

附件 1

虚拟电厂并网运行技术要求

虚拟电厂参与电能量、辅助服务市场，应满足以下要求。

一、聚合资源能力

(一) “分布式电源类”虚拟电厂

1.调节容量：新能源及储能装机容量不低于 5MW。

2.调控能力：聚合分布式光伏、分散式风电其性能应满足《光伏电站接入电网检测规程》(GB/T 31365)、《光伏电站功率控制能力检测技术规程》(NB/T 32007)、《风电场接入电力系统技术规定》(GB/T 19963)、《电能质量公用电网谐波》(GB/T 14549)等国家、行业标准对功率调节能力要求。

3.参与现货及调频辅助服务要求

(1) 低压分布式电源。并网主体应基于分布式电源接入单元、智能物联电能表和光伏专用断路器等设备，满足电网运行“可观、可测、可调、可控”要求，运行信息应利用电网企业采集终端汇集实时上传至负管系统或调度系统，能接受并自动执行有功功率控制指令。

(2) 10kV 及以上分布式电源。聚合分布式资源应满足“四可”要求，通过调度数据网或无线虚拟专网方式接入地调 D5000 系统

实现数据采集，并按照发电单元实现地区 AGC 控制指令的接收与执行；具备上报中期（0h—240h）、短期（0h—72h）、超短期（15min—4h）功率预测数据的能力。

（二）“负荷类”虚拟电厂

1.调节容量：不低于 5MW，且不低于最大聚合容量的 10%。

2.响应时长：具备按照调节容量要求持续参与响应不小于 2 小时的能力，后期视虚拟电厂发展情况滚动修正。

（三）“源荷类”虚拟电厂

具体按照我省源网荷储一体化、绿电园区、绿电直连、微电网等项目要求执行。

二、调节响应能力

（一）调节速率：不低于（调节容量 × 3%）/分钟，且不低于 0.15 兆瓦/分钟。

（二）响应时间：虚拟电厂调节出力应与指令调节方向一致，且可在 120 秒内跨出调节死区。

（三）调节精度：以每 15 分钟为一个时段进行偏差率考核，要求“负荷类”虚拟电厂不超过 ±15%，“源荷类”虚拟电厂不超过 ±10%，偏差率 = [实际电量（含 0.5 倍的自发自用电量） - 计划电量] / （参与电能量市场调节容量 × 0.25 小时） × 100%；“分布式电源类”虚拟电厂不超过 ±10%，偏差率 = （实际电量 - 计划电量）

$/(\text{计划电量}) \times 100\%$ 。

三、数据交互要求

虚拟电厂独立技术支持系统需配置与负管系统、调度系统时间同步对时（GPS 或北斗）装置并具备自动授时功能，确保本地数据和上送数据的时间标记准确可靠。其系统内部划分为生产控制大区 and 互联网区，安全区之间应采取安全隔离措施；具备对聚合可控资源实时遥测、遥信能力；可接受、分解、执行实时调度指令；具备灵活调节资源聚合功能，支持分散负荷按不同维度聚合参与不同调控场景业务。

（一）数据接入要求

模型类数据：虚拟电厂应具备中文名称、聚合资源类型、容量等基本信息；调节容量、响应时长、调节速率、响应时间、调节精度等聚合资源能力、调节响应能力数据模型；单体负荷名称、类型、额定功率、地理位置（经、纬度）、并网馈线、并网变电站等单体负荷基本信息。模型类数据交互频次不大于 1 天/次。

运行类数据：用户侧应具备实时有功、无功、电流、电压、遥信等运行类数据与负管系统、调度数据网进行交互，仅参与中长期和现货交易的运行类数据交互频率不大于 5 分钟/次，参与辅助服务交易的运行类数据交互频次不大于 1 秒/次。

（二）通信接口要求

支持 IEC60870-5-104、DL476-92 等网络通信协议或 WebServ

ce、E 文件等通用接口。

（三）安全防护要求

具备国网公司对接入系统要求的信息安全防护措施，满足信息系统安全防护等级、信息通信、网络安全等要求。

（四）网络传输要求

“分布式电源类”、“源荷类”虚拟电厂应符合实时控制要求，按照相关要求接入负管系统，并通过调度数据网接入调度系统。数据交互应采取加密措施，不允许明文传输，互联网出口带宽应不低于 100M，网络延时不超过 500ms，数据丢包率不高于 0.5%。虚拟电厂通过光纤直联或 4G（5G）无线专网等方式实现对所聚合调节资源遥测、遥信的全覆盖，网络速率延迟不超过 500ms，丢包率不高于 0.5%。

（五）计量采集

计量装置应具备约定时刻冻结电能量数据能力，最小冻结间隔不大于 5 分钟。