

# 生物修复技术在土壤污染治理上的应用

李利

滨州市恒标环境咨询有限公司

DOI:10.32629/eep.v2i7.351

**[摘要]** 随着经济水平的快速发展,我国城市化建设的脚步不断加快,工业化也在不断深入,由于各种因素引起的土壤污染问题已经引起了人们的广泛关注。由于不同类型的污染,导致大量的耕地受到污染,造成了我国耕地面积大量锐减的现象,这将会直接影响到我国农业的可持续发展,也会影响到人们的日常生活,同时还会造成大量的经济损失。在本文中针对土壤污染问题进行了详细的分析和探讨,通过生物修复技术在土壤污染治理中的研究,保障土壤污染治理工作能够顺利进行,实现我国的绿色健康可持续发展。

**[关键词]** 土壤污染治理; 生物修复技术; 应用

## 引言

现如今我国面临的土壤污染问题非常严峻,严重的土壤污染将会影响到农作物的产量,还会对农产品造成不同程度的污染,如果使用已经污染的产品,将会直接威胁到人们的生命安全,所以采取科学合理的措施治理土壤污染问题已经成为目前人们关注的焦点,同时也是科研人员研究的首要问题。

### 1 土壤污染问题类型

#### 1.1 重金属污染

在工业生产过程中,经常会涉及到冶金矿山的提炼等等,在生产过程中经常会出现大量的废水废气以及固体废弃物等等,现如今人们的生活水平不断提高,汽车尾气的排放量也在逐年递增,在农业生产方面,由于大规模的使用农药化肥等等以上这些因素都会出现土壤重金属的污染问题。重金属污染将会影响到人体的正常发育,同时也会对农作物的正常生产产生一定的破坏,威胁到植物的健康生产以及农作物的产量。

#### 1.2 石油污染

石油污染问题主要是由于石油在开采和挖掘的过程中,会涉及到大量的原油或者成品油渗透到土壤中,从而产生土壤污染。石油污染会严重影响到土壤的性能,导致生态环境被破坏。在原油的开采过程中,由于现场的工作人员没有做好安全防范措施,导致原油的泄漏,会出现大面积的土壤污染问题,破坏周围的生态环境。石油的主要成分为多环芳烃烃分类等等,在这其中进行环境优先控制的污染物高达30多种。

#### 1.3 化肥污染

现代化的农业生产过程中,很多农民为了提高农产品的产量和经济收入,开始大规模的使用各种化肥进行农业生产。化肥的使用增加了农民的收入,同时也产生了很严重的土壤污染问题,由于化肥中含有大量的重金属通过雨水的作用会渗透到土壤中,导致土壤的自然恢复能力被破坏。

## 2 生物修复技术

### 2.1 微生物修复技术

微生物修复技术主要是指利用土壤中的微生物对土壤中的重金属进行分解和降解,从而在一定程度上减少重金属对土壤产生的危害,将土壤中的重金属含量控制在合理的范围内。在土壤的微生物中,细菌是其中的重要组成部分,而且数量非常的庞大,种类也非常多,在重金属治理过程中细菌的治理能力非常强,可以有效吸附土壤中的重金属,从而提高土壤的恢复能力,降低重金属的含量和毒性,从而减少重金属对植物产生的破坏。由于细菌的体积一般较小,在土壤中不宜去掉,而在细菌死亡之后重金属会反复发作,形成土壤的二次污染。所以,细菌是进行土壤修复的一种方式,而且具备很好的降解能力,可以有效提高土壤的修复能力,促进有机物的发展,同时还能够促进植物根系进行新陈代谢,降低土壤中的重金属含量,对有机物进行降解。另外,利用细菌还可以对低分子量或者布局简单的化合物进行矿化,利用矿源和动力形成矿化,而对于分子量比较高,而且复杂的污染物来说,可以利用共代谢的途径对污染物进行降解。在污染物的降解过程中,有一部分污染物仅靠一种细菌就可以降解,但是大多数情况下还是需要多种细菌共同联合来完成降解过程。

### 2.2 植物修复技术

对于土壤污染进行植物修复,主要是技术人员利用植物的吸取来减少土壤中有害物质的含量,或者利用植物的光合作用对周围空气中的污染物进行吸纳,从而达到净化空气的目的。

使用不同的植物对有害物质的吸附能力有一定的区别,而且一些植物只对某一种有害物质具备吸附能力,有一些植物可以对不同种的污染物进行吸附。所以在进行植物修复的时候,技术人员要正确掌握各种植物不同的特征,了解土壤污染物的种类,合理选择植物种类,对症下药从而达到土壤污染治理的效果。

