

水土保持生态清洁型小流域治理技术研究

乔宇

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i11.5414

[摘要] 随着经济和社会的发展,生态环境问题越来越突出,土壤侵蚀是生态环境问题的表现形式之一。土地资源过度开发,也是造成生态系统失衡、小流域面积急剧减少,最后造成土地侵蚀荒漠化等问题的最终原因之一。为了达到可持续发展的目的,必须适时地利用水土保持技术,对小流域进行治理,以达到防治土壤流失、增强土壤保育的作用。尊重自然、保护自然,以保护生态环境为重要目标,坚持人与自然环境相互依存、相互促进、共处共融,将小流域治理与水生态环境、景观建设紧密结合起来,开展以提供清洁淡水、改善生态环境为主要目标的生态清洁型小流域,既是当前社会发展对水土保持的新要求,也是水土保持自身发展的需要。文章以某地区国家水土保持重点防治区流域为研究对象,从水资源的角度出发,对“清洁”的概念进行了分析,并对其进行了研究。

[关键词] 生态清洁;小流域;治理

Research on Soil and Water Conservation

Qiao Yu

Hebei Water Resources and Hydropower Survey, Design and Research Institute Group Co., Ltd., Tianjin, 300221

[Abstract] With the development of economy and society, ecological environment problems are more and more prominent, soil erosion is one of the manifestations of ecological environment problems. The excessive exploitation of land resources is also one of the ultimate reasons for the problems of ecosystem imbalance, the sharp reduction of small watershed area, and finally the land erosion and desertification. In order to achieve the purpose of sustainable development, it is necessary to timely use the soil and water conservation technology to treat the small watershed to achieve the role of preventing soil loss and enhancing soil conservation. Respect nature, protect nature, to protect the ecological environment as the important goal, adhere to the human and natural environment interdependence, mutual promotion, communion, small watershed management and water ecological environment, landscape construction, to provide clean fresh water, improve the ecological environment as the main goal of ecological clean small watershed, is not only the current social development of soil and water conservation, and the needs of water and soil conservation its own development. This paper takes the watershed of a certain national soil and water conservation key control area, analyzes the concept of "clean" and studies it from the perspective of water resources.

[Key words] ecological clean; small watershed; governance

近年来,随着社会经济的发展,对环境的损害越来越大,人们认识到了生态环境的重要性,必须运用科学技术来实现环境保护这一目标。在开展这项工作之前,有关部门需要对当地的实际情况进行调查和分析,根据当地的特征和地质条件,采取适当的措施,以维护当地的生态环境,解决土壤侵蚀问题,推动当地的经济和社会发展。

1 治理模式及技术体系介绍

1.1 生态清洁型小流域治理模式

生态洁净小流域的治理模式主要包括三个方面:一是以生

态为本,最大程度地保护自然环境;二是通过生态工程和环境工程来营造自然、舒适的环境;其次,按小流域的特征进行分区;并根据不同地区的具体情况,提出了相应的技术措施,以达到可持续发展的目的。

国家制定了一套严格的水资源保护和管理体系,以确保流域资源的有效利用。基于小流域本身的资源承载能力,水土保持学者将其分为峰谷和谷地。在实践中,我们探索了生态修复、生态治理、生态保护三条生态防线的治理模式。

1.2 生态清洁型小流域建设技术体系

由于各流域的特性存在差异,因此,在划分三条生态防线时要根据具体情况而定。由于地处谷地顶部或山坡的上端,不利于大规模的农业生产和发展和建设,因此,在人口稀少的地区被划为生态恢复区。位于坡地中、坡脚,便于农业生产、村镇建设、风景旅游等人类活动较多的地区,将其作为生态治理区。在流域下游河道及其周围地区,将河流、滩涂等区域划为生态保护区域。

2 生态清洁小流域治理思路

2.1 治理目标

小流域治理控制目标为:通过改善生态环境,充分利用自然恢复能力,提高森林质量,提高流域森林植被覆盖率,最终实现土壤侵蚀的有效地控制;发展农村经济、巩固基本耕地、调整耕地结构、逐步转变农业生产的基础条件、挖掘耕地的潜能、提高耕地的利用率和产量;改善了城市的河道、沟渠水环境,实现了农村生活污水的达标排放,使农业生产和居住环境得到了明显的改善。

2.2 建立小流域生态补偿机制

应确立“以人为本”和“以水为本”的生态价值体系,并在一定程度上实现政府的协调。在此区域内,建设单位应当向水行政主管部门缴纳水土保持费用,恢复被破坏的植被。为了实现生态平衡,解决缺水问题,实现生态建设和经济发展的双赢。

3 生态清洁小流域治理技术评价体系

指标体系不仅可以比较全面、系统地反映出小流域的生态清洁净度,同时也可以方便地利用各种数据、调查、评估等手段,为制定合理的治理目标、采取适当的措施提供科学的基础。在此基础上,提出了一套基于生态清洁净度的评估指标体系。

