

## 市政工程施工安全管理体系优化研究

阮亚楠

太和县重点工程建设管理中心, 安徽 阜阳 236600

**[摘要]**市政工程施工安全管理直接影响工程质量和城市公共安全, 针对我国当前市政工程施工安全管理中管理制度不健全、责任落实不到位、施工现场管控薄弱、分包单位管理失控等突出问题, 通过分析问题产生的核心成因, 从制度完善、责任落实、风险管控、分包协同、教育培训、应急处置、信息化应用七个维度提出针对性的管理体系优化措施, 旨在构建科学、高效、可落地的市政工程施工安全管理体系, 为提升行业安全管理水平、防范安全事故发生提供实践参考。

**[关键词]**市政工程; 施工安全; 管理体系; 分包管理; 信息化; 应急管理

DOI: 10.33142/ec.v9i4.19486

中图分类号: TU99

文献标识码: A

### Research on Optimization of Safety Management System for Municipal Engineering Construction

RUAN Yanan

Taihe County Key Engineering Construction Management Center, Fuyang, Anhui, 236600, China

**Abstract:** The construction safety management of municipal engineering directly affects the quality of engineering and urban public safety. In response to the prominent problems in Chinese current municipal engineering construction safety management, such as incomplete management systems, inadequate implementation of responsibilities, weak control of construction sites, and uncontrolled management of subcontracting units, targeted management system optimization measures are proposed from seven dimensions: system improvement, responsibility implementation, risk control, subcontracting collaboration, education and training, emergency response, and information application. The aim is to build a scientific, efficient, and implementable municipal engineering construction safety management system, providing practical reference for improving industry safety management level and preventing safety accidents.

**Keywords:** municipal engineering; construction safety; management system; subcontracting management; promotion of information technology; emergency management

#### 引言

市政工程是城市建设的核心组成部分, 受点多面广、工期紧张、露天作业频繁、交通干扰大、地下管线错综复杂等因素影响, 施工过程中安全隐患突出、管理难度较大。近年来, 我国城市化进程加快, 市政工程项目数量激增, 高空作业、深基坑开挖、塔吊运转等危险性较大的工序占比大幅提升, 安全事故呈现点多、面广、线长的发生趋势, 给施工人员生命安全和城市公共安全带来严重威胁。国外市政工程安全管理多依托信息化技术实现全过程风险管控, 国内研究则聚焦于制度完善和现场管控优化, 但在分包协同管理、信息化技术落地应用等方面仍有待深化。如何结合市政工程施工特点, 建立一套合理有效的施工安全管理体系, 实现安全风险的提

前预防和有效控制, 已成为行业发展迫在眉睫需要解决的问题。

#### 1 市政工程施工安全管理的重要性

市政工程施工安全管理是保证工程顺利实施的前提条件, 也是保障城市公共安全的一道重要屏障。大部分市政工程位于人口密集的城市中心地带, 施工现场毗邻繁忙道路和住宅小区, 一旦发生安全事故, 不仅会造成人员伤亡、财产损失, 还可能引发交通堵塞、管线断裂等连锁反应, 严重影响城市正常运作。同时, 市政工程涵盖道路、桥梁、隧道、给水排水等多个领域, 施工技术要求高, 高空作业、深基坑开挖、地下管线改造等高危工序较多, 潜在风险因素复杂, 对施工安全管理的专业性、全面性提出了极高要求。因此, 加强市政工程施工

工安全管理，建立健全安全管理体系，是保障施工人员生命安全、保证工程建设质量、维护城市有序运行的关键举措<sup>[1]</sup>。

## 2 市政工程施工安全管理存在的主要问题及成因

### 2.1 安全管理制度不完善问题

安全管理制度是安全管理工作的基础，目前部分市政工程项目在制度建设方面存在明显短板：一是制度体系不完整，仅有框架性的安全管理规定，缺乏与市政工程特点匹配的具体实施办法；二是制度内容更新滞后，未及时融入国家最新法律法规、技术标准和新工艺、新方法的要求；三是制度执行流于形式，制定的制度未落地实施，形同虚设。此外，部分企业对重大事故隐患的辨识能力和排查积极性不足，隐患整治力度薄弱，危大工程管控措施落实到位，形成管理漏洞。

**核心成因：**企业对制度建设的重视程度不足，未结合市政工程地下管线多、占道施工频繁等特点制定专项制度，同时缺乏制度更新、执行、监督的闭环机制，制度建设与实际施工需求脱节。

### 2.2 安全责任落实不到位问题

安全责任体系虚化、悬空是安全管理的突出痛点，具体表现为责任划分模糊、逐级衰减。从企业层面，部分主要领导缺乏正确的安全生产理念，未切实履行安全生产第一责任人职责；从项目层面，项目经理、安全总监、安全员等关键岗位人员责任界定不明，出现问题时相互推卸责任。建设单位首要责任、施工单位主体责任、监理单位监管责任未形成有效衔接的责任链，部分建设单位未按规定保证安全费用到位，施工单位未建立全员安全生产责任制，导致“事事无人管、人人无专责”，安全管理要求难以落地。

