

重金属污染土壤修复的二次污染及防治分析

谢领辉

中国矿业大学 湖北武汉 430064

摘要: 土壤修复是生态环境保护建设工作中的核心要素,特别是重金属污染土壤修复更是重中之重。在重金属污染土壤修复工作中,必须深入剖析二次污染的来源,并秉持大局观、长远观,采取有针对性的防治措施,方可彻底解决土壤修复中出现的种种难题。因此,为了提升重金属污染土壤修复质量,本文将剖析重金属污染土壤修复二次污染来源,并探讨具体防治措施,以供借鉴与学习。

关键词: 重金属; 污染土壤; 修复; 二次污染; 防治

Secondary Pollution and Prevention Analysis of Heavy Metal Contaminated Soil Remediation

Linghui Xie

China Mining University, Wuhan, Hubei 430064

Abstract: Soil remediation is the core element of ecological environment protection and construction work, especially the heavy metal pollution of soil remediation is the top priority. In the remediation work of heavy metal pollution soil, it is necessary to deeply analyze the source of secondary pollution, uphold the overall view and long-term view, and take targeted prevention and control measures, so as to completely solve the difficult problems in soil remediation. Therefore, in order to improve the remediation quality of heavy metal contaminated soil, this paper will analyze the sources of secondary pollution of heavy metal contaminated soil remediation, and discuss the specific control measures for reference and learning.

Keywords: Heavy metals; Contaminated soil; Remediation; Secondary pollution; Prevention and control

引言:

土壤是人类赖以生存的基本物质条件,是人类经济社会发展的重要保证。然而,随着工业化的发展,土壤重金属污染成为严重的环境污染问题之一,严重制约着我国经济社会的发展。根据最新统计数据显示,当前我国受重金属污染的土地面积接近0.1亿 km^2 ,主要污染源来自于工厂废水、农药废弃物、化肥等等。鉴于重金属元素特殊的物理和化学性质,其在土壤中的存在能改变土壤的性质组成,当重金属元素浓度超标时,会对土壤内的生物和植物繁衍有一定的抑制作用^[1]。在人体摄入一定量的重金属元素后,会导致一定的健康威胁。当前我国在重金属土壤修复技术领域发展迅速,在开展重金属污染土壤修复过程中,要注意修复活动最周边造成的影响,充分考虑周边的环境、人群等影响因素。本文在结合重金属污染土壤修复技术的基础上,对容易导致二次污染的源头入手,探讨二次污染的防治方式,为我国

重金属污染土壤二次污染的修复提供借鉴。

1 土壤重金属污染修复技术

1.1 稳定化

重金属污染物在土壤中存在的形态主要有:酸可提取态、可还原态、可氧化态、残渣态。重金属稳定化修复是指通过向土壤中添加稳定化药剂,使可交换态的重金属转变为残渣态,降低重金属的溶解迁移性能,以降低其对生态环境的毒性。常用的稳定化药剂包括:碱性药剂、含磷药剂、含铁药剂、氧化铝、氧化锰、沸石、粘土、硫化物、螯合物、生物炭与有机肥等。磷酸盐类化合物为常用的稳定化药剂之一,其可在一定pH条件下与重金属离子反应生成稳定的重金属矿物盐;磷酸类矿物盐可通过表面吸附与络合反应降低重金属离子迁移性;某些重金属阳离子可与羟基磷灰石晶格中的钙离子发生交换反应进入晶格,使重金属离子稳定化。常用的碱性药剂有石灰石、生石灰、氧化镁、氧化铝、氢氧化镁、

碳酸镁、水合金属氧化物、羟基氧化物和金属碳酸盐。

1.2 淋洗

我们可以把土壤淋洗修复技术，简单的理解为在土壤中投放一定的淋洗液，金属就会溶解或者是从固化转化为液相重金属的含量也会降低。常用的淋洗液有：水、无机酸、有机酸、碱、聚丙烯酰胺等。柠檬酸溶液对土壤中重金属去除率很高。多级筛分式淋洗，道理就是利用了清水当做淋洗液，采取的是物理零洗的方式，能够把土壤中的颗粒进行大小筛分，把一些比较粗的污染物去除。之后投入一定的氧化药剂，聚丙烯酰胺，这样能够有效地降低土壤中90%甚至95%的重金属^[2]。

