

土壤污染治理中生物修复技术的应用

韩勇 俞栋 黄春敏
杭州科运环境技术有限公司

摘要:土地是国家的主要资源,是农业发展的基础,土壤是一个动态的生态系统,内部的液体、气体、有机物、无机物等物质共同作用使得土壤处于稳定状态,使其适宜农作物的生长。然而,随着国家经济的快速发展,城市扩张,工业建设等使得部分地区的土壤受到了严重污染,从而使得土壤利用效率降低,耕地荒废。相对于传统的物理或者化学修复,生物修复技术的优点突出。本文主要从土壤污染物的种类和修复技术出发,通过对比探讨了生物修复技术在土壤污染治理中的应用,以期对土壤污染治理方法提供可借鉴的方法。

关键词:土地资源;土壤污染治理;生物修复;应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.298

引言

土壤污染,主要是指某些物质通过人为原因进入陆地表层土壤,引起土壤化学、物理、生物等方面特性的改变,影响土壤功能和有效利用,危害公众健康或者破坏生态环境的现象^[1]。土壤富含有机体,其中的阴阳离子种类、PH值、温度、湿度、有机物等特性使其能够吸收外界代谢物质,并具有一定的抗污染能力。但土壤又是一个微生物相互制衡的平衡系统,它的自净能力有限,随着污染物的不断增加,当到达某一阈值时,土壤的自净功能将不足以承受所受的外界侵扰,这就造成了土壤污染,进而影响土壤的微生物和动植物的健康成长。

一、土壤污染物的类型及其影响

随着我国经济的快速发展,工业成为我国的经济重心,导致我国部分土地受到严重污染,耕地减少,从而影响了我国传统农业的发展。相较于传统的土壤污染治理技术,越来越多的科研人员越来越重视生物修复技术在土壤污染治理中的应用,且该方法避免了土壤二次污染的发生,因此探索生物修复技术在土壤污染治理中的应用成为研究重点。目前,大气污染,水污染、生活垃圾成为影响全世界的主要问题。大气中的沉降颗粒如硫化物,工业废水、过量的化肥农药以及固体废弃物、生活垃圾等进入土壤,造成土壤或多或少的污染。按照土壤污染物的性质来分,土壤污染物主要包括有机物污染物、重金属污染物、放射性元素污染物、石油污染物等。

(一) 有机物污染物

土壤的有机物污染物主要来自过量的化肥农药,离工业区越近的农业土壤污染越严重。城市化进程的加快,导致城市边缘的工业区面积扩大,城市外围农村区域的土壤污染也加重。如有机磷污染物,除草剂、杀虫剂等富含氯或者苯元素,工业废水、废气、固体废弃物中的酚类、油类。

(二) 重金属污染物

重金属如锡、铅、锌、汞、砷、铬、镉等物质是造成土壤污染的另一大污染源。该种污染物主要通过工业废水、不合格农药、空气粉尘等方式进入土壤中。重金属种类繁多,且不容易转移,容易滞留在土壤中,难以通过一般的方法剔除。同时重金属进入土壤后并不能被土壤中的微生物降解或者通过土壤的自净能力排出,并且会随着水分进入植物内部,最终会进入人体对人体的健康造成威胁。

二、土壤修复技术的类型

目前,已知的土壤修复技术主要有物理修复、化学修复、生物修复和复合修复技术,其中,目前生物修复技术是土壤污染治理中的应用越来越广泛。

(一) 物理修复技术

物理修复技术主要是利用物理手段,通过将污染物与土壤

分离,达到去除污染物的目的^[2]。常用的物理技术是热处理技术,这种方式可以缓解土壤污染状况。

(二) 化学修复技术

化学修复技术主要是利用电化学技术、光催化降解技术以及氧化还原反应将土壤污染物进行降解或者中和,且这种方法比物理修复方法的技术成熟,具有较长的发展时间。

三、生物修复技术在土壤污染治理中的应用

生物修复技术主要是通过人为地将小型动物、某些具有净化功能的植物以及微生物植入土壤中,通过动植物和微生物的作用将土壤中的有害物质净化,从而降低土壤的污染,如利用生物降解技术治理石油污染。生物修复技术利用了生物本身的特性,具有经济高效的特点,并且该方法治理所需的时间较短,值得广泛推广应用。

(一) 植物修复技术

大多数植物对重金属具有很强的吸附作用,如蕨类植物蜈蚣草对砷的强吸附功能。而植物修复技术的基本原理是重金属和土壤中的水分及其他营养物质一起经过植物根系的新陈代谢作用而逐渐被植物吸附,从而降低了土壤中重金属的含量,达到土壤污染治理的目的。这种修复方式相对于传统的修复方法,投资较小,且具有良好的修复效果,可提高土壤生态系统活力,促使土壤早日恢复生态功能,提高土壤利用效率。

(二) 动物修复技术

部分动物如蚯蚓、蜘蛛、蛴螬等通过进入土壤,可以分解土壤中的污染物,因此通过引入动物可以治理已受到污染的土壤。而动物修复技术就是利用这些动物的自然活动,对土壤中的有害物质如重金属、有毒化肥、固体废弃物等。通过吸收或分解降低土壤中污染物的含量,从而达到污染物降解的功能。这种方法主要是通过对动物的饲养和投放,投资较小,同时动物还能够改善土壤的生态结构,调节土壤肥沃度,改善土壤中植物的生长发育状况。

四、生物修复技术在土壤污染治理中的应用

土壤污染的修复降解过程缓慢,在治理过程中可能会出现其他污染物或者污染物增加的现象,尤其是进行污染治理时并不能完全避免新的污染事件的发生。因此,实际应用中,应合理选择用于修复的生物资源和类型,因地制宜,为生物创造良好的生存环境,根据实际情况添加辅助营养物质或者其他设施,来增强生物的降解能力,从而提高土壤污染治理效率。

五、展望

科学技术的高速发展,使得土壤修复技术获得新的挑战。新的生产模式容易带来新的污染物,这种污染物对土壤的污染能力和过程也并不明确,因此,新修复技术也必须具备积极应对新的污染物的能力。生物修复技术作为新的土壤污染治理技术,相对于传统方法来说,成本较低,操作简单,并且能够保持土壤原有的生态环境和结构,发生二次污染的概率也较低,修复治理的效率高。但所有的方法都有其局限性,因此,利用生物修复技术进行土壤污染治理时,应充分考虑这种方法的弊端和局限,充分利用其他技术的优势,综合各种修复技术,取长补短,提高土壤污染治理的效果,从而将土壤生态系统恢复到最优状态。

参考文献

- [1]高昕.生物修复技术在土壤污染治理上的应用研究[J].资源节约与环保,2020(03):124-125.
- [2]温明振.生物修复技术在土壤污染治理上的应用[J].环境与发展,2019,31(04):54-55.