

土地整治项目区生态廊道建设对生物多样性保护的效应评估

刘文

仁化县土地开发整理中心，广东 韶关 512300

[摘要]土地整治不仅是改善农业生产条件与优化土地利用格局的重要手段，也是推动区域生态系统恢复与提升生物多样性的主要途径。生态廊道的建设作为土地整治项目区中的核心环节，能够有效改善破碎化生境，增强物种迁移与基因交流，提升生态系统的稳定性与韧性。通过合理布局生态廊道，可实现农田、林地与水域的有机联系，缓解人类活动对生态系统的干扰，从而在区域尺度上形成多层次、多功能的生态网络。评估其效应不仅关系到生物多样性的持续保护，也为土地整治与生态文明建设的协调发展提供了科学依据。

[关键词]土地整治；生态廊道；生物多样性；生态系统；效应评估

DOI: 10.33142/ec.v8i8.17799

中图分类号：TU4

文献标识码：A

Assessment of the Effect of Ecological Corridor Construction in Land Consolidation Project Area on Biodiversity Conservation

LIU Wen

Renhu County Land Development and Consolidation Center, Shaoguan, Guangdong, 512300, China

Abstract: Land consolidation is not only an important means to improve agricultural production conditions and optimize land use patterns, but also an important way to promote regional ecosystem restoration and enhance biodiversity. The construction of ecological corridors, as a core component of land consolidation projects, can effectively improve fragmented habitats, enhance species migration and gene exchange, and improve the stability and resilience of ecosystems. By reasonably arranging ecological corridors, the organic connection between farmland, forest land, and water bodies can be achieved, alleviating the interference of human activities on the ecosystem, and thus forming a multi-level and multifunctional ecological network at the regional scale. Evaluating its effects not only relates to the sustainable protection of biodiversity, but also provides a scientific basis for the coordinated development of land consolidation and ecological civilization construction.

Keywords: land consolidation; ecological corridor; bio-diversity; ecosystem; effect evaluation

引言

在快速城市化与高强度土地利用的背景下，生态系统的完整性受到严重挑战，生物多样性呈现持续下降的趋势。土地整治在推动农业发展和保障粮食安全的同时，也引发了对生态环境保护的新思考。如何在改善土地利用效率的过程中兼顾生态功能，成为亟待解决的问题。生态廊道的建设应运而生，它不仅承担着连通不同生态斑块、维系物种迁徙路径的功能，更在缓冲人类活动干扰、修复退化生境方面展现出独特优势。通过在土地整治项目区内科学规划和实施生态廊道，有望在提升区域生态承载力的同时，为生物多样性保护提供坚实保障。这一过程的效应评估，不仅体现了生态工程的实际价值，也揭示了可持续发展战略下人与自然的和谐路径。

1 土地整治对生态格局的影响机制

1.1 土地利用方式的变化与生境破碎化

土地整治过程中，土地利用方式的调整往往导致原有生态格局的重新组合。耕地、林地与水域的重新分配使得生境之间的连通性受到影响，不同生态斑块可能因人为干

预而逐渐割裂。耕地集中化和规模化在提升农业产出的同时，削弱了原有自然生态的完整性，生物栖息地呈现碎片化趋势。随着生态空间被压缩和边缘效应加剧，部分物种失去连续的迁徙与生存条件，生态格局的稳定性逐步降低，生态系统的整体功能受到潜在冲击。

1.2 整治措施在生态系统恢复中的作用

在土地整治过程中，通过水土保持、植被修复和地貌调整等措施，可以有效改善区域生态条件^[1]。植被重建有助于提升土壤肥力与涵养水源功能，缓解土地退化带来的生态压力。沟渠、塘坝等水利设施的合理布局能够优化水资源分配，形成对湿地和农田生态系统的双向支撑。地貌塑造则在减少水土流失的同时，促进生态斑块间的再联系，增加生境的多样性和稳定性。

