

# 森林资源管理与信息化技术在林业可持续发展中的应用

张宁 任仕伟\*

云南森林自然中心

DOI:10.32629/as.v9i2.3728

**[摘要]** 为解决当前林业可持续发展中森林资源管理效率低下、信息化技术应用不充分及各类配套体系不完善等问题,本文对森林资源管理与信息化技术的内涵、应用价值,以及信息化技术应用与森林资源管理的协同机制进行分析,提出强化森林资源管理与信息化技术应用的对策,以期为林业管理人员开展工作、推动林业工程可持续发展提供科学参考。

**[关键词]** 森林资源管理; 信息化技术; 林业可持续发展; 数据联通; 标准规范

**中图分类号:** D922.63 **文献标识码:** A

## The Application of Forest Resource Management and Information Technology in Sustainable Forestry Development

Ning Zhang Shiwei Ren\*

Yunnan Forest Nature Center

**[Abstract]** In order to solve the problems of low efficiency in forest resource management, insufficient application of information technology, and incomplete supporting systems in the current sustainable development of forestry, this article analyzes the connotation and application value of forest resource management and information technology, as well as the collaborative mechanism between information technology application and forest resource management. It proposes countermeasures to strengthen forest resource management and information technology application, in order to provide scientific reference for forestry management personnel to carry out their work and promote the sustainable development of forestry engineering.

**[Key words]** forest resource management; Information technology; Sustainable development of forestry; Data connectivity; standard specification

随着全球生态环境问题凸显,林业作为生态系统重要组成部分,其可持续发展关乎生态平衡与经济社会长远发展<sup>[1]</sup>。森林资源是林业发展核心载体,科学管理是林业可持续发展关键,但传统人工调查、纸质记录的管理模式,存在数据滞后、效率低、调控不准等问题,难以满足现代需求<sup>[2]</sup>。信息化技术为森林资源管理带来机遇,遥感、地理信息系统、全球定位系统、大数据、物联网等与管理深度融合,可实现森林资源数据实时获取、高效处理、精准分析与科学应用,为林业可持续发展提供技术支持<sup>[3]</sup>。因此,研究二者在林业可持续发展中的应用具有重要现实与理论价值。

### 1 森林资源管理与信息化技术概述

#### 1.1 森林资源管理的重要意义

森林资源作为关键可再生资源,兼具生态、经济、社会效益,其科学管理是林业可持续发展的核心。在生态层面,森林可调节气候、净化空气、涵养水源、维护生物多样性,是生态安全屏障,

科学管理能维持森林生态系统稳定,增强生态服务功能以应对气候变化。经济层面,森林为木材加工、造纸等行业提供原料,林业旅游、林下经济还能创造就业与收入,有效管理可避免资源枯竭,保障林业产业稳定发展与区域经济增长。社会方面,森林可提供休闲空间、改善人居环境,且科学管理能协调林业从业者、居民等多方利益,维护社会和谐,推动林业与社会发展目标协同。

#### 1.2 信息化技术在森林资源管理中的应用价值

遥感技术(RS)可快速获取大范围森林植被、类型、生长状况等信息,兼具周期性与实时性,弥补人工调查不足;全球定位系统(GPS)能精准定位森林位置,为调查、采伐、造林提供准确坐标;物联网通过传感器实时监测森林温湿度、土壤肥力、病虫害等,支撑动态监测。地理信息系统(GIS)可整合森林空间与属性数据,构建空间数据库,实现数据可视化与分布分析、病虫害预测等;大数据技术能挖掘海量数据价值,为决策提供依据,

如结合历史数据制定合理采伐计划<sup>[4]</sup>。依托信息化技术的森林资源管理信息系统,可实现采伐审批、档案管理、生产监控等业务自动化,减少人工环节、降低成本、提升效率;人工智能技术如病虫害图像识别、森林生长预测模型,还能推动管理智能化,提高决策科学性与精准性。

## 2 信息化技术应用与森林资源管理的协同机制分析

### 2.1 协同机制的基础条件

森林资源管理与信息化技术的协同,需以明确的目标导向为基础。二者协同目标应围绕林业可持续发展,兼顾生态保护、经济发展与社会利益,确保技术应用与管理举措均服务于该核心目标。同时,协同需依托跨主体协作平台,林业部门、科研机构、技术企业、基层林场等主体需明确职责分工,为协同提供组织保障。此外,数据互通是协同的关键基础,只有打破数据壁垒,实现管理数据与技术数据的实时流动,才能让信息化技术精准匹配管理需求,提升管理效能。