### 2.3 混合修复技术

对于一些污染比较严重的土壤,如果使用单纯的修复技术很难达到预想的治理效果,这时候可以利用两种或者多种

修复技术进行结合,也就是混合修复技术,从而提升土壤污染治理的效果。举例来说,利用植物修复技术和微生物修复技术相结合的方法,可以利用微生物对污染物进行降解,还可以利用植物的根部对污染物进行吸收,两者相互作用可以土壤修复和污染治理目的。

#### 2.4 动物修复技术

在土壤中,线虫和蚯蚓的数量非常多,而这两种是不同类型处理土壤的动物,在土壤中现存的数量非常多,而且繁殖率非常的高,但是寿命非常短;在改良土壤的方面,蚯蚓发挥着非常重要的作用,能够有效改善土壤的能力,提高土壤的肥力,促进农作物正常生长,而且还具备土壤恢复能力的调节作用。

所谓的动物修复技术就是指在土壤污染治理的过程中,根据动物自身的特性,对土壤中的有害物质进行吸附和转化,从而改善土壤的结构,可以有效提高土壤的肥力,为微生物的生长和发育创造有利的条件,最终达到改善土壤生态结构的目的。举例来说,可以饲养大量的蚯蚓,由于蚯蚓的饲养成本投入较小,而且在改善土壤的生理机构方面具备很强的调节能力,可以有效改善土壤的通气性,恢复土壤的肥力,同时还能够恢复土壤的生态系统。

在蚯蚓的饲养过程中,使用无公害的饲养方法,可以有效改善土壤的肥料,增加土壤中的污染物,通过污染物的不断聚集可以使土壤中的重金属含量控制在合理的范围内,促进微生物和植物的正常生长,完善土壤的生态结构,在土壤的污染治理方面具备非常重要的价值。

### 3 生物修复技术在土壤污染治理上应用时要注意的问题

#### 3.1 筛选高效的降解菌

在土壤污染治理的过程中,利用生物修复技术,主要是利用微生物对土壤中的有害物质进行作用,从而达到减少土壤污染的目的。利用生物修复技术可以选择最适宜的降解菌来提高生物修复的效果,为了保证生物修复技术的应用效果,技术人员可以选择对污染物适用性最强的微生物。从土壤污染治理的角度来讲,工作人员应根据土壤污染的具体情况,选择合适的降解菌。举例来说,对有机氯农药污染的治理,可以利用芽孢杆菌、棒状杆菌,还可以使用链霉菌属和诺卡氏菌来进行五氯硝基苯的污染。

#### 3.2 针对性地选择微生物

现如今,有一些农民为了提高农产品的产量,获得更大的经济效益,在农产品的种植过程中使用大量的农药和化肥

尝试以往,就会严重影响土壤中微生物的正常生长。使用微生物降解土壤中的有害物质,其速度很慢,导致很多的污染物肆意入侵,而微生物无法在短期内进行有效的清除,导致土壤中的微生物被污染后不会再生长。

利用生物修复技术其主要是去除土壤中的污染物,为土壤中的微生物生长创造适宜的条件,增加土壤中的氧气和营养盐等等,这样才能培养出更多降解能力强的微生物,达到土壤污染治理的目的。此外对于不同污染中的不同污染源,也应该根据污染的具体情况选择合适的微生物菌群,这样才能够提高土壤污染治理的效率。

#### 3.3 严格控制环境因素

要想保证土壤污染治理的效果,就要严格控制好周围的环境因素。首先,土壤类型。使用生物修复技术可以应用于年度较小的砂质土,这种土壤的渗透能力非常强,会直接影响到修复的效果。对于渗透能力比较强的土壤,其营养物质传播的速度非常快,可以加快微生物的繁殖速度;如果是渗透能力比较小的土壤,则会减慢微生物的繁殖速度。第二,外界温度。利用生物修复技术应将温度控制在20~40摄氏度之间进行,在这一温度下,微生物的生长速度慢,代谢弱,如果是治理石油烃类污染物,如果外界的温度达不到10摄氏度,其降解的速度就会非常慢,这时可以在土壤表面覆盖塑料薄膜,从而加快降解的速度。

### 4 结束语

在具体的土壤污染治理过程中,应根据土壤污染的具体情况,选择合适的治理方法和治理途径,从而减少土壤中有毒物质的含量,增加土壤的肥力,保证土壤中生态系统的稳定性。在实际的研究过程中,应根据我国的具体情况,从实际情况出发,建立有效的治理措施,从根本上解决我国的土壤污染问题。

#### [参考文献]

[1]晁文彪.重金属污染土壤的修复专利技术综述[J].农家参谋,2018,597(19):247.

[2]申超.城市水环境治理生物修复技术的研究[J].华东科技:学术版,2017,(6):400.

[3]余世军.重金属污染土壤修复技术研究[J].资源节约与环保,2018,(09):84.

#### 作者简介:

李利(1983--)女,汉族,山东泰安人,硕士研究生,工程师,研究方向:环境影响评价及环保竣工验收等相关工作。