

Environmental Management and Effect Assessment in Ecological Restoration Projects

Cheng Zhang

Jiangsu Shanglinjia Engineering Technology Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225000, China

Abstract

Ecological restoration is an important means to deal with ecological environment degradation and restore the function of natural ecosystem. In recent years, with the increasingly severe global environmental problems, its importance has become more and more prominent. In the implementation process of ecological restoration projects, environmental management and effect evaluation play an indispensable role. Environmental management ensures the scientific and sustainable restoration measures, while the effect evaluation provides data support for the optimization of subsequent projects through monitoring and analysis and analyzing the effectiveness of ecosystem restoration. However, in practice, environmental management and effect evaluation often face many challenges, such as the accuracy of monitoring data, the comprehensiveness of evaluation indicators and other issues, urgent systematic theoretical research and technological breakthroughs. By sorting out the environmental management strategies and effect evaluation methods in ecological restoration projects, this paper discusses the difficulties and coping strategies in the implementation process, so as to provide scientific basis and ideas for future related research and practice.

Keywords

ecological restoration; environmental management; effect assessment; ecosystem function; sustainable development

生态修复项目中的环境管理与效果评估

张程

江苏尚林嘉工程技术有限公司, 中国 · 江苏 扬州 225000

摘要

生态修复是应对生态环境退化、恢复自然生态系统功能的重要手段,近年来随着全球环境问题的日益严峻,其重要性愈发凸显。在生态修复项目的实施过程中,环境管理和效果评估扮演着不可或缺的角色。环境管理确保修复措施的科学性和可持续性,而效果评估则通过对生态系统恢复成效的监测与分析,为后续项目的优化提供数据支撑。然而,目前在实际操作中,环境管理与效果评估往往面临许多挑战,例如监测数据的准确性、评估指标的全面性等问题,亟需系统化的理论研究与技术突破。本文通过梳理生态修复项目中的环境管理策略及效果评估方法,探讨其实施过程中存在的难点及应对策略,为未来相关研究与实践提供科学依据和思路。

关键词

生态修复; 环境管理; 效果评估; 生态系统功能; 可持续发展

1 引言

随着人类活动的加剧和自然资源的不当利用,生态环境问题日益突出,全球范围内的生态系统退化现象愈发严重。土地荒漠化、水体污染、生物多样性减少等问题不仅影响着自然环境的健康,也威胁着人类的生存与发展。生态修复作为解决生态环境问题的重要手段,已在全球范围内得到广泛关注。然而,生态修复项目的复杂性和多样性导致了管理与评估过程中的诸多难题。一方面,项目实施过程中需要协调多方利益,制定符合地区实际的环境管理方案;另一方面,

修复效果的评估缺乏统一的标准,数据获取和分析存在较大挑战。这些问题不仅限制了生态修复项目的效率,也影响了其长期可持续性。因此,探讨科学的环境管理体系与完善的效果评估方法,具有重要的现实意义。

2 生态修复的理论与实践基础

生态修复是通过采取科学的措施和技术手段,使受损的生态系统逐步恢复其结构和功能,以实现可持续发展的目标。其理论基础来源于生态学、环境科学和工程学等多个学科的交叉融合,强调生态系统的整体性、动态性和可持续性。在实践中,生态修复涵盖了多个领域和方法,如土壤修复、水体修复、植被恢复以及生物多样性保护等。这些措施在具体实施过程中需要结合区域的自然条件和社会经济背景,以

【作者简介】张程(1996-),男,中国江苏扬州人,本科,从事环评报告编制、土调报告编制、环保管家研究。

确保修复目标的合理性和科学性。近年来,随着技术的不断进步,生态修复实践逐步向精准化、系统化和智能化发展,特别是遥感监测、数字化建模等技术的应用,为生态修复的效果评估提供了有力支持。在未来,生态修复理论与实践相结合将更加注重生态系统服务功能的提升以及长期维护机制的建立。

3 生态修复中的环境管理内容

生态修复中的环境管理是确保修复项目有效实施和持续发挥作用的重要保障,其核心内容包括管理体系的构建、环境风险的控制和资源的优化利用。在修复项目实施过程中,需要对生态环境现状进行全面评估,制定科学的管理规划,明确修复目标和关键指标,同时协调各方资源,合理分配资金和技术支持。环境监测是管理中的关键环节,通过对空气、水体、土壤等环境要素的动态监控,及时发现并解决潜在问题。此外,政策法规的遵循和公众参与的推动也是环境管理的重要组成部分,为项目实施提供法律依据和社会支持。在后期维护中,通过建立长效机制,确保修复后的生态系统能够稳定运行并实现可持续性,为区域生态安全和社会经济发展奠定坚实基础。

