

Characteristics and Treatment of Soil Heavy Metal Pollution

Ronglai Hao

Zaozhuang Xuecheng Ecological Environment Monitoring Center, Zaozhuang, Shandong, 277000, China

Abstract

At the same time of rapid economic development, the problem of heavy metal pollution is becoming more and more prominent, which has caused serious damage to the soil environment and the quality of people's living environment, and is also an important obstacle to the sustainable development of industry and agriculture. The treatment of soil heavy metal pollution has attracted more and more attention and attention from all sectors of society. How to realize the parallel development of soil heavy metal pollution prevention and economic improvement is an important problem that needs to be solved in environmental governance and economic production. This paper analyzes the characteristics and related measures of soil heavy metal pollution, and effectively discusses the control measures of soil heavy metal pollution, hoping to provide useful reference for improving the level of soil heavy metal pollution control and related work.

Keywords

soil control; heavy metal pollution; characteristics; measures

土壤重金属污染特点及治理

郝荣来

枣庄市薛城生态环境监控中心, 中国·山东 枣庄 277000

摘要

在经济快速发展的同时, 重金属污染问题也越来越凸显, 对土壤环境以及人们的生活环境质量造成了严重破坏, 也是工业、农业实现可持续发展的重要阻碍。土壤重金属污染治理也越发受到社会各界的广泛关注与高度重视, 如何实现土壤重金属污染防治与经济提升的平行发展, 是当前环境治理与经济生产迫切需要解决的重要难题。论文对土壤重金属污染的特点及其相关进行分析, 对土壤重金属污染的治理措施进行了有效探讨, 希望能够为提高土壤重金属污染治理水平及相关工作提供有益参考。

关键词

土壤治理; 重金属污染; 特点; 措施

1 引言

土壤是人类赖以生存的基本条件, 也是社会与经济得以持续发展的重要基础。土壤重金属污染不但会对食品安全、动植物生命健康产生不良影响, 也会使得生态环境的平衡遭到严重破坏, 引发一系列不良后果。近年来, 随着经济生产以及社会发展速度的不断加快, 土壤的各种污染问题也越发突出, 其形成的农田污染、生态污染等危害也越发明显, 对于土壤重金属污染的治理迫在眉睫。

2 土壤重金属污染来源

工业生产、农业生产、交通运输、城市生活等, 都是土壤重金属污染的主要来源, 尤其是工业污染更是导致我国

土壤重金属污染问题的最大来源。金属冶炼、化工生产、电池制造、电泳电镀等工业生产过程中, 会产生大量的废水、废渣, 而这些废水、废渣往往含有大量的重金属离子, 未经处理或未达标处理直接排放, 便会出现严重的土壤重金属污染问题。农业生产也会导致较为严重的土壤重金属污染问题, 尤其是农药、化肥等的滥用, 以及污泥农用、污水灌溉等耕种行为, 都会引发土壤的重金属含量超标的问题。包括禽畜的养殖产生的粪便、废水等的直接排放或直接施用, 也会使得土壤的重金属含量增加。在交通运输行业快速发展的同时, 汽车尾气排放、润滑油泄露、轮胎磨损等, 也会增加道路附近土壤的重金属含量。除此之外, 城市生活过程中产生的污水、垃圾等未经处理或者是不达标排放, 也会使得土壤中的重金属含量增加, 加剧土壤的重金属污染问题。由此可见, 中国的土壤重金属污染来源具备多样性特征, 在对土壤的重金属污染防治过程中, 也需结合对各种污染源的综合

【作者简介】郝荣来(1975-), 男, 中国山东枣庄人, 本科, 工程师, 从事生态环境与检测技术研究。

分析,制定有效的土壤重金属污染治理方案。

3 中国土壤重金属污染现状分析

在社会经济快速发展的同时,土壤重金属污染问题也越发严重,对于生态环境以及人体健康产生的影响已然不容忽视、工业生产、城市化建设的不断推进,使得越来越多的重金属元素以各种各样的渠道、方式进入土壤环境中,使得土壤中的铅、汞、镉、砷、铬等重金属含量超标,而这些重金属元素往往具备较强的生物毒性,并且能够持久地存在于环境当中,一旦与土壤结合,便会对土壤生态系统造成严重破坏,并且是长期、持久的破坏,甚至是不可逆的破坏,破坏土壤的生态平衡。

中国的土壤重金属污染范围较广,几乎所有类型的土壤或多或少都存在一定的土壤重金属污染问题,部分地区尤其是工业化生产较为发达的地区,土壤中的重金属含量远远超出了国际相关标准。中国的土壤重金属污染还具备普遍性特征。在同一土壤中会同时存在多种重金属污染的现象。工业生产排放、农业生产活动、城市生活等,都是土壤重金属污染的重要来源。

