

# 小城镇密集建成区综合治理工程设计

## ——以福泉市牛场镇为例

林金城 唐腾飞 张斌

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司

**摘要：**本文以牛场镇为例，对小城镇密集建成区河道现状及存在的问题进行剖析，提出以“洪畅、水清、岸绿”为目标的综合治理思路，结合生态治理理念及当地褚谿文化，因地制宜，破解小城镇密集区征地拆迁困难，在有限的空间内实现了行洪安全、水生态环境改善，为类似工程设计提供一定的经验。

**关键词：**小城镇；河道综合治理；翁溪河；石板河

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.20.006

### 一、工程概述

本项目治理河段位于贵州省黔南州福泉市牛场镇境内。石板河及翁溪河均属于长江流域沅江水系，翁溪河治理起始断面以上流域面积为36.8 km<sup>2</sup>，河段长度13.3km，比降为9.83%；石板河治理起始断面以上流域面积为24.8 km<sup>2</sup>，河段长度为11.4km，比降为10%。治理河段流经牛场镇密集居民区，总长4.9km。工程治理主要内容包括防洪设施建设、河道疏浚清淤、生态景观修复改造、新建沿河湿地公园以及河流两岸截排污工作等，工程布置见图1。

### 二、工程建设的必要性

#### （一）河道现状及存在的主要问题

##### 1. 行洪安全问题

石板河、翁溪河均属典型的山区性河流，汇流快、水量集中，洪水暴涨暴落，具有较大的破坏性。河道穿城而过，治理河段防洪堤不完善，大部分河段还未形成防洪堤，已形成防洪堤河段多为土质驳坎及干砌石河堤，洪水易破堤而入，防过洪能力明显不足，且现状河床淤积严重，两岸违章建筑挤占河道、行洪滩地，束窄了天然行洪断面，在洪峰流量条件下水位抬升明显，局部河段在居民楼下还存在暗河，洪水期易在城区内多处地段发生漫滩灾害。在现状条件下，镇区河道行洪能力不满足防洪设计标准，严重影响了周边居民、建筑物及生产生活设施等的安全。

##### 2. 生态环境问题

镇区污水管网系统建设不完善，河道两侧截污沟收集率低，导致镇区雨、污分流不彻底，存在混流直排现象，形成直接污染；两岸居民环保意识淡薄，生活污水和垃圾未经处理，直接排放入河，由于大量沉积物、生活垃圾的淤积，导致河水发生富营养化，严重影响河水水质，对河流的生态环境造成较为严重的影响。

##### 3. 其他客观问题

受枯水季节及河流上游水库拦河蓄水影响，河道流动水量少，水体自净能力削弱；部分滚水坝设计不合理，与河段防洪要求相矛盾，且两岸无景观和绿化设计，没有利用河水的灵动优势。

#### （二）工程建设的必要性

牛场镇作为全省重点示范小城镇之一，城镇规划建设尤为重要。石板河、翁溪河为牛场镇的两条主要河流，多年来该河段尚未得到有效的治理，河道行洪能力不足、水生态环境质量较差、滨河景观带规划弱等问题仍然突出，两岸居民生产、生活及生命财产长期深受洪水的危害。

在《福泉市牛场镇总体规划（2015-2030）》（以下简称“总规”）的总体要求下，提出涵盖“洪畅、水清、岸绿”综合治理思路。本工程兴建后，可满足20年一遇防洪能力，提高了保护对象的安全等级，水生态环境将得到较大改善，同时充分利用其自然优势，打造沿河滨水景观及湿地，为当地城镇居民们提供休憩、健身、亲水、精神文化交流的平台，满足人民日益增长的物质文化需求。项目建设符合“总规”中关于“两区、四带”景观格局，更是“瓮马高速交通景观带、磷康路商业景观带、两条滨河生态绿色景观”的具体体现。因此，开展石板河、翁溪河综合治理建设，发挥其防洪、生态及景观效益，是非常必要的。

### 三、工程任务及规模

#### （一）工程任务

根据牛场镇石板河、翁溪河流域的现状，拟定工程治理的任务主要为提高河道防洪能力、改善河流水生态环境、河滨生态景观提升等。

#### （二）工程规模及防洪标准

本河道综合治理工程分为石板河（长3.1km）和翁溪河（长1.8km）两部分，全长约4.9km。根据《城市防洪工程设计规范》（GB/T 50805-2012）和《防洪标准》（GB50201-2014），确定规划石板河、翁溪河治理河段防洪标准为20年一遇，工程等别为IV等，堤防工程主要建筑物为4级，次要建筑物为5级，临时性建筑物为5级。

### 四、工程布置原则及主要建筑物设计

#### （一）工程布置原则

本工程整治河段河道已渠系化，两岸城市建设密集，已无拓宽空间，工程布置主要遵循以下原则：

（1）根据治理河段的地形、地质等条件，在满足河道

行洪能力的前提下，河道尽量与原河道走向基本保持一致；（2）河道纵坡根据起止点原始河床高程、周边道路及场平、防洪要求等综合确定。设计结合原始河道纵向特性拟定河道清淤纵向比降，拐点结合实际地形设计变坡点，变坡点处采用圆弧自然过渡。（3）根据地形地质条件、洪水计算水面线、防汛抢险、维护管理、节约占地、城市绿化等因素，因地制宜、统筹兼顾、合理布置滚水坝、修建防洪堤或驳岸工程；（4）驳岸改造布置应力求河道顺直，转折处用平滑曲线连接，同时考虑结合城区地形，尽可能节约工程占地，避免拆迁工作量，避免重复建设。

