

# 农村河道生态治理模式研究

张震宇<sup>1</sup>,陈强富<sup>1</sup>,张展羽<sup>2</sup>,夏继红<sup>2</sup>

(1.南京市水利局,南京 210008;2.河海大学农业工程学院,南京 210098)

**摘 要:**随着社会经济的发展,农村河道侵占严重,水面积锐减,河道淤积导致水利生态功能弱化,河道坍塌导致植被生态弱化,水环境受到很多污染源的影响,特别是农村面源污染。对农村河道的治理应该从水环境治理和河道结构治理两方面着手。河道水环境模式有循环利用生态治理模式、整体优化生态治理模式、多尺度相结合的生态治理模式、多技术集成的生态治理模式;河道结构治理模式包括自然生态型河道治理、工程生态型河道治理以及景观生态河道治理三种治理模式。

**关键词:**农村河道;水环境;河道结构;生态治理

**中图分类号:**S157;TV861 **文献标识码:**B

我国农村河道数量众多,它们具有灌溉、航运、调蓄洪水等功能,对我国的社会经济发展起着至关重要的作用。但是河滩上垃圾成堆、杂草丛生,违章搭建及阻水坝堰屡见不鲜,大部分河道河水黑臭、鱼虾不生。河道生态严重退化,严重影响了居民的生活和社会经济的发展。因此,必须加强对农村河道的治理,本文从分析农村河道特点出发,从水环境治理及河道结构治理两方面讨论农村河道治理的模式。

## 1 农村河道的特点及现状

### 1.1 农村河道的特点

农村河道是处于农村区域的河道,它与城市河道相比,具有自身独特的特点。主要体现在功能的多样性、河道结构自然多样、污染源复杂多样。

(1)功能多样。承担农村灌溉排涝任务的基础性工程,农村河道具有丰富的功能,它是调蓄分洪的重要通道,是农田排涝灌溉的主要渠道,是船舶运输的主要通道。同时农村河道又是生态与环境的重要载体,它具有丰富的水资源、生物资源和矿物资源。有的农村河道还是重要的城乡饮用水水源地,与城乡经济社会发展和人民群众的生产生活密切相关。另外,农村河道还为农村居民提供了休闲娱乐、美学、教育、精神和文化价值。

(2)河道结构自然多样。农村河道按地貌形态有山区河道与平原区河道两大类。山区河道较为陡峭,纵坡降较大,蜿蜒性较强,水流较急,河岸冲刷较严重。平原区河道边坡较平缓,

纵坡降较小,水面较宽,水流较缓,淤积严重,河床抬高,造成河势变化。另外,通航河道船行波的影响,寒区河道冻融的影响,造成河岸崩塌,也会使河道机构发生变化。

一般,农村河道人为干预较少,河道自然性保持良好,河道生态建设方面优势相对明显,但农村河道在建成后的管理方面还有很大滞后,加上农村居民维护意识上的不足。

(3)污染源复杂多样。随着社会经济的发展,农村河道的污染越来越严重。农村河道的污染来源有来自乡镇企业的工业废水污染、农村养殖污染(水产养殖和畜禽养殖)、农村面源污染、农村居民的生活垃圾和废弃物污染等。其中,农村面源污染是具有农村河道污染特色的污染源。过量使用化肥,大量的氮和磷营养元素随着农田排水或雨水进入江河湖库,污染了水质,导致了水体的富营养化。农田使用的农药随雨水或灌溉水向水体迁移,农药雾滴或尘微粒随风飘移沉降进入水体以及施药工具器械的清洗都农村河道造成了污染。农村集约化养殖,畜禽粪尿未加妥善处理直接排放到农村河道形成污染,还有污水灌溉也同样对农村河道造成了不同程度的污染。

### 1.2 农村河道的现状

农村河道不仅是水上交通运输的主要通道,行洪的主要载体,还是很多生物生活的良好栖息地,更是人类赖以繁衍生存的重要物质源泉。但是,在经济发展过程中,由于人为原因,造成许多农村河道成为死水潭、断头浜,水质恶化,大量水生生物消失,河道生态现状的严重退化,甚至完全消失<sup>[1]</sup>。

(1)河道侵占严重,水面积锐减纵横交错的河道水网既是人们生产生活的重要资源,又是防洪除涝、稀释降解污染物的重要基础条件。但以往农村建设缺乏整体规划,更缺乏保护理念,由于土地资源的缺乏,当地政府为了眼前利益盲目挤占河

