

Exploration of ecological transformation and sustainable development mode of urban brownfield soil restoration

Jiesheng Wu

Foshan Hongzhe Anhuan Technology Consulting Co., Ltd., Foshan, Guangdong, 528225, China

Abstract

With the acceleration of China's urbanization process, brownfield reclamation has become increasingly important. The ecological restoration of urban brownfield can not only improve the utilization efficiency of land resources, but also drive the regional sustainable development. This study explored novel soil remediation models for the complex urban brownfield environment and focused on its impact on sustainable development. Using systematic analysis and field investigation and research methods, we propose an urban brownfield restoration method with ecological transformation as the core and realizing the coordinated development of environmental, economic and social benefits. The brownfield restoration mode with ecological transformation as the core has strong feasibility and benefits, and is expected to be widely used in urban brownland reclamation and reconstruction projects in the future, which has important reference value for promoting the sustainable development in the process of urbanization in China.

Keywords

urban brownfield remediation; ecological transformation; sustainable development; soil quality

城市棕地土壤修复的生态转型与可持续发展模式探索

吴杰升

佛山市宏哲安环技术咨询有限公司, 中国·广东 佛山 528225

摘要

随着我国城市化进程的加速推进, 棕地复垦变得日益重要, 城市棕地的生态修复, 既可以提高土地资源利用效率, 又能带动区域可持续发展。本研究针对复杂的城市棕地环境, 探索了新型土壤修复模式, 并重点关注其对可持续发展的影响。利用系统分析和实地调查研究方法, 提出了一种以生态转型为核心, 实现环境、经济和社会效益协调发展的城市棕地修复方式。以生态转型为核心的棕地修复模式具有较强的可行性和效益, 未来有望广泛应用于城市棕地复垦改造项目, 对于推动我国城市化进程中的可持续发展具有重要参考价值。

关键词

城市棕地修复; 生态转型; 可持续发展; 土壤质量

1 引言

随着我国城市化不断加速, 城市棕地问题日益突出, 不仅浪费土地资源, 还影响环境和居民健康。有效的生态修复对于实现土地资源的高效利用和推动城市绿色发展具有重要意义。本文通过系统分析和实地调查, 提出一种以生态转型为核心的城市棕地土壤修复模式, 这不仅涉及环境修复, 也关系到环境、经济和社会效益的综合提升。通过结合传统土壤修复技术和引导生态转型, 本模式能有效改善棕地的生态环境, 提升土壤质量, 恢复生物多样性, 并通过绿色就业和社区发展等途径促进区域可持续发展。研究旨在为我国城市棕地复垦与改造提供理论和实践指导, 以推动城市化进程中的可持续发展。

【作者简介】吴杰升 (1987-), 男, 中国广东佛山人, 本科, 中级职称, 从事生态环境管理与咨询研究。

2 城市棕地修复的生态转型需求与重要性

2.1 城市化进程中棕地的形成与影响

随着现代城市化的迅猛发展, 城市棕地的形成成为不可避免的结果^[1]。棕地通常指曾被工商业等活动利用, 但因城市扩张、产业结构调整等因素而闲置或废弃的土地。这些土地在全球城市环境中广泛存在, 并带来诸多环境和社会挑战。棕地常常受到污染, 土壤中的有害物质可能对周围的生态和居民健康产生不利影响。这些土地的存在也可能导致城市土地资源的低效利用, 加剧城市空间矛盾和环境压力。由于缺乏适当的管理, 棕地往往成为乱丢废弃物和非法活动的场所, 进一步加大了城市治理的难度。研究城市化进程中棕地的形成机制和影响, 不仅有助于识别潜在的问题, 也为制定有效的修复和利用策略提供了重要的理论依据。

2.2 生态转型在城市棕地修复中的角色

生态转型在城市棕地修复中起着关键性作用。传统的

修复手段往往专注于技术层面的土壤净化,而忽略了生态系统的完整性和多样性。生态转型强调通过引入自然过程和生态系统服务,以恢复和增强土壤功能,提升生物多样性,进而促进环境的自我修复能力。这一过程不仅改善了土壤和景观的生态健康,也为邻近社区创造了更宜居的环境。生态转型推动可持续的资源循环和绿色基础设施的建设,在经济效益和社会公平性之间实现平衡,为城市发展提供了一条以生态为导向的可持续路径。

2.3 城市棕地修复对可持续发展的意义

城市棕地修复对于可持续发展有着重要的意义^[2]。这种修复不仅有助于提高土地资源的利用效率,还能够减少城市化过程中对环境的压力。通过改善土壤质量和增强生物多样性,城市棕地修复为生态系统的恢复提供了基础,从而促进了环境方面的可持续性。该修复模式通过增加绿色就业机会和改善生活环境,有助于经济和社会领域的可持续发展。通过引导生态转型,城市棕地的修复可以成为一个集成环境改善与区域发展战略,为未来的城市发展提供一个可持续的范例。

