

铅锌污染土壤修复治理应用技术分析

常邦华

南京万德斯环保科技股份有限公司

DOI:10.32629/btr.v3i4.3027

[摘要] 而现阶段重金属土壤修复治理过程中,最常使用的方式为清除土壤中污染物或转移土壤中过量的重金属元素这两种,最常使用的方法以含磷物质修复法、电动力学修复、植物修复及微生物修复这四种为主。本文就将对这些技术方法进行详细分析和阐述,以供借鉴。

[关键词] 铅锌污染; 土壤修复; 治理应用技术

铅锌等重金属对环境污染严重,会对我国现有的土壤资源、水资源带来了较大的影响。为保持我国现有资源,提高珍贵资源的科学利用率,做好铅锌等重金属污染的修复治理是非常必要的。

1 含磷物质修复

农业生产中,磷是十分重要的肥料,含磷物质有利于修复土壤中的铅锌污染,其成本较低,效果较好,受到了农业从业人员的青睐。如按照来源划分,铅锌污染修复含磷物质主要可分为五个大类,分别为无机磷酸和磷酸盐、磷肥、经磷灰石、磷矿石及骨粉。

含磷物质在磷和铅的作用下能够控制土壤中的铅含量,含磷物质中的磷能够与土壤当中的铅离子相互作用,最终形成不溶于水或溶解度较小的磷铅矿沉淀,有效控制吸收作用,减少其向食物链的转移。现阶段,市场上的含磷物质对铅污染的修复效果较好。含磷物质在与铅的互相作用下,能够实现表面配位、离子交换,生成磷酸盐沉物。使用具有可溶性的含磷物质能够使土壤有效吸附土壤中的锌,从而降低植株当中的锌含量。我国磷矿资源十分丰富,应当高度重视含磷物质对铅锌污染的修复作用。

2 电动力学修复

电动力学修复是近几十年间发展起来的新型污染土壤修复处理技术,其工作原理为:将电极插入到被污染的土壤当中,借助直流电的供应将所在区域内土壤中含有的重金属元素有效分离出来,达到清除铅锌重金属元素的作用,优化土壤性能。该技术多被应用在低渗透性土壤的修复和处理中,具有修复效率高、重金属清除效果明显、不损伤周边环境等优势,应用较为广泛。

很多专家学者对电动力学修复的效果进行了实验研究,研究表明,利用电动力学修复技术,能够有效将土壤中含有的硫、铅、镉、锌等重金属元素予以分离,达到剔除的效果。另外,在使用该技术时,土壤酸溶态也能得到较好的平衡,并降低其中铁锰氧化物的含量,恢复土壤原有性能,增大土壤使用率。此外,土壤中的水溶态和可交换态重金属在电动力学修复技术下,也可得到剔除,同时土壤的酸碱值得到了平衡和恢复,土壤活性增强,如果是高碱性或高吸附性的污染土壤,要想发挥该技术功效,则需添加适量增强剂,保证污染物的处理效果。

3 植物修复

植物修复主要借助植物的吸收、分解、转化等技术处理土壤中的有毒有害物质。矿区重金属土壤污染修复中,污染物富集植物、耐性植物、超富集植物得以广泛应用,结合修复原理,主要可分为四种类型,分别为物萃取、植物固定、根系过滤和植物挥发。

植物萃取主要利用植物的根系实现污染物的富集及积累,将土壤中的重金属转移至地面,之后利用植物清除重金属元素。印度芥菜、蜈蚣草和

向日葵是在萃取环节中较为常见的植物。植物固定通常是利用植物根系的特殊物质或转化作用,促进土壤中的重金属物质向低毒性或高稳定性物质转化,从而减少污染物在环境中流动的风险,缩小其流动的范围。根系过滤是在水生植物根系的作用下,吸附过滤水体中所含的重金属物质。此外,自然环境当中的汞、硒等重金属也可利用植物的分泌物和微生物做到形态的转化,该过程即为植物挥发。

4 微生物修复

微生物在土壤重金属污染修复处理方面发挥着至关重要的作用。微生物修复技术的核心原理是,利用土壤中的微生物,如细菌、真菌、藻类等,对重金属污染物进行沉淀、降解、分解与氧化,进而降低土壤中重金属污染物含量,减轻土壤污染程度。

微生物中包括丰富的肽聚糖、磷酸与胞外多糖等物质,这些物质能够为重金属污染物发生微妙的物化反应。同时,微生物代谢过程中会产生大量的有机低分子络合物,有效降解重金属污染物。此外,在特殊的繁殖环境中,微生物的氧化还原反应还可以促使重金属污染物发生缓慢的相态变化,排除土体。正常情况下,土壤中的微生物种类是极其繁杂的。然而,一旦土壤遭受污染,微生物种类会有所减少。为加强土壤中微生物对污染物质的降解效果,有必要接种具有特殊降解功能的微生物,形成完整且稳定的微生物种群。

当前,应用较为普遍的降解菌群主要包括土著菌、外来菌和基因工程菌等。在降解过程中,由于微生物与污染物发生了一系列微妙的物化反应与生物反应,使得污染物的结构形态与组成成分更加复杂。固定化技术可以对完整的微生物细胞予以固定,从而减轻人为因素干扰,降低生物酶活性,增强生化反应稳定性,让固定微生物保持长期的活性,充分发挥其优势作用。

5 结束语

综上,在全面贯彻可持续发展理念的大环境背景下,铅锌矿区的土壤重金属污染治理势在必行。铅锌矿区治理是一项系统性、复杂性的工程,在土壤污染修复的同时,还要注重生态系统的维护,合理应用微生物修复技术,进而实现人与自然的和谐共生。

[参考文献]

- [1]徐伟健,宋旭燕,龚正君,等.西南某铅锌矿区土壤重金属污染现状与评价研究[J].四川环境,2019,38(05):49-54.
- [2]李进.铅锌污染土壤修复治理应用技术分析[J].环境与发展,2019,31(07):35-36.
- [3]李金林.铅锌污染土壤修复治理应用技术研究[J].资源节约与环保,2020,(02):53-54.