探索调度自动化“AI一体化智能巡检”改革新路径

□ 王 冲 栾俐 孔令元

电力调度是电网运行控制的“神经中枢”，截至目前，枣庄各类新能源装机511.28万千瓦，占电力总装机的50.42%。电源侧“点多面广”、运行方式多变，调度自动化系统需要接入管理的场站数量、信号点位成倍增长，传统“人海战术”式运维难以为继。问题倒逼改革，国网山东省电力公司枣庄供电公司以自主成本项目方式立项，自主研发“调度自动化系统AI一体化智能巡检应用”，不作“大拆大建”，而以非侵入方式为既有系统加装“智能之眼”与“思考之脑”，走出一条以人工智能重塑运维流程、以数据要素释放生产力的改革新路。

改革作业方式，从“人工逐点”转向“机器轮巡”。平台采用“数据自动采集+视觉小模型识别+电力大模型推理”三级架构，由RPA软件机器人按设定节奏自动登录系统截图取数，视觉小模型识别图形与状态，电力大模型结合知识图谱研判异常，实现7×24小时不间断巡检。D5000系统全量巡检由2小时压缩至10分钟，效率提升12倍，321座场站实现全覆盖、无死角。

改革管理链条，从“事后处置”转向“事前预警”。过去隐蔽异常靠人工经验“碰运气”，如今平台对集电线方向错误、接地刀闸位置异常等问题自动预警、精准定位，累计发现重大隐患8项，识别准确率超过99%，紧急告警响应时限压减至30分钟以内，把风险化解在萌芽状态。

改革要素配置，从“人力密集”转向“技术密集”。图模一致性校验、主子站自动对点等功能协同发力，单座场站验收由4小时缩短至20分钟，图模校验由3天缩短至1小时，自动对点准确率由85%提升至95%以上。单个地市公司年均节省人工成本80万元以上，92万元投入约1.15年即可回收，投入产出比良好。

改革保障机制，从“经验管理”转向“制度闭环”。项目坚持自主立项、自主实施，2项发明专利构筑自主可控底座；坚持非侵入改造，对既有系统改动小、上线快、风险低；坚持模块可拆可合，便于按需部署、梯次推广。267项风险控制点嵌进设备资产管理流程，编制系统控制规则、不相容岗位、岗位内控责任三张清单，巡检、对点、校验全流程日志留痕。平台投运后，调度自动化系统数据质量与运行可靠性显著提升。

目前，该成果正按“试点一复制一推广”路径梯次推开，从“看图识别”到“拓扑理解”、从“多端协调”到“一键发起”、从“告警展示”到“告警诊断”，三个转变的背后，是人工智能与电力业务深度融合的改革逻辑。改革改的是流程、是习惯，最终换来的是效率与安全。以数为基、以智为擎，枣庄公司的探索表明，发展新质生产力不必另起炉灶，关键在于以改革思维重塑流程、以数字技术再造能力，让传统产业在智能化改造中焕发新的生机。

国网德州市陵城区供电公司：以改革创新赋能农村用电提质增效

□ 杨 超

陵城区作为山东省农业重镇，“三农”客户众多，乡村振兴用电需求旺盛。国网山东省电力公司德州市陵城区供电公司始终坚守“人民电业为人民”企业宗旨，深入践行正确政绩观，以改革破题、以服务聚力，聚焦群众用电急难愁盼，创新服务模式、优化业务流程、提升供给效能，用心用情把为村实事办实、办好、办到位。

电网建设革新：从“供电保障”向“品质供给”跨越。以需求侧改革为导向，推动农村电网规划从传统供电侧供给向客户精准需求响应转变，彻底破解“用好电”向“用高品质电”转型难题。依托“一村一实事”台账，精准对接农村生产生活用电需求，聚焦个别农村光伏受限、重过载、线路老旧等顽疾，2026年推进改造项目309个，总投资1.14亿元，覆盖全区所有乡镇（街道），建设10千伏线路115.96公里，改造裸导线12.6公里，安装配变238台，改造0.4千伏线路178.48公里，农业生产、农民生活用电保障能力显著增强，为乡村振兴筑牢电力根基。

