

EPC 模式下水利工程造价控制难点及措施

夏晨光¹, 刘 燕², 任泽俭¹

(1. 山东润鲁工程咨询集团有限公司, 山东 济南 250100; 2. 菏泽市水务事业发展中心, 山东 菏泽 274000)

【摘 要】EPC 工程总承包模式因其整合资源、缩短工期、降低风险的优势, 在大型复杂项目中得到广泛应用。文章针对 EPC 总承包模式下水利工程造价控制展开研究, 分析设计、施工、完工结算 3 个关键阶段存在的投资控制难点。结合 EPC 模式集设计、采购、施工于一体的特点, 提出优化限额设计、强化动态成本管控、规范结算审核等针对性措施, 旨在为提升水利工程造价控制水平, 实现项目经济效益与社会效益的统一提供参考。

【关键词】EPC 总承包; 水利工程; 投资控制; 限额设计; 动态管控

【中图分类号】F426.91

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2026)-08-0036-04

Difficulties and Measures of Investment Control for Water Projects under EPC Mode

XIA Chenguang¹, LIU Yan², REN Zejian¹

(1. Shandong Runlu Engineering Consulting Co., LTD., Jinan, Shandong 250100, China;

2. Water Affairs Development Center of Heze Municipality, Heze, Shandong 274000, China)

Abstract: The EPC general contracting mode has been widely adopted in large and complex projects due to its advantages in resource integration, construction period shortening and risk reduction. Focused on investment control of water projects under EPC general contracting mode, this paper analyzes the difficulties in investment control during three key stages: design, construction and completion settlement. Combined with the integrated characteristics of EPC mode covering design, procurement and construction, targeted measures are proposed, including optimizing quota design, strengthening dynamic cost control and standardizing settlement audit, so as to provide references for improving investment control of water projects and realizing the unity of project economic and social benefits.

Key words: EPC general contracting; Water project; Investment control; Quota design; Dynamic management and control

EPC 总承包模式凭借其高效整合资源、缩短建设周期、明确责任主体等优势, 在水利工程建设领域得到广泛应用。然而, 水利工程具有建设规模大、技术复杂、建设周期长等特点, 在 EPC 总承包模式下, 投资控制面临新的挑战。从项目全生命周期看, 投资控制贯穿设计、施工到完工结算各阶段, 任一环节把控不当都可能导致投资失控。设计阶段的方案优化程度、施工阶段的变更管理、完工结算阶段的资料审核等, 均对投资控制效果产生直接影响^[1]。鉴于此, 深入剖析 EPC 总承包模式下水利工程造价控制难点, 并提出有效应对措施, 对保障项目顺利实施、提高资金使用效率具有重要意义。

1 设计阶段投资控制

1.1 设计阶段投资控制难点

1) 限额设计落实难度大。在 EPC 总承包模式下, 限额设计作为控制投资的重要手段, 其实实施面临诸多挑战。首先, 限额设计要求将投资目标分解至各专业和分项工程, 但这种精细化分配往往受到多方面因素制约。一方面, 由于设计团队可能缺乏对成本构成的全面了解, 难以准确设定合理限额; 另一方面, EPC 项目通常具有复杂性和综合性特点, 不同专业间的协调难度较大,

收稿日期: 2026-03-23

作者简介: 夏晨光(1984—), 男, 高级工程师

可能导致限额指标难以科学分配。此外,设计人员习惯于追求技术先进性或功能完整性,容易忽视经济性约束,从而削弱限额设计的实际效果^[2]。

2)设计与施工存在脱节风险。EPC 总承包模式强调设计与施工一体化,但在实际操作中仍存在设计与施工脱节的风险。这种脱节主要体现在两个方面:一是设计方案未能充分考虑施工可行性。设计人员专注于图纸和技术规范,可能忽略现场施工条件、工艺限制以及材料供应等因素,导致后续施工过程中出现大量变更,增加额外投资。二是信息传递不畅。尽管 EPC 模式提倡统一管理,但由于组织架构复杂或沟通机制不健全,设计意图无法有效传达至施工团队,进一步加剧了设计与施工之间的矛盾。此类问题不仅影响工期,还可能造成资源浪费,最终推高工程造价。