收稿日期:2008-11-26

作者简介:张震宇(1966-),男,主要从事农村水利管理与技术工作。

道、沟塘等,与水争地、填河造地,埋河修路,扩大建筑面积,造成河道萎缩,出现了大量的“断头河”,致使水域面积大量减少,区域防洪排涝能力严重下降。由于水面积率的严重减少,水体纳污能力下降,水体的自净能力严重减弱。

(2) 河道淤积严重,洪灾频繁。河道严重淤积,河道的调蓄洪水和防灾减灾能力减弱,造成河道导流行洪、泄洪、滞洪和引水灌溉等水利防灾功能生态的失衡,出现“小洪大涝”和“大洪特涝”生态灾害。

(3) 河道坍塌导致植被生态弱化。山区河道由于洪水期洪水的冲刷造成河道崩塌。很多河道因常年遭受水上机动船航行波冲刷,导致河道两岸坍塌严重。另外,现行农村土地承包政策均将河道两侧河堤保护范围的土地承包到户,而农户惜地复种指数较高,水土保持性栽桑、植树少且零星,故未能形成条带状绿色植被保护带,致使河道堤岸水土流失状况严重。

(4) 河岸硬化程度过高。过去在河道建设过程中,仅注重提高河道防洪排涝能力,注重河岸稳定性的保护,所以河岸的建设大量采用硬化护岸方式。这种建设模式不利于河道水体环境与陆地环境之间的物质交换,阻断了生态系统物质循环的连接。而且这种方式造成了生物适宜生存的栖息大量消失,使生物无法生存,从而造成生态系统的失衡。

## 2 河道水环境治理模式

农村河道水环境是农村大地的血脉,对降雨、洪涝、干旱及生态环境起着重要的调节作用,是农村生产生活不可缺少的基础条件。农村水环境治理应该根据全面建设社会主义新农村和农村水利现代化的要求,以建立健全农村排水系统及生活污水处理设施、保护饮用水源、修复和治理农村周边水环境为重点,紧密结合农村水利工作实际,综合采取法律制度、工程技术和个人行动规范等措施,突出重点、分布实施,实现农村水环境清洁、水体流动、水污染得到有效控制,初步建立农村水环境监测与保护体系。农村水环境治理模式主要包括循环利用生态治理模式、整体优化生态治理模式、多尺度相结合的生态治理模式、多技术集成的生态治理模式。

### 2.1 循环利用生态治理模式

健康的水循环利用方式主要是指水在循环使用过程中,尊重水的自然运动规律和品质特征,合理科学地使用水资源,将使用过的废水经过深度无害化处理和再生利用。使得上游地区的用水循环不影响下游的水体功能,地表水的循环利用不影响地下水的功能与水质,水的人工循环不损害水的自然循环,维系或恢复城镇乃至整个流域的良好水环境;将传统的“资源-产品-废水达标排放”的单向式直线用水过程,向“资源-产品-废水处理达标再生利用”的反馈式循环利用的过程转变,从开发一排放的单向利用向循环利用转变,实现水资源的可持续利用。

### 2.2 多功能整体优化生态治理模式

农村水环境是多方面组合而成的复合的巨系统。整体优化生态治理模式是根据水体的系统特征,从生态、水景观、给水、排水、污水处理、灌溉、航运、再生利用、排涝和文化遗产、旅游等各方面,统筹规划供水、节水与水污染防治,增强水系统的

整体性、适配性、扩展性和应急能力,提高系统抗御外部干扰的稳定性,以及具备可靠的供水水源、安全运行的供水排水系统、良好的灌溉用水,满足人居环境相适应的健康水环境等方面的要求。有效地稳定改良水体的生物多样性,提高水体生态自我修复能力,使水体水产品健康无害,野生动植物能健康繁育,人类能在农村河湖中游泳,从而构建农村和谐的水环境。

### 2.3 多尺度相结合的生态治理模式

农村河道有独立自成体系的河流,有交错成网的河流,如平原圩区河道,河道相互交错,各条水系相互沟通,形成较为复杂的水网体系。这些河流有单一小区域的河流,有跨越多个区域的河流。可见,农村河道所涉及的空间尺度是多样的,既有单河道尺度的,又有多河道尺度的,还有流域尺度的。而且这些不同尺度的水体环境是相互影响的,因此,对于水环境的治理不能仅考虑单一尺度,应该多尺度综合治理,既要实施单一河道尺度的重点治理,又要考虑多河道、流域尺度的综合治理,采用联动式治理模式。

