

# 生态修复治理技术在污染土壤中的应用研究

王博学 孙亚刚 崔立源 周珂  
西安高新技术产业开发区环境保护局  
DOI:10.12238/eep.v4i6.1499

**[摘要]** 经济全球化的时代背景下,环境污染问题已经受到了各国的高度重视,包括土壤污染、水污染、大气污染等,均需要得到有效的治理。在污染土壤的治理中,采取有效的生态修复措施,是改进土壤污染程度的有力方案,利用生态修复治理技术,对污染土壤进行治理,保护生态环境,具有积极的作用。本文对污染土壤的危害进行了探讨,分析了生态修复治理技术在污染土壤中的具体应用。

**[关键词]** 生态修复; 治理; 技术; 污染土壤; 应用

**中图分类号:** Q14 **文献标识码:** A

## Study on the application of ecological remediation technology in polluted soil

Boxue Wang Yagang Sun Liyuan Cui Ke Zhou

Environmental Protection Bureau of Xi'an high tech Industrial Development Zone

**[Abstract]** Under the background of economic globalization, the environmental pollution problem has been highly valued by various countries, including soil pollution, water pollution, air pollution, etc., which need to be effectively controlled. In the control of polluted soil, taking effective ecological restoration measures is an effective plan to improve the degree of soil pollution. Using ecological remediation technology to treat contaminated soil and protect the ecological environment has a positive effect. The paper discusses the harm of polluted soil and analyzes the specific application of ecological restoration and treatment technology in polluted soil.

**[Key words]** ecological restoration; Management; Technology; Contaminated soil; application

### 前言

生态修复治理技术在污染土壤的治理和改善中有着积极的作用,是环保绿色化社会建设中必不可少的技术手段。面对着污染土壤日益加剧的严峻挑战,利用生态修复治理技术,要结合生态学原理,通过物理、化学等修复手段、修复措施,保证生态平衡,治理被污染的土壤环境,提高生态修复治理技术水平,防止土壤污染的更进一步加剧。

### 1 污染土壤的危害

污染土壤指的是土壤中存在有机污染物、重金属污染、放射性元素污染、化学肥料污染、病原微生物污染的土壤,土壤污染中存在有害毒物,会随着雨水的冲洗或沉积,向江河湖泊流入,破坏水环境,对水生生物的物种繁殖产生严重的威胁。在土壤中残留的有害毒物,同样

会使土壤中种植的植物受到影响,吸收土壤中的有害毒物之后,种植的蔬菜、瓜果被人们食用,会对人们的生命健康、安全产生威胁<sup>[1]</sup>。

有机物污染是由于各种使用化学农药、破坏土壤生态平衡导致的污染,有机污染毒物的污染程度愈发严重,在土壤中形成了易分解和难分解两种类型的有机污染毒物,破坏了土壤环境的平衡。重金属污染土壤中,重金属含量超标形成锌污染、铜污染、汞污染、砷污染,无法被微生物分解,反而形成了微生物富集的情况,严重破坏了土壤生态平衡,难以彻底修复,可见污染土壤不仅会破坏水环境、大气层,而且还对生态平衡和人类的生命健康安全产生严重的威胁。病原微生物污染产生是由于医疗用水的排放、生活用水的排放,没有经过规范的净

化处理程序,就排放到土壤中导致的,用于土地的灌溉,形成了土壤污染。在人畜的粪便中携带大量病原微生物,随意排放,会对土壤环境产生破坏、污染,此类土壤污染一旦与人体相接触,会增加人们传染细菌和感染病毒的风险,在污染土壤中种植蔬菜、粮食,人们食用了此类粮食,严重威胁到了身体健康和生命安全<sup>[2]</sup>。

### 2 生态修复治理技术在污染土壤中的具体应用

生态修复治理是通过对某些生物的合理运用,在生态学原理的基础之上,形成环境中污染物的代谢反应,借助化学修复、生物修复、物理修复等方式和工程技术措施,优化各项条件,改善和修复已经被污染的环境,实现生态平衡。在生态修复中,最常见的技术应用是以生物

修复技术为主,有着积极的修复作用和生态效果。

### 2.1 原位生物修复技术

原位生物修复是生物修复技术的一种,在亚表层土壤的生态修复中适用,采取此类方式,分解土壤中的有害毒物,使土壤中的微生物快速分解毒物,降低和改善污染土壤。因为在土壤的污染中,很多都是大面积的污染,取土修复的科学性不足,可结合土耕法、投菌法、生物通气法,进行原微生物修复。经济性最强的方式为土耕法,该方式不会产生污染,操作过程简单,效果好,但是土壤应具有一定的松散性,因此受到了一定条件的限制,而且对于工期较长或是污染毒物在土壤中分散和传播快的污染问题,治理效果有待改进。投菌法是外加微生物修复的方式,有助于提高原土壤中的微生物活力,治理污染土壤的效果好<sup>[3]</sup>。

