

水利工程施工建设进度管理与成本控制研究

李 鹏

苏州市顺浩建设园林工程有限公司 江苏 苏州 215111

摘要：水利工程施工建设进度管理与成本控制研究旨在探讨如何科学有效地管理和控制水利工程施工进度与成本，确保项目按时按质完成并保障经济效益。本文通过分析施工计划制定、进度监控、成本计划制定及成本监控等关键环节，结合实际案例，探索进度管理与成本控制之间的协同机制，提出优化策略，为水利工程施工管理提供理论指导和实践参考。

关键词：水利工程；施工建设；进度管理；成本控制

引言：随着水利工程建设的重要性日益凸显，施工建设进度管理与成本控制成为保障工程质量和经济效益的关键。本文聚焦于水利工程施工中的进度与成本管理问题，通过深入研究，旨在构建一套科学、高效的进度管理与成本控制体系，以提升水利工程施工管理的整体水平，推动水利事业的可持续发展。

1 水利工程施工建设的特点

1.1 水利工程概述

水利工程，作为人类利用和调控自然界水资源的重要手段，自古以来便在国家经济发展、民生改善及生态环境保护中发挥着不可替代的作用。它涵盖了水库、堤防、水电站、灌溉系统、航道、治涝工程、水土保持工程等多个方面，旨在通过科学规划与设计，实现对水资源的合理开发、高效利用、有效管理及全面保护。水利工程不仅关乎农业灌溉、城市供水、防洪减灾等基本功能，还深刻影响着能源供应、航运交通、生态环境平衡等多个领域，是推动经济社会可持续发展的重要基础设施。从历史角度看，无论是古代的都江堰、灵渠，还是现代的三峡大坝、南水北调工程，水利工程都是人类智慧与自然和谐共生的典范。它们不仅解决了水资源分布不均的问题，促进了区域经济发展，还在一定程度上缓解了自然灾害带来的威胁，提高了人民生活质量。随着科技的进步和时代的发展，水利工程的设计理念、施工技术及管理模式也在不断创新，向着更加智能化、绿色化、高效化的方向发展。

1.2 施工建设特点

水利工程的施工建设是一项复杂而系统的工程，其特点主要体现在以下几个方面：第一，工程规模庞大，技术复杂度高；水利工程往往规模宏大，涉及多专业、多学科交叉，如水文地质、结构设计、施工机械、环境保护等。这些工程不仅要求精确的地质勘探、复杂的水

力计算，还需考虑地形地貌、气候条件等多种自然因素，确保工程的安全性及稳定性^[1]。第二，环境影响显著，生态保护要求高；水利工程的建设往往会对周边环境产生较大影响，包括改变水流状态、影响水生生物栖息地、引发土地沉降等问题。在施工过程中，必须严格执行环境影响评价制度，采取科学合理的生态保护措施，如建设鱼类洄游通道、实施生态补水、恢复植被等，力求实现工程建设与生态环境保护的和谐共生。第三，施工条件复杂多变，安全管理难度大；水利工程的施工环境通常较为恶劣，如河流、湖泊、山区等地形复杂，气候条件多变，加之水下作业、高空作业、爆破作业等高风险作业频繁，使得安全管理成为一大挑战。项目管理者需建立健全的安全管理体系，加强施工人员安全教育培训，采用先进的监测预警技术，确保施工全过程的安全可控。第四，工期长，投资大，协调难度大；水利工程的施工周期长，投资规模巨大，往往需要政府、企业、科研机构及社会各界的广泛参与和协作。在项目推进过程中，如何有效协调各方利益，确保资金按时到位，同时处理好与当地社区的关系，避免社会矛盾，是项目管理中的关键环节。由于工程涉及的政策法规众多，还需加强与政府部门的沟通协调，确保项目合法合规推进。第五，科技创新引领，智能化趋势明显；随着信息技术的飞速发展，水利工程施工建设也越来越依赖于科技创新。BIM（建筑信息模型）、GIS（地理信息系统）、物联网、大数据等先进技术的应用，极大地提高了工程设计的精确度、施工管理的效率及运维管理的智能化水平。水利工程将更加注重绿色建材、清洁能源的利用，以及智能化监测与控制系统的集成，推动水利工程建设向更高质量、更高效率迈进。

