

林业生态系统中资源循环与资源管理策略研究

安志强 陈丽华

内蒙古呼伦贝尔市红花尔基林业局, 中国·内蒙古 呼伦贝尔 021112

摘要: 林业生态系统是自然资源循环的重要载体, 兼具资源供给、生态调节与物质循环再生的多重功能, 其资源循环效率与管理水平直接关系到林业生态安全和产业可持续发展。本文以林业生态系统资源循环与资源管理为研究核心, 在分析林业生态系统资源循环的内涵、类型及价值的基础上, 剖析当前资源循环利用与资源管理中存在的现实矛盾, 进而提出构建基于循环经济的林业资源管理体系、推进林业资源循环利用技术创新、建立多元协同的资源管理保障机制等策略, 为实现林业生态系统资源高效循环、提升资源精细化管理水平、推动林业生态与产业协同发展提供理论参考和实践路径。

关键词: 林业生态系统; 资源循环; 资源管理; 循环经济; 可持续发展

Research on Resource Circulation and Management Strategies in Forest Ecosystems

An Zhiqiang, Chen Lihua

Honghua Erji Forestry Bureau, Hulunbuir City, Inner Mongolia, China Inner Mongolia Hulunbuir 021112

Abstract: Forest ecosystems are important carriers of natural resource circulation, possessing multiple functions such as resource supply, ecological regulation, and material cycle regeneration. The efficiency of resource circulation and the level of management in forest ecosystems directly affect forest ecological security and the sustainable development of the industry. This paper takes the resource circulation and management in forest ecosystems as the research core. Based on the analysis of the connotation, types, and value of resource circulation in forest ecosystems, it dissects the current practical contradictions in resource recycling and management, and then proposes strategies such as constructing a forest resource management system based on circular economy, promoting technological innovation in forest resource recycling, and establishing a multi-party collaborative resource management guarantee mechanism. These strategies aim to provide theoretical references and practical paths for achieving efficient resource circulation in forest ecosystems, enhancing the refined management level of resources, and promoting the coordinated development of forest ecology and industry.

Keywords: Forest ecosystem; Resource circulation; Resource management; Circular economy; Sustainable development

0 引言

林业生态系统是陆地生态系统的主体, 不仅为人类社会提供木材、非木质林产品等物质资源, 更通过光合作用、枯落物分解、生物循环等过程实现碳、氮、水等物质的循环再生, 维系着生态系统的稳定与平衡。随着林业产业的快速发展和生态保护要求的不断提高, 传统粗放式的林业资源利用与管理模式已难以适应生态优先、绿色发展的时代要求, 资源利用效率低、循环体系不健全、管理机制不完善等问题日益凸显, 制约了林业生态系统功能的充分发挥。本文从林业生态系统资源循环的内在规律出发, 探索科学的资源管理策略, 旨在构建良性循环, 为林业现代化治理提供新思路。

1 林业生态系统中资源循环的类型及价值

1.1 资源循环的主要类型

林业资源循环包括三个类型: 一是自然循环, 通过光合作用、微生物分解及根系与土壤生物协同, 实现养分循环、水土保持和森林自我更新; 二是产业循环, 在加工利用环节对木材剩余物、非木质林产品废料及生产废水废渣进行回收利用, 制成再生产品或返还林地, 推动产业与资源保护相结合; 三是生态与产业融合循环, 如林下经济、生态旅游和碳汇产业, 实现生态价值与经济价值的协同转化。这是林业可持续发展的核心机制^[1]。

1.2 资源循环的多重价值

林业生态系统资源循环兼具生态、经济和社会三重价

值。生态层面,高效的资源循环能提升森林生态系统的稳定性和抗干扰能力,强化水土保持、碳汇固碳、生物多样性保护等生态功能;经济层面,资源循环利用能降低林业产业的资源消耗成本,拓展资源利用渠道,提升林业产业附加值,推动林业产业绿色转型;社会层面,资源循环与科学管理能保障林业资源的可持续供给,为林农提供多元化的生计渠道,助力乡村振兴和生态惠民目标的实现。

2 林业生态系统资源循环与资源管理的现实矛盾

2.1 资源线性利用模式与循环发展要求的失衡

传统林业产业仍以资源开采、产品加工、废弃物排放的线性模式为主,资源循环利用意识薄弱、水平偏低^[1]。木材加工环节的锯末、树皮、枝桠等剩余物利用率不足,大量采伐剩余物被随意丢弃,既造成资源浪费,又破坏森林生态系统的自然物质循环;非木质林产品加工过程中产生的废料、废水缺乏有效处理和再生利用机制,增加了生态环境压力,形成恶性循环。

