

森林防护技术在森林管理中的应用分析

青海省海东市乐都区林业和草原局 谢 玲

摘 要: 森林资源是影响人类生存社会发展的重要资源之一, 如何对森林资源进行科学的管理和有效的保护是森林管理部门一直关注并不断探索的问题。随着经济水平的提高与科技的发展, 各种森林防护技术在森林管理中得到了一定的推广应用, 并显示出了较好的成效。本文分析了几种新技术在森林保护和管理中的应用现状, 并提出了相关展望。

关键词: 森林防护; 森林管理; 物联网; 无人机

2021年是“十四五”开局之年, 国家林业和草原局、国家发展和改革委员会联合印发了《“十四五”林业草原保护发展规划纲要》, 明确了“十四五”期间我国林业草原保护发展的总体思路、目标要求和重点任务, 提出了“十四五”林草事业发展的12个主要目标, 这其中有两项约束性指标尤其值得注意, 即森林覆盖率达到24.1%, 森林蓄积量达到190亿立方米。森林资源是自然资源最重要的组成部分, 也是我国重点保护和管理的资源类型之一。因此, 不断探索和提高森林防护技术, 保障森林资源健康、持续发展, 对生态环境质量的提高, 人们生活环境的改善具有重要意义。

一、森林资源管理现状

(一) 国家政策大力保障

近年来, 党中央多次做出重要批示, 出台了一系列保护绿色资源健康发展的政策。2015—2017年在全国范围内实现全面停止天然林商业性采伐; 2018年国家实施天然林保护工程试点; 全国范围内组织开展专项整治活动, 如“绿剑2018”“绿卫2019”等; 2020年颁布实施了新《森林法》。这些法律法规的出台以及整治活动的实施, 极大地打击了非法破坏森林、肆意改变林地用途的势头, 让森林得以休养生息, 森林的生态功能得到显著改善。

(二) 科技人才缺乏, 技术手段较落后

尽管国家对森林资源保护管理的政策持续向暖, 但在实际生产中仍存在着这样那样的问题, 尤其是队伍建设方面, 影响着森林管理水平的提升。我国大部分林区地处偏远山区, 高水平专业人才“引不来”“留不住”, 人才流失现象严重, 林业从业人员平均文化水平较低, 缺乏专业过硬的技术团队。在森林管理方面, 部分管理人员容易受到传统观念的影响, 不能及时响应国家新的政策、不能积极引入科学高效的森林资源管理及保护技术, 不能真正有效践行国家的科学发展理念, 从一定程度上制约了我国森林管理水平的提高。人员专业水平的参差, 还使得一些高效的森林资源保护技术难以被引入实际的管理工作中。我国信息技术飞速发展, 一些林区已经开始向现代化、信息化林业管理转型, 但仍有很多地区由于信息闭塞、资金不足等原因, 使得技术水平落后。例如, 基础设备是林业信息化建设持续推进的

基本保障, 而一些地处偏远的林区的信息化设备, 数量上难以及时配备, 质量上难以及时更新升级, 从而导致大量工作仍旧沿用较为落后的人工操作, 浪费了大量人力且效率较低。

二、提高森林资源管理与保护水平的对策

提升森林资源管理水平, 人才队伍建设是基础。首先要转变现有管理人员传统念, 树立科学的管护意识, 调动工作的积极性的责任感, 通过专业知识学习与技术培训等方式, 提高相关人员的从业水平和业务素质, 促进森林管理各项工作全面发展。另外, 要主动吸纳具有专业背景或丰富经验的森林管护人才, 可与地方的高职、技校等联合培养专业技术人才, 建设一支能力强、素质高、的专业技术服务队伍。有些地方的林业管理工作内容较多、工作量较大, 所以还应注意人员的分工与调配, 合理配置工作队人员结构。

提升森林资源管理水平, 技术是保障。适当引入并灵活运用现代化先进技术, 能够有效提高森林管理质量和水平。实践证明, 加强林业信息化建设, 能够有效促进森林资源持续发展。相关部门要加大投入力度, 结合林区实际情况制定合理的基础设施建设方案, 配备充足的基础设备, 保障信息化建设的顺利进行。此外, 我国卫星遥感技术、成像技术、计算机云计算技术等也在飞速进步, 因此可充分利用现代化手段, 构建“天地一体”森林资源保护体系, 将传统的地面巡逻转变为天地联合防控, 由平面作业转向立体监管, 提高工作效率, 提升森林管护作业的精准度。

