

中小河流治理工程水土流失特征及防护措施

李英¹, 樊玲丽¹, 韩圣明²

(1. 江西省水土保持科学研究院, 江西 南昌 330029; 2. 江西省水文局, 江西 南昌 330002)

摘要:河道治理工程在实施过程中一定程度上加剧了工程建设区的水土流失程度,如不及时进行有效防护和治理,则会对当地的水土资源及生态环境带来不利影响.以江西省南昌市青山湖区焦头河河道治理工程为例,依据主体工程总体布置、施工布置以及各区域的水土流失特征对工程进行水土流失防治分区,针对各防治区不同的水土流失特点提出有针对性的水土保持措施,同时对中小河流治理主体工程中的水土保持措施设计提出了建议,以为河道治理工程水土流失防治提供参考.

关键词:中小河流;治理;水土保持;防治措施

中图分类号:S157 **文献标识码:**C **文章编号:**1004-4701(2017)02-0141-04

中小河流治理是为提高中小河流重点河段的防洪减灾能力,保障区域防洪安全和粮食安全,兼顾河流生态环境而开展的以堤防护岸加固和建设、河道清淤疏浚和排涝工程为主的综合性治理活动^[1].当前,我国中小河流存在防洪基础设施薄弱、河道淤积萎缩严重、治理投入不足等问题^[2,3].中小河流治理是当前和今后一个时期水利工作的重点和难点.中小河流治理过程中,人为的清淤、挖土和堆土,导致地貌、土壤和植被破坏,在水力、重力及风力等外营力作用下易引起强烈水土流失,给周边土地生产力、人居环境、河道行洪安全、渠道排灌系统等造成不利影响^[4,5].为此,需要依法编制水土保持方案,制定科学的防治措施.本文以江西省南昌市青山湖区焦头河河道治理工程为例,结合焦头河河道治理工程水土流失的特点,依据水土流失防治分区布设水土流失防治措施,旨在为河道治理工程水土流失防治提供参考.

1 项目区及工程概况

1.1 项目区概况

项目区所在地属亚热带湿润季风气候区,年均降水量为1 615.8 mm,降水主要集中在4~9月,5年一遇最大10 min降水量为20.37 mm,3年一遇最大10 min降

水量为17.37 mm,年均气温17.6℃,年均蒸发量1 271.6 mm,≥10℃积温5 218℃,多年平均风速3.3 m/s.项目区成土母质主要为河湖冲积物,土壤主要有潮土和水稻土,表层土壤厚度在20~40 cm,土壤可蚀性中等.地带性植被为亚热带常绿阔叶林,林草覆盖率约为38%.工程地处我国南方红壤丘陵区,土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主,水力侵蚀容许土壤流失量为500 t/km²·a.

1.2 项目概况

焦头河项目位于南昌市瑶湖的东侧,北与赣江南支相连,南接抚河故道,左岸区域属于高新技术开发区管理范围,右岸区域为南昌县管辖,是红旗联圩内河,也是南昌航空城的主要排水通道,焦头河干流总长26.50 km,汇水面积约73 km².现状焦头河存在河道淤积、排涝标准偏低、水流不畅、圩堤不达标、河流功能不能发挥等问题.本工程采用水系沟通、清淤疏浚、岸坡整治、堤防加固、生态修复、交叉建筑物处理、治污截污等措施对焦头河进行以防洪排涝为主的工程整治,提升河道水环境景观,恢复河道水系功能,改善地区生态和生活环境,逐步实现“河畅水清、岸美景绿、功能健全、人水和谐”的综合整治目标,为区域经济社会发展提供保障.

开展焦头河河道治理工程是青山湖区中小河流重点县综合整治及水系连通试点规划的一部分,也是城市

收稿日期:2017-02-17

项目来源:江西省科技厅项目(2016BBG70086),江西省科技厅项目(2016BBG70087).

作者简介:李英(1982-),女,硕士,工程师.

