

水利工程施工管理问题思考

武亚楠

河南省水利第一工程局集团有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 水利工程作为国家基础设施建设的关键部分,其施工管理意义重大。本文围绕水利工程施工管理展开研究,先介绍水利工程规模大、周期长、受自然影响大等特点及施工管理涵盖进度、质量等多方面内容与核心目标。随后深入剖析施工管理在进度滞后、质量隐患、成本失控、安全风险及环境破坏等方面存在的问题,并从管理机制、人员技术、外部环境等层面挖掘成因,提出相应优化策略。

关键词: 水利工程; 施工管理问题; 优化策略

引言: 水利工程对于保障国家水资源安全、推动经济可持续发展起着举足轻重的作用。其施工管理贯穿项目始终,涉及进度、质量、成本、安全及环境等诸多关键要素,直接影响工程效益的发挥。然而,当前水利工程施工管理面临着诸多挑战,进度拖延、质量不达标、成本超支、安全事故及生态破坏等问题时有发生。深入剖析这些问题及其成因,探寻有效的管理优化策略,已成为提升水利工程施工管理水平、保障工程顺利实施的迫切需求。

1 水利工程施工管理概述

1.1 水利工程施工特点

(1) 水利工程多为国家或地方重点项目,普遍具有规模大、周期长、技术复杂的特点。例如大型水库、跨流域调水工程,往往需开挖数百万立方米土方、浇筑数十万立方米混凝土,涉及坝体防渗、泄洪设施建设等复杂技术;且从勘察设计到竣工验收,周期常达数年甚至十几年,需长期统筹推进各施工环节。(2) 工程施工受自然条件影响显著,水文与地质条件直接决定施工难度与安全性。如河流汛期水位上涨可能导致基坑被淹,需临时加固防洪设施;地质断层、溶洞等问题会增加地基处理难度,若处理不当易引发坝体沉降、渗漏等隐患,给施工带来诸多不确定性。

1.2 施工管理的主要内容

(1) 进度管理: 通过制定科学的施工进度计划,动态监控施工环节的推进情况,及时协调解决工期延误问题,确保工程按预定时间竣工。(2) 质量管理: 建立全流程质量管控体系,从原材料检验、施工工艺规范到成品验收,严格执行质量标准,杜绝质量隐患。(3) 成本管理: 对工程投资进行全面核算与控制,优化资源配置,降低施工损耗,实现成本预算目标。(4) 安全管理: 制定安全管理制度和应急预案,加强施工人员安全培训,排

查设备与现场安全风险,保障施工人员生命财产安全。(5) 环境管理: 兼顾工程建设与生态保护,采取水土保持、废水处理、植被恢复等措施,减少施工对周边生态环境的破坏^[1]。

1.3 施工管理的核心目标

(1) 保障工程安全性: 通过严格的安全管理和质量管理,确保水利工程长期稳定运行,抵御各类自然风险,避免安全事故发生。(2) 提升工程经济性: 在成本管理的基础上,优化施工方案,提高资源利用效率,实现工程投资效益最大化。(3) 坚持生态友好性: 将生态保护理念融入施工全过程,减少环境扰动,实现工程建设与生态环境的协调发展。

2 水利工程施工管理现存问题

2.1 进度管理问题

(1) 部分项目在制定施工计划时,过度依赖经验数据,未充分结合工程实际地质条件、气候特征及资源供给能力,导致计划与实际脱节。同时,缺乏动态调整机制,当遇到汛期延长、材料供应延迟等突发情况时,无法及时优化工期安排,造成施工环节衔接断层。(2) 资金拨付常因审批流程繁琐、财政预算调整等因素滞后,导致原材料采购、设备租赁等关键环节受阻;此外,人力、机械等资源调配缺乏统筹规划,易出现某一施工阶段资源闲置,而另一阶段资源紧缺的情况,直接影响施工进度,引发工期延误。

2.2 质量管理问题

(1) 部分施工单位为降低成本,违规使用不合格原材料,如强度不达标的水泥、杂质超标的砂石等;同时,部分施工设备老化、精度不足,却未及时检修或更换,导致混凝土浇筑密实度不够、金属结构焊接质量缺陷等问题,为工程埋下质量隐患。(2) 施工过程中,部分作业人员未严格按照规范操作,存在工序简化、工艺参数偏

