

# 浅谈土壤环境治理中的污染危害防治与修复技术

胡月<sup>1</sup> 张帅<sup>2</sup>

天津港保税区环境监测站 天津 300308

**摘要:** 土壤作为生态系统的重要组成部分,不仅是人类进行各种社会生产活动的基础前提,同时也是影响区域生态安全与国家环境安全的关键要素,一旦受到污染,危害往往都十分严重,而在当前我国土壤环境污染问题日趋复杂的情况下,对于土壤环境污染及污染土壤修复措施的研究,自然也是十分具有现实意义的。

**关键词:** 环境污染; 土壤污染物; 土壤修复技术

## On the Pollution hazard prevention and remediation technology in soil environmental treatment

Hu Yue<sup>1</sup>, Zhang Shuai<sup>2</sup>

Tianjin Port Free Trade Zone Environmental Monitoring Station Tianjin 300308

**Abstract:** As an important part of the ecological system, the soil is not only the basic premise for human beings to carry out various social production activities, but also the key element affecting regional ecological security and national environmental security. Once the soil is polluted, the harm to people is often very serious. At present, under the condition of increasingly complex soil environmental pollution problems in China, the research on soil environmental pollution and contaminated soil remediation measures is also of great practical significance.

**Keywords:** environmental pollution; Soil pollutants; Soil remediation technology

### 引言:

土壤是人们生产生活顺利开展的必需品,是人类和生物得以生存延续的必备资源。土壤为各种植物生长提供所需水、肥、气、热等,是人类生存和世界存续的基本条件之一。然而,随着工业化进程的不断加快,各种废弃物大量产生并且被不合理地堆放,不仅严重破坏了环境,也给土壤造成污染。部分城市对垃圾的处理不到位、不合理,导致土壤破坏呈现越来越严重的趋势,有必要加大力度研究土壤修复和治理策略,避免现状进一

步恶化。

### 1 土壤环境污染的基本定义

土壤环境污染通常是指在人类活动影响下,各种污染物进入土壤之中并累积下来,最终导致土壤质量逐渐恶化的一种环境污染现象与问题。这与人类社会的城市化建设、工业化建设、农业集约化发展等有着十分密切的联系,目前在我国很多地区都已经广泛出现,并呈现出了污染面积不断增加、污染物种类趋于复杂、污染特点日益突出、污染物含量持续提升等发展趋势。

### 2 土壤污染物的来源

污水浇灌是导致土壤大面积污染的原因之一,许多工厂将厂房建在偏远山村,就是为了将未经处理或未达到排放标准的工业污水用于农业灌溉。虽然生活废水和部分工业废水中含有植物所需的营养,合理地使用污水对农田进行灌溉,有利于农作物更好的生长。但一些工业废水重金属超标,许多企业为了自身的经济效益,不加处理便将其排放,导致土壤遭受污染。酸雨和降尘也会对土壤造成污染,工业排放的SO<sub>2</sub>等有害气体进入大

### 作者简介:

胡月、女、汉族、1989.6.12、籍贯:天津,学历:本科,职称:中级工程师,毕业院校:南开大学滨海学院,研究方向:环境工程,邮箱:455827223@qq.com。

张帅、男、汉族、1991.01.22、籍贯:河北省、学历:本科、职称:中级工程师、毕业院校:辽宁石油化工大学、研究方向:环境科学,邮箱:zs19910122@163.com。

气形成酸雨,酸雨落入土壤中会引起土壤酸化。据统计,我国的酸雨区域占国土面积的三分之一。土壤作为废弃物的收纳场所,填埋了大量固体废物,这些固体废物的成分也越来越复杂。如果在管理回收过程中没有进行妥善处理,大量的固体废物散落在土壤中污染土壤,这些固体废物通常难以用化学手段分解或被土壤降解<sup>[1]</sup>。

### 3 土壤重金属污染现状及危害

在农业迅速发展的过程中,农药和化肥的用量不断增加,导致工业三废大量排放,引发了土壤重金属污染问题。目前,我国的土壤环境状况逐年恶化,土壤污染较重,耕地的土壤环境也让人担忧。在2014年环境保护部和国土资源部联合发布的《全国土壤污染调查公报》中显示,从2005年4月至2013年12月期间,我国开展了首次全国土壤污染状况调查,数据结果显示土壤超标率为16.1%,镉、砷、铜、铅、汞、铬、锌、镍相关的重金属污染最严重。经调查研究发现,其中镉的超标率达7.0%,相应的影响范围最大,出现比例最高<sup>[2]</sup>。这种污染表现出长期性、隐蔽性特征,治理难度大,其会对农作物的质量和产量都会产生影响,同时也会严重降低地下水水质,还会通过食物链危害人体健康和生态平衡。因此,很有必要采取有效措施来保护土壤环境安全,为经济社会长远发展打下良好的基础。由于土壤环境的特殊性,土壤污染能直接影响农产品、水环境质量等,且土壤污染修复治理难度较大、耗时长、费用高。因此,土壤污染问题是亟需解决的重点环境问题之一。

## 4 环境治理中的土壤修复技术分析

### 4.1 化学修复

污染土壤的化学修复简单来说就是依据化学分解或固定反应原理,向受污染土壤中添加特定物质,以改变土壤中污染物的结构,将其有效分解为无污染物质,或是有效降低污染物的迁移性与毒性,是土壤环境污染治理工作中应用最为广泛的一类技术手段。例如,在土壤中主要污染物可发生氧化反应的情况下,可采用氧化修复技术,向土壤中注入 $K_2MnO_4$ 、 $H_2O_2$ 和臭氧等化学氧化剂,促使其与主要污染物发生氧化反应,并将污染物降解为无毒或低毒、低迁移性的氧化物,通常用于受农药、油类、非水溶态氯化物等污染物污染的土壤。而在污染物较为复杂且可溶于水的情况下,则可以采用化学淋洗修复技术,利用专业设备将含有化学冲洗助剂的清洗液注入到土壤中,使污染物能够溶入水中或发生乳化、化学性质改变,之后再含有污染物的液体、乳化物抽取出来,实现对土壤中污染物的有效清除。

