

电力工程安全管理方法研究

郭 冉¹ 赵 辉² 赵国强³ 张慧媛⁴

1. 内蒙古神舟光伏电力有限公司 内蒙古 呼和浩特 010000
2. 内蒙古凌恒永业电力工程有限公司 内蒙古 呼和浩特 010000
3. 内蒙古神舟光伏电力有限公司 内蒙古 呼和浩特 010000
4. 内蒙古汇能人力资源有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010000

摘 要：电力工程安全管理是保障电力设施建设和运维安全的重要环节。本文系统研究了电力工程安全管理的有效方法，涉及安全制度建立、危险源识别与控制、安全教育培训、现场安全管理及应急响应机制等关键领域。旨在通过科学管理与技术创新，降低事故风险，提升作业安全性。研究结果强调全员参与、持续改进的重要性，为电力工程领域的安全管理提供了理论指导与实践路径，助力构建安全可靠、高效运行的电力系统。

关键词：电力工程；安全管理方法；对策与建议

引言：电力工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，其安全管理直接关系到工程的顺利进行与人民生命财产的安全。随着电力技术的快速发展和电力工程规模的不断扩大，安全管理面临着日益复杂多变的挑战。因此，深入研究电力工程安全管理方法，构建科学、高效的安全生产管理体系，不仅是保障工程质量和施工安全的关键，也是提升电力行业整体安全水平、促进可持续发展的重要举措。

1 电力工程安全管理概述

1.1 电力工程安全管理的基本概念

（1）定义与内涵。电力工程安全管理是指在电力工程建设、运行及维护全过程中，通过制定科学的规章制度、采取系统的防控措施，对可能存在的安全风险进行识别、评估、控制和监督的管理活动。其内涵涵盖人员操作规范、设备安全状态、作业环境防护等多个维度，强调以预防为主，构建“全员参与、全过程管控”的安全生产管理体系。（2）安全管理的目的与目标。安全管理的核心目的是消除或降低安全隐患，避免安全事故发生。具体目标包括：确保工程各环节符合国家安全生产法规；实现施工零死亡、零重伤的事故控制指标；保障电力设备稳定运行，减少因安全问题导致的工期延误和经济损失。

1.2 电力工程安全管理的特点

（1）复杂性。电力工程涉及变电、输电、配电等多个专业领域，施工环境涵盖高空、地下、野外等复杂场景，且需协调设计、施工、监理等多方主体，导致安全管理要素繁多、关联复杂。（2）流动性。工程建设阶段人员、设备随施工进度动态调配，作业班组频繁更换，

施工现场临时设施多，增加了安全管理的动态管控难度。（3）高风险性。电力工程存在高空坠落、触电、机械伤害等多重风险，且电力系统故障可能引发大面积停电等连锁反应，对社会民生造成严重影响，风险后果具有严重性和广泛性^[1]。

1.3 电力工程安全管理的重要性

（1）确保工程顺利进行。有效的安全管理可减少事故导致的停工、返工，保障工程按计划推进，避免因安全问题造成的成本超支。（2）保障施工人员生命安全。通过安全培训、防护措施和风险预警，最大限度降低人员伤亡风险，体现企业对员工的责任与关怀。（3）提升企业社会形象与竞争力。良好的安全管理记录是企业履约能力的重要证明，有助于增强市场信任度，在招投标中获得竞争优势，树立负责任的社会形象。

2 电力工程安全管理现状及问题

2.1 电力工程安全管理现状

（1）安全法规与标准。我国已形成以《安全生产法》《电力安全生产监督管理办法》为核心，涵盖设计、施工、验收等环节的法规体系，行业标准如《电力建设安全工作规程》也持续完善，为安全管理提供了刚性约束。近年来，针对新能源项目、特高压工程等新兴领域，相关标准不断细化，逐步实现全类型电力工程的规范覆盖。（2）安全管理实践与成效。多数电力企业建立了“企业负责人-安全部门-班组”三级管理架构，引入信息化监控系统实时监测施工现场。重大事故发生率较十年前显著下降，2024年国家能源局数据显示，电力工程百亿元产值死亡率同比降低12%，高风险作业环节的防护措施落实率提升至85%以上。

2.2 电力工程安全管理存在的问题

(1) 安全意识薄弱。部分施工人员存在“重进度、轻安全”心态,违规操作现象频发,如高空作业不系安全带、带电作业未验电等,甚至为赶工期刻意规避安全流程。(2) 安全培训不到位。培训内容流于形式,多以理论宣讲为主,缺乏实操演练;针对临时工、外包队伍的培训覆盖率不足60%,导致基层人员对新型设备的安全操作规程掌握不足。(3) 安全管理制度不健全。部分企业制度存在“照搬套用”问题,未结合项目特点细化条款,如山区输电工程未增设地质灾害应对细则;奖惩机制失衡,惩罚力度大但正向激励不足,削弱执行积极性。(4) 隐患排查与治理不彻底。排查依赖人工检查,遗漏率较高;对发现的隐患存在“重记录、轻整改”现象,2024年行业调查显示,约30%的隐患未在规定时间内完成闭环处理,部分重大隐患长期悬而未决。

