



中华人民共和国国家标准

GB/T 43526—2023

用户侧电化学储能系统接入配电网 技术规定

Technical requirements for connecting user-side electrochemical energy
storage system to distribution network

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 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 总体要求 2

5 功率控制 2

6 故障穿越 3

7 运行适应性 6

8 电能质量 7

9 启停 8

10 继电保护..... 8

11 信息与通信..... 8

12 电能计量..... 9

13 接入电网测试与评价..... 9

参考文献 10



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：国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、中国电力科学研究院有限公司、浙江华云清洁能源有限公司、国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司、国网浙江省电力有限公司、国网上海市电力公司、南方电网科学研究院有限责任公司、浙江南都能源科技有限公司、阳光电源股份有限公司。

本文件主要起草人：张雪松、李鹏、许守平、胡娟、赵波、惠东、汪湘晋、许君杰、章雷其、张宇、马骏毅、陈文进、孔飘红、杨帆、刘维亮、李浩源、董栋、谭建国、曹晓辉、白浩、杨晓雷、郑怀华、孙东杰。

用户侧电化学储能系统接入配电网 技术规定

1 范围

本文件规定了电化学储能系统接入用户配电网的功率控制、故障穿越、运行适应性、电能质量、启停、继电保护、信息与通信、电能计量技术要求以及接入电网测试与评价。

本文件适用于通过 220 V 及以上电压等级接入用户配电网的新建、改建和扩建电化学储能系统的建设、接入、调试、试验、检测和运行,通过 380 V/220 V 电压等级接入公用电网的电化学储能系统参照执行。

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 12325 电能质量 供电电压偏差
GB/T 12326 电能质量 电压波动和闪变
GB/T 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行
GB 14050 系统接地的型式及安全技术要求
GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
GB/T 15543 电能质量 三相电压不平衡
GB/T 17215.321 电测量设备(交流) 特殊要求 第 21 部分:静止式有功电能表(A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级)
GB/T 19862 电能质量监测设备通用要求
GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 24337 电能质量 公用电网间谐波
GB/T 33982 分布式电源并网继电保护技术规范
GB/T 36547 电化学储能系统接入电网技术规定
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/T 39786 信息安全技术 信息系统密码应用基本要求
GB 50057 建筑物防雷设计规范
GB/T 50063 电力装置电测量仪表装置设计规范
GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
DL/T 645 多功能电能表通信协议
DL/T 698.45 电能信息采集与管理系统 第 4-5 部分:通信协议—面向对象的数据交换协议
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

用户侧电化学储能系统 **user-side electrochemical energy storage system**

接入电力用户配电网的电化学储能系统。

注：一般包含电化学储能单元、电气一二次设备、监控系统及相关辅助设施等。

3.2

公共连接点 **point of common coupling**

电力用户与公用电网的连接处。

3.3

并网点 **point of connection**

电化学储能系统与用户内部配电网的连接点。

注：对于有升压变压器的储能系统，并网点指升压变压器高压侧母线或节点，对于无升压变压器的储能系统，并网点指储能系统的输出汇总点。

3.4

一次调频 **primary frequency control; PFC**

当电力系统频率偏离目标频率时，电化学储能系统响应于系统频率偏差自动调节有功功率的控制功能。

[来源：GB/T 40595—2021, 3.1, 有修改]

4 总体要求



4.1 用户侧电化学储能系统接入用户配电网的电压等级应按照用户报装容量、储能系统额定功率、应用模式、用户配电网设备载流量及接入点网架结构等条件，经技术经济比较选择后确定。

4.2 用户侧电化学储能系统装机容量应与应用模式、用户供需平衡相协调。

4.3 通过 220 V 单相接入的用户侧电化学储能系统，应根据三相负荷情况选择接入相，多个用户侧电化学储能系统接入时各相宜均衡分配。

4.4 用户侧电化学储能系统的储能电池、电池管理系统、储能变流器、继电保护等设备应符合 GB/T 36558 的规定。

4.5 用户侧电化学储能系统在允许功率输出范围内，有功功率和无功功率应四象限连续可调，能接受远方或就地功率控制指令，能设置发用电计划曲线并自动执行。

4.6 用户侧电化学储能系统并网点处的保护配置及整定应与用户配电网的保护协调配合。

4.7 用户侧电化学储能系统中性点接地方式应与用户配电网的接地方式相适应，系统防雷与接地应符合 GB 14050、GB 50057 和 GB/T 50065 的规定。

