

# 土壤环境监测方法及应用注意事项

谈广见

无锡市恒信安全技术服务有限公司 江苏无锡 214000

**摘要:** 土壤环境保护、水环境保护、大气环境保护是环境保护中的三大板块,而落实环境监测工作则可以为环境保护提供数据支持和信息借鉴,本篇文章将研究对象确定为土壤环境,分析了土壤环境污染的特点,阐述了土壤环境监测技术,探究了土壤环境监测技术的应用注意事项,希望通过本篇文章的探讨和分析可以为相关单位提供更多的参考与帮助,将土壤环境监测工作有效落实于实践当中,保证监测结果的准确性和完整性。

**关键词:** 土壤环境; 土壤污染; 环境监测; 注意事项

## Soil environmental monitoring methods and application precautions

Guangjian Tan

Wuxi Hengxin Security Technology Service Co., LTD., Jiangsu Wuxi 214000

**Abstract:** Soil environmental protection, water environmental protection, and atmospheric environmental protection are the three major pillars of environmental conservation. Implementing environmental monitoring work can provide data support and informational insights for environmental protection. This article focuses on soil environment as its research subject, analyzing the characteristics of soil environmental pollution, elucidating soil environmental monitoring technologies, and exploring key considerations for the application of soil environmental monitoring techniques. It is hoped that through the discussion and analysis in this article, relevant organizations can find more references and assistance, effectively implementing soil environmental monitoring in practice, and ensuring the accuracy and completeness of monitoring results.

**Keywords:** Soil Environment; Soil Pollution; Environmental Monitoring; Precautions

经济社会的迅速发展在提高人们消费能力的同时也带来了较为严重的环境污染问题,想要实现人类社会的可持续发展就需要加强环境治理,而在环境治理的过程中环境监测是十分关键的一环,这可以为环境治理提供科学依据和信息参考,进而保证环境治理手段、政策的针对性、科学性与有效性,在降低环境治理成本的同时提高环境治理效率,土壤环境这里也同样如此的合理,应用土壤环境监测技术是十分必要的,而在此之前首先则需要明确土壤环境污染的特点。

### 一、土壤环境污染的特点

土壤环境污染的特点是相对而言较为鲜明的,可以从积累性、滞后性、管理难度大三个角度来展开分析,

如图1所示。

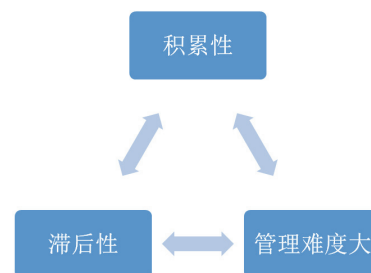


图1 土壤环境污染特点

首先,从积累性的角度来分析,相较于土壤污染,水源污染和空气污染具有着实时性和迁移性特征,会随着时间的推移发生空间变化,但是土壤环境并不会出现明显的迁移变化,这就导致了土壤中的污染物质会不断积累,进而不断的加重对于土壤的破坏和影响,土壤环境污染问题会变得越来越严峻。

**作者简介:** 谈广见(1983-12),男,汉族,江苏阜宁,本科,中级工程师,研究方向:环境监测。

其次,从滞后性的角度来分析,一般情况下需要通过样品分析的方式来判断该地区是否存在土壤问题以及土壤问题的构成原因、土壤中污染物的性质特点等等,在此之后选择相应的解决方法 and 处理手段,这就意味着土壤环境污染在发现时就已经出现相当长的一段时间,土壤的内在结构和理化性质可能已经发生了较大的转变,这也让后续环境管理和治理工作在落实的过程当中面临着较多的困境。

最后,从管理难度大的角度来分析,土壤中的污染物经长时间的积累降解难度相对较大,在降解过程当中所需要消耗的成本相对较多,同时不同于水源污染治理和空气污染治理,土壤污染治理很难通过源头切断的方式进行治理,除此之外,经济社会的迅速发展尤其是工业产业的迅速发展让土壤污染问题变得越来越复杂,治理难度也在逐步攀升。

