

工业场地重金属污染土壤治理现状与展望

尹丽丽

阜新市生态环境保护服务中心 辽宁阜新

【摘要】在当前社会发展过程中，随着科学技术的飞速发展，进一步促进了我国工业的快速发展。其中，各个工厂都扩大了场地规模，增加了产品的生产量。但也会对工业场地的土壤造成严重影响，主要是加大了土壤中重金属的含量，进而破坏了生态系统。与此同时，我国提出了工业场地土壤重金属污染的相关法律法规，在经过长期的治理后，明显提高了土壤的治理水平。然而，在当前工业场地土壤重金属污染时，还存在一些问题，严重影响了处理效果。因此，在本文中，重点分析了当前工业场地重金属污染土壤治理的现状以及相对应的解决措施，从而来提高土壤的治理效果，最终来改善人们的生活环境。

【关键词】工业场地；土壤重金属污染；现状；修复技术

Current situation and prospect of heavy metal polluted soil treatment in Industrial Site

Lili Yin

Fuxin City Ecological and Environmental Protection Service Center, Fuxin, Liaoning

【Abstract】In the process of current social development, with the rapid development of science and technology, further promote the rapid development of China's industry. Among them, each factory has expanded the site scale, increased the production of products. However, it will also cause a serious impact on the soil of industrial sites, mainly by increasing the content of heavy metals in the soil, and thus destroying the ecosystem. At the same time, China has put forward the relevant laws and regulations on soil heavy metal pollution in industrial sites, which has significantly improved the level of soil treatment after a long-term treatment. However, there are still some problems in heavy metal pollution in industrial soil, which seriously affect the treatment effect. Therefore, in this paper, the paper analyzes and analyzes the current situation of heavy metal pollution soil treatment and the corresponding solutions, so as to improve the soil treatment effect, and finally to improve people's living environment.

【Keywords】Industrial site; Soil heavy metal pollution; Status quo; Remediation technology

引言

在工业化的生产过程中，会产生很多的重金属，随着雨水逐渐进入到土壤中，进而对土壤造成了非常严重的负面作用，土壤一旦被重金属污染，就会对整个生态系统产生巨大的损害，并且由于土壤本身难以自我恢复，长期下去，将对周边居民的生存环境产生极大的负面影响，甚至对我国的社会和经济可持续发展造成较大的影响。当前，有关部门已将高污染程度的工业企业从城区迁移至近郊，虽然可以缓解城市的环境问题，但将其迁至近郊，对土

地的污染依然很大，同时也会对农田产生重金属的污染，对人体的健康构成威胁。因此，从综合治理的观点来看，必须从根本上杜绝土壤产生污染的源头，例如对工业废水、固体废弃物、工业废水进行治理。与此同时，要加强科学技术的开发与创新，尤其要加强对土地修复技术的研究力度。经过多次试验修正，对土壤的处理已经有了显著的改善。

1 我国目前工业场地土壤重金属污染的现状分析

随着工业化进程的不断深入，导致工业场地中

土壤的重金属问题日益突出，有关部门也开始重视这一问题。在经过大量研究发现大多数工业地区对土壤的污染已经达到了重度污染的程度，而这类区域往往属于工业比较发达的产业地区，而且经济发展速度相对较快。但因为土壤中重金属的含量超过了最大限度，会对周边的庄稼造成严重的负面作用^[1]，同时还会造成重金属的综合环境问题。根据不全面的数据分析的得出，全国每年因土壤中重金属的影响，导致全国各地的作物产量和质量都出现了明显的降低，低于食用安全标准，甚至超过了食品安全的 10%。

在对当前工业产地土壤重金属污染问题的调查分析中可以看出，造成土壤重金属含量超标主要是一些工业企业在日常生产经营过程中的污水，城市垃圾和工业废渣、废弃物等。主要是因为这些污染物中含有一些不容易降解的重金属元素，从而对土壤造成严重污染，甚至严重影响了工业场地周边的生态环境以及人们的身体健康和该地区的经济发展。因此当前的相关技术人员需要对工业场地土壤重金属污染的问题进行深入分析与研究，及时根据污染的具体原因来提出相对应的解决措施，从而来科学合理管控重金属污染的程度。

