



中华人民共和国国家标准

GB/T 47241—2026

虚拟电厂技术导则

Technical guidelines for virtual power plant

2026-02-27 发布

2026-09-01 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 通则 | 2 |
| 5 总体框架 | 2 |
| 6 资源与接入 | 3 |
| 7 系统与终端 | 3 |
| 7.1 虚拟电厂接入的业务系统要求 | 3 |
| 7.2 虚拟电厂运营商技术支持系统要求 | 3 |
| 7.3 虚拟电厂终端的要求 | 3 |
| 8 信息与通信 | 3 |
| 9 安全防护 | 4 |
| 10 设计验收与测试 | 4 |
| 11 运行与管理 | 4 |
| 12 效益与评估 | 5 |
| 参考文献 | 6 |



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。

本文件由全国电力需求侧管理标准化技术委员会(SAC/TC 575)归口。

本文件起草单位：南方电网科学研究院有限责任公司、中国南方电网有限责任公司、国家电网有限公司、中国电力企业联合会、中国电力科学研究院有限公司、东南大学、广东电网有限责任公司、暨南大学、清华大学、广东电网有限责任公司广州供电局、国网上海市电力公司经济技术研究院、南京国电南自自动化有限公司、国网江苏省电力有限公司营销服务中心、内蒙古电力(集团)有限责任公司、深圳供电局有限公司、国网(江苏)电力需求侧管理指导中心有限公司、国网上海能源互联网研究院有限公司、南方电网调峰调频(广东)储能科技有限公司、南京淳宁电力科技有限公司。

本文件主要起草人：黄慧山、高赐威、李岩、曹望璋、郭涛、金鑫、王一、何胜、郑晓雨、王宗义、田世明、刘敏、邓韦斯、刘雁行、高洪超、陈图南、余志文、郭明星、叶骏、杨世海、周珏、赵文猛、黄友朋、纪陵、宋坤。

虚拟电厂技术导则

1 范围

本文件规定了虚拟电厂的通则、总体框架、资源与接入、系统与终端、信息与通信、安全防护、设计验收与测试、运行与管理、效益与评估要求。

本文件适用于开展虚拟电厂建设、接入、运行、管理等工作。

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 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 36572 电力监控系统网络安全防护导则

GB/T 44241 虚拟电厂管理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

虚拟电厂 virtual power plant; VPP

基于电力系统架构，运用现代信息通信、系统集成控制等技术，聚合分布式电源、可调节负荷、储能等各类分散资源，作为新型经营主体协同参与电力系统优化和电力市场交易的电力运行组织模式及系统。

3.2

虚拟电厂资源 VPP resources

具备向外输出电能量或提供电功率调节能力的分布式电源、可调节负荷、储能及其组合等。

[来源：GB/T 44260—2024, 3.2, 有修改]

3.3

虚拟电厂运营商 VPP operator

对虚拟电厂资源进行聚合、调节、控制、交易等的经营主体。

3.4

虚拟电厂运营商技术支持系统 VPP operator technical support system

为虚拟电厂运营商实施调控策略与交易决策提供技术支撑的，能实现资源监测、聚合控制、调节能力评估、市场决策、信息交互、运营管理等功能的软硬件系统。

3.5

虚拟电厂终端 VPP terminal

安装在资源侧，能与虚拟电厂资源通信，实现数据采集、信息接收及控制执行等功能，并与虚拟电厂运营商技术支持系统进行信息交互的设备。

注：包括虚拟电厂运营商安装的采集、测控装置等。

[来源：GB/T 44241—2024, 3.5, 有修改]

3.6

虚拟电厂单元 VPP unit

根据资源特性、地理位置、电气位置及参与市场的需求,对虚拟电厂资源进行逻辑分组形成的,能作为基本单元参与电力交易或电网调节的资源集合。

4 通则

4.1 虚拟电厂具备以下基本特征:

- a) 接入的资源呈现分布式,宜满足可观、可测、可调、可控管理要求;
- b) 基于数字化平台实现资源聚合与调整,可协同参与电力系统优化及电力市场交易。

4.2 虚拟电厂宜满足以下技术指标:

- a) 总聚合容量不低于 10 MW;
- b) 总调节容量不低于 5 MW,单个单元的调节容量不低于 1 MW;
- c) 调节速率不低于调节容量的 3%/min;
- d) 持续调节时间不小于 1 h。

4.3 虚拟电厂应具备向电力系统提供电能或电功率调节的能力,通过参与需求响应、电能量、容量或辅助服务等市场交易,提升电力系统运行经济性和可靠性。

4.4 虚拟电厂接入的资源应满足自身运行安全性与有效性,聚合运行应符合电网安全运行约束。

5 总体框架

5.1 虚拟电厂主要由虚拟电厂资源、虚拟电厂终端、虚拟电厂运营商技术支持系统及相互之间的数据传输通道组成。虚拟电厂架构及虚拟电厂与相关业务系统之间的关系如图 1 所示。

