

新形势下电力安全生产管理的核心要点与实践路径

张 瀚

内蒙古电力(集团)有限责任公司薛家湾供电分公司 内蒙古 鄂尔多斯 010300

摘要:新形势下,电力安全生产管理面临技术与管理的多重挑战。新能源并网使系统复杂化,数字化转型扩大安全风险,同时市场化改革带来管理责任真空等问题。为此,需构建风险预控、责任落实、技术赋能、文化引领的核心体系,通过标准化、数字化、协同化、绿色化实践路径夯实安全基础,提升管控效能。未来,数字孪生、区块链等技术将推动电力安全向“智韧合一”方向发展,实现全要素模拟预判与全产业链安全联动。

关键词: 电力安全生产;新型电力系统;风险预控

引言:电力作为国民经济的基础产业,其安全生产关乎社会稳定与经济发展。随着新能源大规模并网、电力系统数字化转型加速以及市场化改革深化,传统安全管理模式已难以适应复杂多变的运行环境。技术层面,多元电源协同、网络安全威胁与设备老化问题交织;管理层面,责任真空、流程僵化与人才短缺制约效能提升。在此背景下,探索新形势下电力安全生产管理的核心要点与实践路径,成为保障能源安全、推动行业高质量发展的关键课题。

1 新形势下电力安全生产管理的挑战分析

1.1 技术层面挑战

新形势下,电力系统技术层面的安全生产挑战愈发凸显。一方面,新能源发电技术的大规模并网使系统结构日趋复杂,风电、光伏等电源具有间歇性、波动性特征,导致电网电压、频率调节难度剧增,传统安全管控技术难以适配多元电源协同运行的需求。另一方面,电力系统数字化转型进程加快,智能终端、通信网络的广泛应用扩大了攻击面,网络安全与设备运行安全深度绑定,一旦遭遇恶意攻击可能引发连锁故障^[1]。另外,老旧电力设备的技术升级滞后于电网发展速度,部分设备长期高负荷运行,加之新型电力设备的运维技术尚未完全成熟,进一步加剧了技术层面的安全管控压力,需精准破解技术适配、风险防控等多重难题。

1.2 管理层面挑战

管理层面是电力安全生产的核心环节,新形势下面临诸多现实挑战。首先,电力行业市场化改革持续深化,市场主体多元化趋势明显,跨区域、跨主体的电力交易频繁,传统以单一主体为核心的管理模式难以适应多方协同管控的需求,容易出现管理责任真空地带。其次,安全管理体系的灵活性不足,部分企业仍沿用传统经验化管理方式,未能及时根据新能源并网、数字化转

型等新形势优化管理流程,导致管理措施与实际安全需求脱节。再者,安全管理人才队伍建设滞后,既懂电力生产技术又精通数字化管理、网络安全的复合型人才匮乏,同时一线运维人员的安全意识和专业技能参差不齐,培训体系针对性不强,难以满足复杂电力系统的安全管理要求,制约了安全管理效能的提升。

2 电力安全生产管理的核心要点

2.1 风险预控:构建全链条动态评估体系

风险预控是电力安全生产管理的前置环节,核心在于构建全链条动态评估体系,实现风险的早发现、早预警、早处置。首先,需明确全链条覆盖范围,贯穿电力规划设计、设备采购、建设施工、运维检修、并网运行等各个环节,梳理各环节的潜在风险点,建立全面的风险清单。其次,依托数字化技术搭建动态评估平台,整合电力系统运行数据、设备状态数据、环境监测数据等多源信息,运用大数据分析、机器学习等技术实现风险的实时监测与动态评估,精准识别风险演化趋势。同时,制定差异化的风险管控措施,根据风险等级划分管控优先级,对高风险环节实施重点管控,配备专业的管控团队和充足的应急资源。另外,建立风险评估迭代优化机制,定期总结风险管控经验,结合电力系统发展新形势更新风险评估指标和管控策略,确保预控体系始终适配实际安全需求,从源头上降低事故发生概率。

2.2 责任落实:建立全员安全生产责任制

责任落实是保障电力安全生产的关键抓手,核心在于建立全员安全生产责任制,形成“人人有责、各负其责”的管理格局。要明确责任体系的层级划分,从企业管理层、部门负责人到一线运维人员,逐级界定安全生产责任,明确各岗位的职责范围、工作标准和考核要求,避免责任模糊、推诿扯皮现象。健全责任落实保障机制,将安全生产责任与绩效考核、职称评定、评优评

