

探析水利工程施工管理

陈洪峰

驻马店市宿鸭湖水库运行中心 河南 驻马店 463300

摘要: 在水利工程建设规模不断扩大、施工要求日益提高的背景下,本文探析水利工程施工管理,阐述核心要素,包括组织架构、进度、质量、成本、安全管理等;介绍关键技术方法,如信息化工具、资源优化配置、环境适应性管理;探讨施工管理中的协调与沟通机制,涵盖内部协调、外部沟通及信息共享平台;分析施工管理中的风险应对策略,包括风险识别分类与缓解措施,为水利工程施工管理提供全面参考,提升管理水平与工程质量。

关键词: 水利工程施工管理;核心要素;技术方法;协调沟通;风险应对

引言:水利工程作为基建重要部分,对民生与经济发展意义重大。施工管理贯穿工程全程,其水平影响质量、进度、成本与安全。随着规模扩大、技术复杂,施工管理面临诸多挑战。深入探析其核心要素、技术方法、协调沟通及风险应对,是提升管理水平、确保工程顺利推进的关键。

1 水利工程施工管理的核心要素

1.1 组织架构与职责分工

水利工程施工管理的高效运行,依赖于科学合理的项目管理团队构建模式。常见的矩阵式管理结构,将职能部门与项目团队有机结合,既能发挥职能部门的专业优势,又能确保项目团队对特定任务的集中管理^[1]。职能式管理结构则更侧重于按专业划分部门,各部门在自身职责范围内对项目提供支持。在实际应用中,需根据项目规模、复杂程度等因素灵活选择。业主、设计方、施工方、监理方作为水利工程建设的关键参与方,建立有效的协同机制至关重要。各方应明确自身在项目中的定位与角色,通过定期沟通会议、信息共享平台等方式,加强信息交流与反馈。在项目实施过程中,各方需密切配合,及时解决出现的问题,确保项目顺利推进。责任矩阵是明确各方职责的重要工具。通过将项目任务分解为具体的工作包,并将每个工作包分配给相应的责任人,形成清晰的责任体系。随着项目的进展,责任矩阵需根据实际情况进行动态调整,以适应项目需求的变化,确保各项任务得到有效落实。

1.2 进度控制体系

关键路径法与计划评审技术是水利工程施工进度控制的重要方法。关键路径法通过分析项目各任务之间的逻辑关系,确定项目的关键路径,从而明确影响项目总工期的关键任务。计划评审技术则考虑了任务执行过程中的不确定性,通过估算任务的不同工况完成时间,

为项目进度安排提供更科学的依据。多级进度计划的编制与滚动更新是进度控制的有效手段。根据项目总体目标,编制总进度计划,并将其分解为年度、季度、月度等不同层级的进度计划。在项目实施过程中,根据实际进展情况,定期对进度计划进行滚动更新,及时调整后续任务的安排,确保项目按计划推进。进度延误的预警与纠偏策略是进度控制的关键环节。通过建立进度监测机制,及时发现进度偏差。一旦出现延误,需分析原因,制定针对性的纠偏措施,如增加资源投入、优化施工方案等,确保项目尽快恢复正常进度。

1.3 质量管理体系

质量目标的分解与责任落实是质量管理的基础。将项目总体质量目标分解为具体的分项工程质量目标,并明确各部门、各岗位在质量目标实现过程中的职责,形成全员参与的质量管理格局。过程控制中的“三检制”是确保工程质量的重要措施。自检由施工人员自行完成,对施工质量进行初步检查;互检由同一工序的不同施工人员相互检查,进一步发现质量问题;专检由专业质量检查人员进行,对施工质量进行全面、细致的检查。通过“三检制”,及时发现并解决质量问题,确保工程质量符合要求。质量通病的预防与治理技术是提高工程质量的关键。针对水利工程施工中常见的质量通病,如混凝土裂缝、渗漏等,研究制定相应的预防措施和治理技术,从源头上减少质量问题的发生。

1.4 成本控制逻辑

成本计划的动态分解与资源优化配置是成本控制的前提。根据项目总体成本目标,将成本计划分解为具体的分项工程成本计划,并根据项目进展情况,动态调整成本计划。同时,优化资源配置,合理安排人力、物力、财力等资源,提高资源利用效率,降低项目成本。挣值分析在成本监控中发挥着重要作用^[2]。通过计算项目

