

政策解读 | 健全全过程管理 推动虚拟电厂高质量发展

发布时间：2025-04-14 来源：国家能源局

健全全过程管理 推动虚拟电厂高质量发展

——《关于加快推进虚拟电厂发展的指导意见》解读

党的二十大提出要深入推进能源革命，加快规划建设新型能源体系。2024年7月，国家发展改革委、国家能源局、国家数据局联合印发《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027年）》（发改能源〔2024〕1128号），制定了9大专项行动，将“建设一批虚拟电厂”作为重要任务。虚拟电厂是新型电力系统的重要组成部分，是培育新质生产力的重要抓手。

新型电力系统背景下，传统“源随荷动”模式已不适应电网运行需要，需求侧资源智能化、精益化、柔性化和常态化参与系统运行调节显得更加重要。一方面，调节能力不足成为当前新矛盾。南方区域新能源已突破2亿千瓦，稳居第一大装机电源，新能源最大渗透率超过60%，季节性、波动性强，亟需挖掘需求侧分钟级、小时级、日前等不同时间尺度的调节性资源。另一方面，需求侧资源具有“小、散、多”的特点。虚拟电厂可实现海量分布式资源聚合参与电力系统互动，形成规模化调节能力以支撑新型电力系统安全运行，是缓解电力负荷短时尖峰、促进可再生能源消纳的有效手段，是电力领域培育发展新质生产力的具体实践。

当前，虚拟电厂总体上仍处于发展初期，还未形成清晰发展路径。在投资建设热潮背后，虚拟电厂发展仍存在商业模式不成熟、技术标准不完善等多方面问题，规范化、规模化发展面临多重挑战。

尚未形成成熟商业模式。当前虚拟电厂运营主要有两种模式。一是市场主导模式，按规则参与现货市场、辅助服务及需求响应，如广东、云南等地，但均处于试点阶段。二是补贴支撑模式，即依靠补贴资金起步，打造城市级虚拟电厂平台，如深圳等地。部分虚拟电厂运营商还无法实现经营性业务盈亏平衡，相关业务仍然依赖补贴、售电业务等其他业务板块的支持。

虚拟电厂调节能力“聚而不实”。尽管虚拟电厂聚合分布式电源、储能和可调节负荷等海量资源，但当前缺乏有效的调节能力评估认定技术标准，实际可调节能力不实。大多数虚拟电厂尚不具备常规实体电厂的精准响应能力，还未健全调节能力参数体系。

虚拟电厂各类“软、硬件”条件还不成熟。在技术层面上，国内虚拟电厂相关的协调控制技术等核心技术还不够成熟、协调控制策略也有待完善；在资源端，各类可调节负荷、储能、分布式电源等基础负荷侧资源未能实现充分调动，还未实现规模效益。

为深入推进“四个革命、一个合作”能源安全新战略，加快提升虚拟电厂的发展规模和水平，支撑新型电力系统构建，国家发展改革委、国家能源局印发《关于加快推进虚拟电厂发展的指导意见》（发改能源〔2025〕357号，以下简称《意见》）。《意见》重点规范虚拟电厂定义和功能定位，对提升建设运行管理水平、完善参与市场交易机制、提高安全运行水平等提出具体要求，对统筹推进虚拟电厂科学布局与规范运营、支撑新型电力系统安全稳定运行和电力市场高质量发展具有重大意义。

推动虚拟电厂因地制宜发展及完善参与电力市场等机制，解决商业模式不成熟问题。《意见》提出要加快培育虚拟电厂主体，省级主管部门要结合本地区实际制定虚拟电厂发展方案，完善虚拟电厂发展体系。鼓励能源企业、能源产业链上下游企业及其他各类企业积极投资虚拟电厂，大力支持民营企业参与虚拟电厂投资开发与运营管理。在丰富虚拟电厂商业模式方面，《意见》提出要推动虚拟电厂公平参与各类电力市场或需求响应，鼓励虚拟电厂通过创新综合能源服务（如节能服务、能源数据分析、能源解决方案设计、碳交易等）拓展收益渠道。在完善参与电力市场等机制方面，《意见》提出满足《电力市场注册基本规则》要求及相应市场准入要求的虚拟电厂可按独立主体身份参与各类市场交易。省级主管部门、国家能源局派出机构结合职责明确并组织发布虚拟电厂参与各类电力市场的规则细则。同时，健全参与电能量市场机制、完善参与辅助服务市场机制、优化需求响应机制。

持续提升虚拟电厂建设运行管理水平，解决调节能力“聚而不实”等问题。《意见》提出建立健全虚拟电厂建设运行管理机制，省级主管部门组织制定本地区虚拟电厂建设运行管理办法，统一省内虚拟电厂建设运行管理规范。在虚拟电厂接入调用机制方面，《意见》明确应根据业务需求将虚拟电厂接入新型电力负荷管理系统或电力调度自动化系统，要求电力调度机构或电力负荷管理中心优化工作机制，做好系统接入服务，开展调节能力评估，确保虚拟电厂满足市场或需求响应准入要求。在提升虚拟电厂资源聚合水平方面，《意见》

提出虚拟电厂运营商建立具备监测、预测、指令分解执行等功能的技术支持系统，按有关规则响应调度系统或负荷系统的指令。明确参与现货市场的虚拟电厂所聚合资源原则上应位于同一市场出清节点，单一资源不能同时被两个及以上虚拟电厂聚合。

推动虚拟电厂技术创新和标准规范体系建设，解决“软、硬件”条件不成熟问题。在加强虚拟电厂关键技术研发应用方面，《意见》提出开展虚拟电厂资源聚合、调节能力、智慧调控、交易辅助决策、安全稳定及评估检测等领域的关键技术攻关，推进智能量测与通信技术的研发应用，持续提升虚拟电厂调节性能和运行控制水平。在建立健全虚拟电厂全环节标准体系方面，《意见》提出加快推动虚拟电厂聚合响应、并网调控、智能计量、数据交互、安全防护相关技术标准的立项、编制与发布。对行业亟需但标准尚未覆盖的领域，应通过技术指引等政策性文件先行规范。对已发布的标准，要结合发展实际进行修订，以增强标准的适用性。（南方电网公司 王龙 李传健 黄友朋 姚锐 李江南 曹望璋）