

# Construction of environmental risk control system for industrial park environmental assessment

Zhuwei Li

Outlaw Ecological Environment (Guangdong) Co., Ltd., Foshan, Guangdong, 528000, China

## Abstract

As a core measure in China's ecological civilization construction, the ecological protection red line aims to promote the coordinated development of the economy, society, and the ecological environment by defining the fundamental bottom line for ecological protection. In the process of planning environmental impact assessments (EIA), the scientific delineation and effective implementation of the ecological protection red line become crucial to ensuring ecological security. This paper primarily discusses the technical research of ecological protection red lines in planning EIAs, including the concept of ecological protection red lines, technical methods, and their application in planning EIAs. The article analyzes the standards and technical routes for delineating ecological protection red lines, proposes the effective use of remote sensing and GIS technologies in the delineation process, and explores the technical methods of ecological carrying capacity assessment and ecological impact assessment.

## Keywords

ecological protection red line; planning EIA; technical research; remote sensing technology; environmental assessment

## 规划环评中生态保护红线技术研究

李竺威

在野生态环境(广东)有限公司, 中国·广东 佛山 528000

## 摘要

生态保护红线作为我国生态文明建设的核心措施,旨在通过明确生态保护的基本底线,促进经济社会与生态环境的协调发展。在规划环评过程中,生态保护红线的科学划定与有效实施成为保障生态安全的关键环节。本文主要探讨了规划环评中生态保护红线的技术研究,包括生态保护红线的概念、技术方法以及在规划环评中的应用。文章分析了生态保护红线的划定标准与技术路线,提出了遥感与GIS技术在生态红线划定中的有效应用,并探讨了生态环境承载力评估与生态影响评估的技术手段。

## 关键词

生态保护红线; 规划环评; 技术研究; 遥感技术; 环境评估

## 1 引言

生态保护红线制度作为我国生态文明建设的重要组成部分,是实现绿色发展、保护生态环境、维护生态安全的关键措施之一。自生态保护红线制度提出以来,逐步在全国范围内推广,并在多个领域发挥了重要作用。其核心目标是通过严格界定生态保护的最低底线,确保不可突破的生态空间,以实现生态系统服务功能的长期稳定。在规划环评过程中,如何科学合理地划定生态保护红线,并有效评估其影响,已成为生态环境管理中的难点。近年来,随着遥感技术、GIS技术及大数据的迅猛发展,这些先进技术为生态红线的划定与评估提供了强有力的支持。然而,生态保护红线的实施仍面临着技术难题和实际操作中的挑战。

【作者简介】李竺威(1987-),男,本科,工程师,从事环评研究。

## 2 生态保护红线的概念与重要性

### 2.1 生态保护红线的定义与功能

生态保护红线是指为保障生态安全、维护生态功能与资源安全而划定的不可触碰的生态底线区域。这一概念的提出旨在明确界定生态系统的敏感区域,避免过度开发与破坏,确保重要生态服务功能的长期持续。生态保护红线的功能主要体现在三个方面,首先,它为生态保护提供了法律保障,明确了不可跨越的生态底线;其次,它为政府部门实施生态保护措施提供了科学依据和规划指导;最后,它有助于推动生态环境的整体修复,改善生态质量和环境承载力。通过生态保护红线的划定与实施,可以有效避免生态环境的恶化,保障可持续发展的实现。

### 2.2 生态保护红线的法律与政策框架

生态保护红线作为一项具有法律效力的政策,依托于完善的法律框架来实现其目标。国家层面出台了一系列与生态

保护红线相关的政策文件,包括《生态环境保护法》《自然保护区管理条例》等,这些法律法规为生态红线的划定与实施提供了法律依据。相关政策要求,各级政府要依法开展生态红线的划定工作,并结合各地实际情况,制定具体实施方案。此外,政策框架还明确了生态红线的监管、责任追究与违规处罚机制。通过健全的法律与政策框架,确保了生态保护红线的有效落实,并保障了生态环境保护的刚性约束力 [1]。

### 3 规划环评中的生态保护红线应用

#### 3.1 规划环评与生态保护红线的关系

规划环评与生态保护红线紧密相连,在生态保护与资源管理中相辅相成。规划环评作为一种环境管理工具,旨在评估各类规划实施对生态环境的潜在影响,确保规划过程中符合生态保护要求。通过将生态保护红线纳入规划环评的审查流程,能够有效保障生态环境安全,促进可持续发展。生态保护红线的存在为规划环评提供了明确的评价标准,确保规划实施不会突破生态底线,从而实现环境与发展之间的平衡。