服务机制提升：从“被动等待”向“主动上门”转变。深化供电服务改革，构建“线上+线下”“固定+流动”多维便民服务体系，让电力服务直达村民家门口。推行台区经理坐班制，每月组织台区经理在村委会定点坐班半天，现场解答电费电价、业务办理等咨询，实现村民办事“少跑腿、零跑腿”。组建彩虹党员服务队，聚焦春耕春灌、秋收农忙等关键节点，开展专项供电保障与田间服务，获评省公司优秀彩虹党员服务队。探索政企网格融合服务，供电网格经理与管区网格员信息共享、相互支撑，打造“一专多能”台区经理队伍，实现现场服务“一支队伍、一次办结”，全面提升服务响应速度与群众获得感。

保供模式迭代：从“人工巡检”向“数智赋能”升级。以科技改革赋能保供提质，变“被动抢修”为“主动预控”，全力保障电网安全稳定运行。运用无人机巡线、智能终端监测等技术，实现线路设备隐患精准排查、全域覆盖。研发配电网三级保护整定算法，依托短路三级保护模型快速切除故障、缩小停电范围。建立24小时联合指挥平台，优化抢修布点与人员值守，推行主动配抢机制，实时接收停电告警、自动生成抢修工单、同步推送停电告知，实现“故障定位快、抵达现场快、复电送电快”，平均复电时间同比压降30%以上，筑牢乡村供电安全防线。

安全治理改革：从“单一宣传”向“闭环管控”提效。以普法宣传与隐患整治双向改革，提升全民安全用电意识，从源头防范用电风险。走进乡村开展安全用电普法宣传，通过发放宣传手册、宣传折扇、环保布袋等实用物品，面对农民群体普及家庭用电、涉电火灾防护、应急自救等知识，细致解答用电疑问，提升群众防灾减灾能力。组织台区经理，排查农村表后线私拉乱接、导线破损、三级漏保失效等末端隐患，印发整改通知单，协助客户整改。提前开展雷雨、大风、强降水等恶劣天气设备专项排查，制定重载线路、高风险台区应急预案，全力保障电网平稳运行。

国网平原县供电公司：强基固本促改革，激活高质量发展新动能

□ 黄 涛

国企改革深水区的挑战与机遇，国网山东省电力公司平原县供电公司坚决贯彻上级部署，精准锚定“安全筑基、电网强基、服务夯基、党建淬基”四大维度，以“向稳、向高、向优、向心”为战略航向，将改革红利转化为护航地方经济社会高质量发展的强劲引擎。

安全筑基：向稳而行，筑牢改革发展“压舱石”。公司全面落实安全生产“有感管理者”方案，推动治理从“被动防守”向“主动预防”转型。今年以来，领导干部深入一线督导558次，构建“视频+现场”全覆盖督查体系，完成作业计划3436项，查处违章36项，奖励反违章先进50人次，营造“人人讲安全”浓厚氛围。保供能力显著增强，精细化挖掘可调可控资源14.58万千瓦，完成率147.72%，负荷资源可用率居全市第二。凭借多专业协同，公司“零差错”圆满完成51项重大保电任务。

电网强基：向高而攀，跑出转型升级“加速度”。聚焦结构优化与数智转型，公司推动电网向坚强智能演进。主网建设提速，平原辛桥—三唐35千伏线路改造工程提前开工，基础灌注桩完成率97%；常态化推进“双预攻坚”，闭环治理隐患7处，实现属地过境线路“零跳闸”，输电线路跳闸率同比下降83.33%。配网可靠性提升，10千伏线路跳闸率压降28.57%，重复停电诉求减少三成。数智转型步伐铿锵。依托德原（创业）输变电工程，探索“新一代未来变电站”示范建设，可研方案获省经研院通过；同步升级配网智能化，新增更换自动化开关及环网柜167台，实现全域架空线路高精度故障指示器全覆盖，大幅提升故障定位与隔离处置效率。

服务夯基：向优而进，绘就为民服务“同心圆”。公司坚持“向优而进”，以高效服务回应期盼。助力乡村振兴，完成113台高标准农田专变验收送电，26个小微企业配套工程高效完工，农业生产用电同比增长7.48%。民生改善成效显著，改造接收非直供小区10个，惠及居民3971户。全链条推广数智办电，落实“高效办成一件事”，推行“扫码办电”，实现用电需求线上获取、契约接电全覆盖。精准管控成效显著，95598意见工单与能监办投诉同比分别压降48.68%和88%，公司连续五年荣获“服务地方发展突出贡献单位”称号。

