

Thinking on the common soil remediation methods in land engineering under the background of urbanization

Xiaonan Su

Xinjiang Trading Investment Industrial Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

In the context of urbanization, land engineering, as a common form of engineering, involves land development, land use and land construction, which is more complicated. In the engineering operation link, the nature of some land is relatively special, and the soil erosion, soil erosion and soil pollution operation may lead to the urbanization development link, so the soil environment is more severe. In this context, in order to ensure the quality of the project, soil restoration is very necessary, and relevant personnel need to carry out targeted restoration operations combined with the needs. This paper starts with land engineering, analyzes the possible soil problems, and makes feasible soil remediation methods on this basis, so as to ensure the quality of the project and promote the development of urbanization.

Keywords

urbanization; land engineering; soil remediation

城镇化背景下土地工程中的常用土壤修复方法思考

苏晓楠

新疆交投实业有限责任公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

城镇化背景下, 土地工程作为常见的工程形式, 涉及土地开发、土地利用以及土地建设等作业, 本身较为复杂。而工程作业环节, 部分土地性质较为特殊, 再加上城镇化发展环节可能导致的水土流失、土壤侵蚀以及土壤污染作业, 土壤环境就较为严峻。此背景下, 为了保证工程的质量, 土壤修复就十分必要, 需要相关人员结合需要, 开展针对性地修复作业。本文就从土地工程入手, 分析可能存在的土壤问题, 并在此基础上制定可行的土壤修复方法, 以保证工程质量, 推动城镇化的发展。

关键词

城镇化; 土地工程; 土壤修复

1 引言

城镇化背景下, 需要大量的工程建设满足城镇化的发展需要, 土地工程作为行业发展的关键, 就十分重要。而在土地工程中, 土地的质量直接影响整个工程的质量, 就要求施工人员结合可能存在的土地质量问题, 开展针对性的土壤修复作业。然而土壤的类型较多, 不同性质的土壤也需要不同的修复方法, 土壤的修复就存在一些难点, 制约土地工程的顺利开展。此背景下, 就需要相关人员深入研究区域内的土壤状况, 结合先进的技术设备, 对土地性质及隐患进行分析, 然后综合这些数据, 制定切实可行的修复策略, 以推动城镇化的发展。

【作者简介】苏晓楠(1994-), 女, 中国河南上蔡人, 本科, 工程师, 从事通用机场建设前期土地复垦、土地占补平衡研究。

2 土地工程概述

土地工程通常是指涉及土地的开发、管理、利用和保护等各个方面的工程项目。它涵盖了土地的规划、测量、土壤改良、基础设施建设、环境治理等多个领域。这些工程通常由政府部门、专业工程公司或开发公司承担, 并根据不同的需求和项目目标进行设计和实施^[1]。但是城镇化背景下, 生产生活中的各种废弃物以及土地规划会对土地产生影响, 造成工程的质量问题。就需要相关人员结合土地工程实际情况, 开展针对性的土壤修复工作, 保证土壤的质量。

3 城镇化背景下土地工程常见的土壤问题

在土地工程中, 土壤问题是一个非常重要的问题, 它直接影响到土地的开发、利用和生态环境的保护, 常见的问题主要包括以下几种。一是土壤侵蚀, 土壤侵蚀是指由于自然因素(如风、水等)或人为活动(如过度耕作、植被破坏等)导致的土壤层的丧失。这不仅会降低土地的生产力, 还可能

导致河流、湖泊等水域的污染；二是土壤污染，土壤污染通常由工业排放、农业化肥和农药过量使用、垃圾填埋等引起。污染物质可以是重金属、化学废料、农药残留等。污染土壤会影响土地的可持续利用，甚至对人类健康产生危害；三是土壤结构破坏，土壤结构破坏通常是由于不合理的耕作、长期过度耕种或灌溉等引起的，表现为土壤板结、缺乏透气性和排水性。土壤结构破坏会导致水分无法有效渗透，也不利于植物根系生长（如图1所示）。综上，土地工程中还存在诸多隐患，制约工程的开展，解决土壤问题已经成为确保土地长期可持续利用的关键。



