

# 南四湖水生态保护修复现状及建议

于惠杰<sup>1</sup>, 邓运全<sup>2</sup>, 邵春花<sup>3</sup>

(1. 济宁市水利事业发展中心, 山东 济宁 272000; 2. 山东省济宁生态环境监测中心, 山东 济宁 272000;  
3. 山东公用控股有限公司, 山东 济宁 272000)

**【摘要】**南四湖是南水北调东线工程的重要调蓄湖泊和输水通道, 在维护区域生态系统平衡方面具有重要战略地位。济宁市不断提升南四湖水污染防治水平, 使南四湖水质得到持续改善, 保障了“一泓清水永续北上”。文章分析了南四湖在湖泊富营养化、流域污染排放总量、突发性环境风险、新型污染物治理等方面存在的问题, 并就城市面源和农业面源污染治理问题提出若干对策建议, 以期为南四湖以及其它河湖保护与治理提供参考。

**【关键词】**南四湖; 生态保护; 城市面源污染; 农业面源污染

**【中图分类号】**X832

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1009-6159(2025)-07-0074-03

## The Current Situation and suggestions of Water Ecological Protection and Restoration in the Nansi Lake

YU Huijie<sup>1</sup>, DENG Yunquan<sup>2</sup>, SHAO Chunhua<sup>3</sup>

(1. Water Resources Affairs Development Center of Jining Municipality, Jining, Shandong 272000, China;  
2. Jining Ecological Environment Monitoring Center of Shandong Province, Jining, Shandong 272000, China;  
3. Shandong Public Holdings Co., Ltd., Jining, Shandong 272000, China)

**Abstract:** Nansi Lake serves as a crucial regulating lake and water diversion channel for the East Route of the South-to-North Water Diversion Project, playing a strategic role in maintaining regional ecosystem balance. In Jining Municipality, it continuously improved water pollution prevention and control in Nansi Lake, leading to sustained water quality improvement and ensuring the continuous northward flow of "clear water". This paper analyzes problems such as lake eutrophication, total pollutant discharge in the basin, sudden environmental risks, and treatment of emerging pollutants. It also proposes countermeasures for urban and agricultural non-point source pollution, aiming to provide references for the protection and management of Nansi Lake and other rivers/lakes.

**Key words:** Nansi Lake; Ecological protection; Urban non-point source pollution; Agricultural non-point source pollution

南四湖属淮河流域沂沭泗水系, 是微山、昭阳、独山、南阳四个串联湖泊的总称, 地处鲁苏豫皖四省交界带。南四湖是我国第六大、山东省第一大淡水湖, 是南水北调东线工程的重要调蓄湖泊和输水通道, 在维护区域生态系统平衡和可持续发展方面具有重要战略地位<sup>[1]</sup>。

近几年来, 南四湖流域生态环境质量得到显著改善, 南水北调东线调水水质自 2013 年以来稳定达到地表水Ⅲ类标准。南四湖最大湖面积 1 266 km<sup>2</sup>, 总蓄水量 60 亿 m<sup>3</sup>, 多年平均径流

量 29.6 亿 m<sup>3</sup>, 年内降水 72%集中在 6-9 月。南四湖承接苏、鲁、豫、皖 4 省 32 县(市)来水, 控制流域面积 3.17 万 km<sup>2</sup>, 其中山东省 2.57 万 km<sup>2</sup>。

## 1 南四湖保护与修复现状

### 1.1 完善流域综合治理体系, 推进“五水共治”

通过南四湖水污染治理, 严格依法治理工业废水, 规范减量治理农业污水, 全面提标治理生

收稿日期: 2025-01-26

作者简介: 于惠杰(1969—), 女, 高级工程师

活污水,智慧监管治理船舶污水,对外来水实施联防联控治理,构建责任明确、协调有序、监管严格、保护有力的河湖管理保护机构机制,区域内多部门联合开展工作,形成工作合力<sup>[2]</sup>。

