

浅析电力工程安全监督管理

李鹏飞

内蒙古电力（集团）有限责任公司巴彦淖尔供电分公司 内蒙古 巴彦淖尔 015000

摘要：电力工程安全监督管理是保障施工安全与工程质量的关键。本文分析了电力工程流动性、复杂性与多变性等特点对安全管理的影响，概述了安全监督管理的定义及重要性。针对当前管理制度、人员素质、教育培训及监管力度等方面存在的问题，提出了完善制度、提升管理人员素质、强化教育培训及加大监管力度等策略，以期提升电力工程安全监督管理的效能与水平。

关键词：电力工程；安全监督管理；改善策略

引言：电力工程作为国家基础设施的重要组成部分，其安全监督管理直接关系到施工人员的生命安全、工程质量以及社会的能源供应稳定。随着电力技术的不断进步和工程项目的日益复杂，安全监督管理工作面临着新的挑战。本文旨在深入探讨电力工程安全监督管理的现状、存在的问题及改进策略，以期提升电力工程施工安全水平提供理论依据和实践指导，促进电力行业的可持续发展。

1 电力工程安全监督管理概述

1.1 电力工程的特点

（1）流动性：电力工程施工地点分散且不固定，从城市变电站到偏远输电线路，施工队伍需随项目地点变化而迁移。同时，施工人员构成灵活，常根据工程阶段调配不同专业班组，人员流动频率较高，增加了安全管理的动态性难度。（2）复杂性：工程涉及多专业交叉作业，涵盖变电设备安装、电缆敷设、铁塔组立等环节，需协调土建、电气、通信等多个领域技术。此外，大型项目往往包含多个分包单位，各方安全标准和管理模式存在差异，统筹协调难度大。（3）多变性：施工环境受自然条件影响显著，极端天气（如暴雨、高温、强风）会直接改变作业条件。同时，工程设计可能因现场地质条件、政策调整等因素发生变更，导致施工工艺和安全防护措施需同步调整，增加了安全管控的不确定性^[1]。

1.2 电力工程安全监督管理的定义与重要性

（1）定义：电力工程安全监督管理是指通过建立系统化的监管体系，对工程从前期准备、施工实施到竣工验收的全过程进行安全把控。其核心是依据国家电力安全法规、行业标准，通过风险预判、现场巡查、隐患整改等手段，规范施工行为，消除安全风险。（2）重要性：首先，电力施工涉及高压设备、高空作业等高危环节，有效的安全监督是保障施工人员生命安全的根本

前提，直接关系到从业人员的家庭幸福与社会稳定。其次，安全管理与工程质量紧密关联，例如设备安装的规范性不仅影响施工安全，更决定了电力系统的长期运行可靠性，避免因安全事故导致工程返工或功能缺陷。最后，电力行业事故易引发连锁反应，如输电线路故障可能导致大面积停电，安全监督可有效降低此类事故的发生概率，保障社会能源供应稳定。

2 电力工程安全监督管理的现状分析

2.1 管理制度的建立情况

（1）法律法规依据：我国已构建以《安全生产法》《电力安全生产监督管理办法》为核心的法规框架，明确了电力工程各参与方的安全责任。行业层面有《电力建设安全工作规程》等标准，细化了施工用电、高处作业等环节的技术要求。近年来针对新能源项目新增了《光伏电站施工安全规范》等专项法规，初步形成覆盖传统与新兴领域的制度体系。（2）企业内部管理制度：大型电力企业普遍建立安全生产责任制、风险管控等制度，部分引入国际通用的职业健康安全管理体系。但中小型企业存在制度同质化问题，多照搬上级文件，未结合自身承接的配电网改造、小型变电站建设等业务特点制定细则，导致制度针对性不足。

2.2 监督管理机构的设置与职能

（1）政府监管机构的设置：国家能源局负责全国电力安全监管，其派出机构承担区域监管职责，住建部门分管工程建设环节安全，形成多部门协同格局。但部分地区存在职责交叉，如输电线路施工安全检查常出现能源与住建部门重复到场的情况。（2）企业内部安全管理机构的设置：央企及大型国企多设立独立的安全监察部门，配备注册安全工程师；中小型企业多采用“安全科+项目部兼职安全员”模式，部分偏远项目仅由施工队长兼任安全岗，专业力量薄弱。

2.3 监督管理的实施效果

(1) 成功案例分析: 某500kV变电站项目通过“制度+科技”管理模式实现零事故。该项目建立风险分级台账, 对GIS设备安装等高危环节采用视频监控, 隐患整改率达100%, 其经验被纳入行业安全管理案例库。(2) 存在的问题与挑战: 基层“重进度轻安全”现象仍存, 部分农网改造项目为赶工期省略停电验电流程。新技术应用不均衡, 智能安全帽、无人机巡检等设备在中小型企业普及率不足30%。外包队伍管理薄弱, 近三年电力事故中45%涉及外包人员违规操作。