先等直接挂钩，建立严格的奖惩制度，对责任落实到位、安全生产成效显著的个人和团队给予表彰奖励，对失职渎职导致安全事故的严肃追责问责^[2]。同时，加强责任意识培育，通过常态化的安全培训、事故案例警示教育等方式，强化全员对安全生产责任的认知，让“安全第一”的理念深入人心。建立责任监督机制，通过内部督查、第三方评估、群众监督等多种方式，实时监督责任落实情况，及时发现并整改责任落实过程中存在的问题，确保全员安全生产责任制落地见效。

2.3 技术赋能：推进智能化安全管控平台建设

技术赋能是提升电力安全生产管理水平的核心支撑，关键在于推进智能化安全管控平台建设，实现管理的精准化、高效化。平台建设需整合物联网、大数据、人工智能、5G等先进技术，构建覆盖电力系统全场景的智能监测网络，实时采集设备运行状态、电网运行参数、环境监测数据等信息，实现数据的互联互通与集中管控。依托平台开展智能分析与预警，运用人工智能算法对设备故障、电网异常等风险进行精准预判，提前发出预警信号，并自动生成处置方案，为运维人员提供决策支持。同时，平台需具备智能运维功能，通过远程监控、机器人巡检等方式替代传统人工巡检，降低运维人员劳动强度，提高巡检效率和精度，尤其适用于偏远地区、复杂环境下的电力设施运维。另外，加强平台安全防护建设，构建多层次、全方位的安全防护体系，保障平台数据安全和运行稳定，充分发挥技术赋能在安全生产管理中的核心作用。

2.4 文化引领：培育本质安全型企业文化

文化引领是电力安全生产管理的灵魂所在，核心在于培育本质安全型企业文化，筑牢安全生产的思想根基。首先，明确本质安全型企业文化的核心内涵，将“安全第一、预防为主、综合治理”的方针融入企业发展理念，倡导“人人讲安全、事事为安全、时时想安全、处处要安全”的价值导向，让安全成为企业员工的自觉行为和内在需求。其次，丰富文化培育载体，通过建设安全文化展厅、开展安全知识竞赛、举办安全主题演讲、发布安全文化手册等多种形式，营造浓厚的安全文化氛围。同时，注重员工的安全行为养成，将安全文化融入日常工作流程，规范员工的操作行为，通过标准化作业、行为安全观察等方式，纠正不安全行为，培养良好的安全习惯。此外，强化领导干部的示范引领作用，领导干部需带头遵守安全规章制度，主动参与安全管理工作，带动全员践行安全文化理念，形成上下同心、齐抓共管的安全文化格局，从根本上提升企业的本

质安全水平。

3 电力安全生产管理的实践路径

3.1 路径一：以标准化建设夯实安全基础

以标准化建设夯实安全基础，是电力安全生产管理的首要实践路径，核心在于构建覆盖全流程、全岗位的安全标准体系。首先，推进技术标准标准化，结合电力系统发展新形势，修订完善设备选型、建设施工、运维检修等方面的技术标准，明确新能源设备、智能设备的技术规范，确保技术层面的安全可控。其次，规范管理标准标准化，制定完善的安全生产管理制度、流程标准和操作规范，明确各环节的管理要求和操作步骤，实现管理工作的制度化、规范化。同时，加强标准的落地执行，通过开展标准化培训、组织标准化作业演练等方式，确保全员熟悉并严格遵守相关标准，将标准要求融入日常工作的每一个环节。建立标准动态更新机制，定期跟踪电力行业技术发展、政策变化和实际运行情况，及时修订完善相关标准，确保标准的科学性、适用性和前瞻性，为电力安全生产筑牢坚实的基础保障。

3.2 路径二：以数字化手段提升管控效能

以数字化手段提升管控效能，是适应新形势下电力安全生产管理需求的关键路径。推进电力系统全要素数字化转型，对输电线路、变电站、发电设备等核心设施进行数字化改造，配备智能传感器、智能终端等设备，实现设备状态、运行参数的数字化采集与实时传输^[3]。搭建一体化数字化管控平台，整合生产管理、安全监管、应急处置等多个系统，实现数据资源的集中整合与共享共用，打破信息壁垒。依托平台开展数字化管控，运用大数据分析、人工智能等技术实现风险的智能研判、故障的精准定位和处置的高效协同，提高安全管控的精准度和时效性。同时，加强数字化人才队伍建设，开展数字化技术培训，提升全员的数字化操作技能和管理水平，确保数字化手段能够充分发挥作用。健全数字化安全保障体系，加强数据安全治理，防范数据泄露、篡改等风险，保障数字化管控平台的稳定运行。

