

农村水环境治理工作的实践与探索

吕峰

中国城市规划设计研究院深圳分院

DOI:10.12238/eep.v8i1.2415

[摘要]坚持问题、目标和效果导向,针对小流域单元内存在的各类水环境问题,从农业面源污染防治、畜禽粪污治理、水产养殖污水治理、农村生活污水治理、构建自然净化的多级绿色网络、提升末端水质净化能力等多个方面进行发力,系统完善农村水环境治理工作,推动规划实施方案,助力农村地区高质量发展。

[关键词]农业面源; 畜禽粪污; 养殖污水; 生活污水; 多级绿色网络; 末端水质净化

中图分类号: DF413.1 文献标识码: A

Practice and exploration of rural water environment management

Jiang Lv

China Academy of Urban Planning & Design, Shenzhen

[Abstract] Adhere to the problem, goal and effect orientation, in view of various water environment problems existing in small watershed units, make efforts from multiple aspects such as agricultural non-point source pollution prevention and control, livestock and poultry manure treatment, aquaculture sewage treatment, rural domestic sewage treatment, construction of multi-stage green network of natural purification, and improvement of terminal water quality purification capacity, and systematically improve rural water environment treatment. We will promote the implementation of the plan and help the high-quality development of rural areas.

[Key words] Agricultural non-point source; livestock and poultry manure; breeding sewage; domestic sewage; multi-stage green network; terminal water purification

1 现状概况

流域处于江汉平原西缘、鄂西低山丘陵岗地与江汉平原间的过渡带地区,属于长江流域内的沮漳河下游单元。内部水网由灌排渠、河港、湖泊组成,北连石子岭水库,南通长江,西达向家垱水库,东接沮漳河。流域内现状水面率27%。地势总体西高南低,以平原地貌为主,高程介于37米~60米。土地利用现状呈现一林三水六分田的格局,农用地占比达到了62.5%,建设用地占比为8.8%,主要集中分布于问安镇区。

2 问题识别

2.1 湖泊水质较差,流域污染量大面广

现状陶家湖水质尚未稳定达标,2020年以来陶家湖水质有25个月低于IV类,总磷、氨氮和化学需氧量等指标超标,2023年12月检测,陶家湖及周边排渠水质总体为V类、劣V类,污染源主要包括农业面源、农村粪污及生活污水及城镇生活污水。其中农业种植是区域污染物总量的主要源头,年农田氮磷流失总量约43.36吨。水产养殖尾水氮磷入河湖量约18.71吨。

10户以上分散式生活污水处理设施覆盖率仅为8.3%,农村

生活污水收集处理能力严重不足,由此产生的农村生活污水是影响湖泊水质的重要因素。

2.2 水生态功能退化,湖泊水生态风险高

水位变幅区(退垸还湖区域)水生生态系统尚未形成,植被覆盖率不足、植被种类单一;内源释放风险高,底泥平均深度0.9米(蓄积量402万立方米);氮磷为主要污染物,其中东北部底泥中氮磷达到严重污染程度,表层底泥氮磷释放成为湖泊水生态风险重要来源。

