

2024

中国国际数字经济博览会
CHINA INTERNATIONAL DIGITAL ECONOMY EXPO 2024

专刊

汇“智”聚力 深度赋能

——国网冀北电力加快电网业务数字化智能化转型升级



10月14日，在张北柔直电网工程中都换流站主控室，国网冀北超高压公司直流检修班副班长张晓飞运用柔直换流站AI智检管家开展全方位非接触式智能巡视。他说，该场景结合三维视觉、边缘计算和AI技术，可全方位监控作业人员的作业行为、施工器械与电力设备之间安全距离，有效预警作业风险，为电力生产作业场景提供立体防护。

为持续高效推动电网业务数字化、智能化转型升级，今年国网冀北电力有限公司制定实施人工智能规模化应用2024年专项行动方案，以数字化转型三年登高引领人工智能技术融合业务流程和基层活动为主线，由该公司数字化部统筹，各专业协同针对设备智能运维等核心领域开展探索，加快推动人工智能技术研究、规模化应用场景建设等重点任务落地执行。

针对柔性直流系统检修作业点多、面广、工序复杂的问题，该公司联合中国电科院，通过将人工智能技术与柔直换流站运检业务深度融合，推动落地首个基于电力AI模型的柔直换流站运检管控应用，形成“柔直换流站AI智检管家”场景，进一步提升张北柔直工程运检质效。

“该场景首创数据+机理融合驱动的故障预警应用技术，研发出首个‘懂物理规律、会智能学习’的直流设备故障预警模型，着力加强核心设备故障预警诊断能力，现场作业智能管控能力，为直流运检、远程监控

提供技术支撑。”

国网冀北超高压公司特高压交直流运检中心直流检修班班长安海清介绍，该场景还在2024年世界人工智能大会亮相。

今年以来，国网冀北电力持续推进深化人工智能“两库一平台”建设，累计归集图像样本资源280余万张、文本样本资源5万余份、专业模型120个，为作业智能管控、无人机智能巡检等方向多措并举提供坚强支撑。

值得一提的是，由该公司国网首席专家攻关团队牵头打造的输电线路无人机光热声一体化智巡平台识别缺陷类型已拓展到光热声一体16大类，形成“多源数据精准采、海量数据高效传、光热声数据融合诊”的完整端到端巡检工作新模式，部分重难点缺陷识别精度已提升10%左右，自注意力机制的引入更是实现了数据高质量压缩还原，传输时间可节省60%。

为推动人工智能与核心业务相融合，国网冀北电力探索人工智能在配网调度领域试点应用，由国网冀北张家口供电公司与国网冀北唐山供电公司组成“人工智能+”柔性团队，积极参与样本数据归集，面向检修计划、设备重过载的转供策略智能生成三部分场景建设，通过数智能力构建支撑配网调度精准施策。

负荷转供策略是数字化配网模拟仿真的一项重要功能。为解决传统负荷转供为线下计算、纸质流转、难以统筹兼顾且计

算时间较长等问题，亟需采用人工智能来辅助配调工作人员完成方案编制。

“我们通过电网一张图进入辅助方案编制分析模块，查看线路的相关信息，最终通过人工智能算法，综合考虑重要用户供电方式、负载率等因素，智能生成方案并验证转供后负载情况。”张家口供电公司数字化部主任孙涛介绍，“辅助方案编制模块的使用，将负荷转供方案编制时间缩短了70%，进一步提高了配网检修计划和设备重过载预案编制的效率和准确性。”

除此之外，基于电网一张图，国网冀北电力还构建了配网异常采集研判场景。在故障发生的第一时间，利用自然语言处理、图像识别、OCR等人工智能技术，融合配网设备台账、D5000等多元量测在线数据，通过人机交互等方式，定位到采集异常和状态异常设备。自应用以来，实现了事前异常实时预警与事中故障快速处置，准确率达到85%以上，提高了电网运行的稳定性和连续性。

(赵亚男 吴佳 李文慧)

张北柔直工程中都换流站航拍图。蒋雨师 摄



国网冀北唐山供电公司员工利用无人机开展10千伏配电线路巡检。陈尚岚 摄



国网冀北超高压公司检修人员在张北柔直工程中都换流站开展设备检修工作。张宇阳 摄



国网冀北张家口供电公司员工使用配网异常采集研判场景进行故障监测。高晓婧 摄



国网冀北秦皇岛供电公司员工使用防灾一张图进行巡检。刘照拯 摄