

公路工程监理风险管理与防范策略

张婷婷

中交基础设施养护集团宁夏工程有限公司 宁夏 银川 750200

摘要：公路工程监理风险管理与防范需构建多维度防控框架。风险识别应贯穿设计、施工、验收全周期，重点排查技术缺陷、管理漏洞及自然环境干扰等核心风险源。通过完善人员培训机制、优化监理合同条款、引入智慧监理技术（如BIM建模、物联网监测）强化事前管控，同时建立风险共担机制与动态应急预案转移剩余风险。结合工程保险与信用评价体系，最终形成覆盖风险规避、减轻、转移、监控的全流程闭环管理体系，保障工程安全与质量目标达成。

关键词：公路工程；监理风险管理；防范策略

引言：公路工程作为基础建设的重点领域，对区域经济发展与社会稳定意义重大。监理工作贯穿项目始终，是保障工程质量、安全与进度的重要防线。然而，受技术难题、复杂地质条件、多方利益协调困难等因素影响，公路工程监理面临着质量失控、安全事故、进度拖延等诸多风险。一旦风险演变为现实问题，将造成巨大损失。因此，系统开展监理风险管理与防范策略研究，成为提升监理成效、推动公路工程高质量建设的关键所在。

1 公路工程监理风险识别与分类

1.1 监理风险的定义与特征

（1）定义：公路工程监理风险，指在监理工作全过程中，可能对工程质量、安全、进度及投资控制产生不利影响的不确定性因素。这些因素可能导致监理职责履行不到位，引发工程事故、经济损失或法律纠纷，需通过科学手段识别与管控。（2）特征：其一为多源性，风险源于工程各环节及内外部多重因素；其二是复杂性，不同风险相互交织，如技术问题可能连带引发管理与经济风险；其三是连锁性，某一风险发生后易引发连锁反应，例如自然灾害不仅影响施工进度，还可能导致成本超支与合同纠纷。

1.2 监理风险的主要来源

（1）内部风险：核心包括三方面，一是人员素质，监理人员专业能力不足或责任心缺失，易导致监管漏洞；二是管理流程，内部制度不完善、流程不规范，会降低工作效率与风险应对能力；三是技术能力，缺乏先进检测技术或信息化管理手段，难以精准识别工程隐患。（2）外部风险：主要涉及三类因素，一是自然环境，如暴雨、地震等灾害可能破坏工程结构、延误工期；二是政策法规，行业标准调整、环保政策收紧等，

可能增加监理合规成本与工作难度；三是市场波动，建材价格上涨、劳务资源短缺等，会间接影响工程进度与质量管控^[1]。

1.3 监理风险分类体系

（1）按阶段分类：覆盖工程全周期，一是设计阶段，风险集中于设计方案不合理、参数错误，可能导致后续施工返工；二是施工阶段，风险包括施工工艺不达标、安全防护不到位等，直接威胁工程质量与人员安全；三是验收阶段，风险表现为验收标准执行不严、检测数据失真，可能导致不合格工程投入使用。（2）按性质分类：可分为四类，一是技术风险，与工程技术相关，如新技术应用失败、地质勘察偏差等；二是管理风险，源于监理单位内部管理，如人员调配不当、沟通机制不畅等；三是经济风险，受经济环境影响，如工程投资超支、监理费用拖欠等；四是法律风险，因合同纠纷、监管违规等引发，可能导致监理单位承担法律责任。

2 公路工程监理风险评估方法

2.1 风险评估原则与流程

（1）原则：需遵循三大核心原则。一是全面性原则，需覆盖工程监理全阶段、全要素，既关注施工环节风险，也不遗漏设计、验收阶段隐患，同时兼顾内外部风险因素；二是动态性原则，因工程环境、政策要求等随时间变化，风险评估需定期更新，实时跟踪风险演变趋势；三是可操作性原则，评估指标与方法需贴合监理实际工作，数据易获取、计算逻辑清晰，确保评估结果能直接指导风险管控。（2）流程：遵循“风险识别→风险分析→风险评价”的标准化流程。首先是风险识别，依托前期风险分类体系，通过现场勘查、资料梳理等方式，精准罗列潜在风险点；其次是风险分析，对识别出的风险，从发生概率、影响程度两方面剖析，明确风险