### 2.2 协同机制的现存短板

当前二者协同存在单向适配问题,多为信息化技术被动适配森林资源管理需求,缺乏主动协同设计。例如,技术研发环节未充分吸纳管理一线人员意见,导致技术产品与管理流程脱节;管理过程中也未预留技术应用接口,如部分基层林场仍沿用传统台账模式,难以与信息化系统对接。同时,协同缺乏长效保障机制,现有协作多为短期项目合作,未建立常态化沟通、反馈与更新机制,导致协同效果难以持续<sup>[5]</sup>。此外,协同能力存在区域差异,发达地区依托技术与资金优势,已初步形成协同模式,而欠发达地区因资源有限,协同进展缓慢,进一步拉大区域林业发展差距。

### 2.3 协同机制的优化方向

优化协同机制需构建双向互动模式,在技术研发阶段,组织林业管理人员、技术专家、基层操作人员共同参与需求论证与方案设计,确保技术产品贴合管理实际;在管理流程优化中,同步嵌入信息化技术应用节点,如将采伐审批、病虫害监测等环节与信息化系统绑定,推动管理流程数字化改造。建立协同长效机制,设立跨部门协同工作小组,定期召开需求对接会与技术交流会,及时解决协同中的问题;同时,将协同效果纳入各主体考核指标,如对技术企业考核产品实际应用率,对林场考核信息化管理覆盖率,保障协同持续推进<sup>[6]</sup>。针对区域差异,实施梯度协同策略,发达地区重点探索高端技术,如AI、区块链,与管理的深度协同,形成可复制经验;欠发达地区优先推进基础信息化建设,如简易数据采集系统、远程培训平台,逐步提升协同能力。

## 3 强化森林资源管理与信息化技术应用的对策

### 3.1 搭建数据联通渠道,破解数据孤岛困境

为破解数据孤岛困境,实现森林资源数据的有效整合与共享,需要搭建完善的数据联通渠道。由国家林业主管部门牵头,整合各部门、各地区的森林资源数据资源,构建全国统一的森林资源数据共享平台。平台应采用标准化的数据格式和接口,实现不同系统之间的数据互联互通,同时制定严格的数据共享规则

和权限管理机制,保障数据的安全与隐私。针对森林资源数据采集、存储、传输和共享等各个环节,制定统一的数据标准规范,明确数据的格式、精度、计量单位、分类编码等要求,确保不同部门、不同地区采集的数据具有兼容性和一致性<sup>[7]</sup>。加强对数据采集人员的培训,确保数据采集工作严格按照标准规范进行,提高数据的质量和准确性。为保证森林资源数据的实时性和有效性,应建立数据协同更新机制,明确各部门的数据更新责任和义务。基层林场负责及时采集和上传森林资源的动态变化数据,如采伐迹地、造林面积、病虫害发生情况等;林业主管部门负责对上传的数据进行审核和确认,并及时更新数据共享平台中的数据;科研机构在使用数据的过程中,如发现数据存在问题,应及时反馈给相关部门,以便进行数据修正。通过建立数据协同更新机制,实现森林资源数据的实时更新和动态管理,为森林资源管理决策提供及时、准确的数据支持。

### 3.2 结合实际需求优化,提高技术适配能力

为提高信息化技术与森林资源管理的适配能力,充分发挥技术的实际使用效果,需要结合森林资源管理的实际需求对技术进行优化。加强技术研发与实际需求的对接,在信息化技术产品研发过程中,研发机构应加强与林业主管部门、基层林场等用人单位的沟通与合作,深入了解森林资源管理的实际工作场景和需求,根据需求进行技术研发和产品设计。同时,鼓励研发机构开展个性化定制服务,根据不同地区、不同类型森林资源管理的需求,开发针对性的技术产品和解决方案<sup>[8]</sup>。加强技术应用的试点示范和推广,选择具有代表性的地区和林场开展信息化技术应用试点示范工作,在试点过程中及时发现技术应用中存在的问题,并根据实际情况进行调整和优化,形成可复制、可推广的经验和模式。通过试点示范,总结出适合该省森林资源管理的信息化技术应用模式,并在全省范围内进行推广,逐步提高信息化技术在森林资源管理中的应用水平。

### 3.3 拓宽资金来源并合理管控,保障资金有效投入

为解决资金投入缺口问题,保障信息化技术在森林资源管理中的有效应用和升级拓展,需要拓宽资金来源渠道,并加强对资金的合理管控。加大政府财政投入力度,政府应将森林资源管理信息化建设纳入国民经济和社会发展规划,增加对信息化建设的财政拨款,特别是加大对经济欠发达地区的资金支持力度,缩小地区之间的信息化建设差距<sup>[9]</sup>。同时,优化财政资金的使用结构,合理分配资金在硬件设备采购、软件系统研发与维护、技术培训等方面的投入比例,确保资金能够得到高效利用。积极引导社会资本参与,通过制定优惠政策,如税收减免、财政补贴、信贷支持等,吸引社会资本参与森林资源管理信息化建设<sup>[10]</sup>。同时,建立政府与社会资本合作(PPP)模式,共同开展森林资源管理信息化建设项目,如共同建设森林资源数据共享平台、共同开发信息化技术产品等,实现政府、企业和社会的多方共赢。加强资金的监督管理,建立健全资金监督管理机制,加强对森林资源管理信息化建设资金的预算管理、使用监督和绩效评估。在资金管理方面,科学编制资金预算,明确资金的使用范围和标准,