4.8 通过 35 kV 及以上电压等级接入的用户侧电化学储能系统，其功率控制、一次调频、惯量响应、故障穿越、运行适应性、电能质量、继电保护与安全自动装置、调度自动化与通信应符合 GB/T 36547 的规定。

5 功率控制

5.1 有功功率

5.1.1 用户侧电化学储能系统应根据应用模式和接入电压等级配置有功控制模式，包括就地自主控制

和远方指令控制,自主控制可包括一次调频、备用电源供电和跟踪计划曲线控制等。

5.1.2 用户侧电化学储能系统响应有功功率控制指令时,充/放电响应时间应不大于 500 ms,充/放电调节时间应不大于 2 s,充电到放电转换时间、放电到充电转换时间应不大于 500 ms,有功功率控制偏差不应超过额定功率的 $\pm 1\%$ 。

5.1.3 接受电力调度的用户侧电化学储能系统,应能接收并执行电网调度指令或功率计划,功率调节速率和调节精度应满足调度机构要求。

5.1.4 参与电力市场的用户侧电化学储能系统,其控制方式、响应能力和响应性能应满足电力市场规则要求。

5.2 无功电压

5.2.1 用户侧电化学储能系统应具有无功/电压控制、功率因数控制和无功功率控制等模式,宜具备在线切换控制模式的功能。

5.2.2 用户侧电化学储能系统并网点功率因数应在 0.9(超前)~0.9(滞后)范围内连续可调。

5.2.3 用户侧电化学储能系统在不功功率可调节范围内,无功功率控制偏差不应超过额定功率的 $\pm 3\%$ 。

5.2.4 用户侧电化学储能系统宜具备公共连接点电压、功率因数调节的能力,宜具备公共连接点谐波治理的能力。

5.3 一次调频

通过 10(6) kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统,应具备一次调频能力,能根据电网频率的变化自动调整储能系统有功功率,其调节方式和参数设置应符合 GB/T 36547 的规定。

5.4 备用电源供电

5.4.1 用户侧电化学储能系统用于备用电源供电时,应与其保供负荷组成可独立运行的子系统并通过一个电气连接点与用户配电网连接,在该电气连接点应能进行供电电源切换。

5.4.2 用户侧电化学储能系统用于备用电源供电时,宜具备并离网切换和黑启动功能,宜根据离网切换策略解列保供区域,并将储能系统切换为独立运行模式,重新并网时,宜采用不停电切换方式。

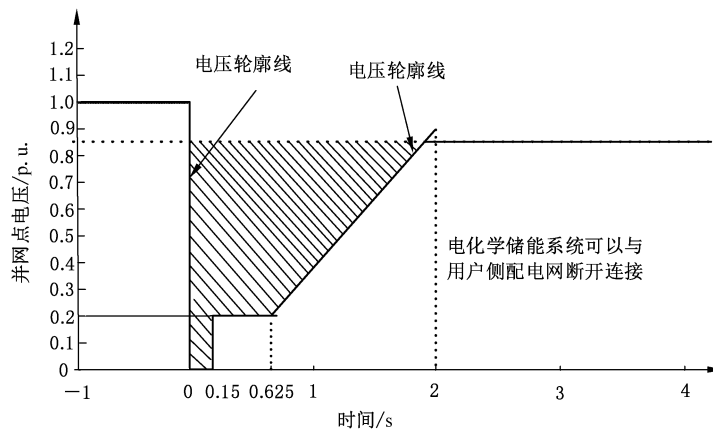
5.4.3 用户侧电化学储能系统并离网切换控制参数应与并网点保护相协调。

6 故障穿越

6.1 低电压穿越

6.1.1 通过 380 V 和 10(6) kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统应在图 1 所示阴影范围内不脱网连续运行,应满足下列要求:

- 用户侧电化学储能系统并网点电压跌落至零时,不脱网连续运行不少于 150 ms;
- 用户侧电化学储能系统并网点电压跌落至额定电压的 20% 时,不脱网连续运行不少于 625 ms;
- 用户侧电化学储能系统并网点电压跌落至额定电压的 85% 时,不脱网连续运行不少于 2 s;
- 用户侧电化学储能系统并网点电压跌落在图 1 中电压轮廓线及以上的区域时,电化学储能系统不脱网连续运行,电化学储能系统并网点电压跌落至电压轮廓线以下时,可与电网断开连接。



