

# 国土空间规划中的土地资源配置与测绘技术应用

张大昊, 纪祥菊

(山东数维规划设计有限公司, 山东 济南 250100)

**摘要** 国土空间规划是优化国土开发保护格局、实现可持续发展的重要路径, 而土地资源配置的合理性和测绘技术的准确性影响着规划效能。基于城镇化进程持续推进背景下, 为更好地解决土地资源配置问题, 测绘技术发挥了重要作用。测绘技术的应用有利于对土地面积、地貌、位置等数据测定, 确保土地资源配置科学、合理。测绘技术和规划需求的融合是重要课题, 本文对国土空间规划中土地资源配置与测绘技术的应用展开分析, 旨在为促进国土空间规划中土地资源配置与测绘技术应用提供有益参考。

**关键词** 国土空间规划; 土地资源配置; 测绘技术

中图分类号: TU98; P21

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.25.026

## 0 引言

随着城镇化进程的加快, 土地资源供需问题逐渐突出。国土空间规划通过多规合一统筹生态保护、农业生产、城镇建设三大空间, 其关键在于土地资源的合理分配。传统规划手段准确性不足、效率不高, 无法满足动态变化需求。随着科学技术水平的进步, 各种新型测绘技术的出现解决了传统规划问题, 具有高准确性、时效性高的特点, 为土地资源分配提供了可靠的技术支持。

## 1 国土空间规划概述

国土空间规划是土地资源合理分配和保护的重要路径, 其核心目的是空间数据的准确性、方案设计的合理性与可执行性。为保证国土空间中土地资源的合理配置, 测绘技术起到了至关重要的作用, 通过准确的数据搜集为土地环境评估、资源分配规划提供数据支持<sup>[1]</sup>。在传统规划体制下, 城乡规划、土地利用规划、生态保护规划等, 多规并行, 各自为政, 存在冲突。随着国土空间规划改革的深入, 明确了五级三类规划体系, 即国家级、省级、市级、县级、乡镇级, 以及总体规划、专项规划、详细规划。遥感影像技术可以准确地判断土地使用类型, 动态跟踪土地情况, 及时为方案规划提供资料。地理信息系统的广泛应用, 为方案规划提供了可视化支撑平台, 确保方案规划合理、方案实施可行。尤其是生态保护红线的规划、空间的规划等流程。测绘技术中 3D 建模和数据分析工具让方案规划和执行更加高效、准确, 为方案的实施工作指明了方向。

## 2 国土空间规划中的土地资源配置

近年来, 测绘技术的突破性进展, 如高分辨率遥感 (RS)、地理信息系统 (GIS)、全球导航卫星系统 (GNSS, 包括 GPS、北斗等) 以及激光雷达 (LiDAR) 等, 为国土空间规划中的土地资源配置提供了高精度、实时、动态的数据支持。这些技术的应用极大地提升了土地资源调查、空间分析和规划决策的科学性。

### 2.1 土地资源勘察的应用

土地资源勘察离不开遥感技术的应用, 为更好地掌握土地资源配置情况, 推荐选择分辨率 0.5 m 的高分二号卫星影像, 便于了解土地使用类型的边界和细节<sup>[2]</sup>。同时, 7-8 月农作物生长茂盛, 植被广谱特征显著, 有利于更好地判断土地使用类型。为提高影像定位准确性, 还需通过 GPS 测量土地控制点; 选择控制点时要综合考量地貌、土地物质等因素, 保证各区域定位准确。GPS 接收机测量控制点时应多次测量, 避免偏差, 取平均参数为测量结果, 如测量某个控制点时至少测量 10 次, 保证测量结果偏差在 5 cm 内。最后, GIS 影像解译、数据处理。ENVI 软件对卫星影像预处理, 消除噪声、几何变形, 再结合土地类型广谱特征创建解译标志。以监督分类的形式将影像分为林地、草地、水域等各种类型。以 GIS 技术中的空间分析功能对解译结构处理, 如合并同类图斑, 确保数据精准。将解译结果和土地使用情况数据库进行比较, 更新数据资料。

### 2.2 土地动态监测的应用

通过遥感技术定期对土地使用变化进行影像资料搜集, 比较不同时期的影像数据, 及时发现土地使用

变化,常用图像差值法、分类后比较法等。前者主要是将各阶段影像对应像元的灰度值相减,获得差值影像,再通过阈值提取差值影像中灰度值变化明显的范围,该区域则是土地利用变化区域。后者主要是先进行各阶段影像分类,获得土地分类图后对比两张分类图,分析各土地利用类型间的转变情况<sup>[3]</sup>。此外,借助 GPS 技术监测重点范围,如农田、城镇设置 GPS 监测点,实时监测土地变化情况。如果监测坐标变化即表示该范围土地发生变化,立即落实核查。以某地区某范围土地利用监测为例,该范围建设用地面积约 150 hm<sup>2</sup>,多为城镇、工业用地。5 年后,土地面积扩大至 200 hm<sup>2</sup>,新增长的面积用于城镇建设、工业园区建设,耕地面积减少。究其原因,耕地被占用,用于其他领域建设。通过分析土地利用变化数据发现异常情况。在监测时,发现乡镇违规占地建设养殖场,通过卫星影像确定违规占地面积、位置,有效保护了耕地资源。