当前,针对这些土壤重金属污染的特点,我国采取了一系列的土壤重金属污染治理措施,包括加强工业生产污染治理,进一步限制污染排放不达标产业的发展,取缔严重污染的企业;加大对清洁农业生产的推广力度,出台相关政策降低、限制农药、化肥的生产与使用;加大城市生活垃圾分类处理的宣传力度,全面增强生活垃圾污染土壤防治意识等。即便如此,土壤重金属污染的复杂性、长期性特征,决定了土壤重金属治理工作仍任重道远。相关部门、单位需进一步重视做好土壤重金属污染的监测与评估,及时、全面掌握当前的污染状况与发展趋势,为土壤重金属治理工作的有效推进提供科学依据。同时,需要重视加大对科技研发的投入力度,以高效、环保的治理技术,提高土壤重金属污染治理成效,恢复我国良好的土壤生态,为动植物的健康发展保驾护航。

4 中国土壤重金属污染的特点分析

4.1 污染来源的多样性

导致土壤重金属污染问题的来源较为广泛,工业生产排污、农业生产过程中肥料与农药的滥用、城市生活排污、交通运输的排放等,都会产生严重的土壤重金属污染问题。同时,地质运动、火山活动等自然因素变化也会使得土壤中的重金属含量增加。但就整体而言,采矿、冶炼、化工生产等重工业的生产与发展是导致我国土壤重金属污染的主要来源。

4.2 污染范围的广泛性

土壤重金属污染通常具备跨区域特性,一旦某一区域出现污染问题,极易在水、风等媒介作用下扩散到周边区域,使得重金属的污染范围不断扩大。并且,土壤中的重金属基

本上不具备自然移动的特性,极难在自然条件下降解,也就决定了土壤重金属污染的长期性、持久性特征。

4.3 污染程度的严重性

土壤中的重金属含量一旦积累到一定程度,必然会严重破坏土壤的生态平衡,如土壤自然结构被破坏、土壤肥力下降或丧失、土壤中的微生物活动受到抑制等。尤其是土壤中的重金属还会被农作物吸收,最终进入人体内,危害人体健康。

4.4 治理难度的复杂性

土壤中的重金属往往是以较为稳定的形式存在,极难降解,也就导致了重金属的治理工作存在较大难度。即便是当前化学淋洗、生物修复等技术的应用取得了一定成效,但是受限于成本、效率、安全等因素,在实际应用中仍然存在许多亟待解决的问题。需要相关部门、单位从污染源控制、污染治理技术研发、土壤环境监测等方面着手,采取综合性的防治措施,实现对土壤重金属污染问题的有效防治。

5 土壤重金属污染管理的有效措施

5.1 污水灌溉技术的合理应用

对污水灌溉的方式进行合理利用,能够有效节约水资源的同时,实现对资源的循环利用。合理使用污水灌溉技术,运用机械设备对污水进行过滤、降解,使得植物能够实现污水中可用养分的充分吸收,同时有效缓解城市污水处理系统的运行压力。污水灌溉技术的应用既能够提高农作物的生长效率,又能够最大限度地发挥出土壤对污水的净化作用,有利于环境的保护与资源的循环利用。值得注意的是,污水灌溉技术应用的前提是,必须确保污水中的成分及其含量经过处理之后,达到灌溉标准要求。

5.2 有机肥料的合理选择

农业生产过程中,肥料的使用应尽可能地选择合适的有机肥,如采用绿肥、堆肥、打桩肥等,不但能够有效提高土壤有机质含量,还能够提高土壤对于重金属的吸附能力,降低土壤重金属污染对于人类的危害性。

5.3 生物修复技术的合理应用

生物修复技术的应用主要是利用了生物的代谢活动过程,来降解土壤中的重金属,使得土壤中重金属离子以更加稳定的形式存在,降低重金属对于土壤的危害性,以达到恢复部分或者全部污染土壤原貌的目的。生物修复技术在土壤重金属污染治理中的应用涉及对植物、动物、微生物的应用,具备投资成本低、操作简单、管理方便、效果显著的应用优势,在土壤重金属污染控制中有着较好的应用成效。其中,植物修复技术的应用,利用了植物本身具备的强大耐久性特征与在土壤中能够积累更多元素的能力。通过对具备较强重金属吸附能力的植物的合理种植,将重金属收集、集中在植物的根系当中,进而达到降低重污染区域土壤重金属浓度的效果。动物修复技术的应用主要是利用了蚯蚓等生活在土壤

中的生物对土壤中的重金属进行吸收、分解。微生物修复技术的应用则主要是借助土壤中的微生物来对土壤中重金属元素进行吸收、沉淀,进而达到降低土壤重金属污染程度的作用。挡墙,利用遗传技术培养具备较低毒性的微生物,是治理土壤重金属污染的重要技术措施。