党建淬基：向心而聚，点燃创新驱动“强引擎”。坚持党建引领，将政治优势转化为发展优势。深化融合赋能，推进11项融合实践，创建党员责任区16个、示范岗26个，引导党员在急难险重任务中担当表率。擦亮文化阵地，“燎原”品牌获多方好评。队伍建设活力迸发，“工匠学院”建成，新增省部级高端人才1人、地市及县级专家10人。创新成果丰硕，1项成果及工作室入选行业典型案例，4项发明专利申请完成，支撑省公司唯一“揭榜挂帅”课题成功开发零购辅助决策系统。

风正时济，自当破浪扬帆。国网平原县供电公司将继续以深化改革为笔，以实干担当为墨，在“四个更”的发展态势中持续发力，为地方经济社会高质量发展提供更安全、更可靠、更绿色的电力保障。

国网诸城市供电公司：以改革创新提升电网应急保障与民生服务能力

□ 范永辉 葛永青

深化国资国企改革是一项系统性部署，对基层供电企业安全保供、优质服务、新能源消纳等工作提出更高要求。近年来，国网山东省电力公司诸城市供电公司锚定改革方向，聚焦电网运行保障、重大项目接电提质、新能源并网技术攻坚等重点环节，在技术升级、服务模式、管理机制方面持续探索创新，不断提升电网应急保障与民生服务能力，助力地方经济社会高质量发展。

技术破壁赋能，推动电网应急保障从“粗放覆盖”转向“精准兜底”。2026年，国网山东省电力公司诸城市供电公司在国网系统内首次完成10千伏母线停电“民生负荷精复”高级功能实战测试。测试模拟极端天气主网故障、全站停电场景，校验系统自动研判、主配分离、联络转供、负荷精切、民生优先复电、一键恢复闭环处置能力。母线失压后，“整站自愈”快速研判故障、锁定转供通道，自动切除6台非民生高耗能负荷，全部民生负荷2分30秒内复电。据了解，电网约5%非民生用户消耗近半数负荷，极端停电受转供容量限制难以全覆盖。“民生负荷精复”依托智能化分级管控，故障时自动隔离高耗能非民生负荷，优先保障民生及重要客户供电，以数字化技术实现应急精准兜底。

服务前置升级，助力重大项目建设跑出“加速度”。技术创新筑牢安全底线，服务革新适配产业发展需求。山东谷雨生物科技生态康健联产项目为省级重点项目，是诸城500亿级生物制造产业集群关键板块，总投资34.58亿元，年产值可达70亿元。2026年上半年，项目用电量同比增长263.21%，电力数据攀升彰显产业升级势头。国网诸城市供电公司秉持“让电等发展，不让发展等电”理念，供电服务嵌入项目全周期，立项之初组建跨专业团队超前对接，针对线路跨高速、跨河流复杂施工，联动多部门专班攻坚，创新“先导式”“网购式”办电，实现重点项目“开门即接电”。2025年5月，项目一次送电成功，推动服务由被动响应转主动赋能，将项目增量转化为高质量发展效益。

创新驱动突破，探索新型电力系统建设新路径。山东省分布式光伏装机总量居全国首位，但设备型号繁杂，电网波动易脱网，属行业共性难题。依托省级专项方案，国网山东电力公司诸城市供电公司完成国内首个整村分布式光伏涉网安全能力提升改造，形成可复制推广样本。柳家庄村160户屋顶光伏品牌杂乱、建设跨度大、改造无先例，逐户摸排参数，总结“4143”工作法，开发“一码通”小程序采集信息，采用“只改软件、不换硬件”技术，远程升级逆变器固件，实现低成本、无感知、规模化改造，破解光伏并网安全难题。

改革永不止步，创新永无止境。下一步，国网诸城市供电公司将持续深化改革创新，以精准应急保供、优质用电服务、新能源技术突破，夯实电网保障能力，为区域经济社会高质量发展注入强劲电力动能。

从“人盯物”到“数管物”

