

环境监测技术运用于生态环境保护工作中的探讨

周慧敏

南通市海安生态环境监测站

DOI:10.32629/eep.v9i4.3152

[摘要] 在生态文明建设大力推进、生态环境治理精细化需求持续增强的新时代,环境监测技术是生态环保工作的主要技术支撑和数据源头,它的应用效能直接决定环保治理精准、实效、系统方面的程度。本文针对新时代生态环境保护的发展需求展开研究,阐明生态环境保护工作的基本内容与技术支撑要求,系统钻研环境监测技术在污染识别、来源认定、治理决策帮扶及治理效果检验中的具体应用;结合实际应用的不足,提出加强数据应用、健全决策支撑、整合多源数据的优化办法。科学运用并优化环境监测技术,可有效提高生态环境治理效率、削减治理成本、增强决策的科学性,为我国生态环境保护高质量发展提供坚实保障。

[关键词] 环境监测技术; 生态环境保护; 精细化治理; 数据整合; 污染防治

中图分类号: D922.68 **文献标识码:** A

Discussion on the Application of Environmental Monitoring Technology in Ecological Environmental Protection

Huimin Zhou

Nantong Hai'an Ecological Environment Monitoring Station, Hai'an City

[Abstract] In the new era with the vigorous advancement of ecological civilization construction and the growing demand for refined ecological and environmental governance, environmental monitoring technology serves as the core technical support and data source for ecological environmental protection. Its application efficiency directly determines the accuracy, effectiveness and systematicness of environmental governance. Based on the development demands of ecological environmental protection in the new era, this paper clarifies the basic contents and technical support requirements of ecological environmental protection. It systematically explores the specific application of environmental monitoring technology in pollution identification, source confirmation, governance decision-making support and treatment effect verification. In view of the deficiencies in practical application, optimization measures including strengthening data application, improving decision-making support and integrating multi-source data are proposed. The scientific application and optimization of environmental monitoring technology can effectively improve the efficiency of ecological environmental governance, reduce governance costs, and enhance the scientificity of decision-making, so as to provide a solid guarantee for the high-quality development of China's ecological environmental protection.

[Key words] environmental monitoring technology; ecological environmental protection; refined governance; multi-source data integration; pollution prevention and control

引言

我国生态文明建设进入以降碳为重点战略方向、推动减污降碳协同增效的关键阶段。“十四五”生态环保规划即将收官,治理要求从阶段性攻坚向常态化、精细化、系统化管控转变。随着《生态环境监测规划纲要(2020—2035年)》等政策落地实施,以往依赖人工巡查、凭借经验判断的粗放式管理模式,已不符合全域全要素治理需求。环境监测技术作为获取环境数据、甄别

污染风险、支撑科学决策的重要手段,是生态环保的“感觉神经”。本文探究其应用逻辑与优化路径,结合官方数据验证实践价值,为生态环境保护高质量发展提供参考。

1 新时代背景下生态环境保护工作的发展需求分析

1.1 生态环境保护工作的基本内涵

生态环境保护工作把维护生态系统完整性、保障生态环境安全、持续改善环境质量、防范生态环境风险作为核心目标,

是生态文明建设相关的基础性工作,也是国家安全体系的重要组成部分;其内涵覆盖水、大气、土壤、噪声、固体废物、海洋、生态系统等各类要素集合,贯穿污染源头防控、过程监管、末端治理,以及生态修复、风险预警、执法监管的全流程,最终实现人与自然和谐共生的发展目标。

我国生态环境保护工作取得了历史性、转折性、全局性良好成效。在水环境治理方面,全国地表水优良断面占比不断提升,地级及以上城市黑臭水体基本消除;长江干流连续6年、黄河干流连续4年全线水质稳定在Ⅱ类。在大气污染防治工作上,重点城市PM_{2.5}年均浓度大幅下降,重污染天气的发生次数、影响范围和持续时长大幅缩减,2025年全国空气质量优良天数比例达到有监测记录以来最优水平。在重点污染源管控方面,工业企业实现排污许可全覆盖,危险废物和医疗废物规范化管理水平持续提升。在土壤污染防治领域,农用地和建设用土壤污染风险得到有效管控,重点建设用地安全利用得到全面保障。

