

森林资源管理与生态保护规划策略

王晓旭¹ 金妍妍¹ 唐志强¹ 孟 岩¹ 范春阳²

1. 呼伦贝尔市红花尔基林业局 内蒙古 呼伦贝尔 021112

2. 内蒙古红花尔基樟子松国家级自然保护区管理局 内蒙古 呼伦贝尔 021112

摘 要：森林资源作为陆地生态系统的主体，其管理与保护至关重要。本文在明确森林资源管理内涵、生态保护规划尺度及可持续林业国际标准等理论基础，分析我国森林资源覆盖率区域差异、天然林与人工林结构特征等现状，揭示现存问题。进而提出空间布局优化、管理机制创新、修复技术体系完善等策略，旨在推动森林资源科学管理与生态保护协同共进。

关键词：森林资源管理；生态保护规划；核心策略

引言：森林资源是地球生态系统的核心支柱，兼具生态、经济与社会多重价值。然而，当前过度开发、管理碎片化及监测滞后等问题，导致生物多样性锐减、生态功能退化，严重威胁生态安全与可持续发展。在此背景下，科学制定森林资源管理与生态保护规划策略迫在眉睫。本文通过系统梳理理论、剖析现状，提出空间优化、机制创新及技术修复等策略，为森林资源永续利用与生态保护提供参考。

1 理论基础与文献综述

1.1 核心概念界定

(1) 森林资源管理 (FRM) 的内涵与外延。内涵聚焦森林资源的可持续利用，涵盖资源调查、规划、培育、保护等全流程，以实现生态、经济、社会三大效益平衡；外延拓展至碳汇管理、生物多样性保护、应对气候变化等领域，强调从传统采伐管理向综合生态系统管理转型。(2) 生态保护规划 (EPP) 的时空尺度特征。时间尺度分为短期 (1-5年，侧重应急修复)、中期 (5-15年，聚焦系统治理)、长期 (15-30年，着眼可持续发展)；空间尺度涵盖微观 (林分、小班)、中观 (流域、区域)、宏观 (国家、全球)，不同尺度规划需衔接协调，避免碎片化。(3) 可持续林业管理的国际标准。FSC (森林管理委员会) 标准强调环境完整性、社会公平性与经济可行性，要求森林经营符合生态保护与社区利益；PEFC (森林认证体系认可计划) 注重区域适应性，通过国家认证体系对接国际标准，二者均为全球主流林业可持续认证体系，推动林业管理规范化。

1.2 国内外研究进展

(1) 森林生态系统服务价值评估研究。国外已形成市场化评估框架 (如碳汇交易定价)，国内聚焦生态补偿量化 (如水源涵养功能货币化)，但均存在非使用价

值 (如文化遗产价值) 评估方法缺失的问题。(2) 基于3S技术的森林资源动态监测。3S (RS、GIS、GPS) 技术已实现森林覆盖变化实时监测，国内在病虫害遥感识别精度上达85%以上，但多源数据融合 (如卫星与无人机数据整合) 仍需突破。(3) 生态红线划定与空间管制实践。国内率先完成省级生态红线划定，国外侧重红线区差异化管控 (如禁止开发与限制开发分区)，但跨区域红线协调机制尚未完善。

1.3 理论框架构建

(1) 人地关系理论在森林管理中的应用。通过量化人类活动 (如采伐、旅游) 与森林生态承载力的耦合度，确定合理开发阈值，为平衡资源利用与保护提供理论支撑。(2) 景观生态学视角下的保护格局优化。基于“斑块-廊道-基质”理论，构建生态连通网络，提升森林生态系统抗干扰能力，如增设野生动物迁徙廊道。(3) 公共物品理论对生态补偿机制的启示。明确森林生态产品的公共物品属性，依据“受益者付费”原则，设计跨区域生态补偿方案，解决保护成本与收益错配问题。

2 森林资源管理现状诊断

2.1 资源禀赋分析

(1) 全国森林覆盖率时空演变。2000-2023年全国森林覆盖率呈稳步提升态势，从16.55%增至24.02%，空间分布差异显著。东部地区因平原绿化工程，覆盖率年均增长0.3%，如长三角地区达30%以上；西部地区依托退耕还林还草工程，覆盖率从10.3%升至19.6%，但西北干旱区仍低于5%。时间上，2010年后增速加快，年均提升0.25个百分点，反映生态修复政策成效显著，但区域不均衡问题仍突出。(2) 天然林与人工林结构特征对比。天然林以针阔混交林为主，平均林龄35年，生物量占比68%，生态系统稳定性强，主要分布在东北、西南原始林

