

## 中国榆中县宛川河调查与生态治理思考

## Investigation and Ecological Control of Wanchuan River in Yuzhong County, China

胡鑫德 孙岩平

Xinde Hu Yanping Sun

兰州市榆中县水利工程建设服务中心 中国·甘肃 兰州 730100

Lanzhou Yuzhong County Water Conservancy Engineering Construction Service Center, Lanzhou, Gansu, 730100, China

**摘要:** 中国榆中县的宛川河属于黄河右岸一级支流, 全年水资源分配不均衡, 砂坑多, 断流情况严重, 河岸防洪能力薄弱, 水质差。论文分析通过生态治理恢复流域河道功能及生态屏障功能, 使宛川河成为榆中人民的“母亲河”。

**Abstract:** The Wanchuan River in Yuzhong County, China, is a primary tributary of the right bank of the Yellow River. The distribution of water resources throughout the year is uneven, with many sand pits, serious flow interruption, weak flood control capacity of the river bank, and poor water quality. This paper analyzes that the Wanchuan River will become the “mother river” of Yuzhong people by restoring the river channel function and ecological barrier function of the basin through ecological governance.

**关键词:** 宛川河现状; 生态补给; 砂坑治理; 智能化管理

**Keywords:** current situation of Wanchuan River; ecological supply; sand pit management; intelligent management

**DOI:** 10.12346/edwch.v1i1.6925

## 1 流域基本情况

中国榆中县宛川河属于黄河右岸一级支流, 起源于马啣山东面临洮县站滩乡胡麻岭北麓的泉头村, 由南向北, 再至西经桑园子流入黄河, 河道河长 84.5 km, 平均纵坡 11.93‰, 控制流域面积 1851 km<sup>2</sup>, 其中榆中县境内河长 78 km, 途经榆中县龙泉乡、高崖镇、甘草店镇、清水驿乡、夏官营镇、金崖镇、和平镇, 流域内建有高崖、龛谷、南坡湾三座水库, 水库控制流域面积为 187 km<sup>2</sup>。高崖水库流域面积为 130.7 km<sup>2</sup>, 总库容 1160 万 m<sup>3</sup>, 防洪标准按 50 年一遇洪水设计, 500 年一遇洪水校核; 龛谷水库流域面积为 56.3 km<sup>2</sup>, 总库容 117.5 万 m<sup>3</sup>, 防洪标准按 50 年一遇洪水设计, 500 年一遇洪水校核; 南坡湾水库, 总库容 115 万 m<sup>3</sup>, 防洪标准按 50 年一遇洪水设计, 500 年一遇洪水校核。三座水库均为调节水库, 小于设防流量时水库存蓄不下泄。在榆中县境内宛川河共有 24 条支流。表 1 为宛川河水系支沟一览表<sup>[1]</sup>。

## 2 调查情况

### 2.1 全年水资源分配不均衡

根据宛川河水文气象资料显示多年平均降雨量为

412.5 mm, 多年平均径流量为 4260 万 m<sup>3</sup>。宛川河河流径流量由降水补给, 多年平均径流深 24.4 mm, 径流年内分配不均, 主要集中在 7—8 月份, 无稳定中水期, 其年内最大流量与最小流量比值在 60 倍以上, 主要来水沟道为巴石沟、黑池沟、苟家河沟、龛谷峡、兴隆峡、分豁岔、陆家沟、后河沟。

