

乡村小型河道污染物现状及简易治理对策

刘志奇

湖北迅捷检测有限公司 湖北 仙桃 433000

【摘要】：为改善乡村小型河道水生态环境，本文通过实地摸排、现场检测、点位实测等方式，系统调研乡村小型河道污染现状。查明河道存在水体理化指标超标、零散污水直排、底泥与垃圾淤积突出等问题，明确农业面源污染、生活排污设施不足、管护机制缺失是核心污染诱因。结合乡村资金、运维条件，采用本土植物生态净化、分段资源化清淤、简易预处理设施搭建等低成本简易治理技术，配套构建村级管护、村规约束、以工代赈的长效运维体系。研究可为乡村小型河道低成本生态治理、常态化管护提供实操参考，有效破解乡村小微河道污染治理难、维护难的痛点。

【关键词】：乡村小型河道；水体污染；生态治理；长效管护；简易整治技术

DOI:10.12417/2811-0722.26.08.062

引言

乡村小型河道是乡村水生态体系的重要组成部分，也是保障乡村人居环境与农业生态平衡的核心载体。当前，乡村生产生活模式的粗放发展，使各类污染物持续输入小微河道，导致水体生态功能持续退化。此类河道具有污染分散、治理资金有限、管护基础薄弱的典型特征，传统规模化治理模式难以适配乡村实际发展需求。为有效破解乡村小微河道治理难题，立足乡村河道污染实际现状，开展实地摸排检测与成因溯源，探索低成本、易实施、可运维的简易治理技术与长效管护模式，可为乡村水生态修复、人居环境提质及生态振兴推进提供坚实的实践支撑。

1 乡村小型河道污染现状实地摸排

1.1 河道水体感官指标与基础理化参数现场检测

全域乡村小型河道分段开展水体感官指标实地核查，重点观测水体透明度、水色状态、水面漂浮物及水体异味情况，多数河段水体透明度大幅下降，常态呈现浑浊泛黄、泛绿状态，部分近村落河段水体发黑发暗，水面常年附着秸秆碎屑、生活垃圾、藻类浮膜等杂物^[1]。同步开展河道基础理化参数原位检测，依托便携式检测设备，逐段采集表层水体样本，精准检测水体 pH 值、溶解氧、氨氮、悬浮物等核心指标，检测数据显示，村居聚集段、农田尾水排放段水体溶解氧含量普遍偏低，氨氮、悬浮物数值多超出乡村河道水体检控标准，水质理化指标异常区域与垃圾堆积、污水直排区域高度重合。

1.2 沿岸排污口分布及污水直排情况踏勘记录

全域乡村小型河道沿岸排污口呈现零散密集、无规则分布的特征，排污口多依村民聚居区、田间地块、乡村小型畜禽养殖点布设，无标准化排污管网配套设施。河道近岸民居墙根、田埂边角、沟渠衔接处随处可见简易开挖的露天排污小口，口径大小不一且未做防渗、净化处理。日常时段大量生活洗涤废水、厨余废水通过各类零散排污口直接汇入河道，阴雨天气时，裹挟畜禽粪便、农田残留化肥农药的地表径流，会顺着排污口

集中涌入水体。部分隐蔽性排污口藏匿于杂草、淤泥堆积区域，长期持续排放浑浊污水，造成局部河道水体常年浑浊，水面附着漂浮物，形成固定污染区域。

1.3 河床底泥淤积厚度与垃圾堆积量实测统计

分段布设监测点位开展实地丈量与称重测算，沿河道水流走向依照固定间距划分实测单元，借助测杆逐层丈量不同河段底泥埋深数值，低洼滞水区段淤泥沉积数值普遍偏高，硬质堤岸临近水域淤积厚度相对偏小，分层记录粉质淤泥、腐殖碎屑混杂构成的底泥分布数据。对岸坡及河面漂浮、搁浅固体废弃物分区归集计量，生活垃圾、废弃农资包装物、零散建筑垃圾依照类别分拣后分别称量，河道拐弯回水区域受水流滞缓影响，各类废弃物聚集体量显著高于顺直河段，沟口汇水衔接位置裹挟田间残茬与废弃塑料形成连片堆积，逐一标注各实测断面淤积厚度区间与各类垃圾堆积体量数据，同步标注淤积层中有机质富集地段的空间分布，依托实测数据梳理全河段底泥与固体垃圾的空间分布差异。

