

施工安全管理及现场安全管理难点分析

王彦彬¹ 岳凤琴² 张 曦²

1. 国家管网集团北方管道有限公司唐山作业区 河北 唐山 063000

2. 国家管网集团北方管道有限责任公司秦皇岛输油气分公司 河北 秦皇岛 066000

摘要：施工安全管理及现场管理面临多重难点：人员层面，农民工安全意识与技能不足，多工种交叉作业易引发协调风险；环境与设备方面，复杂地质条件及老化设备增加隐患，极端天气威胁临时设施稳定；制度执行上，责任划分模糊、监管流程低效，安全投入与效益矛盾突出；技术融合层面，智能技术应用滞后，动态风险评估缺失。需通过强化培训、完善制度、技术赋能等措施系统性破解难题。

关键词：施工安全管理；现场安全管理；难点

引言：建筑行业蓬勃发展之下，施工安全至关重要却面临诸多挑战。施工现场环境复杂，人员构成多元且安全意识与技能参差不齐，多工种交叉作业协调困难；设备老化、违规操作及极端天气等因素，进一步加剧风险隐患。同时，安全管理制度执行不到位、智能技术应用滞后等问题，制约着安全管理效能提升。因此，深入剖析难点并探寻有效对策，对保障施工安全意义重大。

1 施工安全管理理论基础

1.1 核心概念界定

(1) 施工安全管理的内涵与外延：内涵是通过制定安全制度、落实防护措施、开展风险管控等手段，防范施工过程中人员伤亡、设备损坏及环境影响的综合性管理活动；外延涵盖施工全流程安全策划、现场作业监管、应急处置及后期复盘改进等全链条工作。(2) 现场安全管理的动态性特征：施工场景随工序推进持续变化，作业人员、设备工况、环境条件等要素动态波动，导致安全风险处于动态演化状态，需实时调整管理策略以适配现场变化。

1.2 相关理论支撑

(1) 事故致因理论：能量意外释放理论认为事故是能量失控转移的结果，需通过防护措施约束能量；轨迹交叉理论指出人的不安全行为与物的不安全状态交叉相遇即引发事故，核心是阻断两者轨迹。(2) 风险管理理论：遵循“识别-评估-控制”闭环逻辑，先排查潜在风险，再评估风险等级，最后制定针对性措施规避或降低风险，实现风险前置管控。(3) 人因工程学与安全行为理论：人因工程学优化作业环境与设备设计，减少人为失误；安全行为理论聚焦人员安全行为养成，通过教育、激励等手段纠正不安全行为^[1]。

1.3 国内外研究现状综述

(1) 发达国家安全管理体系对比：美国OSHA体系侧重法规强制约束与违规惩戒，保障监管刚性；英国HSE体系强调企业主体责任与风险自主管控，注重政企协同。

(2) 国内研究热点与不足：热点集中在智慧安全监管、BIM技术应用等领域；不足表现为理论与实践融合不深，部分中小企业安全管理落实不到位，体系适配性有待提升。

2 施工安全管理及现场安全管理难点分析

2.1 人员管理难点

(1) 农民工安全意识薄弱与技能缺失：施工人员中农民工占比高，多数缺乏系统安全认知，对高空作业、动火作业等高危环节的风险警惕性不足，易存在侥幸心理。同时，部分农民工未接受规范技能培训，对施工机械操作、安全防护设备使用等关键技能掌握不熟练，违规操作现象频发，大幅提升安全风险。(2) 多工种交叉作业的协调风险：建筑施工涉及土建、机电、安装等多个工种，交叉作业场景普遍。不同工种作业时间、空间重叠，易出现工序衔接混乱、安全责任推诿等问题，且各工种安全标准存在差异，协同管控难度大，易引发碰撞、坠落等安全事故。(3) 安全培训形式化问题：当前部分施工企业安全培训流于表面，多采用集中宣讲、观看视频等单一形式，缺乏针对性实操演练。培训内容与现场施工实际脱节，且未建立完善的培训考核机制，导致施工人员参与积极性低，培训效果难以保障，无法切实提升安全素养。

2.2 环境与设备管理难点

(1) 复杂地质条件下的施工风险：在城市建筑群密集区或地质复杂区域施工时，深基坑开挖易引发边坡失稳、周边建筑物沉降等问题；高支模工程受荷载变化、节点连接质量等因素影响，稳定性控制难度大。此类施工对地质勘察精度和施工工艺要求极高，稍有疏漏即可