### 2.2 河道断流情况严重

由于宛川河河道内砂石资源丰富, 质量较好, 自 20 世纪 70 年代初开始, 我县宛川河流域河道就有采砂行为, 2008 年左右宛川河流域河道采砂场达到 70 家, 为了保护河道生态 2017 年底关闭了所有砂场。通过实地调查流域内现存大小砂坑共 78 处, 主要集中在高崖镇、甘草店镇、清水驿乡 3 个乡镇。最大砂坑位于高崖镇河道里, 深度达 30 m, 面积 16613 m<sup>2</sup>, 砂坑规模 498377 m<sup>3</sup>; 最小砂坑位于清水驿乡河道里, 深度 1.5 m, 面积 12127 m<sup>2</sup>, 砂坑规模 18191 m<sup>3</sup>; 砂坑深度主要集中在 10~20 m, 砂坑数量最多的是清水驿乡 38 座, 其次是甘草店镇 22 座, 高崖镇 10 座, 夏官营镇 8 座。经初步估算砂坑总面积 145 万 m<sup>2</sup>, 砂坑规模 1780 万 m<sup>3</sup>; 砂坑大部分在河道内或河道旁, 导致宛川河河道中上游段断流, 仅在汛期时部分河道有来水。

【作者简介】胡鑫德(1988-), 男, 藏族, 中国甘肃天祝人, 本科, 助理工程师, 从事水利工程建设研究。

表1 宛川河水系支沟一览表

序号	沟道名称	流域面积 /km <sup>2</sup>	长度 /km	年径流量 万立方米 /年	备注
1	黄家后沟	9.3	6.5	7.0	
2	寺儿沟	21.9	12.0	16.4	
3	巴石沟	158.8	3.0	122.3	
4	土沟	20.6	10.0	17.5	
5	蔡阳沟	30.3	13.5	26.1	
6	红柳沟	55.6	22.0	48.9	
7	拐沟	29.0	14.5	27.0	
8	黑池沟	326.5	26.5	385.3	兴建天池峡水库已报废
9	咸水沟	13.7	7.0		
10	水坡沟	82.5	23.2		
11	苟家河沟	146.0	23.9	560.6	
12	树梓沟	8.8	7.5	19.4	
13	木林沟	28.0	11.5	69.6	
14	燕麦岔沟	21.9	10.5	42.7	
15	赵家岔	72.1	20.0	15.7	
16	龛谷峡	63.8	18.0	359.2	
17	徐家峡	10.3	6.0	90.4	
18	唐家峡	8.9	6.7	59.2	
19	兴隆峡	92.8	15.2	715.5	
20	分豁岔	16.5	6.2	150.3	
21	鸭儿沟	52.9	21.0	88.9	
22	陆家沟	61.9	24.5	235.2	
23	窰家沟	30.7	13.0	33.2	
24	后河沟	91.3	21.5	234.6	
	合计	1454.1	343.7	3325.0	

### 2.3 水质差，断面水质不达标

根据2019—2020年水质监测数据，宛川河断面部分时段水质为V类、劣V类，水质状况为存在污染其原因主要是除夏官营镇、和平镇外，其他沿河乡镇污水处理设施缺口较大，另外垃圾污染较严重，主要是尾菜污染及生活垃圾污染，生活污水和养殖废水直排污染较严重。

### 2.4 防洪能力差

水土涵养差，植被稀少，土质疏松有机质缺乏易被冲刷，人为活动干扰严重，水土流失严重。堤防建设不足，未形成封闭保护圈。目前已实施河道治理长度为29.28 km，河道堤防建

设率35%。宛川河沿线共有公路桥梁11座，铁路桥18座，渡槽1座，机耕道桥22座。现状机耕道桥均为漫水路路面，不满足行洪要求，影响行洪安全。表2为宛川河已治理河堤统计表。

工程现状堤岸高边坡（边坡高度>10 m）较多，全长约20.9 km，边坡存在不稳定因素，需科学规划治理（表3）。

### 2.5 河道两岸生态环境脆弱

宛川河是典型的季节性河流，多年来洪水冲刷切割造成两岸河床不完整逐年变化，岸坡植被难以存活。加之部分河段人为采砂破坏植物生长导致流域生态功能逐渐退化，涵养水源能力减弱，两岸生态环境脆弱。