3 电力工程安全管理方法探讨

3.1 强化安全意识教育

(1) 提高全员安全意识。通过定期召开安全主题会议、张贴警示标语、播放事故案例纪录片等方式,将“安全第一”理念渗透到施工全流程。企业负责人需带头参与安全巡查,在项目例会中优先讨论安全问题,形成“人人讲安全、事事讲安全”的氛围。同时,将安全表现与绩效考核挂钩,对零违规班组给予奖励,强化全员对安全责任的认知。(2) 开展针对性安全教育。针对不同岗位制定差异化培训内容:对管理层侧重安全法规与风险决策培训;对一线施工人员聚焦操作规程与应急技能,如触电急救、高空坠落防护等。结合工程特点开展专项教育,例如在山区施工前重点讲解地质灾害避险知识,在带电作业前强化防触电流程演练。

3.2 完善安全管理体系

(1) 建立健全安全管理制度。结合项目类型、施工环境等实际情况,细化安全管理制度条款,如针对特高压工程增加设备绝缘检测频次规定,针对地下电缆施工补充有限空间作业规范。制度需明确隐患上报、整改验收、责任追溯等全流程要求,避免“一刀切”式照搬模板。(2) 明确各级安全管理职责。构建“企业总部-项目部-施工班组-作业人员”四级责任体系:总部负责制度审批与监督;项目部制定专项方案并落实资源;班组每日进行安全交底;作业人员严格执行操作规程。通过签订安全责任书,将责任具体到个人,确保“谁主管、谁负责,谁操作、谁担责”。(3) 实施安全标准化管理。依据《电力安全生产标准化规范》,统一施工现场安全标识、防护设施设置标准,例如脚手架搭设必须符合荷载

要求,临时用电线路需加装漏电保护器。定期开展标准化评审,对达标班组授予“安全标杆”称号,推动管理流程规范化、作业行为标准化^[2]。

3.3 加强现场安全管理

(1) 落实施工现场安全技术措施。针对高风险环节制定专项技术方案,如高空作业需设置安全网、临边防护栏,爆破作业需精确计算警戒范围。施工前进行技术交底,确保作业人员掌握安全参数,如起重机械吊装角度不得超过60度,焊接作业时氧气瓶与乙炔瓶间距不小于5米。(2) 加强机械设备安全管理。建立设备全生命周期档案,定期进行维护保养,重点检查高压设备绝缘性能、起重机械制动系统。作业前进行试运行,严禁“带病设备”投入使用,对老化设备及时报废更新,避免因机械故障引发安全事故。(3) 合理安排作业时间与环境。避开暴雨、高温等恶劣天气施工,夏季高温时段调整作业时间,实行“早出晚归”或错峰休息。在密闭空间作业时,配备通风设备与气体检测仪,确保环境符合安全标准,减少因疲劳或环境恶劣导致的操作失误^[3]。

3.4 隐患排查与治理

(1) 建立隐患排查治理机制。实行“日常巡查+专项检查+第三方评估”相结合的排查模式:班组每日自查,项目部每周抽查,企业每月组织全面检查。引入无人机、红外检测仪等工具,对高空线路、地下电缆等人工难以触及的区域进行隐患扫描。(2) 实行隐患分类管理与跟踪整改。按照风险等级将隐患分为“重大、较大、一般”三类,建立台账并明确整改责任人与时限。重大隐患需立即停工整改,安排专人跟踪整改进度;一般隐患实行“整改-验收-销号”闭环管理,未达标者不得复工。(3) 突出高风险环节专项治理。针对触电、高空坠落、坍塌等高频事故环节,开展常态化专项治理。例如,每月对临时用电线路进行绝缘测试,每季度对脚手架进行荷载试验,通过专项整治降低关键环节风险。

3.5 应急管理与演练

(1) 制定完善应急预案。根据工程特点编制专项预案,涵盖触电、火灾、设备故障等场景,明确应急响应流程、救援分工与联络方式。预案需结合实际动态更新,如在台风多发地区增加防风防汛应急措施。(2) 定期组织应急演练。每季度开展至少1次实战演练,模拟真实事故场景,如模拟高空坠落救援、电缆起火扑救等。演练后进行复盘总结,优化应急流程,提升团队协同处置能力。(3) 配备应急救援设备与个人防护用品。施工现场按标准配备灭火器、急救箱、绝缘手套等设备,在高风险区域设置应急物资存放点。为作业人员足额发放符合

