

## 市政园林土壤生态环保修复措施的应用

高伟<sup>1</sup> 施玉春<sup>2</sup>

1 西城工程设计有限公司, 浙江 杭州 311400

2 浙江风采园林工程有限公司, 浙江 杭州 310030

**[摘要]**我国现代化城市建设发展过程中,不同城市的景观和生态系统受到一定程度的破坏,因此需要相关人员更加注重市政园林景观的修复处理工作,以促进生态系统逐渐形成良性循环,为人们提供更加优质的生活环境。基于这一背景,本篇文章主要阐述了污染土壤生态环保修复的原则,分析市政园林土壤污染的现状,并深入研究土壤生态环保修复措施的具体应用,以实现园林绿化土壤的治理与改善。

**[关键词]**市政园林; 园林绿化; 生态环保; 土壤修复

DOI: 10.33142/aem.v5i10.10027 中图分类号: X171.4 文献标识码: A

## Application of Ecological and Environmental Protection Remediation Measures for Municipal Garden Soil

GAO Wei<sup>1</sup>, SHI Yuchun<sup>2</sup>

1 Xicheng Engineering Design Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311400, China

2 Zhejiang Fengcai Landscape Engineering Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310030, China

**Abstract:** In the process of modern urban construction and development in China, the landscapes and ecosystems of different cities have been damaged to a certain extent. Therefore, relevant personnel need to pay more attention to the restoration and treatment of municipal garden landscapes, in order to promote the gradual formation of a virtuous cycle in the ecosystem and provide people with a better living environment. Based on this background, this article mainly elaborates on the principles of ecological and environmental remediation of polluted soil, analyzes the current situation of soil pollution in municipal landscaping, and conducts in-depth research on the specific application of soil ecological and environmental remediation measures to achieve the governance and improvement of landscaping soil.

**Keywords:** municipal landscaping; landscape greening; ecological and environmental protection; soil remediation

### 引言

随着我国城市化进程的加速推进,城市市政园林景观的建设和维护已经成为现代城市发展的重要组成部分。然而,在城市化的快速发展过程中,不同城市的景观和生态系统受到了一定程度的破坏与压力,导致了土壤污染等环境问题的日益突出。这些问题不仅影响了城市生态环境的质量,也直接关系到市民的生活质量和城市的可持续发展。污染土壤生态环保修复作为一项关键任务,逐渐受到了广泛的关注和重视。其目的不仅在于纠正先前的环境破坏,更重要的是为城市生态系统的逐渐恢复和发展提供坚实的基础。在这个背景下,本文将探讨污染土壤生态环保修复的原则,分析市政园林土壤污染的现状,并深入研究土壤生态环保修复措施的具体应用,以为城市园林绿化土壤的治理与改善提供有益的参考和指导。通过本文的研究和讨论,将更好地理解土壤生态修复的重要性,认识到其对城市生态环境的积极影响,以及如何有效地应用这些修复措施以建立更健康、更可持续的城市生态系统。

### 1 污染土壤生态修复阐述

#### 1.1 污染土壤的定义与类型

污染土壤的定义是指土壤中存在的污染物质的种类

和浓度超出了自然背景值或相关环境标准。主要类型包括有机污染、无机污染、土壤酸化和土壤盐碱化。有机污染包括石油烃类、农药、溶剂等有机化合物,它们常常由于工业排放、农业活动或废弃物处理不当而进入土壤。这些有机污染物可能对土壤和水体造成严重危害,同时也对生态系统和人类健康构成潜在风险。无机污染涵盖了重金属(如铅、镉、铬等)和放射性物质。这些污染物通常来自于工业废弃物、矿山排放、核废料等,它们在土壤中积累会导致土壤污染,进而影响植物生长和食物链中的物质转移。土壤酸化主要是由于酸雨或过度施肥引起的土壤酸性问题。酸性土壤影响了植物吸收养分的能力,对土壤生态系统的健康产生负面影响。土壤盐碱化是由于长期灌溉和土壤排水不畅引起的盐碱土壤问题。这会导致土壤中盐分浓度升高,对植物生长造成困扰,严重时会使土壤无法耕种。