1.3 植物修复技术

这种技术形式主要是考虑到植物对于土壤本身的依赖性作用，因为通过植物修复技术能够使得集中在土壤之中的重金属物质被隔离出来，从而将土壤中的污染物吸附出来，这样便可以保证修复效果的合理实现，而且，能够对相应植物的根部和土壤生长环境进行净化，促进植物生存环境进一步得到优化。

2 重金属污染土壤修复二次污染来源分析

2.1 水污染

水污染是当前土壤重金属修复过程中比较常见的二次污染来源，也是难以避免的污染来源之一。当前水污染中主要形式就是土壤修复过程中的污染，淋洗过程中来不及处理的废水以及生活中产生的各类污水等等。在土壤重金属修复过程中，修复药剂的添加往往还有一些化学物质，这其中有一些酸性化学元素，也有一些微生物物质，这些物质在一起混合发生反应容易造成土壤内水分中化学物质的含量超标。尤其对于阳离子来说，金属阳离子的修复药剂中往往采用碱性材料，起到一定的中和作用，碱性试剂和酸性金属离子之间的反应对于土壤酸碱度进行一定的中和，有效的降低了土壤中金属离子的浓度。但是在使用过程中，必须严格控制碱性材料的使用量，防止碱性试剂使用过量造成土壤内的二次污染，如柠檬酸-柠檬酸钠缓冲溶液，维持土壤偏酸性条件，有利于重金属污染物去除，因此须控制缓冲溶液用量，防止过量药剂造成污染^[3]。此外，在土壤修复过程中，往往会遇见含水层。在这过程中重金属容易转移至地下水中，因此要格外注意保护地下水，防止修复过程中修复试剂和土壤污染物中金属离子流入地下水中。

2.2 大气污染

在土壤修复工作中，空气污染也是常见的二次污染源。在清理污染场地时，清运与挖掘工作会导致金属离

子飘散在空气中，随着时间的推移，空气中的污染物质会沉积到修复的土壤中，从而引发二次污染。所以，在土壤重金属污染修复时，必须采取措施降低金属离子的挥发程度，防止周边空气环境遭受污染，同时也可提升土壤的修复质量，杜绝二次污染问题在土壤修复中出现。最后，在修复工作中难免要使用一定数量的机械设备，机械设备在工作中会产生大量废气，废气的存在会影响大气质量，所以应采取措施净化机械设备所排放的废气，提升大气环境质量。

2.3 固体废物污染

重金属污染土壤修复过程中的固体废物主要包括：（1）场地平整与清挖产生的建筑垃圾；（2）多级筛分淋洗产生的泥饼；（3）尾气处理产生的活性炭；（4）修复药剂包装袋；（5）水处理产生的污泥；（6）废弃的手套、口罩、工服等；（7）超积累植物的果实、根、茎、叶等；（8）生活垃圾；（9）挖掘发现的危险废物等。

2.4 噪声污染防治

在施工管理的过程中，要针对现场的设备进行科学管理。机械设备有些会有噪音，要安装一定的隔音设备。定时定期组织进行设备接受保养，防止设备老化。针对现场的设备布局，科学合理的安排。同一个地点避免大量的动力机械设备的出现，对现场的车辆进行合理的调配。施工时间也要根据当地的实际情况进行调整，不能出现夜间施工的情况。