离标准等现象；且质量检测体系不完善，检测频率不足、检测方法单一，难以全面排查施工质量问题，导致不合格工程进入下一环节，影响整体工程质量。

2.3 成本管理问题

(1) 工程预算编制时，对市场价格波动、地质勘察误差等因素考虑不足，预算精度较低；施工过程中，成本控制手段粗放，缺乏对原材料消耗、人工费用等的精细化管控，易出现原材料浪费、人工效率低下等问题，导致预算超支现象普遍。(2) 工程变更管理混乱，变更申请审批流程不规范、审批周期过长，且部分变更缺乏充分的技术经济论证；同时，索赔机制不健全，施工单位在遭遇业主方原因导致的工期延误、费用增加时，难以有效收集证据、规范索赔流程，造成经济损失。

2.4 安全管理问题

(1) 施工现场安全防护措施严重不足，如高空作业未设置牢固的防护栏杆、深基坑未按要求搭建边坡支护，临时用电线路敷设混乱等，导致物体打击、高处坠落、触电等安全事故隐患大量存在，威胁施工人员生命安全。(2) 安全教育培训流于形式，培训内容多为理论知识，缺乏实操演练，且培训频率低，无法满足施工人员安全知识更新需求；同时，安全责任落实不到位，未明确各岗位安全职责，出现安全问题时易推诿扯皮，难以有效开展事故预防与处置工作^[2]。

2.5 环境管理问题

(1) 施工过程中，土方开挖、弃渣堆放等作业易破坏地表植被，导致水土流失；混凝土搅拌废水、施工人员生活污水未经处理直接排放，会污染周边河流、土壤；此外，施工机械产生的噪音、扬尘，也会对周边居民生活环境和生态系统造成不良影响。(2) 环保技术措施应用不足，如未采用防尘网覆盖弃渣、未安装噪声减振装置等；且环境监管缺失，环保部门与施工单位沟通协调不畅，日常巡查频次低，难以实时监督施工过程中的环保措施落实情况，导致生态破坏问题得不到及时纠正。

3 水利工程施工管理问题的成因分析

3.1 管理机制层面

(1) 部分水利工程施工项目的管理制度存在漏洞，内容笼统且缺乏针对性，未能覆盖进度、质量、成本等各管理环节的细节要求。同时，权责划分不清晰，施工单位、监理单位、建设单位之间的职责边界模糊，如出现质量问题时，各方相互推诿，无法明确追责对象，导致管理工作难以有效推进。(2) 监督与考核机制严重缺失，监理单位常因受建设单位制约，难以独立开展监督工作，对施工过程中的违规操作视而不见；且考核指标

多侧重工期完成情况，忽视质量、安全与环保管理成效，考核结果与奖惩机制脱节，无法激发施工团队的管理积极性。

3.2 人员与技术层面

(1) 管理人员专业能力参差不齐，部分人员缺乏系统的水利工程管理知识，对现代施工技术、成本核算方法等掌握不足，且未定期参与专业培训，导致技术更新滞后，难以应对复杂工程的管理需求，如在制定进度计划时无法科学预判风险，进而引发工期延误。(2) 信息化管理水平较低，多数项目仍依赖人工记录数据，未建立统一的信息化管理平台，进度、质量、成本等数据分散存储，无法实现实时共享与联动分析。例如，成本数据与施工进度数据脱节，导致无法及时发现成本超支隐患，影响成本管控效果。

3.3 外部环境层面

(1) 虽有完善的水利工程建设政策法规，但在实际执行过程中，部分地方存在“重审批、轻监管”现象，对施工单位的违规行为处罚力度不足，如使用不合格材料仅轻度罚款，无法形成有效震慑，导致政策法规沦为“一纸空文”。(2) 水利工程多位于自然条件复杂区域，暴雨、洪水、地震等自然灾害具有不可控性，易破坏施工设施、中断施工流程。同时，气候变化导致水文条件不稳定，如汛期提前或延长，进一步干扰施工计划，增加管理难度，成为引发进度、安全问题的重要外部因素。

4 水利工程施工管理优化策略

4.1 完善管理体系

(1) 以国家水利工程建设标准为基础，结合项目实际特点，构建覆盖进度、质量、成本、安全、环境的标准化管理制度。明确各施工环节的技术参数、操作规范与验收标准，例如在混凝土浇筑环节，细化配合比设计、浇筑温度控制等要求。同时，强化全流程管控，从项目立项、勘察设计到施工验收，设置关键节点管控指标，利用信息化手段实时跟踪执行情况，确保管理无漏洞。(2) 全面推行“项目经理负责制”，明确项目经理为工程管理第一责任人，统筹协调各方资源。通过签订责任状，将进度目标、质量要求、安全责任等量化分解至各部门与岗位，如技术部门负责施工方案优化，物资部门负责材料质量管控，形成“一级抓一级、层层抓落实”的责任体系。同时，建立权责追溯机制，若出现管理问题，可精准定位责任主体，避免推诿扯皮。

