

我国虚拟电厂建设提速

► 本报记者 叶伟

作为电力系统的一种新业态新模式,虚拟电厂正越来越受到政策和市场的关注。

近日,国家发展改革委、国家能源局发布的《关于加快推进虚拟电厂发展的指导意见》(以下简称《意见》)提出,到2027年,虚拟电厂建设运行管理机制成熟规范,参与电力市场的机制健全完善,全国虚拟电厂调节能力达到2000万千瓦以上;到2030年,虚拟电厂应用场景进一步拓展,各类商业模式创新发展,全国虚拟电厂调节能力达到5000万千瓦以上。

受访专家表示,《意见》的出台,将推动我国虚拟电厂发展提速,“未来,随着技术进步、政策完善、参与主体更加多元、经济收益更合理,虚拟电厂市场发展潜力巨大,预计规模可达到千亿级。”

政策护航

虚拟电厂是基于电力系统架构,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。

“与传统电厂相比,虚拟电厂的核心区别在于去中心化、灵活性和低碳属性。传统电厂依赖大规模集中发电,而虚拟电厂整合分散资源,动态响应供需变化,是新型电力系统向‘源网荷储’一体化转变中的重要一环。”中关村物联网产业联盟副秘书长袁帅在接受中国高新技术产业导报记者采访时表示,虚拟电厂并不实际生产电,而是通过先进的信息通信技术和软件系统,将分散的能源资源(如太阳能光伏、风力发电、储能系统、可控负荷等)聚合起来,形成一个虚拟的集中能源系统。这个系统能



AI制图:刘琴

够实时监测、分析和智能控制分散的能源资源,实现能源的高效利用和供需平衡。

盘古智库高级研究员吴琦说:“虚拟电厂可以实现特定时段内的负荷调节,保证电网的安全稳定运行,又可以削峰填谷。它是以较小成本来解决城市电网存在的峰谷差大、局部电力供应紧张及电网电源建设占地大等系列问题的有效手段。”

随着新型电力系统建设和电力市场建设加快推进,虚拟电厂的发展条件日益成熟、作用日益显著、需求日益增长。近年来,国家持续出台《加快构建新型电力系统行动方案(2024-2027年)》《关于支持电力领域新型经营主体创新发展的指导意见》等一系列利好政策和《虚拟电厂管理规范》《虚拟电厂资源配置与评估技术规范》等国家标准,为虚拟电厂高质量发展提供支持。

吴琦说,此次出台的《意见》明确虚拟电厂的定义、功能定位和发展路径,建立健全支持虚拟电厂发展的政策制度和市场体

系,将为虚拟电厂的市场化、规模化发展扫清制度障碍。

加速布局

袁帅说,作为能源与信息技术深度融合的重要方向,虚拟电厂不仅为电力行业带来革命性的改变,也将吸引更多社会资本和企业参与,进一步完善相关产业链的布局。

目前,我国多地正在大力发展虚拟电厂,积极探索应用场景的裂变式拓展。比如,江苏的百万千瓦级虚拟电厂,依托江苏新型电力负荷管理系统,通过空调、热水器等家电聚合形成“虚拟能量池”,“唤醒”居民侧负荷,自2024年夏季以来,已分批次邀请超过100万户居民参与调节,高峰期让出电量超过50万千瓦。

同时,多家上市公司也纷纷入场,抢占虚拟电厂市场。近日,协鑫能源科技股份有限公司在投资者互动平台表示,为充分发挥算力在能源服务中的作用,企业已成立专项业务

组与研发组,聚焦虚拟电厂、能源交易等垂直场景模型的训练和开发,助推公司整体战略转型升级。

“多地加速布局虚拟电厂建设,上市公司纷纷入场,这反映了市场对虚拟电厂发展前景的看好。”袁帅说。

此外,《意见》也明确,“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,共同推动技术及模式创新。”

