

# 探讨城市河道综合性治理——以武义江金柱溪出口至冷水坑大桥段两岸河道整治工程为例

何晓凯

武义县国水水资源管理有限公司, 中国·浙江 金华 321200

**摘要:** 本文以武义江金柱溪出口至冷水坑大桥段两岸河道整治工程为研究对象, 通过实地调研、资料分析与工程案例复盘, 简要探讨城市河道综合性治理的技术路径与实时策略。研究从工程区域概况切入, 剖析治理前河道存在的防洪能力不足、生态功能退化、景观价值缺失等核心问题, 进而从防洪排涝体系构建、生态修复技术应用、景观与文化融合设计、智慧管理系统搭建四个维度, 详细阐述该工程的具体治理方案与技术细节。总结治理成效与经验为我国同类型城市河道综合性治理提供可借鉴的实践范式, 助力城市水生生态系统的可持续发展。

**关键词:** 城市河道; 综合性治理; 武义江; 防洪排涝; 生态修复

## Exploring the Comprehensive Governance of Urban Rivers——Taking the River Regulation Project on Both Banks of Wuyi River from the Outlet of Jinzhu Stream to Lengshuikeng Bridge as an Example

He Xiaokai

Wuyi Guoshui Water Resources Management Co., Ltd., China Zhejiang Jinhua 321200

**Abstract:** This paper takes the river regulation project on both banks of Wuyi River (from the outlet of Jinzhu Stream to Lengshuikeng Bridge) as the research object. Through field investigations, data analysis, and engineering case review, it briefly explores the technical paths and practical strategies for the comprehensive governance of urban rivers. Starting with an overview of the project area, the research analyzes the core problems of the river before governance, such as insufficient flood control capacity, degraded ecological functions, and lack of landscape value. Furthermore, it elaborates on the specific governance schemes and technical details of the project from four dimensions: the construction of flood control and drainage systems, the application of ecological restoration technologies, the integrated design of landscape and culture, and the establishment of intelligent management systems. Summarizing the governance effects and experiences, this study provides a reference practical paradigm for the comprehensive governance of similar urban rivers in China, contributing to the sustainable development of urban aquatic ecosystems.

**Keywords:** Urban rivers; Comprehensive governance; Wuyi River; Flood control and drainage; Ecological restoration

## 0 引言

城市河道作为城市生态系统与水循环的关键组成部分, 不仅承担着防洪排涝的核心功能更是维系城市生物多样性、改善人居环境、承载地域文化的重要载体。随着我国城市化进程的加速, 城市人口密度与建成区面积持续扩张, 城市河道面临的压力日益凸显。一方面, 传统“重防洪、轻生态”“重硬化、轻自然”的治理模式, 导致河道天然形态被破坏、岸线硬化率过高、水体自净能力下降, 部分河道甚至沦为“排污沟”“臭水沟”, 成为城市生态环境的短板; 另一方面, 极端天气事件频发, 城市内涝问题加

剧, 河道防洪排涝能力不足与城市安全发展需求之间的矛盾愈发突出。在此背景下, “山、水、林、田、湖、草、沙是生命共同体”的生态理念深入人心, 城市河道治理已从单一的工程防护转向“防洪安全、生态健康、景观优美、文化彰显、智慧管理”五位一体的综合治理阶段, 成为提升城市品质、建设生态文明建设的重要抓手。

武义江作为钱塘江流域婺江的重要支流, 是金华市武义县、金东区等地的“母亲河”, 其金柱溪出口至冷水坑大桥段位于城市建城区边缘, 兼具城市防洪、生态廊道与市民休闲等多重功能。该河段治理工程实施前, 存在河道

淤积严重、岸坡坍塌、生态系统脆弱、景观配套缺失等问题,不仅威胁沿岸居民生命财产安全,也制约了城市生态环境的提升。因此,本文通过对武义江金柱溪出口至冷水坑大桥段两岸河道治理工程的全面剖析,明确城市河道综合治理的核心目标与关键技术,总结工程实施过程中的经验与不足,形成一套科学、可复制的城市河道综合治理方案,为其他城市类似河道治理项目提供参考。