可持续发展及保证区域水安全的必然过程,更是提高焦头河防洪排涝能力、恢复河道基本功能的必然要求。因此加快焦头河的综合整治是非常必要的。

该工程呈线状分布,建设规模较大,施工方式多样,工程建设过程中将不可避免地扰动原地貌,损坏土地、植被和水土保持设施,进而造成新增水土流失。根据施工设计规划,工程建设征占地总面积 159.33 hm²,其中,永久占地 80.67 hm²、临时占地 78.66 hm²;主体工程挖填土石方总量 473.25 万 m³,其中:挖方总量 394.38 万 m³,填方总量 78.87 万 m³。为满足堤防加固工程的需要,工程需借方 15.99 万 m³,产生弃方 331.5 万 m³。

2 水土流失特征

由于河道治理工程施工内容、施工工期安排、施工工艺与其它生产建设项目不同,因此,本工程建设引起的水土流失具有显著的特点。

2.1 兼有点线工程水土流失特点

中小河流河道治理工程是一项综合性工程。主体

工程包括水系沟通工程、清淤疏浚工程、岸坡整治工程、堤防加固工程、生态修复及景观工程、交叉建筑物等;辅助工程包括土料场、弃渣场、施工生产生活区、施工便道等。河道治理工程工程布局及占地面积呈线状分布,沿线分布交叉建筑物等点型工程,因此同时具有线型工程和点型工程的水土流失特点。

2.2 开挖和弃方量大

工程建设土石方开挖量较大,主要集中在河道清淤疏浚、岸坡整治和堤防加固工程,占总开挖量的 99.03%。回填方主要集中在岸坡整治和堤防加固工程,占 75.95%。由于岸坡整治和堤防加固工程对回填土方的土质要求较高,河道清淤疏浚的淤泥、老堤削堤的建筑垃圾等不能满足回填土的要求,土方综合利用率不足 16%,产生较多的弃方。大面积开挖和大量的堆土,破坏了原地貌,如不采取措施,裸露地面在雨水的冲击下,泥沙直接进入河道,影响河道行洪,甚至对周边人民生命财产造成威胁。同时,河道清淤工程将产生大量的弃渣,如不采取防护措施将导致严重的水土流失发生。

表 1 土石方调配情况

建设内容	开挖		回填		借方		弃方	
	数量/万 m ³	比例/%	数量/万 m ³	比例/%	数量/万 m ³	比例/%	数量/万 m ³	比例/%
河道清淤疏浚	148.18	37.57	0	0	0	0	143.80	43.38
岸坡整治	129.67	32.88	33.56	42.55	0	0	105.96	31.96
堤防加固	112.71	28.58	42.39	53.75	15.14	94.68	79.96	24.12
交叉建筑物	3.82	0.97	2.92	3.70	0.85	5.32	1.78	0.54
合计	394.38	100	78.87	100	15.99	100	331.5	100

2.3 施工期水土流失量大

本工程施工新增水土流失总量为 4 800 t,其中施工期新增水土流失量占新增总量比例的 91.25%。施工期现状植被将遭到破坏,并形成大范围的裸露地表,破坏了原地貌,如不采取措施,裸露地面在雨水的冲击下,泥沙将不断进入下游河道,不仅污染水体,还挟带、吸附各种残渣、化合物等有害物质,污染饮用水、工农业用水等,给人类带来危害。

3 水土保持措施配置

3.1 水土流失防治分区

按照《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)、《水利水电工程水土保持技术规

范》(SL575-2012)的要求,根据主体工程总体布局、施工布置,以及各区域的水土流失特点,将本工程水土流失防治责任范围划分为 5 个防治区,即:主体工程防治区、土料场防治区、弃渣场防治区、施工生产生活区防治区和施工便道防治区。

表 2 水土流失总量和新增水土流失量汇总表

预测时段	水土流失总量		新增水土流失总量	
	数量/t	所占比例/%	数量/t	所占比例/%
施工准备期	12	0.23	10	0.21
施工期	4584	87.43	4380	91.25
自然恢复期	647	12.34	410	8.54
合计	5243	100	4800	100

表3 水土流失防治分区划分

分区	建设内容	防治重点
主体工程防治区	包括水系沟通工程、清淤疏浚工程、岸坡整治工程、堤防加固工程、生态修复及景观工程、交叉建筑物等,总面积 80.67 hm ² 。	区域内表土剥离、集中堆置及临时拦挡防护措施,施工临时排水和沉沙措施;堤岸护坡防护等。
土料场	包括 1 处土料场,占地面积 10 hm ²	土料场的表土剥离、集中堆置及临时拦挡防护措施,截排水及开挖边坡防护及取土平台植被恢复。
弃渣场	包括 10 处弃渣场,占地面积 66.3 hm ²	做好弃渣拦挡、场地排水以及施工结束后弃渣堆积边坡防护及弃渣平台植被恢复
施工生产生活区	包括 7 处施工生产生活区,占地面积 1.77 hm ²	场地内临时排水以及施工结束后的复耕或植被恢复
施工便道	包括 7 条场内施工道路,总长度 13.6 km,总面积 7.16 hm ²	临时排水,以及施工结束后的按土地利用方向的恢复工作