3.1 水土保持生态修复

在河流的两侧,可以根据土壤的特性来栽种树木,从而保护水源。它可以把流域的两侧划分为三个不同的地区,并依据坡度、土层厚度、地形、地质、气候条件等因素来选择合适的树种。春季造林时,可以选择24月龄以上的幼苗,以提高幼苗的存活率。栽植时应遵循鱼鳞坑栽的方法,确保栽植场土壤表层水分及栽植深度等。

3.2 水土流失综合治理

土壤侵蚀为土壤沉积物的运输和农药的运输提供了有利的条件,使下游的水质恶化,使水体的富营养化程度进一步加深。根据小流域水土流失的特性及分布特点,采取沟渠治理、裸露面治理、坡面径流调控、坡改梯、水土保持造林等措施,达到改善农业生产条件、增加植被覆盖度、改变原有土地立地条件等目标,从根本上控制农药、化肥等有害物质进入水体,降低流域水体受面源污染的危害。

(1) 沟道整治项目。对于小面积、较大沟底比降、沟底切深的支毛沟,采用铅丝笼或石谷坊等措施,使沟底冲刷基准面抬高,以减少沟底切变,有效防止沟岸扩张保持沟坡稳定。

(2) 控制坡地径流量的措施。采用控制径流的措施,可以

有效地控制坡面的径流,从而减少坡面的侵蚀。在调节工程中,除了整地措施,还包括沉沙池、蓄水池、排水沟、截水沟等小型蓄水设施,通过合理的布置,可以有效地控制地面径流量,达到蓄水和防洪抗旱能力,减少汛期排水量,提高土地利用率。

(3) 坡改梯。坡耕地很容易引起土壤侵蚀,由于降雨径流的影响,导致坡地的养分和水分的流失,使土壤的产量和养分含量降低,很难满足农作物的需要。因此,对坡度小于 25° 的坡地实行封禁和退耕还林,使其植被覆盖率显著提高;对于坡度大于 25° 的坡地,可以采取坡改梯、发展经果林、种植农作物等措施。

(4) 增加森林覆盖面积

森林是陆生生态系统中的重要组成部分,它可以维持生态平衡,调节地表径流,调节气候,涵养水源,保持水土,而树木的树冠则可以有效地防止雨水的冲击,减少雨水的冲刷。在水土保持林和水源涵养林建设中,要坚持“适地适林”的原则,即通过降解、吸附和吸收水体中的养分和毒性物质,以达到提高水源涵养功能,有效防治水土流失的目的。

3.3 农村生活污水处理

目前,我国农村生活污水的治理方法有:生态沟渠、氧化塘、人工湿地、埋入式无动力装置、MBR膜等。鉴于污水分散,村庄分布广泛,收集困难,应根据经济、环境、人口分布等条件,对污水进行合理的处理,采用分散式污水和人口集中式的处理,达到效果好、投入少的目的。根据以前的治理经验,对于人口不多的小城镇,应选择采用生态化污水处理工艺,以降低建设项目的投资和工作量;对于人口密集的小城镇,为了降低建后污水处理厂的运营和管理成本,建议在联村或单村设置无源污水处理厂。

3.4 农业面源污染防治

由于土壤表层的渗透和雨水的冲刷,大量的农药和化肥进入了土壤,对水库、河道的水质造成了一定的污染。土壤中剩余肥料的30%左右,但其有效利用仅为30%~35%,而水体中的营养损失大于30%;作物表面残留的杀虫剂只占10%~20%,剩余80%的残留在土壤和水体中。为了有效地控制水质,应控制农药和化肥的使用,以达到更好的污染防控效果;由于水土流失造成的农药、磷流失,可以采取生态沟渠、缓冲带等耕地保护与免耕技术;大力推广农业节水技术,改进农业生产技术,修建沟渠与农田之间的缓冲区,可以净化、截流和降低土壤中的N、P,从而改善生态环境,保障饮用水安全,保护水源。

3.5 农村人居环境整治

部分地区为了水库上游地区的生态环境,大力推进“改厕、改水、改环境、改路”、“清垃圾、清障、清污”工作。“改厕”是指在农村地区实现无害化、无蛆、无蝇、无臭的处理;“改水”就是要改善农村的用水状况,确保人民的生活用水安全;“改环境”是指乡村环境的美化、社会治安的改善,使乡村文明早日实现,农民的文明素质、安全感得到提升;“改路”是指在公路两旁种植绿色植物,并在原有主干道上设置路灯,以

改善村庄的环境;“清垃圾”是对农村生活垃圾实行“市处理、镇转运、村收集、护收集”的综合整治;“清障”就是把路上的障碍物和堆积在田间角落的垃圾清理干净,并进一步解决排水问题;“清污”导致了农村工业废水的治理。

