

河道综合治理工程施工技术与质量管理研究

丁海瑞

江苏如泓建设工程有限公司

DOI:10.32629/hwr.v10i6.7036

[摘要] 本文以如皋市2024年度第一批水库移民资金河道综合治理配套项目为例,围绕点位分散、冬季施工、多护岸同步作业难题,梳理主要施工流程与管控要点,针对进度统筹、岸坡修整、打桩、生态袋铺装等工序优化施工方案,搭建原材料进场检测、工序旁站、单元工程验收三级质量管控体系。研究证实,项目工程合格率达100%,多乡镇平行施工大幅缩短工期,标准化生态护岸工艺、原材料全复检、动态进度管理能提升工程稳固性与生态效果,为乡镇分散式河道治理提供施工及质量管控借鉴。

[关键词] 河道综合治理; 生态护岸; 施工工艺; 质量管控

中图分类号: TV143+.3 文献标识码: A

Research on Construction Technology and Quality Management of River Comprehensive Management Projects

Hairui Ding

Jiangsu Ruhong Construction Engineering Co., Ltd.

[Abstract] This article takes the first batch of reservoir resettlement funds' river channel comprehensive management supporting projects in Rugao City in 2024 as an example. Focusing on the problems of scattered sites, winter construction, and simultaneous operation of multiple embankment protection works, it summarizes the main construction process and control points. It optimizes the construction plans for processes such as progress coordination, bank slope repair, pile driving, and ecological bag laying. It establishes a three-level quality control system including raw material entry inspection, on-site process supervision, and unit project acceptance. The research shows that the project's engineering qualification rate reaches 100%. Parallel construction in multiple towns significantly shortens the construction period. Standardized ecological embankment technology, full re-inspection of raw materials, and dynamic progress management can enhance the stability and ecological effect of the project, providing construction and quality control references for decentralized river channel governance in towns.

[Key words] River channel comprehensive management; Ecological embankment; Construction technology; Quality control

引言

乡村河道作为水利基础设施、乡村生态景观与移民安置配套工程的核心载体,承担防洪排涝、水土保持、人居环境提升多重功能。传统硬质浆砌石护岸存在生态割裂、水体自净能力差等短板,间排木桩结合生态袋柔性生态护岸已成为村镇河道综合治理主流工艺。本次研究资金项目包含河道护岸、房屋建筑、暗渠、乡村道路、亮化多分项,施工点位分散、战线长、工期紧张且恰逢冬季低温施工,施工组织与质量管控难度较大。当前国内河道治理研究多聚焦城区大型河道,针对多点分散、小型乡村移民配套河道工程的成套施工技术与全过程质量管理体系研究偏少。本文依托该移民配套河道工程实测施工数据,梳理了生态

护岸标准化施工技术,建立了适配多点分散小型河道工程的质量管理体系,可为乡村河道综合治理工程提供丰富的实践理论基础。

1 研究内容与研究方法

本研究梳理了本项目河道护岸设计工程量与实际完成工程量对比,分析了施工偏差成因;系统拆解了杉木桩生态护岸完整施工工艺流程,明确了岸坡修整、沉桩、土工布、生态袋铺设等关键技术要点;结合冬季低温施工条件,提出了河道工程冬季施工技术优化措施;构建了覆盖原材料、工序、单元分部工程的全过程质量管理体系,依托工程验收数据验证管控成效,总结多点同步施工组织管理经验,提出了同类河道综合治理的优化

建议。采用工程实例分析法、现场实测数据统计法、工序跟踪分析法,以如皋移民配套河道工程为实体案例,整理施工管理报告内工程量、原材料检测、单元工程验收、进度管理原始数据,对比设计与实际工程量差异,跟踪各道工序质量控制手段,量化评价质量管理实施效果。

2 河道生态护岸核心施工技术体系

本项目河道治理全部采用柔性生态护岸,核心工艺为测量放线→岸坡修整→桩位放样→杉木桩防腐处理→沉桩施工→土工布铺设→土方回填→生态袋分层铺设,各工序技术控制标准如下。前期测量与岸坡修整中,精准测量放线以勘测院移交现场控制点为基准,专业测量人员沿河道护岸轴线布设控制线,每5m设置平面与高程控制桩,河道转弯、高差突变处加密测点。测量数据形成书面记录,监理复核签字后方可进入下一道工序,杜绝桩位偏移、护岸线形不顺直问题。生态化岸坡修整工艺中,岸坡修整遵循“顺势而为、最小扰动”生态原则:清除坡面建筑垃圾杂草枯枝时,保留原生长势良好的乡土植被,仅清理病弱分散植株,降低水土流失;原始陡坡适度放缓坡比,保障岸坡整体抗滑稳定,不大面积翻挖原状土;修整后坡面平顺衔接原有河道地形,避免硬质切坡,为生态袋植被生长提供基础环境。杉木桩沉桩施工过程中,杉木桩为护岸受力骨架,防腐处理、沉桩垂直度、入土深度为质量核心控制点。进场杉木桩统一做防腐浸泡处理,提升水下、埋土部位耐腐蚀性能,延长护岸使用寿命;桩架桩箍固定杉木桩,垂直对准放样桩位,校正垂直度后安放桩帽与标尺;初期轻锤小落距预打,桩身入土稳定后正常施打;完工后桩顶高程控制在设计值±3cm,禁止超锤打压;沉桩全程填写沉桩原始记录,出现桩身倾斜、土体空洞立即停工上报监理,采取补桩、换桩处理;单段桩基全部完工,监理现场验收合格后方可铺设土工布。

