

枫江流域水环境整治经验讨论——从工程建设到运维管理

张泽彪

潮州市环境信息中心, 中国·广东 潮州 521000

摘要: 枫江潮州段因常住人口密集, 产业活动频繁, 雨污合流排水、污水管网建设不完善等原因, 造成流域水体污染严重。本文深入分析枫江流域水环境整治工程现状及治理困境, 总结了枫江流域水环境整治经验, 提出了对应的策略, 并借枫江流域在工程建设与运维、工业污染管控和跨区域协同等方面的实践, 为其他流域水环境整治提供治理思路。

关键词: 水环境整治; 雨污分流; 治理困境; 策略

Discussion on the Experience of Water Environment Improvement in the Fengjiang River Basin——From Engineering Construction to Operation and Maintenance Management

Zhang Zebiao

Chaozhou Environmental Information Center, China Guangdong Chaozhou 521000

Abstract: Due to the dense permanent population, frequent industrial activities, combined rainwater and sewage drainage, and inadequate construction of sewage pipe networks in the Chaozhou section of the Fengjiang River, the water body in the basin suffers from serious pollution. This paper conducts an in-depth analysis of the current situation and governance dilemmas of the water environment improvement project in the Fengjiang River Basin, summarizes the experience of the basin's water environment improvement, and puts forward corresponding strategies. Furthermore, based on the practices of the Fengjiang River Basin in aspects such as engineering construction and operation & maintenance, industrial pollution control, and cross-regional coordination, this paper provides governance ideas for the water environment improvement of other river basins.

Keywords: Water environment improvement; Separation of rainwater and sewage; Governance dilemmas; Strategies

0 引言

枫江发源于潮州市潮安区登塘镇, 穿过潮安区的古巷镇、枫溪镇、凤塘镇等区域后, 在揭东区枫口村汇入榕江北河, 全长 71 公里, 总集雨面积 664 平方公里, 其水系覆盖范围广, 在区域生态环境中占据重要地位。

枫江潮州段约 50 公里, 涉及常住人口达 86.6 万, 集雨面积约 380 平方公里。该区域人口密集, 产业活动频繁, 长期以来因雨污合流排水、污水管网建设不完善, 大量未经有效处理的污水流入枫江, 造成流域水体污染的同时, 还极大加重了污水处理厂的负荷, 每逢雨天污水溢流问题尤为突出, 致使枫江潮州段水质长期处于劣 V 类, 严重破坏了当地的水生态环境。2021 年, 枫江深坑断面被列为国考断面, 其严峻的水环境问题被广东省挂牌督办, 并纳入第二轮中央环保督察整改事项, 这也标志着枫江流域水环境综合整治工作进入了关键阶段。

1 枫江流域水环境整治工程现状及治理困境

枫江流域作为广东省重点治理的污染流域之一, 近年来已开展多批水环境治理工程项目, 其水环境质量逐步改善, 整治系列工作已取得一定成效, 但由于相关工程建设进度和运行维护问题, 流域内部分污水处理设施和污水管网未能充分发挥作用, 水质达标情况仍有待巩固。

1.1 工程建设进度协调性欠佳

由于存在污水处理设施与对应管网建设不匹配的情况, 部分污水处理设施运行效能不足, 实际进水量、污染物浓度明显偏离设计值, 致使污水处理工艺稳定性下降、出水水质风险升高问题。如流域内潮安区新建的 3 万吨 / 天浮洋镇污水处理厂, 在试运营阶段进污染物浓度偏低, 运行效果未能达到工程预设目标。该片区以乡镇为主, 存在环保资金投入压力以及成本收益平衡问题; 加之水系发达, 污水收集的次支管网建设存在较大缺口。在管网巡查

