森林生态系统中林业资源与环境承载力评估及优化路径

耿庆春
呼伦贝尔市红花尔基林业局，中国·内蒙古 呼伦贝尔 021112

摘要：森林生态系统是陆地生态保护的核心，关系区域生态安全与林业可持续发展。当前部分林区存在开发管控不严、生态功能衰减、承载压力上升等问题。为明确森林资源开发边界，协调林业生产与生态保护，本文从资源供给、生态服务、环境胁迫、社会经济支撑 4 个维度构建承载力评价指标体系。结合林业管理实际，剖析资源开发失衡、林分结构单一、监测预警不足、部门协同薄弱等现实问题，从分级管控、林分提质、监测网络建设、产业调整、制度完善方面提出优化对策。研究可为森林资源管控、生态修复与林业规划提供参考，助力林业生态与经济协同发展。
关键词：森林生态系统；林业资源；环境承载力；指标体系；生态保护

Assessment of Forestry Resources and Environmental Carrying Capacity in Forest Ecosystems and Optimization Pathways

Geng Qingchun
Honghuaerji Forestry Bureau, Hulunbuir City, China Inner Mongolia Hulunbuir 021112

Abstract: Forest ecosystems are central to terrestrial ecological conservation and vital to regional ecological security and sustainable forestry development. Currently, some forest areas face issues such as inadequate development control, declining ecological functions, and increasing carrying pressures. To define clear boundaries for forest resource development and balance forestry production with ecological protection, this study constructs an evaluation index system based on four dimensions: resource supply, ecosystem services, environmental stressors, and socioeconomic support. Drawing on actual forestry management practices, it analyzes real-world challenges including imbalanced resource exploitation, monotonous stand structures, insufficient monitoring and early warning systems, and weak inter-departmental coordination. Optimization strategies are proposed in areas such as tiered management, stand quality improvement, monitoring network development, industrial restructuring, and institutional refinement. This research provides reference for forest resource management, ecological restoration, and forestry planning, supporting the synergistic development of ecological and economic goals in forestry.
Keywords: Forest ecosystem; Forestry resources; Environmental carrying capacity; Index system; Ecological protection

0 引言

森林具备水源涵养、水土保持、固碳释氧、保护生物多样性等生态功能，同时承担木材生产、林下经济、生态旅游等产业职能。伴随国土空间开发力度加大，森林资源利用需求持续增长。部分地区片面追求经济效益，出现违规采伐、林地占用、旅游接待过载等现象，破坏森林群落结构，加剧生态承载压力。国内现有研究多聚焦局部区域测算或单一功能评估，多要素耦合的综合承载力研究相对不足，对基层林业管理实践支撑有限。据此，本文构建承载力分析框架，梳理现实问题并提出可操作的优化路径，为森林精细化管理与产业转型提供实践参考。

1 林业资源环境承载力核心内涵及耦合机制

1.1 核心内涵

林业资源环境承载力是指特定时空条件下，森林生态系统保持结构完整、功能稳定，不发生持续性退化时，所能承受人类经营活动与自然扰动的最大负荷阈值。区别于单一资源环境承载力，其属于复合型综合评价，兼顾资源供给、生态容纳、社会调控多重目标，追求资源利用、生态稳定、产业发展三者动态平衡[1]。

资源承载力是基础，代表林地、林木及林下生物的存量与再生潜力，决定林业开发规模上限；环境承载力是核心，体现森林涵养水源、防灾减灾、维持生态平衡的能

力；社会经济承载力为支撑，涵盖政策、资金、管护队伍、产业布局等人为要素，直接影响森林恢复水平与实际承载能力。

1.2 系统耦合机制

森林资源、生态环境、社会经济三大子系统相互关联制约，形成动态耦合关系。森林资源为产业发展提供物质基础，适度开发能够释放经济价值，过度消耗则会破坏生态本底；良好的生态环境可以促进林木生长，一旦发生退化，资源供给能力也会随之下降。社会经济系统起到双向调节作用，完善的管理制度、充足的资金投入与合理产业布局能够降低人为干扰，提升综合承载力；粗放经营模式则会加重生态负荷，增大超载风险。只有三大系统协调运转，森林生态系统才可以实现长期稳定[2]。

2 林业资源环境承载力评价指标体系构建

本文遵循科学性、代表性、可获取性、实用性原则，参照国家森林资源清查标准，借鉴已有研究成果，从资源供给、生态服务、环境胁迫、社会经济支撑四个层面筛选指标。数据取自林业统计年鉴、森林资源清查成果、遥感监测、生态环境公报等公开资料，数据来源可靠，可客观反映区域森林真实承载状态。

2.1 资源供给维度

选取林地保有量、森林覆盖率、森林蓄积量、单位面积蓄积、成熟林占比 5 项指标。林地保有量与森林覆盖率反映生态空间储备；森林蓄积、单位面积蓄积体现林木生长质量；成熟林占比是控制采伐强度、保障资源可持续供给的关键指标。

