

建筑工程施工现场安全风险管控措施与实践研究

蔡 俊

东航资产投资管理有限公司 上海 200232

摘 要：近年来我国建筑业建设规模持续扩大，施工现场高危作业集中、人员流动性强，安全防控压力不断增加。高处坠落为建筑行业最常见安全事故，现场风险隐患繁杂且危害性突出。为提升施工现场管控质量，本文以建筑工程安全风险为研究对象，归纳施工现场常见风险类型，分析隐患形成诱因，深度剖析安全问题。依托高层住宅工程实践案例，从制度、人员、设备、技术、投入、文化层面制定优化管控方案，并通过对比试验验证管控效果。研究旨在完善施工现场风险管控体系，减少安全事故发生，为建筑施工安全管理提供参考依据。

关键词：建筑工程；施工现场；安全风险；管控措施；工程实践

引言：伴随城镇化快速发展，高层建筑、深基坑等复杂工程持续增多，施工工艺更加繁琐，施工现场隐患呈现隐蔽化、复杂化特点。人为违规操作、现场管控缺失是诱发安全事故的主要原因。为提高现场安全标准化管理水平，本文结合施工现场实际情况，梳理主要安全风险，深挖管理短板，依托实体工程项目开展实践研究，提出实用性强、可落地执行的管控对策，助力建筑行业安全管理向精细化、规范化、数据化方向稳步发展。

1 建筑工程施工现场安全风险概述

1.1 施工现场安全风险特点

建筑施工现场环境动态多变，安全风险区别于其他行业，具备鲜明特征。第一，风险叠加性强，施工涵盖土建、安装、装饰等多道工序，交叉作业普遍存在，人员、机械、物料同区域作业，极易发生碰撞、打击、

坠落事故。第二，露天作业占比高，施工周期受大风、暴雨、高温、霜冻等气候因素影响显著，临建设施及外脚手架稳定性面临持续考验。第三，风险随机性大，施工人员工种更换频繁、作业位置不固定，隐性隐患排查难度大。第四，事故后果严重，坍塌、高处坠落等事故极易造成重大人员伤亡。因此，施工现场必须实行动态化、常态化、数据化的风险管控模式。

1.2 施工现场安全风险分类及行业数据统计

依据住建部事故分类标准，建筑施工现场风险主要分为高处坠落、物体打击、坍塌事故、机械伤害、触电事故五大类。本文引用2024年住建部官方公布全国房屋市政工程事故数据，结合整理统计表直观展示风险分布特征，明确各类事故危害占比，为管控措施制定提供真实数据支撑。

表1 2024年房屋市政工程安全事故类型及伤亡统计表

事故类型	事故起数	死亡人数	事故占比(%)	主要诱发原因
高处坠落	410	479	55.3	防护缺失、未系安全带、脚手架违规
物体打击	126	142	17	物料堆放混乱、高空抛物
坍塌事故	68	91	9.2	基坑失稳、模板支撑不规范
机械伤害	75	83	10.1	设备老化、违规操作机械
触电事故	63	70	8.4	临时用电不规范、线路老化

由上表可知，高处坠落事故稳居事故首位，占比超过半数，是施工现场最主要风险源；物体打击、坍塌事故危害性极强，一旦发生极易造成多人伤亡。从诱因分析，人为违章、防护缺失、设备管护不当合计占事故总量83.7%，说明人为管理漏洞是现阶段安全管控的核心痛点^[1]。

2 建筑工程施工现场安全风险管控现存问题

2.1 安全管理制度不完善，执行力度薄弱

目前多数中小型施工企业安全管理制度直接套用通用模板，未结合项目实际优化，制度适配性较差。制度条款偏重处罚规定，风险预判、动态管控等内容缺失。施工现场普遍存在制度执行弱化问题，工期紧张阶段违规施工比例明显上升，脚手架搭设、动火审批等流程被人为简化。部分项目部安全台账造假，隐患记录、培训

记录虚假填报,纸面管理现象突出。制度更新滞后,针对新型智能塔吊、装配式设备的安全规范不完善,老旧制度无法适配现代化施工节奏,制约安全管理工作高质量开展。

2.2 作业人员综合素质偏低,违章行为频发

建筑业从业人员中农民工占比较高,整体文化水平偏低,持证上岗率不足。大量一线工人缺乏系统安全教育,普遍存在侥幸心理。现场统计显示,习惯性违章主要包括不佩戴安全防护用品、违规高空作业、私拉乱接电线、机械违规操作等行为。老工人依赖经验施工,抵触新型管控标准;新工人岗前培训时长不足,未开展实操演练,风险识别能力差。人员综合素质偏低是现阶段施工现场安全事故频发的最主要人为因素。

