

浅析入河排污口溯源监测与污染治理策略

邱齐梦

苏州环职安环境技术有限公司

DOI:10.32629/eep.v8i11.2978

[摘要] 溯源监测是入河排污口治理工作的关键步骤,是入河排污口治理的第一步,开展溯源监测工作可以高效完成排查工作,精准识别污口来源,为治理工作提供数据支撑。本文深入介绍了常见的入河排污口溯源监测技术,并提出污染治理策略,以期入河排污口治理工作人员的治理方案提供参考和思路,促进生态环境的持续改善。

[关键词] 入河排污口; 溯源监测; 污染治理

中图分类号: X829 **文献标识码:** A

Analysis of Source Tracing Monitoring and Pollution Control Strategies for River-Entering Sewage Outlets

Qimeng Di

Suzhou Huanzhan Environmental Technology Co., Ltd.

[Abstract] Source tracing monitoring is a key and initial step in the management of river-entering sewage outlets. Carrying out source tracing monitoring can efficiently complete the investigation work, accurately identify the sources of sewage outlets, and provide data support for the management work. This paper deeply introduces the common source tracing monitoring technologies for river-entering sewage outlets and puts forward pollution control strategies, aiming to provide reference and ideas for the management schemes of the staff engaged in the management of river-entering sewage outlets and promote the continuous improvement of the ecological environment.

[Key words] river-entering sewage outlet; source tracing monitoring; pollution control

前言

随着社会经济的快速发展,水体污染问题日益突出,群众的生活受到影响。入河排污口作为污染源,对其进行排查和溯源意义非凡。为了全面进行入河排污口溯源和监测工作,需要熟练掌握入河排污口溯源监测技术,提高排查效率和监测质量,为治理方案的制定提供数据保障,确保入河排污口治理方案制之有用、行之有效,打好碧水保卫战。

1 常见的入河排污口溯源监测技术

1.1 遥感与无人机航测技术

高光谱成像技术与多光谱技术是遥感技术的组成部分,借助传感器来收集和分析水体或地表的反射光谱信息。遥感技术对水体较为敏感,遥感影像对水体状况进行推算,如水表温度、叶绿素含量、悬浮物含量等,就可以了解该水域的水质和污染情况、富营养化程度。遥感技术凭借其覆盖范围广、同步或周期性监测的优势,常被应用于跨区域、跨流域的河段水污染监测与治理中。近年来,无人机技术发展迅猛,能在低空中灵活作业,受云层和气象条件的限制较小,卫星图像质量不受影响,被应用于各行各业中。在传统的河道巡查与地面排查工作中,主要是依

靠人工来完成的,巡查范围小、耗时长;无人机巡查范围大、巡查细致、耗时短,可对河道、岸线与支流交汇处等人工难以勘察的区域进行快速拍摄和动态监测。除此之外,无人机还可与其他设备联合使用,如红外相机、高分辨率航空摄像机与热成像,捕捉可见光谱信息。无人机与热成像的联合运用,可以通过温差热点来大致确定排污口,方便工作人员确定位置和及时展开调查。

1.2 水质在线监测技术

水质在线监测技术是常见的入河排污口监测手段,能及时掌握河道污染状况,并且水质在线监测技术在不断优化和创新。一是水质在线监测技术范围变广。常规的水质在线监测技术能通过总磷、氨氮、pH值等指标初步判断水体状况,如营养盐浓度、酸碱度、有机污染物等水体情况^[1]。经过不断优化与升级后,水质在线监测技术也能监测出其他污染指标,如重金属、石油类等污染物。二是水质在线监测技术现代化。当前背景下,水质在线监测技术不断与云计算、互联网等信息技术融合。水质在线监测平台可通过互联网将采集到的水质数据上传到水质管理中心,管理部门接收到数据后,立即利用专业的数据分析工具分析,筛查异常之处,并迅速开展多站点联动监控。例如,当某一河段

的pH值出现异常，监测系统就立即发出警报，工作人员查看系统警报信息后展开实地调查，从而确定污染事件和排污口，并采取治理措施。三是水质在线监测平台的操作逐渐向精细化与自动化倾斜。水质在线监测平台增加了自动清洗与校准功能，减轻泥沙或生物膜等对监测质量的影响，提高数据的准确性与稳定性。

