

建筑工程施工现场安全管理隐患及防控对策

李营营 李湘奎

天津海滨岩土工程有限公司 天津 300382

摘要: 建筑行业作为国民经济支柱产业,其施工现场安全事故频发问题长期未得到有效遏制。本文系统梳理了施工现场安全管理的基础理论与法规标准体系,从高处作业、起重吊装、基坑工程、临时用电、消防安全、模板支撑等六个维度识别分析了主要安全隐患类型,并从安全管理体系、人员管理、技术过程控制、隐患排查机制、信息化应用、应急救援六个方面提出了系统化的防控对策。施工现场安全隐患的根源在于管理体系不健全与责任落实不到位,构建“人防+技防+制防”三位一体的防控体系是提升安全管理水平的有效路径。

关键词: 建筑工程;施工现场;安全管理;安全隐患

引言: 近年来,随着我国城镇化进程持续推进,建筑工地数量与规模不断扩张,施工安全事故却屡禁不止,高处坠落、物体打击、坍塌等典型事故时有发生,造成严重的人员伤亡与经济损失。施工现场环境动态变化、作业人员流动性大、多工种交叉作业等特点,决定了安全管理的高难度与复杂性。因此,系统识别施工现场安全隐患,深入剖析其成因,并构建有针对性的防控对策体系,对于提升建筑行业整体安全水平具有重要的理论价值和现实意义。

1 建筑工程施工现场安全管理理论基础

1.1 核心概念界定

建筑工程施工现场是指从事建筑物、构筑物新建、改建、扩建活动所指定的作业区域,具有环境动态变化、立体交叉作业密集、露天及高处作业占比高、人员流动性大等特点。安全隐患是指可能导致人身伤害或经济损失的物的不安全状态、人的不安全行为或管理缺陷,分为第一类危险源(能量或危险物质)和第二类危险源(导致能量意外释放的因素)。安全管理是通过计划、组织、指挥、协调、控制等职能,消除或控制生产过程中的危险因素,保障人员与财产安全的活动过程。

1.2 施工现场安全管理的主要法规与标准体系

我国施工现场安全管理已形成较完备的法规与标准体系。国家法律层面,《安全生产法》(2021年修正)明确生产经营单位的主体责任,《建筑法》对施工安全作出专项规定。行政法规层面,《建设工程安全生产管理条例》规定了建设、勘察、设计、施工、监理等单位的安全责任。部门规章方面,《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》对深基坑、高支模等高风险作业实施专项管理。技术标准层面,《建筑施工安全检查标准》提供检查评分依据,《建筑施工高处作业安全技术

规范》、《施工现场临时用电安全技术规范》等对专项作业提出具体要求,形成了多层次互补的标准体系。

1.3 施工现场安全管理的理论基础

施工现场安全管理建立在多个经典理论之上。海因里希因果连锁理论指出,事故是五个因素连锁作用的结果,消除不安全行为与状态是阻断事故链的关键。轨迹交叉理论认为,人的行为轨迹与物的状态轨迹交叉即引发事故,需同时规范人员行为与改善物态环境。风险辨识方法中,作业安全分析分解作业步骤识别风险,格雷厄姆评价法从可能性、暴露频率、后果严重度量化风险等级^[1]。PDCA循环应用于安全管理:策划阶段制定目标,实施阶段落实措施,检查阶段开展隐患排查,改进阶段持续优化,为隐患识别与防控提供了方法支撑。

2 建筑工程施工现场主要安全隐患识别与分析

2.1 高处作业安全隐患

高处作业是指坠落高度基准面2米以上有可能坠落的生产作业场所,是安全事故高发区域。临边与洞口防护缺失最为常见,楼层临边、阳台临边未设防护栏杆,电梯井口、预留洞口未覆盖。脚手架搭设隐患包括架体基础不牢、连墙件不足、脚手板未满铺、拆除作业违章操作。吊篮作业中安全锁失效、钢丝绳磨损、配重不足等问题突出。移动式操作平台高宽比超标,登高梯具防滑垫缺失。作业人员不系安全带或未高挂低用,作业面下方未设置安全平网。高处坠落长期位居建筑安全事故类型首位,必须作为防控重点。

2.2 起重吊装作业安全隐患

起重吊装作业涉及塔吊、施工升降机等设备,事故往往造成群死群伤。机械自身隐患包括基础沉降、垂直度超限、安全装置失效、钢丝绳超报废标准、吊钩保险损坏。操作过程中问题更为突出:超负荷吊装、力矩

限制器被违规屏蔽、斜拉斜吊、吊物捆绑不牢、指挥信号不明确。区域管理方面,起重臂回转半径内未设警戒区,人员停留于吊物下方。施工升降机防坠安全器未定期检测、层门联锁失效。上述隐患叠加导致起重伤害事故频发,必须实施全过程管控。

