

水利水电工程的施工项目管理探析

王明艳

吉林省德惠市水利勘测规划服务中心 吉林 德惠 130300

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，其施工管理至关重要。项目管理涉及质量、成本、进度、安全及环保等多方面，具有复杂性、多变性及高风险性等特点。通过科学规划、合理配置资源、加强质量控制、精细成本管理、严格安全管理及注重环保措施，可有效提升水利水电工程施工效率与管理水平，确保工程顺利实施，实现经济效益与社会效益的双赢。

关键词：水利水电工程；施工项目；管理策略

引言：水利水电工程作为关乎国计民生的重大项目，其施工项目管理直接关系到工程的顺利推进与最终质量。随着科技进步与行业发展，项目管理理念与方法不断革新，以适应日益复杂的工程需求。本文旨在深入探讨水利水电工程施工项目管理的关键环节与挑战，分析影响因素，并提出加强管理的有效策略，以期为提高工程管理水平、保障工程质量提供参考与借鉴。

1 水利水电施工项目管理概述

1.1 项目管理的基本概念

项目管理是指在项目实施过程中，运用系统的理论、方法和工具，对项目的范围、时间、成本、质量、风险等要素进行全面规划、组织、协调与控制，以实现项目预定目标的活动。在水利水电领域，其核心是围绕施工全流程，整合人力、物力、财力等资源，确保项目从规划设计到竣工交付的各环节有序推进。

1.2 水利水电施工项目管理的特点

(1) 复杂性。水利水电工程常涉及河道治理、大坝修建等复杂任务，需协调多专业施工，且受地质条件（如岩层结构、水文情况）影响大，施工技术难度高，各环节衔接要求严格。(2) 多变性。施工周期长，易受自然环境（如暴雨、洪水、严寒）和政策调整、材料价格波动等因素影响，计划需频繁调整以适应变化。(3) 高风险性。工程投资大、工期长，若出现质量事故（如坝体渗漏）或安全事故（如施工人员坠落），不仅造成经济损失，还可能引发生态灾害和社会影响。(4) 依赖性。依赖大型设备（如盾构机、起重机）和专业技术团队，同时需与政府部门（如水利、环保部门）、当地居民协调，外部协作需求高。

1.3 水利水电施工项目管理的重要性

(1) 科学配置施工资源。通过合理规划人力、材料、设备的分配，避免资源浪费或短缺，如根据施工进

度调配建材供应，提高资源利用率。(2) 提高施工效率。明确各部门职责与施工流程，减少工序衔接延误，借助进度管理工具（如甘特图）把控工期，确保项目按时完工。(3) 提升管理效率。建立标准化管理流程，利用信息化手段（如项目管理软件）实时监控施工动态，及时解决问题，降低管理成本，保障项目整体效益。

2 水利水电施工项目管理的主要内容

2.1 质量管理

(1) 质量管理体系建立与运行。依据水利水电行业规范（如《水利工程施工质量检验与评定规程》），构建涵盖施工全流程的质量管理体系，明确各岗位质量职责，通过定期内审、外审确保体系有效运行，保障施工各环节符合质量标准。(2) 质量控制措施与方法。采用“事前预防、事中检查、事后验收”模式，事前对原材料（如钢筋、混凝土）进行检测；事中通过旁站监督、平行检验等方式把控施工工序质量；事后按规范开展单元工程、分部工程质量评定，运用PDCA循环持续改进质量。(3) 质量事故处理与预防。建立质量事故应急预案，一旦发生质量问题（如混凝土裂缝），立即组织专家分析原因，采取修补、返工等处理措施，并记录事故情况。同时，总结教训，优化施工方案，预防同类事故再次发生^[1]。

2.2 成本管理

(1) 成本估算与预算。结合工程设计图纸、施工方案及市场价格，对人工、材料、设备等成本进行详细估算，编制施工图预算和成本计划，明确成本控制目标，为后续成本管理提供依据。(2) 成本分析与控制。定期对比实际成本与预算成本，分析成本偏差原因（如材料价格上涨、人工效率低下），通过限额领料、优化施工工艺等方式控制成本支出，确保成本控制在计划范围内。(3) 成本控制责任分解。将成本控制目标分解到各

部门、各班组及个人,明确各主体的成本控制责任,建立成本考核机制,将成本控制效果与绩效挂钩,激发全员成本控制意识。

2.3 进度管理

(1) 进度计划编制与调整。根据工程工期要求,运用网络计划技术(如双代号网络图)编制施工总进度计划、月进度计划和周进度计划。当出现工期延误风险(如恶劣天气影响)时,及时调整计划,优化工序安排,确保总工期目标实现。(2) 进度控制措施。加强施工资源调配,保障材料、设备、人员及时到位;建立进度跟踪制度,每日记录施工进度,对比计划进度,发现偏差及时采取纠偏措施(如增加施工班组)。(3) 进度协调与沟通。定期召开进度协调会议,协调设计、施工、监理等各方工作,解决进度影响因素(如设计变更延误)。建立高效沟通机制,确保各方及时共享进度信息,协同推进工程进度。

