

浅谈道路桥梁工程中造价动态管理与控制分析

闵 亮

四川省易捷算建筑咨询有限公司, 四川 成都 610000

[摘要]道路桥梁工程规模大周期长技术复杂, 造价管理充满动态变化。传统静态模式难以满足全周期成本控制需求, 实施有效造价动态管理成为保障投资效益的关键。文中剖析了造价动态管理的内涵, 梳理了投资决策、设计、招投标、施工及竣工结算等全过程关键环节控制要点, 识别了影响控制成效的内外部因素, 提出了完善体系、提升技术、优化环节及强化人才协同等对策。

[关键词]道路桥梁工程; 造价管理; 动态控制; 影响因素

DOI: 10.33142/ec.v8i6.17232

中图分类号: YU4

文献标识码: A

Brief Discussion on Cost Dynamic Management and Control Analysis in Road and Bridge Engineering

MIN Liang

Sichuan Yijiesuan Construction Consulting Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: Road and bridge engineering has a large scale, long cycle, and complex technology, and cost management is full of dynamic changes. The traditional static mode is difficult to meet the requirements of full cycle cost control, and implementing effective cost dynamic management has become the key to ensuring investment efficiency. The article analyzes the connotation of dynamic cost management, sorts out the key control points of the entire process including investment decision-making, design, bidding, construction, and final settlement, identifies internal and external factors that affect control effectiveness, and proposes countermeasures such as improving the system, enhancing technology, optimizing links, and strengthening talent collaboration.

Keywords: road and bridge engineering; cost management; dynamic control; influence factor

现代道路桥梁工程规模宏大结构复杂技术标准高, 投资额巨大造价管理难度显著增加。在项目漫长生命周期里, 从构想到实体运营, 各类条件始终处于持续的动态变化之中。传统侧重事后静态核算的模式, 因其滞后被动, 难以精准适应项目推进中瞬息万变的环境, 无法真正有效实时跟踪预判干预造价。故此, 构建一套贯穿项目始终、灵敏响应变化、具备强大风险应对能力的造价动态管理体系, 成为工程管理领域亟待解决的重大课题, 对保障国家建设资金高效利用、提升项目投资效益具有重要实践价值和战略意义。

1 工程造价动态管理的概念

动态管理是指在不断变化的环境和条件下, 对管理对象进行不间断的监测、调整和协调, 以适应环境和条件的变化, 使管理对象保持良好的状态和发展趋势。与传统的静态管理相比, 动态管理强调管理的灵活性和实时性, 可以更好地应对不确定性和变化性。

2 道路桥梁工程全过程造价动态控制的关键环节分析

2.1 投资决策与设计阶段

投资决策阶段形成的估算及设计阶段深化的概算预算, 构筑了项目造价控制的基石目标与理论上限, 其科学

精确度根本决定了后续控制空间与难度。故此, 在此关键前期, 必须强化价值工程分析等理念方法, 对拟建项目的规划选址、技术标准、结构形式、施工工艺及关键材料设备等重大技术经济问题进行多方案多维度的深入比选优化^[1]。初步设计阶段微小技术参数调整或结构形式变更, 在施工阶段引发的造价变化常呈指数级放大, 正所谓牵一发而动全身。

2.2 招投标与合同签订阶段

招投标过程及最终签订的工程承包合同, 是在法律市场规则下对预期造价目标的正式固化, 为后续施工阶段控制提供法律契约基准。招标文件编制质量优劣, 特别是工程量清单描述的清晰准确完整及计价规则的严密公平可执行, 直接影响报价合理性与中标价格公允可控。工程量清单计价模式下, 综合单价确定成为焦点。合同类型选择, 总价合同锁定风险、单价合同适应不确定、成本加酬金用于紧急工程, 需审慎评估项目特征风险分布及发包人能力。合同专用条款中关于价格调整, 如物价波动公式、工程变更计价原则、索赔处理程序时效、支付节点比例、风险包干范围等核心内容, 是未来造价动态控制顺利实施不可或缺的契约依据和法律保障, 其严谨周密程度直接关系合同履行争议频率规模, 深远影响控制有效性。

