

工程造价指数编制与应用研究

郭时忠

新疆拓源工程管理咨询有限公司，新疆乌鲁木齐市，830000；

摘要：工程造价指数是反映建设工程价格变动趋势和程度的综合指标，其编制与应用对工程造价的动态管理、投资决策及市场调控具有重要价值。探讨了工程造价指数的编制方法、应用场景及优化策略，旨在为工程造价管理提供理论支撑和实践指导。

关键词：工程造价指数；编制方法；应用场景；动态管理；投资决策

DOI：10.69979/3029-2727.26.01.028

工程造价指数是衡量建设工程价格变动的重要工具，其通过量化分析不同时期、不同地区的工程成本变化，为政府、企业和投资者提供决策依据。随着建筑市场的快速发展，工程造价指数的编制与应用已成为工程造价管理的核心内容之一。

1 工程造价指数的编制方法

1.1 指数类型与选择

工程造价指数根据编制对象和范围的不同，可分为综合指数、分部分项指数和单项指数。综合指数反映整体工程造价的变动趋势，分部分项指数聚焦于特定工程部位或材料的价格变化，而单项指数则针对单一材料或设备的价格波动。编制时需根据管理需求选择合适的指数类型，例如，政府投资工程可采用综合指数进行宏观分析，而企业项目则更依赖分部分项指数进行成本控制。编制方法，数据统计法，适用于样本量充足的情况，需确保数据真实性和时间匹配性（如合同价对应开工日期）。典型工程法，样本不足时，选取代表性工程测算，需明确工程特征（如地区、类型）。汇总计算法，采用加权平均法，权重为工程规模，适用于层级指标汇总。选择依据，分析目的：短期价格波动用环比指数，长期趋势用定基指数^[1]。数据条件：样本充足时优先数据统计法，否则用典型工程法。工程特征：需匹配地区、类型及时间维度。

1.2 数据收集与处理

数据收集，数据来源：采集人工、材料、机械等价格信息，以及工程投资、结算等实际数据。时间要求：投资估算、设计概算等需采用成果文件编制完成日期，合同价采用开工日期，结算价采用竣工日期。真实性：

数据需真实反映实际工程情况，避免偏差。数据处理，分类测算：按地区、工程类型、造价类型等分类处理数据。统计方法：数据统计法：样本量充足时，直接统计计算。典型工程法：样本不足时，选取典型工程数据推算。汇总计算法：采用加权平均法，权重为工程规模。指数编制，单项价格指数：直接对比报告期与基期价格（如人工费指数=报告期单价/基期单价）。综合指数：如设备工器具价格指数，采用拉氏或帕氏公式计算。建筑安装工程造价指数：先编制工料机费用指数，再汇总成总指数。注意事项，模型选择：根据数据情况选择直接测定法或间接测定法。同度量因素：设备工器具指数需明确基期或报告期数量作为权重。

1.3 编制步骤与流程

确定基期与报告期：基期是价格比较的基准时间，报告期是分析的目标时段。选择稳定且具有代表性的基期，如以某年度平均价格为基准，可提高指数的可比性。计算个体指数：针对各成本要素（如钢材、水泥），计算报告期价格与基期价格的比值，形成个体指数。例如，报告期钢材价格为5000元/吨，基期为4000元/吨，则个体指数为1.25。计算总指数：通过加权平均法整合各个体指数，权重依据成本要素在总造价中的占比确定。总指数公式为：总指数=Σ(个体指数×权重)。例如，若人工费权重为30%，材料费为50%，则总指数综合反映整体造价变动。

2 工程造价指数的应用场景

2.1 工程造价的动态管理

工程造价指数的核心作用，指导清单计价，通过人工费、材料费价格指数（如新疆季度发布），编制工程

量清单时能更准确反映市场价，避免静态报价偏差。动态结算依据，施工周期超 1 年的项目，按合同约定以指数调整价款。例如某项目人工价波动超±10%时，超出部分由发包方承担。造价趋势分析，通过对比不同时期指数（如 2024 年产业园造价 5715.68 元/m²），可预测未来成本变化，辅助投资决策。动态管理的实施要点，全过程控制，设计阶段：方案比选影响 75%-95% 造价，施工阶段：采用“先算账后花钱”原则管控变更，风险分担机制，发承包双方需在合同中明确风险范围（如新疆规定人工费风险±10%），超幅部分按指数调整。数字化支撑，大数据技术实现工程量自动计算，提升动态调整效率。