## 二、土壤环境监测技术

### 1. 高光谱遥感技术

成像光谱技术是现阶段应用时间相对较长且较为成熟的一项技术,在土地环境监测中用效果相对较好,而随着时间的推移以及技术研究的不断完善和发展,成像光谱技术可以为土壤的理化性质分析、成分分析、运动过程分析、特性分析提供更多的助力,在土地质量评价、土地监测以及施肥管理上应用效果都是较为出色的。遥感技术的融入可以让土地环境监测工作在落实的过程当中更加精准的识别和反映土壤特性和土壤成分,提高土壤环境监测的精准性和有效性<sup>[1]</sup>。

### 2. 无线传感器网络技术

无线传感器网络技术有效应用可以为土壤环境监测提供更多的助力,尤其是在土壤参数稳定性相对较低且位置差异相对较大的情况下无线传感器网络技术的应用效果更加明显,就现阶段来看,我国针对于无线传感器网络技术的研究也在不断的深入和发展,无线传感器网络技术得到了一定的优化,可以为土壤信息收集尤其是农田土壤信息收集提供更多的助力,我国在近几年来也研究出了微型无线传感器网络节点,可以更好地监测土壤情况。无线传感器网络技术的应用优势是较为鲜明的,首先其抗干扰性和稳定性相对较强,这可以有效的降低外界因素带来的影响和冲击,进而保障监测结果的准确性、真实性和可靠性。其次,无线传感器网络技术的耗电相对较低,这就意味着其工作持续性可以得到保障,可以实现长时间连续性工作,就现阶段来看,无线传感器网络技术已经逐渐普及并应用于施肥管理、偏远地区

和恶劣环境的土地环境监测当中,受到了业内人士的广泛认可和喜爱。

### 3. 原子荧光光谱法

原子荧光光谱法可以利用痕量分析技术优势测定土壤元素,该项技术利用了基态原子吸收和是特定频率的辐射而被激发至高能态,而后激发过程中以光辐射的形式发射出特征波长的荧光原理来展开微量元素分析,是现阶段土壤环境监测中较为常用的技术方法。原子荧光光谱法的技术优势也是相对而言较为鲜明的,首先该种技术方法在实践应用的过程当中所涉及到的设施设备较为简单便捷,因此可以更好地保障土壤环境监测的效率和质量。其次,原子荧光光谱法的灵敏度相对较强,可以更好的保障检测结果的准确性,同时其元素分析速度相对较快,抗干扰能力相对较强,这也进一步保证了原子荧光光谱技术应用的有效性,确保结果的准确性,因此原子荧光光谱技术在土壤环境监测中得到了大范围的应用,但是原子荧光光谱技术在实践应用的过程当中也存在着一定的缺陷和不足,即该种技术方法的指向性更强,更加倾向于某一具体领域的几个元素检测,因此应用范围相对而言较为狭窄,但是不能否认的是,原子荧光光谱技术仍旧为土壤环境监测提供了较多的助力,而想要进一步推广原子荧光光谱技术,发挥原子荧光光谱技术的技术优势,就需要加强技术研究,不断的优化和完善其检测方法,使之普适性更强,能够满足多元素的检测需求<sup>[2]</sup>。

