

水利工程施工阶段监理“四控”要点研究

段冬尹 毛正兵

江苏嘉源建设项目管理有限公司 江苏 宿迁 223800

摘要: 本文聚焦水利工程施工阶段监理“四控”要点展开研究。首先阐述“四控”（质量控制、安全控制、进度控制、投资控制）的概念、内涵及相互关系，强调其在水利工程施工阶段的重要性。深入分析“四控”各自要点，包括质量控制的全流程管控、安全控制的风险管控、进度控制的动态跟踪调整、投资控制的精细化管理。提出协同管理策略，涵盖建立协同机制、应用信息化手段、实施动态调整与风险预警、完善绩效考核与责任追溯，为提升水利工程施工监理水平提供参考。

关键词: 水利工程；施工阶段监理；四控管理

引言：在水利工程建设蓬勃发展的当下，施工阶段的监理工作至关重要。“四控”作为监理核心内容，涵盖质量、安全、进度与投资控制，对工程成败影响深远。然而，水利工程施工环境复杂、环节众多，“四控”面临诸多挑战，各控制环节相互关联又彼此制约。如何精准把握“四控”要点，实现协同管理，成为提升监理水平、保障工程顺利推进的关键所在，本文将就此展开深入探讨。

1 水利工程施工阶段监理“四控”概述

1.1 “四控”的概念与内涵

水利工程施工阶段监理“四控”即质量控制、安全控制、进度控制与投资控制，是监理工作核心，贯穿施工全程。质量控制聚焦工程实体，从原材料检验到工序验收，通过三级检验体系，确保工程达设计标准，能抵御自然灾害。安全控制秉持“预防为主”，围绕人员、设备、现场环境安全，制定安全制度、排查隐患、建立应急体系，保障施工无重大事故。进度控制以施工总进度计划为依托，分解分项工程工期目标，跟踪实际进度与计划偏差，借助资源调配等手段确保按时完工。投资控制以概算为基准，严格把控工程量核算、变更签证审核、工程款支付，实现资金合理运用与成本有效管控^[1]。

1.2 “四控”之间的关系

水利工程施工阶段监理“四控”相互关联、制约又协同统一。质量控制是核心基础，质量不达标需返工，会延误进度、增加投资、引发隐患；过度追求质量，又会导致工期延误和成本超支。安全控制是前提，安全事故会造成人员伤亡、设备损坏，迫使工程停工，影响进度、增加投资、破坏质量连续性。进度控制是时间约束，进度滞后赶工可能放松质量与安全管控，增加资源投入会突破预算。投资控制是效益底线，过度压缩投资

影响质量与安全，合理分配投资则为“四控”提供保障，四者动态平衡方可实现工程整体目标。

1.3 “四控”在水利工程施工阶段的重要性

水利工程施工阶段监理“四控”对工程整体成效具有决定性作用，是保障工程功能实现、效益发挥的关键。从工程属性看，水利工程多承担防洪、灌溉、供水等公益性任务，质量控制直接决定工程抗灾能力和使用寿命，若质量不达标，可能在汛期溃坝引发重大灾害，威胁群众生命财产安全。安全控制关乎施工人员权益和工程建设秩序，水利工程施工环境复杂，涉及高空作业、水下施工等高危环节，完善的安全控制能有效降低事故发生率，维护施工企业信誉和社会稳定。进度控制影响工程投用节点，如灌溉工程需在农忙前完工，防洪工程需在汛期前具备防洪能力，进度滞后会错失关键时机，降低工程社会效益。投资控制关系资金使用效益，水利工程投资规模大、周期长，通过“四控”中的投资管控，可避免资金浪费和超概算问题，确保有限资金发挥最大效用，同时为工程后期运维奠定良好基础。

2 水利工程施工阶段监理“四控”要点分析

2.1 质量控制要点

水利工程施工阶段质量控制需聚焦关键环节，构建全流程管控体系。施工前需审核施工单位资质和施工方案，重点核查专项施工方案的可行性，如基坑开挖、混凝土浇筑等方案是否符合设计规范，同时对进场原材料进行抽样送检，包括水泥强度、钢筋力学性能、砂石级配等指标，不合格材料严禁入场。施工过程中实施旁站监理，对关键工序如大体积混凝土浇筑、防渗墙施工等全程监督，记录施工参数如混凝土坍落度、养护时间等，对隐蔽工程严格执行验收程序，未验收合格不得进入下道工序^[2]。采用平行检验方式，对已完成工序随机抽

