

浅析土壤环境监测中的质量保证措施

马宁

内蒙古自治区环境监测总站阿拉善分站

DOI:10.12238/eep.v8i2.2520

[摘要] 土壤环境监测工作是环境保护、环境监测工作的重要组成部分,在保证土壤生态环境的长期健康稳定、治理土壤污染、加强环境执法管理等方面起着重要的作用。为了稳步提升土壤环境监测质量,需要积极探索土壤环境监测中的质量保证措施,以便精准识别土壤污染状况、保护生态环境、保障农产品质量安全,进而推动环境法制建设。基于此,本文论述了强化土壤监测的价值意义及土壤环境监测中的质量保证措施。

[关键词] 土壤环境监测; 质量保证; 措施

中图分类号: Q938.1+3 文献标识码: A

Analysis of Quality Assurance Measures in Soil Environment Monitoring

Ning Ma

Inner Mongolia Autonomous Region Environmental Monitoring Station Alxa Branch

[Abstract] Soil environmental monitoring is an important component of environmental protection and monitoring work, playing a crucial role in ensuring the long-term health and stability of soil ecological environment, controlling soil pollution, and strengthening environmental law enforcement management. In order to steadily improve the quality of soil environment monitoring, it is necessary to actively explore quality assurance measures in soil environment monitoring, in order to accurately identify soil pollution status, protect the ecological environment, ensure the quality and safety of agricultural products, and promote the construction of environmental legal system. This article discusses the value and significance of strengthening soil monitoring and quality assurance measures in soil environment monitoring, and analyzes the significance and improvement direction of improving the quality of monitoring data.

[Key words] soil environment monitoring; quality assurance measure

引言

土壤环境监测工作不仅能够精准识别土壤污染,保护生态环境、保障农产品质量安全,更为环境法制建设提供了有效帮助。为了全面提升土壤环境监测质量,需要采取严格的质量控制措施,强化管理实验室分析工作,精准识别异常样品数据,必要时启动复检程序开展复检,同时还应做好数据报告以及相关处理工作,这样才能够有效提升土壤环境监测质量,本文着重在此方面进行了相关论述。

1 强化土壤环境监测的价值意义

土壤环境监测工作是环境监测工作重要的组成部分,土壤环境监测工作与保证生态环境质量稳定、人类社会可持续发展存在紧密联系。提高土壤环境监测工作的质量,可以为以下四个方面提供有效支撑。

1.1 精准识别土壤污染状况,为污染治理提供科学依据

土壤污染有着累积性、滞后性等特点,土壤一旦发生污染,时常难以逆转,为了及时掌握土壤污染物种类、污染物分布状况

和污染物浓度,需要定期监测土壤环境,以便为土壤污染治理工作提供可靠数据。同时,基于相关数据能够制定土壤污染的治理方案,并有效评估治理效果,从而避免企业过度排放污染物有效保护土壤环境。例如:检测农田土壤当中的重金属、农药残留等指标,可以挖掘潜在的土壤问题,进一步为农业的科学生产提供有效保障,同时也提升了农产品的安全质量。

1.2 保护生态环境,维护生物多样性

土壤作为生态系统最重要组成,是动植物赖以生存的场所,通过科学有效的监测土壤环境,可以掌握土壤生态系统的健康状况,从而为生态保护工程的开展提供更直接有效的参考数据。例如:对土壤当中的有机物、养分、微生物等指标进行监测,可以评估土壤的健康状况、营养成分,进一步为生态修复工作的开展提供有效指导。同时,对土壤环境进行监测可以及时发现土壤是否存在退化、酸化等问题,帮助环境监管单位制定有效的防控措施和治理措施。

1.3 保障农产品质量安全,促进农业可持续发展

土壤是农业生产的的基础所在,土壤的质量对于农产品产量和质量产生最直接的影响。通过定期监测土壤样品和环境,能够精准掌握土壤中各养分的含量区间、污染物的具体浓度,从而为农业的精准施肥和科学种植,提供最真实的数据背景值。土壤环境监测对保障农作物产量,提升农作物品质具有重要作用:不仅能够帮助农户精准调控农药和化肥的用量,减少农作物中的农药残留,提升农产品的质量,还可以为持续优化农业科学生产种植制度提供了精准的数据支撑,为推动我国农业生产可持续发展保驾护航,助力农业现代化发展的实现。

