

# 建筑工程项目管理中的造价控制难点与创新解决路径探索

陈碧霞

广东郡禧建筑工程有限公司, 广东 广州 510000

DOI:10.61369/ERA.2025090018

**摘要：** 建筑工程项目造价控制面临设计变更、材料价格波动等难题，多主体协同管理也存在困境。介绍了全生命周期造价管理等理论，阐述了5D-BIM等技术在造价控制中的应用，还提出了如LSTM神经网络预测模型等创新解决方案。

**关键词：** 建筑工程；造价控制；创新解决方案

## Exploration of Cost Control Difficulties and Innovative Solutions in Construction Project Management

Chen Bixia

Guangdong Junxi Construction Engineering Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510000

**Abstract：** Cost control in construction projects faces challenges such as design changes and material price fluctuations, as well as difficulties in multi-party collaborative management. This article introduces the theory of whole life cycle cost management, elaborates on the application of technologies such as 5D-BIM in cost control, and proposes innovative solutions such as LSTM neural network prediction models.

**Keywords：** construction engineering; cost control; innovative solutions

### 引言

建筑工程项目造价控制是一个复杂且关键的领域，受到多种因素的综合影响。随着建筑行业的发展以及相关政策的不断完善，如2020年发布的《工程造价改革工作方案》强调要改进工程计价依据发布机制等，对造价控制提出了更高要求。设计变更、材料价格波动、施工条件变化以及多主体协同管理困境等都给造价控制带来挑战。同时，传统造价管理模式的缺陷以及市场环境和政策因素的相互交织，进一步加剧了控制的复杂性。在此背景下，深入研究造价控制的关键难点并探索创新解决方案具有重要的现实意义。

### 一、建筑工程项目造价控制现实难点分析

#### （一）动态成本预测与控制难题

在建筑工程项目造价控制中，动态成本预测与控制面临诸多难题。工程项目全生命周期中，设计变更频繁发生，这会导致造价预测出现偏差，因为原有的造价预算是基于初始设计方案，设计一旦改变，相关成本也会随之改变<sup>[1]</sup>。材料价格波动也是一个重要因素，市场上材料价格不稳定，难以准确预估其在项目实施过程中的价格走向，从而影响造价预测精度。施工条件变化同样不可忽视，例如地质条件与预期不符、天气状况恶劣等，都会增加施工成本，而这些因素在造价预测时往往难以全面考虑。此外，传统静态预算模式存在局限性，它无法实时反映项目成本的动态变化，不能及时调整造价控制策略，难以适应建筑工程项目复杂

多变的实际情况。

#### （二）多主体协同管理困境

在建筑工程项目造价控制中，多主体协同管理面临诸多困境。建设单位、设计单位和施工单位等利益主体在造价控制目标上存在差异。建设单位往往追求项目整体效益与成本控制的平衡，希望以较低造价获取高质量工程；设计单位可能更注重设计方案的创新性与可行性，对造价控制关注度相对较低；施工单位则主要考虑施工成本与利润，可能会通过一些手段增加造价获取更多收益<sup>[2]</sup>。同时，各主体间信息不对称问题严重，例如设计单位可能不了解施工过程中的实际成本变化，施工单位可能不清楚设计意图对造价的影响。此外，责任划分模糊，当造价出现问题时，各主体相互推诿，难以确定责任归属，这些都给造价控制带来了极大挑战。

## 二、造价控制难点形成机理研究

### （一）市场环境 with 政策影响机制

建筑材料市场价格波动对造价控制影响显著。材料价格受供求关系、原材料价格、市场竞争等多种因素影响，其波动具有不确定性<sup>[9]</sup>。价格上涨会直接增加材料成本，给造价控制带来压力。劳动力成本也呈现出变化趋势，随着经济发展和劳动力市场供需变化，人工费用不断调整。技术工人短缺等因素可能导致劳动力成本上升，影响工程造价。行业政策调整同样对造价控制有传导效应，如环保政策加强可能使部分材料生产受限，价格上升；税收政策变化会影响企业成本和利润，进而影响造价。这些市场环境和政策因素相互交织，共同构成了造价控制难点形成的重要机制。

### （二）管理机制缺陷溯源

传统造价管理模式在组织架构上，往往存在层级复杂、部门间沟通不畅的问题，导致信息传递滞后，影响过程监控的及时性与准确性<sup>[4]</sup>。在流程设计方面，可能存在繁琐且不合理之处，使得造价控制环节衔接不紧密，增加了风险产生的可能性，同时也不利于风险预警机制的有效运作。制度规范上，可能存在不健全或执行不到位的情况，对于责任的界定不够清晰，在出现造价问题时难以进行有效的责任追溯。这些系统性缺陷共同作用，使得造价控制面临诸多难点，难以实现高效、精准的管理。