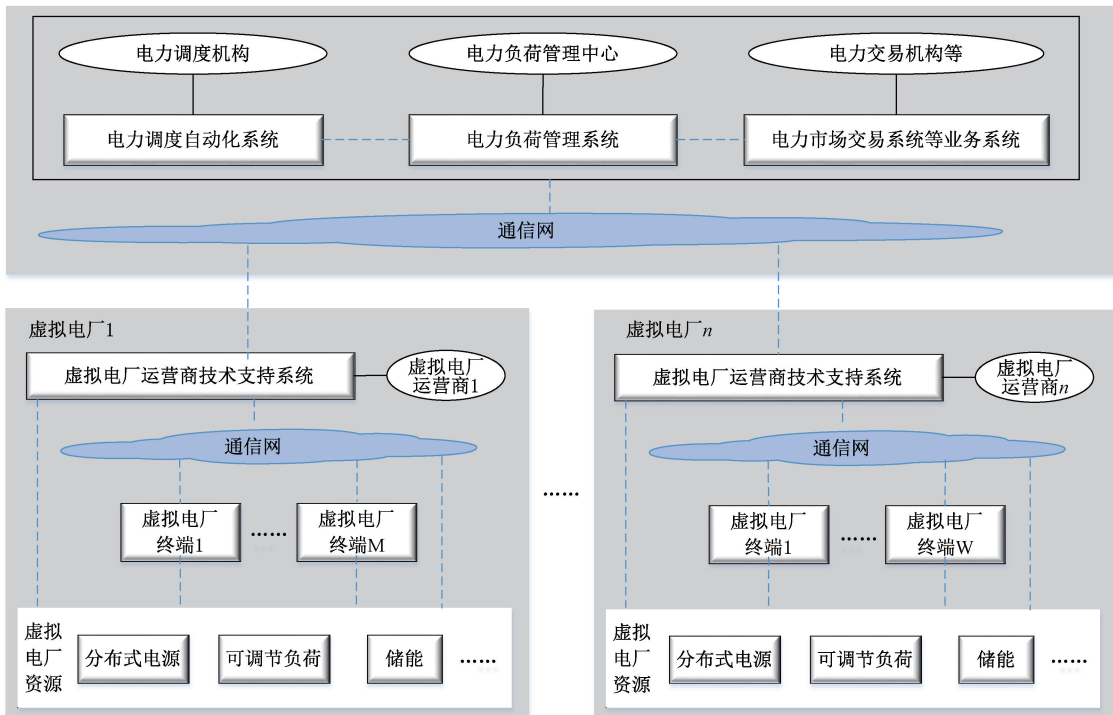


图 1 虚拟电厂架构及虚拟电厂与相关业务系统关系图

5.2 虚拟电厂资源应具备电力、电量分时计量与传输条件,通过虚拟电厂终端或直连的方式接入虚拟电厂运营商技术支持系统。

5.3 根据参与业务技术要求、电力市场建设进程及运行管理需要,虚拟电厂运营商技术支持系统接入电力负荷管理系统、电力调度自动化系统、电力市场交易系统或其他业务系统,实现接入资源的状态信息感知、预测、聚合及控制。

