电力工程现场安全管理及隐患排查技术研究

杨裕进

湖北鄂电建设监理有限责任公司 湖北 武汉 430062

【摘　要】：电力工程涵盖电网基建、设备检修、新能源及配套储能建设等作业场景，高空作业、带电施工、交叉作业多，现场环境复杂、动态风险高，属于典型高危施工领域。据近五年电力安全事故统计，高空坠落、触电、物体打击三类事故占施工现场人身伤亡事故 92%以上，违章作业、隐患漏查、现场管控失效是主要致因。现阶段电力施工现场普遍存在排查标准不统一、动态风险识别滞后、分包管控松散、隐患整改流于形式等实际问题。本文依托电力施工现场隐患台账与典型事故案例，结合现场作业实际，分析隐患分布特征与管理短板，针对性构建专业化隐患排查技术体系，提出适配电力工程的精细化管控与闭环治理策略，可为电力施工现场风险防控、事故压降及安全标准化建设提供实践参考。

【关键词】：电力工程；施工现场；安全管理；隐患排查；动态风险管控；分级治理

DOI:10.12417/2811-0528.26.21.066

1 引言

新型电力系统快速建设背景下，电网升级改造、风光新能源场站、储能配套及老旧设备检修工程逐年增多，电力施工场景愈发多元，交叉作业、带电改扩建、野外高空作业成为常态，整体施工风险显著提升。与普通土建工程相比，电力施工容错率极低，临近带电体、高空吊装、深基坑作业风险突发性强，安全管控压力更大。

结合 2019—2024 年电力建设安全数据，高空坠落、触电、物体打击为现场主要事故类型，合计占比超 95%。事故复盘显示，85%以上的人身事故不存在设备硬件故障，完全由人为违章、排查疏漏和管理缺失引发。传统安全管理依赖人工经验巡检，以静态检查、事后整改为主，无法适配当前高密度、多工序、动态化的电力施工场景。因此，优化现场管理模式、升级专业化隐患排查技术，是现阶段电力工程安全管控的重点工作。

2 电力施工现场安全隐患分布及现状分析

2.1 隐患类型量化分布

结合某省级电力质监部门年度施工现场专项督查 1020 项隐患台账统计，电力施工现场隐患可分为五大核心类别，各类别占比清晰明确，无空泛归纳，具体分布如下表所示。

隐患类别	隐患数量/项	占比/%	主要表现形式
基建现场风险管控隐患	221	21.7	高空防护缺失、基坑边坡失稳、吊装作业违规
专项施工方案管控隐患	193	18.9	高危方案未审批、交底流于形式、专项措施缺失
施工分包管理隐患	160	15.7	分包人员无证上岗、安全培训不足、权责不清
安全责任落实隐患	139	13.6	岗位职责虚化、巡检缺位、考核机制缺失
消防及危化品管理隐患	102	10.0	消防器材失效、动火作业管控不严、危化品堆放违规
其他线路及临时作业隐患	205	20.1	临时用电不规范、临近带电作业防护不足

从数据可以看出，基建现场动态风险、专项方案管控、分包队伍管理是当前电力施工现场隐患高发的三大核心领域，合计占比超 56%，也是现场安全管理的薄弱环节。

2.2 现场安全管理核心短板

电力施工安全问题并非单一因素导致，集中体现在风险识别、排查技术、队伍管控、隐患治理四个方面。现场管控普遍重静态检查、轻动态辨识，多数项目仅在开工前开展一次性安全检查，忽略工序切换、人员更替、天气变化、带电范围调整带来的动态风险，尤其在带电改扩建、多工种交叉施工场景中，瞬时风险无法及时识别，隐患漏查问题突出。

一线隐患排查多依靠个人经验，缺少电力专项判定标准，对临近带电距离不足、接地装设不规范、高空防护失效等专业隐患识别精度不足，常出现整改重点错位的情况。同时，施工现场大量作业由外包队伍承担，分包人员流动性大、安全基础薄弱、习惯性违章多发，总包单位对分包人员的岗前教育、现场监护、过程约束力度不足，是事故高发的重要原因。此外，多数项目隐患治理只注重问题摸排，缺少根源分析与闭环管

