

城市边缘区土地利用优化与生态修复策略研究

文 / 张 琪 天津市滨海新区规划编制研究中心

摘要：随着城市化的迅猛发展，城市边缘区的土地利用问题愈加突出，生态环境面临严重压力。本文研究了城市边缘区土地利用优化与生态修复的策略，分析了当前土地利用的现状与问题，提出了基于生态优先、资源高效利用的优化方案。通过构建合理的土地利用布局，结合生态修复措施，能够有效提升土地利用效率，改善生态环境质量。研究还探讨了土地利用优化与生态修复的具体技术路径，强调了政府、企业和公众的多方参与。提出一系列适应当地环境与经济发展需求的策略，为城市边缘区的可持续发展提供理论依据和实践指导。

关键词： 城市边缘区；土地利用优化；生态修复；可持续发展；资源管理

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.11.012

引言

在快速城市化背景下，城市边缘区正面临着日益严峻的土地利用和生态环境问题。随着城市扩展，边缘区的自然生态系统逐渐被打破，土地利用呈现出低效和无序的局面，导致资源浪费和环境恶化。这一现象不仅影响到城市的可持续发展，也加剧了环境与社会之间的矛盾。如何在这样的背景下进行有效的土地利用优化和生态修复，已成为当今城市规划与生态保护中的关键课题。本研究从区域土地利用的现状出发，结合生态学原理，提出通过合理布局和修复手段，提升土地的生态服务功能。通过这种方式，能够有效缓解城市扩展带来的负面影响，同时为城市边缘区的长远发展提供可行的解决路径。在理论和实践的双重层面，本研究为城市边缘区的综合治理和生态建设提供了深刻的思考和具体的操作框架。

一、城市边缘区土地利用现状与挑战

(一) 土地利用低效的表现与原因

城市边缘区的土地利用低效现象日益严重，主要表现在土地利用模式的单一性和利用效率的低下。大量的土地资源未能发挥其应有的经济和生态价值，造成了土地资源的闲置与浪费。土地利用规划缺乏长远性和综合

性，部分区域土地用途混乱，存在重复开发或资源浪费的现象。随着城市化进程加快，边缘区土地的使用过度集中于住宅建设、商业开发等短期利益驱动用途，而忽视了农业、绿地等功能的整合利用，导致了土地利用方式的低效。对土地资源的利用往往缺乏科学合理的规划和布局，使得这些地区的土地利用无法达到最大化的效益。

(二) 生态环境退化的主要因素

城市边缘区的生态环境退化问题，主要源自快速的城市扩展和无序的土地开发。土地过度开发不仅破坏了原有的生态系统，还导致了水土流失、生物栖息地减少等生态问题。人类活动对自然生态系统的干扰较大，工业化、交通建设以及住房需求的不断增长使得这些地区的绿地减少，土壤质量恶化，水体污染问题愈加严重。由于缺乏有效的环境保护措施和修复技术，边缘区的生态系统恢复能力逐渐下降，难以抵抗环境压力，最终导致生态环境的进一步恶化。