三、森林防护技术在森林管理中的应用

(一) GIS技术在森林管理中的应用

GIS, Geographical Information System, 即地理信息系统, 是以数据的采集储存、分析管理、应用显示而形成的数据分析系统。GIS的建立是以林业建设为基础, 从而实现森林资源管理的最优化, 例如及时观测到病虫害的发生、帮助管理者对人工林区制定可行的保护计划、满足林区各季节的保护与开发要求。以GIS技术为基础, 国外的研究机构还开发了嵌入GIS组件的自定义GIS平台-ArcGIS, 该平台能够对空间数据资源进行综合分析, 帮助森林管理者做出科学决策。如在制定森林采伐计划时可将ArcGIS平台与采伐作业的规范性流程相结合, 科

学制定采伐作业表、绘制采伐设计图、制定采伐措施,明确森林采伐限额指标。通过对大量基础数据的分析,ArcGIS系统能够对每种病害、虫害的发病时间、分布特征等进行动态监控,有助于相关部门制定科学的防治措施。

(二) 3S技术在森林管理中的应用

所谓的“3S”技术就是指全球定位系统(Global Positioning System GPS)、遥感技术(Remote Sensing RS)以及地理信息系统,这3种技术的综合应用,是多学科高度集成地对空间信息进行采集、加工、分析、传播、应用的现代信息技术。随着我们信息技术的飞速发展,3S技术的研究与应用也更加广泛。其中,全球定位系统与遥感技术是地理信息系统的数据来源,而地理信息系统作为3S技术的核心,将所得数据进行综合处理和集成管理,最终为人们的决策提供有利的科学依据。目前3S技术在森林防护中应用较为普遍,具体说有以下几点:

1. 在森林防火管理中的应用。森林火灾对森林的危害巨大,一旦发生,对森林资源乃至自然环境造成的损失难以估量。因此森林防火与灭火直接关系到我国林业的安全与发展。3S技术的发展以及与其他高科技技术的结合,能够为应对森林火灾的防止提供技术保障。应对森林火灾,防范是关键。通过3S技术能够实现防火设施的科学布置。例如,根据林区监测站的属性以及林区的地理位置及地形等信息,计算出监测站的盲区,从而合理设置监测站的位置;根据地形信息、森林分布信息等,科学计算防火隔离带、消防水源的最优设置位置,不仅降低了设计成本,最重要的是提升了森林火灾的防护能力;利用3S技术还能够对森林区域的气象、地形、交通等环境信息进行收集和分析,并输入相应的火灾等级分析模型中,通过数据处理得到火灾等级分布,建立相应的火险模型,通过等级预报图或者警示灯等向工作人员提供详细且科学的预警信息。在信息处理过程中,系统将采集到的实时气象数据与森林资源生长情况、地理地形等数据信息综合,当火灾真正发生时,3S技术也能在灭火管理中发挥重要作用。比如,在森林火灾发生时,能够第一时间帮助管理人员掌握火灾发生的具体范围,并结合其他相关技术确定火势的具体动态。同时通过快速的成像的功能能够直接为灭火工作提供有力依据,能够帮助工作人员制定并选择最佳方案。3S技术还可实现对科学扑救提供辅助决策。除了能够提供精确定位外,如果将通信系统与路径优化系统联合3S系统,则可实现林火扑救的实时指挥,提高了扑救决策的准确性。

2. 在森林病虫害防护中的应用。林业病虫害是植于森林可持续发展的重要因素,具有潜伏期长、疫情暴发突然且难以控制等特点。如果在森林管理中,不能有效、及时地对病虫害进行防治,将会对树木的成长带来严重的影响。3S技术能够对森林进行实时监测,在病虫害发生初期及时确定其产生位置与受害林区范围,进而