### 4. 高效液相色谱检测方法

高效液相色谱检测方法是色谱检测方法的重要分支,主要检测内容为液体流动相,高效液相色谱检测方法不仅可以为土壤环境监测提供更多的助力,同时在大气环境监测以及水环境监测上也可以提供更多的帮助。就现阶段来看,土壤环境污染的构成是相对而言较为复杂的,例如在工业生产过程当中废水废渣排放不规范,农业生产过程当中农药、化肥、杀虫剂施加不规范等等,这些都会造成土壤污染问题,而高效液相色谱法的应用则可以较为精准的识别土壤中的微量元素,尤其是土壤中隐藏性和潜伏性相对较强的污染物也可以通过高效液相色谱检测方法来进行检测,但是该种检测方法在实践应用的过程当中存在着一定的欠缺和不足,即应用成本相对较高,这就导致了其普及难度相对较高,无论是从分析过程还是从仪器设备的应用检修的角度来看都需要消耗大量的成本和资源,想要实现大范围的普及推广和应用,就需要有效解决这一问题,因此该项技术方法还需

要加强研究,不断作出优化和调整<sup>[3]</sup>。

### 三、土壤环境监测技术应用注意事项

土壤环境监测技术的有效应用可以更好地明确土壤中所含元素的性质特点以及具体分布,进而为土壤环境污染治理提供科学依据,就现阶段来看,可供借鉴和采用的土壤环境监测技术也是相对较多的,而想要发挥检测技术的技术优势就需要加强技术控制,实现全过程、全要素管理,明确土壤环境监测技术的应用要点,可以从以下几点着手做出优化和调整,保障监测结果的准确性和完整性。

#### 1. 样品采集与制备

##### (1) 点位布设

点位布设环节是土壤环境监测的基础环节也是重点环节,合理布置点位可以更好地确保所采集样品的代表性,能够有效反馈该地区的土壤情况,进而保证检测结果、实验结果的准确性,而在点位布设的过程当中工作人员应当遵循随机、等量原则,参考土壤环境监测技术规范合理选择布点方法。现阶段可供采用的布点方法主要包含分块随机法、系统随机法和简单随机法等相应方法,这就需要相关工作人员结合检测内容以及检测区域的实际情况合理选择检测方法,保证点位布设的科学性,同时结合实际需求确定点位布设数量<sup>[4]</sup>。

##### (2) 样品采集

样品采集环节同样是土壤环境监测中的重点环节和核心环节,想要保证样品采集环节的工作质量,就需要相关工作人员具备较高的专业素养和专业能力,因此相关单位可以通过提高人才准入门槛以及完善培训机制等多种方法让相关工作人员对于样品采集技术、方法、流程有较为全面的认识 and 了解,此基础之上则需要关注以下几点内容。

首先采样工作人员需要结合采样流程以及样品分析的目的在于采样工作落实过程中完成信息整合工作,记录采样的时间、地点以及采样样品的开采深度和采样数量,为了保证检测结果的准确性、全面性,进而被土壤环境治理提供更多的帮助,相关工作人员在采样工作落实的过程当中还需要同步收集土壤类型、地质类型、地形地貌、植被种类、土地开发利用情况、农业生产情况、工业生产情况、人口分布情况等相应的数据信息,这些信息都可以为后续样品分析以及土壤环境治理提供更多的参考与帮助,进而保障检测结果可以更加真实:全面的反馈该地区的土壤情况。

##### (3) 样品运输

因为样品运输环节控制不到位进而导致样品丢失或受到污染等相应的情况并不少见,因此加强对样品的运输控制和管理是十分必要的,相关工作人员在样品运输的过程当中需要明确不同样品的理化性质,在此基础上确定样品运输要点,例如需要避光、低温保存等等,在样品分析之前做好实验室环境控制,在保证实验室通风良好、干燥的同时,尽可能选择避光区域,在此基础上落实样品的风干、粗磨、细磨和分装等相应的工作,有效去除土壤中的碎石、沙粒等相应杂质。工作人员还需要结合检测需求、实验需求适当的翻动样品,在该环节所涉及到的制样工具需要用后及时清理,避免出现交叉污染的情况,同时条件允许的情况下可以在实验室中设计风干室和研磨室<sup>[5]</sup>。

