

市政道路工程造价中材料价格波动的风险管理

赵海龙

宁波建工建设集团有限公司 浙江 宁波 315336

摘要：市政道路工程投资大、周期长、材料用量集中，材料费常占造价六到七成。近年受宏观经济、市场供需、环保政策等影响，钢材等主要建材价格频繁波动，给造价控制带来挑战。本文系统剖析市政道路工程材料价格波动形成机理与传导路径，构建涵盖风险识别、评估、应对的全过程管理框架。因此，材料价格风险管理需贯穿项目全周期，各阶段采取针对性措施并综合运用风险转移手段，研究成果可为市政道路工程造价管控提供理论与实操指导。

关键词：市政道路工程；工程造价；材料价格；价格波动；风险管理

引言：市政道路工程是城市基建关键部分，建设质量与投资效益影响城市发展。材料费在造价中占主导，价格小变动会致造价显著波动。近年国际大宗商品震荡、国内环保趋紧、区域供需失衡等，使主要建材价格高频宽幅波动。传统造价管理模式基于静态价格假设，难应对价格剧变冲击，引发合同纠纷等问题。故深入探究价格波动规律、建立系统风险管理机制，对提升造价管控水平、保障项目实施意义重大，本文将构建框架并提出策略。

1 市政道路工程造价的含义、构成内容与管控核心要点

市政道路工程造价是指从项目决策至竣工验收全过程所需投入的全部建设费用，是衡量工程投资效益的重要指标。从构成内容看，市政道路工程造价主要包括直接费、间接费、利润和税金四个部分。直接费是造价的核心组成部分，细分为直接工程费和措施费，其中直接工程费涵盖人工费、材料费、施工机械使用费，材料费通常占直接工程费的六成以上，是影响工程造价的关键变量。间接费包括企业管理费、规费等与施工活动间接相关的费用。利润体现施工企业的经营收益，税金则按照国家规定计取。

市政道路工程造价管控贯穿项目全生命周期，不同阶段管控重点各有侧重。决策阶段重在投资估算的准确性，需充分考虑市场行情与价格波动因素，合理计列预备费。设计阶段通过优化设计方案、合理选用材料，从源头控制造价水平。招投标阶段借助规范的招标文件和合同条款，明确价格风险分担机制，防范低价中标后材料涨价带来的履约风险。施工阶段强化材料采购管理、优化库存策略、加强现场损耗控制，在动态变化中维持造价稳定。竣工结算阶段严格审核材料价格调整依据，确保结算金额真实反映实际投入^[1]。全过程造价管控强调

各阶段协同联动，形成事前预防、事中控制、事后核实的闭环管理体系。

2 市政道路工程材料价格波动成因及影响

2.1 材料价格波动主要成因分析

市政道路工程材料价格波动的成因复杂多元，可归纳为宏观环境、政策调控、市场供需、自然条件四个层面。宏观环境方面，国际大宗商品价格走势对国内钢材、沥青等材料价格产生传导效应，汇率变动影响进口材料成本，宏观经济周期波动带动整体物价水平变化。政策调控层面，环保政策持续加码，能耗双控、错峰生产、超载治理等措施直接影响建材企业产能释放，导致阶段性供应紧张。产业政策调整如去产能、碳达峰碳中和目标，对高耗能建材行业形成长期约束，推动价格中枢上移。市场供需层面，区域内基建项目集中开工造成短期内需求激增，而建材生产运输能力相对刚性，供需错配引发价格快速上涨。原材料供应端的矿产资源储量、开采成本、物流运输能力同样制约材料价格。自然条件层面，极端天气影响施工进度和运输畅通，季节性因素如冬季停工、雨季施工降效，均会对材料需求节奏和价格走势产生影响。

2.2 材料价格波动对工程造价的影响

材料价格波动对市政道路工程造价的影响具有传导性、累积性和非线性特征。传导性体现为材料价格变动通过直接工程费向总造价逐级传递，钢材、水泥、沥青等主材价格每上涨一成，总造价将相应上升数个百分点。累积性体现为项目建设周期内多次价格波动叠加，若缺乏有效应对机制，波动影响持续累积，最终大幅偏离预期造价。非线性特征体现为价格波动对不同材料的影响程度存在差异，主材价格波动对造价的冲击远大于辅材，且波动幅度与频率在不同市场环境下呈现不同规律。

具体影响路径主要包括三个方面：直接影响路径

中,材料费用在工程造价中占比较高,价格上涨直接推高工程直接费,压缩施工企业利润空间。间接影响路径中,价格波动打乱施工节奏,价格上涨时施工单位可能放缓采购进度,导致工期延误;价格下跌时又可能引发材料积压和资金占用^[2]。综合影响路径中,价格剧烈波动增加合同纠纷风险,甲乙双方围绕价格调整依据、调价幅度、责任归属等问题产生分歧,耗费大量管理资源,甚至引发诉讼仲裁,影响项目顺利推进。

