



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 44642—2024

能源互联网系统 总则

Energy internet system—General

2024-09-29 发布

2025-04-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 基本原则 1

5 系统形态 2

6 其他要求 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、国家电网有限公司、国家工业信息安全发展研究中心、湖南大学、河北冀中新能源科技有限公司、中国石油化工股份有限公司石油勘探开发研究院、中铁电气化勘测设计研究院有限公司、华能江苏综合能源服务有限公司。

本文件主要起草人：刘海涛、陆一鸣、严胜、盛万兴、梁英、于辉、韦涛、吕广宪、秦峥、涂春鸣、吴鸣、季宇、吕志鹏、韩子玉、王晓琦、李汉卿、朱静。

能源互联网系统 总则

1 范围

本文件确立了能源互联网系统的基本原则,规定了系统形态和其他要求。
本文件适用于电力系统与燃气、供热/冷、电气化交通等系统的互联互通。

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/Z 41237—2022 能源互联网系统 术语

3 术语和定义

GB/Z 41237—2022 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

能源互联网 energy internet

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,有修改]

3.2

能源互联网系统 energy internet system

实现能源互联与转换、数据采集与分析、运行监测与控制、业务应用与交易的能源互联网(3.1)实体系统。

3.3

微能源网 micro energy grid

能源互联网(3.1)的形式之一。

注:微能源网是在一个相对较小且有明确边界的区域内建设的能源互联网(3.1),既能独立运行,也能互联互通。

[来源:GB/Z 41237—2022,3.1.2,有修改]

3.4

能源站 energy station

满足一定区域范围内终端用户的电、气、热、冷等多种负荷需求的能源生产、存储和运行等设施。

[来源:GB/Z 41237—2022,3.2.1,有修改]

4 基本原则

4.1 合理开放

能源互联网系统是多能源系统接入、多源信息集成、多元交易融合、多目标共存的开放体系,能发挥

市场的资源配置和竞争优势,支持需求侧和第三方有条件主体参与能源交易。

4.2 多能协同

能源互联网系统具备多能互补的能力,支持多种能源系统协同,维持系统能量平衡和能源供应稳定。

4.3 信息共享

能源互联网系统支持多能供需双方以及能源服务商的信息需求和交互,在确保信息安全的前提下,提供开放的信息资源服务。

4.4 多方共赢

能源互联网系统支持参与方的平等与协作,能共同分享效益。

5 系统形态

5.1 逻辑体系

能源互联网系统的逻辑构成包括物理形态、数字形态和市场形态,能源互联网系统形态示意图见图 1。

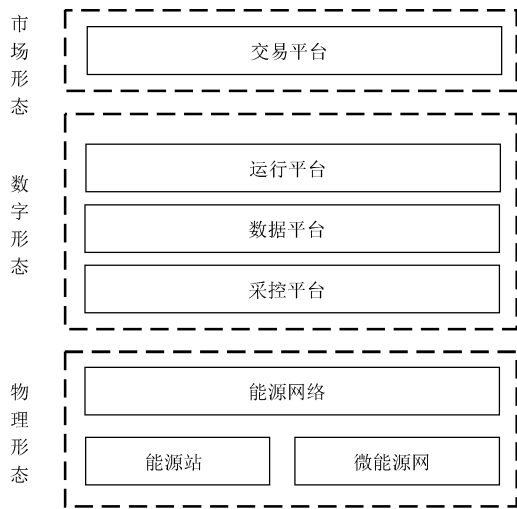


图 1 能源互联网系统形态示意图

5.2 分层形态

5.2.1 物理形态

5.2.1.1 物理形态应包括能源站、微能源网及其互联的能源网络。

5.2.1.2 能源站作为能源网络节点,应至少符合以下规定：

- a) 能源站通过能源转换设备,如冷热电三联供等,实现不同能源形式的转换或变换；
- b) 能源站通过互联设备和能源网络,如能源路由器等,实现多个能源站的联网运行；
- c) 能源站通过变换电网电压等级或燃气管道压力等方式实现下级能源站与上级能源站的级联运行。

5.2.1.3 微能源网作为能源互联网系统的最小单元,应至少符合以下规定:

- a) 微能源网具有完备的能源互联网系统要素,如能源、网络、负荷和储能等;
- b) 微能源网具有独立运行能力,能保持安全稳定运行;
- c) 微能源网通过互联设备和能源网络接入能源站并入上一级能源互联网系统或与相邻微能源网联网运行。

