



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 41235—2022

---

## 能源互联网与储能系统互动规范

Specification for interaction between internet of energy and  
energy storage system

2022-03-09 发布

2022-10-01 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 .....	1
4 总体要求 .....	2
4.1 互动框架 .....	2
4.2 一般要求 .....	3
5 能量互动 .....	3
5.1 电储能与能源互联网的能源互动 .....	3
5.2 其他类型储能与能源互联网的能源互动 .....	4
6 信息互动 .....	4
6.1 项目信息 .....	4
6.2 运行信息 .....	4
6.3 交易信息 .....	5
6.4 信息通信 .....	5
7 业务互动 .....	5
7.1 运行业务 .....	5
7.2 市场业务 .....	6
参考文献 .....	7

## 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并归口。

本文件起草单位：国网上海能源互联网研究院有限公司、中国电力科学研究院有限公司、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、国网山东综合能源服务有限公司、中国科学院电工研究所、广州智光储能科技有限公司、浙江南都能源互联网有限公司、中国化学与物理电源行业协会、国网河北省电力有限公司电力科学研究院、惠州亿纬锂能股份有限公司。

本文件主要起草人：刘海涛、吴鸣、屈小云、季宇、吕广宪、寇凌峰、于辉、丁保迪、袁晓冬、陈蕾、王瑞琪、冯彩梅、吴胜兵、谭建国、刘勇、李秉宇、蒙玉宝。

# 能源互联网与储能系统互动规范

## 1 范围

本文件规定了能源互联网与储能系统在能量互动、信息互动、业务互动方面应遵循的原则和应满足的技术要求。

本文件适用于能源互联网与储能系统之间的互动。

## 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 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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

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/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 20270 信息安全技术 网络基础安全技术要求

GB/T 24337 电能质量 公用电网间谐波

GB/T 29873 能源计量数据公共平台数据传输协议

GB/T 31366 光伏电站监控系统技术要求

GB/T 34120 电化学储能系统储能变流器技术规范

GB/T 36270 微电网监控系统技术规范

GB/T 36274 微电网能量管理系统技术规范

GB/T 36674 公共机构能耗监控系统通用技术要求

GB/T 36713 能源管理体系 能源基准和能源绩效参数

GB/T 36951 信息安全技术 物联网感知终端应用安全技术要求

IEC 61968(所有部分) 电力企业应用集成 配电管理系统接口(Application integration at electric utilities—System interfaces for distribution management)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**能源互联网 energy internet; EI**

以电能为核心,集成热、冷、燃气等能源,综合利用互联网等技术,深度融合能源系统与信息通信系统,协调多能源的生产、传输、分配、存储、转换、消费及交易,具备高效、清洁、低碳、安全特征的开放式能源互联网络。

[来源:GB/Z 41237—2022,3.1.1]

3.2

**储能系统 energy storage system**

由能量转换、存储装置和控制管理设备组成的系统。

注：储能系统在一定程度上实现了能源生产、消费的分，可提高能源系统的运行技术和经济性能。

[来源：GB/Z 41237—2022,3.5.2]

3.3

**能源互联网平台 energy internet platform**

支撑能源互联网运营管理业务的信息系统。

[来源：GB/Z 41237—2022,3.7.1]

3.4

**能源交易 energy transaction**

通过直接交换或媒介，在开放式交易平台上达成多能源生产、传输、分配、存储和转换的协议，实现多能源生产与消费的供需平衡。

[来源：GB/Z 41237—2022,3.6.2]

4 总体要求

4.1 互动框架

能源互联网互动平台通过通信模块与储能系统采用标准化的信息格式、控制协议和开放的接口进行实时通信，完成和电、热、冷、气等各种储能系统的信息交换，以实现能量优化调度和业务交易，互动框架见图 1。

