

我国新型城镇化进程中土地污染研究进展

张兆鑫^{1,2,3,4,5}, 刘哲^{1,2,3,4,5}, 罗玉虎^{1,2,3,4,5}

¹陕西省土地工程建设集团有限责任公司, 陕西 西安

²陕西省土地整治重点实验室, 陕西 西安

³自然资源部退化及未利用土地整治工程重点实验室, 陕西 西安

⁴陕西省土地整治工程技术研究中心, 陕西 西安

⁵陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司, 陕西 西安

收稿日期: 2023年2月8日; 录用日期: 2023年3月8日; 发布日期: 2023年3月15日

摘要

我国新型城镇化建设使人口逐步由乡村向城市流动, 人类所生存的土地也在发生变化。中国新型城镇化建设中的人口及土地变迁过程导致的土地污染都是威胁生态安全的最关键问题。本文通过系统性梳理我国新型城镇化进程中存在的四种发展形态, 并重点阐述了不同发展形态下的土地污染水平和污染来源, 为我国新型城镇化快速发展和生态文明建设提供借鉴。识别新型城镇化进程中土地污染演变规律、建立整个新型城镇化建设过程中的土地污染研究体系、从污染的机制剖析-效应评估-污染治理方面开展相应的土地污染治理, 是保障我国新型城镇化建设的必需要素。

关键词

新型城镇化, 发展形态, 土地污染, 生态安全

Research Progress on Land Pollution in New Urbanization Process in China

Zhaoxin Zhang^{1,2,3,4,5}, Zhe Liu^{1,2,3,4,5}, Yuhu Luo^{1,2,3,4,5}

¹Shaanxi Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

²Shaanxi Key Laboratory of Land Consolidation, Xi'an Shaanxi

³Key Laboratory of Degraded and Unused Land Consolidation Engineering, the Ministry of Natural Resources, Xi'an Shaanxi

⁴Shaanxi Land Consolidation Engineering Technology Research Center, Xi'an Shaanxi

⁵Institute of Land Engineering and Technology, Shaanxi Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

Received: Feb. 8th, 2023; accepted: Mar. 8th, 2023; published: Mar. 15th, 2023

文章引用: 张兆鑫, 刘哲, 罗玉虎. 我国新型城镇化进程中土地污染研究进展[J]. 城镇化与集约用地, 2023, 11(1): 24-27. DOI: 10.12677/ulu.2023.111004

Abstract

The construction of the new urbanization in China has caused the population to flow from countryside to city, and the land where human beings live is also changing. The land pollution caused by population and land change in the process of China's new urbanization is the most critical problem threatening ecological security. This paper systematically sorts out the four development forms in the process of China's new urbanization, and focuses on the land pollution level and pollution source under different development forms, to provide reference for the rapid development of new urbanization and the construction of ecological civilization. Identifying the evolution law of land pollution in the process of new urbanization, establishing the research system of land pollution in the whole process of new urbanization construction, and carrying out the corresponding land pollution control from the aspects of the mechanism analysis, effect evaluation and pollution control are the essential elements to guarantee our new urbanization construction.

Keywords

New Urbanization, Development Pattern, Land Pollution, Ecological Security

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

快速发展的新型城镇化，正在成为中国经济增长和社会发展的强大引擎。城镇化的核心是农村人口迁移或转变为城镇人口，城镇人口比重不断增加。改革开放 40 多年来，中国的城镇化率(城市常住人口比例)由 1978 年的 17.92% 提升到 2021 年的 64.27%。但是，伴随着人口城镇化，对于城镇化建设过程中引起的土地变迁并未得到关注。人口逐步由乡村向城市流动，人类所生存的土地也在发生变化，引起了土地城镇化如城镇数量的增加、建成区面积的扩大、地域景观的变化和土地利用类型的改变[1]。2010 年至 2015 年中国建设用地面积共增加 $24.6 \times 10^3 \text{ km}^2$ ，而人口城镇化引起的城市建设是耕地面积减少的最主要原因：从 2010 年至 2015 年耕地面积共减少 $4.9 \times 10^3 \text{ km}^2$ 。土地利用类型的大幅度变化也导致了土地污染现象频发，由于污染的延迟性和隐蔽性，不像大气、水、固废等会及时被感知和防治，很多问题会很多年以后才逐渐暴露。国外从环境科学的层面，重点研究了城镇化发展导致的水污染、生态破坏、土地利用退化等问题，但国内并未系统性对城镇化背景下的环境科学问题开展研究，特别是针对土地城镇化的研究较少。

基于此，本文通过对我国新型城镇化进程中存在的四种发展形态进行系统梳理，并重点阐述了不同发展形态下的土地污染水平和污染源，为我国新型城镇化快速发展和生态文明建设提供借鉴。

2. 我国新型城镇化发展形态

城镇化的建设并不是一蹴而就的，这需要一个长期的过程。结合中国新型城镇化建设中的人口及土地变迁过程，可以划分出乡村、城乡结合部、城市(老城区)和新型城市(以海绵城市为例)四个发展形态(阶段)。这种城市核心区(新城区及老城区)、城乡结合带和乡村地区的三元地域结构构成了显著的城市化梯度。就传统的城镇化发展趋势而言，一般都是以乡村 - 城乡结合带 - 城市的过程进行发展，即是由农用

土地逐步变化为城市土地。在这个过程中,土地利用类型转变较为固定,即便面对土地污染的问题,也能得到很好的管理。国外城镇化的建设大多遵循上述过程,研究表明这种循序渐进的发展状态下土地污染水平较低并长期处于可控范围内[2]。但是,在中国的新型城镇化建设中,这四个发展形态并不一定是逐一进行发展的,呈现出一定的跳跃性(如由乡村或城乡结合带直接转变为新型城市)和停滞性(如在某一阶段停止发展)。这种跳跃性和停滞性导致了土地变迁的复杂性,复杂的土地利用行为,将会影响土地生态系统的平衡,带来土地污染、土地沙化、水土流失等土地生态问题。其中,不论是逐一发展还是特殊发展状况,所面临的土地污染都是威胁生态安全的最关键问题。

土地污染是新型城镇化建设所需关注的核心问题。中国新型城镇化建设中建设用地的扩张主要以占用耕地为主,约有 67.5% 的新增建设用地来自于对耕地的侵占,分别有 14.0% 和 15.6% 的新增建设用地来自于对林地和草地的侵占。如果这些土地存在污染且未被修复,并在城镇化建设中被用作商业用地、住房用地、学校,那就可能产生二次污染,甚至给使用土地的人带来健康损害。由于土地污染来源于环境中的各个方面,不同土地利用类型将会导致土地污染特征存在差异。因此,在中国新型城镇化建设的整个过程中,土地污染特征也不尽相同。对不同发展形态下土地污染水平和污染来源进行识别,能够为我国新型城镇化建设中的土地利用变迁提供科学依据。

3. 我国新型城镇化发展下的土地污染

作为新型城镇化建设的起点,乡村和城乡结合带是人口城镇化及土地利用类型转变最明显的地域。乡村地区土地主要以农用地为主,而新型城镇化的建设主要就是将农用地变更为城市土地。调查结果显示,在中国土壤总点位超标率中占最大比例的就是农村耕地土壤点位,中国耕地约有 333.3 万 hm^2 受到了中度和重度污染。农业农村污染源的排放是农村耕地受到污染的主要途径,农用地污染不仅包括化学农药、除草剂等有机物类污染、放射性物质、致病微生物污染,同时也包括重金属等无机污染物。数据表明,农药及化肥的过度使用所造成的土壤(耕地)污染占总体土地污染的 40%~80% [3]。另一方面,在城镇化高速发展的同时,许多存在污染问题的企业进入了乡镇地区。农村地区已经成为工业发展的主要环境,特别是在人口比较多的地区,会进一步加剧污染。多种来源导致乡村土地污染治理进度缓慢,而快速的城镇化建设由无法给予足够的整治时间,城市的扩大化及农用地向建设用地的转变将收到很大程度抑制。

城乡结合带是兼具城市和乡村土地利用性质的城市与乡村地区的过渡地带,是中国新型城镇化建设进程中乡村向城市发展的重要阶段。城乡结合带作为城市-农村交互作用的界面,该区域逐渐表现出集工业、农业、交通及生活于一体的复合污染特征,呈现出污染来源的复杂性及高度变异性,为这一特殊地区的土地保护与利用带来了诸多影响。由于城乡结合带的城市和乡村特征兼具性,城乡结合带土地污染包括城市污染和农业污染,这也就导致了城乡结合带土地污染有工业“三废”排放、肥料农药施用、城市生活废弃物及交通工具排放等多个来源[4]。在中国新型城镇化战略下,近十年来北京、上海、南京、杭州、苏州等大型城市中心区逐渐将大量的高耗能、高污染企业向周边郊区转移。另一方面,城乡结合带在提供多种农产品方面起着重要作用,但菜地土壤由于地处城郊结合部。由于这些农田土壤中化肥/有机肥施用量大,造成了大范围的农药、化肥和抗生素污染。城乡结合带作为链接城市与乡村的关键桥梁,作为新型城镇化建设的重要过渡点,其土壤环境质量将严重制约着中国新型城镇化的建设。对于乡村和城乡结合带下的土地污染,若这两发展阶段下土地污染未得到整治,随着之后的城镇化建设及人口密度的逐步增大,生态安全将被极大程度的威胁。

相较于乡村和城乡结合带,城市中土地分布面积相对较小(主要体现为公园绿地及道路绿地),但承载着净化和美化城市环境、调节区域小气候等生态功能。但是,在新型城镇化建设的过程中,城市地区的

土地却成为了化学排放和能源消耗的汇，大量污染物在土地中累积并导致城市土地质量的恶化。此外，污染物质能够长时间滞留在城市土地中并扩散，成为周边土地的二次污染源。对于老城区而言，土地中含有的污染物主要有重金属、持久性有机污染物等[5]。据不完全统计，有超过 50 万块工业场地计划用于城市建设之中，其中，工业废弃地超标点位占 34.9%，重污染企业用地及周边超标点位占 36.3%。另外，随着城市化的发展，交通工具向环境中排放的重金属、多环芳烃、多氯联苯等污染物逐年增多，导致城市道路土壤中呈现出显著富集的特征。交通排放占土壤金属污染的 72%~84%，且工业区和商业区土地污染相对严重。总体而言，老城区中土地污染分布呈现出显著的人为特点，污染物含量明显高于乡村和城乡结合带。在人口城镇化的大趋势下，越来越多的人类活动将使土地完全失去或部分失去原来的使用价值和建设价值。

在中国新型城镇化建设中，提出了建设中国新城新区的指导理念及实践思路。中国特色新城新区是经由主动规划与投资建设而成的相对独立的城空间单元，满足政治、经济、社会、生态、文化等多方面的需要。对于这类新城新区而言，往往建设有较多的公园绿地及道路绿地，但这些土地往往是由老城区周边的农用地或工矿用地转变为新城区的城市绿地，土地中存在大量的重金属、持久性有机污染物等[6]。在新城区的建设中，为体现生态文明建设的战略，中国目前以海绵城市的概念建设了一大批试点城市。但是，目前研究表明，由城市面源污染导致的海绵城市中部分土地也存在一定的污染，污染物主要以重金属和 PAHs 为主。总体而言，新城区土地所受污染来源与老城区大体相似，主要来源于金属冶炼、燃煤排放、交通工具排放等。新城区土地污染水平明显低于老城区，但依然存在一定的土地污染风险。

4. 结论

针对我国新型城镇化建设进程中的土地污染问题，现有研究多针对于我国新型城镇化进程中某一发展形态下的土地污染及环境生态问题，并未系统性针对整个新型城镇化建设过程中的土地污染研究等方面开展研究。因此，识别我国新型城镇化建设下乡村-城乡结合带-老城区-新城各个发展形态下的土地污染来源及演变规律是重中之重。基于此，建立整个新型城镇化建设过程中的土地污染研究体系、从污染的机制剖析-效应评估-污染治理方面开展相应的土地污染治理，是实现土地的安全开发与利用、保障人居环境健康可持续发展最有效的途径，是保障我国新型城镇化建设的必需要素。

基金项目

陕西省土地工程建设集团内部科研项目(DJNY2023-31)。

参考文献

- [1] 张扬, 彭飏, 刘思琪. 新型城镇化背景下污染土地治理保障人居环境健康[J]. 农业与技术, 2020, 40(22): 109-114.
- [2] Güneralp, B. and Seto, K.C. (2008) Environmental Impacts of Urban Growth from an Integrated Dynamic Perspective: A Case Study of Shenzhen, South China. *Global Environmental Change*, **18**, 720-735. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.07.004>
- [3] 徐靖岚. 浅谈农村环境污染的现状、成因及防治措施[J]. 资源节约与环保, 2020(8): 128-130.
- [4] 卢晓丽, 康翔, 魏宇宸, 等. 城乡结合带农田土壤多环芳烃空间分布特征及来源解析——以南京市周岗镇为例[J]. 土壤通报, 2021, 52(2): 286-296.
- [5] Yang, Q., Shi, Y. and Zhou, L. (2022) Did Industrial Centralization Strategy in Shanghai's Suburbs Lead to Economic Growth? *Sustainability*, **14**, 856. <https://doi.org/10.3390/su14020856>
- [6] 雷晓玲, 邱丽娜, 魏泽军, 等. 海绵城市生物滞留带重金属污染特征及风险评价[J]. 环境科学, 2022, 43(8): 4127-4135.