

探讨大中型水利工程建设实施阶段投资控制方法与策略

刘玉堂¹ 魏 宾² 汝 飞³ 任泽俭³

- 1. 山东大禹水务建设集团有限公司 山东 济南 250100
- 2. 枣庄市城乡水务事业发展中心 山东 枣庄 277800
- 3. 山东润鲁工程咨询集团有限公司 山东 济南 250102

摘 要：大中型水利工程施工环节复杂、建设周期较长，实施阶段造价影响因素繁杂，传统粗放式管控模式易出现投资超支、资金利用率不足等问题，难以适配工程精细化建设需求。为精准把控施工阶段建设成本、提升资金管控质效，本文系统梳理工程实施阶段投资管控难点，重点分析工程变更、进度波动等各类造价干扰因素。依托全过程精细化管理思路，从设计优化、合同管控等维度，梳理标准化管控内容与实操方法，同时结合现代化管理理念，提出全周期成本统筹、风险动态管控、标准化施工、多元考核激励的创新策略，并搭建组织、制度、技术、人才四位一体保障体系。研究成果可有效破解水利工程施工造价管控难题，提升投资管控科学化水平，为同类大中型水利工程建设成本

关键词：水利工程；投资控制；全过程管理；成本优化；数字化技术

引言：大中型水利工程是保障水资源调配、提升防灾能力、支撑区域发展的重要基础设施，普遍具有建设周期长、技术环节多、施工环境复杂的特征。工程实施阶段资金投入集中、不确定因素多，极易出现造价偏差与资源浪费问题，传统静态管控模式难以适配动态施工需求，容易引发投资超支、资金利用率偏低等现象。为优化工程投资管理、严控建设成本，本文结合施工阶段各类管控难点，系统梳理全过程精细化管控内容与创新策略，构建多维度造价保障体系，可为同类水利工程投资管控提供参考。

1 实施阶段投资控制的重要性分析

大中型水利工程建设周期长、作业体系复杂、不确定因素多，实施阶段是资金投入集中、造价最易波动的关键阶段，也是全过程投资管控的核心环节。施工工况的复杂性易引发费用偏差，且施工成果具备较强不可逆性，阶段成本偏差难以后期弥补。

开展实施阶段精细化投资管控，能够实现成本、质量、进度与安全的协同管理，稳定各施工环节资金供给，规避资金失衡引发的施工隐患与工期延误。水利工程依托公共资源建设，精准的造价管控可有效提升资金利用效率，优化资源配置结构。同时能够规范各参建主体协作流程，减少管理冗余与重复投入，保障工程建设经济效益与社会效益。

2 实施阶段投资控制的主要难点分析

大中型水利工程建设环境复杂、施工链条长、不确定因素密集，实施阶段资金动态变化显著，整体管控难

度更大、造价容错空间更小。

2.1 工程变更随机性强且管控难度大

大中型水利工程多处于复杂野外工况区域，前期勘察难以完全覆盖全部地质与水文细节，施工过程易出现实际工况与设计参数不匹配的情况，进而诱发各类设计调整与工程变更。这类变更具备突发性、随机性特点，事前预判难度较低。各类工况整改、结构优化与施工方案调整，不仅会产生直接新增费用，还会带动关联工序同步调整，形成连锁造价增量，持续增加过程投资管控压力^[1]。

2.2 多工序联动导致进度管控成本压力突出

水利工程各施工单元关联性强、交叉作业多，整体施工体系整体性较高，单一工序滞后都会扰动整体施工节奏，破坏既定资源配置计划。工程受季节工况约束明显，特殊窗口期需集中抢工保安全、保节点，需要临时增补人力、设备与物资资源。施工停滞、工序返工与集中赶工都会产生额外隐性成本，进一步压缩投资管控空间，增加造价超支风险。

2.3 建材市场波动带来动态造价风险

水利工程建材用量大、品类集中，主材价格的市场浮动对整体造价影响显著。项目建设周期跨度久，市场供需、运输条件、行业行情的阶段性变化，都会引发建材价格动态波动。传统静态预算模式难以适配长期动态的市场变化，若缺乏动态调价与风险对冲机制，极易出现实际采购成本偏离预算指标的问题，增加投资管控的不确定性^[2]。

2.4 生态环保约束提升建设投入成本

现代水利工程建设需兼顾工程实效与区域生态稳定,施工全过程的环保管控标准持续提升。施工过程的水质防护、水土保持等环保措施,均需要配套专项资金投入。生态修复与环境整治相关作业多为增量工序,不在原始施工框架内,容易突破初始预算范围,进一步加大实施阶段的投资控制难度。

