

水利工程全生命周期造价控制研究

慎 贝 潘超亚

新沂市帝方水利工程有限公司, 江苏 徐州 221400

[摘要] 水利工程全生命周期的造价控制是一项复杂、专业且综合性的任务。随着我国对水利工程投资力度的持续加大, 各阶段造价控制所面临的问题亦愈发凸显, 如高估决算、造价超支等现象时有发生。鉴于此, 文中运用全生命周期造价控制的理念, 结合水利工程建设的特点, 通过理论与技术的双重手段, 深入剖析各阶段存在的问题, 并针对性地开展造价控制的方向研究。在此基础上, 文中提出了在每个阶段每道工序中加强造价控制的对策, 以期在有限的投资内实现更大的价值创造。

[关键词] 水利; 造价; 生命周期; 动态

DOI: 10.33142/hst.v7i6.12518

中图分类号: F407.9

文献标识码: A

Research on Cost Control of the Whole Life Cycle of Water Conservancy Engineering

SHEN Bei, PAN Chaoya

Xinyi Difang Water Conservancy Engineering Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221400, China

Abstract: Cost control throughout the entire lifecycle of water conservancy engineering is a complex, professional, and comprehensive task. With the continuous increase in investment in water conservancy engineering in China, the problems faced by cost control in each stage have become increasingly prominent, such as overestimation of final accounts and cost overruns. In view of this, this article applies the concept of cost control throughout the entire lifecycle, combines the characteristics of water conservancy engineering construction, and through a dual approach of theory and technology, deeply analyzes the problems existing in each stage, and conducts targeted research on the direction of cost control. Based on this, the article proposes countermeasures to strengthen cost control in each stage and process, in order to achieve greater value creation within limited investment.

Keywords: water conservancy; cost; life cycle; dynamic

1 水利工程全生命周期概述

1.1 水利工程全生命周期的定义

水利工程全生命周期的定义涵盖了从规划、设计、建设、运营到维护、改造和退役等各个阶段。这一周期性的过程不仅涉及资金的投入与回收, 更关乎工程效益的持久性和社会环境的可持续发展。水利工程全生命周期的造价控制, 就是在确保工程质量和安全的前提下, 通过科学的管理和技术手段, 对各个阶段的成本进行精细化控制, 以实现工程经济效益和社会效益的最大化。

1.2 水利工程全生命周期的阶段划分

水利工程全生命周期的阶段划分是确保项目从规划到运营各个阶段都能得到有效管理和控制的关键。一般而言, 水利工程全生命周期可以分为规划阶段、设计阶段、施工阶段、运营维护阶段和退役阶段。在规划阶段, 需要对项目的可行性进行深入研究, 包括水资源评估、环境影响评价等, 以确保项目的合理性和可持续性。设计阶段则需要综合考虑技术、经济、环境等多方面因素, 制定出科学、合理的工程设计方案。在施工阶段, 需要严格按照设计方案进行施工, 确保工程质量。运营维护阶段则是对水利工程进行长期的监测和维护, 确保其正常运行和延长使用寿命。最后, 在退役阶段, 需要对工程进行拆除或改造, 以减少对环境的影响。

水利工程全生命周期的阶段划分不仅有助于项目的有效管理, 还能提高项目的经济效益和社会效益。通过合理的阶段划分, 可以及时发现并解决问题, 减少不必要的浪费和损失。同时, 阶段划分还有助于提高项目的透明度和可追溯性, 为项目的长期运营和维护提供有力保障。

1.3 水利工程全生命周期的特点

水利工程全生命周期的特点主要体现在其长期性、复杂性、动态性和系统性上。长期性指的是水利工程从规划、设计、建设到运营、维护、更新改造, 直至报废拆除, 涉及的时间跨度往往长达数十年甚至上百年。这种长期性要求在造价控制上必须具备前瞻性和可持续性, 不仅要考虑短期的投资效益, 更要关注长期的运行成本和效益。例如, 在三峡大坝的建设中, 就充分考虑了长期运营和维护的需求, 采用了先进的监测系统和维护技术, 确保了工程的长期稳定运行。

复杂性则体现在水利工程涉及的技术领域广泛, 包括水文、地质、结构、机电等多个专业, 同时还需要考虑环境、社会、经济等多重因素。这种复杂性使得造价控制变得异常困难。因此, 需要建立跨学科、跨领域的协作机制, 整合各方资源, 共同应对挑战。以黄河小浪底水利枢纽工程为例, 该工程涉及多个专业领域, 通过构建高效的协作机制, 实现了工程建设的顺利进行。

动态性是指水利工程在全生命周期中,会面临各种不确定性和变化,如政策调整、市场需求变化、自然环境变化等。这些变化会对工程造价产生重要影响。因此,需要建立动态管理机制,及时调整造价控制策略,以适应变化。例如,在南水北调工程中,面对政策调整和市场需求的變化,及时调整了工程造价控制策略,确保了工程的顺利实施。

