水利水电水闸施工管理分析

任红美
灌云县伊山水利服务站　江苏　连云港　222200

摘　要：水闸是水利水电防洪排涝、水资源调配的关键水工建筑物，施工环境复杂、工序繁多、质量管控标准严格。为规范水闸施工管理流程，提升工程建设质量与运行稳定性，本文梳理水闸施工独有特性与管理核心要点。从施工前期准备、现场质量、安全进度、成本环保等全过程管理维度展开分析，结合新型施工工艺与信息化管理手段，探究技术创新与数字化管理的融合应用方式。研究贴合现场施工痛点，总结实操性管理思路，可为中小型水闸工程施工管理优化提供参考。

关键词：水利水电；水闸工程；施工管理；技术创新；信息化管理

引言：随着水利基础设施建设不断完善，水闸工程在流域防洪、农业灌溉、河道治理中的保障作用愈发突出。水闸多临水布设，受水文、地质、季节气候影响显著，传统粗放式施工管理容易引发质量缺陷、进度滞后、安全隐患等问题。现阶段水利工程对施工精细化、绿色化、智能化要求持续提升，原有管理模式已难以适配现代化建设标准。基于此，本文围绕水闸施工全过程展开系统分析，梳理各阶段管理重点与技术应用要点，旨在解决现场施工管理短板，提升水闸工程建设整体管控水平。

1 水利水电水闸施工管理概述

1.1 水闸工程施工特点

水闸是水利水电工程中调控水位、排涝防洪、引水灌溉的核心构筑物，施工环境和施工流程具备鲜明的行业特殊性。水闸工程多临水、临滩建设，施工场地水文条件复杂，易受汛期、降雨、河道水流变化影响，施工窗口期受限，对施工时序安排要求极高。水闸属于大体积水工构筑物，地基处理、混凝土浇筑、防渗止水等工序专业性强，施工精度要求远高于普通建筑工程。水闸施工工序交叉性强，土建施工与闸门、启闭机设备安装需同步衔接，各工序衔接紧密、相互制约。工程施工质量直接影响河道防洪、水资源调配安全，一旦出现施工缺陷，极易引发渗漏、结构变形、设备失灵等问题，后期维修整改难度大、成本高，具备施工风险高、质量标准严、综合性较强的特点。

1.2 水闸施工管理核心内容

水闸施工管理贯穿工程建设全周期，核心是保障工程质量、施工安全、建设进度与成本管控的协同推进。质量管理是核心重中之重，主要涵盖地基处理、混凝土施工、防渗工程、金属设备安装等关键工序的全程管控，严格贴合水利工程施工规范，杜绝结构性质量隐患。

安全管理聚焦临水作业、高空安装、基坑施工等高危环节，落实现场隐患排查、人员安全管控与应急防护工作。进度管理结合水文季节特点，合理规划施工工序，规避汛期施工风险，保障工程按期完工。同时统筹材料、设备、人力等资源配置，严控施工成本，规范施工技术交底、现场监管、资料归档等基础工作，全面保障水闸工程施工有序、合规、高效开展[1]。

2 水利水电水闸施工全过程核心管理

2.1 水利水电水闸施工前期准备管理

结合水闸临水施工、工序复杂、质量标准严苛的工程特性，前期准备管理主要涵盖技术、物资、方案、人员四大核心板块：（1）技术准备管理。施工前期技术准备以图纸会审和技术交底为核心，施工技术人员需联合设计单位、监理单位、建设单位开展全方位图纸审核工作。重点核查水闸地基设计参数、混凝土标号、防渗结构尺寸、闸门安装参数等核心内容，核对图纸与施工现场水文、地质条件的适配性，及时梳理图纸错漏、设计不合理等问题并形成会审记录，同步完成设计变更对接。针对施工班组开展分层技术交底，将基础开挖、混凝土施工、设备安装等工序的施工标准、工艺流程、管控要点精准传达。（2）物资与场地准备管理。物资管理聚焦施工材料、机械设备两大模块，严格落实进场检验制度。钢筋、水泥、止水带等核心主材，需核对产品合格证、检测报告，进场后抽样复检，不合格材料严禁进场使用。施工机械设备包括挖掘机、搅拌机、启闭机安装设备等，进场前完成调试、检修与校准，确保设备性能稳定，满足施工工况需求。场地管理需结合施工总规划，合理划分作业区、材料堆放区、办公区，做好施工现场平整、压实处理，完善临水区域排水、围挡防护设

