

重金属污染土壤修复技术及其修复实践探讨

盛 伟

江苏省有色金属华东地质勘查局八〇五队 江苏 南京 210012

摘 要：重金属污染土壤难题成为了现阶段比较高度关注的环境污染问题，因为土壤环境污染自身具有积累性的特征，不能在从根本上保证彻底恢复，对我国生态环境造成重大威胁。所以在新形势下，有关部门工作人员应采取更为科学合理的重金属污染土壤修复技术去进行日常操作，尽可能的降低重金属污染的不良影响，依据重金属污染土壤的概述明确提出相对应的修复技术，遵照我国生态环境治理的需求，提升整体上的修复实际效果。

关键词：重金属污染土壤；修复技术；应用

引言：土壤重金属超标物环境污染的修复技术在不断地发展趋势和成长，基本的处理方式根据物理学、化工及其微生物等原理，但为了保证土壤修复效果，单一的技术原理早已无法达到污染治理效果，因此目前一般协同应用多种多样污染治理技术。科学研究重金属污染土壤修复技术对生态环境保护、生态体系维护及其人体健康等极其重要，探索的关键是提升污染治理效率和质量，并且降低成本费^[1]。

1 重金属污染来源及危害

重金属超标主要指相对密度超过 $4\text{ g/cm}^3 \sim 5\text{ g/cm}^3$ 的金属元素。这种金属元素即便浓度值非常低，也对身体造成很明显的毒性反应。农业污染、环境污染和生活污染是土壤重金属污染的来源。农牧业为了获取增产，长期性过量施肥，导致土壤显著碱化结块，不但对土壤肥效造成很明显的不良影响，同时影响了耕种土壤层的品质。肥料和化肥在土壤中逐渐积累，导致土壤中积累了很多的重金属元素。在工业生产生产中，也会产生废料、有机废气和污水。假如疏忽大意，就会直接排出，根据空气地基沉降、路面溢流式和竖直渗入，导致重金属超标在土壤中渐渐积累。除此之外，生活垃圾填埋中产生的渗滤液和生活垃圾焚烧发电所产生的灰渣都是土壤中金属离子浓度较高的增大的缘故。假如生态环境自身若不能高效地溶解土壤中的大多数金属材料化学物质，土壤的化学物理特性将会出现巨大的变化，最终都会对土壤、小动物、绿色植物乃至人们造成极大的威胁。重金属超标会阻拦粮食作物生长发育，并且消化吸收土壤里的营养物质，这不益于农作物的稳定生长发育，比较严重的时候会导致农作物身亡。土壤里的重金属超标还会在降水渗入的影响下环境污染水质，进而毁坏饮用水源地，危害身体健康。重金属污染成为了很多人类疾病的发病原因。

2 重金属污染土壤修复技术分析

2.1 常规物理化学修复技术

第一，工程修补。土壤重金属污染其实就是对于人。附着在土壤里的重金属超标也不会对土壤、岩层跟水导致毁坏，但取决于它们各种各样环境要素将会成为最直观的受害人。基于此，工程项目修复关键构思是由工程项目活动更改重金属污染原素在各种土壤里的遍布，减少或实际上清除其进入生物系统的几率。常见的方式有深耕细作、换土以及客土。例如客土便是在重金属污染的土壤上遮盖外地的高品质土，而且还要达到一定的薄厚。因为重金属元素移动方位一般是由表面土壤向深层次土壤挪动，这也是重力作用下所造成的，深层次环境污染原素难以上升到了地面，因而客土是一种合理的处理方式。深耕细作的原理是由机械设备翻地翻出来深层次干净的土壤，更换表面的环境污染土壤，更改土壤中重金属污染元素遍布，减少植物根部向动物与植物迁移的概率。土壤更换也是一种常见的方式，直接把被污染土壤清除，开展集中统一处理^[2]。第二，电动力学修补。该方法的原理是把含有DC电源的阴极和阳极插进被污染土壤中，插上电源后，土壤中就会造成静电场。依据科学合理里的电泳原理，土壤中每一个金属阳离子都是会聚集到负极。实际上，重金属污染原素主要是以正离子的方式存在土壤中。当重金属阳离子被搜集在负电极里时，他们根据特殊的办法被清除，比如沉积、离子交换法等。现阶段比较完善工艺方法是什么千层面加工工艺。在这样的工艺流程中，将应用金属催化剂、吸收剂等成分产生具备渗入功能性的截面地区。烤宽面条加工工艺也能与别的修复技术融合应用，如植物修复技术性。第三，热解吸法。土壤里的一些重金属污染原素具有极强的挥发物，如汞、砷等。土壤加热，这种重金属元素能够转化成汽体，再通过特定吸附方式清除。但

