

山东能源集团联合华为发布联创六大成果

云鼎伏羲化工大模型同期发布

■ 刘强 张嫚

10月29日,在第21届中国国际煤炭采矿技术交流会及设备展现场,山东能源集团与华为公司携手举办成果发布会,重磅推出双方联合创新的六大核心成果,同时发布云鼎伏羲化工大模型及六大成熟应用场景。这批成果由2022年成立的山东能源—华为联合创新中心主导,云鼎科技联合华为油气矿山军团共同攻关,旨在为能源行业提供可规模化复制的智能化转型路径。

■ “政策引领+技术攻坚” 破解行业智能化痛点

发布会上,中国煤炭工业协会副会长、中国煤炭学会理事长刘峰表示,山东能源集团与华为公司以前瞻战略眼光和扎实创新行动,成功探索出行业数字化转型的可复制、可推广路径,为行业转型树立了标杆。

山东能源集团党委常委、副总经理刘强在致辞中表示,自2021年与华为公司达成战略合作以来,双方依托联合创新中心,以云鼎科技为数字化先锋,深度融合华为技术生态优势与山东能源集团丰富的行业场景优势,成功打造“5G+智慧矿业实验室”、智能开采试验中心等一批前沿创新阵地,联合攻克高可靠矿用5G专网等关键核心技术,合作领域从煤炭主业逐步延伸至化工、高端制造等多个板块,一系列数智化成果正为传统能源产业注入强劲新动能。

发布会上,华为油气矿山军团副总裁陈银绪表示,此次山东能源与华为联创成果的集中发布,标志着双方已成功验证了一套将AI大模型、工业互联网等技术与行业知识深度融合的“工厂式”开发模式。这套模式正从煤炭行业走向更广泛的矿山、冶炼、化工等重工领域,为传统产业的智能化转型提供了具备高复制价值的实

践蓝图。

云鼎科技副总经理曹怀轩表示,继2023年盘古矿山大模型开创行业先河之后,已累计构建220余类AI应用场景,覆盖近百家单位,形成一套可复制、可推广的行业智能化“云鼎方案”。“今天,我们再度将AI的触角横向深入化工领域,孕育出更懂化工的‘伏羲’大模型,致力于将其赋能于生产运营、安全管理、工艺优化等全流程环节,为化工行业智能化提供强大引擎。”

■ 联创六大成果亮相 满足全场景智能化需求

发布会上,双方重点推出六大创新成果,全面覆盖矿山生产、网络支撑、协同管理、平台赋能及非煤矿山领域。

一是矿山大模型新场景:聚焦多模态能力落地,基于视觉技术实现甲烷传感器监测、压滤机异常识别,提升巡检效率;在赵楼煤矿部署煤泥浮选智能控制系统,使浮选药耗降低0.05kg/t、精煤产率提升0.1%;依托NLP技术构建安全生产知识问答系统,知识获取效率提升超50%;在兴隆庄煤矿实现煤仓卡堵、人员入侵等全环节智能监管,降低事故风险。

二是综合承载网:以SRv6、FlexE硬切片技术打造工业生产环网,实现“一网承载”矿井全业务,具备5/10万兆大带宽,支持链路智能切换与分钟级故障定位,满足未来5—10年智能化发展需求。

三是班组协同互通系统:研发煤矿行业首款矿用本安型骨传导耳机,融合双重降噪算法,在杨村、滨湖等矿井实现工作面任意位置即时通信,打破信息孤岛,提升区队协作效率。

四是云鼎仓颉智能体平台:通过低代码编排降低开发门槛,构建企业级安全体系。目前已实现知识获取从小时级缩至秒级,数据分析耗时压缩至3分钟,设备预测性维护闭环管理落地。



图为发布会现场。 山东能源集团/供图

五是云鼎神农数字化平台:以“应用组装+系统集成+AI开发”为核心,解决企业80%通用数字化问题,已在36个项目落地,累计创造超千万元经济效益,当前已进入规模化复制阶段。

六是非煤矿山智能化解决方案:整合勘探、采矿、选矿、冶炼全环节能力,提供井下环网、综合管控平台等设备与系统,已在武穴民本矿、陕西庞家河金矿、锡铁山铅锌矿等项目成功应用。