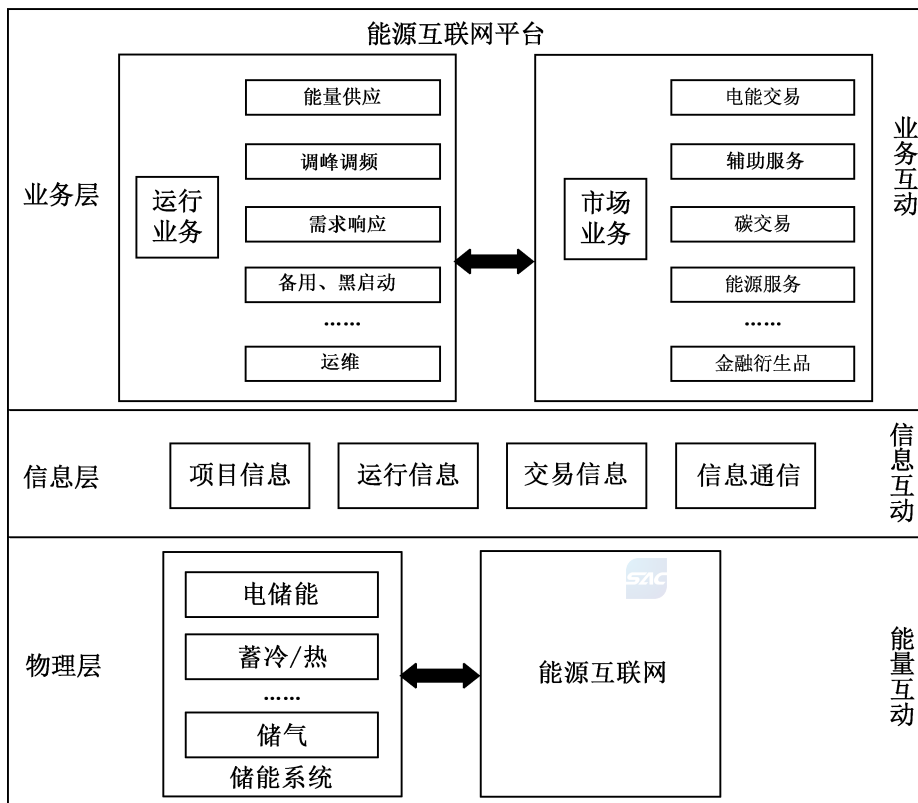


图 1 能源互联网与储能系统互动框架

## 4.2 一般要求

4.2.1 接入能源互联网的储能系统包括电储能、蓄冷、蓄热及储气等。

4.2.2 储能系统应优先满足本地电能或冷热负荷需要,富余容量可参与能源互联网互动。

4.2.3 能源互联网与储能系统之间交互主要通过计量仪表、传感器、网关等信息采集装置,实现各类储能信息的采集、汇聚、控制,完成能源信息的上传、下达。

4.2.4 能源互联网应具备储能系统实施能量流动和调控过程所必需的基础物理设施、信息交互功能、管理和交易规则等。

4.2.5 能源互联网交易相关方可包括能源生产者、能源消费者、能源产销一体者,也可受其委托的售能公司或聚合商,能源供应方需为供能质量负责。

## 5 能量互动

### 5.1 电储能与能源互联网的能量互动

#### 5.1.1 功率调节要求

电储能应具备有功功率控制、无功功率调节以及功率因数调节能力并满足系统功能要求。接入公用电网的电储能应同时具备就地和远程无功功率控制和电压调节功能。

#### 5.1.2 储能变流器要求

在额定运行条件下,储能变流器的整流效率和逆变效率均应不小于 94%。储能变流器的待机损耗应不超过额定功率的 0.5%,空载损耗应不超过额定功率的 0.8%。

注:计算以上效率时不含隔离变压器损耗。

#### 5.1.3 储能动态响应特性要求

接入 10(6)kV 及以上电压等级公用电网的电储能,动态响应特性应满足以下要求:

- a) 储能系统功率控制的充/放电响应时间不大于 2 s,充/放电调节时间不大于 3 s,充电到放电转换时间、放电到充电转换时间不大于 2 s;
- b) 调节时间后,系统实际出力曲线与调度指令或计划曲线偏差不大于±2%额定功率。

#### 5.1.4 异常响应要求

电化学储能系统接入公共连接点电压、频率发生异常时,应能按照 GB/T 34120 规定的方式运行。

#### 5.1.5 电能质量要求

参与能源互联网的能量互动的电储能应满足如下电压质量要求:

- a) 储能系统接入公共连接点的谐波电压应满足 GB/T 14549 的要求,间谐波电压应满足 GB/T 24337 的要求;
- b) 储能系统接入公共连接点的电压偏差应满足 GB/T 12325 的要求;
- c) 储能系统接入公共连接点的电压波动和闪变值应满足 GB/T 12326 的要求;
- d) 储能系统接入公共连接点的电压不平衡度应满足 GB/T 15543 的要求;
- e) 通过 10(6)kV 及以上电压等级接入公用电网的储能系统宜装设满足 GB/T 19862 要求的电能质量监测装置;当储能系统电能质量指标不满足要求时,应安装电能质量治理设备。