注：电力系统发生三相短路故障和两相短路故障时，用户侧电化学储能系统低电压穿越考核电压为并网点线电压，电力系统发生单相接地短路故障时，用户侧电化学储能系统低电压穿越考核电压为并网点相电压。

图 1 380 V 和 10(6) kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统低电压穿越要求

6.1.2 通过 10(6) kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统在低电压穿越期间应具备动态无功支撑能力，具体要求如下。

a) 对称故障时的动态无功支撑能力。

- 1) 当电化学储能系统并网点电压低于额定电压的 85% 时，电化学储能系统无功电流应为电压跌落前正常运行时的无功电流值 I_0 与动态无功电流增量 ΔI_t 之和，且动态无功电流增量应满足公式(1)的要求：

$$\Delta I_t = K_1 \times (0.85 - U_t) \times I_N, (0 \leq U_t \leq 0.85) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

ΔI_t —— 电化学储能系统动态无功电流增量，单位为安(A)；

K_1 —— 电化学储能系统动态无功电流比例系数；

U_t —— 电化学储能系统并网点电压标么值；

I_N —— 电化学储能系统交流侧额定电流，单位为安(A)。

- 2) 电化学储能系统的动态无功电流比例系数 K_1 可根据电力系统实际情况确定，取值范围宜为 1.5~3。
- 3) 并网点电压跌落期间，电化学储能系统无功电流的最大输出能力应不低于额定电流 I_N 的 1.05 倍。
- 4) 自并网点电压跌落出现的时刻起，电化学储能系统动态无功电流的响应时间应不大于 30 ms；自并网点电压恢复至额定电压 85% 以上的时刻起，电化学储能系统应在 30 ms 内退出动态无功电流增量。

b) 不对称故障时的动态无功支撑能力。

- 1) 当电化学储能系统并网点电压正序分量在额定电压的 60%~85% 时，电化学储能系统向电网注入的正序无功电流应为电压跌落前正常运行时的正序无功电流输出值 I_0^+ 与动态正序无功电流增量 ΔI_0^+ 之和，从电网吸收的负序无功电流应为电压跌落前正常运行时的负序无功电流输出值 I_0^- 与动态负序无功电流增量 ΔI_0^- 之差，且动态正、负序无功电流增量应满足公式(2)的要求：

$$\begin{cases} \Delta I_t^+ = K_2^+ \times (0.85 - U_t^+) \times I_N, (0.6 \leq U_t^+ \leq 0.85) \\ \Delta I_t^- = K_2^- \times U_t^- \times I_N \end{cases} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

ΔI_{t}^{+} ——电化学储能系统注入的正序动态无功电流增量,单位为安(A)；

K_2^{+} ——电化学储能系统动态正序无功电流比例系数；

U_{t}^{+} ——电化学储能系统并网点电压正序分量标么值；

I_{N} ——电化学储能系统交流侧额定电流,单位为安(A)；

ΔI_{t}^{-} ——电化学储能系统吸收的负序动态无功电流增量,单位为安(A)；

K_2^{-} ——电化学储能系统动态负序无功电流比例系数；

U_{t}^{-} ——电化学储能系统并网点电压负序分量标么值。

- 2) 动态正、负序无功电流比例系数 K_2^{+} 、 K_2^{-} 可根据电力系统实际情况确定,宜不小于 1.0。
- 3) 电化学储能系统正、负序动态无功电流响应时间不大于 30 ms。
- 4) 并网点电压跌落期间,电化学储能系统无功电流的最大输出能力不低于额定电流 I_{N} 的 1.05 倍。
- 5) 当并网点电压正序分量小于额定电压的 60%时,电化学储能系统宜根据储能变流器的实际控制能力以及电化学储能系统接入的电网条件,在不助增并网点电压不平衡度的前提下,向电网注入正序动态无功电流,并从电网吸收负序动态无功电流。