采取有效的防治措施,来阻止病虫害的进一步扩散。美国在2000年就已经利用3S技术对当地的林业有害生物进行了监测预警研究。而澳大利亚在2001年利用3S技术对森林健康水平和森林病虫害种群动态进行了成功的监测。随着3S技术在我国引入,已在多地进行了森林病虫害调查与监测,提高了我国林业生产的整体水平。例如,有关专家曾利用3S技术,准确分析出蝗灾变化、发生范围、林区受害程度等,科学推算出灭蝗最佳时间等重要信息。目前,利用3S技术来监测森林病虫害越来越受人们的关注,但是由于技术条件的限制综合利用3S技术监测森林病虫害的报道相对较少,但可以预见的是,随着技术难点的攻克,该技术将会在森林病虫害监测中得到推广应用,并且取得更加显著的成效。

3. 在森林资源调查及监测中的应用。森林资源调查能够帮助管理人员及时、准确地了解森林资源的实时信息,是保障林业可持续发展的重要工作之一。森林生态系统是一个动态变化的系统,在森林资源调查中应用3S技术进行动态监测,能够及时、精确获得森林资源信息,为森林管理工作以及相关决策的制定提供科学参考和依据,大大提高了森林管理工作实效性及准确性。目前多地还针对当地森林区域的实际情况,以3S技术为基础开发出了“个性化”的森林资源动态监测系统。

针对3S技术在当前林业资源调查中的应用现状来看,3S技术的应用较为广泛大部分情况下能够发挥其优势,但是也暴露出了一定的弊端。由于没有统一的规范与行业标准,通过3S技术在林业资源调查中测量得到的数据无法全面统一。因此今后要构建3S技术应用规范,完善3S技术在林业资源调查领域的应用标准,保障该技术在林业资源调查中的统一化。

(三) 无人机技术在森林管理中的应用

无人机是指无需人工驾驶,通过远程遥控即可实现人工操控的一种新型飞行器。随着无人机技术的日渐成熟,以及其自身优势,现已被广泛应用在森林管理的各个环节中,常与直升机等被称为守护绿水青山的“空中卫士”。无人机在森林管理中的应用优势主要有以下几个方面:一是受外界环境因素的影响较小。传统的森林资源调查几乎全部依靠人工进行,不仅耗费大量的人力物力,而且往往由于恶劣环境的影响得到的数据的精确度不强。无人机的使用,摆脱了外界环境的限制,尤其在地形复杂或工作人员无法深入的环境恶劣的无人区其优势更明显,能够准确获得林区的实时生长状况等信息,降低了人力工作的难度与强度,提高了工作效率。二是能够进行动态跟踪及实时监控。例如在火灾高发季节,利用无人机进行定期巡检、动态监测,及时发现着火点,遏制火势的蔓延。在火灾发生时,无人机的红外相机不受烟雾干扰,可以准备定位火点并及时传送火场的实时图像,帮助相关人员掌握火情并开展救援。此外,无人机操作十分便捷、安全,可以将森林资源的真实情况以图像、动画形式呈现,有利于森林资源管理工

作的有效开展。三是降低了森林管理的成本。以森林病虫害的防治为例,无人机因其体重量轻,能够通过低空飞行更加准确地监测病虫害的发生。在灭虫工作中,利用无人机喷药更加精准,提高了治疗效率,解约了生产成本。此外,利用无人机进行林业执法管理,可以提高执法效率降低工作危险。我国森林资源丰富,很多不法分子为了自身利益,私自砍伐树木资源,滥杀贩卖野生动物,严重威胁着生态环境的健康持续发展。通过对无人机设置自定义巡航线路,对林区进行针对性的定期巡检,及时、精准定位滥砍及捕杀行为,在空中获取不法分子的犯罪证据,可以通过喊话警告等方式遏制违法行为的发生,从而保护森林资源。

当然,无人机技术的应用也面临一定的问题。最主要的是应用效率低。一方面由于各地经济条件差异较大,偏远地区没有充足的资金购买或保障无人机的使用;另一方面无人机的操作及后续的信息整理都需要专业技术人才,这些都给森林管理工作带来了挑战。