2.3 机械设备与临时设施管理混乱

建筑施工现场机械设备老化、管护不到位问题普遍存在。塔吊、施工电梯等大型设备长期高负荷运转,零部件磨损、限位失灵、安全装置失效等隐患未能及时发现和处置。设备维保记录不规范,多数项目未做到每日设备巡检,检修保养流于形式,超载吊装、带病运行现象频发。部分项目为赶工期,擅自拆除设备安全保护装置,埋下严重事故隐患。临时用电管理漏洞同样突出,严格执行三级配电、两级保护规范的项目比例偏低,电线裸露、配电箱无锁、一闸多机等违规现象长期存在,触电风险居高不下。临边洞口防护简陋,防护栏杆高度不足、强度不够,防护网破损未及时更换,恶劣天气下防护设施破损率明显上升^[2]。脚手架搭设不规范,连墙件数量不足、基础下沉等问题时有发生,大幅增加高处坠落、架体坍塌事故概率。

2.4 安全投入不足,应急保障体系不健全

多数施工企业刻意压缩安全经费,安全投入占工程总造价比例长期低于国家规定标准。防护用品质量不达标、消防器材过期失效、安全警示标识缺失等问题普遍存在。部分项目为降低成本,采购劣质安全帽、安全绳等防护用品,关键时刻无法发挥保护作用。应急管理方面,多数项目应急预案通用化严重,未结合基坑开挖、大型吊装、高支模等专项工程特点编制针对性预案,一旦发生事故缺乏有效指导。全年应急演练次数偏少,部分项目演练流于形式,工人自救互救能力薄弱,对疏散路线、应急处置流程不熟悉。应急物资堆放混乱,灭火器、急救箱未定期检查更换,过期失效现象较为普遍。事故发生后人员慌乱无序、疏散缓慢、初期处置不当,往往错失最佳救援时机,进一步扩大人员伤亡与经济损失,应急保障体系难以发挥应有的防灾减灾作用。

3 施工现场安全风险优化管控措施

3.1 健全管理制度,强化刚性执行

施工企业需结合施工层数、基坑深度等实际条件定制专属安全管理制度,细化高空作业、临时用电等专项条款。构建四级责任体系,明确建设、施工、监理、班组岗位职责,签订安全责任书。严格执行施工方案审批制度,高风险工序必须专项验算、专家评审,严禁无方案施工。现场实践表明,制度针对性优化后,工人对安全条款的知晓率得到显著提升。加大现场处罚力度,对违章指挥、野蛮施工从严处置,杜绝人情管理。完善真实台账记录,做到隐患排查、培训教育、设备检修全过程可追溯,以制度刚性约束规范现场施工行为。

3.2 优化培训体系,降低人为违章概率

建立分层分级常态化培训机制,新工人岗前培训时长不得低于16课时,包含安全法规、风险识别、应急逃生等内容,考核合格方可上岗。特种作业人员必须100%持证上岗,每半年开展一次技能复审。每月组织事故案例警示教育,剖析违章危害,破除侥幸心理。采用现场实操、VR模拟等培训形式提升效果。建立安全积分制度,规范作业给予积分奖励,违章行为扣分处罚,将积分与工资挂钩。同时改善工人住宿、饮食条件,合理安排作息,减少疲劳作业引发的安全隐患。

3.3 规范设备管护,优化现场硬件环境

建立机械设备全生命周期管控体系,设备进场核验合格证,淘汰使用年限超过8年的老旧机械。设置专职设备管理员,每日检查塔吊、施工电梯运行参数,每月保养润滑,杜绝带病运行。严格执行吊装规范,严禁超载、斜拉。落实三级配电、两级保护,电缆架空铺设,配电箱上锁防雨^[3]。统一制作标准化临边防护栏杆、洞口盖板,涂刷红白警示漆,危险区域增设声光报警装置。合理规划材料堆放区、加工区、通行道路,保持场地整洁通畅,从硬件层面降低事故发生概率。

