

Comprehensive Suggestions for Demolition and Reconstruction Construction of Jiangping Sluice

Dege Zheng

Agricultural Technology Extension Center of Dongxing City, Guangxi Zhuang Autonomous Region, Dongxing, Guangxi, 538100, China

Abstract

This article discusses the demolition and reconstruction project of Jiangping Sluice in Jiangping Town, Dongxing City. Based on its significant geographical advantages, unique scale characteristics, and past operating history, it analyzes in detail the core links in the demolition process, the key points of reconstruction preparation work, the dominant technical paths in each stage of construction, and the strategies formulated for quality management and safety assurance. Aim to build a comprehensive, systematic, and targeted construction guidance framework to ensure the smooth progress of the project. The reconstructed sluice is expected to fully realize its comprehensive benefits, further consolidate the regional water security defense line, and promote sustainable economic and social development. This study has profound theoretical and practical significance for improving construction efficiency, strengthening quality control, and ensuring engineering safety.

Keywords

Jiangping Sluice; Demolition; Reconstruction; Construction quality

江平水闸拆除重建施工综合建议

郑德戈

广西壮族自治区东兴市农业技术推广中心, 中国·广西 东兴 538100

摘要

本文围绕东兴市江平镇江平水闸的拆除与重建项目展开讨论, 依据其显著的地理位置优势、独特的规模特征以及过往的运行历史, 详尽分析了拆除过程中的核心环节、重建筹备工作的关键点、施工各阶段的主导技术路径, 以及为质量管理和安全保障所制定的策略。旨在构建一个全面、系统且针对性强的施工指导框架, 以保障工程的平稳推进。重建后的水闸预计将充分发挥其综合效益, 进一步巩固区域水利安全防线, 推动经济社会的可持续发展。本研究对于提升施工效率、加强质量控制及确保工程安全具有深远的理论与实践意义。

关键词

江平水闸; 拆除; 重建; 施工质量

1 引言

江平水闸位于东兴市江平镇西北面江平河上, 坝址以上集雨面积达 241km^2 , 水闸设计最大过闸流量为 $2740\text{m}^3/\text{S}$, 属大(2)型水闸工程, 自1970年建成运行以来, 在区域水利网络中发挥着重要作用。其主要建筑物包括溢流坝、泄洪闸及启闭机房、船闸、左右岸引提、左右岸上下游护岸、管理房等。然而, 2002年7月溢流坝曾出现溃裂缺口长70米的严重事故, 虽于2003年进行修复加固, 但原工程因长期运行、自然侵蚀及标准更新等因素, 已无法满足当前灌溉、供水与防潮等需求, 拆除重建势在必行。科学规划与精准施

工是实现水闸功能升级、保障区域水安全的关键, 需综合考虑多方面因素, 制定严谨可行的施工方案。

2 原工程拆除要点剖析

2.1 设备与结构拆解流程

电气与机械部件拆除: 率先切断水闸电气设备电源, 由专业电工小心拆除电气线路与元件, 妥善分类标记, 以便后续评估再利用或报废处理。针对启闭机, 依据其型号与安装方式, 选用适配吨位起重机, 精准拆除连接螺栓后, 平稳吊运至指定场地, 全程谨防碰撞损坏。闸门拆除时, 细致拆除止水橡皮、门轴等附属部件, 记录其磨损状况, 随后借助大型起重机将闸门安全吊离闸槽, 妥善存放于专门区域, 并采取防护措施防止变形与腐蚀。

闸室结构拆除: 鉴于闸室混凝土结构特性, 优先采用机械破碎结合人工拆除法。选用液压破碎锤机械, 自顶部逐

【作者简介】郑德戈(1970-), 男, 中国广西防城港人, 本科, 高级工程师、高级农艺师, 从事水利技术、农业技术等推广研究。

层破碎混凝土，同时安排经验丰富工人辅助，精准控制拆除范围与深度，及时清理碎块。对于关键受力部位或复杂结构连接点，运用静态爆破技术，经专业设计钻孔、装填膨胀剂，实现精准裂解，确保拆除过程安全高效，避免对周边结构造成不必要扰动。

2.2 拆除废弃物管理策略

拆除产生的大量建筑垃圾，如混凝土碎块、钢筋废料等，应依环保法规与工程管理要求妥善处置。在施工现场设置分类收集区域，将可回收利用材料（如钢筋）与不可回收材料严格区分。可回收材料经整理后运输至指定回收站点；不可回收材料则采用封闭运输车辆，按规定路线运至合法弃渣场，运输过程强化防尘、防撒漏措施，减少对环境的负面影响。

3 重建前关键准备工作

3.1 地质勘查深度解析

运用综合地质勘查手段，包括钻探、物探与原位测试等，详细勘察坝址区域地质状况。精准确定地层分布、岩土物理力学参数（如承载力、抗剪强度）、地下水位动态变化及潜在不良地质构造（断层、溶洞等）。特别关注闸基及坝基承载关键部位，为基础设计与地基处理提供精准数据支撑，如遇复杂地质问题，组织专家研讨，确保地质风险可控。

