



中华人民共和国国家标准

GB/T 44112—2024

电化学储能电站接入电网运行控制规范

Specification of operation and control for connecting electrochemical
energy storage station to power grid

2024-05-28 发布

2024-12-01 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 运行管理	2
6 功率控制	2
7 并/离网切换	3
8 运行适应性	3
9 电能质量	3
10 继电保护与安全自动装置	3
11 自动化与通信	4
12 网络安全	4
13 电能计量	4
参考文献	5

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：国网江苏省电力有限公司、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、国网浙江省电力有限公司、中国电力科学研究院有限公司、国网江西省电力有限公司电力科学研究院。

本文件主要起草人：苏大威、雷震、施琳、郝雨辰、罗飞、罗凯明、马珂、梁志峰、周才期、彭志强、郁家麟、刘维亮、马骏毅、许守平、曾伟。

电化学储能电站接入电网运行控制规范

1 范围

本文件规定了电化学储能电站接入电网的运行管理、功率控制、并/离网切换、运行适应性、电能质量、继电保护与安全自动装置、自动化与通信、网络安全、电能计量的要求。

本文件适用于通过 10(6) kV 及以上电压等级接入公用电网的电化学储能电站的运行控制,其他类型储能电站参照执行。

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 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB/T 31464 电网运行准则
- GB/T 36547 电化学储能电站接入电网技术规定
- GB/T 36548 电化学储能电站接入电网测试规范
- GB/T 36558 电力系统电化学储能系统通用技术条件
- GB/T 36572 电力监控系统网络安全防护导则
- GB 38755 电力系统安全稳定导则
- DL/T 448 电能计量装置技术管理规程
- DL/T 645 多功能电能表通信协议
- DL/T 2528 电力储能基本术语
- DL/T 5003 电力系统调度自动化设计规程

3 术语和定义

GB/T 36547、DL/T 2528 界定的术语和定义适用于本文件。

4 总体要求

- 4.1 电化学储能电站接入电网技术要求应满足 GB/T 36547 的规定。
- 4.2 电化学储能电站设备应满足 GB/T 36558 的规定。
- 4.3 电化学储能电站接入电网前应与电网企业签订并网调度协议和购售电合同。
- 4.4 电化学储能电站在接入电力系统调试前,应提供经验证的电化学储能电站的模型、参数和控制系统特性等资料。
- 4.5 电化学储能电站并网运行前应制定现场运行规程和安全规程。
- 4.6 电化学储能电站接入电网运行应执行调度机构指令,具备相应的监控、保护、通信等功能。
- 4.7 电化学储能电站保护的配置及整定应与电网侧保护相适应,接地方式应与其所接入电网的接地方

式相适应。

5 运行管理

- 5.1 电化学储能电站应按照调度指令或市场交易结果参与电力系统的调峰、调频、调压运行和应急备用等,符合 GB/T 31464、GB/T 36547 和 GB 38755 的规定。
- 5.2 电化学储能电站的运行值班人员应经过岗位培训,具备相应资质,持有相应上岗资格证书。
- 5.3 电化学储能电站首次接入电网前,应向电网调度机构提交与电网运行相关的技术参数、实测参数、安全防护方案等资料。
- 5.4 电化学储能电站并网前应按照 GB/T 36548 要求开展并网运行调试并通过启动验收,在并网运行 6 个月内向电网调度机构提交并网运行调试报告。
- 5.5 储能电池、变流器等主要一次设备检修或更换,以及监控系统、保护等主要二次设备改造或升级,影响电化学储能电站涉网性能时,电化学储能电站重新接入电网前应通过调试试验并完成验收。
- 5.6 电化学储能电站站内一次设备、二次设备和安全防护方案在接入电网后发生变更时,应及时将相关资料提交至电网调度机构。
- 5.7 电网调度机构管辖范围内的设备,电化学储能电站应按照调度指令执行相关操作;电网调度机构许可范围内的设备,电化学储能电站应在电网调度机构许可后进行相关操作。
- 5.8 执行调度指令可能危及人身和设备安全时,储能电站运行值班人员应向电网调度机构报告并说明理由。
- 5.9 电化学储能电站涉网设备检修应提前向电网调度机构报送检修计划,提交检修申请,获得批准后方可实施。
- 5.10 电化学储能电站涉网设备发生故障时,应停运故障设备并向相关电网调度机构报告。
- 5.11 电化学储能电站及储能变流器在紧急状态或故障情况下退出运行后,不应自行并网,应在电网调度机构安排下并网恢复运行。
- 5.12 电化学储能电站应向电网调度机构提交储能电站充/放电计划建议。电网调度机构应结合电化学储能电站提交的计划建议,合理安排电化学储能电站运行方式和充放电计划。
- 5.13 电化学储能电站应执行电网调度机构下达的计划曲线和调度指令。当储能电站运行方式和计划曲线调整时,电网调度机构应提前通知电化学储能电站相关人员。

6 功率控制

6.1 有功功率控制

- 6.1.1 电化学储能电站应具备远方控制模式和就地控制模式,并能够手动控制两种模式之间的切换,在远方控制模式下能够自动执行电网调度机构下达的控制指令。
- 6.1.2 电化学储能电站应接入自动发电控制系统(AGC),根据电网调度机构指令控制其充放电功率。
- 6.1.3 当电网发生故障时,参与紧急功率支撑的电化学储能电站应具备在 200 ms 内达到最大可放电或可充电功率的能力。
- 6.1.4 电化学储能电站一次调频死区设置应满足 GB/T 36547 的要求,当频率偏差大于一次调频死区时,一次调频应正确动作。
- 6.1.5 电化学储能电站惯量响应频率变化率或频率死区设置应满足 GB/T 36547 的要求,当频率或频率变化率大于死区时,惯量响应应正确动作。
- 6.1.6 通过 10(6) kV 及以上电压等级接入电网的电化学储能电站的 AGC、一次调频和惯量响应等功能应协调配合。一次调频和惯量响应优先级应高于 AGC。一次调频和惯量响应功能可根据电力系统