4.2 强化技术支撑

(1) 引入BIM技术构建工程三维模型，实现施工全过程可视化管理。通过模型模拟施工进度、碰撞检测等，

提前优化施工方案,减少现场返工;利用物联网技术搭建智能监控平台,实时采集施工现场的温度、湿度、设备运行状态等数据,如对深基坑变形进行实时监测,及时预警安全风险,大幅提升管理效率与精度。(2)大力推广绿色施工工艺,如采用模块化施工减少现场作业量,降低扬尘与噪声污染;在土方开挖环节应用边坡支护与降水回收技术,减少水土流失;对施工废水、生活污水进行集中处理,达标后再排放,降低水污染风险。同时,优先选用节能环保材料与设备,如新型防渗膜、低能耗施工机械,从源头上减少环境影响^[3]。

4.3 提升人员素质

(1)制定常态化培训计划,针对管理人员开展专业技能与管理知识培训,内容涵盖进度计划编制、成本核算、安全法规等,邀请行业专家授课,并结合案例分析、现场实操等形式,提升培训效果。建立培训考核机制,将考核结果与岗位晋升、绩效奖金挂钩,倒逼管理人员主动学习,提升专业能力。(2)引入第三方专业机构参与质量监督,借助其独立、专业的优势,对施工材料进场检验、隐蔽工程验收等关键环节进行全程监督。第三方机构需按照国家规范出具检测报告,若发现质量问题,有权要求施工单位整改,且整改结果需经其复核通过后方可进入下一环节,形成多方协同的质量管控格局,避免“自监自管”的弊端。

4.4 优化资源配置

(1)基于施工进度计划与实时需求,建立动态资源调度模型。通过模型分析人力、机械、材料的需求峰值与缺口,提前制定调配方案,如在混凝土浇筑高峰期,协调多台搅拌设备与运输车辆联动作业,避免资源闲置或短缺。同时,利用大数据分析历史项目资源消耗数据,优化资源配置参数,提高资源利用效率,减少浪费。(2)完善资金使用监管机制,设立专门的工程资金监管账户,由建设单位、施工单位与银行三方共同监管。明确资金拨付流程与条件,如按施工进度节点拨付工程款,且需提供质量验收报告、材料采购凭证等证明材料,确保资金用于工程建设。同时,定期开展资金使用审计,核查资金流向与使用效率,杜绝挪用、截留资金现象,保障专

款专用^[4]。

4.5 健全安全与环保机制

(1)推行“安全风险分级管控”体系,对施工现场的高空作业、深基坑施工、临时用电等风险点进行排查,划分风险等级(低、中、高),并针对性制定管控措施。如对高风险的深基坑,设置双重防护栏杆、安装监控设备,且安排专人24小时值守。同时,建立隐患排查治理台账,定期开展安全检查,对发现的隐患限期整改,形成“风险识别—分级管控—隐患治理”的闭环管理。(2)在项目开工前,结合工程周边生态环境特点,制定详细的生态修复方案,明确施工后的植被恢复面积、水土保持措施等。施工过程中,落实环保责任制,将环保指标纳入施工单位考核,如水土流失控制量、污水排放标准等。此外,加强环保监管,环保部门定期开展现场检查,利用无人机航拍、水质监测设备等手段,实时监督环保措施落实情况,对违规行为严肃处理,确保工程建设与生态保护协同推进。

结束语

综上所述,水利工程施工管理是一项复杂且系统的工程,进度、质量、成本、安全与环境管理各环节紧密相连、相互影响。当前管理中存在的问题,需从完善管理体系、强化技术支撑、提升人员素质、优化资源配置以及健全安全与环保机制等多方面综合施策。唯有如此,才能不断提升水利工程施工管理水平,确保工程安全、优质、经济、环保地建设,使其更好地服务于国家经济社会发展和生态环境保护大局。

参考文献

- [1]陈泽.论加强水利工程施工技术管理对策[J].水上安全,2023,(12):133-135.
- [2]余临颖.水利工程施工安全管理分析[J].工程建设与设计,2022,(18):242-244.
- [3]张庆福.水利工程施工现场管理及优化策略[J].农村实用技术,2020,(05):71-72.
- [4]戴英海.水利工程施工中的质量管理与控制研究[J].水上安全,2024,(13):187-189.