

新质生产力在电力安全管理方面的应用

杨旭强 魏万江

兰州陇能电力科技有限公司 甘肃 兰州 730000

摘要：新质生产力以科技创新等为核心，为电力安全管理带来诸多优势。它能显著提升安全管理的精准性，实现风险预判等全链条的精准化；强化安全风险预警机制，构建全链条预警体系；提升应急处置效率，推动其向体系化协同升级；降低人力成本和劳动强度，推动管理向技术密集型转型。在应用领域，新质生产力在智能监测与预警等多方面助力，为电力安全管理变革注入新动能，有力保障电力系统安全稳定运行。

关键词：新质生产力；电力安全管理；应用

引言

在科技日新月异的当下，新质生产力正深刻改变着各行业的发展格局。电力行业作为国民经济重要支撑，面临着安全管理上的诸多挑战。传统管理方式在处理大量数据、应对复杂设备和多变环境时，其效率和精准度欠佳。新质生产力依托科技创新、要素重构与产业变革的相互作用，为电力安全管理带来新契机。本文将探究新质生产力在电力安全管理中的应用，剖析其优势与应用领域，为电力行业安全发展提供新路径。

1 新质生产力的内涵

新质生产力作为驱动经济跃迁的核心动能，其内涵体现为科技创新、要素重构与产业变革的深度耦合，本质是生产力发展范式的革命性转变。这种新型生产力形态突破传统增长模式，借助技术赋能、数据驱动和生态协同，实现发展质量与效率的双重跃升。科技创新是新质生产力的核心引擎。人工智能、量子计算、生物技术等前沿领域的突破，重塑生产工具的形态，更催生智能机器人、数字孪生等新型生产要素^[1]。AI算法对生产流程的实时优化，使工业制造良品率提升至99%以上；基因编辑技术对农业育种的革新，使作物抗逆性增强30%。这些技术突破形成“技术-生产-市场”的闭环创新体系，推动生产力边界持续拓展。要素重构是新质生产力的底层逻辑。数据作为新型生产要素，通过算法模型转化为决策依据，使资源配置效率提升40%；算力基础设施的分布式布局，使资源调度响应时间缩短至毫秒级。这种要素配置的范式转变，使生产力发展突破边际效益递减规律，形成“数据+算力+算法”的三维协同机制，释放出指数级增长潜能。产业变革是新质生产力的外化表征。数字技术推动传统产业实现“数字孪生”，工业互联网平台使设备利用率提升25%；新能源产业与智能电网的融合，构建起“源网荷储”协同体系。这种变革催生出

平台经济、共享经济等新业态，形成“技术-平台-用户”的协同创新网络，推动产业边界的消解与重构。新质生产力本质是科技与产业、要素与制度的系统性变革，为现代化经济体系建设提供根本动能。其发展要求我们以创新驱动为核心，以数据要素为纽带，以生态协同为路径，实现经济发展方式的根本性转变。

2 新质生产力在电力安全管理中的优势

2.1 提高安全管理的精准性

新质生产力以数字化、智能化技术为核心，通过数据驱动与算法优化，为电力安全管理注入精准化基因。在设备监测层面，物联网传感器与边缘计算技术可实时采集电网设备的温度、振动、电流等关键参数，结合AI异常检测模型，能提前0.5-2小时预判设备故障风险，故障识别准确率提升至95%以上，相较传统巡检效率提升3倍。在风险评估环节，数字孪生技术构建电网全域虚拟模型，通过模拟极端天气、设备过载等场景，量化评估区域电网脆弱性，精准定位薄弱环节^[2]。某省级电网应用该技术后，将台风灾害应急预案响应时间从48小时压缩至8小时，灾害损失降低40%。人员管理方面，基于大数据的行为分析系统可识别操作人员的技能短板与安全习惯偏差，通过VR仿真培训与智能穿戴设备，实现个性化安全教育。某电力企业应用后，人员违规操作率下降65%，事故发生率同比减少28%。

2.2 增强安全风险的预警能力

新质生产力依托数字化与智能化技术，构建起全链条、高灵敏度的安全风险预警体系，显著提升电力安全管理的风险预判与响应能力。在数据感知层面，通过部署高精度传感器与物联网设备，实现电网设备运行状态、环境参数的实时采集。结合大数据分析技术，可挖掘数据中的隐藏规律与关联特征，自动识别潜在风险因子。某电网企业利用该技术，将设备故障预警准确率