### 4.2 物理修复技术

物理修复技术主要分为直接换土法、热化法、电动修复和玻璃化法。(1)直接换土法是利用无污染土壤替换原重金属污染土壤,这种修复方式的效果非常好,但在实际修复过程中,工程量大、经济成本较高,因此,通常运用在场地修复以后利用价值很高的土壤中。(2)电动修复技术,这种技术主要是基于低电导率实现去除污染目的,其优势表现为,在修复过程中不会影响土壤结构,操作方便,效率高。但需要消耗大量的电能,也容易导致极化问题,因而也存在一定局限性。这种技术在不断改进的基础上已趋于成熟,但为了有效提高修复性能,一般需要结合络合剂、有机酸相关的物质,以此来预防聚集。(3)热化法主要是在一定加热模式下使土壤的温度达到较高水平,使其中的污染物转变为气态,然后再选择适当的气体收集模式来实现降污染的效果。根据实际应用经验,对含水少,高渗透的土壤,这种方法有良好的适用性,其修复效果很明显。但在加热过程中需要消耗大量的热能,这对该方法的应用产生了一定制约,因此,主要适合修复含汞的污染土壤。(4)玻璃化法在修复时主要是在一定高温作用下促使重金属融化,然后迅速冷却并进行适当的分离。这种方式在进行加热过程可选择微波、电加热模式,因此,在修复过程中需要消耗大量的能量,不满足经济效益相关的要求,同时也难以确定出优化的吸附方案,因而应用比例较低。

### 4.3 生物修复技术在土地整治中的应用

生物修复技术是新形势下较为推崇的一种修复方法,主要包含植物修复和微生物修复,由于生物修复方法具有安全性高、绿色健康等优点,在“山水林田湖草是生命共同体”理念下具有较大的推广前景。众多学者围绕污染土壤生物修复做了大量研究工作。探索了废弃铅锌矿区最优的植物土壤修复措施,发现茎块类作物对土壤重金属污染物的钝化能力最强,其次为稻米,瓜类作物最弱<sup>[3]</sup>。微生物改良剂对花椒林污染土壤的改良效果,发现微生物改良剂有利于花椒林土壤理化特性的改善,对于土壤养分和微生物含量的提升也具有显著促进作用。利用芦苇对镉砷复合污染土壤进行修复的研究表明,种植芦苇后土壤中镉的生态毒性显著降低,但种植芦苇对砷污染的修复能力尚不清楚<sup>[4]</sup>。通过种植不同植物探究其对铅锌矿区土壤改良效果的研究表明,不同植物对土壤重金属污染物的吸附效果均不同,但各类植物对重金属锌污染的富集效果最佳。通过大田试验研究了施加蚯蚓粪和种植紫花苜蓿双因素对土壤重金属污染物的吸附

效果,发现施加蚯蚓粪和种植紫花苜蓿对土壤养分的提升效果显著,且显著强化了对土壤重金属污染物的吸附效果<sup>[5]</sup>。

#### 4.4 普通修复技术

物理和化学土壤修复技术主要是通过理化性质和重金属的特性利用物理的手段来进行分离和固定,再配合着化学方法降低其中的含量,有效地提高了整体的处理效果。在物理方法中常见的方法为换土法,这一方法比较适用于小面积的土壤修复和治理,例如在当地污染土壤中,填入其他的非污染性土壤,从而使土壤内部的重金属含量能够降低,在可控的范围中减少危害的程度。在技术实施时,需要科学地控制土壤的厚度,结合表面污染物的特点来提升新土壤的性能,满足当地农业种植和土地利用方面的需要。但是这一方法的不足也是较为突出的,例如要增加成本投入,在财力消耗方面的问题较为突出,无法从根源上解决重金属的污染问题。

#### 5 结束语

伴随我国经济快速发展的同时,带来了一系列的工业废物等有害物质,这些物质进入土壤,使土壤污染面积不断扩大。土壤污染不仅危害农作物生长,其中一些

有害物质还会通过农作物威胁人类食品安全,当土壤污染严重到一定程度时,还会影响社会的动态平衡,制约人类生存环境发展。相关技术人员仍需加大污染危害防治和土壤修复技术的研究力度,将科学技术运用到污染危害防治和土壤修复中,为人们提供安全优质食物的同时,维持我国社会发展平衡,保护自然环境,为我国今后的良好发展创造更好的条件。

#### 参考文献:

- [1]改性生物质炭高效修复城郊土壤重金属污染的技术开发.福建省,中国科学院城市环境研究所,2020-05-07.
- [2]张婷,费利东,赵海卫,赵存法,程增涛,王艳芬.土壤重金属污染现状及修复技巧探讨[J].世界有色金属,2019(22):254+256.
- [3]王坤.土壤重金属污染现状及修复技巧探讨[J].世界有色金属,2019(23):276-277.
- [4]刘慧婷.土壤重金属污染修复技术及前景分析[J].云南化工,2019,46(12):76-77.
- [5]杨娇娇,柴冠群,刘桂华,范成五,秦松.微生物肥料修复重金属污染土壤研究进展[J].山地农业生物学报,2019,38(06):37-42.