区；人工林以杉木、杨树等速生树种为主，平均林龄12年，生物量占比32%，虽快速提升覆盖率，但林分结构单一，抗病虫害能力弱。天然林郁闭度达0.7以上，生物多样性丰富，而人工林郁闭度多在0.5-0.6，林下植被覆盖率不足天然林的50%。（3）重点生态功能区分布图谱。全国重点生态功能区共25个，形成“三屏两带”空间格局。青藏高原生态屏障区重点保护高寒森林生态系统，长江、黄河流域生态带聚焦水源涵养林建设，东北森林带保障木材供给与生物多样性，西南喀斯特生态区侧重石漠化治理。这些区域森林面积占全国42%，生态服务价值贡献率超60%，是国家生态安全的核心载体^[1]。

2.2 现存问题识别

（1）过度开发导致的生物多样性丧失。部分地区为追求经济利益，超限额采伐天然林，导致栖息地破碎化。近10年，西南林区因矿产开发、公路建设，森林斑块数量增加30%，大型食肉动物活动范围缩小40%；人工林单一树种种植挤压本土物种生存空间，如南方杉木林导致林下草本植物种类减少25-30种，生物多样性下降趋势明显。（2）管理权属碎片化与利益主体冲突。森林权属分为国家、集体、个人所有，集体林承包经营权分散在农户手中，单块林地面积多小于5公顷，难以开展规模化经营。国家生态保护政策与地方经济发展需求存在矛盾，如重点生态功能区限制林木采伐，影响林区居民收入，导致盗伐、滥伐现象时有发生，2022年全国涉林违法案件中，权属纠纷引发的占比达18%。（3）监测体系滞后与技术应用不足。现有监测以地面样地调查为主，遥感监测覆盖率仅65%，且多源数据（卫星、无人机、地面传感器）融合率不足30%，难以实现动态精准监测。基层林业站技术人员占比仅12%，无人机操作、GIS系统应用等技能普及率低，导致监测数据更新周期长（平均6个月），无法及时响应森林火灾、病虫害等突发问题，技术支撑能力与管理需求存在较大差距。

3 森林资源管理与生态保护规划核心策略

3.1 空间布局优化

（1）基于MaxEnt模型的物种栖息地适宜性评价。依托MaxEnt模型（最大熵模型），整合气候（温度、降水）、地形（海拔、坡度）、植被类型等12项生态因子，对珍稀物种（如东北虎、云南红豆杉）栖息地进行适宜性分级。通过ArcGIS空间分析，划分高适宜区（生态敏感性 ≥ 0.8 ）、中适宜区（0.5-0.8）与低适宜区（ < 0.5 ），高适宜区纳入严格保护范围，禁止任何开发活动；中适宜区实施限制性利用，仅允许生态旅游、科学考察等低干扰行为，为物种保护提供精准空间指引，解

决生物多样性栖息地破碎化问题^[2]。（2）“三区三线”框架下的保护地网络构建。以“三区三线”（生态、农业、城镇空间，生态保护、永久基本农田、城镇开发边界）为约束，整合现有自然保护区、森林公园、湿地公园等保护地，构建“核心保护区-缓冲保育区-外围协调区”三级网络。核心保护区占比不低于保护地总面积的40%，严格执行禁伐、禁牧政策；缓冲保育区开展生态修复与适度经营，如人工促进天然更新；外围协调区发展生态友好型产业，如林下经济。通过增设跨区域保护地连接节点，减少管理权属碎片化影响，提升保护地整体连通性，2025年前实现全国保护地网络覆盖率提升至18%。

（3）生态廊道连通性提升方案。针对森林斑块隔离问题，规划“纵向贯通、横向联动”的生态廊道体系。纵向构建东北-西南、西北-东南两大国家级廊道，宽度不小于5公里，以天然林为主体，搭配乡土树种人工林；横向增设区域级廊道，连接孤立保护地，如在长江中游地区建设湿地-森林复合廊道。采用“廊道+节点”模式，在廊道交汇点设置生物驿站（面积50-100公顷），种植食源、蜜源植物，配备水源设施，提升野生动物迁徙效率，预计到2030年实现重点区域廊道连通率达85%以上。