### 5.1.6 能量互动接口要求

参与能源互联网的能量互动的电储能应满足如下能量互动接口要求：

- a) 储能系统的接入点处采用易操作、可闭锁、具有手动和自动操作的断路器，同时安装具有可视断点的隔离开关；
- b) 储能系统的接口装置应满足相应电压等级的电气设备耐压水平；
- c) 储能系统接口装置应能抵抗下列标准规定的电磁干扰类型和等级：
  - GB/T 17626.4 规定的严酷等级为 4 级的快速脉冲群干扰；
  - GB/T 17626.2 规定的严酷等级为 4 级的静电放电干扰；
  - GB/T 17626.3 规定的严酷等级为 3 级的射频电磁场干扰。

### 5.2 其他类型储能与能源互联网的能量互动

蓄冷、蓄热装置接入能源互联网应根据经济技术情况和逐时冷热负荷，确定蓄能-释能周期内系统的逐时运行模式和负荷分配情况，确定不同部分负荷率下典型蓄能-释能周期的系统运行模式和负荷分配。蓄冷、蓄热装置及其技术宜满足 JGJ 158—2018 中规定的相关要求。

## 6 信息互动

### 6.1 项目信息

6.1.1 储能系统宜提供清晰、准确的项目信息，包括储能项目建设信息、产品信息、检测信息。

6.1.2 储能项目建设信息宜包含以下信息：项目建设地点及环境信息、设计及施工单位、储能系统规模及规划、储能安全及应急处理措施、接入能源互联网的方式及与能源互联网其他系统配合的要求等。

6.1.3 储能项目信息宜包含以下信息：电压等级、产品可充放电容量/功率、性能指标、储能类别、应用场景等。

6.1.4 储能系统检测信息宜包含如下信息：检测机构信息、检测认证信息、验收信息等。

### 6.2 运行信息

#### 6.2.1 电储能运行信息

6.2.1.1 电储能系统实时数据可定期主动上送，上送周期可远程设置，上送信息可由能源互联网互动平台选择，包括但不限于：储能系统可充/放电量、储能系统电池剩余容量(SOC)和电池组健康状态(SOH)、电池单体及电池簇电压/电流/温度极值、充/放电状态。

6.2.1.2 电储能系统可接收并执行能源互联网互动平台的指令。指令信息包括但不限于：储能系统的启停、储能系统功率调节、储能系统应用策略。

#### 6.2.2 其他类型储能运行信息

6.2.2.1 接入能源互联网的蓄热装置应提供的信息包括：冷热电联供、电动热泵、锅炉等供热设备的能源消耗量、耗电量、产热量；储热设备的温度及储热量；各类热负荷耗热量；供热管道的压力、流速、流量以及供热设备的运行参数和运行工况等。能源互联网可对互动的供热系统下发热调峰调节量。

6.2.2.2 接入能源互联网的蓄冷装置应提供的信息包括：电制冷等消耗电能供冷的设备用电功率、耗电量、产冷量和；吸收式制冷设备的耗热量、产冷量；蓄冷设备的耗电量、产冷量；各类冷负荷的耗冷量；供冷管道的压力、流速、流量以及供冷设备的运行参数和运行工况等。

6.2.2.3 接入能源互联网的储气系统应提供的信息包括：燃气系统总供气量以及按需分级计量供气量；

压缩空气系统的空压站供气量、耗电量；供气管道的压力、流速、流量，以及供气设备的运行参数和运行工况等。

### 6.2.3 运维信息

储能系统与能源互联网之间交互运维信息一般包括但不限于：设备运行及在线监测实时数据、运维计划、运维工单、设备台账信息、设备异常信息、设备缺陷信息、故障消缺记录、数据记录分析与状态评估等。

## 6.3 交易信息

6.3.1 基于能源互联网平台的储能系统交易信息应包括：储能系统参与能源交易各方的基本信息、有功/无功电量信息、需求侧响应和调频辅助服务等应用场景信息、各交易项目的单价和总价统计信息。

