

水利工程建设造价影响因素分析与优化策略研究

张 昆

中交二公局第四工程有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 随着水利工程项目不断增加,建设规模和技术难度也随之提升,其造价管理面临投资大、周期长、技术复杂等挑战,也面临着更高的造价管理要求。然而,水利工程造价包括规划、设计、施工等多方面费用,具有多样性和复杂性,受市场、政策等多因素影响,共同构成了一个繁交织、相互之间独立而又关联的复杂系统。因此,深入分析这些因素对造价的影响,并探索有效的优化策略,对于提高水利工程建设的质量和效益具有重要意义。

关键词: 水利工程;建设;造价;影响因素;优化策略

引言:水利工程建设是国民经济和社会发展的坚实基础,其涵盖了水资源调配、防洪抗灾、灌溉供水等多个方面,是国家水网宏伟蓝图的关键一环,水利工程建设对国家水资源安全和社会经济发展至关重要。同时我们也应看到水利工程建设往往投资大、周期长、技术复杂,其造价管理面临着诸多挑战,合理控制水利工程造价,不仅能够提高工程质量和经济效益,还能产生节约资源的良好社会影响。因此,对水利工程造价的影响因素进行深入分析,并提出相应的优化策略,具有重要的现实意义和理论价值。

1 水利工程建设的重要性及造价管理的意义

由于水利工程直接关系到百姓日常生活,关系到国家经济发展和社会稳定,我国提出了“推进中国式现代化,要把水资源问题考虑进去”的要求,重要性不容小觑。通过水利工程对水资源进行有效的调控和利用,使城乡居民的饮水安全得到保障;满足工业和农业生产的用水需求;以项目建设推动农业生产可持续发展,以水利设施降低自然灾害损失。

水利工程建设重投资,长周期,其造价管理的合理运用,既有利于提高资金运用效率,又能有效地避免资源浪费。另外,严格的造价管理还能对工程质量进行有效的控制,确保在施工期和运营期两大水利生命周期重要阶段,水利工程能够安全、稳定、高效的服务社会,发挥自身的经济效益和社会效益,推动水利行业可持续发展。

2 水利工程建设造价概述

2.1 水利工程建设阶段性造价及其组成

水利工程建设造价板块由工可阶段对应的投资估算、初步设计阶段对应的工程概算、施工图设计阶段对应的预算、施工阶段对应的施工预算、竣工阶段对应的决算五个阶段共同构成。我们主要针对水利建设项目管理阶段进行造价管理分析,也就是主要涉及施工图预算阶段。在这个

阶段,我们通常将水利工程造价按费用构成划分为七个部分:建筑工程费、安装工程费、设备费、临时工程费、其他工程费、预备费、利息。针对人、材、机、企、利、规、税的划分进行独立分析并进行控制,这就是基于实物量法的水利工程造价管理体系。

2.2 水利工程建设造价的特点与难点

水利工程项目造价受其规模大小不一、技术要求各异、地理环境差异,导致造价组成复杂多变,难以统一标准,形成了造价的多样性和复杂性的特点。同时,受市场供需、政策法规等因素变化,也形成了其不确定性和动态性的特点。

项目建设期,受施工环境变化、设计优化变更、材料价格波动等风险因素会对造价产生直接影响,如何科学合理地制定造价管理策略,有效控制造价,确保工程质量和经济效益的双重目标就成为了造价管理的首要难点。

3 水利造价影响因素分析

3.1 项目规模与技术难度

项目规模和其相应的技术难度是最直接对水利工程建设造价造成影响的唯二因素。随着项目规模的扩大,所需的建设资金、材料、人力等资源投入也随之增加,直接导致造价的上升。大规模项目往往伴随着复杂的施工组织和管理,增加了管理成本和风险,进一步推高了造价。高技术难度的项目需要采用先进的施工技术和设备,这些技术和设备的引进、研发和应用都会增加造价。此外,技术难度还可能导致施工周期延长、质量控制难度增加等问题,间接影响造价。为了应对大规模和高技术难度项目,可以采取分阶段实施、引入专业团队和技术支持、加强项目管理等措施,有效控制造价并保障项目顺利进行。

3.2 地理环境

地形复杂程度、地质情况优劣、气候正常与否等地

理环境对水利工程建设造价具有具体而深远的影响,直接决定了工程的设计方案、施工方法、材料选择等方面,这些也是我们水利造价构成因素中不可或缺的部分,对工程造价造成了直接影响。降低地理环境对造价的不利影响,主要涉及科学选址、合理设计施工方案、采用先进的施工技术三个有效措施。