3.3 路径三：以协同化机制强化应急能力

以协同化机制强化应急能力，是应对电力安全生产突发事件的重要实践路径。建立跨主体协同应急机制，整合电力企业、政府部门、科研机构、应急救援队伍等多方资源，明确各方在应急处置中的职责分工和协同流程，形成“统一指挥、分工负责、协同联动”的应急管理格局。完善应急预案体系，结合电力系统可能面临的各类安全风险，制定针对性强、可操作性高的应急预案，并定期开展应急演练，检验预案的实用性和可操作

性,提升全员的应急处置能力。同时加强应急保障能力建设,配备充足的应急物资、设备和人员,建立应急物资储备库和快速调配机制,确保在突发事件发生时能够及时响应、有效处置。另外,建立应急复盘总结机制,对每次应急处置工作进行复盘分析,总结经验教训,优化应急预案和协同机制,持续提升应急管理水平。

3.4 路径四:以绿色化导向促进安全与环保融合

以绿色化导向促进安全与环保融合,是新形势下电力安全生产管理的必然要求。在电力项目规划设计阶段,充分考虑环保要求,优先选择绿色、低碳、环保的技术和设备,避免因环保问题引发安全隐患,实现安全与环保的源头协同。在生产运行过程中,推进清洁生产,优化能源结构,加大新能源发电的安全并网与消纳力度,减少化石能源消耗,降低污染物排放。同时加强环保设施的安全管理,定期对脱硫、脱硝、除尘等环保设施进行检查维护,确保环保设施安全稳定运行,避免因环保设施故障影响电力生产安全。建立安全与环保融合的考核评价机制,将环保指标纳入安全生产考核体系,推动企业树立“安全与环保并重”的发展理念,通过技术创新、管理优化等方式,实现电力安全生产与生态环境保护的协同发展,助力“双碳”目标实现。

4 技术发展趋势

新形势下,电力安全生产管理的核心要点在于构建“责任-技术-文化”三位一体体系,强化源头预控与全周期管理。责任体系需落实“横向到边、纵向到底”的全员责任制,明确企业负责人、部门、班组及一线员工四级责任清单,通过安全积分制、绩效考核等机制压实责任。技术层面需以智能化为突破口,整合气象卫星、智能传感器、SCADA系统等12类数据源,构建“空天地”一体化监测网络,利用AI模型提前72小时预测设备过载风险,实现从“事后补救”向“事前预防、事中精准处

置”转型^[4]。同时,推广“AI+RCM”模式,针对高风险设备采用油色谱分析等预测性维护,低风险设备实施故障后维修,破解传统“一刀切”维护弊端。文化培育需通过VR事故模拟、安全文化长廊等沉浸式教育,强化员工安全意识,形成“人人都是安全员”的自觉行为。实践路径上,企业可借鉴佛山“技术防控+智能调度+快速响应”体系,结合数字孪生技术构建变电站三维模型,实时映射设备状态并模拟故障路径,优化检修策略。未来,随着数字孪生、区块链等技术的深度应用,电力安全将向“智韧合一”方向发展,实现全要素模拟预判与全产业链安全联动。

结束语

新形势下,电力安全生产管理需以系统思维构建“责任-技术-文化”协同体系,通过标准化筑基、数字化提效、协同化强应急、绿色化促融合,形成全链条安全管控闭环。未来,随着数字孪生、区块链等前沿技术的深度应用,电力安全将实现从“被动防御”到“主动免疫”的跨越,为新型电力系统建设与“双碳”目标实现提供坚实保障。企业需持续创新管理机制,强化技术驱动,培育安全文化,以适应能源转型与安全需求的双重变革。

参考文献

- [1]韩萍.新形势下电力安全生产管理问题及发展路径研究[J].模型世界,2022(13):248-250.
- [2]胡晓明,胡忠良.新形势下电力安全生产管理问题及发展路径研究[J].模型世界,2023(33):214-216.
- [3]王文虎.新形势下电力安全生产管理问题及发展路径研究[J].内蒙古煤炭经济,2021(20):93-95.
- [4]阎其业.基于新形势下电力安全生产管理存在的问题及对策研究[J].消费电子,2021(8):70-71,69.