International Journal of Ecology 世界生态学, 2025, 14(1), 100-103
Published Online February 2025 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ije
https://doi.org/10.12677/ije.2025.141012

Hans汉斯

生态环境监测在土壤污染治理中的应用研究

顾嘉宇[1]，刘子谦[2]

[1]浙江爱迪信环境检测公司，浙江 杭州
[2]青岛诚创科测试科技有限公司，山东 青岛

收稿日期：2024年12月30日；录用日期：2025年2月11日；发布日期：2025年2月26日

摘 要

随着我国工业化的高速发展，土壤污染问题日益严重，对生态环境和人民群众健康构成了严重威胁。因此，土壤生态环境监测技术应运而生。通过对土壤污染问题的精准采集、高效分析、及时预警、跨区域协同治理以及大规模推广，能够为政府决策部门公众防护提供了高效和精准帮助。本文围绕土壤污染问题，对土壤生态环境检测的实际特征进行高效剖析与深度研究，以期望能够为提升土壤生态环境检测提供有价值的参考依据。

关键词

土壤，生态环境，监测，跨区域协同

Research on the Application of Ecological Environment Monitoring in Soil Pollution Control

Jiayu Gu[1], Ziqian Liu[2]

[1]Zhejiang Aidixin Environmental Testing Company, Hangzhou Zhejiang
[2]Qingdao Chengchuangke Testing Technology Co. Ltd., Qingdao Shandong

Received: Dec. 30th, 2024; accepted: Feb. 11th, 2025; published: Feb. 26th, 2025

Abstract

With the rapid development of industrialization in our country, the soil pollution problem is increasingly serious, posing a serious threat to the ecological environment and people's health. Therefore, soil ecological environment monitoring technology came into being. Through accurate collection, efficient analysis, timely early warning, cross-regional collaborative treatment and large-scale

文章引用: 顾嘉宇, 刘子谦. 生态环境监测在土壤污染治理中的应用研究[J]. 世界生态学, 2025, 14(1): 100-103.
DOI: 10.12677/ije.2025.141012

promotion of soil pollution problems, it can provide efficient and precise help for government decision-making departments to protect the public. This paper focuses on the problem of soil pollution and conducts efficient analysis and in-depth research on the actual characteristics of soil ecological environment detection, hoping to provide valuable reference for improving soil ecological environment detection.

Keywords

Soil, Ecological Environment, Monitor, Cross-Regional Cooperation

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access

1. 前言

近几十年来，随着我国工业化的提升，土壤污染事件频发，不仅严重地制约了各地区经济发展的脚步，也严重地威胁到了人民群众的生命健康安全。因此，如何有限约束土壤污染事件，进而对于土壤生态环境监测能力也提出了严峻的挑战。从多地实际经验来看，各地区单独处理土壤问题已经有所不足，如何在实际中，多区域联合快速发现土壤污染问题，快速解决甚至提前预警，成为未来的重中之重，因此，强化土壤生态环境监测技术的研究与应用成为关键环节。由于土壤污染问题极其复杂，污染种类多样化，因此，更加亟需科学部署和运用先进的土壤环境监测手段，进而精准评估土壤的整体健康状况，为制定全面且针对性的土壤环境治理方案提供有力的数据支持和决策依据。

2. 生态环境在土壤污染治理中的应用要点

2.1. 因地制宜采集和分析数据

高效且合理地构建精准治理体系是实现土壤生态监测治理的基础，快速采集污染土壤和快速精准分析土壤污染种类及治理方式是重要手段[1]。以国内某沿海城市 A 和内陆城市 B 为例，A 城市由于地处沿海区域，土壤中含有较多盐碱性物质，且本地多重型加工业，而 B 城市由于深居内陆，常年气候环境干燥，旅游业发达[2]。因此，二者在数据采集和分析之中，需要做到因地制宜的部署土壤采集装置，例如 A 城市的重要工业园区、城市中心区域、乡村等。而 B 市则需要考虑在此基础上加入旅游重点区域等，进而精准且实时捕捉到土壤污染发生情况，并结合本区域特点实现高精准分析，并建立分析档案[3]。同时，可以结合土壤移动取样监测车等先进设备，对特定且重点污染区域进行动态跟踪监测，特别针对突发性污染事件或重点污染源实施针对性调查，并实现 24 小时不间断地收集各项指标数据，如表 1 所出。从而确保数据获取的连续性和时效性，为快速响应和控制污染提供了重要依据[4]。

