

Research on Soil Heavy Metal Remediation Methods and Applications

Cheng Xing

Guangdong Yuhang Environmental Technology Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510630, China

Abstract

In the process of urbanization, with the development of industry and the improvement of people's living standards, various metal products have also emerged, becoming a key part of daily production and life. However, with the expansion of the scale of metal products, the total amount of metal waste generated also increases, and heavy metal pollution is relatively serious. In this context, it is necessary for relevant personnel to strengthen their attention to heavy metal pollution in soil, and combine it with the causes and degree of pollution to control and achieve pollution remediation. However, in practical operations, there are many types of heavy metal pollution in soil and it is difficult to control. There are still some difficulties in remediation, and relevant personnel need to strengthen their research.

Keywords

heavy metal pollution; repair technology; pollution sources; harm

土壤重金属修复方法及应用研究

邢程

广东禹航环境科技有限公司, 中国 · 广东 广州 510630

摘 要

城市化的发展过程中, 随着工业的发展以及人民生活水平的提升, 各种金属制品也随之出现, 成为日常生产生活的关键一环。然而随着金属制品规模的扩大, 产生的金属废弃物总量也就随之增长, 重金属污染较为严重。在此背景下, 就需要相关人员加强对土壤重金属污染的重视程度, 结合其产生原因以及污染程度进行治理, 实现污染的修复。然而实际作业环节, 土壤重金属污染类型较多而且治理困难, 修复还存在一些难点, 需要相关人员加强对其的研究。

关键词

重金属污染; 修复技术; 污染来源; 危害

1 引言

土壤作为各项作业开展的基础, 对社会发展以及生存都具有直接的影响, 所以对土壤污染的治理也就成为相关人员关注的要点。现阶段社会的发展过程中, 随着工业发展速度的提升, 土壤就受到各种因素的影响, 重金属作为常见的污染类型之一, 也就成为影响土壤结构的关键。土壤重金属污染会在很大程度上影响土壤的功能以及结构, 还会经由各种途径对人体产生危害, 所以对土壤重金属的修复也就成为现阶段社会发展的关键。实际作业环节, 要求相关人员结合土壤污染的产生原因、危害程度以及污染类型等研究出针对性的治理策略, 以实现土壤重金属的修复作业。但是重金属的污染涉及面较广而且治理难度大, 针对其的修复依旧存在一些隐患, 一定程度上影响修复作业的落实, 还需要专业的

人员对其进行深入的研究, 借助先进技术以及设备实现修复作业的落实。

2 土壤重金属修复概述

2.1 土壤重金属污染以及修复的概念

重金属原义是指比重大于 5 的金属, 在人体中累积达到一定程度, 会造成慢性中毒。重金属污染是指由密度在 5 以上的金属或其化合物造成的环境污染, 主要由采矿、废气排放、污水灌溉和使用重金属制品等人为因素所致。现阶段的重金属污染大多通过废渣、废水、废气排入环境, 在人和动物、植物中富集, 从而对环境和人的健康造成很大的危害, 需要相关人员结合土壤中重金属的实际状况对其进行修复, 以保证土壤重金属污染的治理。土壤修复是指利用物理、化学和生物的方法转移、吸收、降解和转化土壤中的污染物, 使其浓度降低到可接受水平, 或将有毒有害的污染物转化为无害物质的作业^[1]。从根本上说, 污染土壤修复的技术原理可包括, 改变污染物在土壤中的存在形态或同土壤的结合方

