

ICS 27.180  
CCS F 19



团 体 标 准

T/CI 1120—2025

# 台区侧分布式电化学储能并网技术导则

Technical guidelines for grid integration of distributed electrochemical energy  
storage on the distribution network side

2025-08-01 发布

2025-08-01 实施

中国国际科技促进会 发布  
中国标准出版社 出版



## 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 总则 .....	2
4.1 系统集成要求 .....	2
4.2 可靠性要求 .....	2
4.3 安全性要求 .....	2
4.4 能效管理要求 .....	2
5 系统设计 .....	3
5.1 容量和功率 .....	3
5.2 接入方式 .....	4
5.3 安全性设计 .....	4
5.4 环境适应性 .....	4
6 技术要求 .....	4
6.1 电池选择 .....	4
6.2 电池管理系统 .....	4
6.3 能量管理系统 .....	4
6.4 并网逆变器 .....	4
7 安装与调试 .....	5
7.1 安装位置选择 .....	5
7.2 系统检查 .....	5
7.3 参数设置 .....	5
7.4 功能测试 .....	5
7.5 试运行 .....	5
8 运行维护 .....	5
8.1 监控与维护 .....	5
8.2 定期检查 .....	6
8.3 故障处理 .....	6
附录 A(资料性) 储能系统检查表 .....	7
附录 B(规范性) 故障分级及响应时间 .....	8
参考文献 .....	9



## 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。

本文件由广东电网有限责任公司电网规划研究中心提出。

本文件由中国国际科技促进会归口。

本文件起草单位：广东电网有限责任公司电网规划研究中心、广州市奔流电力科技有限公司、华南理工大学、广东电网有限责任公司江门供电局、南方电网储能股份有限公司、广东新型储能国家研究院有限公司、南方电网电力科技股份有限公司、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司、广东天汇储能科技有限公司、广东中鹏电气有限公司、东方电子股份有限公司、上海融和元储能源有限公司、江苏为恒智能科技有限公司、东方日升新能源股份有限公司、苏州汇川技术有限公司、深圳市首航新能源股份有限公司。

本文件主要起草人：徐蔚、曹华珍、曾庆彬、蒋崇颖、郇嘉嘉、张勇军、陈永昌、罗强、郑建涵、高崇、韦斌、陈沛东、欧阳森、成润婷、林楷东、羿应棋、刘斯亮、江浩侠、何奉禄、张军、秦绍基、沈泽铎、姜海龙、巩宇、吴昊、张延旭、廖毅、陈冰、张豪、黄书胡、黄文歆、陈东俞、荆杰、杨银、周俊煌、高贞彦、何传鑫、马磊、秦明胜、方伟、刘朋、刘富永、范学东、滕坤。



# 台区侧分布式电化学储能并网技术导则

## 1 范围

本文件规定了台区侧分布式电化学储能系统设计、技术要求、安装调试与运行维护要求,确立了储能的配置原则。

本文件适用于台区侧配置的电化学储能系统的设计、安装、运行和维护,具体包括但不限于可再生能源接入、节能降损和应急保障等场景。

## 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,注明日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注明日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 2423.34 环境试验 第2部分:试验方法 试验Z/AD:温度/湿度组合循环试验
- GB 14050 系统接地的型式及安全技术要求
- GB/T 34120 电化学储能系统储能变流器技术要求
- GB/T 36548 电化学储能电站接入电网测试规程
- GB/T 36558 电力系统电化学储能系统通用技术条件
- GB/T 42312 电化学储能电站生产安全应急预案编制导则
- GB/T 43526 用户侧电化学储能系统接入配电网技术规定
- GB/T 44113 用户侧电化学储能系统并网管理规范
- GB/T 44114 电化学储能系统接入低压配电网运行控制规范
- GB 50254 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范
- GB 55036 消防设施通用规范
- GB 55037 建筑防火通用规范
- DL/T 645 多功能电能表通信协议

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电化学储能系统 electrochemical energy storage system**

利用电池单元进行能量存储和管理的系统。

注:包括电池、电池管理系统、逆变器、能源管理系统等。

### 3.2

**储能容量 energy storage capacity**

储能系统能够存储的电能总量。

注:通常以千瓦时(kWh)或兆瓦时(MWh)表示。

3.3

**储能功率 energy storage power**

储能系统在单位时间内的最大输出或输入电能。

注：通常以千瓦(kW)或兆瓦(MW)表示。

3.4

**电池管理系统 battery management system**

用于监控和管理电池组的状态。

3.5

**能量管理系统 energy management system**

对储能系统及其相关设备进行集中监控、数据采集、运行与调度的控制系统。

3.6

**配电台区 distribution substation area**

一台配电变压器的供电范围或区域,涵盖供电线路、用户设备以及相关管理对象。

4 总则

4.1 系统集成要求

储能系统应与现有配电网设备兼容,确保系统能够无缝集成,并与其他电力设备协调运行,设备应满足 GB/T 36558 相关规定。此外,系统应采用模块化设计,便于扩展、维护和升级,以适应未来需求的变化,提升系统的灵活性和可维护性。电能计量应满足 DL/T 645 相关规定。

