

水利工程施工组织设计与工程造价协同控制策略探析

侯文鑫

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 本文围绕水利工程施工组织设计与工程造价协同控制展开研究, 以新疆地区水利工程为案例进行分析。阐述了施工组织设计与工程造价的关系, 分析新疆水利工程特点及两者协同控制的现状与问题, 提出相应的协同控制策略, 旨在提高新疆水利工程建设管理水平, 实现工程效益最大化, 为类似地区水利工程建设提供参考。

关键词: 水利工程; 施工组织设计; 工程造价; 协同控制; 新疆

Analysis of the Synergistic Control Strategy of Construction Organization Design and Project Cost in Water Conservancy Engineering

Hou Wenxin

Xinjiang Water Conservancy and Hydropower Survey and Design Research Institute Co., Ltd., China Xinjiang Urumqi 830000

Abstract: This paper focuses on the research of the synergistic control of construction organization design and project cost in water conservancy engineering, taking water conservancy projects in Xinjiang as a case for analysis. It elaborates on the relationship between construction organization design and project cost, analyzes the characteristics of water conservancy projects in Xinjiang and the current situation and problems of their synergistic control, and proposes corresponding synergistic control strategies. The aim is to improve the management level of water conservancy engineering construction in Xinjiang, maximize the project benefits, and provide a reference for similar water conservancy engineering construction in other regions.

Keywords: Water conservancy engineering; Construction organization design; Project cost; Synergistic control; Xinjiang

0 引言

水利工程建设是国家基础设施建设的重要组成部分, 对于保障水资源合理利用、防洪抗旱、农业灌溉等具有重要意义。施工组织设计是对水利工程施工活动的全面规划, 而工程造价控制则关乎工程建设的经济性。在新疆地区, 水利工程面临着独特的地理环境、气候条件和资源约束, 如何实现施工组织设计与工程造价的协同控制, 成为提高工程建设质量与效益的关键问题。本文以新疆水利工程为研究对象, 深入探讨两者的协同控制策略, 为推动新疆水利事业的可持续发展提供理论支持与实践指导。

1 水利工程施工组织设计与工程造价的关系

1.1 施工组织设计对工程造价的影响

1.1.1 施工方案选择: 成本差异的关键因素

不同的施工方案是导致工程造价出现差异的重要源头。以新疆某水库工程为例, 在土石方开挖环节, 若采用传统的爆破开挖方案, 需要配备大量的爆破设备、专业爆破人员, 且施工过程中存在一定的安全风险, 后续还需进行复杂的清理工作。而采用机械挖掘与人工辅助相结合的方案, 虽然在某些地质条件下挖掘速度可能稍慢, 但机械

设备配置相对简单, 人工投入也更为灵活, 施工工期也能得到较好控制。两种方案在资源需求和工期安排上的不同, 直接反映在工程成本上, 合理的施工方案能够依据工程实际情况, 优化资源配置, 避免不必要的资源浪费, 从而有效降低工程成本。

1.1.2 施工进度安排: 费用增减的调节器

施工进度的快慢对工程造价有着直接且显著的影响。若施工进度安排不合理, 导致工期延长, 将会引发一系列费用的增加。人工方面, 工人长时间在工地作业, 工资支出会大幅上升; 机械租赁上, 租赁期限延长, 租赁费用也会相应增加; 管理费用也会因工期的拉长而增多。新疆地区气候条件特殊, 冬季漫长且寒冷, 春季又有融雪性洪水等灾害风险。因此, 合理安排施工进度, 充分利用施工黄金期, 避开不利季节, 能够有效减少因恶劣天气和自然灾害导致的停工损失, 从而实现对工程造价的有效控制。

1.1.3 施工现场布置: 效率与成本的平衡点

施工现场的平面布置对材料运输、机械停放和临时设施建设等成本有着重要影响。合理的施工现场布置可以规划出便捷的材料运输通道, 减少材料的二次搬运, 降低运

输成本;合理安排机械停放位置,能够提高机械的使用效率,减少机械的闲置时间;科学规划临时设施建设,可以避免临时设施的重复搭建和拆除,节约建设成本。同时,良好的现场布置还能提高施工效率,缩短工期,进一步降低工程造价。

1.2 工程造价对施工组织设计的反作用

工程造价的控制目标会约束施工组织设计的选择。在满足工程质量和功能要求的前提下,工程造价的限制要求施工组织设计在方案选择、资源配置等方面进行优化,以实现成本目标。例如,当工程造价预算有限时,施工组织设计可能需要选择更为经济实用的施工设备和材料。