1.3 无人船暗管探测技术

无人船暗管探测技术顾名思义是通过小型船体搭载侧扫声呐模块来排查暗管，勘察区域水体情况，以声波的形式将采集的信息传入基站，工作人员通过可视化的声波影像直接前往可疑区域进行核查和取样^[2]，从而确定入河排污口。入河排污口排查范围不仅是河湖区域，还包括生活聚集区和工业聚集区。有的入河排污口在水面下，人工难以有效排查，尤其是生活聚集区和工业聚集区的排污口，排水管分布复杂且大多数在水面下，人工排查难度大，而无人船暗管探测技术比较适用于水中。利用无人船暗管探测技术的侧扫声呐模块来开展排查工作，侧扫声呐对水下情况进行探测并标记入河排污口的位置，实时上传至基站中，为入河排污口追踪溯源做准备。然而，无人船的航程有限，无人船的动力来源于电池，而电池的容量有限，因此，在运用无人船暗管探测技术排查入河排污口时，要快速精准地进行排查，为入河排污口的溯源检测工作提供支持。

1.4 管网探测技术

管网探测技术的种类很多，潜望镜检测系统是其中较为常用的一种，是在检查井内使用管道潜望镜对管道开展检查，来排查入河排污口。该检测技术适用于管径为d150-d2000的水质监测中^[3]，当使用这项技术时，管内水的水位要低于管道。潜望镜检测系统的优势在于，可以弥补拍摄距离难以扫视管道的不足，解决上传缓慢与数据不同步的问题，不仅锁定可疑区域，还可以判别管道的损坏情况与位置，使用方便、快捷。闭路电视检测系统是管网探测技术的一种，适用于管径管道为d400-d2000的内部探测^[4]，通过操作爬行者来获取数据。工作环境较为苛刻，要具备可封堵调排、满足设备的安置和爬行条件。闭路电视检测系统的检测精确度高于潜望镜检测系统，值得注意的是，采用闭路电视检测系统进行入河排污口排查时，要注意淤泥厚度，管道内径要比水位高30%。声呐探测技术也是管网探测技术的一种，主要是通过探头来完成数据的收集与分析。探头的作用有两个，一是向水中发射声波，二是接收反射的回波。技术人员通过计算机和相关软件分析回波，识别入河排污口，检测排水设施情况。该技术与潜望镜检测系统和闭路电视检测系统对管内水位要求不一样，该技术需在满水状态下的管道内进行，使用便捷，不需要调节水位，不足之处在于排查范围较小，仅能判断管道部分情况，如管道变形、管道断面与沉积物形状。当遇到污染源不确定的情况时，可根据管道情况来选择管网探测技术进行探测，精准锁定污水管，追溯来源，还可查看管网情况。管网探测技术相对于传统的目测、反光镜等检测技术更加直观和精准，且耗时短，逐渐取代传统的检测技术，被广泛应用于入河排污口溯源检测中，尤其是管网排查，为入河排污口溯源监测提供技术支持。

2 入河排污口污染治理策略

2.1 转变管理思维

目前，由于流域范围较广，容易出现互相推诿、相互扯皮的现象，还有管理人员还沿用传统的河流管理思想，对于入河排污口排查和治理不重视，习惯采取一刀切管理措施，没有根据环境情况开展调研，致使部分入河排污口治理效果不明显。为了提高河流治理质量，各级环保部门要转变河流管理思维，高度重视水体污染治理，打好碧水保卫战，创造绿色家园。这就需要相关管理人员将入河排污口的管理与水环境治理放在同一高度，严格落实三级排查模式，具体的如表1所示。要转变思想，从不想管、不想治、不愿治转变为想管、想治、会治，同时，要将入河排污口治理工作纳入考核绩效，充分调动管理人员的主观能动性，积极参与入河排污口的治理。

