

化模式。除此之外,监督机制不仅能够协同多源数据整合、共享,在质量审核方面亦发挥重要作用,为土地开发整理工程提供技术攻坚。

## 2.4 应用于竣工验收中

在竣工验收过程中,土地测绘技术能够确保开发整理项目提交的空间信息真实性、完整性。例如,就验收文件中的基础设施、分割界线和地貌等,均可以使用标准计算公式结合高精度测量设备一一校核。并在此基础上反复核对地形变化趋势与界限变化,确保施工记录和地籍资料没有存在偏差和测量失误。为了便于回溯历史数据、比对测量成果,验收部门还可以将属性信息、空间信息以电子方式存档。这一举措旨在同步更新测量指标,为后期查验、数据处理提供便利。举个例子,当三维坐标与关键控制点发生偏移时,必然会影响数据库形态参数、土地面积等,而定期更新数据库不仅能够排除技术漏洞,还可以增强每一个测量环节内在联动,挖掘测量数据价值。其次,由于竣工验收涉及空间分辨率问题,为了检验多样环境、复杂地形下测量数据的精度,验收团队可以综合应用多级测绘技术提升测量质量。验收完毕后,进入测量报告编制环节。其中涵盖土地利用现状、规划部署、地籍界限和技术指标、关键参数等内容。这些经过验收审核的数据完整地呈现了全景式地貌,为后期土地开发整理打下坚实基础。最后,如何高效实施测绘档案归类管理成为一个重要议题。测绘人员应严格实施测绘档案管理制度,使档案储存、调用有章可循。

## 3 结语

综上所述可知,土地开发整理工程离不开土地测绘技

术支持。因为在实践过程中,传统测绘技术受比例尺选择、测量关键点布设及环境因素影响,使得测量精度不足、效率有待提高。为此我们分析了土地测绘技术在专项规划、设计、验收过程的应用要点,以期从根本上提升测量质量,为土地开发整理工程打下坚实基础。土地测绘技术应贯彻开发整理各个流程,通过使用先进测量技术、工具等手段,进一步提升测绘成果的适用性与准确性。在测量档案归类与验收数据核验方面亦是如此,通过构建集成数据库,充分发挥测绘数据在质量控制、调整施工计划职能。与此同时,数字化土地测绘技术还有利于增强测量成果溯源能力,使土地测绘工作可追溯。在未来,应大力推广现代土地测绘技术在土地开发整理工程中的应用,一方面为了打好技术基座,另一方面旨在促进各项土地资源合理配置、施工协同,为提升整体管理水平奠定基础。

## 参考文献

- [1] 周三生,王留柱,贾亚鹏.土地测绘技术在土地整理开发中存在的问题与对策分析[J].葡萄酒, 2024(23):0067-0069.
- [2] 赵翔,公建国.测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2023(4):4.
- [3] 司聪,江征华,朱杰.基于VBA技术的土地整理土方量批量计算[J].测绘标准化, 2023, 39(1):102-106.
- [4] 吕妍,柴华杰,胡红民.生态保护修复工程实施方案的投资估算方法[J].测绘技术装备, 2024, 26(2):34-37.
- [5] 孙耀鹏,张迅,周忠发,等.喀斯特山区国土空间综合整治与生态修复分析——以贵州省黄平县为例[J].中国资源综合利用, 2023, 41(2):121-123.

# Research on spatial planning and management of natural resources supported by geographic information system

Ying Chen

Erdos Municipal Bureau of Natural Resources, Erdos, Inner Mongolia, 017010, China

## Abstract

As a crucial tool for supporting the spatial planning and management of natural resources, Geographic Information Systems (GIS) possess robust capabilities in integrating spatial data, dynamic monitoring, and analytical modeling. With the continuous improvement of the national land space governance system, the application of GIS technology in natural resource planning has become increasingly prevalent. This not only enhances the accuracy of resource surveys but also optimizes land use structure and ecological protection layouts. By constructing a unified spatial database that integrates remote sensing images and multi-source geographic elements, GIS enables the dynamic updating and management of resource information over time and space, effectively supporting scientific decision-making. Additionally, GIS provides graphical and visual support for the integration of multiple plans, the delineation of ecological red lines, and resource law enforcement supervision, enhancing the systematic and intelligent aspects of management. This promotes the development of natural resource governance towards standardization, informatization, and intelligence.