3 投资控制的主要内容及方法

大中型水利工程实施阶段的投资管控属于系统性精细化管理工作,需围绕设计、合同等多维度搭建闭环管控体系。通过标准化管控流程与动态化管理手段,可有效化解造价波动风险,压缩无效成本支出,保障项目投资始终处于可控范围。

3.1 设计优化与方案比选

设计方案的合理性直接决定工程整体造价水平,施工阶段的深化设计优化是源头控本的核心手段。在既定设计框架基础上,细化施工图纸参数与施工工艺标准,统一构件规格,减少施工阶段二次调整与图纸变更。通过限额设计模式,将总体投资指标逐层分解至各专业分项,从源头约束超量设计问题。结合工程实际工况开展多方案技术经济比选,优选适配性强、经济性优的施工技术方案。同时建立规范的变更论证机制,对各类设计调整开展技术与经济性核验,规避设计缺陷引发的返工浪费,实现源头投资管控^[3]。

3.2 合同管理与风险分担

合同是实施阶段投资管控的核心依据,规范全周期合同管理可实现风险前置、权责明晰。项目前期需结合工程复杂工况,细化合同条款,明确地质偏差、市场波动等不确定因素的风险分担模式与动态调价机制。施工全过程强化合同履约监管,约束施工方擅自调整施工方案、降低建设标准等行为。严格落实计量支付审核流程,精准核验实际完成工程量,规范隐蔽工程验收计量流程,保障计量支付真实合规。同步完善索赔与反索赔管理机制,依规处置各类诉求,平衡参建各方权益,规避不必要的造价增量。

3.3 进度控制与资源配置

施工进度与资金耗用节奏高度关联,科学的进度管控是优化投资管控的重要抓手。结合工程施工逻辑编制精细化施工计划,明确各工序衔接节点,建立进度动态跟踪与预警机制,及时化解工序滞后、交叉冲突等问题。依据施工计划动态匹配人力、设备、物料等建设资源,规避资源闲置、资源短缺引发的工期损耗与成本浪费。充分适配季节施工特点,提前部署特殊工况施工方

案,减少恶劣环境造成的施工停滞与额外投入,通过高效资源配置稳定造价水平^[4]。

3.4 成本核算与财务监督

常态化成本核算与财务监管是把控过程造价的关键环节。搭建全覆盖的成本核算体系,分类归集直接费用与间接费用,明确各类成本统计口径,实现费用核算规范化、精细化。定期开展造价对比分析,核查实际支出与预算指标的偏差情况,精准定位成本波动诱因并落实纠偏措施。健全资金管理制度,规范资金拨付、审批与使用流程,落实大额资金分级审核机制。建立常态化内部核查机制,动态监管资金使用情况,杜绝资金滥用与不合理支出。

3.5 信息化手段的应用

数字化、信息化技术是提升投资管控精细化、智能化水平的重要支撑。依托三维建模技术实现工程量动态核算与施工过程可视化管控,实时匹配施工进度与成本耗用数据,实现造价动态追踪。借助大数据分析整合行业同类工程参数与市场行情,提前预判造价波动风险,为成本决策提供参考。通过智能监测与移动办公平台,打通参建各方信息壁垒,实现现场工况、费用变动、工序进展的实时传递,减少信息滞后引发的管控漏洞,全面提升实施阶段投资管控效率与精准度。

4 实施阶段投资控制的策略

为进一步提升大中型水利工程投资管控的精细化与前瞻性,弥补传统静态管控模式的短板,需依托现代化管理理念搭建多维创新管控策略。

4.1 全生命周期成本管理应用

全生命周期成本管理突破了仅聚焦施工阶段的传统管控局限,统筹项目建设与后期运维的整体成本效益。该理念立足项目整体寿命周期,兼顾建设期投入与运维期损耗成本,在方案比选、设备选配、工艺确定等环节综合研判长期经济性。通过搭建跨阶段成本统筹体系,平衡短期建设投入与长期运营支出,规避重建设、轻运维带来的隐性增量成本,实现项目全周期综合造价最优^[5]。