2 土壤环境监测中的质量保证措施及建议

为进一步提升土壤环境监测数据的精准度,需要实施质量保证措施,应在采样与制样、实验室分析、异常品检测,以及数据处理等方面强化质量管理。

2.1 布点采样、运输、交接和制样的质量保证与控制措施

布点采样与制样工作作为土壤环境监测的基础性工作,直接影响土壤样品监测结果的准确性。

在点位布设方面,《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2014)中明确指出:“点位布设应符合监测目的要求,保证其科学性、代表性和可行性”^[1]。如遇特殊情况,对点位进行调整时,应报负责人确认后及时记录。

在样品采集布点设置方面,对于可以反映某一地区的土壤背景值需长期监测的点位,应遵循“历史监测点位应在符合监测目的的基础上尽量沿用,以便开展长时间序列变化趋势评价。”^[1]在采集农用地土壤样品时应避免在刚刚施肥和喷施农药的农用地采集。考虑到土壤环境质量监测工作的样品采集对于前期采样、正式采样以及补充采样有重要影响,在涉及的监测区域面积不大的情况下,可以进行直接采样处理,结合土壤环境监测技术中的规范要求来对样品布点以及采样数量进行确定。^[2]

当对污染调查的样地进行采样时,应在保证点位科学性、代表性和可行性的同时,遵循随机性和等量性原则。随机选择样品可以避免人为操作失误而产生的不良偏差,等量性可以保证样品数量一致,便于实验室对样品进行比较分析。同时,需要结合污染源分布情况、地形地貌的特征,以及监测区域大小,合理布设采样点位,必要时可以同时选取两种或多种布点方法进行土壤监测。一般情况下,应在污染源附近加密布设点位,同时追踪污染物扩散的路径。可采取以下布点方法:对角线布点法(适用于污染程度较均匀的平坦地块)、梅花形布点法(适用于面积较大、污染程度较均匀的平坦地块)、棋盘式布点法(适用于中等面积、污染程度有差异的地块)、蛇形布点法(适用于面积较大、污染程度有差异的狭窄地块)、放射状布点法(适用于大气污染型土壤监测)。

在土壤采样前,应制定采样方案,明确采样的方法、工具和深度,并确保采样方案具备科学可行性。在土壤采样时,应合理设置采样的时段、位置。采样应综合考虑土壤污染物的变化趋势和监测目标。确定合理的采样时段和位置能够如实掌握土壤污染真实情况,科学设置采样位置,不仅能够避开异常点位和边

缘效应,还能够确保样品代表性;采样时,应严格遵照《土壤环境监测技术规范》,确保采样数量、样品保存、运输符合规范要求。同时,及时记录采样位置、时间、地点,采样人等信息,及时粘贴样品标签。需要注意的是,有特殊要求,如测定挥发性/半挥发性有机物时,须采集新鲜土壤样品;用于测试有机污染物项目的土壤样品,须装满棕色密封样品玻璃瓶。

在土壤样品运输过程中,要保证样品运输符合标准规范的环境条件要求,避免样品受到高温、低温、阳光的影响。用于测试挥发性/半挥发性有机物的土壤样品应冷藏(4℃以下)或冷冻(-18℃以下)避光保存。

在交接样品的过程中,应切实做好交接核对工作,重点核对样品的标识、重量、数量、保存温度等有效信息,确保所交接的样品与样品清单保持一致,如果存在异常情况,应及时记录异常情况。

土壤样品制备阶段需要对样品进行风干、粗磨、细磨、分装等一系列步骤,并确保每一环节与技术规范要求相符合,及时装入/粘贴样品标签。在完成制样后进行分装保管,需要保证工具整洁,避免制样被二次污染,也要防止混合工具使用情况的出现^[3]。制样与标签应保持一致,避免混放。

2.2 实验室分析的质量保证与控制措施

实验室分析作为土壤环境监测工作的核心,对监测结果准确可靠性会产生直接影响。在实验室分析过程中,应按照各监测项目的方法要求,做好精密度控制和准确度控制工作。

“精密度是指基于相应受控条件下,借助相应特点分析程序,通过重复分析的方式对某一样品进行重复测定,并体现其结果的一致程度。”^[3]精密度控制是对样品重复性、再现性、平行性的测试。平行样品分析可以增加检测分析数据的稳定可靠性。在实验过程中,平行样数量不少于测试样品数量的10%,如果平行双样测定结果存在测试结果合格率相差较大的情况,需要结合实际情况进行再次测定,并适当增加平行样品数量,对数据进行分析,查找偏差大的原因。

准确度控制可通过测试标准土壤标准样品、测定样品加标回收率、绘制质量控制图等方式实现。土壤标准样品具有突出的均匀性、稳定性和长期性。在开展土壤样品检测时,选择与样品测试组分、结构一致,含量相近的土壤标准样品,能够减小数据误差。每批次测试的样品在开展相应准确度分析时,质控样测定值应在标准样品证书保证值范围,如果存在超标情况,则表明本次检测结果无效,需要对样品进行再次测定。应注意的是样品测定应在质控样测定合格后开始监测。

