

道路桥梁工程建设项目风险管理

李祯

河南美众人力资源有限公司，河南省郑州市，451192；

摘要：随着城市化进程的加速，道路桥梁工程建设项目日益增多，这些项目不仅关乎城市交通的顺畅，更直接关系到人民生命财产的安全。道路桥梁工程建设项目风险管理因此显得尤为重要。本文旨在探讨道路桥梁工程建设项目中的风险管理，分析风险管理的概念、原理及其在道路桥梁工程建设中的特殊作用，进而提出有效的风险应对策略，以期为相关从业人员提供实践指导，确保项目顺利进行，保障公共安全。

关键词：道路桥梁；工程建设项目；风险管理

DOI：10.69979/3060-8767.25.06.018

引言

在城市基础设施建设中，市政道路桥梁工程是非常重要的组成部分。其项目的成功实施既与城市的交通效率和安全性密切相关，也对居民的生活质量及社会经济的发展具有直接影响。但这类项目因其复杂性、涉及面广、外部环境不确定等特点，常常面临诸多风险。为有效应对这些风险，必须采取涵盖风险识别、评估、监控和应对的全过程风险管理策略。

1 道路桥梁工程建设项目风险管理概述

1.1 风险管理的概念与原理

(1) 风险管理是指通过系统化的方法识别、评估和控制可能影响项目目标实现的不确定因素。在道路桥梁工程建设领域，风险管理贯穿项目全生命周期，其核心目标是最大限度地降低负面风险对工程质量、进度和成本的潜在影响，同时合理利用可能出现的有利机会。

(2) 风险管理的理论基础源于概率论和系统控制理论。其运作原理可归纳为四个关键环节：首先通过风险识别建立风险清单，明确项目可能面临的技术风险（如结构设计缺陷）、环境风险（如地质条件变化）和管理风险（如供应链中断）；其次采用定性或定量方法评估风险发生的概率及其影响程度，形成风险等级矩阵；然后根据评估结果制定针对性应对策略；最后通过持续监控确保风险控制措施的有效实施。(3) 在道路桥梁工程中，风险管理具有明显的动态特征。由于施工周期长、环境因素复杂，风险会随着工程进展不断演变。例如，基础施工阶段可能面临地质勘察不准确的风险，而上部结构施工时则需重点关注吊装作业的安全风险。这种阶段性特征要求管理者建立动态调整机制，通过定期风险复查及时更新防控措施。

1.2 道路桥梁工程建设项目风险的特征

道路桥梁工程建设项目风险具有区别于其他工程领域的显著特征，这些特征直接影响风险管理的策略与方法。从工程实践来看，其风险特征主要体现在以下几个方面：(1) 风险的多样性。道路桥梁工程涉及地质勘探、结构设计、材料选用、施工工艺等多个专业领域，每个环节都可能产生不同类型的风险。例如地质条件不确定性可能导致基础沉降风险，而极端天气则可能引发施工安全风险。这种多源性特征要求风险管理必须建立全方位的识别体系。(2) 风险的动态演变性。在长达数年的建设周期中，风险因素会随工程进展不断变化。初期可能面临征地拆迁引发的社会风险，施工阶段则转为技术实施风险，竣工前又需关注系统调试风险。这种阶段性演变规律要求建立动态风险评估机制，定期更新风险清单和应对预案。(3) 风险的连锁反应特性。道路桥梁工程各子系统高度关联，局部风险可能引发系统性影响。例如材料质量缺陷不仅影响单个构件强度，还可能改变整体结构受力状态；某个施工环节延误会导致后续工序全面调整。这种传导效应使得风险管理必须强调整体性和协调性。(4) 风险的地域差异性。不同地理环境下的工程项目面临的风险类型和程度存在显著差异。山区桥梁需重点防范边坡失稳风险，跨河桥梁则要应对水文变化风险，城市高架桥更需关注交通疏导风险。这种地域特征要求风险管理方案必须因地制宜。(5) 风险的技术复杂性。现代道路桥梁工程普遍采用新结构、新材料、新工艺，技术创新在提升工程品质的同时也带来未知风险。例如大跨度斜拉桥的索力调整风险、预制拼装技术的连接节点风险等，都需要专业技术团队进行专项评估。

1.3 风险管理在道路桥梁工程建设中的作用

在道路桥梁工程建设中,风险管理发挥着不可替代的核心作用,其价值贯穿于项目全生命周期的各个阶段。通过系统化的风险管理,能够显著提升工程建设的可控性,有效保障质量、安全和进度三大核心目标的实现。

