

Environmental monitoring technology analysis in ecological environment protection

Yuhong Li

Liulin Branch of Lvliang Municipal Bureau of Ecology and Environment, Lvliang, Shanxi, 033300, China

Abstract

Environmental monitoring technology serves as a fundamental pillar in ecological conservation efforts, where its precision and systematic implementation directly determine the scientific validity and effectiveness of environmental decision-making. This paper examines environmental monitoring technologies in ecological protection, analyzes their core significance in environmental governance, summarizes current application status and existing limitations, and proposes targeted improvement strategies. Research demonstrates that environmental monitoring technology has played a pivotal role in pollution source tracing and ecological assessment. However, challenges persist including insufficient technological innovation capacity, underdeveloped management mechanisms, and talent shortages. To address these issues, enhanced R&D investment, improved management systems, and intensified talent cultivation are imperative.

Keywords

ecological environment protection work; environmental monitoring technology; strategy

生态环境保护工作中环境监测技术分析

李玉红

吕梁市生态环境局柳林分局, 中国·山西 吕梁 033300

摘要

环境监测技术属于生态环境保护工作的基础支撑手段,其精准度与系统性直接影响到环保决策的科学性和有效性。本文着重于生态环境保护工作中的环境监测技术,经由剖析该技术在环保工作中的核心意义,归纳当前技术应用状况及短板之处,进而给出有针对性的改良策略,研究显示,环境监测技术已经在污染溯源、生态评估等领域起到了关键作用,不过仍然存在技术创新能力欠缺、管理机制不健全、人才储备短缺等现象,若能加大技术研发力度,完善管理体系并加强人才培养等工作。

关键词

生态环境保护工作; 环境监测技术; 策略

1 引言

生态环境保护由“被动治理”转向“主动防控”、由“粗放管控”转向“精准施策”,环境问题的复杂性、隐蔽性、跨域性日益突出,大气复合污染、新型污染物扩散、生态系统功能退化等问题对环保实践的针对性和实效性提出更高要求,环境监测技术作为环保实践的“核心支撑”,其价值不再局限于数据采集,关键在于能否与污染防治、生态修复、低碳转型等具体实践场景深度适配。传统监测模式下“技术与实践脱节、数据与应用割裂”的困境,已经成为制约环保工作提质增效的明显瓶颈,本文围绕环境监测技术与生态环保实践的适配核心问题,深入挖掘技术创新的实践应用价值,系统分析适配过程中的矛盾症结,探寻科学优化路径,

【作者简介】李玉红(1976-),女,中国山西吕梁人,本科,工程师,从事环境监测技术研究。

为推动监测技术真正融入环保实践全过程,提升生态环境保护的精准度和长效性提供切实参考。

2 环境监测技术创新的生态环保实践应用场景与价值

2.1 污染溯源精细化实践支撑

环境监测技术创新使得污染溯源由“粗放定位”转变为“精准追踪”,为靶向治理给予核心支撑,凭借高灵敏度传感器,多维度数据融合分析等技术创新,可以做到对大气、水、土壤污染物的溯源链条闭环,比如在复杂工业园区污染溯源时,便携式气相色谱-质谱联用监测设备可以快速定性定量特征污染物,结合GIS空间分析技术,准确找到污染排放节点和扩散路径,在流域污染溯源时,同位素标记监测技术可以分辨点源污染和非点源污染,知晓不同污染源的贡献占比,为流域差异化治理方案的制订给予数据支撑。

2.2 生态修复动态化监测赋能

生态修复属于一个长期动态过程,环境监测技术创新给修复全过程给予“动态导航”,借助创建起长期连续的监测体系,可随时追踪生态修复效果,及时改变修复策略,在矿山生态修复当中,无人机高光谱监测技术可以迅速获取植被覆盖度,物种多样性等指标,评价土壤改良和植被恢复成效,在湿地生态修复当中,水下声学监测与水质多参数监测相联合,可动态监测水生生物群落结构改变和水环境质量关联,给湿地水文调控,植被优化给予根据,在土壤重金属污染修复当中,原位光谱监测技术能对修复过程中重金属含量实施实时监测,防止过度修复或者修复不足,保证修复效果稳定达标。

2.3 双碳目标下碳排放核算的精准化保障措施

“双碳”目标下环境监测技术创新给碳排放核算和减排带来精准支撑,碳排放监测技术升级优化后,企业、区域的碳排放量可实现精准计量与动态追踪,基于激光雷达的温室气体遥感监测技术实现区域尺度的立体碳排放监测,准确识别碳排高值区,企业层面,在线碳排监测系统可实时采集能源消耗、工艺排放等数据,结合核算模型精准计算碳排放量,为企业减排方案制定、碳资产管理给予支撑,监测技术与碳交易市场的衔接,保证碳排放数据的公信力,促进碳交易机制有序运行,助力绿色低碳发展转型。