样检测,如混凝土试块强度检测、土方压实度检测等,及时发现质量偏差。施工后期组织分部分项工程验收,对照设计图纸和规范标准,核查工程实体质量与技术资料的一致性,针对验收中发现的问题下达整改通知,跟踪整改落实情况,确保工程质量符合验收标准。

2.2 安全控制要点

水利工程施工阶段安全控制需强化风险管控,落实安全要素管理要求。首先建立健全安全监理责任体系,明确监理人员安全职责,审核施工单位安全管理制度、应急预案和特种作业人员资质,确保安全管理体系有效运行。施工现场重点排查安全隐患,对临边防护、深基坑支护、脚手架搭设等进行定期检查,检查脚手架立杆间距、扫地杆设置是否符合规范,临边防护栏杆高度是否达标,发现隐患立即下达整改指令并跟踪闭环。加强施工设备安全管理,审核特种设备检测报告,监督设备日常维护保养,如起重机、搅拌机等设备的运行状态,严禁设备带故障作业。强化安全培训与交底,监督施工单位对作业人员进行岗前安全培训,针对高空作业、水下作业等专项工序进行安全技术交底,留存交底记录。定期组织安全应急演练,检验应急预案的可行性和人员应急处置能力,对演练中发现的问题优化完善预案,确保突发情况下能快速有效处置。

2.3 进度控制要点

水利工程施工阶段进度控制需以计划为核心,实施动态跟踪调整。施工前审核施工单位编制的施工总进度计划,结合工程规模、施工工艺和气候条件,分解为月、周进度计划,明确各分项工程开工和完工时间,如基础工程、主体结构工程等关键节点工期。施工过程中每日跟踪实际施工进度,通过现场巡查、进度报表审核等方式,对比实际进度与计划进度的偏差,分析偏差原因,若因施工人员不足导致进度滞后,督促施工单位增加人员投入;若因材料供应延迟,协调供应商加快供货速度。针对影响进度的关键线路工程重点管控,如大坝浇筑、渠道衬砌等,优先保障关键线路的资源供应。建立进度协调会议制度,每周召开进度协调会,通报进度情况,解决施工中的人力、物力、财力矛盾。遇到暴雨、洪水等不可抗力影响进度时,及时调整进度计划,优化施工工序衔接,采取赶工措施如增加作业班次,确保总工期目标不受影响。

2.4 投资控制要点

水利工程施工阶段投资控制需严守概算底线,实施精细化管理。施工前审核施工单位提交的工程量清单和预算,对照初步设计概算,核查分项工程单价的合理

性,如土方开挖、混凝土浇筑等单价是否符合市场行情和定额标准,避免高估冒算。施工过程中严格把控工程变更签证,建立变更审核流程,对提出的变更方案进行技术经济论证,分析变更对投资的影响,若变更必要且合理,明确变更工程量和费用,未经审核的变更不予认可。准确核算已完工程量,根据施工图纸和现场实际完成情况,审核施工单位报送的工程量支付申请,扣除未完成或质量不合格部分的工程量对应的费用。加强材料价格管控,跟踪主要材料如钢筋、水泥的市场价格波动,若价格涨幅超过约定幅度,按合同约定调整材料价差。做好现场签证资料收集整理,及时确认施工中发生的额外工作内容和费用,避免后期结算争议。工程竣工后,审核施工单位提交的竣工结算,核对工程量、单价和取费,确保结算金额控制在概算范围内。

3 水利工程施工阶段监理“四控”协同管理策略

3.1 建立协同管理机制

水利工程施工阶段监理“四控”协同管理,构建高效联动机制、打破各控制环节信息壁垒是关键所在。首先,成立专门的协同管理小组,由总监理工程师担任组长,发挥其统筹全局、协调各方的作用。以质量、安全、进度、投资监理人员作为核心成员,依据各自专业领域明确职责分工,制定详细且具有可操作性的协同工作章程。章程中要清晰界定信息共享的范围、方式,以及沟通协调的具体流程和要求,确保各环节工作有章可循^[3]。建立定期协同会议制度至关重要,每月固定召开“四控”协同会议,在会上,各成员详细通报质量检验、安全检查、进度推进、投资核算等各控制环节的进展情况。深入分析质量、安全、进度、投资之间复杂的制约关系,例如进度滞后可能导致赶工,进而增加投资成本;质量整改工作或许会占用一定工期,对进度产生干扰等。针对这些问题,大家共同探讨、制定切实可行的解决方案。同时,搭建跨部门沟通平台,利用现代信息技术,实现监理内部各岗位、监理与施工单位、建设单位之间的实时沟通。通过工作群,及时传递质量检测数据、安全隐患信息、进度报表和投资核算结果等重要内容,让各方第一时间掌握工程动态。另外,建立协同决策机制,对于涉及多控制环节的重大问题,如工程重大变更、赶工方案制定等,组织协同小组进行集体论证。综合权衡质量、安全、进度和投资效益等多方面因素,确保决策科学合理,最终形成“统一目标、分工协作、信息共享、集体决策”的协同管理格局,保障水利工程施工顺利推进。

