

探究土壤环境监测技术及修复技术

王伟

(河北科力交通设施有限公司 河北 石家庄 050000)

[摘要]土壤环境监测工作为农业生产提供了数据基础。土壤环境监测的目的在于了解和发现土壤环境质量状况。本文着重研究土壤环境监测的内涵与现状,并在此基础上研究了我国受污染土壤的修复技术。

[关键词]土壤环境;环境监测;土壤修复

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2019.12.1171

一、土壤环境监测的内涵

土壤环境监测是针对土壤环境因素代表值的测定,得出的环境变化趋势。土壤污染的优先监测是对人群健康和维持生态平衡有重要影响的物质,如汞、镉、铅、砷等无机污染物和有机氯农药、多环芳烃等生物活性物质。通过不同手段实现监测达到对土壤环境质量的掌握,能够有效实施土壤污染控制防治途径和质量管理。

二、土壤环境监测现状

目前,由于一些污染物的不合理处置,使得大面积的土壤和水体受到污染。其中,土壤重金属污染尤为严重,特别是镉和铅等重金属元素污染。当土壤尤其是农田土壤中重金属含量超出土壤的自净能力时,在短期内很难去除,而土壤中过量的重金属不但会使土壤肥力下降,影响作物生长发育,还会使得作物的重金属含量较高,并可通过食物链进入人体,进而危害到人体的健康。此外,重金属元素可通过降雨等过程渗入地下水,对整个地下水生态造成污染。专业的土壤环境监测工作在我国起步较晚,近些年来,中国在发展土壤环境监测工作的同时,学习国外先进的土壤监测技术和工作经验,如:无线传感器网络技术、遥感技术等,都在我国有很广泛的应用。

(一) 无线传感器网络技术

无线传感器的监控技术主要用于土壤参数稳定性低且位置差异大的监测。我国通过吸收国外关于无线传感器网络先进技术,并结合我国实际情况进行融合,自主研发,取得了一定的成效。目前无线传感器网络技术在农田土壤信息收集上得到了很好的应用。近几年我国研发了微型无线传感器网络节点监测技术。这项技术对于农田土壤的监测,具有很强的抗干扰性,同时还具有耗电低等特点,其最大优越性在于可以长周期性连续工作。无线传感器网络技术已被应用于农田科学施肥管理、偏远地区或恶劣环境的土壤监测,得到了行业内的广泛认可。

(二) 高光谱遥感技术

20世纪80年代,成像光谱技术开始被应用于土壤监测,通过多年来不断深入和扩展,该技术被迅速的认可和完善并得到广泛应用。高光谱遥感技术主要用于分析土壤成分、特性和运动过程等方面。在精确施肥、土地资源勘查、土壤质量评价、土壤环境监测以及土壤学研究方面都起到至关重要的作用。

三、重金属污染土壤修复技术的具体应用

(一) 化学技术在重金属污染土壤修复中的应用

化学修复重金属污染土壤的方式是将一些具备化学性质的药剂喷洒在土壤上,实现对土壤的播撒和改良,化学药剂会将土壤中的重金属污染物全面吸收,并实现对土壤的氧化还原处理。

1. 化学固化法

重金属在土壤中的存在形态决定了重金属的可移动性,土壤的理化性质如有机质含量、pH值和Eh值等均可影响重金属的存在形态。在处理土壤的时候通过改变这些参数信息能够有效调节重金属在土壤中的移动性。重金属化学固化的目的是通过加入固化剂来改变土壤的理化性质,通过吸附或者沉淀来降低其可移动性。土壤中的重金属被固定后,不仅可减少土壤深层和地下水的污染影响,而且有可能在土壤中重建植被。

2. 土壤淋洗法

土壤淋洗是通过逆转重金属在土壤中的离子吸附和重金属沉淀这两种反应来将土壤中的重金属转移到土壤淋洗液中。土壤淋洗液会对挖掘出来的土壤进行去渣、分散处理,在完成以上操作之后将其和提取液充分结合在一起,这个时候重金属就会被转移到土壤提取液中,之后应用水淋可以去除到其中残留的提取剂。

经过处理的土壤在达到常规水平之后可以被再次利用。土壤淋洗方法的应用关键是提取液,需要在不破坏土壤原有结构的基础上来提取重金属。

3. 电动修复法

电动修复是将通以低直流电的电极插入污染土壤中,土壤中的重金属离子在电场的作用下会朝着电极富集,并采取恰当的方式对其进行集中化处理。

在电场作用下,重金属在电渗透和电迁移的作用下向电极迁移富集,从而能够实现对污染物流动方向的有效控制。

(二) 生物技术在重金属污染土壤修复中的应用

生物技术是利用自身的消减能力(修复作用)来减少土壤中的污染物含量,从而提升土壤的修复效果。

1. 动物修复技术

蚯蚓、老鼠是土壤中数量比较多的生物种群,蚯蚓和老鼠借助自身的生命活动能够实现土壤重金属的富集处理,从而提升土壤修复质量。将这些动物放置在土壤中活动一段时间之后能够有效降低土壤中的重金属含量,但是这种修复方式需要消耗较多的时间,且仅仅适合用来修复被低浓度重金属污染的土壤。

2. 植物修复技术

植物修复途径包含植物的萃取、植物的过滤、植物的挥发和植物的固定。植被形成之后能够保护土地的作用,因而适合应用在矿山二次开垦、重金属污染场地植被景观修复,其中比较常见的修复植物是龙葵,即龙葵能够通过不同的机制耐受过量的金属。

3. 微生物修复技术

微生物修复重金属表现在生物吸附、富集作用、氧化还原作用、沉淀作用等,这些微生物抵抗重金属的能力较强,且修复成本较低。将微生物和植物联合在一起共同修复重金属污染土壤是一种十分有效的修复技术。

(三) 物理技术在重金属污染土壤修复中的应用

物理分离修复技术都有设备简单、费用低廉、可持续高产等优势,但是在具体分离操作的时候,物理技术的应用可行性深受外界多种因素的影响,在实际应用的时候物理分离技术要求污染物具备较高的浓度且还需要存在于不同物理特点的介质中。在应用物理技术修复重金属污染土壤的时候还需要着重注意控制产生的粉尘。

1. 客土和换土法

土壤仅受轻度污染时采用深耕翻土的方法,而治理重污染区时则采用异地客土的方法,即客土或者换土的方法。客土、换土对于修复土壤的重金属污染有很好的效果,它的优点在于方法成熟和修复全面,主要缺点为工程量较大、投资高,并且容易造成土壤肥力下降等问题。

四、结语

总而言之,我国土壤环境监测技术经过近些年的发展,已经取得了一定的成果,在技术水平方面也有了较为明显的进步。土壤环境监测对于土壤环境的治理工作而言是非常重要的,准确、科学的监测有助于土壤环境的健康发展,避免受到污染。对于受污染土壤而言,还应该采取化学、物理、生物等各方面的技术进行修复,确保土壤健康发展。

参考文献

- [1]张桃林,王兴祥.推进土壤污染防治与修复厚植农业高质量发展根基[J].土壤学报,2019,56(02):251-258.
- [2]迟晓杰,谷海红,李富平,艾艳君,袁雪涛.重金属污染土壤植物修复效果评价方法——高光谱遥感[J].金属矿山,2019(01):16-23.