的挣值、计划值和实际成本,分析项目的成本偏差和进度偏差,及时发现成本超支或进度滞后的问题,为项目成本控制提供决策依据。成本超支的根源分析与应对措施是成本控制的核心。当出现成本超支时,需深入分析原因,如施工方案不合理、资源浪费等,并制定相应的应对措施,如优化施工方案、加强资源管理等,确保项目成本控制在合理范围内。

1.5 安全管理框架

危险源辨识与风险分级管控是安全管理的重要环节。对水利工程施工现场的危险源进行全面辨识,一般辨识出的危险源数量在50-100个,根据危险源的性质、可能造成的后果等因素,将风险分为4-5个等级,对不同等级的风险采取相应的防范措施,降低事故发生的可能性。例如,对于高风险危险源,采取严格的隔离、防护措施,安排专人进行监控;对于低风险危险源,进行定期检查和维修。安全教育培训的常态化机制是提高施工人员安全意识的重要途径。通过定期开展安全培训活动,每年开展安全培训次数不少于12次,向施工人员传授安全知识和技能,提高施工人员的安全防范意识和自我保护能力,营造良好的安全文化氛围。例如,培训内容包括安全操作规程、应急救援知识等,培训方式可采用集中授课、现场演示等。

2 水利工程施工管理的关键技术方法

2.1 信息化管理工具

BIM技术为水利工程施工管理搭建起协同设计与管理的高效平台。在设计阶段,不同专业人员借助BIM模型开展协同作业,各专业设计信息在模型中实时交互与整合,有效减少设计冲突,提升设计质量。进入施工阶段,BIM模型可集成施工进度、质量、成本等多方面信息,管理人员通过模型直观掌握施工动态,提前发现潜在问题,及时调整施工策略,实现施工过程的精细化管理。物联网技术在施工监测领域展现出强大优势。通过在施工现场部署各类传感器,如位移传感器、应力传感器等,能够实时采集施工设备运行状态、工程结构安全等关键数据。这些数据经无线传输至监控中心,管理人员可随时查看,实现对施工现场的全方位、实时化监测。一旦数据出现异常,系统能及时发出预警,为采取应对措施争取宝贵时间,保障施工安全与质量。大数据分析为施工决策提供坚实的数据支撑。水利工程施工过程中会产生海量数据,涵盖施工进度、质量检测、成本消耗等多个维度。对这些数据进行深度挖掘与分析,能够揭示数据背后的规律与趋势。例如,通过分析历史施工进度数据,可预测后续施工进度,为合理安排资源投

入提供依据;分析质量检测数据,能找出质量问题的关键影响因素,助力制定针对性质量控制措施。

2.2 资源优化配置技术

人力与机械的动态调度模型依据施工进度计划与现场实际需求,运用先进算法对人力与机械资源进行动态调配。确保在关键施工节点,人力与机械资源得到合理配置,避免资源闲置或短缺,提高施工效率,降低施工成本。材料供应链的精益管理注重从采购、运输、储存到使用的全流程优化^[3]。与优质供应商建立长期稳定合作关系,保障材料质量可靠;优化运输路线与方式,降低运输成本;合理规划材料储存场地,减少材料损耗;根据施工进度精准供应材料,避免材料积压或缺货。能源消耗的实时监控与节能策略通过安装能源监测设备,实时采集电力、燃油等能源消耗数据。分析数据找出能源浪费环节,制定节能措施,如优化施工设备运行参数、采用节能型设备等,实现能源的合理利用与节约。

2.3 环境适应性管理

针对地质条件变化,制定专门应对方案。对于软基,采用换填、排水固结等方法提高地基承载力;对于边坡,通过设置支护结构、加强排水等措施保障边坡稳定。水文气象风险动态评估与预案调整依据实时监测数据,对暴雨、洪水等灾害风险进行动态评估。根据评估结果及时调整施工预案,采取停工、加固临时设施等措施,降低灾害对施工的影响。生态保护措施集成设计将生态保护理念融入工程建设全过程。设计鱼类通道,为水生生物洄游创造条件;实施植被恢复工程,减少水土流失,改善生态环境。

3 施工管理中的协调与沟通机制

3.1 内部协调

在水利工程施工管理内部,技术、商务、安全部门间的交叉协作流程至关重要。技术部门负责制定施工方案与技术标准,为商务部门进行成本核算与合同签订提供技术依据;商务部门依据技术方案开展招投标工作,签订合同后,又将合同条款中的商务要求反馈给技术部门,确保施工方案满足商务需求。安全部门则全程参与,对技术方案中的安全措施进行审核,在施工过程中监督安全措施的落实情况,同时将现场安全状况反馈给技术与商务部门,以便及时调整方案与资源投入。为有效解决部门间可能出现的冲突,建立争议评审委员会机制。当技术、商务、安全部门在施工管理过程中产生分歧与争议时,争议评审委员会及时介入。委员会成员由各部门资深专家组成,一般专家数量在3-5人,他们凭借专业知识与丰富经验,对争议问题进行客观、公正的评