(四) 物联网技术在森林管理中的应用

物联网是互联网基础上延伸和扩展出来,将各种信息传感设备与互联网结合起来的巨大网络,目的是实现任何时间、任何地点的“万物互联”。物联网技术的应用,为森林资源的信息化管理提供了巨大的发展助推力。当前物联网技术在森林管理中的应用主要集中在林业资源监测、野生动植物保护、火灾及病虫害防治、林业工程监管等方面。如在应对森林火灾时,可结合森林监控设施布置大量传感设备,当有火灾发生时,传感设备受到激发并将信号通过无线设备及时反馈给终端系统,监控中心根据所收到的数据通知管理人员,第一时间制定扑救方案。相对于传统的监控方式,应用物联网的监控范围更大,提供的信息更加精准和迅速全面提升了应急速度,最大程度上的降低森林火灾造成的损失。利用物联网技术还可实现资源,将监控数据与林业、消防、科研部门及时共享,有助于林业生产真正向信息化、智能化转变。例如甘肃省祁连山国家级自然保护区,早在2003年就开始着手进行信息化建设,随着物联网技术的引入逐步整合保护区信息资源,加强协同办公、智能巡护等智能化建设,打造了生态定位观测物联网、有害生物监测物联网、安防监控系统 and 大数据管理软件平台十大部分,真正实现了“智慧祁连山”。

四、森林防护技术的应用展望

除了上述技术外,实际生产中还有许多行之有效的森林防护技术。随着科技的发展,森林防护技术也在不断更新和进步。在森林管理工作中,充分、合理地应用各种防护技术,对于切实提高我国林业管理水平具有重要意义。要使森林防护技术以及森林管理水平的全面提高,首先不断提高相关人员业务水平,树立科学的森林管理观念,使其能够接受并快速掌握新技术的操作方法。其次,需要结合我国不同地区森林资源的发展实情,有针对性、灵活地推行各种先进技术,扩大新技术

的应用范围。例如湖北省的林业科研部门基于卫星遥感技术、无人机技术、高点云台监控技术以及地面巡护技术,提出了对国有林场森林进行“空、天、地、人”四维实时监测的方案,旨在对国有林场森林资源进行全天候、全方位、全覆盖的高效监测,建立完善的森林资源监测预警体系,为国有林场森林资源的保护、开发、研究、利用等提供科学支撑和决策辅助。第三要建立森林管理效果反馈机制。及时总结、反馈各项防护技术的应用效果,不仅有利于森林管理工作的改进,也可为新技术的研发提供实际参考。

五、结束语

森林资源是大自然给予人类最宝贵的财富之一。我国林业大发展已经成为习近平建设中国特色社会主义社会的重要组成部分,森林资源管理水平的提高对完成“十四五”林业发展目标起着重要的作用。各种森林防护技术是保障林业发展的技术支撑和坚实后盾,各地应结合实际,综合运用各种技术手段保证森林资源的稳定、可持续的生长,进而为人们的生活和社会的发展提供更加良好的生态环境。

参考文献:

- [1] 苏卫静, 尹惠妍, 杨小林, 张志伟. 3S技术在林业中的应用[J]. 西藏科技, 2019(01): 34-37.
- [2] 韩秀珍, 马建文, 罗敬宁, 张跃进, 汤金仪. 遥感与GIS在东亚飞蝗灾害研究中的应用[J]. 地理研究, 2003(02): 253-260+264.
- [3] 李元鸿, 张英, 袁斌. 无人机在森林资源管理中的应用[J]. 现代农业科技, 2021(20): 127-128+130.
- [4] 穆晓杰. 林业管理中无人机的应用价值浅析[J]. 南方农业, 2020, 14(06): 140+153.
- [5] 毛志明, 岩吉斌. 物联网技术在林业信息化管理中的应用[J]. 农业技术与装备, 2020(07): 108-109.
- [6] 张靖媛. 可持续发展背景下森林资源管理与保护技术[J]. 世界热带农业信息, 2021(12): 59.
- [7] 张明玥, 蔡特金, 赵航. 基于物联网和人工智能技术构建森林火灾预警体系思考[J]. 绿色科技, 2020(15): 166-168.
- [8] 袁传武, 张维, 罗勇, 林虎, 王怡, 曹国. 国有林场森林防火和资源监管“空天地人”四位一体监测系统建设[J]. 湖北林业科技, 2021, 50(05): 71-75.