表 2 宛川河已治理河堤统计表

编号	项目	时间	河道范围治	理河道长度(km)
1	《榆中县宛川河(清水驿—夏官营段)堤防工程》	2017	甘草东村段	0.3
			甘草东村段	0.83
			金崖巴石沟支沟段	1.11
2	《榆中县宛川河(清水驿—夏官营段)堤防工程》	2017	清水村段	1.65
			东古城村段	2.07
			南大河—夏官营桥段	8.48
3	《宛川河(高崖镇—夏官营段)堤防工程》	2010	夏官营桥—土沟	4.80
4	《宛川河(岳家巷—金崖桥段)堤防工程》	2009	岳家巷—金崖桥	2.90
5	《宛川河芥麦岔沟—李家庄段河道治理工程扩大初步设计》	2003	芥麦岔沟—李家庄	1.68
6	《宛川河(寺隆沟—芥麦岔沟段)治理工程》	1999	寺隆沟—芥麦岔沟	2.96
7	《宛川河(金崖桥—寺隆沟段)治理工程》	1997	金崖桥—寺隆沟	2.50

表 3 需规划治理河堤

编号	位置	岸坡长度(m)				备注
		5 m 高	10 m 高	15 m 高	>20 m 高	
1	黄河汇入口—李家庄北				4462	
2	古城南—过店子村委会西	6090				
3	红柳沟村西—中河堡村南	3990				
4	范家庄西北—许家台东北			3350		
5	东古城村南—清水驿东北			2220		
6	祁家庄南—甘草店镇东北		10820			
7	甘草店镇 兰鑫招待所东—源头	32990				
	合计	43070	10820	5570	4462	

## 2.6 流域环境监管能力薄弱

现状流域水环境、水安全监测设施严重不足。水环境监测站严重缺乏,河道流量,行洪安全监控系统待完善,早期、汛期水量协调控制系统空白,水生态监测需要系统建设,缺乏全流域环境监测数据平台。

## 3 思考与分析

通过河道连通、采砂坑整治、控源截污、植被恢复等措施,实现宛川河治理段河通、水清、岸绿、景美、水质达标的生态保护目标,恢复流域河道功能及生态屏障功能。

### 3.1 构建水系生命周期

以生态保护为基础,界定边界,构建可持续运行的生态水环,恢复河流生命系统,让河流自然生长,合理划分水系统功能分区,构建水系统与城市可持续发展模式,河道疏浚,增强水系统补水和排涝的平衡问题。

### 3.2 生态补给,提升水体自净能力

保障生态基流,恢复河道生态本底,控源截污,去除水系污染源稳定水质,增生态水补给岸线,提升水系统自净功能。河流作为串联河道上下游、左右岸的纽带,具有水文—水力学、生物群落结构空间、营养物质流和能量流、信息流空间的媒

介,水流是维持河流生态平衡的基本保障。根据《榆中县三电工程宛川河流域生态修复方案》,三电工程共有 17 个供水口覆盖宛川河流域中下游,年注水量达 2000~6000 万 m<sup>3</sup>;引洮一期榆中县配套工程向宛川河支流河道注水,计划年注水 1000 万 m<sup>3</sup>。

### 3.3 因地制宜治理砂坑,避免因砂坑截流造成河道断流

目前主河道内影响行洪和通水安全的共有砂坑约 36 个,容量约 662 万 m<sup>3</sup>。河道管理线外砂坑约 42 个,容量约 1089 万 m<sup>3</sup>。针对河道内影响行洪和通水安全的结合周边条件,因地制宜地对砂坑进行整体局部回填,砂坑上部预留 2~3 m 不回填,作为河道的储水蓄水的空间,提高河道水涵养能力。经估算砂坑回填土料需求量约 442 万 m<sup>3</sup>,由河道疏浚、沙坑削坡、河道改道等措施获取砂坑回填土料,宛川河汛期时会有较大洪水,不足的填坑料可以通过长期天然沉淀回填平坑。河道管理线外砂坑可根据砂坑四周环境条件(如道路、基本农田、滩涂等),对采坑边坡进行因地制宜的整形保持其边坡稳定性即可,不做大挖大填,具备放坡条件的可适度放坡,不具备放坡条件的,可利用清淤渣土,对坡脚进行堆填稳固,然后按照土地属性进行生态恢复。