提升至95%，较传统方法提高40个百分点。在算法研判方面，深度学习模型可对海量运行数据进行动态分析，捕捉设备异常的早期特征，实现风险从“事后处理”向“事前预判”的转变。某变电站应用该技术后，将故障预防周期从周级缩短至小时级，应急响应效率提升70%。在协同响应维度，基于数字孪生与GIS技术构建的风险可视化平台，可实时展示风险等级与影响范围，支持多部门协同联动。某省级电网在迎峰度夏期间，依托该平台快速完成300余条线路的风险研判与资源调配，避免了大范围停电事故。

2.3 提升应急处置效率

新质生产力通过技术融合与模式创新，显著提升电力安全应急处置的响应速度与协同效能。在数字化技术赋能下，应急指挥系统实现从“经验决策”向“数据驱动”的范式转变。依托5G通信与边缘计算技术，现场数据可实时回传至指挥中心，结合数字孪生技术构建的虚拟电网模型，指挥人员可在5分钟内完成故障范围研判与资源调配方案制定，相较传统方式效率提升70%。智能化设备的应用进一步缩短应急响应时间。无人机搭载红外热成像与激光雷达设备，可快速定位故障点并生成三维地形图，辅助抢修人员规划最优路径。某电网企业在台风灾害中，通过无人机巡检提前发现12处潜在隐患，抢修时间缩短40%。智能穿戴设备实时监测抢修人员生理指标与作业环境，通过AR技术远程指导操作，降低二次事故风险。在协同机制层面，区块链技术构建的跨部门信息共享平台，打破数据壁垒，实现应急资源、人员信息的透明化调配。某省级电网在迎峰度夏期间，依托该平台15分钟内完成20支抢修队伍、300台发电车的跨区域协同调度，故障恢复时间缩短至平均2.3小时。

2.4 降低人力成本和劳动强度

新质生产力通过智能化与自动化技术的深度应用，显著降低电力安全管理中的人力成本与劳动强度，推动管理效率与人员效能的双重提升。（1）在设备巡检环节，无人机与机器人替代传统人工巡检，实现24小时不间断监测。某电网企业引入智能巡检系统后，单次巡检耗时从8小时缩短至1.5小时，人力投入减少60%，同时巡检覆盖范围扩大3倍，故障发现率提升25%。机器人通过激光雷达与视觉识别技术，可自主完成复杂地形下的设备检测，有效规避人员作业风险。（2）在隐患排查方面，AI算法与数字孪生技术构建起虚拟检测网络。通过模拟设备运行状态与极端工况，系统可自动识别潜在风险点，生成优化建议。某变电站应用该技术后，隐患排查周期从月级缩短至周级，技术人员无需频繁进入高危

险区域，劳动强度降低50%以上。（3）在应急处置中，智能决策系统与远程协作平台实现资源的高效调配。指挥人员可通过AR眼镜实时获取现场数据，远程指导抢修作业，减少现场人员数量。某省级电网在台风灾害中，依托该系统将抢修人员调配时间从4小时压缩至30分钟，同时降低人员暴露在危险环境中的时长。

3 新质生产力在电力安全管理中的应用领域

3.1 智能监测与预警

智能监测与预警系统是新质生产力在电力安全管理中的重要应用领域之一。通过引入物联网、传感器和大数据分析等前沿技术，实现了对电气设备的全方位、实时监测。智能电表和传感器能够实时监测电流、电压、温度等关键参数，一旦发现异常波动，立即触发警报系统，并通过手机APP或短信等方式通知相关人员，以便他们迅速采取措施，防止电气火灾等安全事故的发生。在某城市的大型变电站中，安装了大量的智能传感器，对变压器的油温、绕组温度、气体含量等进行实时监测^[3]。通过大数据分析技术，对这些监测数据进行深入挖掘和分析，能够提前发现变压器潜在的故障隐患，并及时发出预警信号，使运维人员能够提前进行检修和维护，避免了设备故障导致的停电事故，有效保障了城市的电力供应安全。

3.2 安全技术与管理创新

新质生产力推动了电力安全技术与管理的深刻变革。通过融合应用新一代数智技术，如人工智能、云计算和大数据分析等，企业可以实时监测安全风险，利用大数据分析技术挖掘潜在威胁，预测安全事故的发生概率，并据此制定科学、合理的应急预案。跨部门协作机制和智能化安全管理平台的建立，显著提高了安全管理的效率和决策的科学性。以某电力企业为例，该企业构建了智能安全管理平台，整合了生产、运维、营销等多个部门的数据资源，实现了对全市安全风险的实时监控和预警。当系统检测到某一区域存在安全风险时，能够自动将相关信息推送给相关部门和人员，并启动应急预案，协调各方资源进行处置。通过这种方式，大幅缩短了应急响应时间，提高了安全管理的效率，避免了重大安全事故的发生。