3.2 水土保持措施配置体系

3.2.1 主体工程防治区

主体工程防治区水土保持措施结合施工内容布设。水系沟通工程水土流失防治的重点是河道拓宽土方开挖,在卡口拓宽时临河一侧设置装土草袋挡土墙拦挡,防止开挖的土方滑入河道。清淤疏浚工程水土流失防治重点是施工导流过程中围堰的填筑和拆除,在围堰填筑基坑底部四周挖集水沟,堤身设截水沟,基坑上下游两端各设一个集水井用泵抽排至基坑外,围堰外边坡种草护坡。岸坡整治工程堤脚线以外 2.0 m 为主体工程区的施工区域,占地类型以草地、林地、耕地为主,地表覆土土层肥沃,是珍贵的表土资源,水土保持重点是对集中扰动地表的施工区域进行表土剥离作为后期绿化覆土使用,剥离厚度约 30 cm,剥离表土集中堆放在堤防空地处,采用袋装土挡墙护脚,裸露面用苫布覆盖,挡土墙外围修筑排水沟。堤防加固工程是做好河道岸坡防护,迎水坡坡比控制在 1:1.5~1:2.0,背水坡坡比均为 1:2.0,采取植物措施为主的生态防护:堤防背水坡坡面和堤防高程 15.0 m 以上的迎水坡坡面铺设草皮,堤防高程 15.0 m 以下迎水坡坡面种植水葱、菖蒲等抗旱耐淹、观赏性较好的水生植物,营造美丽的生态景观效果。生态修复及景观工程是做好岸带植被配置,在左右两岸 15.0 m 高程以上铺种草皮(狗牙根),每 5.0 m 种植一棵木槿,左岸一排,右岸两排(错落种植);堤顶道路两侧种植垂柳、木槿等景观效果较佳的植物进行道路绿化。电排站、排水涵等交叉工程完工后,应对周边裸露区域撒播草籽绿化。

3.2.2 土料场防治区

土料开采前,先根据上游汇水情况,在采挖坡面上方距开挖边缘线 10.0 m 以外修筑截水沟,截水沟内的汇集水经土料场汇水出口处的沉沙池沉清后排至土料场周边的沟渠。土料开采时,需剥离区域内的表土,分堆进行集中堆放。临时性堆土堆高 < 3.0 m,边坡坡比控制在 1:1.5 以内;表土采用袋装土挡墙拦挡,裸露面

采用苫布敷盖,挡土墙外围修筑排水沟。土料场采用分层开采方式,严格控制采挖边坡坡率。采挖边坡控制在 1:2.0 以内;当边坡高度 > 5.0 m 时,从坡顶处开始,每隔 5.0 m 设宽为 2.0 m 宽边坡台面,边坡台面向内倾斜,在平台内侧修筑平台沟,用于收集坡面径流,垂直平台沟设置急流槽。取土结束后,采挖边坡采用喷播草灌护坡防护。对采挖台面进行场地平整,土料场台面修筑排水沟,出口处设沉沙池,排水沟与自然沟道顺接处设消力坎;采挖台面和表土堆土场经土地整治后,造林种草进行植被恢复。植被应选用耐贫瘠、耐旱对土壤要求不严的先锋造林树种,改良土质结构,提高植被覆盖度,与周边环境保持一致。

3.2.3 弃渣场防治区

弃渣堆置时,将部分弃石压制在渣场表面及边坡,减少水土流失。弃渣边坡控制在 1:2,边坡高度 $H \geq 6.0$ m 时,由坡脚处开始,由下往上高度每增加 6.0 m,增设一个内斜式堆积平台,斜率不小于 4%。根据弃土的占地面积和最终的堆积台面高程,在其周边修筑截(排)水沟、急流槽和沉沙池,在平台内侧修筑平台沟与急流槽相连。弃渣场终止使用后,对弃土堆积边坡采用喷播草灌护坡,堆积台面经整治后,进行植被恢复。

3.2.4 施工生产生活区防治区

场平前,将区域内的表土进行剥离并集中堆放,表土周边设置袋装土进行拦挡,裸露面采用苫布覆盖。施工过程中,在场地周边修筑排水沟,并在排水口处设置沉沙池,雨水径流经沉沙池沉降后,排至附近的天然沟渠内。如遇大雨,采用苫布对砂石料进行苫布覆盖,以减少水土流失的产生。施工结束后,对占用耕地的施工生产生活区进行复耕。对占用草地的则回填表土进行种草。