#### 1.2 污染土壤对生态系统的影响

(1) 植物生长受限。污染土壤中的有害物质可以抑制植物的生长,导致植被覆盖率下降。这会减少植物的数量和多样性,对生态系统的稳定性产生负面影响,还可能导致土壤侵蚀和土壤贫瘠。

(2) 土壤微生物活性降低。土壤中的微生物是维持土壤生态平衡和养分循环的关键组成部分。污染物质的存在可以抑制土壤微生物的活性,降低它们的多样性和数量。这会影响到土壤中有机物的分解、养分的循环和土壤生态系统的健康。

(3) 土壤生态功能丧失。污染土壤可能导致土壤失去一些关键的生态功能,如水分保持、有机质分解和根际微生物的协同作用。这些功能的丧失将影响土壤的健康和生态系统的稳定性,影响植物生长和土壤质量。

(4) 地下水污染。污染土壤中的有害物质有时会渗入地下水层,导致地下水污染。这会危及地下水的质量,威胁饮用水资源的可用性,对周边社区和生态系统造成长期危害。

(5) 食物链传递。污染物质可以通过食物链逐渐累积,从土壤中的植物进入食草动物,然后再传递给食肉动物。这会导致污染物质在食物链中逐渐积累,对生态系统中的各个层次产生负面影响,包括物种多样性和生态平衡。

### 1.3 生态修复与传统修复方法的对比

传统修复方法主要侧重于物理和化学处理,如挖掘和替换受污染土壤、化学还原等。而生态修复方法更注重生态系统的恢复和土壤生态功能的修复,借助植物、微生物和生态工程等生物学方法,以更加可持续的方式解决土壤污染问题。

## 2 园林绿化中土壤污染现状

### 2.1 土壤污染的来源与原因

土壤污染在园林绿化中是一个常见但严重的问题,其来源和原因多种多样,包括工业排放和废弃物、农药和化肥使用、园林垃圾堆积、人为倾倒和废弃,以及自然因素如地下水位上升、地质构造和土壤侵蚀<sup>[1]</sup>。这些来源和原因共同导致了园林绿化场所的土壤污染问题,需要采取有效的管理和修复措施以减轻其影响。

### 2.2 常见的园林绿化场所土壤污染情况

在园林绿化场所,土壤污染情况多种多样,常见的包括重金属污染、有机物质污染、土壤盐碱化和园林垃圾污染。重金属污染可能由工业排放、废物处理或道路交通等引起,导致土壤中含有铅、镉、铬等有害重金属。有机物质污染则可能源自农药、除草剂和有机废物的使用,使土壤中的有机物质过度积累。不当的灌溉和排水管理可能导致土壤盐碱化,影响土壤的肥力和适宜性。此外,园林垃圾的堆积和分解也可能导致土壤中有机物质的释放,对土壤产生不利影响。这些土壤污染问题对园林绿化场所的生态健康和景观质量构成威胁,需要采取相应的管理和修复措施来改善土壤环境。

### 2.3 污染土壤对园林绿化的影响

污染土壤对园林绿化造成多方面的影响,包括植物健康受损、土壤水质下降、景观质量下降和生态系统功能受损。这些影响不仅损害了园林绿化的美观和生态健康,还可能对城市环境和居民的生活质量带来负面影响。因此,及时采取土壤修复措施对于维护园林绿化的可持续发展至关重要。

### 2.4 土壤污染对生态多样性的威胁

土壤污染对生态多样性构成潜在威胁,因为它可以导致植物物种的减少和生态系统的丧失。受污染土壤中的植物可能会受到抑制,无法提供足够的栖息地和食物来源,影响野生动物和昆虫的生存。此外,土壤污染还可能通过食物链传递,使有毒物质进入食物网中,最终危害整个生态系统的生态平衡和多样性。因此,对土壤污染的有效管理和修复对于维护园林绿化场所的生态多样性至关重要。

## 3 生态环保的土壤修复方法

### 3.1 园林土壤固体垃圾的深耕处理

(1) 深耕处理的原理。园林土壤固体垃圾的深耕处理基于原理,通过将土壤中的固体垃圾与土壤进行混合,从而促进有机物质的分解和降解。这个过程有助于改善土壤质量,减少垃圾堆积,并提供更健康的生态环境。

