

浅析土壤环境监测质量保证策略

汪 杰

上海启丰检测技术有限公司, 上海

收稿日期: 2024年5月28日; 录用日期: 2024年6月30日; 发布日期: 2024年8月1日

摘 要

土壤环境安全是环境安全重要组成内容之一, 土壤环境监测是当前环境管理的基础工作的之一, 土壤环境监测也是环境监测最重要的环节之一。文章阐述了土壤环境监测的必要性, 探讨了土壤环境监测现有问题, 提出了土壤环境监测质量保证策略, 分析了未来发展方向。

关键词

环境安全, 土壤环境监测, 质量保证策略, 发展方向

A Brief Analysis of Quality Assurance Strategies for Soil Environmental Monitoring

Jie Wang

Shanghai Qifeng Testing Technology Co., Ltd., Shanghai

Received: May 28th, 2024; accepted: Jun. 30th, 2024; published: Aug. 1st, 2024

Abstract

Soil environmental safety is one of the important components of environmental safety, soil environmental monitoring is one of the basic works of current environmental management, and soil environmental monitoring is also one of the most important links of environmental monitoring. This paper expounds on the necessity of soil environmental monitoring, discusses the existing problems of soil environmental monitoring, puts forward the quality assurance strategy of soil environmental monitoring, and analyzes the future development direction.

Keywords

Environmental Safety, Soil Environmental Monitoring, Quality Assurance Strategy, Development Direction

Copyright © 2024 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. 引言

土壤是地球上最重要的资源之一，也是人类赖以生存重要物质之一[1]，土壤环境监测是评价土壤质量和土壤保护的非常重要手段之一，土壤环境监测包括土壤辐射环境监测及土壤环境监测，当前土壤环境监测发展迅速，相关监测技术、手段都取得了较好发展，但随着人类生活水平的不断提高，对土壤环境监测的质量提出更高的要求[2]。土壤环境监测的质量得到保证，土壤环境监测获得的实时数据才更具有意义，能够为土壤环境治理、保护提供更有信服力的依据及支持。

本文阐述了土壤环境监测的必要性，探讨了土壤环境监测现有问题，提出了土壤环境监测质量保证策略，分析了未来发展方向。

2. 土壤环境监测意义

土壤处物理、化学和生物环境条件的总和称为土壤环境。包括土壤的组成、性质、质量和生态功能等方面。土壤环境监测包括土壤环境监测以及土壤辐射环境监测。土壤环境监测能有了解侵蚀、污染、盐碱化和退化等问题；土壤辐射环境监测，通过监测土壤中放射性元素的组成、含量、迁移特性，确保人类生命安全。当今土壤环境最重要的主题之一是保护土壤、合理使用土壤资源，通过可持续发展，让人类与自然和谐共处。

2.1. 农业生产安全

土壤是农业生产最重要的媒介之一，科学利用土壤资源不仅可以提高农作物的产量还能提高农作物的质量。利用土壤环境的监测实时有效数据，了解土壤中的微生物的含量、营养元素含量、土壤酸碱度、放射性情况、有机物质含量等，使得农民能合理调整土壤肥力，科学施肥，保护农民及农业生产安全。

2.2. 食品安全

土壤环境的质量直接影响到农产品的质量和安全。农产品会吸收土壤中的重金属和有害物质、放射性核素通过迁移形式到达农产品中，从而间接对人体健康和生命造成威胁。利用土壤环境的监测实时有效数据，实时监控土壤中的放射性核素及污染物，采取对应、有效的措施，确保农产品及人类的安全。

2.3. 生态环境安全

土壤是生态环境的重要组成部分之一，维持生态平衡过程中起着至关重要的作用。利用土壤环境的监测实时有效数据，实时监控土壤退化、酸化、盐碱化、放射性污染等问题，采取对应、有效的措施修复和保护土壤，提前远离放射性污染严重的土壤范围，保护人类的健康成长及生态环境的健康可持续发展[3]。

3. 土壤环境监测质量保证策略

土壤环境监测是生态环境保护中的重要组成部分，完成一次土壤监测工作前，结合理论与实践，选择最合适的方法与监测技术的支持。保证监测方法的可行性与先进性。其次加强对本次土壤环境监测方法应用过程的质控制与，确保土壤环境监测方法实施的合理性、规范性、准确性，保证整个土壤监测过程的有效性，监测得到真实、有效的数据，为土壤环境的管理与治理作提供真实、有效的依据。落实土壤环境监测工作质控策略，以下几个方面需要着重实施。

3.1. 土壤监测现场采样质量控制策略

整个土壤环境监测包括以下几个步骤：监测方法的选择，样品采集、实验分析、数据记录及存档。样品采集又是最为关键的一步，决定一次土壤环境监测的成功还是失败。采样过程在土壤环境监测中，现场采样是进行有效监测的一个重要环节。基于土壤环境监测方法的多样性，现场样品采集过程中必须严格执行土壤环境监测的质量保证策略。

1) 日常对土壤环境监测现场样品采样工作的人员定期进行专业培训并进行考核，考核合格者，发放现场样品采集工作者证，保证持证上岗，操作人员具备专业的技能和素养[4]，专业的人完成专业的工作。

2) 前往现场采样前，明确样品采集点，严格执行监测计划、按照采样设计方案确定采样点，采样点必须要有代表性，同时需要采样平行样，及同一个采样点采集多个样品，保证采样结果的有效性及其准确性，避免样品交叉污染或未知因素影响，使得整个采样过程失败。

3) 严格管理采样工具及样品容器，对每个采集工具及样品容器进行编号并备案；选择符合标准的专业采样器具及装样品的容器进行土壤样品采集。材质适宜的样品容器、洁净无异味的采样工具，降低采样工具、样品容器对样品的污染风险。