### （二）主要建筑物设计

#### 1. 河道疏浚

石板河河道清理深度控制在2.0m范围以内，清理后河道基本形成顺坡，且与天然河道的坡率接近，清理后石板河该河段的整体坡率为13%，与治理前坡率12.8%基本相近，变化较小，满足设计原则；翁溪河河道清理深度控制在1.5m范围以内，清理后河道基本形成顺坡，且与天然河道的坡率接近，清理后翁溪河该河段的整体坡率为7%，与治理前坡率一致。清淤过程中，对治理河段两侧已修建浆砌石挡墙，2.0m范围内采用挤淤回填进行坡脚防护，对房屋基础直接坐落在河床上的暗河段，采取人工清淤，并跟进对基础排架柱进行外包混凝土，增加其稳定性。

#### 2. 河岸新建及改建

根据防洪设计水面线及仿生态景观要求，堤防工程结合不同河段的地形、地质条件、建筑物防护情况采用景观驳岸和硬性加高防护两种形式。硬性加高防护主要在石板河穿城河段对两岸局部不满足防洪要求部位进行混凝土加高，加高混凝土墙体高度一般不超过1m，采用天然浆砌石坡面并设置花坛装饰景观，石板河治理后河道走线与原河道一致，仅对河床对水流束窄较为严重的河段进行了拓宽和生态恢复、景观改造。翁溪河上游段原河道两侧均为浆砌石挡墙，与整体景观设计原则不相符，该河段已建一自来水厂，汛期洪水威胁水厂正常运行、城镇供水安全，鉴于此，该河段结合湿地景观公园建设进行改线设计，其他河段与基本原河道相同，对部分线型笔直生硬的河段进行小范围修坡，以达到河道曲折蜿蜒的设计效果。

#### 3. 滚水坝工程

综合河道景观及防洪设计要求，石板河上共拆除2座已建滚水坝，新建9座景观滚水坝，改建5座景观滚水坝，以增加城市水域面积。景观滚水坝坝高为1~3m，新建及改建滚水景观坝需设置Φ500放空钢管。翁溪河上共拆除2座已建滚水坝，拆除1座已建翻板坝，新建7座景观滚水坝，以增加城市水域面积。景观滚水坝坝高为1~3m，新建及改建滚水景观坝需设置Φ500放空钢管。

#### 4. 景观工程

河道景观整治设计定位：遵循生态设计、服务宜居生活、挖掘场所精神，营造“人一水一城”相依相伴、和谐共生的绿色景观廊道。

石板河景观主要分为滨水休闲带、花卉体验园、小型湿地公园、市民休闲公园四个主要景观节点。结合修建景观坝进行河道湿地景观改造，根据防洪设计水面线及仿生景观要求，堤防工程根据不同河段的地形地质条件情况主要采用自然缓坡式驳岸、砌石驳岸、生态治理驳岸，在河道两岸空间较小的区域放置花台种植爬藤植物做景观美化。滨水休闲带、湿地公园配置景观步道、木质景观亭、亲水平台及人行景观桥等。市民休闲公园新建1个水上舞台、1个入口树阵广场，1面堵浒文化浮雕墙，160米的休闲连廊，2座小木屋。

翁溪河景观主要有人工湿地景观及河滨游园景观，此河段新增两座木构架景观桥、六个主要游憩广场，在游园广场配置相应的亭子、坐凳、花架等设施，河道两岸及湿地公园内布置九座亲水平台，游园内布置四座亭子、花架、坐骑及文化展示墙，湿地公园内布置一座连廊和四座亲水景观亭。河道驳岸治理依据河段的特性进行分段治理，驳岸形式分为自然缓坡驳岸、石笼式驳岸、规则式亲水驳岸及生态直立驳岸四种，在河道两岸空间较小的区域放置花台种植爬藤植物做景观美化。

#### 5. 河道截排污

按规划要求镇区采用“雨污水分流”的排水体制建设，即“分流制”。利用城市道路路网及水系河流形成城市排水管渠系统，结合自然地形地势，尽量采用重力流形式，局部采用管道深埋，避免提升。

翁溪河上游左右岸布设污水管网，接入河道下游两侧已建污水系统管网，长约1.5km；石板河截排污工程在镇区沿河未建污水管网区域进行，左右两岸沿河道布置，总长约3.7km。排污管管径为DN400的HDPE管，布置于人行步道下方或河岸侧，每40m间隔设置污水检查井，所有污水管检查井盖均布置于20年一遇洪水位高程以上，以保证洪水不通过检查井灌入污水管中。

### 五、结语

福泉市牛场镇石板河、翁溪河综合整治项目，是完善城市基础设施建设，是保护城区自然环境的需要。为将牛场镇设成为一个现代化的、高标准的、生态环境优美、管理先进的美丽乡镇，打下了牢固的基础，为进一步优化和改善生态水环境，创造了必不可少的前提条件，对推动和促进开发区地方经济的快速发展具有重要的意义。

#### 参考文献

[1]唐腾飞,张斌,林金城等.福泉市牛场镇石板河、翁溪河综合治理工程初步设计报告[R].中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司,2017.