6.1.3 对电压跌落期间没有与配电网断开的用户侧电化学储能系统,自并网点电压恢复至额定电压 85%以上时刻起,应具有有功功率快速恢复能力,有功功率恢复的变化率宜不小于每秒 30%额定有功功率。

6.1.4 通过 380 V 和 10(6) kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统,应至少能承受连续两次低电压穿越的能力,其中相邻两次低电压穿越之间的时间间隔可根据其接入配电网的故障重合闸动作时间确定,取值范围宜为 0.2 s~2 s;每次低电压穿越的响应特性和支撑能力应满足 6.1.1 和 6.1.2 的要求。

6.2 高电压穿越

6.2.1 通过 380 V 和 10(6) kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统应在图 2 所示阴影范围内不脱网连续运行,应满足下列要求：

- a) 用户侧电化学储能系统并网点电压升高至额定电压的 125%~130%时,能不脱网连续运行不少于 500 ms；
- b) 用户侧电化学储能系统并网点电压升高至额定电压的 120%~125%时,能不脱网连续运行不少于 1 s；
- c) 用户侧电化学储能系统并网点电压升高至额定电压的 110%~120%时,能不脱网连续运行不少于 10 s。

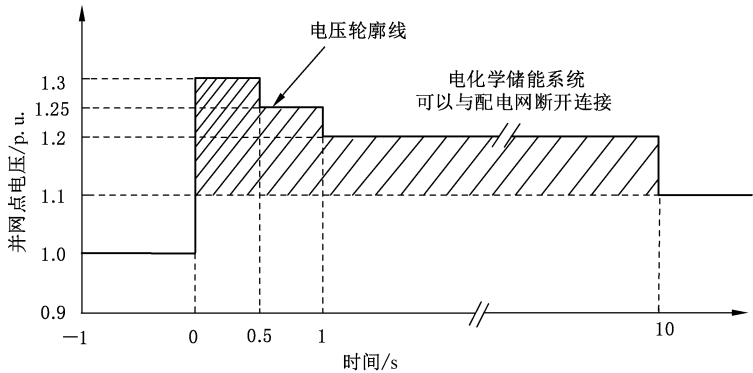


图 2 用户侧电化学储能系统高电压穿越要求

6.2.2 通过 10(6) kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统在高电压穿越期间应具备动态无功支撑

能力,具体要求如下。

- a) 当并网点电压在额定电压的 110%~130%时,电化学储能系统无功电流为电压升高前正常运行时的无功电流值 I_0 与动态无功电流增量 ΔI_t 之差,且动态无功电流增量应满足公式(3)的要求:

$$\Delta I_t = K_3 \times (U_t - 1.1) \times I_N, (1.1 \leq U_t \leq 1.3) \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

ΔI_t ——电化学储能系统动态无功电流增量,单位为安(A);

K_3 ——电化学储能系统动态无功电流比例系数;

U_t ——电化学储能系统并网点电压标么值;

I_N ——电化学储能系统额定电流,单位为安(A)。

- b) 电化学储能系统动态无功电流比例系数 K_3 可根据电力系统实际情况确定,宜不小于 1.5。
- c) 并网点电压升高期间,电化学储能系统最大输出充放电电流能力不低于额定电流 I_N 的 1.05 倍。
- d) 自并网点电压升高的时刻起,电化学储能系统动态无功电流响应时间应不大于 30 ms;自并网点电压恢复至额定电压 110%以下的时刻起,电化学储能系统在 30 ms 内退出主动提供的动态无功电流增量,有功功率恢复的变化率宜不小于每秒 30%额定有功功率。

7 运行适应性

7.1 电压适应性

7.1.1 通过 220 V 电压等级接入的用户侧电化学储能系统,电压适应性应满足表 1 的要求。

表 1 220 V 电压等级接入的用户侧电化学储能系统电压适应性

电压范围 U	运行要求
$U < 50\%U_N$	储能系统应在 0.2 s 内转为停机状态
$50\%U_N \leq U < 85\%U_N$	储能系统不应处于充电状态,应至少运行 2 s
$85\%U_N \leq U \leq 110\%U_N$	正常运行
$110\%U_N < U \leq 120\%U_N$	储能系统不应处于放电状态,应至少运行 2 s
$120\%U_N < U$	储能系统应在 0.2 s 内转为停机状态
注: U_N 为电化学储能系统并网点处的额定电压。	

