

森林生物防火隔离带建设与林地生态保护协同发展研究

杨刚¹ 谢婷婷²

1. 宣恩县林业局 湖北 恩施 445500

2. 利川市气象局 湖北 恩施 445400

摘要: 在全球气候变暖与极端天气事件频发的背景下,森林火灾已成为威胁林地生态安全、制约林业高质量发展的重要因素。传统工程防火措施在阻隔林火蔓延的同时,易造成地表破坏、水土流失、生物多样性下降等生态问题,与现代林地生态保护理念存在一定冲突。森林生物防火隔离带以乡土抗火树种为主体,通过人工营造或林分改造形成绿色阻火结构,兼具火灾防控、生态修复、生物多样性保育、土壤改良等多重功能,是实现森林防火与生态保护协同发展的重要路径。本文以森林生物防火隔离带建设与林地生态保护的内在关系为研究核心,运用文献分析、实地调研、归纳总结等方法,系统阐述生物防火隔离带的生态功能与协同机理,剖析当前建设过程中存在的规划不合理、树种单一、生态扰动大、管护不到位、效益评估不健全等现实问题,并从科学布局、树种配置、近自然建设、长效管护、综合评估五个方面提出协同发展策略。研究表明,生物防火隔离带建设与林地生态保护在目标、功能、效益上具有高度一致性,通过科学构建可实现“以防火保生态、以生态强防火”的良性循环,为提升森林生态系统稳定性、筑牢区域生态安全屏障提供理论依据与技术支撑。

关键词: 森林生物防火隔离带; 林地生态保护; 协同发展; 抗火树种; 林分改造; 生态安全

引言

森林作为陆地生态系统的主体,承担着固碳释氧、涵养水源、保育土壤、维护生物多样性等关键生态功能,是国家生态安全的重要基础。近年来,受高温、干旱、大风等极端气候影响,我国森林火灾呈现出发生频率高、蔓延速度快、扑救难度大、损失程度重的特点,对森林资源与林区生态环境造成严重威胁。传统森林防火以开设防火线、防火沟、化学阻燃等工程措施为主,虽具备一定阻火效果,但对林地原生植被、土壤结构、动植物栖息地破坏明显,难以满足新时代生态文明建设对林地保护的整体要求。

当前,我国各地大力推进生物防火隔离带建设,但在实践中仍存在重工程、轻生态,重建设、轻管护,重眼前、轻长效等问题,导致部分隔离带防火效能不足、生态效益不高、可持续性较弱。基于此,本文深入探讨森林生物防火隔离带建设与林地生态保护的协同关系,分析制约协同发展的关键因素,提出科学可行的优化路径,对于推动森林防火由被动扑救向主动防控、由工程防火向生态防火转型,促进森林资源可持续经营具有重要现实意义。

1 核心概念界定

1.1 森林生物防火隔离带

森林生物防火隔离带是指在山脊、林缘、道路两侧、居民区周边、电力通信线路下方等重点火险区域,通过选择含水量高、油脂含量低、燃烧热值小、耐火性强的乡土树种,人工营造或对现有林分进行改造形成的连续带状林分。其主要作用是阻隔地表火与树冠火蔓延,降低火险等级,同时发挥生态修复、水土保持、生物栖息等多重功能。

1.2 林地生态保护

林地生态保护是以维护森林生态系统结构完整、功能稳定、服务高效为目标,通过科学经营、植被恢复、生境保育、污染防控、灾害防治等措施,保护林地生产力、生物多样性与生态过程,实现森林生态系统健康、稳定、可持续发展的一系列活动。

1.3 协同发展

协同发展是指森林生物防火隔离带建设与林地生态保护两大系统在目标一致、功能互补、效益叠加的基础上,相互促进、相互支撑、协同增效,实现防火安全提升与生态质量改善同步推进,最终达到生态效益、防火效益、经济效益与社会效益统一的发展模式。

2 理论基础

2.1 森林生态系统稳定性理论

森林生态系统的稳定性取决于物种多样性、群落结构复杂性与系统抗干扰能力。生物防火隔离带通过增加阔叶树种比例、构建复层混交林,可提升林分韧性,降低火灾、病虫害等灾害风险,增强系统自我修复能力。