3 环境监测技术与生态环保实践的适配矛盾及症结

3.1 技术场景适配性欠缺导致实践应用受限

当前大多数环境监测技术研发仍以“通用化”为导向,与环保实践中多样、复杂的具体场景严重脱节,造成技术落地应用困难重重,一方面,针对特殊场景的专项技术供给严重不足,农村分散式污水污染监测中,现有设备大多为城市集中污水处理厂设计,体积庞大,安装复杂,维护成本高,农村地区监测点分散,运维资源有限,急需低成本、免值守、易操作的小型化设备却供给短缺,高寒高海拔、高温高湿等极端环境下,现有监测设备传感器稳定性、数据传输可靠性大幅下降,难以满足长期连续监测需求。另一方面,技术功能与实践需求存在错位,高精度监测设备操作流程复杂,对操作人员专业水平要求高,基层环保机构缺乏专业人才,致使设备“闲置浪费”,而面向小型企业、乡镇环保的简易监测设备,数据精度低、抗干扰能力差,难以满足精准治理核心需求,形成“高端用不了、低端不好用”的尴尬局面。

3.2 数据应用协同受阻,实践转化效率低下

监测数据是连接技术与实践的关键载体,“孤岛化”问题明显,协同应用机制缺失,致使数据价值难以转化为实践效能,一是跨领域、跨部门的数据融合壁垒重重,环保、水利、农业、气象等不同部门的监测数据标准不一,格式各异,缺乏统一的数据接口和共享规范,以流域治理为例,环

保部门的水质污染物监测数据,水利部门的水文流量数据,农业部门的面源污染监测数据不能有效对接,难以形成对流域污染成因的全面分析,影响治理方案的系统性与科学性。二是数据处理与实践应用出现“断层”,多数监测机构只是完成数据采集与上报,缺乏专业的数据挖掘模型与分析能力,无法从海量数据中提炼出污染变化规律、生态修复趋势等重要信息;基层环保实践人员受限于自身水平,难以将复杂监测数据转化为具体的治理决策,造成“数据一大堆,能用没几个”的局面,未能形成“数据采集-深度分析-决策优化-实践落地”的闭环体系。

3.3 标准体系衔接不畅,实践规范匮乏

环境监测技术标准与环保实践规范之间缺少有效衔接,出现明显的“供需错位”,严重限制了技术应用效果和实践推进效率,一方面,监测技术标准更新落后于实践需求和技术发展,针对微塑料,抗生素等新型污染物的监测,碳排精准监测,生态系统功能监测等新领域,没有形成统一的采样方法,检测标准和质量控制规范,各个机构采用不同的技术方案开展监测,致使数据无法比较,公信力不足,不能直接用于环保考核和治理决策。另一方面,既有的监测标准同环保践行评定、治理规范落实不顺。测得指标设置同环保考察指标、治理指标不相应,用数据之前要转化一下,增加实践应用时间成本和操作繁难;而且不同区域、不同层级的检测标准存在差异,有些省份的土壤检测指标体系和国家标准存在出入,跨区域协同治理时数据不顺畅,跨区域的污染责任界定不清,协同监督实施低效化,生态环境保护综合效益受到影响。

4 优化生态环境保护中环境监测技术的实施策略

4.1 强化核心技术研发与创新

要提升环境监测技术水平,主要依靠加强核心技术研发与创新,其一,加大科研投入强度,设立专门的环境监测技术研究开发资金,形成长久性投入机制,保证资金更多地投入到核心技术当中去,鼓励高校、科研院所和企业开展深入的产学研合作,创建技术创新联盟,着重解决高灵敏度传感器、便携式高精度监测仪器以及大数据智能分析算法等“卡脖子”难题,努力做到关键设备国产化率和自主可控程度更高一些,就拿新型污染物(像微塑料,抗生素)来说,研发特定的检测技术和装备,弥补现有监测体系中的不足之处;第其二是推动智能化监测技术全面融合应用,最大限度利用物联网,大数据,人工智能,区块链这些新一代信息技术,塑造起一个包含天空到地面全方位覆盖的智能监测网络,从而达成对监测数据随时采集,自动传送,智能剖析并精确预报的效果。比如说,采用机器学习算法对多源监测数据实施交叉验证和深入挖掘,准确判定污染源头并预测污染扩散走向,从而为环境治理给予前瞻性的支撑;还要加大监