2.2 资源管理体系与循环经济发展的不匹配

当前林业资源管理仍偏重资源开发与数量管控,缺乏基于循环经济的系统性管理体系。管理边界模糊,林业生态资源管理与产业资源管理分属不同部门,存在政出多门、数据不共享、决策不同步的问题,难以形成资源循环利用的协同合力;管理指标单一,现有管理指标多聚焦于森林覆盖率、木材采伐量等基础指标,未将资源循环利用率、废弃物再生率、生态系统物质循环效率等纳入考核体系,导致资源循环利用缺乏刚性约束;管理手段粗放,基层林业资源管理仍以人工巡查、经验判断为主,数字化、智能化监测手段应用不足,难以精准掌握资源循环动态变化^[3]。

2.3 资源循环技术创新与产业需求的脱节

林业资源循环利用的技术支撑体系不完善,技术创新能力不足,难以满足林业产业高质量发展的需求。核心技术研发滞后,木材精深加工、生物质能源转化、林业废弃物资源化利用等关键技术仍处于初级阶段,转化效率低、产品附加值不高;技术推广体系不健全,先进的资源循环技术与基层林业生产、企业加工环节脱节,林农和中小企业因技术门槛高、资金投入大而缺乏应用动力;生态循环技术与产业技术融合不足,近自然造林、退化森林修复等生态技术未与产业资源循环利用有效结合,难以实现生态修复与资源再生的同步推进。

2.4 多元主体利益诉求与资源协同管理的冲突

林业资源循环与管理涉及政府、企业、林农、社区等多元主体,各主体利益诉求差异显著,导致协同管理难度大^[4]。政府注重生态保护和资源可持续利用,追求长期生态价值;企业以经济效益为核心,注重短期资源开发与利用效率,对资源循环利用的投入意愿偏低;林农作为森林资源的直接管护者,因缺乏资源循环利用的技能和收益保障,参与资源循环与管理的积极性不高,部分地区甚至存在违规采伐、过度利用资源的行为,破坏了林业生态系统的资源循环机制。

3 林业生态系统中资源循环与资源管理的优化策略

3.1 构建基于循环经济的林业资源系统管理体系

3.1.1 制定循环导向的林业资源规划体系

将资源循环利用纳入国家级、省级林业发展规划,明确林业生态系统资源循环的总体目标、阶段任务和空间布局。生态循环核心区以保护森林自然物质循环为主,实行严格的资源开发管控,严禁商业性产业开发,重点开展生态修复和自然循环机制维护;资源利用调控区实行限额利用、循环再生模式,根据森林生态承载力确定资源开发规模,强制要求采伐剩余物、加工废料的本地循环利用;产业循环发展区重点发展林业循环经济产业,构建资源循环利用产业链,推动资源高效转化和再生利用^[5]。

3.1.2 建立资源循环导向的考核评价机制

完善林业资源管理考核指标体系,将资源循环利用率、林业废弃物再生率、生态系统物质循环效率、产业生态化率等指标纳入地方政府和林业主管部门的考核体系,考核权重不低于 40%。建立资源循环利用评价标准,对林业企业实行循环等级认证,将认证结果与财税优惠、项目审批挂钩,强化企业资源循环利用的刚性约束。

3.1.3 搭建跨部门协同管理平台

建立由林业、发改、财政、生态环境等部门组成的林业资源循环与管理协同平台,实现政策协同、数据共享、项目联审。平台统一核算区域林业资源循环效率和生态系统功能价值,为各部门决策提供统一数据依据;建立林业产业项目联合审批制度,对木材加工、林下经济、生态旅游等项目进行资源循环利用和生态影响双重审核,未达到循环利用标准的项目不予审批;实现跨部门监管信息互通,构建全链条资源管理体系。

3.2 推进林业资源循环利用技术创新与融合应用

3.2.1 加强核心循环技术研发与攻关

聚焦林业资源循环利用的关键领域,开展技术研发与攻关:木材加工剩余物资源化利用技术,研发锯末、刨花制备高性能人造板、生物质炭的技术,推动枝桠材、树皮转化为生物质能源;非木质林产品加工废料循环技术,开发中药材加工废料制作有机肥、食用菌菌棒回收还林等技术,实现产业废料的生态化再生;林业生态循环技术,优化近自然造林、枯落物资源化利用等技术,提升森林生态系统自然物质循环效率。

3.2.2 推动数字技术与资源循环、管理深度融合

构建林业资源循环监测体系,整合卫星遥感、无人机航拍、地面传感器等技术,实时监测森林生态系统物质循环、林业产业资源利用、废弃物排放等动态变化,为资源管理和循环利用决策提供精准数据支撑。推动林业企业数字化改造,引入智能化加工设备和管理系统,实现资源利用、生产加工、废弃物处理的全程数字化管控,提升资源循环利用的精细化水平。

3.2.3 完善林业循环技术推广体系

建立技术推广体系,依托林业科学研究院、林业技术推广站等平台,开展资源循环利用技术的示范推广和培训指导。设立林业循环技术创新专项资金,对研发、应用先进循环技术的企业和科研机构给予资金支持;针对林农和中小企业开展免费的技术培训,降低技术应用门槛,推动先进循环技术落地基层。

