

# 我国土壤环境监测及修复技术现状

柏立森

江苏省环境科学研究院 江苏 南京 210036

**摘要：**土壤与人们的日常生活和农业生产活动有着紧密的联系，对土壤环境进行监测是保障健康生活、安全生产的有效举措。土壤环境监测作为环境保护的重要内容，近年来也愈发受到社会大众的关注。基于此，对环境监测的具体意义展开探讨，并在此基础上分析土壤检测技术的应用现状和问题所在，对土壤检测技术的未来发展进行深入思考，以便为相关技术的发展提供参考路径。

**关键词：**土壤污染；监测；土壤修复；技术

近些年来，我国土壤环境的污染问题已愈发严重，现阶段我国环境保护工作中的一项重要内容就是做好我国土壤环境的监测与修复工作。我国目前针对土壤环境的保护工作已经出台了相关的具体政策，全面的监测土壤环境，实时的掌握土壤中的污染元素和污染情况，对于土壤的监测采样、分析、修复和再利用等过程进行全面的保护，对于维护我国的生态平衡是有着重要的意义的。本文从我国土壤环境的监测现状、我国土壤环境监测存在的主要问题及我国土壤环境的修复技术研究三个方面探讨了如何做好我国土壤环境的监测与修复工作。

## 一、环境监测的现实意义

环境监测的实施通常伴随着质量评估和环境执法。随着现代工业的发展和扩大，环境中的污染物类型、含量都在不断增加，若是直接食用污染土壤种植的农作物，就有可能威胁到人们的生命健康。因此，环境管理部门有必要对土壤环境状况进行持续监测。环境监测是环境保护措施提出的依据，在环境监测过程中，需要兼顾好现场调查、检测布点、样品采集等一系列工作。环境监测技术的发展十分悠久，但是真正进入现代化还要追溯到 20 世纪 70 年代。环境监测技术应用于土壤监测中，需要对土壤环境因素进行多次测定，如此才能获得环境变化趋势的准确认知。在检测中，主要的检测对象是对环境有影响的污染物，如汞、铅等无机物和包括有机氯农药在内的生物活性物质。借助多种类型的土壤环境质量监测技术，土壤污染物及其消极影响可以得到有效控制。

## 二、土壤环境监测技术现状

### 1. 高光谱遥感技术

从上个世纪的八十年代开始，在土壤的监测工作中就已经开始逐步的应用成像光谱技术了，随着我国科学技术水平的不断提升，这一技术也逐步得到了更新和发展，同时也得到了更为广泛的应用。在土壤特性、土壤运动过程以及土壤成分等分析工作中都能够看到高光谱遥感技术的应用，这一技术在土壤环境监测、土壤学研究、土地资源考察、精确

土壤施肥以及土壤质量评价等工作所发挥的作用都是十分重要的。举例来说，在 2005 年的时候，我国的国家科学院在推算和分析青藏高原的表层土壤水分工作中就采用了这一技术，其分析结果也为当地的土壤环境监测和生态区保护等工作提供了重要的数据支持。借助于科学的光谱分析法，高光谱感光技术能够将土壤光谱中的具体特征和很小的差别准确的反映出来，将土壤的实际成分和性质准确的分辨出来。现阶段，高光谱遥感技术在我国土壤监测领域的应用较为广泛，却也存在着一定的技术难点，我们应尽快的研发出更加准确的土壤环境监测设备。

### 2. 生物技术在土壤环境监测中的应用

随着我国生物技术工程的不断推进，生物技术得到了迅速发展，土壤环境监测团队的专家在对生物工程进行充分了解后，将生物技术应用到土壤环境研究的过程中来。生物技术作为一种新型技术，为土壤环境监测工作提供了新的工作方式，对土壤中微生物的处理发挥巨大作用。土壤中含有多种物质，在对其进行探索和研究的的过程中，充分利用生物技术，有利于对土壤中微生物进行生物检测和基因组分析，为治理土壤污染提供便利。目前，生物技术在土壤环境监测工作中应用较为广泛，例如生物大分子标记物检测技术、生物芯片技术、PC R 技术以及宏基因组技术等，主要用于对土壤有害物质进行分析，对土壤中的污染生物进行修复，起到防止土壤侵蚀的作用，为增加土壤中微生物的多样性提供了技术支持。

### 3. “3S”技术

“3S”技术是土壤检测中的常用技术，“3S”分别代表着 3 种技术，即地理信息系统、全球定位系统和遥感技术。实际上，这 3 种技术在农业生产中也有着广泛的应用，是现代农业技术中的核心部分。在这 3 项技术的集成下，土壤监测的现实需要得到了满足，土壤环境的变化得到了有效反馈。土壤环境检测工作者可以根据“3S”信息作出反应，进而促使土壤环境质量进行改善。当然，在“3S”技术应用的过程中，还要做好土壤采集工作，否则就不能全面、准确地

了解土壤环境状况。在采样时,应当避免外界因素的干扰,否则就会导致后续的检验和管理出现问题。“3S”技术中的定位技术和地理信息系统是土壤监测应用中的关键部分,这两种系统会根据不同地区的土壤状况选择差异化的解决方案,进而为有关地区的农业发展提供帮助。

