

浅析生态环境监测在环境保护中的作用及发展方向

代 乐

宁夏测衡联合实业有限公司, 宁夏 银川 750001

摘 要: 生态环境监测是生态文明建设最基础的技术性支撑工作, 依托现场采样、实验室分析、自动在线监控、遥感航拍等多元技术手段, 对大气、水体、土壤、噪声、生态等各类环境要素开展常态化定量观测, 客观反映区域环境本底值、污染物排放特征、生态系统演变趋势。在现代环保治理体系中, 监测数据是环境立法规划、污染精准治理、环保行政执法、突发环境事件应急处置、生态修复成效验收的核心依据。本文立足基层环保工作实际, 系统梳理生态环境监测在环境保护全链条中的核心价值, 剖析现阶段监测行业现存短板问题, 结合“十五五”生态环境监测建设规划, 明确未来行业主流发展方向, 为基层监测机构提质升级、环保单位优化管控体系提供理论参考与实操思路。

关键词: 生态环境监测; 环境保护; 污染防治; 天地一体化; 智能化监测

0 引言

随着污染防治攻坚战持续深化、双碳目标稳步推进, 我国环境保护工作从粗放式整治转向精细化、数字化、系统化全域治理模式。生态环境监测如同环保工作的“千里眼”“显微镜”, 打通了环境现状摸排、污染源锁定、治理落地、成效核验全流程数据壁垒。近年来《生态环境监测条例》《生态环境法典》相继落地实施, 从法律法规层面明确监测数据法定效力, 压实监测机构、排污企业数据终身追责制度, 进一步凸显监测工作在环保体系中的基石地位。

当前国内已建成全球规模最大的环境监测网络, 覆盖地表水、大气、地下水、土壤、海洋等全部环境要素, 但基层监测依旧存在质控管理不严、技术应用滞后、数据转化能力不足、监测指标覆盖面不全等现实问题。本文从应用价值、现存短板、未来发展路径三个维度展开论述, 明晰生态环境监测的实践意义与升级路径, 助力环境监测行业适配新时代环境保护工作要求。

1 生态环境监测在环境保护工作中的核心作用

1.1 精准摸排环境底数, 客观评价区域环境质量

环境质量评价是区域环保规划的前置工作, 仅凭肉眼观测、经验判断无法量化水体、空气、土壤污染程度。生态环境监测通过网格化布点、周期性采样检测, 获取 COD、氨氮、PM_{2.5}、重金属、VOCs 等上百项量化指标, 对照国家环境质量标准判定区域环境达标情况, 区分优良、轻度污染、重度污染分区, 清晰掌握全域环境基础本底数据。

例如城市大气质量月报、流域水质季度公

报, 全部依托海量监测数据编制, 让环境状况从模糊主观感知转变为精准量化评价, 为地方划定生态管控红线、划分环境功能区提供最真实的数据支撑。

1.2 锁定污染源头, 支撑污染精准防控治理

传统环保治理存在“大水漫灌”式整改弊端, 治理成本高、整改效果差。而生态环境监测可以精准溯源定位污染点位: 针对河道水质异常, 通过分段加密监测锁定排污口; 针对城区空气污染, 依托走航监测、网格监测识别工业废气、扬尘、机动车尾气等各类污染源贡献占比; 针对农用地超标地块, 分层土壤监测判定重金属污染来源与扩散范围。

基于监测数据制定的治理方案靶向性更强, 摒弃一刀切整改模式, 大幅降低治污投入, 提升污染治理实效, 实现从被动治污向前置防控、精准治污转型。

1.3 提供法定证据, 保障环保行政执法落地

环保行政处罚、排污许可核查、企业超标整改、环境损害司法鉴定, 均需要具备 CMA 资质的监测报告作为法定凭证。生态环境部门开展突击检查、飞行抽检时, 现场监测数据可直接判定企业排污是否超标; 第三方出具的合规监测报告, 是企业环评验收、排污年审、清洁生产审核必备资料。

真实有效的监测数据杜绝执法随意性, 既约束排污企业合规生产, 也规范环保部门执法流程, 让环保监管执法有标准、有依据、可举证, 夯实环保法治管理根基。

1.4 支撑突发环境事件应急处置, 规避生态安全风险

汛期污水溢流、危废泄漏、化学品倾倒、废气泄露等突发污染事故中, 生态环境监测是应急处置核心抓手。应急监测队伍第一时间奔

赴污染现场,快速开展动态监测,实时追踪污染物扩散浓度、迁移范围、污染影响边界,为应急封堵、污染物稀释、群众避险划定范围提供实时数据,避免污染持续扩散造成更大生态损害与民生危害。同时事故后期持续跟踪监测,判定污染消除节点,为环境修复收尾、风险解除提供判定依据。