3.3 构建林业资源循环利用的产业链体系

3.3.1 延伸木材产业循环产业链

推动木材加工产业向精深加工和循环利用延伸,构建循环产业链:原木加工为锯材、人造板等主产品,加工剩余物制成生物质燃料、活性炭、有机肥,有机肥返还林地实现土壤改良和资源再生,形成闭环。

3.3.2 打造林下经济循环产业链

依托森林生态系统的自然循环机制,发展林药、林菌、林畜、林粮复合经营的林下经济模式,构建循环产业链。例如,林下种植中药材的秸秆、落叶经加工制成食用菌菌棒,菌棒使用后作为有机肥返还林地,提升土壤肥力,实现林下资源的循环利用。

3.3.3 培育生态旅游与碳汇产业协同循环业态

推动生态旅游与碳汇产业融合发展,构建循环业态。

对生态旅游景区实行限量、预约、错峰制度,将旅游收益的 20% 用于森林生态修复和碳汇积累;简化林业碳汇项目准入程序,推动林业碳汇交易与生态旅游、林下经济结合,实现碳循环与经济协同联动。

3.4 建立多元协同的资源管理与循环保障机制

3.4.1 强化政府的监管与政策支持职责

政府作为林业资源循环与管理的主导者,通过政策制定、监管执法、资金支持保障体系落地。要完善法律法规,在《中华人民共和国森林法》等现有法规基础上,制定林业资源循环利用的专项细则,明确企业、林农的资源循环利用责任,增设资源浪费、废弃物随意排放的处罚条款;强化监管执法,组建专门的林业资源循环管理执法队伍,严厉打击违规采伐、资源浪费、破坏生态循环的行为,加强对林业循环专项资金、生态补偿资金的监管,确保专款专用;加大政策扶持,对发展循环经济的林业企业给予财税减免、信贷优惠,对林农参与资源循环利用的项目给予补贴,推动资源循环利用的市场化、产业化。

3.4.2 落实企业资源循环主体责任

推动林业企业将资源循环利用融入经营战略,实现生态责任与经济协同。企业建立内部资源循环核算体系,定期核算生产经营中的资源消耗、废弃物排放、循环利用效率,发布资源循环责任报告,接受社会监督;鼓励企业探索新型林业经营模式,通过林地流转、托管、循环利用的方式,与林农建立利益联结机制,实现林地资源的规模化、循环化利用;推动企业间的资源循环协作,构建林业产业园区循环体系,实现园区内企业间的废弃物互供、资源共享,提升产业整体循环效率。

3.4.3 激活林农与社区的参与动力

林农与社区是林业资源的直接管护者,其参与是实现资源循环与可持续管理的关键。拓展生态惠民生计渠道,大力发展林下经济、生态旅游、森林康养等绿色产业,让林农从资源循环利用和生态保护中获得直接经济收益,实现保护有收益、循环有回报;健全技能培训与知识普及体系,定期组织林农开展资源循环利用、森林管护、生态种植等实用技能培训,普及林业循环经济和生态保护知识,提升林农的参与能力;完善民主决策与监督机制,保障林农与社区在林业资源规划、循环利用项目实施、资源管理等环节的知情权、参与权和监督权,建立社区共管模式,增强林农的主人翁意识。

4 结语

综上，林业资源循环与管理是推动林业高质量发展、维护生态安全、实现“双碳”目标的重要路径。当前，林业正处于从粗放向精细转型的关键阶段，需遵循生态系统规律，以循环经济为导向，强化技术创新，构建系统化管理体系与循环产业链，完善协同保障机制。未来应深化数字技术应用，健全市场化机制，推动物质循环、资源高效利用与产业绿色发展，实现生态惠民，为我国林业现代化治理和全球生态保护提供可复制范本。

参考文献：

[1] 陈振升，冯仲科. 智慧林业科技前沿与创新发展研究[J]. 西南林业大学学报，2025,45(05):1-10.

[2] 张希良，岳超，王科涵. 林业循环经济产业链构建与发展路径研究[J]. 林业经济，2024,46(09):32-40.

[3] 刘艳秋，李建明. 林业废弃物资源化利用技术研究与应用[J]. 林业工程学报，2024,9(04):89-97.

[4] 周丽芳，王明旭. 数字技术赋能林业资源精细化管理的实践与探索[J]. 森林工程，2025,41(02):112-118.

[5] 黄建辉，张丽娜. 基于循环经济的林业资源管理体系构建[J]. 世界林业研究，2024,37(06):78-84.

作者简介：安志强（1989.02.17），男，蒙古族，内蒙古呼伦贝尔市，本科，林业工程师，研究方向：林业方向。