

工业污染地块土壤污染治理方法分析

于 颖

内蒙古第六地质矿产勘查开发有限责任公司 内蒙古 呼伦贝尔 021000

摘要：随着城市化进程的加快，工业发展十分迅速，由此造成的污染状况也就十分严重，需要相关人员结合实际进行治理。实际作业环节，工业污染场地土壤污染的类型较为多样而且规模较大，针对此类污染的治理就具有一定的难度，一定程度上制约污染的落实。此背景下，就要求相关人员对工业污染的类型进行研究，并且分析其危害，在此基础上制定专业的解决策略，实现对污染的治理。

关键词：工业污染；土壤污染；危害；环境保护

工业发展环节，由于其需要对各种化学物质进行生产加工，生产环节还会排放出大量的危险废弃物，对环境产生影响，所以工业污染地块一般规模较大，状况较为严重。而随着社会发展水平的提升，环境保护逐渐成为社会发展的关键，可持续发展成为社会的主流，土壤污染治理就成为相关人员关注的要点，要求相关人员结合工业污染地块的实际制定污染的治理策略，实现对土壤的修复。但是实际作业环节，工业污染地块规模较大而且类型较多，针对其的污染治理具有较大的难度，难以满足环境发展的需要。所以实际作业环节，本文就从工业污染入手，浅谈污染地块土壤污染的类型，分析其特点与危害，然后结合实际需要制定专业的治理方法，实现对土壤污染的修复。

1 工业污染地块土壤污染治理概述

工业污染地块是指因为工业活动导致土壤、水体或空气受到严重污染的区域。这些地块通常含有大量有毒化学物质或重金属等有害物质，对周围环境和人类健康造成潜在威胁。所以土壤污染的治理就十分必要，需要相关人员加强对其的重视。现阶段处理工业污染地块土壤污染的方法包括物理、化学、生物等多种技术手段。常用方法主要有环境监测与风险评估、污染源治理、土壤修复技术、土地再利用与重建、法律法规与政策支持以及国际合作与技术交流等。处理工业污染地块是一个复杂而长期的过程，需要全社会的共同努力。政府、企业和公众应该共同参与，形成合力，保护环境、维护人民健康。需要注意的是，在进行工业污染地块土壤污染治理时，应该根据具体情况选择合适的技术手段，并在治理过程中保证环境安全和人类健康。此外，还需要建立相关法律法规和监管体系，加强污染源管理，预防土壤污染的发生。

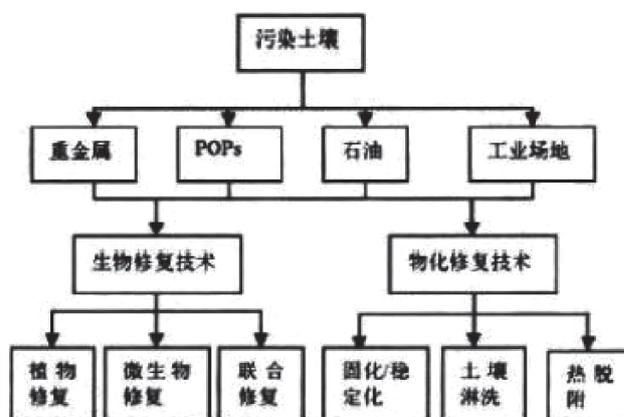


图1 污染土壤的技术类型

2 工业污染地块土壤污染的类型

工业污染地块土壤污染的类型多种多样，具体取决于污染源和所涉及的工业活动，需要相关人员结合实际进行分析。一是有有机物污染，包括石油、石化产品、溶剂、农药等有机化合物的污染。这些物质可能来自石油化工、化学制药、印染、农业等行业；二是重金属污染，包括铅、汞、镉、铬、铜等重金属元素的污染。这些重金属通常来自冶金、电镀、电子废弃物处理等工业活动；三是放射性物质污染，包括放射性同位素的污染，如铀、钍、锶系元素等。这种污染可能来自核能工业、医疗设备使用或事故泄漏；四是氮、磷污染，主要由农业活动（如过量使用化肥）或食品加工行业排放的废水和废弃物导致的土壤氮、磷含量超标；五是氨、硫化物污染：主要来自工业废水和废气排放，尤其是钢铁、石化和纸浆行业；六是挥发性有机化合物（VOC）污染，包括溶剂、挥发性有机废弃物等的污染，来自化学、印刷、涂料等行业；此外还可能包括塑料制品、电子废弃物、农药残留等其他类型的污染。需要注意的是，不同类型的土壤污染可能会相互交织，导致复合污

