

市政工程造价的动态管理与控制的探讨

余文琴

宁夏领誉工程咨询有限公司 宁夏 固原 756000

摘要：市政工程造价动态管理与控制是应对市场波动、政策调整及工程变更的关键手段。其通过实时监测、分析造价影响因素，依托全生命周期理论、价值工程及风险管理，实现造价精准匹配与全流程管控。当前管理虽逐步分阶段动态化，并应用BIM、大数据等技术，但仍存在数据孤岛、部门协同不足、技术整合度低等问题。未来需强化数据共享、构建智能管理平台、完善风险预警机制，推动造价管理向科学化、前瞻性方向发展。

关键词：市政工程造价；动态管理；控制

引言：市政工程作为城市基础设施建设的核心，其造价管理直接关系到项目经济效益与社会效益。传统静态造价管理模式因忽视市场波动、设计变更及政策调整等动态因素，易导致造价失控、资源浪费等问题。随着BIM技术、大数据及人工智能的发展，动态管理与控制成为优化造价精准度、提升风险应对能力的关键路径。本文通过分析动态管理理论基础、现状问题及关键要素，探索优化策略，为市政工程造价科学化管控提供参考。

1 市政工程造价动态管理理论基础

1.1 动态管理概念界定

(1) 定义：市政工程造价动态管理是贯穿项目决策、设计、施工、竣工结算全流程，覆盖投资估算、设计概算、施工图预算、竣工决算多阶段，结合市场波动、政策调整、工程变更等因素，对造价进行实时监测、分析与调整的科学管理方法，打破传统固定造价模式，实现造价与工程实际情况精准匹配。(2) 核心特征：实时性体现在依托信息系统同步捕捉造价影响因素变化，及时更新造价数据；系统性强调整合工程各环节造价要素，形成完整管理体系；数据驱动性以历史数据、实时市场数据、工程现场数据为依据，通过数据分析支撑造价调整决策，提升管理科学性。

1.2 相关理论支撑

(1) 全生命周期造价管理理论(LCC)：从项目规划到报废全周期考量造价，不仅关注建设阶段成本，还纳入运营、维护、拆除成本，为动态管理提供全阶段覆盖的理论框架，确保造价管理兼顾短期投入与长期效益。(2) 价值工程理论(VE)：通过功能分析与成本优化，在满足工程功能需求的前提下，剔除冗余成本，为动态管理中的成本调整提供优化路径，实现造价与功能的最佳匹配。(3) 风险管理理论：按照“识别-评估-应对”流程，精准识别材料价格波动、政策变化等造价风

险，评估风险影响程度，制定风险应对策略，降低风险对造价的干扰，为动态管理提供风险防控支撑^[1]。

1.3 动态管理与传统管理的对比

传统静态管理模式以项目初期造价数据为固定依据，忽视工程实施过程中市场价格波动、设计变更、政策调整等动态因素，导致造价控制与实际情况脱节，易出现超支、造价失控等问题，且管理缺乏灵活性，无法及时应对突发状况。而动态管理依托实时数据与系统分析，能主动适应各类变化，实时调整造价方案，有效规避造价风险，提升造价控制精度与效率，同时通过全流程、多阶段管控，实现造价管理的科学性与前瞻性，弥补传统静态管理的局限性。

2 市政工程造价动态管理现状与问题

2.1 当前管理模式分析

(1) 分阶段管理的动态化实践：在决策阶段，通过收集政策、市场数据动态调整投资估算；设计阶段结合方案优化实时修正设计概算，部分项目引入限额设计动态管控成本；施工阶段依托现场签证、变更审批动态更新施工图预算，应对材料价格波动与工程变更；竣工阶段则结合实际施工数据动态核算竣工决算，逐步实现各阶段造价动态衔接，但阶段间数据传递仍存在断点，全流程连贯性不足。(2) BIM技术、大数据的应用现状：BIM技术已在部分大型市政项目中用于三维建模算量，实现工程量动态统计与造价可视化，但在多专业协同造价分析、全周期数据集成方面应用较浅；大数据技术多用于采集材料价格、人工成本等市场数据，辅助造价指标分析，不过数据挖掘深度有限，尚未形成精准的造价预测与动态调整模型，技术赋能效果未充分发挥。

