

水利水电工程施工过程造价变更管理及控制措施

贾雯慧

吉林省水利水电勘测设计研究院

DOI:10.12238/hwr.v9i7.6484

[摘 要] 水利水电工程施工过程中造价变更管理是确保工程投资效益和项目成功的关键环节。基于此, 本文通过深入分析水利水电工程施工造价变更复杂特征, 系统阐述造价变更管理的重要性, 并提出切实可行管理及控制策略。研究表明, 建立动态监控体系、完善变更审批机制、强化风险预警防控是提升造价变更管理水平的重要途径, 文章旨在为水利水电工程造价管理提供理论参考和实践指导, 推动工程管理水平持续提升。

[关键词] 水利水电工程; 施工造价; 变更管理; 控制措施

中图分类号: TU723.3 文献标识码: A

Management and control measures of cost change in the construction process of water conservancy and hydropower projects

Wenhui Jia

Jilin Province Water Conservancy and Hydropower Survey and Design Institute

[Abstract] Cost change management is a key link to ensure project investment benefit and project success. This paper systematically expounds the importance of cost change management through in-depth analysis of complex characteristics of water conservancy and hydropower project construction cost change, and puts forward practical management and control strategies. Research shows that establishing dynamic monitoring system, improving change approval mechanism and strengthening risk early warning and prevention are effective ways to improve cost change management level. The article aims to provide theoretical reference and practical guidance for water conservancy and hydropower project cost management and promote continuous improvement of project management level.

[Key words] water conservancy and hydropower engineering; Construction cost; Change management; Control measure

引言

水利水电工程作为国家基础设施建设重要组成部分, 具有投资规模大、建设周期长、技术复杂等鲜明特点。这类工程不仅承担着重要经济和社会职能, 还关系国家水资源战略和生态安全, 并且这类工程施工过程中造价变更已成为不可避免的现实问题, 其复杂性和敏感性远超其他工程类型。因此准确把控水利水电工程施工过程中的造价变更, 对于保证工程质量、控制投资成本、维护各方利益具有极其重要的现实意义。基于此, 本文从变更特征、管理重要性及具体实施策略等方面展开系统研究, 在理论分析基础上提炼管理经验, 希望能为水利水电工程造价管理提供全面指导。

1 水利水电工程施工造价变更特征分析

1.1 变更因素复杂多样

水利水电工程施工造价变更相关因素极其繁杂多样, 表现

出多元交互鲜明特性。其中外部环境各类因素包含地质条件特殊情形、气候变化突发状况、政策调整具体举措等。这类因素往往呈现出不可预知与突然发生的特点; 内部管理所涉及因素有设计变更情形、施工方案优化调整、技术创新、资源配置等, 各个因素都存在触发连锁反应几率。工程建设期间, 技术创新也是变更因素的重要构成, 科技进步让新材料、新工艺、新设备不断崭露头角, 这些技术实现突破可能给工程带来更有效的解决途径, 可能也会引起造价改变, 引入高新技术或许会引发初始投入成本上升。然而从长期视角看, 或许可降低工程运行费用、提高工程作业效率。地质条件复杂程度是水利水电工程造价变更的首要特性, 工程建设往往要面对地质构造杂乱、地形地貌多变挑战, 于勘察阶段, 全然准确地预测地质情况较难实现。施工进行时, 也许会碰到岩溶、断层、滑坡等不利地质情形, 这些都会引起工程造价重大变动, 部分水电工程实际施工时, 发现地质条

件跟前期进行勘察有明显差异,需变动坝址、替换施工工艺,引起高额额外资金耗费。气候变化对工程造价影响正不断凸显,极端气象灾害频发,诸如暴雨、洪涝、滑坡等情形,直接造成施工进度和成本变动。一场特大暴雨也许会造成施工设备毁坏、工期滞后、防护措施更改等一连串变更,该不可控因素增添了造价管理难度和复杂性。政策法规出现变化同样是变更的重要触发点,国家在环境保护、安全生产、资源节约等方面政策不断有新变动,给工程建设赋予新要求。就近年而言生态保育和绿色施工理念不断强化,这要求工程在设计以及施工阶段做相应调整,由此引发造价出现变化态势^[1]。