能引发重大安全事故。(2) 机械设备老化与违规操作: 部分施工企业为控制成本, 未及时更新老化、超期服役的施工机械, 设备制动系统、防护装置等关键部件性能下降, 存在极大安全隐患。同时, 部分操作人员为提高效率, 违规进行超载作业、无证操作等行为, 进一步加剧了设备运行风险, 易导致机械故障或安全事故^[2]。

(3) 极端天气与临时设施稳定性: 建筑施工多为露天作业, 受暴雨、大风、高温等极端天气影响显著。极端天气易引发施工现场积水、边坡坍塌、脚手架失稳等问题, 且临时宿舍、围挡等临时设施建设标准较低, 结构稳定性不足, 在恶劣天气下易发生倒塌、损毁, 威胁施工人员生命安全。

2.3 制度与执行难点

(1) 安全责任划分模糊与追责困难: 部分施工项目未建立清晰的安全责任体系, 建设、施工、监理等多方主体责任划分模糊, 存在“谁都管、谁都不管”的现象。当发生安全事故时, 责任追溯链条不完整, 易出现推诿扯皮问题, 难以明确责任主体并实施有效追责, 无法形成有效的安全约束机制。(2) 监管流程冗余与效率低下: 当前部分施工安全监管流程繁琐, 审批环节多、时限长, 且监管方式以线下检查为主, 缺乏信息化手段支撑。对于大型施工项目, 监管覆盖不全面、响应不及时等问题突出, 难以实现对现场安全风险的实时管控, 监管效率低下。(3) 安全投入与经济效益的矛盾: 安全投入是保障施工安全的基础, 但部分施工企业受利益驱动, 存在“重效益、轻安全”的倾向, 刻意压缩安全防护用品采购、安全设施建设、安全培训等方面的投入。这种短期利益导向导致安全保障措施不到位, 长期来看反而可能因安全事故造成更大的经济损失。

2.4 技术与管理融合难点

(1) BIM技术、物联网应用不足: 尽管BIM技术、物联网等智能技术在施工安全管理中具有显著优势, 但目前多数施工企业应用程度较低。一方面, 企业缺乏专业技术人才, 难以实现技术的深度应用; 另一方面, 技术应用成本较高, 中小企业推广难度大, 导致智能技术无法充分发挥风险预判、实时监控等作用^[3]。(2) 动态风险评估模型缺失: 施工过程中风险因素动态变化, 但当前多数施工企业仍采用静态风险评估方式, 缺乏适配现场动态变化的风险评估模型。无法实时捕捉工序转换、环境变化等带来的新增风险, 导致风险评估结果滞后, 难以为安全管控提供精准支撑。(3) 应急预案可操作性差: 部分施工企业的应急预案存在“纸上谈兵”现象, 预案内容照搬模板, 未结合项目实际施工场景、风险特

点进行针对性编制。同时, 应急预案缺乏定期演练, 施工人员对预案流程不熟悉, 当突发安全事故时, 预案无法有效落地执行, 应急处置效果不佳。

3 施工现场安全管理典型案例分析

3.1 案例选择依据

(1) 事故类型代表性: 选取坍塌、高处坠落、机械伤害三类核心事故案例。此类事故在建筑施工安全事故中占比超60%, 涵盖施工全周期高频风险场景, 能精准映射现场安全管理的核心薄弱环节, 为同类风险防控提供直接参考。(2) 项目规模与复杂度差异: 兼顾大型综合体项目、市政道路工程及小型工业厂房建设三类项目案例。不同规模项目在安全资源配置、管理体系完善度、风险管控难度上存在显著差异, 多元案例可覆盖不同管理场景, 提升经验总结的全面性。

3.2 案例深度剖析

(1) 事故链还原与根本原因分析: 采用5Why法与鱼骨图结合的分析框架, 还原“风险孕育-隐患暴露-事故发生-损失扩大”全链条。如某深基坑坍塌案例, 通过5Why追溯至“支护方案审批流于形式”的根本原因; 借助鱼骨图从人、机、料、法、环五维度, 定位“作业人员违规开挖”“监测数据未及时预警”等关键诱因。(2) 管理漏洞与执行偏差识别: 共性管理漏洞包括安全责任未逐级压实、风险评估静态化、监管流程脱节; 执行偏差集中表现为安全培训未落地、防护措施形同虚设、应急响应滞后。如高处坠落案例中, 既存在“安全员配置不足”的管理缺陷, 也存在“作业人员未系安全带”的执行偏差。

3.3 经验教训总结

预防措施的普适性与针对性: 普适性措施包括建立全周期动态风险管控体系、完善“责任-监管-考核”闭环机制、强化实操性安全培训与应急演练。针对性措施需匹配不同事故类型, 如坍塌事故需强化地质勘察与支护方案论证, 机械伤害事故需落实设备全生命周期管理与操作人员持证上岗制度, 高处坠落事故需规范临边防护设置与作业许可管理。