——以改革创新激活物资管理效能

□ 张明智 余 磊 栾 俐

物资保障是电网企业的“生命线”，也是国企改革中管理提质增效的重点领域。国网山东省电力公司枣庄供电公司立足鲁南片区物资枢纽定位，以数字化转型与自主创新双轮驱动，在仓储管理与质量检测两大环节协同破局，探索出一条基层国企“向管理要效益、向创新要动能”的改革路径。

机制先行，变“各自为战”为“统储统配”。作为全省鲁南片区配网物资周转库，枣庄公司统筹枣庄、济宁、菏泽、临沂、日照五市电缆、导线、配电变压器等8大类核心配网物资的寄存调配。周转库去年6月启运、今年6月完成二期扩建，新增堆场4200平方米。跨地市“统储统配”机制从根本上打破了各市公司物资分散储备、重复占用的格局，推动区域资源由“静态存货”向“动态共享”转型，显著提升供应链集约化水平。

技术破题，用“一键”改写“三日”。传统人工盘点，2人耗时3小时，且存在对账烦琐、账实偏差等顽疾。枣庄公司联合国网智能公司自主研发全库一键盘点智能系统：室内依托分布式射频识别矩阵，室外依托智能无人机，构建全域感知网络。今年7月13日，在暴雨蓝色预警下，公司首次实施线上应急物资盘点，10分钟完成1237件物资精准清点，准确率100%，为迎战台风“巴威”赢得先机。同步联合鲁软公司研发基于实物标识的自动扫码入库装置，实现采购订单智能匹配、入库全流程一站式完成，单批次入库效率提升超80%。从“逐件清点”到“一键发起”，从“纸质单据”到“报表自动生成”，数字技术真正下沉到库房一线、落地到基层班组。

自主攻坚，填补省内检测能力空白。技术创新不仅体现在“软件”上，更体现在“硬能力”上。输电铁塔防坠落装置是保障高空作业人员生命安全的核心防护设施，此前省内无专项检测能力，所有试样须远送国网工研院异地检测。枣庄公司主动请缨，在试验平台制造无统一标准的情况下，对照国家和行业规范、向国网工研院学习取经，自主设计图纸、推演应用场景，建成覆盖柔性、刚性防坠落装置多型号、多尺寸、多材质的A级检测能力，通过山东省电力科学研究院专家组验收并完成首批样品检测，填补省内专项检测空白，实现静负荷、冲击坠落、锁止性能等关键试验项目的自主运维检测新突破。

下一步，枣庄供电公司将持续深化跨地市统储统配协同机制，迭代升级仓储数字化系统，拓展物资集约管理与智慧保供应用场景，不断提升鲁南片区供应链集约化、数字化、智能化水平，为区域新型电力系统建设筑牢物资底座。

扬州供电：整村光伏备案实现“零的突破”

本报讯 近日，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司成功取得高邮市郭楼村整村分布式光伏项目备案证，苏中地区整村光伏备案实现“零的突破”。这是《江苏省分布式光伏发展实施方案（2026—2030年）》印发后，全省装机容量最大的整村光伏项目，总投资960万元，采用全额上网、10kV集中汇流接入模式，为区域规模化光伏开发提供了先行样本。

当前，我国电力体制改革不断深化，新能源产业发展迅猛，但分布式光伏开发长期处于“逐户谈判、代理分包、并网滞后”的碎片化模式。开发企业自下而上逐户开发，既推高中间代理成本，也常因屋顶权属不清、台区承载力不明，导致项目建成却难以并网。国网扬州供电公司跳出传统路径，把电力改革嵌进资源摸排、利益分配和项目服务全链条。

破局重构，前置摸排除隐患。建立“政府牵头、乡镇组织、供电前置校核”协同机制，乡镇系统排查屋顶资源，前置剔除国土规划受限、危房待拆、权属不清点位；供电公司光伏专班提前确认台区接入能力，形成可开发清单并向社会公示，同步征集农户安装意愿，将不确定性消解在开工之前。

村企联动，利益共享促增收。明确郭楼村屋顶资源开发由村集体统一归集、统一谈判、统一签约，节约中间代理费用，增加农户与村集体收益。项目不占农田、不改农业用途，农户种地同时拿稳定租金；优先采购本地光伏产品，形成“本地制造—本地应用—本地受益”良性循环。

