

# Study on environmental pollution control and ecological restoration measures in ecological protection areas

Dongdong Fan

Nanjing Yuanheng Environmental Research Institute Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

## Abstract

Ecological protection zones serve as crucial barriers for regional ecological security, and their environmental pollution control and ecological restoration are of great concern. This paper analyzes the sources of pollution in these zones, primarily agricultural non-point source pollution, industrial emissions, and domestic waste, and their impacts. These pollutants have damaged water bodies, soil, vegetation, and other ecological elements. To address these issues, the paper proposes systematic pollution control measures, such as promoting green agriculture, enhancing waste recycling and treatment, and controlling industrial pollution. It also suggests developing diverse ecological restoration models, including wetland restoration, vegetation reconstruction, and biological interventions. The study finds that comprehensive management and restoration significantly improve the environmental quality of ecological protection zones, leading to a good recovery of biodiversity, providing valuable theoretical and practical references for regional ecological sustainability.

## Keywords

ecological protection area; environmental pollution control; ecological restoration measures

# 生态保护区环境污染治理与生态修复措施研究

樊冬冬

南京源恒环境研究所有限公司, 中国·江苏南京 210000

## 摘要

生态保护区是区域生态安全的重要屏障, 其环境污染治理与生态修复备受关注。本文分析了生态保护区污染来源(主要为农业面源污染、工业排放及生活废弃物)及其影响, 这些污染破坏了水体、土壤、植被等生态要素。针对这些问题, 提出系统化的污染治理措施, 如发展绿色农业、加强废弃物回收处理及工业污染控制, 并构建多样化的生态修复模式, 包括湿地修复、植被重建及生物措施。研究发现, 综合治理与修复显著改善了生态保护区的环境质量, 生物多样性恢复良好, 为区域生态可持续发展提供了理论与实践参考。

## 关键词

生态保护区; 环境污染治理; 生态修复措施

## 1 引言

生态保护区是区域生态安全的重要屏障, 发挥着核心作用。然而, 随着人口增长和经济发展, 生态保护区面临着日益严峻的环境压力, 农业、工业和生活废弃物造成的环境污染问题尤为突出。研究人员和生态学专家通过污染防治技术、生产方式改革和生态修复工程来应对这些挑战。尽管生态保护的类型多样, 但当前的治理和修复措施仍存在不足之处。因此, 开展理论研究和实践工作对治理环境污染和修复生态具有重大意义。本文旨在研究生态保护区的主要环境问题、污染来源及其生态影响, 归纳当前的治理和修复措施, 并提出优化方案, 以实现高效的治理效果, 为提高生态保护

区的环境质量和可持续发展能力提供理论和实践支持。

## 2 生态保护区环境污染的挑战

### 2.1 探讨生态保护区的环境事关重点

生态保护区肩负着维持区域生态系统平衡、守护生物多样性及推动环境可持续发展的关键功能<sup>[1]</sup>。作为人类活动与自然生态系统交汇的脆弱区域, 生态保护区的环境状况直观影响着整个区域的生态安全与发展质量。保护区内生态功能的稳定性是区域气候调控、水资源提供、土壤肥力保持及生物栖息地守护的重要保障, 其健康程度对于保持生态系统服务功能具有不可替代的作用。由于保护区通常位于人类活动的边界地带, 其环境问题更容易因外部输入与内部疏导不当而恶化, 包括污染物累积、栖息地破坏及生态系统功能退化等。生态保护区的环境问题不仅涉及区域内部的生态恶化, 还可能波及周边地区的资源共享与生态稳定。因此, 保

【作者简介】樊冬冬(1991-), 女, 中国江苏新沂人, 本科, 工程师, 从事环境管理研究。

障保护区的环境质量,加强其生态屏障功能,已成为生态保护工作的核心目标,对于促进区域生态保护与可持续发展方面拥有重要意义。

## 2.2 生态保护区环境污染的主要来源

生态保护区的环境污染源于农业面源污染、工业排放和生活废弃物。农业面源污染由农药、化肥和畜牧业废弃物渗入土壤和水体引起。农户使用化学物质调整土壤养分结构,导致水体富营养化问题,进而恶化水质,威胁鱼类生存<sup>[2]</sup>。工业活动排放废气、废水和固体废弃物,形成多种污染物,导致区域空气质量下降,水体安全受到威胁,土壤健康恶化,植物生长受限。生活废弃物涵盖家庭垃圾、污水和日常生活中产生的其他污染物,其不当处理会引发面源污染,破坏生态环境,缩小动物栖息地。这些污染源相互交织,严重危害生态保护区的水体、土壤和生物栖息环境,亟需实施系统治理和干预措施,以解决污染问题,恢复自然环境的健康状态。