3.2 设计规划核心考量

结合最新水利工程规范与江平镇发展需求，开展水闸设计。优化闸室结构形式，提升其力学性能与耐久性；合理规划闸门与启闭机选型，确保操作灵活、止水可靠；精细设计过水通道，保障水流顺畅、消能高效。同步编制详尽施工组织设计，综合分析施工条件，制定科学施工顺序、进度计划与资源调配方案，充分预估风险因素并拟定应对策略，如洪水期施工防护、复杂地质施工保障等，确保施工有序推进。

3.3 材料与设备筹备要点

依据设计要求，筛选优质供应商采购材料，对水泥、钢材、止水材料等关键材料实施严格质量检验。水泥检验强度、安定性指标；钢材查验力学性能与化学成分；止水材料检测止水性能与耐久性。确保机械设备性能良好，提前调试维护起重机、混凝土搅拌机、灌浆机等，储备易损件。建立材料与设备管理台账，精准记录进场时间、数量、质量检验结果与使用去向，保障施工资源充足、质量可靠^[1]。

4 水闸重建施工核心环节建议

4.1 基础施工关键要点

基础选型与处理：依据地质勘查成果与设计荷载，审慎确定基础形式。若地基承载力良好且均匀，采用浅基础（如独立基础、条形基础），施工时精确控制基底标高与平整度；若存在软弱土层或承载不足，选用桩基础（灌注桩、预制桩）或进行地基加固处理（如深层搅拌桩、强夯法）。施工过程中严格把控桩身质量（垂直度、混凝土强度）或加固效果（加

固深度、密实度）检测，确保基础稳固。

基坑开挖与支护：采用分层分段开挖方式，依地质条件与基坑深度合理确定分层厚度（一般2-3m）与分段长度，防止超挖、欠挖与边坡失稳。开挖同时及时设置临时支护，如土钉墙、钢板桩支护，依边坡稳定性监测数据动态调整支护参数。做好基坑排水，于坑底设置集水井与排水沟，配备排水设备持续排水，保持基底干燥，为基础施工创造良好条件。

4.2 闸室施工精细工艺

闸墩施工：优先选用现浇施工提升整体性，安装模板确保拼缝严密、支撑牢固，采用对拉螺栓控制模板间距与垂直度，保证闸墩尺寸精度。钢筋加工严格遵循设计规范，精准控制钢筋切断长度、弯曲角度与连接质量（焊接、机械连接），确保钢筋骨架稳固。混凝土浇筑自底部逐层上升，每层厚度控制在300mm左右，运用插入式振捣器快插慢拔、均匀振捣，避免漏振、过振，浇筑至顶部时加强振捣与抹面，防止表面裂缝。

底板施工：多采用整体浇筑确保结构连续性，浇筑前全面清理基底杂物、湿润表面。合理设置施工缝，位置避开关键受力部位，施工缝处理严格遵循规范，安装止水钢板或止水带，确保止水效果。混凝土浇筑时控制浇筑速度与方向，采用溜槽、泵送等方式保障混凝土供应连续性，振捣密实并适时二次振捣与抹面，确保底板平整、无裂缝。

4.3 闸门与启闭机安装要点

闸门安装：安装前全面检查门叶结构完整性、尺寸精度与止水橡皮贴合度，修复或更换缺陷部件。运用高精度全站仪与水准仪测量定位，借助大型起重机将闸门精确吊入闸槽，微调至设计位置，确保门叶垂直度与水平度偏差在允许范围内。安装止水橡皮时涂抹适量润滑剂，采用专用工具压实固定，保证止水严密，安装完成后进行全程启闭测试，检查运行灵活性与止水效果，记录测试数据。

启闭机安装：依据设计要求定位安装启闭机，确保地脚螺栓紧固、机体水平。精确调整传动装置（齿轮、链条、螺杆等）间隙与啮合度，保证传动顺畅、高效。电气控制系统安装严格遵循电气规范，布线整齐、接地可靠，安装完成后进行空载、负载试运行，测试启门力、闭门力、行程限位等关键性能指标，反复调试至符合设计与运行标准，确保与闸门协同工作稳定可靠。

4.4 附属设施施工要点

交通桥与工作桥施工：基础施工遵循桥梁工程规范，确保桥墩、桥台基础稳固。桥墩、桥台混凝土浇筑注重模板支护与钢筋布置，保证结构强度。预制梁安装前检查梁体质量，采用架桥机或起重机平稳吊装就位，确保梁体连接牢固、线形平顺。现浇桥面板时控制混凝土配合比与浇筑工艺，加强振捣与养护，防止裂缝产生。

栏杆安装：栏杆选型兼顾美观与安全，材料符合耐久

性要求。安装时确保栏杆立柱与桥体连接牢固,横杆间距符合安全标准,高度适宜。焊接部位保证焊缝质量,采用防锈处理;螺栓连接确保螺栓紧固、防松措施到位,安装完成后进行强度与稳定性检查,保障使用安全^[2]。

