

人工智能与能源双向赋能

全链条重塑能源发展格局

■中国城市报记者 朱俐娜

近年来,在新型能源体系加快构建的过程中,电网稳定运行、设备精细化管理、能源供需动态匹配等多重矛盾集中凸显。为破解行业痛点,国家持续出台政策推动人工智能与能源产业深度融合。

近日,国家发展改革委、国家能源局公布的《新型能源体系建设“十五五”规划》提出,深入实施“人工智能+”能源行动。这是在2026年4月国家发展改革委、国家能源局联合工业和信息化部、国家数据局发布《关于促进人工智能与能源双向赋能的行动方案》后,国家再度从顶层设计层面完善战略布局,为能源行业数智化转型划定路线图。

落地场景呈现两极分化

在江苏苏州,直控型AI虚拟电厂聚合工商业空调、储能、充换电站等可调资源,5分钟内完成3万千瓦负荷下调,30分钟实现响应调整。在山东济宁,东滩煤矿搭建智能化视频监控平台,可智能识别、实时抓拍井下各类安全风险,一旦捕捉到人员违章、设备故障、环境隐患,即刻触发声光预警,筑牢井下安全智能防线。在广西柳州,一场特殊的线路检修作业正在进行,“主刀医生”并非一线运维人员,而是输电线路断股修复作业飞行机器人。

遍地开花的落地场景,印证着人工智能与能源双向赋能已驶入发展“快车道”。国家能源局局长王宏志在介绍“十五五”时期加快新型能源体系建设有关规划情况时表示,随着高比例新能源大规模接入,电力系统更加复杂,人工智能可以解决很多传统方法难以应对的问题。比如,电力行业的“驭电”大模型,实时应对风电、光伏出力的波动变化,辅助生成电网调度方案,可以进一步提升新能源消纳水平。

“我们组织开展‘人工智能+’能源融合试点,推出智能电网、智能煤矿、智能油气田等领域51个高价值应用场景,全

方位提升基础设施智能化水平。”国家能源局副局长万劲松说,未来还将持续深化应用场景开放,加快推动场景落地。

厦门大学中国能源政策研究院副教授吴微在接受中国城市报记者采访时表示,现阶段,人工智能在能源领域已经有一批相对成熟、可复制的场景。比如新能源功率预测、负荷预测、设备状态监测、输变电线路和新能源场站智能巡检、故障识别、客户服务、用能分析、园区能耗优化等。这些场景的共同特点是数据来源比较稳定、业务边界清晰、风险相对可控,已经具备规模化推广基础。

同时,目前人工智能在能源行业的落地呈现两极分化。天使投资人、资深人工智能专家郭涛向中国城市报记者表示,处于探索试点阶段的多是复杂场景,例如分布式能源协同调度,因涉及千家万户的分布式光伏、储能设备,利益协调和动态优化难度大,目前仅在长三角部分园区试点;能源消费端的个性化能效管理,需结合用户行为习惯动态调整策略,受数据隐私和用户接受度影响,仍在局部社区测试。

全链条全面转型升级

值得注意的是,不少从业者存在认知误区,认为“人工智能+能源”只是给电厂、电网加装一套调度软件。在业内看来,人工智能带来的不是局部效率提升,而是能源生产、装备

制造、输配交易、终端消费等环节全面转型升级,产业链上下游的盈利逻辑、分工模式、价值分配规则都会发生根本性改变。

“本质上,能源是机理驱动,AI是数据驱动,二者融合不是技术叠加,而是认知范式碰撞,必须完成从‘数据拟合’到‘物理对齐’的跨越。”中国节能协会节电与绿色电能委员会智慧用电领域高级专家董鹏在接受中国城市报记者采访时说,谁掌握高价值数据和AI模型,谁就拥有规则定义权。

在产业链上游的资源开发与装备制造环节,人工智能已有较为广泛的应用。吴微表示,在勘探开发、风光资源评估、项目选址、设备选型、施工管理等环节,已逐步从依赖经验判断转向数据建模和智能优化。特别是煤炭开采领域,近年来在资源勘探、井下开采、矿山运输等领域均有大量的人工智能应用案例。

中游是能源流通核心环节,也是AI渗透最深、变革最直观的板块,下游终端则是激活能源市场活力的关键。

“在中游的能源输送环节,电网、管网、储能和能源基础设施会成为智能化改造重点。传统电网调度依赖专家经验,面对高比例新能源接入,必须转向依赖人工智能进行辅助决策,进行风险的预警、灵活性资源的调度以及跨区域的优化调度。在下游用能环节,随着电力系统对灵活性资源的需求不断加强,工业园区、建筑、交通、数据中心和居民用户都需要从被动用能转向