## Keywords

geographic information system; natural resources; spatial planning; dynamic supervision; integration of multiple plans

## 地理信息系统支持下的自然资源空间规划与管理研究

陈瑛

鄂尔多斯市自然资源局, 中国·内蒙古 鄂尔多斯 017010

## 摘要

地理信息系统作为支撑自然资源空间规划与管理的重要工具, 具备强大的空间数据整合、动态监测和分析建模能力。在当前国土空间治理体系日益完善的背景下, GIS技术在自然资源规划中的应用日益广泛, 不仅提升了资源调查的精度, 也优化了用地结构配置与生态保护布局。通过构建统一的空间数据库, 融合遥感影像与多源地理要素, 实现资源信息的时空动态更新与管理, 有效辅助科学决策。同时, GIS还能在多规合一、生态红线划定及资源执法监管中提供图形化、可视化支撑, 提升了管理的系统性与智能化水平, 助推自然资源治理向规范化、信息化、智慧化方向发展。

## 关键词

地理信息系统; 自然资源; 空间规划; 动态监管; 多规合一

## 1 引言

自然资源作为国家经济社会发展的基础性支撑, 其空间分布的科学规划与精细管理直接关系到生态安全、土地效益与城乡协调发展。随着生态文明建设与国土空间治理体系改革的深入, 自然资源管理从静态配置走向动态调控, 对信息技术的依赖程度持续提升。地理信息系统凭借其空间数据处理优势, 已成为推动资源高效利用、精准监测与智能管理的重要手段。通过构建覆盖全域的资源信息平台, GIS能够实现从调查评估到决策执行的全过程支撑, 保障各类自然资源在时空维度上的协调配置, 推动规划管理科学化、数字化、

集成化。本文以GIS技术为核心, 探讨其在自然资源空间规划与管理中的实际作用与发展路径。

## 2 地理信息系统在自然资源管理中的基础功能与优势

### 2.1 GIS空间数据的采集、集成与更新能力

地理信息系统具备对地表各类自然资源要素进行高效采集的能力, 依托高精度测绘设备、无人机航测和遥感技术, 构建起涵盖土地、水体、林草、矿产等多要素的空间数据框架。通过统一的地理坐标系与编码体系, 实现不同来源数据的集成整合, 构建标准化的数据库结构。系统支持对动态变化区域进行周期性更新, 在多时相影像支持下可实现对资源演变过程的追踪与管理。GIS的数据更新机制还能与实地勘察和移动终端采集形成互补, 提升资源信息的时效性与精准

【作者简介】陈瑛(1989-), 女, 中国内蒙古鄂尔多斯人, 本科, 工程师, 从事国土资源空间规划研究。

度，为自然资源全生命周期管理奠定坚实的数据基础。

## 2.2 多源信息融合与空间分析在资源监测中的作用

GIS 能够整合来自遥感影像、地质勘查、环境监测、气象数据等多个系统的信息资源，构建全要素、全覆盖的多维信息模型。通过空间叠加、缓冲区分析、栅格计算与统计建模等功能手段，系统可对资源分布状态、变化趋势与影响因子进行定量解析，揭示出资源利用与环境变化的内在联系。在监测方面，GIS 还可配合动态预警模型与实时传感网络，对非法用地、土地退化、水体污染等现象进行快速定位和趋势预测，构建起全天候、全时段的资源监测体系，提高管理的前瞻性与响应力<sup>[1]</sup>。

## 3 自然资源空间规划的核心需求与 GIS 适配能力

### 3.1 国土空间用途划分的 GIS 表达与矢量管理

国土空间用途划分是空间规划的核心工作，GIS 能够将各类用地类型以矢量数据形式精细化表达，实现土地功能的明确标识与边界界定。系统支持图斑级别的属性信息绑定，便于对不同用地类型的监管分类和统计分析。同时，GIS 平台支持与土地权属、生态红线、基础设施等图层的叠加分析，为用地兼容性与冲突识别提供技术支撑。通过历史数据对比功能，可追溯空间利用的变化轨迹，强化用途管理的时空一体化能力，实现对国土空间开发强度与生态容量的精准控制。

