

植物修复技术在土壤污染治理中的环保应用策略探讨

李璐 胡益民 王玲燕

山东博瑞达环保科技有限公司 山东 济南 250000

【摘要】文章介绍了有机物污染和重金属污染这两种主要的土壤污染类型，着重探究植物修复技术的优缺点以及实际应用，希望对植物修复技术的推广和快速发展有所助益，为我国土壤污染治理工作水平的提升提供一定助力。

【关键词】植物修复技术；土壤污染治理；应用；绿色环保；重金属污染

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.158

1 常见土壤污染类型

1.1 土壤有机物污染

土壤有机物污染顾名思义，也即土壤中包含破坏力较强的有机物，其中PAHs是目前我们重点关注的一类有机物。PAHs的化学性质稳定，遇水不溶解，是一种极难被降解的化学物质，并且它对人体健康有巨大的危害，具有致癌、毒性强等特点。在土壤环境中PAHs会直接影响到微生物环境，若长时间未能得到有效的处理和改善，PAHs的数量将不断增加，严重打破土壤生态平衡，所以说我们要对土壤环境中的PAHs数量进行严格控制。

通过调查研究发现，PAHs土壤污染的危险源一般有：

(1) 而今我们提倡资源的回收再利用，但有些废弃物在使用不当的情况下，其内部含有的PAHs将直接侵害土壤质量，继而造成土壤污染问题。(2) 农田灌溉也会造成一定程度的PAHs污染，污水中的PAHs流入周围土壤，破坏土壤生态环境以及微生物环境。(3) 土壤中PAHs的数量超标，其最主要的原因还是来源于大气沉降，近年来我国汽车尾气、工业废气的排放问题愈加难以控制，给大气环境质量带来了巨大威胁，而大气污染引起的后果之一就是土壤污染。所以，在接下来的时间里，我们需要从多方面入手治理PAHs污染及其它污染排放问题，从源头控制隐患。

1.2 土壤重金属污染

一般而言，土壤环境中的重金属含量都处于正常范围内，但如果重金属含量超标，就会产生土壤污染情况。这里的重金属元素主要包括铬、汞、砷、铅等，密度均在4.5g/cm³以上，土壤中重金属超标普遍是人为造成的，如工业生产活动的规划不合理，污染物未得到有效处理就进行排放等，此外在环境背景等多种因素的叠加下，土壤污染和水体污染将进一步加重。

土壤重金属污染的源头我们同样需要分别介绍，具体包括以下几种情况：(1) 近几年的时间里，我国工业获得了迅速发展，虽然带动了国民经济水平的提升，但随之而来的还有各种各样的污染问题，工业活动产生的粉尘、污水、废气、污染物中均含有一定量的重金属。由于不少企业缺乏对污染治理相关问题的重视，在污水未达到排放指标的情况下

就进行了排放，继而便造成了土壤重金属污染问题。(2) 如今私家车成为了人们日常出现最主要的一种交通方式，汽车保有量的日益增加，使得润滑油、含铅汽油、轮胎等汽车产品的需求量和消耗量不断增长，而这些产品的生产和使用都会伴随一定重金属含量的产生，最终作用于周围土壤环境造成严重的土壤污染。(3) 化肥、农药中的重金属含量较高，一旦出现过度使用的情况，必定会给周围水体和土壤造成严重的污染。并且，从大量实践中总结，土壤重金属污染存在一定的隐蔽性，若未得到及时的发现和治理，将会导致农作物产量大大降低，并且通过食物链侵害人的身体健康。总而言之，重金属污染是我们在土壤污染治理中应该侧重的一个方向，要对其给出科学的解决办法。

2 植物修复技术概述

植物修复技术的原理简单来讲，是通过植物根系的作用机理进行土壤中多种污染物的去除，其具体的表现形式有降解、吸收、挥发、过滤等，使污染物含量降低或者是保持在一个相对稳定的状态。通过分析调查植物修复技术在土壤污染治理工作中的应用成效，进行了优缺点的总结，其优点包括：(1) 操作简单，通过相应的植物技术便可将土壤中的有机物、重金属等污染物快速的吸收出来，便捷性要明显高于大多数传统的修复技术。(2) 支持资源的回收再利用，植物修复技术可以将土壤内部的重金属等物质转移到地表环境，这种情况下便实现了资源的回收利用。(3) 绿色环保。植物修复技术通常是在被污染区域种植相应的植物，而在整个“治疗”过程中，植物的生长并不会给生态环境造成任何负担，免除了土壤理化性质所受到的负面影响，使土壤肥力获得一定程度的增加。(4) 植物修复技术的成本较低。在后续落实期间，可将土壤污染的植物修复与城市绿化结合起来，在改善土壤污染的同时，提高城市空气质量，美化城市整体环境。当然，植物修复技术不可避免地也有一些缺点，这里我们应该了解到的是：基于超富集植物的特殊性，植物修复技术的应用范围也受到了一定限制。现实中得到更多应用的是野生类植物，这类植物的特点是植株矮小，生长周期短，生物量较低，对周围生态环境有严格的要求。在利用植物净化土壤的过程中，重金属等污染物会分布于植物的根、茎、

