

集镇区域山溪性河道生态修复措施

胡普银

(杭州浙大恒立水利水电勘测设计有限公司,浙江 杭州 310030)

摘要:山区性河道洪水暴涨暴落,枯水期往往断流。人口集聚区域不仅要求河道满足行洪要求,而且要求具有景观、休闲、娱乐等功能。山区河道治理的目标由过去单一的提高防洪标准转变为建设“安全行洪的汇水通道,丰富稳定的流域生态,自然和谐的生态景观,特色生态的沟域经济”。本文以严溪流域黄村段综合治理工程为例,通过拦渣设坝、河道疏浚,挡墙改造、堰坝体系构建等,使河道不仅满足行洪要求,而且实现了“河畅、水清、岸绿、景美、鱼欢、人悦”^[1]的综合整治目标,提高了集镇区居民生活的环境质量。

关键词:山区河道;生态修复;挡墙改造;堰坝体系;景观绿化

中图分类号:X171.4 TV861

文献标识码:C

文章编号:1004-4701(2017)03-0198-07

0 引言

山溪河道具有的特点是:区域内地形变化较大,地质结构十分复杂,上下游气候存在较大差异;河道纵坡陡,集雨面积小,暴雨相对集中,且强度非常大,汇流时间短,水流速度大,挟沙能力和冲刷能力强,其推移质和悬移质多,对河道冲刷严重,极易造成大面积水土流失^[2];河道两岸分布村庄、农田,工厂、企业等,防洪标准要求越来越高。在以往的河道护岸工程中采用传统的设计方法和技术,主要考虑的是河道的安全性问题。建设河道的护岸形式主要为混凝土直立式挡墙或浆砌石挡墙。片面追求河岸的硬化覆盖,只考虑河道的行洪排涝功能,给河道带来一系列严重的影响:整齐划一的河道断面、笔直的河道走向,导致治理后的河道与周围的环境不相协调,改变了河道原有的蜿蜒曲折,破坏了自然的水环境;河道同岸坡硬生生相隔离,河道中的动植物失去了赖以生存的环境,河道的自净能力遭到了破坏,河道失去了原有的水环境功能,河流生态环境因此而遭到了破坏。随着社会经济的发展,人们对于生态环境的关注程度也随之逐渐提高。山区河道治理的目标由过去单一的提高防洪标准转变为建设“安全行洪的汇水通道,丰富稳定的流域生态,自然和谐的生态景观,特色生态的沟域经济”。通过对严溪流域黄村段综合

治理工程的设计,探讨山溪集镇段河道生态修复措施。

1 工程概况

严溪地处浙江省南部,为瓯江一级支流好溪的支流,源出缙云东坑山南麓,东坑山海拔1232.0 m,河流出源后西转西北流,右纳后坑、下寮坑,至方溪乡,折西右纳深水坑,转西南流,至上下陆间进入莲都区境,于李村和严溪汇合。汇合后西流,右纳皂坑,至大丘田转西南曲流,过黄村水库,纳黄村坑,经陈门前、黄泥墩,过小处村后注入好溪。流域面积为184.32 km²,主流长度34.53 km,河道天然落差967 m,平均坡降29.28‰。总落差630 m,多年平均降雨量为1484.1 mm,多年平均径流总量为2.14亿 m³,其中莲都境内流域面积为85.00 km²,河道长度20.90 km。

黄村坑为严溪一级支流,属山区性河流,洪水暴涨暴落,枯水期几乎断流。黄村坑控制流域面积20.37 km²,主流长度9.85 km,平均坡降55.00‰。黄村坑河道横穿黄村,将黄村分成南北两部分,黄村桥上游现状为农田段,黄村桥下游约450 m为集镇段。本工程治理段主要位于黄村桥下游集镇段,治理末端以上流域面积19.44 km²,河长8.85 km,河道平均坡降43.42‰,产汇流计算得出频率为5%、10%、20%洪水流量分别为