3)设计优化动力不足。EPC 总承包模式下,设计优化的动力机制尚未完全形成,这也是设计阶段投资控制的一大难点。传统设计模式中,设计单位按照固定费率收费,其收益与项目成本无直接关联,从而缺乏主动优化设计的积极性。而在 EPC 模式下,虽然设计和施工由同一主体负责,理论上可以更好地统筹成本,但实际上,部分承包商为了追求短期利益,可能更倾向于通过扩大规模或提高标准来增加收入,而非优化设计降低成本。

1.2 设计阶段投资控制措施

1)强化限额设计管理。限额设计是 EPC 模式下投资控制的重要工具,强调以批准的投资估算为依据进行设计,将成本目标分解至各专业和分项工程。在 EPC 总承包模式下,设计单位需与造价咨询团队紧密协作,确保每一步设计都符合既定预算要求。首先,应明确限额设计的目标值,并将其纳入合同条款,使设计团队从项目初期就具备成本意识。其次,限额设计需要贯穿整个设计过程,通过动态调整设计方案,避免因过度设计或功能冗余导致成本超支。此外,在 EPC 模式下,设计单位承担更多责任,因此必须加强内部审查机制,定期评估设计成果是否满足经济性和技术性要求。这种管理模式不仅能有效控制投资,还能促使设计更加合理化。

2)促进设计、施工深度融合。传统模式下,设计与施工脱节容易引发变更和返工问题,而 EPC

模式通过整合资源,能够实现两者的深度协同。具体而言,设计阶段应充分考虑施工工艺和技术可行性,提前引入施工单位参与方案讨论,确保设计方案既满足功能需求又便于实施^[3]。

3)建立设计优化激励机制。为充分发挥设计团队的积极性,EPC 总承包模式下应建立健全设计优化激励机制。传统的固定费率取费方式往往难以调动设计人员主动降低成本的积极性,而通过引入绩效考核和奖励机制,可以有效激发其潜力。同时,还可以通过培训和交流,提升设计人员的成本控制意识和能力,使其在追求技术先进性的同时注重经济合理性。这种机制不仅有助于实现投资目标,还能推动企业形成良好的成本管理文化。

2 施工阶段投资控制

2.1 施工阶段投资控制难点

1)工程变更频繁。EPC 总承包模式下,工程变更是导致施工阶段投资失控的重要因素之一。首先,EPC 项目的全周期管理模式决定了设计与施工的深度融合,而业主需求调整或外部环境变化可能引发频繁变更。其次,承包商在设计优化过程中追求成本节约和技术改进,也可能导致工程内容调整。此外,EPC 模式中设计深度不足或前期勘察不够细致,容易造成设计修改。这些变更不仅增加了额外费用,还可能导致工期延误,从而进一步推高项目成本。

2)材料价格波动大。材料费用通常占 EPC 总承包项目总投资的较大比例,而材料价格波动对施工阶段投资控制带来显著影响。EPC 模式下的长周期特点使项目易受宏观经济环境、市场供需关系及政策调整等因素影响,导致主要建筑材料价格波动剧烈。虽然 EPC 合同一般采用固定总价形式,但若未充分考虑价格风险分担条款,承包商可能因材料价格上涨而承担超额成本,甚至影响项目利润。

3)施工组织管理不善。施工组织管理作为 EPC 总承包模式的核心环节,其管理水平直接影响投资控制效果。然而,实际操作中常因管理不善而导致投资增加。例如,施工计划编制不合理可能导致资源浪费或进度延误;施工技术方案选择不当可能引起成本超支;各专业间协调不畅则

会增加返工和窝工现象。此外,EPC 模式强调设计与施工的一体化,但若未能实现良好的信息共享和沟通机制,仍可能出现设计与现场实际脱节的情况,从而产生额外费用^[4]。

2.2 施工阶段投资控制措施

1)严格工程变更管理。在 EPC 总承包模式中,设计与施工一体化的特点使得工程变更对投资的影响更为显著。首先,应建立完善的工程变更审批流程,明确变更权限和责任主体,避免因随意变更导致的成本失控。其次,通过强化合同条款约束,对非必要变更进行严格限制,减少不必要的费用支出。同时,EPC 模式下设计团队与施工团队的紧密协作有助于提前发现潜在问题,降低变更频率,从而有效控制投资。