2 工业场地土壤重金属污染的特点

土壤是人类赖以生存的基础，是人们生活的基本保障。同时也是其他农作物的主要生存环境。由于工业发展迅速，对工业场地土壤的污染防治工作日益受到重视。同时，由于城镇化进程的加速，工业用地的密集化、信息化、机械化的发展方向也随之改变，大量的工业企业纷纷向郊区迁移，进而使得工业废水、废气和工业废弃物的大量排放问题日益突出，而对地表土壤的污染也越来越大。其中，重金属污染是非常严重的污染类型，重金属污染具有极大的隐蔽性和滞后性，在短时间内是无法及时发现的，而是在经过长期污染之后，也就是造成了非常严重的污染后果才可以观察出。与此同时，也错过了土壤中重金属污染防治的最佳治理时期，进一步增加了土壤重金属污染防治的难度。

3 工业场地土壤重金属污染的危害

在工业场地土壤中，随着重金属污染的加大，进一步会对土壤中正常生长的农作物造成非常大的损害。尤其是当农作物的根系吸收了重金属元素之

后，就会在农作物体内形成一种特定的代谢物质，进而影响了农作物本身植物酶的正常运行，最终使得农作物的叶片出现紊乱或失衡问题，影响了农作物的正常生长，造成农作物的批量死亡。此外，工业场地土壤中重金属含量超标，还会对周边生活居民的身体健康造成影响。在下雨时，土壤中的一些重金属物质会随着雨水逐渐进入到地下水中，而周边生活的居民是饮用该地下水，进一步对居民的身体健康造成严重影响。大多数工业场地土壤中一些铅、汞、铁元素的浓度远远超过了国家标准，会进一步导致人体发生一些骨痛病和癌症。在经过大量研究发现一些工业场地周边生活的居民血液中，锡元素的含量极高，是正常人体内锡元素含量的三倍左右，因而，进一步加大了骨癌的发生概率。下图 1 是工业场地周边土壤图，可以看出重金属对土壤的影响。



图 1 工业场地附近的土壤

4 工业场地土壤重金属污染修复治理技术

4.1 固化-稳定化治理技术

固化-稳定化治理技术的特征在于不需要从土壤中清除和吸附重金属杂质，而是采用固化剂来进一步促进土壤中的重金属离子与固化剂进行融合，从而减少重金属污染物在土壤中的活性，使得中这种污染物在土壤中处于稳定状态，避免对周边饮用水和农作物的生长造成影响，便于后期展开对土壤重金属污染的防治处理工作。

简单来说，通常采用的土壤固化剂主要包括了一些水泥，磷酸盐和石灰等。其中在对工业场地土壤重金属污染修复治理过程中，水泥使用的频率相对较高，主要是成本较低，效果好，并且可以处理

多种重金属物质，适用性较广，因而可以应用于各种工业场地土壤重金属污染的治理过程中^[2]。但在实际使用该种技术时，却要付出一定的资金，其中还涉及相当高的配套设施，这就要求技术工作者要持续进行技术的创新与研发，并且对技术实施的成效进行定期的安全检查，以防止对环境的其他方面造成影响。

4.2 热处理土壤修复技术

简单来说，热处理土壤修复技术指的是对工业场地重金属污染的土壤进行加热升温，进一步促使不让结构中的重金属污染物能够自动掉落，进而通过控制温度来及时对土壤进行实时的修复与治理工作。而热处理土壤修复技术又可以分为高温和低温处理技术。高温处理技术具体的使用方法是需要在受到重金属污染的土壤中，适当加入一些可以与重金属发生反应的物质，此时需要对整个土壤进行升温加热处理，从而使得土壤中的重金属污染物能够通过气体方式挥发出来。低温处理技术，需要对土壤中的温度进行适当调节与控制，从而使得土壤中的一些重金属污染物能够在不同的时间区域内发生生物化反应，进一步从土壤中挥发出来，而在使用该种技术时，不需要使用一些精密度较高的仪器设备，灵活性较高，操作简单，对土壤的影响相对较小，应用范围相对广泛。

4.3 植物修复技术

在对工业场地重金属污染土壤治理过程中还存在一种技术就是植物修复技术。该种技术的环保性，生态性较高。这种技术的工作原理是需要对被重金属污染的工业场地土壤进行大范围的种植特定植物，通过植物根系的吸收原理来使得工业场地重金属污染土壤中的某些重金属能够进入到植物根茎中，之后借助光合作用来对重金属污染物进行一系列的处理（如下图 2 所示），从而来消除工业场地土壤中的重金属物质^[3]。

简单来说，该种技术的应用范围相对较广，成本较低，环保性较高，还可以对工业场地进行美化处理，治理效果相对较高。但是在使用该种技术时，消耗的时间和周期较长，是一项长期的治理工程，不是短期内完成的，因而需要植物逐渐生长并吸收土壤中的重金属物质的过程。

