

Discussion on the promoting effect of environmental monitoring on environmental governance

Yunkai Zhou

Sichuan Chuanhuan Yuanchuang Testing Technology Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 611730, China

Abstract

Environmental monitoring provides critical evidence for environmental governance and serves as a vital tool for assessing environmental quality. Through multidisciplinary scientific methods including physical, chemical, and biological approaches, it conducts long-term systematic measurements of key environmental elements such as air, water bodies, soil, and organisms. This dynamic tracking captures crucial information like pollutant concentration changes and ecosystem evolution, enabling precise reflection of current environmental conditions and trends. Such monitoring helps identify pollution sources, high-risk areas, and weak links in the system, clarifying priorities and directions for environmental remediation. By comparing pre-and post-treatment data, it objectively evaluates the effectiveness of pollution control and ecological restoration measures. These findings provide data-driven support for revising environmental standards, improving regulatory frameworks, and formulating differentiated governance strategies, thereby driving policy adjustments and optimizations. Simultaneously, public disclosure of monitoring data through visual platforms and regular reports ensures environmental transparency while encouraging social participation in supervision, reporting, and eco-friendly initiatives. This multi-stakeholder governance model promotes continuous progress in environmental management from multiple dimensions.

Keywords

environmental monitoring; environmental governance; data support; decision basis; public supervision

环境监测对环境治理的促进作用探讨

周云凯

四川省川环源创检测科技有限公司, 中国·四川·成都 611730

摘要

环境监测为环境治理提供关键依据,是衡量环境质量状况的重要手段。其通过物理、化学、生物等多学科科学技术手段,对环境大气、水体、土壤、生物等关键要素开展长期、系统的测定,动态捕捉污染物浓度变化、生态系统演化等关键信息,从而精准反映环境现状及变化趋势。这有助于精准锁定污染源、高风险区域及薄弱环节,明确环境治理的重点与方向;通过对比治理前后的数据差异,客观评判污染防治、生态修复等措施的实际效能,进而为修订环境标准、完善法规体系、制定差异化治理策略提供数据支撑,推动环境治理政策的调整与优化。同时,借助可视化平台、定期公报等形式公开监测数据,既保障公众环境知情权,也激发社会力量参与监督举报、环保建议等行动,形成多元共治格局,从多方面促进环境治理不断发展进步。

关键词

环境监测; 环境治理; 数据支持; 决策依据; 公众监督

1 引言

现阶段,我国在环境风险治理方面的压力不容小觑。在此背景下,加速实现环境治理模式转型发展,结合互联网技术理念治理环境风险,推动我国的环境治理走向智慧治理阶段刻不容缓。它犹如环境治理的“眼睛”,能够清晰地洞察环境的真实状况。准确的环境监测数据是了解环境质量现状、发现环境问题的根源所在。没有可靠的环境监测,环境治理就如同在黑暗中摸索,缺乏明确的方向和有效的措施。

【作者简介】周云凯(1993-),男,中国广西桂林人,本科,助理工程师,从事环境监测研究。

因此,深入探讨环境监测对环境治理的促进作用具有重要的现实意义。

2 环境监测为环境治理提供基础信息

2.1 确定环境现状

环境监测通过多种技术手段,如对大气中各种污染物浓度的测定、水体中化学物质含量和物理性质的检测,以及土壤成分和污染状况的分析等,能够精准地确定环境当下的状况。例如,在大气监测领域,高精度激光雷达可实现PM_{2.5}组分实时解析,气相色谱-质谱联用技术(GC-MS)对VOCs的检测限达0.1ppb。以北京市2023年监测数据为例,

通过建立包含 216 个自动监测站、38 个组分站的监测网络，成功识别出二次有机气溶胶对 PM_{2.5} 的贡献率达 37.5%。

2.2 识别污染源

环境监测在识别污染源方面发挥着关键作用。主要体现在以下方面：

（1）污染物分布特征分析

环境监测通过建立高密度监测网络，获取污染物的空间分布特征。例如，在大气污染监测中，采用网格化布点方法（1km×1km），结合 GIS 空间插值技术，可以绘制污染物浓度等值线图。通过分析浓度梯度变化和热点区域分布，能够初步判断污染源的方位和影响范围。2023 年京津冀地区 PM_{2.5} 监测数据显示，沿太行山前地带存在明显的污染输送通道，浓度梯度变化率达 15μg/m³·km，据此锁定上游重点排放区域。

（2）污染物浓度动态变化追踪

通过建立污染物浓度时间序列数据库，分析其变化规律与潜在排放源的关联性。以 VOCs 监测为例，采用在线气相色谱仪（GC-FID）进行小时级数据采集，结合企业生产台账，发现某工业园区 TVOC 浓度在每日 8:00-10:00 出现特征峰值（均值达 2.3mg/m³），与园区内化工厂交接班时段的生产波动高度吻合（相关系数 r=0.82）。这种时序特征分析为溯源提供了直接证据。

