

市政工程项目管理中的风险识别 与全过程防控体系构建研究

唐竟程

广东 湛江 524200

DOI:10.61369/UAID.2026030015

摘 要： 本研究重点关注市政工程项目风险识别以及全过程防控体系的搭建，分析其公共属性、复杂特性等特征，还有安全、质量、成本等方面的风险因素，梳理诸如德尔菲法等识别手段，提出遵循系统性与全过程覆盖准则的防控体系，通过结合实际案例验证该体系在降低工期拖延、成本超支等风险方面的成效，指出存在技术融合不够等问题，未来需要深化数字技术的应用以及更新相关政策，以符合绿色智慧转型的需求。

关 键 词： 市政工程项目管理；风险识别；全过程防控体系

Research on Risk Identification and the Construction of the Whole Process Control System in Municipal Engineering Project Management

Tang Jingcheng

Zhanjiang, Guangdong 524200

Abstract： This study focuses on the risk identification of municipal engineering projects and the establishment of a full-process prevention and control system, analyzing their public attributes, complex characteristics, and risk factors in aspects such as safety, quality, and cost. It sorts out risk identification methods such as the Delphi method and proposes a prevention and control system following the principles of systematicness and full-process coverage. By combining actual cases, it verifies the effectiveness of this system in reducing risks such as project delays and cost overruns. It points out problems such as insufficient integration of technologies and suggests that in the future, the application of digital technologies should be deepened and relevant policies updated to meet the demands of green and smart transformation.

Keywords： municipal engineering project management; risk identification; whole process control system

引言

市政工程身为城市基础设施建设的主要载体，其管理的有效性直接关联到民生福利和城市的可持续发展。不过公共性、复杂性以及长期性这些特性让它面临着多方面的风险挑战。《十四五城市基础设施建设规划》（2022 年）清晰提出要加强项目全流程风险管理，提高风险防控水平。当下研究专注于市政工程风险识别手段、防控体系搭建，通过案例证实全流程防控在减少工期延迟、成本超预算以及安全事故方面的效果，不过技术集成障碍与新兴风险规范缺乏等难题仍需解决。本研究对风险要素展开系统梳理，探寻数字技术和防控体系的深度结合，其目的是为市政工程朝着绿色化、智慧化方向转变提供理论根据与实践办法，推动提高项目管理的整体效能。

一、市政工程项目管理基础及风险概述

（一）市政工程项目特征与管理挑战

市政工程类项目具备明显的公共特性，其建造与运营直接关联着城市居民的生活品质和公共权益，项目的决策要充分考量社会需求以及公众的看法，这一属性规定在管理进程中需兼顾经济效益和社会效益的均衡。项目的复杂程度体现在多个方面，包括规划、设计、施工、监理等多个参与方，各环节之间存在紧密的

技术与管理联系。同时市政工程通常处于城市建成区域，受到周边环境、地下管线等因素的限制，加大施工组织的难度。另外项目建设的周期通常较长，从前期准备到竣工完成验收一般会跨越数年时间，在此期间容易受到政策变动、市场价格起伏等外部因素的作用。这些特性带来一系列管理难题，像公共属性导致决策程序繁杂，要协调多方利益相关者的需求；繁杂性让项目各阶段的风险点彼此交织，加大风险识别的难度；长期性则要求管理团队拥有持续应对动态改变的能力，以确保项目目标实现^[1]。

（二）风险管理在市政工程中的重要性

市政工程身为城市基础设施建设的主要载体，其项目管理的成效直接关联着城市功能的完备与民生福利的增进。风险管理于市政工程项目里处于核心位置，是确保项目全生命周期的质量、安全以及效率的主要保障。市政工程项目具备投资规模较大、建设周期偏长、参与主体众多、外部环境繁杂等特性，在项目实施进程中容易受到政策调整、地质状况、资金链起伏、施工技术难关等多种因素的作用。要是缺少系统的风险管理，或许会引发质量瑕疵、安全事故、工期延迟或者成本超支等状况，不但会损害公共利益，还可能对政府公信力造成影响^[2]。