成因与作用机制；最后是风险评价，结合评估标准，划分风险等级（如高、中、低风险），为后续制定管控策略提供依据。

2.2 常用评估方法

（1）定性方法：适用于数据不足或风险较难量化的场景。一是专家调查法，邀请监理、工程技术、法律等领域专家，通过会议研讨或问卷调研，凭借专业经验判断风险等级，操作简便但主观性较强；二是层次分析法（AHP），将复杂风险问题拆解为目标层、准则层、方案层，通过两两比较构建判断矩阵，计算各风险权重，实现风险排序，兼具逻辑性与系统性。（2）定量方法：依托数据支撑，评估结果更精准。一是模糊综合评价法，针对风险影响程度、发生概率等模糊性指标，通过建立模糊集合、确定隶属度函数，将定性描述转化为定量数值，综合计算风险得分；二是蒙特卡洛模拟法，通过设定风险变量（如建材价格波动范围、施工工期偏差概率）的概率分布，多次随机模拟风险发生场景，统计风险结果的概率分布，可有效量化高不确定性风险的影响范围，但对数据量与计算工具要求较高^[2]。

3 公路工程监理风险成因分析

3.1 人为因素

（1）监理人员自身问题：部分监理人员专业能力不足，对公路工程施工工艺、质量标准及检测技术掌握不扎实，难以精准识别隐蔽工程隐患或技术违规问题；少数人员职业道德缺失，受利益诱惑与施工方串通，放松监管标准，导致工程质量与安全风险攀升，如对违规操作视而不见、篡改检测数据等，直接违背监理核心职责。（2）参建方矛盾与信息差：公路工程涉及建设单位、施工单位、监理单位等多方主体，各方利益诉求存在差异，如建设单位追求进度、施工单位控制成本，易与监理单位的质量管控要求产生冲突，引发监管阻力；同时，参建方间信息不对称，施工方可能隐瞒施工缺陷或虚报工程进度，监理单位难以及时获取真实信息，增加风险识别难度。

3.2 管理因素

（1）制度与责任漏洞：部分监理单位内部制度不完善，缺乏标准化的风险管控流程，如未明确风险巡查频率、检测标准等；同时，监理责任划分模糊，存在“多头管理”或“责任真空”现象，如不同岗位监理人员职责重叠或关键环节无人负责，导致风险出现时无法及时追责与处置。（2）沟通协调机制失效：监理单位需与参建方、政府监管部门保持高效沟通，但实际工作中常因沟通渠道单一、协调流程繁琐导致信息传递滞后，如施

工方变更施工方案未及时告知监理，或监理发现问题后无法快速与建设单位达成处置共识，进而延误风险管控时机。

3.3 环境与技术因素

（1）自然环境与地质风险：公路工程多露天作业，易受暴雨、台风、低温等气候灾害影响，导致施工暂停、已建工程损坏；同时，部分工程穿越山区、河谷等复杂地质区域，存在滑坡、泥石流、地基沉降等隐患，若前期勘察不充分，监理单位难以预判风险，增加质量与安全管控难度。（2）新技术应用的不确定性：随着智慧交通发展，公路工程逐渐引入BIM技术、智能检测设备等新技术，但部分监理人员对新技术操作不熟练，无法精准判断技术应用效果；同时，新技术缺乏成熟的行业标准与风险评估体系，如新型建材性能不稳定，可能导致工程质量风险，而监理单位缺乏对应的检测与管控经验。

4 公路工程监理风险防范策略

4.1 风险规避与减轻策略

（1）优化监理人员配置与培训机制：监理单位需建立严格的人员选拔标准，优先录用具备公路工程专业资质、丰富从业经验及良好职业素养的人员，确保关键岗位人员专业能力匹配工程需求。同时，构建常态化培训体系，定期开展技术培训（如新型检测设备操作、智慧监理技术应用）、法规培训（如最新行业标准、工程监理法律法规）及职业道德培训，提升人员综合素养，从源头减少因人员能力不足或道德失范引发的风险。此外，可通过岗位轮换、师徒带教等方式，促进人员经验交流，增强风险识别与处置能力。（2）完善监理合同条款与责任制度：在监理合同签订阶段，需细化合同条款，明确监理范围、工作标准、权利义务及违约责任，避免因条款模糊导致后期纠纷。例如，明确施工方需及时提供工程资料的义务，规定监理单位发现违规问题后的处置权限与流程；同时，建立清晰的责任划分制度，将监理责任落实到具体岗位与个人，如现场监理负责日常质量巡查，技术负责人负责重大技术问题审核，通过责任到人，强化人员风险意识，减少推诿扯皮现象。此外，定期对合同履行情况进行检查，及时发现并修正合同执行偏差，降低合同风险^[3]。

4.2 风险转移与分担策略

（1）引入工程保险与第三方担保：监理单位可推动建设单位、施工单位共同投保工程保险，如建筑工程一切险、监理职业责任险等，将部分风险转移给保险公司。其中，监理职业责任险可覆盖因监理人员过失导致的经济赔偿责任，降低监理单位财务风险；同时，可引