2.2 生态服务维度

包含固碳释氧能力、水源涵养能力、土壤侵蚀控制强度、生物多样性指数。固碳释氧对应区域低碳发展需求；水源涵养与土壤侵蚀控制关系水土保持；生物多样性指数表征群落完整度，指标越高，生态服务能力越强。

2.3 环境胁迫维度

包含林地受侵占率、森林灾害发生率、人为干扰指数、污染物输入强度。人为侵占开垦压缩森林空间；火灾、病虫害、极端天气破坏林分；污染物输入干扰林木生长。胁迫指标数值越高，森林生态负荷与退化风险越高[3]。

2.4 社会经济支撑维度

选取林业产业产值占比、林木采伐强度、生态保护资金投入、基层管护人员配置。采伐强度为负向指标，高强度采伐是超载的主要人为诱因；资金投入与管护队伍提升生态修复能力；产业结构反映发展模式和生态保护的适配程度。

采用极差标准化处理原始数据消除量纲，层次分析法确定指标权重，计算综合承载力指数。参照学界标准划分为富余承载、基本平衡、轻度超载、重度超载四个等级，完成定量分级判定。

3 森林生态系统承载力发展现存核心问题

3.1 资源开发管控不严，开发强度超出生态承载阈值

现阶段部分林区仍存在重经济、轻生态的发展思维，粗放式开发问题未能根治。部分地区为提升林业经济效益，存在超限额采伐、集中强度采伐等行为，林木资源消耗速度明显快于森林自然更新速度。同时，林下种植养殖、森林康养、生态旅游等产业快速扩张，部分经营主体为追求收益，随意开垦林下土地、扩大经营范围，造成地表植被损伤、土壤结构破坏，对森林原生生态环境形成持续性干扰。长期不合理的开发行为，导致区域林龄结构、树种结构失衡，天然成熟林资源逐年减少，中幼人工林占比过高，森林资源储备能力持续下降，部分林区长期处于轻度甚至重度超载状态，资源开发与生态保护的矛盾较为突出。

3.2 林分结构配置单一，生态服务功能整体偏弱

近年来我国人工造林面积持续增加，但多数人工林为单一树种纯林，林分结构简单、物种组成单一，生态系统稳定性和抗逆能力相对较弱。相较于天然混交林，人工纯林抵御病虫害、风灾、干旱等自然灾害的能力较差，极易发生区域性生态灾害。同时，单一林分结构的水源涵养、固碳释氧、水土保持等生态功能显著低于天然复合林分，造成区域森林整体生态服务效能偏低。此外，部分退化林地、矿山复绿林地的修复模式较为粗放，植被配置层次简单、群落结构单一，修复质量不高，叠加极端天气多发、局部水土流失等问题，森林生态功能退化趋势难以有效遏制，生态承载空间持续收缩。

3.3 监测体系建设滞后，风险预警防控能力不足

当前森林资源监测工作仍以周期性人工实地清查为主，监测重点集中在森林覆盖率、林木蓄积等基础资源指标，对生态服务功能动态变化、环境胁迫压力波动、承载阈值变动等关键内容的常态化监测较为薄弱。基层林业站点监测设备相对传统，信息化、智能化监测手段应用不足，难以实现森林生态变化的实时捕捉和动态追踪。同时，现有承载力评价多为阶段性静态分析，缺乏常态化动态更新机制和分级预警体系，无法提前预判生态超载风险，多数生态问题在显现后才开展治理，管控工作存在明显滞后性，难以适配森林精细化管护的发展需求[4]。

3.4 部门协同治理薄弱，制度政策落地效能不高

森林资源保护、开发管控和生态修复工作涉及林草、自然资源、生态环境等多个主管部门，各部门工作侧重点不同，数据资源不互通，存在职能交叉、管控标准不统一等问题。各部门独立开展资源统计、产业规划和生态监管工作，尚未形成统一的承载力管控体系，导致林业产业布局、林地开发规划与区域生态承载能力脱节。同时，多数地区未将承载力评估结果纳入国土空间规划和生态绩效考核体系，生态约束刚性不足，部分区域存在开发管控宽松、后期管护缺位等问题，相关制度政策落地效果有限，多部门协同共治的治理格局尚未完全建立。

4 森林林业资源与环境承载力优化提升路径

4.1 实施分级分区管控，规范林业开发利用强度

以森林承载力分级评价结果为核心依据，推行差异化、精准化的分区管控模式。对于承载力富余区域，在严守生态保护红线、保障区域生态安全的前提下，有序发展林下经济、生态旅游等绿色产业，科学核定年度采伐限额，合理释放森林资源经济价值。对于基本平衡区域，稳定现有开发规模，严格管控新增经营性开发项目，落实林地用途管制制度，维持森林生态系统动态平衡。对于轻度、重度超载区域，全面实施生态休养生息政策，压减不合理采伐指标，叫停无序林下开发和超负荷旅游经营活动，降低人为扰动强度，逐步修复受损生态系统。同时，建立评估、管控、监测、反馈的闭环管理机制，从制度层面杜绝超阈值开发行为。

