

江西省中小河流岸坡整治技术集成及典型模式研究

刘小平,王莹子,李艳红

(江西省水利科学研究院;江西省鄱阳湖水资源与环境重点实验室,江西 南昌 330029)

摘要:本文在分析江西省中小河流存在的问题、治理现状等基础上,研究中小河流治理岸坡整治技术集成,并结合工程实例研究科学适用的解决方案和岸坡生态整治的典型模式,为江西省中小河流岸坡生态治理提供建议。

关键词:中小河流;岸坡整治;技术集成;典型模式

中图分类号:TV85

文献标识码:B

文章编号:1004-4701(2016)03-0166-05

0 引言

本文中小河流是指县级及以下行政管理、流域面积 $50 \sim 200 \text{ km}^2$ 的县乡河道。据2011年水利普查结果可知,江西省现有流域面积 $50 \sim 200 \text{ km}^2$ 的河流726条,境内中小河流分布广泛,承担着农村行洪、排涝、灌溉、供水及生态环境、发电等任务,是河流水系的重要组成部分和水环境的重要载体^[1],可为当地人民群众的生产生活和社会经济发展提供必要的水资源保障。在进行中小河流治理时,既做到河势和岸坡结构稳定,又维持河流健康生态,对河道岸坡(堤防)进行有效防护非常重要。本文就岸坡整治技术集成及典型模式问题进行初步探讨,为江西省全面系统地进行中小河流治理规划提供设计思路和参考。

1 江西省中小河流存在的问题

随着社会经济的发展,人类活动范围的扩大和能力的增强,加上以往人们保护自然意识的薄弱,普遍容易导致环境资源恶化,污染范围扩大,程度加重。江西省境内中小河流河道普遍存在淤塞严重、河道萎缩、河势不稳、行洪不畅、滞涝严重、岸坡崩塌、两岸耕地毁损、河道功能衰减、水质受到污染等诸多突出问题。近年来随着水利资金投入力度加大和政府及主管部门的高度重视,一些河道进行了整治工作,但由于财力有限,需整治

范围广,远不能解决目前河道存在的严重问题^[2]。

1.1 河道淤积严重

境内中小河流大多位于山丘区,河道坡降大,水流速度快,随着极端天气现象的增多,流域洪水暴涨暴落特点明显,汛期洪水对河床和河道两岸冲刷严重,极易造成河道两岸岸坡坍塌,淤积河道。随着经济社会的发展,各类开发建设项目众多,人为原因造成水土流失严重,使河道淤积,比如赣南地区开采稀土后,水保及环保措施滞后,水土流失严重,致使大量泥沙流入河道^[3]。加上河流两岸部分居民环保意识薄弱,向河道内倾倒大量生活垃圾,而且大部分县乡河道多年未进行过疏浚,加剧了河道淤积,造成河道过水和排洪能力锐减,严重影响河道两岸居民生产生活。

1.2 水质污染加剧

随着工业污染逐步向村镇转移,部分河道由于生活污水和工业废水直接排入河道、厂矿垃圾随意堆放^[4],造成河道淤塞,水质变色、变味,严重影响周边环境。同时沿岸居民向河道内倾倒大量生活垃圾,导致水体自我净化能力变差,水质污染日趋严重,生态环境恶化,情况不容乐观。

1.3 河道功能萎缩

受河道淤积及水质污染影响,大部分河道功能萎缩。汛期河道行洪不畅,洪水泛滥致使两岸村庄及耕地经常受淹;河道调蓄能力不足,干旱季节无水可引,给工农业生产和人民生活造成极大不便;且河水污染严重、河面漂浮物及垃圾众多、水土流失严重,致使河道的生

收稿日期:2016-04-29

项目来源:江西省水利厅科技项目(编号:KT201208)。

作者简介:刘小平(1987-),男,硕士,工程师。

态效益不能有效发挥。

1.4 河道管理薄弱

目前大部分县尚未建立健全的县乡河道管理机制,偏重于涉河建筑物建设的审批、管理及河道防汛抗洪,忽略了对河道的日常管理及维护,造成县乡河道管理的无序、粗放、滞后、低效等问题越来越突出,影响工程效益的发挥。有些县有明确的河道运行管护原则,但由于管护经费未落实导致管理不善,基本属于无人管理状态。

