How to do a good job in forest fire prevention scientifically under the new situation

Xinghai Li

Xing Tai Subdistrict Office, Comprehensive Service Center for Agriculture and Rural Affairs, Xingyi, Guizhou, 562400, China

Abstract

As climate change and human activities intensify, along with the evolution of forest ecosystems, the risk of forest fires is becoming increasingly prominent, presenting new challenges to forest fire prevention efforts. Despite the rapid advancement of science in today's world, significant progress has yet to be made in controlling forest fires. Protecting forest resources and preventing forest fires will play an increasingly crucial role in addressing climate change and achieving the 'dual carbon' goals, serving an indispensable function. This article, considering the technological advancements and management needs of the new era, proposes scientific strategies for forest fire prevention from four dimensions: prevention, monitoring, emergency response, and long-term mechanisms, providing a theoretical reference for enhancing the comprehensive prevention and control capabilities of forest fires.

Keywords

forest fire prevention; "double carbon" target; fire prevention path; forest resources; forest fire

新形势下如何科学做好当前森林防火工作的路径与探索

李兴海

兴泰街道办事处农业农村综合服务中心, 中国·贵州 兴义 562400

摘要

随着气候变化和人类活动加剧、及林区生态系统的演变, 森林火灾风险日益突出, 森林防火工作面临新的挑战。尽管当今世界的科学在日新月异地向前发展, 但是, 人类在制服森林火灾上, 却依然尚未取得长足的进展。保护森林资源, 严防森林火灾, 林业将在应对气候变化、落实“双碳”目标中扮演更为重要的角色, 发挥着不可替代的作用。本文结合新时期技术发展与管理需求, 从预防、监测、应急和长效机制四个维度提出森林防火的科学化对策, 为提升森林火灾综合防控能力提供理论参考。

关键词

森林防火; “双碳”目标; 防火路径; 森林资源; 森林火灾

1 概述

1.1 背景与意义

全球森林火灾频发(澳大利亚格兰坪国家公园山火、美国加州山火、大兴安岭森林火灾)经济和生态损失。

1.1.1 澳大利亚格兰坪国家公园山火

2019年8月澳大利亚发生大面积森林火灾, 历时7个月(2019年7月-2020年2月)大多数山火才被扑灭。这场引发全球关注的林火共造成33人死亡, 过火面积超过1000万公顷, 对当地生态系统造成巨大破坏。

造成的生态损失: 格兰坪国家公园作为澳大利亚重要的生态保护区, 其独特的生物多样性受到严重威胁。大量植

被摧毁, 动物栖息地受到影响, 生态链的完整性遭到破坏。森林火灾的生态恢复可能需要数年的时间, 而在此期间, 生物多样性的丧失将对生态系统的稳定造成长期影响。

经济损失, 澳大利亚山林大火不利于澳大利亚2019年四季度和2020年一季度的经济增长, 尤其会损害该国旅游、区域贸易、建筑以及农业生产等领域的经济活动, 预计大火将给澳洲经济造成数十损失。

1.1.2 美国加州火灾(2025年1月)

大火烧毁了大量的植被, 许多珍稀植物物种可能因此而面临灭绝风险, 森林中动物的栖息地遭到严重破坏, 导致大量动物失去家园, 被迫迁移甚至死亡, 食物链也因生态系统的破坏而断裂, 破坏了生态系统的平衡, 导致生物多样性受损, 火灾区域的植被需要很长时间才能恢复, 这将对当地的生态系统造成长期负面影响。水资源和土地资源也受到严重破坏, 易出现山体滑坡、泥石流、洪水等次生灾害。经济

【作者简介】李兴海(1978-), 男, 中国贵州兴义人, 本科, 助理工程师, 从事林业工作。

损失达到 2500 亿至 2750 亿美元。

1.1.3 大兴安岭森林火灾

1987 年 5 月 6 日，我国黑龙江省大兴安岭地区发生特大火灾。火灾造成的森林资源损失：大兴安岭地区是中国重要的森林资源区，火灾导致大量森林被毁，对当地的生态系统造成了严重破坏。经济损失：火灾不仅对森林资源造成了损失，还对当地的经济造成了严重影响。据统计，大兴安岭特大森林火灾直接经济损失达 5 亿元。

1.2 我国“双碳”目标下森林资源的战略地位

中国已向世界承诺，力争 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和。为实现这一目标，我国各行各业都在尽力节能减排。除了做“减法”，林草部门也一直在做“加法”，即增加森林碳汇。森林是重要而独特的战略资源，也是陆地上最大的碳库。增加森林资源，减少森林损毁，是应对气候变化、实现“双碳”目标的有效途径。而提高森林固碳和碳汇能力，必须着力抓好森林经营。“双碳”目标下森林资源的战略地位被提升到了前所未有的高度，成为实现这一目标不可替代的核心要素和关键路径。