2.2 现存问题

(1) 数据层面：各参与方(建设、设计、施工、造价咨询)数据存储于独立系统，形成“信息孤岛”，数

据共享困难；材料价格、政策文件等关键数据更新滞后于市场与政策变化，影响造价动态调整准确性；行业内数据标准不统一，数据格式、统计口径差异大，导致数据整合与复用难度高。（2）管理层面：部门间缺乏高效协同机制，设计、施工、造价管理脱节，易出现造价管控漏洞；风险预警机制缺失，对材料价格暴涨、政策调整等潜在风险识别不及时，难以及时制定应对策略；部分造价管理人员缺乏动态管理思维与数据分析能力，对新技术工具应用不熟练，难以满足动态管理需求。（3）技术层面：动态造价模型构建需整合多维度数据（工程量、价格、风险因素等），模型复杂度高，现有技术难以实现实时动态迭代；各类造价软件（算量、计价、BIM软件）功能独立，数据接口不兼容，软件工具整合度低，无法形成一体化动态管理平台。

3 市政工程造价动态管理与控制的关键要素

3.1 全生命周期造价控制体系

（1）决策阶段：以市场调研、政策分析为基础，结合项目功能定位与长期效益，开展精准的投资估算。通过多方案可行性研究，对比不同方案的造价与收益，引入动态测算模型，预判政策调整、市场波动对投资的影响，确保投资估算既符合当前需求，又具备前瞻性，为项目造价管控奠定基础。（2）设计阶段：推行限额设计，将造价控制目标分解至各专业设计环节，明确设计指标与造价限额的匹配关系。同时，通过多方案优化比选，利用技术经济分析工具对比不同设计方案的成本与功能，优先选择性价比高的方案，避免因设计冗余导致造价超支，实现设计阶段造价的动态优化。（3）施工阶段：建立动态成本监控机制，依托现场数据采集设备实时跟踪人工、材料、机械的消耗情况，对比实际成本与预算成本的偏差，及时分析偏差原因并调整管控策略。强化变更管理，规范变更申请、审核流程，评估变更对造价的影响，避免无序变更导致造价失控，确保施工阶段造价始终处于可控范围^[2]。（4）竣工阶段：严格开展结算审核，对照合同条款、施工图纸与现场签证，核实工程量与造价数据，剔除不合理费用。同时，组织项目后评估，总结各阶段造价管理经验，分析造价偏差的根源，形成数据反馈，为后续项目的全生命周期造价控制提供参考。

3.2 风险识别与动态应对

（1）风险分类：市场风险聚焦于钢材、水泥等主要材料的价格波动，以及人工成本、机械租赁费用的变化，这类风险直接影响造价稳定性；技术风险涵盖施工工艺变更、新技术应用不成熟、设计图纸缺陷等，可能

导致返工、工期延误进而增加造价；政策风险包括税收政策调整、环保标准提升、行业监管新规等，易引发造价核算规则变化，增加管理难度。（2）应对策略：提前计提风险储备金，根据风险评估结果按比例预留资金，用于应对突发风险；优化合同条款，明确材料价格调整机制、风险责任划分方式，减少纠纷；加强供应链管理，与优质供应商建立长期合作，通过集中采购、锁定价格等方式降低市场风险影响，同时建立风险动态监测机制，实时跟踪风险变化并调整应对措施。

3.3 信息化技术应用

（1）BIM技术：构建包含造价信息的三维模型，实现工程量自动统计与造价实时关联，当模型设计参数调整时，造价数据同步更新，提升造价核算效率。此外，利用BIM技术开展多专业碰撞检查，提前发现设计冲突，减少施工阶段变更；通过4D模拟（三维模型+时间维度）分析工期与造价的关系，优化施工计划，实现工期与造价的协同管控。（2）大数据分析：整合历史项目数据、实时市场数据、政策数据，通过算法分析材料价格趋势、资源需求峰值，精准预测造价变化，为投资估算、成本调整提供数据支撑。同时，利用大数据挖掘造价管控的关键影响因素，识别潜在风险点，提升管理决策的科学性。（3）区块链技术：依托其去中心化、不可篡改的特性，记录项目各环节的造价数据（如合同条款、签证记录、结算凭证），确保数据透明可追溯，避免数据篡改、造假问题。通过区块链实现各参与方数据共享，打破信息壁垒，提升数据流转效率与可信度^[3]。

3.4 人员与组织保障

（1）跨部门协作机制：建立设计、施工、造价、财务等部门的协同工作小组，明确各部门职责与沟通流程，通过定期会议、共享管理平台实时同步项目信息。例如，设计部门需及时将设计变更信息传递给造价部门，造价部门快速核算变更造价并反馈给财务部门，确保资金计划与造价调整同步，避免部门脱节导致的管控漏洞。（2）专业人才培养：开展动态管理理念培训，转变传统静态管理思维，提升人员对全生命周期造价控制、风险动态应对的认知；加强技术培训，重点提升人员对BIM、大数据等工具的操作能力，以及数据分析、模型构建技能；组织案例教学，分享优秀项目的动态管理经验，提升人员解决实际问题的能力，打造兼具管理思维与技术能力的专业团队。