避免预算编制的随意性;在资金使用监督方面,建立资金使用台账,实时跟踪资金的使用情况,定期对资金使用情况进行审计,确保资金专款专用,防止资金挪用和浪费;在绩效评估方面,建立科学的绩效评估指标体系,对信息化建设项目的实施效果进行评估,根据评估结果调整资金投入方向和力度,提高资金的使用效益。

### 3.4制定统一标准规范,健全管理运营体系

为规范森林资源管理与信息化技术的应用,健全管理运营体系,需要制定统一的标准规范。完善数据标准规范,进一步细化森林资源数据采集、存储、传输和共享的标准规范,明确不同类型数据的技术要求和质量标准。建立数据质量评估机制,定期对森林资源数据的质量进行评估,对不符合标准的数据进行修正和完善,确保数据的准确性和可靠性。制定技术标准规范,针对遥感、GIS、GPS、大数据、物联网等信息化技术在森林资源管理中的应用,制定统一的技术标准规范,明确技术的应用范围、技术参数和操作流程<sup>[11]</sup>。通过制定技术标准规范,确保不同技术产品之间能够实现有效兼容和协同工作,提高信息化技术在森林资源管理中的整体应用效果。此外,健全管理标准规范,围绕森林资源管理信息化工作的全流程,制定完善的管理标准规范,明确各参与主体的职责权限、工作流程和考核机制。在数据安全方面,制定数据分级分类管理规范,明确不同级别数据的安全防护要求,如对核心数据采用加密存储、访问日志留存等措施,对普通数据采用权限控制、定期备份等措施,防止数据泄露、丢失和篡改;在系统运维管理方面,制定系统日常维护、故障处理、升级更新等规范,明确运维人员的岗位职责和 workflows,建立系统故障应急响应机制,确保系统的稳定运行;在人员管理方面,制定管理人员招聘、培训、考核、奖惩等规范,明确管理人员的任职资格和能力要求,建立科学的绩效考核体系,将信息化技术应用效果纳入考核指标,激励管理人员积极参与信息化建设工作。通过健全管理标准规范,为森林资源管理信息化工作提供有效的制度保障,维护管理运营秩序,推动林业可持续发展。

## 4 小结

本文研究森林资源管理与信息化技术在林业可持续发展中的应用,梳理二者意义与价值,分析信息化技术应用与森林资源管理的协同机制,提出数据联通、技术优化、资金管控、标准制定等对策,形成完整框架。二者深度融合是林业现代化必然趋势,

信息化技术可突破传统管理局限,但当前融合存在问题。文中对策能破解困境:数据联通破壁垒,技术优化贴需求,资金管控保推进,标准制定维秩序。未来,AI、5G、区块链等技术将推动二者更深融合,后续研究可聚焦上述技术,探索高效管理模式,同时关注地区差异化需求,完善对策实操性,实现林业三大效益协同统一。

### [参考文献]

- [1]赵宇晓,辛海港,王存荣.信息化技术在林业资源管理中的应用——以肥城牛山林场为例[J].林业科技情报,2025,57(03):187-189.
- [2]黄光锋.基于信息化技术的森林资源管理体系建设途径探索[J].中国林业产业,2025,(03):58-59.
- [3]张忠军.林业信息化技术在森林资源管理中的应用[J].中国高科技,2024,(18):139-141.
- [4]许谭,祝彦杰.森林资源调查监测信息化技术与方法研究[J].林业科技情报,2024,56(03):23-25.
- [5]朱定斌.可持续发展背景下森林资源管理与保护技术分析[J].造纸装备及材料,2023,52(03):172-174.
- [6]李桂萍.林业产业发展中森林资源管理的作用和优化对策[J].造纸装备及材料,2022,51(04):180-182.
- [7]王维青,吴顺福.林业信息化建设与森林资源管理存在的问题及对策[J].乡村科技,2022,13(07):101-104.
- [8]冯建皓.林业信息化建设与森林资源管理[J].林业科技情报,2022,54(01):130-132.
- [9]刘颖.林业信息化建设与森林资源管理的研究[J].河南农业,2022,(02):49-50.
- [10]吴嫦丽.林地“一张图”在森林资源管理中的应用[J].南方农业,2021,15(30):118-119.
- [11]韩占德.森林资源管理与病虫害防治技术的应用研究[J].中国农业文摘-农业工程,2020,32(04):18-19.

### 作者简介:

张宁(1971--),男,云南会泽人,大学本科,高级工程师,主要从事森林经营管理研究工作。

### \*通讯作者:

任仕伟(1979--),男,云南镇雄人,大学本科,高级工程师,主要从事森林经营、森林保护相关研究工作。