面临的挑战和考量：森林总体质量不高；碳汇率有提升空间；造林空间受限，适于造林土地资源日益紧缺；灾害风险，森林火灾、病虫害等灾害对森林碳库构成严重威胁；做到保护与发展的平衡。

2 新时期森林防火的挑战

1. 温室效应不断加剧，全球气候变暖，高温、干旱、雷暴极端天气增多。降水量偏少，可燃物含水量低，森林火灾风险升高；2. 可燃物连续累积，存在发生重大火灾风险隐患。3. 林区旅游的野炊、吸烟、农事用火焚烧田埂、地埂、桔杆、枯枝落叶等人为活动增加。4. 春节、清明上坟烧纸、点香点蜡等祭祀用火。5. 传统防火手段（如人工巡护，不能做到全方位巡护监测）效率不足。

3 新时期森林防火的科学化路径

1. 构建“空-天-地”一体化监测体系：卫星遥感，利用高分卫星、风云气象卫星实时监测火点；无人机巡查，弥补人工盲区，红外热成像识别早期火情；智能地面传感器：布设温湿度、烟雾传感器，构建物联网预警网络。

2. 强化火灾预防的精准化管理：严格管控野外火源，在森林防火期内，设置防火检查站，对进入林区的人员和车辆进行严格检查，严禁携带火种入林。加强对林区生产经营活动的用火管理，如烧荒、烧秸秆、爆破等，必须经相关部门审批，并采取必要的防火措施。同时，加强对林区周边墓地、坟场等祭祀用火的监管，倡导文明祭；加强特殊时段火源管理，在春节、清明、国庆等重要节假日，以及高温、干旱、大风等高火险天气时段，增加巡查力量，延长巡查时间，实行 24 小时值班制度，及时发现和处置野外违规用火行为。

3. 开展计划烧除工作：根据有利天气、气象条件开

展组织计划性烧除工作、清除可燃物，消除火灾隐患^[1]。

加强森林防火宣传教育：大力开展多样化宣传活动：在林区主要路口、村庄、学校等地张贴宣传标语、禁火令、悬挂横幅，发放宣传手册、宣传单等资料，入户签订森林防火承诺书、广播、媒体、喇叭、召开群众会、微信等多种形式向群众开展森林防火宣传教育，让森林防火声入人心，家喻户晓，宣传不留死角，确保宣传全覆盖，提高公众对森林防火重要性的认识。完善基础设施建设：储备充足灭火物资，在林区合理布局建设森林防火物资储备库，储备足够数量的扑火机具、灭火药剂、防护装备、通信设备等物资，并定期进行检查、维护和更新，确保物资完好可用。同时，建立物资调配机制，保证在火灾发生时能够及时将物资运送到火场。

5. 健全应急处置机制：制定完善应急预案，制定科学、完善的森林火灾应急预案，明确火灾应急处置的组织机构、职责分工、响应程序、处置措施等内容。预案应具有可操作性和针对性，根据不同类型、规模的森林火灾，制定相应的应对策略。同时，定期组织开展应急演练，检验和完善应急预案，提高各部门和单位的应急协同能力；新型灭火技术，推广消防无人机、阻燃剂投掷系统、高压脉冲水炮在森林防火中的应用；及时科学扑救火灾，一旦发生森林火灾，应立即启动应急预案，按照“打早、打小、打了”的原则，迅速组织力量进行扑救。在扑救过程中，要坚持以人为本，确保扑火人员安全。根据火灾现场情况，合理运用扑火战术，科学组织扑救工作，避免盲目蛮干。同时，及时向上级报告火灾情况，做好信息发布和舆论引导工作。

6. 加强部门协作与联防联控：建立跨部门协作机制，森林防火工作涉及多个部门，如林业、应急管理、公安、气象等，应建立健全跨部门协作机制，加强信息共享与沟通协调。定期召开联席会议，共同研究解决森林防火工作中的重大问题，形成工作合力。推进区域联防联控，加强林区与林区之间、地区与地区之间的森林防火联防联控工作。相邻地区应签订联防协议，建立联合巡逻、联合扑救、信息互通等工作机制。在高火险时段，开展联合行动，共同加强对林区的管控，防止火灾跨区域蔓延。通过区域联防联控，实现森林防火工作的整体推进和有效防范。