4 市政工程造价动态管理的优化策略

4.1 制度优化

（1）完善动态管理标准与流程规范：结合行业特性

与项目实际,制定统一的动态造价管理标准,明确各阶段(决策、设计、施工、竣工)的造价管控指标、数据采集要求及调整阈值,规范数据统计口径与传递流程。同时,细化动态管理操作流程,例如明确材料价格更新周期、变更造价审核时限、风险评估频率等,避免管理随意性,确保各参与方按标准开展工作,提升动态管理的规范性与一致性。(2)推行全过程咨询模式,整合管理资源:打破传统分阶段咨询的碎片化局限,引入全过程咨询单位,整合造价、设计、监理、招标代理等资源,由咨询单位统筹全周期动态管理。明确咨询单位在各阶段的职责,如决策阶段协助开展投资估算动态分析、施工阶段实时监控成本偏差,通过资源整合实现各环节造价数据无缝衔接,减少部门间协调成本,提升管理效率。

4.2 技术升级

(1)构建智能动态管理平台:整合BIM的三维建模算量、AI的数据分析预测、物联网的现场实时感知功能,打造一体化平台。平台可通过物联网设备采集施工机械运行数据、材料消耗数据,经AI算法分析成本偏差趋势,结合BIM模型同步更新造价信息,实现“数据采集-分析-调整-反馈”的闭环管理,提升造价动态管控的智能化水平。(2)开发动态成本预警系统,实时反馈偏差:基于历史数据与项目目标成本,设定成本偏差预警阈值(如 $\pm 5\%$),系统实时对比实际成本与预算成本,当偏差接近或超过阈值时,自动触发预警并推送至相关责任人。同时,系统需分析偏差原因(如材料价格上涨、工程量超支),提供调整建议(如更换材料品牌、优化施工方案),帮助管理人员及时介入管控,避免偏差扩大^[4]。

4.3 风险防控强化

(1)建立风险数据库与动态评估模型:收集过往项目的市场风险(材料价格波动记录)、技术风险(工艺变更案例)、政策风险(法规调整文件),构建行业级风险数据库,为新项目风险识别提供参考。基于数据库开发动态评估模型,通过AI算法实时分析当前项目面临的风险类型与影响程度,生成风险等级报告,为风险应对提供数据支撑。(2)引入保险机制转移不可控风险:

针对地震、洪水等自然灾害,或材料价格暴涨、政策重大调整等不可控风险,引入工程保险(如造价延误险、材料价格波动险),通过保险合同约定风险赔偿责任,转移部分经济损失。同时,与保险公司建立风险联动机制,由保险公司参与风险评估,共同制定风险防控方案,提升风险应对的全面性。

4.4 人才培养与文化塑造

(1)加强动态管理意识培训,推动全员参与:通过专题讲座、案例分享等形式,向项目全员(包括设计、施工、财务人员)传递动态管理理念,强调各岗位在造价管控中的作用(如施工人员规范签证流程、财务人员及时反馈资金动态)。开展跨岗位培训,让非造价专业人员了解造价动态调整逻辑,推动全员主动参与造价管控,形成“人人管造价”的氛围。(2)建立学习型组织,持续优化管理方法:鼓励员工参与行业交流、技术培训,跟踪BIM、AI等新技术在造价管理中的应用趋势;定期组织内部复盘会议,总结项目动态管理中的问题与经验,提炼可复制的管理方法;建立激励机制,对提出有效优化建议的员工给予奖励,推动组织持续改进动态管理模式,适应行业发展需求。

结束语

市政工程造价动态管理与控制是适应市场变化、提升项目效益的必然选择。通过全生命周期管控、风险动态识别及信息化技术应用,可有效破解传统模式的数据孤岛、协同低效等难题。未来,需进一步深化智能管理平台建设,完善风险防控体系,强化跨部门协作与专业人才培养,推动造价管理向精细化、智能化迈进,为市政工程高质量发展提供坚实保障。

参考文献

- [1]李强.关于市政工程中全过程造价控制与管理的应用[J].信息周刊,2022,(05):61-62.
- [2]孙爱娣.关于市政工程中全过程造价控制与管理的应用[J].决策探索,2020,(04):38-39.
- [3]郑尚金.基于BIM技术的市政工程造价全过程管理分析[J].住宅与房地产,2022,(09):82-83.
- [4]齐春娇.市政工程管理中的全过程造价控制策略分析[J].中国招标,2022,(15):211-212.