表1 三级排查模式

阶段	方式	内容
初步排查阶段	卫星遥感、无人机航拍	排污口的数量、分布、污染类型
现场核查阶段	现场查看、水质监测	排污口位置、排放方式、污染物
精准核查阶段	先进的监测技术与设备	排污口出口水质、排放量、污染程度

2.2 加大资金投入

任何工作的开展都需要资金的支持。为此，在入河排污口的治理中应加大资金投入，确保治理工作不会因资金链断裂而中断。首先，做好资金的规划与部署。各地应先借助污水管网、流域综合治理等工程，开展入河排污口自查工作，制定入河排污口治理计划，减少不必要的支出，将有效的资金花在刀刃上。同时，相关部门应将入河排污口治理纳入财政预算，为入河排污口治理提供坚实的资金保障。各地应积极申请和科学利用财政发放的水污染防治资金，将资金投入入河排污口的治理中，各地政府还要拓宽资金筹集渠道，如乡贤社会资金、赞助商等多元化渠道，保障治理工作能够完成。二是坚持入河排污口的溯源监测。管理人员可根据入河排污口的情况选择溯源监测技术，形成海陆空的全方面排查，确定入河排污口来源，并上报相关政府，压实责任主体的治理责任，让责任主体整治，进而从源头整治入河排污口，减少中游或下游的治理难度与负担。三是优化激励机制。奖励机制的优化可以充分调动治理人员的主观能动性和积极性，提高入河排污口治理的工作热情，间接提高入河排污口的治理效率与质量。政府可以采取经济补偿、税收优惠、财政补贴等措施来激励责任主体来优化发展结构、提标改造，从而减少污染物排放，从根源上解决入河排污口问题。此外，针对入河排污口治理效果显著的责任主体，可加大宣传，增加其他责任主体的治理信心的同时提供责任主体的知名度，也可以给予一定的经济激励，调动入河排污口治理责任主体的积极性，共同提高入河排污口治理质量、打好碧水保卫战。

2.3 加强监测队伍建设

入河排污口的治理流程复杂,涉及监测点的布置、溯源监测技术的选择、污染水体取样与检测、数据分析等多个方面的操作。而这些复杂的工作内容对工作人员的职业技能有要求,才能保证入河排污口溯源监测工作的顺利开展和数据的真实。因此,监测部门要优化人才队伍建设,组建专业的监测团队。首先,提高监测人员的准入门槛,在招聘监测人员时,要综合考虑其理论知识、操作能力等职业素养以及工作态度,并设置理论考核与实操考核,充分了解参考人员的综合素质。其次,监测部门要定期对监测人员进行技能培训,确保其熟练掌握入河排污口溯源监测技术,明确入河排污口溯源污染治理流程^[5],具体内容见图1,通过入河排污口治理主题讲座、派遣人员到治理效果显著的兄弟部门学习和参观、派遣员工外出学习等渠道,提高监测团队的专业能力与综合素质。



图1 污染治理流程图

3 总结

为了更好的开展入河排污口排查和溯源工作,需要配备专

业的溯源监测技术。遥感与无人机航测技术、水质在线监测技术、无人船暗管探测技术、管网探测技术等技术的应用,实现海陆空全方面的入河排污口排查与溯源,为入河排污口的治理提供技术支持与数据支撑,确保入河排污口治理方案的科学制定和有效落实,从而推动水环境的绿色发展。

[参考文献]

[1]童香松,阮振宇.入河排污口溯源监测与污染治理技术研究[J].清洗世界,2025,41(11):159-161.

[2]李秀玲.流域水体环境入河排污口污染源调查及溯源分析[J].中国资源综合利用,2024,42(11):199-201.

[3]包新星,杨珍珍,薛欣莹,等.入河排污口排查溯源调查研究[J].能源与环境,2024,(05):155-157.

[4]郭海绵.关于完善入河排污口整治工作机制的建议[J].生态与资源,2024,(10):10-12.

[5]胡国仲,谭印月,巢波,等.入河排污口排查溯源技术及应用[J].科技创新与应用,2023,13(08):158-161.

作者简介:

邱齐梦(1999--),女,汉族,安徽阜阳市人,硕士研究生,助理工程师,研究方向:环境管理。