

水利工程建设项目全过程造价控制与管理研究

李华顺

内蒙古工程项目管理有限公司

DOI:10.32629/btr.v8i10.5089

[摘要] 水利工程建设项目造价控制贯穿全过程。决策阶段需重视投资估算精度与风险评估,设置造价上限;设计阶段应用价值工程与标准化设计,协同造价与技术人员;实施阶段通过挣值分析、规范计量支付等动态管理;竣工阶段重点审核工程量与单价,挖掘竣工资料价值,量化评价造价指标完成度,并通过反馈优化机制将经验传导至新项目,形成闭环管理,提升造价控制水平。

[关键词] 水利工程; 建设项目; 全过程造价控制; 管理

中图分类号: TV512.7 **文献标识码:** A

Research on Whole-Process Cost Control and Management of Water Conservancy Engineering Construction Projects

Huashun Li

Inner Mongolia Engineering Project Management Co., Ltd.

[Abstract] Cost control of water conservancy engineering construction projects runs through the entire project lifecycle. In the decision-making stage, emphasis should be placed on improving the accuracy of investment estimation and risk assessment, and on setting a cost ceiling. In the design stage, value engineering and standardized design should be applied with coordination between cost engineers and technical personnel. In the implementation stage, dynamic management methods such as earned value analysis and standardized measurement and payment should be adopted. In the completion stage, focus should be placed on reviewing quantities and unit prices, mining the value of completion data, and quantitatively evaluating cost control performance. A feedback optimization mechanism should be established to transfer experience to new projects, forming a closed-loop management system and improving overall cost control effectiveness.

[Key words] Water Conservancy Engineering; Construction Project; Whole-Process Cost Control; Management.

引言

水利工程建设项目周期长、投资大,其造价控制与管理对项目成功至关重要。从决策阶段的投资估算与风险评估,到设计阶段的技术优化与协同管理,再到实施阶段的动态监控与合同约定,直至竣工阶段的结算审核与数据沉淀,每一环节都紧密相连。本文通过系统分析各阶段造价控制的关键要点、技术路径及管理机制,旨在揭示全过程造价控制的内在逻辑,为提升水利工程建设项目造价管理水平、保障项目经济效益提供理论支持与实践指导。

1 水利工程建设项目决策阶段造价控制与管理

1.1 项目可行性研究中的造价控制要点

投资估算的编制需依据详实的基础资料和同类项目的经验数据,其精度应满足决策阶段对投资规模进行合理判定的要求。造价控制并非仅关注数字本身,更将风险评估作为关键环节加以整合。风险评估通过对自然条件、技术方案、市场波动等潜

在不确定因素的系统识别,量化其对总造价的可能影响程度。这种分析有助于明确造价变动的合理区间,避免因风险低估导致后续投资失控。风险应对策略的选择也会直接或间接影响造价构成,如调整工期安排或优化资源配置等。将风险评估结果纳入估算编制过程,可提升造价数据的可靠性和决策依据的有效性,为后续阶段的造价管理奠定基础。

1.2 决策阶段造价管理的关键措施

多方案技术经济比较是决策阶段控制造价的核心方法。通过对不同建设规模、选址方案、工程布置形式等开展系统的技术可行性与经济合理性比较,能够筛选出综合效益最优的方案。该比较过程强调定量分析与定性判断相结合,重点关注各方案在全生命周期内的资源投入与运行维护成本差异。限额设计理念虽主要应用于后续设计阶段,但其理念在决策阶段提前渗透。具体表现为依据投资估算设置明确的造价上限,并将其作为方案筛选和优化的约束条件。

1.3 决策阶段造价控制与后续阶段的衔接机制

造价目标体系的前置性设定是实现决策与后续阶段有效衔接的关键。在决策阶段,应依据可行性研究结论和投资估算结果,分层级、分专业地设定各主要组成部分的造价控制目标。这些目标需具备可分解性和可传递性,便于后续初步设计、施工图设计及招标采购等环节承接和细化。动态调整机制的构建逻辑在于承认项目实施过程中内外部条件可能发生的变化^[1]。该机制要求设定造价预警阈值和调整触发条件,当实际进展或外部环境偏离预设范围时,能够启动信息反馈与方案复核流程。调整结果重新纳入造价目标体系,形成闭环管理,从而保持造价控制工作的连续性和适应性。