■ 云鼎伏羲化工大模型 全面开启产业落地应用

除矿山领域成果外,发布会还重磅推出“云鼎伏羲化工大模型”以及六大高价值应用场景。该模型由云鼎科技历时2年研发,深度融合化工工艺机理、专家经验、

设备及质量数据等融合训练而成,已在榆林能化、鲁南化工、未来能源等化工企业落地应用。

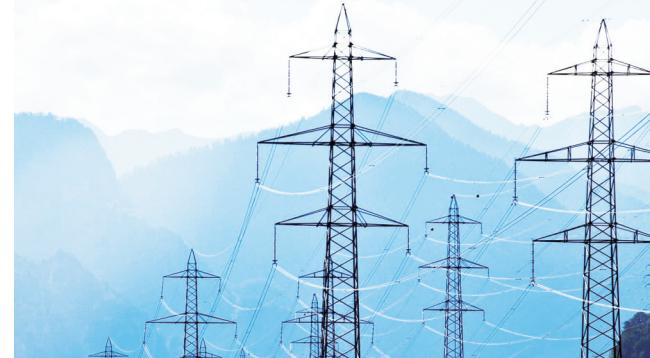
这六大高价值应用场景分别为:气化配煤智能优化——构建高精度煤质预测模型,灰熔点、黏温特性等指标预测偏差小于3%,煤质检测周期从1—2周缩至5分钟,吨煤成本降低0.5元,减少气化炉非计划停车风险;甲醇精馏工艺智能优化——融合AI大模型与APC先进控制,实现吨甲醇蒸汽消耗量下降3.95%,年综合创效300多万元,同时降低废水中甲醇含量;低温甲醇洗运行优化——通过“AI+机理+APC”技术,使操作频次降低90%,提升装置运行稳定性与能效,向“黑屏操作”迈进;AI综合分析识别与预警——覆盖20余类风险监测,异常事件发现时间小于3秒,告警准确率超92%。推动安全管理从“人防”向“技防”转型;带

式输送机智能监管——部署64台高清摄像头,实现皮带跑偏、溢煤等异常实时预警,巡检工作量降低70%,可联动紧急停机防范事故;硫回收智能巡检——在关键区域安装14台设备,精准识别火焰异常、人员误入等风险,识别准确率超95%,降低硫化氢泄漏事故隐患。

此次成果发布会既是双方技术攻坚的结晶,更是响应国家“人工智能+”战略的实践落地。面向未来,山东能源集团将持续深化与华为公司的合作,推动更多智能化成果实现规模化应用,为能源及重工业高质量发展注入源源不断的“数智动能”,与合作伙伴共同推动我国能源产业向更高质量、更有效率、更可持续、更为安全的现代化方向稳步前行,为加快建设新型能源体系、增强绿色发展动能贡献坚实“山能”力量。

配电网加速“变身”智慧能源枢纽

■ 本报记者 苏南



近日,中国能源研究会配售电专业委员会(以下简称“配售电专委会”)正式成立。与会人士共商配售电领域改革发展大计。

■ 配售电改革迈入新阶段

当前,我国能源转型与电力市场化改革进入深水区,配售电作为连接电力生产与消费的“神经末梢”,功能日益凸显。国家能源局市场监管司副司长张燕秦指出,党的二十届四中全会明确提出“十五五”时期要加快建设新型能源体系,而配售电是构建“清洁低碳、安全充裕、经济高效、供需协同、灵活智能”新型电力系统的核心枢纽,也是全国统一电力市场的重要组成部分。

数据显示,我国配售电市场化改革取得显著成效。截至2024年,全国注册售电公司超5000家,代理60万用户参与零售市场交易,电量达3.6万亿千瓦时,占市场化交易电量的58%;今年底,全国统一电力市场体系将初步建成,配售电行业将更深度融入多周期、多品种、多功能电力市场。与此同时,技术变革加速推进——分布式光伏、分散式风电、储能、电动汽车等新型要素大规模接入,推动配电网从传统单向潮流向“源网荷储”多元互动演进。

“配售电行业正迎来前所未有的发展机遇,也面临着前所未有的挑战。”张燕秦表示,从技术层面看,配电网正从传统的“无源网络”向“有源多元互动”的新形态加速演进。随着分布式光伏、分散式风电、储能、电动汽车等大量接入,配电网的运行方式和控制策略需要适应性调整应对,这关乎新型电力系统的神经末梢能否高效运转。从体制机制层面看,需破解市场规则、主体协同等难题,这决定着电力市场的毛细血管能否畅通,新任务带来大量新课题,需要搭建一个高水平的集政策研究、技术创新、经验交流于一体的平台,汇聚行业智慧。