2 乡村小型河道污染成因溯源分析

2.1 农业面源与散养畜禽养殖废水入河路径追踪

乡村农田规模化零散分布于河道沿岸区域，田间施用的化肥、农药会随土壤表层积水形成径流污染，降雨冲刷作用会带动土壤中残留的氮、磷养分与农药残留物，顺着田间沟渠、田埂缝隙逐步汇集，持续渗入周边小型河道水体。乡村散户畜禽养殖多无配套污水收集与处理设施，鸡鸭、猪羊等畜禽产生的粪污与冲洗废水多随意堆置、露天排放，养殖区域紧邻河道低洼地带的积水会裹挟粪污污染物，通过地表漫流方式汇入河道^[2]。部分村落田间排水渠与河道直接连通，无任何拦截净化结构，各类农业残余污染物与畜禽废水可沿水系脉络直接渗透、流入河道，持续加剧水体污染负荷。

2.2 农村生活污水收集管网缺失与设施老化评估

多数乡村小型河道周边村落未实现全域污水收集管网覆盖，偏远散户、零散村组基本无配套排污管网，日常洗漱、餐

厨、洗涤等生活污水多以直排、漫流方式就近汇入河道，形成持续性面源污染。已建成的污水收集设施多为早期标准化建设产物，长期处于露天潮湿、酸碱腐蚀、雨水冲刷的复杂户外环境中，管道破损、接口渗漏、管网堵塞、检查井塌陷老化问题突出。部分区域管网管径设计偏小，无法适配村民日常排污总量与雨季汇水流量，极易出现污水淤积外溢情况。老旧污水处理终端设备零部件锈蚀、处理模块失效，污水净化处理效能大幅下降，未经达标处理的污水持续入河，不断加剧河道水体浑浊、富营养化等污染问题。

2.3 河道日常保洁缺位与村民环保意识薄弱调查

乡村小型河道零散分布在村落边角与田间地头，大多游离于城乡水务常态化管护清单之外，尚未形成标准化运维管护机制，专职保洁人员缺口突出，保洁频次、管护区段缺少硬性管控细则。村级河道治理多依靠阶段性突击清淤整治，日常管护缺位致使水面漂杂物淤积、河底淤泥逐年抬升、岸坡垃圾零散堆积，各类污染物得不到常态化清运处置，日积月累加重内源污染。加之乡村河道保护宣传落地偏弱，面向农户的环保科普覆盖面不足，不少群众生产生活方式偏粗放，田间废弃农膜、农资包装物、居家生活垃圾与厨余杂物随意弃置，部分农户直接就近倾倒进河道，零散畜禽养殖粪污无序直排问题屡禁不止，外源污染持续汇入水体，一步步造成乡村小微河道水质下滑、水生生态持续退化。

3 乡村小型河道低成本简易治理技术

3.1 利用本土植物构建岸带生态缓冲净化区

乡村小型河道治理可充分挖掘本土水生、湿生植物的生态净化价值，依托河道原有岸坡地形，搭配适配的原生植被搭建多层生态缓冲净化体系，无需外购珍稀苗木，大幅降低治理成本（见图1）。可在河道临水浅水区自然栽植芦苇、香蒲、茭白等湿生植物，此类植物根系发达且适应性极强，可扎根岸坡水土层，持续吸附水体中悬浮泥沙、氨氮、磷等污染物，同时阻滞沿岸地表径流裹挟的生活污水、农田尾水入河。岸坡中上部可搭配播种狗牙根、早熟禾、狼尾草等乡土草本植物，致密的植被群落可固化岸坡土壤，减少雨水冲刷造成的水土流失与面源污染。多层植被结构可形成梯度化净化空间，实现对入河污染物的逐级截留与降解，适配乡村河道分散式污染、治理资金有限的实际治理场景。