## 1 工程概况及现状

本工程位于武义县泉溪镇境内武义江上,涉及到武义江堤防起始于泉溪镇瓦灶村金柱溪与武义江汇入口处,至熟溪街道、泉溪镇交界冷水坑大桥结束,涉及到金柱溪堤防起始于泉溪镇瓦灶村村口机耕桥,至金柱溪与武义江汇入口处结束,治理河道长度 0.99km,改造堤防 1.33km;其中改造武义江左岸堤防长 0.99km(桩号 WL0+000.0~0+988.0),改造武义江右岸堤防长 0.24km(桩号 WR0+000.0~0+236.1),改造金柱溪左岸堤防长 0.11km(桩号 JL0+000.0~0+106.6),配套该段武义江及金柱溪左岸 1.1km 绿道建设,同时对武义江右岸 0.24km 退堤所影响的公路等附属建筑物进行恢复,对该段河道进行疏浚。本次工程完工后,保护区块内防洪标准能达到 10 年一遇规划防洪标准。(见图 1)



图1 工程鸟瞰图

本工程堤防属武义江金柱溪出口至冷水坑大桥段,堤防部分为干砌块石堤防,部分为土堤。防洪能力大部分不能满足 10 年一遇防洪标准。本工程主要存在以下几个方面的问题。

### 1.1 防洪排涝能力不足,安全隐患突出

治理前,该河段存在三大防洪短板:一是河道淤积严重,由于长期缺乏清淤,河床平均淤积深度达 1.2 米,部分河段淤积深度超过 1.5 米,导致河道行洪断面缩小,行洪能力大幅下降;二是岸坡稳定性差,河段两岸岸坡多为自然土坡,部分岸坡因长期受水流冲刷与人类活动影响

(如沿岸居民倾倒垃圾、开垦菜地),出现坍塌、滑坡现象,坍塌长度累计达 800 余米,不仅缩小了河道行洪宽度,还对沿岸居民生命财产安全构成威胁;三是防洪设施不完善,河段仅部分区域设置了简易防洪堤,防洪堤高度不足 1.5 米,且存在多处裂缝与破损,无法抵御 10 年一遇洪水,每逢梅雨或台风季节,沿岸低洼区域多次出现内涝,平均每年内涝次数达 3-4 次,最长内涝持续时间超过 72 小时,严重影响居民正常生活与企业生产经营。

### 1.2 生态功能退化,水生态环境恶化

一是水体污染严重,河段沿岸部分工业企业存在偷排污水现象,生活污水未完全接入市政污水管网,约有 15% 的生活污水直接排入河道,导致河道水体中化学需氧量(COD)、氨氮(NH<sub>3</sub>-N)、总磷(TP)等污染物指标超标,水体透明度不足 0.5 米,部分河段出现黑臭现象,黑臭河段长度占河段总长的 37.5%;二是生物多样性匮乏,由于河道水体污染、岸坡硬化(部分河段为浆砌石硬化岸坡)与栖息地破坏,河道内鱼类、底栖生物种类与数量大幅减少,仅发现鲫鱼、泥鳅等少数耐污鱼类,未发现珍稀水生生物,沿岸植被以杂草为主,缺乏原生水生植物与乔灌木,生态系统结构单一,自我修复能力弱;三是水体流动性差,枯水期河道水量不足,水流速度缓慢,水体交换周期长,部分河段形成“死水”,进一步加剧了水体污染与黑臭现象,水生态系统陷入“污染-退化-更污染”的恶性循环。

### 1.3 景观价值缺失,文化元素断层

治理前,该河段沿岸缺乏系统的景观设计,整体环境杂乱:一是沿岸绿地碎片化,绿地多为零散分布的杂草地块,缺乏乔木、灌木与花卉的合理搭配,景观层次感与观赏性差;二是休闲设施不足,河段仅 1 处简易亲水平台,无步行道、休憩座椅、照明设施等配套休闲设施,无法满足市民散步、休闲、健身等需求,市民对河道的认同感与归属感较低;三是文化元素缺失,武义江作为金华市重要的历史河道,承载着丰富的地域文化(如婺州古航道文化、农耕文化),但治理前河段未挖掘与展示任何文化元素,河道与城市历史文化脱节,未能发挥文化传承与教育功能。

### 1.4 管理机制不健全,运维水平低下

一是管理责任不明确,该河段涉及水利、环保、城管、街道等多个部门,存在“多头管理、各自为政”现象,部门之间缺乏协同配合,出现问题时相互推诿,治理与运维效率低下;二是监测体系不完善,河段仅设置 2 个手动监测点,监测指标仅包括水位与水量,缺乏对水质、岸坡