**核心成因：**未建立清晰的安全责任清单和刚性的考核奖惩机制，责任划分仅停留在书面层面，缺乏对责任执行情况的常态化监督，同时企业安全生产理念淡薄，重工期、重效益而轻安全的现象普遍存在。

### 2.3 现场安全管控薄弱问题

施工现场是安全风险最密集的区域，当前市政工程施工现场安全管控的薄弱点集中体现在五大类风险环节，具体隐患、可能后果如下表所示（表1为作者自行汇总）：

现场检查中发现，危大工程管控尤为薄弱，基坑、边坡施工未严格按照专项施工方案执行，成为坍塌事故的主要诱因。

**核心成因：**现场安全管理人员配备不足、专业能力薄弱，对危大工程、高处作业等高危环节的管控标准不明确，同时缺乏常态化的现场巡查机制，对违章施工行为未能及时发现和制止。

表1 市政工程施工现场常见安全隐患汇总表

风险类别	常见隐患表现	可能后果
危大工程	基坑开挖未按方案施工、边坡堆载、支护滞后；脚手架连墙件不足、剪刀撑缺失	坍塌事故
高处作业	临边洞口无防护、安全网破损、作业人员未佩戴安全带、操作平台不牢固	高处坠落
施工用电	未落实三级配电二级保护、电缆拖地敷设、私拉乱接、配电箱无巡检记录	触电事故
消防安全	灭火器失效或配备不足、动火作业未审批、易燃材料随意堆放	火灾事故
沟槽开挖	堆土距沟边距离不足、未按规定放坡或支护、未进行管线探测	坍塌、管线破坏

### 2.4 分包单位安全管理失控问题

市政工程项目专业繁杂、施工内容多样，分包现象十分普遍，但分包单位安全管理失控已成为影响项目整体安全生产的重大隐患。一方面，总承包单位存在“以包代管”问题，仅关注工期进度，忽视对分包单位资质的严格审查，未将分包单位纳入统一的现场安全管理体系；另一方面，分包单位自身安全管理能力薄弱，专兼职安全管理人员配备不到位，安全资金投入不足，安全管理要求难以落实。此外，劳务分包企业的作业工人流动性大、文化程度较低，安全操作意识和能力不足，成为安全事故的高发群体。

**核心成因：**总承包单位缺乏分包单位全流程管控机制，分包准入门槛低，同时分包单位安全生产投入意愿不足，缺乏专业的安全管理团队，劳务人员的安全教育培训流于形式。

## 3 市政工程施工安全管理体系优化措施

针对上述市政工程施工安全管理中存在的制度、责任、现场、分包等问题，结合市政工程施工特点和行业发展趋势，从以下7个维度提出管理体系优化措施，构建全方位、全过程、全覆盖的安全管理体系，实现安全风险的提前预防、动态管控、有效处置。

### 3.1 完善贴合工程实际的安全管理制度体系

建立科学、完善、可操作的安全管理制度体系，是提升安全管理水平的基础。一是结合市政工程特点，构建全

覆盖的制度体系,在安全生产责任制、安全检查、安全教育等常规制度基础上,制定地下管线保护制度、占道施工交通组织制度、有限空间作业安全管理制度等专项制度,明确具体实施要求;二是推动制度内容与时俱进,及时将国家最新法律法规、技术标准、新工艺要求融入制度,确保制度的合规性和实用性<sup>[2]</sup>;三是压实制度制定主体责任,建筑施工企业法定代表人、实际控制人切实履行安全生产第一责任人职责,建立从企业主要领导到一线作业人员的全员安全生产责任制,实现层层负责、人人有责、事事有规。

### 3.2 强化安全责任落实与刚性考核机制

安全责任的有效落实,需要清晰的责任划分、常态化的监督和严苛的考核奖惩作为支撑。一是细化责任清单,做到“横向到边、纵向到底”,将安全管理责任逐级分解到各部门、各岗位、各个人,明确每个岗位的安全管理职责、工作标准和考核要求;二是加强责任执行监督,通过日常巡查、突击检查、远程监控等方式,核查各岗位人员责任落实情况,重点查处项目经理部关键岗位人员到岗不到位、在岗不作为等问题,杜绝“刷脸到岗”等形式主义现象;三是建立严苛的考核奖惩制度,将安全责任完成情况纳入企业和项目的核心评价体系,对责任落实到位的单位和个人予以表彰奖励,对责任悬空、落实不力的予以严肃追责,形成“奖优罚劣、奖惩分明”的管理氛围,推动企业从被动接受监管向主动自查风险、主动排查隐患转变。

