

# 林业管理中地理信息系统运用策略

江西省赣州市信丰县林政稽查大队 邱运炜

地理信息系统简称GIS,由多门学科交叉形成的综合性应用,系统主要用于获取、查询、存储显示、及综合处理地球表面位置数据。自20世纪60年代以来,该系统功能趋于完善,应用范围逐渐扩大,目前已经被广泛用于旅游气象、地形勘察、军事地形等领域,对于林业管理来讲,由于林业资源分布广、植被生长周期长,采取封闭式管理模式已经难以完全掌握资源情况,也影响了林业规划质量,为此新时期需要将地理信息系统用于林业管理中。本文从地理信息系统概念、优势与发展趋势入手,讨论林业管理中应用地理信息系统的优势,阐述地理信息系统的关键技术,梳理地理信息系统研发过程,最后分析地理信息系统在林业管理中的运用,希望对相关研究带来帮助。

## 一、地理信息系统概念、优势与发展趋势

### (一) 地理信息系统概念

地理信息系统应用计算机软件对整体或者部分地球表面数据信息进行采集与分析,地理信息系统有着强大的科技性,应用范围广,对其概念可以从广义和狭义两个角度分析,其中广义角度是指搜集地球表层空间相关地理信息分析描述后获取相关数据,而狭义角度是指其多项功能,并且基于统一性坐标的软件系统,再通过软件系统建立空间数据分析系统。地理信息系统能够明确不同空间物体的关系,还能在不同因素下获取信息并且通过地图或者数据形式体现,凭借以上优势在林业管理中发挥出了重要作用,有利于我国林业资源科学管理,推动林业可持续发展。

### (二) 地理信息系统优势

其一,属性和图形双向查询。通过地理信息系统的图元属性满足数据查询需要,还能够获取数据统计资料,由此实现了图元属性和统计数据相关联,满足数据查询与转换;其二,独立标注。地理信息系统具有独立标注图层,可结合用户需求标注以及修饰图画,由此得到所需的示意图;其三,提升数据输出质量。地理信息系统改变了传统的手工绘图模式,林业资源数据信息化管理更容易生成数据图表,并且相关数据图表可视性强,便于科学决策,之后也能够及时进行档案存储,为管理查询工作提供帮助。

### (三) 地理信息系统现状与趋势

当前全球范围内有多达400种地理信息技术软件,并服务100多个行业。在林业管理中应用地理信息系统有利于提升林业规划科学性,信息技术推动了地理信

息系统的升级,在当前林业管理工作中地理信息系统能够满足森林资源清查任务需要,比如分析各区域森林类型、森林面积,进行动态化分析和监测,满足数据分析、林业规划和经营管理等需求。新时期,地理信息系统推动我国林业管理向着信息化、自动化、现代化方向发展,所以林业部门也需要继续优化地理信息系统。

## 二、林业管理中应用地理信息系统的优势

### (一) 技术集成性

地理信息系统由不同学科相融合交叉而成,能够通过数据、图像等形式呈现林业资源相关信息,而森林有着分布范围广并且分散的特征,从时间分布方面来看也具有动态性特征,植被生长周期偏长。林业地理信息技术集成了遥感和抽样统计技术,可以掌握植被生长的各种信息,因此用于林业管理中大大降低了林业部门的工作量。

### (二) 信息时效性

为了真实体现各类事物的特点,需要地理信息系统提供静态信息并且要结合动态信息。由于林业资源具有脆弱性、再生性、动态性特征,凭借地理信息系统强大的时效性可以在森林病虫害、森林火灾发生后迅速获取信息,为防灾减灾工作开展带来帮助,并且还能够长期监测。

### (三) 信息共享性

森林是构成陆地生态系统的重要组成,也是生态环境的主要屏障,更是人类文明发展的标志。林业资源关系者人类生存,所以需要通过地理信息系统加强林业管理,在信息技术飞速发展的今天,通过网络技术以及数据的标准化为地理信息系统共享信息提供有效保障。