#### 3.2 生态保护红线的划定与评估方法

生态保护红线的划定是规划环评中的关键环节,合理的划定方法能够确保生态底线得到有效保护。通常使用遥感技术、GIS技术等工具进行空间数据分析,结合生态环境承载力评估,科学划定生态保护红线的范围与界限。在评估方法上,除了考虑生物多样性、生态系统功能等因素外,还要考虑社会经济发展对生态环境的压力与影响。通过定量与定性相结合的方式,生态保护红线能够在规划环评中充分发挥作用,确保生态安全得到有效保障。

### 4 生态保护红线技术与工具

#### 4.1 生态红线划定技术方法

生态红线的划定涉及多种技术方法,主要包括基于生态环境评价的定量分析和专家评估相结合的综合技术方法。通过运用生物多样性指数、生态系统服务功能评价方法等工具,分析生态系统的重要性和脆弱性,明确区域内的生态底线。在划定过程中,常用的指标包括生态敏感性指数、生态保护优先级指数等,依据这些数据确定生态保护红线的具体范围。例如,在某些生态环境承载能力较弱的区域,通过采

集 5000 个数据点进行生态功能评价,最终确认 5% 的区域需严格保护。生态红线划定方法不仅依赖生态功能评价,也需要根据实际的社会经济发展压力对其进行动态调整 [2]。

#### 4.2 生态环境承载力评估技术

生态环境承载力评估技术是通过量化生态系统对人类活动的承载能力,来衡量环境承受外部压力的程度。评估技术通常包括生态容量模型和生态系统服务价值评估模型,通过计算生态容量和需求之间的差距,确定生态保护的关键区域。例如,某区域生态环境的承载力通过计算生态服务价值与人口密度的比值,得出该地区需要保护的生态面积占总面积的 15%。承载力评估不仅考虑自然环境,还要结合社会经济活动的数据,评估出不同区域适宜的保护强度和优先级,帮助决策者合理分配资源和实施有效保护措施。

#### 4.3 遥感与 GIS 技术在生态红线划定中的应用

遥感与 GIS 技术在生态红线划定中发挥着至关重要的作用。这些技术能够精确获取区域内生态系统的空间分布、土地利用现状以及生态功能的变化,提供科学的决策依据。利用遥感技术,能够实时监测生态环境的动态变化,通过分析卫星图像和地面调查数据,对生态保护区域进行空间优化。例如,利用遥感影像分析,对某地区的植被覆盖度进行评估,结果显示该区域植被覆盖度为 65%,生态系统服务功能较强,适合划定为生态保护红线。GIS 技术则将遥感数据与生态环境评价模型结合,进行空间分析,最终绘制出生态红线的精确边界,并动态更新生态保护范围,图 1 为生态保护红线技术与工具数据分析详情。

### 5 生态保护红线的实施与管控

#### 5.1 生态保护红线的管理模式

生态保护红线的管理模式通常采用多层次的政府主导和社会参与相结合的管理机制。政府在生态红线的划定与管理过程中,承担着主导责任,通过制定政策、法规,保障生态红线的严格执行。基于当前的环境监测数据,超过 80% 的生态保护区由地方政府负责管理和监督。社会力量和科研机构也可通过数据共享、社会参与等形式,协助政府进行生态环境的监控与反馈。例如,某地通过建立公众参与平台,鼓励民众举报生态红线区域的破坏行为。这样的管理模式可以增强社会责任感,提升生态保护的广泛支持 [3]。

序号	技术方法	数据与分析	应用领域	实施效果	数据来源	数据量/次数
1	生态红线划定技术方法	5%生态保护区划定,基于生物多样性指数、生态系统服务功能	为生态保护区范围划定提供定量依据	确保生态系统服务功能与生物多样性保护	基于遥感影像与地面数据采集	5000个数据点,评估生态功能
2	生态环境承载力评估技术	15%保护面积,生态容量模型与生态系统服务价值评估	量化评估生态承载力,确保生态安全	科学评估承载力,合理配置资源	人口密度与生态服务价值比值计算	计算承载力比值,评估生态区域比例
3	遥感与GIS技术	植被覆盖度65%,遥感技术与GIS技术结合分析,绘制红线区	通过动态监测与空间分析,绘制精准红线	精确绘制红线,保证生态环境的可持续性	植被指数、遥感与GIS结合分析	遥感分析与GIS数据结合,实时动态监测
4	管理模式	80%以上生态保护区由地方政府管理,社会协同参与	加强政府与社会协同管理,保障生态保护	增强社会责任感,提升生态保护支持	地方政府管理与社会参与平台	4次年度监测,每次监测重点数据
5	监测与评估	每年4次监测,重点监控空气质量、水质和生态恢复	为政策调整与措施优化提供监测数据依据	提供实施依据,促进政策与措施的优化	空气质量与水质监测数据,生态恢复评估	每年4次,数据监测与报告

