

基于 GIS 的全域土地整治规划与管理研究

孙超

浙江地矿建设有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i9.1948

[摘要] 本研究深入剖析基于地理信息系统(GIS)的全域土地整治规划与管理。全面阐述数据收集与处理环节中土地利用现状数据表和地形地貌数据表的构建及应用,深度解析基于GIS的土地评价与分类、规划编制与方案优化、土地整治项目实施与监测、效果评估与反馈以及信息管理与共享等技术流程与方法。通过多案例对比分析展示其应用成效,揭示基于GIS的全域土地整治在提升土地利用效率、优化国土空间布局方面的显著优势与广阔前景,探讨GIS与新兴技术融合的发展方向,为土地资源管理领域提供深度创新的理论与实践参考。

[关键词] GIS; 全域土地整治; 规划与管理; 可视化; 精细化

中图分类号: F592.1 **文献标识码:** A

Research on regional land consolidation planning and management based on GIS

Chao Sun

Zhejiang Geology and Mining Construction Co., LTD.

[Abstract] This study deeply analyzes the whole-region land consolidation planning and management system based on geographic information system (GIS). Comprehensive data collection and processing in the land use data table and topography data table construction and application, depth analysis based on GIS land evaluation and classification, planning and scheme optimization, land reclamation project implementation and monitoring, effect evaluation and feedback and information management and sharing technology process and method. Through comparative analysis of multiple cases, the application results, reveals the significant advantages and broad prospects of GIS-based land consolidation in improving land use efficiency and optimizing land spatial layout, discusses the development direction of the integration of GIS and emerging technologies, and provides theoretical and practical reference for in-depth innovation in the field of land resource management.

[Key words] GIS; global land consolidation; planning and management; visualization and refinement

在城镇化进程加速与土地资源紧张的双重压力下,全域土地整治成为优化国土空间、提高土地利用效率的关键举措。传统土地整治模式存在规划系统性不足、管理粗放等缺陷,难以适应现代土地资源精细化管理需求。地理信息系统(GIS)凭借其强大的空间分析、海量数据处理和直观可视化能力,为全域土地整治提供了创新路径。本研究聚焦GIS在全域土地整治规划与管理中的应用,深入挖掘其技术内涵与应用价值,旨在为土地整治实践提供坚实的技术支撑与实践指南。

1 GIS技术概述

GIS作为多学科交叉融合的前沿技术体系,整合了地理学的空间分布认知、计算机科学的数据处理能力、数据库技术的信息存储架构、遥感技术的数据获取手段以及地图学的空间表达艺术。其核心功能涵盖地理空间数据的全生命周期管理,包括精准采集、安全存储、高效管理、深度分析以及生动可视化呈现。

在土地资源管理领域,GIS能够有机融合土地的自然属性(如地形、土壤等)与社会经济属性(如土地利用类型、人口密度等),构建多维度土地信息模型,为土地资源精细化管理奠定不可或缺的空间信息基石。

2 基于GIS的全域土地整治规划

2.1 数据收集与处理

土地利用现状数据表通过实地调查、卫星遥感影像解译及土地登记档案查阅等多源数据采集手段,按统一地理坐标系录入土地利用类型、面积、权属等信息,区分耕地、林地、建设用地等类别并记录精确面积与权属主体信息,存储于土地整治规划数据库作为基础数据层。地形地貌数据表利用数字高程模型数据提取技术,以栅格数据存储地形高程信息并经特定算法得出坡度、坡向数据且关联地理坐标,也存于该数据库并与土地利用现状数据空间关联,为土地适宜性评价等提供地形基础数

据。借助GIS技术,整合土地利用现状数据表、地形地貌数据表以及土壤数据、社会经济数据等,达成数据统一管理与空间配置,为全域土地整治规划筑牢全面精准的数据根基^[1]。

2.2 土地评价与分类

在GIS强大的空间分析功能支撑下,进行多维度土地评价时,引入土地整治项目适宜性指标评价体系与适宜性等级标准(表1)对科学、系统开展土地评价意义非凡。

此指标体系从自然要素、社会要素及经济要素三个维度,为土地利用适宜性评价、土地质量评价及土地生态敏感性评价等给予了全面且精细的量化参照。例如,在土地利用适宜性评价环节,综合土地利用现状数据表中的土地类型信息与地形地貌数据表中的坡度、高程等数据,并结合土壤肥力、水源条件等其他数据图层,运用多因素加权叠加分析方法时,各指标权重有助于精准核算不同区域土地针对农业生产、建设开发等多种用途的适宜性得分。

表1 土地整治项目适宜性等级标准

等级划分	分值区间	评定标准
极宜	>90	指标极为有利于土地整治开展或表明土地整治潜力巨大
较宜	80 - 90	指标相对适宜土地整治开展或表明土地整治潜力较大
一般	60 - 80	指标对开展土地整治作用有限或潜力不大
不宜	<60	指标反映该地区不宜开展土地整治
禁止	0	位于城市规划区内或生态保护区等禁止开展土地整治的区域

依据表1的适宜性等级标准,对上述评价结果予以等级划分,可为土地整治规划的精准定位与差异化策略制定提供直接依据。比如,对于极宜开展土地整治的区域,在规划中可优先考量大规模的土地整理和高效农业开发项目。而对于禁止开展土地整治的区域,诸如位于城市规划区内或生态保护区等,需严格加以保护,防止不合理开发活动。

通过引用这两个表格,能够进一步优化基于GIS的土地评价与分类模式,使其更具科学性、规范性,为全域土地整治规划与管理提供强有力的技术支撑。在实际撰写学术期刊论文时,应依据具体研究内容与行文逻辑,对表格引用方式及相关阐述进行适度调适,以保障论文的连贯性与可读性。

