,也同样可能会引发电击危险。

在确定电池或电池组采用何种设计方案时的优先次序:

- 首先,如有可能,优先选择安全性高的材料;
- 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,不能彻底避免的残留危险采用标识和说明。

上述原则不能代替本标准的详细要求,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。

维修人员是指电子设备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。

# 固定式电子设备用锂离子电池和 电池组 安全技术规范

## 1 范围

本标准规定了固定式电子设备用锂离子电池和电池组的安全要求,以及试验方法。

本标准适用于固定式电子设备用锂离子电池和电池组(以下简称为电池和电池组)。其中固定式电子设备包括:

- a) 固定式信息技术设备(IT设备);
- b) 固定式音视频设备(AV设备)及类似设备;
- c) 固定式通信技术设备(CT设备);
- d) 固定式测量控制和实验室电子设备及类似设备。

注:上述列举的固定式电子设备并未包括所有的设备,因此未列出的设备也可能包含在本标准的范围内。

本标准还适用于不间断电源(UPS)、应急电源(EPS)等用锂离子电池和电池组。

## 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 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—2011 信息技术设备 安全 第1部分:通用要求

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。

### 3.1

**[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:该装置通常包括电极、隔膜、电解质、容器和端子等。

### 3.2

**大型锂离子电池 large lithium ion cell**

总质量超过500g的锂离子电池。

注:该术语在本标准中简称为大型电池。

### 3.3

**电池并联块 cell block**

多个电池并联在一起的配置,可能有也可能没有保护装置[如熔断器或正温度系数热敏电阻