系统性则强调水利工程全生命周期造价控制的整体性和协调性。需要从全局出发,综合考虑各个阶段、各个环节的造价因素,实现全过程的优化和控制。

2 水利工程全生命周期造价控制的必要性

2.1 水利工程投资规模与造价控制的关系

水利工程投资规模与造价控制之间存在着密切的关系。投资规模的大小直接决定了工程造价的高低,而造价的有效控制则能够确保工程的经济效益和社会效益。因此,在水利工程的全生命周期中,合理确定投资规模并对其进行有效的造价控制至关重要。

然而,水利工程投资规模与造价控制的关系并非一成不变。随着工程建设的不断推进和市场环境的变化,投资规模和造价预算也需要进行相应的调整。因此,水利工程全生命周期造价控制的实施需要建立动态的管理机制,及时应对各种不确定因素。

2.2 水利工程全生命周期造价控制的经济效益

水利工程全生命周期造价控制的实施,对于经济效益的提升具有显著作用。首先,通过有效的造价控制,可以显著减少不必要的投资浪费。例如,在水利工程的设计阶段,通过精细化管理和技术创新,可以优化设计方案,降低工程成本。据研究,设计阶段对工程造价的影响度高达75%,因此,在这一阶段实施有效的造价控制,可以大幅度减少整个生命周期内的成本支出。

其次,全生命周期造价控制有助于实现资源的优化配置和高效利用。通过精细化管理和技术创新,可以在保证工程质量的前提下,提高资源利用效率,减少资源浪费。这不仅有助于提升水利工程的整体效益,还有助于推动相关产业的可持续发展。

此外,全生命周期造价控制还有助于降低水利工程的维护成本。通过在设计、施工、运营等各个阶段实施有效的造价控制,可以提高工程的耐久性和稳定性,减少后期维护成本。例如,在施工阶段采用高质量的材料和先进的施工技术,可以有效延长工程的使用寿命,减少后期维修和更换的频率和费用。

2.3 水利工程全生命周期造价控制的社会效益

水利工程全生命周期造价控制的社会效益体现在多个方面。首先,通过有效的造价控制,可以确保水利工程的投資效益最大化,避免资金的浪费和濫用。这不仅有利于国家财政的合理使用,还能为社会的经济发展提供坚实的支撑。据相关数据显示,通过全生命周期的造价控制,

水利工程项目的投资回报率普遍提高了20%以上,充分证明了其经济效益的显著性。

其次,水利工程全生命周期造价控制对于环境保护和可持续发展具有深远影响。水利工程作为重要的基础设施,其建设和管理过程中涉及大量的资源消耗和环境影响。通过有效的造价控制,可以推动工程设计和施工技术的创新,减少对环境的影響,实现绿色、低碳的发展目标。例如,在水利工程的设计阶段,通过优化设计方案,可以减少土地占用、水资源消耗和生态破坏,实现工程与环境的和谐共生。

此外,水利工程全生命周期造价控制还有助于提升社会公平和民生福祉。水利工程的建設往往涉及多个利益相关方,包括政府、投资者、施工单位和当地居民等。通过有效的造价控制,可以确保工程资金的合理分配和使用,保障各利益相关方的权益,减少社会矛盾和冲突。同时,水利工程的建设和运营还可以为当地居民提供就业机会、改善生活条件和促进经济发展,实现社会公平和共享。

3 水利工程全生命周期造价控制的现状与挑战

3.1 水利工程全生命周期造价控制的现状

水利工程全生命周期造价控制的现状呈现出一些显著的特点。随着水利工程建设的不断推进,造价控制的难度也在逐渐增大。这主要源于水利工程项目的复杂性和多样性,每个项目都有其独特的特点和要求,使得造价控制变得更加复杂。此外,水利工程项目的投资规模巨大,一旦造价失控,将会带来严重的经济损失和社会影响。因此,加强水利工程全生命周期的造价控制显得尤为重要。

在水利工程全生命周期造价控制的实践中,一些先进的理念和方法得到了广泛应用。例如,全生命周期成本管理(LCCM)理念逐渐被引入到水利工程造价控制中,它强调从项目的规划、设计、施工、运营等各个阶段进行全面的成本控制,以实现项目整体效益的最大化。此外,一些先进的造价分析工具和方法,如挣值管理、敏感性分析等,也被广泛应用于水利工程造价控制的实践中,为项目管理者提供了更加科学、有效的决策支持。

然而,水利工程全生命周期造价控制的现状也面临着一些挑战。首先,水利工程项目的复杂性和多样性使得造价控制的难度加大。其次,水利工程项目的投资规模巨大,一旦造价失控,将会带来严重的经济损失和社会影响。此外,水利工程项目的建设周期长,涉及多个阶段和多个参与方,这也增加了造价控制的难度。因此,需要进一步加强水利工程全生命周期的造价控制,提高项目管理的水平和效率。