袁帅说,据预测,到2025年我国虚拟电厂市场规模将达102亿元;到2030年市场规模有望达到千亿元,年复合增长率达37.2%。

应对挑战

总体看,目前我国虚拟电厂仍处于试点示范向规模化发展过渡阶段,面临诸多发展问题。

“主要问题包括:一是政策体系不完善,配套政策待加强;二是商业模式不清晰,发电侧资源和用户侧负荷参与意愿待提

升;三是核心技术待突破,跨区协调、数据安全等问题待解决。”吴琦说。

袁帅也表示,我国虚拟电厂发展面临一些问题,如技术整合难度较大、商业模式不够成熟、标准体系不健全、资源接入门槛高、数据安全隐患等。

如何推动我国虚拟电厂规模化发展?吴琦建议,一是充分借鉴国际经验,着力完善相关政策标准体系。进一步明确虚拟电厂市场准入和并网调度标准、容量电价补偿机制、市场化需求响应政策机制等配套政策;加快虚拟电厂跨区协调和市场交易机制的设计和制定,建立健全分时电价机制、分布式发电点对点交易机制、跨省跨区辅助服务交易机制等。

二是分阶段推进虚拟电厂发展,探索形成可持续商业模式。短期看,要进一步深化电力市场化机制改革和标准化体系建设,以需求侧响应为抓手,推进虚拟电厂建设,鼓励和支持虚拟电厂运营商推进电力需求侧管理平台、负荷监测系统建设,形成稳定、可靠的响应负荷资源;中长期来看,要吸引和聚合发电侧资源参与,建立包括需求侧、供应侧和储能在内的多样化分布式能源资源池,针对不同电源的发电特性制定不同的市场交易策略,探索适合我国电力系统运行和能源生产消费国情的商业模式。

三是促进关键技术设备研发应用。鼓励和支持社会资本参与虚拟电厂试点示范项目,牵头建设基础设施与数字化系统平台;加快精准计量、安全可靠通信、智能决策调度、信息安全防护等关键技术研发应用,借助物联网、区块链等技术构建虚拟电厂交易信用体系,为虚拟电厂参与电力市场化交易奠定技术基础。

国家能源局:2024年全国核发绿证47.34亿个

科技日报讯(记者 刘园园)4月21日,国家能源局公布《中国绿色电力证书发展报告(2024)》(以下简称《报告》)。《报告》显示,我国绿证制度体系框架基本建成;截至2024年12月底,全国累计核发绿证49.55亿个。

据悉,绿证是对可再生能源绿色电力颁发的具有独特标识代码的电子证书,1个绿证单位对应1000千瓦时可再生能源电量。绿证由国家能源局

负责核发和管理,以电网企业、电力交易机构提供的电量数据为基础按月统一核发,加盖国家能源局绿色电力证书专用章。

《报告》指出,自2017年中国建立绿证制度以来,经过不断健全完善,目前我国已基本形成以能源法为基础、以政策体系为核心、以标准规范为支撑的法律政策体系,推进绿证各项管理规范化、科学化。

绿证全覆盖政策实施以来,特别是2024年6月底国家

绿证核发交易系统上线运行后,我国实现以电网企业、电力交易机构提供数据为基础核发绿证,大幅提升了绿证核发质效。

建档立卡是绿证核发的前提条件。《报告》显示,截至2024年12月底,全国可再生能源发电项目累计完成建档立卡20.07万个,装机容量14.3亿千瓦(不含户用光伏),其中集中式可再生能源发电项目完成建档立卡1.68万个,装机容量

12.76亿千瓦,建档立卡完成率达95%。

从核发数量来看,2024年全国核发绿证47.34亿个,同比增长28.36倍,其中可交易绿证31.58亿个。2024年核发绿证较多的8个省(自治区)为云南省、内蒙古自治区、四川省、新疆维吾尔自治区、青海省、湖北省、甘肃省和河北省,核发数量均超2亿个。

《报告》还提到,在政策支持 and 市场机制双重驱动下,中

国绿证市场活力不断增强。2024年全国绿证交易规模翻两番,达4.46亿个。交易模式灵活多样,绿证单独交易2.77亿个,以跨省交易为主;绿色电力交易绿证1.69亿个,以省内交易为主。全国参与绿证交易的消费主体约5.9万个,同比增长2.5倍。其中,制造业购买绿证数量占比最高,约占70%。京津冀、长三角、粤港澳地区合计交易绿证达2.4亿个,超交易总量的50%。