4.2 优化林分结构配置，稳步提升森林生态质量

以森林质量精准提升为核心目标，持续优化林分结构与树种配置结构。对现存大面积人工纯林开展近自然化改造，通过补植乡土阔叶树种、合理调整林分密度、优化林龄结构等方式，提高混交林、复层林比例，丰富林区生物多样性，增强森林生态系统稳定性和抗灾能力。持续推进退化林地、荒山荒地、矿山废弃地生态修复，构建乔灌草相结合的立体植被群落，提升森林水土保持、固碳涵养能力。完善森林灾害综合防控体系，健全病虫害监测防控、森林防火、极端天气应急处置机制，降低自然灾害对森林生态的破坏力度，稳步提升森林综合生态服务功能，扩大区域生态承载容量[5]。

4.3 完善智能监测网络，构建常态化预警机制

整合卫星遥感监测、地面定位观测、人工资源清查等多源数据，搭建区域森林承载力动态监测平台，实现森林资源、生态功能、环境胁迫、管护数据的一体化整合与实时更新。建立承载力年度常态化测算评估机制，动态掌握区域森林承载状态变化趋势。构建分级分类预警体系，针对承载压力持续上升、临近超载阈值、重度超载等不同情况发布对应预警信息，精准定位风险点位和核心制约因素。将监测预警成果全面应用于林地审批、采伐管控、生态修复、产业调控等日常管理工作，实现生态风险前置防控，推动森林管护从被动治理向主动预防转变。

4.4 优化林业产业布局，推动生态价值有效转化

转变传统以林木采伐为主的粗放发展模式，推动林业产业绿色转型升级。结合区域森林承载能力，科学布局林下种养、森林康养、生态旅游、林产品深加工、林业碳汇等绿色产业，构建生态友好型林业产业体系。严格限制超载区域经营性开发活动，引导产业资源和建设项目向承载力富余区域集聚，实现产业布局与生态承载能力精准匹配。完善生态产品价值实现机制，健全生态补偿、碳汇交易等市场化运行机制，拓宽生态价值转化渠道，有效平衡生态保护与产业发展的利益关系，从源头降低人为开发对森林生态系统的胁迫压力。

4.5 健全协同治理机制，强化长效管护保障

完善森林资源承载力管控配套制度，将承载力评估结果纳入国土空间规划、林业发展专项规划和地方生态考核体系，压实各级管护主体责任。打破部门数据壁垒和职能壁垒，建立多部门协同工作机制，实现数据共享、规划衔接、联合监管、联合执法，统一森林开发与生态保护管控标准。加大基层林业管护资金、设备和人才投入，完善基层监测站点建设，持续提升基层生态管护与修复能力。健全全过程监督考核与追责机制，强化森林资源开发利用全周期监管，构建权责清晰、监管到位、长效稳定的治理格局，保障森林生态系统可持续发展。

5 结语

森林林业资源环境承载力是资源、生态、社会经济多系统耦合形成的综合指标，可以客观评判区域林业可持续发展与生态安全水平。当前森林管理依旧面临开发管控不严、林分结构简单、生态功能偏弱、监测预警不足、部门协同不足等现实问题，制约森林保护成效与林业高质量发展。提升森林综合承载力，应当坚持生态系统整体性思路，落实分级分区管控，优化林分结构，完善监测预警网络，调整林业产业布局，搭建多部门协同管护长效机制。通过系统治理协调资源开发与生态保护的关系，增强森林稳定性与服务能力，充分释放森林多重效益，为国内生态文明建设与林业可持续发展提供支撑。

参考文献：

[1] 朱震锋，冯浩，何思炫等. 高质量发展视域下中国林业系统生态承载力：解构、预测及评价[J]. 世界林业研究，2022,35(5):65-71.

[2] 王静，袁昕怡，陈晔等. 面向可持续城市生态系统管理的资源环境承载力评价方法与实践应用——以烟台市为例[J]. 自然资源学报，2020,35(10):2371-2384.

[3] 张发香. 林业调查规划与森林资源保护的协同路径[J]. 农业科技创新，2026(14):59-61.

[4] 雷静. 华州区林业可持续发展路径分析——基于生态修复与资源利用的双重视角[J]. 农村实用技术，2026(7):12-13.

[5] 师丽云. 林业资源保护关键技术研究[J]. 农业科技创新，2025(28):41-43.

作者简介：耿庆春（1972.01-），男，汉族，江苏邳县人，本科，林业正高级工程师，研究方向：林草方向。