

土木工程施工安全管理策略探析

李粤坚

广西桂东建设工程有限公司 广西 贺州 542700

摘要：土木工程施工安全管理是保障工程顺利推进、人员生命安全及企业可持续发展的关键。当前，行业面临安全意识薄弱、投入不足、监管机制不完善及应急能力欠缺等挑战。通过构建全员安全责任体系、强化法规执行与智慧化监管、推广智能安全技术与新型防护设备、加强分层分类培训、完善应急预案及动态风险评估等策略，可有效提升安全管理水平，实现安全、效益与进度的协同发展。

关键词：土木工程；施工安全；管理策略

引言：土木工程作为国民经济的重要支柱产业，其施工过程涉及高风险作业与复杂环境，安全管理直接关系到人员生命、工程质量和行业声誉。然而，当前施工中仍存在安全意识薄弱、技术手段滞后、监管机制不完善及应急响应不足等突出问题，导致安全事故频发。在此背景下，如何通过系统化策略优化安全管理，成为行业可持续发展的关键。本文从制度、技术、人员、风险防控及应急管理五方面展开探析，旨在为提升土木工程施工安全水平提供理论参考与实践路径。

1 土木工程施工安全管理的理论基础

1.1 安全管理的核心概念

(1) 施工安全的定义与内涵：土木工程施工安全指在施工全过程中，通过各类管控措施规避人员伤亡、设备损坏及环境危害，保障施工活动有序开展的状态。其内涵兼具综合性与系统性，涵盖施工人员人身安全、施工机械与材料安全、施工现场环境安全等多维度，核心是消除施工各环节的安全隐患，实现人、机、环的和谐统一。(2) 安全管理的目标与原则：核心目标是杜绝重特大安全事故，减少一般事故发生，保障施工人员生命财产安全，确保施工项目按计划推进。核心原则为“安全第一、预防为主、综合治理”，即始终将安全置于施工首位，通过提前管控规避隐患，结合多手段构建全面安全管理体系。

1.2 相关理论支撑

(1) 事故致因理论：核心包括海因里希法则与能量意外释放理论。海因里希法则指出，每1起重特大事故背后伴随29起轻微事故和300起无伤害隐患，强调隐患排查的重要性；能量意外释放理论认为，事故是能量或危险物质意外释放的结果，管理核心是控制能量释放路径与强度。(2) 风险管理理论：贯穿施工全流程，核心环节包括风险识别、评估与控制。风险识别需全面梳理施工

中的危险源；风险评估通过科学方法判定风险等级；风险控制则依据评估结果制定针对性措施，如风险规避、降低、转移等，实现风险可控^[1]。(3) 持续改进理论：PDCA循环是其在安全管理中的核心应用，即计划（制定安全管理目标与措施）、执行（落实管控方案）、检查（排查隐患与评估效果）、处理（总结经验并优化方案），通过循环迭代持续提升安全管理水平。

2 土木工程施工安全管理的现状分析

2.1 国内施工安全管理现状

(1) 政策法规体系：我国已构建以《安全生产法》为核心，《建设工程安全生产管理条例》为重要支撑的施工安全法规体系，配套出台《建筑施工安全检查标准》《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》等规章标准，形成“法律-行政法规-部门规章-行业标准”的四级管控体系，明确了建设单位、施工单位、监理单位等各方主体的安全责任，为施工安全管理提供了基本法治遵循。(2) 行业管理实践：企业层面普遍建立了安全生产责任制、安全技术交底、施工现场巡查等基础管理制度，部分大型企业引入信息化管理手段，通过智慧工地平台实现对施工现场的实时监控；监管机制方面，形成了住建部门主导、应急管理部门协同、地方监管机构具体实施的监管格局，通过专项整治、常态化检查、信用惩戒等方式强化行业监管。

2.2 现存问题与挑战

(1) 安全意识薄弱：管理层存在“重进度、轻安全”的功利化倾向，对安全管理工作重视不足，甚至为压缩工期简化安全流程；一线工人多为农民工群体，安全知识匮乏，违规操作、冒险作业等行为频发，对安全帽佩戴、高空防护等基础安全要求落实不到位。(2) 安全投入不足：部分中小企业为控制成本，减少安全防护设备购置、老化机械更新等投入，施工现场临边防护缺失、