## 三、造价控制理论框架构建

### （一）全生命周期造价管理理论

#### 1. 阶段成本耦合机制

全生命周期造价管理理论强调从项目的整个生命周期来考虑造价控制。在阶段成本耦合机制方面，需建立决策阶段、设计阶段、施工阶段和运维阶段的成本关联模型。决策阶段的成本受项目定位、投资估算准确性等因子影响，这些因素会间接影响后续阶段成本。设计阶段的成本与设计方案的合理性、设计标准的选择紧密相关，不合理的设计可能导致施工成本增加以及运维成本的上升。施工阶段的成本控制关键在于施工工艺、材料管理和工程变更等方面，这些因素会对造价产生直接影响。运维阶段的成本则受设备维护策略、使用寿命等影响，同时也与前期各阶段的决策和实施相关联<sup>[5]</sup>。

#### 2. 价值工程优化路径

构建基于功能分析的造价优化模型是价值工程优化路径的关键。通过对建筑工程项目各功能进行详细分析，确定其重要性及成本占比<sup>[6]</sup>。同时，提出成本与功能匹配度的量化评价方法，能够准确衡量功能与成本之间的关系。这种量化评价有助于在项目实施过程中，及时发现成本与功能不匹配的环节，为造价控制提供有力依据。在全生命周期造价管理理论框架下，此模型和评价方法可应用于项目各个阶段，从规划设计到运营维护，实现对造价的动态优化和精准控制，提高项目的经济效益和价值。

### （二）BIM 技术集成应用

#### 1. 5D-BIM 成本模拟

5D - BIM 成本模拟是在 3D 模型基础上集成时间（4D）和成本（5D）信息的先进技术。它通过将建筑构件与进度计划和成本数据相关联，实现了对项目造价的动态模拟和精准控制。在多维

集成方法方面，首先要建立准确的 3D 建筑模型，确保模型的完整性和准确性<sup>[7]</sup>。然后将进度信息与模型中的构件一一对应，形成 4D 模型，以直观展示项目的施工进度。接着，将成本数据按照一定的规则分配到各个构件上，从而构建出 5D - BIM 模型。通过该模型，可以进行可视化造价模拟，实时监控成本的变化情况，及时发现成本偏差并采取相应措施，为造价控制提供有力支持。

#### 2. 数字孪生技术应用

物理建筑与虚拟模型的实时数据交互机制是数字孪生技术在建筑工程项目管理造价控制中的关键应用。通过在物理建筑中设置各类传感器，实时采集如温度、湿度、结构应力等数据，并传输至虚拟模型。虚拟模型依据这些数据进行实时分析与模拟，当发现数据异常时，能够及时预警可能出现的成本变化。例如，温度异常可能影响材料性能，导致维修或更换成本增加；结构应力异常可能预示着潜在的安全隐患，引发整改费用。这种实时交互机制实现了对建筑项目的动态监控，为造价控制提供了更精准、及时的决策依据，有助于提前采取措施避免成本超支<sup>[8]</sup>。

## 四、创新性解决路径设计

### （一）动态造价控制模型构建

#### 1. 机器学习预测算法

在建筑工程项目造价控制中，可开发基于 LSTM 神经网络的动态成本预测模型。该模型能考虑多因素耦合影响，实现精准造价预测。LSTM 神经网络具有独特的记忆单元结构，能够有效处理时间序列数据中的长期依赖关系<sup>[9]</sup>。通过对历史造价数据及相关影响因素数据的学习和训练，模型可以自动捕捉数据中的复杂模式和规律。例如，它可以综合考虑材料价格波动、工程进度变化、市场环境等多种因素对造价的影响。在实际应用中，输入当前工程的相关特征数据，模型便能输出相应的造价预测结果，为项目管理者提供及时、准确的决策依据，从而有效控制造价。

#### 2. 弹性预算调控机制

为应对建筑工程项目造价控制的复杂性，设计弹性预算调控机制至关重要。该机制应包含风险预留金与动态调整系数等关键要素。风险预留金是为应对项目实施过程中可能出现的不确定性因素而设立，如材料价格波动、工程变更等<sup>[10]</sup>。其金额的确定需综合考虑项目的风险程度、以往类似项目的经验数据等。动态调整系数则用于根据项目实际进展情况对预算进行动态调整。例如，当市场环境发生重大变化，如原材料价格大幅上涨或下跌时，可依据预先设定的动态调整系数对相关费用预算进行调整，确保预算始终贴近实际造价情况，提高造价控制的有效性与精准性。