2.4 安全管理

(1) 安全管理体系建立。依据《安全生产法》和水利水电行业安全标准,建立健全安全生产责任制、安全检查制度、安全教育培训制度等,形成完善的安全管理体系,明确各岗位安全职责。(2) 安全措施制定与实施。针对水利水电施工风险点(如高空作业、水上作业),制定专项安全措施,如设置安全防护网、配备救生设备等。加强安全措施落实检查,确保施工人员严格按照安全规程操作。(3) 安全事故预防与处理。定期开展安全隐患排查,对排查出的隐患及时整改;组织安全应急演练,提高施工人员应急处置能力。若发生安全事故,立即启动应急预案,抢救伤员、控制事态,按规定上报事故情况,并调查处理事故责任人^[2]。

2.5 环境保护管理

(1) 环境保护措施制定。结合工程周边生态环境特点,制定针对性环保措施,如施工废水处理措施(设置沉淀池)、扬尘控制措施(洒水降尘)、植被保护措施(避开植被生长旺季施工),减少施工对环境的影响。(2) 环境监测与评估。委托专业机构对施工区域的水质、空气质量、噪声等进行定期监测,记录监测数据。根据监测结果评估环保措施实施效果,若发现环境指标超标,及时调整环保措施,确保施工符合环保要求。

3 影响水利水电工程施工项目管理的关键因素

3.1 施工体系与管理制度

(1) 科学合理的管理体系构建。水利水电工程涉及多部门、多环节协同,需构建覆盖“决策-执行-监督”的管理体系。例如,明确项目指挥部、施工班组、监理单

位的权责边界,建立横向到边、纵向到底的管理架构,避免出现职责交叉或管理盲区,保障项目管理指令高效传达与落实,若体系缺失易导致施工流程混乱、问题推诿。(2) 内部管理制度的完善。完善的制度是管理落地的核心,需制定涵盖进度管控、质量验收、安全考核等方面的制度。如建立施工日志填报制度、质量终身责任制,明确操作规范与奖惩标准。制度不完善会导致管理无据可依,例如缺乏材料领用制度可能引发材料浪费,影响成本与进度管理效果。

3.2 管理人员专业性

(1) 管理人员的能力与素质要求。管理人员需兼具专业知识与统筹能力,项目经理需熟悉水利工程规范,能协调解决地质复杂区域施工难题;安全员需掌握高空、水上作业安全要点。若能力不足,可能误判施工风险,如忽视隧洞施工中的坍塌隐患,引发安全事故。(2) 管理理念与方法的更新。传统经验型管理难以适配现代工程需求,需引入信息化理念。如运用BIM技术模拟施工流程、通过项目管理软件跟踪成本。固守旧方法会降低效率,如人工统计进度数据易出错,难以及时调整施工计划。

3.3 施工材料及设备管理

(1) 材料与设备的质量控制。材料与设备质量直接决定工程质量,需严格把控。如对混凝土骨料进行级配检验、对大型盾构机进行进场调试,若材料强度不达标或设备存在故障,可能引发坝体渗漏、施工停滞等问题,严重影响项目推进。(2) 采购、使用环节的严格把控。采购环节需选择资质齐全的供应商,签订明确的质量协议;使用环节需建立材料领用台账、设备运维记录,避免材料错用、设备过度损耗。例如,采购时未核实钢材质保书,或使用中未按规定保养起重机,会增加成本损耗与安全隐患^[3]。

3.4 施工技术水平

(1) 新技术的应用与推广。水利水电工程施工难度大,新技术能提升管理效能。如推广装配式施工技术缩短工期、应用无人机巡检监测大坝变形,若因循守旧不引入新技术,会导致施工效率低下,难以满足复杂工程的质量与进度要求。(2) 施工技术的改进与优化。结合工程实际改进技术方案,例如针对复杂地质条件优化基坑支护工艺、调整混凝土浇筑顺序减少裂缝产生。技术方案不合理或未及时优化,易引发施工难题,增加成本投入与安全风险,制约项目管理目标实现。