4.2 可靠性要求

储能功率控制和故障穿越能力应满足 GB/T 43526 和 GB/T 44113 相关规定。此外,储能系统应具备完善的故障检测和保护机制,能够及时发现并隔离故障,防止故障扩散。具备实时监测和快速响应能力,响应时间在 500 ms 内。

4.3 安全性要求

储能系统的机械部分应具备防火、防爆设计,电气部分应符合电气安全标准,防止电击、短路等事故,安全应急应满足 GB/T 42312 相关规定。系统应避免对环境造成污染,电池的使用和回收应符合环保要求。

4.4 能效管理要求

4.4.1 储能系统应具备高效的充放电性能,充放电效率不低于 85%。

4.4.2 配置方案需要综合考虑设备购置成本、设备安装成本、设备维护成本和设备退役回收成本。储能成本回收周期  $N$  按公式(1)计算。

$$N = \frac{C_1 + C_2 \cdot n}{\sum_n (\Delta E \cdot \Delta P)} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$C_1$  —— 储能建设成本;

$C_2$  —— 储能年运维成本;

$n$  —— 储能使用年数;

$\Delta E$ ——储能年充放电量；  
 $\Delta P$ ——储能充放电价差。

## 5 系统设计

### 5.1 容量和功率

台区侧电化学储能配置方案宜结合需求分析、负荷预测、经济性与稳定性进行制定。根据负荷预测和需求分析,分析高峰负荷和低谷负荷的差异及倒送功率情况,制定合理的容量配置方案。并按以下原则确定额定功率和额定容量。

- a) 保障分布式新能源消纳以及台区供需平衡场景下储能的功率和容量可按公式(2)计算。还可考虑分布式光伏资源情况,统筹台区分布式新能源的历史报装情况、发电数据以及台区历史用电数据等,结合台区配电网长期发展规划后确定台区侧储能的额定容量配置。

$$\begin{cases} P_a = \max(P_v - P_{\text{load}} - P_e) / \eta \\ E_a = \sum_{T_a} (P_v - P_{\text{load}} - P_e) / \eta \end{cases} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$P_a$  ——储能的功率;  
 $E_a$  ——储能的容量;  
 $P_v$  ——历史光伏的最大出力;  
 $P_{\text{load}}$  —— $P_v$ 所对应的负荷;  
 $P_e$  ——允许倒送的功率;  
 $\eta$  ——储能充放电效率;  
 $T_a$  ——光伏倒送时间。

- b) 保障台区电能质量场景下储能的功率和容量可按公式(3)计算。结合负荷预测、台区配电网发展等情况,根据台区配电设备三相不平衡范围、三相不平衡持续时间、线路重过载情况、电压越限影响范围以及电压越限持续时间等情况,同时考虑分布式新能源的波动持续情况、峰谷波动的上升、下降速率以及影响范围,确定台区侧储能的额定功率。

$$\begin{cases} P_a = \max(\Delta P_{\text{不平衡}}, \Delta P_{\text{越限}}, \Delta P_{\text{其他}}) / \eta \\ E_a = \sum_{T_b} (\Delta P_i) / \eta \end{cases} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$P_a$  ——储能的功率;  
 $E_a$  ——储能的容量;  
 $\Delta P_{\text{不平衡}}$  ——治理台区三相不平衡所需要的储能功率;  
 $\Delta P_{\text{越限}}$  ——治理台区电压越限所需要的储能功率;  
 $\Delta P_{\text{其他}}$  ——治理台区其他问题所需要的储能功率;  
 $P_i$  ——对应问题所需的储能功率;  
 $T_b$  ——对应问题持续的时间。

- c) 极端天气下保障重要负荷正常运行以及灾后故障恢复。储能系统的容量应按关键负荷的平均运行功率及2 h以上的应急供电时长进行配置;功率配置应满足关键负荷在灾害响应期间的最大启动负荷,建议不低于关键负荷峰值功率的1.2倍。储能优先布置于具备孤岛运行条件的供电节点,以及关键用户(如通信基站、救灾设施、基层医疗站)所在位置。