7.1.2 通过 380 V 和 10(6) kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统,电压适应性应满足表 2 的要求。

表 2 380 V 和 10(6) kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统电压适应性

电压范围 U	运行要求
$U < 85\%U_N$	应符合低电压穿越的规定
$85\%U_N \leq U \leq 110\%U_N$	应正常运行
$110\%U_N < U$	应符合高电压穿越的规定
注: U_N 为电化学储能系统并网点处的额定电压。	

7.2 频率适应性

7.2.1 通过 380 V 和 10(6) kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统,频率适应性应满足表 3 的要求。

表 3 380 V 和 10(6) kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统频率适应性

频率范围	运行要求
$f < 46.5 \text{ Hz}$	电化学储能系统不应处于充电状态,应根据允许运行的最低频率或电网调度机构要求与电网脱离
$46.5 \text{ Hz} \leq f < 48.5 \text{ Hz}$	处于放电状态的电化学储能系统应保持放电状态,连续运行;处于充电状态或静置状态的电化学储能系统应在 0.2 s 内转为放电状态,并持续放电
$48.5 \text{ Hz} \leq f \leq 50.5 \text{ Hz}$	正常充电或放电运行
$50.5 \text{ Hz} < f \leq 51.5 \text{ Hz}$	处于充电状态的电化学储能系统应保持充电状态,连续运行;处于放电状态或静置状态的储能电站应在 0.2 s 内转为充电状态,并持续充电
$51.5 \text{ Hz} < f$	电化学储能系统不应处于放电状态,应根据允许运行的最高频率或电网调度机构要求与电网脱离
注: f 为电化学储能系统并网点的电网频率。	

7.2.2 用户侧电化学储能系统在 500 ms 的窗口时间内,在正常运行频率范围内的频率变化率不大于 2 Hz/s 时不应脱网。

7.2.3 用户配置了自动低频减载装置时,用户侧电化学储能系统宜纳入低频减载控制策略,优先响应负荷切除指令,将储能系统快速切换至放电状态。

7.2.4 通过 220 V 电压等级接入的用户侧电化学储能系统,频率适应性应满足表 4 的要求。

表 4 220 V 电压等级接入的用户侧电化学储能系统频率适应性

频率范围	运行要求
$f < 48.5 \text{ Hz}$	电化学储能系统应停止充电
$48.5 \text{ Hz} \leq f \leq 50.5 \text{ Hz}$	电化学储能系统应正常运行
$50.5 \text{ Hz} < f$	电化学储能系统应停止放电
注: f 为电化学储能系统并网点的电网频率。	

7.3 电能质量适应性

当用户侧电化学储能系统并网点的闪变符合 GB/T 12326、谐波符合 GB/T 14549、三相电压不平衡度符合 GB/T 15543 的规定时,电化学储能系统应能正常运行。

8 电能质量

8.1 用户侧电化学储能系统并网点的电能质量应满足下列要求:

- a) 谐波、间谐波符合 GB/T 14549、GB/T 24337 的规定;
- b) 电压偏差符合 GB/T 12325 的规定;

- c) 电压波动与闪变符合 GB/T 12326 的规定；
- d) 电压不平衡符合 GB/T 15543 的规定。

8.2 通过 10(6) kV 及以上电压等级接入的用户侧电化学储能系统,应在并网点装设满足 GB/T 19862 要求的 A 级电能质量监测装置,电能质量监测数据应至少保存一年。

8.3 通过 380 V 电压等级接入的电化学储能系统的公共连接点宜装设具备电能质量在线监测功能的设备。

9 启停

9.1 用户侧电化学储能系统启停时所引起的电能质量变化应符合第 8 章的规定。

9.2 电力系统发生扰动,用户侧电化学储能系统脱网后,在配电网电压和频率恢复到正常运行范围之前用户侧电化学储能系统不准并网。通过 10(6) kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统恢复并网应经电网调度机构允许,通过 380 V 电压等级接入的用户侧电化学储能系统应延时并网,并网延时设定值应大于 20 s。

10 继电保护

10.1 用户侧电化学储能系统的保护应符合可靠性、选择性、灵敏性和速动性的规定,并网点保护配置应符合 GB/T 14285 和 GB/T 33982 的规定。

10.2 通过 10(6) kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统,应在并网点安装易操作、可闭锁、具有明显开断点、带接地功能、可开断故障电流的开断设备,并网点应具备低频、过频、低压、过压故障解列和阶段式电流保护功能。