3.6 清水廊道工程

河岸地带是生态环境中的一个重要环节,它在水体中的富营养化物质的净化有着举足轻重的地位。流域径流所携带的养分存在着一个持续减少和增长的过程,其中,滨水区是养分的必经之路,同时也是系统物质活动非常剧烈的区域,对养分含量的增加和减少具有重大影响。河滨区的建设主要是建立水源保护林,种植灌草、水生植物,建立林草缓冲区,维持河岸周边的生态环境,既能稳固护岸,拦泥阻沙,还能净化改善水质。在流域内,该主干的河道设计应尽量做到宽、窄、窄、弯曲,保持其原有的天然形态。坡面分为上下三层,各层宽度为1米,采用生态廊道、生态景观绿化。上层为草皮与花丛生态护岸,以确保河道与地面的水循环;中间为草皮护坡或草块保护,下铺鹅卵石。

3.7 植物降解和亲水休闲游憩工程

针对小规模、分散的点源污染问题,可以通过规划小型湿地等措施,以缓解农村生产生活废水对下游河道的影响。例如通过在河流的上游设置一个小型的湿地;为游人在水上漫步等活动提供亲水空间,并在河道两边适当设置分支,布置“顺藤结瓜”式的四面小湿地;并和当地村落的水塘相结合,经清理和整治后,将其建成生物可降解的生活污水。湿地周围的生态建设重点是建立多层次的生物拦截带,根据海拔高度和植物生长的适宜条件,设置水草滤带、挺水植物区、浮水植物区、沉水植物区,通过对水力、草本植物进行合理的补植,以加快植被的更新。在经过各个区域的过程中,水流被分别进行了净化,并在各个区域的协同作用下,实现了对湿地的净化,并具有绿化、美化的双重作用,从而形成了一个良好的、和谐的亲水休闲湿地生态体系。

3.8 生活垃圾收集处理工程

小流域生活垃圾以游客垃圾、居民垃圾、饭店生活垃圾为主,具有分散、随意堆放、倾倒河流、沟道等特征。垃圾分类采用垃圾分类收集,由垃圾池集中处理,然后倾倒在指定的垃圾填埋场。为了解决生活垃圾,可以修建简易的垃圾场,并定期清理。

在水环境文明建设的深入发展中,“生态洁净”小流域的内涵、外延日益丰富,涉及的行业、部门也越来越多,因此,必须在建设过程中加大政府统筹,突出两个方面:一是加强行业和部门协作,整合各行业、各部门力量,在政策保障、投资机制、建设管理、运行服务等方面强化支持力度;二是整合相

关领域的科研和科研经费,全面、系统地开展基于水生态文明的清洁小流域建设的理论与技术问题,形成融各行业生态文明建设先进理论和技术为一体的综合技术体系,为清洁小流域建设提供人才和技术保障。

4 结论

建设生态清洁小流域,是将新农村建设、治理面源污染、保护水源、改善农业生产、改善人居环境、治理水土流失等综合起来,既能满足传统治理的要求,又能为人民提供良好的旅游休闲场所、良好的生态环境和水源。在生态洁净小流域的建设中,要坚持政府主导,相关部门参与,广泛宣传教育,大力支持 and 鼓励公众参与,积极探索各种治理措施,加快建立综合治理体系,以此实现良好的治理成效。

[参考文献]

- [1]夏江宝,陈仲杰,刘信儒,等.山地水土保持林改良土壤效应的研究[J].水土保持研究,2005(1).
- [2]杨进怀,吴敬东,祁生林,等.北京市生态清洁小流域建设技术措施研究[J].中国水土保持,2007(8).
- [3]祁生林,韩富贵,杨军,等.北京市生态清洁小流域建设理论与技术措施研究[J].中国水土保持,2010(3).
- [4]宋洁.土石山区生态清洁型小流域治理模式研究[J].中国水利,2011(8).
- [5]张树华(导师:王百田).北京市生态清洁小流域综合治理研究[D].北京林业大学硕士论文,2007(5).
- [6]张文芳.新常态下生态清洁小流域建设与思考[J].水利规划与设计,2018(8):3-5.
- [7]季阿兰.东港市农户水土保持投资行为机理与实证模型分析[J].黑龙江水利科技,2017(8):224-226.
- [8]李玉斌.彰武县水土保持生态服务功能价值估算及空间分布研究[J].水土保持应用技术,2016(6):11-14.
- [9]张晶.水土保持综合治理效益评价研究综述[J].水土保持应用技术,2015(4):39-42.
- [10]王锁.“降水—水土保持—径流”统计模型在辽宁大凌河流域水土保持效应分析中的应用研究[J].地下水,2018(1):109-111.
- [11]韩冰,王哲峰.臭里头小流域综合治理效益的定量评价[J].水土保持应用技术,2019(1):13-15.
- [12]雷永东.D 水库上游生态清洁小流域治理技术研究[J].水土保持应用技术,2022(04):34-35.
- [13]王彦卓.无人机在小流域治理工程核查工作中的技术路线[J].中国水土保持,2022(01):66-67.
- [14]刘忠峰.低山丘陵区小流域综合治理技术与效益分析[J].内蒙古水利,2021(11):71-73.