

水利水电工程造价与成本管理的研究

郭子东 张佳梅

长江勘测规划设计研究有限责任公司 湖北 武汉 430010

摘要: 水利水电工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,对于保障能源供应、防洪灌溉、水资源综合利用等方面起着关键作用。然而,此类工程往往具有投资规模大、建设周期长、技术复杂等特点,使得工程造价与成本管理面临诸多挑战。本文深入探讨水利水电工程造价与成本管理的各个环节,包括投资决策阶段、设计阶段、施工阶段以及竣工阶段的造价控制要点,分析成本管理中存在的问题,并提出相应的优化措施,旨在提高水利水电工程的经济效益与社会效益,为行业发展提供有益参考。

关键词: 水利水电工程;工程造价;成本管理;全过程控制

引言: 水利水电工程是关系国计民生的重大项目,其建设不仅需要巨额资金投入,还涉及大量人力、物力资源的调配。工程造价与成本管理贯穿于工程建设的全过程,直接影响到项目的可行性、投资效益以及建成后的运营效果。在当前经济形势下,加强水利水电工程造价与成本管理,合理控制投资,提高资源利用效率,对于推动水利水电行业可持续发展具有紧迫的现实意义。

1 水利水电工程造价构成

1.1 建筑安装工程费

建筑安装工程费是水利水电工程造价的核心组成部分,它涵盖了水利水电枢纽建筑物、输水渠道、厂房等主体工程以及附属配套设施的建造与安装所需费用。这部分费用直接反映了工程实体的建设成本,其高低受多种因素影响。首先,直接费是建筑安装工程费的主要组成部分,包括人工费、材料费和施工机械使用费。人工费是指参与工程施工的各类人员的工资及福利费用,其高低与工程规模、施工难度和工期长度等因素密切相关。材料费则是指用于工程实体的各类原材料、构配件和半成品等的购置费用,其价格受市场供需关系、原材料产地和运输成本等多重因素影响。施工机械使用费则是指工程施工过程中所需各类机械设备的租赁或购置费用,其费用高低与机械设备的种类、数量、使用时间和维护成本等因素有关。除了直接费外,间接费也是建筑安装工程费的重要组成部分。间接费包括企业管理费和规费。企业管理费是指施工企业为组织和管理施工生产活动所发生的各项费用,

1.2 设备及工器具购置费

水利水电工程需要大量专业设备,如水轮发电机组、启闭机、变压器等,以及各类施工工器具。这些设备和工器具的购置费用是工程造价的重要组成部分,其

质量与性能对工程运行效率和长期效益至关重要。设备购置费用取决于设备选型、品牌、规格及市场供需状况。在设备选型方面,需要根据工程的具体需求和运行条件进行选择,以确保设备的适用性和可靠性。在品牌选择方面,需要综合考虑设备的质量、性能、售后服务和价格等因素,选择性价比高的产品。在规格选择方面,需要根据工程的规模和运行需求进行确定,以确保设备的匹配性和高效性。此外,市场供需状况也会影响设备的购置价格,当市场需求大于供应时,设备价格可能会上涨;反之,则可能下降。施工工器具的购置费用虽然相对较低,但同样不可忽视。工器具的种类和数量需要根据工程的施工特点和需求进行确定,以确保施工的顺利进行。同时,还需要考虑工器具的耐用性和维护成本,以降低施工过程中的成本支出^[1]。

1.3 工程建设其他费用

工程建设其他费用虽然不直接形成实体工程,但却是保障工程顺利推进不可或缺的开支。这些费用包括土地征用及补偿费、移民安置费、勘察设计费、建设单位管理费、工程监理费等。土地征用及补偿费是指因工程建设需要征用土地而支付给土地所有者的费用,以及因土地征用而给土地使用者带来的损失补偿费用。这部分费用的大小与土地的地理位置、用途、面积和补偿标准等因素有关。移民安置费是指因工程建设需要搬迁的居民所获得的安置费用,包括房屋重建、土地重新分配、就业安置等费用。这部分费用的大小与移民的数量、安置标准和安置方式等因素有关。在一些大型水利水电工程中,移民安置费用可能占比较大,成为工程成本控制的重点和难点。勘察设计费是指为工程建设提供勘察设计服务所发生的费用,包括地形测量、地质勘察、工程设计等费用。这部分费用的大小与工程的复杂程度、设

计标准和设计周期等因素有关。建设单位管理费是指建设单位为组织和管理工程建设活动所发生的各项费用,如管理人员工资、办公费、差旅费等。这部分费用的大小与建设单位的规模、管理水平和管理方式等因素有关。工程监理费是指工程监理单位为工程建设提供监理服务所发生的费用,包括质量监理、进度监理和安全监理等费用。这部分费用的大小与工程的规模、监理标准和监理周期等因素有关。