2 新疆水利工程特点及对施工组织设计与造价的影响

2.1 地理环境复杂,施工难度与成本双增

新疆地域辽阔,地形地貌丰富多变,高山、沙漠、戈壁等交错分布。在山区开展水利工程建设,以某山区水电站工程为例,陡峭的地形使得交通极为不便,大型运输车辆难以通行,材料运输只能依靠小型车辆多次转运或者修建临时运输道路,这无疑大幅增加了运输成本。而且,复杂的地形还极大地提升了施工难度,大型机械设备难以施展,很多施工环节只能依靠人工完成,效率低下且成本高昂。同时,山区地质条件复杂,滑坡、泥石流等地质灾害隐患时刻存在。为了保障施工安全,在施工组织设计中必须充分考虑并采取相应的防护措施,如修建挡土墙、护坡等,这些额外的工程措施不仅增加了工程量,也进一步推高了工程造价。

2.2 气候条件特殊,成本与进度受制约

新疆气候干旱少雨,昼夜温差巨大,冬季寒冷且漫长。在冬季施工时,为了确保工程质量,必须采取严格的保温措施。例如,对于混凝土工程,需要进行加热养护,这不仅需要消耗大量的能源,还增加了施工设备和人员的投入,从而提高了施工成本。夏季高温时,施工人员和机械设备在高温环境下工作效率会明显下降,为了保证施工进度,可能需要采取降温措施,如搭建遮阳棚、为机械设备安装冷却装置等,这同样增加了成本支出。此外,新疆风沙天气频繁,风沙会对施工设备和材料造成损害,影响施工质量,还会导致施工进度受阻。为了减少风沙的影响,需要采取防风固沙措施,如设置防风林、覆盖防尘网等,这又增加了防护成本。

2.3 资源分布不均,工程复杂性与成本上升

新疆水资源和建材资源分布极不均衡。一些地区水资

源短缺,在水利工程建设中,需要精心规划水资源的合理调配和利用,这无疑增加了工程的复杂性和难度。同时,建材资源如砂石料等,虽然部分地区储量丰富,但运输距离遥远,运输过程中的损耗和成本大幅增加,导致材料成本上升,进而影响整个工程的造价。

3 新疆水利工程施工组织设计与工程造价协同控制现状与问题

3.1 协同意识不足,工作脱节现象严重

在新疆部分水利工程建设过程中,施工组织设计与工程造价控制分属不同部门管理,这种管理架构导致部门之间沟通协调存在天然障碍,协同控制的意识极为薄弱。施工组织设计人员的主要精力往往聚焦于技术方案的可行性研究,他们致力于确保工程能够按照既定的技术标准和规范顺利实施,却常常忽视了成本因素。例如,在设计施工方案时,可能会选择一些技术先进但成本高昂的材料和工艺,而没有充分考虑工程造价的合理性和可控性。而造价控制人员由于缺乏对施工现场实际情况的深入了解,仅仅依据理论数据和过往经验进行造价估算和控制,导致造价控制与施工组织设计严重脱节。这种脱节使得工程造价难以准确反映实际施工成本,容易出现成本超支或资源浪费的情况。

3.2 数据共享不畅,信息传递受阻

施工组织设计与工程造价控制均需要大量的数据支持,如详细的工程量清单、实时变动的材料价格、精确的施工进度安排等。然而,在新疆一些水利工程中,各部门的数据系统相互独立,犹如一个个信息孤岛,数据共享困难重重。不同部门按照自身的需求和标准建立数据系统,数据格式和存储方式各不相同,这使得数据在不同部门之间的传递变得异常复杂和低效。信息传递不及时、不准确的问题时有发生,施工组织设计人员可能无法及时获取最新的材料价格信息,导致设计方案中的成本估算与实际市场情况不符;造价控制人员也可能因为不能及时了解施工进度变化,而无法对造价进行动态调整。这种信息的不畅通严重影响了协同控制的效果,降低了工程管理的效率和决策的科学性。

3.3 动态调整困难,工程效益受损

水利工程建设具有周期长、不确定性因素多的特点,在建设过程中,受自然条件、市场变化等多种因素的影响,施工组织设计和工程造价需要随时进行动态调整。然而,在新疆部分工程中,调整机制不完善,缺乏科学合理的调整流程和责任界定。当出现自然条件变化、材料价格波动

等变化时,不能及时对施工组织设计和造价进行优化。例如,遇到恶劣天气导致施工进度受阻时,如果不能及时调整施工组织设计,合理安排后续施工任务,就会导致工程进度延误;同时,若不能根据市场价格变化及时调整造价,就会使工程成本增加,降低工程的经济效益和社会效益。

4 水利工程施工组织设计与工程造价协同控制策略

4.1 强化协同管理理念

建立协同管理团队:在新疆水利工程建设项目中,成立由施工组织设计人员、造价控制人员、工程管理人员等组成的协同管理团队,明确各成员的职责和分工,加强部门之间的沟通与协作。