4 加强水利水电工程施工项目管理的策略

4.1 精细化管理的实施

(1) 成本控制精细化管理。建立“分项核算、动态监控”机制,将总成本拆解至每个施工工序(如大坝浇筑、隧洞开挖),明确各工序成本定额。通过信息化系统实时跟踪材料消耗、人工费用等数据,对比预算偏差,例如对钢筋用量超支的环节,及时分析是施工浪费还是设计变更导致,针对性采取限额领料、优化工艺等措施,实现成本精准管控。(2) 项目安全精细化管理。针对水利水电施工风险点(如高空作业、深基坑施工),制定“一岗一策”安全管控方案。细化安全检查频次与内容,如每日对脚手架稳固性、救生设备完好性进行排查,每周开展专项安全演练。建立安全隐患台账,明确整改责任人与时限,确保隐患闭环管理,避免因细节疏漏引发安全事故。

4.2 风险管理与控制

(1) 风险识别与评估。组建专业风险评估团队,结合工程地质勘察报告、历史案例,全面识别自然风险(如洪水、地震)、技术风险(如复杂地质导致的施工难题)、经济风险(如材料价格波动)。采用风险矩阵法对各类风险进行量化评估,划分风险等级,例如将洪水导致工期延误的风险列为一级风险,优先制定应对措施。(2) 风险应对策略制定。针对不同等级风险制定差异化策略:对高等级风险(如坝体渗漏),制定预防方案(如优化混凝土配比)与应急方案(如储备抢险材料);对中低等级风险(如局部材料供应延迟),建立备选供应商名录,确保风险发生时快速响应,降低损失。(3) 风险监控与报告机制建立。设立专职风险监控岗位,实时跟踪风险动态,如通过气象预警监测洪水风险、通过施工监测数据判断技术风险。每周编制风险报告,上报项目管理层,内容涵盖风险变化情况、应对措施落实效果,若发现风险等级上升,立即启动升级响应流程^[4]。

4.3 合同管理与纠纷处理

(1) 合同类型与签订原则。根据工程特点选择合适合同类型,如固定总价合同适用于工期短、设计明确的项目,可调单价合同适用于工期长、风险较多的项目。签订时遵循“权责对等、条款明确”原则,细化工程质量标准、工期节点、付款方式等内容,避免模糊表述导致后续争议。(2) 合同履行监督与变更管理。建立合同履行跟踪台账,定期核查施工方是否按约定进度、质量施工,监理方是否履行监督职责。若发生设计变更、工程量调整,需签订补充协议,明确变更范围、费用调

整方式及工期顺延天数,避免因变更流程不规范引发纠纷。(3) 合同纠纷解决方式与程序。优先采用协商方式解决纠纷,如双方就工程款支付产生争议时,组织专题协商会议达成共识;协商无果时,按合同约定选择调解或仲裁,明确纠纷处理时限与资料提交要求,确保纠纷高效解决,不影响工程进度。

4.4 信息管理与沟通机制

(1) 信息管理体系建立。构建覆盖“施工-监理-建设”三方的信息化管理平台,整合进度、质量、成本等数据,实现信息实时共享。制定信息分类标准与存储规范,如将施工图纸、检测报告按“项目阶段-文件类型”归档,确保信息可追溯、易调取。(2) 信息收集、处理与传递。明确各部门信息收集职责,如施工班组每日上报进度与质量数据,物资部门每周上报材料库存信息。对收集的信息进行筛选、分析,形成可视化报表(如进度对比图、成本分析表),通过平台推送至相关人员,确保信息传递及时、准确。(3) 内部协调与外部沟通机制。内部建立每日班前会、每周协调会制度,解决施工班组间工序衔接问题(如混凝土浇筑与钢筋绑扎的配合);外部与水利、环保等部门建立定期沟通机制,及时上报施工进展、环保措施落实情况,提前对接审批事项,避免因外部协调不畅延误工期。

结束语

综上所述,水利水电工程的施工项目管理是一项系统工程,需要全面考虑质量、成本、进度、安全与环保等多方面因素。通过实施精细化管理、强化风险控制、规范合同管理以及优化信息管理机制,可以显著提升项目管理效能。未来,随着技术的不断进步和管理理念的持续创新,水利水电工程施工项目管理将迈向更加智能化、高效化的新阶段,为保障工程质量、推动水利事业发展贡献力量。

参考文献

- [1]何丛昆.水利水电工程的施工项目管理探析[J].建材与装饰,2020,(03):29-30.
- [2]肖战权.水利水电工程的施工项目管理探析[J].湖北农机化,2021,(11):92-93.
- [3]刘国峰.论水利水电工程的项目管理及施工措施[J].农家参谋,2020,(06):64-65.
- [4]李甲,曹丽君.加强水利工程施工项目管理的思考[J].绿色环保建材,2020,(10):118-119.