3.2 信息化手段应用

水利工程施工阶段监理“四控”协同管理需依托信息化手段提升管控效能。搭建一体化监理信息平台,整合质量、安全、进度、投资管理模块,实现数据实时录入、共享和分析。质量控制模块中,录入原材料检测报告、工序验收记录等数据,自动生成质量追溯台账,当检测数据超标时自动预警;安全控制模块接入施工现场监控设备,实时监测临边作业、特种设备运行等情况,通过AI算法识别安全隐患并推送至监理人员;进度控制模块关联施工进度计划,录入实际施工数据后自动对比偏差,生成进度偏差分析图表;投资控制模块整合工程量清单、变更签证、支付申请等数据,自动核算已完工程费用和剩余投资额度。利用移动监理APP,监理人员可在施工现场实时上传质量检查记录、安全隐患照片、进度完成情况等信息,后台同步更新数据。通过大数据分析功能,平台可挖掘“四控”数据间的关联关系,如分析某工序质量问题与进度滞后的相关性,为协同管理提供数据支撑,提升决策的科学性和及时性。

3.3 动态调整与风险预警

水利工程施工阶段监理“四控”协同管理需实施动态调整与风险预警,应对施工过程中的不确定性。建立“四控”动态监测指标体系,设定质量合格率、安全事故发生率、进度偏差率、投资超支率等核心指标,明确指标预警阈值,如进度偏差率超过10%、投资超支率超过5%时触发预警。通过信息化平台实时采集各指标数据,对数据进行动态分析,当指标接近或达到预警阈值时,自动向协同管理小组推送预警信息,如质量合格率下降触发质量预警,同步分析是否与进度赶工或投资压缩相关。针对预警问题,协同小组快速排查原因,制定动态调整方案,若因赶工导致质量下降,需调整进度计划,增加质量管控资源;若因安全隐患整改导致进度滞后,需优化工序安排,弥补工期损失。建立风险分级管控机制,对高风险环节如深基坑施工,提前制定专项协同管控方案,加强多环节联动监测,实现风险早发现、早处置,保障“四控”目标动态平衡。

3.4 绩效考核与责任追溯

水利工程施工阶段监理“四控”协同管理需完善绩效考核与责任追溯机制,强化人员履职能力。制定“四控”协同绩效考核办法,将质量达标率、安全零事故、进度完成率、投资控制率等协同目标纳入考核指标,细化考核标准,如质量管控中工序验收一次合格率权重、进度管控中关键节点完成率权重等,定期对监理人员协同工作成效进行考核^[4]。建立考核结果与奖惩挂钩机制,对考核优秀的人员给予表彰奖励,对考核不合格的进行约谈培训,考核结果作为岗位调整的重要依据。构建“四控”责任追溯体系,明确各监理人员在质量、安全、进度、投资管控中的具体责任,对施工过程中的各类问题,如质量缺陷、安全事故、进度滞后、投资超支等,通过查阅监理日志、检测报告、会议纪要等资料,追溯相关责任人的履职情况。对因个人履职不到位导致协同管理失效的,严肃追究责任;对协同配合良好、有效化解风险的,予以激励,通过考核与追溯双重约束,提升“四控”协同管理执行力。

结束语

水利工程施工阶段监理“四控”是保障工程顺利实施、实现预期目标的关键。通过明确“四控”要点并实施协同管理策略,能有效提升监理工作效能,确保工程质量、安全、进度和投资目标的动态平衡。在实际工程中,监理人员需不断强化“四控”意识,灵活运用协同管理方法,应对施工中的各种挑战。未来,随着技术发展和管理理念更新,水利工程施工监理“四控”将不断完善,为水利工程建设高质量发展提供更有力的支撑。

参考文献

- [1]陈蕾.水利工程施工阶段监理的有效控制方法[J].河南水利与南水北调, 2020,49(8):92-93.
- [2]彭德才,吴涵.现代水利工程施工中的安全管理体系研究[J].水利建设, 2023,39(7):65-71.
- [3]赵玉峰,李茂文.水利工程风险管理的理论与实践探索[J].工程管理学报,2024,51(3):112-119.
- [4]刘胜明,邹松林.基层水利工程质量监督管理分析与对策[J].江苏水利, 2022(02):44-46+50.