果实等部分,这时一旦植物器官枯萎、腐烂,其内部的重金属也会随之再度回归到土壤环境中,大大降低修复效率。此外,植物修复技术能够深入的土壤深度也十分有限,所以在土壤污染治理中要慎重选择。

3 植物修复技术在土壤污染治理中的环保应用

3.1 植物萃取

根据上文介绍不难得知,农田生产是造成土壤重金属污染的重要来源之一,虽然污染程度普遍集中于轻度和中度,但仍然不容我们小觑。针对这种污染情况,我们便可采取植物萃取的治理方法,通过研究和种植合适的农作物,将土壤中的重金属转移出来,这样既达到了治理土壤重金属污染的目的,也确保了农作物的产品和品质。在这方面,根据重金属污染类型的不同,我们选择的超富集植物也要有相应的调整,如为了去除土壤环境中的锌元素,可在现场种植滇苦菜、白铜钱等植物;龙葵这种植物可以用来富集土壤中的铬元素;蜈蚣草可实现对土壤中砷元素的富集和萃取。联系相关案例,进一步确定了植物萃取法在农田重金属污染治理方面的应用价值,其成本较低,绿色环保,不会对空气环境和土壤环境造成破坏,能有效提高土地资源利用率,增加土壤肥力。

3.2 植物固定

植物固定从本质上来讲,是基于植物根部包含的某些特殊物质,进行土壤中污染物的转化,使有害物质转变为无公害物质或者毒性较低的物质,如此便实现了土壤污染的治理。例如,在被污染的区域种植香根草,土壤内的锌元素将逐渐丧失其原本的“有效态”,在植物作用下转变成“残渣态”,以此降低其自身的破坏性,使土壤生态得到不断的改善,提高土壤品质。

3.3 植物挥发

植物挥发可用于土壤中有机和重金属的净化处理,将土壤中的有机物和重金属富集起来,从而改善土壤污染情况,使其污染程度得到一定的减轻。植物根部的挥发作用,可针对的对象有汞、三氯甲烷等元素,通过调查大量的案例和研究证明,发现植物挥发对于土壤中汞这类重金属元素的转移率最高达到了278%的水平,可见其在治理土壤重金属污染和有机物污染中的重要作用。但这里需要注意的是,随着有机物和重金属的挥发,周边空气环境会受到一定的污染,所以关于其应用我们还需做进一步的研究和商榷,结合实际情况做灵活调整。

4 其它常见土壤修复技术

除了植物修复技术,在土壤污染治理中还涉及到了其它几项修复技术的应用。一是生物修复技术。该技术是以植物、动物、微生物等为基础,使土壤中的污染物得到吸收或

降解,改善土壤生态环境。其中动物修复技术的应用,我们需要利用好蚯蚓、甲螨等土壤动物,逐渐降解和吸收土壤中的有机物和重金属元素,同时提高土壤肥力。但这里我们需要注意的问题是,动物修复技术的活力受光照、温度等客观因素的影响较大,若客观条件不满足要求,修复效果也不见得理想。二是物理修复技术。物理修复技术的原理是根据土壤环境以及污染物的物理特性,采取针对性的修复和治理办法,常见的方法有热处理、去表土、玻璃化等。物理修复技术的效率更快,但很多时候都不能实现对土壤污染的根本性治理,且难以应对面积较大的污染区域。通常情况下,我们将物理修复技术用于早期的土壤污染治理阶段。三是物理—化学修复技术。这里主要采用的方法包括点解、萃取或者利用化学试剂,使土壤中重金属的毒害性得到降低。在实际治理阶段,通常会采用钝化和淋洗的方式,但两者都存在一定的缺陷,其中钝化对土壤污染的治理很难达到完全清除的效果,且成本较高,容易破坏土壤肥力。总的来讲,要根据土壤污染的实际情况选择合适的修复技术,期间要协调好环境、成本、安全等多方面的因素,在确保修复效果的同时,也要避免产生二次污染。

5 在土壤污染治理中应用植物修复技术应注意的问题

从眼下的情况来看,植物修复技术的发展前景十分可观,其不仅实效性突出,更为难得的是,相较于传统修复技术,其环保价值更高,不会对生态环境产生二次污染,可提高土地资源的利用率。但另一方面来讲,植物修复技术在土壤污染治理工作中的出现频率要远远低于传统修复技术,更多地表现为实验室研究,其在实践环节能发挥多大的作用仍需我们做进一步的验证。再者,植物修复技术只适用于轻度和中度污染修复中,可见应用范围也有一定的限制,这都是我们接下来需要着重研究和解决的问题。后续要侧重于农艺强化措施的修复以及超富集植物的培育,进一步优化植物修复技术,使其在土壤污染治理中发挥更大的作用。

结语

植物修复技术在土壤污染治理领域有着广阔的发展空间,其操作简单便捷,成本较低,且绿色环保,能增加土壤肥力,改善土壤生态环境。为此我们应该深入研究植物修复技术的应用,使土壤环境中的有机物和重金属得到有效的降解和吸收,提高治理效率,为我国土地资源保护的利用奠定坚实的基础。

参考文献

- [1]钟志玉.植物修复在土壤污染治理中的应用[J].环境与发展,2019,31(2).
- [2]刘延利.基于植物修复的土壤污染治理技术探析[J].环球市场,2019,(18)