5 施工质量控制强化策略

5.1 质量控制体系构建

建立完备的质量管理架构,成立以项目经理为核心,涵盖技术负责人、质量检验员、施工班组长的质量管理团队,明确各成员质量职责与权限。制定质量管理体系手册,细化质量目标、控制流程与检验标准,规范施工全过程质量行为。引入质量追溯系统,为原材料、构配件、施工工序分配唯一识别码,记录其生产、运输、施工与检验信息,便于质量问题溯源与整改,确保质量责任落实到岗到人。

5.2 过程质量监控措施

对关键施工工序(如基础混凝土浇筑、灌浆作业、闸门安装等)实施旁站监理,监理人员全程监督施工操作、工艺执行与质量检验,及时纠正违规行为与质量偏差。建立质量巡检制度,质量管理人员定时巡检施工现场,重点检查施工材料质量、设备运行状况、施工工艺合规性与成品保护措施,发现问题即刻责令整改,并跟踪整改结果。运用先进质量检测技术,如混凝土无损检测(超声回弹综合法、雷达检测)、钢结构探伤检测(超声波探伤、磁粉探伤)、地基承载力原位测试(静载试验、动力触探)等,实时监测工程质量,依据检测数据优化施工工艺,保障工程质量稳定达标。

5.3 成品保护专项规划

制定详细成品保护计划,明确成品保护范围、责任人与保护措施。在水闸关键部位(如闸门、启闭机、混凝土结构表面)设置防护围挡与警示标识,限制人员与设备靠近。对混凝土表面采用养护剂养护、覆盖保湿材料,防止干裂、碳化;金属结构表面涂刷防腐涂层、包裹防锈纸,避免锈蚀。在后续施工或交叉作业中,合理规划施工顺序与作业区域,采取隔离、缓冲措施,防止对已完工程造成碰撞、污染等损害,延长工程使用寿命。

6 施工安全管理有效举措

6.1 安全制度建设与培训强化

编制全面施工安全管理手册,涵盖安全操作规程、应急预案、安全检查与隐患排查制度等内容,明确各施工环节安全要求与风险防控措施。组织全员安全培训,采用课堂讲授、现场演示、案例分析相结合方式,普及安全知识、提升安全技能,如高处作业安全防护、电气设备安全操作、机械

伤害预防等,特殊工种(电工、焊工、架子工、起重机司机等)严格执行持证上岗与定期复审制度,确保施工人员安全意识与操作能力持续提升。

6.2 安全设施全方位设置

依施工现场平面布置与危险区域分布,合理设置安全防护设施。在基坑周边、高处作业面、通道口、临边等部位安装牢固防护栏杆、安全网,防护栏杆高度不低于1.2m,横杆间距不大于0.6m,安全网网目密度符合标准,防止人员坠落。在电气设备集中区、配电箱处设置接地保护、漏电保护装置,接地电阻符合规范要求,确保电气安全。在施工道路、交叉路口设置交通指示标志与减速带,引导车辆有序通行,保障交通安全。

6.3 安全检查与隐患治理长效机制

建立常态化安全检查机制,日检由施工班组自查自纠,周检由项目部组织全面排查,月检邀请安全专家深度评估,检查内容涵盖施工设备安全性能(机械部件磨损、制动系统有效性、电气绝缘性能)、施工环境安全状况(场地平整、通道畅通、照明充足)、人员安全行为(安全帽佩戴、安全带使用、违规操作)等方面。对检查发现的安全隐患分类登记,依隐患严重程度与整改难度制定整改方案,明确整改责任人、期限与措施,跟踪整改过程,复查整改效果,实现安全隐患闭环管理,确保施工安全形势持续稳定^[3]。

7 结论

江平水闸拆除重建工程需系统谋划、精细实施,从拆除环节的科学规划到重建阶段的精准施工,以及质量安全管理的全方位把控,各环节紧密相扣、协同推进。通过严格遵循上述施工建议,充分发挥专业技术优势,强化施工组织管理,能够有效提升工程建设质量与效率,确保重建后的江平水闸稳固可靠、功能完备,有力保障东兴市江平镇及周边区域水利事业的可持续发展,在灌溉、供水、防潮等方面发挥关键支撑作用,为区域经济社会繁荣稳定奠定坚实水利基础。在工程实施过程中,持续关注行业技术发展,不断总结经验教训,为水利工程建设积累宝贵实践经验。

参考文献

- [1] 王冠.五七水闸拆除重建设计要点和施工难点[J].河南水利与南北水调,2022,51(07):56-57.
- [2] 朱海.浅谈水闸工程建设监理控制要点[J].治淮,2021,(09):59-61.
- [3] 王跃武.水利工程中智能水闸控制系统的设计与应用[J].珠江水运,2024,(24):105-107.