与此同时,全国统一电力市场正加速建设。2024年,全国市场化交易电量6.18万亿千瓦时,同比增长9.0%;占全社会用电量62.7%,同比提升1.3个百分点,连续三年超过60%。新能源市场交易电量9569亿千瓦时,占新能源发电量的52.3%。其中,全国跨省跨区中长期交易电量合计1.39万亿千瓦时,同比增长19.8%。全国统一电力市场的建设为配售电发展提供了新的机遇与挑战,未来配电网和电力市场将结合得更加紧密。

■ 加速构建新型配电系统

配电网的高质量发展离不开技术创新与体制机制的协同突破。中国工程院院士刘吉臻指出,新型电力系统的核心在于“供

需协同”,而需求侧响应的关键载体正是配电网。“过去电力系统平衡依赖电源侧调节,未来必须转向‘源荷互动’,需求侧将成为平衡主力,这是最经济、有效的方式。”刘吉臻强调,配电网需同时推进“技术革命”与“体制革命”,通过智能化、市场化手段激活分布式资源价值。

中国能源研究会理事长史玉波提出,新型配电网将承担“四大平台”功能:可再生能源消纳的智能平台、多元海量信息汇集的数据平台、多利益主体参与的交易平台、电气化交通发展的支撑平台。为实现这一目标,需重点提升“四大能力”:供电保障能力、防灾减灾能力、综合承载能力、需求侧响应能力。

电力系统的平衡逻辑正经历从“源随荷动”到“源荷互动”的深刻变革。这一变革不仅发生在宏观的调度层面,更深刻地重塑着作为电力系统“神经末梢”的配电网。过去单向、无源的配电网,正朝着有源、双向、互动的方向加速演进,成为实现“源荷互动”的主战场。

为应对潮流双向流动、电压波动等新挑战,业内专家认为,配电网必须进行智能化升级。通过部署先进的传感、通信和控制技术,如智能电表、配电自动化系统、虚拟电厂平台等,实现对分布式电源和柔性负荷的精准感知、协同控制与优化调度。在技术路线上,交直流混合配电、电网侧储能、车联网互动、透明电网、分布式智能电网等六大技术有望成为“十五五”推广重点。

“未来配电网将向‘分层分群、群内自治、群间协同’演进,通过配电网运营商模式,实现输配协同与局部资源优化调度。”中国工程院院士余贻鑫分析,分层集群式电网结构是适应未来电力系统需求的关键形态,优势主要体现在两个方面:一是能够高效消纳可再生能源,通过将分布式资源的控制权下放至用户侧,利用其对自身用能情况的精准掌握,实现能源的就地优化与最大化利用;二是能够有效赋能“产消者”,即同时具备生产与消费能力的现代用户。这种结构通过建立配套的激励机制,赋权于“产消者”,使其从被动的电力接受者转变为积极的市场参与者,从而激发其参与电网调节的积极性与创造力。

■ 建议打造行业协同创新生态

当前,我国配电网正处在深化改革与转型升级的关键交汇点。中国能源研究会监事长韩水表示,在新能源大规模接入和电力市场建设的双重驱动下,配电网的功能定位正发生根本性变革:从传统的单向无源供电网络,加速向有源化、交互式智能综合服务平台演进。这一转型具体体现在增量配电网改革的持续深化、分布式能源交易机制的创新突破,以及配售电一体化运营模式的逐步成熟。这些变革共同构成了当前配电网发展的关键图景。

我国电网发展正面临复杂的环境。一方面,用户对供电可靠性与质量的要求日益严苛,保供电压力持续增大;另一方面,分布式光伏、电动汽车等源荷一体化成为趋势,对配电网的承载力构成严峻挑战。在此背景下,业内专家认为,以智能微电网、物联网、储能技术融合为代表的新业态层出不穷,全国统一电力市场建设为新业态提供了生存和发展的健康土壤。电网企业须以开放包容的姿态,通过建立更加统一、开放的技术标准与市场规则,引导多元业态融入配电网,协同构建未来能源生态。同时,为适应配电网层面用户对于新能源就近使用的诉求,未来应进一步研究探索在配电网甚至微电网层面的局部微市场。