### 2.3 土地规划和使用

在国土空间规划时,为确保土地资源合理配置,可利用 GIS 空间分析功能,如坡度分析时通过处理 DEM 数据生成坡度图,将该区域地形的坡度分布情况清晰展现。为避免水土流失,通常对于坡度大于 25 度的区域要求限制农业开发、建设用地,如坡度大的山区经过坡度分析将其设置为生态保护区。此外,适宜性分析综合考量气候、土地等因素,确定土地使用用途,如水源充分、土壤肥沃的地形设置为耕地;生态环境差、地形复杂的区域设置为林地,有计划地开展生态保护工作。测绘数据还有利于土地使用布局完善,提高使用率。

## 3 国土空间规划常用测绘技术

测绘技术主要是通过准确的测量和空间数据搜集获得地理空间信息,基本原理包含数据搜集、数据分析,在各领域均有广泛应用,如地籍测量、图形制作等领域。目前,全球导航卫星系统(GNSS)、无人机测绘技术、高分辨遥感技术迅速发展,测绘技术逐渐走向智能化水平,技术的进步有效提高了测绘效能,短时间内即可完成海量数据搜集;并提升了空间信息精准度,为测绘工作提供了新的技术动能。传统测绘技术局限于基础的测量内容,随着土地环境的改变,其局限问题越来越突出。所以,现代测绘技术逐渐向智能化发展,以满足土地资源合理配置。

### 3.1 全球定位系统(GPS)

GPS 通过卫星无线电信号找到接收器位置,包含空间、地面控制、用户设备几部分。空间部分分为 31 颗卫星,分布于 6 个轨道面。卫星搭载高精度原子钟与记录位置速度等数据的星历。地面控制部门是由主控

站、信息注入站、监控站构成。主控站的作用是管理和调度、计算卫星参数,将搜集的参数输送至注入站。监控站作用是探测卫星、搜集气象资料,随后传送到主控站。信息注入站的作用是把参数信息输送到卫星处。人们在操作 GPS 系统时主要通过接收机接收卫星,再利用时间差计算位置。该环节需要使用 3 颗以上卫星计算经纬度,一般情况下接收 4 颗甚至更多的信号,最后三角测量形式确定自身位置。在土地测量过程中, GPS 表现出高准确性、高效率的特点,且搜集的数据资料非常可靠,为土地配置提供依据。此外, GPS 不容易受恶劣环境影响,即使是复杂的地形也依然能够做到高效使用。

### 3.2 地理信息系统(GIS)

GIS 涵盖多学科理论,在储存、分析、地理空间展示方面均有广泛应用,主要作用是处理地理数据。数据搜集时借助 GPS 测量、遥感影像解译等形式获取地理位置、形状、属性等资料。数据储存需要用到数据库管理系统,如 Spatial、PostgreSQL/PostGIS 等<sup>[4]</sup>。通常搜集的地理数据以矢量方式储存;地形数据以栅格方式储存。空间分析是 GIS 系统的重要组成部分,涵盖缓冲区、空间关系等内容分析,为土地资源规划、生态保护提供支持。地理数据展示分为图形形式、地图形式。

### 3.3 遥感技术

遥感技术多用于远距离、高层测绘,借助多种探测设备以扫描、拍摄形式判断地面情况。其原理是物体对电磁波的反射、吸收特性,分为遥感平台、信息传输、传感器、图像处理等几部分。其中,遥感平台搭载传感器探测地面物质并转为初始影像,接收设备接收数据信息,图像处理获取的数据资料。遥感技术对较大土地面积测绘优势显著,而且不会受到外部因素影响,还支持较大面积土地信息的搜集,确保土地使用及时性。另外,该技术还支持监测土地生态环境,有利于土地修复保护。

### 3.4 数字化成图技术

数字化成图技术通过 GPS 接收机、电子全站仪搜集地形数据,再借助计算机系统处理编辑生成数字化地图。数字化成图技术分为数据搜集、数据传输、地图编辑等。数据搜集主要通过电子全站仪监测,监测区域使用 GPS 接收机<sup>[5]</sup>。数据传输与处理时,向计算机系统输送搜集的数据,再用专业软件进行处理,创建数字地面模型。地图编辑与输出时利用专业软件编辑地图,如分层管理、改正精度等,最后是格式输出。较传统技术而言,数字化成图技术不仅准确高效且管理简便,成图时间短、人为偏差小。

