

AI时代能源转型的关键

算电协同筑牢数字经济发展“绿色底座”

► 本报记者 叶伟

近期,中恒电气、豫能控股、韶能股份等多家上市公司发布与“算电协同”相关的公告。截至2026年3月底,已有近60家上市公司在2025年年报、机构调研记录或投资者互动平台中,明确提及算电协同相关业务的推进情况。

这股热潮背后,是政策的强力推动。今年政府工作报告首次将算电协同列入新基建工程,标志着这一融合发展模式上升为国家战略。“十五五”规划纲要提出,推动绿色电力与算力协同布局。

国家发展改革委国家信息中心经济预测部政策仿真实验室主任、研究员肖宏伟在接受本报记者采访时表示,算电协同的本质,是将算力从被动的电力消费者重塑为主动的能源调节器。“算电互动,不仅能破解数据中心的能耗瓶颈,更是继东数西算之后我国新基建领域的又一次系统性创新,为数字经济筑牢‘绿色底座’。”

算电协同何以重要

“人工智能(AI)的尽头是算力,算力的尽头是电力”。近年来,随着全社会对算力的需求持续扩大,如何保障人工智能时代算力发展的能源需求,答案是:算电协同。

肖宏伟表示,算电协同核心

内涵可以概括为“三维协同”:一是空间协同,引导智算中心向风光水等清洁能源富集区布局,就地消纳绿电,降低长距离输电损耗;二是时间协同,利用算力任务可转移的特性,在电价低廉或电力充裕时段集中处理离线训练等非实时任务,助力电网“削峰填谷”;三是运行协同,算力中心作为灵活负荷参与电网调度,同时电力实时数据反哺算力算法,实现双向精准匹配。

“推进算电协同,是应对算力爆发式增长与能源低碳转型的必然选择。”中国信息通信研究院(以下简称“中国信通院”)云计算与数字化研究所数据中心部副主任王月表示,算力侧依托新型电力系统,为算力基础设施提供充足、安全、经济、绿色的电力保障;电力侧将算力中心作为可调节负荷纳入调度体系,提升系统灵活性,助力高比例可再生能源消纳。

王月说,推进算电协同的意义主要体现在3个方面:一方面,以电强算,智算中心爆发式增长推高用电需求。据中国信通院数据,2025年我国算力中心用电量达1960亿千瓦时,同比增长18.1%。算电协同通过绿电直连、源网荷储一体化等模式,将我国西部丰富的清洁能源供给算力中心,在保障绿色低碳的同时,有效降低用能成本,夯实人

工智能等新基建的绿色能源底座。另一方面,以算促电。算力任务天然具备可中断、可迁移、可调度的柔性特征,是电力系统中优质可调节资源。通过算电协同调度机制,实现削峰填谷与辅助服务联动,将数据中心从“被动用电者”转变为“主动调节单元”,切实提升新能源整体消纳率。此外,算电协同在规划层面统筹算力布局与绿电资源匹配,在市场层面引导算力负荷参与电力现货、绿电绿证及碳资产交易,在技术层面加快液冷、新型储能、智能调度等技术落地应用,为全国一体化算力网与新型电力系统协同建设提供制度与技术双重保障。

如何实现算电协同

随着算电协同概念的提出,多家上市公司抢先布局。但肖宏伟认为,算电协同,绝非简单的技术加法,而是关乎国家竞争力与能源安全的系统性战略,是一项涵盖顶层规划、技术落地、标准制定、生态构建等复杂系统工程,需要空间、时间、机制与技术的多维统筹,破局的核心在于制度创新与商业模式的双重驱动。

具体看,推进算电协同路径可概括为“4个协同”:一是空间协同“找源头”,延续“东数西算”,引导智算中心向西部绿电

富集区布局,推行“源网荷储一体化”和绿电直供,从物理源头降本减损;二是时间协同“调余缺”,这是核心所在,利用人工智能离线训练等非实时算力的弹性,根据电价信号将任务迁至低谷或新能源大发时段,实现“算随电动”,助力电网削峰填谷;三是机制协同“建市场”,推动算力中心以负荷聚合商身份参与电力辅助服务和绿电交易,探索算力与碳积分挂钩;四是技术协同“连大脑”,集中攻关联合调度算法与虚拟电厂控制终端,统一通信协议与数据接口,让算力网与电力网真正“说上话”。

专家表示,算电协同落地的关键突破口在于两点:一是制度创新是“通行证”。当前最大痛点是算力与电力体系的“条块分割”。必须由国家层面建立跨部门联席机制,出台算力参与电力市场的准入规则与结算办法,彻底打通“隔墙售电”等政策堵点。只有制度通了,技术和资本才能动起来。二是商业模式是“发动机”。要创新收益分享机制,比如推出“低谷电价+绿电溢价”套餐,把算力“削峰填谷”的价值量化为可交易的辅助服务补偿,形成长期市场化合约,激发企业内生动力。