2.3 基坑工程安全隐患

基坑工程坍塌事故是主要风险,成因复杂:放坡不足、支护结构强度不足、边坡顶部超载、降水排水不当导致基底软化。基坑周边防护方面,坑边未设防护栏杆或高度不足1.2米,上下通道设置不合理。监测预警系统缺失是隐性但严重的问题:未布设观测点、数据造假、预警响应滞后。内支撑拆除顺序错误或未设临时支撑也是常见隐患。季节性施工中,雨季未做好截水排水,冬季冻融损伤支护结构。基坑事故具有突发性和灾难性,必须实施动态监测与预案管理^[2]。

2.4 临时用电安全隐患

临时用电具有临时性、露天性、移动性等特点,触电风险居高不下。配电系统不规范是根本问题:未实行三级配电、两级保护,未采用TN-S接零保护系统,工作零线与保护零线混用。线路敷设方面,电缆拖地、泡水、私拉乱接,绝缘层破损漏电。接地与防雷保护缺失,大型起重机械防雷接地缺失。手持电动工具隐患:I类工具未接保护零线,潮湿环境未使用安全电压。电焊作业中焊机未设置二次空载降压保护装置。临时用电专业性强,必须由持证电工负责,杜绝非专业人员擅自操作。

2.5 消防安全隐患

施工现场易燃材料多、动火作业频繁,火灾风险不容忽视。动火作业管理不规范:未办理审批手续,动火前未清理可燃物,现场未配备灭火器材。易燃易爆物品管理混乱:油漆等露天堆放,氧气瓶与乙炔瓶安全距离不足。消防设施严重不足:消防通道被占用,灭火器配置不足或失效,高层建筑临时消防给水系统未同步设置。临时宿舍使用大功率电器,疏散通道堵塞。木工加工区等高风险区域未采取特殊管控措施。施工现场必须严格执行动火审批制度,确保消防设施与施工同步,杜绝火灾事故。

2.6 模板工程及支撑体系安全隐患

模板支撑体系属于危大工程,坍塌后果极为严重。支撑体系搭设不规范:立杆间距过大、水平杆步距超标,剪刀撑设置不足,可调托撑伸出超限,采用不合格管材。高大模板支撑未进行专项设计或未组织专家论证,基础承载力不足。模板拆除隐患:混凝土强度未达

标提前拆模,拆模顺序错误,拆除作业无防护警戒。盘扣式脚手架插销未锁紧。模板支撑体系坍塌具有突发性和毁灭性,必须严格执行专项方案、过程验收和强度检测制度。

3 施工现场安全隐患防控对策

3.1 完善安全管理体系的对策

健全的安全生产管理体系是防控隐患的制度根基。健全安全生产责任制,逐级签订安全目标责任书,明确从项目经理到一线作业人员各岗位的安全责任清单,实施安全责任考核与奖惩,考核结果与绩效工资挂钩。加强分包单位安全管理,严格分包准入审查,核查安全生产许可证和过往安全业绩,将分包队伍纳入总包统一安全管理体系,杜绝以包代管,分包安全员须接受总包管理。保障安全生产投入,按照工程造价足额提取安全费用,专款专用用于安全防护设施、教育培训、劳动保护用品等,建立安全投入台账备查。推行安全生产标准化建设,现场围挡、临边防护、标识标牌等设施统一规格、统一做法,安全管理流程表格化、规范化,积极创建省市级安全文明标准化工地。实施安全总监制度,在大型项目设置安全总监,赋予停工权、处罚权、一票否决权,提升安全管理话语权。

3.2 强化人员安全管理的对策

人的不安全行为是事故的主要致因,强化人员管理是防控隐患的关键。落实全员安全教育培训,针对不同工种、岗位实施差异化精准培训,利用体验式安全教育基地让作业人员亲身体验高处坠落、触电、物体打击等危险感受,每日开展班前安全会进行危险告知,定期组织事故案例警示教育。严格特种作业人员管理,建筑电工、架子工、起重司机、信号司索工等必须持有效证件上岗,证书到期前组织复审,实操技能定期考核,不合格者暂停作业资格^[3]。规范个人防护用品管理,统一采购符合国家标准合格产品,安全帽必须具有有效期标识,安全带选用五点式双钩型,建立发放领取和报废更换记录。培育企业安全文化,设立安全行为激励制度,开展安全之星、平安班组评选活动,对发现重大隐患的员工给予物质奖励,推行违章行为举报奖励机制,营造人人管安全、人人要安全的氛围。

3.3 加强施工技术与过程控制的对策

强化专项施工方案管理,对于基坑支护、模板支撑、脚手架搭拆、起重机械安拆等危险性较大工程,严格执行编制、审核、审批流程,超过一定规模的必须组织专家论证,方案实施前进行现场核查,确保条件满足后方可作业。落实安全技术交底制度,交底必须到班