Table 1. Types of chemical pollutants
表 1. 化学污染物的种类

名称	种类	来源
有机污染物	石油、多环芳烃、甲苯等	化学农药
重金属	汞、隔、铜、锌、铬等	
放射性元素	核爆炸产生的裂变产物	原子能科研机构排出的废弃物
病原微生物	人畜的粪便	生活污水及医院等场所的污水

2.2. 数据预警

通过对土壤历史生态环境监测数据的高效收集、有效整理和深度分析，可以针对本地各区域土壤污染问题在不同时间的污染严重变化趋势，以及不同时间下的分布规律。此外，也可以基于数据分析的结果，有效评估现有土壤污染控制措施的实施效果，识别区域内或行业内哪些环节仍需强化管理[5]。进而为后续制定更为精准的土壤生态环境监测提供依据。同时，针对其他区域已有污染问题、实时监测数据与历史数据研判和预测信息，建立复杂的土壤污染预测模型，从而实现对未来可能存在的土壤污染问题实行预警预报。

2.3. 土壤污染物种类

土壤污染物种类繁多，依据其性质和来源，大致可分为以下几类，如表 1 所出[6]-[9]。有机污染物：常见的有机污染物包含农药、多环芳烃(PAHs)、多氯联苯(PCBs)以及石油烃等。农药在农业生产中广泛使用，用以防治病虫害，保障农作物产量，但部分农药化学性质稳定，难以降解，长期残留于土壤中，不仅会对土壤微生物群落结构和功能产生影响，还可能通过食物链富集，威胁人体健康。无机污染物：主要包括重金属(如汞、镉、铅、铬、砷等)和酸、碱、盐类物质。重金属具有毒性大、在环境中难以降解、易通过食物链富集等特点，其来源广泛，涵盖工业废水排放、矿山开采、金属冶炼以及含重金属农药和化肥的使用等。土壤一旦被重金属污染，治理难度极大，会对土壤微生物活性、植物生长发育产生抑制作用，严重时导致农作物减产甚至绝收，同时也会对人体健康造成慢性危害。生物污染物：主要指带有各种病原菌的城市垃圾、污泥以及未经处理的粪便等。这些生物污染物中含有大量细菌、病毒和寄生虫卵，进入土壤后，会在土壤中生存繁殖，污染土壤环境。当人们接触被污染的土壤或食用受污染土壤中生长的农作物时，极易引发各种疾病，如肠道传染病、寄生虫病等，严重威胁人体健康。放射性污染物：主要来源于核试验、核工业生产以及放射性物质的泄漏等。土壤中的放射性污染物会释放出 α、β、γ 射线，对土壤中的微生物、植物和动物造成辐射损伤，影响其正常生理功能和遗传特性。

2.4. 数据的跨区域协同治理

跨地区、跨部门的土壤生态环境监测体系，其最主要目的旨在打破传统行政区划的壁垒，通过共享各区域已发生的土壤环境污染问题和治理方式，实现各区域内土壤生态污染状况的整体把握与高效联动管控。例如，在京津冀及周边传统重型污染地区，为了应对土壤生态污染问题跨区域协同处理问题，各地生态环境部门除联合部署多种监测手段外，更应将以往存在的问题和治理方案进行整合和分享，进而对其他区域起到精准帮助[10]-[15]。在辽宁、山东等沿海区域，为应对土壤生态污染问题跨区域协同处理问题，结合自身区域土壤实际状况，也需要将本区域土壤特点和高效治理手段进行整合和共享，进而实现对土壤污染物的实时监控和同步分析，建立起高效工作机制，共同协调解决跨区域土壤生态环境问题，为有针对性地实施土壤生态环境监测和后续治理措施提供有力支持[16]-[19]。对于其他区域而言，可以借鉴成功经验，实时传输数据至统一的信息平台，当发生跨区域大规模土壤污染事件时，各方能快速响应，共同排查污染源，实现高效精准的有效治理[20] [21]。

2.5. 数据推广及法律法规

在我国，生态环境部根据各地实际的土壤生态污染问题，已经颁布并完善了《中华人民共和国土壤污染防治法》，明确了各区域信息共享机制、监督管理机制、责任承担机制等。同时，国家也大力支持土壤污染风险管控和修复、监测等污染防治科学技术研究开发、成果转化和推广应用，鼓励土壤污染防治产业发展，加强土壤污染防治专业技术人才培养，促进土壤污染防治科学技术进步。也统一规划国家土

