

土地资源管理中空间信息技术的应用探究

牛文秀

东平县土地收购储备和开发整理中心 山东 泰安 271500

摘要: 土地资源管理对国家发展意义重大, 而空间信息技术为其注入新活力。本文首先阐述土地资源管理的重要性, 其关乎国家多方面发展且面临技术升级挑战。接着介绍地理信息系统、遥感技术、全球定位系统等空间信息技术。随后详细说明空间信息技术在土地资源调查、规划、监测、利用优化等环节的具体应用, 如借助遥感与GIS开展调查、用GIS支撑规划、通过遥感与GIS等进行监测、利用GIS优化土地利用结构与评价集约利用等, 凸显其助力土地资源管理的作用。

关键词: 土地资源管理; 空间信息技术; 应用

引言

在经济社会可持续发展进程中, 土地资源管理意义重大, 涵盖土地资源调查、规划、利用监管及权益保护等多方面, 关乎国家粮食安全、生态安全与城乡发展格局。当前, 数字化转型浪潮下, 传统土地资源管理手段面临挑战, 难以应对海量空间数据处理需求。而地理信息系统(GIS)、遥感技术(RS)、全球定位系统(GPS)等空间信息技术的兴起, 为土地资源管理带来新契机。本文将深入探究空间信息技术在土地资源管理各环节的具体应用, 为土地资源科学管理提供参考。

1 土地资源管理的重要性

土地资源管理作为国家治理体系的关键环节, 对经济社会可持续发展发挥着基础性支撑作用, 其核心职能涵盖土地资源调查、规划、利用监管及权益保护四大领域, 直接关乎国家粮食安全、生态安全与城乡发展格局。从国家战略层面而言, 土地资源是承载人口、产业和生态系统的物质基础, 其合理配置决定着资源利用效率与区域发展平衡, 通过系统化管理, 既能坚守耕地保护红线, 为粮食生产提供根本保障, 又能通过建设用地指标调控引导产业空间布局优化, 避免无序扩张造成资源浪费; 在生态保护维度, 土地资源管理承担着维护自然生态系统完整性的重要职责, 通过划定生态保护红线、实施国土空间用途管制, 可有效遏制水土流失、土地沙化等生态退化现象, 保障生物多样性栖息地安全, 针对城市发展需求, 科学编制国土空间规划能够统筹生产、生活、生态空间, 促进土地复合利用, 提升城市承载能力; 在权益保障方面, 明晰的土地权属管理为农村土地制度改革提供制度支撑, 通过不动产统一登记、集体经营性建设用地入市等机制创新, 既保障农民财产权益, 又激活农村土地要素市场^[1]。当前, 在数字化转型

背景下, 土地资源管理正面临技术升级挑战, 传统管理手段难以应对海量空间数据处理需求, 而遥感监测、地理信息系统、大数据分析等现代空间信息技术的融合应用, 可实现土地利用动态监测、规划方案模拟推演、违法用地智能识别等功能, 显著提升管理决策的科学性与时效性。

2 空间信息技术概述

2.1 地理信息系统(GIS)

地理信息系统(GIS)具备强大的数据整合与集成能力, 可将多种来源、格式各异的地理数据汇聚并有效管理, 在此基础上, 它不仅能实现数据的查询与检索功能, 方便用户快速定位所需信息, 还支持数据的编辑和更新, 从而保证数据的时效性和准确性。空间分析和模拟是GIS的重要特性, 其中空间查询与量算功能可依据特定条件筛选地理信息, 并对地理要素的尺寸、距离等进行精确测量; 空间拓扑分析能够研究地理要素之间的空间关系, 如相邻、包含等; 网络分析则可针对交通、管线等网络系统, 分析路径、流量等问题; 三维分析能构建三维地理模型, 直观展示地理空间的三维特征。凭借这些功能, GIS为地理研究和决策提供了丰富支持, 在地理研究方面, 它助力科研人员深入剖析地理现象和规律; 在决策领域, 它为城市规划、资源管理、灾害预警等提供科学依据, 使决策者能够更全面、更准确地了解地理空间状况, 制定出更具合理性和可行性的方案, 进而推动各领域工作高效开展。

2.2 遥感技术(RS)

遥感技术(RS)作为一种综合技术手段, 其核心在于通过传感器从远距离高空或外层空间接收地球表层各类地物反射或辐射的电磁波信息, 利用扫描、摄影、传输及处理等环节实现对地表地物特征与现象的远距离