2 江西省中小河流治理现状

江西省中小河流数量多、分布广,与大江大河防洪建设相比,治理总体滞后。2009年以来,江西省牢牢把握中央加大对中小河流治理支持力度的重要机遇,制订了相关规划,开展了一系列的中小河流治理工作,具体有:

(1)新余市2010年完成了中小河流治理规划。新余市范围内有杨桥河、孔目江、南安江、界水河、蒙河纳入了中小河流治理规划,其中渝水区的南安江通过全省竞争立项得以实施。2010年12月正式开工,南安江护滩、清淤长度11.50 km,土石方量3.70万 m^3 ,堤坊加固1.50 km,综合治理河道长度11.50 km,总投资2 326万元。渝水区划江、白沙河、双林河等部分河段开展了河道清淤、岸坡防护、水环境治理等相关的河道综合整治工程。

(2)崇仁县根据轻重缓急分别对曹水、许坊水、浯漳水、东源水、港下水、大同水、城浒水、罗溪水、元家水、金钩湾水、石埠水、三桥水部分河段进行清淤,累计投入205万元,清淤治理长29.00 km,清淤、疏浚方量7.25万 m^3 ,水塘清淤方量3万 m^3 。通过沟通河道池塘,拓宽引排水河道卡口,促进水体流动,增加输排水能力10%,新增和改善灌溉面积1 200 hm^2 ,有效改善了农村水环境。

(3)上栗县已实施并竣工的河流治理项目仅有重点地区中小河流治理彭高镇防洪工程,改造河道4.08 km,完成河道清淤、疏浚14.62万 m^3 ,完成投资1 715万元,治理水塘36座,清淤方量6.74万 m^3 ,完成投资65万元。

(4)浮梁县近10年来共投入国家、省、市县及农民投工投劳折资共计22 387.37万元,其中治理县乡河道118.10 km,清淤疏浚方量295.30万 m^3 ,投入治理资金6 814.37万元,治理水塘4座,清淤方量0.60万 m^3 ,投入资金18万元。

(5)定南县县乡河道治理及农村环境保护工作采用政府资金投入及农民投工投劳相结合的形式,累计投入资金2 259万余元。县域内已累计完成河道清淤

4.54 km,清除乱搭乱建建筑物12座,共计500.00 m^2 ,拆除堰坝11处,共计3 422 m^2 ,清理乱垦乱种土地6处,共计616.00 m^2 。

(6)永丰县已对君埠水北寨段1.30 km水毁护岸进行修复、君埠街0.80 km河堤进行浆砌块石护岸加固;对上溪水上溪街段、横溪段3.50 km水毁护岸进行修复,疏通河道0.60 km;对洲头水欧溪段2.90 km河道进行清淤疏浚、护坡护岸整治;对白水门水东门下横堤1.10 km河堤进行土方加固培厚、抛石固脚处理。八江项目区治理范围为:茶口水、园家水、大塘元水、五团水及其3条支流,主要为河道清淤疏浚、清障工程、建筑物整治、岸坡加固等工程措施,总投资为3 047.25万元^[5]。沿陂项目区治理范围为:鹿港水(及其支流水东水、院前水)、江口水(沿陂段)、枫头水,主要采取河道清淤疏浚、水系沟通、清障工程、岸坡整治、岸坡加固等工程措施,工程总投资为3 268.15万元。

(7)青山湖区五千渠目前已完成整治段长约5.42 km,完成投资2亿元,建设内容主要有:河道整治、岸线整治、截污工程、活化水系、亮化岸线等。幸福中河已整治的河段为上游段,长约3 km,整治的内容主要的清淤、岸线治理等。

(8)星子县已开展流泗港、长虹港、秀峰港尾端综合治理,已完成流泗港整治0.50 km,长虹港整治0.30 km,秀峰港综合治理正在快速推进,总计完成河道治理0.80 km,清淤、疏浚方量2.50万 m^3 ;总计治理水塘31座,清淤方量13.00万 m^3 。