标准的安全帽、安全带等防护用品,并监督正确使用。

3.6 利用信息化手段提升安全管理水平

(1)应用现代信息技术进行安全监测与预警。安装视频监控系统实时监控施工现场,在危险区域布设传感器,对温度、电压、气体浓度等参数进行实时监测,数据超限时自动报警,实现风险早发现、早干预。(2)建立安全数据分析平台。整合隐患排查、事故记录、设备状态等数据,通过大数据分析识别安全管理薄弱环节,如统计某类违规操作的高发时段,为针对性管控提供依据^[4]。(3)提升安全管理与决策的信息化水平。推广使用安全管理APP,实现隐患上报、整改验收、培训记录等流程线上化,提高管理效率。利用数字化模型模拟施工风险,为工程决策提供数据支持,推动安全管理从“经验驱动”向“数据驱动”转变。

4 提升电力工程安全管理水平的对策与建议

4.1 加强安全文化建设

(1)营造浓厚的安全文化氛围。通过打造“安全文化墙”展示安全标语、员工安全承诺及优秀案例,在施工现场设置安全警示区,用事故模拟图、违规后果警示等直观内容强化视觉冲击。定期举办“安全文化月”活动,开展安全知识竞赛、主题征文和隐患随手拍等互动项目,让安全理念融入员工日常工作与生活。同时,将安全文化纳入新员工入职培训第一课,确保文化传承的连续性。(2)激发员工安全责任感与参与度。建立“安全观察员”制度,鼓励一线员工主动发现并上报隐患,对有效避免事故的行为给予物质与精神双重奖励。推行“我的安全我负责”承诺制,组织员工签订个性化安全责任书,明确个人在安全管理中的具体职责。定期召开安全座谈会,邀请员工就安全管理问题建言献策,对采纳的建议公开致谢并推广,让员工从“被动遵守”转变为“主动参与”。

4.2 加大安全投入

(1)提高安全管理人员素质。招聘具备电力安全专业资质与实战经验的管理人员,每年安排安全管理团队参加行业高端培训,学习先进管理模式与风险防控技术。建立“师带徒”培养机制,由资深安全员指导新人,通过现场实操教学提升专业能力。同时,将安全管理业绩与晋升挂钩,吸引优秀人才投身安全管理岗位。

(2)引进先进安全技术与设备。投入资金引进智能安全监测系统,如无人机巡检、红外热成像仪、智能安全帽等,实现对高空作业、带电操作等场景的实时监控与风险预警。更新老化的安全防护设备,为施工人员配备高性能绝缘工具、防坠器和应急通讯设备,从硬件上筑牢安全防线。此外,试点应用VR安全培训系统,通过模拟事故场景提升员工应急处置能力。

4.3 强化安全管理监督与考核

(1)建立安全管理监督机制。组建由企业高层、第三方专家组成的监督小组,采用“四不两直”(不发通知、不打招呼、不听汇报、不用陪同接待、直奔基层、直插现场)方式开展突击检查。开通匿名举报渠道,接受员工与社会对安全违规行为的监督,对举报线索及时核查处理。定期公布监督结果,对存在的问题点名通报并跟踪整改。(2)实行安全管理绩效考核。将安全管理指标纳入各部门与个人的绩效考核体系,权重不低于30%,考核内容包括隐患整改率、事故发生率、安全培训达标率等。对考核优秀的团队与个人给予奖金、荣誉称号等奖励;对未达标的进行约谈问责,情节严重的调离岗位,通过奖惩机制倒逼安全责任落实。

结束语

综上所述,电力工程安全管理是一项系统工程,需要综合考虑人员、设备、环境等多方面因素,通过科学的管理方法和先进的技术手段,全面提升安全管理水平。本文提出的一系列安全管理方法,旨在实现电力工程全过程、全方位的安全管控,确保施工安全与质量。未来,随着科技的进步和管理理念的不断创新,电力工程安全管理将迈向更加智能化、精细化的发展道路,为电力事业的健康稳定发展提供坚实保障。

参考文献

- [1]赵拥军.电力工程安全管理方法分析研究[J].科技经济导刊,2021,29(09):175-176.
- [2]毛禹龍.电力工程安全管理方法与实践[J].工程技术研究,2020,05(04):162-163.
- [3]许笑秋.电力工程建设安全管理中数字化管控技术探究[J].张江科技评论,2024,(10):60-61.
- [4]唐龙.电力工程施工中的进度控制与安全管理策略[J].现代职业安全,2024,(06):46-48.