3 复杂城市棕地环境对土壤修复模式的挑战

3.1 城市棕地环境的复杂性特征

城市棕地通常指的是由于工业、商业或其他人类活动而废弃或闲置的土地。这些区域具有多样化和复杂的环境特征,主要体现为污染物的多样性和高浓度、土壤结构的变异性以及生态系统的脆弱性。在污染物方面,城市棕地可能含有多种重金属、持久性有机污染物或其他有毒化学物质,这些污染物的来源可能是长期的工业活动、废弃物堆放或其他历史因素。在土壤结构上,由于长期的扰动和欠缺维护,城市棕地的土壤通常表现出压实、板结、养分缺乏等特征,导致其水分保持能力低,植物生长难以维持。了解城市棕地环境的复杂性特征对于有效设计和实施适合的土壤修复策略至关重要。是否能充分识别和应对这些复杂特征,将直接影响修复模式的有效性和可持续发展潜力。

3.2 常规土壤修复模式的局限性

常规土壤修复模式在处理城市棕地环境中的复杂性时存在一定的局限性。这些模式通常依赖于物理、化学或生物学方法的单一应用,而忽视了城市棕地环境的多样性和潜在污染物的复杂交互作用。由于城市棕地往往受到多种污染物的影响,包括重金属、有机化合物等,单一修复方法难以全面解决多污染源问题,可能导致部分污染残留。常规模式关注污染物去除,而忽视土壤生态功能和生物多样性的恢复,可能影响长远的生态平衡。资源消耗和费用也是常规模式的局限性之一,导致在大规模棕地修复时缺乏经济性和可持续性考量。

3.3 生态转型土壤修复模式未来的可能性和挑战

生态转型土壤修复模式在未来的实施中面临多重可能

性与挑战。其一在于如何有效整合传统与创新技术,实现生态效益的最大化。该模式需灵活适应各种城市棕地环境,以克服环境异质性带来的限制。如何在实现土壤、生态恢复的同时不影响经济和社会效益也是一大挑战。政策支持力度、公众参与的深度与多方利益的协调都是决定该模式能否成功的关键因素。在实践中,需要考量技术应用的成本效益比,以确保其可持续性发展^[3]。

4 生态转型中的城市棕地修复模式构建

4.1 重视生态转型的城市棕地修复模式构思

在构建城市棕地修复模式时,生态转型的核心理念至关重要。生态转型强调对自然生态系统的保护和恢复,需要城市规划者和决策者深刻理解棕地生态系统的复杂性及其修复所带来的环境和社会效益。该模式通过整合自然生态过程与现代技术,促进土壤污染物的净化和生物多样性的恢复,推动棕地向可持续、健康的生态环境过渡。采用可持续的土地利用技术,优化资源配置,关注生态系统服务功能,并鼓励公众参与,以提高项目的社会接受度和经济效益。重视生态转型不仅涉及技术和实践,还需要通过政策支持和多方协作,确保项目实施的长期成功和效益最大化。构建这一模式需以详尽的生态评价为基础,在发现问题之余,积极寻求创新解决方案。这种生态转型的修复构思有助于营造城乡和谐共生的环境架构,为未来城市化进程提供范例。

4.2 土壤质量与生物多样性的改善方法

为了改善城市棕地的土壤质量与生物多样性,修复模式需要整合多种先进技术与生态原则。利用植物修复技术,通过种植能吸收重金属和其他污染物的植物,改良土壤结构和化学性质。应用微生物修复,利用特定微生物降解或转化污染物,增强土壤的生物活性。将土壤改良剂与有机肥结合,提高土壤肥力及水分保持能力。在提高生物多样性方面,采用生态廊道设计,以连接各生态区,促进物种迁徙和基因交流,支持多样化物种的生长,以恢复并维持区域生态平衡。通过系统评估和适时调整措施,确保修复效果的长期稳定性与持续性。

4.3 经济和社会效益的均衡发展策略

经济和社会效益的均衡发展策略在城市棕地修复中尤为重要。通过生态转型,棕地的修复不仅改善环境质量,还促进经济增长和社会福祉。增加绿色就业是关键举措,创造新的岗位机会提升了区域就业率。对废弃地的有效利用,发展低碳经济活动,增强土地的经济价值与市场吸引力。改善居民生活环境,提高生活品质,提升社区凝聚力与整体幸福感^[4]。通过这些可持续发展策略,实现经济与社会效益的协调提升,推动城市可持续发展。