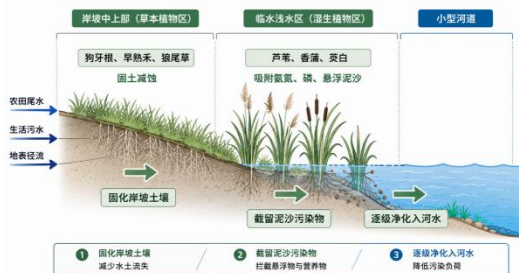


图1 乡村河道岸带植物生态缓冲净化结构示意图

3.2 分段式人工清淤与底泥就地资源化利用

乡村小型河道清淤宜采用分段干式清淤方式，利用枯水期通过打坝围堰排空局部河段积水，使河床暴露后进行人工或机械开挖。清淤作业应区分主河槽与滩地，尽量避免全断面清淤，河道天然形成的浅滩、沙洲在满足行洪断面前提下予以保留。清淤厚度一般控制在30~50厘米，以清除表层富营养化浮泥为主。以怀远县大观村治理实践为例，该水域面积约1126平方米，清淤后将底泥进行无害化处理后用作育苗基质，反哺周边农业生产。一般河道淤泥有机质含量在1%~3%，肥分较高而重金属等毒害物质极少，清掏后的淤泥经自然晾晒降低含水率后，可直接用作旱地作物肥料或农田填筑材料。对于不具备直接还田条件的淤泥，可采用简易固液分离设备脱水后与秸秆混合堆肥，经高温发酵转化为有机肥，实现淤泥减量化与资源化的闭环利用（见表1）。

表1 清淤及底泥资源化利用核心指标

指标名称	数值/范围	单位
水域面积	1126	m ²
清淤厚度	30~50	cm
淤泥有机质含量	1~3	%
脱水后含水率	<30	%
肥料有机质含量	≥40	%

3.3 因地制宜设置简易格栅与沉淀预处理设施

依据乡村小型河道河道宽度、水流流速、污染源点位分布与沿岸地形差异，因地制宜选配规格、用材各异的简易格栅与沉淀预处理设施，契合乡村污染源分散、污染负荷偏低的水环境特点。在村口支流、农田退水口、生活污水零散直排等污染物集中入河节点，就地选用竹材、铁丝网拼装简易拦截格栅，结合河道常见漂浮废弃物尺寸调整栅缝间距，高效截留秸秆碎屑、枯枝落叶、塑料垃圾等固体杂物^[3]。针对水流滞缓、地势低洼的河段，依托天然河道地貌改建简易沉淀池，省去大范围开挖作业，借助土方、沙袋围筑成型沉淀分区，依靠水体静置实现泥沙、粪污颗粒、农田残余悬浮物自然沉降，削减水体悬浮物含量。这类前置处理设施建设成本低廉、取材贴近乡村资源，日常管护操作简单，能够长期稳定完成入河废水预处理，从源头削减外源污染物直接入河带来的污染压力。

4 乡村小型河道治理后长效运维机制

4.1 建立村级河长牵头与村民轮值保洁制度

村级河长参照属地小微水系自然脉络、水域幅宽及村居聚落布局细化河段分界，依托沿岸村落人口集聚范围圈定专属管护片区，梳理河道垃圾易积区域、排污风险点位等管控要素并整理归档在册^[4]。在岗保洁人选取自河岸定居村民当中择优筛选，就近匹配所辖水域管护内容并按月更迭值守安排，村级河长依照管控点位名录实地踏勘验收，查验水面漂杂物处置成