图 1 展示城市边缘区生态环境退化的主要因素及其影响程度。数据以 1-5 的评分形式表示，1 表示影响最小，5 表示影响最大。

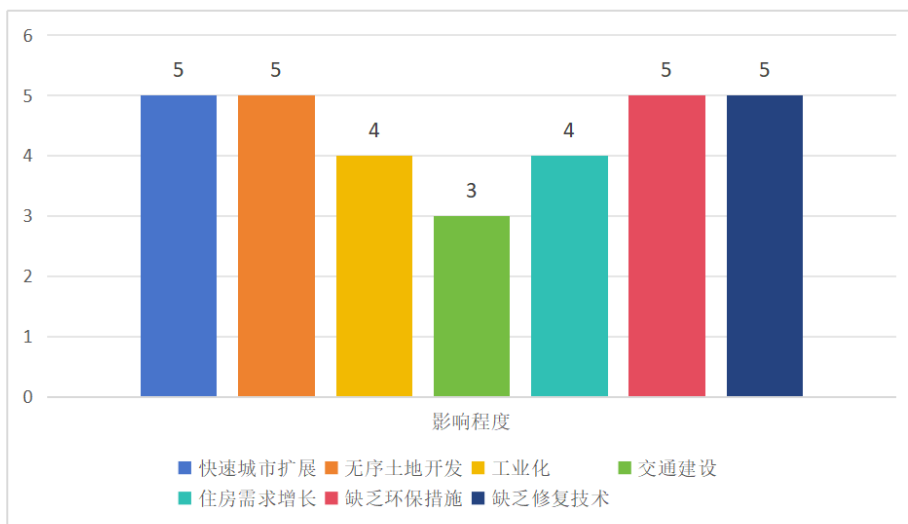


图 1：城市边缘区生态环境退化因素影响程度柱状图

（三）城市边缘区土地资源的过度开发

随着城市规模的扩展，城市边缘区的土地资源逐渐被过度开发。土地的过度利用不仅体现在商业和住宅项目的频繁建设上，还表现为基础设施的扩展。这些开发活动通常忽视了生态平衡和资源的可持续利用，导致了土地价值的扭曲。在边缘区，开发的目标多集中于短期经济效益，缺乏系统性的空间规划与环境承载力评估。土地的过度开发与管理不足相结合，使得这些地区的土地资源承受了超负荷的压力，进一步加剧了环境的负面效应，并制约了土地利用的可持续发展。

二、优化土地利用的理论与方法

（一）土地利用优化的理论基础

土地利用优化的核心理论基于资源效率、生态承载力和可持续发展的原则。优化过程要求充分考虑土地资源的生态功能和经济效益，科学规划不同土地用途的空间分配。在理论框架中，土地利用优化强调空间结构的合理性，要求土地资源在有限的空间内实现最大化效益。重要理论之一是土地效益最大化理论，其着眼于提高土地利用的生产性，同时保障土地的生态功能和社会需求的平衡。生态学原理也对土地利用优化具有指导意义，特别是在生态修复、环境保护和自然资源利用方面。生态网络理论认为，土地利用的优化应当兼顾区域内生态环境的完整性，通过增强绿色基础设施的建设，提升生态连接性。可持续发展理论指出，土地利用优化不仅需要考虑当前的经济利益，还要为未来的代际需求提供资源保障，实现环境、社会和经济目标的有机统一。

（二）基于生态优先的土地利用优化策略

土地利用优化策略在生态优先的指导下，强调将生态保护作为决策的核心。生态优先策略基于自然环境的承载力与生态安全要求，优化土地利用方式，最大化地维持生态系统的健康和稳定。具体策略包括划定生态红线区，优先保护关键生态区域，避免在生态敏感区域内进行开发。生态功能区划分是一种有效的方式，它根据区域的生态特征、生态服务功能进行科学规划，确定不同区域的土地用途。在农业和城市用地的界限划定方面，推进农业绿色发展，采用高效、低污染的农业技术，以提高土地生产力并减少生态破坏。在城市建设上，注重绿地建设、雨水管理和绿色基础设施，实施低碳、节能的建筑设计 and 城市开发模式。利用生态修复技术，恢复退化土地的生态功能，通过植被恢复、土壤改良等手段实现生态与经济的双重收益。

（三）综合土地利用规划的技术路径

综合土地利用规划的技术路径依托现代信息技术与精准空间分析工具，如地理信息系统（GIS）和遥感技术，以支持决策过程的科学性和精确性。土地利用规划的技术路径首先要求明确规划目标，结合区域发展需求与生态环境保护要求进行全面分析，形成跨部门、跨领域的协同规划。路径的选择应依据地形、气候、资源条件和社会经济因素，确定土地利用的功能区划和空间布局。通过土地适宜性评估与资源评估，量化各类土地的开发

潜力和生态负荷，进行精细化管理。合理的空间结构设计将促进土地资源的高效利用，避免无序开发和资源浪费。综合规划还包括土地复垦与生态修复技术的应用，采用可持续的工程措施和生态措施恢复被开发破坏的区域。在此基础上，通过动态监测与反馈机制，实现规划的实时调整，确保土地利用与生态修复目标的长期实现。

