

水利工程造价审核中常见问题及改进措施研究

鲁 莉

新疆恒信工程项目管理咨询有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：水利工程造价审核是保障工程资金合规管控的核心环节，其准确性直接影响项目经济效益与社会效益。当前审核实践中存在工程量计算偏差、定额套用不规范、合同管理漏洞等问题，导致造价虚增、资源浪费等现象频发。本文通过系统分析水利工程造价审核的典型问题，结合行业实践案例与技术创新成果，提出基于“制度-技术-管理”三维协同的改进策略，包括构建动态化审核制度体系、应用BIM+AI智能审核平台、强化全过程造价风险防控机制等，为提升水利工程造价审核质量提供理论支持与实践路径。

关键词：水利工程；造价审核；工程量偏差；定额套用；全过程管理

1 引言

水利工程建设作为国家基础设施投资的重要领域，其造价管理直接关系到财政资金使用效率与民生保障水平。据统计，2024年全国水利投资规模突破1.2万亿元，其中造价审核环节的误差率平均达8%~12%，部分项目因审核疏漏导致超概算投资超30%。当前水利工程造价审核面临多重挑战：随着项目复杂性的不断提升，大型枢纽工程往往涉及200个以上的专业子项，审核数据量呈现指数级增长态势；市场波动加剧使得2025年钢材、水泥等主要材料价格季度波动幅度达15%~20%，显著增加了造价审核的不确定性；技术迭代加速背景下，智能建造、生态护坡等新技术的应用，对传统审核方法提出了全新要求。

2 水利工程造价审核常见问题剖析

2.1 工程量计算偏差的深层成因

工程量计算偏差是水利工程造价审核中的突出问题，其根源在于数据溯源、计量规则及隐蔽工程验证等多个环节的缺陷。在某流域治理项目审核中，送审资料中设计变更通知单缺失率高达37%，直接导致土方开挖工程量虚增1.2万立方米。施工单位常通过“先施工后补签”的方式规避审核流程，例如某泵站工程采用倒签变更单手段，使混凝土浇筑量增加18%，严重影响了造价的准确性。计量规则的混淆也是导致工程量偏差的重要原因，在模板工程中，部分审核人员将接触面积与展开面积混用，导致项目模板费用偏差率高^[1]。广联达系统的对比数据显示，采用GB50500-2023规范计量时（修改为：《水利工程工程量清单计价规范GB50501-2007》），不同计算口径产生的量差可达15%~40%（建议修改为：15%~20%），凸显了统一计量规则的重要性。此外，隐蔽工程验证难的问题尤为突出，某水库除险加固项目采

用5G三维激光扫描技术复核发现，地下连续墙实际厚度比设计值减少0.3米，涉及造价虚增280万元，而传统审核方法对隐蔽工程的验证覆盖率不足40%，难以有效发现此类问题。

2.2 定额套用失范的典型表现

定额套用失范在水利工程造价审核中屡见不鲜，主要表现为子目错配、换算系数滥用及补充定额失真等问题。在某跨流域调水工程中，施工单位将普通混凝土输送泵定额套用为高压混凝土泵定额，导致单方造价虚增45元，行业抽样调查显示，模板工程、闸门制安等专业的定额套用错误率达每万元23元，严重影响了造价的合理性。换算系数滥用现象同样普遍，在土方工程中，部分项目将三类土套用二类土定额后，未按规定调整机械台班消耗量，导致某堤防加固项目机械费虚增17%。广联达系统的自动比对发现，32%的项目存在换算系数应用错误，反映出定额换算管理的薄弱环节。补充定额失真问题则更为隐蔽，某生态护坡工程采用新型植生袋技术，施工单位自行编制的补充定额中，人工消耗量比行业基准值高出60%，材料损耗率达15%（行业标准为8%），导致造价虚增。

2.3 合同管理漏洞的衍生风险

合同管理漏洞是水利工程造价审核中的另一大隐患，主要体现在条款歧义、履约监管缺位及变更签证失控等方面。某灌区改造项目合同中“暂估价材料调差”条款约定模糊，导致甲乙双方对钢筋价格调整基数产生分歧，最终引发仲裁案件。统计显示，2024年水利合同纠纷中43%源于条款表述不清，凸显了合同条款严谨性的重要性。履约监管缺位问题同样不容忽视，某大型水闸工程中，施工单位将合同约定的Q345B钢材替换为Q235B，通过材料价差牟利120万元，而项目监理单位未