专班护航，服务提速保并网。依托江苏省首家实体化运作的分布式光伏建设工作专班，统筹开展屋顶摸排、农户意愿确认、备案申报等各项工作，联动高邮市数据局协助投资主体完善备案材料，把跨部门的“接力跑”变成并排推进。依托这一模式，当地同步推动8个整园光伏项目完成备案或并网、总装机46.6兆瓦，1个交能融合光伏项目完成备案、总装机16.1兆瓦，整村、整园、交能融合推进。

下阶段，国网扬州供电公司将聚焦电力体制改革和新能源发展目标任务，持续深化分布式光伏整村整园开发，为经济社会高质量发展和产业用能结构转型提供坚强的“绿色”支撑。（赵海清）

乳山供电：深入实施不停电作业产业承揽实体化运营

本报讯 国网山东省电力公司乳山市供电公司聚焦“故障少停电、企业多增效”，主动探索管理机制变革，深入实施县域配网不停电作业产业承揽实体化运营，系统性推进带电作业能力建设。

一是优化组织架构，稳步构建“专业管理+产业运营”实施模式。探索“主业管总、产业主战”，主业转型“能干会管”，在保持作业核心能力基础上，全面参与项目储备、计划管理、安全监督等管理工作；产业转型“专业独立”，健全“分公司—班组”两级不停电作业体系，专业化全量承揽、标准化独立实施。

二是聚焦能力提升，实现“人员扩容+装备升级”双轮驱动。主业遴选1名、产业选拔9名业务骨干开展带电作业资质培训，常态化开展6名直签员工轮流跟岗锻炼，组建起“10+6”的专业化不停电作业队伍，同步投入专项资金购置增配绝缘斗臂车3辆、中低压发电车4辆，有效满足“旁带转发”等作业承载力需求。

三是致力提质增效，打造“不停电”为特色的标志性成果。创新“标准化作业包+弹性调配”模式，改革后开展带电作业1400余次、较转型前增长51%，不停电作业化率提升至98.5%，产业单位承揽业务金额大幅增长3倍，用户平均停电时间同比压降35%，供电可靠率达到99.984%，迈向县域前列。

（于忠强 杜吉超 鲁晓涛）

南通供电：深化客户用能服务改革

本报讯 当前，能源转型进入加速推进期，构建新型电力系统是推动“双碳”目标落地的重要抓手。国网江苏省电力有限公司南通市海门区供电分公司立足供电服务职能，深化客户用能服务改革，创新用能服务模式，推出“三步走”策略，精准响应客户多元用能需求，为区域绿色低碳发展注入电力动能。

定制客户侧用能方案，构建数字画像精准诊断。公司自主打造“绿能管家”一体化服务平台，聚焦企业电费、用电负荷、能耗结构，开展多维度诊断分析，生成全时段多维负荷曲线，精准摸排具备光伏、储能改造潜力的工业用户，为企业量身定制“客户用能画像”，设计微电网建设方案，帮助企业科学、高效用能。

搭建微电网管控平台，实现源网荷储精细协同。公司依托南通市智能微电网管理平台，实时采集厂区光伏发电量、企业用电量、能源自平衡率、碳减排量等核心指标，自主完成用电分析、储能监测、柔性负荷测算等智能化服务，为工业企业能源自主管控提供支撑，推动用能管理向智能化转型。

紧跟市场化改革动向，促进用能策略实时优化。公司组建电力市场服务专班，跟踪分时电价、现货交易、辅助服务等政策动态，为微电网企业定制储能充放电、负荷错峰生产策略，引导企业参与电网供需互动，释放储能、可调负荷等柔性资源，实现企业节能降本与电网灵活调节双向共赢。

目前，公司服务5个微电网项目投运，聚合容量1.2万千瓦，节约企业年用能成本100万元，同时为年用电量排名前十的企业量身定制“一企一策”微电网建设方案。下一步，公司将持续构建客户服务新形态，完善源网荷储协同服务体系，以精准、高效、智能的能源服务，推动能源绿色转型，为实现“双碳”目标贡献力量。

（陆学林 杨 恺）