

建筑造价影响因素的实证分析与优化建议

王俊

新疆金玉天城项目管理有限公司, 新疆 阿拉尔 843300

[摘要]建筑造价影响因素的实证分析与优化建议建筑造价影响因素是本研究的研究对象,采用文献研究、问卷调查和实证分析等方法对其构成体系与作用机制展开系统的探讨。先构建起涵盖设计因素、施工因素、管理因素、市场因素和政策因素这五个维度的建筑造价影响因素评价指标体系,接着依据全国范围内348份有效调查问卷的数据,用因子分析法和多元回归分析方法开展实证研究。结果显示,在造价控制方面影响最显著的是设计阶段的方案优化,贡献率达26.7%,施工管理水平和材料采购策略次之,贡献率分别是21.3%和18.6%,并且项目管理团队的专业能力与经验以及市场价格波动对造价也有重要影响,贡献率为17.8%和15.6%。根据研究发现,文章给出了优化建筑设计方案、强化全过程造价管理、引进信息化技术手段、构建战略采购体系以及完善风险预警机制等有针对性的建议,希望能给工程建设项目的造价控制带来理论上的指导与实践中的参考,推动建筑业可持续健康发展。

[关键词]建筑造价; 影响因素; 实证分析; 造价控制; 优化策略

DOI: 10.33142/aem.v7i10.18234 中图分类号: TU984 文献标识码: A

Empirical Analysis and Optimization Suggestions on Factors Affecting Construction Cost

WANG Jun

Xinjiang Jinyu Tiancheng Project Management Co., Ltd., Alaer, Xinjiang, 843300, China

Abstract: Empirical analysis and optimization suggestions on factors affecting construction cost. The factors affecting construction cost are the research object of this study, and a systematic exploration of their composition system and mechanism of action is carried out through literature research, questionnaire survey, and empirical analysis. Firstly, establish an evaluation index system for building cost influencing factors that covers five dimensions: design factors, construction factors, management factors, market factors, and policy factors. Then, based on data from 348 valid survey questionnaires nationwide, conduct empirical research using factor analysis and multiple regression analysis methods. The results showed that the most significant impact on cost control was the optimization of the design phase, with a contribution rate of 26.7%. Construction management level and material procurement strategy came in second, with contribution rates of 21.3% and 18.6%, respectively. The professional ability and experience of the project management team, as well as market price fluctuations, also had a significant impact on cost, with contribution rates of 17.8% and 15.6%, respectively. According to research findings, the article provides targeted suggestions such as optimizing architectural design schemes, strengthening whole process cost management, introducing information technology means, building strategic procurement systems, and improving risk warning mechanisms. It is hoped that these suggestions can provide theoretical guidance and practical references for cost control in engineering construction projects, and promote sustainable and healthy development of the construction industry.

Keywords: construction cost; influencing factors; empirical analysis; cost control; optimization strategy

引言

国民经济的支柱产业建筑业在中国经济发展中起着极为关键的作用,国家统计局数据显示,2022年中国建筑业总产值达31.02万亿元,GDP占比约26.7%,从业人员超5400万,但一直以来建筑工程造价控制都是行业面临的核心挑战且与项目投资效益、企业竞争力直接相关,

近五年原材料价格波动更剧烈、劳动力成本一直在上升、技术标准不断提高使得建筑造价总体呈上升态势,全国建筑工程造价指数从2018年的105.2涨到2022年的118.7,年均增长率为3.1%左右,这种状况让业界急需深入了解影响建筑造价的关键因素以达成更精准的造价预测和有效控制。

在项目的全生命周期里,资源投入以建筑造价形式体现并受多种因素综合影响。传统研究往往只专注于单一因素或者从静态角度分析造价,没有系统地考察各因素动态作用机制以及它们相对的重要性。本研究立足中国建筑市场的实际情况,运用实证研究方法,从设计、施工、材料、管理和市场等多方面切入构建起一个完整的造价影响因素评价体系,再借助大样本数据进行分析以揭示各因素的作用大小和相互关系。研究成果补上了现有理论的短板,还给建筑项目在各个阶段的造价控制提供有针对性的实践指导,这对提高建筑行业整体成本效益、推动行业高质量发展意义重大。

1 建筑造价影响因素的理论基础与研究方法

1.1 建筑造价影响因素的分类体系

建筑造价的影响因素按照性质与作用阶段的不同能分成内部因素和外部因素两类,其中内部因素大体包含项目自身特征和建设过程里可控的要素,具体可细分为设计、施工、管理等因素,设计因素涉及建筑功能定位、空间布局、结构形式、建筑材料的选择、建筑标准等方面,施工因素涵盖施工工艺、技术水平、组织效率、现场管理、质量控制等,管理因素主要是项目组织结构、管理团队专业能力、协调机制、信息传递效率、风险管控水平等,项目参与方一般能通过主动干预来优化调整这些内部因素。