以“智”赋能,煤矿设备运维更高效

■ 本报记者 别凡

作为煤炭生产的前提,煤矿设备的健康运转对于保障能源安全稳定供应具有基础意义。在此背景下,煤矿设备状态监测和运维显得尤为重要。近年来,人工智能的飞速发展,让煤矿设备运维日益“聪明”且高效,成为煤炭行业发展的方向。

对此,中国煤炭加工利用协会理事长马剑在日前召开的“煤矿设备状态监测和智能运维技术交流会”上坦言,推动“人工智能+煤炭”应用场景落地,尤其是在煤矿重大设备状态监测和智能运维,以及煤炭质量快速检测与智能洗选两大领域应用,是实现煤炭产业“减人、增安、提效”,夯实国家能源安全“压舱石”作用的关键举措。

面对新一轮科技革命和产业变革,近年来,国家相关部门接连出台《关于深入推进矿山智能化建设促进矿山安全发展的指导意见》《煤矿智能化标准体系建设指南》《关于推进“人工智能+”能源高质量发展的实施意见》等文件,以政策红利支持煤炭产业与人工智能技术深度融合,煤矿设备运维也由此更好搭上人工智能“顺风车”。

人工智能如何改变煤矿设备状态监测和运维?以渣浆泵为例,传统渣浆泵如出现轻微异常,若无法及时发现,易导致严重故障、设备停机,要恢复正常,通常需5周时间。而智能渣浆泵可超前预警、智能诊断、自动定位故障,并实现敏捷维修,最终可减少意外停机超70%、降低维修时间超60%、减少人工成本超50%。

长期以来,矿井水处理以人工操作为主,设备能耗偏高,维护不及时易导致故障频发,资源浪费,不仅效率低、成本高,而且管理难、风险大。相关数据显示,当前我国矿井水处理企业超4300家,每年矿井水产生量近6.88亿立方米,但实际利用率却不足50%,企业对矿井水处理的需求较大,但受制于设备技术水平等因素,行业整体仍未实现高质化发展。2024年2月国家发改委、水利部等八部门联合印发的《关于加强矿井水保护和利用的指导意见》,对加强矿井水源头保护、分类处理、综合利用提出新要求,作出系统部署。当前,部

分煤矿已开始尝试以智能化技术赋能矿井水运营,通过智能感知技术、数据传输与处理技术、人工智能算法应用、可视化与管控技术等,最终实现精益运营。

“人工智能正深刻改变传统产业。推动煤矿设备智能化,实现从‘被动维修’到‘主动预警’转变,已成行业共识。‘工业硬实力’与‘AI软智慧’深度融合,将推动煤矿运维进入‘未坏先知’的新纪元。”山东章丘鼓风机股份有限公司联席董事长、总经理方树鹏介绍。

准确认识人工智能所处的发展阶段,有助于最大限度地发挥人工智能作用,助力煤矿设备运维。山东浪潮智能生产技术有限公司总经理宋志刚认为,伴随着算力、算法、数据等关键要素的不断发展,人工智能技术已从传统的分析式、判别式阶段,升级到以大模型为代表的通用人工智能时代,引领人工智能技术进入普惠阶段,全面赋能产业数字化、智能化转型。

“例如,通过多物理场耦合仿真与智矿大模型的融合应用,我们已构建起面向球磨机机理研究的数字化仿真体系,对球磨机内部的颗粒运动、碰撞特性及结构受力分布进行仿真,依托工业智矿大模型的知识库与数据驱动能力,实现对不同工况下的介质运动特征、破碎效率及磨损规律的智能分析,选矿工序产效由此提高7%,钢球损耗降低13%、设备非计划停机时长缩短24%。”宋志刚举例称。

不过,尽管人工智能已开始深刻改变煤炭生产方式,“数据难共用、装备不智能、系统卡点多、运行难常态”四大痛点仍制约着技术创新与政策红利的释放。以矿山电气智能化为例,部分煤矿的办公系统、生产系统、电力系统等各类系统无法互通,导致电力生产、监测、运维、故障处理、提前检修计划等缺少统一大数据平台,“孤岛现象”并不鲜见。

中国工程院院士王国法表示,应进一步深化“人工智能+煤炭”的全链场景渗透。尤其是在设备运维方面,需融合大模型技术,将故障预警与预防性检修等场景做深做实。同时,要重构感知体