1.5 核验治理成效,评估生态修复工程成果

各类水环境修复、土壤治理、山体绿化、湿地重建等生态工程竣工后,无法直观判定治理是否达标。通过工程前后长期对比监测,对比污染物浓度下降幅度、生态指标恢复情况,客观量化项目治理成效;运维阶段常态化监测,及时发现水质反弹、土壤二次污染、植被退化等问题,动态优化运维方案,保障生态修复工程长效稳定运行,巩固环保治理成果。

1.6 积累长期数据,助力环保政策迭代优化

多年连续监测形成的环境大数据,能够清晰反映区域污染年度变化规律、产业转型带来的环境改善趋势、季节污染波动特征。生态环境主管部门依托长周期监测数据库,修订地方污染物排放标准、调整排污总量管控指标、优化产业环保准入门槛,让环保政策贴合地方实际环境现状,提升宏观生态治理顶层设计的科学性与合理性。

2 当前我国生态环境监测行业现存普遍问题

2.1 基层监测数据质量管控参差不齐

部分中小型第三方检测机构、基层站点重检测效率、轻全过程质控,现场采样器具清洗不规范、平行样与空白样抽检比例不足、实验室标准曲线重复使用、过期试剂投入检测;个别机构存在数据修改、虚假填报等乱象,监测数据失真,直接影响环保判定结果。虽然现行法规明确数据终身追责,但一线实操中质控流于形式的问题依旧普遍存在。

2.2 监测技术应用不均衡,智能化普及率偏低

一线城市监测中心已普及无人机航测、黑灯实验室、AI智能预警系统,但大量县级基层监测单位依旧依靠人工现场采样、传统实验室手动分析,监测耗时久、人力成本高、数据出具滞后;自动化在线监测站点运维水平参差不齐,设备故障无法及时排查,自动监测有效数据率达不到规范要求,难以满足实时预警需求。

2.3 监测指标体系滞后于新型环境问题治理

现阶段常规监测以常规污染物指标为主,针对新污染物、持久性有机污染物、微塑料、环境耐药基因、温室气体等新型污染指标,基层监测机构检测能力不足,设备、试剂、实操人员储备欠缺,无法适配新污染物管控、双碳

监测等新时期环保工作新增需求。

2.4 多源监测数据孤岛现象突出

卫星遥感、地面自动站、人工采样、企业自行监测分属不同平台,各部门数据不互通、不共享,大气、水体、土壤监测数据独立割裂,无法开展多要素联动综合研判,大量监测数据仅停留在出具报告层面,没有转化为污染诊断、治理优化、风险预判的决策参考价值,数据利用率偏低。

城乡监测资源分配不均,拖慢了基层环境治理的整体推进速度。多数县域监测站点受人才和资金制约,专业技术人员因待遇和晋升问题不断流向市级机构,一线操作人员流失严重;运维经费审批繁琐、拨付不及时,设备维保、试剂采购等基本开支常出现缺口。有限的人力物力仅能支撑常规污染物的季度例行检测,走航监测、生物多样性观测、温室气体连续监测等专项工作难以常态化开展。经济薄弱乡镇监测点位少、设备旧,隐蔽性偷排等非常规污染行为难以及时发现。区域监测资源分配不均导致环境监管能力分化加剧,流域跨界断面、城乡交错地带因监测空白,逐渐成为污染物积存、扩散的灰色地带,监测预警和处置响应滞后,加重了永久性生态损害。

跨部门统一数据协同机制的缺失,极大削弱了全域监测网络的治理价值。生态环境、水利、农业农村、自然资源等部门各自建立监测数据库,数据编码、点位布设、采样周期、统计口径互不兼容,多要素融合分析需大量时间进行数据校正和对接,增加了综合研判成本。市级智慧环保平台权限封闭,仅允许调取本部门数据,外部关联数据调取审批繁琐,多维度交叉污染溯源、区域生态风险综合评价等工作难以常态化开展。大量环境原始数据分散存储,无法深入挖掘,监测硬件资源未充分发挥决策支持作用,监测体系数据利用效率较低。

3 新时代生态环境监测主流发展方向

3.1 构建天空地海一体化全域监测网络

天地一体化协同监测是未来核心发展方向,整合卫星遥感大范围普查、无人机精细化航测、地面自动监测站点连续采样、无人船水域移动监测、实验室精准分析多重技术手段,打破单一监测模式局限,实现大范围筛查锁定问题区域、小范围精准定量分析,建成陆海统筹、上下协同、全域覆盖的立体化监测网络,消除环境监测盲区。