6 资源与接入

6.1 单个虚拟电厂资源所属发电或用电用户应与虚拟电厂运营商签署代理服务合同,同一时期单个虚拟电厂资源只能接入一个虚拟电厂运营商技术支持系统。

6.2 虚拟电厂资源接入宜综合考虑电气位置、地理位置、市场组织范围等因素。

6.3 虚拟电厂运营商应根据参与业务的技术要求,对虚拟电厂资源开展通信、监测、控制等功能改造。资源接入改造宜符合 GB/T 44260—2024 中的规定。

7 系统与终端

7.1 虚拟电厂接入的业务系统要求

7.1.1 业务系统应根据虚拟电厂运行管理和运营支撑的需要,提供资质预审、系统接入、能力校核、资源入库、运行监测、运行评价、交易、结算、聚合资源容量统计等服务。

7.1.2 业务系统应具备与服务相适应的功能模块,功能模块可采用子系统形式进行独立部署。

7.2 虚拟电厂运营商技术支持系统要求

7.2.1 虚拟电厂运营商技术支持系统宜采用模块化设计,满足可扩展性、可维护性、安全性、可靠性等要求。

7.2.2 参与电力需求响应的虚拟电厂运营商技术支持系统应满足数据交互、调节能力校核和效果评估等要求。

7.2.3 参与电能量市场和辅助服务市场交易的虚拟电厂运营商技术支持系统应满足实时数据交互、控制指令协同等要求。

7.3 虚拟电厂终端的要求

7.3.1 虚拟电厂终端应具备虚拟电厂资源数据采集、存储及转发功能。

7.3.2 虚拟电厂终端宜具备对虚拟电厂运营商技术支持系统下发指令的分解功能,可具备边缘计算、协同控制等功能。

7.3.3 虚拟电厂终端应满足与使用环境相适应的机械性能、电磁兼容性等要求。

8 信息与通信

8.1 虚拟电厂信息交互包括业务系统、运营商技术支持系统、终端、资源等之间的各类数据交互。

8.2 虚拟电厂通信可采用有线专网、无线专网、无线虚拟专网等通信方式,通信通道可冗余配置。

8.3 接口交互信息可分为交易类数据、模型类数据、运行类数据、控制类数据和配置类数据。

8.4 虚拟电厂根据业务技术要求,按需实现交易申报、出清结算、运行控制等数据的交互,应保证数据的真实性、实时性、完整性、准确性以及可靠性。

9 安全防护

9.1 虚拟电厂安全防护应符合接入业务系统的系统安全防护要求,虚拟电厂运营商技术支持系统宜按照业务功能划分相应的安全分区或安全域。

9.2 虚拟电厂运营商技术支持系统应满足 GB/T 22239 相关要求,系统部署在公有云计算平台时,应选择通过等级保护测评且具备云计算安全类资质的运营商。

9.3 虚拟电厂通信网络应具备数据加密、防篡改、防监听等能力,应满足用户数据隐私保护的要求。

9.4 涉控虚拟电厂应满足 GB/T 36572 相关要求,具备控制校核能力。

9.5 虚拟电厂终端应实现自身硬件、操作系统和应用软件的安全防护,以及与虚拟电厂运营商技术支持系统、虚拟电厂资源、运维工具等交互时的安全防护。

10 设计验收与测试

10.1 虚拟电厂项目的建设方案设计宜结合政策要求、电力市场环境、资源禀赋、电力供需形势、用户参与意愿等因素,综合考虑技术性能、经济效益等确定。

10.2 虚拟电厂项目的建设方案包括但不限于资源配置与评估方案、运营商技术支持系统设计方案、网络安全防护方案。

10.3 虚拟电厂建设过程中宜按 GB/T 44260—2024 相关要求选取典型资源进行聚合,设计相应技术指标和经济指标,形成虚拟电厂资源配置与评估方案。

10.4 虚拟电厂运营商应开展技术支持系统验收,形成技术支持系统功能、性能、安全防护等验收测试报告。

10.5 虚拟电厂应根据属地监管机构、市场政策、交易规则及建立业务关系的系统要求,由具备资质的第三方机构进行测试,包括但不限于:

- a) 调节能力评估、调控运行等首次测试并形成测试报告;
- b) 虚拟电厂调节能力发生较大变化时,开展能力测试并形成测试报告。

11 运行与管理

11.1 虚拟电厂应具备预测、监测、调节与控制功能,根据市场出清结果或调节指令进行任务分解,通过直控或协商等方式执行调节。

11.2 虚拟电厂接入的业务系统应采用统一的命名及编号管理虚拟电厂运营商及虚拟电厂单元,具备运营商及用户资源档案信息维护、合约管理、运行与运营指标统计等能力。

11.3 虚拟电厂资源可聚合成一个或者多个虚拟电厂单元。每个单元所辖资源原则上隶属同一市场出清节点,在电网条件和市场规则允许的情况下可跨节点聚合资源。

11.4 纳入调度管理的虚拟电厂应接入电力调度自动化系统并签署电力调度协议,通过电力调度协议明确涉网运行风险防控与事故处置等要求。

11.5 虚拟电厂聚合资源容量为接入运营商技术支持系统的分布式电源、可调节负荷、储能等资源总容量,调节容量为虚拟电厂在一定时间内可达到的最大输出功率与最小输出功率的差值。

11.6 市场交易结算应以法定计量检定的电能表或远动终端采集数据为准,由电力交易机构出具结算依据。

11.7 虚拟电厂可提供节能服务、能源数据分析、能源解决方案设计、碳管理相关服务等综合能源服务。

12 效益与评估

12.1 宜针对不同主体开展虚拟电厂综合效益分析,分析内容包括但不限于经济效益、社会效益、电力系统可靠性等。

12.2 虚拟电厂运行效果评价应满足 GB/T 44241 相关要求,评价内容包括但不限于调节能力、技术支持系统及终端运行状态等,定期形成评价报告。



参 考 文 献

- [1] GB/T 44260—2024 虚拟电厂资源配置与评估技术规范
 - [2] 电力负荷管理办法(发改运行规〔2023〕1261号)
 - [3] 电力需求侧管理办法(发改运行规〔2023〕1283号)
 - [4] 关于支持电力领域新型经营主体创新发展的指导意见(国能发法改〔2024〕93号)
 - [5] 关于加快推进虚拟电厂发展的指导意见(发改能源〔2025〕357号)
-