收稿日期:2017-03-03

作者简介:胡普银(1988-),男,大学本科,助理工程师。

208.61 m³/s、168.72 m³/s、129.43 m³/s。

2 河道现状及存在问题

2.1 河道现状

2.1.1 现状河道断面

现状河道两岸已经建成挡墙护岸,河道宽度由桩号 K0+197.4 m 处 14.72 m 扩大至桩号 K0+500.6 m 处 28.26 m,河岸高度由桩号 K0+197.4 m 处 133.30 m 降低至桩号 K0+500.6 m 处 128.08 m(左岸)和 127.50 m(右岸)(见图1)。挡墙表面为混凝土结构,两岸采用花瓶柱栏杆防护,运行过程中对原挡墙护脚采用混凝土进行过加固,加固护脚深度低于现状河床 1 m。“五水共治”实施过程中,桩号 K0+249.7 m~K0+477.0 m 段右岸河道内沿挡墙边铺设污水管道,黄村乡生活污水经污水管道流入桩号 K0+276.9 m 处人工湿地,污水管道表面为混凝土,表面宽约 50~70 cm(见图2)。河道埠头较多,均为混凝土实体结构。

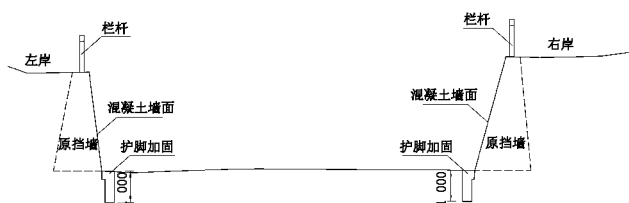


图1 桩号 K0+197.4 m~K0+249.7 m 段河道断面结构图



图2 桩号 K0+249.7 m~K0+477.0 m 段河道断面结构图

2.1.2 跨河建筑物

本工程河道现状有三座跨河桥梁,桩号 K0+197.4 m 处的黄村桥、桩号 K0+208.9 m 处的廊桥和桩号 K0+357.9 m 处村级桥。黄村桥也是上李线公路桥,单跨结构,桥面高程 133.30 m;廊桥是黄村乡村民自行建设的休憩的仿古廊亭,廊桥横跨河道两岸;桩号 K0+357.9 m 处村级桥是为方便河道两岸居民往来而修建的桥梁,两跨结构,中间由桩承台支撑。

2.1.3 两岸交通状况

河道右岸砼路面宽约 4 m,桩号 K0+340.0 是乡政

府所在地,机动车辆进出都经右岸道路;河道左岸砼路面宽约 2.5~3.5 m,道路较窄,除人行和非机动车通行外,基本不满足机动车辆通行要求。

2.2 存在问题

2.2.1 枯水期断流

由于黄村坑为山区小流域,枯水期几乎断流,河床裸露,缺少必要的景观水面,河道生态景观环境差。在整治中,有必要构建完整的堰坝体系,使集镇段在枯水期有一定的景观水面。

2.2.2 河道淤积

集镇河段纵坡降远小于上游河道,山洪挟带泥沙易沉积于乡镇段,造成河道淤积。现状河道淤积深度在 1.00 m 以上,河床抬高,缩小了过水断面,造成洪水期水位升高,导致个别段河岸高度不满足设计要求,影响行洪安全。经水面线推求,现状河道 20 年一遇洪水位 130.90~127.90 m,部分断面防洪堤顶高程不足。河道过水断面原本较小,而现状实体埠头较多,实体埠头阻水严重。在综合治理过程中,通过拦渣设坝、疏浚河床、构造合适的河道纵坡降等措施,治理后河道设计洪水位 130.67~127.90 m,沿程防洪高程均满足要求。

2.2.3 生态景观功能不足

两岸采用混凝土挡墙护岸,呆板生硬,视觉效果差。河流大部分时间断流,河道内无水生植物,两岸为密集的村房民居。目前河道不仅不能增加镇域的生态景观,而且严重影响乡镇容貌,在整治中,需进行生态修复,结合生态堤防建设,对墙面美化改造,营造环境优美的河道景观。