图1 土壤破坏

4 城镇化背景下土地工程中土壤修复的必要性

在城镇化背景下，土地工程中的土壤修复变得尤为重要，因为随着城镇化的推进，土地资源的开发利用对土壤健康的影响日益显著。城镇化涉及大规模的基础设施建设、工业发展、农业转型等，这些活动可能导致土壤退化、污染等问题。因此，土壤修复在城镇化进程中具有不可忽视的必要性。首先，土壤修复能够有效去除有害物质，减少污染物对生态系统和人类健康的危害。通过修复污染土壤，可以恢复土地的利用价值，推动农业和建设用地的可持续开发；其次，土壤修复能够改善土壤结构，恢复土壤的生产力，使土地在城镇化进程中能够继续高效利用。修复后的土壤可以继续用于农业、住宅或商业开发，有助于更有效地使用有限的土地资源；然后，通过土壤修复，可以修复生态系统，恢复土壤的水分保持能力和养分供应功能，促进植被生长，改善城市及周边的生态环境。而且土壤修复能够减少水土流失、沙化等现象，保护城市及周边地区的水资源和土地资源。综上，通过土壤修复，可以有效解决土地污染、生态退化、土地资源浪费等问题，为土地的可持续利用、城市生态环境保护以及社会经济发展提供有力保障。

5 城镇化背景下土地工程中的常用土壤修复方法

5.1 热脱附技术

热脱附是一种通过加热土壤，使土壤中的挥发性或半

挥发性污染物（如有机溶剂、石油烃、农药等）从固体基质中释放出来的技术。该方法通过对污染土壤加热至一定温度，使土壤中的污染物（如有机污染物）从土壤颗粒上脱附出来，然后通过气相提取、冷凝和回收，将污染物从土壤中去掉。常见的温度范围为 200° C 到 500° C，具体温度根据污染物的性质而定^[2]。热脱附法特别适用于有机污染物，如石油烃、挥发性有机化合物（VOCs）、某些农药和工业溶剂的修复。但是对重金属污染的处理效果较差，因为重金属通常不会挥发。

5.2 热解析修复技术

热解析修复是一种利用热能将土壤中有毒物质（特别是挥发性或半挥发性污染物）从土壤颗粒中脱附出来的技术。作业环节，热解析修复通过将污染土壤加热到一定温度，使土壤中的污染物（通常是有机污染物，如石油烃、农药、有机溶剂等）因其蒸汽压的增加而脱附或转化为气体，进而被回收或处理。

首先，污染土壤被加热至一定温度，通常在 200° C 至 500° C 之间，根据污染物的性质来选择合适的温度范围。其次，随着污染物的蒸汽压增加，导致其从土壤颗粒表面脱附出来，进入气相。然后，脱附出的污染物通过气体提取系统进行回收、冷凝或处理，最后实现污染物的去除。此外，脱附出来的污染物可以通过气相提取设备进行回收处理，减少二次污染。

一般而言，热解析技术能高效地去除土壤中的挥发性和半挥发性有机污染物。尤其是对于石油污染、农药污染等具有显著效果。而且对多种有机污染物，如石油烃、溶剂、氯化有机物等污染物具有较好的修复效果，适用于不同类型的土壤污染。但是加热土壤至高温会消耗大量的能源，导致修复过程的运行成本较高。除了能源成本外，热解析修复所需的设备投入和操作费用也较高，因此通常适用于大规模的污染治理项目。因此，在具体应用时需要结合污染土壤的类型、污染物的特性以及项目预算来决定是否使用热解析修复。

5.3 淋洗技术

化学淋洗法（Chemical Leaching）是一种常用于土壤污染修复的技术，通过使用化学溶液来促进污染物的溶解与迁移，从而有效地将污染物从土壤中去掉。该技术利用水溶性或有机溶剂等化学试剂，通过改变土壤中污染物的物理化学性质，使污染物从土壤颗粒中释放出来，然后通过水流或溶剂的带动将其从土壤中提取出来。这种方法对于去除土壤中的重金属、放射性物质、有机化合物等污染物具有显著效果。

实施环节，工作人员首先需要对土壤进行污染评估，分析污染物的种类、浓度及其物理化学特性。根据评估结果选择合适的化学试剂，常见的化学试剂包括酸性溶液（如盐酸、硫酸）、碱性溶液（如氢氧化钠）、络合剂（如 EDTA）、有机溶剂等；然后，就需要将选定的化学溶液注

入土壤中，通常采用灌注或喷淋的方式。化学溶液渗透到土壤深层，作用于污染物，促使其溶解或迁移；之后，通过溶液的流动，污染物被带出土壤。收集这些溶液后，可以通过化学沉淀、吸附、膜分离等方法进行污染物回收或进一步处理。