从2012年6月起,根据水规计[2012]227号文件,江西省共有11个设区市的11个县(市、区)进行了推荐申报。经过“公开评选、竞争立项”的方式,江西省水利厅、江西省财政厅最终确定将渝水区、崇仁县等8个县(区)列为江西省中小河流治理重点县综合整治及水系连通试点县,共87个项目区。截止到2014年5月,全省8个综合整治重点县87个项目区,已有30个项目区完成实施方案审查,占项目区总数的34.5%,完成批复的有23个,部分项目区已经完成施工。

3 岸坡整治技术集成

3.1 岸坡整治类型

岸坡整治是指对中小河流(县乡河道)两岸坡及岸顶进行岸线梳理、护岸修整、新建护岸、植物护坡等一系列整治措施。

根据其结构形式可分为直立式和斜坡式护岸。直

立式护岸包括:重力式、扶壁式、板桩式护岸等;斜坡式护岸包括:干砌石与浆砌石、土工织物、蜂巢格网护岸等。根据其表现形式可以分为全硬化、半硬化、非硬化护岸。全硬化护岸包括:浆砌石、混凝土、预制砼六角块护岸等;半硬化护岸包括:干砌石、格宾网箱、生态砼、预制砼六角空心块、框格草皮、生态砌块、草坪砖、台地式护岸等;非硬化护岸包括:生态袋、草皮护岸等。全硬化护岸又称传统护岸形式,半硬化、非硬化护岸又称现代生态护岸形式。《堤防工程设计规范》^[6]将护岸工程分为:坡式护岸、坝式护岸、墙式护岸及其它形式护岸(护岸形式分类见图1)。常见的传统护岸形式见图2~3,常见的生态护岸形式见图4~16。随着新技术、新工艺

的研发与推广,生态护岸中非硬化护岸形式以其独特的优势,应用越来越广泛。

3.2 岸坡整治技术集成

江西省中小河流类型主要包括:山丘型河道、平原型河道、混合型河道3类。不同的河道类型具有不同的特点,具体的表现为:

(1)山丘型河道的特点是河道蜿蜒曲折、坡降较大,横断面较窄,一般呈“V”或“U”字型,阶地、河漫滩不发育,河道洪枯水位变幅很大。山丘型河道集雨面积小,暴雨集中强度大,汇流时间短,水流速度快,山洪挟沙能力和冲刷能力很强。