3 电力工程安全监督管理存在的问题

3.1 安全生产的监督制度不够完善

(1) 规章制度的缺失或不完善: 部分细分领域存在制度空白, 如新能源电力工程中的光伏板安装、海上风电施工等新兴业态, 安全操作规范更新滞后于技术发展。现有制度对跨单位协作的安全责任划分模糊, 当工程涉及设计、施工、监理等多方主体时, 易出现责任推诿现象。此外, 部分规章制度未充分考虑地域差异, 在高原、山区等特殊环境下的电力施工中, 通用条款难以适应实际安全需求。(2) 规章制度执行不力: 制度“上墙不上心”的情况普遍存在, 一些企业将安全制度仅作为应付检查的形式文件, 实际施工中随意简化流程。例如, 高空作业需佩戴的双钩安全带, 部分工人仅为图方便仅系单钩; 有限空间作业前的气体检测流程, 常被简化为“凭经验判断”, 导致安全隐患累积^[2]。

3.2 安全监督管理人员素质不高

(1) 缺乏专业的安全管理人员: 多数电力施工企业的安全岗位人员多由其他工种转岗而来, 缺乏系统的安全工程专业知识。他们对电力系统的高压触电防护、起重机械安全操作等专业领域的风险辨识能力不足, 难以制定针对性的监督方案。部分企业为节省成本, 甚至让刚入职的实习生承担现场安全监督职责, 专业能力严重不足。(2) 管理人员安全意识薄弱: 部分安全管理人员受“重生产、轻安全”观念影响, 在工程进度与安全要求冲突时, 常选择妥协。例如, 对夜间违规施工的行为“睁一只眼闭一只眼”, 默许施工队在未落实防雷措施的情况下进行露天焊接作业, 将安全监督异化为“走过场”的形式检查。

3.3 安全教育培训不到位

(1) 施工人员缺乏安全知识: 一线施工队伍中农民工占比高, 多数人未接受过系统的安全培训, 对“三相五线制”“跨步电压”等电力安全基础概念一无所知。在电缆敷设作业中, 常因误触带电体引发触电事故;

在铁塔组立过程中, 因不了解高空坠落防护原理, 违规拆除安全防护装置的现象屡见不鲜。(2) 安全教育培训频次和质量不足: 企业多在项目开工前进行一次性培训, 后续缺乏常态化复训, 导致施工人员安全知识遗忘率高。培训内容多以念文件、看视频为主, 缺乏实操演练, 工人面对突发情况时仍不知如何正确处置。例如, 多数施工人员虽知晓灭火器的使用方法, 但实际操作中常因紧张而搞错步骤, 延误初期火情控制。

3.4 安全监管力度不足

(1) 监管部门工作懈怠: 部分地方监管部门存在“人情执法”现象, 对违规企业仅作口头警告而不采取实质性处罚, 导致企业违规成本过低。监管人员下现场检查时, 多关注资料完整性而非实际施工安全, 对隐蔽工程中的安全隐患未能深入排查, 形成监管“盲区”。(2) 监管手段和方法落后: 传统监管依赖人工巡查, 难以覆盖大型工程的所有作业面, 对偏远地区的输电线路施工更是鞭长莫及。信息化监管工具应用不足, 多数企业未建立实时监控系统, 无法对深基坑开挖、高边坡作业等高危环节进行动态监测, 事故预警滞后于风险发展。

4 改善电力工程安全监督管理的策略

4.1 完善安全监督管理制度

(1) 制定详细的安全生产规章制度: 结合电力工程施工特点, 构建覆盖全流程的精细化制度体系。针对变电安装、线路架设、电缆敷设等关键环节, 明确设备操作规范(如变压器吊装时的吊点选择、钢丝绳安全系数)、人员防护标准(如绝缘手套的耐压等级、高空作业安全带的固定要求)。对于新能源项目, 补充光伏板安装的防坠落措施、风电塔筒攀爬的安全通道设置等专项条款。建立制度动态更新机制, 每年依据国家新规、行业事故案例及技术升级情况, 修订制度内容, 确保其与实际需求匹配。(2) 强化规章制度的执行力度: 将安全制度纳入工程管理全流程, 在施工方案审批、监理日志记录、工程款支付等环节设置“安全否决项”。推行“谁签字谁负责”的追溯制度, 从项目经理到作业班组, 逐级签订安全责任承诺书, 明确违反制度的具体处罚措施(如罚款、停职、清除出场)。建立“日巡查+周通报+月考核”机制, 对违规行为实行“零容忍”, 发现一起整改一起, 整改结果与参建单位信用评级挂钩^[3]。