壤环境监测站(点)的设置，重点公布了主要监测内容与措施等[22] [23]。

3. 结束

土壤生态环境监测在土壤污染治理中展现出其不可替代的重要性和应用广泛性。通过全面、实时的数据采集与分析，结合有效精准的数据预警，能够精准掌握土壤生态污染的实际状况和污染源头。同时，数据的跨区域协同处理也能够为政府决策和公众防护提供了高效和精准帮助。在标准制定与法规执行方面，土壤生态环境监测为环境质量标准修订和法规执行提供了有力支撑。此外，土壤生态环境监测在土壤污染治理中的应用，不仅促进了环境质量的改善，也推动了国家绿色发展的进程。

参考文献

[1] 高旭, 罗浩, 张光, 等. 土壤生态环境健康监测与评价技术现状与展望[J]. 环境监控与预警, 2021, 13(5): 38-44.

[2] 孙一鸣. 河北省典型产业园区水、大气、土壤、生态立体监测——预测预警与控制技术研究集成及示范[Z]. 衡水: 衡水凯天环境工程有限公司, 2021-08-24.

[3] 李嘉栋. 土壤环境监测质量控制问题研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2021, 2(9): 73-74.

[4] 梁榕源. 土壤有机监测全过程质量保证和质量控制研究[J]. 福建分析测试, 2020, 29(4): 57-62.

[5] 杨立君. 深圳市生态安全监测站点(生物、土壤)生态基线调查[Z]. 深圳: 深圳市环境监测中心站, 2014-10-29.

[6] 韩志国. 土壤生态监测系统[Z]. 上海: 上海泽泉科技有限公司, 2011-08-01.

[7] 郭路. 生态环境保护中环境监测的作用及技术应用研究[J]. 黑龙江环境通报, 2025, 38(2): 61-63.

[8] 李圆圆, 朱贤亮. 试论环境监测在生态环境保护中的作用与发展现状[J]. 清洗世界, 2025, 41(1): 111-113.

[9] 徐淑碧. 环境污染物的分类及其危害特点[J]. 重庆环境保护, 1980(3): 15+24+41.

[10] 张智, 赵玉广, 焦亚音, 等. 基于随机森林算法的石家庄市首要污染物分类预报技术研究[J]. 环境科学与管理, 2023, 48(8): 94-98.

[11] 王左栋, 张凯. 环境监测在生态环境保护中的作用及发展策略探讨[J]. 全面腐蚀控制, 2024, 38(12): 76-78.

[12] 彭建博, 王慧娜. 延安市退耕还林工程效益监测与评价[J]. 林业科技情报, 2024, 56(4): 80-83.

[13] 卞成林, 王磊. 关于环境监测在生态环境保护中的应用探究[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. 沧州坤樾环保科技有限公司, 沧州市生态环境监控中心, 2024: 5.

[14] 黄光鑫, 杨海荣, 陈英, 等. 地市级生态环境智慧监测体系建设需求分析探究[J]. 中华环境, 2024(8): 29-32.

[15] 韩志国, 土壤生态监测系统[Z]. 上海: 上海泽泉科技有限公司, 2011.

[16] 翟伟栋. 基于高分辨率卫星影像的土壤生态遥感监测[J]. 测绘与空间地理信息, 2024, 47(1): 129-132.

[17] 孙佳艺. 广东某化工厂地块土壤中挥发性有机物监测的质量控制与保证[J]. 广东化工, 2024, 51(23): 97-99, 90.

[18] 邢妍. 在线监测技术在环境监测中的有效应用探讨[J]. 低碳世界, 2024, 14(11): 28-30.

[19] 贾建丽, 于妍. 环境土壤学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2022.

[20] 何璇. 土壤污染及治理[J]. 吉林农业, 2019(11): 61.

[21] 卜奇. 土壤污染的种类、危害及防治措施[J]. 湖北农机化, 2018(6): 26.

[22] 魏潇淑, 柏杨巍, 王晓伟, 等. 国内外土壤污染防治法律法规与技术规范概述及思考[J]. 环境工程技术学报, 2023, 13(5): 1643-1651.

[23] 吕爱琳. 我国土壤污染第三方治理法律问题研究[D]: [硕士学位论文]. 保定: 河北大学, 2023.