1.4 预备费

基本预备费主要用于应对工程建设过程中可能出现的设计变更、一般自然灾害处理、隐蔽工程验收时挖掘及修复等不可预见费用。在水利水电工程的建设过程中,由于地质条件、气候条件、技术条件等多种因素的影响,设计变更和自然灾害等不可预见事件时有发生。这些事件不仅会影响工程的进度和质量,还会增加额外的费用支出。因此,设立基本预备费是为了确保在发生这些不可预见事件时,有足够的资金来应对,从而保障工程的顺利进行。价差预备费则是考虑建设期间物价波动对工程造价的影响。水利水电工程的建设周期通常较长,期间物价可能会发生波动,特别是原材料、人工等成本的变化。如果物价上涨,将直接导致工程造价的增加。为了应对这种风险,设立价差预备费可以确保在项目资金充足的情况下,维持工程的连续性,避免因资金短缺而导致的工程停滞或质量下降。

1.5 建设期贷款利息

贷款规模是影响建设期贷款利息的首要因素。贷款规模越大,所需支付的利息就越多。因此,在确定贷款规模时,需要充分考虑项目的资金需求、融资能力和还款能力等因素,确保贷款规模合理、可控。利率水平也是影响建设期贷款利息的重要因素。利率越高,所需支付的利息就越多。因此,在选择贷款银行或金融机构时,需要充分了解其贷款利率政策,选择利率相对较低、还款方式灵活的贷款产品。借款期限对建设期贷款利息的影响主要体现在利息的累计上。借款期限越长,利息累计的总额就越多。因此,在确定借款期限时,需要综合考虑项目的建设周期、还款能力和资金状况等因素,确保借款期限合理、可行。资金投入进度也是影响建设期贷款利息的一个关键因素。合理的资金投入进度可以确保资金的有效利用,避免资金的闲置和浪费。同时,还可以降低贷款利息的累计总额,提高项目的经济效益。

2 水利水电工程各阶段造价控制要点

2.1 投资决策阶段

此阶段是工程造价控制的源头,对项目总投资影响程度高达80%-90%。项目可行性研究需全面、深入评估工程建设的必要性、技术可行性、经济合理性以及社会效益。一方面,精准的市场需求预测与水资源综合利用分析是确定合理工程规模的依据,避免过度投资或功能不足;另一方面,通过多方案比选,运用成本效益分析、净现值、内部收益率等经济评价指标,筛选出最优建设方案,为后续造价控制奠定基础。同时,要充分考虑工程建设对生态环境、社会稳定等方面的潜在影响,预估相应补偿成本。

2.2 设计阶段

设计是将项目构想转化为蓝图的关键环节,也是工程造价控制的关键阶段,对投资影响约为40%-60%。推行限额设计,按照批准的投资估算控制初步设计,以初步设计总概算控制施工图设计,促使设计人员在保证工程功能前提下优化设计方案,降低工程造价。采用价值工程方法,分析各组成部分功能与成本匹配度,剔除不必要功能,提高设计性价比。加强设计变更管理,严格审批流程,防止因设计随意变更引发造价失控,确保设计变更基于技术进步、不可预见地质条件等合理因素。

2.3 施工阶段

施工阶段是资金大量投入、工程造价动态变化的阶段,虽对投资影响一般在10%-20%,但控制难度较大。首先,严格执行招投标制度,通过公平竞争择优选择施工单位与材料供应商,确保合理中标价。其次,加强合同管理,明确双方权利义务、工程价款结算方式、变更调整机制等关键条款,防范合同漏洞导致的造价纠纷。再者,强化施工现场管理,合理安排施工顺序与进度,减少交叉作业干扰、窝工损失;严格把控工程变更,对于必须的变更,按规定程序核算变更价款,避免施工单位虚报变更工程量与价格;加强材料与设备采购、领用管理,控制材料损耗,防止设备闲置浪费^[2]。

2.4 竣工阶段

竣工阶段是工程造价确定与核实的最后环节。做好竣工结算审核工作,依据合同、竣工图纸、变更签证、现场记录等资料,对工程量、单价、费用计取严格审查,杜绝高估冒算现象。全面开展竣工决算编制,汇总工程建设全过程实际费用,对比投资估算、概算、预算分析造价控制成效,总结经验教训;同时,完成资产移交手续,为工程运营阶段成本核算与管理提供准确基础数据,确保国有资产安全完整、保值增值。

