

Exploration on the Common Technologies for Soil Organic Pollution Control

Panli Huang Xiujin Chen Chao Tong Jiafeng Chen Yu Zhao

Shaoxing Environmental Protection Technology Service Center, Shaoxing, Zhejiang, 312000, China

Abstract

Soil organic pollution control is the key and core of environmental governance, and it is necessary to effectively implement soil organic pollution control based on the actual situation and the technical characteristics of different governance technologies. This paper focuses on this and conducts analysis and discussion from multiple perspectives such as physical governance, chemical governance, microbial governance, and plant governance. It is hoped that through exploration and analysis, more reference and assistance can be provided for soil organic matter pollution control.

Keywords

soil pollution; organic pollution; treatment technology; environmental protection

探究土壤有机污染治理的常用技术

黄攀丽 陈秀锦 童超 陈家峰 赵育

绍兴市环保科技服务中心, 中国·浙江 绍兴 312000

摘 要

土壤有机污染治理是环境治理中的重点与核心, 结合实际情况以及不同治理技术的技术特性有效落实土壤有机污染治理是十分必要的。论文把目光集中于此, 从物理治理、化学治理、微生物治理、植物治理等多个角度共同着手展开分析和讨论, 希望通过探讨和分析可以为土壤有机物污染治理提供更多的参考与帮助。

关键词

土壤污染; 有机污染; 治理技术; 环境保护

1 引言

土壤环境是人类赖以生存的重要基石, 保护土壤环境落实土壤污染治理十分必要。近几年来, 经济社会的迅速发展让土壤污染问题也变得越来越严重, 合理选择土壤污染治理技术对污染物做出有效处理十分必要, 一般情况下可以将土壤污染分为有机污染和无机污染两大类型, 有机污染主要包含石油污染、农药污染、木材防腐剂污染以及能源燃烧引起的多环芳香烃等相应的类型, 合理选择土壤有机污染治理技术是十分必要的。一般情况下可以将土壤有机污染治理技术分为物理治理技术、化学治理技术、微生物治理技术和植物治理技术四个主要类别, 以下笔者也从这四个方向来展开讨论和分析。

2 物理治理技术

物理治理技术主要包含挖掘填埋法、通风去污法两种方法。

2.1 挖掘填埋法

挖掘填埋法的应用频率是相对较高的, 该种技术方法是通过人工挖掘的方式将受污染的土壤转移并填入未被污染的土壤, 该种技术方法从本质上讲并没有完全解决土壤污染问题, 且在挖掘填埋法应用的过程当中所需要消耗的成本是相对较高的。但是如果污染物质的影响相对而言较为严重, 挖掘填埋法可以起到较好的遏制效果, 避免污染影响扩大。

2.2 通风去污法

通风去污法在石油泄漏造成的土壤污染问题治理上起到了至关重要的影响, 一般情况下, 在土壤受到污染之后污染影响会出现纵向和横向迁移的问题, 进而存留于水界面之上的土壤颗粒和毛细管之间, 而烃类物质大多具有挥发性, 可以利用烃类物质这一特性, 通过加速空气流动的方式对土壤污染问题进行有效解决, 通风去污法正是利用这一原理通过打造通风井的方式有效去除土壤中的烃类污染物, 一般情况下可以在土壤上打设几口井, 其中一口用于抽气并在抽气系统上安装净化装置, 其他几口井则用于通风进气, 这种方式既可以较好地解决土壤污染问题, 同时也可以通过净化装置的有效应用避免在土壤烃类物质进化过程当中出现二次污染的情况^[1]。

【作者简介】黄攀丽(1992-), 女, 中国浙江嵊州人, 硕士, 工程师, 从事土壤与固体废弃物研究。

通风去污法在实践应用的过程当中操作难度是相对偏低的,同时所需要消耗的资源和本也是相对较小的,除此之外,相较于挖掘法,通风去污技术在实现应用的过程当中去污速度相对较快。但是不能否认的是通风去污技术在实践应用的过程当中需要充分考量土壤结构、烃类化学物质的浓度等多重要素。同时还需要分析该种技术方法在实践应用的过程中是否会影响土壤的理化性质,因此该种技术方法还有较高的上升空间和优化空间。