3.3 无人机应急应用

无人机作为新质生产力的重要代表，以其独特的灵活性和高效性，在电力安全应急领域发挥着越来越重要的作用。在自然灾害发生时，无人机可以迅速抵达灾区，进行搜救和物资投放，为救援人员提供宝贵的现场信息和支持。在公共安全领域，无人机可以搭载高清摄

像头和传感器进行实时监测和预警,及时发现并处理异常情况。在某次台风灾害中,电力部门的无人机迅速飞往受灾区域,对输电线路进行巡检,及时发现线路倒塔、断线等故障情况,并将现场图像和视频实时传输回指挥中心。指挥中心根据无人机提供的信息,迅速制定抢修方案,调配抢修人员和物资,大幅缩短了抢修时间,减少了停电损失。无人机还可以用于电力线路的除冰作业,通过搭载绝缘棒等设备,对覆冰导线进行撞击除冰,避免了人工登塔除冰作业的风险,提高了除冰效率 and 安全性。

3.4 数字化与智能化升级

数字化与智能化升级是新质生产力推动电力安全管理变革的重要途径。电力企业通过数字化转型,实现了生产过程的自动化、智能化管理,提高了生产效率和产品质量,同时降低了安全风险。电力行业积极探索配网无人机自主巡检实施途径,创新应用无人机自适应巡检技术,由基层班组独立自主开展无人机巡检业务^[4]。基于视觉导航技术,无人机可自动完成杆塔识别与方向定位,沿配网线路走向自主飞行,航线规划时间节省约55%,拍摄照片合格率提高约59%。这一技术降低了飞手上手操作门槛,大幅提升了巡检效率,为实现巡检业务“全自主”和“全自干”奠定了技术基础。截至目前,某电力企业无人机已巡检杆塔187.12万基次,累计巡视11.74万千米,发现缺陷12.45万处,全口径故障停电率同比下降48.86%。数字化技术还应用于电力物资管理领域,以物联网RFID技术等数字化技术化解了领还流程繁琐、周转盘点慢、信息溯源难、安全隐患多等工作痛点,实现了物资领用归还无感出入、自动记录,物资管理数据全流程管控,全面提升运检物资管控智能化水平。

3.5 绿色安全发展

新质生产力本身具有绿色化、低碳化的特征,在电力安全管理中,绿色安全发展理念得到了充分体现。电力企业通过发展清洁能源、节能减排技术,推动产业向

环境友好和可持续发展方向转型,减少了对自然环境的负面影响,保障了电力系统的长期安全稳定运行。国网晋城供电公司创新优化有源配电网管理方式,建立分布式电源运行监测体系,在光伏逆变器、智能开关等设备上应用5G、电力物联网、北斗等通信技术,让新能源发电可观可测。通过可观可测数据,制定不同控制策略,使光伏发电功率具备柔性调节能力,实现了分布式电源“可观可测可调可控”,让新能源健康发展。该公司还结合区域能源特点,发挥分布式光伏和储能设备在偏远农村基础建设中的作用,在陵川县东南部的太行山深处建成分布式光储一体微电网,为山区群众就近提供了一个个“充电宝”,避免电网建设对原始生态和森林的影响,同时将偏远山区供电可靠性及电能质量提高至99%,让群众共享新质生产力发展成果。

结语

综上,新质生产力在电力安全管理中的应用,无疑为电力行业带来了深刻的变革。从提高安全管理的精准性、增强风险预警能力,到提升应急处置效率、降低人力成本,新质生产力在各个层面都展现出了巨大的优势。在智能监测与预警、安全技术与管理创新、无人机应急应用、数字化与智能化升级以及绿色安全发展等众多应用领域,新质生产力都发挥着关键作用,为电力系统的安全稳定运行提供了有力保障。

参考文献

- [1]王伟,雷成华,马佳侠.新质生产力在电力安全管理方面的应用[J].中国高新科技,2024(23):155-157.
- [2]冯川一郎.安全管理在电气工程管理中的应用探讨[J].大众标准化,2023(20):126-128.
- [3]林斌,李坤银,曹飞译,等.关于电力安全管理中常见的问题及建议[J].百科论坛电子杂志,2020(15):319-320.
- [4]单鹏飞.电力工程安全管理方法与实践研究[J].数码精品世界,2020(4):304.