履行见证取样职责,导致劣质材料流入施工现场,严重影响了工程质量与造价控制。变更签证失控现象则更为普遍,某防洪工程合同补签率高达33%,设计变更平均增加工程造价8%,而采用“三级会签+区块链存证”机制的项目,变更签证合规率提升至92%,有效遏制了变更签证的滥用。

3 水利工程造价审核改进的技术路径

3.1 智能审核平台的应用创新

智能审核平台的应用为水利工程造价审核带来了革命性变革。BIM+AI协同审核技术通过构建三维模型与造价数据的实时关联,实现了工程量计算的自动化与智能化。在崇左某溢洪道改扩建项目中,应用BIM5D平台后,机器学习算法能够自动识别模型变更,使钢筋工程量审核效率提升60%,误差率控制在1.5%以内。该平台通过对比设计模型与竣工模型,自动生成工程量差异报告,审核人员可快速定位问题环节,显著提高了审核效率与准确性。

大数据比对分析技术则通过构建行业造价数据库,涵盖3.2万个典型工程数据包,为造价审核提供了丰富的参考依据^[2]。某泵站扩建项目通过对比同类工程单位造价指标,发现送审预算中机电设备安装费偏高28%,经核实调整节约资金420万元。广联达CWH5.0系统内置的智能比对功能,可自动筛选出偏离行业基准值20%以上的造价指标,为审核人员提供重点核查方向,有效避免了造价虚增现象。

动态成本预警系统则利用LSTM神经网络模型,对材料价格波动进行实时监测与预警。在北江闸改建项目中,系统提前30天预警钢材价格上涨风险,通过调整采购计划节约成本17%。该系统整合了全国主要建材市场的价格数据,结合项目进度计划,自动生成成本预警报告,帮助项目团队及时采取应对措施,有效对冲了市场波动风险。

3.2 全过程管理机制的优化

全过程管理机制的优化是提升水利工程造价审核质量的关键。通过构建“三段核扣”保修期管控体系,创新提出“首核质保金基数合理性、二折终期服务费用通胀权重、三核工程质量风险因子”的FMR参数方程,实现了保修期费用的精准管控。琼海排涝工程应用该体系后,预算维护费调控曲线与实际偏差率从12%降至3%,显著提高了资金使用效率。该体系通过量化工程质量风险,合理确定保修期费用,避免了传统“一刀切”管理模式的弊端。

云签验收监管体系则通过建立甲方供材“见证取

样—智能封样—实时传送”三段操作记录系统,对焊材消耗实施正/负偏差预警追踪。某枢纽工程应用后,材料超耗率从8.7%降至2.1%,有效遏制了材料浪费现象。该体系利用物联网技术,实现材料从进场到使用的全流程追溯,审核人员可通过手机APP实时查看材料消耗情况,及时发现异常数据并预警,显著提升了材料管理水平。

投资控制进度池技术则按结构部位分解造价临界值,建立动态签证池,实现了对工程变更的实时监控与动态调整。龙南水库工程实践显示,该技术使隐蔽工程偏差修复效率提升39%,数据传递延误下降81%,显著提升了项目管理水平。通过将造价控制目标分解到每个施工段,系统自动生成造价进度曲线,当实际造价偏离目标值时,立即触发预警机制,帮助项目团队及时采取纠偏措施,确保造价始终处于可控状态。

3.3 制度标准体系的完善

制度标准体系的完善是保障水利工程造价审核规范化的基础。通过构建三级合规考核机制,包含21项KPI的考核体系,重点强化工程量核对轨迹的不可逆编码锁定,有效提升了审核的严谨性与可追溯性。某流域治理项目应用该机制后,人为造价纠葛降低76%,审核时效缩短55%,显著提高了审核效率与质量^[3]。该机制通过量化考核指标,将审核质量与人员绩效挂钩,激发了审核人员的工作积极性,同时利用区块链技术实现审核轨迹的不可篡改,确保了审核过程的透明性与公正性。

智能管控阈值工具则针对超预算审批设置5种强制触发条件,开发点式阈值管控模块,实现了对造价的精准控制。某拦河坝工程应用后,挽回造价虚增误差420万元,审批响应时长缩减至55分钟/次,有效提升了管理效率。该工具通过设定材料价格波动阈值、工程量变更阈值等关键指标,当项目数据超出阈值时,系统自动冻结审批流程,强制要求补充说明材料,避免了人为干预导致的造价失控现象。

