

影响路桥工程造价成本的因素及解决措施研究

左华

湖北长江路桥有限公司

DOI:10.12238/jpm.v6i9.8403

[摘要] 随着我国基础设施建设的快速发展，路桥工程作为交通网络的重要组成部分，其建设规模不断扩大，投资金额逐年攀升。然而，在路桥工程建设过程中，造价成本控制问题日益突出，直接影响工程的经济效益和社会效益。本研究旨在系统分析影响路桥工程造价成本的主要因素，包括决策阶段、设计阶段和施工阶段的关键影响因素，并针对不同阶段的成本控制问题提出优化措施，期望能为路桥工程造价管理提供理论依据和实践指导，促进工程建设经济性、高效性和可持续性发展。

[关键词] 路桥工程；造价成本；因素；解决措施

Research on Factors Affecting the Cost of Road and Bridge Engineering and Solutions

Zuo Hua

Hubei Changjiang Road and Bridge Co., Ltd.

[Abstract] With the rapid development of infrastructure construction in China, road and bridge engineering, as an important component of the transportation network, continues to expand in scale and increase in investment amount year by year. However, in the process of road and bridge construction, the issue of cost control has become increasingly prominent, directly affecting the economic and social benefits of the project. This study aims to systematically analyze the main factors that affect the cost of road and bridge engineering, including key influencing factors in the decision-making stage, design stage, and construction stage, and propose optimization measures for cost control problems in different stages. It is expected to provide theoretical basis and practical guidance for cost management of road and bridge engineering, and promote the economic, efficient, and sustainable development of engineering construction.

[Key words] road and bridge engineering; Cost of construction; factor; Solution measures

引言

社会经济及科技水平的发展带动了建筑工程行业的不断前进。当前，建筑行业处于激烈的市场竞争中，由于市场经济等各方面的变化，企业之间的竞争不断加剧，各工程企业加强对造价成本的有效管控意义重大。一方面，科学的造价管理可以提高资金利用效率，降低工程成本，增强企业的市场竞争力；另一方面，合理的成本控制有助于保障工程质量和进度，促进交通基础设施的可持续发展^[1]。由于路桥工程具有投资大、周期长、技术复杂等特点，其造价成本受多种因素影响，如决策阶段的规划合理性、设计阶段的技术方案、施工阶段的材料价格波动、环境条件等。若造价管理不善，可能导致工程超预算、工期延误，甚至影响工程质量。因此，深入研究影响路桥工程造价成本的关键因素，并提出相应的解决措施，具有重要的现实意义。

一、路桥工程造价成本管理的重要性

（一）有效节约成本，提高资源综合利用率

路桥工程具有投资规模大、建设周期长的特点，科学的造价管理能够有效优化资源配置，避免资源浪费和成本超支。通

过精细化预算编制和动态成本监控，可以确保资金的高效利用，避免资金闲置或短缺的情况发生。在材料管理方面，建立价格预警机制和优化采购渠道能够显著降低材料成本，同时严格的库存管理可以减少材料损耗。施工过程中采用先进技术和设备不仅能提高作业效率，还能缩短工期，从而降低人工和机械使用成本^[2]。

（二）实现经济效益最大化，增强企业核心竞争优势

在建筑行业竞争日益激烈的背景下，科学有效的造价管理已成为施工企业提升经济效益和增强核心竞争力的关键所在。通过建立精准的成本预测机制和严格的预算控制体系，企业能够有效规避超支风险，确保项目在既定预算范围内高质量完成，从而显著提高投资回报率。在招投标环节，基于市场行情和项目特点的精细化造价分析，使企业能够制定更具竞争优势的报价策略，大幅提升项目中标率。更为重要的是，持续优化的成本管控能力不仅直接转化为可观的经济效益，更能彰显企业的专业管理水平，塑造优质的市场品牌形象，为获取更多优质项目奠定坚实基础。