入第三方担保机制,如要求施工单位提供履约担保,若施工单位未按合同约定施工导致风险发生,担保机构需承担相应赔偿责任,间接减轻监理单位的管控压力。在选择保险与担保机构时,需优先考虑信誉良好、赔付能力强的机构,确保风险转移效果。(2)建立多方协作的风险共担机制:组织建设单位、施工单位、监理单位及勘察设计单位成立风险共担小组,定期召开风险沟通会议,共享风险信息,共同分析工程中存在的风险隐患。例如,施工单位及时反馈施工难点与潜在风险,勘察设计单位提供地质勘察数据与设计优化建议,监理单位结合各方信息制定针对性管控方案,建设单位负责协调资源支持风险处置。同时,明确各方风险分担比例,如因设计方案缺陷导致的风险,由勘察设计单位承担主要责任;因施工操作不当引发的风险,由施工单位承担主要责任,通过合理分配风险责任,避免单一主体承担过多风险,形成风险管控合力。

4.3 风险监控与应急管理

(1)动态监测系统与信息化管理平台:搭建公路工程监理信息化管理平台,整合现场监控、质量检测、进度管理等数据,实现风险动态监测。例如,通过在施工现场安装高清摄像头、传感器等设备,实时采集施工进度、质量检测数据及安全隐患信息,上传至平台后,系统自动分析数据,对异常情况(如施工进度滞后、质量指标超标)发出预警;同时,利用BIM技术构建工程三维模型,模拟施工过程,提前预判潜在风险。监理人员可通过平台远程查看工程情况,及时掌握风险动态,提高风险识别效率。此外,定期对监测数据进行复盘分析,优化风险预警指标,提升监测准确性^[4]。(2)应急预案制定与演练:针对公路工程常见风险(如自然灾害、质量事故、安全事故),制定详细的应急预案,明确应急组织机构、应急响应流程、处置措施及资源调配方案。例如,针对暴雨引发的边坡滑坡风险,预案需明确预警发布方式、人员撤离路线、边坡加固措施及物资储备清单;同时,定期组织应急演练,邀请建设单位、施工单位、医疗救援机构等参与,模拟风险发生场景,检验应急预案的可行性,提升各方协同处置能力。演练后及时总结经验,修正预案漏洞,确保应急预案在实际风险发生时能够有效发挥作用。

4.4 法律与政策保障

(1)健全监理法律法规体系:政府相关部门需结合公路工程监理行业发展实际,完善监理法律法规,明确监理单位的市场准入标准、工作规范及法律责任,填补行业监管空白。例如,出台针对智慧监理技术应用的法规文件,规范技术使用标准与数据安全要求;同时,细化监理违法违规行为的处罚措施,对监理单位与施工方串通、弄虚作假等行为加大惩处力度,提高违法成本,形成法律震慑。此外,定期修订老旧法规,确保法律法规与行业发展需求、新技术应用场景相适配。(2)加强政府监管与行业自律:政府监管部门需加大对公路工程监理市场的监管力度,通过日常巡查、专项检查、随机抽查等方式,核查监理单位工作质量,严厉打击无证监理、虚假监理、违规挂靠等行为;同时,建立监理单位信用评价体系,根据监理工作质量、合同履行情况、违规记录等指标,对监理单位进行信用评级,评级结果与市场准入、项目投标挂钩,倒逼监理单位规范经营。行业协会需发挥自律作用,制定行业职业道德准则与监理工作标准,组织行业培训与交流活动,提升行业整体专业水平与道德素养,营造公平竞争、诚信经营的行业环境。

结束语

公路工程监理风险管理与防范是一项长期且系统的工程,贯穿于项目建设全过程。本文通过对各类风险的深入剖析,提出了一系列具有针对性的管理与防范策略。在实际应用中,需根据工程特点灵活调整与优化。监理单位和人员应不断强化风险意识,提升专业素养,积极运用先进技术手段。唯有如此,才能将风险控制在合理范围,保障公路工程质量与安全,推动公路建设事业持续健康发展,为社会经济发展筑牢坚实基础。

参考文献

- [1]杨淞博.高速公路监理精细化管理研究[J].价值工程,2023,(03):35-37.
- [2]王芳.公路桥梁施工监理实施及其质量监控要点分析[J].运输经理世界,2024,(06):68-70.
- [3]李振京,李义林,杨华.公路工程施工安全监理的风险管理与防范措施[J].建设监理,2024,(07):87-89.
- [4]王勇.公路工程监理及试验检测管理现状及措施分析[J].运输经理世界,2024,(16):147-149.