3.3 建设期限

建设期限对造价影响主要体现在资金占用时间、赶工费用和管理费用支出两方面。从资金占用上来讲,资金的时间价值决定了资金的使用成本,建设期越长,资金的使用成本越高,造价也就越高。而赶工费用和管理费用两者是相互平衡的两方面,建设期越长,管理人员工资、临时占地费用等费用支出就高,造价越高,相应的如果缩短建设期,则又会发生扩大资源投入,形成较高的赶工增加费用,也会提升造价。如何在两者之间寻求平衡,根据项目的实际情况确定合适合理的建设期,科学制定建设进度计划是我们在设计阶段要考虑的造价管理方向。

3.4 市场情况

进入到正式建设阶段,工程造价的主要控制方向就来到了人材机的直接管理,这部分费用受到市场价格波动的直接作用,原材料价格上涨、人工成本增加或设备租赁费用提高,都会直接导致造价上升。市场的供需环境也就是调节人材机市场化价格波动的主要因素,简而言之就是市场供不应求时,造价随价格上涨相应提升;市场供大于求时,造价随价格跌落相应降低。对于人工和机械而言,该部分造价优化仅能从合理的施工组织进行,但是对于材料来说,有期货思维在低谷期锁定关键材料和设备价格、占比高的材料备料、建立价格预警机制、适时调整采购计划等多元化采购策略,进行风险分担,控制造价。

3.5 政策环境

投资、税收、环保等政策变化均影响造价水平。政策调整影响资金来源和规模,税收变化影响税费负担,环保加强增加环保投入。政策变化带来潜在风险,需关注政策动态,调整项目计划和造价预算,加强政策研究,建立合规管理体系。

4 水利工程建设造价优化策略

4.1 优化设计方案

为在设计阶段这一造价优化的管接环节实现项目经济合理和可行的目标,业界广泛采用了限额设计、价值工程、推行EPC建设模式等科学方法。

限额设计核心在于“限额”,其强调在确保工程功

能与质量前提下,对设计各环节进行严格的投资控制,以追求投资效益最大化。设计团队从工可到初步设计到施工图设计,遵循经济上估算>概算>预算的原则。在初设基础上,优化技术设计和施工图设计,确保每一阶段的优化都能控制在母层限额内。通过这一理论,设计团队能够在项目各个阶段都有造价红线可守,促进其建立起强烈的造价意识,为后续施工阶段的成本控制奠定坚实基础。

价值工程在水利工程设计中的创新应用是与限额设计并驾齐驱的另一重要举措。将“以最低的成本实现必要的功能”这一价值工程核心理念引入水利工程领域,通过对项目的各项功能进行全面而深入的分析,明确哪些功能是必要的、哪些功能是可选的或可替代的。随后经历功能评价、方案创造与方案评价等步骤,筛选出既能满足基本功能需求,还能不影响工程质量与效果,又能有效控制成本的设计方案。

4.2 调整承包模式

EPC模式即设计、采购、施工总承包,是现行水利项目承建的主要方式之一。这种模式通过固定总价合同控制成本,优化设计与缩短工期,整合资源降低风险,明确责任简化管理。这种合同形式确保了项目的总成本在合同签订时确定,从而避免了后续成本超支的风险。其次,EPC模式要求在项目实施过程中,总承包商能够有意识地通盘考虑设计和施工的各个环节,在工程设计、采购和施工之间减少沟通成本和衔接时间,减少设备采购周期和施工周期,从而在整合资源、优化设计、缩短工期、降低造价、提高价值等方面进行综合考虑。最后,在EPC模式下,总承包方被明确确定为工程的第一责任人,承担主要风险,减少了业主与设计方、施工方的协调和合同工作,避免了争端,简化了管理流程,从而降低了管理成本。

4.3 精细施工预算管理

在水利工程建设前,要进行详细的预算编制,通过对工程进行分解和工程量计算,科学合理的收集平均先进工法,选用合适的预算定额,充分考虑各项费用,前置可能出现的造价风险,确定项目所需的投资规模,避免因预算不足影响工程进度,进而形成造价风险。

在水利工程建设中,要构建企业施工预算管理,将工程按照企业定额分解出详细的人、材、机需求量。将人工和机械内容提取出来进行施工组织设计,平衡工期,节约成本,将材料进行合理规划使用,控制消耗,限额领料,优化建立材料采购和库存管理制度,确保材料供应及时、质量可靠,同时降低库存成本。