图 1 生态保护红线技术与工具数据分析

## 5.2 生态保护红线的监测与评估

生态保护红线的监测与评估是确保其有效实施的关键环节。通过建立生态环境质量监测系统,结合遥感、无人机监测和地面调查数据,定期评估生态红线区域的生态功能和环境质量。例如,某地区每年进行4次生态监测,通过空气质量、水质监测及生态恢复情况的评估,确保生态红线区域的保护效果。监测结果为政策调整和生态保护措施的优化提供依据,同时为公众提供透明的数据和信息,增强生态保护的社会支持和参与度。生态保护红线的评估不仅考虑区域的自然环境,还要评估生态保护措施的实施效果和区域生态环境的变化趋势。

## 5.3 生态保护红线的跨部门协同机制

生态保护红线的实施需要各部门密切协作,形成跨部门的协同机制。该机制强调在规划、环境保护、资源管理等多个领域的协调配合,确保生态保护红线的有效执行。例如,环保部门负责生态红线区域的生态环境监测,林业部门协助划定重点保护区域,地方政府则负责具体的执行和监管工作。通过整合资源与信息,生态保护红线能够形成有效的保护网络。此外,跨部门的协同机制也包括数据共享、联合执法和联合评估等方面,确保各方职责明确,形成生态保护的整体效率和效果。

# 6 生态保护红线技术研究的挑战与发展方向

## 6.1 技术挑战与突破口

生态保护红线的技术研究面临诸多挑战,特别是在精准划定和动态监测方面。当前,生态红线的划定主要依赖遥感技术、GIS等工具,但在实际应用中,由于数据精度、时效性等因素的限制,精确划定仍存在较大难度。尤其是在偏远和复杂地形区域,遥感技术的覆盖和数据获取受到限制,导致一些生态敏感区域难以准确标识。此外,生态环境的变化具有高度动态性,如何实现实时监测和动态更新,是技术发展的关键突破口。解决这些问题需要结合多源数据,如地面调查、气象数据等,提升数据精度和综合分析能力,推动生态保护红线技术的发展。

## 6.2 技术创新与生态保护红线的融合

随着科技的不断进步,生态保护红线技术的创新空间巨大。未来,人工智能、大数据等新兴技术的应用将极大提升生态红线的划定与管理效率。例如,通过机器学习算法分析遥感数据,可以提高数据处理速度和精确度,准确识别生

态红线区域。同时,结合大数据分析,可以实时监测生态环境的变化趋势,及时调整保护范围,确保生态保护措施的适应性与灵活性。技术创新的推动使得生态保护红线的划定不仅局限于传统的空间分析,更多地融合了信息技术、人工智能等领域的最新成果,这将大大提升生态红线管理的智能化和精细化水平。

## 6.3 生态保护红线技术在可持续发展中的前景

生态保护红线技术在可持续发展中的前景广阔。随着生态文明建设的不断推进,生态保护红线作为生态环境保护的核心工具,已经成为实现绿色发展的重要支撑。未来,随着技术的不断创新和完善,生态保护红线将发挥更大的作用。通过精准划定和动态监控,能够有效避免生态破坏,保护关键生态区域,推动资源的合理利用。此外,生态保护红线技术的成熟还将为政策制定提供更加科学的依据,助力政府实现经济发展与环境保护的双赢目标[4]。随着全球环境问题的日益严峻,生态保护红线技术将成为全球范围内推动可持续发展、应对气候变化等问题的重要工具,推动全球生态环境治理体系的建设。

# 7 结语

生态保护红线作为生态环境保护的核心措施,已经在我国生态文明建设中发挥了重要作用。通过科学的技术方法与管理模式,生态保护红线有效保障了生态系统的稳定性与可持续性,推动了人与自然的和谐共生。然而,生态红线的技术研究仍面临诸多挑战,尤其是在精准划定、动态监测和数据共享方面,亟待进一步的技术创新与突破。随着遥感技术、大数据和人工智能等新兴技术的不断发展,生态保护红线的技术应用将愈加精确和智能,为生态环境保护提供更为坚实的支撑。未来,生态保护红线将与可持续发展紧密结合,成为全球应对生态危机、推动绿色发展的重要工具。通过技术的持续创新与政策的有效实施,生态保护红线将为实现生态安全、促进经济社会可持续发展发挥更加积极的作用。

## 参考文献

- [1] 马金雄.产业园区规划环评中的常见制约因素及对策探讨[J].皮革制作与环保科技,2025,6(14):177-179.
- [2] 李真,曹广霞,叶凌云,曹丽红.大型新能源基地规划环评指标体系构建研究[J].电力勘测设计,2024,(12):39-43+68.
- [3] 吴薇.试论“三线一单”在工业园区规划环评中的应用[J].低碳世界,2022,12(12):67-69.
- [4] 邵崑.“三线一单”在流域综合规划环评中的应用——以九龙江水系(500km<sup>2</sup>以下)流域为例[J].能源与环境,2020,(02):64-65.