控，复查核验不严、虚假整改、隐患反弹现象普遍，无法形成长效治理效果。

3 电力工程专业化隐患排查关键技术

3.1 分级分类与场景化专项排查技术

结合电力作业风险等级，将现场隐患划分为重大、较大、一般三个层级，实行差异化管控。重大隐患聚焦带电违规作业、无防护高空作业、吊装超载、深基坑失稳等致命风险，落实每日专项排查、旁站监护、即时停工整改；较大隐患侧重方案交底不完善、临时用电不规范、防护设施缺陷等问题，随日常巡检同步整改；一般隐患以现场文明施工、器材摆放等常规问题为主，实行周期性整改。

针对事故高发作业场景，开展专项标准化排查。高空作业重点核查防护设施高度、安全带挂设规范、登高工具完好性；临近带电作业严格核验安全距离、验电接地、隔离防护及现场监护配置；起重吊装作业严控吊具状态、载荷参数及天气条件，杜绝恶劣天气强行施工；临时用电严格落实三级配电、两级保护要求，杜绝私拉乱接、接地失效等常见问题，从场景端杜绝高危隐患。

3.2 动态闭环与数字化智能排查技术

改变传统静态检查模式，建立工序化动态排查机制，每道工序开工前完成风险辨识，施工全过程动态巡查，工序结束后开展隐患复盘。依托电子隐患台账，实现隐患取证、登记、派单、整改、复查、销号全流程闭环，对反复出现的同类违章，追溯管理、培训、方案层面的根源问题，避免隐患反复滋生。

同时引入数字化手段辅助现场管控，利用 AI 监控自动识别高空不佩戴防护、违规闯入带电区域、吊装违章操作等危险行为，实现实时预警。通过移动端巡检工具标准化记录排查数据，自动统计隐患高发点位与工序，形成可视化分析结果，弥补人工排查主观性强、漏检率高的缺陷，大幅提升排查精准度与效率。

4 电力施工现场安全管理优化策略

4.1 压实层级安全责任，细化现场管控体系

围绕项目施工全流程，建立总包统筹、监理监督、分包落实的层级化安全责任体系，将安全职责细化至各岗位、各班组、各工序。明确项目经理、现场安全员、作业监护人及分包负责人的岗位职责，签订安全责任书，将隐患治理、违章管控、安全履职情况直接纳入绩效考核，杜绝安全责任层层弱化、追责无据的问题，从制度上保障现场管控落地。

4.2 严控分包队伍与高危作业管理

针对外包事故高发现状，落实分包队伍全周期管控。严格执行分包资质、人员证件准入审查，无证人员严禁参与高危作业；摒弃形式化理论培训，结合现场典型违章、真实事故案例开展警示教育与实操交底，提升一线人员风险辨识能力。高危作业必须编制专项施工方案，经技术、安全、监理联合审批后方可施工，严禁无方案施工、边施工边补方案。带电改扩建工程提前划定作业区域、设置硬质隔离与警示标识，全过程安排专人旁站监护，严控习惯性违章。

4.3 建立常态化复盘与应急保障机制

定期汇总现场高频隐患与典型违章问题，梳理管理漏洞与技术短板，动态优化施工方案与管控措施。根据岗位和作业类型开展差异化专项培训，替代统一化形式教学，提升培训针对性。同时完善施工现场应急物资配置，常态化开展高空坠落、触电事故专项应急演练，提升现场人员应急处置能力，降低突发事故造成的人员与财产损失。

5 结论

电力工程施工现场风险高度集中，高空坠落、触电、物体打击是现场主要事故类型，动态风险识别不足、隐患排查专业性欠缺、分包管控松散、闭环治理失效是当前安全管理的核心问题。传统经验化、静态化的管控模式，已经无法适配新型电力系统建设的复杂施工场景。

本文提出的分级场景化排查、动态闭环治理、数字化智能排查技术，结合层级责任压实、分包精细化管控、常态化复盘培训的管理策略，能够精准匹配电力工程高危、动态、交叉作业的施工特点，有效解决现场管控粗放、隐患漏查、整改反弹等突出问题。整套管控体系贴合施工现场实际，可显著降低违章及事故发生率，提升电力工程安全管理精细化水平，为电网基建、新能源建设等各类电力工程的安全稳定施工提供可靠技术与管理支撑。

参考文献：

[1] 张磊.电厂安装工程高处作业安全风险识别与防控措施研究[J].工程技术研究,2026,11(07):156-158.

[2] 栗婧.基于文本挖掘的电力行业触电人身伤亡事故致因分析[J].矿业科学学报,2025,10(03):92-98.

[3] 冯涛.电力工程施工安全管理风险防控措施探析[J].电力安全技术,2026,28(03):23-27.