第 9 卷◆第 9 期◆版本 1.0◆2026 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4678 /（中图刊号）：650GL004

林草资源动态监测体系建设现状与发展趋势

张利
巴彦淖尔市林业和草原资源监测中心
DOI:10.32629/as.v9i9.4338

[摘　要] 林草资源动态监测体系属于推进林草治理能力现代化,达成资源科学管理的基础性支撑工程。本文从建设体系的长远角度出发,对监测体系基本架构和阶段性的成果进行了整理,分析了目前存在的数据采集、技术使用等方面的不足,根据遥感、物联网、人工智能等技术发展特点,提出智能化转型的方向。从研究中可以发现,创建起覆盖天空地和多种探测手段的动态监测体系来实现林草资源的精准管理,这是林草事业高质量发展的重要方向,对构筑起牢固的生态安全屏障、促进绿色发展都有着十分重要的支撑意义。
[关键词] 林草资源；动态监测；体系建设；智能化
中图分类号：S757　**文献标识码**：A

Current Status and Development Trends of Dynamic Monitoring System for Forest and Grass Resources

Li Zhang
Forestry and Grassland Resources Monitoring Center of Bayannur City

[Abstract] The dynamic monitoring system for forest and grass resources is a fundamental support project for promoting the modernization of forest and grass governance capabilities and achieving scientific resource management. This article starts from a long-term perspective of building a monitoring system, summarizes the basic architecture and phased achievements of the monitoring system, analyzes the shortcomings in data collection, technology use, and other aspects, and proposes directions for intelligent transformation based on the development characteristics of remote sensing, Internet of Things, artificial intelligence, and other technologies. From the research, it can be found that creating a dynamic monitoring system that covers the sky, earth, and multiple detection methods to achieve precise management of forest and grassland resources is an important direction for the high-quality development of the forestry and grassland industry. It has significant support significance for building a solid ecological security barrier and promoting green development.
[Key words] forest and grass resources; Dynamic monitoring; System construction; intelligence

林草资源属于重要的自然资源以及生态屏障,它的数量增添、品质摇摆、空间散布等情况等,都会对区域生态安全及可持续发展产生关键影响。伴随着生态文明建设的不断深入,建立科学高效、动态化的林草资源监测体系,是准确掌握资源家底、科学开展生态治理的前提。本文根据行业实践,对监测体系建设现状和未来趋势做系统的探讨。

1 林草资源动态监测体系建设现状

1.1监测体系的基本框架

林草资源动态监测体系是以获取林草资源及其生态状况信息的过程为基础,以持续性、动态性和综合性为特征的一体化工程体系,它是实现资源精细化管理和科学决策的支撑系统。目前体系已经形成天基、空基、地面立体化监测格局,多手段互补衔接、全域覆盖。天基依靠多源遥感卫星进行大范围、周期性的监测,准确地掌握林草资源的宏观分布及年际变化;空基依靠无人机、航空平台做重点区域的高分辨率航拍,弥补了卫星遥感细节不够的问题；地面依靠固定样地、样线调查、传感设备完成实地观测和数据校验,保证监测结果的真实可信。

数据管理以及运行机制上,体系依托统一数据库和信息平台,将各种来源的、不同的数据以一致的方式存储起来,然后加以整理,并加以集中式的处理,在这种方式下,监测所得到的数据就由分散管控转变为集约化的共享形式。严格依照统一的技术规程和质量标准,创建起一个由数据采集、处理分析、审核校验直至成果发布的全过程质控体系,对各个环节以及流程做出规定,保证监测活动有条不紊地展开,并且能够做到结果的追踪

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4678 /（中图刊号）：650GL004

可及。依靠遥感、地理信息、卫星定位和物联感知技术，目前的监测体系已经形成了手段多样、链条完整、运行规范的大体结构，给林草资源常态化监管打下了坚实的基础支撑。

1.2体系建设的阶段性成效

经过多年的建设完善之后，林草动态监测体系的数据支持以及业务使用取得明显的阶段性成果。监测模式由原来的单向地面调查转变为卫星遥感、无人机航拍、地面检查三位一体的综合监测模式，数据获取速度大大加快，覆盖面越来越广。在荒漠化治理、草原修复、防护林建设等重要的生态工作中，系统很好地解决了大范围林草资源底数不清、动态变化不明的问题，给生态工程的实施提供准确的数据支持。

监测成果已经被广泛地应用到了林草业务管理中，被运用到林地草地变更调查、生态工程效果评价、资源资产核算、生态修复规划等各方面，为各级生态保护和资源决策提供可靠的依据。同时，信息化集成水平不断上升，各种监测数据实行平台统一管理，基本构建起图、数、库一体化动态更新的格局，“林草资源一张图”应用格局渐渐形成起来，给精细化、智能化管理营造出良好的条件，越发彰显出动态监测在生态治理中的根基性、战略意义。