### 2.4 多技术集成的生态治理模式

产生农村水环境恶化的原因多样,污染是最关键的原因,所以在农村水环境治理过程中应严格控制污染源,严格禁止点源污染的直接排放,严格控制农药、肥料、饵料等污染物使用。对于污水,应该集中收集、集中处理,积极采用污水集中处理技术、湿地处理技术、生态河岸带缓冲处理技术等相关技术处理生产、生活污水。

对于水环境已经恶化的水体,应采取工程与非工程技术加以治理,利用水利工程优化调度技术,活化水体;利用微生物技术消除水体内的污染物质,利用曝气技术增加水体的含氧量,提高水体的自净能力;利用植物技术吸收污染物,利用疏浚技术去除底泥中的污染物质。这些技术措施只有相互配合使用,才能取得更好的效果,所以,治理中应该采取多技术集成的生态治理模式。

## 3 河道结构的生态治理模式

农村河道自然性较强,生态状况保持较好,但是自然河道的防洪能力大多较弱,所以,对这类河道的治理既要充分维护现有的自然生态状况,也要能大大提高河道防洪能力。河道生态治理中,能展现河道特色的关键因素是河道的结构型式,所以河道结构型式的构造是生态河道治理中很重要的一部分。综合各种治理技术和治理措施,农村河道结构的生态治理包括自然生态型河道治理、工程生态型河道治理以及景观生态河道治理三种治理模式<sup>[3-5]</sup>。

### 3.1 自然生态型治理模式

自然生态型治理是选择适于滨河地带生长的植被种植在河道岸顶、坡面和水边,利用植物的根、茎、叶来固岸。如种植柳树、白杨等具有喜水特性的植物,由它们发达的根系稳固土壤颗粒增加堤岸的稳定性,加之柳枝柔韧,顺应水流,可以降低流速,防止水土流失,增强抗洪、保护河岸的能力。这种模式可以根据当地的地形特点和水文条件,对植物结构和栽植方式做一定的改造。可以采用“土壤生物工程法”,利用木桩与植物梢、棍相结合、植物切枝或植株将其与枯枝及其(下转第60页)

农户收入的增加,农户居住空间迁移的可能性越来越大,空间移动能力越来越强。

通过预测村庄规模,制定乡村空间规划;通过乡村规划约束和引导农户居住空间有序发展,为农村饮水工程合理布局 and 有效利用奠定基础。如中心村规划区域可以优先布局农村饮水工程,而一些明显处于衰退期的村庄则可以延缓。

#### 4.2.2 加强村民自治,鼓励村民参与管理

加强村民自治关键是要建立农村饮水安全需求选择的表达机制,在基层推进民主制度建设,使村民能够就自己切身利益的事发表意见,并且有权投票选择保护饮水安全的各种管理措施。坚持“一事一议制”,使农民能够直接或间接就饮水安全问题发表自己的意见。其次,加强村民自治,应赋予农民直接选举村级、乡级干部的权力。通过选举约束,使被选干部真正代表群众的意志,真正对选民负责,选民执行监督的作用,并用手中的选票作为对地方官员的奖惩。此外,对跨地区的大型饮水工程建设,应由选举代表参与协调,并及时通告协调情况,必要时举行专家听证制度,并经地方人大表决决定。

鼓励农民参与饮水安全管理,这种群众“参与式管理”在国外已经实施多年。参与式管理改变了传统自上而下的单向决策模式,要求决策自下而上,这种不仅可以提高水利部门的行政能力,增加双向沟通,减少民怨,化解潜在矛盾,而且也有利于提高村民自治的能力,增加村民对公益性事业的责任感。

## 5 结语

通过对江汉平原农村饮水安全问题的分析,认为单靠建设

农村饮水工程不能彻底解决农村饮水安全问题,必须将农村饮水安全问题纳入到乡村人居环境建设体系之中,通过系统的整体优势,促进农村饮水安全子系统的发展。乡村人居环境特别强调空间结构的合理性,通过村庄空间结构的调整和规划,提高农村饮水工程的使用效率。