实际来看，化学淋洗法尤其适用于含有重金属污染的土壤（如铅、镉、汞、铬等）。通过选择合适的化学试剂，可以有效去除土壤中的重金属。化学淋洗法可以在较短的时间内将大量污染物从土壤中提取出来，尤其对于重金属和一些有机污染物具有较高的去除效率。而且相对于其他土壤修复技术（如热脱附、生物修复等），化学淋洗法的操作较为简单，实施成本相对较低。但是，虽然化学淋洗法能够去除土壤中的污染物，但处理过程中产生的废液可能含有高浓度的污染物，需要进一步处理，避免造成二次污染^[3]。而且某些化学溶液可能会改变土壤的物理化学性质，影响土壤的结构和肥力，长期使用可能导致土壤质量下降。应用环节，就需要工作人员结合其优缺点，合理使用。

5.4 植物修复技术

植物修复（Phytoremediation）作为一种新兴的生态修复技术，利用植物的生长特性，通过植物根系对污染物的吸收、转化、固定或降解来修复污染土壤。应用环节，植物修复方法根据植物对污染物的处理方式不同，主要可分为以下几种类型（如图2所示）：

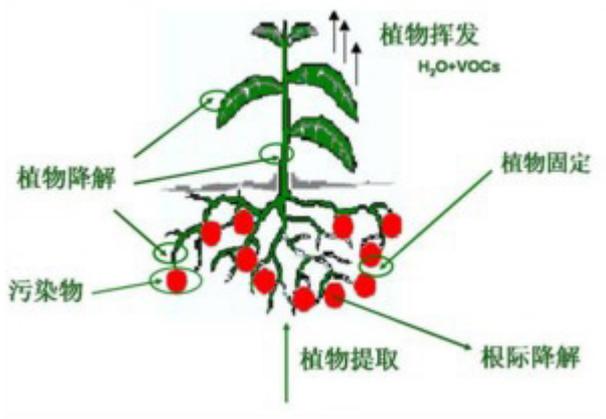


图2 植物修复

首先是植物吸收修复：植物通过根系吸收土壤中的污染物（主要是重金属），并将这些污染物转移到地上部分（如茎叶等），通过植物的生长发育积累在植物体内，最终通

过收获植物来去除污染物。常见的植物包括铜绿山茶、金银花等。

其次是植物降解修复：此方法通过植物及其根际微生物的共同作用，降解土壤中的有机污染物（如农药、石油污染物等）。植物通过根部分泌酶或其他化学物质，将有机污染物降解为无害物质，或转化为较低毒性的产物。

然后是植物固定修复：植物通过根系吸收污染物并将其固定在土壤中，减少污染物的生物可利用性。这种方法适用于处理重金属污染土壤，防止污染物向空气或地下水中迁移，从而减少污染的扩散。

此外还包括植物挥发修复：通过植物吸收土壤中的污染物，经过转化后，将其以挥发性形态（如有机污染物）释放到空气中。这种方法适用于一些挥发性有机污染物，如石油烃。

相比于传统的土壤修复方法（如物理化学修复），植物修复具有较低的成本。特别是对于大面积的污染土地，植物修复是一种经济、环保的技术手段。而且植物修复利用植物和微生物的自然功能进行污染治理，不会引发二次污染，具有良好的生态友好性。但是植物修复通常需要较长时间才能达到显著的修复效果。尤其对于深层污染或重金属污染较为严重的土壤，修复周期可能较长。因此，植物修复仍然存在一些局限性，需要结合具体污染类型、土壤特性等进行合理的技术选择，并与其他修复方法相结合，以达到最佳修复效果。

6 结语

城镇化背景下，土地工程中的土壤修复需要根据不同污染类型和土壤特征，采用多种修复技术的组合。物理、化学、生物以及综合修复方法各有优势，在实际操作中可以根据土壤的污染状况选择合适的修复方案。这些修复方法不仅有助于改善土壤质量，还为土地的可持续利用和生态环境的恢复提供了有效保障。

参考文献

- [1] 高旭,邱成浩,张强,等. 土壤污染修复工程异味控制技术应用研究[J]. 绿色科技, 2024, 26(14): 90-94+112.
- [2] 杨茂考. 土壤修复技术在土地工程中的应用[J]. 黑龙江国土资源, 2023, (06): 32.
- [3] 刘睿. 污染土壤植物修复技术及应用[M]. 化学工业出版社: 2020. 411.