是,解析法有一定的局限。关键关键是应用领域窄,能源消耗高。假如污染类型较为集中化,例如重金属污染,能够这个方法修补。第四,化学淋洗技术。重金属超标通常固定于土壤颗粒物中,解决时要采取相应的工程措施把与土壤颗粒物分离出来。淋溶理论是在水质里加入一种特殊淋有机溶剂,随后用淋有机溶剂喷撒环境污染土壤。这样的情况下,本来吸附在土壤颗粒物里的金属阳离子会融解,形成一种渗滤剂-金属络合物,淋出来的污水从环境污染土壤中排出来。通过各种解决,能够明显减少土壤中金属离子含量。

2.2 生物修复技术

生物修复技术是由溶解、吸收转换去处理被重金属污染土壤。植物修复、动物修复和微修复是中国运用最普遍的修复技术。(1)植物修复技术。该技术根据植物提取、根茎过虑、植物干固等方式操纵重金属污染土中的污染物质。在植物提取层面。利用“超累计”植物吸收重金属,把它移到路面表面进行积淀,随后收种植物的地面一部分,以达到清除污染物目的;植物干固是植物根茎固定不动土中重金属超标的动态变化。重金属污染物能够被植物根茎搜集或吸附附着在表面,运用根系分泌物将重金属超标固定于化感。除此之外,植物化感含有微生物菌种,如芽孢杆菌、病菌等。还能够改变土壤层的pH或Eh值,以此来实现重金属超标在化感的催化剂转换,减低重金属超标对植物的环境污染毒副作用。植物干固还能够抑止重金属超标的自热敏性和实效性,阻隔重金属超标向土壤层、地表水和地面自然环境的不断转移,避免其腐蚀绿色生态食物网。植物干固技术并不是清除土中重金属超标的技术,只是把重金属污染物吸附并固定于植物的根茎和化感。在植物修复技术的操作过程中,为了确保修复高效率,工作人员还要对这一区域内的土壤层开展长时间追踪检测^[1]。(2)动物修复技术。此项技术主要通过动物自己的活动来降低或彻底清除土中的重金属超标。目前我国运用最普遍的动物是蚯蚓,是一种地地道道的土生动物。它不但活力强,还可以通过吃、挖、代谢转换土中的重金属污染物。尽管运用蚯蚓解决重金属污染土壤具备很好的效果与经济环境保护使用价值,但是由于蚯蚓的活动范畴比较有限,其修复范畴也受限制。(3)微修复技术。微修复技术是由特殊的微修复来溶解转化土中的重金属超标,使之变为无毒性土壤。修复方式分为两种:①一些微能量与重金属元素产生反映,使之被产生的碱性物质融解或沉积。例如柠檬酸钠链球菌的代谢物HPO₄²⁻可以跟镉离子融合产生这一反映。②在一些微空气氧化-复原环节中,重金属离子可

转变成高价位重金属离子,减少其活力,以达到减少毒副作用的效果。

2.3 农业生态修复技术

生态修复是一种新方式的恢复技术,它能够实现耕作制度的变化,改进农作物种类,提升土壤特性,调整土壤水分、酸碱度和氧化。根据调节土地资源使用种类,在土壤中加入有机肥料、复合肥等物质,尽量减少重金属超标物质的危害性。在这个技术的应用环节中,在我国科技人员开展了很多的实践科学研究,也取得了一定的科研成果。这类技术有一定的优点,它能够操纵行业企业的经济投资,并且对土壤的处理方法不会造成任何问题。因而,该技术在中重度或轻度污染土壤中的运用优势比较明显。可是却实践角度来说,该技术的应用必须比较长的修补周期时间,这也会影响到土壤修复高效率。我国人均耕地面积小,耕地质量较低。在社会发展阶段,与大气污染控制和水污染控制对比,土壤污染控制理论和实践科学研究存在很多不够。在重金属超标修补环节,不仅仅是技术运用效果,根源工业污染操纵也要现行政策的大力支持。结合当地土地和环境中的具体情况,选用目的性修补技术或运用协同修补计划方案,明确土地修复的技术步骤和恢复实际效果。

3 关于土壤遭到重金属严重污染的防治措施

3.1 加强环境监督和治理

合理防治土壤重金属污染,大家必须提升环境保护意识。全国各地环保局应加强环境污染治理的监管,立即查清污染物,针对性地采用治理对策。关键检测农业和明确重金属污染地区,掌握并掌握数据变化,制订有目的性的防范措施,保证农产品质量和食品卫生安全。

3.2 推广土壤污染治理先进技术

地市政府要充分发挥科学研究地域优势,积极开展有关高等院校、科研单位、机关事业单位开展校企合作办学,全方位融合挑选科研课题,并予以政府专项资金适用;全方位开展低含量土壤中重金属污染农作物的繁育和植物修复;提升土壤环境品质的预警信息、检测和检查、评估和操纵,提升重金属污染土壤的控制与修复技术科学研究,为土壤环境环境污染治理提供技术支持;地市政府要加强对土壤环境污染防治科技创新转化的扶持力度,全力引入生态友好型高新企业,推进税务税收优惠政策,减轻企业负担,推动企业稳步发展,加速科技成果转化运用。提升政府主导,积极主动开展技术性交流合作,大力推进土壤污染防治和恢复技术发展,培养和推动新起产业发展,并且积极主动引入土壤和水污染天然屏障等风险管控经验与新技术应用,不断