开展协同培训:组织相关人员参加协同控制培训,提高他们对施工组织设计与工程造价协同控制重要性的认识,掌握协同工作的方法和技巧。

4.2 构建数据共享平台

整合数据资源:建立统一的数据共享平台,将施工组织设计、工程造价、工程进度等相关数据纳入平台管理,实现数据的实时共享和更新。

利用数据分析优化决策:通过对平台数据的分析,为施工组织设计和工程造价的协同控制提供决策支持。例如,根据材料价格波动情况,及时调整施工方案和造价预算。

4.3 优化施工组织设计

结合造价进行方案比选:在施工组织设计阶段,充分考虑工程造价因素,对多个施工方案进行技术经济比较,选择最优方案。例如,在新疆某引水工程中,通过对不同隧洞施工方案的比选,确定了成本较低且可行的方案。

合理安排施工进度:根据新疆的气候特点和工程实际情况,合理安排施工进度,避免因季节因素导致的成本增加。同时,制定应急预案,应对可能出现的突发情况,减少工期延误带来的损失。

4.4 动态控制工程造价

建立动态监控机制:在工程建设过程中,对工程造价进行动态监控,及时掌握成本变化情况。定期对比实际成本与预算成本,分析偏差原因,并采取相应的措施进行调整。

加强变更管理:严格控制工程变更,对于必要的变更,要进行充分的技术经济论证,评估变更对工程造价和施工组织设计的影响,确保变更的合理性和经济性。

5 新疆水利工程实践案例分析

5.1 案例一:某水库工程

在新疆某水库工程建设进程中,为达成施工组织设计

与工程造价的高效协同控制,项目方专门组建了协同管理团队。该团队涵盖了施工组织设计专家、造价工程师以及经验丰富的工程管理人员,各方紧密沟通协作,打破了以往部门间的信息壁垒。

在施工组织设计阶段,团队成员充分考量造价因素。针对土石方开挖和填筑环节,经过反复论证与技术经济比较,决定采用更为经济的爆破技术。这种爆破技术不仅能够有效降低爆破成本,还减少了对周边环境的不利影响。同时,精心挑选填筑材料,在保证工程质量的前提下,选择了价格更为合理的材料来源。

为实时掌握工程造价动态,项目借助先进的数据共享平台。通过该平台,能够及时获取材料价格波动、施工进度等信息。依据这些实时数据,项目团队灵活调整材料采购计划,避免了因材料积压或缺缺导致的成本增加。例如,当发现某种建筑材料价格即将上涨时,提前增加采购量;当市场需求变化导致部分材料价格下跌时,适时减少库存。

通过这一系列协同控制措施的实施,该水库工程取得了显著成效。在确保工程质量达到设计标准的同时,有效节约了工程成本,并且工期也按照预定计划得到了精准控制,为工程早日投入使用、发挥效益奠定了坚实基础。

5.2 案例二:某灌区改造工程

新疆某灌区改造工程深受当地气候和资源条件的制约。在施工过程中,项目团队通过动态监控工程造价,敏锐察觉到材料价格波动给成本带来的压力。

面对这一情况,团队迅速调整施工组织设计,精心优化施工顺序,合理安排机械和人工的使用,提高了施工效率,降低了施工成本。同时,积极与供应商协商调整材料价格,经过多轮谈判,争取到了更为优惠的采购价格。此外,项目团队还加强了变更管理,对设计变更进行严格审核,避免了因不必要变更导致的成本增加和工期延误,确保了工程的经济性和可行性。

6 结语

水利工程施工组织设计与工程造价协同控制对于新疆水利工程建设至关重要。通过强化协同管理理念、构建数据共享平台、优化施工组织设计和动态控制工程造价等策略,可以有效解决新疆水利工程中存在的协同控制问题,提高工程建设的管理水平和经济效益。实践案例也证明了这些策略的可行性和有效性。未来,新疆水利工程建设应持续加强施工组织设计与工程造价的协同控制,不断提升工程建设质量,为新疆的经济社会发展提供有力的水利支撑。

参考文献:

- [1] 杨欢. 水工渠道工程造价影响因素分析与应对措施研究[J]. 水上安全, 2025,(10):130-132.
- [2] 王敏. 水利工程石方开挖概算定额修编研究[J]. 云南水力发电, 2025,41(04):186-189.
- [3] 王昕. 水利水电工程造价的影响因素和控制措施[J]. 大众标准化, 2024,(23):70-72.
- [4] 朱凤霞, 连新华. 浅论 PPP 模式水利工程效益分析测算[C]// 河海大学, 浙江省水利学会, 上海市水利学会, 江苏省水利学会, 安徽省水利学会. 2025 (第十三届) 中国水利信息化技术交流会论文集. 中水珠江规划勘测设计有限公司, 2025:833-851. DOI:10.26914/c.cnkihy.2025.049205.
- [5] 王络. 水利水电工程施工质量控制策略研究[J]. 居舍, 2022,(04):130-132.
- [6] 张辉. 水利工程施工组织设计的优化策略探析[J]. 居舍, 2021,(30):119-120.

作者简介: 侯文鑫 (1997.11-), 男, 汉族, 甘肃武威, 硕士研究生, 工程师, 研究方向: 从事水利水电工程施工组织设计及工程造价工作。