土工布与生态袋铺设施工过程中,杉木桩内侧满铺土工布,形成透水反滤层,阻断回填土流失。土工布搭接宽度不小于20cm,搭接缝错开布置,贴合桩体与坡面无悬空、破损,破损部位整块更换,禁止局部补丁修补。土方回填分层夯实,土工布内侧分层回填素土,每层厚度控制20cm,小型夯实机具压实,回填至设计坡面线,避免单侧堆土造成杉木桩侧向变形。生态袋铺设时采用抗老化、可回收环保生态袋,设计使用寿命70年,具备透水不透土特性,适配河道植被恢复。(1)装填标准:生态袋填充本地种植土,装填量控制单袋饱满度75%,预留压缩空间;(2)分层错缝铺设:沿岸坡自下而上分层码放,上下层袋体错缝搭接,袋间卡扣固定,避免竖向通缝;(3)生态协同:袋内可混播草籽、灌木种子,完工后自然形成植被护坡,实现河道水土保持与景观美化一体化。

3 河道综合治理工程全过程质量管理体系构建

3.1 质量管理组织与制度保障

项目部成立专项质量管理领导小组,项目经理总负责,设置专职质量员,针对河道工程单独制定生态护岸质量专项管理制度,建立三级管控架构:班组自检→项目部复检→监理抽检。同

时落实全员技术培训,每段河道施工前组织专项技术交底并签字留存,明确杉木桩、生态袋、土工布质量验收标准。河道工程多沿村镇居民生活区布设,建立施工安全与文明环保施工制度,现场分区管控:河道沿线材料分区堆放,杉木桩、生态袋、土工布分类标识,不占用乡村通行道路,施工机械定点停放;安全交底常态化:所有河道作业人员进场安全培训,每日班前5分钟安全交底,打桩、基坑开挖等高风险工序专项防护;环保管控:岸坡开挖渣土及时清运,避免河道水体泥沙污染;施工废水沉淀后排放,不直排河道破坏水环境,契合河道综合治理生态目标。从而降低对周边群众生活的影响,结合配套管控措施同步支撑河道工程质量稳定。

3.2 河道工程核心材料进场检验管控

河道护岸材料全部执行“进场查验、见证复试”制度,无合格报告材料严禁进场使用,本项目河道相关原材料检测数据如表1。

表1 河道治理专项原材料检测统计表

材料名称	生产产地	检测批次	检测结论	质量管控要点
土工布	仪征	1	全部合格	厚度、抗拉强度、透水率复试
生态袋	仪征众辰	1	全部合格	抗老化、拉伸强度、透水性能检测
碎石	湖北	2	全部合格	回填、垫层级配、含泥量控制
黄砂	江苏	2	全部合格	杂质含量、细度模数检测
混凝土外加剂	如东繁盛	1	全部合格	冬季防冻适配性验证

所有原材料留存出厂合格证、质保书、复试检测报告,建立材料台账,实现每一批次材料可追溯,从源头规避河道岸腐蚀、渗漏、土体流失等质量隐患。

3.3 工序过程动态质量管控

针对河道护岸多道隐蔽工程,实施全过程旁站管理,并对河道工程进行动态管控:(1)采用多方协同机制:定期召开工地例会,联合业主、监理、设计协调现场矛盾,及时优化护岸施工方案;测量放线、桩位放样、地基修整等隐蔽工序,监理复核签字后方可施工;(2)沉桩施工全程技术管理人员在岗,实时记录桩垂直度、入土深度、桩顶高程;每周复盘河道施工进度,滞后班组增派人力机械,压缩工序间隔;按需调配挖掘机、打桩机、振捣设备,保障机械完好率;分片区配置固定施工班组,提前储备杉木桩、生态袋、土工布等主材,杜绝材料断供停工;(3)土工布搭接、分层回填、生态袋铺设逐段验收,出现悬空、破损立即返工;(4)混凝土压顶、基座浇筑全程旁站,同步留置标准试压块,本工程共留置18组混凝土试块,试压强度全部达标设计等级。(5)针对冬季昼短夜长、低温施工效率下降问题,河道班组调整作业时间,日间集中开展沉桩、岸坡修整露天工序,早晚开展生态袋铺设、土工布作业;储备防冻保温物资,降低气候对河道施工进度的制约。