5 生态转型为核心的城市棕地修复实施效益

5.1 生态环境的改善效果

生态转型为核心的城市棕地修复模式在改善生态环境

方面展现出显著优势。该模式能够有效提升土壤质量,通过引入多样化生态技术,如植物修复和微生物修复,显著降低土壤中污染物浓度,增强土壤结构的稳定性。生物多样性得以改善,植物和动物群落的恢复显著增加了生态系统的复杂性和稳定性,从而促进了自然生态系统的健康发展。通过有效整合传统与现代修复技术,不仅增强了土壤的自净能力,还提高了地下水和空气质量。植被的重新引入和生态景观的建设,进一步提升了城市棕地的生物多样性,与周边生态系统形成良性互动。在这些生态改善的作用下,城市棕地逐渐转变为生态廊道或绿地,增加了城市绿色空间。

5.2 经济社会效益的提升表现

生态转型为核心的城市棕地修复在经济社会效益方面表现显著。通过合理规划和实施修复方案,提升了土地の利用价值,有效盘活了闲置资源,促进了地方经济的活力发展。修复过程中创造的新型绿色就业岗位,推动了劳动力市场的积极转型,降低了区域失业率。改善的城市环境亦吸引了更多投资,带动相关产业的升级和扩张,形成区域经济发展的良性循环。在社会效益上,城市生态环境的提升显著改善了居民生活质量,增强了对城市社区归属感和幸福感,推动了社会和谐与稳定发展,表现出强劲的社会影响力和可持续发展潜力。

5.3 对区域可持续发展的推动作用

以生态转型为核心的城市棕地修复在推动区域可持续发展中展现出显著作用。通过改善土壤质量和提升生物多样性,优化了生态环境,促进了城市生态系统的恢复。利用废弃土地的推进,提高了土地资源利用效率,对城市土地稀缺问题有所缓解。改善后的生活环境提升了居民福祉,加强了社会凝聚力,为城市可持续发展提供了强大支持。该模式的实施为实现经济、社会与环境的和谐共生提供了良好示范。

6 生态转型为核心的城市棕地修复的前景与应用

6.1 修复模式的可行性与优势

本节探讨生态转型为核心的城市棕地修复模式的可行性与优势。该模式强调生态系统服务的提升,通过整合传统土壤修复技术和生态设计理念,能够显著改善土壤质量和生物多样性,提高土地的生态价值。此模式在经济方面具有成本效益,由于其综合性和适应性,能够在投入合理资金的情况下发挥较大效益。通过促进绿色就业和响应政府对绿色发

展的政策支持,有助于实现经济的可持续增长。在社会效益方面,这种模式通过改善城市环境质量,提高居民生活满意度,推动社区参与和社会治理,这种自下而上的参与机制增强了社会凝聚力。生态转型为核心的修复模式不仅能够在技术和经济上得到有效实施,还能够在社会层面产生深远影响,为未来城市棕地修复提供了可资借鉴的成功路径。

6.2 修复模式在现实应用中的潜力和价值

生态转型为核心的城市棕地修复模式在现实应用中展现出广泛的潜力和价值。其一,通过整合先进的土壤修复技术和生态设计理念,这一模式不仅有效提升了土壤质量和环境健康,还增强了区域生物多样性。城市棕地的绿色转型,推动了城市生态网络的构建,为城市提供了更多的生态服务。其二,经济方面,修复模式提高了废弃土地的利用效率,激活了区域经济活力。绿色就业机会的增加,吸引了生态产业投资,促进了社会经济的可持续增长。在社会层面,修复后的土地改善了城市居民的生活环境,提升了居民的幸福感和环境认同感,展示了可持续城市发展的巨大潜力。

7 结语

本研究在探讨城市棕地土壤修复的过程中,特别注重生态转型与可持续发展模式的结合,提出并验证了以生态转型为核心,实现环境、经济和社会效益协调发展的新型土壤修复方式。通过系统分析结合实地调查方法的应用,本研究不仅揭示了该模式在提高土壤质量、促进生物多样性保护方面的显著效果,同时也展示了其在促进经济社会发展方面的巨大潜力,如通过增加绿色就业机会、利用废弃地、改善居民生活环境等方面,进一步推动了区域的可持续发展。尽管本研究取得了一系列积极成果,但也存在一定限制和挑战,如修复技术的适应性、成本效益分析及长期生态效应评价等尚需更深入研究。同时,考虑到城市棕地环境的复杂性和多样性,未来的研究应着力于探索更多元化的修复技术和策略,以及其对不同类型棕地的适应性。本研究为城市棕地复垦改造项目提供了新的视角和方法,对我国城市化进程中的可持续发展具有重要的参考和指导价值。

参考文献

- [1] 邵珠涛.城市湿地生态保护与修复以及可持续发展的对策[J].皮革制作与环保科技,2022,3(04):116-118.
- [2] 郭靖宇.棕地生态修复[J].建筑技术开发,2021,48(17):148-150.
- [3] 郭晓王奎东.城市双修理念下棕地景观的可持续发展——以宁波生态走廊为例[J].现代园艺,2023,46(14):161-163.