10.3 通过 380 V/220 V 电压等级接入的用户侧电化学储能系统,应在并网点安装易操作、具有明显开断指示、具备开断故障电流能力的开关设备,开关应具备过流保护、失压跳闸功能。

10.4 用户侧电化学储能系统并网点保护整定值应与公共连接点开关和用户配电网内开关保护相配合。

10.5 通过 380 V/220 V 电压等级接入的用户侧电化学储能系统,应配置剩余电流保护,动作电流和分断时间应符合 GB/T 13955 中的规定。

10.6 用户侧电化学储能系统应具备孤岛检测功能,当检测到非计划孤岛时,应在 2 s 内将储能系统与用户配电网断开,防孤岛保护应与用户配电网备用电源切换及公用电网配电线路重合闸相配合。

10.7 采用不允许向电网倒送电方式的用户侧电化学储能系统,公共连接点应具备逆向功率保护功能。

11 信息与通信

11.1 用户侧电化学储能系统应能采集并记录系统运行数据、电能量、遥控和遥调信息,以及储能系统告警和保护动作信息。

11.2 接入调度自动化系统的用户侧电化学储能系统,与电网调度机构之间的通信方式、传输通道和信息传输内容、提供信息的方式和实时性等应满足电网调度机构的要求,信息安全防护应符合 GB/T 36572 的规定。

11.3 接入调度自动化系统的用户侧电化学储能系统应提供如下信息。

- a) 电气模拟量:并网点的频率、电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数等。
- b) 电能量及能量状态:日充电电量、日放电电量、可充电量、可放电量、能量状态等。
- c) 状态量:系统运行状态、并网点开断设备状态、告警及故障信息、远动终端状态、通信状态等。

- d) 遥控及遥调:储能系统启/停、有功控制调度请求远方投入、无功控制调度请求远方投入、无功/电压控制模式、有功功率目标值、无功/电压目标值等。
- e) 其他信息:电力市场规则和并网调度协议要求的其他信息。

11.4 接入聚合商平台的用户侧电化学储能系统,宜通过信息交换隔离装置、防火墙等方式设置合理的逻辑分区或物理隔离区;接入聚合商平台的接入网关或终端应具备身份认证、数据加密、访问控制等技术并符合 GB/T 22239、GB/T 39786 的规定,交换的信息包括但不限于系统运行信息、业务信息和电能质量信息。

12 电能计量

12.1 用户侧电化学储能系统应在并网点设置具备双向有功、双向无功计量功能的电能表。

12.2 参与电力市场的用户侧电化学储能系统,电能计量满足下列要求:

- a) 分别在公共连接点、并网点设置计量点,电能表配置符合 GB/T 50063 的规定;
- b) 电能表符合 GB/T 17215.321 的规定,通信协议符合 DL/T 645 或 DL/T 698.45 的规定,数据采集频度宜不小于 15 min;
- c) 通过电量采集终端采集的信息包括但不限于公共连接点和并网点电压、电流、功率因数等负荷曲线以及日正/反向有功电量、日正/反向无功电量。

13 接入电网测试与评价

13.1 用户侧电化学储能系统并网前,应检查储能电池、储能变流器等主要设备的型式试验报告,并完成储能系统并网点保护功能测试,出具测试报告。

13.2 用户侧电化学储能系统并网前,应复核用户配电网相关开关设备的开断能力和线路承载能力。

13.3 通过 380 V 及以上电压等级接入的用户侧电化学储能系统,应在并网运行后 6 个月内进行接入电网测试,储能系统改(扩)建、储能变流器等主要部件改变影响并网性能时,应重新进行接入电网测试。

13.4 用户侧电化学储能系统的接入电网测试与评价应包括但不限于以下内容:

- a) 额定充电能量、额定放电能量测试;
- b) 有功功率控制能力测试;
- c) 无功电压调节能力测试;
- d) 故障穿越能力测试/评价;
- e) 电网适应性测试/评价;
- f) 电能质量测试/评价;
- g) 启停测试。

参 考 文 献

- [1] GB/T 40595—2021 并网电源一次调频技术规定及试验导则
-