3.4 普及智能技术,构建智慧监管体系

推动智慧工地建设,安装AI智能抓拍系统,自动识别未佩戴安全帽、高空抛物等违章行为,实时声光报警并留存影像。塔吊加装倾角、重量、风速监测装置,实现防碰撞、防倾覆预警。布设人员定位芯片,实时掌握作业人员位置,杜绝无关人员进入高危区域。依托大数据平台汇总隐患数据,自动统计高频违章、高频风险点位,精准研判安全趋势。实行昼夜巡查制度,白天全覆盖排查、夜间重点抽查,隐患做到当日发现、当日整改。打通多方数据共享端口,建设、监理、施工单位实时查看现场数据,实现协同监管。

3.5 加大安全投入，完善应急保障机制

企业严格按照国家规定标准足额拨付安全专项资金，专款专用，不得挤占挪用。采购合格安全帽、安全绳、防火毯等劳保用品，定期排查更换老化破损物资。基坑、楼层、配电房等重点区域加密布置灭火器、防汛沙袋、急救物资。结合工程特点编制坍塌、触电、火灾专项应急预案，明确疏散路线、处置流程、救援人员。定期开展实战化应急演练，模拟事故坍塌、高空坠落场景，提升员工自救互救能力。建立极端天气预警机制，暴雨、大风、高温天气及时停工，加固脚手架、围挡、临时设施。事故结束后开展复盘分析，优化管控方案，持续增强现场应急防护能力。

4 工程实践应用与管控成效分析

4.1 工程概况

本次实践项目为上海地区某高层住宅建筑工程，总建筑面积49800㎡，包含3栋17层剪力墙结构住宅楼，施工总工期480天。施工场地狭小，东侧紧邻居民区，高峰期作业人员230人，涉及深基坑、高支模、外脚手架、塔吊吊装等高风险工序。项目前期风险辨识结果显示，重

大风险点11处、较大风险点24处，管控难度偏高。该项目全面采用本文优化后的安全管控措施，同步引入智能监测设备、分级管控台账、数字化巡查系统，对比周边同类型工程项目进行管控效果分析。

4.2 管控实施流程

本项目采用数据化、闭环式管控流程。第一步，风险辨识分级，结合勘察报告排查危险源，制作风险公示牌，明确管控责任人；第二步，硬件升级改造，更换老旧机械设备，安装AI监控、塔吊监测、人员定位系统；第三步，人员教育培训，落实岗前培训、月度演练、警示教育；第四步，动态巡查整改，安全员每日巡检、监理每周复盘、企业每月考核，隐患限期闭环；第五步，应急管控储备，定期更新应急物资，季度开展实战演练；第六步，文化建设优化，布置安全文化长廊，开展班组评比活动，全面提升现场安全管理水平^[4]。

4.3 管控成效对比分析

为直观验证管控措施有效性，选取周边3栋同规模传统管控项目作为对照组，本文项目为实验组，形成数据对比表如下：

表2 优化管控措施实施前后成效对比表

对比指标	传统管控项目均值	本文优化管控项目	优化降幅（%）
人员违章率（%）	17.4	2.8	83.9
设备故障次数	47	14	70.2
隐患总数（项）	216	59	72.7
安全投入成本（万元）	58.6	53.2	9.2

由对比数据可知，优化管控措施实施后，人员违章率、设备故障次数、隐患数量均大幅下降，安全投入成本合理降低，施工周期内未发生轻伤及以上安全事故，隐患闭环整改率100%。项目顺利获得市级安全文明标准化工地称号，证明该套管控措施科学有效、适用性强，具备广泛推广价值。

结束语

本文梳理建筑施工现场各类安全隐患，归纳现场管理存在的各类突出问题，结合实际住宅工程项目实践经验，从制度建设、人员管理、设备运维、智能监管、应急保障以及安全文化多个层面，搭建完整的现场安全风险管控体系。建筑行业施工单位应当坚守安全优先的管理理念，层层压实安全管理责任，持续完善现场管控方

式方法。不断推进施工现场安全管理朝着标准化、精细化方向稳步发展，全面筑牢建筑施工安全生产防线，助力建筑行业实现平稳健康长效发展。

参考文献

[1]许泽伟.房屋市政工程生产安全重大事故隐患监管要点[J].中国公共安全,2024(5):51-53.
[2]邓清枚.建筑工程施工现场危险源识别及风险防控措施[J].智能建筑与工程机械,2025,7(10):66-68.
[3]位丰恒.建筑工程施工现场安全管理措施[J].建材与装饰, 2024, 20(12): 121-123.
[4]刘瑞洲.建筑施工深基坑工程安全风险识别与防控策略研究[J].建筑·建材·装饰,2026(6):25-27.