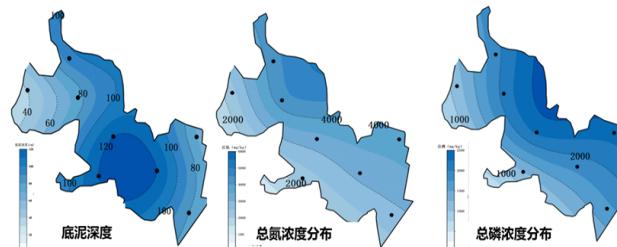


图1 湖泊内源污染情况示意图

3 应对策略

3.1 水污染分区治理

根据规划区内用地布局, 地形地貌、水系及耕地分布情况, 因地制宜划定污染治理分区, 制定差异化的水污染治理目标与对策。

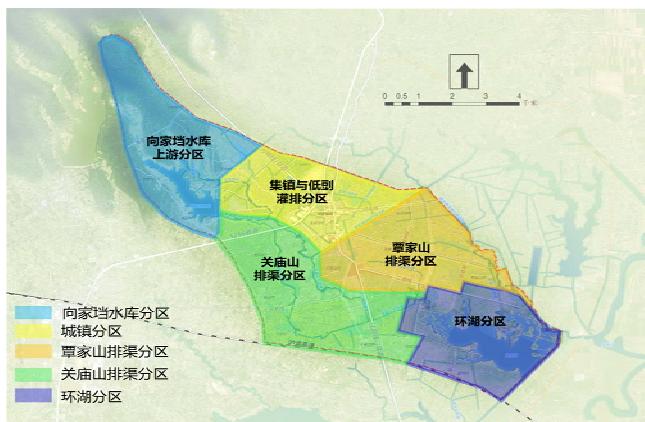


图2 综合治理分区示意图

表1 水污染分区治理策略

分区名称	水污染治理策略
向家垱水库上游分区	重点对养殖尾水进行治理, 分散养殖区采取环保型圈养技术等。
关庙山排渠分区	重点对农业面源污染进行治理, 采取“源头—过程—末端”全过程农业面源污染防治措施, 实施绿色防控技术等。
集镇与低剖灌排分区	重点对城镇生活污水进行治理, 加强雨污分流改造及污水提质增效, 减少溢流污染。
覃家山排渠分区	重点对农业面源污染进行治理, 采取“源头—过程—末端”全过程农业面源污染防治措施, 实施绿色防控技术等。
环湖片区	重点对农村生活污水进行处理, 10户以上村民一体化处理污水率达到100%, 实施生态缓冲带建设等。

3.2 水污染治理措施

3.2.1 农业面源污染防治

采取测土配方施肥及病虫害绿色防控技术, 提高秸秆离田利用, 持续推化肥减量增效, 有效从源头削减农业面源污染^[1]。持续推进化肥减量增效, 确保测土配方施肥覆盖率达到95%以上, 绿色防控技术推广面积占比达到70%以上。同时, 利用生态脱氮沟等技术手段, 降低氮磷流入流域, 减少农业面源污染中的氮元素, 确保“肥水不外流”。

3.2.2 畜禽粪污污染治理

对于规模化畜禽养殖产生的粪污建议推广城乡环境综合体系畜禽粪污资源化利用集成技术。项目建设1个资源化中心+百里洲分站+8个液肥站, 针对枝江600多家规模养殖场产生的畜禽粪污, 通过收集处理网络, 采用集中+分散形式, 实现畜禽粪污的资源化利用。对于畜禽散养户产生的粪污鼓励实施畜禽生态圈养。减少了对环境的污染, 粪便作为肥料回归土壤, 促进植物生长, 形成营养物质的循环。



图3 规模养殖厂粪污处理示意图

3.2.3 水产养殖污水治理

规模化水产养殖尾水处理采取构建“三池一坝”尾水净化系统。结合“小田变大田”高标准农田整治, 在连片养殖区(500亩规模以上), 基于现有沟渠, 按10%预留空间构建“三池一坝”尾水净化系统。分散化水产养殖尾水处理利用可移动浮式环保型圈养实现绿色养殖。养殖过程中所产生的残饵粪便由集排污模块统一收集并进行固液分离, 随后通过池岸人工湿地的尾水处理模块“除氮脱磷”后重新排回池塘循环利用, 实现池塘养殖的“零排放”^[2]。