1.3 生态格局优化的潜在问题

过度强调土地的生产功能可能压缩生态廊道的空间，造成生态网络的完整性不足。部分修复措施由于设计和管理不当，难以长期维持生态质量，甚至出现功能退化的现象。区域内不同类型用地之间的边界过于清晰，导致生态

过渡带缺失，削弱了生态过程的自然连续性。若忽视生态系统的动态演变规律，容易造成局部生态改善与整体生态平衡之间的不协调，从而影响生物多样性保护目标的实现。

2 生态廊道在项目区中的建设价值

2.1 廊道的生态功能与空间连通性

生态廊道在项目区内承担着连接分散生境斑块的重要功能，通过连续或半连续的空间结构，为生态过程的延续提供条件。廊道能够缓解因土地利用格局变化带来的隔离效应，使不同生态单元之间形成稳定的能量流动与物质循环。植被覆盖的廊道提升了土壤保持与水分调节能力，在区域尺度上发挥生态屏障的作用。空间连通性的增强，不仅有助于提升生态系统的整体完整性，还能减少孤立生境的边缘化趋势。随着廊道的构建，区域内生物群落间的互动逐渐增加，生态格局的稳定性得到提升，区域生态系统功能表现出更强的韧性与适应性。

2.2 促进物种迁移与基因交流的作用

生态廊道的存在为物种提供了安全的迁移路径，避免因生境破碎而导致的隔离效应。不同物种能够沿着廊道进行季节性迁徙和资源获取，从而降低局部灭绝的风险^[2]。廊道的连通性不仅在空间上提供了流动渠道，还在遗传层面促进了基因的交流，使群体间的遗传多样性得以维持。基因交流的增强提高了群体的适应能力，减少因近交带来的不良影响。随着群体间接触机会的增加，生态系统的稳定性也得到强化。廊道在支撑物种生存和群落演替过程中，成为维持生物多样性的重要基础设施。

2.3 对区域生态网络的支撑意义

生态廊道作为生态网络的重要组成部分，在区域尺度上起到骨架和纽带的作用。通过连通核心生态斑块和关键节点，廊道使得区域生态系统形成相互依赖、相互支持的整体格局。生态网络的形成不仅有助于物种的扩散与资源共享，也在抵御外部干扰时展现出更强的韧性。廊道能够协调农田、林地与湿地之间的生态关系，缓解不同用地之间的冲突，推动多样化生态的有机融合。随着廊道建设的完善，区域生态网络呈现出层次分明、功能互补的特征，为维护生态平衡和保障生态安全提供了长期支撑。

3 生物多样性保护的关键效应

3.1 物种多样性维持的实际表现

在土地整治项目区中，生态廊道的建设对物种多样性维持起到显著作用。不同类型生境的有效连通使得区域内的物种群体能够保持相对稳定的数量与分布格局，避免了因空间割裂带来的单一化趋势。植被廊道为鸟类、昆虫以及小型哺乳动物提供了必要的栖息和觅食条件，使物种资源得到补充与延续。廊道沿线植被的结构复杂度增强了垂直和水平上的生境层次，使生物群落在利用空间和资源方面展现出更高的多样性。生境的连续性改善了迁徙物种的分布均衡性，也提升了区域物种的动态更新能力。物种的

丰富程度不仅体现在数量增加，还表现为群落组成的多样化和稳定化。不同物种在生态系统功能上的互补作用得以加强，为区域生态系统的长期健康运转提供了条件（见表1）。

表1 项目区典型生态廊道建设前后物种多样性指数变化（单位：个/平方公里）

| 区域类型 | 建设前鸟类物种数 | 建设后鸟类物种数 | 建设前植物种类数 | 建设后植物种类数 | 建设前昆虫物种数 | 建设后昆虫物种数 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 农田区 | 22 | 38 | 45 | 73 | 110 | 185 |
| 林地边缘 | 35 | 56 | 82 | 127 | 146 | 232 |
| 湿地区 | 28 | 47 | 68 | 105 | 124 | 201 |