4.2 提高安全监督管理人员素质

(1) 加强安全管理人员的专业培训: 构建“理论学习+实操演练+考核认证”的培养体系。理论课程涵盖电力安全法规、风险辨识技术、应急处置流程等; 实操训练包括安全工器具检测、触电急救模拟、高空救援演练

等项目。每年组织不少于50学时的集中培训,联合电力院校开设专题研修班,重点提升复杂工况下的安全管控能力。实行持证上岗制度,要求安全管理人员3年内取得注册安全工程师资格,未达标者调离管理岗位。(2)提高管理人员的安全意识和责任意识:每月开展安全警示教育,通过播放事故纪录片、邀请事故责任人现身说法等方式,强化“安全是底线”的认知。建立“安全绩效与薪酬晋升绑定”机制,将隐患整改率、事故发生率等指标纳入考核,占比不低于30%。对实现年度安全目标的团队给予专项奖励,对发生责任事故的管理人员,实行降职、追责等连带处罚。

4.3 加强安全教育培训

(1) 定期开展安全教育培训活动:实施“三级教育+常态化学习”模式。新工人入职需通过公司级(法规制度)、项目级(现场风险)、班组级(岗位操作)三级培训,考核合格后方可上岗;在岗人员每月参加8学时复训,内容包括近期事故案例、季节性安全注意事项等。开发线上学习平台,推送图文教程、短视频等资源,要求工人每月线上学习时长不少于12小时,平台自动记录并与考勤挂钩。(2) 针对不同岗位人员进行有针对性的培训:对特种作业人员(电工、焊工等),重点培训设备操作规程、职业病预防及应急技能,每两年进行一次复审考核;对农民工群体,采用漫画手册、现场演示等通俗方式,培训“停电验电”“脚手架攀爬”等基础常识;对技术人员,开展设备安全运行原理培训,提升对隐蔽工程风险的预判能力。

4.4 加大安全监管力度

(1) 强化监管部门的职责和权力:出台《电力工程安全监管责任清单》,明确各级监管部门的检查频次(省级每季度、市级每月)、重点内容(制度执行、现场防护、人员培训)及执法权限。建立跨部门联合执法机制,能源、住建、应急等部门每季度开展一次“飞行检查”,结果向社会公开。对存在重大隐患的企业,依法暂扣施工许可证,并处工程总造价2%—5%的罚款;对屡教不改者,纳入行业黑名单,限制其参与招投标。(2) 利用现代科技手段提高监管效率:推广“智慧安监”系统,在施工现场安装AI摄像头、红外传感器,自动识

别未戴安全帽、违规动火等行为并实时报警。运用无人机对输电线路、铁塔等进行巡检,生成三维模型分析隐患;在深基坑、高边坡等区域安装位移监测仪,数据超标时自动推送预警信息,提升监管的精准性和及时性^[4]。

4.5 建立安全事故应急机制

(1) 制定应急预案和处置流程:编制触电、坍塌、火灾等专项预案,明确应急指挥体系(总指挥、救援组、通讯组等)、响应步骤(报警、疏散、救援、善后)及物资调配方案。例如,触电事故需在5分钟内切断电源,15分钟内完成伤者转运;坍塌事故需优先启用应急通道疏散人员。预案中附详细联络表,包括附近医院、消防部门及应急队伍的联系方式,确保紧急情况下10分钟内启动联动。(2) 定期组织应急演练和评估:每季度开展一次实战演练,模拟不同事故场景(如“变电站高空坠落”“电缆井中毒”),检验应急队伍的集结速度、装备使用熟练度及协同能力。演练后组织专家评估,重点检查预案的可行性、人员操作的规范性,针对暴露的问题(如急救设备失效、通讯中断)修订预案。将演练结果纳入企业安全考核,对未按要求开展演练的单位进行通报批评。

结束语

电力工程安全监督管理关乎国家能源安全与人民生命财产安全。本文通过分析电力工程安全监督管理的现状与挑战,提出了针对性的改进建议。展望未来,持续完善监管机制、强化人员培训、推进技术创新将是提升电力工程安全监督管理水平的关键。我们坚信,通过各方共同努力,电力工程安全监督管理将更加科学、高效,为电力行业的高质量发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]王伟.电力工程安全管理现状及对策研究[J].电力安全技术,2021,23(11):19-23.
- [2]李明.基于物联网的电力工程施工安全监测系统研究与应用[J].电力建设,2022,43(3):35-40.
- [3]赵强.智能技术在电力工程安全监督中的应用探讨[J].中国电业,2023,26(1):45-48.
- [4]陈晓东.电力工程施工安全管理中存在的问题及对策[J].电力设备管理,2020,37(8):48-51.