### 1.2 坚持生态保护与修复并重,推进“水清岸绿”

一是实施湿地生态修复专项行动,实施南四湖湿地和湿地公园保护修复项目,打造“国际湿地城市”称号。

二是实施水资源优化配置专项行动,保障大汶河、白马河、泗河及南四湖生态流量,提高再生水等非正规水利用量,打造区域再生水循环利用试点城市。

三是实施河湖岸线整治专项行动,对南四湖及南水北调输水干线两侧 5 km 范围内的排污口、河湖岸线垃圾等问题清理整治,确保河湖岸线环境面貌显著改观。

四是实施水质保障提升行动,全面排查整治排污(水)口、黑臭水体、畜禽养殖粪污等问题,有效降低面源对汛期水质的影响。

### 1.3 坚持机制创新,提高水生态保护治理能力

一是创新法治保护机制。针对南四湖流域污染治理重点和难点,高标准制定了地方水环境保护条例、大运河岸线保护管理条例等,补充完善了上位法未涉及的非规模化畜禽养殖污染治理等内容,推动公益诉讼与生态环境损害赔偿有效衔接,为南四湖生态保护和依法治污提供了法制保障。

二是创新科技监管机制。济宁市打造“互联网+环保智慧监管”体系,综合运用互联网、大数据、视频监控等多种手段,实现河流入境、入湖口、县界以及重点污染源实时监测,发现异常值第一时间联动处置解决,实现河湖监管闭环管理<sup>[3]</sup>。

三是创新项目投入机制。统筹利用财政投入、专项债、对上争取、特许经营等方式,全力保障水污染防治重点项目建设。

四是创新生态共治机制。济宁市在跨市、跨县重点河流断面签订横向生态补偿协议,强化上下游、左右岸协同治污,推进流域联防联控。

## 2 河湖治理保护成效

### 2.1 南水北调干线水质明显改善

自 2013 年 11 月南水北调东线正式通水以

来,南四湖水质每年均达到地表水Ⅲ类及以上标准。2021 年,南四湖流域 36 个国控断面全部消除 V 类水体;2022 年,历史上首次实现优良水体比例 100%。2023 年处于济宁市的 28 个省控断面、34 条入湖河流、南水北调干线水质优良水体比例首次实现“三个百分之百”,南四湖水质连续 20 年得到改善,列为全国首批 8 个水质良好湖泊之一,保障了“一泓清水永续北上”。

### 2.2 生物多样性和生态系统稳定性不断提高

南四湖湖区水质实现了由劣 V 类到Ⅲ类水的跃升,绝迹多年的银鱼、鳊鱼、毛刀鱼等对水质要求比较高的鱼类重新出现。极危生物桃花水母也出现在微山湖水域。目前,微山湖鸟类达到 290 多种、鱼类约 78 种、水生植物由 74 种增加到 128 种,被誉为“鸟中大熊猫”的震旦鸦雀和全球极危物种青头潜鸭在南四湖大量繁衍生息。2024 年春节,成群的鸕鹚首次迁徙微山湖国家湿地公园越冬。

## 3 面临主要问题

### 3.1 湖泊营养水平不稳定

南四湖是典型的浅水型湖泊,在浅水湖泊富营养化波动与高强度治理发展互动的态势下,湖泊营养水平指标保持脆弱,治理强度稍弱,就会造成湖泊富营养化程度提高,湖泊生态安全受到严重威胁<sup>[4]</sup>。

### 3.2 污染排放总量大

随着城镇化进程加快,人口激增,南四湖流域污水排放总量仍居高位。随着流域污染河流治理水平的提升,点源污染问题已得到较有效控制,但面源污染问题逐渐凸显,面源污染成为南四湖水质改善的关键问题之一<sup>[5]</sup>。

### 3.3 水环境风险隐患依然严重

湖泊沿岸及入水河流沿岸的石化、化工、医药等高风险企业众多,人口密度大,自然保护区、饮用水水源地保护区等敏感区密布,突发性环境风险问题突出。

### 3.4 新型污染物不容忽视

随着工业化和现代化进程的加速,新型污染物对环境和生态系统的影响日益凸显。南四湖沿岸生物制药等领域产生的抗生素、湖泊中沉积的重金属、微塑料等污染物成为新的环境风险。

