

AI智联新能源 重塑产业新生态

■本报记者 张胜杰

近日,国家发改委、国家能源局联合发布《关于推进“人工智能+”能源高质量发展的实施意见》(以下简称《意见》)。记者注意到,《意见》特别提到“人工智能+新能源”典型应用场景:针对新能源出力波动性与间歇性问题,加快在高精度功率预测、电力市场、场站智慧运营、新能源规划、项目后评价等方面的人工智能应用,持续推动新能源关键材料及产品不断迭代和创新,推动复杂场景及转折性天气下功率预测大模型在更小尺度、更高精度方向发展,支撑广域新能源资源协同优化,促进偏远地区新能源场站智能运维发展,打造“气象预测+功率预测+智慧交易+智能运维”一体化新能源智能生产模式,全力支持新能源稳定供给。

记者从第十九届中国新能源国际论坛上了解到,AI技术与新能源产业的深度融合,可为实现清洁、低碳、可持续的能源未来提供坚实的技术支撑。从新能源生产到调度,再到管理等各环节,AI带来效率提升、成本降低与模式创新。业内专家认为,尽管面临诸多挑战,但随着技术的不断进步与完善,AI必将在新能源领域发挥更大作用。

■提升新能源功率预测水平是关键

近几年,随着新能源发电占比不断提高,快速消耗电力系统灵活调节资源,其间歇性、随机性、波动性特点使得系统调节难度增加,系统平衡和安全问题更加突出。“持续提升新能源功率预测水平,是保

障新型电力系统安全稳定运行和促进新能源高效消纳的关键。”中国电力科学研究院总工程师、可再生能源并网全国重点实验室主任王伟胜说,新能源功率预测不仅为电网实时调度提供关键决策依据,也是新能源参与电力市场交易的重要报价基础,直接影响发电企业的经济效益与风险控制能力,是推动能源绿色低碳转型的重要技术支撑。

面对极端天气时,新能源发电出力常像过山车一样急剧波动。

记者了解到这样一组数据——以山东为例,全省新能源总装机超过1亿千瓦。国网山东省电力公司调度中心数据显示,2023年底寒潮期间,仅一天半时间山东电网的风电出力就由1800万千瓦下降至50万千瓦,下降幅度高达97%。当年8月4日—5日,山东出现暴雨天气,一天内风电光伏最高出力由4300万千瓦降至2800万千瓦。

对此,业内专家表示,尽可能准确预测新能源发电功率,是保证电力系统安全的前提之一。传统预测手段在正常天气条件下准确率相对稳定,但在重大转折性天气和持续性极端天气条件下预测准确率面临更多挑战。预测偏差如果过大,会极大地影响电力平衡和电力供应的可靠性,甚至给电力系统带来不可挽回的损失。

■大模型平台助巡检效率提升6—10倍

据业内人士反映,在企业生产场景下,新能源场站普遍存在分散管理的情况,安

全生产管理及运行监控难度较高,传统人工巡查存在响应滞后、覆盖不全等问题,需要建设统一管控平台,推动向集约化、智能化、标准化迈进。

如何通过云边协同和大小模型协同,集中管控新能源场站,在提升端到端预警精度的同时大幅降低应用成本?

“我们亟需利用现有的智能摄像头、无人机、设备传感器、定位设备等,全面感知实际生产情况,并基于AI服务生产运行,构建AI模型训练与应用能力,提高监管效能并及时发现问题。”某风电公司相关负责人说。

针对这种情况,百度智能云一见产品部副总经理呼啸告诉《中国能源报》记者,该公司通过建设风电大模型平台,有效整合计算资源、数据资源和应用资源。同时,构建统一大模型应用平台,包括CV大模型、多模态大模型、科学计算大模型和相关平台管理工具,最终让上述风电企业做到集中管控全国200余家风电场、1.2万台风

机,监控人效提升300%,模型分析准确率达到95%以上,响应效率由小时级提升到分钟级,巡检效率提升6—10倍。

■数据质量仍是基础

事实上,现阶段能源与AI的结合还普遍处于初级层面的能源供应结合阶段,或者仅仅支持预防性维护等预警功能。在未来深度整合的应用场景下,还有更多深入应用潜力和挖掘价值。

不过,数据质量问题仍是影响AI与新能源进一步融合发展的关键问题。新能源行业数据来源广泛、格式多样,数据的准确性、完整性与一致性难以保证,影响AI模型的训练效果与预测精度。

“数据质量直接决定了大模型的预测效果,当前还存在气象数据和新能源运行数据时空不匹配问题。气象方面相关行业有多年的历史积累,但是新能源相关数据和气象数据不对称。”王伟胜

说,对此,可以通过生成式模型,学习已有的新能源运行数据规律,实现多年历史功率预测的生成。

也有业内人士分析,未来“AI+新能源”深度融合的同时,也带来数据和网络安全的全方位深度融合。数据不仅仅是一组躺在硬盘的数据,而是可以随时发现问题并可能带来严重安全隐患的新型“生产力”。