【作者简介】邢程 (1981-), 男, 中国黑龙江哈尔滨人, 本科, 从事土壤修复工程研究。

式,降低其在环境中的可迁移性与生物可利用性以及降低土壤中有毒物质的浓度。土壤重金属修复作业也就需要从这些方面入手,以保证土壤治理的落实。

2.2 土壤重金属污染的特点

对于重金属来说,由于重金属类型较多而且来源广泛,要想实现对其的治理就需要研究重金属污染的特点,并且在此基础上进行修复技术的分析。首先是富集性的特点,社会中,不少化合物或者是污染物会随着自然环境的变迁发生降解,被自然界本身进行物理、化学以及生物实现清理,降低其危害。但是对于重金属来说,由于其具有富集性的特点,自然就很难凭借自净能力对其进行治理,而且随着工业的发展,重金属排放量明显提升,就导致重金属的大量积聚,并且不断渗透到土壤以及水体中,成为制约现阶段社会发展的关键;其次是危害性,多数重金属会对人体以及环境造成很大的影响,由于其具有富集性且难以被排泄,就会在环境或者是人体中大量的累积。一方面对环境产生很大的影响,破坏生态平衡,另一方面在人体中会和蛋白质及各种酶发生强烈的相互作用,使它们失去活性,会造成人体急性中毒、亚急性中毒、慢性中毒等。然后是分布广泛的特点,相较于传统的污染来说,重金属还具有分布广泛的特点,由于工业发展十分迅速,重金属也就广泛存在于大气、水体、土壤以及各类生物体中。再加上重金属不能够被生物降解的特点,其就会对环境以及人体产生很大的影响,现阶段的重金属污染已经成为影响环境保护以及生态稳定的关键,土壤重金属污染问题日益受到人们的重视。

2.3 重金属污染的危害

土壤重金属危害的研究也是土壤重金属修复的关键一环,实际作业环节,相关人员需要加强对作业的重视,并且在实际的发展过程深入分析重金属的危害,以方便后续作业的治理。首先是对农作物的危害,土壤作为农业发展的基础,直接影响农作物的生长,一旦土壤中重金属含量超标,就会对植物细胞膜系统造成损坏,表现为植物生长受到抑制,从而导致农作物产量降低,严重影响农业的发展;其次是影响食品安全,由于重金属难以降解,所以土壤中的重金属就会经由土壤进入植物中,降低其酶的活性,造成植物生理生化过程紊乱,严重影响食品的质量;然后是对人体的危害,一方面,土壤中的重金属会经由皮肤以及呼吸等途径进入人体,长时间的累积会在很大程度上影响身体健康,甚至是损坏人体器官,导致各种疾病;最后是对环境的影响,土壤中重金属污染物在自然条件作用下会逐渐转移到大气和水体中,造成大气污染和水污染,进而影响整个生态环境,造成严重的环境污染。

3 土壤重金属污染的来源

3.1 农业生产

随着人口数量的提升,社会对于农业的发展需求也不

断提升,为了增加作物产量,化肥以及农药的用量也就不断提升。然而部分化肥以及农药中含有重金属元素,结合其难以降解的特点,重金属就会持续在土壤中积累,很大程度上增加土壤中重金属的含量。此外,在一些需要利用农膜、重金属框架或者是地膜进行作业的区域,还存在忽视回收等情况,这也会导致大量的重金属沉积在土壤中,导致土壤的重金属污染。

3.2 工业生产排放

对于现阶段土壤重金属来说,工业的重金属排放是其主要来源,多数工业生产中都会排放出大量的废渣、废水或者是废气等三废,如果共产管理人员忽视对其的治理,盲目的进行排放,就会在很大程度上导致重金属的排放,造成土壤或者是水体中重金属含量超标。而且大量的长时间的重金属排放会使得重金属大量地在土壤中堆积,造成严重的重金属污染。更有甚者在生产过程中将没有经过处理的固体废弃物随意堆放在露天场合,重金属离子就迅速扩散,也会导致重金属污染。此外,工业在发展过程中还会排放出一些粉尘或者是有害气体,这些物质也会随着时间的推移散落到土壤中,增加土壤中的重金属元素。而且一些化石燃料如煤、石油等在燃烧过程中也会排放出大量的重金属元素,然后在自然沉降或者是降水作用下进入到土壤中,使土壤中的重金属元素不断增加。

3.3 交通以及生活方面

交通发展也是产生重金属污染的关键因素,需要相关人员加强对其的重视。现阶段的交通重金属污染主要来源于汽车尾气的排放,虽然国家已经出台诸多政策对汽车进行限制,但是随着生产力水平的提升汽车数量不断增加,由此导致的重金属污染也愈发严重。而在生活方面,生活中常见的废旧电池、破碎的照明灯以及没有用完的化妆品等都会导致重金属污染,再加上人民生活水平的提升,经由生活造成的重金属污染也越来越严重。

4 土壤重金属修复方法及应用

4.1 物理修复技术

4.1.1 土壤翻新

物理技术手段主要是对污染土壤进行更换或者是深翻,以达到修复的技术,实际作业过程中,现有的翻新技术主要有客土、换土、法除表层土以及深耕翻土等。客土技术是指对重金属污染土壤进行新土覆盖的技术,也可以将污染土和健康土混合使用,以降低土壤中的重金属含量;换土则是指对污染土壤进行更换的作业,该技术一般和表层土法除相结合,通过更换表层土的手段保证土壤质量;深耕翻新技术则是指采用上下翻动的方式降低土壤中重金属浓度的技术,将上下土壤混合降低重金属含量^[2]。实际作业环节,客土以及换土适用于污染较重但是范围较小的重金属土壤修复中,深耕翻新则适用于污染较轻的大面积重金属污染,实际使用环