### 3.3 构建风险分级管控与隐患排查双重预防机制

风险分级管控和隐患排查治理是安全生产的两道核心防线,二者相互衔接、密不可分,需构建一体化的双重预防机制。一是实施规范化的风险分级管控,组织专业技术人员对施工全过程进行全面、系统的风险辨识与评价,依据事故发生概率、损失严重性、波及面大小,将施工安全风险划分为重大、较大、一般、低风险四个等级,其中重大风险由施工单位总部统筹管控,较大风险由项目部重点管控,明确各等级风险的管控主体、管控措施和管控频次;二是建立常态化的隐患排查治理机制,制定定期隐患排查计划,覆盖施工现场所有环节、所有岗位,同时大力推行隐患内部举报奖励制度,完善奖励措施、加大奖励力度,激发员工主动发现、及时上报隐患的积极性,实现隐患排查的全员参与;三是推动风险管控与隐患排查的有效衔接,针对辨识出的高等级风险,制定专项隐患排查方案,实现风险点与隐患排查点的一一对应。

### 3.4 加强分包单位全流程安全协同管理

分包单位的安全管理需从源头抓起,实施全流程、一体化的协同管控,将分包单位纳入总承包单位的安全管理体系。一是严把分包准入关,在分包队伍进场前,严格审查其安全资质、安全生产许可证、项目管理团队配置、安全管理方案等内容,对未达到安全生产要求的分包单位,一律禁止进场施工;二是明确分包单位安全责任,在签订分包合同时,单独签订安全生产管理协议,明确分包单位的安全管理责任、安全资金投入标准、现场安全管理要求以及违约责任,确保安全责任划分清晰;三是强化施工过程管控,总承包单位对分包单位的人力资源配置、安全教育培训、现场安全防护、危大工程施工等情况进行经常性的检查监督,及时发现并整改安全隐患<sup>[3]</sup>;四是加强劳务人员管理,专业承包单位和劳务分包单位必须设置专人负责安全生产工作,在劳务作业前对所有作业工人进行针对性的安全教育和安全技术交底,提升劳务人员的安全操作意识和自我保护能力。

### 3.5 提升安全教育培训质量与安全文化建设水平

安全教育培训是提升全员安全意识和能力的关键,需从内容、方法、考核三个方面提升培训质量,同时打造全员参与的安全文化。一是制定差异化的培训内容,根据不同工种、不同岗位面临的风险特点,编制针对性的培训计划,如对高空作业人员重点培训防护措施和应急处置,对电工重点培训施工用电规范,确保培训内容有的放矢、实用有效;二是采用多样化的培训方法,摒弃照本宣科的传统模式,通过以案说法、现身说法、现场模拟操作、VR 安全体验等方式,提升培训的趣味性和感染力,让培训内容入脑入心;三是强化培训考核验收,培训后通过笔试、实际操作等方式对培训效果进行检验,考核不合格的人员一律不得上岗作业,同时做好岗前培训、班前安全交底的全流程记录;四是打造企业安全文化,通过悬挂安全标语、开展安全知识竞赛、评选安全标兵等活动,营造“人人讲安全、事事为安全、时时想安全、处处守安全”的良好氛围,让安全生产成为全员的自觉行为。

### 3.6 建立“以防为主、防救并重”的应急响应与处置机制

健全的应急机制是应对突发安全事故、减少事故损失的重要保障,需遵循“以防为主、防救并重”的总体思路,在预案、资源、演练、联动四个方面实现全方位落地。一是制定针对性的应急预案,结合工程项目和施工现场实际,

针对基坑坍塌、高处坠落、触电、管线破坏等高频事故类型，制定专项应急预案和现场处置方案，明确应急组织机构、应急响应流程、应急处置措施，确保预案具有针对性和可操作性；二是保障充足的应急资源，按规定配备应急救援器材、设备和物资，建立应急资源台账，做好登记、定期检查、维修保养工作，确保应急资源随时可用；三是开展常态化的应急演练，定期组织实战化的应急演练，演练后及时进行分析评定，找出预案和处置过程中存在的问题，持续优化应急预案和处置流程；四是建立跨单位联动机制，与交警、消防、医疗等单位建立健全合作关系，实现信息互通、资源共享、协同配合，在发生重特大安全事故时，立即启动联勤协作机制，形成应急处置合力，提升事故处置效率。

