



# 竹溪河新城段水生态保护与修复措施探讨

吴雪洁 陈晓群 周念来 喻婷

(1 湖北省水利水电科学研究院 湖北武汉 430070 2 湖北省水利水电科技推广中心 湖北武汉 430070)

**摘要:**竹溪河是堵河的二级支流,其水生态保护问题关系到竹溪县经济、社会、环境的可持续发展和南水北调中线工程的优质调水。本文针对竹溪河新城段水生态现状问题,从清淤清障、恢复水系连通、水生植物群落构建等方面提出了河道水生态保护与修复的措施。

**关键词:**竹溪河;水生态保护与修复;水生生态系统群落

## 引言

水生生态系统是水生生物群落与水环境相互作用、相互制约,通过物质循环和能量流动,共同构成具有一定结构和功能的动态平衡系统。

本研究以竹溪河为例,根据竹溪河新城段现状,同时考虑环境效益、生态效益和社会效益,尽量减少人工构筑物的建设,探讨河流水生态保护与修复的技术措施,以期解决竹溪河新城段水生态、水环境问题,实现可持续发展。

## 1 基本情况

竹溪县位于鄂、渝、陕三省交界的秦巴山区,是汉江最大支流堵河的源头、国家南水北调中线工程核心水源区之一。竹溪河是堵河的二级支流,发源于鄂、陕两省交界处的铁桶寨,流经竹溪县的龙坝、中锋、城关和水坪等乡镇,于县河镇小田坝村汇入县河,全长 69.5km,落差 755m,平均坡降 3.9‰,流域面积 662km<sup>2</sup>,占全县总面积的 19.9%。流域现有人口 22.47 万人,耕地 18.47 万亩,有效灌溉面积 8.52 万亩,分别占全县的 60.2%, 39.9%和 53.5%,在竹溪国民经济发展中占有重要的地位和作用,是竹溪县的“母亲河”。

竹溪河为山区雨源性河流,地表水和地下水的补给均靠降水,流量与水位变幅很大,洪水持续期短,枯水期流量小,河段 20 年一遇洪峰流量达 1259.29m<sup>3</sup>/s,河口多年平均流量 8.09m<sup>3</sup>/s。

竹溪河新城段尾端位于水坪镇境内,河流在此绕桃花岛形成 S 型回水湾,长度 2.4km,平均宽度 68m。上世纪六七十年代,村集体将这段河道裁弯取直,拦截主河道兴建向家汇电站,同时在裁弯取直故道进、出口各修建 1 座涵洞,将故道与主河道连通,进出口涵洞均无控制措施。上世纪八十年代开始,附近村民在故道内修建堤埂,养鱼种藕,由于竹溪河汛期来水量大,为防止洪水冲毁藕塘鱼池,村民将进口涵洞封堵,出口涵洞维持原状。

## 2 水质现状

根据《全国水功能区划报告(2011-2030 年)》、《湖北省水功能区划报告》、《十堰市水功能区划报告》,竹溪河新城段目标水质为 II 类。2018 年 6 月检测结果显示,故道内现状水质

为劣 V 类,达不到水功能区目标水质要求,超标因子主要为 TP、TN、BOD<sub>5</sub>。

## 3 存在问题

### 3.1 内源污染

故道内现有 16 处鱼塘,均为投肥养殖,鱼类群落结构不合理,食物链结构失衡,水体水生植被及小型浮游生物、贝类严重破坏,导致故道水生态系统自净、修复能力降低;多年的投肥养殖加上其他污染物沉积,致使故道底泥中沉积大量富营养物质;投肥养殖和底泥污染是故道水质退化的主要原因。

### 3.2 农村生活污染

农村生活污水中含有大量有机物,另外还有富营养的氮磷物质以及病菌、悬浮物等。其排放主要以排放面广、分散、难于收集、水量水质变化波动大等为特点,会导致水体氮、磷超标,富营养化加剧,严重的直接导致藻类大量繁殖而形成水华。故道汇水面积范围内有农业生产人口约为 300 人,污水直接分散入河。按城镇与农村生活污染物入河计算,主要污染物 COD 入河量 4.12t/a、NH<sub>3</sub>-N 入河量 0.40t/a、TP 入河量 0.10t/a、TN 入河量 0.94t/a。

### 3.3 农业面源污染

农业面源污染主要来源于农田施肥、农药的使用。农业生产中的过量化肥无法被植物吸收利用,氮、磷、钾等养分直接随着灌溉水、地表径流等进入水体。故道汇水面积范围内现有耕地面积 0.15 万亩,主要种植小麦、玉米、水稻、棉花等作物,每年施用化肥(包括氮肥、磷肥、钾肥和复合肥)的实物量为 268t。