### （二）协同管理机制创新

#### 1. 区块链智能合约应用

区块链智能合约可应用于建筑工程项目管理的多个环节。在合同履行方面，智能合约的代码中设定好合同条款和条件，当满足预设条件时自动执行相应操作。例如，工程进度达到某一节点，自动触发付款条款的执行，无需人工干预，确保合同履约的

准确性和及时性。在支付结算环节,智能合约与项目的资金流系统相连,根据实际完成的工程量和合同约定的计价方式,自动计算应支付金额并进行转账操作。这不仅提高了支付结算的效率,还减少了人为错误和纠纷的可能性。同时,区块链的不可篡改特性保证了所有交易记录的真实性和可追溯性,为项目管理提供了可靠的数据支持。

#### 2. 利益共享风险共担模式

在建筑工程项目管理中,构建基于 IPD 模式的协同管理框架需建立利益共享风险共担模式。通过整合各方资源,如设计方、施工方、供应商等,共同参与造价控制。在项目前期,各方共同制定造价目标,并明确各自在造价控制中的责任与义务。当项目成本低于目标成本时,各方按约定比例分享节约的成本,形成利益共享机制。反之,若成本超支,各方也需按比例承担相应损失,形成风险共担机制。这种模式激励各方积极参与造价控制,从自身专业角度提出优化建议,避免一方追求自身利益而忽视整体造价控制。同时,也促进各方加强沟通与协作,及时解决造价控制过程中出现的问题,提高项目整体效益。

### (三) 数字化管理平台开发

#### 1. 云端协同系统架构

该云端协同系统架构主要基于云平台技术,核心在于设计一个包含成本数据库、决策支持模块以及移动终端应用的综合方案。成本数据库负责收集、整理和存储各类建筑工程项目的成本数据,包括材料价格、人工费用、设备租赁等详细信息,为后续的造价控制提供数据基础。决策支持模块通过对成本数据库中的数据进行分析和挖掘,运用先进的算法和模型,为项目决策提供科学依据,例如在项目预算制定、成本控制目标设定等方面提供

有力支持。移动终端应用则方便项目管理人员随时随地获取和更新项目造价信息,实现实时监控和管理,提高造价控制的效率和准确性,确保项目在预算范围内顺利进行。

#### 2. 大数据分析功能实现

开发历史数据挖掘子系统,需建立强大的数据库,整合过往建筑工程项目的各类数据,包括造价、材料、人工等信息。通过先进的数据挖掘算法,提取有价值的信息模式,为当前项目提供参考。市场趋势分析子系统则要实时收集市场动态,如材料价格波动、行业政策变化等。利用数据分析技术预测市场走向,辅助造价控制决策。方案比选优化子系统需对不同的项目方案进行量化分析,考虑成本、效益、风险等多维度因素。通过模拟和比较,选出最优方案,实现造价的有效控制。同时,三个子系统应相互关联和协同,形成完整的大数据分析功能,为建筑工程项目管理中的造价控制提供有力支持。

## 五、总结

建筑工程项目管理中的造价控制面临诸多难点,通过对其关键难点的系统归纳,提出了创新解决方案。其中动态控制模型、协同管理机制和数字化平台具备技术可行性,为造价控制提供了新的思路和方法。全生命周期管理理念与智能技术的深度融合是未来发展的重要方向,这将有助于实现更精准的造价控制。同时,在实时造价监控和智能决策支持等领域还有进一步深化研究的必要,以不断完善造价控制体系,提高建筑工程项目的经济效益和管理水平。

## 参考文献

- [1] 杜蓓. 建筑工程项目造价控制对策 [D]. 湖北工业大学, 2016.
- [2] 郝洪志. 工程项目造价的动态控制研究 [D]. 浙江大学, 2015.
- [3] 赵志军. 建筑工程项目实施阶段造价控制研究 [D]. 浙江大学, 2015.
- [4] 张宁. A 公司建筑工程项目造价控制研究 [D]. 北京化工大学, 2018.
- [5] 程菲雨. BIM 技术在建筑工程造价控制中的应用研究 [D]. 北京交通大学, 2022.
- [6] 张香月. 解析建筑工程项目管理中造价控制 [J]. 低碳世界, 2016(23):219-219,220.
- [7] 冯海琪. 建筑机电安装造价管理中难点问题及解决方法 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018(31):1073.
- [8] 寇翠玲. 浅析建筑工程项目造价的管理与控制 [J]. 江西建材, 2015(18):231-231,232.
- [9] 师文华. 浅析建筑工程项目造价的管理与控制 [J]. 北方经贸, 2015(10):215-216.
- [10] 张芳. 浅析建筑工程项目造价的管理与控制 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2015,5(27):1845.