(1) 风险管理为工程决策提供科学依据。在项目前期,通过全面识别地质条件、环境因素等潜在风险,可优化设计方案和施工组织设计。例如,针对软弱地基风险提前采取加固措施,能够避免后期基础沉降引发的结构安全隐患。这种前瞻性的风险预判,大幅降低了因设计缺陷导致的工程变更概率,从源头上控制建设成本。(2) 风险管理是施工安全的重要保障。道路桥梁施工涉及高空作业、大型设备吊装等高危工序,通过风险分级管控,能够针对不同危险源制定差异化防控措施。对于高风险作业环节,采取专项方案评审、加强现场监护等手段,可显著降低事故发生率。同时,建立动态风险监控机制,能够及时发现并处置新出现的施工安全隐患。(3) 风险管理有助于优化资源配置。通过准确评估材料供应风险、劳动力短缺风险等,可以制定更具弹性的采购计划和人员调度方案。例如预判雨季对混凝土施工的影响,提前调整施工顺序,能够减少天气因素导致的工期延误。这种基于风险分析的资源调配,明显提高了施工效率和经济性。

2 道路桥梁工程建设项目风险应对策略

2.1 风险应对策略的原则

道路桥梁工程建设项目风险应对策略的制定需要遵循系统性、科学性和可操作性的基本原则。这些原则为风险管理工作提供了基本遵循,确保应对措施能够切实有效地降低风险影响。(1) 风险应对的首要原则是预防为主。在风险发生前采取主动防控措施,比事后补救更为经济有效。例如,通过加强地质勘探和设计复核,可以预防因地质条件不明或设计缺陷导致的结构风险。预防措施应贯穿工程全过程,从设计阶段就开始考虑施工可行性,避免“纸上谈兵”带来的实施风险。(2) 分级管控是风险应对的核心原则。根据风险评估结果,将风险划分为不同等级,并配置相应的管理资源。对于高风险等级的项目环节,如大跨度桥梁的吊装作业,需要制定专项施工方案,加强现场监督;而对一般风险环节,则可采用标准化控制措施。这种差异化应对方式既保证了重点风险的有效控制,又避免了资源浪费。(3) 成本效益原则要求风险应对措施的经济合理性。任何风险控制措施都会产生成本,这些成本不应超过风险本身可能造成的损失。例如,为防范极端天气风险而无限期

延长工期显然不合理,更可行的做法是制定灵活的施工计划,在天气条件允许时加快进度。决策者需要在风险损失与防控成本之间寻找平衡点。(4) 动态调整原则强调风险应对的灵活性。道路桥梁工程建设周期长,风险因素会随工程进展和环境变化而不断演变。因此,风险应对策略不能一成不变,需要建立定期评估机制,根据最新风险状况及时调整防控措施。特别是在施工条件发生重大变化时,必须重新评估风险并更新应对方案。

(5) 协同参与原则要求各参建方共同参与风险应对。设计单位、施工单位、监理单位等应形成风险管理合力,通过定期沟通和信息共享,确保风险应对措施的有效实施。例如,设计变更可能带来新的施工风险,需要设计人员与施工方充分沟通,共同制定应对方案。(6) 合法合规原则是风险应对的基本底线。所有应对措施都必须符合国家相关法律法规和行业标准要求。特别是在涉及公共安全的风险处置上,如桥梁结构安全、施工交通安全等,必须严格执行强制性标准,不能为降低成本而降低安全要求。

2.2 风险应对策略的类型

道路桥梁工程建设项目风险应对策略可分为四种基本类型,每种类型适用于不同性质和等级的风险,需要根据具体情况灵活选择和应用。

风险规避是最彻底的应对方式,通过改变计划或方案完全消除风险发生的可能性。例如,在勘察发现某桥位存在严重地质缺陷时,重新选址比采取加固措施更为安全可靠。这种方法特别适用于后果严重且发生概率高的风险,如不良地质条件下的基础施工风险。实施要点包括:在方案设计阶段充分评估各种可能,保留足够的调整空间;对关键施工工艺进行多方案比选,优先选择技术成熟、风险可控的方案;建立严格的技术审查制度,避免因设计缺陷导致的实施风险。但需注意,风险规避可能导致成本增加或效益降低,需要权衡利弊。(2) 风险转移是通过合同或保险等方式将风险部分或全部转嫁给第三方。常见的做法包括购买工程保险、采用总价合同或将高风险专业工程分包给有经验的施工单位。例如,将深水基础施工分包给专业水下作业队伍,可有效转移技术实施风险。保险转移方面,工程一切险能覆盖自然灾害等不可抗力风险,而职业责任险则可防范设计错误等专业责任风险。合同转移则需在条款中明确风险分担机制,如材料价格波动风险的承担比例。实施风险转移时需要注意:选择有资质的合作方,避免“转移”变成“转嫁”;明确界定转移范围和责任界限,防止纠纷;评估转移成本,确保经济合理。(3) 风险减轻是