2.2 投资决策支持

动态估算与风险控制，通过对比基期与报告期价格变动趋势，指数可动态调整投资估算，尤其适用于物价波动较大的项目。例如，采用调值公式法将合同价与结算期指数挂钩，规避材料价格波动风险。项目可行性评估，结合历史指数数据预测建设期成本变化，辅助计算投资回收期、收益率等关键指标。如利用住宅类指数快速估算同类项目总投资，提升财务分析效率。限额设计优化，设计阶段通过指数对比不同方案的材机消耗成本，实现功能与造价平衡。统计显示该阶段对造价影响超 75%，指数数据可支撑限额设计目标设定。多环节协同监管，如“广联达”平台整合设计概算至竣工结算全流程数据，通过指数指标实现投资偏差预警，减少超支纠纷。

2.3 市场调控与政策制定

市场调控应用，投标报价依据，承包商通过分析人工费、材料费等分项指数，结合市场波动调整综合单价，形成动态投标策略。例如，某市通风工程指数显示 6.09% 的年涨幅，可针对性调整报价。风险共担机制，指数为合同条款提供量化依据，如约定材料价差调整阈值（如±5%触发调价），避免单方转嫁风险。政策制定应用，定额动态管理，政府依据指数修订定额标准，如上海市通过“人、材、机”消耗量数据库更新概算定额，反映市场实际。投资效益评估，可行性研究阶段，指数用于计算项目总投资，结合财务模型评估投资回收期等关键指标。行业监管工具，指数可识别异常价格波动（如某季度材料指数骤升），辅助监管部门调查市场垄断或投

机行为。

3 工程造价指数编制的优化策略

3.1 数据质量提升

数据质量提升方案，数据质量是工程造价指数准确性的基石，需从源头到应用全流程管控：数据采集阶段的质量控制，标准化数据采集流程：制定统一的数据采集模板和规范，明确字段定义、单位、精度等要求，减少录入错误。实施数据校验机制：通过逻辑校验（如价格范围合理性）、一致性校验（如跨数据源比对）识别异常值，及时修正或剔除。强化数据源可信度评估：建立数据供应商信用评级体系，优先选择政府机构、行业协会等权威来源，降低数据偏差风险。数据处理阶段的优化，数据清洗与标准化：去除重复、缺失、异常数据，统一数据格式（如日期、货币单位），确保数据一致性。缺失数据处理：采用插值法、回归模型等填补缺失值，避免简单删除导致样本偏差。异常值检测与处理：利用统计方法（如 Z-score、IQR）识别异常值，结合业务逻辑判断是否修正或保留。数据存储与管理的强化，建立集中化数据库：采用云存储或分布式数据库系统，实现数据高效存取和共享，支持多终端访问。实施数据安全策略：通过加密传输、访问控制、定期备份等措施保障数据安全，防止泄露或篡改。维护数据更新机制：设定数据更新频率（如每日/每周），确保指数反映最新动态。数据应用阶段的反馈与改进，建立数据质量评估体系：通过准确性、完整性、时效性等指标定期评估数据质量，识别薄弱环节。引入用户反馈机制：收集造价工程师、项目经理等一线人员对数据的应用反馈，持续优化采集和处理流程。推动数据共享与协作：与行业协会、研究机构共享数据资源，通过交叉验证提升数据可信度。实施路径与保障措施，分阶段推进优化：短期聚焦数据采集和处理流程标准化，中期完善指数计算模型，长期拓展应用场景。加强技术投入：引入大数据分析、人工智能等技术，提升数据处理效率和预测精度。培养专业人才：通过培训提升团队的数据分析、统计建模能力，确保优化策略有效落地。建立监督机制：由第三方机构定期审计数据质量和指数编制过程，确保透明性和公正性。

