

# 水利水电工程施工造价管理与控制

赵沛<sup>1</sup> 刘振领<sup>2</sup>

1. 黑河水资源与生态保护研究中心 甘肃 兰州 730000

2. 黑河黄藏寺水利枢纽工程建设管理中心 甘肃 兰州 730000

**摘要:** 水利水电工程作为国家基础设施建设的关键领域,其施工造价管理与控制关乎工程经济效益和可持续发展。当前,造价管理信息化滞后、全过程控制脱节、市场竞争与成本矛盾加剧等问题凸显。构建数字化管理平台、强化全过程动态管控、推行绿色造价管理及完善风险共担机制,成为提升造价管理效能、保障工程顺利推进、实现资源优化配置的重要路径,对推动水利水电行业高质量发展具有重要意义。

**关键词:** 水利水电工程; 施工造价管理; 控制

## 引言

在国家大力推进基础设施建设的背景下,水利水电工程对优化能源结构、保障民生福祉作用显著。然而,随着行业发展,施工造价管理与控制面临诸多挑战。造价管理信息化水平不足导致数据处理效率低下,全过程造价控制链条断裂引发成本失控风险,市场化竞争与成本压力的矛盾加剧企业经营困境。本文深入分析水利水电工程施工造价管理现状,针对性提出优化措施,旨在为行业提升造价管理水平提供理论与实践参考。

### 1 水利水电工程施工造价管理与控制的重要性

水利水电工程作为重要的基础设施建设项目,施工造价管理与控制贯穿项目全生命周期,其重要性体现在工程建设的各个环节,对项目的整体效益有着决定性影响。在项目投资决策阶段,科学合理的造价管理与控制能够为项目可行性研究提供精确的经济分析数据。通过对项目建设规模、技术方案、设备选型等进行多维度的造价测算,可准确评估项目所需资金总量,从而为投资方提供可靠的经济依据,避免因投资估算偏差导致资金链断裂或资源浪费。例如,在确定水电站装机容量时,需综合考虑水文条件、建设成本与发电收益,精准的造价控制能平衡各方因素,确保项目具备良好的经济可行性。进入施工阶段,造价管理与控制直接关系到工程成本的有效管控。通过对施工过程中人工、材料、机械等费用的精细化管理,可实时监控成本动态变化。比如,对建筑材料价格波动的密切跟踪,结合市场行情调整采购计划,能有效降低材料成本;对施工进度合理安排与优化,避免因工期延误导致的额外费用支出。通过对施工方案的技术经济比选,选择既能满足工程质量要求又能降低成本的施工工艺,进一步提升项目的经济效益。在工程竣工阶段,造价管理与控制同样不可或

缺。通过对工程实际成本与预算成本的全面对比分析,不仅能准确核算工程最终造价,还能为后续类似项目提供宝贵的经验数据和参考指标。详细梳理施工过程中的成本增减因素,有助于发现造价管理中的薄弱环节,总结经验教训,从而在未来项目中实现更高效的造价管理与控制,持续提升企业在水利水电工程领域的市场竞争力和盈利水平。水利水电工程施工造价管理与控制是保障项目顺利实施、实现预期经济效益的核心要素。

### 2 水利水电工程施工造价管理现状分析

#### 2.1 造价管理信息化水平不足

水利水电工程规模庞大、结构复杂,涉及地质勘探、主体工程建设、机电设备安装等多环节数据交互,当前造价管理信息化应用却难以满足精细化管控需求。传统造价软件多局限于定额套用与数据计算,缺乏对施工现场动态数据的实时采集与智能分析能力,无法有效整合工程进度、材料价格波动、设备使用效率等关键信息。即便部分企业引入BIM技术,也常停留在建模阶段,未能深度开发其成本模拟、资源优化配置等功能,导致造价数据与实际施工场景脱节,难以形成有效的成本预警机制。项目参与方间信息孤岛现象加剧管理难度,设计单位、施工企业、材料供应商使用的信息化系统互不兼容,数据格式与标准存在差异,致使工程量清单、变更签证等造价数据传递延迟且易出现错漏。这种信息壁垒不仅阻碍数据的快速流转与共享,更使得造价管理人员难以获取全面、准确的工程数据,无法通过大数据分析预测成本变化趋势,难以在项目实施过程中及时发现潜在成本风险并采取针对性措施。水利水电工程建设周期长,受自然环境、市场波动等因素影响大,对造价数据的动态更新与智能决策支持需求强烈。多数企业尚未构建起覆盖全生命周期的信息化造价管理平台,缺乏对