中发现多个沿河截留井存在涨潮时河水倒灌、自来水管泄漏、管道破损等因素导致清水混入问题,环保基础设施历史欠账多。2 万吨 / 天大岭山污水处理厂已完成主体设施建成,因其配套管网建设进度影响了正常运营——拟建进厂管网 39.2km,已完成 27.5km,并且部分建成管网不具备通水条件,存在需要横穿境内高速公路、与其他在建工程相冲突等实际问题^[1]。

1.2 雨污分流管网建设阻力明显

枫江流域在典型的南方水网“浓度困境”下,雨污分流排水工程建设成为破局关键。虽然枫江一期工程的管网改造工作已基本完成,也已进行多次查漏补缺,但水入管问题仍较突出——雨污分流不彻底,流域内部分河涌仍采取大截排的方式进行截污且目前难以取消;截流污水的氨氮浓度相对较高,部分时段为黑臭水体,但 BOD5 浓度又偏低,基本在 10~30 毫克 / 升之间。枫江二期约 500km 的市政管网建设和 8000 余栋居民楼的雨污分流改造仅完成约 60%,且基本未实现通水。实际调研还发现,雨污分流实际比例数据有偏差:部分村内合流管的污水量较大,可能仍有统计遗漏;部分村不适合实施巷口截污兜底,如:浮岗、东门和安、凤岗村部分拟新增巷口截污点的标高高于合流管(雨水管);在深入推进管网改造工作中还存在部分群众拒绝施工问题,统筹引导工作仍有待提升。

1.3 污水接驳建设工程存在不足

枫江流域内工业类权属单位污水接驳工作共需改造 9695 户尚未启动建设,其中,纳入一期范围 5345 户,纳入二期第一阶段范围 1327 户,纳入二期第二阶段范围 3023 户。已经建设的部分在运行中发现仍有混接错接甚至偷排现象,并且部分生活源权属单位管道与接驳点设计不合理,例如名邦花苑、卫生局宿舍部分截流井溜槽过浅,导致污水溢流;陈桥村委会截流井严重淤堵导致污水溢流;阳光花苑截流井污水量偏小,与小区人口不匹配,可能有其他排口未接。污水接驳建设工程的不足,不仅使得流域内污水收集率偏低,大量污水直排环境,导致枫江流域水污染,更削弱该区污水处理厂的投资效益和治理成效^[2]。

1.4 存量管网运行维护欠缺

截至 2024 年 7 月统计汇总,枫江流域现有 2104 公里污水管网中,仅约 130 公里管网有运维单位,约 1946 公里管网由建设单位暂代运维,约 28 公里管网暂无运维单位。存量管网的淤堵与破损成为枫江流域污水治理中的“隐形顽疾”,年久失修的老旧管网尤为突出。生活污水中的油脂、厨余残渣沉积会逐步缩小管径,一些工业废水含有的

高黏度物质(食品加工行业)或惰性颗粒(电镀行业),亦会加速淤积。同时,管道因长期受污水腐蚀,出现裂缝甚至崩塌;埋设在道路下方的管网,因车辆碾压、地基沉降引发渗漏。淤堵与破损还可能形成恶性循环——淤堵导致管内压力升高,加速破裂;破损处渗入的泥沙又加剧淤积,最终导致管网丧失输送功能。经排查,枫江流域存量管网中目前已发现淤堵破损问题点位 34 个,例如,潮汕路书斋后路-环村中路段管道上下游水位差 3.6 米,达理论值的 5.8 倍,存在长度约 620 米的塌陷,污水溢流入万亩沟;潮汕路骏荣 4S 店段井内大量垃圾堵塞。这些淤堵破损管道导致大量污水渗漏污染地下水,而雨水、地下水反渗入管稀释了污水浓度,增加污水处理厂运行负担。