#### 2. 实验室质量控制

##### (1) 实验室内部质量控制

内部质量控制的主要目的是为了规范实验行为,进而保证检测结果的准确性、真实性和可靠性,具体需要紧抓以下几个要点。

首先,需要加强对空白实验的控制和管理,在同一批样品实验的过程当中,工作人员需要引入两个空白样,控制相对标准偏差,分析空白值,如果空白值数值超过标准方法要求时则需要加强要素管控,从试剂、仪器、耗材等多个角度分析样品是否是受到污染、实验操作是否规范,及时的发现问题并通过措施调整的方式有效降低空白值。

其次,要加强精密度控制,在实验样品分析的过程当中需要引入平行样品,平行样品的数量则需要根据批次样品数量来展开分析,一般情况下可以将平行样品数量确定为批次样品数量的20%,需要保障平行双样测量合格率超过95%,如果无法满足这一标准则需要重新落实实验工作,同时需要增加10%~20%的平行样品<sup>[6]</sup>。

最后,需要落实准确度控制,相关工作人员需要引入标准物质或质控样品作为质量控制的标杆,保障质控样品测定值始终处于标准范围内,如果超过了标准范围阈值则需要重新落实检测工作同时做好分析评定,明确检测结果无效的原因,如果涉及到加标回收实验项目工作人员则需要落实样品商品总数10%的加标回收分析,在此基础之上做好准确度分析、绝对误差分析和回收率分析,保障相应数值满足相关规范要求。

##### (2) 实验室间质量控制

所谓的实验室间质量控制是引入第三方机构,通过比对、能力验证等多种方式来分析在土地环境监测全过

程中是否存在欠缺和不足,可以开展实验室间的能力验证活动和比对活动,结合外部评审、能力验证、考核比对结果来分析工作质量是否达标,明确相应的优化路径和解决方案,通过这种方式不断的提高实验室的分析能力和监测水平。

### 3.完善土壤环境监测平台

想要保证土壤环境监测工作切实落实于实践当中,提高土壤环境监测的监测质量和监测效率,完善监测平台是十分重要的,在监测平台建设的过程当中需要考量到不同地区环境污染问题的差异,结合地方实际情况建立专门的检测机构,秉承着专人专事专管的原则分析土壤环境监测方案流程、标准以及相应的规章制度是否需要作出调整,同时需要明确重点,紧抓严重受损区域和环境敏感区落实土壤环境监测工作,为后续环境治理提供更多的信息借鉴和数据参考<sup>[7]</sup>。

### 四、结束语

土壤环境监测工作的顺利落实和有效开展可以为土壤环境治理工作的方法调整、技术调整提供科学依据,这不仅可以提高土壤环境治理效果,更好的维持生态系统平衡,同时也可以有效的降低土壤环境治理过程当中所需要消耗的成本和时间,需要引起关注和重视,明确

不同技术方法的优势和适用方向,在此基础上落实全过程管控,明确不同环节工作开展过程当中注意事项,提高土壤环境监测工作落实的规范性、科学性和有效性,进而保证检测结果的准确性和全面性。

### 参考文献:

- [1]郑静宜.土壤环境监测方法及其质量控制[J].山西化工, 2022, 42(06): 186-187+196.
- [2]李瑛.土壤环境中重金属铬污染现状及智能监测方法[J].石化技术, 2021, 28(11): 152-153.
- [3]杜海峰,张武平,赵裕鑫,李文敏,蒲东强,张兵兵.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(08): 87-88.
- [4]辜汉华,于大澍.中国土壤环境监测方法现状、问题及建议[J].绿色环保建材, 2020(05): 55+57.
- [5]马腾,刘寅玲.土壤环境监测方法及其质量控制研究[J].大众标准化, 2020(02): 7+9.
- [6]董莹,王伟平,杜源凯.土壤环境监测基础点位布设思路与方法研究[J].科技创新导报, 2019, 16(28): 125-126.
- [7]梁世刚.我国土壤环境监测分析方法标准的思考与建议[J].节能与环保, 2019(06): 35-36.