数据来源：国家生态环境监测总站《土地整治项目生态监测年度报告（2023）》。

3.2 群落结构与生态系统稳定性的提升

生态廊道在群落结构的优化上表现突出，通过增加生境类型和营养层次，使群落的复杂性不断增强^[3]。不同物种在廊道环境中形成稳定的种间关系，能量流动和物质循环的效率得到提升，推动群落从单一向多层次演替。稳定的群落结构降低了外部干扰对生态系统的冲击，提升了系统的恢复能力。生境的空间异质性增加，使得不同功能群能够在区域内共存，从而增强了生态系统的稳定性。廊道建设促进了生态过程的完整性，如授粉、种子传播和分解作用等生态功能在群落中更加顺畅。这些作用共同支撑了生态系统抵御环境波动的能力，使生态系统在面对气候变化和人为干扰时展现出更高的适应性和韧性。群落结构的多层次演进体现出生态工程在推动生态系统稳定性方面的综合价值。

3.3 对濒危物种与关键栖息地的保护

生态廊道在保护濒危物种与关键栖息地方面发挥着特殊作用。通过连通孤立的栖息地，使濒危物种能够在更大空间范围内进行活动，从而降低局部灭绝的风险。关键生境如湿地、林缘和草地在廊道网络中得以保留与扩展，为特定物种的生存提供了必要条件。生态廊道缓解了土地开发对栖息地的挤压压力，使栖息地质量保持在较高水平。部分珍稀物种在廊道中能够维持稳定的种群规模，并通过基因交流增强种群的适应力。生态廊道还提升了生态过渡带的功能，使栖息地之间的生态梯度更为顺畅，有利于物种在不同环境条件下的迁徙和扩散。通过对濒危物种活动范围的扩展和关键栖息地功能的维持，区域生态系统的整体保护水平显著提高，为物种长期延续创造了更稳定的条件。

4 效应评估的指标与方法

4.1 生态学指标体系的构建

效应评估中，生态学指标体系的建立是核心环节。通过构建包括物种多样性指数、群落均匀度指数和生境完整度指数在内的指标，可以较为全面地反映生态廊道对区域生物多样性的实际贡献。指标的选择需兼顾代表性与可操

作性，既要覆盖不同层次的生态要素，又要保证数据的可比性。物种多样性指数反映了物种数量和分布的状况，群落均匀度指数体现了物种之间的比例关系，而生境完整度则揭示了空间格局对生态系统功能的支撑程度。指标体系的层级划分应包括区域尺度、群落尺度与个体尺度，以实现多层次的动态监测和综合分析。通过统一的数据标准与科学的权重分配，能够使评估结果在不同区域和时间段之间具有较强的可比性和实用性，为廊道建设效果的判定提供可靠依据。

4.2 空间格局分析与监测技术应用

空间格局分析为生态廊道效应评估提供了直观依据。通过景观格局指数的计算，可以量化生态廊道在连通性、破碎化和空间配置方面的表现。利用遥感影像与地理信息系统的结合，能够对廊道范围内土地利用变化、生境演替和植被覆盖度进行动态监测^[4]。无人机航测技术与高分辨率卫星影像的应用，提升了数据获取的精度和时效性，为小尺度生态环境变化的识别提供支持。监测技术的引入不仅使得生态格局分析更具时空连续性，还能捕捉到传统方法难以发现的细微变化。通过多源数据的整合，能够实现廊道与周边生态系统的整体分析，从而更清晰地揭示生态格局演变的规律与趋势。空间格局分析的结果为生物多样性保护和生态系统优化提供了直观的数据支撑。