### 3.4 水体连通性差

故道进口与竹溪河主河道连通涵洞被人为封堵,故道水体连通性差,影响了故道的自净能力。枯水期故道还存在断流现象,生物多样性锐减,水生态环境恶化。

### 3.5 资金投入不够

资金投入不够,基础设施不完善。流域内基础设施不完善,农村生活污水处理系统不健全。村庄排水多为地表漫流,居民生活污水不能到到有效处理,农村生活污水的收集处理系统还需要大量的资金支持。

## 4 对策措施

水生态修复是一项理论复杂、因素众多、操作困难的工作,既要因地制宜,又要符合科学,更要讲究实效。按照水生生态系统的理论,根据故道据现在的实际状况和湖北地区的实践经验,结合故道历史成因分析,对修复水生生态系统、创造水中生物多样性环境提出以下几条对策措施。



#### 4.1 清淤清障

故道内鱼塘堤埂和淤泥一方面破坏了河道的连续性,不利防洪,另一方面,鱼塘投肥养殖沉积的污染底泥,持续释放污染物,对河道水质产生不利影响。疏挖清淤是将故道内的行洪障碍物和污染底泥进行清除,恢复河道功能。与此同时清除故道内的水葫芦、水花生、互花米草等强入侵能力的物种。

#### 4.2 水生植物群落构建

在故道修建湿地坝,适当抬高故道内水位,增大水力滞留时间,为大型水生植物群落的构建创造条件,形成具有一定规模的湿地处理系统。

在湿地坝建设后形成的滩地和湿地进行大型沉水植被优化和引种,引导生态系统建立可自我更新的繁殖体库,在此基础上结合植物生长状况选择合适的区域和物种进行重点培育和人工辅助恢复及演替,优化沉水植物种群结构,通过沉水植被较强的净化作用提升水质和水生态系统自净能力,同时为水生和两栖生物等提供栖息地。

水生植被优化的物种选择原则,立足区域生态,选择以乡土水生植物作为湿地水生植被修复的主要素材,在当地现有湿地植被的基础上,开展水生植被优化工作,适度引入耐污性好、抗风浪强、净化能力强的其他水生植物物种,如苦草、黑藻、微齿眼子菜等,增强生物多样性,并兼顾景观要求。

#### 4.3 水系连通

恢复故道与竹溪河主河道的连通性,将已封堵的故道进口涵洞疏通,在涵洞进口设控制闸。枯水期故道内来水量较小或断

流时,开启控制闸,引竹溪河水入故道;汛期竹溪河水位较高时关闭闸门,防止竹溪河洪水通过故道,对故道内的水生植被造成破坏,使故道水生态朝健康方向发展。

#### 结语

党的十九大报告将“坚持人与自然和谐共生”作为新时代坚持和发展中国特色社会主义的基本方略之一,将生态建设提升到了新的高度。本文通过对竹溪河新城段存在的生态环境问题进行分析,在技术层面提出了针对性对策措施。由于水生态保护与修复是一项系统工作,从流域协调统一的角度考虑,以点带面推进实施全流域水生态系统保护,实现竹溪河流域的全面、协调和可持续发展是十分必要的。

#### 参考文献

- [1] 王文林,唐晓燕,胡孟春,王国祥. 人工重建的水生植物群落演替动态研究[J]. 长江流域资源与环境,2009,v.18(09):802-806.
- [2] 李伟. 富营养化湖泊水生植物群落恢复重建的理论与方法[J]. 水生态学杂志,2008,v.29;No.159(05):8-13.
- [3] 尚真宇. 浑河流域河道水源生态保护措施探讨[J]. 东北水利水电,2014,32(07):35-36.
- [4] 闵忠荣,张类昉,张文娟,占安安. 城市水生态修复方法探索——以南昌水系连通为例[J]. 规划师,2018,34(05):71-75.
- [5] 杨浩. 内源污染治理技术研究进展[J]. 节能,2018,37(10):106-107.
- [6] 陶琛杰,顾晓惠,周健. 浅析河湖生态清淤及淤泥固化技术的研究与运用[J]. 江苏水利,2014(07):42-44.

(上接第6页)

#### 结语

随着社会的不断发展,人们的环保意识逐渐提升。电厂环保设施运行效果直接影响自然生态环保工作水平,电厂环保设施运行问题引起了人们的重视,国家相关部门大力推广电厂环保设施的运行政策,电厂企业应积极响应国家节能环保的号召,加强对设备运行状况的监控,做好设施的环保监测工作,减少生产过程中的有害物质排放。保护好自然生态环境。

#### 参考文献

- [1] 杨昆. 燃煤电厂环保设施运行状况及性能诊断技术研究[J]. 科学技术创新,2018(22):170-171.
- [2] 张虎平. 对燃煤电厂环保设施运行状况及性能诊断技术分析[J]. 化工管理,2018(15):29.

#### 作者简介

高飞(1989.7-),男,山西吕梁,本科,助理工程师,研究方向:热工控制与检测,电厂环保技术。