2 枫江流域水环境整治经验总结及策略

2.1 全面推进枫江流域工程建设

工程建设应该吸取前期经验,尽量避免由于工程进度不匹配导致工程效益低甚至失效问题,在推动下一步工程建设任务的同时查漏补缺,完善前期工程;建设过程中应秉持全局理念,统筹各项工程建设的建设周期、运行节点等问题;尽快完成剩余污水管网建设任务,对已建设工程要加快推进管网的通水运行,发挥区内污水处理设施的建设成效;优先建成并打通三利溪上游、老西溪上游、河浦溪上游、七枞松沟上游合计约 155 公里的污水管网,充分衔接一期、二期工程建设,并抓紧打通污水厂等污水处理设施进厂主管并加快投入运行,提高流域中污水收集率,以此巩固沟尾溪、风水干渠等一级控制断面消除劣 V 类的成效^[3]。

其次加快开展入户雨污分流管网改造,各区域要有序推进剩余 3742 户雨污分流改造或小巷口截污,加快推动流域内 322 所学校、小区等生活源权属单位剩余 81 个排口的截污改造,启动枫江一期二期工程范围内多家工厂源权属单位雨污分流改造,协调推动枫江一期雨污分流工程收尾工作;片区内各污水厂可于旱季排查整治清水混入管网问题,有效提高污水厂进水浓度,稳定污水厂处理效能。

三是提升污水厂运行效能。以国家鼓励环保基础设施大规模设备更新改造为契机,推进污水厂设备更新改造,进一步提升污水厂运行效能,例如改造淘汰市第一污水处理厂一期落后的氧化沟曝气设备,提升出水氨氮浓度稳定性。

2.2 压实运维责任,确保管网健康稳定运行

督导压实已建管网的日常巡查及清淤疏通工作,把握旱季黄金施工期,开展存量污水管网检测、清淤、修复工

作,解决淤堵、破损、渗漏等问题;同时,加快推进涉水事务一体化管理改革,完善排水管网运维管养机制,打破厂网分割、供排水分离、多头管理的运营模式;加强雨污两套管网常态化运维,实现枫江流域厂网设施有效运行管理,全面提升厂网设施减排效益。施工过程中科学做好工期安排,避免影响每月月上旬深坑国考断面采测。

大岭山污水厂方面,建议加强与高速公路管理单位、水务局、三乡大桥建设单位的沟通协调,尽快打通大岭山污水厂进厂主管,保障污水厂进入试运行阶段。浮洋污水厂方面,建议加强污水厂的运维管理,包括污水厂进出水、生化池数据质控,加强生化池污泥检测等。

谋划推进汛期水污染防治工作改进,保障支流水质稳定达标。通过落实污水管、截流井、泵站等设施的常态化管养机制和降雨前后运维调度机制,减少晴天管道、截流井进水端堵塞溢流,避免因泵站停运或降雨结束后截流井防倒灌闸未关闭导致的污水直排。调查研判重点支流汛期超标和部分片区优化为巷口截污的现状,可根据《关于加强城市生活污水管网建设和运行维护的通知》(建城〔2024〕18号)等文件要求,增设截流井改造、雨季溢流污水快速净化设施等措施;同时配合市供排水管理中心落实雨季溢流污染防治调度方案,科学、精准、高效实施汛期水污染防治。

以严厉打击环境违法行为为重要抓手落实河长制。全面压实各级河长巡河责任,提高河道巡查频次,发现问题迅速处理;同步推进河道内清淤清漂和沿岸垃圾及违建设施清理,提升河道总体观感,持续改善水环境质量^[4]。

3 枫江流域水环境整治带来的的启示

枫江流域在工程建设与运维、工业污染管控和跨区域协同等方面的实践,为其他流域提供了差异化治理思路:

枫江流域的实践强调工程建设需与实际需求紧密结合,避免盲目追求规模和速度。在设施规划上推进厂网同步,确保污水处理厂与配套管网建设协同推进。如枫江部分区域因管网建设滞后,导致污水处理厂建成后长期低负荷运行,这警示我们在未来水污染控制工程规划时需对其配套管网的建设周期、输送能力进行统筹评估;建设过程中要注重质量管控,对污水处理设施和管网的关键部分,应根据实际情况选用耐腐蚀抗老化的材料。同时,工程建设还要充分考虑后期运维的便利性。枫江流域的经验还表明,完善的运维机制是保障工程长期发挥效益的关键。此外,要建立健全监测评估体系,定期对污水处理厂出水水质、管网运行状况等进行监测,及时发现并解决问题,如

枫江通过安装在线监测设备,实时掌握污水处理厂运行情况,提高了运维的针对性和有效性。

枫江流域陶瓷、电镀等产业集聚的污染特征,凸显“源头管控”对工业污染治理的核心价值。具备工业密集特征的流域需跳出“重末端处理、轻前端防控”的惯性,优先考虑通过产业园区化污染集中治理,建立“环保准入—生产在线监测—末端达标排放”全链条监管体系,对高污染工序实施技术替代,从源头削减污染物产生量。此外,建设适合各厂生产实际的预处理设施,避免企业将超标污水接入城市公共处理系统,也是保障市政污水处理厂稳定运行的重要举措^[5]。

枫江跨潮州、揭阳两市的治理实践表明,“行政壁垒”也成为流域协同治理的障碍。此类流域可由上一级行政主管部门牵头制定全流域综合治理规划,明确上下游各行政区域的水质目标与治污责任,建立跨市协商制度,建立行之有效的惩罚奖励机制,将流域治理成效纳入两地政府绩效考核,通过联合监测、联合执法破解跨行政区域协同治理的困境。

4 结语

未来,枫江流域的治理仍需向数字化智慧治理、长效机制赋能方面深入发展。

技术层面,推广数字孪生流域技术,整合水质监测数据、管网GIS地图、企业排污信息,构建可视化管理平台(如水质自动监测站与无人机巡检联动系统),实现污染源、风险预警的精准化;探索低碳治污路径,如污水处理厂引入光伏发电、污泥沼气发电技术,将碳减排纳入治污目标,推动“水环境改善”与“双碳”目标协同。

管理层面,加快结合枫江流域治理中的经验制定地方性法规,明确环境保护标准与执行细则;探索环境权益交易制度,如在陶瓷、电镀行业试点排污权有偿使用与交易,通过市场机制倒逼企业减排;培育环保第三方服务市场,由专业公司负责设施运维并承担环保责任,提升治理效率。

参考文献:

- [1] 梁润泽,陈伟文.枫江流域水环境整治策略与思考[J].市政技术,2024,42(09):176-182.DOI:10.19922/j.1009-7767.2024.09.176.
- [2] 周广宇,龚道孝,莫耀等.城市黑臭水体治理中的清污、雨污分流方案研究——以南方某市为例[J].建设科技,2021,(Z1):43-46.DOI:10.16116/j.cnki.jskj.2021.03/04.011.
- [3] 王圣松.城市更新背景下建筑小区合流管网雨污分流改造方案[J].工程技术研究,2025,10(15):227-229.

DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2025.15.073.

[4] 吕意超, 阮鹏程, 肖学贵. 南昌县排水单元雨污分流改造的思考与实践[J]. 给水排水, 2024,60(S2):277-284.

DOI:10.13789/j.cnki.wwel964.2024.05.25.0001.

[5] 何锦鹏, 王宁, 谢鹏贵. 滨海河网城市污水系统提质增效规划策略研究——以泉州中心市区为例[J]. 给水

排水, 2025,61(07):30-36.DOI:10.13789/j.cnki.wwel964.LS2025.05.21.0001.

作者简介: 张泽彪 (1983.08-) 男, 汉族, 广东潮州, 毕业于广州大学环境科学与工程学院, 本科。单位名称: 潮州市环境信息中心, 工程师, 研究方向: 水污染处理、环境影响评价技术评估、清洁生产审核、节能降耗。