

Reflection on the Investigation and Remediation Strategies for Soil Environment in Polluted Sites

Lifeng Kong Na Liao*

Xinjiang Lipan Environmental Protection Technology Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830011, China

Abstract

With the rapid development of China's economy and the acceleration of industrialization and urbanization, the problem of site soil pollution is becoming increasingly serious. The contaminated site soil not only affects the urban landscape, but also poses a great threat to human health and ecological environment. Therefore, it is of great significance to carry out the soil environment investigation and remediation work of the contaminated sites. This paper aims to explore the current situation, investigation methods, remediation techniques and countermeasures of soil environment of contaminated sites in Xinjiang, and provide theoretical guidance and practical reference for soil remediation of contaminated sites in China.

Keywords

contaminated site; soil environment investigation; remediation countermeasures

污染场地土壤环境调查及修复对策思考

孔利锋 廖娜*

新疆立磐环保科技有限公司, 中国·新疆·乌鲁木齐 830011

摘 要

随着中国经济的快速发展,工业化和城市化进程不断加快,场地土壤污染问题日益严重。污染场地土壤不仅影响城市景观,更对人类健康和生态环境造成极大威胁。因此,开展污染场地土壤环境调查及修复工作具有重要意义。论文旨在探讨新疆地区污染场地土壤环境的现状、调查方法、修复技术及对策,为中国污染场地土壤修复提供理论指导和实践参考。

关键词

污染场地; 土壤环境调查; 修复对策

1 引言

土壤环境现状调查对于全面真实掌握土壤质量、性状和利用状况提供基础数据,对进一步提升土壤资源保护和利用水平,保障土壤的可持续发展具有重要意义,土壤修复则是加强土壤污染防治目标管理和环境管理的重要支撑。

2 污染场地土壤环境调查的意义

2.1 揭示污染现状

通过对受污染场地的土壤进行详细调查,可以了解污染物的种类、分布范围、污染程度等关键信息,从而为制定针对性的修复措施提供科学依据。调查结果还可以为政策制

定者、环境管理者提供决策支持,帮助他们更好地把握环境污染问题,制定合理的防治策略。

2.2 评估风险

揭示污染现状的基础上,污染场地土壤环境调查还需要对潜在的环境风险进行评估。这包括分析污染物对周围环境、生态系统和人类健康可能产生的影响,以及污染场地在区域范围内的环境风险程度。通过对风险的评估,可以为后续的修复工作提供重要参考,确保修复措施的有效性和安全性。

2.3 为修复提供依据

调查结果可揭示污染场地的具体情况和风险程度,为制定修复方案提供科学依据。在调查的基础上,相关部门和企业可以针对性地选择合适的修复技术,制定合理的修复时间表和预算,以确保修复工作的顺利进行^[1]。同时,调查结果还可以为监测修复效果提供基准数据,确保修复工程达到预期效果。

3 污染场地土壤环境调查实践

3.1 工业污染场地调查

新疆地区拥有丰富的矿产资源,因此工业发展迅速,

【作者简介】孔利锋(1988-),男,中国陕西宝鸡人,本科,工程师,从事土壤污染治理与修复研究。

【通讯作者】廖娜(1989-),女,中国四川达州人,硕士,工程师,从事土壤污染治理与修复、水污染治理与修复研究。

尤其是重工业。然而,随着工业的发展,工业污染场地数量逐年增加。目前,石油、化工、冶金、制药等行业领域是污染较为集中的区域。这些污染场地中的有害物质渗入土壤,严重影响了土壤环境质量^[2]。

3.2 农业污染场地调查

新疆地区是中国重要的农业生产基地,然而,农业污染场地问题也十分严重。农业污染的成因主要是在农业生产中对于农药、化肥、兽药、农膜等使用上。这些污染物质通过土壤进入农作物,对人体健康构成威胁^[3]。

3.3 城市土壤环境调查

城市土壤环境主要是为了反映城市生态环境质量。有些重工业城市土壤中有害物质含量较高,尤其是重金属污染问题突出^[4]。这些有害物质主要来源于工业排放、汽车尾气、垃圾填埋等。

4 土壤污染评估

4.1 污染源溯源

通过溯源分析,可以确定污染物的来源和扩散途径,为后续的治理和修复工作提供有效的指导。在进行污染源溯源的过程中,可以采用多种方法,如土壤物理化学分析、稳定同位素分析、化学特征指纹分析等。这些分析方法能够帮助我们确定污染物的种类和浓度,并与周围环境进行比较,从而确定污染物的来源。通过污染源溯源的结果,我们可以更好地了解土壤污染的状况,有针对性地制定治理和修复策略,提高土壤环境质量。此外,污染源溯源还可以帮助我们确定土壤污染的扩散途径。通过分析不同地点和深度的土壤样品,我们可以确定污染物的传输路径和扩散趋势。这有助于我们判断污染物是否会继续扩散或影响周边环境。同时,污染源溯源的结果还可以提供有关地下水和地表水的污染情况,以及与土壤污染相关的生态风险评估。所有这些信息将有助于制定修复策略和保护环境的措施。