测数据安全技术研发力度,借助加密传输、权限控制等手段来保证数据在收集、储存以及分享全过程中既安全又私密,并且要防止出现泄露或者被篡改的情况发生^[4]。

4.2 健全监测管理的体系与标准规范

健全的管理体系与统一的标准规范是保证环境监测技术有效应用的关键根基,一方面加快推动监测标准体系系统化构建进程,“全要素覆盖、全流程规范”地统一大气、水、土壤、生态以及碳排放等各个领域的监测指标、采样方法、检测标准及数据评价体系,制定全国一致的环境监测数据质量控制准则和技术导则,使不同地区和部门之间的监测数据具备可比性并能通用。以农村面源污染、地下水污染这类薄弱环节为例,在其相关领域尽快完善专项监测标准,填补空白;还要形成起标准动态更新机制,按照技术成果和环保工作的新需求来定期修订现有标准,维持标准的科学性和时效性。另一方面要优化监测管理协同体制,冲破部门壁垒,创建由生态环境部门引领,水利、林业、农业、气象等多个部门共同参加的协同监测工作机制,明确各部门的责任分工,做到对监测资源统筹规划并且共享共用。创建起全国统一的环境监测数据共享平台,促使跨地区、跨部门的数据可以实现互通互联,杜绝出现重复建设以及资源浪费的现象发生,加大对第三方检测机构的监管力度,形成一套包含准入审核、流程监督和成果评价在内的全流程监控机制,以此来维持市场的正常秩序,并保证监测到的数据真实可信,客观公正。健全监测设备校准检定体系,在国家层面设立国家级校准中心,在省域范围内构建省级校准中心网络架构,在城市内部设置市级校准中心,定期对各个级别下的各类监测单位所使用的仪器装备展开校验与检查工作,配备专门负责维护的专业人员团队,让这些被用来进行监测活动的装置始终处于良好的运作状况之中,从硬件角度上确保采集得到的结果准确无误地呈现出来^[5]。

4.3 强化人才队伍建设与能力提升

高素质人才是环境监测技术有效应用的重要保障。一是打造多样化的人才培养体系,高校要按照市场需要改进环境监测有关专业的课程安排,添加物联网,大数据分析,智能监测设备操作等前沿类目,重视实践教学部分,和企业一起创建实训基地,培育既有理论又有实操本领的复合型专门人才,职业院校侧重于造就基层监测技术技能型人才,针对性地展开设备操作,数据处理等方面的专业训练,并且形成

起常态化的在职培训制度,定时举办各级别监测人员的技术培训班,学术交流会之类的活动,请行业专家前来给予指导,随时更新知识结构,改善应对新出现的监测技术和复杂状况的能力。比如开展智能化监测系统操作、新型污染物检测技术等专项培训,保证监测人员能熟练掌握前沿技术。第二要健全人才激励和保障机制,提升环境监测人才的薪酬待遇和社会认可度,完善职称评定和晋升制度,把技术创新成果、监测工作实绩纳入评价指标体系里去,冲破“论资排辈”的束缚条件,给优秀的人才留出宽广的发展空间,在核心技术研发以及重大监测任务当中表现突出的个人或者团队给予表彰奖励,从而调动起他们的创新热情,再者搭建全国性的交流合作平台,促使来自不同地区、不同单位的监测人才展开跨区域、跨领域的交流活动,进而推动先进的技术和经验得以广泛传播普及。

5 结语

综上所述,环境监测技术属于生态环境保护的基础性、先导性工作,其发展水平直接影响到生态环境保护工作的成果。本文经由剖析环境监测技术在生态环境保护中的关键意义,当下的发展情况以及改良策略之后,认识到改善环境监测技术水平的重要性与紧迫性,当前我国的环境监测技术虽有了一些进步,但技术创新,管理机制等方面还存在不足之处,要依靠加大核心技术的研发力度,改进管理标准并重视人才培养等手段来加以解决。

参考文献

- [1] 赵菊敏,邹建华. 生态文明法治观视域下黄河流域生态保护法治体系的完善[J]. 东华理工大学学报(社会科学版),2024,43(06): 557-566.
- [2] 官长瑞,任蕊. 新时代生态文明法治体系建设的内容谱系、基本特征和宝贵经验[J]. 南京林业大学学报(人文社会科学版), 2024,24(06):10-19.
- [3] 何超. 社会治理共同体视域下生态警务发展路径研究[J]. 森林公安,2024,(06):2-5.
- [4] 张玉茂. 水利水电工程建设对生态环境影响的利弊分析[J]. 大众标准化,2024,(24):77-79.
- [5] 陈帅君,谢晓东,王金龙,等. 中等职业技术学校生态环境保护专业建设的研究——以青海省黄南州职业技术学校为例[J]. 天津农学院学报,2024,31(06):99-102.