2.3 施工阶段

施工阶段是资源集中投入高峰期,也是造价偏差发生累积关键期,成为控制主战场。此阶段核心任务在于建立高效运转的实时信息动态监测反馈机制^[2]。工作应包括:已完工程量精确计量及时确认,确保工程款支付匹配实际进度;工程变更提出论证审查协商确认实施的全程跟踪闭环管理,变更常是突破预算主因;现场索赔事件的及时识别证据收集责任判定损失计算费用审核,索赔管理体现控制主动性;主要材料设备市场价格波动持续监测,严格按合同调价公式机制定期动态价差调整,平抑市场风险;项目实际成本支出与合同预算目标成本定期对比分析,及时发现超支苗头趋势,剖析根本原因,迅速执行纠偏措施,控制成本偏差在可接受范围。施工阶段控制精细化程度响应速度,直接决定最终实际投资能否被有效约束在预期目标之内,其管理复杂挑战性最为突出。

2.4 竣工验收与结算阶段

竣工验收标志实体建造基本完成,竣工结算是最终实际造价的全面梳理审核确认,是整个控制流程的逻辑终点和成果检验点。此阶段核心任务在于严格依据国家计价规范、合同约定、有效签认竣工图纸、详实现场签证记录、法定设计变更单等支撑文件,对承包商提交的竣工结算书逐项全面细致深入审核。审核重点涵盖:所有工程变更签证费用真实性合规性,确认其发生符合程序手续完备计价准确;各类索赔费用合理性有效性,评估依据充分计算严谨责任清晰;合同约定价格调整是否已按条款精确计算纳入;工期奖罚符合合同约定;暂估价暂列金额实际使用合规结算准确;质量保证金扣留比例方式符合规定等。竣工结算审核严格精准,不仅关系最终投资额准确性和资金支付合理,更是对前期各阶段控制成效的全面检验最终评价。结算成果确认,也标志项目造价动态管理主体工作闭环完成。

3 影响道路桥梁工程造价动态控制的核心因素

3.1 外部环境因素

项目所处外部宏观微观环境,构成控制难以回避背景约束。国家地方法律法规政策技术标准规范的颁布修订废止,直接影响工程设计施工工艺材料选用验收标准计价依据,引发成本变动。宏观经济形势周期性波动,如通胀率利率汇率变化,显著推高或压低建设资金成本及进口设备材料价格。建筑市场供求关系变化,特定时期区域内劳动力技术工种大宗建材钢材水泥沥青大型机械设备供应紧张程度价格水平波动,是影响建安成本最直接变量。金融市场变化影响融资成本^[3]。地质水文气象等自然条件复杂性不确定性,常导致施工方案被迫调整工期延误抢险费用增加,给控制带来极大挑战。这些因素具有不可控突发复杂特性,是控制中需重点监测应对的风险源。天气的变化无常地,常常让最周密的计划也得做出调整。

3.2 内部管理因素

项目参与各方尤其是业主监理自身管理能力组织架构流程制度行为模式,是影响控制成效的内在决定力量。业主是否建立科学高效权责清晰的管理体系,是否配备足够专业素养经验的管理团队,是否制定完善控制流程细则考核激励,都至关重要。项目整体管理水平高低,尤其计划管理科学性、合同管理严谨性、现场协调有效性、信息沟通顺畅性,深刻影响施工效率进而影响成本。控制目标本身设定是否合理可行清晰,是否在项目内部得到理解认同,也直接影响措施落地效果。此外,业主设计监理承包商等各方协作精神沟通效率信任程度共同价值取向,也是影响控制能否顺畅运行的关键软性因素。