在土壤污染评估的过程中,准确的污染源溯源对于修复工作的顺利进行至关重要。只有通过深入了解污染物的来源和传播途径,我们才能够有针对性地选择合适的修复方法,以最大程度地去除或降低污染物的影响。此外,污染源溯源的结果还能够为治理和修复工作的时间规划和资源调配提供参考,提高工作效率和成本效益。

4.2 污染程度评价

通过对土壤样本的分析和测试,可以确定土壤中污染物的种类和浓度,进而判断土壤污染的严重程度。评价污染程度可以采用土壤污染指数(SPI)或全量指数(TI)等方法。SPI可以根据土壤中各类污染物的浓度以及其对环境和生态的危害性来综合评估土壤污染的程度;TI则是根据污染物浓度的总和来评估土壤的整体污染程度。评价污染程度的结果可以为后续的土壤修复工作提供科学依据,并指导采取适当的修复措施来减轻污染对环境和人体健康的影响。在

进行土壤污染程度评价时,还需要考虑土壤使用功能和环境标准的要求。不同的土壤使用功能对污染物的容许量有所不同,因此评价土壤污染程度时需要将其与相应的环境标准进行比较。如果土壤中的污染物浓度超过了标准限值,就表明土壤存在着不同程度的污染。此外,在评价污染程度时还应考虑土壤的地理位置、土壤类型和附近环境因素等,这些因素对土壤污染的传输和累积有一定影响。

4.3 风险评估

风险评估是土壤污染评估的一个重要环节,通过评估土壤中存在的污染物性质、浓度以及周围环境因素等因素,确定污染物对人类健康和生态环境可能造成的风险程度。通过分析土壤样本数据和相关环境因素,可以评估土壤污染对地下水、大气和农作物的迁移和转化影响,从而对土地使用和管理提出合理的建议。风险评估的结果可以帮助决策者制定针对性的土壤修复措施,保护环境和人民健康。此外,风险评估还可以为相关部门提供科学依据,制定有效的监测和管控措施,减少土壤污染对生态系统的不利影响。通过风险评估,我们可以了解土壤污染所带来的潜在威胁,并确定采取何种措施来降低风险。

在进行风险评估时,需要收集大量的土壤样本,并进行实验室分析和测试。通过测定土壤中污染物的浓度和迁移规律,可以推断出水体、植物和空气中污染物的浓度和分布情况,从而评估它们对生态系统和人类健康的潜在风险。此外,还需要考虑土壤性质、地质条件、气象因素等因素对污染物的迁移和转化过程的影响,以全面评估风险程度^[5]。

5 污染场地土壤修复技术探讨

关于场地土壤污染修复技术如图1所示。

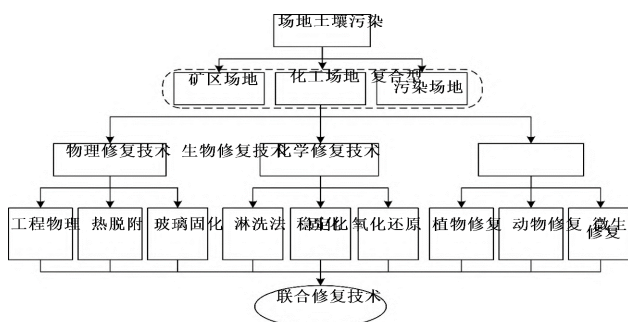


图1 场地土壤污染修复技术

5.1 物理修复技术

物理修复技术是利用物理方法对污染场地土壤进行修复的一种技术。主要包括热脱附、电动修复、土壤洗脱等。热脱附是通过加热将土壤中的有机污染物转化为气态,从而达到去除污染物的目的。电动修复是利用电场力将污染物迁移到电极处,然后通过吸附、沉淀等过程去除污染物。土壤洗脱是利用溶剂将土壤中的污染物溶解并去除。物理修复技术的优点是操作简单、效果明显,但缺点是成本较高,对土

壤结构有一定破坏。

5.2 化学修复技术

化学修复技术是利用化学反应原理将污染物转化为无害物质的一种技术。主要包括化学氧化、化学还原、沉淀法等。化学氧化是通过加入氧化剂将有机污染物氧化为无害物质。化学还原是通过加入还原剂将有机污染物还原为无害物质。沉淀法是通过加入沉淀剂使污染物形成沉淀物，从而去除污染物。化学修复技术的优点是处理效果好，适用范围广，但缺点是可能产生二次污染，对地下水有一定影响。