## 三、地理信息系统的关键技术

### (一) “一张图”模式

该模式就是融合林业管理过程中所采集的遥感图像以及数据信息融合,之后呈现在一张地图上,便于林业管理人员直观掌握相关数据和地理环境,推动林业管理工作精细化开展。在数据信息资源、处理过程中林业管理人员能够将其分析与整合,实现不同数据模块的流通,增强数据信息关联性,最终实现各管理环节的相互配合。

### (二) 技术流域地理信息服务平台

该技术也叫DTGIS技术,主要用于农业林业水利事业是一种综合性的地理信息系统平台,在林业管理中能够提供快捷的网络信息服务,技术流域地理信息服务平台

台支持分布式计算以及远程网络服务,还能够实现空间信息共享,相较于地理信息平台其主要优势在于多尺度数据的连续分析。

### (三) Silverlight 程序

该程序不受平台以及浏览器限制并支持人机交互, Silverlight 程序为地理信息系统关键程序的研发平台,利用该程序能够提升林业资源管理效率,相关人员也需要继续完善地理信息系统加强和卫星定位系统、遥感技术的结合。

## 四、地理信息系统研发过程

### (一) 需求分析

当前诸多领域都对地理信息系统进行了应用,要求研发人员结合不同领域需求对其加以改进,在林业资源管理领域开发系统前期需要分析林业资源管理工作开展情况,然后满足建立地理信息数据库、实时监控数据与图形、掌握地理空间数据,建立地理生物数据库、存储与查询数据等需求,并且要突出功能的实用性。

### (二) 建立模块数据库

各个模块功能实现的根本是建立专业模块数据库,其中包括了生物多样性因子数据库、森林资源资产数据库、小班卡片数据库、沙化土地因子数据库。其中森林资源资产数据库主要价值在于管理森林资源资产,通过管理数据表提升森林资源资产管理质量,创造更大经济效益,对于生物多样性因子数据库来说主要是对保护区基本信息,物种分布综合信息加以记录,而沙化土地因子数据库主要是对沙化土地图斑状况加以监测。

### (三) 建立空间地理数据库

其中包括电子底图林班、小班、林相、政区、路网、水系等高线等,将专题图层电子底图作为背景图。比如林相图的绘制过程中主要是采集林业资源信息,之后结合不同类型植被以及植被年龄进行划分,标记颜色,相较于传统的二类调查方法大大节约了人力成本。

### (四) 系统结构设计

系统结构设计主要包括数据输入界面、数据查询界面以及全况监控界面,其中数据查询界面主要是由林区管理人员查询数据并加以预测,而数据输入界面主要是专业统计人员进行数据的记录和修改,全况监控界面能够帮助林区管理人员监控林区日常情况。

### (五) 系统功能设计

地理信息系统设计功能模块包括数据检索和编辑、报表生成、打印输出、数据维护、系统维护等内容,其中数据检索和编辑主要是结合属性信息查询数据,然后生成图像,可以对图像放大、缩小、平移;查询统计功能为应用最多的功能,要求其功能全面,由此满足用户多方面使用需求;对于数据更新和维护来说,能够满足定期查询数据状态并且能够和其他数据库连接。

## 五、地理信息系统在林业管理中的运用

### (一) 科学编制林业专题图

在以往林业管理工作中二类调查是搜集数据的重要

途径,不过整理资源过程中会消耗大量人力和物力,时间成本偏高。与此同时搜集数据的过程中数据图像普遍分离,难以保证信息数据质量以及长期应用。地理信息系统的制图功能强大,可借助空间数据分析能力将林业制图流程简化,通过地理信息系统进行基本数据收集,然后根据要求对数据形式修改,形成技术关系,再建立和数据形式相关的逻辑信息,由此形成更加科学的林业专题图。通过地理信息系统能够保证制图成功率达到100%,为后续林业资源统计工作提供依据。整体来看,地理信息系统具有一次投入实现多次产出的优势,并且准确输出林业资源图像信息,便于查询和保存数据。