稳定性、水生生物等关键指标的实时监测,无法及时掌握河道生态与安全状况;三是运维资金不足,河道日常清淤、垃圾清理、设施维护等运维工作缺乏稳定资金保障,导致运维工作断断续续,河道环境难以长期保持。

本工程建设任务以防洪为主,兼顾改善水环境和提升堤岸观等综合利用,打造集防洪、生态、景观为一体的“美丽城防”,以满足广大沿江居民的亲水及美好人居环境的需求。

## 2 武义江金柱溪出口至冷水坑大桥段河道综合治理方案分析

针对该河段治理前存在的问题,工程团队遵循“安全优先、生态为本、景观融合、智慧管理”的总体治理理念,制定了“防洪、生态、景观、智慧”四位一体的综合治理方案。

### 2.1 防洪排涝体系构建:筑牢城市安全屏障

#### 2.1.1 河道清淤疏浚工程

工程首先对全河段进行清淤疏浚,采用“环保绞吸式挖泥船+干塘清淤”相结合的方式,避免清淤过程中对水体造成二次污染。清淤范围涵盖河道主槽与滩地,清淤深度根据淤积情况与设计行洪断面确定,主槽清淤深度为1.2-1.5米,滩地清淤深度为0.8-1.0米,累计清淤量达28万立方米。清淤后的淤泥经脱水固化处理后,部分用于沿岸绿地填土(经检测符合环保标准),部分运往指定建筑垃圾厂,实现淤泥资源化利用,减少环境污染。

#### 2.1.2 岸坡防护与防洪堤建设

根据河道不同河段的地形地貌与功能需求,采用差异化的岸坡防护方案:一是对坍塌严重、防洪压力大的河段(长度约1.2公里),建设钢筋混凝土防洪堤,防洪堤高度为2.5米,顶宽为3米,防洪标准提升至50年一遇,同时在防洪堤内侧设置仿木护栏,提升景观效果;二是对地形平缓、生态敏感的河段(长度约1.5公里),采用生态护岸技术,选用格宾石笼、生态袋、植草混凝土等材料,构建“硬质防护+植被覆盖”的复合护岸结构,格宾石笼内填充本地鹅卵石,生态袋内种植狗牙根、高羊茅等草本植物,植草混凝土孔隙率达25%,为水生生物提供栖息地;三是对靠近社区的河段(长度约0.5公里),建设亲水平台与生态驳岸,亲水平台采用防腐木材质,宽度为2.5米,与沿岸步行道相连,生态驳岸坡度为1:3,种植芦苇、菖蒲等水生植物,兼顾防洪安全与市民休闲需求。

#### 2.1.3 排水系统优化

为解决沿岸内涝问题,工程对河段沿岸的排水系统进

行优化升级:一是新建雨水管网,在沿岸道路与社区周边铺设DN600-DN1200雨水管道,总长约5.8公里,将沿岸雨水收集后通过雨水口排入河道,避免雨水积涝;二是建设雨水调蓄设施,在河段上游建设1座容积为1.2万立方米的雨水调蓄池,在暴雨期间收集雨水,削减洪峰流量,缓解河道行洪压力;三是改造现有排水口,对沿岸12个雨水排水口进行生态化改造,设置沉砂池与植被过滤带,减少雨水携带的泥沙与污染物进入河道,提升入河水质。

### 2.2 生态修复技术应用:重塑健康水生态系统

#### 2.2.1 水体净化与水质改善

工程采用“控源截污+原位净化”相结合的方式,全面改善河道水质:一是控源截污,督促沿岸3家工业企业完成污水预处理设施改造,确保工业污水达标排放并接入市政污水管网;对沿岸3个社区实施雨污分流改造,新建污水管网3.2公里,将生活污水全部接入市政污水管网,彻底切断外源污染;二是原位净化,在河道内设置人工湿地、生态浮岛与曝气装置:在河段中游建设1座面积为8000平方米的表面流人工湿地,种植芦苇、香蒲、美人蕉等水生植物,利用植物吸收、微生物降解作用净化水体;在黑臭河段布设生态浮岛,浮岛总面积为2500平方米,浮岛上种植水生鸢尾、再力花等植物,同时在浮岛下方悬挂生物膜载体,提升水体净化效率;在河道内安装20台太阳能曝气装置,通过曝气增加水体溶解氧含量,改善厌氧环境,促进污染物降解,曝气装置采用太阳能供电,节能环保。