2.2.4 亲水休闲设施不足

黄村坑作为横穿集镇区的河道,居民对它的亲水、休闲、娱乐等功能要求十分迫切。实际上内河两岸基本没有亲水休闲设施,镇区居民缺乏亲水、休闲、娱乐、运动的场所。在整治中,在堤防上设置亲水平台,构建河道亲水休闲设施。

3 生态修复目标与思路

3.1 生态修复目标

根据黄村坑的自然现状和社会需求,在河道整治中,以实现防洪安全为基础,着力改善水环境,全面提升生态景观效果,充分满足居民的亲水、休闲和娱乐需求,实现内河“河畅、水清、岸绿、景美、鱼欢、人悦”^[1]的总体目标。

3.2 生态修复思路

防洪任务是通过上游拦渣设坝、全河段的清淤疏浚措施、埠头改造等措施,扩大现状河道过水断面,同时可以减轻实施后的河道淤积程度,确保河道能够满足安全抵御20年一遇设计洪水的要求。

水生态和水环境的任务是通过新建景观堰坝,保证河道沿线水面的连续性,促进河道的生态循环;同时沿部分河岸种植水生植物,亲水平台架空设置鱼槽等措施,既可以为水生动物提供休憩生息场所,又可以提供食物的来源,改善了河道的生态环境,净化了河道的水质。通过拆除挡墙墙顶栏杆,墙面采用卵石贴面,岸顶设置种植槽,槽内外沿种植悬垂植物,其余地方种植灌木花草,美化挡墙墙面。