节需要相关人员结合实际进行选择,保证其功能的发挥。

4.1.2 热解吸法

热解吸技术是通过将土壤加热实现重金属治理的技术手段,实际作业环节,工作人员可以利用蒸汽技术、红外辐射以及微波技术等对土壤进行加热处理,一定温度下就能够将土壤中的汞、砷等污染物挥发出来,降低重金属含量。而对于挥发的重金属,则可以采用中空负压或者是载气等技术手段进行处理,实现全面解决。该技术还可以根据不同的重金属类型选择合适的温度进行处理,具有很强的便利性。所以实际作业环节,该技术就具有工艺简单以及处理效果较好等优势,但是也存在设备成本高以及处理时间较长等缺陷,还需要进行升级。

4.2 化学技术

4.2.1 化学淋洗技术

淋洗是现阶段土壤治理的关键技术手段之一,实际作业过程中,工作人员在对土壤中的重金属元素进行调查,确定其类型以及成分,然后将其放置到专业的溶液中进行淋洗,通过淋液中的化学成分和土壤中的重金属进行反应,进而消除土壤中的重金属。现阶段常用的淋洗液主要有草酸、EDTA、表面活性剂以及有机酸等,作业人员可以结合实际合理的选择,以保证反应充分进行。该技术适用于大范围的重金属治理中,而其对于重污染有较强的治理效果,是现阶段常见的治理技术之一。然而该技术会受到土壤性质、淋洗剂种类以及淋洗剂浓度等因素的影响,一定程度上制约处理作业的落实。而且一种提取剂很难对多种重金属进行治理,实际作业环节需要多次处理,再加上提取剂的成本较高,还会在一定程度上影响土壤结构,所以该技术还存在一些隐患。

4.2.2 电动修复技术

电动修复技术是将电极插到受污染的土壤或地下水中,通过施加电流形成电场使污染物在电场力的作用下定向地迁移,并最终在电极区经沉淀、共沉淀等方式去除。该技术借助电力实现对重金属的治理,具有很强的效果,而且技术成本较低,设备安装也较为简单,还不会破坏原有的环境,

对现阶段土壤重金属的治理具有很大的推动作用^[1]。但是需要注意的是,该技术受制于土壤的pH值,作业之前需要对土壤性质进行研究。

4.3 生物修复技术

生物修复是现阶段出现的新型污染处理技术,主要利用动植物的清洁功能实现对重金属的修复。首先是植物修复技术,作业人员可以通过合适的植物选择发挥植物挥发作用,利用植物根系分泌的一些特殊物质使土壤中的重金属转化为不稳定的或挥发性的物质去除重金属污染、植物固定技术,利用植物根系将重金属吸收积累或吸附在根系表面,然后实现统一收集治理、植物提取技术,植物提取主要是利用对重金属有超积累作用的植物对污染土壤修复,植物可将重金属污染物由地下转移到地上部分,随后将地上的部分收割集中处理;然后是微生物技术,该技术是指借助微生物的新陈代谢功能实现重金属吸收或者是还原,该技术具有操作简单、使用范围广及成本较低等优点,是未来重金属治理的关键。

5 结语

现阶段社会的发展过程中,随着生产力水平的提升,工业的发展十分迅速,然而工业生产过程中会排放出大量的污染物,其中的重金属元素就会在很大程度上影响土壤,并且导致土壤重金属污染,制约农业发展。在此基础上,相关单位就需要加强对土壤重金属修复的重视,并且在实际的发展过程中同物理技术、化学技术以及生物技术等实现对土壤中重金属元素的治理,从而保证土壤的质量,并且在此基础上实现对环境的保护。

参考文献

- [1] 董中凯,阿丽亚·拜都热拉,宋敏,等.城郊人工梭梭林对土壤重金属污染修复潜力研究[J].西北林学院学报,2023,38(1):58-65.
- [2] 龚雪刚,孟磊,李昊,等.基于文献计量的土壤污染修复研究热点与发展趋势[J].有色金属(冶炼部分),2023(1):41-48.
- [3] 汤惠,段毅,向立平,等.电动联合可渗透反应墙强化修复重金属污染土壤研究进展[J].有色金属(冶炼部分),2023(1):33-40.