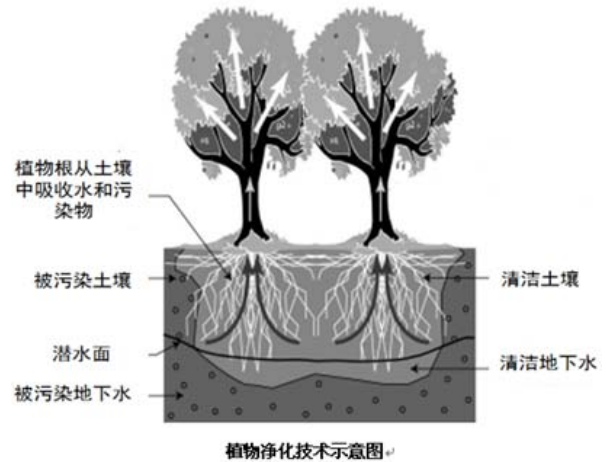


图 2 植物净化技术示意图

4.4 蒸汽抽提技术

在处理工业场地土壤中的重金属污染时，采用蒸汽抽提技术是一种新型的物理技术，可以有效地改善土壤中重金属的污染，其主要目的是利用物理手段，将土壤中的空气压力降到最低，将重金属元素转化成水蒸气，从而达到减少重金属污染的目的。同时，采用蒸气抽提技术还可以借助特定的技术来对所排出的废气进行净化，并采用吸附、生物等方法对其进行再利用。到目前为止，蒸气抽提技术已被广泛用于异位、原位土壤的修复过程中，尤其是某些挥发性重金属污染物，其处理效果非常显著。比如当土壤被重金属污染时，采用蒸气抽提技术不仅可以减少土壤的处理费用，而且工艺上的技术要求也相对简单、简便，是一种非常实用的方法。该技术最大的优点在于，不会破坏土壤的原有结构，也不会引起环境的破坏，也不会引起环境的二次污染。因此可以看出蒸汽抽提技术是当前工业场地重金属污染土壤治理过程中最常使用的方法。

4.5 淋洗沉淀土壤重金属污染治理技术

在对当前工业场地土壤重金属污染治理过程中，还可以使用淋洗沉淀修复技术。而该种技术的主要工作原理是使用一些可以溶解土壤中重金属的溶剂，例如水和其他金属水溶性的溶剂来对工业产地重金属土壤进行冲洗处理，从而使得一些重金属能够溶解在溶剂中，脱离出土壤结构。之后再利用引流技术来明显降低土壤中重金属的含量，从而来实现土壤重金属污染治理的目的。简单来说，在对工业场地重金属污染土壤的治理过程中，使用该种

技术可以明显提高对土壤的修复效果。在实际使用过程中,需要提前做好预处理工作,使用一些溶剂,同时也可以加入一些有机溶剂,进而便于土壤中重金属物质的快速脱离,从而来达到对土壤的治理效果。与此同时,还需要结合工业产地土壤重金属污染的具体类型来选择出相对应的淋洗溶剂,这样才能够明显提高对土壤的治理效果。

5 结束语

总而言之,在对当前工业场地土壤重金属污染的治理过程中,通常需要根据土壤污染的具体类型来选择出相对应的治理方法。当前治理方法包括了固化-稳定化治理技术、热处理土壤修复技术、植物修复技术、蒸汽抽提技术、淋洗沉淀土壤重金属污染治理技术。与此同时,相关部门需要加大对土壤重金属污染的重视力度和治理力度,从而来降低土壤中重金属的含量,为我国经济的持续发展奠定坚实基础。

参考文献

[1] 苏亮.工业场地土壤重金属污染现状及修复治理技术探究[J].大科技,2020,(24):262-263.

- [2] 王秀婷,栾松明.工业场地土壤重金属污染现状及修复治理技术研究进展[J].环境与发展,2019,31(4):99-101.
- [3] 钱春香,王明明,许燕波等.土壤重金属污染现状及微生物修复技术研究进展[J].东南大学学报(自然科学版),2013,43(3):669-674.

收稿日期: 2022年7月8日

出刊日期: 2022年8月22日

引用本文: 尹丽丽,工业场地重金属污染土壤治理现状与展望[J].资源与环境科学进展,2022,1(2):26-29
DOI: 10.12208/j.aes.20220021

检索信息: 中国知网(CNKI Scholar)、万方数据(WANFANG DATA)、Google Scholar等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS