

Study on the risk identification and countermeasures of water conservancy project cost

Zhaoqing He

Xinjiang Water Resources and Hydropower Survey, Design and Research Institute Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

The cost risk of water conservancy project runs through the whole process of project construction, which affects the economic benefit and construction quality of the project. Cost risks come from a wide range of sources, including policies and regulations changes, natural environment uncertainty, construction management errors, material and equipment price fluctuations and capital chain fracture and other factors. Accurately identifying risk categories and using scientific methods for evaluation and prediction are the key to improve the cost management level of water conservancy projects. This paper analyzes the composition and main categories of the cost risks of water conservancy projects, and constructs a systematic cost risk control system to improve the controllability of the project and ensure the smooth implementation of the project. Through the risk early warning mechanism and information means, the fine and intelligent cost management can be realized, and the project investment efficiency and project management efficiency can be improved.

Keywords

water conservancy engineering; Cost management; Influencing factors; Cost control; optimization strategy

水利工程造价影响因素分析及控制策略研究

何照青

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

水利工程造价管理是确保工程经济效益和社会效益的重要环节, 其影响因素复杂, 涉及自然环境、施工技术、经济政策等多个方面。本文分析了水利工程造价的构成要素及其管理现状, 探讨了地质条件、水文气象、生态环境保护等自然因素对造价的影响, 并进一步分析了施工方案、设备材料、组织管理等施工技术因素的作用。此外, 研究了原材料价格、政府财政政策、法规标准等经济与政策因素对工程造价的制约作用。在此基础上, 提出了针对设计、施工、运营维护等不同阶段的造价控制策略, 包括优化设计方案、提高施工管理水平、完善投资与成本控制机制等。最后, 结合行业发展趋势, 提出了提升水利工程造价管理水平的建议, 以期为水利工程建设提供有效的成本控制方案, 提高工程投资效益和管理效率。

关键词

水利工程; 造价管理; 影响因素; 成本控制; 优化策略

1 引言

水利工程是国民经济和社会发展的基础设施, 其投资规模大、建设周期长、技术要求高, 因此工程造价管理始终是建设过程中的核心问题。合理的造价管理不仅有助于控制建设成本, 提高资金利用效率, 还能优化资源配置, 增强工程质量与可持续性。然而, 当前水利工程造价管理面临诸多挑战, 如自然环境条件复杂多变、施工技术水平参差不齐、市场经济波动影响加剧、政策法规日趋严格等, 使得造价控制难度增加。特别是在生态环境保护要求不断提升的背

景下, 水利工程的造价管理需要在保证工程安全与效益的前提下, 兼顾可持续发展目标。因此, 研究水利工程造价的影响因素, 并提出科学合理的控制策略, 对于提高水利工程投资效益、降低建设风险具有重要意义。本文从多个角度探讨造价管理的关键影响因素, 并结合行业实际情况, 提出优化管理的对策, 以期为水利工程的高质量建设提供参考。

2 水利工程造价影响因素概述

水利工程造价受到多方面因素的影响, 其构成主要包括直接费用和间接费用, 其中材料费、人工费、机械使用费是主要的直接费用, 管理费、规费及税金等则属于间接费用。在水利工程建设过程中, 造价管理的核心在于合理分配资源, 提高资金使用效率, 确保工程质量与进度的平衡。当前水利工程造价管理存在预算编制不合理、成本控制手段滞

【作者简介】何照青(1987-), 男, 中国四川西充人, 硕士, 高级工程师, 从事水利工程造价、招标代理工作研究。

后、市场价格波动影响大等问题，导致部分项目存在投资超支、资金使用效率低下的现象。造价的变动受自然环境、施工技术、经济政策等因素的共同作用，地质条件复杂、水文气象变化、生态保护要求提升均可能增加工程建设成本。施工方案的选择、设备与材料的使用、管理水平的高低也直接影响造价控制效果。同时，原材料市场价格波动、政府财政政策调整、法规标准的变化对水利工程投资成本构成外部压力。研究这些因素对于制定科学合理的造价控制策略具有重要意义，通过优化设计方案、提高施工管理水平、强化政策支持，可以有效降低造价风险，提高水利工程的投资效益。

3 水利工程造价影响因素分析

3.1 自然环境因素对水利工程造价的影响

水利工程建设受自然环境因素影响较大，地质条件决定了工程基础处理的复杂程度，不稳定的地质构造可能增加地基加固、边坡防护等特殊处理的成本。水文气象变化对施工进度和安全产生直接影响，长期降雨、高流速水域或极端天气可能导致工程停工、施工难度增加，从而提高施工费用。生态环境保护要求不断提高，工程建设需考虑水资源调控、生态修复、环保措施等因素，增加了绿色施工和生态补偿方面的投入。河床淤积、泥沙含量、地下水水位变化等水文特性影响工程设计方案，决定了防护结构和排水设施的复杂程度。气候条件对施工材料的适应性提出更高要求，低温、高温、高盐环境下需要使用特种材料和特殊施工工艺，从而增加造价。