2.3 材料价格风险管理现存问题

当前市政道路工程造价管理在应对材料价格波动方面存在诸多薄弱环节,部分参建单位对价格波动的系统性风险认识不足,习惯于静态造价思维,将价格波动视为偶发因素而非常态风险,缺乏主动应对意识。全过程风险管控体系尚未形成,决策阶段价格预测缺乏科学工具,招投标阶段合同条款对价格风险分担约定模糊,施工阶段采购策略与价格变化脱节,结算阶段调价争议频发。价格信息监测体系不健全,缺乏权威、及时、可追溯的价格数据来源,风险评估方法以定性判断为主,定量分析工具应用不足。制度环境层面,现有计价规范对价格风险分担的指导原则较为原则性,缺乏针对不同波动幅度的差异化处理规则,给合同执行带来较大自由裁量空间,容易引发执行分歧。

3 市政道路工程造价材料价格风险识别与评估

3.1 价格风险识别

材料价格风险识别是风险管理的基础环节,旨在全面梳理可能引发价格波动并影响工程造价的风险因素。从风险来源角度,可将价格风险分为外部环境风险和内部管理风险两大类。外部环境风险包括宏观经济波动风险、政策法规调整风险、市场供需变化风险、自然灾害与突发事件风险。宏观经济波动表现为经济周期、通胀水平、利率汇率变化对建材价格的传导;政策法规调整涵盖环保政策、产业政策、安全生产政策等对建材供给端的约束;市场供需变化体现为区域市场内项目集中开工、原材料供应中断等引发的价格异动;自然灾害与突发事件如洪水、地震、公共卫生事件等,通过影响生产运输造成价格冲击。内部管理风险主要包括合同风险、采购风险、进度风险。合同风险体现为价格调整条款约定不明、风险分担机制不合理、调价公式设计缺陷等,导致价格变化时缺乏明确处理依据。采购风险表现为采购时机选择不当、供应商管理不善、采购模式单一等,使企业难以在价格波动中锁定有利成本。进度风险源于施工组织安排不当,关键工序遭遇价格高峰期,造成成本被动增加。风险识别需要采用多种方法综合运用,专

家访谈法可借助造价工程师、采购负责人、项目经理的经验积累,历史数据分析法通过回顾过往项目价格波动案例,清单法建立标准化的风险因素清单,确保识别过程系统全面。

3.2 价格风险评估

价格风险评估是对识别出的风险因素进行量化和排序,确定其对工程造价的影响程度和发生概率,为后续应对策略制定提供依据。评估过程通常采用定性与定量相结合的方法。定性评估运用风险矩阵,将风险因素按发生概率和影响程度划分为高、中、低三个等级,绘制风险图谱,直观呈现风险分布格局。通过专家打分法,综合多位专家的专业判断,确定各风险因素的风险等级,识别出需要重点关注的重大风险。定量评估主要采用敏感性分析和蒙特卡洛模拟,敏感性分析通过测算不同材料价格变动幅度对总造价的影响程度,识别出对造价影响最为敏感的关键材料。计算各材料价格变动一定比例时总造价的变化幅度,得出敏感性系数,排序后确定重点管控对象。蒙特卡洛模拟则基于历史价格数据设定价格波动概率分布,通过大量随机抽样模拟不同情境下造价的可能取值区间,计算造价超支概率和价值风险,为预备费计取提供量化依据^[3]。综合评估阶段,将定性评估与定量评估结果相互印证,形成风险因素的综合排序,明确高风险因素清单,为制定差异化应对策略提供支撑。

4 市政道路工程材料价格波动风险应对策略

4.1 前期决策与设计阶段风险防控

前期决策与设计阶段是风险防控的源头环节,此阶段采取的防控措施具有预防性、根本性特征。投资估算阶段,应充分考虑材料价格波动因素,合理计列价差预备费。预备费费率的可参考历史项目价格波动数据,结合当前市场形势和项目建设周期进行动态调整,避免预备费比例过低导致后期资金缺口。价格走势研判方面,建立价格信息监测机制,跟踪主要建材价格走势,分析政策变化、市场供需、国际形势等影响因素,形成价格走势预判,为投资决策提供依据。在满足技术标准和使用功能的前提下,通过多方案技术经济比选,选择受价格波动影响较小、替代材料来源广泛的方案。材料选型时综合考虑材料性能、市场价格稳定性、供应渠道可靠性,避免过度依赖单一来源或价格波动剧烈的材料。设计中合理确定材料用量标准,避免因设计保守造成材料浪费。对于可能受到价格剧烈波动影响的关键材料,可在设计阶段预留调整空间,为施工阶段灵活应对创造条件。