3 水利水电工程成本管理存在的问题

3.1 造价管理体系不完善

部分水利水电工程建设单位缺乏系统、健全的造价管理组织架构与制度流程,各部门在造价控制职责上存在交叉或空白,协同配合不畅。例如,设计部门重技术轻经济,造价人员未能深度参与前期设计,导致设计方案经济性欠佳;施工过程中,工程、合同、财务等部门信息沟通滞后,难以及时发现并解决造价问题。

3.2 成本预测准确性不足

水利水电工程受地质条件、水文气象、政策法规等诸多不确定性因素影响,使得成本预测难度加大。现行成本预测方法往往过于依赖历史数据与经验判断,缺乏对项目独特风险的精细量化分析,如复杂地质构造引发的基础处理成本增加、环保政策收紧带来的额外生态保护投入等,导致预测结果与实际成本偏差较大,影响投资决策与资金筹备。

3.3 施工过程成本失控

施工阶段受人为、材料、机械、环境等多种因素干扰,成本超支现象频发。一方面,施工人员素质参差不齐,技术交底不彻底,易造成施工质量缺陷返工,增加人工与材料成本;另一方面,建筑材料价格波动频繁,若合同未合理约定风险分担机制,施工单位将面临材料成本大幅上升压力;再者,机械设备维护保养不善、调度不合理,造成设备故障率高、闲置时间长,使用效率低下,拉高施工成本。

3.4 变更管理不规范

工程变更在水利水电建设中难以避免,但变更管理存在诸多漏洞。部分变更未经充分论证与审批仓促实施,变更原因、责任界定不清;变更价款确定缺乏科学依据,随意性大,常成为施工单位谋取不当利益的渠道,使工程造价脱离控制轨道,严重影响项目成本效益。

4 水利水电工程成本管理优化措施

4.1 构建全过程造价管理体系

建设单位应建立涵盖项目决策、设计、施工、竣工各阶段的一体化造价管理体系,明确各部门、各岗位在造价管理中的职责分工,形成协同联动机制。在项目前期引入造价咨询机构,为可行性研究、设计方案比选提供专业造价支持;施工阶段强化工程、合同、财务等部门联动,定期召开造价管控会议,共享信息,及时解决成本问题;竣工后复盘总结,完善造价管理数据库,为后续项目提供参考。

4.2 提高成本预测科学性

运用大数据、人工智能等现代信息技术,结合水利水电工程特点构建成本预测模型。收集整理海量类似工程案例数据,涵盖不同地质区域、工程类型、施工工艺等维度信息,输入待建项目特征参数,模型经深度学习分析预测项目成本,并结合专家经验对特殊风险因素进行量化调整,提高成本预测精度,为项目投资决策提供可靠依据。

4.3 强化施工成本动态控制

施工单位应建立成本动态监控机制,每日或每周记录分析人工、材料、机械使用及费用支出情况,绘制成本曲线与进度曲线对比图,及时发现成本偏差。一旦出现超支迹象,迅速排查原因,采取针对性措施,如优化施工方案缩短关键线路工期、与材料供应商协商稳定价格或拓展供应渠道、加强设备操作人员培训与考核提高设备利用率等,确保施工成本始终处于可控范围。

4.4 规范工程变更管理

严格执行工程变更审批流程,变更发起需经设计、监理、建设等多方联合现场勘查,论证变更必要性、可行性及对造价的影响,按规定权限分级审批。建立变更价款确定规范,依据合同约定计价方式、市场行情及造价信息,由造价人员详细核算变更部分费用,确保变更价款合理公正,杜绝不合理变更导致的造价攀升,维护工程成本管理秩序^[3]。

结论:水利水电工程造价与成本管理是一项复杂的系统工程,贯穿工程建设全生命周期。通过深入剖析工程造价构成,精准把握各阶段造价控制要点,正视当前成本管理存在的问题并采取有效优化措施,能够显著提升水利水电工程投资效益与资源利用效率。在未来水利水电行业发展进程中,随着新技术、新理念不断涌现,持续创新造价与成本管理模式,强化精细化管理水平,将为我国水利水电事业蓬勃发展提供坚实保障,助力经济社会可持续发展,实现水资源综合开发利用与生态环境保护协同共进。

参考文献

- [1]陈兵兵,王景春,王帅兵.基于BIM的抽水蓄能电站全过程造价管理研究[J].工程管理学报,2023,37(1):88-93.
- [2]吴限,陈晨.大数据驱动下水利水电工程造价预测模型优化研究[J].水利经济,2024,42(2):63-68.
- [3]张明,李华.水利水电工程造价控制与管理策略[J].水利规划与设计,2024,41(3):78-82.