此外,算力成本也是一大挑战,AI算法对算力要求极高,尤其是在处理大规模新能源数据时,高昂的算力成本限制了AI技术的大规模应用。

据王伟胜预测,今后,随着“人工智能+新能源”的发展,打造“气象预测+功率预测+智慧交易+智能运维”一体化新能源智能生产模式,通过准确预测新能源出力,优化新能源在电力系统中的调度和分配,可进一步提高新能源在能源结构中的占比,减少对传统化石能源的依赖,进而降低碳排放。

多方共探新型电力系统发展路径

■本报实习记者 朱雪蓉

日前,“2025新型电力系统数智发展论坛”在河北崇礼举行。作为2025新型电力系统发展(崇礼)论坛的平行论坛之一,本次论坛以“数字电力·AI启航”为主题,旨在为电力绿色化、智能化发展赋新智。

■数字化技术成新引擎

中国电力企业联合会党委书记、常务副理事长杨昆指出,近年来电力行业以数字化转型推动新型电力系统建设,数字化技术已成为驱动新型电力系统演进的核心引擎。

“目前,以数字技术赋能电力全链条,建成多个行业级新能源调度运行管理平台,实现了对新能源运行、监测与分析的全覆盖,日预测准确率超80%;其次,建成全球规模最大的新能源大电网运行控制系统,可快速经济调配数亿千瓦新能源功率,全国新能源装机量达16.8亿千瓦,消纳水平超93%;此外,AI实现规模化应用,建成多个亿级多模态电力行业大模型,电力设备巡检效率提升超20%。”杨昆介绍。

国网冀北电力有限公司董事长张玮表示,作为国家可再生能源示范区,冀北新能源装机超8200万千瓦。电网统调口径装机占比超82%、地区内新能源全

网装机占比达76%、2024年发电量占比58%,这三项指标均居全国省级电网首位。

南方电网数字电网研究院副总经理索智鑫表示,南方电网开发的“驭电”大模型实现全年8760小时电网运行方式精细化制定,智能识别已覆盖60%业务,人工阅片替代率超80%,电网应急处置从分钟级缩短至1秒内。

■多重挑战渗透叠加

今年以来,国家密集出台数据、AI和零碳领域的相关政策,驱动电力行业发生重要变化的同时也带来新挑战。

张玮指出,随着电力系统“双高”(高比例可再生能源、高比例电力电子设备)特征凸显,加之极端天气多发,这些挑战涵盖技术与管理多个层面,如何抑制震荡、提升系统弹性与韧性,成为亟待解决的难题。

“在气候变化背景下,以新能源为主体的新型电力系统,对极端气象灾害的预测预警更加依赖。”国家气象信息中心副主任张强坦言,如何提升气象预测的精准度,已成为保障电力系统安全稳定运行的关键。

国家电网信通中心副主任杨维表示,能源大数据

碳核算面临地区与行业核算口径不一、排放源数据碎片化等障碍,既难形成全链条数据闭环,也给碳排放精准核算带来阻碍。

索智鑫指出,AI在电力领域的应用受限于算力、高质量数据、模型能力及运维体系等多重瓶颈,其根本原因在于AI模型与电力业务融合深度不足,传统数据治理模式与AI数据需求之间存在矛盾,制约了AI技术潜能的释放。

此外,市场化改革带来的经营压力日益凸显。“以‘136号文’为代表的新能源电价市场化政策,叠加项目收益不确定、运营复杂及优质资源稀缺、并网限制、技术迭代快等问题,给企业成本控制与可持续经营带来严峻挑战。”广联达科技股份有限公司副总裁吉雅图表示。

值得注意的是,这些挑战并非孤立存在,而是在新型电力系统建设进程中相互渗透,形成叠加效应。

■深化合作提升韧性

面对复杂挑战,与会人士纷纷建言献策,探讨以数智技术为核心驱动,通过标准引领与机制创新协同并进的破局路径。

其中,技术突破当属破局路径的第一动力。“具身

智能将在电力设备巡检和运维等方面更可靠赋能,实现从智能巡检到自主操作的新跨越,未来爬壁机器人、蛇形机器人等电力特种作业场景将实现全新突破。”中国工程院外籍院士张建伟表示。

完善的标准体系是引领行业规范发展的关键支撑。国家信息中心大数据发展部人工智能处处长刘枝表示,需构建现实与技术相交互的完整“人工智能+”体系。“能源领域要重点建设算力电力协同机制、行业级AI测试平台、能源专业大模型等新型基础设施,这些设施未来将为行业注入新动能。”

在跨领域协同方面,深化合作成为提升系统韧性的关键。论坛上,国家气象信息中心与中电联联合启动“气象数据助力电力行业多维预测与智慧应用”示范场景,国家气象信息中心数据应用室副主任张志富表示,该项目将整合双方数据资源,构建融合灾害决策体系,推动能源生产从“靠天吃饭”向“知天而作”转变。

“新型电力系统建设是一项系统工程,需要政府、行业组织、企业、科研机构等各方面力量共同参与。”杨昆呼吁各方携手,共同推动电力大数据、AI等技术在电力领域的广泛应用,共建开放融合共赢的数字生态。

中国南方电网
CHINA SOUTHERN POWER GRID
深圳供电局有限公司

工作理念
策划 规范 改善 卓越

广告