### (二) 实现林业信息检测系统化

以往的林业管理工作中工作人员查找某一区域森林资源或者分析林业资源时需要查阅大量档案,不过这种处理方式无法保证信息的全面性,并且档案信息资源直观性不强,影响信息分析和处理质量,通过地理信息系统可解决上述问题,为工作人员提供更加直观的数据信息,借助地理信息系统能够更加全面地掌握林业资源情况,并且通过更新信息资源库能够确保信息资源实时有效,结合不同使用要求生成空间内容信息,并且对地理信息系统检测功能加以应用,使得图像更为清晰准确。比如在林业病虫害防治工作中,面对当前病虫害发生率高、防控难度大现状,通过地理信息系统能够快速找出病虫害发生区域,并掌握生态系统基本模式,在病虫害系统检测和防治过程中也能够找出害虫活动规律,然后针对性进行防控,转变了以往病虫害防控被动和盲目的局面。

### (三) 建立林业资源数据库

在林业工程管理中,通过地理信息系统可以搜集存储关于林业资源的相关数据信息,并且将已有的数据信息对比,预测今后发展方向。此外,林业资源数据库林地区域、林木种类、动植物类型都可以通过管理人员录入,再如相关技术人员也可以结合信息平台建立服务功能更加完善的林业信息平台,进而实时监测林业资源。

### (四) 用于优化林业资源管理模式

建立地理信息系统过程中需要先建立数字系统和模型,然后提取地形地貌相关地理因子,再结合自然环境得到清晰的信息图像。比如森林海拔以及坡度信息收集,将地形、地貌等林业管理内容完整呈现出来,工作人员调取地理信息系统的图像,掌握上述信息以及造林情况。在营林改造工作中,工作人员无需查阅信息资料以及进行现场勘查,通过地理信息系统生成图像能够帮助其科学决策,比如规划植被类型,更新林分。再如退耕还林工程当中通过地理信息系统能够帮助林业单位合理选择树种,确保植被良好生长环境,提升植被成活率。

### (五) 强化森林防护工作

森林栽种和生长会消耗大量资源,人力和物力成本较高,为了让林业资源发挥更大的经济价值和社会价值,需要开展好森林资源保护工作,通过地理信息系统

能够在林火发生后及时预警，帮助林业单位科学制定防火措施。当前破坏林业资源的自然灾害主要包括旱涝灾害以及森林火灾，相比之下森林火灾破坏性更大，通过地理信息系统可以动态化监测林业资源，结合温度异常表现判定起火位置，帮助消防单位分析火灾发生原因，制定扑救方案，进而最大程度减少林业资源损失。具体应用体现在如下方面：其一，火灾预防系统。在森林火灾预防系统中主要包括火灾区划板块、林火预报系统，其中火灾区划板块结合森林经济学理论并分析森林自发生火灾可能性。林业预报系统当中主要是结合近期天气情况确定森林火险等级，然后通过表格形式呈现，比如可燃物干燥性提升后需要随之上调森林火险等级并发出森林气象预报；其二，扑救指挥系统。这一系统应用了数据系统的三维模型，之后确定起火位置并结合风力风向判定火灾蔓延方向与速度，便于防火单位提升扑救效率，这一过程中先通过全球定位系统确定起火的经纬度，然后巡逻人员通过GPS定位仪确定位置，之后通过扑救指挥系统分析林业资源的分布情况、水资源分布情况，优化火灾扑救方案，尤其是在地势陡峭的情况下通过地理信息系统能够建立模型，模拟火灾蔓延趋势；其三，灾后评估系统。能够分析火灾规模大小与破坏程度，由此为后续森林防火工作提供支持，通过灾后评估系统能够分析森林火灾发生原因以及受损情况，通过灾后评估系统还能够对发生区域编码，然后重点防御。