估与分析,提出合理的解决方案,确保各部门能够迅速达成共识,保障施工顺利进行。一般争议解决时间控制在3-5个工作日内。

3.2 外部沟通

与政府监管部门的对接流程需严谨规范。施工前,主动向相关部门提交施工许可申请、环境影响评价报告等文件,积极配合审批工作。施工过程中,定期向监管部门汇报工程进展、质量安全等情况,接受监督检查。对于监管部门提出的整改意见,迅速响应并落实整改措施,确保工程建设符合法律法规与政策要求。与社区、媒体的公共关系管理也不容忽视。积极与周边社区沟通,了解社区居民的需求与关切,通过举办社区开放日、开展公益活动等方式,增进与社区居民的相互理解与信任^[4]。面对媒体,建立新闻发言人制度,及时、准确、客观地发布工程信息,回应社会关切,塑造良好的企业形象与工程形象。

3.3 信息共享平台

协同办公系统的功能设计涵盖文档管理与任务跟踪等方面。文档管理功能实现施工图纸、技术规范、合同文件等各类文档的集中存储与共享,方便各部门人员随时查阅与使用。任务跟踪功能则对施工任务进行细化分解,明确任务责任人、完成时间与质量要求,实时监控任务进展情况,及时提醒逾期任务,确保施工任务按计划推进。移动端应用在现场管理中的普及,让管理人员能够随时随地掌握施工现场动态。通过移动端应用,现场人员可实时上传施工进度、质量安全等信息,管理人员能够及时进行审批与决策,提高管理效率与响应速度,实现施工管理的信息化与智能化。

4 施工管理中的风险应对策略

4.1 风险识别与分类

在水利工程施工管理进程中,精准识别并合理分类风险是有效应对的前提。技术风险方面,施工工艺存在缺陷是常见问题。若施工工艺选择不当或操作流程不规范,可能导致工程质量不达标,影响工程整体稳定性与耐久性。管理风险主要体现在协调环节出现失误,各部门之间信息传递不畅、职责划分不清晰,易引发施工进度延误、资源分配不合理等现象。自然风险则具有不

可预见性与不可抗拒性,洪水来袭可能冲毁已建工程设施,地震发生会造成工程结构损坏,这些自然灾害会给施工带来巨大损失与阻碍。

4.2 风险缓解措施

针对技术风险,采用技术冗余设计是有效手段。在关键施工设备配置上,设置备用设备,当主设备出现故障时,备用设备能迅速投入使用,保障施工连续性。在工程布局方面,规划应急通道,一旦发生紧急情况,人员与物资可通过应急通道快速疏散与调配,降低事故损失。对于管理风险,定期开展管理预案的预演活动至关重要^[5]。通过模拟各种可能出现的协调失误场景,检验预案的可行性与有效性,根据预演结果对预案进行优化完善,提高管理人员应对突发管理问题的能力。在应对自然风险时,合理运用保险机制能分散风险。根据工程特点与自然风险类型,选择合适的保险险种,将部分自然风险造成的损失转移给保险公司,减轻自身经济压力,为工程施工提供更可靠的风险保障。

结束语

水利工程施工管理是一项复杂且系统的工程,涉及多个核心要素、关键技术方法以及协调沟通与风险应对等方面。通过科学合理的组织架构与职责分工、有效的进度质量成本安全管理、先进的信息化与资源优化技术、良好的内外部协调沟通以及全面的风险应对策略,能够显著提升水利工程施工管理的水平,保障工程建设的质量与安全,实现工程建设的经济效益与社会效益最大化,为水利事业的持续发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]张玉山.小型水利工程施工管理对策探讨[J].建材与装饰,2025,21(3):160-162.
- [2]庞晓艺.水利工程施工管理的重要性和对策探析[J].建筑与装饰,2025(17):157-159.
- [3]黄思磷.水利工程中混凝土的施工管理与质量控制探讨[J].建材与装饰,2025,21(25):139-141.
- [4]韩静静.水利工程施工管理的优化策略探讨[J].建筑与装饰,2025(17):145-147.
- [5]李召阳.水利工程施工管理中信息技术的应用探讨[J].科学与信息化,2025(10):19-21.