4 生态修复措施

4.1 工程总体布置

本次工程治理河道长度共计362.7 m,河道共分为

一处拦渣区和三处景观分区(亲水休闲区、运动休闲区、生态观赏区)(见图3)。

拦渣区:位于黄村桥上游,桩号K0+037.0 m~K0+096.5 m,长59.5 m。主要功能通过拦渣设坝保证清淤疏浚效果,减轻下游河道的淤积程度。

亲水休闲区:位于1[#]~2[#]景观堰坝间,桩号K0+197.4 m~K0+276.2 m,长78.8 m。主要功能是满足两岸居民亲水休闲的需要。

运动休闲区:位于2[#]~3[#]景观堰坝间,桩号K0+276.2 m~K0+352.7 m,长76.5 m。主要作用是供两岸居民嬉水玩水。

生态观赏区:位于3[#]~4[#]景观堰坝间,桩号K0+352.7 m~K0+500.6 m,长147.9 m。主要功能是修复河道水生态,提升河道的整体观赏性。

4.1.1 拦渣坝布置

拦渣坝宜布置于河宽水缓处,拦渣效果较好。本工程拦渣坝布置于黄村桥上游桩号K0+087.0 m处,并挖除现有竹林地,挖深坝前滩地,扩大拦渣效果。

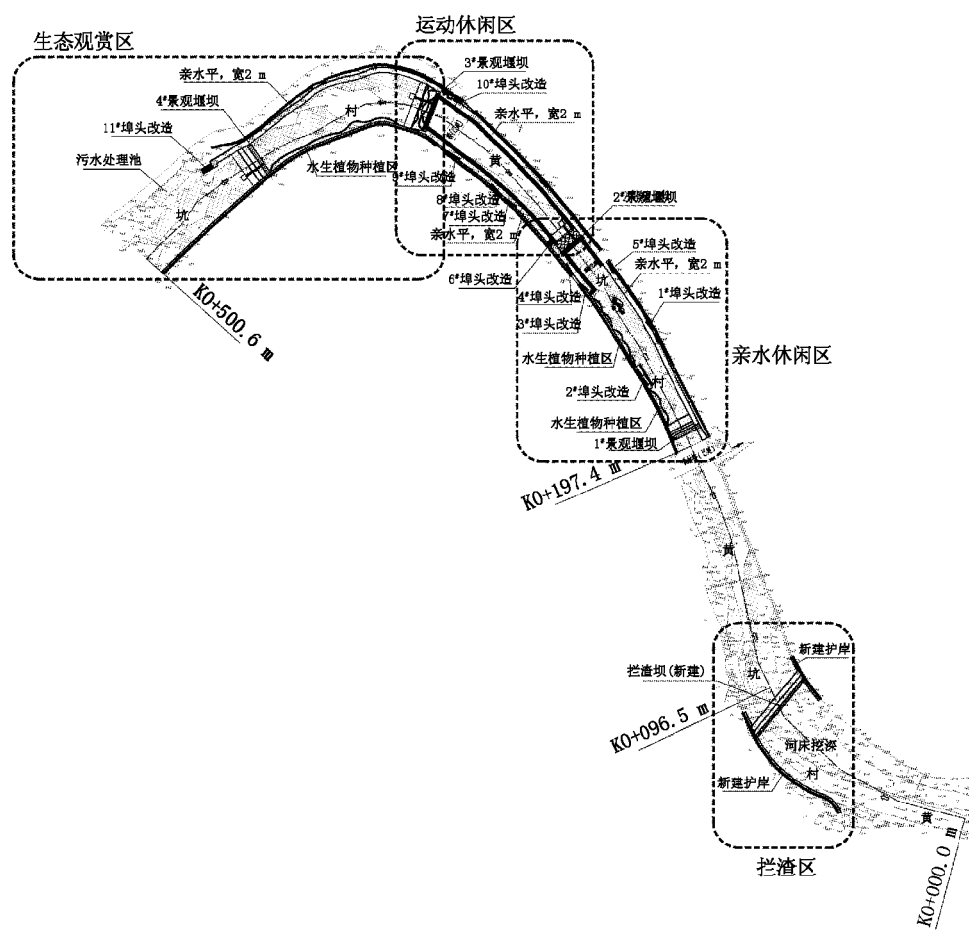


图3 河道平面设计图

4.1.2 挡墙改造、墙面美化及河岸美化布置

本工程现状挡墙全部保留,亲水平台、墙顶花槽、水生植物种植均沿现有岸线布置,左岸布置亲水平台62 m,右岸布置亲水平台250 m。

4.1.3 景观堰坝布置

治理段上下游现状河床高差约2.5 m,为使治理段上下游水面连续,拟建景观生态堰坝4座。其中1[#]堰坝位于黄村桥下游5 m处,2[#]、3[#]堰坝位于现状桥梁下游8 m处,4[#]堰坝位于桩号K0+440.0 m处。不但可以减轻河床疏浚后水流冲刷对桥台的冲刷,而且可以满足管理运行过程中清淤疏浚挖机通行的需要。

4.2 清淤疏浚

清淤疏浚原则:一是避开已建桥梁桥墩、挡墙基础等建筑物,尽量保护原有建筑物不受破坏;二是根据设计标准,确定河道过水能力,通过疏浚,恢复河道过水能力。

根据现状河道情况和以上原则,本工程疏浚河床长353.2 m,桩号为K0+197.4 m~K0+500.6 m(三个景观片区)和桩号K0+037.0 m~K0+087.0 m(拦渣

区)。其中亲水休闲区、运动休闲区、生态观赏区共长303.2 m;拦渣区疏浚长50.0 m;疏浚深度平均1.0 m;对于原有挡墙基础保留段未进行其它建设的区块,预留2.0 m宽平台对疏浚过程堤脚进行保护,再进行疏浚开挖。

4.3 挡墙改造工程

根据堰坝布置的不同,河道共分为三个景观片区,和一处拦渣区,河道断面各不一样。从上至下依次为拦渣区、亲水休闲区、运动休闲区、生态观赏区。拦渣区新建护岸长76.0 m,左岸56.0 m,右岸20.0 m。景观片区共改造挡墙长541.0 m,左岸277.0 m,右岸264.0 m。