提升土壤污染防治水准^[4]。

3.3 加强土壤监测, 确保数据共享

分享土壤保障的统计数据, 及早发现环境污染的转移方式至关重要。要立即不断完善环境防御机制, 科学统筹土壤环境检测, 确立各部门职责每日任务, 检测操纵地表水重金属污染, 即时提供一些统计数据互换。例如, 依据已知土壤环境污染数据信息, 主管机构应加强群众和群众的监管, 检测单位要重点围绕三废开展监控和管理方法, 操纵三废排放, 防止环境污染。根据服务平台支撑, 提升各个部门之间的交流和紧密配合, 防治土壤重金属污染, 合理减少环境污染难题的产生, 完成土壤环境的有效控制。

3.4 建立完善的制度体系

根据对我国重金属土壤污染的控制, 环境难题才会得到根本处理。最先, 防患于未然, 人人参与。相关部门应依据我国国情制订全方位高效的土地资源环境维护相关法律法规以及实际基本国情。次之, 要建立健全的责任追究机制, 环保局务必优化各个方面的污染物, 从而达到环境污染防治的效果, 对导致土壤重金属污染的部门、公司、本人等污染者予以处罚, 避免该类事件再次出现。对环境污染目标开展财务审计时, 应查找原因, 分类处置, 并按照其严重度区划义务级别; 实施义务承揽, 即特殊地区环境里的重金属污染由各地公司或企业担负, 保证其管辖区环境不会受到环境污染; 相关部门在制订土壤重金属污染最新法律法规时, 需从多方位下手, 从根源上减少环境污染, 从源头上清除难题, 如严格把控尾气排放、矿产资源开发、工业等; 禁止向大地里倾倒, 提升生活垃圾处理, 严厉处罚违反规定公司。

4 重金属污染土壤的修复实践活动分析

在珠江三角洲, 土壤重金属污染比较严重, 堆积物中的重要重金属带有铅同位素。近些年, 因为人们活动的反复和工业化生产流程的持续进行, 空间环境难题越来越厉害, 而金属矿山对土壤环境污染的危害更为同时, 已经成为当代生态环境问题。因而, 在这一部分重金属污染土壤整治工作, 应先开展科学试验, 掌握本地

重金属污染土壤的概述以及相关指标值, 这会对后面修复活动的顺利推进起着至关重要的作用。在具体工作中, 必须做好数据记录, 搜集不一样指标基本规律与状况, 为重金属污染土壤的后面修复给予关键信息。例如在具体工作中, 最好是选择预防技术, 发掘作物的基因发展潜力, 培养污染物质低积淀、低转移作物优良品种, 依据植物细胞壁的滤出体制消化吸收重金属, 做到较好的管控。除此之外, 也可以在后面工作中选用控制系统, 如提升土壤中残余铅, 降低蔬菜水果中铅的积淀, 污染控制与修复紧密结合, 搭建新式重金属固定不动体制。与此同时, 在具体整治中, 要更加重视污染控制。最先需要对当地自然条件和土壤标准开展详细分析, 随后要高度重视技术性资金投入, 全程监督管理方法, 逐步完善已有的技术性方式。

结束语: 总的来说, 在土壤重金属污染修复环节, 我国还处在持续探索、实践全过程, 应用任何一种重金属污染土壤修复技术性, 都可以缓解土壤产品质量问题, 不一样技术的发展优点不一样, 如果可以设置一个科学修复计划方案, 开发技术方式, 那在修复及其整治的过程当中, 能大大提高土壤修复效果。融合我们国家的土壤自然环境具体情况, 必须采用高效的修复技术性, 探索创新实践的思绪, 合理安排技术规范, 改进土壤构造, 为农牧业、工业生产及其大家生命健康发展趋势打下良好条件。

参考文献:

- [1]李丁,周自强,洪扬.土壤重金属污染及修复方法研究分析[J].农业灾害研究,2022,12(04):147-149.
- [2]闫晓强,李汉杰,周辉,杨泽明,张亚利,陈晓光.农田土壤重金属污染的危害及修复技术[J].南方农业,2022,16(02):24-26.
- [3]肖文魁.土壤重金属污染现状及修复技术的应用[J].现代农业科技,2021(18):182-184.
- [4]李坤珺,梁普兴,郝东川,等.浅谈珠三角地区农田土壤重金属污染现状、来源及污染修复技术[J].农家参谋,2021(16):187-188.