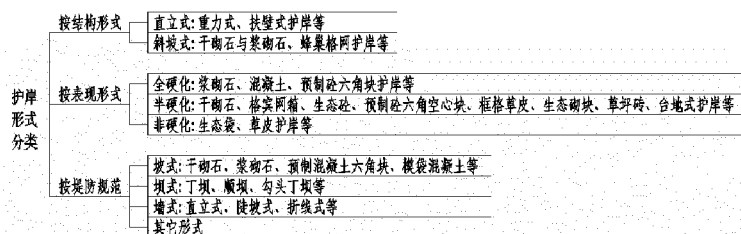


图1 护岸形式分类图



图2 浆砌石护岸



图3 混凝土挡墙护岸

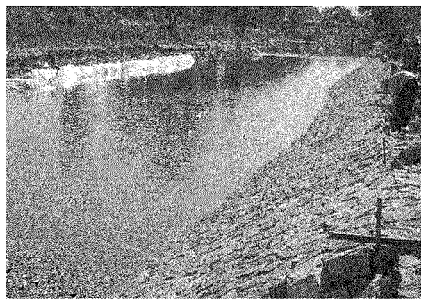


图4 干砌石护岸

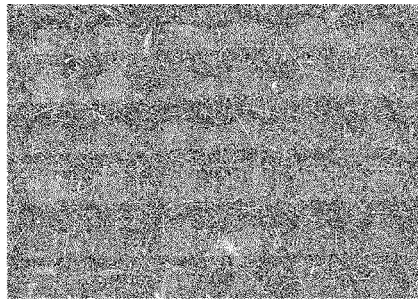


图5 草坪砖护岸



图6 格宾石笼护岸

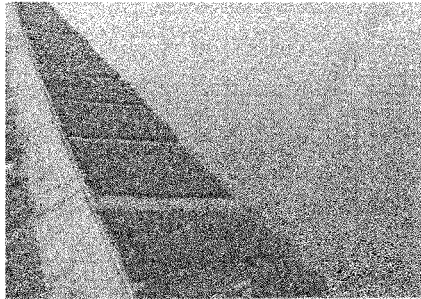


图7 生态混凝土护岸

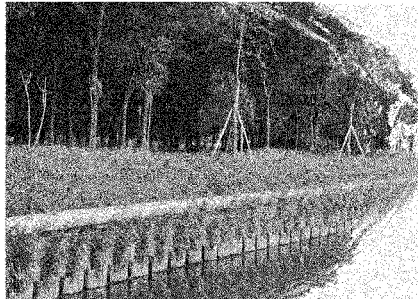


图8 五丰生态砌块护岸



图9 连锁式生态砌块护岸



图10 自嵌式植生挡墙护岸

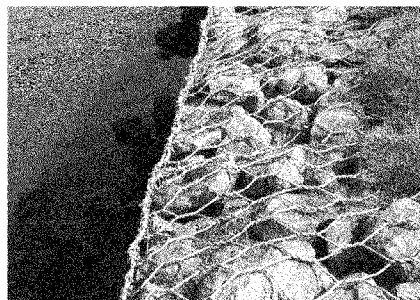


图11 绿格网垫护岸



图12 台地式浆砌石生态护岸



图13 松木桩+堆石固脚护岸



图14 三维植被网护岸

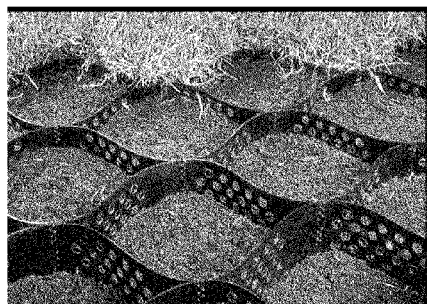


图15 蜂窝土工格室护岸

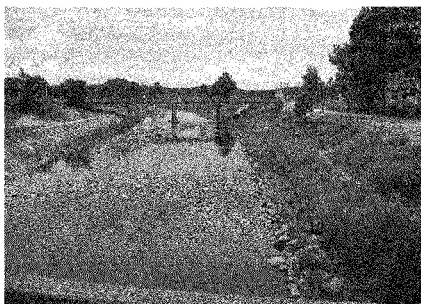


图16 抛石固脚+生态袋护岸(右岸)

(2)平原型河道的特点是纵向坡降较缓,横断面一般呈复式,河道较宽,阶地、河漫滩较发育,水深较浅,枯水期河道内水量很小甚至断流,而洪水期河势变化剧烈,水流泥沙运动规律复杂,河床冲淤变化无常。

(3)一般混合河道其上游段属山丘型,中下游段属平原型,其具有山丘型河道的特点,又具有平原型河道的特点。

3.2.1 山丘型河道岸坡整治措施

山丘型河道洪水挟沙能力和冲刷能力很强,轻则引起堤岸坍塌、淤塞河床,重则导致淹没耕地、损毁村庄,直接威胁人民群众的生命财产安全。

根据山丘型河道的特点,各类岸坡整治的关键技术及措施是进行“三梯度”护岸:第一梯度对坡脚进行护

脚措施,第二梯度对设计水位以下部分进行全硬化护岸,第三梯度对设计水位以上部分进行生态护岸。

3.2.2 平原型河道岸坡整治措施

受近年来江西省各地干旱频发的影响,许多平原型河道径流量减少,河床、河漫堆积了很多淤积物,且由于许多河段行洪区内出现栽植农作物或其他侵占河道岸坡的行为,自然因素和人为影响均致使河道行洪断面严重不足,破坏岸坡稳定,一旦进入汛期则时常发生洪水漫岸、崩岸现象。

根据平原型河道的特点,各类岸坡整治的关键技术及措施是进行“三梯度”护岸:第一梯度对坡脚进行护脚措施,第二梯度对常水位以下部分进行全硬化护岸,第三梯度对常水位以上部分进行生态护岸。或者“两