### 3.7 推动信息化技术在安全管理中的深度应用

信息化时代下，智慧工地、数字孪生、物联网、人工智能等新技术，为市政工程施工安全管理提供了全新的手段，可实现安全管理从被动响应向主动预防、从经验管理向数据驱动转变。一是实施施工现场视频全覆盖监控，在基坑开挖、起重吊装、高处作业等危大工程作业区域，设置高清视频监控设备，实现作业过程的全方位、全天候实时监控，及时掌握现场施工情况；二是推广物联网智能监测技术，在塔吊、深基坑、高支模等危险性较大的机械设备和施工部位加装传感器，实时监测设备运行状况、基坑位移、支架沉降等数据，一旦数据超过设定安全范围，立即自动发出警报，实现风险动态掌控；三是应用人工智能视频分析技术，通过智能识别算法，对工人未佩戴安全帽、未系安全带、违规动火等违章作业行为进行实时发现、自动记录、及时提醒，大幅提升违章行为查处效率；四是打造数字孪生施工现场，融合三维模型、高清摄像、电子文档等数据，构建施工现场的数字孪生体，实现施工过程的仿真演示、工程信息的一键查询，为施工方案优化、安全风险管控提供数据支撑<sup>[4]</sup>。

青岛、天津、湖北潜江等多地的实践案例已验证了信息化技术的应用效果（调研案例）：青岛市出台危险作业分级管控工作指南，将危险作业分为一、二、三级并实施差异化审查，使市政公用工程危险作业审查时间缩短约 52%，作业现场违章率下降约 27%；天津普济河道立交桥维修项目应用智慧工地和数字孪生技术，实现了工程信息的高效管理和施工方案的优化；湖北潜江市通过人工智能视频监控系统，及时发现并整改 14 项现场安全隐患，30s 内完成违章提醒，隐患问题解决速度提升 75%。传统管

理模式与信息化安全管理模式的效果对比如下（表 2 为作者自行汇总）：

表 2 传统管理与信息化安全管理模式效果对比

对比维度	传统管理模式	信息化管理模式	优化效果
信息传递	层层上报、时效性差	实时采集、自动上传	信息传递效率提升 50% 以上
问题发现	依靠人工巡查、覆盖面有限	AI 智能识别、全天候监控	违章率下降约 27%
危大工程监测	定期测量、数据滞后	物联网传感器、实时预警	实现风险动态掌控、提前预警
应急响应	信息不畅、响应迟缓	一键报警、快速联动	应急响应时间缩短 75% 以上
隐患整改	人工跟踪、易疏漏	闭环管理、全程留痕	隐患整改效率提升 75%

针对中小市政工程项目信息化投入成本高、基层人员操作能力不足等问题，可推行轻量化智慧工地系统，简化功能模块、降低投入成本，同时加强对现场管理人员的信息化操作培训，确保信息化技术落地见效。

## 4 结语

市政工程施工安全管理是一项系统性、综合性工作，涉及制度建设、责任落实、现场管控、分包管理、教育培训、应急处置、技术应用等多个方面，需统筹兼顾、多方配合、协同推进。当前我国市政工程施工安全管理中存在的各类问题，根源既在于企业安全生产思想认识不到位、重效益轻安全，也在于安全管理方法不科学、缺乏全流程闭环管控机制。

要构建科学合理、运转良好的市政工程施工安全管理体系，需以制度建设为基础，完善贴合市政工程特点的专项管理制度；以责任落实为核心，建立清晰的责任清单和刚性的考核奖惩机制；以风险管控为关键，构建风险分级管控与隐患排查治理的双重预防机制；以分包管理为重点，实施分包单位全流程一体化协同管控；以教育培训为支撑，提升全员安全意识和操作能力；以应急处置为保障，建立跨单位联动的应急响应机制；以信息化技术为抓手，推动安全管理向智能化、精细化、数据化转变。

未来，随着大数据、区块链、5G 等新技术的不断发展，市政工程施工安全管理体系可进一步融合前沿技术，实现安全管理数据的全程溯源、跨单位协同共享，推动安全管理从“现场管控”向“全过程智慧管控”升级，持续

提升行业安全管理水平，有效预防和减少安全事故发生，为城市建设和城市安全有序运行提供坚实保障。

[参考文献]

[1]文杰轩.市政工程施工现场管理的重要性以及措施探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2025(20):46-48.

[2]张晶.市政工程土建施工过程中安全管理措施探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2025(08):223-225.

[3]张燕芹.市政工程施工安全管理创新思路[J].中华建设,2025(02):40-41.

[4]张春媛.市政工程项目施工安全管理措施研究[J].中国勘察设计,2024(07):100-102.

作者简介：阮亚楠（1987.6—）安徽人，任职于阜阳市太和县重点工程建设管理中心，从事项目全过程的工程管理。