（三）维系工程建设的有序运转，确保工程按时交付竣工

科学的造价管理是确保工程建设有序推进的重要保障，其与工程进度、质量形成密不可分的有机整体。通过建立完善的资金规划机制，能够确保各施工阶段资金及时到位，有效避免因资金链断裂导致的工程停滞风险。在设计阶段实施严格的方案优化和成本预控，可以最大限度减少施工过程中的设计变更和返工现象，为工程按计划推进创造有利条件。同时，系统化的成本控制体系能够显著提升企业的合同履约能力，既保证了工程按期交付，又规避了因成本超支引发的违约风险，为项目顺利实施提供了双重保障^[3]。

二、影响路桥工程造价成本的因素

(一) 决策阶段因素

1、项目规模对造价的影响

项目规模是决定工程造价的基础性因素。一般而言，工程规模越大，总投资额越高。但值得注意的是，规模经济效应在路桥工程中表现明显。当工程规模达到一定水平后，单位造价往往会呈现下降趋势。例如，高速公路项目在里程达到一定长度后，单位公里造价会因施工组织优化、设备利用率提高等因素而降低。然而，过大的项目规模也可能导致资金压力增大、管理难度提升，反而增加单位造价。

2、建设标准与施工原则对造价的影响

建设标准直接决定了工程的技术水平和质量要求，进而影响工程造价。高标准建设虽然能提高工程质量和使用寿命，但也会显著增加初期投资。以桥梁工程为例，采用更高的抗震等级标准，将使基础工程和主体结构的造价提高 15%~25%。施工原则的选择同样影响造价，如采用预制装配式施工虽然初期投入较大，但可缩短工期、减少现场作业量，从全生命周期来看可能更为经济^[4]。

3、施工场地选择对造价的影响

施工场地的选择涉及地理环境、交通条件、征地拆迁等多个方面，对工程造价产生多重影响。首先，地形地貌直接影响土方工程量和基础处理难度。山区桥梁工程的基础造价可能比平原地区高出 30%~50%。其次，场地周边的交通条件影响材料运输成本，偏远地区的运输成本可能占总造价的 5%~8%。此外，征地拆迁补偿标准的不同也会造成造价差异，在城市地区的拆迁成本可能达到总投资的 10%~15%。

(二) 设计阶段因素

1、设计方案的科学性和合理性

科学合理的设计方案能够在满足功能需求的前提下优化资源配置，降低工程造价。设计方案的比选和优化是控制造价的关键环节。例如，在跨河桥梁设计中，主跨结构形式的选择（如连续梁、斜拉桥或悬索桥）会导致造价差异达 20%~40%。又如路线设计中的纵坡控制，每增加 1%的纵坡，将导致运营期燃油消耗增加约 3%，从全寿命周期来看增加了使用成本。

2、设计人员的专业能力和实践经验

设计人员的专业水平直接影响设计质量。经验丰富的设计人员能够更准确地把握规范要求，避免过度设计造成的浪费。统计数据显示，由资深设计师主持的项目，通过优化配筋率、混凝土标号等技术参数，可节约工程造价 3%~5%。同时，设计人员对施

工工艺的了解程度也影响设计方案的可行性，脱离实际施工能力的设计往往会导致施工变更增加，进而推高工程造价^[5]。

(三) 施工阶段因素

1、施工环境因素

施工环境对工程实施产生显著影响。恶劣天气显著制约施工效率，雨季导致土方作业效率下降，冬季施工因防冻措施使成本增加，极端天气还可能引发工程损毁产生额外修复费用。地质条件的复杂程度决定了基础处理的难度和施工工艺的选择。同时，政策法规的变化会对施工管理提出新的要求，这些环境要素相互关联，共同影响着施工过程的成本控制。

2、施工材料因素

建筑材料在工程造价中占有重要地位，其市场价格波动直接影响项目成本。材料质量不仅关系到工程实体质量，更影响着项目的全生命周期成本。材料供应体系的稳定性同样关键，包括供货渠道的可靠性、运输方案的合理性等，这要求建立包含价格预警机制、质量追溯体系和稳定供应网络的全过程管控体系，通过动态储备、战略采购和运输优化等组合措施实现材料成本的最优控制。