3.2.5 施工便道防治区

施工前,对扰动地表深度超过 20 cm 的区域进行表土剥离并集中堆放,表土堆采用苫布覆盖,周边采用袋装土进行拦挡。扰动地表深度小于 20 cm 的区域,不进

行表土剥离,可直接采用铺设钢板等方式,减少扰动破坏。施工过程中,沿施工便道单侧修筑临时排水沟,排水沟出口处设置沉沙池,雨水径流经沉沙池沉降后,排至附近的天然沟渠内。施工结束后,对硬化路面进行拆除,并回填剥离出的表土进行种草。采用草种主要为狗牙根、假俭草、结缕草等。种植前,将绿化区域整平耙细,整地与播种同时进行,播种前用少量泥沙和磷肥拌种后撒播,播后覆土,及时覆盖无纺布。

4 结 语

中小河流治理对改善人民群众居住环境,促进当地经济发展,保障人民生命财产安全具有十分重要的作用。水土保持作为河道治理工程建设中的重要组成部分之一,在保障河道生态环境等方面有着不可忽视的重要意义。方案设计人员应当立足于此,在制定方案时,充分考虑可能发生的水土流失现象,科学设置水土保持措施体系,从而使得城市河道治理工程的水土保持工作能够真正得到落实。同时,在中小河流治理主体工程应加强水土保持设计,主要考虑的问题有:

(1)河道冲刷和淤积问题。河道整治和清淤疏浚后,河道水文形势将发生改变,如设计不合理,河道两岸和河床将被冲刷,而冲刷泥沙也可能重新淤积影响行洪。因此,在土体工程规划设计时,需充分考虑河道整治后的水流特性对河岸冲蚀、泥沙淤积等问题的影响。

为此,可采用工程措施和生物措施对河岸进行防护。同时,科学计算整治后河道的水力特性从而优化河道断面形态和工程形式,保证河道通过整治能成为正常、稳定的河道,即河道不发生冲刷和淤积。

(2)小流域治理问题。当前,中小河流治理工程主要是针对行洪河道进行的。要对中小河流治理要达到治本的效果,就必须对河道的集水区范围内的小流域进行治疗,否则最终对河流治理将得不到应有的成效。因此,在治理小河流中实行全流域的整体治理才是解决存在问题的根本。因此,应继续做好沿河两岸划留护河地的工作,营造护岸林,保持良好的植被。在有条件的地方,可营造河道植被缓冲带,不仅拦截泥沙,而且截污净化河道水质。

参考文献:

- [1] 陈德贵,刘云英,何俊峰,等. 强化中小河流治理项目管理的实践与思考[J]. 江苏水利,2012(6):43~44.
- [2] 彭一涛. 中小河流治理设计中存在的问题及措施[J]. 江西水利科技,2012(03):204~205.
- [3] 王勇强. 中小河流治理与提高防洪能力的思考[J]. 中国防汛抗旱,2010,20(6):46~47.
- [4] 胡利强. 广东省中小河流河道治理工程水土保持方案编制要点[J]. 广东水利水电,2014(8):116~118,127.
- [5] 张振权. 山区中小河流治理中水土保持措施的探讨[J]. 吉林水利,2007(8):48~49.

编辑:张绍付

Study on characteristics of soil and water loss and protection measures for small and medium river treatment project

LI Ying¹, FAN Lingli¹, HAN Shengming²

(1. Jiangxi Institute of Soil and Water Conservation, Nanchang 330029, China;

2. Jiangxi Provincial Hydrology Bureau, Nanchang 330002, China)

Abstract: In the course of implementation, the degree of soil and water loss in the engineering construction area was increased to some extent. If not timely effective protection and governance, it will adversely affect the local soil and water resources and ecological environment. In Jiangxi province, Nanchang Qingshan Lake head river regulation project as an example, on the basis of the overall layout of the main project, the construction layout and characteristics of soil and water loss in each area for the construction of the prevention and control of soil erosion zoning, the control area according to the different characteristics of soil and water loss and put forward measures of soil and water conservation, and suggestions for the design of soil and measures rivers in the main project is put forward in order to maintain, the river engineering soil erosion control to provide the reference.

Key words: Small and medium - sized rivers; Governance; Soil and water conservation; Prevention and control measures

翻译:李 英