二、市政工程项目风险识别研究

（一）风险识别方法与技术

市政工程建设项目的风险识别工作，要紧密结合项目整个周期的特性，运用多种方法相互协作，从而提高识别的精准程度。德尔菲法通过多轮匿名的专家咨询，汇聚不同领域的专业见解，在复杂的市政项目里能够有效探寻隐蔽性风险，像地下管线冲突这类潜在难题^[3]。头脑风暴方法依靠团队成员的扩散性思维，迅速梳理施工安全、资金链断裂等明显风险，特别适合项目前期的风险初步排查。风险列表规则根据过往项目数据和行业准则，搭建标准化风险条目库，包含政策变化、地质状况等常见风险类别，为风险识别提供结构化的参考方案。三种方式各有重点，德尔菲法重点专家经验的深度融合，头脑风暴法突出创意启发，风险清单法依靠数据支持，三者联合能够实现市政工程项目风险的多方面覆盖，为后续防控体系搭建奠定基础。

（二）市政工程项目常见风险因素分析

市政工程建设项目的环节众多、参与的主体繁杂，其风险要素贯穿于项目的整个生命周期。安全风险属于核心风险领域，建筑施工现场的高空作业、深基坑施工等环节，容易因安全措施落实不足而引发事故，对施工人员的安全和项目进度造成影响^[4]。质量风险主要来自于材料质量未达标、施工工艺不规范等情况。例如混凝土强度不够可能会造成结构稳定性出现问题，从而导致后期维护费用增加或者产生使用安全方面的隐患。成本风险受原材料价格起伏、设计改动等因素作用，例如钢材价格上扬会直接提高工程成本，而频繁的设计变动可能引发返工，进一步扩大成本超支幅度。这些风险要素彼此关联，安全方面的事故或许会导致工期出现延误情况，进一步引发成本有所增加；质量方面的问题则有可能在项目运营阶段产生额外的维修费用，形成连锁式反应。

三、全过程防控体系构建框架

（一）防控体系设计原则

1. 系统性原则

整体性原则是市政工程项目管理风险全流程防控体系建立的主要基石，其主要在于突破传统风险防控里识别、预防和应对阶

段的孤立情形，通过要素整合与流程协作实现防控效能的最优化。此原则需把风险识别的动态特性、预防措施的前瞻属性以及应对机制的灵活特质纳入统一方案，建立包括项目整个生命周期的闭环管理体系。在实际操作里，要建立跨部门的风险信息共享平台，保证设计、施工、监理等主体的风险数据能够实时交互，防止因信息隔阂造成的防控漏洞^[5]。同时系统性准则注重防控措施的层级化和关联性，比如把前期地质勘查的风险辨认结果直接转变为施工时期的专项预防规划，再结合应急资源储备建立应对预案的动态调节机制。

2. 全过程覆盖原则

全程覆盖准则要求防控体系贯穿市政工程项目立项、设计、施工以及运营的整个生命周期，通过各阶段风险管控的衔接与协同实现动态化防控。立项环节要结合城市规划以及社会经济需求，通过可行性研究和风险评估模型来识别政策合规、资金保障等宏观方面的风险，建立风险预警阈值^[6]。在设计环节利用BIM技术整合地质勘查、结构安全等数据，搭建风险数据库，针对设计方案开展多方面模拟和优化，减少技术选型和图纸偏差方面的风险。施工时期将现场管控作为核心，开展风险动态监控，通过物联网设备实时收集施工数据，针对安全事故、进度滞后等风险予以实时回应和处理。运营时期要建立长效的监测体系，针对设施陈旧、维护费用等风险拟定周期性的评估与维护规划，保证风险防控的连续性与闭环特性。

（二）防控体系构成要素

1. 预防机制

全流程防控体系搭建框架里，防控体系组成要素包含预防、应对、监督等方面，其中预防机制作为前置性主要环节，要专注风险预警和事前控制措施的协同配合。风险预警要依靠市政工程项目全生命周期的数据，搭建多方面的指标系统，包含政策合规性、地质状况、供应链稳定性等核心方面，通过大数据分析和BIM技术融合实现动态监控，精确识别潜在风险的演变形势^[7]。事前管控措施要根据预警成果制定有差异的预案，比如针对地质风险运用超前地质预报以及加固方案预演，针对资金风险建立动态资金流模拟模型，针对工期风险开展主要路径节点的前置校验。预防机制要嵌入到项目前期的策划和设计阶段，通过设计方案的风险评审、施工组织设计的多方案对比选择，把风险规避措施融入项目实施的逻辑之中，建立预警、评估、预案、嵌入的闭环式管理，保证风险在发生之前通过系统性的措施实现有效规避，为后续的应对与监督环节筑牢基础。