#### 参考文献:

- [1] 周兴智,杨香东.生物慢滤技术在宜昌农村饮水安全工程的应用[J].中国农村水利水电,2007,(12):62-63.
- [2] 吴小萌.农村饮水安全工程中的水处理技术与净化工艺[J].中国农村水利水电,2006,(7):29-31.
- [3] 郝华勇.江汉平原农村饮水安全问题研究[J].中国农村水利水电,2007,(3):31-35.
- [4] 金鑫,曾菊新.基于新环境伦理观的江汉平原农村饮水安全问题研究[J].理论月刊,2006,(3):169-172.
- [5] 李伯华,刘传明,曾菊新.基于公共物品理论的农村饮水安全问题研究[J].农业经济问题,2007,(4):81-86.
- [6] 林文,雷忠仁,胡亚琼.对农村饮水安全问题工程建设管理中几个问题的认识[J].中国水利,2009,(9):50-52.
- [7] 毛泽秦.甘肃省庄浪县农村安全饮水建设经验与启迪[J].水利发展研究,2009,(4):61-63.
- [8] 詹姆斯·米德.明智激进派经济政策指南:混合经济[M].上海:上海三联出版社,1989:2-4.
- [9] 李伯华,刘传明,曾菊新.基于农户视角的江汉平原农村饮水安全支付意愿的实证分析[J].中国农村观察,2008,(3):21-28.
- [10] 李伯华,刘传明,曾菊新.农村饮水安全治理中的博弈分析与策略研究[J].中国农村水利水电,2007,(10):49-53.

(上接第56页) 他材料相结合、乔灌木相结合、草坪草和野生草种相结合的等技术来防止侵蚀,控制沉积,同时为生物提供栖息地,可以有效地维护河道的自然特性。这种模式适于用地充足,岸坡较缓,侵蚀不严重的河流。在治理过程中,最关键的问题的植物物种的选择与配置。

### 3.2 工程生态型治理模式

山区河道和航运河道等冲刷较为严重的河道,防洪要求较高。对这些河道的治理必须采用一些工程措施,才能有效地保护河道的结构稳定性和安全性,同时还必须采用生态措施,维护好河道的生态环境。这种治理模式称为工程生态型治理模式。采用天然石材、木材、植物保护岸坡,如在坡脚设置各种种植包、石笼或木桩等,斜坡种植植被。

工程生态型治理模式以防止岸坡冲刷为主,在材料选用上常常采用浆砌或干砌块石、现浇混凝土和预制混凝土块体等硬质且安全系数相对较高的材质。在结构形式上常用重力式浆砌块石挡墙、工形钢筋混凝土挡墙等结构。

### 3.3 景观生态型治理模式

景观生态型河道治理模式主要是从满足景观功能的角度对河道加以治理,将河道的生态要求和景观要求综合考虑,充分考虑河道所处的地理环境、风土人情,沿河设置一系列的亲水平台、休憩场所、休闲健身设施、旅游景观、主题广场、艺术小品、特色植物园和各种水上活动区,力图在河道纵向上,营造出

连续、动感的“长幅画卷”的景观特质和景观序列;在河道横断面景观配置上,多采用复式断面的结构形式,保持足够的景深效果。

景观生态型治理模式将各种独立的人文景观元素有规律地组合在一起,构成了当地人们的生活方式,它将美学作为一个和谐和令人愉快的整体。充分体现了“以人为本”、“人与自然和谐相处”的理念,符合科学发展观要求。这一治理模式主要适用于城镇居住区内的河道治理中。

#### 参考文献:

- [1] 张震宇,王哲,陈强富,等.南京市水利工作如何服务好新农村建设的我见[J].江苏水利,2006,(11):35-37.
- [2] 夏继红,严忠民.浅论城市河道的生态护坡[J].中国水土保持,2003,(3):9-10.
- [3] 陈明曦,陈芳清,刘德富.景观生态学原理在河道生态岸堤构建中的应用[J].中国农村水利水电,2007,(1):84-87.
- [4] 杨文和,许文宗.以人为本 回归自然 实践生态治河新理念[J].水利规划与设计,2006,(1):23-25.
- [5] 高永敏,许士国.大连市生态型河道建设[J].城市水利,2004,(14):53-55.
- [6] 李强标.对杭州农村河道水环境综合整治规划的几点思考[J].中国农村水利水电,2008,(9):21-24.