4 破解施工安全管理及现场安全管理难点的对策建议

4.1 人员管理优化

(1) 实名制管理与技能分级培训: 推行施工人员全流程实名制登记, 依托信息化平台整合身份信息、技能资质、培训记录等数据, 实现人员动态管控。构建“基础+专项”分级培训体系, 基础培训覆盖安全法规、通用防护技能, 专项培训针对高危工种、复杂工序开展定制化教学, 结合实操考核与技能认证, 将考核结果与岗位

分配、薪酬挂钩,确保培训实效。(2)安全行为激励与文化塑造:建立安全行为正向激励机制,通过“安全标兵”评选、违章清零奖励等方式,调动施工人员主动遵规的积极性;同时强化负面约束,对违规行为实行分级惩戒并与绩效挂钩。常态化开展安全警示教育、班前安全交底、安全经验分享会等活动,将“安全第一”理念融入施工全流程,培育全员参与的安全文化^[4]。

4.2 技术手段升级

(1)智能监控系统:部署AI视频监控系统,实现对未系安全带、违规动火、高空抛物等危险行为的实时识别与预警;在深基坑、高支模、脚手架等关键部位布设传感器网络,实时采集沉降、位移、应力等数据,通过云端平台分析研判风险状态,实现隐患提前预警。推动智能监控数据与施工管理平台互联互通,提升风险管控的智能化水平。(2)数字化风险评估平台:构建基于BIM技术的数字化风险评估平台,整合施工图纸、地质勘察、工序安排等数据,实现施工全周期风险的可视化建模与动态评估。平台内置风险评估算法,可自动识别工序转换、环境变化带来的新增风险,生成针对性管控措施并推送至责任人员,形成“评估-管控-反馈”的数字化闭环。

4.3 制度体系完善

(1)网格化责任分工与动态考核:按照“项目-工区-班组-岗位”四级网格化管理模式,明确各层级、各岗位的安全责任清单,实现责任全覆盖、无死角。建立动态考核机制,采用日常巡查、专项检查、随机抽查相结合的方式,定期对责任落实情况进行考核,考核结果与团队绩效、个人评优直接关联,对责任落实不到位的主体严肃追责^[5]。(2)第三方安全评估机制引入:引入具备专业资质的第三方安全评估机构,对项目施工方案、安全设施、风险管控措施等进行独立评估。第三方机构定期出具评估报告,精准指出管理漏洞与隐患短板,提出专业化整改建议;同时参与事故调查与复盘,为优化安全管理体系提供客观支撑,弥补企业内部监管的局限性。

4.4 应急能力提升

(1)VR模拟演练与实战化训练:利用VR技术搭建沉浸式应急演练场景,模拟坍塌、高处坠落、火灾等突发事故,让施工人员在虚拟环境中熟悉应急处置流程、掌握救援技能,提升演练的趣味性与实效性。同时,定期组织实战化应急演练,结合项目实际风险特点设置演练科目,检验应急预案的可操作性,强化施工人员的应急响应能力与协同配合能力。(2)区域联防联控机制建设:加强施工项目与周边企业、社区、消防、医疗等单位的沟通协作,建立区域联防联控机制。明确各方在应急处置中的职责与协作流程,共享应急资源、开展联合演练,提升突发事故的快速响应与救援能力。此外,建立应急信息共享平台,实现事故信息实时传递,确保救援力量快速集结、高效处置,最大限度降低事故损失。

结束语

施工安全与现场安全管理是建筑行业稳健发展的基石,其难点突破需多方协同、久久为功。通过强化人员安全教育培训、完善动态责任追溯机制、推广智能监测技术等手段,可逐步化解人员意识薄弱、制度执行低效、风险感知滞后等核心矛盾。未来,随着安全管理体系标准化与技术创新深度融合,施工现场将从“被动应对”转向“主动预防”,实现安全事故率持续下降,为行业高质量发展筑牢安全屏障,最终达成“零事故”的长远目标。

参考文献

- [1]翟晓东.建筑施工安全管理防范策略分析[J].居业,2020,(05):169-170.
- [2]吴军.建筑施工安全管理防范策略分析[J].智慧城市,2020,6(08):116-117.
- [3]李强强.建筑施工现场安全管理中存在问题及管理对策分析[J].建材与装饰,2020,(16):134-136.
- [4]周建兵.建筑施工现场安全管理存在的问题及对策探讨[J].住宅与房地产,2020(03):149-151.
- [5]张辉鹏.建筑施工现场安全管理存在的问题及对策[J].中国建筑装饰装修,2022(24):107-109.