## 5.2 接入方式

单点接入适用于集中式储能系统,通常连接在台区首端,单一储能系统的容量应不超过该台区配变容量的25%,适用于供电半径小于300 m的台区;多点接入适用于分布式储能系统,分布在不同的负荷点,每个储能单元容量应不超过台区配变容量的7%,适用于供电半径超过500 m的台区。

## 5.3 安全性设计

5.3.1 防火防爆:储能系统应具备防火、防爆设计,采用阻燃材料,配置必要的消防设施,并制定消防应急预案。应配置灭火器和消防水带,配置数量不少于2具,且满足GB 55036和GB 55037的相关要求。

5.3.2 电气安全:应具备防止电击、短路等设计,并设置必要的保护装置,如断路器、熔断器等,且符合GB 14050的相关要求。

5.3.3 通信安全:系统应考虑通信协议、加密技术、认证机制、防火墙和入侵检测、冗余设计。系统应使用不低于AES128等级的数据加密标准,具备防雷击、防浪涌的物理层保护,网络层应部署防火墙并配置访问控制策略,可参考GB/T 44113相关条款。

## 5.4 环境适应性

储能系统应能在预期的环境条件下稳定运行;环境温度范围为 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度 $\leq 95\%$ (无冷凝)。系统应满足GB/T 2423.34的相关规定,如高温、低温、湿热等试验,以验证其适应性。确保系统在高海拔地区仍能保持良好的性能,避免因气压变化导致的设备损坏。此外,还需考虑防尘、防水、防振动等要求。

## 6 技术要求

### 6.1 电池选择

储能电池应有明确类型规定,并明确电池的性能指标如能量密度、循环寿命、充放电效率等。

### 6.2 电池管理系统

电池管理系统应具备电池电气状态监测、电池设备运行状态监测平衡管理、故障诊断等功能,应实时监测电池的电流、电压、温度等参数;应具备能量均衡功能,电池单元间压差超过额定电压的1%,应启动均衡机制,每通道均衡电流不低于系统额定充放电电流的2%;应具备故障诊断和报警功能。

### 6.3 能量管理系统

能量管理系统应能够根据负荷需求和电价信号智能调度储能系统的充放电行为;应具备负荷预测和优化调度功能,还应具备数据采集和分析功能,对储能系统的运行状态进行监测和评估。其中在负荷预测方面,应利用不低于30 d的历史负荷数据进行短期预测,预测误差应控制 $\pm 10\%$ 以内;对于削峰填谷场景,能量管理系统应能够识别每日最大负荷时段,并控制储能充电行为向负荷谷段转移;对于分时电价响应场景,储能系统应在低电价时段完成不低于总容量50%的充电操作,并在高电价时段完成总容量40%以上的放电操作;系统的优化调度周期不应大于15 min,响应指令延迟不应超过10 s。

### 6.4 并网逆变器

逆变器除具备将直流电变成交流电的基本功能外,还应具备电能质量管理功能,如无功补偿、谐波抑制等。保护功能包括过流保护、过压保护、短路保护等,应满足GB/T 34120的相关要求。

## 7 安装与调试

### 7.1 安装位置选择

储能系统的安装位置应根据环境条件、接入条件和安全要求进行科学选择。安装位置优先选择通风良好、干燥且远离火源、易燃物和易爆物的场所,还应满足 GB 50254 的相关要求。

### 7.2 系统检查

在系统安装完成后,需进行检查。检查内容包括组件安装、线路连接等。

### 7.3 参数设置

电池管理系统的参数设置包括电池的电流、电压、温度等参数的上下限,电网能量管理系统的设置包括充放电策略、负荷管理策略等,逆变器的设置包括并网电压、频率、功率因数等参数。

### 7.4 功能测试

在完成安装和参数设置后,需要进行功能测试。测试内容包括:电池组的充放电测试、电池管理系统的监测和保护功能测试、能量管理系统的调度功能测试、逆变器的并网和电能质量管理功能测试等。测试应按照 GB/T 36548 相关步骤进行,记录测试结果,并对不符合 GB/T 36548 和 GB/T 44114 要求的部分进行整改。

### 7.5 试运行

在完成所有调试工作后,进行 1 h 的试运行。试运行期间应监控系统的各项参数,如电池电压差不超标称电压的  $\pm 1\%$ ,能量管理系统通信状态无丢帧,储能并网逆变器输出电压差不超额定电压  $\pm 2\%$ ,能量管理系统与下级设备识别准确,通信链路延迟不超过 100 ms,丢包率小于 1%,并记录运行数据。如果各项参数不在所设定的正常值范围内,应停止试运行并进行检查。