4 生态修复项目中的环境管理策略分析

4.1 科学规划与分阶段实施的管理策略

科学规划是生态修复项目成功的基础。修复项目的规划需要综合考虑区域生态系统的现状、资源分布和社会经济条件。在某一沿海湿地修复项目中,通过前期调查发现,该区域湿地面积减少了约 3000 公顷,水鸟种群数量下降了约 50%。为应对这一问题,修复规划中制定了五年分阶段目标,包括第一年优先恢复 1000 公顷核心湿地,第二年至第四年逐步扩大修复范围至剩余区域,第五年进行整体效果评估与维护。分阶段实施策略能够有效缓解项目资源分配压力,同时保证修复过程中的动态调整能力。在规划中,通过遥感数据监测发现水体污染指数上升了 30%,因此在前两年实施了针对水体净化的专项修复措施,重点投入了 1200 万元用于人工湿地构建和水循环调控,取得了显著成效。科学规划结合分阶段实施策略,可以最大程度地提升项目的经济效益和生态效益。

4.2 多方协作与公众参与的保障机制

多方协作与公众参与是确保生态修复项目顺利推进的重要保障。在某草原生态修复项目中,政府部门、科研机构和企业共同参与,建立了联合管理委员会,明确了职责分工。项目实施期间,科研团队提供了 16 项技术支持,包括土壤结构改善、生物多样性监测和抗逆性植物引种等方案。企业投入了 3000 万元用于修复项目的基础设施建设,如生态围栏和雨水收集系统的安装,保障了项目资源的持续投入。为了促进公众参与,当地居民参与了超过 20 次的科普宣传和技术培训活动,直接吸引了超过 2000 名志愿者参与植被

恢复和生态监测任务。这种多方协作模式显著提升了项目的执行力和社会影响力。数据显示,草原植被覆盖率提升了约 40%,直接受益农牧户超过 600 户,多方协作为修复项目的长效机制提供了重要支撑,图 1 为多方协作协同区域联动保障机制示意图。

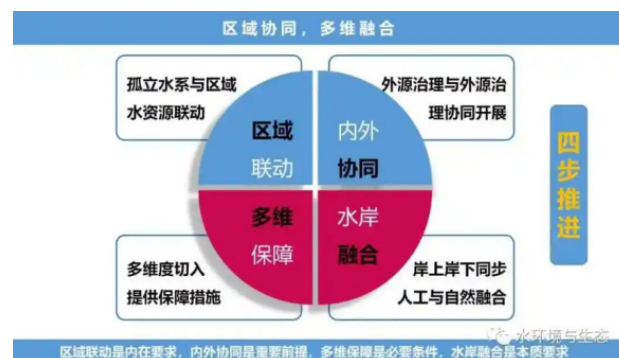


图 1 多方协作协同区域联动保障机制示意图

4.3 动态监测与问题预警的调控措施

动态监测和问题预警在生态修复项目中起到关键性作用,能够及时发现潜在问题并采取有效措施。在某河流修复项目中,通过实时监测发现,某河段水质在修复过程中总磷含量超标了 2 倍以上,直接威胁到修复效果。为应对这一问题,项目组立即启动了预警机制,调动了 150 人次的应急处理团队,在 48 小时内完成了对污染源的封堵和修复区域的水体置换。整个修复周期内,共安装了 12 个自动监测站点,对水质、流量、生物多样性等指标进行动态采集,累计生成了超过 20 万条监测数据。基于这些数据,修复团队发现水草过度生长可能导致溶解氧含量下降,随即通过控制水位和人工割草措施进行调控。动态监测与问题预警措施不仅提升了项目的精细化管理能力,还为后期的修复效果评估提供了重要数据支持。

5 生态修复项目中的环境管理效果评价分析

5.1 生态系统结构恢复效果分析

生态修复项目的实施显著改善了生态系统的结构和多样性。在某北方草原修复项目中,植被覆盖面积从修复前的 180km² 增加到 370km²,土壤有机质含量从 6g/kg 提升至 18g/kg,植被高度平均增加 15cm,植被生物量达到每公顷 500kg,比修复前翻了一倍。通过引入本地适应性植物,植物种类从 45 种增加至 95 种,其中包括国家二级保护植物 5 种。动物种群恢复成效显著,修复前区域内仅有 38 种野生动物,修复后增加至 92 种,包括新增鸟类 34 种、哺乳动物 12 种,爬行动物和两栖动物种类分别增加了 4 种和 3 种。水体生态系统结构改善效果显著,水体浮游植物生物量从修复前的 0.5mg/L 增加至 1.8mg/L,浮游动物密度从每升 120 个增加至 320 个。区域土壤侵蚀面积减少了 60km²,侵蚀率降低到修复前的三分之一,土壤含氮量由 0.8g/kg 提升至