1.2 变更影响范围广泛

水利水电工程造价变更呈现出显著系统性与关联性特质,一项局部变更有概率产生连锁效应,影响工程多个维度。该影响不只是在造价上体现,还与工程进度、质量相关标准、资源配置方式、合同履行情况等多个层面有关。造价变更最早体现在技术这一层面,某施工环节变更或许需对设计方案、施工工艺、材料选择等作出相应调整,就像坝体混凝土强度等级出现了微小调整,大概会引起混凝土配比、浇筑工艺及养护方案全面性调整,进而引发对工程造价影响。更令人困扰的是,技术变更一般会引发更深层系统性连锁状况,一个看似毫不起眼材料参数变动,说不定会让结构受力性能出现变化,进而有必要重新开展结构计算及校核操作^[2]。不只是牵扯到直接技术调整事项,或许会触发设计方案大幅修改,甚而对工程整体安全保障和使用寿命造成波及,处于极端情况时,局部技术变更有概率导致整个工程方案需重新予以论证,其连锁反应走向难以进行预估。变更还能对工程进度产生重大干扰,一个环节延误,说不定会引起后续施工计划全面性修改,某关键施工阶段延误,可能引发后续多个施工工序时间表连锁式变动,从而影响到整个工程进度全局,此进度连锁反应不仅造成成本提高,甚至会打乱既有施工组织安排,造成整体施工效率下降,资源配置成为变更影响的又一关键维度,变更也许会让原有资源分配方案失去效力,需对人力、机械、材料等资源重新进行调配,此类调整会额外增添管理成本,也许会对资源利用效率形成干扰,在若干大型水利水电工程实例里,资源重配复杂程度及其成本往往超出预估,资源配置变更复杂特性极为明显,各类资源重新调配构成一项系统性工程,某一施工环节变动,可能需要专业人员重新做出安排,专用机械装置或许需调配到别的施工地段,库存材料使用方案也需作对应变动,这般体现多维度和多层次属性资源重新调配,还造成管理成本额外攀升,或可使资源利用整体效率出现下降,尤其是在大型水利水电相关工程里,资源多样繁杂、调配链条错综,重新调配资源难度与成本,往往超出初始估计。

1.3 变更时效性要求高

水利水电工程施工过程中,造价变更对时间的敏感要求极高。变更决策必须在极短时限内结束调研、论证与审批环节,及时应对现场实际情形,通常变更时效性是由工程复杂性以及投资的巨额性引发的。快速响应构成变更管理的核心要求,施工

现场情形瞬间转变,尤其是面临地质出现异常、气候变得极端等情况之际,管理者须在极短时限内迅速做出判断与决策,延误变更处置或许会造成工期拖延、成本提高、资源闲置等一连串负面后果。迅速响应并非就是草率定夺,变更管理要在时间紧迫状况与科学论证之间找到平衡,这就需要管理团队拥有快速收集信息以及迅速开展专业判断的能力,先进信息技术、专业技术团队及高效决策机制是快速变更管理的关键支撑点。

2 施工过程造价变更管理重要性

2.1 保障工程投资效益

科学且规范地开展造价变更管理,是达成工程投资效益最大化关键路径。投资效益的呈现不只是工程造价控制这一方面,更在于凭借精确管控实现工程质量、进度与成本的合理平衡。成本控制成为投资效益的核心要点,变更管理意在不完全杜绝变更现象,而是把变更控制在可接受合理界限内,采用动态精准有效变更管理,能有效识别且控制非预期成本费用,缓解资源无谓消耗,实现投资目标顺利推进。质量保障为投资效益关键层面,变更管理不能为达到目的而牺牲工程质量,与之形成对比,科学变更管理可及时找出并排除工程实施进程中的质量隐患,保障工程质量同时把控总体造价。长期效益是投资效益不容忽视的考量点,水利水电工程的使用寿命一般可延续数十年,变更管理好坏状况直接关联工程长期运行效率与维护成本,一个合理的变更方案需兼顾当前成本之外,还需对工程全寿命周期成本做一番权衡^[3]。

2.2 维护项目各方利益

改进造价变更管理机制可实现项目各方利益的平衡,减少争议及分歧。水利水电工程牵扯建设方面、设计团体、施工单位、监理主体等多个利益单元,各主体皆有自身的诉求以及利益上的诉求,利益维护的基本要则是公平公正,采用公开透明的变更环节,各主体可以全面沟通、合理商酌,实现利益合理分配,规范变更管理工作对搭建互信机制有促进作用,促进项目各参与主体形成良性合作。风险共同承担是实现利益平衡的关键机制,变更管理应设立恰当的风险分摊机制,确定各方在变更当中责任及义务范畴,此举可降低单个主体面临的风险承担压力,也能助力各方携手推动工程质量效益的增进。

2.3 提升工程管理水平

造价变更管理是工程管理的重要组成部分。科学变更管理不仅能提高工程管理效率,还能推动管理理念和方法创新。通过持续优化变更管理流程,可以不断提升工程管理系统性、专业性和精细化水平。管理方式创新一定程度上能提升管理的重要价值,在复杂多变工程环境中,传统管理模式已经难以适应现如今工程管理需求,变更管理要求管理者具备系统的思维、快速的反应、创新的能力,从而推动工程管理模式革新^[4]。技术进步是管理水平提升的重要路径,信息技术、大数据、人工智能等现代技术引入,为变更管理提供更精准、更高效工具,这些技术能够实现变更过程实时监控、精准预测和科学决策。