3、施工设备因素

施工设备管理涉及多个维度的成本控制。设备选型要考虑能源效率与工作效能的平衡，先进设备虽然投入较大，但在质量保证和工期控制方面具有优势。设备使用策略需要综合考虑自有与租赁的经济性，通过优化配置提高使用效率。完善的设备维护体系对于保障施工顺利进行同样不可或缺^[6]。

三、解决路桥工程造价成本问题的措施

(一) 决策阶段措施

1、做好项目可行性研究，合理确定项目规模

在路桥工程决策阶段，科学严谨的前期论证对控制工程造价具有决定性作用。通过深入开展项目可行性研究，运用大数据分析和交通流量预测模型等科学方法，能够准确评估项目建设规模，既避免过度建设造成的资源浪费，又防止规模不足导致的后期改扩建成本。在论证过程中，需要全面考量项目的必要性、经济性和技术可行性，同时引入全生命周期成本理念，不仅要控制初期建设投入，更要统筹评估后期运营维护费用，通过优化设计方案实现整体成本最优。例如适当提高桥梁结构耐久性标准，虽然短期投资有所增加，但能显著降低长期维护成本，从而在项目全周期内实现更好的经济效益。

2、科学制定建设标准与施工原则，优化工程造价控制

在路桥工程决策阶段，科学制定建设标准与施工原则对成本控制至关重要。基于项目实际需求因地制宜地确定技术标准，能够有效避免因标准过高造成的资源浪费，如在交通量较小的区域采用适当降低的路面结构等级，可在保证功能需求的同时显著节约建设成本。同时，积极推广装配式施工和标准化设计等现代化建造方式，不仅能大幅提升施工效率，还能减少现场作业量，从而降低人工和机械使用成本。引入 BIM 技术进行方案比选和工程布局优化，可以从源头减少设计变更和施工冲突，为后续工程实施创造有利条件，实现建设过程的整体优化。

3、综合考虑施工场地因素，降低建设成本

在路桥工程决策阶段，施工场地的科学规划对控制建设成本具有关键作用。通过综合考虑地质条件、拆迁难度等因素优化选址方案，在确保工程功能的前提下优先选择地质稳定、拆迁量小的场地，能够有效降低基础处理费用和征地成本。同时，对临时便道、预制场和材料堆放区等临时设施进行合理布局规划，可以最大限度减少材料二次搬运产生的额外费用。此外，与地方政府和当地居民建立良好的沟通机制，制定公平合理的征地拆迁补偿方案，既能维护各方利益，又能避免因拆迁纠纷导致的工期延误和成本超支，为项目顺利实施创造有利条件^[7]。

（二）设计阶段措施

1. 引入竞争机制，优化设计方案

在设计阶段引入竞争机制和价值工程理念是优化工程造价的重要途径。通过推行设计招标制度，能够汇集多家设计单位的创新思路，从中筛选出技术可靠且经济合理的最优方案，有效避免单一设计单位可能存在的保守或过度设计倾向。运用价值工程方法组织专家对设计方案进行系统分析，在确保工程质量和安全性的前提下，通过优化结构形式、材料选用等技术参数实现成本节约，如合理调整桥梁跨径布置可显著减少墩台数量从而降低整体造价。同时，积极推广标准化设计和模块化建造模式，不仅能够减少施工过程中的设计变更，还能提高施工效率，为项目成本控制创造有利条件。

2. 加强对设计人员的管理和培训，提高设计质量

在设计阶段提升设计人员专业水平是确保工程造价合理性的关键环节。通过建立与工程造价直接挂钩的设计质量考核机制，将设计人员绩效与成本控制目标紧密结合，能够有效规避因设计缺陷导致的后期施工成本增加。定期组织设计人员参加新材料、新工艺的专业培训，持续更新技术知识储备，有助于提高设计方案的可行性和经济性。同时推动设计人员深入施工现场实地考察，充分了解实际施工条件和工艺特点，促进设计与施工的深度融合，从源头上减少因设计脱离实际而引发的工程变更和返工现象，为项目顺利实施提供技术保障。