指采取积极措施降低风险发生概率或减少其影响程度。这是道路桥梁工程中最常用的应对策略，具体措施包括：技术层面优化施工工艺，如采用预制装配技术减少高空作业风险；管理层面加强过程控制，如实施材料进场全数检验杜绝质量隐患；资源层面建立应急储备，如备用电源应对停电风险。某跨江大桥项目通过引入实时监测系统，显著降低了主梁吊装过程中的结构安全风险。风险减轻措施的设计应遵循“针对性”原则，即针对风险成因和传导路径采取干预措施。同时要建立效果评估机制，定期检查措施执行情况并根据需要进行调整。

2.3 风险应对策略的具体实施

风险应对策略的具体实施需要结合工程实际情况，将理论策略转化为可操作的行动方案。实施过程应注重系统性、针对性和实效性，确保各项措施能够真正落地并发挥作用。（1）在技术层面实施风险应对时，首先要建立技术保障体系。对于设计风险，应组织设计交底和图纸会审，确保施工人员准确理解设计意图。针对复杂施工工艺，如大体积混凝土浇筑或钢结构吊装，需编制专项施工方案，并组织专家论证。某跨江大桥项目在实施主塔施工时，通过BIM技术进行施工模拟，提前发现并解决了多个潜在技术风险。材料质量控制方面，要严格执行进场检验制度，对关键材料如钢筋、预应力钢绞线等实行见证取样检测。（2）管理层面的实施重点在于完善制度和流程。建立风险分级管控制度，将识别出的风险按照等级划分，明确各级管理人员的职责和处置权限。例如，对高风险作业实行“项目负责人带班检查”制度，一般风险则由专职安全员日常监督。实施动态监控机制，通过定期巡查、专项检查和不定期抽查相结合的方式，及时发现新出现的风险。同时建立风险信息报告制度，要求现场人员发现异常情况立即上报，确保信息传递畅通。（3）在资源配置方面，要根据风险等级合理配置人力和物力资源。对高风险工序增加技术力量投入，如安排经验丰富的施工员全程跟班作业。准备必要的应急物资，如防汛器材、急救设备等，并定期检查维护。（4）应急预案的实施要注重实战性。针对不同类型的风险制定专门的应急响应流程，如“突发暴

雨应急处置方案”“支架坍塌救援预案”等。预案内容应包括应急组织体系、处置程序、资源调配和后期处置等要素。定期组织应急演练，检验预案的可操作性，提高人员的应急处置能力。（5）风险应对措施的实施效果需要通过监控和评估来验证。建立风险指标监测体系，对关键风险因素如支架沉降、索力变化等进行实时或定期监测。采用“计划-实施-检查-改进”（PDCA）循环方法，定期评估措施的有效性，及时调整不合理的应对方案。（6）沟通协调机制是确保应对措施落实的重要保障。建立由建设单位牵头，设计、施工、监理等单位参与的风险管理小组，定期召开协调会议，解决跨单位的风险问题。利用信息化手段如项目管理软件，实现风险信息的实时共享和快速响应。特别要注意与外部相关方的沟通，如向当地气象部门获取预警信息，与周边社区保持良好关系，减少外部环境风险。（7）培训教育是提高风险应对能力的基础工作。针对不同岗位人员开展有针对性的培训：管理人员重点培训风险识别和决策能力，技术人员侧重风险控制技术，操作人员则强化安全操作规程。采用案例教学、现场演示等直观方式，使培训内容易于理解和掌握。

3 结语

在道路桥梁工程建设项目中，新防控措施的实施对于提升风险管理水平至关重要。随着技术的不断进步和管理的日益精细化，风险防控不再仅仅依赖于传统的经验和方法，而是更加注重科学性和系统性。新防控措施强调风险的事前预防、事中控制和事后总结，通过构建全面的风险管理体系，实现对风险的精准识别和有效应对。

参考文献

- [1]袁文山. 建设工程项目管理中的风险管理研究[J]. 中国建材, 2024(11): 118-120.
- [2]杨宏阳. 建设工程项目管理风险防范措施探讨[J]. 中国建筑装饰装修, 2024(09): 156-158.
- [3]谢泮. 公路工程建设中的项目管理与风险控制策略研究[J]. 运输经理世界, 2024(06): 69-71.