3 化学治理技术

一般情况下可以将土壤有机污染化学治理技术分为化学焚烧法、化学清洗法、光化学降解法、化学栅防治法等多种方法,如图1所示。

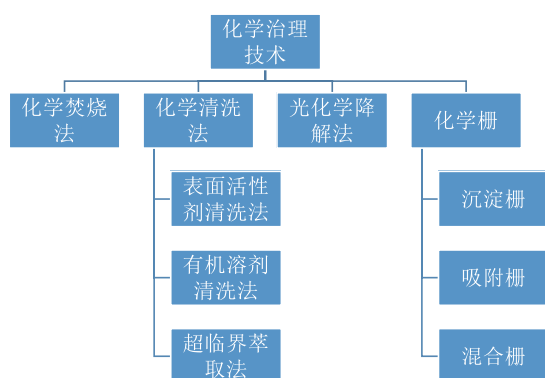


图1 化学治理技术

3.1 化学焚烧法

有机污染物具有高温下易分解的特点,而化学焚烧法则是利用该特性通过焚烧的方式有效落实土壤污染治理,进而去除土壤中的污染元素,该种技术方法操作难度相对偏低,因此可行性相对较高。现阶段化学焚烧法的应用频率也是相对较高的,但是不能否认的是化学焚烧法在实践应用的过程当中很容易会造成空气污染等相应的污染问题。除此之外,在化学焚烧之后土壤的理化性质也会受到极大的影响,因此该类土壤往往无法重新利用,化学焚烧法在过去可以为土壤污染治理提供更多的帮助,但是随着时间的推移人们环保意识的不断提升,化学焚烧法的弊端逐渐凸显出来,在这样的背景下则需要结合实际情况慎重选择,并且考量如何有效解决化学焚烧法应用之后的二次污染问题。

3.2 化学清洗法

一般情况下可以将化学清洗法分为表面活性剂清洗法、有机溶剂清洗法、超临界萃取法等多种方法。

3.2.1 表面活性剂清洗法

部分有机化合物存在憎水性特征,而表面活性剂的引入则可以有效地提高有机化合物的亲水性和生物可利用性,表面活性剂清洗法则是利用这一特性对土壤污染问题进行有效解决,这种技术方法还可以应用于地下水有机物污染当中。现阶段较为常用的表面活性剂包含非离子表面活性

剂、阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂以及生物表面活性剂和阴-非离子混合表面活性剂等多种类型。其中生物表面活性剂的应用和阴-非离子混合表面活性剂的应用效果是相对较好的。生物表面活性剂属于天然表面活性剂,其化学结构相对而言较为复杂,且在土壤污染治理过程当中去污效果是相对较好,同时因为生物表面活性剂源于微生物、植物和动物,因此其可降解性相对较强,不会出现二次污染问题,在土壤污染治理上具有良好的应用前景。而阴-非离子混合表面活性剂在实践应用的过程当中可以发挥其协同增溶作用,在污染治理的过程中效果也是相对较好的^[2]。

3.2.2 有机溶剂清洗法

有机溶剂清洗法在土壤有机污染物治理效果也是相对较好的,可以通过有机溶剂的有效应用解决农药污染等相应的问题。例如,可以通过甲醇、丙醇的应用来有效解决农药污染问题,去除土壤中的污染物,其去污效果达到了99%。

3.2.3 超临界萃取法

超临界萃取技术在实践应用的过程当中是发挥超临界流体的特殊溶解作用,在超临界状态下实现物质分离。通过实验操作根据不同成分的极性大小、沸点高低、分子量大小完成萃取工作,利用条件控制来更好地达到萃取效果,实现分离提纯。超临界萃取技术是现阶段污染治理研究的重中之重,有效利用超临界萃取技术是十分必要的,且超临界萃取技术在实践应用的过程当中适配性相对较强,可以较好地解决各种土壤有机污染问题,因此其发展前景是相对较好的,但是不能否认的是该项技术还有较高的可上升空间,还需要做出进一步的研究、优化和调整。

3.3 光化学降解法

就现阶段来看光化学降解法虽然应用于污染治理中并起到了较好的效果,但是大多数情况下都是应用于水污染治理。事实上,光化学降解法在土壤污染治理中也可以起到一定的帮助和影响,尤其是在农药污染治理上可以提供较多帮助。现阶段中国也将研究的目光集中于降解动力学和降解机理的研究,希望通过光化学降解法的应用来有效解决土壤问题,如可以通过光化学降解法有效去除土壤中的吡虫啉、溴氟菊酯、磺酰脲等相应的污染物。同时光化学降解法在解决石油烃类所造成的土壤污染问题中也可以起到一定的帮助和影响,可以将烃类物质转化为二氧化碳和水^[3]。

3.4 化学栅防治法

化学栅可以根据其理化性质分为沉淀栅、吸附栅、混合栅三种类型。沉淀栅顾名思义可以有效沉淀土壤中的污染物,吸附栅则可以有效的将污染物吸附在化学栅上,混合栅则可以综合两种功用,实现污染物的吸附和沉淀。这就需要在土壤污染治理的过程中结合土壤污染物的实际特性合理地控制化学栅的构成材料。例如,引入活性炭、泥炭、树脂、有机表面活性剂等等。一般情况下,如果土壤中重金属元素含量过高,为主要的土壤污染物时,则可以引入沉淀栅,而

如果土壤为有机污染土壤,这时则可以引入吸附栅取得较好的土壤污染治理效果,如果两者兼顾,则可以引入混合栅。就现阶段来看,该项技术方法在实践应用的过程当中仍旧存在着一定的不足。首先存在老化问题,即随着时间的推移化学栅逐渐丧失其沉淀或吸附能力,或者化学栅的吸附和沉淀能力达到了饱和,因此需要做好能力预测。其次化学栅能否发挥其土壤污染物的治理作用以及治理作用、治理效果的大小往往会受到地下水的流向、流速、流量等相应问题的影响,因此在土壤污染问题治理的过程当中还需要充分了解水文情况和地质情况^[4]。