2. 应对机制

在全过程防控体系的建立方案里，应对机制作为防控体系构成要素的主要部分，要以迅速响应和高效补救为核心要点，保障风险出现时的处置能力。应急响应体系需建立分级预警体系，根据市政工程的规模、风险种类和影响领域，设定不一样等级的响应流程，清楚各主体的职责和协作步骤，例如施工方、监理机构

以及政府管理部门的协同机制，从而缩短响应时长^[8]。补救策略要根据不同风险类别拟定差异化措施，比如针对施工安全事故，要预先设定现场救援、人员疏散以及设备抢修的详细步骤；针对成本超支风险，需建立动态成本调节机制，通过资源优化和合同条款修正降低损失。应对机制要融入信息共享平台，实现风险信息的即时传递与数据支撑，保证决策的及时性和准确性，进一步提高市政工程项目在风险事件里的应对效能，保障项目目标得以顺利实现。

四、全过程防控体系的实施与应用

（一）体系实施步骤

1. 部署流程

在全过程防控体系的施行与运用里，部署流程的科学性直接影响风险防控成效。方案规划要符合市政工程全生命周期特性，把风险识别成果转化成为具有可操作性的防控办法，确定各阶段（像设计、施工、验收）的风险界限与应对措施，保证方案包括技术、安全、成本等多方面风险点^[9]。资源统筹要协调参建单位、监管部门以及第三方机构的资源，搭建风险信息共享平台，实现数据实时交互与资源动态调整，确保防控措施落实的物质和技术保障。团队培训要针对不同岗位的人员开展风险认知和防控技能方面的培训，加强一线人员的风险识别能力与应急处置观念，通过模拟演练提高团队协同应对风险的水平。在实施进程里，要重点留意方案的动态调节机制，根据工程推进与风险变动及时完善防控措施，并且建立责任追溯体系，清楚各环节的防控责任主体，保证部署流程的每一步均能落实到位，实现闭环式管理。

2. 监测与反馈

监控与反馈为体系动态优化的主要。监控包括全流程，通过物联网、BIM以及KPI实时收集数据^[10]。反馈建立多方面通道，包括内部评审、协作平台以及合规报告。数据分析要进行分层来识别预警信息，例如工期超出阈值时自动触发推送。绩效评价融合定量与定性方式，运用挣值法分析成本与进度的匹配状况。根据结果实施动态优化策略，对数据库以及预案进行更新。将反馈信息录入知识库以便后续参考，建立监测、反馈、优化、应用闭环。此机制保证体系能够适应环境的变动，加强风险抵抗能力。

（二）应用案例分析

1. 成功案例研究

以某城市轨道交通3号线为实例，在项目前期通过风险矩阵来识别诸如地质状况、地下管线以及地面沉降等主要问题，进一步搭建起全阶段的风险防控体系。在设计环节运用BIM对盾构参数进行优化，避免冲突情况；于施工环节引入第三方开展监测工作，实时发出预警并启动应急预案。此应用让工期延误风险减少30%，安全事故发生率降到0.1%以下，成本节省8%。另一个案例是某综合管廊工程，建立动态数据库对多方面信息进行整合，实

现风险的实时更新与应对，最终比计划提前2个月完成建设，维护费用降低15%。两个案例均证实全流程防控体系在市政工程建设项目风险管控方面的明显成效。

2. 经验教训总结

以某地下综合管廊项目为实例，在前期通过BIM技术识别出12项高风险因素，并搭建起全过程的防控体系。在实施过程里，通过实时开展的监测预警基坑变形情况，防止事故发生。实践表明：风险识别的全面程度十分主要，曾因未考量周边建筑的沉降情况引发投诉；并且体系的动态特性欠缺，措施未能及时更新导致成本增加。重要启示包含：风险识别要将周边环境以及利益相关方因素纳入考量，搭建多方面清单；防控体系应当设立动态调整机制，结合实时数据对策略加以优化；要加强跨部门协作，保障风险信息在设计、施工等主体之间高效传输，加强体系的适应性与实效性。