梯度”护岸:第一梯度对坡脚进行护脚措施,第二梯度进行生态护岸。

3.2.3 混合型河道岸坡整治措施

岸坡整治技术和措施除应区分河道不同河段类型,还应按山丘型和平原型河道整治的关键技术及措施来选定。

4 岸坡整治典型模式研究

结合江西省上饶市某中小河流工程实例分析岸坡整治的典型模式,本工程采取“三梯度”护岸:浆砌卵石固脚+常水位以下浆砌卵石+常水位以上草皮护坡,施工效果见图17。

据地勘测量资料,工程区属山丘型河道,河道中有丰富的卵石分布,卵石颗粒径主要为5~30 cm,考虑到利用河道疏浚清理出的石料,本次整治拟采用浆砌卵石坡式护岸或重力式挡墙护岸的形式,从施工难度、生态环保、经济性等方面考虑,坡式护岸具有较大优势,因此采用浆砌卵石坡式护岸对崩岸、塌岸、迎流顶冲、淘刷严重河段岸坡进行整治。

根据山丘型河道的特点,岸坡整治措施采用“三梯度”护岸:第一梯度进行浆砌卵石固脚,第二梯度对设计水位以下部分进行浆砌卵石坡式护岸,第三梯度对设计水位以上部分进行草皮护岸。在山洪暴发时既能保持岸坡结构稳定、控制土壤侵蚀破坏,又能兼顾生态多样性,体现人水和谐。



图17 上饶市某河道“三梯度”护岸施工效果图

(1) 规划治导线

根据不束窄河道要求,原河床宽29.10 m,原岸线宽40.00 m,设计河床宽30.00 m、岸线宽40.00 m。

(2) 计算最大冲刷深度

由水文计算得10年一遇设计频率下,K11+600处水深2.57 m,水流流速2.30 m/s,查相关资料可知砂砾石渠道允许不冲流速为1.30 m/s,按《河道整治设计规范》^[7]计算最大冲刷深度为0.38 m,结合地勘持力层,设计抛石高度不小于0.50 m,宽不小于1.00 m,满足抗冲要求。

(3) 计算护岸高度

根据防护要求,左、右岸护岸高度由10年一遇水位+安全超高确定^[8],左、右岸高度设计为不小于2.00 m。

(4) 砌石厚度

坡式护岸的护坡厚度可按《河道整治设计规范》(GB50707-2011)附录B.3计算确定。砌石护坡石层的厚度宜为0.25~0.30 m,设计为0.30 m。

5 结 语

岸坡整治是中小河流治理工程中非常重要的组成部分,基本上占建筑工程投资的70%~80%^[2,5],关乎河道两岸居民生产生活甚至生命财产安全。江西省中小河流基本属于山丘型河道或混合型河道,平原型河道较少,因此,对岸坡整治的技术集成,主要是为了在稳定河势、防冲以及保证岸坡结构稳定和安全前提下,倡导生物多样性、生态稳定性,达到“河畅水清、岸绿景美、功能健全、人水和谐”的目标。并结合工程实例,提供岸坡生态整治的不同模式,为江西省中小河流岸坡生态治理提供参考。

参考文献:

- [1] 潘海军. 江西省中小河流综合治理方式探讨[J]. 人民长江, 2012, 43(18): 18~20.
- [2] 江西省水利科学研究院. 永丰县中小河流治理重点县综合整治及水系连通试点规划报告[R]. 2012. 9.
- [3] 李艳红. 江西省县乡河道存在的问题及治理对策初探[J]. 江西水利科技, 2014, 40(2): 124~125.
- [4] 张晓兰. 我国中小河流治理存在的问题及对策[J]. 水利发展研究, 2005, 5(1): 68~70.
- [5] 江西省洪图水利水电设计有限公司. 江西省中小河流治理重点县综合整治及水系连通试点永丰县八江项目区实施方案[R]. 2013. 6.
- [6] GB50286-2013, 堤防工程设计规范[S].
- [7] GB50707-2011, 河道整治设计规范[S].
- [8] SL379-2007, 水工挡土墙设计规范[S].

编辑: 张绍付

(下转第180页)