化学治理方法在实践应用的过程当中治理效果相对较好且见效相对较快,但是在实践应用的过程当中也存在着一定的缺陷和不足。首先,采用化学治理方法所需要消耗的成本是相对较高的。其次,在化学治理方法应用的过程当中很容易会出现二次污染问题,如焚烧法、清洗剂应用都会造成二次污染。最后,如果土壤污染面积相对较大时,化学污染治理技术的可操作性是相对较差的。

4 微生物治理技术

微生物治理方法顾名思义是发挥微生物的清除作用,通过微生物的代谢活动来有效去除土壤中的污染物,微生物污染治理方法就有着如下几点优势:

首先,微生物治理技术在实践应用的过程当中所需要消耗的资源 and 成本是相对偏低的,这可以为微生物治理技术的推广提供成本支持,相较于物理化学等相应的治理方法,微生物治理方法所需要消耗的成本往往只占 1/3~1/2^[5]。其次,微生物治理技术在实践应用的过程当中可以较好地保证治理效果,同时受微生物本身的特性影响在污染物治理的过程当中也可以较好地规避环境二次污染问题。最后,微生物治理技术在实践应用的过程当中技术难度相对偏低。因此对于操作人员的素养要求不会太高,这也为其大范围推广提供了良好的前提基础。一般情况下,微生物治理技术的主要治理方法包含原位治理法、异位治理法、原位异位联合治理方法三个主要类别,如图 2 所示。

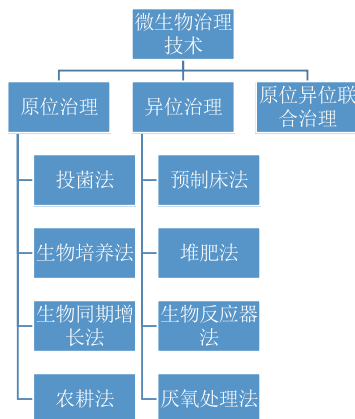


图 2 微生物治理技术

首先,从原位治理方法的角度来分析,原位治理方法又可以分为投菌法、生物培养法、生物通气法、农耕法等相应的技术方法。投菌法是指通过投入降解菌并同步投入营养物质的方式有效降解污染物。生物培养法则是通过投放氧化氢和营养物的方式来有效解决污染物问题。生物通气法则是通过打设地井,安置古风机和真空机,并加入氨气,保证微生物活性,进而有效降解和挥发土壤中的有机污染物。农耕法则是通过施加肥料利用石灰调节酸度等多种方式为生物提供良好的生存条件,进而解决土壤污染问题。

其次,从异位治理法的角度来分析,异位治理法又可以分为预制床法、堆肥法、生物反应器法、厌氧处理法等相应的方法,需要结合实际情况做出科学选择。

最后,则是同位异位联合治理方法,顾名思义是结合实际情况有效选择同位治理方法并同步推进异位治理方法,进而更好地保障治理效果。

5 植物治理技术

植物治理技术顾名思义是通过种植植物的方式来有效去除土壤中的有机污染物。一般情况下,很多植物在生长的过程当中就需要吸收有机物,这可以较好地通过植物代谢来去除土壤中的污染物,除此之外,也可以利用植物在生长过程当中的分泌物和酶来去除土壤中的有机污染物,植物治理方法在实践应用的过程当中可以较好地优化生态环境,同时保证治理效果,但是治理周期相对较长见效相对较慢^[6]。

6 结语

落实土壤有机污染治理合理选择治理技术可以更好地维护人们的生存环境,进而实现可持续发展,需要引起关注和重视,可以结合土壤有机污染物的类型和构成合理的选择治理技术,从物理治理技术、化学治理技术、微生物治理技术和植物治理技术等多个角度共同着手做出科学的选择和判断,保障土壤污染治理效果。

参考文献

- [1] 孙学启.表面活性剂在土壤污染治理中的应用[J].山东国土资源,2021,37(8):44-51.
- [2] 赵芝灏.土壤污染防治难点及对策研究[J].资源节约与环保,2021(6):35-36.
- [3] 任宇航,单再毅,李伟.土壤中有机氯农药的污染及治理探讨[J].绿色科技,2018(24):18-19.
- [4] 吴雪,赵力,丁林.有机改良剂在重金属污染土壤修复治理中的应用[J].南方农业,2017,11(12):119-122.
- [5] 刘功武.镉米事件剖析:治理土壤污染“危”中有“机”[J].农产品市场周刊,2013(23):26-27.
- [6] 林玉锁.有机污染场地土壤修复与综合治理[R].南京:国家环境保护总局南京环境科学研究所,2010-10-19.