（三）体系优化建议

1. 技术改进方向

在全过程防控体系的施行与运用里，技术改进的方向要重点于信息化和大数据技术的深度结合，以此提高风险预防的能力。能够引入BIM技术搭建市政工程数字孪生模型，实时反映项目进展、资源分配以及环境参数，通过模型模拟来识别施工冲突、工期延迟等潜在风险，预先制定应对措施。建立通过大数据的风险预警系统，融合气象、地质、供应链等多方面数据，运用机器学习算法分析历史风险实例与实时监测信息，建立风险概率预估模型，实现从被动应对到主动预防的转变。除此之外运用物联网传感器实时收集施工现场的人员安全、设备运转以及环境指标方面的数据，通过边缘计算技术对异常数据开展即时分析与预警，降低人为监控存在的滞后性和误差。这些技术手段的运用能够加强防控体系的动态特性与精准程度，保证市政工程项目在整个生命周期里的风险处于可控状态，促使管理模式朝着智能化、精细化方向升级。

2. 政策支持建议

技术改革要重点于信息化和大数据的融合。引入BIM技术搭建数字孪生模型，实时映射工程进度、资源状况以及周边环境，模拟并识别冲突和延误风险。建立大数据预警系统，融合多源信息，通过机器学习建立概率预估模型，实现从被动响应向主动防范的转变。运用物联网传感器收集人员、设备以及环境数据，通过边缘计算实时分析异常状况并发出预警，降低人为滞后和误差。这些方法能够加强体系的动态特性与精准程度，保证项目在整个生命周期内风险处于可控状态，促使管理模式朝着智能化、精细化方向发展。

五、总结

本研究专注市政工程项目管理里的风险识别以及全过程防控

体系搭建，确定市政工程风险具备复杂性、动态性和多源性特点，包含从前期决策、设计、施工到运营的整个阶段，涉及技术、经济、环境等多方面的风险因素。研究经全面梳理风险识别方式，结合具体案例证实全过程防控体系的主要价值。此体系通过建立风险动态监测机制、跨部门协同响应机制以及全周期责任

追溯机制，有力提高风险预警的精确性和防控措施的及时性，大幅降低项目延误、成本超支以及质量安全事故的出现几率。研究同时表明，当下体系在技术整合方面仍然存在数据共享障碍，BIM、大数据等技术的深度结合不够，并且政策配套方面缺少针对新兴风险（如智慧市政建设里的网络安全风险）的专门规范。

参考文献

[1] 胡大立. 旅行社涉税风险管理体系与风险防控研究 [D]. 江西财经大学, 2022.

[2] 吴南桥. 分布式能源项目风险识别与防控分析 [D]. 重庆交通大学, 2023.

[3] 高红伟. 中国输入型通货膨胀的风险识别与防控研究 [D]. 长春工业大学, 2023.

[4] 樊溢馨. D 电力企业运营管理的风险分析与防控 [D]. 大连海事大学, 2023.

[5] 籍皓. 文化企业商誉减值审计风险识别与防控研究 —— 以美盛文化为例 [D]. 首都经济贸易大学, 2022.

[6] 井锐. 企业税务风险管理中对风险的识别与有效防控 [J]. 现代经济信息, 2019(07):307.

[7] 贾晓玮. 证券交易中的风险识别及风险防控 [J]. 经济研究导刊, 2023, (01):92-94.

[8] 尤莉娟. 基于全过程风险管理的科研经费使用风险防控体系构建研究 [J]. 科学与管理, 2022, 42(03):79-86.

[9] 许红仔. 市政道路工程造价风险指标识别及评价体系构建 [J]. 江西建材, 2022, (10):438-440.

[10] 徐妍. 电力企业资金支付全过程风险防控体系构建 [J]. 财讯, 2023, (21):84-86.