7. 提高监测预警能力：构建全方位监测体系，利用卫星遥感、航空巡护、视频监控等技术手段，构建“天空地”一体化的森林防火监测网络，及时发现火情热点。在林区制高点、主要路口、重点区域等位置安装视频监控摄像头，实现对林区的实时监控。同时，组织护林员、瞭望员进行地面巡查，确保第一时间发现火情；及时准确发布预警信息，加强与气象部门的合作，建立健全气象信息共享机制，及时掌握林区气象变化情况。根据气象条件和森林火险等级，通过手机短信、微信公众号、广播电视、预警广播等渠道，及时向林区周边群众、有关单位发布森林火险预警信息，提醒做

好防范工作^[2]。

8. 开展森林火灾风险评估：全面排查火灾隐患，定期组织对林区进行火灾隐患排查，重点检查林区内的枯枝落叶、林下植被、林缘地带等易引发火灾的区域，以及电力设施、通信线路、输油管道等周边的火灾隐患情况。对排查出的隐患进行详细登记，建立台账，明确整改责任人和整改期限，及时消除火灾隐患；科学评估火灾风险，综合考虑森林资源状况、气象条件、地形地貌、火源分布等因素，划分不同区域的火灾风险等级。根据风险评估结果，有针对性地制定防控措施，合理调配防火资源，提高森林防火工作的精准性和有效性。

9. 加强科研与技术创新：加大森林防火科研投入，鼓励科研机构 and 高校开展森林防火相关研究，加大对森林防火技术、装备、管理等方面的科研投入。重点研究森林火灾发生发展规律、火灾监测预警技术、高效灭火技术与装备、森林火险等级预测预报模型等，为森林防火工作提供科技支撑；推广应用新技术新装备，积极推广应用先进的森林防火技术和装备，如无人机监测、卫星遥感监测、智能防火预警系统、新型灭火机具等。通过新技术新装备的应用，提高森林防火工作的效率和水平，提升火灾防控能力。智能防火预警系统能够实时监测林区内的火源动态，实现自动报警和精准定位。

10. 强化监督检查与责任追究：加强监督检查力度，建立健全森林防火监督检查制度，定期对森林防火工作进行全面检查。重点检查各项防火措施的落实情况、火源管理情况、扑火队伍建设情况、物资储备情况等。对发现的问题及时下达整改通知书，督促相关单位和责任人限期整改；严格责任追究制度，对因工作不力、责任不落实导致发生森林火灾的单位和责任人，依法依规追究责任。明确各部门、各岗位在森林防火工作中的职责，对在火灾预防、扑救、指挥等环节中存在失职渎职行为的，严肃追究党纪政纪责任；构成犯罪的，依法追究刑事责任。通过严格的责任追究，确保森林防火工作责任落到实处^[3]。

11. 健全长效保障体系：一是强化组织保障，落实防火

责任。成立以党政一把手为组长的森林防灭火工作专班，全面研究、部署、安排森林防灭火工作；落实“镇（办）包村（社区），村（社区）包组，组包农户，护林员包山头”承诺书签订，全方位压实森林防火责任。二是强化制度保障，健全各项制度。根据新安镇实际，先后建立健全了护林员管理制度、检查点管理制度、检查点值班制度等，有效的解决了卡点值班问题和护林员管理问题。三是强化人员保障，严控火源进山。实行森林防火网格化管理，森林防火高火险期对森林防火卡点进行全天候值班值守，严控火源进山；在重要时间段，重要节日进行巡山护林，确保森林安全。四是强化经费保障。每年把森林防火工作经费纳入本级财政预算，筹集森林防火工作费拨付到村（社区）及发放到护林员，确保森林防火工作的顺利开展。五是加强防灭火知识和野外逃生技能专业消防队伍培训，引入虚拟现实（VR）火灾模拟演练。六是引导公众参与，引导广大人民群众积极参与到森林防火工作中来，森林防火，人人有责，做到户户防火，人人防火。

4 典型案例分析

1. 浙江省“数字防火”实践：通过“森林火灾风险普查”建立数字化台账，预警准确率提升40%。

云南省红外监测网：在高黎贡山布设500个智能探头，实现火情15分钟响应。

5 结论与展望

1. 结论：新形势下森林防火需以科技为核心，推动“人防+技防+制度防”融合。

2. 未来方向：人工智能火情预测、区块链技术用于责任追溯、碳中和林火管理等。

参考文献

- [1] 郑艳情. 基层森林防火工作实践与探索——以浙江省台州市仙居县南峰街道为例[J]. 森林防火, 2025, 43(02): 78-82.
- [2] 易远华. 国有林场森林防火工作和火灾扑救技术[J]. 新农民, 2025, (12): 108-110.
- [3] 车宗菊. 智慧林业在林业发展中的应用研究[J]. 当代农机, 2024, (06): 46+49.