脚手架搭设不规范、起重机械未定期检测等问题突出；安全技术应用滞后，BIM技术、智能监测等先进管控手段仅在大型项目中少量应用，难以实现隐患的精准预判。

(3) 监管机制不完善：存在多头管理现象，住建、应急、质检等部门权责交叉，部分区域出现监管真空或重复检查；基层监管力量不足，面对海量施工项目难以实现全覆盖监管，且部分监管人员专业能力不足，对隐蔽工程、高危工序的安全隐患识别不精准，执法力度偏弱^[2]。(4) 应急管理能力不足：多数项目的应急预案存在照搬照抄现象，未结合项目特点针对性制定，对坍塌、高处坠落等常见事故的处置流程不清晰；应急演练流于形式，缺乏实战性，施工人员对救援器材使用不熟练，事故发生后易因处置不当扩大伤亡范围。

2.3 典型事故案例分析

(1) 案例一：某住宅楼建设项目坍塌事故。事故概况：施工过程中模板支撑体系突然坍塌，造成5人死亡、8人受伤，直接经济损失800余万元。直接原因：模板支撑立杆间距超标、扫地杆缺失，支撑体系承载力不足，无法承受混凝土浇筑荷载；间接原因：施工单位未落实安全技术交底，监理单位未发现支撑体系搭设违规问题，项目管理层为赶工期违规组织浇筑作业，安全监管流于形式。(2) 教训与改进方向：案例暴露了安全管理全链条的漏洞。后续需强化施工现场专项方案审核与落实，对模板支撑等高危工序实施全过程旁站监理；加强对施工人员的技能培训，提升安全操作水平；建立工期与安全协同管控机制，杜绝“重进度轻安全”的违规行为。此外，需完善应急处置流程，定期开展实战化演练，提升事故救援响应效率。

3 土木工程施工安全管理策略优化

3.1 制度层面策略

(1) 完善安全管理制度：构建“全员有责、层层落实”的安全责任体系，明确建设、施工、监理、设计等各方主体的安全职责，细化从企业负责人到一线作业人员的岗位安全责任清单，避免责任虚化、推诿。建立科学的安全考核机制，将安全绩效与薪酬福利、评优评先直接挂钩，对安全管理成效显著的团队和个人给予物质与精神双重激励，对违规操作、管理失职等行为实施严格问责，形成“奖惩分明”的管控导向。同时，结合项目规模、施工工艺特点动态修订管理制度，补充危险性较大分部分项工程专项管理细则，提升制度的针对性与可操作性^[3]。(2) 强化法规执行与监管力度：构建“政府监管、企业自控、第三方监督”的协同监管体系。政府部门优化监管资源配置，明确各监管部门权责边界，杜

绝多头管理、监管真空等问题，通过“双随机、一公开”检查、专项整治行动等方式强化常态化监管，对违法违规行为依法从严处罚并纳入信用黑名单。企业落实安全生产主体责任，建立内部全流程监管机制，加强对施工工序、安全措施落实情况的自查自纠。引入第三方专业安全评估机构，对高危项目、复杂工序开展独立安全审核，借助专业力量提升监管精准度，形成监管合力。

3.2 技术层面策略

(1) 推广智能化安全技术：全面推广BIM技术在施工安全管理中的深度应用，通过构建三维可视化模型，提前排查深基坑支护、模板支撑体系等环节的设计与施工冲突，实现安全隐患的前置预判；依托物联网技术搭建智慧工地监测平台，对施工现场的起重机械运行参数、深基坑沉降、高边坡位移、施工现场扬尘、噪声等关键指标进行实时监测，数据异常时自动触发预警。引入AI预警系统，通过视频监控识别未佩戴安全帽、违规跨越防护栏、高空抛物等不安全行为，实现对违规行为的实时抓拍和预警，提升安全监管的智能化、精准化水平。(2) 应用新型防护设备：加大对新型安全防护设备的投入与应用力度，为一线作业人员配备智能安全帽，该设备集成定位、坠落报警、语音提醒等功能，可实时掌握人员位置信息，在发生坠落事故时第一时间发出报警信号，为救援争取时间。针对高处作业、临边作业等高危场景，推广使用智能防坠落装置、定型化防护栏杆、工具式脚手架等新型防护设备，这类设备具有安装便捷、稳定性强、防护效果好等特点，可有效降低高处坠落、物体打击等事故风险。同时，建立防护设备全生命周期管理机制，定期对设备进行检测、维护和更新，确保设备始终处于良好运行状态^[4]。

3.3 人员管理策略

(1) 加强安全教育培训：实施分层分类的精准培训模式，针对管理层开展安全法律法规、风险管理、应急指挥等内容的培训，提升其安全管理决策能力；针对安全管理人员开展专项技能培训，强化隐患识别、专项方案审核、现场管控等核心能力；针对一线工人开展“理论+实操”相结合的培训，重点讲解安全操作规程、危险工序防护要点、应急处置方法等内容，结合典型事故案例进行警示教育，同时组织实操演练，确保工人熟练掌握安全防护设备的使用方法和违规操作的危害。建立培训档案管理制度，将培训情况、考核结果与上岗资格直接挂钩，未通过考核的人员不得上岗作业，定期开展复训，持续提升人员安全素养。(2) 建立安全文化：构建以“安全第一、生命至上”为核心的企业安全文化，通

