

市政建筑工程建设施工中安全风险管理探讨

房军

德城区城乡建设局, 山东 德州 253000

DOI:10.61369/ETQM.2025100042

摘要：本文聚焦于市政建筑工程建设施工中安全风险管理研究，先阐述了施工安全风险管理的意义，如有利于筑牢城市安全防线、有利于确保工程建设质量、有利于推动行业转型升级等，然后又提出了几点切实可行的管理措施，主要包括健全法规标准体系，筑牢风险管理制度根基、强化技术创新应用，提高风险管理科技赋能水平、优化人员管理体系，夯实风险管理人力基础、完善多方协同机制，形成风险管理合力。通过这些措施，不仅能规避安全隐患的发生，还能推动市场行业安全化和规范化发展。

关键词：市政建筑工程；建设施工；安全风险管理

Discussion on Safety Risk Management in the Construction of Municipal Construction Engineering

Fang Jun

Decheng District Urban and Rural Construction Bureau, Dezhou, Shandong 253000

Abstract : This paper focuses on the study of safety risk management in the construction of municipal construction engineering. It first elaborates on the significance of construction safety risk management, such as its benefits in strengthening urban safety defenses, ensuring the quality of engineering construction, and promoting industry transformation and upgrading. Subsequently, it proposes several practical management measures, including improving the regulatory and standard framework to solidify the foundation of risk management systems, enhancing technological innovation and application to elevate the technological empowerment of risk management, optimizing personnel management systems to strengthen the human resource foundation of risk management, and perfecting multi-party collaboration mechanisms to form a synergistic force in risk management. Through these measures, not only can potential safety hazards be avoided, but also the safe and standardized development of the market and industry can be promoted.

Keywords : municipal construction engineering; construction; safety risk management

引言

市政建设工程作为城市基础设施建设的最重要组成部分，涵盖多个关键领域，如道路、桥梁和给排水以及轨道交通领域，其建设质量和安全会关系到城市功能的正常运转和市民生命财产安全。近年来，随着社会不断的发展和新型城镇化进程加快，市政建筑工程已经形成了规模，呈现出结构复杂化和施工环境多样化的特点，这给工程施工安全带来不确定的因素。所以，安全风险管理已经成为了市政建筑工程建设施工最重要的环节。基于此，在今后需要探索市政建筑工程建设施工中安全风险管理的措施，因为这具有重要的意义。在理论层面上进行分析，通过对市政建筑施工中安全风险因素进行分析，构建风险评估模型和管理框架，丰富建筑工程安全管理理论体系。在实践层面上进行分析，研究成果能指导施工企业完善风险管理流程，提高风险预警和应急处置能力，避免发生安全隐患，确保工程顺利的开展。

一、市政建筑工程建设施工中安全风险管理的意义

(一) 有利于筑牢城市安全防线

在城市基础设施中，市政建筑工程占据着关键性地位，其施

工安全与城市公共安全体系安全性与规范性存在着紧密的关联。在社会快速发展，城市化进程也随之加快，城市内部人口密度逐年增加，促使市政工程施工和市民生活变得越来越近，甚至地铁施工可能就紧挨居民生活区域，同时道路改造也会发生穿越商业

重要区域，相关人员在维修地下管线过程中，经常在人口密集区域，久而久之就会增加安全风险出现概率，容易变成威胁市民生命财产安全公共事件。而开展安全风险管理工作突显的非常关键，基于提前识别、科学分析、及时应对这一流程管控，不仅可以减少安全事故出现概率，更为市民筑起一道“隐形安全屏障”。必要时构建健全应急处置预案，即便出现突发事件，可以立即应对，最大限度降低事故对市民生活的影响。可见，市政工程安全风险管理主要的作用就是把工程建设变成对市民生活的保障，使市民可以在城市不断发展期间感到受到安全感，这也成为了民生福祉主要体现。

（二）有利于确保工程建设质量

市政建筑工程的质量和安全相辅相成，在具体施工的期间，一些安全质量隐患和安全风险存在“同源性”，比如在混凝土浇筑的过程中，如果施工人员操作的不规范，会出现结构强度不足等质量问题，严重的情况下产生安全隐患。但通过加强市政建筑工程建设施工安全风险管理，落实风险管理的措施，建立“全员参与、全过程管控、全方位覆盖”的管理体系，推动施工企业对技术规范和操作标准严格的执行，将原材料进场检验、施工工序验收、设备维护保养和人员操作培训等环节向风险管理范畴中纳入，实现“安全和质量”双保障。同时，实施市政建筑工程建设施工风险管理，将结构健康监测系统应用在桥梁施工中，能实时的对桥梁受力和变形的情况进行监控。在道路建设中严格管控施工工艺，保障路基强度达标，以提高工程的可靠性，延长工程使用寿命，确保工程的建设质量。