历史项目数据的有效积累与挖掘,无法建立科学的成本指标库,难以实现对类似项目的快速成本估算与对比分析,导致造价管理工作仍依赖人工经验判断,难以适应现代水利水电工程建设的数字化、智能化发展趋势<sup>[1]</sup>。

## 2.2 全过程造价控制链条断裂

水利水电工程从项目规划、设计、施工到竣工验收,各阶段相互关联且对造价影响程度不同,但实际管理中各环节常呈现割裂状态。项目前期,投资估算因对工程规模、技术方案论证不充分,缺乏对地质条件、施工工艺复杂性的深度考量,导致估算结果与实际造价偏差较大。进入设计阶段,设计人员往往更关注技术可行性与工程质量,忽视经济合理性,设计方案优化深度不足,未能通过多方案比选有效控制造价,使得概算超估算成为普遍现象。施工过程中,造价控制与工程管理脱节问题突出。施工组织设计方案的编制未充分结合成本因素,资源配置不合理,导致设备闲置、人员窝工等现象频发,增加不必要的施工成本。工程变更缺乏严格的审批与管控流程,变更随意性大,加之变更信息传递滞后,造价管理人员无法及时掌握变更对成本的影响,难以对变更费用进行有效核算与控制,最终造成结算超概算的被动局面。项目竣工阶段,结算审核工作常因前期资料不完整、数据不规范而受阻,审核人员需花费大量时间精力核实工程量与价格,不仅降低工作效率,还可能因资料缺失导致部分费用无法准确认定。缺乏对项目全过程造价数据的系统分析与总结,未能将造价管理经验反馈到后续项目中,使得造价控制工作始终处于被动应对状态,无法形成良性循环,难以实现对水利水电工程全生命周期造价的有效管控。

## 2.3 市场化竞争与成本压力矛盾突出

水利水电工程建设市场竞争激烈,企业为获取项目,常以低价策略参与投标,这种非理性竞争行为使得中标价格往往偏离合理成本范围。在项目实施过程中,企业既要满足工程质量、进度等要求,又需承受低价中标的成本压力,导致其在材料采购、设备租赁、劳务用工等环节被迫压缩成本。部分企业为降低采购成本,选用质量不达标材料或设备,不仅影响工程质量,还可能引发后期维修、更换等额外费用;在劳务用工方面,压低工人工资或减少必要的安全培训投入,增加施工安全风险,进而带来潜在的经济损失。市场价格波动进一步加剧成本管控难度。水利水电工程建设所需的钢材、水泥、砂石等大宗材料受市场供需关系、运输条件等因素影响,价格波动频繁。企业在投标报价时,难以准确预测材料价格走势,一旦市场价格大幅上涨,企业将面

临成本超支困境。设备租赁市场也存在价格不透明、租赁周期难以精准把控等问题,增加了企业设备使用成本的不确定性。水利水电工程施工环境复杂,不可预见因素多,如地质条件变化、极端天气等,这些因素可能导致施工方案调整、工期延长,进一步增加工程成本。企业在低价中标的情况下,缺乏足够的风险应对资金与能力,为保证项目盈利,往往采取偷工减料、压缩必要工序等短视行为,不仅损害工程质量与企业信誉,也对整个水利水电工程建设市场的健康发展造成负面影响,形成低价中标、质量下降的恶性循环<sup>[2]</sup>。

## 3 水利水电工程施工造价管理与控制的措施

### 3.1 构建数字化造价管理平台

(1) 依托云计算、大数据及BIM技术搭建集成化管理平台,通过建立三维模型将工程设计、施工进度与成本数据深度融合,实现工程量自动计算、清单智能编制与动态成本模拟。平台可实时采集施工现场物资消耗、设备使用及人工投入数据,经算法分析形成可视化成本仪表盘,辅助管理者直观掌握资金流向与成本偏差。(2) 引入物联网技术实现关键设备与材料的全生命周期监控,在混凝土拌合站、钢筋加工场等关键环节部署传感器,自动采集生产数据并上传至平台,结合预设参数进行成本预警。利用区块链技术建立多方共享的数据库,确保设计变更、现场签证等造价调整信息不可篡改且可追溯,提升数据交互效率与协同管理水平。(3) 开发智能决策支持系统,通过机器学习算法对历史工程数据进行深度挖掘,构建成本预测模型。系统可根据当前施工进度、市场价格波动等因素,动态调整造价控制目标,生成优化方案供决策者参考。该系统还具备模拟推演功能,通过输入不同施工方案参数,对比分析成本效益,为资源配置与进度安排提供科学依据。