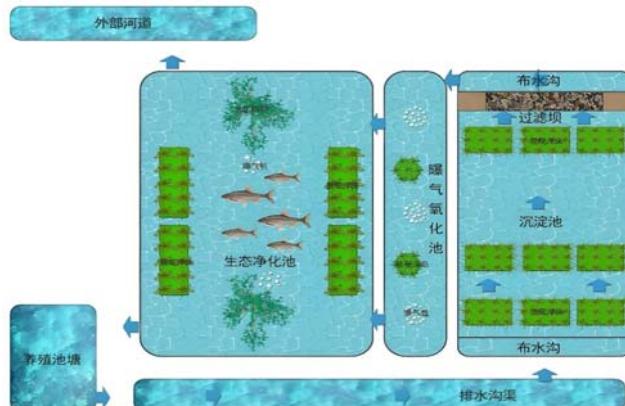


图4 “三池一坝” 处理工艺示意图



图5 农村生活污水处理设施布局图

3.2.4 农村生活污水治理

采取集中与分散相互结合的方式,对于靠近镇区的农村地区,优先接入镇区污水管网,统一由问安镇污水厂进行处理。对于其他农村地区,根据村民聚落居住特征,采取灵活多样的分散式处理措施:10户以上采用粪污一体化处理设施,5~9户采用“多户联建+生态池”,2~4户采用微动力设施,单户采用三格式化粪池处理。



图6 一体化污水处理设施与微动力污水处理设施

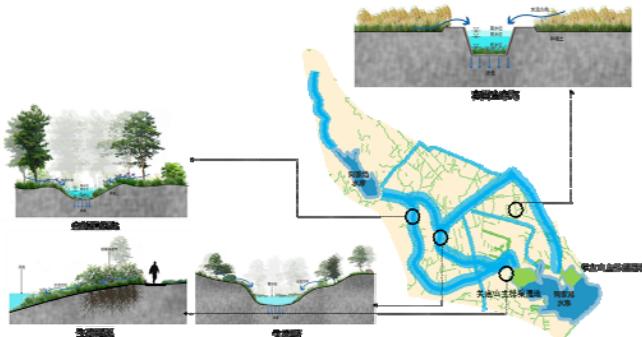


图7 多级绿色网络分布图

3.2.5 构建自然净化的多级绿色网络

构建以河港渠湖为主要载体的多级湿地净化网络,划定8~30米的生态缓冲带,主干排渠入湖口处设置人工湿地。减少农业和城市化活动对河流、湖体水质的影响,拦截和阻断污染物质迁移,实现污染物迁移和扩散量的最小化^[3]。

3.2.6 提升末端水质净化能力

利用水生生物及菌类、藻类、沉水植物、浮水植物、挺水植物等在小流域的末端陶家湖内搭建一个自净化能力较强的生活系统,通过这些生物自身的新陈代谢作用,吸收、利用水体中的氮、磷等物质,快速实现水质净化和生态修复。除净化水质外,还能够培育发展工程贝类繁育和经济贝类养殖及产业化应用,实现贝类直接售卖、贝类加工、打造“枝江贝”养殖品牌。

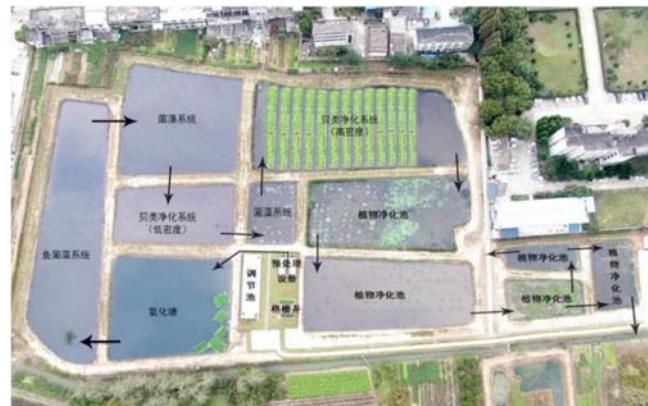


图8 贝鱼草菌藻系统运行示意图

参考文献

[1] 张化楠,葛颜祥.农户绿色施肥行为形成机理研究——基于苹果种植户的微观调研[J].中国农业资源与区划,2023,44(09):36~44.

[2] 徐帅.“三池一坝一湿地”工艺在集中连片淡水池塘养殖尾水处理中的应用——以邓金渔场养殖尾水处理项目为例[J].农业技术与装备,2024,(05):23~25.

[3] 张兆睿.河湖生态缓冲带保护及修复[J].水利技术监督,2024,(05):148~150.

作者简介:

吕峰(1985--),男,汉族,山西运城人,硕士,高级工程师,研究方向:市政工程类规划设计。