## 8 运行维护

### 8.1 监控与维护

#### 8.1.1 监控

应建立远程监控系统,对储能系统的运行状态进行实时监控和管理。监控系统应包括电池电流、电压、温度等关键参数的监测,并能实时显示和记录数据。系统还应具备异常报警功能,及时发现和报告运行中的故障和异常情况。

#### 8.1.2 电池维护

电池维护应包括定期的容量测试、充放电测试、平衡管理和温度管理等。

#### 8.1.3 逆变器维护

逆变器维护应包括定期的清洁、紧固电缆连接、检查散热系统和测试保护功能等。逆变器的散热系统需要保持清洁和通风。

## 8.2 定期检查

储能系统需要定期检查,以确保其各个部件的正常运行。检查内容包括电池组的连接情况、电池管理系统的功能状态、能量管理系统的调度策略、并网逆变器的运行情况等。定期检查应按照预定的时间表进行,检查表见附录 A 中表 A.1。可每季度进行一次容量测试,半年进行一次完整充放电测试,相关操作应符合制造商维护手册。

## 8.3 故障处理

制定故障处理流程,快速响应和处理系统故障,确保系统的可靠性和稳定性。故障处理流程应包括故障的检测、报告、隔离、修复和恢复等步骤。故障分级及响应时间见附录 B 中表 B.1。

附录 A  
(资料性)  
储能系统检查表

储能系统检查表见表 A.1。

表 A.1 储能系统检查表

检查项	是否异常	签名	日期	备注
电池	是/否			
线路	是/否			
逆变器	是/否			
通信	是/否			
消防设备	是/否			
其他问题	是/否			

**附录 B**  
(规范性)  
**故障分级及响应时间**

故障分级及响应时间要求见表 B.1。

**表 B.1 故障分级及响应时间表**

故障编号	故障类型	故障级别	响应时间	建议处理步骤
F1-001	电池起火或爆炸	一级	10 min 内响应	自动启用消防系统,通知 119(如有人员受伤拨打 120),切断母线及 PCS 输出,切换应急供电,人工干预灭火或隔离现场
F1-002	储能系统整体掉线	一级	30 min 内响应	远程控制切换离网至备用方案,通知调度平台,紧急调度备用资源,记录触发原因
F1-003	PCS 严重过热、烟雾或损坏	一级	10 min 内响应	切断母线及 PCS 输出,强制系统停止,检查冷却或过载来源
F1-004	MS/PCS/BMS 系统崩溃或主控失效	一级	30 min 内响应	启用本地 BMS 临时策略(预设保电优先级),远程或本地重启 EMS 主控(如均失效则强制系统停止)
F1-005	短路、拉弧、电缆烧毁	一级	10 min 内响应	立即断电、触发联锁隔离,检查断路器动作、触点烧蚀,强制系统停止,实施绝缘检测
F1-006	消防系统触发警报	一级	10 min 内响应	启动通风排气系统,人员撤离至安全区,避免误入,停止系统运行,调查触发源是否误报警
F2-001	电池单体温度、压差失衡超限	二级	30 min 内响应	启动电池均衡功能,检查温度/电压传感器状态,标记失衡单体优先检修
F2-002	BMS 通信中断或数据异常	二级	1 h 内响应	检查通信链路/接头,远程重启,降级运行并调度人工巡检
F2-003	PCS 故障限功率运行、谐波超限	二级	1 h 内响应	启用无功补偿策略。调整并网参数,限功率运行或启用旁路
F2-004	EMS 策略调度失效或异常	二级	1 h 内响应	启用本地 BMS 临时策略(预设保电优先级),远程或本地重启 EMS
F2-005	储能未能按调度指令充放电	二级	2 h 内响应	校验 SOC 上下限设置,检查接触器及充电路径,暂停运行并调试设置参数
F2-006	通信模块频繁掉线或延迟严重	二级	2 h 内响应	检查网络链路,调整通信间隔或重传机制,现场巡查或更换路由设备
F3-001	电池 SOH 下降到预警阈值	三级	24 h 内响应	记录退化趋势,排查是否由过热、过充引起,纳入更换计划
F3-002	充放电效率下降	三级	24 h 内响应	记录退化趋势,排查是否由过热、过充引起,纳入更换计划
F3-003	非关键告警频发	三级	24 h 内响应	调整阈值,固件升级或过滤告警设置

参 考 文 献

- [1] GB/T 42318 电化学储能电站环境影响评价导则
  - [2] GB/T 44134 电力系统配置电化学储能电站规划导则
- 

全国团体标准信息平台

中国国际科技促进会  
团体标准  
台区侧分布式电化学储能并网技术导则  
T/CI 1120—2025

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字  
2025年12月第1版 2025年12月第1次印刷

\*

书号:155066·5-17668 定价 38.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107



T/CI 1120-2025