2 水利工程施工进度管理

水利工程施工进度管理是保证工程项目按时、保

质、保量完成的关键环节。它涉及到进度计划的制定、执行、监控与调整等多个方面,旨在通过科学合理的规划与控制,优化资源配置,提高施工效率,确保工程目标的实现。

2.1 进度计划编制

进度计划编制是水利工程施工进度管理的起点,也是后续工作的基础。一个详尽、可行的进度计划,能够为施工过程中的资源调配、任务分配、时间管理等提供明确的方向和依据。首先,需要对水利工程项目进行详细的分解,将整体项目划分为若干个子项目、工作包乃至具体的施工活动。这一过程需充分考虑工程的技术特点、施工条件、资源约束等因素,确保分解后的任务既具有可操作性,又能全面覆盖项目范围。在任务定义的基础上,对每个施工活动进行时间估算,包括准备时间、执行时间及必要的缓冲时间。利用项目管理软件或手工方式,绘制项目的网络图和甘特图。网络图有助于识别项目瓶颈和潜在延迟风险。甘特图则更侧重于时间维度的展示,便于管理者直观了解项目的进度安排和完成情况。在进度计划编制过程中,还需对可能影响进度的风险因素进行识别、评估和应对。这包括但不限于天气变化、材料供应延迟、技术难题等。针对每个风险点,制定具体的应对计划,如预留应急资源、调整施工顺序等,以提高项目的抗风险能力。

2.2 进度控制措施

进度控制措施是确保进度计划得以有效执行的关键。通过一系列监控、调整和优化手段,及时发现并解决施工过程中的偏差和问题,保证项目按计划推进。建立定期进度检查机制,如每周或每月进行进度评估。通过对比实际进度与计划进度,分析偏差原因,如资源不足、技术难题、天气影响等,为后续调整提供依据。针对检查中发现的进度偏差,及时进行深入分析,明确偏差的性质、大小及影响范围。在此基础上,制定有效的纠正措施,如增加资源投入、调整施工顺序、优化施工方法等,以尽快恢复计划进度。加强项目团队内部及与外部的沟通与协调。内部沟通有助于确保团队成员对进度计划的共识和理解,减少误解和冲突;外部沟通则能够及时发现并解决供应商、分包商等合作伙伴的延误问题,保障供应链的顺畅。面对施工过程中的不确定性,保持进度计划的灵活性和可调整性至关重要。当外部环境或内部条件发生重大变化时,及时对进度计划进行动态优化,如调整关键路径、重新分配资源等,以确保项目目标的最终实现。建立有效的激励与问责机制,激发团队成员的积极性和创造力,同时明确责任分工和奖惩

标准。对于进度控制良好的团队和个人给予表彰和奖励,对于造成进度延误的责任人进行问责和处罚,以形成正向激励和约束效应^[2]。

3 水利工程施工成本控制

水利工程施工成本控制是工程项目管理的重要组成部分,直接关系到项目的经济效益和可持续发展。通过科学的成本控制,可以合理分配资源,优化施工流程,减少不必要的浪费,提高项目的整体盈利能力。

3.1 成本构成分析

水利工程施工成本构成复杂,主要包括直接成本和间接成本两大类。第一、直接成本包括人工成本、材料成本、机械使用费和其他直接费。人工成本包括工人工资、福利和劳动保护费。材料成本包括施工过程中消耗的原材料、辅助材料、构配件及周转材料的费用。水利工程中常用的材料如水泥、钢筋、砂石料等,其价格波动直接影响工程成本。机械使用费是施工机械在使用过程中发生的费用。随着机械化程度的提高,机械使用费在总成本中的比重逐渐增大。其他直接费用:包括施工现场的水电费、临时设施费、检验试验费、工程定位复测费等。第二、间接成本是指与工程施工间接相关的费用,包括企业管理费、规费和税金。