亲水休闲区(桩号K0+197.4 m~K0+276.2 m)典型断面(见图4):保留现有挡墙护岸和护脚,左岸保留部分河滩,种植水生植物绿化,河滩采用C20砼灌砌块石护脚防冲,埋深1.2 m;右岸设置亲水平台,宽2.0 m,亲水平台支撑采用C20砼灌砌块石挡墙,鱼槽砖嵌入挡墙中,支撑间距2.0 m,埋深1.2 m,支撑间隙提供了水生动物休憩生息场所。

运动休闲区(桩号K0+276.2 m~K0+352.7 m)

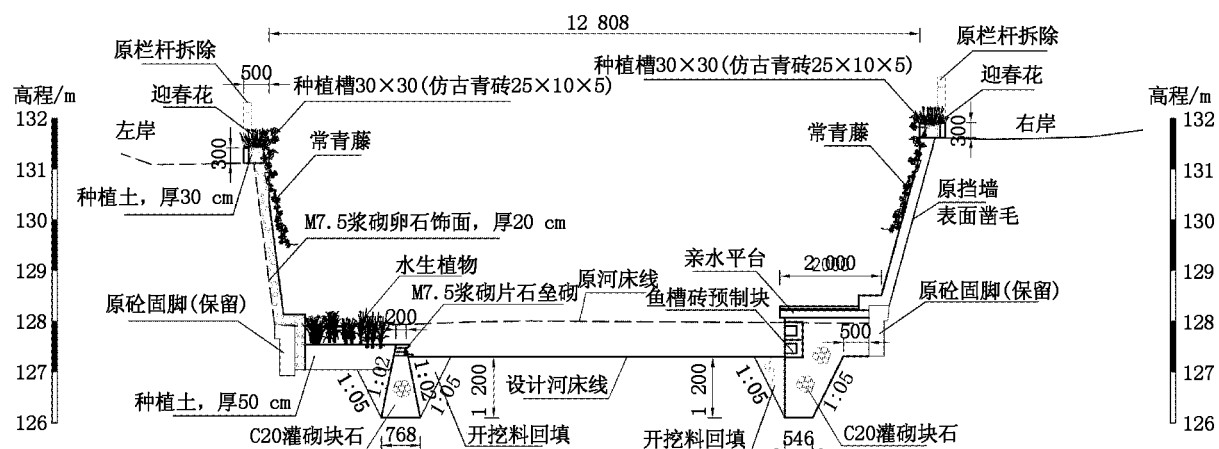


图4 亲水休闲区典型断面图

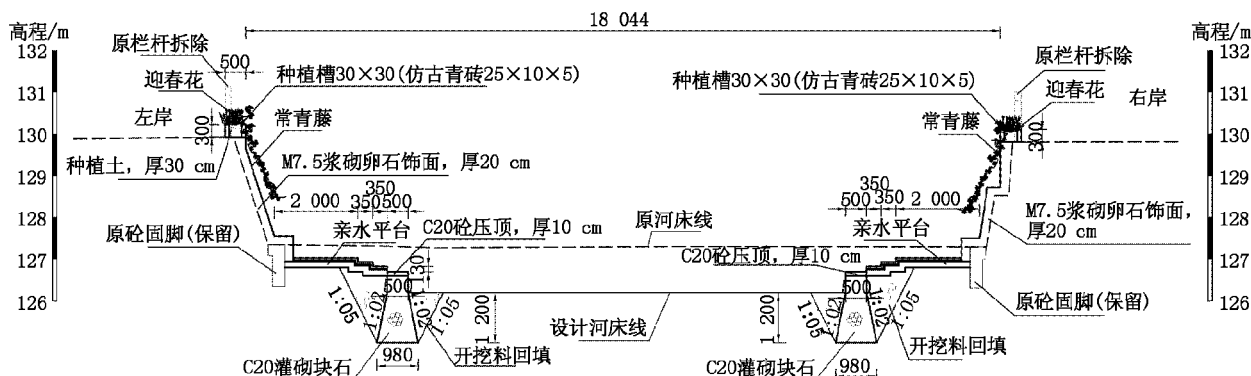


图5 运动休闲典型断面图

1.0 m。

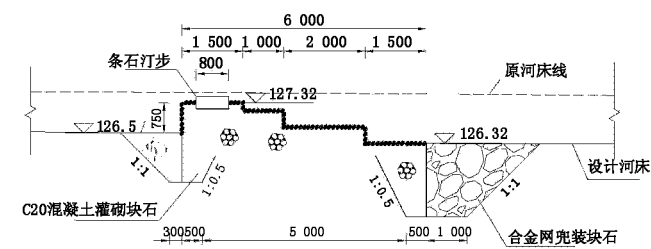


图 10 2#景观堰坝断面结构图

(4)3#景观堰坝(见图 11):堰坝型式采用不规则台阶式跌水堰,堰体采用 C20 埋石砼,堰坎采用花岗岩条石,堰顶宽 1.5 m,顶高程 126.78 m,堰高 0.65 m,堰长 16.5 m;为满足运动休闲区左右岸亲水平台沟通的需要,堰顶设置条石汀步,条石嵌入坝体 15 cm,条石规格采用 80 cm * 30 cm * 25 cm,间距 0.3 m;采用不规则三台阶跌水,台阶宽 1~2 m,单级跌差 0.25 m。