主动参与调节。企业可以通过智能碳管理降低成本,用户也可以通过需求响应、分布式光伏、储能和充电设施参与新型电力系统运行。”吴微说。

在人工智能持续赋能能源产业的同时,算力产业的爆发式增长,也反向带来了全新的能源供需矛盾。

“人工智能爆发式增长带动用电量激增。”王宏志表示,每让人工智能生成5秒高清视频,用电量相当于充满10部手机。针对这种爆发式增长,我们将按照“以电强算、以算促电”的要求,统筹能源资源配置与算力设施建设,多维度推进算电协同。在规划布局方面,西部地区,统筹国家算力枢纽布局与大型新能源基地规划建设,推进算力设施与电力系统协同建设;东部地区,推动分布式算力与分布式电源、微电网、虚拟电厂协同规划,就近响应算力需求。

有望迈向人机共生

从戈壁风电基地到城市智能变电站,从地下智慧煤矿到园区综合能源站,人工智能不再是实验室概念,而是走进一线班组、改变工人日常作业的实用工具。

全链条智能化转型正在让能源行业从粗放发展的旧模式,迈向精准化、高效化、低碳化、安全化的全新发展阶段。不可否认的是,当前“人工智能+能源”从试点示范走向全国普及,仍需打通行业标准不统

一、数据壁垒未打破、复合型人才缺口突出等诸多现实堵点。

推动AI在能源领域规模化落地,最紧迫的是三项基础建设。董鹏认为,一要突破标准壁垒,统一数据格式、模型接口、效果评估三类规范,解决各地数据不一致导致的“水土不服”,用标准语言为创新降本。二要破解数据孤岛与安全两难,依托“数据可用不可见”的联邦学习架构,辅以分级确权 and 收益分配机制,以市场化手段激活共享意愿。三要补齐复合人才断层,高校增设交叉学科,企业推行双向挂职,让算法工程师下到变电站、运行人员参与建模,促成两大知识体系深度融合。

随着“人工智能+”能源行动深入推进,未来3到5年,能源行业智能化转型将达到怎样的发展格局?“生态层面,将涌现一批能源AI服务商,提供从数据采集到优化决策的全链条解决方案,行业从‘硬件主导’转向‘软硬协同’,新能源消纳率有望提升至98%以上。”郭涛说。

董鹏预测,能源智能化将呈现“点面智脑、人机共生”的递进格局。短期来看,变电巡检、负荷预测等单点场景实现AI全域覆盖,达到无人化水平,从业人员从操作者转为监督者;中期,省级电网建成“调度智脑”超级推演引擎,分钟级生成数百套方案并标注风险等级,调度决策从“经验拍板”走向“推演择优”;长期来看,AI暂不具备独立掌控大电网安全的能力,最优形态是“人机共生”。



宁夏银川：带电检修护航电网迎峰度夏

7月2日,国网银川供电公司输电运检中心员工在宁夏回族自治区银川市永宁县境内的110千伏高良线开展不停电作业检修,排除线路故障,保障电网可靠运行。迎峰度夏以来,国网银川供电公司加强电网运行维护,拓展运用带电作业应用场景,推动电网运维模式向“主动防御”转型,为迎峰度夏期间区域电网安全稳定运行提供坚实支撑。

人民图片

山西力争到2030年建设10个左右省级零碳园区

■中国城市报记者 朱俐娜

近日,山西省发展改革委、省工信厅、省能源局联合发布《山西省省级零碳园区建设方案》(以下简称《方案》),提出立足山西资源禀赋和产业发展实际,坚持统筹布局、试点先行、分

类推进原则,力争到2030年建设10个左右省级零碳园区,全面构建“以绿制绿”发展新模式。

围绕核心目标,《方案》部署十大重点任务,涵盖用能结构转型、新型储能应用、企业节能降碳、绿色产业培育、低碳技术示范、资源循环利用、智慧化

管理、改革创新等关键领域。

《方案》明确,山西将充分挖掘园区及周边太阳能、风能、生物质能、地热能等清洁能源资源,因地制宜发展绿电直连、新能源就近接入增量配电网、智能微电网等绿色电力直接供应模式。支持多元化新型储能

技术应用推广,发挥新型储能削峰填谷、调峰调频的功能,有效缓解风电、光伏等新能源间歇性对电网的冲击。探索风光+氢储能一体化应用模式。

《方案》还提到,建设期满达到国家级零碳园区验收标准的,将优先向国家推荐。对于建

设推进滞后、工作落实不力、违反产业政策要求、造成生态环境损害、存在资金违规使用等情形的园区,将对园区运营主体及属地市级主管部门进行约谈、通报,责令其限期完成整改。对整改不到位或情节严重的,按程序移出省级零碳园区建设名单。