组、到每个人,内容应结合现场实际,包括作业程序、危险因素、防护措施、应急措施,交底人与被交底人双向签字确认。实施危险源分级管控,将施工现场的危险源按风险等级划分为红橙黄蓝四个级别,重大危险源挂牌公示,明确管控责任人和管控措施。规范危险性较大工程过程控制,深基坑、高支模、脚手架搭设完成后组织分段验收和整体验收,起重机械安拆、顶升加节实施旁站监督并留存影像资料。推行样板引路制度,关键工序先做样板,经验收合格后全面推广。

3.4 创新安全检查与隐患排查机制

建立常态化隐患排查制度,实施班组日巡查、项目周检查、公司月综合检查,结合春节复工、雨季汛期、冬季施工等开展季节性专项检查,重大活动期间加密检查频次。推行隐患清单与闭环管理,建立隐患台账,明确隐患内容、整改责任人、整改期限、验收人,整改完成后方可销号,实现排查、登记、整改、复查、销号全流程闭环管理,对重大隐患实行挂牌督办。引入第三方安全检查,聘请行业专家或专业安全服务机构定期对项目进行“体检式”检查,第三方检查结果直接报送公司决策层,与项目绩效考核挂钩。实施安全巡查制度,公司安全部门采用四不两直方式开展突击检查。建立隐患统计分析机制,对隐患数据进行分类统计,分析高频隐患、高频区域、高频时段,为精准管控提供数据支撑,实现从被动整改向主动预防转变。

3.5 推进信息化与智能化安全管理

建设智慧工地安全管理系统,部署视频监控与AI违章识别系统,自动识别未戴安全帽、未穿反光衣、吸烟等违章行为并实时抓拍报警,塔吊监测系统实时采集起重量、力矩、幅度、高度等参数,施工升降机监测系统检测载重、门锁状态、运行速度,临边防护感应报警系统在防护被拆除时自动报警。实施人员定位与实名制管理,通过人脸识别闸机实现劳务人员实名制考勤,采用蓝牙或北斗定位技术对场内人员进行轨迹追踪,设置电子围栏,未经授权人员进入危险区域自动报警。应用BIM技术进行安全模拟,在施工前模拟塔吊交叉作业、施工电梯运行、材料运输路径等,提前识别空间冲突风险,对深基坑、高支模等危险部位进行三维可视化安全交底^[4]。推行安全隐患随手拍,鼓励作业人员通过手机APP或微信小程序随时上报隐患,系统自动派单整改,实现

全员参与、快速响应。

3.6 完善应急救援与事故处置机制

即使预防措施再完善,突发事件仍可能发生,完善的应急救援机制是最后防线。编制具有针对性的应急预案,针对高处坠落、坍塌、触电、火灾、起重伤害、中暑等可能发生的事故类型分别制定专项预案,明确应急组织机构、响应程序、处置措施和联络方式,预案应简练实用、便于操作。定期组织应急演练,每半年至少组织一次综合应急演练或专项演练,检验预案的可行性和队伍的响应能力,演练后进行评估总结,针对暴露的问题修订完善预案。配备应急救援物资与设备,在现场设置应急物资储备点,配备担架、急救箱、氧气袋、对讲机、应急照明、消防器材等,定期检查有效期和完好性。建立与周边医疗机构的联动机制,签订医疗救护协议,打通绿色通道,确保事故发生后伤员能在最短时间内获得救治。规范事故报告与调查处理,发生事故后立即启动应急响应,按规定时限和程序向有关部门报告,积极配合事故调查,深刻吸取教训,举一反三落实整改措施,防止类似事故重复发生。

结束语

建筑工程施工现场安全管理是一项系统工程,涉及法规制度、人员行为、技术措施、环境条件等多个维度。本文从高处作业、起重吊装、基坑工程、临时用电、消防安全、模板支撑等方面系统分析了主要安全隐患类型,并从管理体系、人员管理、技术过程、隐患排查、信息化应用、应急救援六个方面提出了针对性防控对策。未来,随着人工智能、物联网、BIM等技术的深度应用,施工现场安全管理将向智能化、精准化方向发展,持续提升建筑行业本质安全水平。

参考文献

- [1]裴堃.建筑工程施工现场的安全管理与防范[J].建筑与装饰,2025(10):83-85.
- [2]马春卫,史树东.建筑工程施工现场安全隐患智能识别与动态预警系统设计[J].全面腐蚀控制,2026,40(1):134-136.
- [3]徐菲,刘磊,李新萌.建筑工程施工现场安全管理与事故预防策略[J].城市开发,2025(18):121-123.
- [4]杨军.建筑工程施工现场安全管理工作分析[J].建筑·建材·装饰,2023(5):79-81.