3.3 技术与信息因素

造价动态控制高度依赖信息处理技术支撑。信息获取及时准确完整是基础前提。涉及能否建立覆盖全过程各参与方统一高效的信息采集传递存储共享平台,如BIM平台PMIS。信息滞后失真缺失,将直接导致控制决策失误延误。造价数据处理分析能力是核心。能否运用科学预测模型成本分析工具偏差分析技术,从海量数据快速识别关键问题预测趋势评估风险,决定控制主动性精准度。BIM技术在道路桥梁工程中应用深度,其强大三维可视化碰撞检查工程量自动统计施工模拟能力,对于设计阶段优化方案减少错漏碰缺,施工阶段精确算量辅助变更管理支持预制装配,具有革命意义,显著提升控制精细效率。相关专业软件应用水平集成度,也是支撑动态控制重要技术基础。

3.4 机制与流程因素

科学规范顺畅管理机制业务流程,是保障控制有序运行的操作轨道。是否建立覆盖全生命周期的环环相扣控制流程体系,明确规定目标设定计划分解过程监控偏差分析预警报告决策审批纠偏执行效果反馈各环节责任主体工作内容时间节点输入输出物审批权限,设计变更审批现场签证确认进度款支付审核索赔处理结算审核是否设立清晰合理可操作管控节点;这些节点是否具备足够刚性约束力;控制活动是否与进度质量合同安全等其它核心管理职能建立有效协同联动机制,确保信息共享目标协调行动一致;控制过程产生的预警偏差分析纠偏建议,是否规范上报决策反馈;这些机制流程设计合理运行有效,直接决定控制是流于形式还是真正落到实处。

4 加强道路桥梁工程造价动态管理与控制的对策建议

4.1 完善管理体系与制度建设

构建权责明确运行高效的管理组织架构是基础。业主应设立专门具备足够权威的造价控制中心或指定强有力牵头部门,明确其在全过程管理核心地位总协调职责,清晰界定设计监理施工方具体责任义务。系统梳理优化完善覆盖全生命周期的造价管理制度体系至关重要。应包括:

投资估算设计概算施工图预算编制审核管理办法;工程变更分类分级申报审批计价支付实施细则;现场签证签发权限程序时效计价规则;工程计量进度款支付审核程序时限支付比例规定;工程索赔识别报告证据收集协商处理程序指引;主要材料设备认质认价流程;竣工结算编制报送审核争议处理确认管理办法;贯穿始终造价信息报告制度。注重制度可操作流程闭环,强化关键节点刚性约束审批责任,减少模糊自由裁量空间。推动建立责权利统一、与控制成效挂钩的绩效考核奖惩激励,调动各方尤其一线人员积极性责任心。制度的生命力在于执行,否则就是一纸空文。

4.2 提升技术与信息支撑能力

强力推进 BIM 技术在全生命周期深度应用是核心战略。项目策划阶段即制定清晰实施目标应用路线图,投入软硬件资源统一数据标准协同平台。重点发挥 BIM 在方案优化比选、工程量精准快速统计,减少传统算量误差、设计冲突检测,减少施工变更、施工过程可视化模拟、辅助造价信息动态关联更新等方面价值,实现“一摸到底”信息传递共享。投资建设运维一体化项目信息管理系统,整合进度质量安全合同造价物料等核心模块,打破信息孤岛。确保造价数据与进度计划联动、与合同条款关联、与物料消耗挂钩,实现数据自动采集、实时更新便捷查询智能分析^[4]。引入大数据人工智能技术,基于历史项目实时信息,开发造价偏差预警模型关键材料价格预测模型变更影响快速评估工具等,提升预测准确决策科学前瞻。定期组织造价项目管理技术人员培训,提升运用 BIM 信息系统数据分析工具能力。技术工具的革新,正在深刻地改变着造价管理地传统面貌。