4.4 项目施工过程管理

项目建设阶段的过程造价管理是确保项目顺利进行、控制造价、保障各方权益的重要基石，其主要划分为施工控制和合同审查两方面。

施工控制阶段，应严格控制各项费用支出，避免浪费和损失。在施工进场初期，要优化施工方案和工艺流程，降低施工难度和成本；在施工材料购、采、用、收四个环节上，加强材料管理，严把造价关；同时，要合理调配施工机械和人力资源，提高施工效率和利用率；建设费用也要定期统计分析，建立完善费用核算分析体系，对费用超支问题要及时发现，及时解决。

合同审查阶段，应对合同中各项条款进行认真的合法性合规性和合理性的审查，做到各项条款清晰无歧义；合同履行过程，要加大监督管理与检查的力度，保证各方按照合同约定履行义务；同时，为防范由于合同变更而导致的成本上升，要建立并完善与之相适应的合同变更管理制度和办事流程，做到有章可循；当出现索赔或反索赔情况时，要能按照合同约定的条款和有关法规予以相应处理，在保护各方正当权益的同时，还要做到从制度上对档案管理进行规范，档案管理工作有章可循的完整性和可追溯性。

5 造价数字化管理

5.1 造价数字化管理的趋势

大数据、云计算、人工智能三大技术驱动号召“加速新质生产力发展，推动数字化双生水利建设”。造价数字化管理成水利建设必然趋势，提升管理效率和准确性，支持决策。未来将进一步深化，实现精准、高效、智能的全过程管理，以谋求实现数据处理自动化实时化，决策支持科学化智能化，管理流程标准化规范化。

5.2 造价数字化管理在水利工程建设中的应用前景

水利造价数字化管理升级具备以下显著优势：促进资源优化配置利用；提高精度效率，降低人为错误；实现实时更新分析，满足时效决策支持；降低成本提升效益。随着技术进步和应用拓展，伴随着其提升整体管理水平和竞争力的巨大优势，应用前景将更加广阔。

5.3 推动造价数字化管理的策略

(1) 加强技术研发和创新

深化造价数字化管理，加大大数据、云计算、AI等前沿技术研发投入。技术创新突破，为造价管理增活力提效率，构建高效智能技术体系，引领行业数字化智能化发展。

(2) 培养专业人才队伍

人才是行业发展的核心。行业的创新活力建设，需提供坚实人才保障，加强造价数字化管理人才的培养与引进，构建高素质队伍。

(3) 完善信息化基础设施

造价数字化管理的基石是信息化基础设施，需不断加强网络、计算、存储等基础设施的建设与升级，提升网络带宽、数据处理能力和信息安全水平，为造价管理的数字化提供稳定、高效、安全的技术平台。

(4) 制定相关标准和规范

为推动造价数字化管理的标准化、规范化发展，需加快制定和完善相关标准和规范体系。这有助于统一行业管理标准，提高管理效率，降低管理成本，同时促进各企业之间的协同合作与信息共享。

(5) 加强政策引导和支持

政府可通过优惠政策、资金支持和宣传推广等措施推动造价数字化管理，引导企业参与信息化建设和管理创新，提升竞争力。

(6) 推动产业协同发展

造价数字化管理不断更新必须依靠全行业共同推动，必须形成一种上下游共享端口、平行端资源共享、合作方优势互补的生态环境。

结语

综上所述，实现对造价的全面控制和精细化管理是水利工程经济效益和社会效益的重要影响因子，其造价的有效控制需要综合考虑工程规模、技术难度、地理环境、建设期限、市场行情、政策环境等多个方面，贯穿了投资估算、设计概算、施工图预算、施工预算等多个阶段，存在优化设计方案，调整发包方式，合理规划材料使用，加强施工管理，完善合同管理，推进造价数字化管理等多重手段。今后，水利工程建设造价控制将随着技术的不断进步和管理的日益完善，为可持续发展水利事业提供更加科学、高效、智能的有力保障。

参考文献

- [1]王强,李娜.水利工程造价控制的关键因素与优化路径研究[J].水利学报,2023(10):123-130.
- [2]张伟,陈晓丽.基于大数据的水利工程造价预测模型研究[J].土木工程学报,2024(5):89-96.
- [3]赵雷,李明.水利工程造价管理中的数字化探索[J].水利发展研究,2024(2):45-52.