### 2.2 异位生物修复技术

异位生物修复技术同样是一种生物修复技术,和原位生物修复方法的不同之处在于需要搬运被污染的土壤,在其他地方进行生态修复活动,该方式可通过堆肥方法、土地耕作、生物反应器法展开。此类生物在各大储蓄基地土壤修复中被广泛运用,在修复化学污染毒物的土壤时,同样可以利用此类微生物进行修复。但是微生物修复只能清理掉土壤中能够被生物降解的有害毒物,难以清除降解难度大的物质,因此还要结合微生物修复、化学修复、物理修复等方式,综合处理污染土壤、修复土壤<sup>[4]</sup>。

### 2.3 物理修复技术

物理修复技术应用是采取物理方法,迁移被污染的土壤,在固定的地点进行修复填埋,在空缺处填补没有被污染的

新土壤,展开后续的正常耕作,除了使用填埋法之外,土壤通风法对于土壤中含有大量易挥发的有毒物质的修复较为适用。土壤通风法是通过快速挥发,将有毒物质带走,该方式成本投入低,经济适用性强,但是存在一定的使用局限性,要求有毒物质具有易挥发性,才能够将通风净化法投入到使用中。除上述几种常见的物理修复方法之外,物理修复技术还可以分为磁分离修复方法、热处理修复方法,因地制宜的选择合适的物理修复方式,提高生态修复治理技术的应用水平,治理土壤污染问题。

### 2.4 化学修复技术

在污染土壤的治理中利用生态修复治理技术,离不开化学修复技术,化学修复技术主要的实施方法是在土壤中添加改良剂,起到修复污染土壤的作用。添加改良剂,能够使土壤的氧化还原条件发生一定程度的改变,离子的组成情况也随之改变,最大限度的影响土壤中重金属毒物的吸附情况,使土壤中重金属毒物的拮抗、沉淀,在改良剂的作用下,缓解土壤的污染严重程度。使用到土壤污染中的化学修复技术应用中的改良剂,以硫化物、石灰最为常用,减轻土壤重金属污染问题所带来的风险。

### 2.5 植物修复技术

植物修复技术在生态修复治理土壤污染时,是以植物提取、植物挥发、植物降解这三种方法为主,以植物提取为例,植物提取修复技术是种植重金属超积累植物,在重金属污染的土壤表面,利用植物生长,使土壤中大量的金属污染毒物被吸收,然后将该植物收割通过反复的种植、收割,清除污染土壤中的重金属污染毒物,达到净化土壤的治理目的。要求植物提取技术应用中使用到的植物,要

具备极强的重金属吸收能力,目前已知具备重金属吸收能力的植物已经超过700种,不同类型的植物能够形成不同程度吸收污染的作用,在铜、汞等污染物的吸收中,起着有效的净化效果。植物降解技术应用是使微生物和植物相互合作,修复污染土壤,利用天然的技术进行植物降解和修复,通常需要投入较长的时间,周期长,要长达几年时间,才能够达到修复污染土壤的理想目的。该技术能够清除掉结构较为简单的土壤污染有毒物质,污染毒物结构较为复杂的,则难以使用植物降解的方式进行修复。

## 3 结论

综上所述,生态修复治理技术和污染土壤的治理之间有着密切的关系,利用生态修复治理技术改善污染土壤,加强对土壤问题的有效治理,要充分利用生态修复治理技术的优势,将物理修复和化学修复相结合。合理运用生态修复治理技术,改善土壤环境,控制污染问题的发生和蔓延,创建和谐、绿色化的生态环境,降低对环境的污染、对土壤的破坏。

## 【参考文献】

- [1]刘建国.植物修复技术在土壤污染治理中的环保应用策略[J].皮革制作与环保科技,2021,2(14):81-82.
- [2]马原.水生态修复技术在城市河道污染治理工程中的应用[J].能源与节能,2021,(07):87-88+96.
- [3]戴娟.矿区土壤重金属污染治理及生态修复技术研究[J].河南科技,2021,40(16):126-128.
- [4]侯长江.农业生态修复技术治理农田土壤重金属污染[J].农业工程技术,2021,41(05):45-46.