新时代生态环保工作达成了三大转型:由治理单一污染物转向多污染物协同治理,从末端治理转向源头防控、过程管控、末端修复的全流程管理,由区域分散治理转向流域、区域、行业共同治理;它的核心价值是依靠科学管控抑制生态环境恶化趋势,修复遭到损害的生态功能,保护大众环境权益,为经济社会高质量发展稳固生态安全防线^[1]。

1.2 生态环境保护方式的技术支撑需求

新时代生态环境保护核心的转型方向是精细化、智能化、全域化、系统化。传统治理方式有监测滞后、数据失准、决策含混、管控粗放等不足,非常需要现代化技术体系提供支撑,具体需求在三个方面上有体现:

一是精细化管理所产生的需求。生态环境治理要精准识别污染的点位、量化污染程度大小、划定污染的范围界限、区分污染时段;提出监测数据需有实时性、连续性、精准性,替代传统抽样监测所具有的片面和滞后特性,做到“一点一策、一域一策”的目标式治理。就挥发性有机物(VOCs)这种成分复杂、排放比较分散的污染物来说,应借助在线监测设备达成小时级数据的采集,准确锁定高排放的企业及时段。

二是全方位管控的需求。生态环境保护涉及城乡、流域、海域、山林、农田等全域的空间,需打破人工监测所受的地域限制,做到天空地全方位一体化监测,覆盖常规与新型的污染物、固定源和移动源、环境质量和生态状况,建成全域无空白的监测网络。凭借卫星遥感监测,可在全国范围内快速识别秸秆焚烧、矿山生态破坏、流域面源污染。

三是智能化决策所出现的需求。生态环境治理产生的海量监测数据,要借助大数据、人工智能、云计算技术开展数据整合、分析、预警与评估,达成从“经验决策”到“数据决策”的过渡,为污染防治、应急举措、规划谋划、政策出台提供量化凭据。基于历史监测数据所构建的重污染天气预警模型,可提前72小时做出精准预警,指导各地有序实施应急减排办法。

环境监测技术是契合上述需求的核心支撑。它的技术体系

包括现场快速监测、在线自动监测、遥感卫星监测、无人机监测、实验室精密分析、物联网感知、大数据分析等单元;凭借多技术融合达成环境质量、污染源排放、生态状况的全方位、全时段、全要素监测,给生态环境保护给予数据基础、技术保障和决策参考。

2 环境监测技术运用于生态环境保护工作中的优化路径

2.1 生态环境保护中环境监测技术的具体运用

环境监测技术通过收集、核实、剖析、整合环境数据,覆盖生态环境保护的全流程,核心应用作用于四大场景:

2.1.1 污染识别。凭借水、气、土壤、噪声、挥发性有机物等监测指标,实时收集环境质量数据,及时辨认出超标污染物、污染区域、污染时段以及污染等级,定位环境风险点;大气自动监测站把PM_{2.5}、O₃、NO_x、SO₂等数据实时传输,及时发现大气污染异常现象;地表水自动监测仪器可准确测量COD、氨氮、总磷、总氮等指标,界定水体污染的类型和程度;土壤环境监测网络会定期对农用地和建设用土壤的污染风险进行排查^[2]。

2.1.2 来源判定。结合监测数据时空分布特征以及污染物组分比例,通过溯源模型以及大数据分析技术,精准识别工业排污、机动车尾气、农业面源、生活污水、扬尘等污染来源,确定主要贡献源以及责任主体,为靶向式治理提供依据。凭借PM_{2.5}组分监测和源解析技术,能量化不同污染源对城市空气质量的贡献份额,协助各地制定有差别的大气污染防治方案。

2.1.3 治理决策支撑把监测数据作为主要依据,规划差异化、科学化的治理方案。流域水质监测数据对河长制管控、污水处理厂提标改造、入河排污口整治起到指导作用;大气监测数据支持重污染天气应急减排、工业企业限产停产、机动车限行等决策制定;土壤监测数据对污染地块修复、农用地安全利用与分类管理起到指导作用。

2.1.4 治理效果评估通过对治理前后监测数据开展横向、纵向对比,对治理措施实效性进行量化评估,判定治理目标是否达成,为方案优化、政策调整、资金分配提供数据依据,防止出现“重治理、轻评估”的问题。通过对比流域治理前后的水质监测数据,可对河长制实施成效及污水处理厂提标改造实际效果进行评估^[3]。