4.2 风险分级管控与动态调整

针对水利工程不确定因素多、造价波动频繁的特点,建立分级分类的风险管控体系,可实现风险前置预判与精准处置。结合各类造价风险的发生概率与影响程度开展分级梳理,针对高频、高影响风险制定专项防控方案。同步搭建动态调价与风险分担机制,根据施工工况、市场行情的阶段性变化更新管控措施,动态适配工程建设需求,有效分散各类造价风险,减少被动超支问题。

4.3 标准化管理与模块化建设

标准化、模块化建设是精简施工流程、压缩无效成本的重要创新手段。通过统一施工工艺、作业标准与验收体系,规避非标准化施工引发的返工、整改与资源浪费。将整体工程拆解为功能统一、结构规整的标准化单元,推行模块化施工模式,可适配批量采购、规模化作业的建设优势,提升施工组织效率,缩短建设周期,从管理与施工层面双向降低综合建设成本^[6]。

4.4 绩效考核与多元激励机制

构建权责清晰的绩效考核体系,可充分调动各参建主体成本管控的主动性与积极性。将投资管控成效、成本节约率、变更管控质量等指标纳入参建单位考核体系,建立权责匹配的奖惩机制。对施工方的方案优化、成本节约行为予以正向激励,对监理、管理方的履职情况严格考核约束,打通全员控本责任链条,形成协同控本、提质增效的良好管理格局。

5 投资控制的保障措施

大中型水利工程各项管控策略落地需要配套支撑体系协同护航,依托组织、制度等维度搭建长效保障框架,能够打通管理堵点、补齐执行短板,让实施阶段投资管控各项举措稳定落地,持续释放造价管控实效。

5.1 组织保障

搭建层级清晰、分工明确的专项管理组织是投资管控落地的前置条件。组建由造价、合同、财务等专业人员构成的专职管控团队,按岗位划分管控权责,把投资控制责任分解至对应岗位。搭建常态化跨主体沟通渠道,顺畅传递施工、造价、变更相关信息。重大造价事项采用集体研判模式规避单人决策偏差,同步跟进各参建单位履约状态,督促各方依照协作约定落实成本管控任务,形成联动有序的组织运行格局。

5.2 制度保障

系统化的管理制度可固化管控流程、约束作业行为。编制适配项目特点的投资管控细则,厘清各类费用报审流程与层级审批边界;细化工程变更全流程管理流程,厘清变更发起、论证、实施、核验各环节责任。强化计量支付环节的审核闭环,保障拨付资金与实际完工工程量匹配。

5.3 技术支持

多元数字化技术为精细化投资管控提供工具支撑。在既有三维建模、大数据分析的基础上引入施工仿真技术,前置推演不同施工方案的造价差异,优选经济性更佳的作业模式。搭建项目专属造价管理平台,自动归集、整理现场各类成本数据,减少人工统计产生的误差。运用无人机、传感设备开展施工现场动态监测,实时采集工况信息辅助造价研判,以技术赋能提升全过程投资管控的精准度与时效性。

5.4 人才培养

专业人才队伍是长效开展投资控制的核心动力。常态化组织业务培训与实操交流活动,帮助从业人员夯实造价核算、合同研判、风险处置等专业能力。搭建梯度化人才培育体系,定向培育青年业务骨干,优化团队年龄与能力结构。完善岗位成长路径,吸纳行业优质从业者充实管控队伍。通过持续性能力建设夯实人力基础,保障复杂工况下各类投资控制工作规范高效推进。

结束语

大中型水利工程实施阶段投资管控属于系统性精细化管理工作,受工况条件、市场环境、生态约束等多重因素影响,管控流程复杂且贯穿施工全流程。本文梳理了造价管控现存难点,从设计、合同等维度明确核心管控内容,配套提出创新管控策略与多维保障体系。通过全过程动态管控可有效规避造价偏差,提升资金利用效能。

参考文献

- [1]刘洁霏.B水利工程全过程造价管理研究[D].燕山大学,2023.
- [2]刘晓娜.大中型水利工程成本控制的经济分析与优化策略研究[J].水利技术监督,2026,(03):43-46.
- [3]吕晓理.大中型工程项目造价控制管理分析[J].山东水利,2021,(01):37-39.
- [4]夏晨光.大中型水利工程投资控制存在问题及措施[J].山东水利,2023,(08):29-30+33.
- [5]邵在栋,赵汝浩.南水北调山东段工程建设投资控制的经验[J].河南水利与南水北调,2024,53(06):37-38.
- [6]闫帅,任泽俭.EPC模式下大型工程项目投资控制研究[J].建设监理,2025,(09):31-34.