2.2 林火阻隔与空间防控理论

林火在自然条件下沿可燃物连续蔓延,通过设置生物隔离带可切断火路、降低热量传播、减缓蔓延速度,为火灾处置提供时间与空间,实现森林火灾的空间阻隔与精准防控^[1]。

2.3 生态协同理论

生态系统各组分之间存在相互依赖、相互制约的协同关系。生物防火隔离带建设与林地生态保护在功能上互补、在目标上趋同,通过科学配置可实现整体效益大于局部效益之和的协同效果。

2.4 近自然林业理论

近自然林业强调尊重自然、顺应自然、保护自然,以乡土树种、天然更新、低扰动经营为核心,最大限度减少人工干预对生态系统的影响,这与生物防火隔离带生态化建设理念高度契合。

3 森林生物防火隔离带与林地生态保护的协同机理

3.1 生物防火隔离带建设对林地生态保护的促进作用

3.1.1 优化林分结构,降低生态灾害风险

生物防火隔离带多采用针阔混交、乔灌结合的模式,可有效改变单一针叶纯林易燃、脆弱的结构缺陷,降低森林火险等级,减少火灾对生态系统的毁灭性破坏,提升林地整体稳定性。

3.1.2 改善土壤理化性质,增强林地生产力

隔离带内阔叶树种枯落物丰富,分解速度快,能够显著提高土壤有机质、全氮、有效磷、速效钾含量,改善土壤团粒结构,提高土壤保水保肥能力,减少水土流失与地表侵蚀。

3.1.3 提升生物多样性,保护野生动植物栖息地

多层次、多树种、多结构的生物隔离带可为鸟类、兽类、昆虫、微生物提供多样化栖息环境与食物来源,促进物种交流与种群恢复,提升林区生物多样性水平。

3.1.4 调节林区小气候,改善生态环境

隔离带林冠层可遮挡强光、降低地表温度、提高空气湿度、减小风速,有效改善林区微气候,提高植被抗旱抗逆能力,为森林生态系统稳定运行提供良好环境。

3.1.5 增强森林碳汇功能,助力双碳目标实现

生物防火隔离带树木生长旺盛、生物量高,碳储存能力显著高于传统防火裸露带,可有效提升森林碳汇量,同时减少火灾造成的碳排放,实现生态固碳与防火减灾双赢。

3.2 林地生态保护对生物防火隔离带建设的支撑作用

3.2.1 良好生态环境提高隔离带成活率与稳定性

生态保护良好的林地土壤肥沃、水分充足、生物群落健康,有利于抗火树种生长发育,提高隔离带郁闭度与抗逆能力,延长防火有效寿命。

3.2.2 生态区划为防火布局提供科学依据

依据生态保护红线、生态功能区划、水源涵养区、生物多样性保护优先区开展防火规划,可避免在生态敏感区盲目建设,实现精准布局、科学阻火。

3.2.3 生态修复提升隔离带长期效能

通过生态抚育、植被恢复、病虫害综合治理等措施,可维持隔离带结构完整、长势良好,确保阻火功能持续稳定,降低后期维护成本。

3.2.4 生态保护促进防火模式创新

在生态保护理念引导下,生物防火隔离带逐步向生态型、经济型、景观型融合方向发展,形成林电共建、林路共建、林农隔阻、林下经济复合等创新模式。

4 森林生物防火隔离带建设与生态保护协同发展存在的问题

4.1 规划布局缺乏系统性与生态化理念

部分地区生物防火隔离带建设缺乏全域统筹规划,存在布局零散、宽度不足、连接性差等问题,难以形成网络化阻隔体系。同时,规划阶段未充分考虑生态保护红线、野生动物迁徙通道、水源保护区等因素,导致部分隔离带建设与生态保护产生冲突。

4.2 树种选择单一,配置模式不合理

许多林区在建设过度依赖少数几种乔木树种,形成单一纯林结构,导致生物多样性低、抗病虫害能力弱、生态效益差。部分地区盲目引进外来树种,忽视乡土树种适应性,造成成活率低、后期退化严重等问题。