3.2 施工技术与工艺对水利工程造价的影响

施工技术水平直接决定了工程造价的合理性，不同的施工方案对成本的影响较大，合理的施工组织能提高效率，减少资源浪费。施工设备的选择关系到机械化程度和施工进度，现代化设备的使用虽然提高了施工精度和效率，但购置、维护和操作成本可能增加投资压力。材料选择对造价的影响显著，新型节能环保材料成本较高，但能提高工程寿命，减少长期维护支出。施工工艺的优化可以降低不必要的资源消耗，高效的施工方法能够减少工期延误带来的额外成本。管理水平决定了成本控制效果，科学的项目管理模式能够提高施工组织的协调性，避免工期拖延、材料浪费和人力资源低效利用带来的造价上升。

3.3 经济与政策因素对水利工程造价的影响

原材料价格波动直接影响水利工程造价，水泥、钢材、砂石等主要建筑材料的市场价格受供需关系、能源成本和国际经济形势影响较大，导致工程造价的不确定性增加。政府投资政策和财政支持力度决定了资金来源的稳定性，不同阶段的投资计划和资金拨付方式影响施工进度和成本控制。法规标准的不断更新要求工程满足更高的质量、安全和环保要求，提高了合规成本。工程招投标制度影响项目建设成本，竞争激烈的市场环境可能压缩合理利润空间，但过低的中标

价格可能导致施工质量下降或后期追加投资。税收政策、金融环境、劳动力市场变化等经济因素也会对水利工程造价造成间接影响，综合考虑这些因素是制定合理造价控制策略的重要前提。

4 水利工程造价控制策略

4.1 设计阶段的造价优化策略

水利工程的设计阶段对造价控制具有决定性作用，合理的设计方案能够有效减少施工成本和后期运营费用。工程选址应充分考虑地质条件、水文特性和生态环境，降低地基处理和特殊加固措施的需求，从根本上减少建设成本。工程规模和结构形式需依据实际需求进行精准计算，避免设计冗余导致资源浪费。优化水工结构形式，结合新材料和新技术，提高结构耐久性和经济性，降低长期维修与更换成本。标准化和模块化设计能够提高施工效率，减少施工误差，降低因返工造成的资金浪费。采用信息化技术进行三维建模和仿真分析，优化施工流程和资源配置，减少不必要的工程变更和造价波动。加强可行性研究和投资效益分析，通过对比不同设计方案的成本收益，选择技术经济最优的方案，提高工程投资的经济效益和可行性。

4.2 施工阶段的造价管理措施

施工阶段的造价管理直接影响项目的最终成本，合理的施工组织和管理措施能够有效降低资金消耗，提高工程建设效率。施工方案应基于现场实际情况制定，优化工序衔接，提高机械化和自动化施工水平，减少人工成本和时间浪费。材料采购和管理是控制成本的重要环节，通过集中采购、减少中间环节、优化物流运输方式，可以有效降低材料成本，避免因管理不善导致的损耗和浪费。加强施工现场管理，严格控制材料消耗，减少不必要的损坏和闲置，提高资源利用率。采用先进的施工技术和工艺，提高工程质量，降低因施工缺陷引发的返工和质量修复成本。建立成本动态监控体系，实时跟踪各项费用支出，结合施工进度进行调整，确保资金使用合理，避免超预算问题。加强合同管理，合理安排施工合同条款，防止因合同纠纷导致额外支出，确保造价管理的可控性和稳定性。

4.3 运营与维护阶段的造价控制

水利工程的运营与维护成本对整体造价管理具有长期影响，科学的维护管理策略能够降低设施损耗，延长工程使用寿命，提高经济效益。建立健全的运行监测体系，利用现代信息化技术对水利设施进行实时监测，提高运维效率，减少人工巡检成本，及时发现潜在问题，避免因维护不当导致的大规模修复支出。优化日常养护措施，制定科学的维护计划，合理安排维修周期，减少突发性故障带来的经济损失。采用耐久性高、维修成本低的材料，提高设施抗腐蚀性和耐久性，降低后期维护开支。合理规划维护资金，建立稳定的资金保障机制，确保工程在长期运行过程中保持良好的经济

性和功能性。推广节能技术和可持续运营模式，通过提高设施能效、减少资源消耗，进一步降低长期运行成本，实现水利工程的经济和社会效益最大化，图1为水利工程施工阶段工程造价风险分析图。