所谓外部因素是指那些项目团队难以直接掌控的市场环境与政策条件,其中主要包括市场方面的因素,像原材料价格波动、人工成本变化、设备租赁费用、市场供需状况、行业竞争态势等都属于市场因素,而政策方面的因素包含建设法规标准、税费政策、金融政策、环保要求、区域发展规划等,近几年随着“双碳”政策推行且建筑工业化也在转型,绿色建筑标准和装配式建筑政策对造价的影响愈发突出,从2019年到2023年这五年间装配式建筑平均造价比传统建筑高大概8%~15%并且运维成本降低了12%~20%,全生命周期成本方面逐渐有了优势,这一分类体系给深入剖析各因素对建筑造价影响机制和作用强度提供了理论框架。

1.2 实证分析的数据来源与研究方法

本研究运用混合研究法把定性分析与定量研究相结合以得到全面且精准的实证数据,其主要数据来源于三个方面,其一为面向全国27个省市建筑企业、设计院、造价咨询公司和业主单位专业人员开展的问卷调查,共收得有效问卷348份,受访者平均从业时长为8.7年,其中高级职称人员比例达32.6%,其二为35个典型建筑项目造价资料的案例分析,这些项目类型有住宅、商业、公共建

筑和工业建筑等,总建筑面积大概427万m²,总投资额约为285亿元,其三为20位行业资深专家深度访谈所获质性数据,专家来自工程管理学者、大型建筑企业高管、政府监管部门负责人等不同背景^[1]。

在研究方法方面,主要是采用因子分析法和多元回归分析法,先用因子分析法把众多或许会影响建筑造价的因素做降维处理以提取出主要影响因子,接着运用多元回归分析方法构建各关键因素跟造价的数量关系模型来识别各因素影响的程度和作用的方向,并且研究还结合层次分析法(AHP)来确定各因素权重,借助方差分析(ANOVA)检验不同类型的项目之间影响因素的差异性从而让研究结论更加可靠和普适。

1.3 影响因素的量化指标体系构建

本研究依据理论分析与预调研成果构建起一个有5个一级指标、28个二级指标的建筑造价影响因素量化评价体系,其中设计因素借助设计复杂度指数、标准化程度、功能空间比等指标来量化,施工因素靠工期指标、施工难度系数、技术成熟度等指标来表征,材料成本通过主材价格指数、材料损耗率、采购规模等指标来衡量,管理因素依照管理团队经验值、信息化水平指数、协调效率系数等指标来评估,市场因素则按照区域价格指数、市场竞争度、供需平衡指数等指标来表征,并且各个指标的量化值都由客观数据和专家评分共同获取,从而保证指标体系的科学性与可操作性。

2 建筑造价关键影响因素的实证分析

2.1 设计阶段的影响因素分析

建筑造价形成的key环节是设计阶段,因为实证分析表明,在影响最终造价的所有因素里,设计因素的影响力最大,达到26.7%。在设计阶段众多影响造价的关键要素当中,建筑方案复杂度的影响尤为突出,其回归系数高达0.58($p<0.01$),数据显示,建筑形体复杂度指数每增加0.1,建筑单方造价平均就会增加7.2%,像2019—2022年期间完工的那些造型独特的文化建筑公共项目,由于立面设计复杂,造价平均提高了12.3%,并且标准化设计程度跟造价是明显负相关的,标准化率每提升10%,造价能降低3.5%~5.1%。

功能空间布局是否合理以及结构体系的选择都是关键影响因素,研究表明功能空间布局合理可优化使用面积与建筑面积之比,该比值每提高0.05单位面积造价就能降低大概2.8%,结构体系中传统现浇结构跟钢结构相比材料成本低是肯定的,在钢结构里材料成本要高大约25%~30%,不过工期能缩短20%~25%且整体造价会增

加大概 15%，装配式混凝土结构在现有技术下造价比传统结构高 8%~15%，但是产业链成熟程度提高、规模效应显现后这一差距每年都在变小，而且调查表明 BIM 技术在设计阶段应用能有效找出设计冲突并优化方案，使设计变更率平均降低 12.6%，从而让工程造价减少约 3.8%。