1.3技术装备的迭代升级情况

近几年来，林草监测技术装备不断更新换代，软硬件水平和标准化程度明显提高。遥感数据源上国产高分辨率卫星数据供给质量、时效性、可获得性不断改善，达到监测数据自主可控的目标，给常态化规模化监测业务打下了坚实的基础。地面作业装备更新速度加快，手持定位终端、便携式测量仪器、自动观测设备、野外采集系统应用广泛，大大提高了外业调查效率，推进野外数据采集的数字化、规范化。

配套专业软件的功能不断得到完善，遥感解译、地理分析、数据质检等智能化模块不断完善，从而大大提高海量监测数据的处理速度以及成果精度。

2 林草资源动态监测体系建设存在的突出问题

2.1数据获取环节的主要短板

虽然已经建立起了比较完善的监测体系，但是由于监测对象分布广、地形地貌复杂、气候条件多变、部分区域生态脆弱等诸多因素的影响，数据获取环节仍然存在着许多不足。遥感监测上，目前的卫星影像空间分辨率、时间分辨率不能完全满足精细化监测的要求，在植被稀疏、光谱特征接近的干旱半干旱地区，自动分类、信息提取的精度还不能达到理想的程度，云雨天气频繁出现造成部分区域影像获取时效性降低，影响了监测数据的连续性和及时性。无人机航测机动灵活、分辨率高，但是受续航能力、空域管制、作业成本、专业操作人员配置等的限制，在广大的区域里还不能实现常态化的覆盖，主要应用于重点地块、典型样区和专项核查任务上，和全面动态监测的要求还有差距。地面调查也存在样地数量少、外业条件差、调查强度高、时间长等现实问题，样地空间代表性、遥感影像与样地的匹配度影响到监测结果准确度，部分地区地面核实较难。更突出的是一些来源的不同、尺度大小不同、标准也不一样，各个地方收集到的数据之间无法很好地衔接起来，各个方面的数据格式不同，精度也有差异，更新速度也各不一样，使得多源数据的综合运用遇到重重阻碍，不能达到最佳的效果[1]。

2.2技术应用环节的突出不足

在技术运用方面，也有诸多应该予以正视之处。信息处理环节上，遥感影像和地面数据的自动处理能力较低，人工判读、手工矢量化在相当程度上仍然是主要的作业方式，不但作业效率低，容易受到作业人员经验的不同、主观判断的影响，结果的质量的一致性也不能得到很好的保障，无法满足监测频率提升、数据量增加所带来的处理压力。数据分析环节对于林草资源变化的原因和趋势的剖析比较欠缺，监测结果大多只是停留在现状的叙述以及面积统计上，缺少对于资源动态规律深层次的理解以及风险预判，数据的价值没有得到很好的发挥，决策支持功能还有待提高。系统建设阶段，各个业务系统存在着一定程度的条块分割，数据接口没有形成统一标准，数据资源共享不到位，信息孤岛问题还没有被彻底消灭，造成监测数据在各个业务环节之间不能顺利传递和充分利用的情况出现，同时也产生了部分重复建设和资源浪费现象。专业人才队伍结构性缺乏也不能忽视，基层监测力量薄弱，掌握遥感、地理信息系统以及数据分析等复合型人才少之又少，新技术、新手段的应用推广受制于人，不能很好地满足不断增长的精细化、智能化监测的需求。

2.3运行保障环节的制约因素

除此之外，由于系统监测的获取方法和技术手段还存在着诸多限制，系统运作的保障条件也还比较欠缺。从经费投入的角度来说，监测工作需要常态化的推进，持续稳定的经费支撑才能保证监测工作有持续不断的发展，部分区域的监测经费保障水平同监测任务的实际需求还不相适应，导致设备更新、技术培训和业务扩展不能继续进行下去。就标准规范而言，林草资源监测相关技术标准和成果规范还须继续统一并加以完善，各个业务口径下的指标含义、分类体系以及统计口径之间并没有完全对接，从而造成监测成果难以横向比较也难以纵向延伸。在机制上，监测成果同资源管理、生态考核、规划决策的衔接机制还很不顺畅，缺少把监测结果用于管理应用的渠道，监测工作实际发挥的效用还没有被充分显现出来。人才保障上，监测队伍专业化水平不高，系统业务培训和能力提升机制不健全，不能很好地适应新技术下监测业务快速发展要求。上述的制约因素互相影响、共同制约着监测体系提高效率、改善质量的问题，必须采取统筹谋划、综合施策的方式来解决[2]。

3 林草资源动态监测体系发展趋势

3.1监测手段的智能化演进

林草资源动态监测体系未来的发展趋势将呈现智能化、一体化、精细化的发展特点，智能化转变是它的最大变革。随着高分辨率遥感卫星星座的密集组网和重访周期越来越短，遥感监测的时空分辨率也会不断提升，多光谱、高光谱、合成孔径雷达等多种载荷联合使用，可以大大提高林草资源的精细识别能力