#### （六）用于天然林保护

在我国天然林保护工程不断发展的今天，传统的调查方式已经无法满足天然林管理需求。新时期要想提升林业管理效率，需要应用信息化数字化技术，而地理信息技术发挥出了重要作用，并且结合全球定位系统遥感技术能够有效管理天然林环境数据，打造更加完善的管理体系，进一步降低林业资源管理成本，提升管理效率。在清查天然林资源过程中更有数据保障，比如在地理信息技术下生成天然林区文字报告，搜集植被图像。对天然林资源加以监测主要是为了掌握区域内植被质量、数量以及变化情况，客观评估创造的生态效益、经济效益与社会效益，为天然林资源科学规划提供依据，进一步发挥天然林在维护生态环境和防灾、减灾方面的作用。当前地理信息技术和全球广域网结合显著提升了火灾预测预报质量，成为保护天然林资源的重要技术措施。

#### （七）发展林产品工业经济

地理信息系统能够实现林业资源集中种植和采伐，要想通过林业资源创造更大经济效益需要做到林木规划、种植、养护相结合，形成良性循环系统，创造生态价值的同时带来更大经济效益，助力社会发展。比如当前实木家具在室内装饰中得到了大量应用，为人们营造更加健康的居住环境，通过地理信息系统进行森林抽样设计和制图能够在整体上掌握森林分布情况，提升林业资源利用效率，其中在开发管理林业资源过程中通过地

理信息系统能够分析采伐量，降低林业采伐期间的人力与物力消耗。在林业管理过程中通过地理信息系统能够科学划分植被的年龄，然后采伐老龄化非保护树种，保护好低龄植被，并且通过地理信息系统能够对营林造林进行规划，确保林区不同区域植被科学种植移栽。此外，为了打击破坏以及非法采伐林业资源行为，也可以通过地理信息技术进行监测，这也是将地理信息系统用于林业管理的一个重要原因。

#### （八）提升林业经营规划质量

林业经营管理工作主要是借助各类和林业管理相关的数据，帮助相关部门进行林区规划，创造经济效益。森林数据库涵盖了植被的数据资料以及气候统计数据类型，全面采取人员收集和管理的效率低、成本高，通过地理信息系统可以及时准确地获取相关信息，由此助力林业经营规划工作开展。比如林业管理人员通过地理信息系统划分林区等级，并且对植被稀有度和动物数量进行分析，进一步开展好林区稀有动植物资源保护工作。在林业资源管理过程中，如果某区域植被过于茂盛可以科学采伐进行木材加工，营造更加良好的林区生态环境。

## 六、结束语

综上所述，林业资源对我国生态工程建设以及社会经济发展有着深远影响，随着信息化时代的到来，林业管理质量进一步提升。在当前国内和国外林业管理中已经广泛应用地理信息系统，满足林业专题图编制、监测林业信息、优化林业资源管理模式、提升森林防火质量、保护天然林资源等需求，最终助力林业经济发展。

#### 参考文献：

- [1] 何秀峰. 基于林业管理中地理信息系统有效应用的研究[J]. 农业科技(上旬刊), 2021(5):219.
- [2] 李高峰. 关于地理信息系统在林业工程管理中的应用[J]. 现代农业研究, 2021, 27(8):69-70.
- [3] 林海洁, 单承刚. 地理信息系统在林业工程管理工作中的应用[J]. 科技资讯, 2021, 19(26):64-66.
- [4] 刘勇, 李平, 李佳泳. 地理信息系统在林业精细化管理中的应用效果探讨[J]. 农村科学实验, 2021(29):105-107.
- [5] 陈斐. 地理信息系统在林业精细化管理中的应用分析[J]. 花卉, 2021(14):177-178.
- [6] 米芳君. GIS系统在果树林业资源管理中的应用与探索[J]. 农业工程技术, 2021(6):38, 40.