## 2.3 环境污染对生态保护区的影响

生态保护区里的环境污染对生态系统造成了广泛且非常严重的危害。农业面源污染导致水体营养过剩,破坏水生生态系统的平衡状态。工业排放的有毒有害物质会侵蚀土壤质量,明显降低土壤肥力并污染地下水资源。生活垃圾的随意堆放引发固体废弃物堆积,对区域植被和动物栖息地造成压力。这些污染导致生态系统功能退化、生物种类和数量锐减,增加了生态修复的难度,威胁区域生态安全和稳定<sup>[3]</sup>。

## 3 污染治理的主要措施

### 3.1 系统化的污染治理策略

体系化的污染治理策略在生态保护区环境管理中具有重要意义。面对复杂的污染来源和区域差异,必须采用整体性、多维度的治理方案,以实现污染排放的高效控制和生态环境的持续性改善<sup>[4]</sup>。方案设计应充分考虑污染源的分布特征和污染物种类,通过多方合作和精确管理,构造全局协同的治理框架。应加强环境法规的实施力度,引入先进的污染治理技术,并推动生态友好型产业的发展。在实际操作中,根据区域污染情况,实施精细化治理,例如面向水体污染能规划分级净化设施,针对农业面源污染推行绿色化耕作技术,并利用监测系统对污染治理成效进行评估。系统化管理应注重污染防治的长期机制建立,制定基于季节变化的动态治理计划和跨区域合作治理方式,以实现从污染控制到生态修复的整体推进。这种策略不仅解决了表面问题,还从根本上优化了治理结构,为生态保护区的污染问题提供了合理的解决方案。

### 3.2 发展绿色农业以防止面源污染

发展绿色农业是治理生态保护区农业面源污染的重要途径。传统农业生产过程中广泛运用化肥、农药和高耗水灌溉方式,容易引发水体富营养化、土壤板结和生态系统失衡。通过推广科学农业技术和生态农业模式,可以有效降低对环境

的负面影响。优化种植结构、科学施肥和精准施药是绿色农业发展的关键环节。使用低污染化肥和有机肥、推广害虫生物防治技术,有助于减少农业生产的污染负荷。发展节水灌溉技术与循环农业模式,不仅可以提高水资源利用效率,还能减少农业废弃物排放对生态系统的威胁。绿色农业的有效实施能在提高生产效率的同时保护区域生态环境,具有重要的实践意义和推广价值。

### 3.3 加强废弃物回收处理及工业污染控制

加强废弃物回收处理与工业污染控制是提高生态保护区环境质量的重要措施。废弃物回收处理需改进垃圾分类体系,完善废弃物资源化利用技术,并通过政策指导减少污染物排放。工业污染控制核心在于提高企业的环保意识,推广环保生产技术和低排放设备,严格执行污染物排放标准及监管措施。通过技术和管理的双重推进,可以有效减少工业废弃物及排放物对生态环境的污染风险,为生态保护区的环境治理奠定坚实基础。

## 4 生态修复措施的实施

### 4.1 构建多样化生态修复模式

构建多样化的生态修复模式是解决生态保护区环境污染问题的关键治理策略。生态保护区生态系统具有复杂性和多样性,明确修复措施必须根据当地实际情况制定,充分考虑不同生态要素。湿地修复是典型模式之一,通过优化水资源管理和合理配置植物群落,可以提升区域水体质量和栖息地生态功能,植被重建在重建生态系统结构和功能中发挥关键作用,选择适合本地环境的植物物种能够促进生物多样性重建,增强土壤侵蚀和固碳能力。生物措施在修复过程中受到广泛关注,采用微生物或特定生物种群降解或转换污染物,结合生物监测方法,实现污染减少和生态重建的协同效果。各种修复模式的构建应整合生态条件、污染类型及人类活动特征,确保多样化措施在技术有效性和生态适应性之间达成平衡,以增强生态系统的稳定性与恢复力,为生态保护区的长期健康发展供应可靠保障。

### 4.2 湿地修复的策略和措施

湿地是重要生态系统类型,在生态保护区修复工作中发挥关键作用,湿地修复策略包含修复自然水文过程、提升土壤质量和生态功能、促进生物栖息地重建<sup>[5]</sup>。具体措施包含增加水域面积、优化水流渠道、减少污染物排放,完善水资源管理,维护湿地系统的稳定性,土壤改良工作重点在于减少有毒物质积累和盐碱化问题,通过生态基质更新和肥力补充来改善土壤质量。植被修复工作则通过种植适应湿地环境的本地物种,建立多样化的植物群落,实施物种迁地保护以增强生态系统的抗压能力。这些修复措施的实践效果显著,为生态保护区重建健康生态系统提供了实用方法。