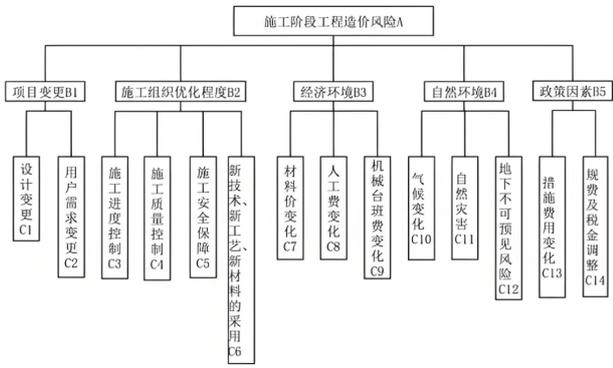


图1 水利工程施工阶段工程造价风险分析图

5 提高水利工程造价管理水平的建议

5.1 加强造价信息化管理

水利工程造价管理的信息化水平直接影响成本控制的精准性和高效性，利用数字化技术可以提高数据处理能力，减少人为误差，提升管理效率。建立统一的造价信息管理平台，实现设计、施工、运营全过程的数据共享和实时监测，确保造价信息透明化和动态可控。引入 BIM 技术，进行三维建模和工程量精准计算，提高造价预测的准确性，优化工程成本控制方案。运用大数据分析技术，结合历史工程数据，建立造价标准数据库，为预算编制和成本分析提供科学依据。推广智能成本管理系统，实现对材料采购、设备使用、施工进度的实时监控，优化资源配置，避免浪费和超支。加强信息化管理人才培养，提高造价人员的数据分析能力和信息技术应用水平，确保信息化系统的高效运行和持续优化，提升水利工程造价管理的科学性和精细化水平。

5.2 完善造价管理体制与机制

健全的造价管理体制是提高水利工程成本控制水平的基础，建立完善的管理机制能够增强造价工作的规范性和可操作性。明确各阶段造价管理的职责分工，优化项目管理体系，确保各环节的成本控制目标明确，责任落实到位。健全造价审核与监督机制，强化预算编制、合同管理、结算审查的规范化管理，确保资金使用合理，避免预算超支和资金浪费。完善造价管理法规体系，优化工程计价标准和成本控制政策，提高造价工作的法律依据和执行力。加强造价风险预警机制，结合市场价格波动、政策调整等因素，制定应对策略，减少造价不确定性对项目的影响。推进造价管理模式创

新，引入全过程造价咨询服务，提高项目全生命周期的成本控制水平，确保水利工程投资的经济性和可持续性。

5.3 提升造价管理人员专业素质

造价管理人员的专业能力直接影响水利工程的成本控制效果，提高人员素质是优化造价管理水平的重要措施。加强专业培训，提升造价人员的工程计量、预算编制、合同管理等核心技能，确保造价工作科学合理。建立人才培养体系，引入先进的造价管理理念和国际标准，提高人员的综合分析能力和战略规划意识。鼓励造价人员掌握信息化工具，提升数据分析能力和智能管理水平，提高造价预测的精准性和管理的高效性。优化人才激励机制，提高专业人才的积极性和责任感，推动造价管理工作的精细化和规范化。加强行业交流与合作，引导造价管理人员学习国内外先进经验，不断提升自身专业素养和实践能力，确保水利工程造价管理始终保持科学合理的水平，提高资金利用效率和工程建设质量。

6 结语

水利工程造价管理是确保工程投资效益最大化的重要环节，涉及多种因素的综合影响，需要在设计、施工和运营各阶段采取科学合理的控制策略。自然环境、施工技术、经济政策等因素对造价形成不同程度的影响，只有全面分析各环节的成本构成，才能有效降低造价风险，提高资金使用效率。优化设计方案、合理安排施工组织、加强运营维护管理是提升造价控制能力的关键，通过信息化管理、完善管理体制和提高人员专业素质，可以进一步增强造价管理的精准性和可操作性。随着水利工程建设规模的不断扩大和技术的持续进步，造价管理需要不断适应新的市场环境和政策要求，加强成本控制手段的创新，提高精细化管理水平。推动造价管理向智能化、科学化、规范化方向发展，有助于提高工程投资效益，保障水利工程的长期稳定运行，实现经济、社会和生态效益的协调统一。

参考文献

- [1] 王昕.水利水电工程造价的影响因素和控制措施[J].大众标准化,2024,(23):70-72.
- [2] 王燕.提高水利水电工程造价管理工作有效性分析[J].大众标准化,2024,(23):88-90.
- [3] 李如鹏.水利水电工程施工造价管理与控制[A].2024新质生产力视域下智慧建筑与经济发展论坛论文集(三)[C].《中国建筑金属结构》杂志社有限公司:2024:136-137.
- [4] 聂元东,花静怡.基于主题模型和云模型的水利工程EPC项目造价风险评价研究[J].价值工程,2024,43(33):53-55.
- [5] 孙楠.基于AHP的宁夏水利工程材料价格来源权重分析[J].水利技术监督,2024,(09):185-187+204.