## 4 对策建议

### 4.1 投资前移,系统治污

南四湖流域地表水水质呈明显的季节性变化,城市面源及农业面源污染物随着雨水排入河流是影响河湖水质不能稳定达标的重要因素。一方面,投资研发建设基于水质调控的调蓄池,收集城市初雨进污水处理厂、农田初雨进调蓄池循环再利用,选择性截流浓度高的雨污混合水,对雨季污染进入河湖问题进行源头控制,减少大量污水进入河湖,将起到事半功倍的效果。另一方面,建设农村污水处理设施、养殖污水处理设施、生态氧化塘、人工湿地等对农村污水进行处理,减少污水直排进入沟渠坑塘和河流,通过投资前移统筹解决农村水污染问题。

### 4.2 管理与工程并重

倾倒餐厨垃圾、生活污水是目前城市面源污染的突出问题,餐饮店铺多的街道以及农贸市场附近 80%的雨水井内都存在大量餐厨垃圾和生活污水,特别是夏天很快发酵后变臭,随雨水进入河流造成水质超标。

要解决这个顽疾,一方面,要加强城市管理,在经常发现问题的地方采取网格化管理,包保承诺制并适当配备放置收集餐厨垃圾及污水的大桶。另一方面,采用工程的方法,按照“雨污分流、各行其道、污水进厂、雨水入河”的工作目标,对建成区范围内的雨污合流管道及混接排水设施实施雨污分流改造,提高雨污分流比例,切实解决城区雨污混接问题。另外,要建立定期维护和监督机制,确保雨污分流系统稳定运行。

### 4.3 疏堵结合重在疏

首先,对于农药的过量使用,政府相关部门应该指导农民采用更多生物的和物理的方法进行灭虫灭草,在技术和资金上提供政策支持。对于农膜及各种塑料污染问题,政府相关部门应该严格监管农膜生产企业生产合格的产品并且大力支持研发生产可降解生物地膜;其次,用经济的方式鼓励施工企业在园林绿化、道路、堤顶、沟渠等施工时使用植物秸秆编织的草苫子或者容易降解的防尘网;再次,利用治污的资金收购废弃农膜、农药包装、各种生活包装塑料等这些商贩不回收的废品。

在畜禽养殖污染方面,对于非规模的散养户,政府相关部门应该在深入调研的基础上有针对性地提供帮助和支持,可以建立平台让有机肥生产企业和养殖户顺利对接,互利共赢。根据养殖畜禽的种类规模帮助指导农户建设沼气池,用沼气工程技术处理人畜粪便。对于规模较大又有资金能力的养殖户,可以指导建立“畜禽一池一鱼一农作物”立体生态养殖。

### 4.4 因地制宜,杜绝“一刀切”

目前,仍有部分行政村没有完成农村生活污水治理,完成治理的行政村中因为配套管网、监管、运维资金等问题等不能正常运行或不能满负荷运行,居民住户生活污水仍然直排坑塘、沟渠、河流。要因地制宜推进生活污水垃圾治理和农村改厕,分类梯次推进生活污水治理,协同推进农村有机生活垃圾、粪污、农业生产有机废弃物资源化利用。

## 5 结语

虽然南四湖流域水生态环境质量已得到显著改善,但仍然面临诸多瓶颈制约和挑战,存在不少亟待解决的突出问题,尤其是在农业面源污染和城市面源污染治理方面。由于农业面源和城市面源污染在时间和空间上均存在差异性,目前国内关于面源污染并未形成较为完备的治理思路,未来还需要充分利用卫星遥感技术、GIS 等现代化技术手段,构建适用性强的面源污染治理模型,建立完善的面源污染控制评估体系,进一步提升面源污染治理科学性和精准性,减少面源污染对河湖水质的影响。

### 参考文献

- [1] 张皓,闫祯,张哲.南四湖水生态环境综合整治提升探讨[J].环境科技,2022,35(5):38-43.
- [2] 赵群群,陈雪梅.河湖长制下南四湖运管问题探讨[J].中国水利,2022(10):25-26.
- [3] 孙秀芹,王建强,汲建业.济宁市美丽幸福南四湖建设实践与思考[J].山东水利,2024(1):43-45.
- [4] 费婷.污水处理过程中新型污染物的监测与分析[J].黑龙江环境通报,2024,37(5):60-62.
- [5] 张皓,闫祯,张哲.南四湖水生态环境综合整治提升探讨[J].环境科技,2022,35(5):38-43.

(责任编辑 张玉燕)