效与堤岸杂枝、零散废弃物整治水准,管护薪资取自村集体经营性收益及乡镇专项运维资金统筹结算,薪资核定参照河段管护繁复程度、现场作业成效划分梯度标准。村务公开版面刊载值守排班、现场督查台账与资金列支明细,沿线居住群众依托日常起居生产跟进监督水系管护落地进程,全部巡河台账、保洁作业单据统一归集存档用作水系长效管护的数据备查材料。

4.2 制定村规民约约束沿河倾倒与排污行为

结合辖区小型河道分布特点、沿岸人居布局与生产业态,针对性修订完善适配河道管护的专属村规民约,细化明确河道全域管护边界与禁止性行为细则,将河道沿岸生活垃圾丢弃、生活污水直排、畜禽粪污乱泄、秸秆杂物堆放、建筑垃圾倾倒等各类污染行为纳入公约管控范畴。细化河道管护权责标准,划定每户村民对应的河道管护责任区段,把日常排污、护河保洁等行为纳入村级日常管理考核体系^[5]。设立村级河道文明管护奖惩细则,对自觉维护河道生态、主动参与护河保洁的主体予以公示表彰与物资奖励,对违规排污、随意倾倒破坏河道环境的行为落实通报批评、限期整改、公益代偿等约束措施,依托村级自治力量形成常态化、规范化的河道管护约束体系,从源头遏制河道污染问题反复反弹。

4.3 探索以工代赈与公益岗位保障运维资金

连城县塘前乡水生态综合治理以工代赈项目总投资1108.70万元,新建8.5公里排灌沟渠疏浚整治和8.5公里河道治理,修复护坡护坝15400平方米,建设涵洞6座、蓄水池10

口、山坪塘8口。项目由村级项目理事会组织村民实施,本着“能用人工的尽量不用机械、能动员当地群众务工的尽量不用专业施工队伍”的原则,预计带动当地就业困难群众约225人参与工程建设,发放劳务报酬485万元,占申请2026年以工代赈中央预算内资金投资总额的60.62%,人均增收2.16万元。项目采取“培训+上岗”模式,对225名参与务工的群众开展劳动技能培训,使务工群众在参与河道治理的同时掌握一技之长。项目建成后,针对低收入人群设置公益性岗位2个,预计每人每年发放工资2.4万元,确保河道长期稳定有人管护。这一“基础设施建设+劳务报酬发放+就业技能培训+公益性岗位设置”的四位一体模式,实现了河道治理工程从建设到管护的完整闭环。

5 结语

乡村小型河道普遍存在水质超标、生活与生产污水直排、底泥和生活垃圾淤积等突出污染问题,污染源涵盖农业化肥农药流失、零散畜禽无序排污、污水收集处理配套不足、日常管护机制缺位等多重诱因。立足乡村财力与用地条件,选用原生植被生态净化、分段低成本清淤、排污口前置简易预处理等实用技术,可高效削减入河污染物,稳步修复河道水环境。同步落实村级日常保洁制度,依托村规民约规范排污行为,推行以工代赈运维机制,夯实长效管护根基。不断推广轻量化生态治理方案,全方位调动村民参与管护积极性,循序渐进完成河道生态修复,夯实乡村水生态提质根基。

参考文献:

- [1] 周聪,陶伟良,程夏烈,等.河道水体污染治理技术及应用研究[J].皮革制作与环保科技,2024,5(12):125-127.
- [2] 田华.河道水体流域生态环境污染防治的实践与探索[J].化工管理,2023,(23):45-47.
- [3] 赵健.河道整治中水污染治理方法探讨[J].黑龙江环境通报,2022,35(2):25-27.
- [4] 余少杰.南洋河文昌段河道现状分析及治理措施的探讨[J].科学技术创新,2021,(1):137-138.
- [5] 黄润民.河道水体富营养化污染综合治理的研究[J].清洗世界,2020,36(4):33-34.