3.2 成本控制方法

水利工程施工成本控制方法多种多样,关键在于实施有效的成本控制策略,确保成本控制在合理范围内。在项目启动阶段,进行详细的预算编制,明确各项费用的预算金额,为成本控制提供基准。建立定期的成本分析与核算机制,对各项成本进行细化分析,找出成本超支的原因。通过成本核算,准确反映项目的成本状况,为成本控制提供数据支持。将成本控制目标层层分解,落实到各个岗位和个人,形成成本责任制。通过技术革新和施工方案优化,降低施工难度,减少资源消耗,提高施工效率。例如,采用先进的施工技术、合理的施工顺序和高效的施工机械,可以降低人工和材料成本。严格控制材料和设备的采购价格和质量,优化库存管理,减少库存积压和损耗。加强设备的维护保养,延长设备使用寿命,降低维修成本^[3]。加强合同管理,确保合同条款的严谨性和完整性。在合同履行过程中,密切关注合同变更和索赔事项,及时采取措施维护企业利益。对可能影响成本的风险因素进行识别和评估,制定风险应对策略。通过风险预防和风险控制,降低风险带来的成本损失。

4 水利工程施工进度管理与成本控制的关系及协同优化

4.1 进度与成本的相互关系

在水利工程施工管理中,进度管理与成本控制之间存在着紧密且复杂的相互关系。一方面,施工进度是影响成本控制的关键因素之一。工期的延长往往意味着人工、材料、机械等资源的持续投入,从而增加直接成本。延误会引发管理费用的累积,如现场管理费用、资金占用成本等间接成本也会相应上升。另一方面,成本控制策略的实施也可能对施工进度产生影响。为了降低成本,可能会采取如优化施工方案、减少资源投入等措施,但这些调整若处理不当,可能导致施工效率下降,反而拖延工期。进度与成本在水利工程施工中相互制约、相互影响,需要在管理中寻求平衡。

4.2 协同优化策略

针对水利工程施工进度管理与成本控制之间的复杂关系,采取协同优化策略是实现两者平衡的关键。首先,应建立全面的项目信息管理系统,实时跟踪成本与进度数据,为决策提供信息支持。在此基础上,制定灵活的进度计划与成本预算,充分考虑施工过程中的不确定性因素,预留调整空间^[4]。其次,加强进度与成本之间的协同管理,如在进度延误时,优先采取成本效益较高的补救措施,避免盲目加速导致的成本激增。在成本控制中,注重施工方案的优化与创新,以提高施工效率,缩短工期,从而降低整体成本。另外,强化团队建设与沟通,确保进度与成本管理目标在团队内部达成共识,形成合力。最后,建立有效的激励与问责机制,对进度与成本控制表现优秀的团队和个人给予奖励,对造成延误或超支的责任人进行问责,以激发团队积极性,确保项目目标的顺利实现。

例如在太湖湖心区水质提升工程—东山通湖河道综合整治工程(二标段)渡水港(大咀港至直港)、新渔场顺堤河、菱白港、油车港、直港段工程施工过程中,因施工内容包括河道疏浚土方19.93万立方米,护岸整治

25.065公里(包括放木桩护岸24.96公里、浆砌块石护岸0.105公里)和河道内的水生植物种植,施工范围广,施工主材木桩需求量大。为有效平衡施工进度管理与成本控制,施工时通过与施工人员签订节约材料收益分成协议,一方面有效的激发了施工积极性,提高了施工效率,缩短了工期,另一方面有效的避免了施工过程中的材料浪费,降低了工程成本。通过进度与成本的协同优化,达到了增效创收的良好效果。

结束语

水利工程施工建设进度管理与成本控制研究揭示了两者在项目管理中的核心地位及其相互依存关系。通过理论与实践的结合,本研究不仅深化了对进度与成本控制内在机制的理解,还提出了针对性的优化策略。未来,随着技术与管理模式的不断创新,水利工程施工管理将更加智能化、精细化,进度与成本的协同优化将成为推动水利事业高质量发展的关键力量。本研究成果将为水利工程管理提供有益借鉴,助力水利建设迈向新台阶。

参考文献

- [1]扶山宏.水利工程施工建设进度管理与成本控制研究[J].砖瓦世界,2021(11):297.DOI:10.3969/j.issn.1002-9885.2021.11.226.
- [2]蒙立荣.水利工程施工建设进度管理与成本控制研究[J].农业科技与信息,2021(4):115-116.DOI:10.3969/j.issn.1003-6997.2021.04.046.
- [3]王军.水利工程施工建设进度管理与成本控制研究[J].水利电力技术与应用,2024,6(2).DOI:10.37155/2717-5251-0602-42.
- [4]张付梅.水利工程施工建设进度管理与成本控制研究[J].工程研究与实用,2024,5(15).DOI:10.37155/2717-5316-0515-37.