5.4 工程治理措施

工程治理主要是利用生物原理对土壤中的重金属污染问题进行处理。在土壤受到污染的初始阶段,土壤交换、土壤侵蚀等都是去重金属较为有效的措施。当前,表层土去除、金属离子浸出、点溶液、热处理都是应用于土壤重金属污染的新技术。工程治理措施的应用成效较为显著,但是需要解决操作复杂、投入成本高、技术应用要求高的问题,才能进一步提高应用成效。否则,对于表层的污染的土壤处理不当,将会导致重金属污染转移到更深层的土壤中,导致污染的扩大,甚至污染地下水资源,使得重金属污染控制难度增加。

5.5 化学治理措施

化学治理措施的应用主要是利用化学试剂对土壤中特定的重金属污染成分进行改性,如抑制剂、洗涤剂等的应用,使得土壤中的重金属离子呈现游离状态,改变土壤的理化性质,使得重金属离子能够更好地被植物根系吸收,随着植物被带离土壤,达到降低土壤重金属含量的目的。化学治理的效果较为明显,且经济性较好。但是采用化学处理的方式无法实现对土壤重金属离子的根本去除,仍然会随着植物体的腐坏重新回到土壤当中,一旦被重新激活,将会重新对土壤造成污染。化学剂的应用能够使得被污染的土壤的物、化性质发生改变,但也不可能产生土壤肥力等的不良影响,这也是化学治理措施应用的最大局限性。唯有结合实际情况,尽可能地选择不会对植物生长造成不良影响,又能够取得较好治理效果的化学剂,才能有效解决土壤的重金属污染问题。

5.6 农业治理措施

农业治理措施在土壤重金属污染治理中的应用主要是采用水分管理、施肥调控、土壤pH值调节、品种替换、种植结构调整等农艺方法来对土壤的重金属污染问题进行控制,实现对土壤重金属污染问题的有效修复。例如,水稻生育期淹水,能够有效降低土壤中镉的有效态,减少镉在农作物中的积累。农业治理措施的应用操作较为简单,经济性较为优越,技术应用体系较为成熟,但是取得的修复效果较为有限,仅在轻度重金属污染的土壤修复方面有着较好的适用性。此外,通过与化学钝化修复技术的联合应用,能够进一步提高土壤重金属污染治理效果。

5.7 原位钝化修复

原位钝化修复措施的应用,主要是通过对土壤理化性质的调节,以及借助对吸附、沉淀、离子交换、氧化还原、

腐殖化等一系列反应,来实现对土壤重金属的有效固定,或者使其转变成成为化学性质较钝的物质形态,使其丧失生物有效性,避免重金属随着植物根系吸收迁移到地面,或者被人体吸收。钝化修复措施的应用能够获得较高的修复效率,且修复后重金属状态的稳定性较好,经济成本低且操作简单,能够实现边修复边生产,在大面积中轻度重金属污染土壤的修复中有着较好的适用性。

5.8 其他防治措施

土壤重金属污染的特点以及我国的特殊情况,使得土壤重金属污染治理工作存在较大的不确定性,治理工作难度较大。当前,除了要进一步加强对法律法规,严格环保生产法规与标准之外,还要进一步增强违法行为的执法力度,实现对重金属污染排放的有效限制。还有就是重视推动科技创新,加强对高效、环保的重金属污染治理技术的研发与应用,提高治理效果。再者是要完善源头控制,加强对生产企业的监督管理,不断优化产业结构与能源结构,提升社会服务体系,减少重金属污染物的排放总量,同时要完善土壤重金属污染的检测体系,建立高效的监测网络,实现对土壤重金属污染情况的实时监测,提高土壤重金属污染治理的时效性。还要重视全面提升社会工作的环保意识,推动社会各界共同参与对土壤重金属污染问题的治理,营造良好的治理氛围。除此之外,还要切实夯实各级政府、单位、企业等环保治理责任,切实将土壤重金属污染治理措施落到实处。

6 结语

综述可知,土壤重金属污染治理具备污染来源多样化、污染范围广泛、污染程度较大、治理困难等特点。面对当前越发严峻的土壤重金属污染形势,相关政府部门、单位、企业必须对土壤重金属污染治理工作予以高度重视,不断探索新的治理模式与技术应用,制定出经济成本低、修复效果好、环保安全的治理方案,切实提高我国土壤重金属污染治理效果。

参考文献

- [1] 郑甜甜.重金属污染化学生物修复技术分析[J].黑龙江环境通报,2024,37(6):166-168.
- [2] 金检生,陈丽萍,吴酬飞,等.耕地重金属污染与安全利用综述[J].现代农业科技,2024(11):139-144+157.
- [3] 王鑫彤.土壤重金属污染特点及治理方法研究[J].山西化工,2024,44(5):222-223+226.
- [4] 杜正蓝,萧镇平.新型土壤有机肥有效降低重金属污染[N].福建日报,2024-05-29(005).
- [5] 钱君君.土壤重金属污染问题与治理措施研究[J].清洗世界,2024,40(5):78-80.