



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 43540—2023

## 电力储能用锂离子电池退役技术要求

Decommissioning technical requirements of lithium ion battery for electrical  
energy storage

2023-12-28 发布

2024-07-01 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

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 总体要求 ..... 1

5 退役技术要求 ..... 1

6 退役判定方法 ..... 3

附录 A（资料性） 锂离子电池状态量和报警数据表 ..... 6

附录 B（资料性） 锂离子电池电性能数据记录表 ..... 8





# 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。

本文件由中国电力企业联合会提出。

本文件由全国电力储能标准化技术委员会(SAC/TC 550)归口。

本文件起草单位：国网河南省电力公司、国网湖南省电力有限公司电力科学研究院、国网江苏省电力有限公司、宁德时代新能源科技股份有限公司、中创新航科技集团股份有限公司、中国电力科学研究院有限公司、国网甘肃省电力公司电力科学研究院、深圳供电局有限公司、山东科技大学、蜂巢能源科技股份有限公司、江苏中天科技股份有限公司。

本文件主要起草人：赵光金、张景超、徐松、许金梅、胡玉霞、夏大伟、陈国强、王放放、董锐锋、李博文、郭金坤、施海亮、范茂松、耿萌萌、罗广生、董开松、甄文喜、赵宇明、高小辉、万涛、史雷敏、于群、张放南、王立涛、查方林、谭清武。





# 电力储能用锂离子电池退役技术要求

## 1 范围

本文件规定了电力储能用锂离子电池(简称“锂离子电池”)的外观、安全性、电性能和经济性等退役技术要求,描述了相应的退役判定方法。

本文件适用于电力储能用锂离子电池退役的判定。

## 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 36276 电力储能用锂离子电池
- GB/T 36548 电化学储能系统接入电网测试规范
- DL/T 2528 电力储能基本术语

## 3 术语和定义

DL/T 2528 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电池状态量 parameters of battery state**

直接或间接反映电池性能、寿命等各类状态的参数值。

### 3.2

**家族缺陷 family defect**

锂离子电池生产制造过程中由于设计、材料、工艺等共性因素导致的缺陷。

## 4 总体要求

4.1 锂离子电池退役应根据储能电池的退役要求和运维、检修资料反映出的设备状态,对电池的外观、安全性、电性能、经济性等进行综合判定。

4.2 锂离子电池的退役判定可通过资料分析、现场检查 and 试验等方式进行。

4.3 锂离子电池无法满足运行技术指标或安全要求,改造成本或检修维护技术经济性不合理时,应进行退役处理。

## 5 退役技术要求

### 5.1 外观

5.1.1 锂离子电池单体、模块、电池簇出现明显变形、开裂、漏液、泄压阀破损、击穿或闪络痕迹等影响使用的外观缺陷时,应进行退役处理。

5.1.2 锂离子电池单体、模块、电池簇的电气连接出现破损、腐蚀、松动、脱落等外观缺陷且无法修复时,应进行退役处理。

## 5.2 安全性

### 5.2.1 安全事件

5.2.1.1 锂离子电池出现热失控或者热扩散时,发生膨胀、漏液、漏气、起火、爆炸、击穿或闪络等现象时,应进行退役处理。

5.2.1.2 锂离子电池在调试、检修、运维过程中误操作造成过充、过放、过载、外短路等安全事件,经评价安全性不满足要求时,应进行退役处理。

5.2.1.3 锂离子电池发生跌落、倾倒、挤压、被灭火介质误喷淋等可能影响运行安全的事件后,经评价安全性不满足要求时,应进行退役处理。

### 5.2.2 安全隐患

5.2.2.1 锂离子电池管理系统频繁出现电压、电压极差、电流、温度、温度极差、绝缘电阻、簇间环流等电池状态量报警信息,经维护或者检修后仍无法修复,应进行退役处理。

5.2.2.2 锂离子电池经状态评价存在能量异常加速衰减等劣化趋势,应进行退役处理。

5.2.2.3 同一批次锂离子电池在其他储能电站出现召回或家族缺陷,根据召回原因或家族缺陷的影响范围确认电池存在安全隐患,应进行退役处理。

### 5.2.3 绝缘性能

锂离子电池模块、电池簇正极与外部裸露可导电部分之间,或者电池模块、电池簇负极与外部裸露可导电部分之间的绝缘电阻与标称电压的比值小于  $1\,000\ \Omega/\text{V}$ ,且无法修复,应进行退役处理。

### 5.2.4 可燃气体和烟雾

锂离子电池释放了烟雾或者可燃气体,应对相应电池进行退役处理。

### 5.2.5 耐压性能

电池模块、电池簇正极与外部裸露可导电部分之间,或者电池模块、电池簇负极与外部裸露可导电部分之间应按照 GB/T 36276 的规定施加相应的电压,发生击穿或者闪络现象、直流耐压漏电流大于  $10\ \text{mA}$ ,且无法修复,应进行退役处理。