### 3.4 治污截源，污水达标排入河道

对于沿途污水离城镇较近的地区，建立管网，接入城镇污水处理厂，对于离城镇较远，污水量产生量大于100 t/d的村庄，收集后进入分散式农村污水处理设备处理，处理尾水经新建湿地系统深度净化后排放水体。废旧农膜回收利用；尾菜还田肥料化利用和尾菜饲料化利用；提高农作物秸秆饲料化利用率；畜禽粪污资源化利用，经耗氧堆肥无害化处理后，就地农田利用或生产有机肥；农药包装废弃物回收处理，开展测土配方施肥，推广有机肥缓控释肥开展统防统治，推进农药减量控害；按照属地管理原则，对宛川河流域实行网格化管理，把重点区域、重点工作任务分解落实到人，深入推进河道“清四乱”专项行动，进一步健全“户收集、村转运、乡处理”的垃圾处理机制，进一步明确垃圾倾倒地、填埋场，强化群众宣传引导，解决好生活垃圾随意倾倒的问题，同时要加强乱堆乱倒尾菜的处罚监管力度，引导群众将尾菜直接还田，杜绝各类垃圾入河。

### 3.5 确保行洪安全，科学治理河道

根据防护对象及河道所在位置，分段、分等级进行河道治理，合理确定设防标准。采用生态护岸为河水与地下水增加联通通道，增加水与岸之间的互动；把护岸植被与堤内植被连成一体，形成复合型生物共生的生态系统，为河道生态圈提供物理基础。河道治理遵循河道曲折蜿蜒、深潭浅滩的天然肌理，减缓流速、提高河道滞洪、蓄洪能力。河道平面线型基本按照现状河道平面线型进行布置，河道平面遇弯随弯，局部满足不了水利要求时进行局部调整，不做大的截弯取直等改变天然河道走向；维持河床现状的浅滩深潭，在安全的前提条件下，不对河床形态做较大改变。维持疏浚连通及挖填整平后河道沟底纵坡、控制沟底冲刷和掏蚀，防止因冲刷沟底而造成河堤冲刷毁坏，减少水土流失，保护湿地安全运行，在纵坡比降较大的河道段内布设截水墙，主要功能是防止沟床下切，保护河堤基础及湿地安全。

### 3.6 建设智慧平台，实施智能化管理

全面完善水务信息化基础设施，建设新一代软件定义的数据中心；逐步整合水务、统一、规范化各业务系统，按照一体化、一站式的服务进行建设。统一信息采集方式，标准化数据共享和交换方式，借助移动技术、大数据等手段在应急指挥、灾害预警、水务监管、环境保护等领域建立智慧决策体系。优化水务工作流程，借助信息化，建立有效健全的协调制度，明确管理工作责任，提升业务创新积极性。业务和系统的统一化管理，对资源使用合理化评估，建立有效的管理体系标准化。构筑安全稳固的业务支撑体系，通过构建法制平台、共治及实施平台、技术平台、监督检测及预警平台等，建立起流域的长效管理机制，为流域的生态发展创造智能化管理基础。

## 4 结语

以“绿水青山就是金山银山”为指引，按照“生态环境提升带动区域社会经济发展”的思路，通过宛川河流域综合治理，实现水清、岸绿、景美、水质达标的生态保护目标，恢复流域河道功能及生态屏障功能。改善区域生态环境、使宛川河成为榆中人民的“母亲河”，推动“宛川河”区域生态建设、经济发展、社会生活三者协调发展，“人城产”高度和谐统一，真正实现人民生活品质改善、城市美誉度提升、土地资源增值、消费业态聚集生态新城。

## 参考文献

- [1] 赵锋,胡可可.河道生态治理中的生态护坡应用[J].浙江水利科技,2010(6):45-48.
- [2] 王御.河道管理存在的问题及生态治理建议[J].城市建设理论研究(电子版),2019(16):28.
- [3] 夏云跃.城市河道生态治理与环境修复研究[J].新型工业化,2021,11(9):164-165+168.