（3）化学指纹特征解析

现代监测技术通过污染物化学组分分析建立特征指纹库。在水体污染溯源中，采用 ICP-MS 检测重金属元素比值特征，如 Cd/Pb 比值在电镀废水（0.15-0.25）与矿山排水（0.05-0.10）间存在显著差异。2023 年长江某支流污染事件中，通过测定水体中 As/Sb 比值（1.8）和稀土元素配分模式，准确识别出上游有色金属冶炼厂的排放贡献（匹配度达 92%）。

（4）多技术协同溯源体系

构建“天地空”一体化监测网络提升溯源精度

①地面监测：采用移动走航监测车（检出限达 ppb 级）

②高空监测：无人机搭载激光雷达（垂直分辨率 1m）

②卫星遥感：高分五号卫星（光谱分辨率 5nm）

以上三者环境监测中的协同应用，将污染源定位误差从 500m 缩小至 50m 以内。

2.3 掌握环境变化趋势

环境监测长期持续的数据收集能够让我们掌握环境变化的趋势。以气候变化监测为例，以气候变化监测为例，全球大气本底观测站连续 60 年的监测数据显示，大气 CO₂ 浓度已从工业革命前的 280ppm 上升至目前的 420ppm 以上，年增长率达 2.5ppm。这种持续监测不仅揭示了温室气体浓度的变化轨迹，更重要的是发现了其与全球气温升高的显著相关性（r=0.91）。在对海洋环境的监测中，也能发现海平面的缓慢上升以及海水温度的逐渐变化。陆地生态系统的长

期监测同样取得重要发现。通过遥感监测与地面验证相结合，发现我国植被生产力在过去 20 年间提升了 23%，但土壤有机碳库在东北黑土区呈现年均 0.5% 的流失趋势。这些数据为生态保护与修复提供了直接依据。这些长期的数据反映出环境要素在时间序列上的动态变化，从而预测未来环境可能的发展方向。这对于环境治理来说意义重大，能够让治理措施具有前瞻性，提前布局应对可能出现的环境恶化情况。

3 环境监测助力环境治理决策

3.1 明确治理重点

环境监测数据通过科学量化的指标分析，为环境治理重点的确定提供了精准依据。在大气污染治理方面，当监测数据显示某区域 PM_{2.5} 年均浓度持续超过国家标准 35μg/m³，且健康风险评估表明其导致居民呼吸系统疾病发病率显著上升（如某工业城市 PM_{2.5} 每增加 10μg/m³，哮喘住院率上升 8.7%）时，该污染物必然成为区域治理的首要目标。同时，监测数据还能揭示污染物的时空分布特征，例如通过走航监测发现特定工业园区周边 PM_{2.5} 浓度较背景值高出 3-5 倍，这将进一步明确重点管控区域和时段。

在水环境治理领域，综合监测数据能够准确判定富营养化程度。当水体中总氮浓度超过 1.0mg/L、总磷浓度超过 0.05mg/L，且叶绿素 a 含量持续高于 30μg/L 时，即可判定为严重富营养化状态。通过连续监测发现藻类生物量季节性暴发规律（如太湖蓝藻通常在 5-9 月形成优势种群，占比达 70% 以上），并结合污染物来源解析技术（如同位素示踪显示农业面源贡献氮负荷达 60%），可以精准锁定需要重点控制的污染源和关键治理时段。这种基于多维度监测数据的分析，使环境治理重点的确定既具有科学依据，又能实现精准施策。

3.2 制定合理目标

环境监测数据为科学制定环境治理目标提供了量化基础和决策依据。以城市空气质量改善为例，通过对历史监测数据的系统分析，可以建立目标设定的技术路线：首先，基于过去 5 年空气质量优良天数的变化趋势（如年均增长 2-3 个百分点），结合污染源排放清单和气象条件分析，评估目标可达性；其次，通过污染物组分监测（如 PM_{2.5} 中硫酸盐、硝酸盐、有机碳的占比）识别关键污染源；最后，根据污染控制技术的减排潜力（如燃煤锅炉超低排放改造可降低 PM_{2.5} 排放 50% 以上），制定分阶段目标。例如，某工业城市在分析监测数据后发现，秋冬季 PM_{2.5} 浓度较年均值高出 40%，主要来自燃煤和工业排放，据此制定了“三年内将优良天数比例从 60% 提升至 70%，其中秋冬季改善幅度不低于年均水平”的差异化目标。这种基于监测数据的靶向目标设定，既避免了脱离实际的高指标，又能通过压力传导推动治理措施落地。同时，监测网络的持续运行可实时跟踪目标进展，当数据显示某季度优良天数比例低于预期时，