### 3.2 生态红线、永久基本农田与城镇开发边界的空间界定

生态红线、永久基本农田和城镇开发边界作为三条控制线的核心内容，在 GIS 中得以清晰分层、严格控制。通过高分遥感、地块级数据和精细化制图手段，可精确勾勒出保护区、耕地红线与建设用地边界，确保不同控制要素之间不重叠、不冲突。GIS 系统支持对边界区域的动态监管，实时识别违规占用和界限外拓展行为，并可根据政策调整进行边界线的动态修订与数据更新，实现空间管控的科学化与柔性化，提升对规划底线的技术支撑强度<sup>[2]</sup>。

## 4 自然资源动态监管与 GIS 技术的深度融合

### 4.1 自然资源分类台账建设与时空数据更新机制

GIS 平台可实现自然资源分类台账的精细化管理，按照土地、林草、水体、矿产等不同类别建立分层数据库体系。系统支持对每一类资源进行图形标识与属性建档，形成图属一体的资源档案库。在时空更新机制方面，GIS 可通过遥感影像的周期更新与现场勘查数据联动实现信息的动态迭代。平台具备时间轴管理功能，可追溯每一个地块在不同时期的状态变化，提升资源数据的可管理性与时效性，为动态监管提供持续的数据支撑与变更依据。

### 4.2 遥感监测数据与 GIS 耦合的动态变化识别方法

遥感影像具有大范围、高频次的获取优势，GIS 平台将

其纳入后可实现自动化影像识别与变化检测。通过 NDVI、土地覆盖变化矩阵、影像分类等算法，系统可对耕地减少、林地退化、水体缩小等现象进行精准识别。结合 GIS 的空间分析功能，平台可自动对比当前与历史图像数据，提取变化区域并生成专题图层，实现对违规开发、非法占地等动态行为的快速响应。该耦合机制可形成长期监控体系，提高监管效率与空间精度，保障资源安全利用。

### 4.3 基于 GIS 的违法用地判别与执法联动体系构建

GIS 平台可设定监管规则与红线边界，一旦发现图斑范围内出现非授权开发或用途变更，即可触发预警机制。系统支持将判别结果推送至执法端，实现图像、属性与地理坐标的三维联动，确保执法人员快速精准定位问题区域。同时，GIS 还能与移动端及无人机巡查系统联动，形成线上发现、线下核查的联防联控模式。平台内嵌执法信息管理模块，可记录核查进度、处置结果与复查意见，构建全过程留痕的执法闭环，提升违法用地整治的系统化和规范化水平，图 1 为自然资源业务数据治理技术架构示意图。

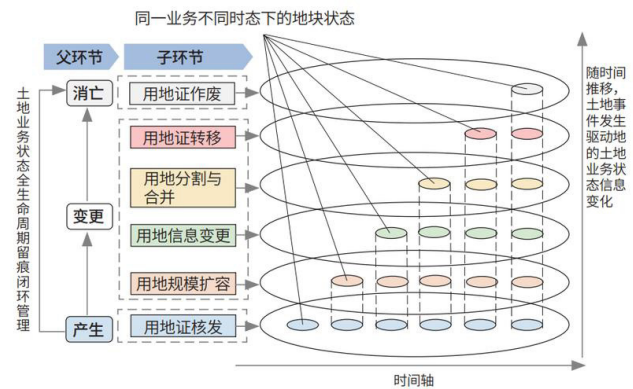


图 1 自然资源业务数据治理技术架构示意图

## 5 地理信息系统赋能下的多规合一技术路径

### 5.1 空间规划数据库整合与权属数据统一管理

多规合一对于空间数据的完整性与一致性提出了更高要求，GIS 平台通过构建统一的空间信息底图和基础地理数据库，整合原有土地利用、城乡规划、生态保护等多套规划数据，打通信息孤岛。通过图斑编号、权属编码与管理属性的标准化设计，实现用地边界、所有权归属及用途功能的统一表达。GIS 系统能够对数据冗余、重叠、错配进行清洗和纠偏，提升数据库的可用性与权威性。空间规划数据库的整合有助于形成一套标准化、动态更新、可多维调用的权属管理平台，为资源审批、规划编制和后续监管提供统一的底图支持<sup>[3]</sup>。

### 5.2 GIS 支持下的规划冲突识别与协调机制设计

在多规融合背景下，土地用途交叉、功能定位冲突和边界不一致等问题普遍存在。GIS 系统具备强大的空间叠加与冲突检测能力，可通过图层比对、属性分析与范围校核等方式识别不同规划间的不一致区域，并生成冲突区域图斑。