加标回收率测定可以对分析方法的准确度、系统误差进行有效检验,加标回收测定应与样品同时测定,加标后总浓度应在检测方法工作曲线范围内。

在实验室分析过程中,还可以使用质控图控制数据的准确度。质控图主要通过绘制测定值和预期值之间的线条变化,帮助实验人员发现实验分析的异常波动以及数据趋势。测定值在95%置信范围内证明数据真实有效,且越接近中心位置,则表明测定

结果越准确。反之,超过了标准范围,或者远离中心位置应重新测定,并对分析方法进行必要调整,查找原因。

此外,土壤样品质量控制措施还应满足相应监测项目所用方法的要求,如在《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ680-2013)中明确要求“每批样品至少测定2个全程空白,空白样品需使用和样品完全一致的消解程序,测试结果应低于方法检定下限”^[4]。

2.3 异常样品复检控制

土壤环境监测过程当中,样品会受到多种因素影响生成异常样品。具体而言,异常样品是指样品测定数据与标准样品数值存在巨大差异或指同一次样品的测定数值差异较为突出。为了有效提升监测结果的准确可靠,需对异常样品进行复检。

一是建立异常样品识别机制,要精准统计每一批次样品的分析测试结果,计算样品检测数值,从而识别出异常高值或者异常低值。产生异常高值主要因素是污染源对样品产生污染或者分析方法存在一定偏差。异常低值是指样品被稀释或者挥发,从而影响测定结果。当出现异常高值或者异常低值时,应立即进行复核检查工作,例如土壤重金属样品消解不完整或者在消解土壤有机样品浓缩过程中样品损失,都会造成监测数据偏低的情况。

二是制定异常样品复检程序。复检程序应包含多个方面,例如:选择合适的复检方法、安排复检人员,以及判定复检结果等。为保证复检结果的客观、公正性,所选择的复检方法应尽可能选择原分析方法,或者选择更具灵敏度、准确性的分析方法;复检人员应具备检测能力。判定复检结果应遵循科学合理的原则,综合分析具体的复检数值。

三是强化异常样品的复检结果质量控制工作。如果复检后结果依旧存在异常情况,应进一步分析产生异常情况的原因,并制定相应措施:如果复检异常原因来自于分析方法问题,则需要选择更恰当的分析方法进行相应分析^[5]。如果样品自身存在问题,则需要重新选择样品进行相应的分析工作。同时,还需要在质量控制体系当中纳入异常样品复检结果,并切实做好评估分

析工作,为提升环境监测质量水平提供有效帮助。

2.4 数据报告的质量保证

数据报告是环境监测最终环节。在加强数据报告质量方面,应建立严格的审核制度。出具检测报告的人员应仔细核对每一个监测数据,确保原始记录与监测报告的一致性;复核人员、审核人员应再次仔细核对和确认相关数据。如果存在数据异常情况,应开展相应分析和调查,查找产生异常数据的主要原因并做出相应处理。同时,应建立起责任追究机制,如果测试人员存在数据造假等不良行为应依法追究必要责任。在数据处理方面,需要结合监测目的及实际需求对数据进行必要的分析评价。应选择恰当的统计方法和模型,分析和处理数据并提取有价值的信息,便于相关决策者应用数据制定环境治理方案。

3 结语

综上所述,土壤环境监测工作不仅能够精准识别土壤污染保护生态系统,保障农产品质量安全,更为环境管理工作的开展提供了有效支撑。为了进一步提升土壤环境监测的质量,应切实做好采样与制样、运输、实验室分析、异常样品复检以及数据处理与报告等方面的质量管理工作,从而有效提升土壤环境监测质量,为土壤环境监测、监管的有序开展提供必要支持。

参考文献

- [1] HJ/T166-2014 土壤环境监测技术规范[S].
- [2] 李宝.土壤环境监测中现场采集与实验室分析控制[J].皮革制作与环保科技,2021,2(22):97-99.
- [3] 林根荣.土壤环境监测的质量保证和质量控制措施分析[J].环境与发展,2020,32(3):172-173.
- [4] HJ680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑微波消解/原子荧光法[S].
- [5] 刘芳,王永娟,刘洋.土壤环境监测的质量保证与质量控制研究[J].建筑·建材·装饰,2022(16):126-128.

作者简介:

马宁(1985--),女,回族,内蒙古自治区阿拉善盟人,本科,工程师,研究方向:环境监测、质量管理。