2 水利工程项目设计阶段造价控制与管理

2.1 设计阶段造价控制的技术路径

价值工程理论在设计优化中的实践着眼于功能与成本的匹配关系。该理论引导设计人员对工程各组成部分进行功能分析,明确每一项功能所对应的资源投入,并识别是否存在功能过剩或功能不足的现象。通过系统性的功能评价,设计人员可以在保持必要使用性能和安全储备的前提下,选用成本更低的技术方案或材料组合。这一过程强调对设计对象进行功能定义、功能整理和功能量化,从而找出价值提升的空间。标准化设计对造价的量化影响表现为可重复使用成熟的设计成果。采用标准化的断面型式、结构尺寸和连接方式,能够减少非标构件带来的额外加工费用和模具摊销费用。标准化设计还简化了施工组织,降低了现场管理和质量检验的复杂程度。量化分析时,通过对比标准化方案与个性化方案在材料消耗、加工工时及施工周期等方面的差异,可以得出标准化带来的造价节约幅度,为设计阶段的方案比选提供明确依据。

2.2 设计阶段造价管理的协同机制

造价人员与设计人员的协同工作模式要求将造价控制融入设计创作的全过程,而非游离于设计流程之外。在这一模式下,造价人员不再被动接受已完成的设计图纸进行核算,而是主动参与方案构思、初步设计及技术设计等环节,及时提供不同设计选择对应的成本变动趋势。设计人员在权衡结构布置、材料选用及构造措施时,能够同步获得造价信息的反馈,从而做出既满足技术要求又符合经济约束的决策。双方采用统一的分解结构来划分工程对象,确保造价信息与设计信息在相同的颗粒度上对齐^[2]。BIM技术在造价信息集成中的应用为协同工作提供了数据基础。该技术建立了一个包含几何信息、物理信息和工艺信息的三维数字化模型,造价相关的属性数据可直接关联到模型中的各个构件。当设计人员修改任何设计参数时,工程量数据随之自动更新,造价信息也同步刷新,消除了信息传递的延迟和偏差。

2.3 设计阶段造价控制与工程质量的平衡关系

技术经济指标的合理确定方法旨在为造价与质量的权衡提供量化依据。这类指标包括单位工程量的材料消耗系数、结构可靠度配置水平以及施工工艺的精度要求等。确定这些指标时,

分析指标变化对造价的影响曲线。在满足基本质量要求的前提下,随着指标要求的提升,造价通常呈现加速上升的趋势。合理的指标取值应位于造价增幅开始显著加快的转折点附近,使得质量提升所带来的工程长期效益与所增加的初始投入大致相当。设计变更的预防性控制策略侧重于在设计成果交付之前消除可能导致变更的各类因素^[3]。这包括对勘察资料进行充分校核,确保设计所依据的地质、水文等基础数据真实可靠;对不同专业之间的设计接口进行严密审查,避免因专业协调不周而产生冲突或遗漏;对设计成果的可施工性进行评估,预判现场实施中可能遇到的问题并在图纸阶段予以修正。

3 水利工程项目实施阶段造价控制与管理

3.1 实施阶段造价控制的动态管理框架

挣值分析法在进度成本协同控制中的应用,立足于将实际完成的工作量、计划工作量的预算成本以及实际发生成本三者纳入统一考量。该方法通过比较已完工作的预算成本与计划工作的预算成本,判断进度是否超前或滞后;同时通过比较已完工作的预算成本与已完工作的实际成本,判断成本是否超支或节约。这种协同分析使管理者能够区分造价偏差究竟源于进度执行效率的变化还是资源价格的变化,从而采取针对性的纠偏措施。材料价格波动风险的对冲机制设计,旨在减少市场不确定性对工程造价的冲击。该机制通过提前锁定关键材料的供应渠道和价格区间,将价格波动的影响限定在可承受范围之内^[4]。机制设计中明确对冲操作的触发条件,即当市场价格超出预设阈值时启动相应的应对程序。建立材料价格信息的跟踪观测体系,定期采集和更新市场行情数据,为对冲决策提供依据。

3.2 实施阶段造价管理的关键环节控制

工程计量与支付的规范化流程是实施阶段造价管理的核心环节。计量工作依据合同约定的计量规则和已验收合格的工程实体进度进行,确保计量的范围、方法和时点均有明确的标准可循。支付流程则应在计量结果基础上,按照合同约定的支付周期、支付比例和扣款事项逐级审核。规范化流程要求建立计量支付的书面记录和复核制度,每一笔支付均对应可追溯的计量依据和审批意见。索赔管理的程序化操作要点包括时效管理、证据保全和理由审查三个方面。时效管理强调索赔意向通知和索赔报告必须在合同约定的期限内提交,逾期未提则权利丧失。证据保全要求收集与索赔事件相关的原始记录、现场签证和影像资料,形成完整的证据链。理由审查则是核实索赔事件是否属于合同约定的可补偿范围,区分应由承包方承担的风险与应由建设方承担的变更。程序化操作有助于减少索赔争议,提高处理效率。