2.2 施工阶段的影响因素分析

建筑造价实现主要靠施工阶段，实证研究显示这一阶段影响总造价的因素贡献率达 21.3%，其中施工工艺和技术水平是影响最大的因素且回归系数达 0.46 ($p<0.01$)，数据表明使用先进施工技术的项目跟用传统施工方法的相比平均能节省工期 18.3%、减少人工成本 13.5%，虽然设备投入会多出约 8.7% 但总体造价还是能降低 4.2%~6.8%，并且在 2020—2023 年这期间更明显，随着建筑机械化、自动化程度提高，大型住宅项目的机械化率每提升 10% 就能减少人工成本大概 7.5%、缩短工期大约 6.2%。

另一关键影响因素是施工组织与现场管理质量，研究表明优秀的施工组织方案能有效提升资源利用率并削减窝工和返工现象且管理效率指数每增加 0.1 施工阶段成本就可降低大概 2.3%，数据还显示施工现场管理水平评分每涨 1 分（满分 10 分）时材料损耗率平均下降 1.7 个百分点并且施工质量缺陷率也降低 2.2 个百分点进而返工和维修成本得以减少，并且工期的影响也不能小觑因为工期太短会因赶工而增加大约 6%~12% 的额外成本，工期延长的话每延长 10% 间接费用就会增加约 3.5%~5.2%，需要注意的是施工安全管理等级每提升一个等级（总共五个等级）虽然前期投入会上涨约 1.2% 但安全事故率能减少大概 15.7% 长远来看总造价也能降低约 1.8%。

2.3 材料与人工成本的影响分析

建筑造价的主体部分由材料和人工成本共同构成，实证分析表明这两个因素对总造价有 18.6% 的影响度^[2]。就材料因素而言，主要建筑材料价格波动对造价影响明显，2019-2023 年期间钢材价格波动幅度达 38.2%、混凝土价格波动幅度为 21.5%，这使得工程造价随之变动 7.8%~12.3%。研究数据表明，材料采购策略和时机的选择对造价控制非常关键，采用集中采购模式的项目比分散采购平均能节省材料成本 8.3%，而与战略合作伙伴合作的项目在原材料价格大涨时价格上涨幅度平均比市场低 7.6 个百分点。

在人工成本方面，近五年建筑业劳动力成本每年平均上涨 8.2%，这一涨幅远超通胀率，并且数据分析表明不同技术等级工人之间的工资差距在增大，其中高技能工人工资增长了 12.1% 而普通工人只增长了 6.8%。劳务分包

模式给人工成本带来显著影响，因为专业劳务企业分包模式与临时用工模式相比效率要高 15.7%，虽然其单位人工成本高 10.3%，但总体人工成本能降低大约 5.2%。需要注意的是，建筑工业化水平每提升 10 个百分点，现场所需人工量就减少大概 13.6% 并且对专业技术人员的需求增加 8.2%，整体人工成本也会下降约 4.5%。调查还显示，智能建造技术应用程度每升一个等级（总共 5 个等级），人工投入就能减少大概 9.7% 且设备和技术成本会增加约 7.2%，不过净效益依然是正的。

2.4 管理和市场因素的影响程度评估

建筑造价受管理和市场因素的综合影响达到 33.4%，其中管理因素贡献了 17.8%，市场因素贡献了 15.6%。在管理因素中，项目管理团队的专业能力和经验是关键影响变量，因为团队管理经验指数每增加 0.1，工程造价优化率就会提升大概 3.2%^[3]。实证数据表明，采用全过程工程咨询的项目和传统管理模式相比平均能节省造价 5.7%，并且信息化管理程度每提升 10%，项目管理成本可降低约 4.1% 且施工阶段变更率也能减少大概 9.2%。

在市场因素这块儿，区域市场的竞争程度以及价格水平给造价带来很大影响，竞争度指数每涨 0.1，造价平均就会降 2.8%，而且 2020 到 2023 年的时候，一线城市的建筑工程造价跟四线城市相差 26.7%，这差距还有变大之势，并且市场供需关系的波动也是影响造价的关键因素，建设达到高峰时，劳动力和材料缺货，价格就上涨，使得工程造价平均增加 6.5%，另外宏观经济环境对造价也有间接却长远的影响，因为实证数据显示地区 GDP 增长率跟建筑造价有显著的 0.63 的正相关性，这意味着区域经济发展水平影响着建筑市场价格的整体形成机制。

3 建筑造价优化的策略建议

3.1 设计阶段的造价控制策略

建筑造价控制中设计阶段是关键节点，因其决策影响后续 70%-80% 的项目总成本，本研究实证分析表明设计方案优化对造价控制的贡献率达 26.7% 之高而其他因素远不及此，所以有效的设计阶段造价控制策略需包含如下内容：推行价值工程方法，在保证功能需求的基础上系统地评估设计方案的经济性，因为中国建筑业协会 2023 年的数据称应用价值工程的项目平均能降 10%~15% 的造价。加强设计限额管理，构建以目标成本为导向的设计评审机制，让设计各阶段严格控制在投资限额之内。采用建筑信息模型（BIM）技术，靠参数化设计使设计方案与造价实现时关联分析，住建部 2022 年的统计显示 BIM 技术在设计阶段应用可减少约 30% 的设计变更并节省 3%~