王月认为,算电协同的推进需要政策引导、产业实践和技术

创新的协同发力。从实践和技术发展情况看,其实现路径可以从宏观、中观和微观3个层面来理解。

在宏观层面,在大型算力中心建设过程中,统筹考虑新能源资源分布、电网承载能力以及算力需求增长趋势,通过将能源条件前置纳入算力布局决策,引导适合的算力业务向绿色能源富集地区布局。同时,算力需求的集聚带动新能源开发和电力基础设施建设,需要电力规划适度超前,实现算力发展与能源供给能力的协同提升。

在中观层面,构建源网荷储协同的算电互动机制。通过电源、电网、负荷与储能等要素协同互动,逐步形成多元化算电协同模式,例如绿电直连、储能技术、源网荷储一体化、算力负载转移、虚拟电厂等典型应用,推动算力中心实现绿色低碳、安全可靠和经济高效运行。

在微观层面,推进算力中心供电电架架构与关键技术升级。在算力中心内部,通过优化供电系统架构,推动供电系统向高压直流化与短链路化发展。高压直流供电电架架构、一体化电源设备以及固态变压器等关键技术,为构建全直流算力中心提供了重要技术支撑,从而提升供电效率并降低能量转换损耗。

匠心铸就光伏精品工程

► 李伟

从厂房屋顶到田间地头,从工业园区到矿山厂区,一排排高效发电的光伏设备整齐排布,在阳光下熠熠生辉,将清洁太阳能转化为源源不断的绿色电力,点亮低碳发展新图景。近年来,长治高新区企业山西潞安太阳能科技有限责任公司(以下简称“潞安太阳能公司”)立足自身产品核心优势,依托专业过硬的工程施工团队,深耕光伏组件安装与电站建设全领域,以标准化施工、精细化管理、专业化服务为核心抓手,打造了一批批经得起检验的优质光伏项目,让绿色能源走进千行百业、千家万户,为能源结构优化升级、绿色低碳高质量发展注入强劲动能。

在光伏组件安装施工全流程中,潞安太阳能公司坚守“质量为先、安全为本、效率至上”的核心原则,组建专业化、高素质的工程施工队伍,制定全链条标准化施工流程,构建起从项目前期勘察、定制化方案设计、支架精准安装,到组件规范铺设、线路接线调试、并网验收交付的闭



潞安太阳能公司施工安装现场

李伟/摄

环管理体系,对每一个施工环节、每一道工序标准都严格把控,全方位筑牢工程质量与施工安全双重防线。

针对不同应用场景的光伏项目特性,潞安太阳能公司坚持因地制宜、量身定制安装解决方

案,实现光伏应用与场景需求的深度融合。在农光互补项目中,紧密结合农业生产实际需求,科学规划光伏组件布局,在保障光伏组件高效发电的同时,最大限度地不影响农作物正常种植与生长,真正实现“一地两用、农光

双赢”的生态效益与经济效益;在屋顶分布式光伏项目中,精准勘测屋顶承重能力、可用面积与光照朝向,优化组件安装倾角与排布方式,全力提升光伏电站发电效率;在煤化工企业零碳光伏项目中,克服厂区地形复杂、施工环境特殊等诸多难题,高效推进项目施工建设,助力企业绿色低碳转型。

凭借精湛的施工技术与严谨的工作作风,潞安太阳能公司打造了一系列多元化“光伏+”标杆项目,以精品工程彰显企业实力。例如,在潞城食用菌产业园2.9MW(兆瓦)光伏电站项目建设中,施工团队无惧冬日严寒等恶劣天气,迎难而上、抢抓施工工期,选用该公司自主研发生产的710W高效竹系列组件,创新施工工艺、优化作业流程,高效完成支架安装、组件铺设等各项

施工任务,成功打造“光伏+现代农业”融合发展示范标杆;在长治高新区绿电园区项目中,该公司承建电子信息产业园等多个分布式光伏标段,高标准完成13.49MW屋顶光伏阵列安装工作,创新推行“绿电专线+源网荷储”一体化模式,实现园区绿电就地消纳,日均发电量达5万千瓦时,助力园区成功跻身山西省首批绿电试点与碳达峰示范园区。

施工建设期间,潞安太阳能公司严格落实各项安全生产规范,全面做好高空作业防护、用电安全管控、设备规范操作等安全保障工作,全程安排专业技术人员驻场督导巡查,第一时间排查解决施工难题,严守工程质量底线。项目竣工并网后,该公司依托先进智能运维技术,搭建智能化监测平台,对光伏组件运行状态、实时发电数据、设备运行工况进行全天候动态监控,同时提供全周期后期运维保养服务,全力保障光伏电站长期稳定高效运行,实现发电效益最大化。