过张贴安全标语、设置安全文化墙、定期开展安全知识竞赛、评选“安全标兵”等活动,营造浓厚的安全氛围。建立安全激励机制,对主动排查隐患、避免事故发生的人员给予物质和精神双重奖励,激发全员参与安全管理的积极性。畅通安全诉求渠道,设立安全意见箱、开通举报热线,鼓励工人主动反馈施工现场的安全隐患和管理问题,对反馈的问题及时核查处理并反馈结果,让工人感受到自身在安全管理中的主体地位,形成“人人讲安全、事事为安全、时时想安全、处处要安全”的良好局面。

3.4 风险防控策略

(1) 动态风险评估与分级管控:建立全流程动态风险评估机制,在项目开工前开展全面的危险源辨识与初始风险评估,明确风险等级;在施工过程中结合工序推进、环境变化(如恶劣天气、地质条件改变)等情况实时更新风险评估结果,动态调整管控措施。实施风险分级管控,根据风险等级划分管控责任,高风险工序由企业负责人牵头管控,配备专职安全员实施全过程旁站监督;中低风险工序由项目管理人员负责管控,定期开展巡查检查,确保风险管控责任落实到岗、到人。(2) 隐患排查与闭环管理:全面推行安全风险分级管控和隐患排查治理“双预防机制”,构建“排查-登记-整改-复查-销号”的闭环管理流程。明确各岗位隐患排查职责与频次,一线工人负责本岗位日常隐患排查,管理人员开展专项排查与综合排查,对排查出的隐患详细记录并分级分类管理。建立隐患整改跟踪机制,明确整改责任人、整改措施和整改时限,整改完成后由专人复检验收,验收合格后方可销号,确保隐患全部清零,杜绝隐患演变为安全事故^[5]。

3.5 应急管理策略

(1) 完善应急预案体系:结合土木工程施工特点,针对坍塌、高处坠落、触电、火灾、基坑涌水等常见事故类型,编制针对性强、可操作性高的专项应急预案,明确应急组织机构、职责分工、处置流程、救援措施和资源调配方案。建立应急预案分级响应机制,根据事故等级划分响应级别,明确不同级别下的应急处置流程和各部门

协同机制。定期对预案进行评审与修订,结合项目施工进度、人员变动、环境变化等情况优化预案内容,确保预案与实际情况精准匹配。同时,完善应急资源保障体系,足额配备救援器材、防护用品、医疗物资等,与周边医疗机构、消防救援队伍建立联动机制,确保应急资源快速调配。(2) 定期演练与能力提升:制定常态化应急演练计划,根据应急预案类型定期开展实战化应急演练,如每月开展一次小型岗位应急处置演练,每季度开展一次综合性应急演练,重点提升作业人员的初期应急处置能力和各部门的协同作战能力。演练结束后及时开展复盘总结,分析演练过程中存在的问题,如预案不完善、救援流程不顺畅、人员操作不熟练等,针对性地制定改进措施并落实到位。加强应急救援队伍建设,组建专业应急救援队伍并开展系统培训,提升救援人员的专业技能和应急处置水平,确保事故发生时能够快速响应、科学处置,最大限度减少人员伤亡和财产损失。

结束语

土木工程施工安全管理是一项系统性、长期性工程,需从制度规范、技术创新、人员素养、风险预控及应急响应等多维度协同发力。通过构建全员参与的安全文化、推广智能化管控手段、强化动态风险评估与闭环管理,可有效降低事故发生率,保障施工安全与工程效益的统一。未来,随着行业数字化转型加速,安全管理需持续融入新技术、新理念,形成更具前瞻性与适应性的管理体系,为土木工程高质量发展筑牢安全根基。

参考文献

- [1]张翟杨.土木工程施工安全管理模式的应用[J].江苏建材,2022(03):120-121.
- [2]魏永宏.土木工程施工安全管理创新实践研究[J].中国建筑装饰装修,2022(04):168-169.
- [3]易冬福,殷耀玺.土木工程施工安全管理模式创新研究[J].中国建筑金属结构,2021(10):40-41.
- [4]刘欣昂.土木工程施工质量控制与安全管理[J].建筑·建材·装饰,2022(09):27-29.
- [5]毛春蕊,陈效雷.土木工程的施工质量控制与安全管理探析[J].模型世界,2022(11):166-168.