探测和识别,其工作原理基于不同地物对电磁波吸收、反射特性的差异,通过捕捉特定波段信号并转化为数字图像来提取地表信息;该技术具有覆盖范围广、可同步获取大区域地表数据,获取信息速度快、能在短时间内完成大面积观测,数据更新周期短、支持高频次动态监测,受地面条件限制少、无需直接接触目标区域,尤其适用于地形复杂或人类难以到达地区等显著优势,成为地表信息获取的重要工具,通过多光谱、高光谱等不同波段的遥感影像分析,可系统提取土地资源类型划分、空间分布、面积统计、植被覆盖状况及土壤湿度等多维信息,这些数据为土地资源管理提供关键支撑,在调查阶段可快速厘清土地利用现状,在监测环节能实时追踪土地变化动态,在分析层面可评估资源利用效率及环境影响^[2]。作为空间信息获取的核心技术,遥感技术通过非接触式观测手段构建了覆盖全球的地表信息数据库,为资源规划、生态保护及灾害预警等决策提供科学依据,推动了地理信息从静态统计向动态感知的跨越式发展。

2.3 全球定位系统(GPS)

全球定位系统(GPS)是借助人造地球卫星实现高精度三维导航与定位的系统,该系统具备在全球范围内提供实时、高精度位置信息的能力,定位精度最高可达厘米级。在土地资源管理领域,GPS发挥着重要作用,主要应用于土地测量、土地权属调查以及土地变更调查等工作。在进行土地测量时,传统方法往往依赖人工操作,不仅效率低下,而且容易因各种因素产生误差。而GPS技术通过其配备的接收机,能够迅速且精准地获取地面点的三维坐标信息。这一过程无需复杂烦琐的操作流程,大幅缩短了测量时间,显著提升了土地测量工作的效率。同时,由于GPS定位的高精度特性,有效减少了人工测量过程中可能出现的误差,使得测量结果更加准确可靠。在土地权属调查和土地变更调查中,GPS同样凭借其快速获取精准位置信息的能力,为调查工作提供了坚实的数据支持,有助于清晰界定土地权属范围,及时掌握土地变更情况,为土地资源科学合理的管理与利用提供了有力保障。

3 空间信息技术在土地资源管理中的具体应用

3.1 土地资源调查中的应用

在土地利用现状调查方面,利用遥感技术获取高分辨率遥感影像,通过图像解译与分类处理,可快速精准识别耕地、林地、草地、建设用地等各类土地利用类型,同时统计出各类土地的面积与分布情况。之后借助地理信息系统(GIS)技术,对调查结果进行数字化处理,构建土地利用现状数据库。该数据库不仅能实现土

地利用信息的可视化展示,让使用者直观了解土地利用状况,还具备查询分析功能,方便用户获取特定区域的土地利用信息,为土地资源的合理利用和规划提供基础数据支撑。在土地权属调查中,全球定位系统(GPS)技术能够精确测定土地权属界址点的坐标,从而明确土地权属的具体范围。将GPS测量得到的数据导入GIS系统,可生成土地权属图^[3]。把土地权属图与土地利用现状图进行叠加分析,能够清晰地呈现土地的权属归属和实际利用状况。这一过程意义重大,一方面为土地登记、发证工作提供了准确可靠的信息,确保土地权属证书的发放准确无误;另一方面,在处理土地权属纠纷时,这些数据可以作为科学合理的判定依据,有效保障土地权属管理的准确性与公正性。通过空间信息技术在土地利用现状调查和土地权属调查中的应用,能够全面、准确地掌握土地资源的基本信息,为后续的土地资源管理决策提供坚实的数据基础,推动土地资源管理工作高效、有序开展。

3.2 土地资源规划中的应用

对于土地利用总体规划而言,GIS技术是关键支撑。先对土地资源数量、质量、分布等特征分析评价,综合社会经济发展需求与生态环境保护要求,运用GIS的空间分析功能,像叠加分析、缓冲区分析、适宜性评价等,合理布局并优化配置不同土地利用类型,明确各类用地规模与范围,制定科学合理的规划方案。同时,GIS能模拟和评估规划方案,剖析规划实施可能带来的影响,为规划调整完善提供决策依据,保障规划的科学性与可行性。在专项土地规划方面,空间信息技术同样不可或缺。城市规划中,借助GIS技术对城市用地进行功能分区,分析城市交通、基础设施等布局的合理性,进而优化城市空间结构,提升城市发展质量。耕地保护规划里,通过遥感监测与GIS分析,可及时发现耕地变化,评估耕地保护目标实现程度,据此制定针对性保护措施,守住耕地红线。土地整治规划时,利用空间信息技术详细调查和分析整治区域的地形地貌、土壤质量、土地利用状况等,精准确定整治重点区域与整治工程布局,增强土地整治的科学性与针对性,提高土地利用效率。