区块链存证平台则运用智能合约技术实现审批全流程留痕,未穿透核心监管节点不得闭环操作,确保了审核过程的透明性与不可篡改性^[4]。试点项目显示,该平台使合同履行违规率下降68%,审计追溯效率提升4倍,为造价审核提供了坚实的技术保障。通过将合同条款、变更签证、付款记录等关键信息上链存储,实现了数据的不可篡改与全程可追溯,有效防范了合同欺诈、虚假签证等风险,提升了造价审核的公信力。

4 实证研究:鱼峰市清川灌区除险加固项目

4.1 项目背景

鱼峰市清川灌区除险加固项目总投资4.8亿元,涉及3

座中型水库加固、120公里渠道整治及配套建筑物改造。项目实施过程中暴露出施工合同补签率高达33%、设计变更增加造价8%等典型问题,严重影响了项目的造价控制与进度管理。在项目初期,由于缺乏有效的造价审核机制,施工单位通过虚报工程量、高套定额等手段虚增造价,导致项目预算超支风险加剧,给项目建设带来极大压力。

4.2 改进措施应用

针对项目存在的问题,项目团队采取了一系列改进措施。在技术方案比选方面,通过价值工程分析比较3种技术方案,最终采用装配式结构,不仅节约工期45天,还降低造价1200万元。该方案通过优化结构设计,减少了现场湿作业量,提高了施工效率,同时降低了材料损耗与人工成本,实现了经济效益与工程质量的双赢。在材料采购环节,项目团队通过集中招标、框架协议采购等方式,降低材料采购成本8%,有效对冲了市场波动风险。

在动态数据建模方面,项目团队建立了工程量价波动数据库,对混凝土、钢筋等主材实施价格弹性系数管理,有效对冲了市场波动风险,确保了造价的稳定性。通过实时监测材料价格变化,项目团队及时调整采购策略,在钢材价格低位时增加储备,高位时减少采购,累计节约材料成本320万元。同时,利用BIM模型动态更新工程量数据,确保了造价计算的准确性,避免了因工程量变更导致的造价偏差。

在三方联合会诊制方面,针对重大设计变更,项目团队组织设计、施工、监理单位进行BIM模型协同会审,减少了变更返工率62%,提高了变更管理的效率与质量。在某水库溢洪道改造工程中,通过BIM模型协同会审,发现原设计方案存在水流条件不佳的问题,及时调整了溢洪道断面形式,避免了施工后的返工改造,节约造价180万元。同时,建立了变更签证区块链存证平台,实现了变更签证的全流程追溯,有效防范了虚假签证风险。

4.3 实施效果

改进措施的实施取得了显著成效。在造价控制方面,项目最终决算投资4.62亿元,较概算节约3.75%,其中审核环节核减虚增造价2800万元,有效避免了造价虚增现象。在质量安全方面,工程实体质量一次验收合格率100%,获评省级优质工程奖,彰显了改进措施对工程质量的提升作用。在管理效率方面,审核周期从90天缩短至45天,文档归档完整率提升至98%,显著提高了项目管理水平与效率。

结语

本研究表明,通过构建“智能技术赋能+管理制度创新+全过程风险防控”的三维改进体系,可有效解决水利工程造价审核中的工程量偏差、定额套用失范等核心问题。未来研究可进一步探索数字孪生技术在造价审核中的深度应用,通过构建虚拟工程模型实现造价的实时模拟与预测;同时,可研究基于元宇宙的远程协同审核模式,打破地域限制实现多方协同审核;此外,还可探索人工智能在造价纠纷仲裁中的证据链构建,为造价纠纷的解决提供更加科学、公正的依据。水利工程造价审核的智能化转型不仅是技术革新,更是行业治理能力的系统性提升。随着《水利工程造价管理条例》等法规的完善,以及BIM、区块链、AI等技术的深度融合,水利工程造价审核将迈向更精准、更高效、更透明的新阶段,为水利工程建设的高质量发展提供有力保障。

参考文献

- [1]田凯华.水利工程造价审核的常见问题及应对措施[J].建筑技术开发,2020,47(21):104-106.
- [2]鲁培文,陈星,蒋磊.探析水利工程造价审核的常见问题及应对措施[J].绿色环保建材,2020,(01):232.
- [3]李莹.水利工程造价结算审核中存在的问题及解决对策[J].财经界,2020,(11):21-22.
- [4]王敏.探析水利工程造价审核的常见问题及应对措施[J].建材与装饰,2019,(26):256-257.