6.3.2 交易规则和宏观交易信息应能在能源互联网平台上查询，新增规则和条款可通过信息推送的方式送至能源交易相关方。

## 6.4 信息通信

6.4.1 储能系统与能源互联网的通信技术应符合如下要求：

- a) 储能系统与能源互联网互动平台宜采用双绞线、光纤以太网、无线等支撑互联，通信协议宜采用 GB/T 18657.5、IEC 61850(所有部分)标准等协议，组件间信息交互应符合 IEC 61968(所有部分)等协议；
- b) 储能系统在能源互联网内应能灵活组网，宜兼容超文本传输协议(HTTP)、消息队列遥测传输协议(Message Queuing Telemetry Transport, MQTT)、受限应用协议(Constrained Application Protocol, CoAP)等多种互联网通信协议；
- c) 信息交互的对时、数据采集、存储和计算与分析，应符合 GB/T 36270 的相关规定；
- d) 信息交互的实时性应符合 GB/T 36274 中的相关规定；
- e) 信息交互的防误闭锁功能，应符合 GB/T 36270 中的相关规定；数据信息合理性检验应符合 GB/T 31366 和 GB/T 36270 中的相关规定；
- f) 冷、热、燃气、燃油等能源能量参数的交互规范，应符合 GB 17167、GB/T 29873、GB/T 36674、GB/T 36713 等国家标准的有关规定。

6.4.2 储能系统与能源互联网的信息安全应符合如下技术要求：

- a) 信息交互的存储、传输和处理过程中应保证用户数据安全，防止其遭受非授权用户的盗取、修改、破坏或删除，并应符合 GB/T 20270 中的相关规定；
- b) 信息交互的安全保护等级的安全要求和安全技术措施应符合 GB/T 20270 中的相关规定；
- c) 综合能源信息交互安全要求应符合 GB/T 36951 中的相关规定。

## 7 业务互动

### 7.1 运行业务

7.1.1 能源互联网与储能系统的互动在运行方面包括：储能系统为能源互联网提供的能量供应保障及服务，能源互联网为储能系统运行提供的物理和信息支撑。

7.1.2 能源互联网与储能系统的业务互动应符合以下要求：具备能量供需预测和数据接收、分析能力，全面覆盖各类资源和用户，能量传输过程灵活可控、信息和能量响应及时，遵循安全、环保和节能原则。

7.1.3 储能系统可进行能量供应和需求预测，制定短期、中期和长期的运行计划，为各类能源的合理利用和交易提供数据基础。

7.1.4 储能系统可具备根据能源互联网的调峰、调频、缓解波动、多能融合、需求响应等需求,依据接收的信息数据提供适宜的储能方案和能源调控服务,并向能源互联网提交必要的储能系统运行数据的能力。

7.1.5 储能系统应始终保留一定比例的备用容量,能够满足能源互联网供能系统出现故障时的应急备用电源或黑启动需求。

7.1.6 储能系统项目单位应根据设备运行情况及工作需要提报停电检修计划。

## 7.2 市场业务

7.2.1 能源互联网与储能系统的交易应包括电、冷、热、气等多种业务,可涵盖能源服务、碳交易以及其他与能源相关的服务和金融衍生,可具有多样化商业模式。

7.2.2 储能系统参与能源互联网辅助服务时,应根据协议及其响应情况给予合理的经济补偿。

7.2.3 依托能源互联网交易平台,能源交易业务应满足能源互联网体系内的管理和市场交易规则,应基于互联网开放共享的交易环境,结合储能系统多能互联、协同调度的特点,建立创新交易模式。

7.2.4 应建立灵活、自由的交易参与和退出机制,激发各方通过储能系统参与能源交易的主动性,签订双方或多方交易协议,为能源互联网各方提供定制化能源交易服务。

7.2.5 能源互联网与储能系统的交易应具有实时、方便、安全、可靠的特性,可提供开放的数据查询和信息交互服务,包括参与交易的能量流参数、系统运行状态、实时及历史交易数据等,同时反映系统状态和交易双方的需求,并保证能源交易记录的真实性和可追溯性。



### 参 考 文 献

- [1] GB/T 18657.5 运动设备及系统 第5部分:传输规约 第5篇:基本应用功能
  - [2] GB/T 19862 电能质量监测设备通用要求
  - [3] GB/T 33863(所有部分) OPC 统一架构
  - [4] GB/T 34131 电化学储能电站用锂离子电池管理系统技术规范
  - [5] GB/T 36547 电化学储能系统接入电网技术规定
  - [6] GB/T 36558 电力系统电化学储能系统通用技术条件
  - [7] GB/Z 41237—2022 能源互联网系统 术语
  - [8] JGJ 158—2018 蓄能空调工程技术标准
  - [9] NB/T 33014 电化学储能系统接入配电网运行控制规范
  - [10] NB/T 33015 电化学储能系统接入配电网技术规定
  - [11] IEC 61850(所有部分) 电力企业自动化通信网络和系统 (Communication networks and systems for power utility automation)
-