3.2 管理机制创新

（1）社区共管模式在集体林区的应用。在集体林区推行“政府+林业部门+社区居民+NGO”四方共管模式，明确权责：政府制定政策与监管，林业部门提供技术指导，社区居民参与林地巡查、病虫害监测，NGO负责能力培训与资金募集。建立利益共享机制，将集体林生态补偿资金的30%用于社区发展，如补贴林下种植、生态旅游收益分红，同时推行“护林员积分制”，积分可兑换生活用品或现金奖励，调动居民保护积极性，减少权属纠纷引发的盗伐问题，预计试点区域涉林违法案件下降40%^[3]。（2）碳汇交易机制与绿色金融支持。对接全国碳市场，将森林碳汇纳入交易体系，制定人工林碳汇计量标准（如每公顷杉木林年固碳量12吨），鼓励企业购买碳汇抵消碳排放。推出“碳汇贷”金融产品，金融机构以森林碳汇预期收益为质押，为林业经营主体提供低息贷款；设立生态保护基金，重点支持退化林修复、天然林保护项目，2025年前计划投入500亿元，通过市场化手段解决保护资金不足问题，推动林业经济与生态保护协同发展。（3）智慧林业平台建设。构建“空天地”一体化智慧林业平台，整合卫星遥感（监测森林覆盖变化）、无人机航拍（巡查火灾、病虫害）、地面传感器（实时采集温湿度、土壤墒情）数据，通过大数据分析实现三大功能：一是动态监测，每季度更新森林资源台

账,精度达90%以上;二是智能预警,对火灾风险区(如易燃树种占比>60%区域)、病虫害高发区(如松材线虫病疫区)提前72小时预警;三是精准管理,为林分改造、采伐规划提供数据支撑。平台面向基层林业站开放终端,开展技术培训,确保80%以上工作人员掌握操作技能,解决监测体系滞后问题。

3.3 修复技术体系

(1)近自然森林经营技术标准。制定近自然经营技术规范,核心包括:树种选择,优先采用乡土树种(如东北林区选用红松、落叶松),混交比例不低于30%;林分结构调控,通过择伐(强度<15%)保留优势木、培育目标树,形成异龄、复层结构;抚育周期,根据林龄确定(幼龄林10年/次,中龄林15年/次),避免过度干扰。建立示范林(面积不小于1000公顷),推广“目标树单株管理”模式,提升人工林生态功能,预计2030年实现人工林近自然经营率达60%,生物量年均增长5%。(2)退化林分生态修复关键技术。针对不同退化类型制定修复方案:对于干旱区退化林,采用“滴灌+耐旱树种补植”技术,选用沙棘、梭梭等,成活率提升至80%以上;对于石漠化地区林分,实施“爆破整地+藤本植物固土”技术,改善土壤肥力后种植柏木、栎类;对于病虫害退化林,先清除病死木(强度<20%),再喷施生物农药(如白僵菌),搭配天敌昆虫(如赤眼蜂)防治。建立修复效果评估体系,从植被覆盖度、土壤有机质含量、生物多样性三个维度考核,确保修复后林分生态功能3-5年内恢复至健康水平的70%以上^[4]。(3)森林火灾预警与病虫害防控。火灾预警方面,构建“预警-扑救-恢复”

全流程体系:预警阶段,结合气象数据(高温、干旱天气)与植被易燃性,划分火灾风险等级(红、橙、黄、蓝),红色等级启动封山管控;扑救阶段,组建无人机灭火队(配备阻燃剂喷洒装置)与地面消防队伍,实现“15分钟响应”;恢复阶段,火灾后1年内采用“直播+植苗”结合方式恢复植被。病虫害防控方面,推广“监测-预防-治理”模式,建立病虫害监测点(每1000公顷1个),定期监测种群密度,优先使用生物防治(如释放肿腿蜂防治天牛),化学防治使用率控制在20%以下,确保病虫害成灾率低于5‰,保障森林生态系统稳定。

结束语

森林资源管理与生态保护规划是实现人与自然和谐共生的关键举措。本文从理论构建出发,深入剖析现状问题,针对性提出空间、机制与技术层面的策略。这些策略相互支撑、协同发力,既立足当下解决现实难题,又着眼长远谋划可持续发展。未来,需持续完善策略体系,强化实践应用与动态调整,让森林资源永葆生机,为生态安全与人类福祉筑牢坚实根基。

参考文献

- [1]陶媛媛.森林资源管理与生态林业发展探析[J].新农业,2020,(21):38-39.
- [2]赵保彦,刘洋,王伟.森林资源管理与生态林业发展研究[J].特种经济动植物,2022,(06):175-177
- [3]李昕.森林资源管理与生态林业发展路径分析[J].园艺与种苗,2023,(06):42-43
- [4]胡安帮.新形势下森林资源管理和生态林业的发展方向[J].农业技术与装备,2023,(08):85-86