### 5.2.6 使用寿命

锂离子电池达到电池设计使用寿命,且经检测评估其外观、电池状态、绝缘、耐压等性能不能满足安全要求时,应进行退役处理。

## 5.3 电性能

### 5.3.1 充放电能量

锂离子电池充放电能量小于额定值时,应结合经济性评价判定是否进行退役处理。

### 5.3.2 能量效率

锂离子电池能量效率低于电站设计值时,应结合经济性评价判定是否进行退役处理。



5.4 经济性

5.4.1 锂离子电池充放电能量或者能量效率不能满足电站预期使用需求,经评价存在电站不具备扩容空间、扩容后仍不能满足电站预期使用需求或电池扩容成本大于预期收益等情形之一的,应进行退役处理。

5.4.2 锂离子电池维护、检修、更换成本严重影响预期收益时,应进行退役处理。

6 退役判定方法

6.1 外观

锂离子电池及其电气连接外观检验和判定按照如下步骤进行:

- a) 查阅日常巡检和检修维护中对锂离子电池单体、电池模块、电池簇等外观的检查记录;
- b) 在良好的光线条件下,用目测法对电池外观缺陷进行复核,对电气连接缺陷进行维护;
- c) 按照 5.1 对锂离子电池外观检验结果进行退役判定。

6.2 安全性

6.2.1 安全事件

锂离子电池安全事件判定按照如下步骤进行:

- a) 查阅储能电站维护记录、巡检记录、异常和故障记录、检修试验报告等资料,评估锂离子电池是否发生了安全事件;
- b) 对锂离子电池安全事件进行现场复核;
- c) 按照 5.2.1 对锂离子电池安全事件结果进行退役判定。



6.2.2 安全隐患

6.2.2.1 在日常巡检、维护中发现电池管理系统出现了可能影响锂离子电池运行安全的报警后,应按照如下步骤进行:

- a) 通过电池管理系统或监控系统获取锂离子电池电压、电压极差、电流、温度、温度极差、绝缘电阻、簇间环流等电池状态量和报警数据进行分析评价,电池状态量和报警数据表见附录 A 的表 A.1;
- b) 对于出现异常状态的锂离子电池,进行检修或维护;
- c) 按照 5.2.2.1 对电池状态评价结果进行退役判定。

6.2.2.2 对于根据运维数据发现的有能量异常加速衰减等劣化趋势的锂离子电池,按照 5.2.2.2 进行退役判定。

6.2.2.3 收集同一批次锂离子电池召回或家族缺陷信息,分析召回原因和缺陷内容,根据缺陷对电池安全性、能量保持率等的影响进行评价,按照 5.2.2.3 进行退役判定。

6.2.3 绝缘性能

锂离子电池模块和电池簇的绝缘性能试验按照如下步骤进行:

- a) 按照 GB/T 36276 规定完成电池模块和电池簇的充放电试验;
- b) 电池模块和电池簇的正极、外部裸露可导电部分与绝缘试验装置连接,关闭电池模块和电池簇的绝缘电阻监测功能;
- c) 按照 GB/T 36276 规定的绝缘性能试验设置试验电压参数,持续 1 min,记录正极与外部裸露

可导电部分绝缘电阻、试验电压,断开绝缘耐压试验装置与电池簇的连接;

- d) 电池簇的负极、外部裸露可导电部分与绝缘试验装置连接;
- e) 按照 GB/T 36276 规定的绝缘性能试验设置试验电压参数,持续 1 min,记录负极与外部裸露可导电部分绝缘电阻、试验电压,断开绝缘耐压试验装置与电池簇的连接,取出试验样品;
- f) 分别计算正负极与外部裸露可导电部分绝缘电阻和电池簇实际电压的比值;
- g) 按照 5.2.3 对电池模块和电池簇的绝缘性能试验结果进行退役判定。

#### 6.2.4 可燃气体和烟雾

锂离子电池可燃气体和烟雾判定按照如下步骤进行:

- a) 通过日常巡检、查看监控录像、查阅消防预警系统报警记录获取可燃气体和烟雾信息;
- b) 对可燃气体和烟雾进行现场复核,排查是否为误报;
- c) 按照 5.2.4 对锂离子电池可燃气体和烟雾排查结果进行退役判定。

#### 6.2.5 耐压性能

锂离子电池模块和电池簇的耐压性能试验按照如下步骤进行:

- a) 电池模块和电池簇的耐压性能试验方法按照 GB/T 36276 规定进行;
- b) 按照 5.2.5 对电池模块和电池簇的耐压性能试验结果进行退役判定。

#### 6.2.6 使用寿命

锂离子电池设计使用寿命判定按照如下步骤进行:

- a) 通过历史运行数据获取循环次数和日历寿命;
- b) 折算成满充满放工况下的循环寿命;
- c) 判断锂离子电池是否达到电池设计循环寿命或日历寿命;
- d) 对于达到设计使用寿命的,检测其外观、电池状态、绝缘、耐压等性能;
- e) 按照 5.2.6 对锂离子电池设计使用寿命评价结果进行退役判定。

### 6.3 电性能

#### 6.3.1 充放电能量

锂离子电池充放电能量判定按照如下步骤进行:

- a) 选取运行记录中在额定充放电功率下的电池管理系统采集到的 3 次完整充放电过程的充放电能量平均值,或者按照 GB/T 36548 中额定能量的测试方法进行充放电试验和计算,记录表格式见附录 B 的表 B.1;
- b) 按照 5.3.1 和 5.4.1 对锂离子电池充放电能量评价结果进行退役判定。

#### 6.3.2 能量效率

锂离子电池能量效率判定按照如下步骤进行:

- a) 按照 GB/T 36548 中额定能量转换效率的方法进行测试计算;
- b) 与电站设计能量效率进行比较,记录表格式见表 B.1;
- c) 按照 5.3.2 和 5.4.1 对锂离子电池能量效率评价结果进行退役判定。

### 6.4 经济性

锂离子电池的经济性判定依照如下步骤进行:

- a) 充放电能量或者能量效率低于额定值时,可判断为不能满足储能电站预期使用需求;
- b) 计算能满足储能电站预期使用需求需要增补的锂离子电池用量和所需的空间,并与电站可扩容空间进行比较;
- c) 计算增补的锂离子电池成本,并与预期收益进行比较;
- d) 按照 5.4 对锂离子电池的经济性评价结果进行退役判定。



附 录 A  
(资料性)

锂离子电池状态量和报警数据表

记录锂离子电池状态量和报警数据见表 A.1。

表 A.1 锂离子电池状态量和报警数据表

项目	单位	数值					
额定充电功率	kW						
额定放电功率	kW						
额定充电能量	kWh						
额定放电能量	kWh						
电池单体充电截止电压	V						
电池单体放电截止电压	V						
电池模块中电池单体个数	个						
电池模块中电池单体串联个数	个						
电池模块充电截止电压	V	<(电池单体充电截止电压×电池模块中电池单体串联个数)					
电池模块放电截止电压	V	>(电池单体放电截止电压×电池模块中电池单体串联个数)					
电池簇中电池模块个数	个						
电池簇中电池模块串联个数	个						
电池簇充电截止电压	V	<(电池模块充电截止电压×电池簇中电池模块串联个数)					
电池簇放电截止电压	V	>(电池模块放电截止电压×电池簇中电池模块串联个数)					
电池单体充电电压报警值	V	一级		二级		三级	
电池单体放电电压报警值	V	一级		二级		三级	
电池模块充电电压报警值	V	<(电池单体充电电压报警值×电池模块中电池单体串联个数)					
		一级		二级		三级	
电池模块放电电压报警值	V	>(电池单体放电电压报警值×电池模块中电池单体串联个数)					
		一级		二级		三级	
电池簇充电电压报警值	V	<(电池模块充电电压报警值×电池簇中电池模块串联个数)					
		一级		二级		三级	
电池簇放电电压报警值	V	>(电池模块放电电压报警值×电池簇中电池模块串联个数)					
		一级		二级		三级	
电池簇充电电流截止值	A						

表 A.1 锂离子电池状态量和报警数据表（续）

项目	单位	数值					
电池簇放电电流截止值	A						
电池簇充电电流报警值	A	一级		二级		三级	
电池簇放电电流报警值	A	一级		二级		三级	
电池单体高温截止温度	℃						
电池单体低温截止温度	℃						
电池单体高温报警温度	℃	一级		二级		三级	
电池单体低温报警温度	℃	一级		二级		三级	
电池单体充电电压极差报警值	mV	一级		二级		三级	
电池单体放电电压极差报警值	mV	一级		二级		三级	
电池模块充电电压极差报警值	mV	一级		二级		三级	
电池模块放电电压极差报警值	mV	一级		二级		三级	
电池单体充电温度极差报警值	℃	一级		二级		三级	
电池单体放电温度极差报警值	℃	一级		二级		三级	
环流值报警值	A	一级		二级		三级	
绝缘电阻报警值	kΩ	一级		二级		三级	

附 录 B  
(资料性)  
锂离子电池电性能数据记录表

锂离子电池电性能数据见表 B.1。

表 B.1 锂离子电池电性能数据记录表

项目	单位	试验次数	数值
充电能量	kWh	1	
		2	
		3	
		平均值	
放电能量	kWh	1	
		2	
		3	
		平均值	
能量效率	%		