染的情况。因此,在处理工业污染地块土壤污染时,需要进行详细的污染评估和分析,以确定污染类型和程度,从而采取相应的治理措施。

3 工业污染地块土壤污染的危害

工业污染地块土壤污染对环境和人类健康都造成严重的危害。以下是一些常见的危害:一是植物生长受限,污染土壤中的有害物质会影响植物的生长和发育,抑制植物根系的吸收能力,导致植物生长受限甚至死亡;二是土壤质量下降,污染物会改变土壤的理化性质,破坏土壤结构,降低土壤肥力和保水能力,使土壤质量下降;三是地下水污染,污染物可以通过渗漏或迁移至地下水,污染地下水资源,威胁饮用水安全;四是生态系统破坏,土壤污染会破坏生态系统的平衡,影响土壤中的微生物、植物和动物的生存与繁殖,导致生态系统失衡;五是健康风险,接触受污染土壤可能导致人类健康问题,如皮肤疾病、呼吸系统问题、神经毒性、癌症等。因此,及早治理工业污染地块土壤污染,恢复土壤质量和保护环境,是保障生态健康和可持续发展的重要举措。

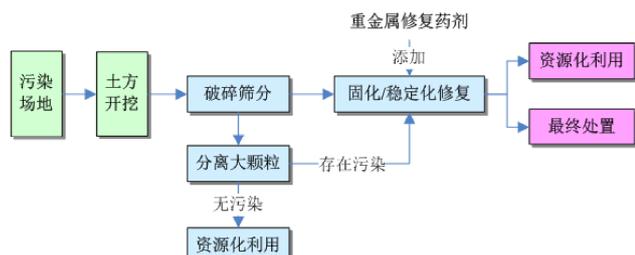


图2 土壤污染的治理流程

4 工业污染地块土壤污染治理方法

4.1 土壤修复技术

针对工业污染地块土壤污染的治理,土壤修复技术是一种重要的手段,可以对被污染的土地进行修复,以下是几种常见的土壤修复技术:植物修复,主要利用植物的生物学特性和代谢机制来修复污染土壤。植物通过吸收、转运、积累或降解污染物,促进土壤中污染物的降解和转化。常见的植物修复方法包括植物吸收、植物挥发、植物降解和植物稳定化等;二是微生物修复,利用微生物的生物活性来修复污染土壤。微生物可以降解有机污染物或转化无机污染物,促进土壤中污染物的降解和去除。常见的微生物修复方法包括自然微生物修复、增加外源菌种的菌群修复、菌株基因工程等;三是化学修复,利用化学方法来稳定化或萃取土壤中的污染物。化学修复技术包括添加化学稳定剂,如磷酸盐、氢氧化钙等,以降低重金属的可溶性和毒性;以及使用萃

取剂,如有机溶剂、界面活性剂等,将污染物从土壤中萃取出来;四是电动力修复技术,利用电场作用,促使土壤中的污染物在电势梯度的驱动下迁移、去除或转化。该技术适用于带电污染物,如重金属离子等;五是土壤洗涤技术,通过水或溶液的冲洗,将污染物从土壤颗粒表面或内部去除。该方法适用于可溶性或可分散的污染物。需要根据具体污染的类型、程度和土壤环境的特点,综合选择合适的修复技术,并在实施过程中进行监测和评估,确保治理效果达到预期目标。此外,不同的修复技术也可以结合使用,形成综合修复方案,提高治理效果。

4.2 热解技术

工业污染地块土壤污染治理的热解技术是指通过高温处理污染土壤,将有机污染物热解分解,并固化重金属等无机物质的修复技术。该技术适用于有机污染物浓度较高、面积较大的污染地块。热解技术主要分为非加压热解和加压热解。非加压热解是指在常压下进行的高温处理,常用的非加压热解技术包括热风气流法、电阻加热法和热蒸汽提取法等。加压热解是指在高压下进行的高温处理,常用的加压热解技术包括微波加热、超临界水氧化等。在具体实施中,热解技术需要根据不同污染地块的情况选择适当的处理方法。一般而言,对于有机污染物浓度较高的污染地块,采用非加压热解技术比较合适,因为这种方法可以较快速地将有机污染物热解分解,并固化重金属等无机物质^[1]。而对于有机污染物浓度较低的污染地块,采用加压热解技术可能更为适宜,因为这种方法可以更彻底地去除有机污染物并减少二次污染的风险。

