

植物修复技术及其在环境保护中的运用思考

张莹

国能(山东)能源环境有限公司

DOI:10.12238/eep.v4i3.1381

[摘要] 在环境问题不断加剧的情况下,环境保护的策略、方法和技术也要不断创新和完善。在这种背景下,植物修复技术应运而生。该技术就是利用植物将有机毒物和无机毒物造成的土壤污染问题修复和消除掉,可以极大的改善环境污染问题,本文就此进行了相关的阐述和分析。

[关键词] 植物修复技术; 环境保护; 运用

中图分类号: Q178.1+4 **文献标识码:** A

Plant restoration technology and its Application in environmental protection

Ying Zhang

National Energy (Shandong) Energy and Environment Co., Ltd. Jinan, Shandong Province

[Abstract] In the case of increasing environmental problems, the strategies, methods and technologies of environmental protection should also be constantly innovated and improved. In this context, plant restoration techniques came into being. The technique is to use plants to repair and eliminate soil pollution problems caused by organic and inorganic poisons. The restoration method of organic and inorganic poisons is different, which can harvest biomass, contribute to the recovery of valuable metals, and greatly improve the environmental pollution problem.

[Key words] plant restoration technology; environmental protection; application

从目前的发展情况来看,环境问题在不断加剧,社会各界都逐渐认识到环境保护的重要性,并且采取了相应的措施。在环境保护工作中,植物修复技术发挥了巨大的作用。并且在生态系统中,植物是物质生产与循环,以及能量流动中的重要成分,具有主导性的作用,可以解决环境中有机和无机污染问题,该技术的应用已经受到广泛的重视。植物可以消耗CO₂,同时也能将有害的气态工业副产物吸收同化,包括多环芳烃、SO₂等等,具有净化空气的效果,可以满足保护环境的需求。

1 植物修复技术原理与类型

1.1 植物修复技术原理

目前,很多土壤环境被各种有机或无机毒物所污染,植物修复技术可以对此类土壤进行修复,消除污染问题。植物的生活周期会对自然环境造成较大的影响,使周围环境出现化学、物理、生物等

方面的变化。以枝条、根系的发育和生长来说,会吸收周围土壤的水分、矿物质,植物衰老、腐蚀、分解的过程也会对周围土壤环境造成影响,使土壤环境发生改变。采用农业技术对土壤进行改造,使被污染的土壤也可以在农业种植中应用,同时分析影响植物生长的化学和物理条件,并对这些条件进行改善调整^[1]。

1.2 植物修复技术类型

植物修复技术的类型有很多中,包括植物提取、植物固定、植物挥发、根基过滤等等。植物提取就是利用根系吸收污染物,使污染物从根部转移到地上,这是比较常用且发展前景较好的一种方式,可以修复水体中的无机物,并清除污染物,成本低;植物固定主要在土壤和污水修复中应用,利用植物对环境条件进行改变,减少污染物产生,在腐殖物上束缚,减少污染物的移动,也能降低生物有效性;植物挥发就是通过植物的呼吸作

用,转化二价汞,使其变为气态汞,降低汞的毒性,达到污染物净化的效果;根际过滤就系利用植物根部吸收作用,吸收环境中的金属以及有机污染物,也可以在放射性污染无的处理中应用,具有一定的处理效果。

2 植物修复技术在环境保护中的运用

2.1 植物提取的应用

根据化合物的蒸气压、相对水溶性、电荷等特性,以及各类有机物在土壤中的存在情况,有机污染物会发生运移。对于土壤来说,是否具备足够的有机物吸收和整合能力,与很多因素有关,包括土壤结构、pH值、粘土矿物类型等等。即使粗略估计各个参数,也可以了解植物修复的特性,包括区域、污染种类、时间三个方面。有机物相对亲脂性会影响植物根部对它的吸收情况,如果吸收了化合物,则很少会被生物利用,同时也难以

通过化学提取的方式进行提取^[2]。在沙质土壤中,有机质比较少,利用根吸收、收获的方式修复植物,具有一定的可行性。例如,二氯二苯基-三氯乙烷可以通过胡萝卜来吸收,然后将胡萝卜摘取、晒干并且燃烧,从而达到破坏污染物的效果。在这个过程中,胡萝卜根的脂含量较高,将土壤基质中的亲脂性污染物吸收,可以改善土壤污染问题。可以利用该技术,在土壤中直接将有机污染物提取出来,通过根累积的方式来处理,累积之后再通过木质部转运,最后在叶子表面将污染物挥发出去。虽然这两种方式都有一定的处理效果,但也有明显的缺陷。