运行需要通过本地或远方控制投入或退出。

6.2 无功功率控制

6.2.1 电化学储能电站应具备接入自动电压控制系统(AVC)功能,在规定时间内响应并执行电网调度机构的指令。

6.2.2 电化学储能电站应具有功率因数、无功功率和电压控制模式,并具备在线切换控制模式的功能。

6.2.3 电化学储能电站无功电压控制功能应具备远方和就地两种模式,远方模式下根据调度主站的控制指令自动控制,就地模式下根据预先给定的无功功率或电压调节目标进行控制。

7 并/离网切换

7.1 系统发生扰动导致电化学储能电站脱网,在电网电压和频率恢复到正常运行范围之前,电化学储能电站不应并网。在电网电压和频率恢复正常后,电化学储能电站应在电网调度机构的安排下恢复并网运行。

7.2 电化学储能电站运行在并网模式下,当检测到非计划孤岛时,应在2 s内将电化学储能电站与电网断开。

7.3 在紧急情况下,电网调度机构可直接停运电化学储能电站。

8 运行适应性

8.1 电化学储能电站高、低电压穿越及连续故障穿越能力应满足 GB/T 36547 的要求。

8.2 电化学储能电站在高、低电压穿越期间的有功、无功支撑能力应满足 GB/T 36547 的要求。

8.3 电化学储能电站频率适应性应满足 GB/T 36547 的要求。

9 电能质量

9.1 电化学储能电站并网点的电能质量应满足 GB/T 36547 的规定。

9.2 电化学储能电站宜配置电能质量监测装置,实时监视和记录公共连接点电能质量数据。

9.3 当并网点电能质量指标不满足 GB/T 36547 规定要求时,电化学储能电站应产生告警信息并将告警信息自动上传至电网调度机构。

9.4 当并网点电能质量指标不满足 GB/T 36547 规定要求时,电化学储能电站应采取措施改善电能质量,仍无法满足要求的应停运。

10 继电保护与安全自动装置

10.1 电化学储能电站的保护配置应满足 GB/T 14285 的要求。

10.2 电化学储能电站应按电网调度机构要求开展继电保护与安全自动装置定值整定,保护的配置及整定应与电网侧保护策略相配合。

10.3 电化学储能电站应定期对继电保护与安全自动装置进行校验、维护,并保存校验记录。

10.4 电化学储能电站应配置故障录波装置并接入电网调度机构,装置应记录故障前10 s到故障后60 s的数据,并支持故障录波数据上传。

11 自动化与通信

11.1 电化学储能电站应通过光纤专网或无线专网接入电力调度数据网,与电网调度机构进行数据双向交互。通过 110(66) kV 及以上电压等级接入电网的电化学储能电站应具备两条独立的光缆通信通道,并配置相应的通信设备。

11.2 电化学储能电站与电网调度机构之间通信方式和信息传输协议应满足电力系统通用通信规约的要求,宜采用 DL/T 634.5104 和 GB/T 26865.2 协议。

11.3 电化学储能电站上传信息应满足 DL/T 5003 的要求,包括但不限于以下信息:

- a) 可充/可放电量、充电电量、放电电量及电站能量状态等;
- b) 充放电状态、自动发电控制功能投退、闭锁和远方/就地信号、一次调频功能投退信号和动作状态信号、惯量响应的投退信号和动作状态信号等。

11.4 通过 35 kV 及以上电压等级接入电网的电化学储能电站,应配置同步相量测量或宽频测量装置,实时上传同步相量数据至电网调度机构。

11.5 电化学储能电站应配置统一时钟同步系统。

12 网络安全

12.1 电化学储能电站网络安全防护应满足 GB/T 36572 的要求。

12.2 电化学储能电站应满足“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”要求,各自动化系统通过加固满足本体安全要求,宜采用安全可控的自动化设备。

12.3 电化学储能电站生产控制大区应采取恶意代码防护、入侵检测、安全审计等网络安全防护措施。

12.4 电化学储能电站生产控制大区的各业务系统和设备不应通过互联网连接和远程维护。

12.5 电化学储能电站应部署网络安全信息采集设备,并将信息接入电网调度机构。

12.6 电化学储能电站应通过具备相应资质的机构定期开展网络安全等级测评和安全评估。

12.7 电化学储能电站运行维护工作应防止发生网络安全事件,发生网络安全事件后,应组织处置并报告电网调度机构,并配合进行相关事件调查。

13 电能计量

13.1 电化学储能电站应设置电能计量装置,其配置和技术要求应满足 DL/T 448 的要求。

13.2 电化学储能电站接入电网前,应明确电量计量点。电量计量点设置应遵循以下规定:

- a) 电化学储能电站采用专线接入公用电网,电量计量点设在公共连接点;
- b) 电化学储能电站采用 T 接方式接入公用电网,电量计量点设在电化学储能电站出线侧。

13.3 电能计量装置宜采用智能电能表,应具备双向有功和无功计量功能、事件记录功能,配有标准通信接口,具备本地通信和通过电能信息采集终端远程通信的功能,通信协议应满足 DL/T 645 的规定。

参 考 文 献

- [1] GB/T 26865.2 电力系统实时动态监测系统 第2部分:数据传输协议
- [2] DL/T 634.5104 远动设备及系统 第5-104部分:传输规约 采用标准传输协议集的 IEC 60870-5-101 网络访问
-