4.3 土壤改良技术

工业污染地块土壤污染治理的土壤改良和改造技术是指通过添加改良剂或改造土壤结构等措施,改善污染地块土壤的生物化学性质、提高土壤肥力和抵抗能力,从而达到修复土壤污染目的的手段。常见的土壤改良技术主要有以下几种。一是有机改良,通过添加有机物质改良污染土壤,如施用有机堆肥或添加腐植酸等。有机改良可以增加土壤有机质含量、改善土壤通气性、提高土壤保水性和保肥能力,促进土壤微生物繁殖和降解污染物;二是矿物质改良,通过添加石灰、磷酸盐、硅酸盐等矿物质改良污染土壤,提高土壤的pH值和养分含量,促进有益微生物的生长和作用;三是生物改良,利用微生物或其他生物制剂改良污染土壤,如利用细菌、真菌、植物等进行生物修复,或使用某些细菌、真菌来改善土壤环境;四是土地再利用,可以将污染地块改造

为新的土地用途,如建设公园、休闲区、农业用地等,通过重新设计和构造土体结构,实现土壤的清洁和治理;最后是土壤改造,通过加入粘土、砂、水泥等改造土壤结构,提高土壤的物理性质和机械强度,增加土壤的抗冲击能力和耐久性^[2]。在具体实施中,还需根据治理后的土壤质量监测情况,及时调整和完善修复方案,以达到最优治理效果。

4.4 工业污染地块土壤污染治理的监测与保护技术

工业污染地块土壤污染治理的监测与保护是确保治理效果和环境安全的重要环节。首先要对工业污染地块进行详细的污染源调查与评估,了解污染物的种类、浓度、分布情况以及对周围环境的影响程度。这为后续治理方案的制定提供了基础数据;其次是土壤监测,要建立土壤监测网络,定期对污染地块的土壤样品进行采集和分析,监测污染物的含量和分布情况,并跟踪污染物的变化趋势。这有助于评估治理效果和采取相应的措施;三是水体监测,要监测污染地块周边的地表水和地下水,了解污染物的迁移和扩散情况,及时发现地下水和邻近水体的污染问题,并采取相应的控制措施;四是空气质量监测,要对污染地块周边的空气质量进行监测,特别是有挥发性污染物释放的工业场所。这可以评估空气中污染物的浓度,预测和防止其对周围环境和人体健康的影响;五是生物监测,通过对植物、土壤动物或微生物的监测,评估土壤污染对生态系统的影响和恢复情况。这可以提供关于生态风险的信息,指导修复措施的实施^[3]。这包括个人防护装备的使用、现场安全管理和紧急应对计划的制定等。以上措施的目的是确保及时

监测污染物的迁移和变化,并采取相应的保护措施,以减少对环境和人类健康的风险。

结语

近年来,尽管我国工业地块的治理在技术及政策体系的建设上均取得了长足的进步,但成熟健全的污染地块治理体系建设不可能一蹴而就,需要在实践中不断摸索与发展。一方面,要持续加大土壤污染相关科技研发的资金投入,吸引更多科研力量加入土壤污染修复行业;同时督促高校加强对土壤污染防治学科的建设,为土壤污染防治大军持续输出高质量人才。另一方面,继续加强土壤污染防治的制度建设,不断完善法规及标准体系,规范土壤修复行业,提升土壤修复的理论及技术水平,扎实推进“净土”保卫战。在“补短板”的同时,也要结合国情及治理中的实际问题,探索新思路,开发新技术,尝试新模式,走出一条具有中国特色的土壤污染治理之路,为土壤污染的全球治理贡献中国智慧。

参考文献

- [1]李丽珍,李江,王浩宇.在我国土壤污染治理中推行“场地修复+”模式的思考与建议[C]//中国环境科学学会(Chinese Society for Environmental Sciences).中国环境科学学会2022年科学技术年会论文集(二).《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社有限公司,2022:3.
- [2]郭媛媛,江河,沈鹏.在我国土壤污染治理中推行“场地修复+”模式的思考与建议[J].环境与可持续发展,2019,44(04):126-129.
- [3]张旭梦,胡术刚,宋京新.中国土壤污染治理现状与建议[J].世界环境,2018(03):23-25.