三、生态修复措施的有效性分析

（一）生态修复的基本原则与方法

生态修复的基本原则强调在恢复生态功能的过程中，必须尊重自然规律并优先考虑生态系统的稳定性与自我修复能力。修复工作应采取系统性、综合性的方法，针对不同生态系统的特性设计合适的修复手段。通过分析受损区域的生态现状，选择合理的修复途径，采用物理、化学和生物等多种技术手段，逐步恢复土地的自然状态和生态功能。修复过程需要注重多样性维持与土壤质量恢复，增强生态系统的抵抗力与适应力。常见的修复方法包括植被恢复、土壤改良、水土保持和湿地恢复等。生物修复手段，尤其是利用本地植物和微生物进行生态恢复，已被证明能够有效改善土地质量，并恢复土地的生态功能。

（二）不同类型的生态修复案例分析

不同类型的生态修复案例展示了各类修复措施在特定环境下的成功应用。干旱地区的土地恢复通常采用水土保持技术，通过合理配置植被和改善水源管理来减少沙化和土壤侵蚀。湿地修复则注重湿地植被的恢复与水质净化功能的提升，常见的方法包括引水复湿、湿地植物种植以及建立生态缓冲区。这些方法有助于恢复水生态系统的水循环和生物多样性。森林生态修复主要集中在恢复森林植被、重建生态链条和提高森林碳汇能力。通过选择本地树种进行补植和通过自然修复手段，逐步恢复森林的生态功能。矿区复垦则是另一类典型的生态修复，通过对受损矿地进行土地整理、土壤改良和植物重新种植，达到恢复土壤结构和提高土地利用价值的目标。

（三）修复措施对土地生态服务功能的提升效果

生态修复措施对土地生态服务功能的提升作用显著。修复后的土地能够恢复生态服务功能，如土壤保持、碳汇能力增强、水源涵养等，极大提升了土地的生态效益。在植被恢复过程中，植物的根系系统不仅帮助固土防止水土流失，还能够改善土壤结构，提高土壤的持水能力。湿地修复后，水体自净能力增强，有助于提高区域水质并为生物提供栖息环境。森林修复不仅提升了碳固定能力，还增强了生物多样性，为多种动植物提供了栖息地。通过长期监测和评估，修复后的生态系统在抗旱、抗风沙、调节气候等方面的功能逐步显现，进一步验证了修复措施对生态服务功能的促进作用。

四、土地利用优化与生态修复的综合方案

（一）综合优化与修复的协同作用

土地利用优化与生态修复在实施过程中需要形成协同作用，才能确保资源的高效利用与生态环境的良性恢复。优化措施通过合理的土地功能分区与空间布局，减少对生态环境的破坏，从而为后续的修复措施提供有利

条件。生态修复则通过恢复受损生态系统,提升土壤质量、水源涵养等生态服务功能,为土地的可持续利用提供支持。两者之间的互动和融合,使得修复工作能够在优化土地利用的框架下进行,同时保证土地资源得以高效、可持续地开发利用,实现环境、社会和经济效益的统一。

(二) 政府政策与公众参与的作用

土地利用优化与生态修复的成功实施离不开政府的政策引导和公众的广泛参与。政府通过制定科学合理的规划政策,制定环境保护法规,推动生态修复技术的创新与应用,确保资源的合理利用和生态环境的修复。此外,政府还应提供财政支持,鼓励企业和社会资本参与生态修复项目。公众的参与则通过环保意识的提升、参与修复项目的监督与实施等方式,增强社会的共同责任感与参与感,为生态修复工作的顺利开展提供社会基础,促进项目的长远发展。

(三) 地区适应性策略的设计与实施

土地利用优化与生态修复的策略必须结合地区的自然条件、经济发展水平及社会需求进行具体设计。不同地区在生态环境、资源禀赋及社会经济背景上差异较大,单一的策略难以适用于所有区域。通过分析地区的具体生态问题和发展需求,制定灵活的优化与修复措施,实现因地制宜。针对农业区,可通过提高农业土地的复合利用度与生态服务功能;而在城市边缘区,则更应注重绿色基础设施的建设与生态廊道的连通。

五、案例研究与实践探索

(一) 国内外城市边缘区优化与修复的成功案例

国内外城市边缘区的优化与修复取得了显著成效,展示了多样化的成功实践。在国外,许多发达国家如荷兰和德国在城市边缘区实施了“绿色基础设施”规划,通过建设生态走廊和绿地系统,增强了城市生态服务功能。例如,荷兰在阿姆斯特丹郊区实施的生态修复项目,通过恢复湿地和植被带,改善了水质和生物多样性。在中国,北京和上海的城市边缘区也开展了多项土地优化与生态修复项目,重点通过加强绿地建设和土壤改良,减少城市化对环境的负面影响。这些成功案例表明,结合地方特色的创新型修复模式能够有效提升边缘区的生态质量与土地利用效益。