#### 2.2.2 生物多样性恢复

为恢复河道生物多样性,工程采取三大措施:一是栖息地营造,在生态护岸附近设置鱼巢、乱石堆与深潭浅滩,鱼巢采用棕榈纤维与树枝搭建,乱石堆选用本地鹅卵石堆砌,深潭浅滩通过清淤疏浚形成,水深差异控制在1-2米,为鱼类、底栖生物提供觅食、繁殖与躲避天敌的场所;二是水生生物投放,在工程完工后,向河道内投放鲫鱼、鲤鱼、鲢鱼等土著鱼类苗种,共计5万尾,投放螺蛳、河蚌等底栖生物,共计2吨,同时在人工湿地与生态浮岛周边种植苦草、黑藻等沉水植物,种植面积达1.5万平方米,构建“沉水植物-浮水植物-挺水植物-鱼类-底栖生物”完整的生态食物链;三是沿岸植被恢复,在河道两岸绿地种植本地乔木(如香樟、垂柳、水杉)、灌木(如紫薇、樱花、冬青)与草本植物(如狗牙根、高羊茅、野花组合),乔木种植密度为3-5株/100平方米,灌木种植密度为10-15株/100平方米,形成“乔灌草”立体

植被群落,为鸟类、昆虫等陆生生物提供栖息地,同时提升河道生态景观效果。

### 2.2.3 生态流量保障

为解决枯水期河道水量不足、水体流动性差的问题,工程建立了生态流量保障机制:一是从上游金柱溪水库调水,在枯水期(11月-次年3月),通过输水管道从金柱溪水库向该河段日均调水5万立方米,确保河道最小生态流量不低于0.8立方米/秒;二是利用再生水补给,将沿岸污水处理厂的再生水(经深度处理后达到地表水Ⅳ类标准)通过管道接入河道,作为生态补水的补充水源,日均补水量约1万立方米;三是建设生态堰坝,在河段下游建设1座橡胶坝,橡胶坝高度为1.5米,通过调节橡胶坝高度,控制河道水位与水流速度,形成连续的水面,改善水体流动性,同时橡胶坝可在汛期快速塌坝,不影响河道行洪。

### 2.3 景观与文化融合设计:打造宜居亲水空间

沿岸景观带建设。工程围绕“生态、休闲、美观”的原则,打造了总长3.2公里的沿岸景观带:一是建设步行道与自行车道,在河道两岸铺设彩色沥青步行道(宽度为2.5米)与自行车道(宽度为3米),步行道与自行车道之间设置绿化带隔离,绿化带宽度为1.5米,种植四季花卉与灌木,形成“一路一景”的景观效果;二是建设休闲节点,在景观带内设置5个休闲节点,每个节点面积为800-1200平方米,配备休憩座椅、遮阳棚、健身器材与儿童游

乐设施,其中2个节点设置亲水平台,亲水平台采用防腐木材质,延伸至河道内,方便市民近距离接触水体;三是完善配套设施,在景观带内安装太阳能路灯、监控摄像头与垃圾分类收集箱,同时设置指示牌、导览图与科普宣传栏,提升景观带的实用性与安全性。

## 3 结语

从理论层面来看,本文通过结合具体工程案例,将生态修复、景观设计、智慧管理等多学科理论融入城市河道治理实践,丰富了城市水生态系统治理的理论体系,为后续相关研究提供实践支撑。从实践层面来看,武义江该河段治理工程的成功实施,有效解决了区域防洪安全问题,改善了河道生态环境,提升了城市景观品质,其治理模式与技术路径可直接为同类型城市河道治理提供借鉴,助力我国城市水生态环境的持续改善与“宜居城市”建设。

### 参考文献:

- [1] 安全,吴平.海绵城市河道生态治理与环境修复《珠江水运》2020年23期.3-4.
- [2] 麻文杰.城市河道整治与水系综合治理的技术创新与应用策略探讨《城镇建设》2025年4期.187-189.
- [3] 吕哲,王杰等.城市河道水环境生态治理方法分析《皮革制作与环保科技》2023年2期.77-79.
- [4] 金华市水利水电勘测设计院有限公司《武义县河道整治工程——武义江左岸金柱溪出口至冷水坑大桥段初步设计报告》.