### 4.3 植被重建与生物措施的运用

在生态修复中,植被重建和生物措施尤为重要,能够

有效修复区域的植被覆盖面,提升保护区的服务功能水平,植被重建应选择适合本地环境的植物种类,优化种植方式,实现隔离污染源、改善土壤环境质量和提高生物栖息地品质的目标。生物措施包含引入本地微生物群、构建生物屏障、使用生物修复技术方法,提升水体和土壤中污染物的分解转化能力,植被重建与生物措施的结合,能够高效推动生态系统的健康修复,改善生态环境的整体质量,为保护区的可持续发展提供可靠支持。

## 5 治理与修复措施的成效评价

### 5.1 综合治理与修复对环境质量的影响

综合治理与生态修复措施对生态保护区环境质量的提升效果显著,通过系统化实践取得了重大进展。污染源管控和生态系统恢复的协同效应为环境质量提升提供了基本支持。在污染治理方面,绿色农业的推行减少了化学肥料和农药的使用,显著降低了农业面源污染对水体和土壤的损害。工业废弃物排放和生活垃圾循环处理标准化监管,缓解了工业废水和固体废弃物的堆积负担。治理措施实施后,区域内的主要污染指标呈现下降趋势,水体透明度和土壤有机质含量有所提升。

在生态修复领域,多元化修复模式建立并改善生态系统结构和功能。湿地修复措施扩大了水生植物覆盖面积,增强了湿地水质净化功能。植被重建改善了风蚀和水蚀地貌条件,显著降低了土壤侵蚀率。生物措施的实施有效保护了鱼类、两栖动物等关键物种栖息地,效果显著,促进了生态系统的稳定性和功能恢复。总体而言,污染治理与生态修复的共同努力使生态保护区的环境质量水体、土壤、植被等多个生态要素领域实现了显著提升。具体措施在污染源头精准治理污染,生态功能修复工作显著增强了区域环境的抗干扰能力,为生态系统的可持续发展奠定了坚实基础。

### 5.2 生物多样性恢复的现状和趋势

生物多样性恢复是生态保护区环境治理与生态修复的重要评价指标,其现状表现为区域内生物种类数量和种群数量的整体增加。通过调查发现,湿地修复和植被重建等措施显著改善了区域生态系统为生物供给的栖息地条件,推动了微生物、植被种类和动物种群的稳定性和多样性。原先受到污染破坏的水体和土壤环境逐渐回复,为多种生态种群的繁

衍创造了条件。生态保护区内的濒危植物和动物种群数量呈现上升趋势,部分受威胁的生物群体能够恢复至可持续水平。

区域内各种生物的融合程度显著提升,不同物种之间的生态关系逐渐稳定,有利于形成健康的生态循环。调查结果表明,生态系统在恢复后能够更好地抵挡外来物种的入侵,区域内物种的遗传多样性变得更加丰富多样。未来趋势表明,多种修复措施将继续推行,生态保护区的生物多样性恢复过程将逐步完善,对保持区域生态安全并增强生态功能具有重要价值。全面研究和推行生态修复工程为工作提供了明确方向,重点突出保护区治理和修复的整体性与持续性。

## 6 结语

本文针对生态保护区的环境污染治理与生态修复问题进行了详细研究分析,并提出了系统化的治理措施和生态修复模式。研究表明,通过发展绿色农业、加强废弃物回收处理与工业污染控制,生态保护区的环境质量显著提升,生物多样性恢复状况良好。尽管这些成果在一定程度上解决了生态恢复问题,但也暴露出一些新的问题和挑战,例如资源再利用,废弃物解决能力以及污染源治理机制的应用和优化。我国面对的首要任务是如何在保护生态的同时,提升经济发展水平,并在这两者之间达成平衡。生态保护区环境治理和生态修复的研究仍需继续深入,并给予更多的关注和重视。本研究为了生态保护区环境污染的治理与生态修复提供了一套相对完整的理论及操作指南,不仅具有理论价值,也对实践具有指导意义,为实现生态保护区和区域生态的可持续发展提供了新的路径和方法。

## 参考文献

- [1] 王曦.环境污染治理与生态环境保护策略研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(14):173-175.
- [2] 蔡平马文.自然保护区废弃矿山生态修复治理措施[J].甘肃林业,2020,(03):43-44.
- [3] 高宏.环境污染治理与生态环境保护对策研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2021,(12):0159-0161.
- [4] 赵晶磊.环境污染治理与生态环境保护策略研讨[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2022,(08):0131-0133.
- [5] 吴芳蜜符冬倩.矿山环境污染与生态修复技术研究[J].能源与环保,2023,45(05):38-42.