(二) 地方政策支持与实际应用效果

地方政府在城市边缘区土地利用优化与生态修复中起着至关重要的作用。政府政策的支持为项目提供了必要的法律框架和资金保障。如上海市通过出台土地综合利用政策,推动了城市边缘区生态修复与可持续发展,鼓励企业投资绿色基础设施建设。其他地区如广东省则制定了土地复垦和生态保护奖励机制,推动农业土地向生态恢复功能的转型。这些政策为修复措施的顺利实施创造了良好的外部条件,同时促进了地方经济与生态环境的双重提升。政策的支持提高了修复项目的经济可行性和社会认同度,实际应用效果也验证了政策对促进生态修复的引导作用。

(三) 区域特征与土地利用修复策略的匹配度

土地利用修复策略的成功与否与地区的自然特征、

经济状况以及社会需求密切相关。对于丘陵和山区地区,土地修复策略侧重于水土保持和森林生态恢复,通过恢复植被和治理水土流失提升土地利用效益。在平原地区,主要采取的是农业高效利用和土地复垦措施,提升土壤质量与水资源管理。城市边缘区则强调绿色基础设施建设与生态廊道的连接,减少城市扩展对生态环境的侵害。不同区域根据土地特性和生态压力,采取针对性的修复策略,这种策略的匹配度直接影响修复工作的效果和土地的可持续利用。

六、优化与修复策略的综合评价

(一) 策略实施的评估框架与标准

土地利用优化与生态修复的评估框架需根据多个维度进行科学分析,包括生态效益、经济效益和社会效益。评估标准主要涵盖修复区域生态功能的恢复程度、土壤和水资源的质量改善以及生物多样性的增加。在具体操作中,可以通过遥感技术和GIS系统进行土地变化监测,结合生物多样性指数和生态足迹分析,评估项目的生态改善效果。经济效益评估则通过成本效益分析,衡量修复项目的经济可行性和资源利用效率。社会效益评估则侧重于地方居民生活质量的提升和社会参与度的提高。

(二) 土地利用优化与生态修复的长远影响

土地利用优化与生态修复不仅有助于当前土地资源的高效利用,更在长远发展中起到了关键作用。优化后的土地利用能够有效减少资源浪费和环境压力,为未来的可持续发展奠定基础。生态修复措施通过提高土地的生态服务功能,增强生态系统的自我调节能力,进而提升区域的环境质量。植被恢复和湿地修复能在减少土壤侵蚀、提高水质、吸收碳排放等方面产生深远影响。修复后的土地在长远的经济效益中,能够提升农业产值、改善生态旅游资源,并增强城市的气候适应能力。

结语

城市边缘区土地利用优化与生态修复是实现可持续发展的关键路径。通过科学规划与生态优先策略,结合现代技术与多方参与,可有效提升土地利用效率与生态服务功能,改善生态环境质量。未来需进一步强化区域适应性策略,推动土地资源高效利用与生态系统的良性循环,为城市与自然的协调发展提供坚实保障。

参考文献

- [1] 王俊. 城市边缘区土地利用优化与生态修复策略研究[J]. 生态经济, 2023, 39(4): 112-118.
- [2] 李婷, 张浩. 基于GIS的城市边缘区土地利用优化与生态修复模型[J]. 环境科学与技术, 2022, 45(6): 58-63.
- [3] 陈晓红. 生态修复与土地资源可持续利用研究[J]. 资源科学, 2021, 43(5): 621-628.
- [4] 刘飞. 城市边缘区的生态修复与土地利用优化技术[J]. 土地与自然资源, 2022, 40(3): 87-93.
- [5] 吴春芳. 城市生态系统修复与土地资源管理[J]. 城市规划学刊, 2020, 35(8): 34-41.
- [6] 张玉山, 王鹏. 土地利用优化与生态修复综合策略探讨[J]. 环境与可持续发展, 2021, 17(1): 102-108.