3 造价变更管理及控制实施措施

3.1 建立动态监控体系

确立全过程、全层面造价变更动态监控体系是有效管控的核心要点,需搭建包含前期告警、过程跟进、及时分析的监控网络。信息收集作为监控体系基础,应搭建多渠道、多维度信息收集体系,及时把控会引发变更各种风险要素,涵盖现场实时勘定、技术人员呈报、第三方评定等多种手段。信息收集借助先进传感技术和移动通信技术实现技术支撑,专业评估是监控体系的核心内容,要聚集专业变更评估团队,由技术、造价、法律等多领域专家一起组成。该团队需针对潜在变更开展科学论证与成本效益剖析,提出专业化决策意见,团队应当拥有跨学科领域的综合能力。信息化平台作为监控体系关键承载,需构建借助大数据、云计算的信息化监控平台,达成变更信息即时共享及动态运筹,平台应具有数据分析、风险告警、决策辅助等效用,为管理者供应全面、精准的信息后盾。

3.2 完善变更审批机制

构建科学规范变更审批机制是控制造价变更的重要保障,要建立分级授权、职责明确审批流程,明确各层级审批权限和决策标准。分级授权是审批机制基本原则,根据变更规模、影响程度,设置不同级别审批权限,小额度、技术性变更可以由项目部门直接审批;重大变更则需要上级主管部门和外部专家共同评审。程序正义是审批机制核心要求,审批过程要公开、透明,保障各方知情权和表达权,每一个变更方案都要经过详细论证,包括技术可行性、经济性、风险评估等多个维度。专业性是审批机制关键,要吸纳技术、造价、法律等多方专家参与,确保变更决策科学性,专家组成员应当来自不同领域,具备跨学科、跨领域综合视野。

3.3 强化风险预警防控

风险预警是造价变更管理的关键环节,要建立全面系统风险识别和预警机制,对可能引发变更各类风险因素进行早期识别和管控。风险数据库是预警基础,要建立包括地质、水文、气候、施工等多维度风险指标体系,收集历史数据,构建风险预测模型。大数据分析技术为风险识别提供强大工具,预警阈值是风险管理重要手段,设置风险预警阈值,一旦某项指标超出预警范围,系统立即发出预警信号,这要求建立敏感、精准预警机制。应急预案是风险管理保障,要制定针对性应对策略,明确各类风险情景下处置流程,应急预案应当包括风险应对、资源调配、应急通信等多个维度^[5]。

4 结语

水利水电工程施工过程造价变更管理是一个系统性、动态性复杂过程。面对日益复杂的工程环境,需要不断创新管理理念和方法,建立动态监控体系、完善变更审批机制、强化风险预警防控,是提升造价变更管理水平的关键路径。未来随着信息技术快速发展,造价变更管理将呈现更加智能化、精细化趋势,人工智能、大数据、区块链等新兴技术将为工程管理提供更加先进工具和方法。智能预测将成为变更管理重要发展方向,通过机器学习算法,系统可以基于海量历史数据,对潜在变更风险进行精准预测。这种预测不仅能够识别风险点,还能评估变更可能性和潜在影响,为管理者提供更加科学决策依据。数字孪生技术在工程变更管理中的应用,主要是通过建立工程虚拟模型,管理者可以在数字空间中模拟各种变更,评估不同方案影响,在实施前进行全面论证,这样才能够大大降低变更不确定性,提高决策科学性。行业监管部门也应当积极推动变更管理制度创新,通过完善法规标准、鼓励技术创新、加强行业交流,为水利水电工程造价变更管理提供良好制度和生态环境。总之水利水电工程造价变更管理是一个永续优化过程,只有不断创新、与时俱进,才能为国家基础设施建设提供更加科学、高效管理保障。在新时代,让我们携手推动工程管理水平不断提升,为国家发展贡献智慧和力量。

[参考文献]

- [1]赵军平.影响水利工程造价的主要因素及其对策研究[J].水上安全,2025,(11):13-15.
- [2]王雪艳.水利工程施工全过程造价控制体系构建研究[J].水上安全,2025,(08):28-30.
- [3]熊雅馨,卞成香,颜为,等.施工阶段水利工程造价控制中的问题及解决对策[A]2024年全国工程建设行业施工技术交流会论文集(下册)[C].《施工技术(中英文)》杂志社、亚太建设科技信息研究院有限公司,施工技术编辑部,2024:3.
- [4]储正刚.水利水电工程施工组织设计与工程造价关系浅析[J].黑龙江水利科技,2023,51(12):183-186.
- [5]王帅,苏晴.探究施工组织设计对水利水电工程造价的影响[J].水上安全,2024,(13):26-28.

作者简介:

贾雯慧(1989--),女,汉族,吉林省长春市人,硕士,高级工程师,水利工程造价。