3.2 方法创新

数据采集优化：构建多源异构数据融合体系，全量

数据覆盖与动态更新，扩大数据源：除传统定额、市场价、企业报价外，整合政府公开数据、供应链平台交易数据、物联网设备采集的实时施工数据（如材料进场量、机械台班数）等，形成“静态+动态”数据池。动态更新机制：建立数据清洗规则，自动剔除异常值（如极端价格波动），通过时间序列分析填补缺失值，确保数据连续性。例如，采用 ARIMA 模型预测缺失时段价格，结合专家修正提升准确性。区域差异化处理：针对不同地区经济发展水平，引入空间权重矩阵，量化区域间价格传导效应，避免“一刀切”编制导致的指数失真。智能数据采集技术应用，物联网与传感器：在施工现场部署传感器，实时采集材料消耗量、机械使用效率等数据，通过边缘计算节点预处理后上传至云端，减少人工录入误差。区块链技术：利用区块链的不可篡改性，确保数据从采集到分析的全程可追溯，提升数据可信度^[2]。例如，将材料供应商、施工方、监理方的交易数据上链，形成透明化数据流。模型构建创新：引入机器学习与动态权重机制，机器学习模型优化，特征工程：提取历史价格数据中的季节性、周期性特征，结合宏观经济指标（如 GDP 增速、CPI）构建多维度特征集。模型选择与融合：采用 XGBoost、LightGBM 等集成学习模型处理非线性关系，通过 SHAP 值分析特征重要性，动态调整权重。例如，在材料价格波动剧烈时，自动提高原材料价格特征的权重占比。深度学习应用：利用 LSTM 神经网络捕捉价格序列的长期依赖关系，结合注意力机制聚焦关键时间节点，提升指数预测精度。动态权重调整机制，分阶段权重设计：根据工程进度（如土建、安装、装饰阶段）动态调整人工、材料、机械的权重。例如，土建阶段材料权重占比 70%，安装阶段人工权重提升至 50%。专家经验融合：通过德尔菲法收集行业专家意见，形成权重调整规则库，结合模型输出进行二次修正，避免“数据驱动”的局限性。技术应用升级：构建智能化编制平台，BIM 与造价数据联动，BIM 模型嵌入：将工程量清单与 BIM 模型关联，自动提取构件级工程量，结合实时价格数据生成动态造价指数。例如，通过 Revit 插件实现工程量与市场价的实时匹配。数字孪生技术：构建工程项目的数字孪生体，模拟不同施工方案下的成本变化，为指数编制提供多场景分析支持。大数据与云计算平台，分布式计算：采用 Hadoop、Spark 等框架处

理海量数据，实现指数计算的并行化与实时化。例如，通过 Spark Streaming 实时处理市场价数据流，生成分钟级价格指数。可视化分析：利用 Tableau、Power BI 等工具构建动态仪表盘，直观展示指数趋势、区域差异及影响因素，支持决策者快速定位问题。动态管理强化：建立反馈与修正机制，指数修正与校准，误差分析：定期对比指数与实际工程结算价的偏差，采用蒙特卡洛模拟分析误差来源，针对性优化模型参数。专家评审会：每季度组织行业专家评审会，结合政策变化（如环保要求、税收调整）修订指数编制规则，确保指数与市场同步。风险预警与应对，敏感性分析：识别对指数影响最大的变量（如钢材价格、人工成本），设置阈值预警。例如，当钢材价格波动超过 10% 时，自动触发指数重算流程。应用场景拓展：从单一指数到生态体系，细分指数开发，按工程类型：编制住宅、商业、基础设施等专项指数，反映不同领域的成本变化规律。按区域层级：构建国家级、省级、市级三级指数体系，支持区域间成本对比与政策制定。政策联动机制，与招投标挂钩：将指数作为评标参考，引导投标方合理报价。例如，在 EPC 项目中，要求投标方根据指数调整总价包干范围。与金融工具结合：开发基于指数的衍生品（如价格波动保险），为承包商提供风险对冲手段。实施路径与保障措施，分阶段推进，试点阶段：选择 3-5 个典型项目验证数据采集与模型效果，形成标准化流程。推广阶段：逐步扩大数据源覆盖范围，优化模型参数，建立行业共享数据库。人才与资金保障，复合型团队建设：培养兼具工程造价、数据科学、政策分析能力的跨学科人才。资金投入：设立专项基金，支持技术研发、数据采集与平台维护。

总之，工程造价指数的编制与应用是工程造价管理的核心内容，其通过量化分析成本变动，为工程造价的动态管理、投资决策及市场调控提供了重要支持。未来，随着数据科学和智能技术的发展，工程造价指数的编制方法将更加精准，应用场景将更加广泛。建议政府、企业和研究机构加强合作，共同推动工程造价指数的创新与应用，提升建筑行业的整体管理水平。

参考文献

- [1] 刘萍，工程造价指数编制与应用探讨. 2023.
- [2] 张海英，浅谈工程造价指数编制与应用研究. 2022.