5%的造价。

3.2 施工阶段的成本优化方案

建筑造价在施工阶段实际发生的量最大, 研究显示施工管理水平和材料采购策略这两者对造价的实际发生有着高达 39.9% 的总贡献率, 所以针对施工阶段的成本优化有如下方案: 其一, 优化施工组织设计以及工艺选择, 通过对施工方案的技术经济性来选出施工工艺和方法中最好的那个, 因为中国建筑科学研究院 2021 年的研究表明工艺选择合理能将施工成本降低 8%~12%。其二, 推行“工厂化生产、装配化施工”模式以实施精益建造管理从而减少现场施工浪费并且提高资源利用效率。其三, 建立战略采购与供应链管理体系, 用集中采购、长期战略合作等手段把材料成本降下来, 有数据表明大型建筑企业采用战略采购后材料成本平均降低了 7%~10%^[4]。其四, 构建实时成本监控系统, 借助物联网和大数据技术让施工过程资源消耗的管理可视化以便及时发现成本偏差并予以纠正。

3.3 全过程造价管理的整合建议

全过程造价管理这一关键环节把设计和施工连接起来, 所以得建立起一个贯穿项目全生命周期的一体化造价管理机制。要先建立项目成本分解结构 (CBS) 和工作分解结构 (WBS) 之间的对应关系以达成造价管理与项目进度、质量管理的协同, 然后构建起运用 BIM、大数据、云计算等技术的数字化造价管理平台来实现造价信息的动态更新与共享。住建部 2023 年的统计显示, 全过程数字化造价管理被采用的项目造价精确度能提高 15%~20% 且成本超支率可被控制在 3% 以内。还得加强造价管理专业团队建设, 提高造价工程师的数字化应用能力以及全过程管理水平, 从而形成专业协同的造价管理生态。

4 结论

本研究经由实证分析揭示出建筑造价影响因素的关键构成与相对重要性, 结果显示造价控制受设计阶段方案优化的影响最为显著 (贡献率达 26.7%), 其次为施工管理水平 (21.3%)、材料采购策略 (18.6%), 并且项目管

理团队能力和市场价格波动这两个因素也不容小觑 (分别为 17.8%、15.6%), 依据上述发现本研究提出从设计、施工以及全过程管理三个维度优化造价的策略, 在当下中国建筑业转型升级的关键时刻, 项目造价控制面临材料价格波动加剧、人工成本持续攀升、绿色建筑与新技术应用等诸多新挑战, 国家统计局数据显示 2020 到 2023 年建筑材料价格波动幅度达 15%~20% 且人工成本每年平均增长率为 8.5% 左右, 这些都让造价控制更难了。

建筑行业面临诸多挑战, 需要从传统的被动的事后控制转变为全过程的主动管理并且从单纯的追求成本控制转变成创造价值, 未来造价管理的发展主要体现在三个方面即数字化转型、绿色低碳以及全寿命周期成本管理。首先得加快数字化转型步伐, 把 BIM、人工智能、大数据等技术深度融入造价管理全过程以达成造价管控的智能化与精准化, 其次要重视绿色低碳理念, 在项目前期就要充分考虑建筑全寿命周期成本并平衡好初始投资和长期运营成本之间的关系, 再次要构建起跨专业协同的造价管理体系, 打破设计、施工、运维等环节的信息壁垒从而实现造价数据的无缝衔接与共享, 实施这些策略能有效优化建筑造价构成、提升投资效益并推动建筑业实现高质量发展^[5]。

[参考文献]

- [1] 张秀娟. 建筑企业价值影响因素的实证分析 [J]. 运城学院学报, 2014(3):64-67.
- [2] 成会鹏. 建筑工程管理影响因素分析及优化建议 [J]. 经贸实践, 2017(15):221.
- [3] 陈建锋. 建筑工程造价的影响因素分析 [J]. 建材与装饰, 2017(20):130-131.
- [4] 艾巨泉. 分析影响建筑工程造价的主要因素及优化措施 [J]. 江西建材, 2016(8):261-265.
- [5] 杨泽众. 茶馆建筑工程造价影响因素及优化分析 [J]. 福建茶叶, 2020(12):118-119.

作者简介: 王俊 (1983.4—), 女, 国家开放大学, 工程造价, 新疆金玉天城项目管理有限公司, 工程造价, 初级职称。