3.2 全面推进数智化转型,智能化监测深度普及

(1) 实验室智能化升级:推广黑灯无人值守实验室,依靠机械臂自动完成样品流转、试剂添加、检测分析,全程系统留痕、自动质控,减少人工误差,大幅提升检测效率;

(2) 在线站点智能运维: 依托 AI 算法自动诊断监测设备故障、数据异常漂移, 自动推送运维预警, 降低站点运维人力投入, 提升有效数据率;

(3) 大数据综合研判: 搭建区域环境监测智慧平台, 自动汇总多源监测数据, AI 建模预判污染变化趋势, 实现从事后监测复盘向事前风险预警转变。

3.3 拓宽监测指标范畴, 适配新型环保治理需求

紧跟国家环保治理热点, 扩充监测项目: 新增温室气体碳排放监测、新污染物筛查检测、生物多样性生态监测、健康风险评估监测等新兴指标; 提升痕量污染物、微量有毒物质检测精度, 完善适配减污降碳协同治理、新污染物治理、农村人居环境整治的全新指标体系, 补齐监测能力短板。

3.4 法治化标准化落地, 从严压实数据质量责任

以《生态环境监测条例》《生态环境法典》为准则, 持续强化监测全流程标准化管控, 统一采样、转运、实验、审核、归档全流程行业规范; 常态化开展飞行检查、盲样考核、实验室间比对, 严厉打击数据造假行为, 严格落实“谁出数据、谁终身负责”追责机制, 守住监测数据真实、准确、权威的底线, 提升监测行业整体公信力。

3.5 监测业务转型: 由出具数据向诊断赋能升级

传统监测仅提供检测报告, 未来监测行业将延伸服务链条, 依托海量监测数据开展深度分析, 针对工业园区、重点流域出具污染诊断

报告, 点明污染成因、短板点位、整改优化方案; 联动环保执法、督察、审批部门建立线索移送机制, 让监测数据直接转化为整改清单、管控方案, 实现监测从单纯技术检测向环保综合服务升级, 深度融入环境治理全链条。

3.6 监测仪器自主国产化, 降低行业技术依赖

加大高精度监测传感器、色谱质谱联用设备、便携式应急检测仪核心零部件国产研发投入, 逐步淘汰进口设备依赖, 提升监测装备自主可控水平, 降低基层监测机构设备采购、运维成本, 全面夯实我国环境监测硬件基础能力, 支撑现代化监测体系长期稳定发展。

4 结语

生态环境监测贯穿环境保护规划、污染治理、行政执法、应急防控、生态修复全流程, 是环境治理体系不可或缺的基础性工程, 凭借量化、客观、精准的数据优势, 为生态文明建设提供坚实技术底座。现阶段行业仍存在质控管理薄弱、智能化程度不足、指标体系不完善、数据利用率低等现实问题。

面向未来发展, 生态环境监测行业需要以法治化规范为底线, 以天地一体化网络为框架, 以数智化技术为核心驱动力, 持续拓宽监测覆盖领域, 延伸技术服务链条, 完成从“出具监测数据”到“研判环境问题、提供治理方案”的转型升级。只有不断补齐技术短板、严抓数据质量、深化数据应用, 才能充分发挥监测的耳目与参谋作用, 持续助力区域环境质量稳步改善, 为美丽中国建设提供科学、精准、全面的监测技术保障。

参考文献:

- [1] 李军. 环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施探讨 [J]. 新疆钢铁, 2026, (2): 48-50.
- [2] 吕海娟. 环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施探讨 [J]. 皮革制作与环保科技, 2026, 7(9): 33-34+49.
- [3] 宗世富. 环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施分析 [J]. 皮革制作与环保科技, 2026, 7(6): 81-82+88.
- [4] 郑策策, 张洪杰. 环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施探讨 [C]// 河北省环境科学学会. 华北五省市(区)环境科学学会第二十四届学术年会论文集. [出版者不详], 2025: 178-182.
- [5] 张杨冲. 环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施分析 [J]. 科技与创新, 2025, (14): 190-193.
- [6] 寇瑾, 孙成. 浅谈环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施 [C]// 江西省汽车工程学会, 江西省工程师联合会. 工程技术与新能源经济学术研讨会论文集(三). [出版者不详], 2025: 317-319.
- [7] 李丹. 浅析生态环境监测在环境保护中的作用及发展方向 [J]. 清洗世界, 2025, 41(1): 166-168.
- [8] 杜志远, 王磊. 环境监测在生态环境保护中的作用及发展 [C]// 河北省环境科学学会, 北京环境科学学会, 天津市环境科学学会. 京津冀生态环境科技产业金融协同发展大会论文集. [出版者不详], 2024: 215-219.

作者简介: 代乐 (1986.02—), 女, 汉族, 宁夏, 本科, 助理实验师 (助理级), 研究方向: 环境监测。