2)加强材料价格管控。材料成本在 EPC 总承包项目中占据较大比例,因此材料价格管控尤为重要。首先,需建立健全的市场调研机制,及时掌握材料市场价格波动情况,为采购决策提供依据。其次,通过集中采购、批量采购等方式获取规模效应,降低单位材料成本。同时,还需注重合同中的风险分担条款,合理分配材料价格上涨带来的额外成本,确保项目整体投资可控。

3)优化施工组织管理。EPC 总承包模式强调设计、采购与施工的一体化协同,因此优化施工组织管理对于投资控制至关重要。首先,应制定科学合理的施工计划,充分考虑资源调配与工期安排,避免因赶工或窝工造成的额外费用。其次,利用 BIM 等先进技术手段进行施工模拟与优化,提前识别并解决可能影响施工效率的问题。此外,EPC 模式下的总承包商需加强对分包商的管理,确保其严格按照既定方案执行,避免因分包商行为不当导致的成本增加。最后,通过定期召开项目协调会议,及时沟通解决施工过程中的问题,提升整体管理效率。

3 完工结算阶段投资控制

3.1 完工结算阶段投资控制难点

1)结算资料不完整。在 EPC 总承包模式中,设计、采购和施工 3 个环节高度融合,但这也导致了各环节间信息传递的复杂性。若项目实施过程中缺乏对资料的系统化管理,可能导致完工结算时资料缺失或不完整。关键资料的缺失将直接

影响结算金额的准确性,甚至引发业主与承包商之间的争议。此外,EPC 模式强调设计优化以降低成本,但若优化方案未形成完整的书面依据,也会进一步增加结算的不确定性。

2)结算审核难度大。EPC 总承包模式的特点决定了其结算内容涵盖范围广且专业性强。一方面,结算需综合考虑设计图纸、工程量清单、材料价格波动等多个因素;另一方面,由于 EPC 模式通常采用总价合同形式,实际发生的费用与合同约定之间可能存在较大差异。这种差异要求审核人员具备跨领域的专业能力,包括但不限于工程造价、法律法规以及合同管理等方面的能力。然而,现实中许多审核团队难以同时满足多学科知识的需求,加之部分项目工期紧张,审核时间受限,使得结算审核工作面临巨大挑战^[5]。

3)合同条款执行不到位。EPC 总承包模式下的合同条款通常较为详尽,涵盖了从项目启动到竣工交付的全过程管理要求。然而,在实际操作中,由于各方对合同理解存在偏差或执行力不足,容易造成条款执行不到位的问题。具体表现为:一是对变更索赔条款的理解不一致,导致额外费用产生后无法合理分摊;二是对质量标准和技术规范的要求落实不到位,影响最终结算金额的确定;三是支付条款执行滞后,拖延结算进度。这些问题的存在不仅加剧了投资控制的难度,还可能损害双方合作关系。

3.2 完工结算阶段投资控制措施

1)规范结算资料管理。EPC 总承包模式下的结算资料管理具有高度综合性,涵盖设计变更、材料采购清单、工程量确认单等多方面内容。首先,应建立健全的资料归档制度,确保所有相关文件完整、准确且可追溯。尤其在设计优化或变更频繁的情况下,必须明确记录每一次调整的原因、范围及其对造价的影响。其次,利用信息化手段提高资料管理效率,例如通过专用软件实现数据共享与动态更新,减少人工误差并缩短整理时间。此外,需指定专人负责资料管理工作,确保责任落实到位。

2)加强结算审核工作。结算审核是确保投资合理性的核心步骤,在 EPC 总承包模式中尤为重要。一方面,要注重工程量的精准核算,结合施工图纸和实际完成情况进行复核,防止虚报或多

算现象的发生。另一方面,应对单价组成进行细致审查,特别是针对某些特殊工艺或新材料的定价,需参照市场行情及相关定额标准进行比对分析^[6]。此外,还应重点关注隐蔽工程和临时设施部分,这些往往容易成为争议焦点。