2.5g/kg, 土壤含磷量也从 0.1g/kg 增加至 0.35g/kg, 表明土壤结构和养分循环能力得到显著恢复。修复后的区域生物多样性指数由 2.1 提升到 4.5, 生态系统结构的完整性和稳定性得到显著提高。

5.2 生态功能改善与服务提升效果分析

生态修复项目显著改善了生态系统功能, 提升了生态服务能力。在某湖泊生态修复项目中, 年水体净化总量由修复前的 780 万吨提升到 1450 万吨, 氮污染净化能力从每年 340 吨提升到 920 吨, 磷污染净化量从每年 50 吨提升到 210 吨。修复区湿地的洪水调蓄能力从每年 1800 万立方米提高到 4600 万立方米, 汛期降水存储量从 200m³/h 提升到 550m³/h, 显著降低了下游洪涝灾害的发生概率。土壤水分储存能力显著提升, 从 40L/m² 增加至 85L/m², 修复后区域土壤有机碳储量从每公顷 1.2 吨增加至每公顷 3.6 吨, 碳汇能力增强的同时显著降低了大气中温室气体浓度。修复区植被的年净光合生产量增加了 240 吨, 直接吸收二氧化碳量从每年 12 万吨提升至 35 万吨。区域内河流的初级生产力由修复前的 0.8g/m² 碳增长至 2.4g/m² 碳, 湿地生物多样性恢复后水鸟迁徙数量增加了 6000 只。数据显示, 修复后的生态功能显著增强, 为区域环境的稳定性和可持续性提供了保障。

5.3 社会与经济效益实现效果分析

生态修复项目的社会与经济效益表现突出。在某森林修复项目中, 森林覆盖率从 32% 增加至 68%, 恢复的森林面积达 560km², 每年新增木材储量为 6.5 万立方米, 为林业相关产业直接增加了超过 3.4 亿元收入。修复区通过发展生态旅游, 每年接待游客数量由修复前的 8 万人次增加至 22 万人次, 年旅游收入达到 1.2 亿元, 直接创造了 2500 个就业岗位。渔业资源修复效果明显, 渔获量从每年 2000 吨增加至 4800 吨, 区域内渔业产值增加了 7000 万元。通过湿地保护和洪涝风险控制, 受益农田面积由 5.8 万亩扩展至 12.5 万亩, 每年为农民直接增收 2 亿元。居民饮用水质量明

显改善, 修复区内地下水开采成本降低了 40 元每吨, 直接惠及人口超过 12 万人。修复后的环境吸引了 6 家新企业落户, 总投资额超过 4.8 亿元, 进一步提升了地方经济活力。项目实施过程中累计动员了超过 1.2 万人次的志愿者参与, 科普活动覆盖了 38 所学校和 52 个社区, 提高了公众的环保意识和参与度, 为区域的可持续发展注入了新的动力。

6 结语

生态修复项目作为应对环境退化的重要举措, 在恢复生态系统结构、提升生态功能和促进社会经济发展等方面展现了显著成效。通过科学规划、精准实施以及多方协作, 不仅改善了受损区域的生态环境, 还为区域可持续发展提供了强有力的支持。在项目的推进过程中, 环境管理和效果评价发挥了关键作用, 有效保障了修复目标的实现, 同时为后续生态修复提供了宝贵的经验和数据支持。然而, 生态修复仍然面临技术复杂性、长周期效果不确定性等挑战, 如何实现更高效的资源整合、数据共享和管理优化, 将是未来的重点研究方向。随着技术进步和管理理念的升级, 生态修复项目有望在更大范围内实现生态、社会和经济效益的统一, 为实现人与自然和谐共生提供更加科学和可行的路径, 为全球生态文明建设贡献积极力量。

参考文献

- [1] 周惠丽.环境监管视角下城市水资源可持续规划与水生态环境修复[J].质量与市场,2024(7):27-29.
- [2] 唐寅智.生态环境替代性修复方式适用的规范逻辑研究[D].贵州大学,2024.
- [3] 张慧梅.矿山生态环境修复治理存在的问题及改进措施[J].冶金管理,2023(23):80-81.
- [4] 卢锟.基于适应性管理的矿区生态环境修复制度优化研究[J].中国矿业,2021,30(7):58-63.
- [5] 吴宸晖,姜翠玲,鞠茂森.河长制水生态环境修复监控管理平台的探讨[J].中国农村水利水电,2021(6):38-41+48.