施，规避积水、边坡坍塌等前期隐患。（3）施工方案与进度筹备管理。结合水闸工程规模、施工季节、河道水文特点，编制专项施工方案，重点细化地基处理、大体积混凝土浇筑、设备安装、汛期施工等专项方案，方案需具备可行性、针对性，杜绝通用化、形式化内容。同时结合工程总工期目标，拆解各分项工程施工节点，梳理工序先后逻辑，明确前期准备、主体施工、设备安装、收尾验收各阶段工期，规避汛期、雨季对施工的影响，制定弹性进度规划，为后续施工进度管控提供依据。（4）人员配置与岗前管理。根据施工工序需求合理配置技术人员、施工班组、安全管理人员，明确各岗位工作职责与管控范围。针对所有进场施工人员开展岗前培训，重点讲解水闸施工工艺、现场安全规范、质量管控标准、应急处置流程，考核合格后方可上岗作业[2]。

2.2 水利水电水闸施工过程质量管控

水闸作为挡水、控水核心水工结构，其施工质量直接决定工程运行安全性与使用寿命，需针对关键工序开展精细化、常态化质量管控，严格遵循水利工程施工规范，落实全过程动态管控。（1）基础开挖与地基处理质量管控。地基是水闸结构承载的核心，也是质量管控的关键环节。基础开挖需严格按照设计标高、边坡坡度施工，控制开挖速率，避免超挖、欠挖问题。开挖完成后及时清理基坑浮土、杂物，对基坑平整度、承载力进行检测，若地基土质达不到设计标准，需及时采用换填、夯实等方式处理。（2）混凝土施工质量管控。水闸大体积混凝土施工易出现裂缝、蜂窝、麻面等质量缺陷，需全程严控施工工艺。施工前核查混凝土配比，根据施工现场温度、湿度微调配比参数，把控原材料拌合均匀度。浇筑过程中分层、分段连续浇筑，控制浇筑厚度与浇筑速度，采用振捣设备均匀振捣，杜绝漏振、过振现象。浇筑完成后及时开展养护工作，根据气温条件调整养护时长与养护方式，高温天气做好洒水保湿，低温天气做好保温防护，有效规避混凝土开裂问题，保障结构整体性与稳定性。（3）闸门与启闭设备安装质量管控。金属设备安装精度直接影响水闸启闭运行效果，安装前需核对设备规格、型号，检查设备构件完整性，排查变形、锈蚀等缺陷。安装过程中严格把控安装轴线、垂直度、水平度参数，精准定位闸门、启闭机安装位置，确保构件衔接紧密、匹配度达标。设备安装完成后进行调试试运行，检查闸门升降、启闭机运行的平稳性，及时调整安装偏差，保障设备运行稳定。（4）防渗止水工程质量管控。防渗止水是水闸施工的重点与难点，直接关系水闸防渗漏能力。施工中重点管控止水带安装、接缝防渗处理、闸底板防渗施工，确保止水带安装顺直、固定牢固，无扭曲、偏移情况。混凝土施工接缝需做好凿毛、清理处理，铺设防渗材料，严格把控接缝浇筑质量，杜绝缝隙、空洞等隐患，防止工程后期出现渗水、漏水问题，保障水闸防渗性能达标[3]。

2.3 水利水电水闸施工安全与进度管理

水闸施工现场环境复杂、高危作业多、施工制约因素多，安全管理与进度管理需结合施工现场实际落实动态管控，兼顾施工安全性与施工高效性。（1）施工现场安全风险管控。水闸施工包含基坑作业、临水作业、高空安装、机械作业等高危工序，需提前完成全场景风险辨识。针对基坑边坡坍塌、临水溺水、高空坠落、机械伤害等常见风险点，制定专项防控措施。施工现场全程设置安全防护围挡、警示标识，基坑周边搭设防护栏杆，临水作业配备救生设备，高空作业人员必须佩戴防护用具。定期开展现场安全隐患排查，及时整改违规作业、防护缺失、设备隐患等问题，杜绝安全事故发生。（2）安全制度落地与现场监管。建立健全施工现场安全管理制度、岗位安全责任制，明确各岗位安全管理职责，将安全管控责任落实到个人。安排专职安全管理人员全程驻场监管，实时监督施工人员作业行为，严厉查处违规操作、违章施工等行为。（3）施工进度动态管控。结合前期制定的施工进度计划，对各分项工序开展动态跟踪管控，每日、每周核对施工完成情况，对比计划进度排查进度偏差。针对人员不足、设备故障、天气影响等导致的进度滞后问题，及时调整施工方案，优化人员、设备、物资配置，合理增加作业班组、调整作业时长，快速补齐进度缺口。优化工序衔接流程，减少工序交接等待时间，提升整体施工效率。（4）突发工况应急与进度保障。水闸施工受降雨、汛期、河道水位变化影响较大，需提前制定应急预案，针对暴雨、水位暴涨、设备故障等突发情况，明确应急处置流程与处置措施。提前储备应急物资，组建应急处置班组，突发工况时快速停工、做好现场防护，规避安全风险[4]。