(5)4#景观堰坝(见图 12):堰坝型式采用斜坡淌水堰,堰体采用 C20 埋石砼,表面卵石镶嵌,堰顶宽 1.5 m,顶高程 126.12 m,堰高 0.65 m,堰长 13.8 m;淌水斜坡 1:3。

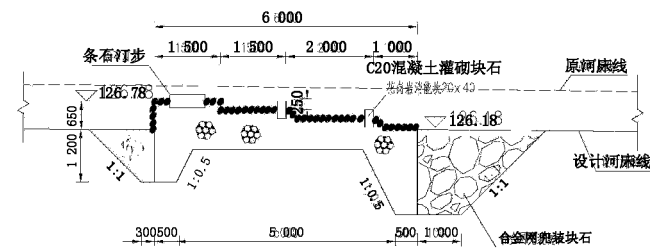


图 11 3#景观堰坝断面结构图

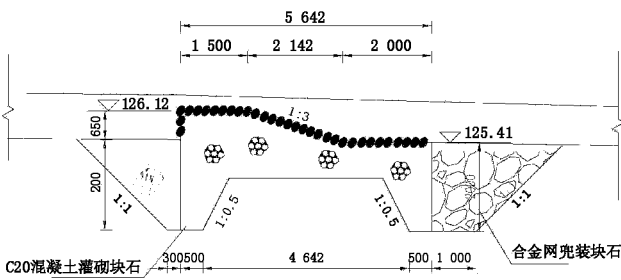


图 12 4#景观堰坝断面结构图

4.5 挡墙墙面美化

本工程左右岸拆除墙顶现有栏杆,左右岸墙面采用 20 cm 厚卵石贴面,顶上放置种植槽,花槽靠河侧种植悬垂植物遮挡墙面,其余地方种植灌木花草,形成岸边植物带。

4.6 埠头改造工程

本工程范围内有 11 座埠头,现状埠头阻水严重,为扩大河道过水断面,减小埠头雍水高度,拟将现状所有埠头拆除改造。改造埠头竖向无挡板,两侧采用钢筋砼梁浇筑,梁截面 300 mm × 300 mm,中间采用砼仿木板(见图 13)。

4.7 景观绿化

设计原则:充分考虑周围环境及实际区块未来的规划前景,从整体的角度出发,使整个设计与周围环境融为一体;充分考虑人的参与性与适用性,构建合理的空间结构满足不同需求;在注重景观和功能的同时,提高绿化率,尽量实现社会效益、经济效益、环境效益的有机统一。