### 三、我国土壤环境的修复技术研究

#### 1. 微生物修复技术

微生物修复技术是利用自然环境中现有的微生物或经人为培养、并具有特殊功效的微生物的生命代谢活动,通过转化或降解土壤中的重金属来降低其毒性,达到良好的修复效果。微生物修复在生物修复中起着主导作用,是利用其新陈代谢活动来对物质进行各种转化作用,利用微生物在土壤中大量降解有机污染物的功能来达到消除土壤中有机污染物的目的。其中微生物修复技术经常被应用于农药或石油污染的土壤中。在农田土壤中掺入具有降解作用的有机肥,分解污染物,提高土壤活性从而达到修复土壤的目的。微生物修复技术具有针对性强、见效快、施用快捷、成本低、设备简单的特点。

#### 2. 固化/稳定化技术

固化/稳定化技术在处理重金属污染上尤其是多重金属复合污染问题上有显著效果。固化/稳定化技术在应用中,需要使用指定的固化剂或稳定剂,常见的有硅酸盐水泥或石灰等,将土壤中含有的重金属杂质实施固化处理,或通过化学反应的方式对重金属元素加以分解,阻止进一步扩散,削弱对土壤的影响。在固化/稳定化技术应用中,为突显技术优势,需要对药剂成分和使用量、药剂与土壤间的混合率、污染物种类及浓度实行准确了解和掌握,制定科学有效的处理方案,剔除土壤中污染物的含量。

#### 3. 热脱附技术

热脱附技术属于挥发净化型的修复处理方式,该技术先对污染场地的土壤进行加热,待温度达到污染物沸点以上时,停留一段时间,让污染物在高温作用下挥发,之后对挥发气体实施净化处理,达到将污染物从土壤中剔除的效果。该技术多被应用在高有机污染物污染的土壤场地内,实际操作中,要求工作人员充分了解土壤性能、有机物种类及沸点,观测有机污染物的浓度,制定科学有效的处理方案。

### 三、土壤环境监测技术的发展趋势

#### 1. 注重对有机污染物的监测

土壤环境检测技术的发展必然会考虑到有机污染物的监测。经历了长时间的工业发展后,很多地区的土壤环境已经遭到了污染。需要注意的是,土壤的污染具有不可逆性特性和治理难度大的特性。当土地受到污染后,固体污染源将会长时间污染土壤。土壤中的有机机会通过食物链进行传播,如果人们误食了污染土地中种植的农作物,身体健康就会受到威胁。所以,为了防止已经污染的土壤对人们的食品安全产生威胁,应当将检测的重点放在有机污染物上,以此提高

土壤环境检测的针对性。

#### 2. 持续提高监测分析精度

土壤污染物大多会对人体造成伤害,即使是微量的污染物也有可能在日积月累下危害人体健康。对此,土壤环境监测管理部门应当本着以人为本的精神,注重提高监测分析精度。为了提高精度,有关工作人员应当按照规范实施监测工作,防止因人为因素导致分析精度不足的情况出现。另外,土壤监测管理部门要积极引入先进的监测设备,为监测工作提供更加精准的数据支持。土壤污染中的有毒、有害物质容不得半点轻视,为了切实提高监测分析的效率,土壤环境监测管理部门要尝试性地应用痕量分析技术,对潜在的污染因子进行高精度检查,进而准确地把握土壤污染状况,为各类管理、控制行为的实施提供可靠支持。

#### 3. 持续提高监测分析精度

土壤污染物大多会对人体造成伤害,即使是微量的污染物也有可能在日积月累下危害人体健康。对此,土壤环境监测管理部门应当本着以人为本的精神,注重提高监测分析精度。为了提高精度,有关工作人员应当按照规范实施监测工作,防止因人为因素导致分析精度不足的情况出现。另外,土壤监测管理部门要积极引入先进的监测设备,为监测工作提供更加精准的数据支持。土壤污染中的有毒、有害物质容不得半点轻视,为了切实提高监测分析的效率,土壤环境监测管理部门要尝试性地应用痕量分析技术,对潜在的污染因子进行高精度检查,进而准确地把握土壤污染状况,为各类管理、控制行为的实施提供可靠支持。

结束语:土壤的有效监测是为了更好对土壤进行优化和改良,解决土壤环境污染的问题,从具体的修复技术来讲,不同的土壤类型、土壤受污染程度、污染物类型等都需要选择有针对性的修复技术来进行有效治理。土壤污染问题是世界性难题,解决土壤重金属等污染问题要有长期的思想准备和科学技术方案,避免造成对土壤的二次污染。近年来我国不断发生因土壤污染而导致的农产品食品安全事件,食物链安全也正面临威胁,因此,解决土壤污染问题已刻不容缓。

#### 参考文献:

- [1] 陆琳. 我国土壤环境监测技术的现状及发展趋势[J]. 资源节约与环保, 2020(05): 57.
- [2] 郜青华, 孙跃跃. 我国土壤环境监测技术的现状及发展趋势[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(05): 403.
- [3] 赵友存. 我国土壤环境监测技术的现状及发展趋势[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(21): 711.
- [4] 吴鹏. 我国土壤环境监测技术的现状及发展趋势[J]. 农民致富之友, 2020(11): 73.
- [5] 曹震, 李佩晓. 我国土壤环境监测技术的应用现状及发展趋势分析[J]. 区域治理, 2020(33): 70.

作者简介: 柏立森 男 汉 1981.11.16 江苏盐城 本科 高级工程师 土壤地下水污染防治 108628954@qq.com