2.4 水利水电水闸施工成本与环保管理

在水闸施工全过程管理中，成本管控与环保管理是工程精细化管理的重要内容，贯穿施工全流程，直接影响工程建设经济效益与现场生态管控效果，需结合水闸施工特点落实标准化、常态化管理。（1）施工成本管控。成本管理以施工全过程动态管控为核心，重点针对材料、设备、人工及现场变更开展管控工作。严格把控主材采购、领用、消耗流程，按需领用钢筋、水泥、止水材料，杜绝材料浪费与损耗。规范施工设备调度使

用，合理安排机械作业时长，减少设备闲置、重复作业产生的额外费用。同时，严格管控施工现场签证与工程变更，所有变更需核实必要性与工程量，杜绝不合理支出，有效控制工程施工总成本。（2）施工现场环保管理。水闸多临近河道、农田区域，施工需严格落实水利工程生态环保要求。施工期间对施工废水、基坑积水进行沉淀处理，严禁直接排入河道，避免污染水体。及时清运施工现场渣土、建筑垃圾，做好裸土覆盖，抑制扬尘污染。合理规划施工时间，降低施工机械噪音对周边区域的影响，落实水土保持措施，规避施工造成的边坡水土流失问题，契合绿色施工标准。

3 水利水电水闸施工技术创新与信息化管理

3.1 关键施工技术创新应用

针对水闸深基坑施工、大体积混凝土浇筑、设备高精度安装等施工难点，工程现场逐步推广成熟新型施工技术，切实解决传统施工工艺的短板。深基坑施工中，优化土钉墙支护、地下连续墙施工工艺，适配临水基坑复杂地质条件，有效提升基坑整体稳定性，减少边坡变形、渗水等隐患。大体积混凝土施工采用分层温控、内部通水降温技术，配合精细化保温养护工艺，有效控制内外温差，规避结构裂缝问题。在闸门及启闭设备安装环节，采用高精度定位校准技术，优化安装基准把控流程，提升设备安装契合度与装配精度，保障水闸后续运行的稳定性。

3.2 信息化管理平台搭建与应用

依托数字化技术搭建一体化施工信息化管理平台，整合施工现场进度、质量、安全、成本等核心数据，实现施工全过程动态管控。利用BIM技术完成水闸结构建模与施工模拟，提前排查工序冲突、施工盲区等问题，优化施工方案。结合物联网设备，对施工机械运行状态、现场环境、材料堆放情况进行实时监测，实现现场管控智能化。通过大数据汇总分析各类施工数据，精准把控施工短板，为现场调度、工序调整、资源配置提供数据支撑，提升施工管理精细化水平。

3.3 技术创新与信息化的融合路径

施工技术创新与信息化管理双向融合，是水闸施工管理升级的核心路径。以信息化平台为技术落地载体，通过模拟测算、实时监测、数据分析，为新型支护、温控、设备安装等技术的落地提供精准支撑，规范新技术施工流程。依托新技术应用过程中的实测数据，迭代优化信息化平台功能，完善风险预判与管控体系，形成技术与管理协同增效的运行模式，实现水闸施工提质、增效、降险的管理目标[5]。

结束语：本文系统梳理了水闸工程施工管理的完整体系，明确了前期筹备、质量管控、安全进度、成本环保的现场管理重点，结合工程难点总结了新型施工技术与信息化管理的落地路径。施工管理是保障水闸工程品质的核心环节，只有落实全流程标准化管控，推进技术与数字化管理深度融合，才能有效规避施工风险、减少资源损耗。后续施工建设中，需持续深耕精细化管理模式，不断优化技术应用方案，适配水利工程高质量发展的建设需求。

参考文献

[1]李敏.水利水电工程中水闸与引水渠道施工技术及质量控制措施[J].四川水泥,2026,(6):112-114.

[2]夏金阳.对水利水电工程中水闸施工技术与管理的探讨[J].建筑与装饰,2025,(10):53-55.

[3]谭湖,谭清云.水利施工中水闸施工管理[J].门窗,2026,(3):160-162.

[4]魏玉超.水利工程中水闸施工技术及管理研究[J].珠江水运,2026,(8):151-153.

[5]张晓英.水利工程施工中水闸施工管理方法的应用探析[J].中国科技纵横,2026,(1):108-110.