4.2 招投标与合同阶段风险管控

招投标与合同阶段是明确风险分担机制、规范价格调整规则的关键环节。招标文件编制时,应清晰界定材料价格风险的分担原则,明确可调价材料的范围、调价触发条件、调价依据和调价计算方法。可调价材料范围的确定应考虑材料用量占比、价格波动幅度、市场可替代性等因素,通常将钢材、水泥、沥青、砂石等主材纳入调价范围。调价触发条件一般采用价格波动幅度阈值,当市场价格与基准价格相比涨跌幅超过约定比例时启动调价机制。风险分担遵循可预见性、可控性、受益性原则,双方合理承担各自能够控制和影响的风险。调价公式设计需明确基准价格来源、调价周期、权重系数等要素,基准价格一般以投标报价期工程造价信息发布价为准,调价周期可按季度或半年设定,权重系数反映各类材料在造价构成中的占比。针对不同计价模式,单价合同与总价合同应设置差异化的价格调整条款,总价合同可设定价格波动包干范围,超过范围部分予以调整。评标环节将投标人价格风险管理能力纳入评审指标,引导投标人理性报价,防范不平衡报价带来的后续风险^[4]。

4.3 施工阶段风险控制措施

采购策略优化是施工阶段风险控制的核心手段,集中采购通过规模效应提升议价能力,与优质供应商建立长期战略合作关系,锁定供应渠道和价格区间。分批采购根据施工进度合理安排采购时点,避免集中采购面临价格高位。价格低位时适度增加采购量,建立安全库存;价格高位时压缩库存,按需采购。套期保值工具应用方面,钢材、沥青等具备期货交易品种的材料,可通过期货市场开展套期保值操作,锁定远期采购成本,对冲价格上涨风险。建立动态库存管理模型,结合施工计划、价格走势、供应商供货周期等因素,确定经济订货批量和安全库存水平。与供应商建立库存协同机制,由供应商代管部分库存,按需配送,降低施工企业库存压力和资金占用。在确保工程质量的前提下,探索替代材料的可行性,缓解主材价格上涨带来的成本压力。现场管理强化材料损耗控制,通过优化下料方案、改进施工工艺、加强现场看护,减少材料非正常损耗。

4.4 风险转移与分散手段

风险转移与分散是应对超出企业承受能力的风险处置方式,工程保险是风险转移的常用工具,建筑工程一切险等险种可将材料价格波动引发的间接损失纳入保障范围。部分保险公司已开发专门的价格波动保险产品,当材料价格超过约定阈值时,由保险公司承担超出部分的损失。专业担保机制方面,担保机构可在价格剧烈波动导致履约困难时介入协调,保障项目持续推进。合同层面的风险转移体现为将部分风险合理转移给供应商或分包单位。与供应商签订长期供应协议,约定价格锁定机制或价格调整公式,将价格风险在供应链上下游分散。分包合同中明确主要材料供应责任,由分包单位承担部分材料的价格风险。风险分散通过多元化采购渠道实现,与多家供应商建立合作关系,避免对单一渠道过度依赖。区域市场之间进行采购调配,利用区域价差降低采购成本。大型项目可组建联合体投标,成员单位共同承担价格波动风险,提升整体抗风险能力。通过保险、担保、合同、渠道等多种手段的综合运用,形成多层次的风险转移与分散体系,有效降低单一主体承担的价格风险压力。

结束语

材料价格波动是市政道路工程造价管理面临的常态化挑战,其影响贯穿项目全生命周期。本文研究表明,材料价格波动成因复杂,涉及宏观环境、政策调控、市场供需、自然条件等多重因素,对工程造价产生传导性、累积性影响。面对复杂多变的市场环境,市政道路工程参建各方需要增强风险意识,完善管理机制,提升专业能力,将价格风险管理融入造价管控全过程,切实保障工程投资效益和项目顺利实施。

参考文献

- [1]徐泉.市政道路工程造价中材料价格波动的风险管理[J].建筑工程与设计,2025,4(2):29-30.
- [2]皮传容.市政道路桥梁工程中混凝土材料成本控制策略研究[J].工程技术研究,2025,7(12):34-36.
- [3]叶萌.道路交通工程造价超预算的因素以及控制策略[J].运输经理世界,2024(14):26-28.
- [4]高彬.市政道路工程造价控制的影响因素分析[J].中国住宅设施,2025(12):239-241.