3.3 土地资源监测中的应用

在土地利用动态监测方面,先定期获取遥感影像,随后运用图像差值处理、变化检测等技术,对比不同时期影像,以此及时发现土地利用类型、面积以及空间分布的变化情况。之后结合GIS技术,对监测结果展开管理与分析,构建土地利用动态监测数据库。通过该数据库,可实现对土地利用变化的实时跟踪与动态更新。土

地利用动态监测意义重大,能及时掌握土地资源利用状况与变化趋势,为土地资源管理和决策提供及时、准确的信息,助力有效遏制违法用地行为,保障土地资源合理利用^[4]。在土地质量监测领域,采用遥感技术与地面采样分析相结合的方式。遥感技术通过监测植被指数、土壤湿度等指标,反映土地生态状况和质量变化趋势。地面采样分析则可获取土壤物理化学性质等详细数据,为土地质量评价提供准确依据。完成数据收集后,利用GIS技术整合与分析土地质量监测数据,生成土地质量等级图。此图能够直观呈现土地质量状况,为土地合理利用和改良提供科学指导。通过这两种监测方式,可以全面、精准地了解土地资源情况,为土地资源的可持续利用和管理提供坚实的数据支撑,推动土地资源管理工作朝着更加科学、规范的方向发展。

3.4 土地利用优化中的应用

在土地利用优化中,空间信息技术应用广泛且成效显著。于土地利用结构优化而言,以GIS技术为依托构建优化模型是关键步骤。该模型综合考量土地资源自然属性、经济属性与社会属性,同时兼顾社会经济发展目标及生态环境约束条件。运用线性规划、多目标规划等科学方法,对土地利用结构进行优化调整。经模型求解,能明确各类用地的最优比例与空间布局,达成土地资源合理配置与高效利用的目标,进而提升土地利用的经济、社会与生态效益,实现三者的有机统一。在土地集约利用评价方面,空间信息技术同样发挥重要作用。先利用其构建土地集约利用评价指标体系,从土地利用的投入产出效率、利用强度、利用结构等多维度进行评价。借助GIS的空间分析功能,剖析不同区域土地集约利用水平的差异,精准找出土地利用不集约的区域并分析

原因,为制定针对性的土地集约利用政策和措施提供坚实依据^[5]。此外,结合遥感监测与实地调查,对土地集约利用动态变化进行跟踪评价。依据评价结果,及时调整和优化土地利用方式,推动土地向集约节约利用方向发展。通过这两方面的应用,空间信息技术助力土地利用不断优化,提高土地资源利用效率,保障土地资源的可持续利用,为经济社会的高质量发展提供有力支撑。

结语

综上所述,空间信息技术在土地资源管理中扮演着不可或缺的角色。GIS、RS、GPS等技术深度融合,贯穿土地资源调查、规划、监测及利用优化等各环节。从精准调查土地现状与权属,到科学规划土地利用布局;从实时动态监测土地变化与质量,到合理优化土地利用结构与集约程度,空间信息技术全方位提升了土地资源管理的效率、精度与科学性。未来,随着技术持续创新,其将在土地资源管理中发挥更大效能,为保障国家粮食安全、生态安全及城乡可持续发展提供更坚实的支撑。

参考文献

- [1]范凤菊,薛英.土地资源管理中的信息技术标准化应用与实践[J].大众标准化,2025(1):134-136.
- [2]李经菊.土地资源管理中空间信息技术的应用探究[J].同行,2023(11):118-120.
- [3]方知否,叶敏,袁廉蛟,等.测绘地理信息技术在土地规划管理领域的应用探究[J].大科技,2024(34):133-135.
- [4]张拥军.试析空间信息技术在土地资源管理中的应用[J].城镇建设,2021(16):124-125.
- [5]李金玺.空间信息技术在土地资源管理中的应用探究[J].中华建设,2021(6):50-51.