## 4 国土空间规划中测绘技术的具体应用

### 4.1 空间数据搜集和分析

国土空间规划中的空间数据是重要组成部分。测绘技术借助遥感卫星的远程探测、无人机航测、激光扫描完成地理空间信息的搜集,其中包含地形、土地特征、土地使用、土地环境等,为方案规划提供数据支持。数据分析时借助GIS进行信息精细处理、叠加、分析,有利于判断土地间的空间关系,掌握土地资源现状,为土地开发、保护和修复提供保障。

### 4.2 土地资源管理和监测

在土地资源管理中,测绘技术支持实时动态监测和分析,确保土地资源合理利用和生态保护。在动态监测层面,高分辨遥感影像和地理信息系统的融合有利于跟踪土地应用情况,对违规行为及时纠正。在管理环节,创建数字化的土地资源档案,将复杂的土地信息以数据库方式展现出来,确保规划方案的可行性。另外,无人机测绘技术在土地治理、项目工程方面占据较大优势,可准确掌握项目情况,避免资源不合理消耗<sup>[6]</sup>。测绘技术有效提升了土地管理质量,以可视化的方式保证监测透明,为土地资源利用、生态保护工作的顺利开展奠定基础。

### 4.3 生态保护红线和空间开发管理

在界定生态保护红线时,测绘技术以高准确的数据搜集能力和分析工具进行保护区规划和管理。通过空间分析确定高生态敏感性区域,以此为依据界定保护区,维持生态健康。在管理过程中,测绘技术借助三维模型和遥感数据的叠加为土地规划提供支持,优化开发边界,科学划分功能区域,维持生态保护和经济进步稳定状态。在实际应用中,测绘技术对现有红线实时监测,及时发现风险区域并预先管控,最终实现规划目标和后期维护。

## 5 国土空间规划中的土地资源配置与测绘技术应用优化方案

### 5.1 数据整合和精准提升方案

在国土空间规划中,测绘技术的重要性主要体现在数据信息的精准、全面测绘中。但目前,数据来源复杂,格式多样,测量准确性差异较大,应用范围不同,这就导致数据割裂和缺乏统一的标准<sup>[7]</sup>。对此,创建统一的空间数据标准机制、整合多元化测绘数据系统得到了重视。通过创建测绘数据平台实现地理信息、遥感影像的融合,提高数据利用效能。此外,数据搜集源头需引进更先进的技术,如遥感卫星、激光雷达技术,从而保证空间数据的高分辨率和精准性,保证

方案规划的顺利开展。自动化处理技术还应当融入数据清洗、深度分析、建模等重要流程,尽可能避免人为偏差。该优化方案的应用既有利于提高测绘准确性,还为国土空间规划中土地资源配置提供技术支持。

### 5.2 动态监测和调整机制

国土空间规划是一项长期工作,要不断地提升测绘技术水平,才能满足规划需求。对此,创建动态监测系统,通过动态数据搜集系统对土地使用情况、生态环境、使用活动展开实时监测。例如:引入物联网、遥感卫星,搭建全范围的监测网络,确保对规划范围的实时了解。此外,制定调整机制,主要以监测数据为核心,通过预测分析模型判断方案执行时潜藏的奉献问题,制定防范计划,保证规划工作的有效开展。以上两项优化方案中,数据可追溯性和透明化也尤为关键,建立可视化监测平台,用户可登录平台监测,既实现了透明,还提高了规划公信力。

## 6 结束语

测绘技术的快速发展为国土空间规划中的土地资源配置提供了强大的技术支撑。国土空间规划作为国家空间治理体系的重要工具,其科学实施对推动优质发展有重要意义。测绘技术通过提升数据精度、分析深度与响应速度,成为国土空间规划数字化转型的关键驱动力。未来,需进一步探索5G、数字孪生等新技术在资源配置中的应用,实现“智慧规划”目标,推动国土空间规划迈向智慧化、精细化的新征程。

## 参考文献:

- [1] 赵超仁.土地资源管理中测绘技术的应用[J].低碳世界,2024(05):34-36.
- [2] 刘正波.现代测绘技术在土地资源管理中的应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2024(11):196-199.
- [3] 王向前.无人机测绘技术在农业土地资源管理中的应用研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2024(11):225-228.
- [4] 吕俊涛.数字化测绘技术在土地资源管理中的应用研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2024(05):188-191.
- [5] 张鸾.数字化测绘技术在土地资源管理中的应用实践探索[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2024(11):172-175.
- [6] 郭建枫.无人机测绘技术在农业土地资源管理中的应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2024(08):152-155.
- [7] 刘乐瑶.测绘技术在土地资源管理中的应用分析[J].农业灾害研究,2024(06):73-75.