3)强化合同条款执行监督。EPC 总承包模式强调合同约束力,因此在完工结算阶段,强化合同条款执行监督显得尤为关键。首先,需深入解读合同中关于结算的相关规定,包括支付比例、扣减条件以及违约处罚等内容,并将其作为审核的基本准则。其次,对于合同履行过程中出现的偏差,如工期延误、质量不达标等情况,应严格按照约定处理,扣除相应费用或追究责任。通过强化合同条款执行监督,可以有效遏制不当行为,维护双方合法权益,确保最终结算金额符合合同预期。

4 结 语

EPC 总承包模式下水利工程投资控制是一

(上接第 23 页)这属于方案设计的必然结果,其目的在于对洪水资源加以利用,而关键之处在于对更高防洪等级水位的影响情况:水位超过防洪高水位 38.20 m 的概率,固定方案的计算结果是 0.12%,动态控制方案下该概率微增到 0.18%,绝对增幅为 0.06%;水位超过校核洪水位 38.80 m 的概率,固定方案和动态控制方案分别为 0.01% 和 0.012%,风险增量非常小。对风险来源展开进一步分析可发现,超过 85% 的风险情景是由于预见期前期的强降雨预报偏小,进而造成预泄不足。综合各项评估,动态控制方案所带来的附加防洪风险程度有限且处于可控范围,其风险率的微小增加与所获显著兴利效益相比是可被接受的。

3.3 综合效益评估

动态控制方案所具备的综合效益,一方面体现为以长系列水文资料(1956—2022 年)为基础,通过模拟调度分析得出,可实现多年平均增蓄水量 860 万 m^3 带来的直接经济效益,另一方面体现为战略效益。直接经济效益方面,增蓄水量可按当地现行工业与生活用水综合水价 3.5 元/ m^3 计算,年均产生约 3 010 万元效益。且因平均运行水头提升 0.23 m,结合水库尾水变化,发电站

项系统而复杂的工作,贯穿项目设计、施工、完工结算全过程。通过分析可知,各阶段均存在不同程度的投资控制难点。针对这些难点,需结合 EPC 总承包项目特点,采取有效的投资控制措施。只有将投资控制理念贯穿项目全生命周期,加强各阶段的协同管理,才能实现水利工程投资控制目标,保障项目顺利实施,提高投资效益。

参考文献

- [1] 王彬,康燕敏,段孟.EPC 模式下工程造价控制与优化研究[J].中国招标,2025(4):186-188.
- [2] 曹力.水利工程 EPC 合同关键风险及防范对策[J].水利技术监督,2022(1):63-66.
- [3] 蒋春材.EPC 模式在民航工程项目中的实践与优化[J].四川建筑,2022,42(A1):222-224.
- [4] 白崇贺.水利工程总承包项目实践中的问题及对策[J].水利技术监督,2025(5):125-128.
- [5] 李宗棣,孔德锋,王波,等.EPC 工程精益设计实现方向[J].安装,2025(2):89-90.
- [6] 夏晨光,毛安婷,任泽俭.大中型水利工程投资控制存在问题及措施[J].山东水利,2023(8):29-30,33.

(责任编辑 赵其芬)

多年平均发电量增加约 45 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$,按上网电价 0.45 元/ $\text{kW}\cdot\text{h}$ 计年均增收约 20.25 万元,两项合计年均直接经济效益超 3 030 万元;战略效益方面,动态控制方案在平水年及枯水年,可显著增强水库的水资源战略储备能力,有效缓解受水区在供水高峰期的用水紧张局面,提升供水保证率约 1.5%。同时,站在水库运行管理角度,推动调度模式从依据“固定值”的被动执行转向基于“预报预警”的主动预泄与回蓄,也是水库调度迈向精细化、智能化管理的关键一步。且动态控制方案实施主要依托预报技术进步与调度决策优化,无需新增重大工程措施,具有投资小、见效快的特点,可为同类水库挖掘潜力、提升综合运行效益提供技术路径借鉴与决策范例参考。

参考文献

- [1] 于京凯,李效智,孙良.峡山水库方家屯供水枢纽节能改造及成效分析[J].山东水利,2025(7):16-18.
- [2] 陈立国,陈阳亮,刘本文,等.基于浮游植物动态变化评估调水对棘洪滩水库水质的影响[J].中国环境监测,2024,40(5):143-153.
- [3] 刘春洁,赵柴荣.峡山水库战略水源地提水泵站工程设计[J].低碳世界,2024,14(4):67-69.

(责任编辑 李浩)