4 工程实践经验与优化建议

4.1 河道综合治理施工与质量管理实践经验

生态护岸工艺适配村镇分散河道: 间排杉木桩结合生态袋柔性护岸施工设备简单、占地小, 适配乡村狭窄河道, 相比硬质挡墙施工周期短、生态效果优, 是小型河道最优工艺; 多点平行施工可有效缩短总工期: 本工程7镇街同步开工、多班组分区作业, 在100天总工期内完成两千余米河道护岸施工, 适合多点位分散水利治理项目; 冬季河道施工必须强化防冻技术措施: 混凝土提标号、覆土保温、错峰作业等措施可有效避免冻融质量缺陷; 原材料全过程复试是质量底线: 土工布、生态袋等专用河道材料一旦质量不达标, 后期易出现土体流失、植被枯死, 进场检测不可省略。

4.2 同类河道综合治理工程优化建议

前期勘测细化河道地形: 本次工程多处护岸长度出现增减, 根源在于前期现场踏勘深度不足, 建议前期逐段河道实测断面, 精准确定护岸长度、坡比, 减少施工阶段变更; 完工后明确管护主体: 建议项目完工后业主统一组织乡镇完成河道设施移交, 明确村级养护责任, 定期巡查生态护岸, 人为破坏、冲刷破损及时修补; 差异化分配施工资源: 以河道为主的片区配置专业化生态护岸班组, 在交叉施工区域划定独立作业窗口期, 减少多工序互相干扰, 提升单元工程优良率; 建立河道工程专项质量档案: 单独归档护岸测量记录、沉桩记录、原材料检测、单元验收资料, 便于后期管护、审计核查。

5 结论

本文以如皋市2024年度水库移民资金配套河道综合治理工程为例, 系统研究杉木桩结合生态袋柔性生态护岸整套施工技术, 搭建适配多点分散乡村河道项目的全过程质量管理体系, 得出核心结论: 针对村镇小型分散河道, 采用“测量放线、岸坡生态修整、防腐杉木桩沉桩、土工布反滤、分层回填、生态袋铺设”标准化工艺流程, 可平衡防洪安全、水土保持与生态修复多重需求, 施工难度低、适配乡村复杂地形; 构建“原材料进场复

试、工序旁站管控、单元分部分层验收”三级质量管控体系, 可实现河道工程单元工程合格率100%, 有效规避桩基倾斜、土工布破损、岸坡冻融等常见质量缺陷; 多点分区平行作业、动态节点管控、冬季专项防冻技术, 能够在紧张工期内完成跨乡镇大规模河道治理施工, 解决项目点多、线长、冬季施工的现实难点; 柔性生态护岸相比传统硬质护岸生态优势显著, 但项目前期精细化地形勘测、完工后长效管护机制是保障河道综合治理长期成效的关键。本研究总结的施工工艺、质量管控方法、现场组织措施, 可为国内同类水库移民配套、乡村小型分散河道综合治理工程提供实践参考, 助力乡村水利工程生态化、标准化、高质量建设。

【参考文献】

- [1]姜欣, 吴小钢, 陈延庆, 等. 生态修复导向下河道水环境综合治理技术应用与效果分析[J]. 乡村科技, 2026, 17(10): 144-147.
- [2]王天华. 弹性城市理论视角下城市河道综合治理的实践与探索——以青岛市张村河(崂山段)一期综合治理工程为例[J]. 城市建筑, 2026, 23(10): 42-45.
- [3]王君锐. 城市河道综合治理思路解析——以海南省五指山市南圣河生态修复工程为例[J]. 城市建设, 2026(12): 151-153.
- [4]姚振兴, 丁宁. 河道治理工程中岸坡防护施工技术研究[J]. 中华建设, 2026(04): 189-191.
- [5]李渊俊. 黄水坝水库除险加固施工技术优化及质量管控研究[J]. 河南水利与南水北调, 2026, 55(04): 44-46.
- [6]魏炜. 水利工程施工质量与安全管控措施探讨[J]. 水上安全, 2026(07): 187-189.

作者简介:

丁海瑞(1988--), 男, 汉族, 江苏省如皋市人, 本科, 工程师, 从事河道护岸、闸站、泵站等水利工程的施工研究。