深耕处理的原理包括以下几个方面:

①有机物质分解:深耕将固体垃圾与土壤混合,增加了有机物质分解的表面积,提供了更多的氧气和微生物的接触机会。这有助于更快地分解有机物质,减少有害物质的释放。

②有害物质稀释:深耕将固体垃圾均匀分布在土壤中,将有害物质稀释到更大的土壤体积中,降低了其浓度,减轻了对土壤的污染。

③改善土壤结构:深耕可以改善土壤的通透性和结构,增加土壤的水分保持能力,有助于提高植物的生长条件。

(2) 操作步骤和技术要点。深耕处理园林土壤固体垃圾需要按照一定的操作步骤和技术要点进行。以下是一般性的操作步骤和关键技术要点:

①垃圾清理:首先,需要将园林土壤中的垃圾清理出来,包括树叶、剪枝、废弃植物等。这些垃圾应妥善处理,可以通过堆肥或其他合适的方法进行再利用或处置。

②深耕操作:选择合适的机械设备,如深耕机,将土壤与清理后的垃圾混合。深耕的深度应根据土壤的情况而定,通常在20~30cm之间。

③均匀分布:确保垃圾在土壤中均匀分布,避免过于密集或不均匀的堆积。均匀分布有助于垃圾更好地与土壤混合,提高分解效率。

④监测和调整:在深耕处理后,需要监测土壤的化学性质和生物活性。根据监测结果,可以调整后续的土壤修复计划,包括添加有机物质或改变植物种植策略。

### 3.2 引入动植物无害化技术

(1) 选择无害化动植物的方法。引入动植物无害化技术是一种有效的土壤修复方法,通过选择合适的动植物物种,可以帮助降低土壤污染物的浓度,促进土壤的自然修复过程。选择无害化动植物的方法包括:

①超积累植物选择:一些特定的植物物种,如柳树、太阳花等,具有吸收和富集重金属的能力,被称为超积累植物。这些植物可以帮助减少土壤中重金属的浓度,将其积累在植物体内,达到土壤修复的目的。

②植物根系固化:一些植物的根系能够分泌有机物质,

促进土壤中有有机物的分解和降解。选择这些植物种植可以改善土壤的结构和有机质含量,减轻土壤的有机物质污染。

③动物生物搬运:一些土壤中的污染物质可以通过动物的生物搬运过程被转移和降解。选择适当的生物搬运动物,如蚯蚓或昆虫,可以帮助改善土壤的通透性和有机物质分解。

#### (2) 动植物在土壤修复中的作用

①吸收污染物质:超积累植物可以吸收并富集土壤中的重金属,将其固定在植物体内,减轻土壤的污染程度。

②分解有机物质:某些植物和微生物通过根系和根际微生物的协同作用,促进土壤中有有机物质的分解和降解,改善土壤质量。

③改善土壤结构:植物的根系可以改善土壤的通透性和结构,增加土壤的水分保持能力,有助于提高植物的生长条件。

④生物搬运:一些动物可以通过挖掘或搬运土壤来改善土壤通透性,并促进土壤中的有机物质分解。

### 3.3 以微生物为基础的深度生态修复

(1) 有益微生物的介绍。有益微生物可以促进土壤中污染物质的分解和降解,这些微生物包括细菌、真菌、放线菌等。它们通过代谢作用将有机物质和污染物质转化为较为无害的物质,有助于改善土壤质量。

①细菌:一些细菌可以分解有机物质,如石油烃类,将其转化为二氧化碳和水,减轻土壤的有机物质污染。

②真菌:真菌可以分解木质素和纤维素等难降解的有机物质,促进土壤中有有机物的降解。

③放线菌:放线菌类微生物对重金属有一定的耐受性,并能够吸附和稳定重金属,降低其对土壤和生态系统的毒性。

(2) 微生物修复的应用案例。微生物修复已经在多个领域得到应用,包括污染土壤的修复。应用案例包括:

①石油污染地的微生物修复:在石油污染地区,通过引入有益细菌和真菌,可以促进石油和烃类污染物的分解,将其转化为较为无害的物质。这种微生物修复方法已在石油污染地的修复中取得了成功,有助于恢复土壤生态系统的健康。

②重金属污染的微生物修复:一些放线菌类微生物对重金属具有吸附和稳定的能力,可以用于处理含重金属的土壤。通过引入这些微生物,可以减轻土壤中重金属的毒性,改善土壤质量。

③有机物质降解的微生物修复:真菌和细菌可以用于分解土壤中的有机物质,如农药和化学废物。通过引入这些有益微生物,可以促进土壤中有有机物质的分解和降解,减轻土壤的有机物质污染。

### 3.4 有机物质的添加

(1) 有机物质添加对土壤的好处。有机物质可以增加土壤的有机质含量,改善土壤的结构和通透性。这有助于提高土壤的水分保持能力,减轻土壤的盐碱化问题,并提供更适宜的生长环境供植物吸收养分。其次,有机物质可以为土壤微生物提供碳源和能量,促进有益微生物的生长和活动。

这些微生物在土壤修复中起到重要的角色,可以分解有机污染物,减少其浓度,从而降低土壤的污染程度<sup>[2]</sup>。最重要的是,有机物质的添加有助于维持土壤的生态平衡,提高土壤的生态系统功能。这包括有机物质的分解、养分循环和根际微生物的协同作用,从而增强土壤的自我修复能力。

(2) 适用的有机物质种类和用量。适用的有机物质种类包括有机肥料、有机废弃物堆肥、生物炭等。选择合适的有机物质种类应根据土壤类型、污染程度和修复目标来确定。有机物质的用量应根据具体情况而定,通常需要进行土壤分析和修复计划制定,以确定合适的添加量。过量添加有机物质可能导致土壤的肥力过高,从而引发新的问题,因此需要谨慎控制用量。

### 3.5 植物修复

(1) 选择适宜的植物物种。一些植物物种对特定类型的土壤污染具有较强的耐受性,被称为“污染物种”。例如,一些超积累植物如柳树、太阳花对重金属污染有较高的吸收能力,适合用于重金属污染的修复。而对于有机物质污染,选择能促进分解的植物根系固化物种更为合适。

(2) 植物的生长与根系对土壤修复的影响。植物通过根系释放有机物质,促进土壤中有有机污染物的分解和降解。此外,植物的根系还有助于改善土壤的结构和通透性,增加土壤的水分保持能力,减轻土壤盐碱化问题<sup>[3]</sup>。因此,在植物修复过程中,需考虑植物的生长周期、根系特性以及其对土壤的影响,以达到最佳的修复效果。

## 4 结语

城市园林绿化在现代城市发展中扮演着愈发重要的角色。然而,城市化进程不可避免地伴随着土壤污染等环境问题,这对城市生态环境和市民的生活质量构成了威胁。因此,污染土壤的生态环保修复变得至关重要。它不仅可以纠正环境破坏,还能为城市生态系统的可持续发展奠定基础。本文通过探讨污染土壤生态环保修复的原则、分析市政园林土壤污染的现状,以及深入研究具体的修复措施,为城市园林绿化土壤的治理与改善提供有益的参考和指导。

希望未来各级政府、城市规划者、环境科学家以及市民能共同努力,积极推动污染土壤的生态环保修复工作,为城市创造更美丽、宜居的环境。只有通过合作,才能确保城市生态系统的可持续发展,为后代留下更美好的未来。

#### [参考文献]

- [1] 吕庆龙. 市政园林绿化工程施工技术的应用探析[J]. 大众标准化, 2023(15): 146-148.
  - [2] 林薇. 探讨细节处理在市政园林施工管理中的作用[J]. 建材发展导向, 2022, 20(24): 150-152.
  - [3] 陈钦. 市政园林景观绿化工程的施工技术探讨[J]. 居业, 2022(10): 64-66.
- 作者简介: 高伟(1996.9—), 男, 毕业院校: 南京林业大学, 所学专业: 园林, 当前就职单位: 西城工程设计集团有限公司, 职务: 预结算员, 职称级别: 初级。