4.3 评估结果的多维度解读

效应评估结果需要在多维度框架下加以解读，才能全面揭示生态廊道的作用。生物学维度强调物种数量、群落结构和基因交流的变化，突出物种层面的直接效应。生态过程维度关注能量流动、物质循环以及生态功能的变化，体现生态系统整体的运行效率。空间维度则从格局和连通性角度出发，揭示生态网络结构的优化程度。社会经济维度的引入，使得评估结果能够与区域发展目标相结合，突出生态工程的综合价值。不同维度之间的交叉分析，有助于揭示单一指标无法体现的复杂效应。物种多样性的提升与生态系统服务功能增强之间存在紧密联系，而这些又会对区域社会经济产生长远影响。通过多角度的解读，能够在定量数据的基础上获得更为深入的生态认知，为生态廊道建设的完善与优化提供多层次支撑。

5 土地整治与生态廊道建设的综合启示

5.1 土地利用与生态保护的平衡路径

土地整治过程中，需要在生产功能和生态功能之间建立协调机制。通过科学划分不同土地类型的功能区，能够在保障耕地稳定的同时，预留足够的生态空间，维持区域生态系统的基本格局。优化土地利用结构时，应结合生态敏感性与环境承载力，将重要生境与生态廊道纳入整体规划，避免因过度开发导致生态系统退化。生态保护措施的嵌入，使土地利用不再局限于单一的经济效益，而是形成

生产、生活与生态多功能叠加的空间格局，从而在整体上实现土地资源的高效利用与生态系统的良性循环。

5.2 政策与管理层面的优化方向

土地整治与生态廊道建设需要政策引导与制度保障。通过完善法律法规体系，明确生态保护与土地利用的边界，可以提高项目实施的规范性^[5]。管理层面需建立跨部门协调机制，将自然资源、生态环境与农业管理有机结合，形成合力推动的局面。财政支持与生态补偿制度的实施，为廊道建设和维护提供稳定的资金来源。动态监测与考核机制的建立，使项目能够在执行过程中不断调整和优化，确保措施与目标相符。政策和管理体系的优化，使土地整治与生态保护能够形成长效机制，推动区域生态建设的系统化和规范化。

5.3 对区域可持续发展的现实意义

土地整治与生态廊道建设不仅改善了生态环境质量，还在更广泛层面推动了可持续发展的进程。通过增强生态系统的服务功能，区域在水源涵养、气候调节和土壤保持等方面表现出更高的能力，为经济社会发展提供了坚实的生态基础。生态廊道的存在提升了区域的环境承载力，使土地开发与生态保护能够在动态平衡中推进。多样化的生态空间为社会经济活动创造了新的发展机遇，使产业结构向绿色化和生态化方向转型。随着生态系统功能的稳定与提升，区域的可持续发展目标在环境、经济和社会层面上得到共同支撑，呈现出协调发展的趋势。

6 结语

土地整治与生态廊道建设在促进生物多样性保护和提升生态系统功能方面展现出显著价值。通过优化土地利用格局与完善生态网络，区域生态安全得到强化，生态服务功能逐步增强。未来在政策支持与科学管理的推动下，廊道建设将进一步与可持续发展目标深度融合，为生态文明建设和人与自然和谐共生提供更加坚实的支撑。

【参考文献】

- [1] 左昕弘.渝西丘陵区基本农田建设景观融合及生态系统服务提升效应研究[D].重庆:西南大学,2020.
- [2] 赵彦,陈雪初,蔡翊青,等.生态基底调查赋能全域土地综合整治生态空间规划与修复设计探索[J].园林,2025,42(7):103-111.
- [3] 路晓,王金满,李新凤,等.基于最小费用距离的土地整治生态网络构建[J].水土保持通报,2017,37(4):143-149.
- [4] 杨维.全域土地综合整治项目全过程工程咨询前期策划探析[J].中国工程咨询,2025(9):48-52.
- [5] 王珊.全域土地综合整治对乡村空间重构的推动作用与展望[J].现代农村科技,2025(9):111.

作者简介：刘文（1991—），男，汉族，湖北仙桃人，研究方向：土地整治。