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

和变化监测能力,使监测的精度和时效性达到新的高度。无人机集群作业以及自主飞行技术越来越成熟,将有可能冲破目前航测所遇到的覆盖极限,达成重点区域的常态化、高频次低空巡查并同卫星遥感、地面观测形成更为密切的协作联系。地面监测将会加速向自动化、无人化转变,各种生态传感设备、物联终端和高精度定位装置的大量安装部署,会促使地面观测由人工定时采集转变为实时持续感知,极大提高地面数据获取密度与时效性。在这个过程当中,天地空监测数据的及时汇集和智能化处理会成为重要部分,人工智能尤其是深度学习算法在影像解译、目标识别、变化检测等方面的应用会不断加深,从而大幅提高信息提取的自动化程度以及精确度,减轻对人工经验的依靠,给监测体系提供持久的技术支撑[3]。

3.2应用服务能力的深化拓展

就应用服务而言,将会把主要精力放在对于数据进行深入挖掘和充分发掘其潜在价值上,促使监测工作由基础的数据供应变成综合决策服务。数据管理上将会形成以统一的数据中台和云平台为核心,对多源异构数据实施统一治理、集中调度和安全管控,从而消解数据壁垒,达成监测数据在各个环节之间自由共享并且有效复用的目的,进而给跨部门、跨层级的数据协作提供条件。大数据技术和时空分析手段的结合使用,会把监测工作由原来单方面对资源量进行监测扩展到资源、生态、灾害等各方面因素综合监测,从而实现对林草资源变化进行准确刻画、发展走向作出科学预判并提前发出预警,监测成果的决策支撑功能也会得到明显的改善。监测成果呈现方式更加直接、更加直观,服务层次和业务场景的分类服务水平都会提高,给林长制考核、生态工程建设、资源资产负债核算、生态补偿机制优化等工作提供更强的技术支持。可以预见,随着各类新技术不断被集成创新、业务模式不断改善,林草资源动态监测体系会渐渐发展成智慧监测的新阶段,在生态保护和绿色发展的全局当中起到愈加关键的作用[4]。

3.3体系运行机制的优化方向

监测体系不断健康发展既需要依靠技术手段不断更新换代,又需要依靠运行机制相配合共同促进。统筹协调要继续完善林草资源监测组织体系,理清各级监测机构间职责分工及协作关系,促进监测工作由分散化走向统一规划、统一标准、统一组织,实现上下级联动、协同高效的运行。标准规范方面要加快创建覆盖数据采集、处理、分析、发布全流程的技术标准体系,统一监测指标、分类口径和成果表达,给多源数据融合应用和跨区域成果比对赋予统一标尺。创建质量控制体系,在监测过程的各个环节进行动态监控,发现并及时纠正。创建健全的质量管理控制体系来保证监测结果的真实性、准确性、可靠性。成果应用上要畅通监测成果向管理决策转化的通道,完善监测信息共享发布和考核评价机制,把监测工作同林长制、生态工程监管、资源资产管理等重点工作有效结合起来,最大限度发挥监测体系的作用[5]。

4 结束语

林草资源动态监测体系建设属于一项长久性的、系统的根基工程,发展水平同林草资源的科学治理和区域生态安全的妥善守护紧密关联。目前监测体系在数据获取、技术应用等各方面已经取得长足的进步,但还存在着精细化、智能化管理的要求,必须从技术、机制、人才等各方面进行不断的努力。未来要以天地空一体化建设为主线,以多源数据融合和智能分析为核心,不断加大技术攻关力度、健全完善标准体系、改善运行机制、筑牢人才队伍基础,加快推动监测体系向智慧化转变,为林草资源精准管理、生态文明深入发展、人与自然和谐共生的现代化建设提供更好的技术支持。

[参考文献]

[1]缪志红.基于“3S”技术的林草资源动态监测评价指标体系优化[J].花木盆景,2026,(10):146-147.

[2]程培野.红外相机技术在林草资源动态监测中的运用研究[C]//河南省豫商经济文化交流协会.2026中国建筑经济研讨会论文集(下册),2026:709-711.

[3]陈玉.林草湿普查与林地资源动态监测体系构建路径[C]//江西省汽车工程学会.第二届工程技术与新能源经济学术研讨会论文集(第三册),2026:117-119.

[4]迟文君,郭姝彤,陈维唯,等.基于遥感技术的林草资源动态监测与林业发展评估[J].乡村科技,2025,16(15):111-114.

[5]葛良胜,夏锐.自然资源综合调查业务体系框架[J].自然资源学报,2020,35(9):2254-2269.

作者简介：

张利(1978--),女,汉族,内蒙古自治区巴彦淖尔市临河区人,本科,林业副高级工程师,研究方向：林业和草业方面。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.