（三）有利于推动行业转型升级

市政建筑行业作为传统劳动密集型产业，面临着安全管理效率不高和资源浪费严重等问题。在建筑行业向智能化和绿色化转型下，安全风险管理已经成为了推动行业转型的主要抓手。一方面，通过实施市政建筑工程建设施工安全风险管理这项工作，推动企业完善管理模式，引进先进的技术，以提高风险管理水平。另一方面，营造出良好的发展范围，推动“安全和效益、质量和效率”协同发展。

在技术创新上，安全风险管理催生一系列技术在市政工程中的应用。比如，施工企业发挥“BIM+物联网”技术的优势，利用这项技术，通过三维建模模拟施工过程，在对基坑变形和地下水位变化实时的监测，能提前预警风险，降低出现安全隐患的概率。而且对“无人机巡检+AI图像识别”技术充分的应用，在全方位巡查施工区域，发现安全隐患。通过这些技术创新，实现风险管理，推动市政工程施工向“精细化”转变。在行业管理模式变革上，市政建筑工程建设施工安全风险管理推动施工企业建立标准化和信息化的管理体系。比如，建筑企业打造安全生产管理云平台，将项目安全台账和人员信息记录以及排查隐患的情况等信息向平台管理中纳入，能实现动态监控项目安全风险。

二、市政建筑工程建设施工中安全风险管理的措施

（一）健全法规标准体系，筑牢风险管理制度根基

1 制定细化标准规范

市政建筑工程建设施工中安全风险管理这项工作需要有相应标准规划，这就需要在今后根据市政工程施工的实际情况，在地

方层面制定市政工程施工安全风险管理技术标准，在对风险识别、评估、应对和监控的具体流程和技术要求进行细化。比如，在风险识别标准中，明确道路、桥梁、地铁和管廊等不同类型的市政工程，并制定识别风险源清单^[1]。以道路工程为例，需要对地下管线破裂和路基坍塌等风险进行识别。同时，在风险评估标准当中，对“风险发生可能性”和“影响程度”的具体指标进行量化。

在风险监控标准中，对不同风险等级的监控频率和数据要求详细的规定，比如，对于重大风险，需要实时监控，每小时上传数据，一般风险需要每日监测，数据每天进行汇总。在对《市政工程施工安全风险管理操作手册》进行制定，利用图文结合的形式将标准规范转化为操作流程^[2]。

例如，在“深基坑风险识别操作流程”中，明确第一步对勘察报告中的地质参数进行分析，第二步，现场对基坑周边建筑物距离进行核查，第三步，对照事故安全数据库对类似风险进行排查，保障管理人员和作业人员能正确理解，大力的执行。

2 制定动态更新机制，适应行业发展新需求

在装配式施工和智能化设备应用等市政工程技术创新下，法律法规随着要不定期的进行更新，防止由于标准化滞后导致风险管理不理想。具体要专门成立“法规标准更新工作组”，由住建部门牵头，和施工企业、科研院所以及行业协会等单位联合，每3年全面梳理和修订市政工程安全风险管理法规标准^[3]。以“BIM+物联网”风险监控技术为例，在标准中新增加一些内容，如智能化监测设备的安装要求和数据传输标准以及设定预警阀值等。对于装配式桥梁施工工艺增加一些条款，如构件运输风险识别和吊装作业安全管控以及现场拼接质量。对于“双碳”目标下绿色施工要求，增加环境风险管控标准，保障法规标准和行业发展同步，为风险管理提供重要制度保障。

（二）强化技术创新应用，提高风险管理科技赋能水平

1 推广 BIM 技术深度应用，实现风险可视化管控

BIM 技术拥有可视化、协同化等特点，能把市政工程所包含多项信息收集到一起，如结构模型、周边环境等，有效的建设三维模型，在一定程度上为开展风险识别工作、风险评估工作、风险应对工作提供了可视化支持^[4]。其一，在开展风险识别工作过程中，应加大对 BIM 模型应用力度，如此一来，就能够实现模拟勘察，随后把所获得土层分布数据、地下水位数据等融入到模型中，基于三维可视化把软土地基所在区域直观展示出来，防止因信息不对称提高风险概率；在开展风险评估工作过程中，引入 BIM 模型实现施工过程模拟，详细来说，模拟深基坑开挖过程中支护结构的受力变化、周边建筑物的沉降趋势，基于数值计算分析风险出现可能性，为风险风机划分提供了巨大的支持；在开展风险应对工作过程中，引入 BIM 模型实现应急方案模拟，比如模拟深基坑坍塌后的救援路线规划、人员疏散途径、设备调度计划，基于模拟优化计划实用性，实应急处理行之有效。比如，某城市地铁9号线施工中，围绕着 BIM 模型，及时探究出盾构区间内的4处地下管线冲突风险，基于模型调整盾构施工参数，就能够减少了管线破裂出现概率^[5]。

