



中华人民共和国国家标准

GB 44240—2024

电能存储系统用锂蓄电池和电池组 安全要求

Secondary lithium cells and batteries used in electrical energy storage
systems—Safety requirements

2024-07-24 发布

2025-08-01 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	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	9
5.4 安全关键元器件	10
6 电池电安全	11
6.1 高温外部短路	11
6.2 过充电	11
6.3 强制放电	11
7 环境安全	12
7.1 低气压	12
7.2 温度循环	12
7.3 振动	13
7.4 加速度冲击	13
7.5 重物冲击	14
7.6 挤压	14
7.7 浅刺（模拟内部短路）	15
7.8 热滥用	15
7.9 跌落	15
8 电池组系统电安全	17
8.1 电池组管理单元/电池组管理系统要求	17
8.2 试验样品	17

8.3	过压充电控制	18
8.4	过流充电控制	18
8.5	欠压放电控制	19
8.6	过热控制	19
9	其他要求	19
9.1	耐异常热	19
9.2	阻燃性	19
9.3	运输和安装过程中的电气绝缘检查	19
9.4	运输和安装过程中的短路保护	20
9.5	反向连接保护	20
9.6	电池组系统抗电强度	20
9.7	电池热失控与电池组系统热扩散	20
附录 A	(规范性) 试验顺序	22
附录 B	(规范性) 电池热失控试验程序	23
B.1	试验对象	23
B.2	试验方法	23
附录 C	(资料性) 激光照射扩散试验程序(见 9.7)	25
C.1	通则	25
C.2	试验条件	25
附录 D	(资料性) 用激光以外的方法进行扩散试验的程序	27
D.1	概述	27
D.2	试验条件	27
D.3	启动热失控的方法	27
D.4	内部加热扩散试验程序示例	27
参考文献		31

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。

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

本文件仅考虑锂离子电池和电池组最基本的安全要求以提供对人身和财产安全的保护，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。

在确定锂离子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，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，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文件的详细要求，仅为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、可合理预见的误使用、滥用及故障条件，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能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。

电能存储系统用锂离子电池和电池组 安全要求

1 范围

本文件规定了应用于电能存储系统用锂离子电池和电池组的安全要求，描述了相应试验方法。

本文件适用于电能存储系统用锂离子电池和电池组（以下简称为电池和电池组）。其中电能存储系统应用包括但不限于：

- a) 电信；
- b) 中央应急照明和报警系统；
- c) 固定式发动机启动；
- d) 光伏系统；
- e) 大容量储能：并网/离网。

上述列举的电能存储系统并未包括所有的设备，因此未列出的设备也可能包含在本文件的范围内。

本文件范围内的电池组额定能量通常在 100 kWh 以上，额定能量在 100 kWh 及以下的电池组的安全要求见 GB 40165。



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 5169.16 电工电子产品着火危险试验 第16部分：试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法
- GB/T 5169.21 电工电子产品着火危险试验 第21部分：非正常热 球压试验方法
- 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 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

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 secondary lithium cell

由正极与负极之间的锂离子嵌入/脱出反应或锂氧化还原反应产生电化学能量的蓄电池。

注：电池一般包含锂盐和有机溶剂混合物组成的液态、溶胶或固态形式的电解质，以及金属或薄膜包装。由于尚未安装外壳、与外部连接的端子及电子控制装置，不能在设备中使用。

[来源：IEC 63056:2020, 3.7]

3.2

大型锂蓄电池 large secondary lithium cell

总质量超过 500 g 的锂蓄电池。

注：该术语在本文件中简称为大型电池。

3.3

电池并联块 cell block

通过并联组成的一组电池，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 (PTC)] 和监控电路。

注：由于尚未安装外壳、与外部连接的端子及电子控制装置，不能在设备中使用。

[来源：IEC 63056:2020, 3.8]

3.4

模块 module

通过串联、并联或串并联组成的一组电池，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 (PTC)] 和监控电路。

[来源：IEC 63056:2020, 3.9, 有修改]

3.5

电池包 battery pack

由一个或多个电池或模块电气联接的电能存储装置。

注1：它包括给电池组系统提供信息（如电池电压）的监控电路。

注2：它可能包含由终端或其他互联装置提供的保护罩。

[来源：IEC 63056:2020, 3.10, 有修改]

3.6

电池组系统 battery system

电池组 battery

由一个或多个电池、模块或电池包组成的系统。

注1：它有电池组管理系统，如果发生过充、过流、过放和过热等，电池管理系统会动作。

注2：如果电池制造商和用户达成协议，过放切断并不是强制性的。

注3：它可能包含冷却或加热装置，有的甚至包含了充放电模块和逆变模块等。

注4：多个电池组系统能组成一个大的电池组系统。

[来源：IEC 63056:2020, 3.11, 有修改]

3.7

大型锂蓄电池组 large secondary lithium battery

总质量超过 12 kg 的锂蓄电池组。

注：该术语在本文件中简称为大型电池组。

3.8

电池组管理系统 battery management system; BMS

与电池组相连的，具有防止电池组过充、过流、过热、过冷以及过放（适用时）保护功能的集合，用来监控和（或）管理电池组的状态，计算二次数据，报告数据和（或）控制环境以影响电池组的安全、性能和（或）使用寿命。

注1：如果电池制造商与用户达成协议，过放切断并不是强制性的。

注2：BMS 的功能可能在电池包上，也可能在使用电池组的设备上。

注3：BMS 可能被分开，一部分在电池包内，一部分位于应用电池组的设备上。

注4：有时 BMS 也被称为电池组管理单元 (BMU)。

注5：BMS 位置举例和电池组系统的组成见图 1。

[来源：IEC 63056:2020, 3.12, 有修改]