4.3 强化关键环节控制能力

针对关键环节痛点难点精准强化。投资决策与设计阶段:推行限额设计严格考核,传导控制压力至设计端。强化设计方案技术经济比选优化,强制推行多方案必选。提高设计深度质量,减少“错漏碰缺”,严格设计变更源头管控,建立重大变更上级审批专家论证机制。招投标与合同阶段:提升招标工程量清单及招标控制价编制质量,引入第三方专业复核。合同条款精细化约定价格调整更科学调价公式更广泛调差材料、变更计价原则,清晰区分不同类型组价方法、明确不可抗力不利物质条件处理、索赔程序时效、支付节点比例控制、过程结算安排,奠定施工阶段控制坚实契约基础。优先选用有利于发包人控制总价或清晰界定单价风险的总价或综合单价合同。施工阶段:建立严格工程变更签证“先审批后实施”制度,严控随意变更。加强现场计量管理确保及时准确,推广信息化计量工具。完善材料设备进场验收保管领用制度严控损耗。严格执行合同支付程序强化进度款审核防超付。建立动态成本分析预警机制,及时发现偏差分析原因快速落实纠偏。加强索赔预防识别与反索赔管理,注重过程证据收集固化。竣工结算阶段:提前介入施工中同步收集整理结算资料

推行过程结算。结算审核坚持合同原则实事求是,引入高水平第三方造价咨询独立审核复核。建立争议快速解决机制提高结算效率。

4.4 加强人才队伍建设与协同管理

造价动态控制成败最终取决于人。必须高度重视专业化复合型管理人才引进培养储备。加强对现有造价人员持续专业培训,内容涵盖最新计价政策规范软件操作,拓展至工程技术合同法律项目管理 BIM 应用数据分析技能,提升综合业务素质解决复杂问题能力。建立合理职业发展通道薪酬激励机制吸引留住核心人才。营造全员参与控制氛围文化,通过培训宣贯让项目管理人员技术人员采购人员等充分理解重要性及关联本职。建立高效多方协同机制至关重要。业主发挥主导作用,定期组织设计监理施工造价咨询等各方参与协调会议,及时通报情况解决问题协调立场。利用信息化协同平台促进各方信息实时共享无缝对接。在合同框架下探索建立基于共同目标、风险共担利益共享的合作伙伴关系或激励约束机制,减少对抗增强合作形成控制合力。打破传统“各自为政”思维,树立“全项目一盘棋”理念,让造价动态控制真正成为所有参与方共同责任自觉行动。

5 结束语

道路桥梁工程造价动态管理与控制,绝非孤立技术工作或简单成本核算,其本质是贯穿项目全生命周期、需多专业深度融合多参与方紧密协作的高度复杂系统性管理工程。要求管理者具备全局战略思维、敏锐风险洞察、坚实专业技术、高效资源协调及果断决策执行魄力。面对项目推进中层出不穷的内外部变化技术挑战管理难题,唯有深刻理解精准把握动态管理核心要义丰富内涵,系统识别科学评估影响控制成效关键因素,持之以恒致力于管理体系健全、技术手段创新、关键环节精益管控及人才队伍锻造,方能有效驾驭项目成本航船,在不确定性市场风浪中稳健前行,最终实现项目投资效益最大化宏伟目标。造价动态管理能力,已成为衡量工程项目管理团队乃至企业核心竞争力关键指标,其提升之路任重道远,需工程管理从业者持续不懈探索实践创新。

【参考文献】

- [1]郭伟.道路桥梁工程施工质量管理与控制措施分析[J].交通建设与管理,2024(5):71-73.
- [2]牙生·依拉音.道路桥梁工程中的水泥混凝土施工及裂缝控制技术研究[J].工程机械与维修,2025(3):86-88.
- [3]谭新宇.道路与桥梁工程专业学生职业能力分析及教学应对措施[J].科教导刊,2025(14):146-148.
- [4]刘进学.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术分析[J].建筑,2025(6):126-128.

作者简介: 闵亮 (1989.12—), 毕业院校: 西南财经大学天府学院, 所学专业: 工程管理, 当前就职单位: 四川省易捷算建筑咨询有限公司, 职称级别: 工程师。