### 3.2 强化全过程动态管控

(1) 在施工准备阶段,运用价值工程原理对施工方案进行多维度比选,深入结合地质条件、施工工艺与资源配置情况,对导流方案、混凝土浇筑工艺等关键环节进行细致优化,有效降低技术措施费用。建立成本分解结构,将总造价按分项工程、工序进行细化,明确各阶段成本控制要点与责任主体,为后续动态监控奠定基础。(2) 施工过程中采用挣值分析法,定期对比实际成本、计划成本与已完工作预算成本,量化进度偏差与成本偏差。针对超支项目,通过成本溯源分析锁定关键影响因素,如材料价格异常波动或施工效率低下,及时采取调整采购策略、优化施工组织等纠偏措施。建立成本动态调整机制,根据市场变化与设计变更,实时更新成

本计划与控制目标。(3)工程竣工阶段构建三维结算模型,将施工过程中的变更数据、验收资料与BIM模型关联,自动生成工程量结算清单。利用大数据技术对结算数据进行交叉验证,对比同类工程指标,识别异常结算项目。通过复盘分析总结成本控制经验,将实际成本数据纳入数据库,为后续项目造价管理提供参考依据,持续优化全过程管控流程<sup>[3]</sup>。

### 3.3 推行绿色造价管理

(1)在方案设计阶段积极引入生命周期成本分析法,全面统筹考量工程建设、运营及拆除阶段的环境成本。优先选用低碳环保材料与工艺,如预制装配式结构、生态护坡技术,减少现场施工能耗与废弃物产生。通过优化施工总平面布置,缩短物料运输距离,降低机械燃油消耗与碳排放,实现资源高效利用与环境友好的双重目标。(2)施工过程中建立绿色施工成本管控体系,对节能设备应用、水资源循环利用、扬尘噪声控制等环保措施进行专项成本核算。采用光伏板供电、雨水收集系统等绿色技术,将环境成本内部化,通过节能降耗降低运营成本。运用碳足迹计算工具,量化施工活动碳排放,为碳减排措施提供数据支撑,推动施工过程向低碳化转型。(3)在工程运维阶段,设计智能化监测系统实时采集设备能耗、生态指标数据,通过数据分析优化运行策略,降低长期维护成本。对拆除阶段进行生态修复方案比选,合理规划废弃物回收利用与土地复垦措施,确保工程全生命周期环境成本可控。通过绿色造价管理实现经济效益与生态效益的有机统一,提升水利水电工程的可持续性。

### 3.4 完善风险共担机制

(1)建立风险评估量化模型,运用蒙特卡洛模拟等方法对市场价格波动、地质条件变化等不确定因素进行概率分析,量化各类风险对造价的影响程度。根据风险

等级制定差异化应对策略,对高概率高损失风险采取风险转移措施,如引入保险机制覆盖材料价格波动风险;对中低风险则通过预留风险准备金进行应对。(2)在合同条款中设置动态调价机制,明确材料价格、人工费用等关键要素的调价公式与触发条件,将市场风险在发承包双方间合理分担。建立工程变更协商机制,约定变更审批流程与费用调整方法,避免因变更争议导致成本失控。通过合同条款的精细化设计,构建公平合理的风险分担框架。(3)推行工程担保制度,采用银行保函、履约担保等方式降低履约风险。建立风险预警与应急响应机制,通过实时监测市场数据与施工动态,提前识别潜在风险。一旦触发预警阈值,迅速启动应急方案,组织各方进行风险共担协商,通过资源调配、方案优化等措施降低风险损失,保障工程造价可控与项目顺利实施<sup>[4]</sup>。

### 结语

综上所述,水利水电工程施工造价管理与控制是一项系统性工程。面对信息化不足、控制链条断裂等问题,通过构建数字化平台、强化全过程管控、推行绿色造价管理及完善风险共担机制,可有效提升造价管理的科学性与精准性。未来,需持续关注行业动态,不断创新管理模式,以适应水利水电工程建设高质量发展需求,实现工程经济效益与社会效益的有机统一。

### 参考文献

- [1]任曙光.水利水电工程施工造价管理与控制[J].中国招标,2024(5):111-113.
- [2]张清溪,许益超.水利水电工程施工造价管理与控制分析[J].建筑与装饰,2020(22):30,32.
- [3]张弼.水利水电工程施工造价管理与控制探讨[J].工程技术研究,2020,5(4):204-205.
- [4]卢腾.水利水电工程施工造价管理与控制分析[J].建筑工程技术与设计,2020(34):1507.