4) 加强采样过程质量控制，严格遵守操作规范，穿戴采集装备，适当的防护装备、避免人为污染、外界的交叉感染、采样人员的健康等。严格执行土壤环境监测计划的采样顺序进行采样，保证每个样品的独立性，降低样品间相互污染与混合。

5) 记录每个样品并进行标识、编号，避免混要样品、样品交叉分析等问题，对样品的采样时间、位置、环境条件、气候、采样工具信息等记录并备案。选择合适的环境分类保管、存放土塘样品。确保土壤环境监测现场采样结果的可信度及采样结果在现性[5]。

3.2. 实验室质量控制策略

利用先进的分析仪器是获取准确、有效土壤监测数据最重要的手段之一。土壤环境监测数据的精度、准确性受实验室的环境影响，分析土壤样品时必须严格遵守实验室规章制度，遵循实验操作规范及标准，实验室分析土壤样品时，必须对过程进行严格及有效的控制。

1) 定期对实验室工作人员进行的日常培训与考核，完善先进、专业知识，提高实验分析动手操作能力，定期与外界同行交流，学习最前沿，最先进的土壤环境监测方法及仪器。

2) 有效控制与管理实验室的样品，如：均值样、平行样、质控样和标准样，提高分析精度，验证分析方法的准确性、可靠性。定期参与外部质量评价和比对，以确保实验室分析结果的可信度和准确性。

3) 定期送检、校正分析仪器，同时实验室内部定期对进行维护，确保仪器能正常运行，且测量结果准确、可靠[6]。根据实验室操作规程，使用测量设备，降低人为因素对实验结果带来误差的风险。

4) 采取科学的技术手段，对实验室内的温度、湿度、气压等可控环境因素严格控制，达到最佳分析条件。实验室操作环境稳定，有利于降低样品外部污染对分析结果的干扰风险。根据实验室操作规程，

处理土壤样品，如样品转接、样品处理、样品制备、样保存等，整个分析过程一个人完成最宜，避免多人操作，产生的分析、测试误差。

5) 搭建科学、健全的数据管理系统，保证土壤环境监测分析数据的可靠性、完整性和可追溯性。对分析的关键数据进行双重记录并定期审核，避免数据遗失带来不可预估的损失。

4. 土壤环境监测的发展趋势

传统的土壤环境监测方法有遥感技术、地球物理探测技术、传感器技术、地球信息系统技术。遥感技术可以无接触式测量土壤湿度、植被覆盖度、土壤类型、土壤质地、土壤污染。该方法受限于无法对土壤深层结构和性质进行监测；地球物理探测技术包括电磁法、声波法、重力法，复杂地貌下测量精度不可控[7]；传感器技术包括温度传感器、湿度传感器、pH传感器、氧气传感器，其缺点主要在于有大面积覆盖传感器，但是在某些区域传感器的安装及维护难度极大。地球信息系统技术在土壤环境监测中有如下应用，如数据集成、空间分析、模型建立、可视化展示等，但是地球信息系统技术需要专业的工作人员操作及维护，同时需要精确、全面的土壤环境数据作为支撑依据[8]。

鉴于传统土壤环境监测方法的局限性；自动化结合智能化、多指标综合评估、无损检测技术、数据共享和互联网应用时未来土壤环境监测方法发展的主力方向。当前人工智能和大数据技术告诉发展，土壤环境监测也朝着这个方向迈进，主要应用有自动收集数据、自动处理和分析数据、预警和告警系统等，能够更加高效、准确、可靠的完成一次土壤环境监测。多指标综合评估方法对土壤环境监测时存在以下优点：全面性、灵活性、综合性；优化了只关注单一指标的传统土壤环境监测方法。数据共享和互联网应用数据的可访问性提高、促进数据交互与整合、优化决策与应用；这些都应用于未来高效、精准的土壤环境监测主题，在拥有稳定互联网技术的前提下，也要健全法律法规来保护云数据的隐私和安全。

5. 结语

本文阐述了土壤环境监测的必要性，探讨了土壤环境监测现有问题，提出了土壤环境监测质量保证策略，分析了未来发展方向。土壤监测现场采样质量控制、及实验室质量控制非常重要且有意义，能够大大提高土壤环境监测结果的准确性及可靠性。

本文结合当前科技发展的技术主题，提出自动化结合智能化、多指标综合评估、无损检测技术、数据共享和互联网应用等也适用于未来土壤环境监测方法优化，对未来科学、先进的方法土壤环境监测起到借鉴作用，有利于高效、精度地进行一次土壤环境监测。

参考文献

- [1] 贾维平. 土壤环境监测的重要性及发展趋势分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(2): 168-170.
- [2] 郭丽. 土壤环境监测的质量控制方法思考[J]. 黑龙江环境通报, 2023, 36(9): 41-43.
- [3] 万晓帆, 郑毅. 土壤环境污染及监测技术发展研究[J]. 黑龙江环境通报, 2023, 36(7): 42-44.
- [4] 吴卫海, 王旭东, 刘合建. 土壤环境监测与修复技术研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(8): 80-82.
- [5] 李志明. 环境监测中土壤现场采样监测技术问题及优化[J]. 低碳世界, 2022, 12(7): 15-17.
- [6] 杜海峰, 张武平, 赵裕鑫, 等. 新形势下土壤环境监测方法与质量管理提升研究[J]. 清洗世界, 2021, 37(8): 87-88.
- [7] 韩宁宁. 试论土壤环境监测技术的不足与发展[J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(16): 173-175.
- [8] 高兰. 土壤环境监测技术的现状及展望[J]. 黑龙江环境通报, 2022, 35(4): 104-107.