根据以上原则,适地种植,尽量适用当地“乡土树种”植物种植采用四季有景相搭配的混交模式。堤顶采用规格 D20 P51-70 迎春花和 L61-100 的常青藤等。水生植物采用千屈菜、再力花、香蒲、水生美人蕉、芦苇等,同时增设喷滴灌等设备,便于平时控制管理。

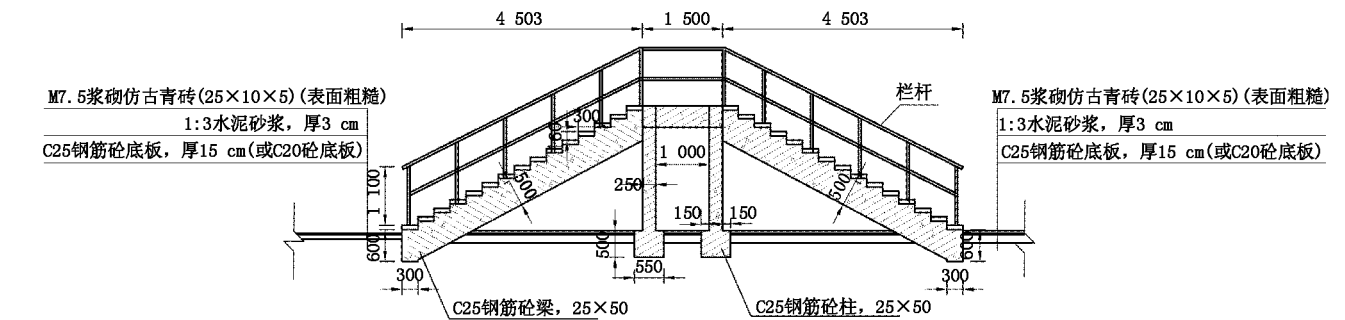


图 13 埠头改造断面结构图

5 结 语

山区河道大多缺少综合治理,以往更多的是单一的以防洪为主的治理模式,严溪流域综合治理工程的规划设计综合考虑了该流域内防洪、景观、生态等功能的协调统一,既提高了河道的行洪能力,又修复了流域内的生态环境,重建了丰富稳定的流域生态系统,同时也能改善河道周边环境的自然景观及水域生态环境,促进河

道亲水性,创造良好的人居环境,提高当地土地的综合价值,实现了水清、岸绿、流畅、景美的目标。

参考文献:

- [1] 赖勇,施林祥,郑旭明. 山区河道生态防洪堤关键问题及对策[J]. 中国农村水利水电,2011(9):142~144.
- [2] 黄凯文,方建飞. 山区河道堤防设计探索[J]. 浙江水利科技,2012(7):38~39.

编辑:张绍付

Ecological restoration measures of mountain river in town area

HU Puyin

(Hangzhou Hengli Water Conservancy and Hydropower Survey Design Co. LTD, Hangzhou 310030, China)

Abstract: Flooding of mountain river rise and drop suddenly, the river often drying up during the dry season. Population concentration areas not only require the river meets the demand of flood discharge, but also require the functions of landscape, leisure and entertainment, and so on. The goal of mountain river management is changed from flood control standard in the past to the construction of "safe flood channel, rich and stable watershed ecology, natural and harmonious ecological landscape, characteristic ecological furrow economy". Take the project of Huangcun section of Yanxi river basin for example, through measures of the construction of dam, river dredging, weirs and ecological pond, etc. Make the inland river not only meets river flood requirements, but also to achieve a "fluent, water clear, green shore, scenery beautiful, fish cheerful, people pleasure" comprehensive improvement goals, improve environmental quality of the town's residents living.

Key words: Mountain river; Ecological restoration; Retaining wall; Weir system; Landscape greening

翻译:胡普银