2.2 植物固定和根际过滤

植物或相关微生物可以将一些有机污染物降解、矿化,不论是植物的根部,还是茎部都有较高的代谢活性,就算在根部以外或根际,代谢酶也可以发挥巨大的修复作用。一些微生物群落在植物的根基活跃,其可以提升植物的修复能力,也会在根组织、茎叶组织等部位分布。例如,三氯乙烯、石油醚等杀虫剂成分可以在植物的根基快速有效的降解,但降解的过程中,速率较慢、数量较少。在一些有机污染物分解的过程中,土壤、根际微生物都发挥着很重要的作用。植物修复主要针对微生物进行研究,但一些植物具有降解能力,可以分离沉积物中的酶,所以可以利用植物根中的硝基还原酶降解含硝基的有机污染物。研究表明,含氯有机物可以利用植物中的脱卤素酶、漆酶来降解。

2.3 植物挥发物的应用

在无机污染物修复方面,不同于矿化有机物,主要采用两种修复方式。一种是将污染物从土体中机械的移除;另一种是将污染物转化为生物活性形态。可以采用生物量的方式将无机污染物移除,美国西西里一些区域已经采取这种治理

措施,并且构建了植被治理系统,该系统可以促进土壤有害硒(Se)的快速挥发,利用植物、微生物来实现治理。生物工程也可以转移细菌提供汞离子还原酶,使其进入拟南芥中,转株体具有忍耐、挥发的作用。阳离子 Hg^{2+} 具有一定的毒性,植物根部吸收之后,通过汞离子还原酶将其转化为 $Hg(0)$,具有何强的挥发性。但大部分无机离子都不适合生物挥发性,所以采用除去生物量的方式进行污染物的提取具有较高的可行性。

3 植物修复技术的应用范围

3.1 土壤污染修复

植物修复技术不仅仅在土壤污染修复中发挥着巨大的作用,在水污染、空气污染的修复方面,也发挥着一定的作用。从目前的情况来看,该技术在土壤环境污染修复中的应用比较广泛,主要以重金属污染修复为主,这种污染问题具有毒性大、生物降解难度大等特点,会严重影响生态系统安全。其中,比较突出的污染包括Zn、Cd、Pb等等,会直接破坏土壤生态结构^[3]。采用植物修复技术进行修复处理,利用植物根系的吸收性能,选择超富集植物吸收土壤中的重金属,将一部分污染转移到地面,然后收割植物时就可以直接将污染物移去。在土壤污染修复的过程中,常用宝山堇菜,这是Cd超富集植物,可以吸收土壤中的Cd元素,也能将元素迅速传递到上部。蜈蚣草具有较强的锡(Sn)耐受能力、富集能力,Zn、Cu方面也具有较好的耐受性,所以也是比较常用的一种植物。

3.2 水污染修复

在水污染修复方面,如果水生植物生长茂盛,则在水下的根部则可以吸收地下水中的污染物质,通过蒸发的方式将污染消除。也可以在地表配合种植复型植物,减少土壤污染的同时,也可以避免土壤对水源造成二次污染,在水资源保护方面发挥着重要的作用。此类植物

可以吸收地下水中污染,具有较好的控制、转移效果,这种方式就是水力控制,根据生态环境的实际情况布局植物。通常,会采用面状覆盖、河岸走廊、缓冲带三种布局方式。

3.3 空气污染修复

氮氧化物是最常见的空气污染物,在阳光照射下会生成光化学烟雾,进而导致温室效应、同温层破坏等环境问题。很多植物可以吸收氮氧化物,也可以将氮氧化物转化为氨基酸、氮源,包括菊科植物、柳科植物等等。合理运用植物可以有效处理氮氧化物,从而实现区域空气环境的修复。不仅如此,在基因工程发展的背景下,氮氧化物植物种植、培育有了更新的发展,利用基因技术对酶基因解码,使植物可以更好的处理 NO_2 等空气污染物,从而改善空气环境。

4 结语

综上所述,在环境治理和修复中,应用植物修复技术可以达到良好的修复效果。我国的植物修复技术在研究和应用方面都取得了较大的进展,不仅操作方式更加规范高效,修复效果也明显提升。在该技术的应用下,不仅土壤污染问题得到改善,水环境、空气环境也会随之改善。

[参考文献]

[1]王巧红,阮朋朋,李君.植物修复技术在土壤污染治理中的环保应用策略[J].中国资源综合利用,2020,38(1):156-158.

[2]陈政.植物修复技术及其在污水处理中的应用探讨[J].资源节约与环保,2019,(012):82-86.

[3]张华春,原福庆,孙健,等.植物修复技术在污染治理中的应用与发展[J].环境保护与循环经济,2020,40(10):28-32.

作者简介:

张莹(1985--),女,汉族,临沂蒙阴人,硕士,现任职于国能(山东)能源环境有限公司,研究方向:环保相关工作。