3.2 水利工程全生命周期造价控制的挑战

水利工程全生命周期造价控制的挑战主要来自于多个方面。首先,水利工程通常涉及巨额的投资,项目的规模和复杂性使得造价控制变得异常困难。例如,一项大型

水库工程可能涉及数十亿甚至上百亿的投资,任何微小的造价变动都可能对项目整体的经济效益产生重大影响。因此,如何在保证工程质量和安全的前提下,有效控制造价,是水利工程全生命周期造价控制面临的重要挑战。

其次,水利工程全生命周期涉及多个阶段,包括规划、设计、施工、运营等,每个阶段都可能面临不同的造价挑战。例如,在设计阶段,如何平衡工程的功能需求和造价控制,避免过度设计或设计不足,是重要的问题。在施工阶段,如何有效控制工程变更和索赔,避免造价超支,也是一大挑战。因此,水利工程全生命周期造价控制需要综合考虑各个阶段的特点和需求,制定针对性的控制措施。

此外,水利工程全生命周期造价控制还需要应对外部环境的变化。例如,政策调整、市场波动、自然灾害等因素都可能对工程造价产生影响。因此,水利工程全生命周期造价控制需要具备高度的灵活性和适应性,及时调整控制策略,应对外部环境的变化。

4 水利工程全生命周期造价控制的实施与管理

4.1 水利工程全生命周期造价控制的组织架构

水利工程全生命周期造价控制的组织架构是确保项目顺利进行和成本控制的关键。这一架构需要明确各部门的职责和协作方式,形成高效、有序的工作机制。首先,项目管理部门应负责整体规划和协调,确保各阶段的工作按照预定计划进行。同时,财务部门则负责资金的筹措、分配和监控,确保资金的合理使用和流动。技术部门则负责工程设计和施工技术的选择,为成本控制提供技术支持。此外,采购部门、施工部门和监理单位等也各自承担着重要的职责,共同构成了完整的组织架构。

在水利工程全生命周期造价控制的组织架构中,各部门之间的协作和沟通至关重要。通过定期的会议和报告制度,各部门可以及时了解 and 掌握项目的进展情况和成本控制情况,共同解决问题和调整策略。同时,引入信息化管理手段,如建立项目管理信息系统,可以实现信息的实时共享和更新,进一步提高工作效率和成本控制水平。

4.2 水利工程全生命周期造价控制的流程管理

水利工程全生命周期造价控制的流程管理是复杂而系统的过程,它涉及到从项目规划、设计、施工到运营维护等各个阶段。在这个过程中,需要建立完善的组织架构,明确各部门的职责和协作关系,确保造价控制的顺利进行。同时,还需要制定一套科学、合理的流程管理制度,明确各阶段的工作内容、时间节点和质量要求,确保项目按照

既定的计划进行。

在实际操作中,水利工程全生命周期造价控制的流程管理需要借助先进的信息化手段,实现数据的实时采集、分析和处理。通过构建信息化平台,可以实现对项目全过程的动态监控和预警,及时发现和解决造价超支的问题。此外,还可以利用大数据、人工智能等技术手段,对项目的造价风险进行预测和评估,为决策提供科学依据。

4.3 水利工程全生命周期造价控制的信息化管理

在水利工程全生命周期造价控制的实施过程中,信息化管理扮演着至关重要的角色。随着信息技术的飞速发展,信息化管理不仅提高了造价控制的效率和准确性,还使得项目管理者能够实时掌握项目成本动态,做出科学决策。通过引入先进的信息化管理系统,如BIM(建筑信息模型)和云计算等技术,水利工程全生命周期的造价数据得以集中存储、高效处理和实时共享。

以BIM技术为例,它能够将在水利工程的设计、施工、运维等各个阶段的信息整合到三维模型中,使得项目管理者能够直观地了解项目的成本构成和分布情况。通过BIM模型,可以及时发现和解决潜在的造价风险,避免成本超支。同时,云计算技术的运用使得这些数据能够在项目团队之间实现无缝对接,提高了协同工作的效率。

5 结论

综上所述,水利工程全生命周期造价控制是一种有效的项目管理策略,具有广泛的应用前景和深远的意义。通过不断完善和优化造价控制的方法和手段,可以进一步提升水利工程项目的投资效益和管理水平,为水利事业的发展做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]李俊逸.基于生命周期成本的某水闸维修加固方案优化[J].水利技术监督,2024(2):259-261.
- [2]肖素芬,文艳.珠江三角洲水资源配置工程运行管理的实践与探索[J].广西水利水电,2023(5):123-126.
- [3]高子越.基于三角白化权函数的水利PPP项目全生命周期风险评价方法研究[J].小水电,2023(5):15-19.
- [4]姜震宇,田菁,郭殷奇,等.数字孪生技术在水利设备全生命周期管理中的应用[J].设备管理与维修,2023(17):154-155.

作者简介:慎贝(1987.7—),男,江苏新沂,汉,毕业院校:河海大学,水利水电,工作单位:新沂市帝方水利工程有限公司,总经理助理,工程师。