3.3 实施阶段造价控制与合同管理的互动关系

合同条款对造价控制的约束作用体现在多个层面。合同计价方式决定了造价风险在双方之间的分配格局,固定总价合同将量价风险主要转移给承包方,而可调价格合同则需设置明确的价格调整规则。合同中对变更估价原则、索赔范围和支付条件的约定,直接限定了实施阶段造价调整的合法空间。合同管理

不仅仅是条文的执行,更是一种对造价行为的制度性约束,通过合同约定的责任边界和违约后果,促使各方合理控制成本。变更签证的时效性控制原则要求任何涉及造价变动的事项均需在规定时间内完成确认程序。该原则明确了变更发起、现场核实、费用核算和书面签证四个环节的时间节点。超过时限未办理签证的变更事项,原则上不再纳入造价结算范围。时效性控制避免了事后补签、回忆确认等不规范做法,确保造价变动的发生时间、责任归属和金额认定均有据可查,从而维护造价控制的严肃性和公正性。

4 水利工程项目竣工阶段造价控制与管理

4.1 竣工阶段造价结算的审核要点

工程量计算规则的统一性校验是竣工结算审核的基础工作。在项目实施过程中,不同阶段、不同专业可能采用不同的计量口径,导致同一工程对象出现多种工程量数据。校验工作从计量依据的同一性入手,确认施工图纸、变更签证、现场记录与最终结算所采用的工程量是否遵循了相同的计算边界和扣减规则。对于土石方、混凝土浇筑等主要工程项目,应追溯其原始计算底稿,核验计算路径的连续性和逻辑一致性。综合单价调整的合理性判断则要审查单价变动所依据的条件是否真实成立。当合同约定允许调整单价时,核实调整触发事件与合同条款的对应关系,判断调整幅度的计算依据是否充分。对于因设计变更导致原合同单价不再适用的情况,应审查重新组价的依据是否采用了与合同单价相同的计价原则和取费标准。

4.2 竣工阶段造价管理的价值挖掘

竣工资料对后续项目造价的参考价值体现在其作为历史数据的真实性和完整性。经过竣工结算审核确认的工程量指标、主要材料消耗指标以及分部分项工程的造价构成比例,可以为同类工程的可行性研究和设计阶段估算提供校准依据。竣工资料中记录的施工条件、工期安排与实际发生的成本变动情况,有助于后续项目在决策阶段更准确地预判类似条件下的造价水平。造价数据沉淀与知识管理体系构建是将竣工阶段形成的离散数据进行系统化整理的过程。该体系按照工程类型、结构形式、地质条件和建设规模等维度对竣工造价数据进行分类存储,并建立数据检索和调用规则^[5]。知识管理不仅包括数字化的造价数据库,还应包含对造价偏差原因的分析结论以及纠偏措施的有

效性评价。

4.3 竣工阶段造价控制与绩效评价的关联性

造价指标完成度的量化评价方法是在竣工阶段对全过程造价控制效果进行总结的工具。该评价方法将竣工决算造价与决策阶段批准的投资估算、设计阶段确定的概算以及实施阶段调整的预算进行逐级比较,计算各阶段造价变动的幅度和频率。评价指标包括各阶段造价差异率、主要工程项目单方造价的偏离程度以及变更签证占总造价的比例等。通过对这些指标的量化分析,可以识别造价控制链中的薄弱环节,判断各阶段管理措施的有效性。造价控制成果的反馈优化机制则是将竣工评价结论传导至后续项目前期阶段的流程安排。该机制要求在每个项目竣工后形成造价控制分析报告,明确指出造成造价偏差的关键因素及其发生在哪个管理阶段。这些分析成果被纳入组织内部的知识库,并在新项目启动作业时作为决策支持和风险提示的依据。

5 结束语

水利工程项目全过程造价控制与管理是一个系统性工程,从决策、设计、实施到竣工各阶段协同推进。通过强化风险评估、技术经济比较、动态调整机制等措施,可实现造价的精准控制与资源的优化配置。注重造价与质量、进度的平衡,利用BIM技术、挣值分析等工具提升管理效能。通过竣工阶段的数据沉淀与反馈优化,形成可复用的管理经验,为后续项目提供决策支持,推动水利工程建设行业造价管理水平的持续提升。

[参考文献]

- [1]邓惠文.水利工程造价全过程控制与管理[J].中国科技纵横,2025(2):83-85.
- [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(8):28-30.
- [3]赵佳斌.加强水利工程造价全过程控制与管理的措施[J].建筑与装饰,2024(20):40-42.
- [4]来振义,常兴.水利工程造价全过程的控制措施与管理[J].水利电力技术与应用,2024,6(19).
- [5]蒋茜.水利工程全生命周期造价管理及其优化策略[J].水上安全,2025(4):100-102.