2 利用大数据和 AI 技术，实现风险智能分析和预测

在进行市政建筑工程施工安全风险管理工作中，管理人员可充分利用大数据和 AI 技术，并通过这些技术深度分析市政工程中产生现场监测数据和气象数据以及人员设备等大量风险数据，实现风险的智能识别和精准评估以及趋势预测，以提高风险管理的前瞻性^[6]。必要的情况下，打造市政工程施工安全风险大数据平台，有效的对地方事故类型和发生原因以及处置措施等阿全事故案例数据和现场监测数据，打造“风险源—风险因素—风险后果”的数据库。借助机器学习和深度学习等 AI 算法训练数据库数据，构建“风险识别模型”，并在现场监控视频中，自动实现风险识别，以提高识别准确率^[7]。构建“风险预测模型”，通过对未来一段时间内风险变化趋势进行识别，预测未来3天沉降速度，如果预测值超过安全阀值，提前发生预警，为风险应对争取时间。

（三）优化人员管理体系，务实风险管理人力基础

市政建筑工程建设施工安全风险管理这项工作离不开安全风险管理人参与，他们的综合素质会影响到安全风险管理水平。所以在今后有必要健全人员管理体系，对安全风险管理人进行培训，提高安全风险管理人的综合素质。

具体可以从以下两个方面入手：一方面制定培训计划，并加大培训力度开展各种各样的培训活动，以定期或者是不定期的方

式为主培训安全风险管理人。在实际培训的过程中，向安全风险管理人传授 BIM 模型风险标注和物联网监测数据解读等技能以及专业的知识^[8]。通过培训帮助安全风险管理人给予充分掌握，以增强安全风险管理人自身的素质。另一方面，制定责任考核和激励机制，形成全员安全责任清单，对安全风险管理人的职责合理明确，在将考核结果和晋升相挂钩，进而调动安全风险管理人工作的积极性^[9]。

（四）完善多方协同机制，形成风险管理合力

市政建筑工程建设施工安全风险涉及多方，不仅有建设方和施工方以及监理方，还有政府监管、管线产权等外部主体，而单一主体难以覆盖全流程风险^[10]。需要根据市政建筑工程建设施工安全风险管理的需求，制定内部联动、外部协同、平台支撑的多方协同机制，打破部门壁垒，明确权责分工，强化资源整合，凝聚分散管理的力量，并将为统一的风险管理合力，实现市政建筑工程建设施工风险全链条管控。具体在项目内部参建方协同上，制定常态化沟通和决策机制。

结束语：综上所述，将市政建筑工程建设施工风险管理贯穿工程全生命周期，并做好施工风险管理，不仅能防范安全隐患，还能确保市政工程建设稳步推进。未来在风险管理中，利用数字化技术，组织多方参与，能发挥风险管理效能。

参考文献

- [1] 金祖耕.市政建筑工程施工中安全风险管理分析 [J].新疆有色金属,2025,48(04):93-94.
- [2] 段春风.强化市政公用工程危险作业安全管理的方法与实践 [J].建筑安全,2025,40(08):69-72.
- [3] 陈雪萍,杜兴艳.房屋市政工程施工阶段风险管理策略研究 [J].建筑科技,2025,9(07):27-30.
- [4] 文杰轩.市政工程施工现场管理的重要性及路径分析 [J].城市建设理论研究(电子版),2025,(20):46-48.
- [5] 金祖耕.市政建筑项目施工现场管理策略研究 [J].新疆有色金属,2025,48(03):92-93.
- [6] 王建文.房建市政建筑工程施工安全专项整治研究 [J].城市建设理论研究(电子版),2025,(04):184-186.
- [7] 谢长春.房屋建筑与市政工程施工消防安全管理探讨 [J].今日消防,2024,9(12):82-84.
- [8] 郭小龙,张伟光,顾晨帆,文晓林,闫宝东.市政工程施工安全风险预警机制研究 [J].山西建筑,2022,48(13):192-195.
- [9] 唐启.市政工程安全生产特点及风险防范对策 [J].四川建材,2021,47(11):230+233.
- [10] 刘建宝.探究市政工程安全生产特点及风险防范 [J].居舍,2021,(11):169-170.