3 重金属污染土壤修复二次污染防治技术手段分析

3.1 水污染的防治

在当前重金属污染土壤修复过程中，对于修复药剂的使用要有科学合理的选择依据。在进行土壤修复时候，固化稳定剂的选择要有针对性，根据不同重金属的特性，选择能够降低重金属迁移性质和降低毒性的药剂。根据我们大量的翻阅有关文献和实地分析修复项目分析，认为当前控制水二次污染应坚持以下几个原则：（1）在同等修复水平下，对于固化剂的选择应选择能够持久的固化剂；（2）固化药剂的选择和使用要充分考虑对环境的影响因素，不能造成地下水的二次污染；（3）在土壤金属离子处理过程中，要选择合理的施工工艺，尤其要将对环境的影响降低到最小；（4）在固化剂使用时，要严格控制使用量，采用硫化物质进行固化时应将PH值作为重要的控制标准，防止过量使用造成土壤水分的二次污染。在雨季进行重金属污染土壤修复时，要做好地表防渗措施，将取样的土壤、筛分过程的半成品以及加入试剂后的混合成分等工作区域要做好防渗措施。在土壤

修复周边做好排水措施,将污水排泄到专门的管道,对于地表水引入专门的雨水排出管,将雨水排到市政管网^[4]。在药剂的使用中,避免试剂残渣和雨水混合,造成市政官网的污染。在重金属污染土壤开挖的基坑中,要设置合理的排水系统,将污水处理做到合理规范。在重金属污染场地内要有成套的沉淀和过滤设备,废水处理达标后,方可入市政管网,或在厂区道路与土堆喷洒抑制扬尘。

3.2 大气污染的防治

大气污染的防治,应该对污染发生位置进行分析,保证周围的污染物质及时进行处理,而不是肆意焚烧。在具体的修复技术使用过程中,要严格规避周围的大气污染问题,严格监控周围的物质燃烧现象,防止二次污染的发生。此外,还要注意修复过程中的机器设备所释放出的大气污染物质,严格保证使用的设备都是安全和稳定的。

3.3 固体废物污染的防治

重金属修复现场的固体废物污染防治,可从以下4方面进行:(1)当现场的建筑垃圾重金属浸出超标时,应洗涤达标后再按照市政要求处置;(2)废活性炭、水处理污泥、收获的超积累植物、挖掘发现的危险废物、废弃劳保用品等,按照危险废物的管理要求,委托具有相应资质的单位处置;(3)实行生活垃圾分类制度,定期交由环卫部门集中处理,严禁生活垃圾与危险废物混合;(4)对于超积累植物的根、茎、叶等,可以采用焚烧、压缩填埋等方式进行处置,避免植物组织返回土壤。

3.4 噪声污染的防治

防治噪声污染,可从以下角度着手,即:(1)避免

使用大分贝的机械设备,并对现场机械设备进行科学处理,例如,增添降噪措施等。(2)定期对机械设备进行检修、保养,降低工作噪声。(3)科学布置处理场地,将大型动力机械设备分散布置,有助于降低噪声。(4)注意科学设置作业时间,尽量不用在夜间施工。

4 结束语

综上所述,为了有效地促进重金属污染问题的合理防治,有效地保证整个社会的安全发展,则需要针对影响重金属土壤二次污染的诸多因素加以分析,进而严格地对能够造成这类恶劣影响的因素与行为进行监督与控制,严格地保证土壤的安全,把污染这个恶劣的问题进行有效的解决,从而保证自然环境的洁净。需要注意的是,一定要在处理与防治的过程中采取科学的方式,严格避免二次污染的再度发生,严格保证防治效果。

参考文献:

- [1]曹兴涛,谷广锋,王新新,刘涛.重金属污染土壤修复的二次污染与防治[J].应用化工,2020,48(2):490-493.
- [2]高明,曹海丽.网格化管理视阈下大气污染协同治理模式探析[J].电子科技大学学报:社会科学版,2021,21(5):1-7.
- [3]曹明超,任宇鹏,张严严,曾俞,陈文浩,周慧广.原位淋洗法修复重金属污染土壤研究进展[J].应用化工,2020,48(3):668-672.
- [4]王硕,李德生,朱秀锦,王静,张才.石榴对镉、铅、锌复合污染土壤的修复效果[J].江苏农业科学,2021,47(2):250-254.