5.3 生物修复技术

生物修复技术是利用微生物、植物等生物体对污染物进行降解、转化的一种技术，主要包括生物降解、植物修复等。生物降解是利用微生物将有机污染物分解为无害物质。植物修复是通过植物吸收、积累和转化污染物，从而去除污染物，如图2所示。生物修复技术的优点是成本低、环保、可持续，但缺点是修复周期较长，受环境条件影响较大。

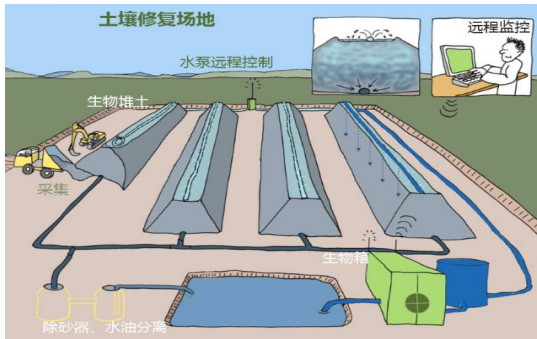


图2 微生物修复技术修复过程

5.4 联合修复技术

联合修复技术是将多种修复技术相结合，以提高修复效果的一种技术。联合修复技术可以综合利用各种技术的优点，克服单一技术的局限性，从而提高修复效果。例如，可以将物理修复技术与化学修复技术相结合，先通过物理修复技术去除部分污染物，再通过化学修复技术进一步降解剩余污染物^[6]。联合修复技术的优点是修复效果更好，但缺点是修复过程复杂，需要综合考虑各种因素。

6 污染场地土壤环境调查及修复对策

6.1 制定修复方案

在污染场地土壤修复过程中，制定合理的修复方案是关键。一方面，需要根据场地污染程度、污染物种类、土壤特性等因素进行综合评估，确定修复目标和方法。在制定修复方案时，应充分考虑场地的具体情况和周边环境，以确保修复效果和安全性。另一方面，还需制定详细的修复流程和

时间表，明确各阶段的任务和责任主体。

6.2 实施修复工程

在制定好修复方案后，接下来是实施修复工程。根据方案，采用相应的修复技术进行实际操作。在实施过程中，要确保各项修复措施得到有效执行，同时加强对施工人员的培训和管理，确保施工安全。加大土壤污染治理技术研究力度，开发具有自主知识产权的土壤污染治理技术。新疆地区可以针对不同类型的污染场地，采用物理、化学、生物等多种手段进行综合治理。此外，还需对修复过程进行监测和记录，以便及时发现问题并进行调整。

6.3 监管与效果评估

监管部门应加强对修复工程的全程监督，确保修复工程按照方案进行，施工质量得到保障。同时，加大对污染场地的处罚力度，严惩环境违法行为。另外，要对修复效果进行评估，包括土壤质量、地下水质量、周边环境状况等方面。通过效果评估，可以判断修复工程是否达到预期目标，并为今后的土壤环境保护提供参考。对于评估结果，应采取动态监管机制，定期对修复区域进行监测，以确保修复效果的长期稳定。最后，应根据监测结果调整修复方案和措施，不断提高修复效果，为中国污染场地土壤环境的保护和修复工作提供有力支持^[7]。

7 结语

总而言之，通过加强污染场地监管、优化产业结构、研究治理技术、推广试点项目和增强公众环保意识等措施，希望可以逐步改善新疆地区土壤环境质量，保障人民群众身体健康。

参考文献

- [1] 李大伟,董洋,盛镇武,等.污染场地土壤环境现状调查与修复对策[J].中国资源综合利用,2021,39(12):136-138.
- [2] 张健.污染场地土壤环境现状调查与修复[J].资源节约与环保,2021(9):38-39.
- [3] 朱锐.污染场地土壤环境的管理与修复对策初探[J].皮革制作与环保科技,2021,2(4):123-124.
- [4] 王斌,王琰,张之伟.土壤污染与生态环境保护现状及防治策略[J].皮革制作与环保科技,2022,3(8):65-67.
- [5] 孙中文.污染场地土壤污染调查与风险评估研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(8):153-155.
- [6] 鲍雪蓉,边江.我国土壤污染防治进展分析[J].中国资源综合利用,2022,40(4):106-108.
- [7] 王莎.化学淋洗和钝化联合修复镉污染土壤研究[D].武汉:武汉科技大学,2022.