4.3 建设过程生态扰动大,保护措施不足

部分施工单位采用全面清杂、炼山整地、大开大挖等传统方式,严重破坏地表植被与土壤结构,造成水土流失、原生植物消失、小动物栖息地损毁,与生态保护目标背道而驰。

4.4 重建设、轻管护,长效机制缺失

生物防火隔离带普遍存在“一年种、三年荒、五年废”的现象,抚育、除草、补植、修枝、病虫害防治等管护措施不到位,资金投入不足、专业队伍缺乏、责任体系不健全,导致隔离带长势衰弱、防火功能下降。

4.5 效益评估体系不健全,重防火轻生态

当前评估多以阻燃效果、建设长度、成活率为指标,对生物多样性、土壤改良、碳汇、水源涵养等生态效益缺乏统一评价标准,难以科学衡量协同发展成效,也无法为后续建设提供有效支撑^[2]。

4.6 政策支持与技术标准不完善

部分地区缺少针对性扶持政策,资金、用地、技术指导等保障不足;建设技术、树种选择、宽度标准、抚育模式等缺乏统一规范,导致建设质量参差不齐,协同发展难以有效推进。

5 促进森林生物防火隔离带与林地生态保护协同发展的策略

5.1 坚持科学规划,构建生态化防火网络

以全域火险区划、生态功能区划、地形地貌为基础,构建“主带+副带+支带+关键点”的网格化阻隔体系。优先在山脊、林缘、道路、居民区、线路沿线布局,避开生态敏感区,充分利用天然林、河流、道路等自然屏障,实现防火与生态空间协调统一^[3]。

5.2 优化树种选择,推行近自然混交配置

坚持乡土优先、防火高效、生态多样、经济可行原则,选择木荷、油茶、青冈、栲树、杨梅、水曲柳、胡桃楸等乡土抗火树种。采用“乔木+灌木+草本”复层结构与多树种混交模式,提高生态稳定性与生物多样性。

5.3 推行低扰动建设,最大限度保护原生生态

严格禁止全垦整地、大面积炼山、过度清杂等破坏性行为,采用带状清理、穴状整地、保留原生灌草、保护天然更新幼苗等近自然建设方式,减少对土壤、植被、生境的扰动,实现生态保护与防火建设同步进行。

5.4 建立长效管护机制,保障持续稳定发挥效益

建立专业化管护队伍,落实抚育、除草、补植、修

枝、病虫害防治、可燃物清理等常态化措施。构建政府、林场、村集体、农户共同参与的共管机制,稳定资金投入,确保隔离带长期健康生长。

5.5 构建协同效益综合评估体系

建立包含防火效益、生态效益、经济效益、社会效益四大维度的综合评价指标体系,将生物多样性、土壤质量、碳汇量、水土保持、群众收益等纳入评估,实现科学评价、精准管理、持续优化。

5.6 完善政策支持与技术标准体系

出台生物防火隔离带专项扶持政策,加大资金补贴、用地保障、科技支撑力度。制定统一建设规范、技术导则、验收标准,推动建设标准化、规范化、生态化发展。

5.7 推动生态防火与林下经济融合发展

在隔离带内适度发展林下种植、养殖、生态旅游等绿色产业,实现“以林养林、以短养长”,提高林区群众参与积极性,推动防火、生态、经济协同增效^[4]。

5 结论

森林生物防火隔离带建设与林地生态保护具有高度内在协同性,二者目标一致、功能互补、效益叠加,是实现森林防火与生态安全双赢的必然选择。生物防火隔离带不仅能够有效阻隔林火蔓延、降低森林火险,更能优化林分结构、改善土壤环境、提升生物多样性、增强碳汇功能,对林地生态保护具有显著促进作用;而良好的林地生态环境又能提高隔离带稳定性、延长使用寿命、提升综合效能,形成相互支撑的良性循环。

参考文献

- [1] 国家林业和草原局. 全国森林防火规划(2016—2025年)[Z]. 2016.
- [2] GB/T 38582-2020, 森林生态系统服务功能评估规范[S]. 北京: 中国标准出版社, 2020.
- [3] 王小平, 牛树奎, 等. 中国生物防火林带建设技术与实践[M]. 北京: 中国林业出版社, 2021.
- [4] 张旭东, 蔡道雄. 南方林区生物防火隔离带构建技术与生态效益研究[J]. 林业科学研究, 2020.