（三）施工阶段措施

1. 科学管控施工环境因素，保障工程造价可控

在施工阶段实施有效的造价控制需要针对环境、技术和管理等多方面因素采取系统化措施。通过动态施工进度管理结合气象预报数据，科学安排施工时序，如在雨季前完成土方作业、冬季施工采取混凝土保温养护等措施，能够显著降低恶劣气候条件对工程的影响。针对复杂地质条件，采用预应力管桩、CFG桩等地基处理技术和TBM隧道掘进机等先进工艺，既可提高施工效率又能确保工程质量。同时建立完善的应急预案和政策跟踪机制，既能够有效应对台风暴雨等极端天气，又可以及时掌握政策法规变化，通过与地方政府部门的良好沟通协调，争取临时用地、土方消纳等方面的政策支持，为项目顺利实施创造有利条件，全方位保障工程造价控制在合理范围内。

2. 强化施工材料全流程管理，实现成本优化控制

施工阶段的材料管理对工程造价控制具有直接影响。通过建立材料价格动态监测系统，运用大数据分析预判钢材、水泥

等主要建材价格走势，在价格低位时实施战略性采购，同时与优质供应商建立长期战略合作关系，能够有效平抑市场价格波动风险。在材料质量控制方面，严格执行进场验收标准，并积极采用高耐久性混凝土、耐腐蚀钢筋等高性能材料，既确保工程质量又降低后期维护费用。优化供应渠道方面，通过建立集中采购平台实现规模化效益，科学规划运输路线降低物流成本，构建从采购到使用的全过程材料成本管控体系。

3、实施施工设备精细化管理，提升成本控制效能

施工阶段的设备管理是控制工程造价的重要环节。通过科学配置施工设备，优先选用变频混凝土泵车、电动挖掘机等节能环保型设备，并运用智能化调度系统优化设备组合，能够显著提高能源利用效率。建立完善的设备维护体系，实施预防性维护保养并建立设备健康档案，既可降低故障率又能延长设备使用寿命。在设备使用策略上，采取租赁与自有设备相结合的灵活方式，配合两班倒作业等精细化管理措施，既能减少设备闲置率又能提高使用效率，有效降低设备折旧成本^[8]。

结语

路桥工程造价成本控制是一项贯穿项目全生命周期的系统工程，涉及决策、设计、施工等多阶段的协同管理。本研究通过系统分析各阶段的关键影响因素，提出针对性解决措施，为提升造价管理水平提供了理论与实践依据。

在决策阶段，科学的可行性和建设标准制定能够从源头规避资源浪费，而合理的场地规划可显著降低外部环境成本。设计阶段通过引入竞争机制和优化设计方案，实现技术与经济的平衡，避免过度设计。施工阶段则需强化材料、设备及环境因素的动态管控，借助技术创新与管理优化提升资源利用效率。研究表明，全生命周期视角下的成本控制、多部门协同机制以及数字化工具的应用（如BIM、大数据分析）是提升造价管理效能的核心路径。

【参考文献】

- [1]谢媛.路桥工程造价成本影响因素分析及优化策略[J].中国公路, 2024, (21): 118-120.
- [2]王白玉.路桥工程造价成本的影响因素及控制对策研究[J].交通建设与管理, 2024, (05): 171-173.
- [3]夏奇警, 纪泳丞.路桥工程施工阶段项目成本管理及控制研究[J].活力, 2024, 42(17): 70-72.
- [4]张颖.施工阶段对路桥工程造价的有效控制分析[J].汽车周刊, 2024, (08): 223-224+216.
- [5]李菊.路桥工程施工行业成本控制问题及对策[J].现代企业文化, 2024, (19): 38-40.
- [6]王媛.路桥工程造价管理问题与应对措施[J].汽车周刊, 2024, (07): 167-169.
- [7]李晓慧.路桥工程造价预结算控制的影响因素及控制措施分析[J].运输经理世界, 2020, (03): 103-105.
- [8]杨国芬.路桥工程造价成本的影响因素及控制对策[J].工程技术研究, 2020, 5(02): 169-170.

作者简介：左华，1983.04.18，男，湖南邵阳，汉族，本科，副总工。