5.2.1.4 能源网络应包括供电网络、燃气管网、热(冷)管网以及电气化交通网络等多种能源互联互通的网络。

5.2.1.5 多个能源互联网系统可形成更大规模的系统联网运行,也可解列成若干个较小的区域系统独立运行。

5.2.2 数字形态

5.2.2.1 数字形态应包括采控平台、数据平台和运行平台。

5.2.2.2 采控平台实现能源互联网系统的数据采集和控制执行,应至少符合以下规定:

- a) 采控平台通过在能源网络互联边界、能源站内和微能源网的设备上配置采控装置,如传感器、智能表计和终端等,来获取系统运行数据、执行控制指令;
- b) 采集的数据包括设备工况、系统节点状态和环境变量等,如电压、气压、温度和湿度等;
- c) 执行的控制指令为对设备的操作,如开、合和调节等;
- d) 采控装置通过通信系统实现数据和指令的传输;
- e) 采控平台支持对采控装置和通信系统的自检和远程运维。

5.2.2.3 数据平台实现能源互联网系统的数据汇集和共享,应至少符合以下规定:

- a) 数据平台支持多种架构和规模,如本地独立平台或云平台等,满足区域系统、能源站和微能源网等不同对象的要求;
- b) 数据平台支持集中式或分布式的部署与配置方式,并与所对应的物理形态相匹配;
- c) 数据平台具有汇集和处理多种能源系统数据的功能;
- d) 数据平台支持多种应用场景,如实时控制和大数据分析等;
- e) 数据平台支持多种信息交互机制、数据服务和通信协议,能实现多平台间的数据共享;
- f) 数据平台支持多种数据形式,如量测值、巡检图像、事件视频和噪声等;
- g) 数据平台具有对数据的管理功能,如清洗、存档和日志等。

5.2.2.4 运行平台实现能源互联网系统的监视与管控,应至少符合以下规定:

- a) 运行平台通过数据平台获取能源互联网系统存储的数据和存储业务应用产生的数据;
- b) 运行平台通过采控平台执行控制指令;
- c) 运行平台的界面具备对区域系统、能源站、微能源网、设备和环境等不同对象运行工况的可视化能力;
- d) 运行平台具备规则校验、运行评估、辅助决策和指令下达等功能,能支持自主运行;
- e) 运行平台具备运行告警、操作日志、系统自检、故障排查和应急处理等保障平台稳定运行的功能;
- f) 运行平台支持各类业务应用的部署与实施,如规划、调度、运维、财务、基建和物资等。

5.2.3 市场形态

5.2.3.1 市场形态应包括交易平台及其承载的交易对象、交易模式和实现的目标等。

5.2.3.2 交易对象可为不同规模、不同类别的主体,如微能源网运营商、集中式能源站运营商、分布式光伏聚合商和城市燃气供应商等。

5.2.3.3 市场应支持多种组合方式,如邻域组合和跨域组合等。

5.2.3.4 市场应支持多层级联动,如工业园区内微能源市场、县级行政区域能源市场和省级行政区域能源市场等。

5.2.3.5 交易平台实现能源互联网的市场运营,应至少符合以下规定:

- a) 交易对象包括多种能源产品、资源资产和信息服务等;
- b) 交易维度包括中长期、现货和辅助服务等;
- c) 交易平台支持多平台协同运作,如碳排放、绿证、绿电和用能权等;
- d) 交易平台支持不同交易品种间的互认与换算,如电能量和天然气能量等;
- e) 成交结果通过运行平台执行。

6 其他要求

6.1 能源互联网系统运营主体应制定系统的指标体系,如运行状态、功能实现和目标成效等。

6.2 第三方评测机构应制定评价方法,通过技术手段对能源互联网系统各环节情况进行综合评价。

6.3 能源互联网系统运营主体应制定应急措施,在非常态情况下适时启动预案执行。

参 考 文 献

[1] GB/T 41235 能源互联网与储能系统互动规范

[2] GB/T 41236 能源互联网与分布式电源互动规范

[3] GB/T 42320 能源互联网规划技术导则

[4] IEC TR 63097 智能电网标准化路线图(Smart grid standardization roadmap)

[5] IEC SRD 63199 智慧能源领域优先开发标准状态(Top priority standards status in the domain of smart energy)

[6] IEC SRD 63200 智慧能源参考架构模型的扩展定义(Definition of extended SGAM smart energy grid reference architecture model)