为直观体现环境监测技术应用带来的成效,本文采用生态环境部、国家统计局发布的2023—2025年全国官方监测数据,详见表1:

表1 2023—2025年全国生态环境监测核心指标数据

年份	PM _{2.5} 年均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	地表水Ⅰ—Ⅲ类优良 断面比例(%)	空气质量优良天数 比例(%)	重点污染源达标 排放率(%)
2023	27.0	90.2	86.5	97.8
2024	29.3	90.4	87.4	98.2
2025	28.0	91.4	89.3	98.7

注:数据来源于《2025年国民经济和社会发展统计公报》、生态环境部2026年全国生态环境保护工作会议通报。

由表1可知,凭借着环境监测技术的不断深入运用,我国生态环境质量稳步得到改善。2025年全国PM_{2.5}年均浓度较2024年下降4.4%,空气质量优良天数比例较2024年上升1.9个百分点,地表水优良断面比例首次超过91%,重点污染源达标排放率达98.7%。这些数据充分显示了环境监测技术在支撑污染防治攻坚、推动生态环境质量向好发展中的核心作用。

2.2 基于环境监测的应用优化路径

当前我国环境监测技术应用依旧存在数据应用不充分、决策支撑零散化、多源数据割裂、基层监测能力较差等问题,要从三方面开展优化工作,提升技术应用效能:

2.2.1 强化监测数据在管理中的应用。健全监测数据全流程管理体系,建成数据采集、审核、上报、公开、溯源的标准化机制,严格把控数据质量,杜绝数据造假、滞后、失真等问题;把监测数据列为生态环境保护考核、监管执法、绩效考核的主要依据,推动监测数据从“单纯采集”向“管理应用”转化,做到“以数据说话、以数据治理、以数据决策”。将企业在线监测数据作为排污许可执法的主要依据,对超标排放企业实施精准处罚。

2.2.2 完善监测数据对决策的支撑。搭建省级及国家级环境监测大数据平台,整合历史与实时监测数据,构建污染趋势分析、环境风险预警、治理效果评估等相关模型。针对突发环境事件,制定监测数据快速响应机制,实现数据实时传输、分析及上报,为应急决策、现场处置精准提供支撑。依托大数据平台整合流域内所有监测站点数据,可实现流域水质变化的实时模拟与预测,指导流域开展联防联控工作^[4]。

2.2.3 提高多源监测数据的整合应用。打破现场、线上、遥感、无人机、实验室等监测的数据壁垒,形成天空地一体化监测数据融合体系;利用大数据、云计算、人工智能技术开展多源异构数据处理,提升数据分析的效率与精准度,实现全域数据共

享和协同分析,为流域合作治理、区域联防联控、行业联合管理提供数据支撑。将卫星遥感监测的大范围污染分布数据与地面自动监测站的精准点位数据相结合,可实现污染精准定位与溯源。

3 结语

新时代生态环境保护工作迈入精细化、智能化、系统化治理的新阶段。环境监测技术作为生态环保的“感知神经”和“数据要核”,是提升治理效能、筑牢生态安全的重要支撑。随着物联网、人工智能、卫星遥感、区块链等技术持续迭代,环境监测技术将朝着智能化、全域化、实时化、轻量化方向发展;多源数据融合应用将更加深化,环境监测与生态环保的协同水平将持续提升。相关部门要持续加大监测技术研发与资金投入力度,健全监测网络体系和数据应用机制,为我国生态文明建设、生态环境高水平保护、人与自然和谐共生的现代化建设提供有力技术保障。

[参考文献]

- [1]周小吉.环境监测技术在生态环境保护中的运用[J].黑龙江环境通报,2025,38(6):153-155.
- [2]崔爱萍.生态环境保护工作中环境监测技术的运用研究[J].皮革制作与环保科技,2025,6(10):73-7480.
- [3]李殿印,刘志民,崔国盛.生态环境保护工作中环境监测技术的应用分析[J].皮革制作与环保科技,2025,6(18):50-52.
- [4]林玉桓,陈曦,丁月宁,赵辉,吴尚泽.生态环境保护中环境监测技术的实践运用[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2025(1):059-062.

作者简介:

周慧敏(1993--),女,汉族,江苏省南通市人,本科,助理工程师,研究方向:环境监测。