可及时启动强化管控措施,确保目标按期实现。

3.3 选择有效治理手段

环境监测有助于选择有效的环境治理手段。当监测发现某一地区土壤污染是由于重金属超标引起的,并且确定了主要的重金属种类后,就可以根据这些信息选择合适的治理手段。如果是镉污染,可以采用化学淋洗法、植物修复法等针对性的治理措施。对于大气污染治理,如果监测到某一地区的二氧化硫污染主要来源于燃煤电厂,就可以采用安装脱硫设备、推广清洁能源替代等手段。环境监测提供的精准信息能够确保治理手段与环境问题相匹配,提高治理的有效性。

4 环境监测评估环境治理效果

4.1 衡量治理成果

环境监测是衡量环境治理成果的重要标准。在大气污染治理中,如果经过一段时间的治理措施实施后,环境监测显示大气中的主要污染物浓度显著下降,空气质量优良天数明显增加,这就表明治理取得了积极的成果。对于水体治理而言,监测水体中的化学需氧量(COD)、氨氮等指标,如果这些指标达到了治理目标所设定的标准,就意味着水体治理取得了成功。通过环境监测的量化数据,可以直观地看到环境治理在各个方面所取得的成效,为进一步的治理工作提供信心和经验。

4.2 发现治理不足

环境监测能够及时发现环境治理中的不足。例如,在对某一工业园区的污染治理效果监测中,发现虽然某些常规污染物的排放得到了一定控制,但一些新型污染物的浓度并没有明显下降。这就表明在治理过程中,对新型污染物的治理措施存在不足。在土壤修复治理中,如果监测发现经过一段时间的修复,土壤中的某些有害物质虽然有所减少,但仍未达到预期的标准,这就需要重新审视治理方案,查找可能存在的技术漏洞或者资源投入不足等问题。

4.3 调整治理策略

基于环境监测发现的治理不足,就需要及时调整治理策略。如果发现某一地区的水污染治理中,生物处理法对某些难降解有机物的去除效果不佳,就可以考虑增加物理化学处理手段,如高级氧化法等。在大气污染治理方面,如果发现单一的减排措施不能有效改善空气质量,就需要综合考虑多种治理手段的协同作用,如调整产业结构、加强交通管制和优化能源结构等。环境监测为治理策略的调整提供了依据,使治理工作能够不断适应环境变化和新的治理需求。

5 环境监测促进公众参与环境治理

5.1 提高公众认知

环境监测能够提高公众对环境问题的认知。通过发布

环境监测报告,向公众展示大气、水体、土壤等环境要素的质量状况以及变化趋势。例如,当公众看到本地空气质量监测数据中频繁出现的污染指标超标情况,他们会更加直观地认识到大气污染的严重性。同时,监测数据也可以让公众了解到不同环境问题之间的关联,如水体污染可能影响到渔业资源和饮用水安全等。这种基于监测数据的信息传播能够增强公众对环境问题的理解,从而激发他们对环境治理的关注和重视。

5.2 增强公众监督

环境监测为公众监督提供了依据。当环境监测数据公开透明时,公众可以根据这些数据对企业的污染排放行为和政府的环境治理工作进行监督。例如,如果某企业的污染物排放监测数据长期超标,公众可以通过合法途径要求企业整改,并监督政府相关部门是否依法对企业进行监管。公众还可以通过对比不同时期的监测数据,监督环境治理工作是否取得实际进展。这种公众监督能够促使企业遵守环保法规,也能推动政府部门更加积极有效地开展环境治理工作。

5.3 推动公众参与治理行动

环境监测能够推动公众参与环境治理行动。当公众通过监测数据了解到环境问题的严重性后,他们可能会主动参与到各种环保活动中。例如,在得知本地河流污染严重后,公众可能会自发组织河流清洁活动,或者参与到植树造林活动中,以改善周边的生态环境。同时,环境监测也可以为公众参与治理提供方向,如根据监测结果显示某一区域的土壤污染需要进行植物修复,公众可以参与种植适合的修复植物等活动,从而形成全社会共同参与环境治理的良好局面。

6 结语

环境监测与环境治理息息相关,是环境治理体系中的重要组成部分。从提供基础信息到助力决策,从评估治理效果到促进公众参与,环境监测在环境治理的各个环节都发挥着不可替代的促进作用。随着科技的不断发展,环境监测技术将更加先进、精准,这将为环境治理提供更加强有力的支持。我们必须重视环境监测工作,不断完善监测体系,以更好地实现环境治理目标,推动人类社会与自然环境的和谐共生。

参考文献

- [1] 陈刚,刘钢一.矿山地质环境治理工程监测方案探讨[J].四川有色金属,2023(2):15-18.
- [2] 代延宽,杨海毅.基于空气污染物监测的大气环境治理措施分析[J].资源节约与环保,2023(6):65-68.
- [3] 孟祥武,陈俊,李旭,等.智慧环境治理在生态环境监测和保护方面的构建分析[J].洛阳师范学院学报,2023,42(2):27-33.