2.3 规划编制与方案优化

在数据集成与土地评价基础上,借助GIS进行全域土地整治规划图编制。利用其空间绘图功能,将土地利用规划分区、基础设施布局、生态修复区域等规划要素精准绘制于地理空间图上。在方案优化阶段,通过GIS的空间分析工具对不同规划方案进行量化比较与评估。例如,对比不同方案中耕地集中连片程度、生态廊道连通性等空间指标,以景观生态学中的斑块破碎度指数、廊道密度指数等作为评价标准,选择在土地利用效率提升、生态

系统稳定性维护等多目标综合效益最优的方案。同时,依托GIS的动态数据更新能力,当土地利用现状发生变化(如新增建设用地审批、土地复垦项目实施等)或规划调整需求产生时,能够实时更新规划数据与方案,保障规划的科学与灵活性^[2]。

3 基于GIS的全域土地整治管理

3.1 土地整治项目实施与监测

在全域土地整治项目的实施进程中,充分利用GIS技术构建起功能完备的项目实施监测平台,这一平台成为项目动态管理的关键支撑。通过在项目区域内科学布局地理定位监测点,运用高精度的传感器等设备,全面采集土地整治工程进度相关数据,如土地平整工程中精准的挖填方量,其数据获取可借助安装于施工机械上的先进测量传感器,实时传输数据。灌溉与排水工程的管道铺设进度则可通过施工记录与现场定期测量相结合的方式数据进行更新。同时,密切关注土地质量变化,如借助专业土壤检测仪器定期获取土壤改良后的肥力提升数据,包括土壤中氮、磷、钾等关键养分含量的变化情况,以及土壤酸碱度、土壤结构改善程度等多维度指标^[3]。

将这些实时采集的数据与土地利用现状数据表和地形地貌数据表中的基础数据进行深度对比分析。在GIS平台强大的空间分析功能辅助下,以可视化方式在地图上直观展示项目进展情况。例如,利用不同颜色的图标清晰区分不同工程阶段的区域,正在进行土地平整的区域以醒目的黄色图标标注,已完成土地复垦的区域则显示为绿色图标,正在建设基础设施的区域用红色图标标识,并且通过点击图标能够便捷查看详细的工程进度信息和土地质量数据。这种可视化展示为项目管理者提供了直观、及时的决策支持,使其能够迅速发现项目实施中的偏差,如土地平整区域的高程偏差、土壤改良效果未达预期区域等,并及时采取针对性的纠正措施,确保项目严格按照规划顺利推进,有效避免工程延误和资源浪费。

3.2 土地整治效果评估与反馈

基于GIS对整治前后的土地利用状况进行深度对比分析。从土地利用结构变化(如耕地、林地、建设用地比例的调整)、土地质量提升幅度(如土壤有机质含量提高比例、地形平整度改善程度)等多方面构建评估指标体系。通过将整治后的土地数据与整治前存储于土地利用现状数据表和地形地貌数据表中的数据进行空间叠加分析,量化评估整治效果。同时,搭建用户反馈信息收集渠道,如在基于GIS的土地整治信息管理平台设置反馈模块,收集土地使用者、当地居民等利益相关者对整治效果的意见与建议,将其作为后续整治工作优化改进的重要依据,实现土地整治管理的闭环优化。

3.3 土地整治信息管理与共享

运用先进的GIS技术构建一体化的土地整治信息管理平台,将土地整治过程中的规划数据、项目实施数据、效果评估数据等进行高效的集中存储与精细分类管理。该平台以强大的地理空间数据库为核心,整合各类数据资源,通过建立科学的数据索引和查询优化算法,实现数据的快速检索、精准查询与全面统计

分析。例如,能够迅速查询某一特定区域内土地整治项目的历史实施情况,包括项目实施时间、工程内容、投资规模等详细信息,以及土地质量变化轨迹,如不同时间段土壤肥力的变化曲线、地形地貌的演变过程等。

同时,借助前沿的网络技术搭建安全可靠的信息共享接口,有力推动土地管理部门、规划设计单位、施工企业等多部门之间的信息交互与深度协同合作。规划设计单位可依据平台共享的实时土地现状数据进行精准规划,充分考虑土地利用现状、地形地貌特征、生态环境状况等因素,提高规划的科学性和可行性。施工企业可根据项目实施要求及时上传工程进度数据,便于项目管理者实时掌握工程进展,实现对项目的动态管控。通过这种高效的信息共享与协同合作机制,有效打破部门之间的信息壁垒,促进全域土地整治工作的高效协同推进,提升整体工作效率和质量。

4 实践案例分析

2023年度路桥区金清镇和蓬街镇万亩方永久基本农田集中连片整治项目具有重要意义。

在数据收集与整合方面,“项目土地利用现状表”和“地形地貌数据”精准记录相关要素,数据来源于多种渠道,存储于国土空间数据库,为项目实施提供了坚实基础。

凭借GIS分析构建“区片—单元—地块”功能传导体系,区级层面明确功能区片定位与范围,乡镇级据此划分功能单元与实施单元,进而编制规划图,划分出不同的农田功能单元。

项目实施与监测运用先进技术,借助GIS与物联网技术,传感器采集工程进度和土地质量数据,与规划数据对比分析,以可视化方式展示进展情况。若出现偏差,如道路建设问题,能及时调整方案。

效果评估与反馈通过对比整治前后的数据,评估土地利用效率和生态环境变化。同时,采用线上问卷和线下座谈会等方式

收集各方意见,如企业和居民的建议,依据反馈优化工作,完善农田基础设施,改善生态环境。

该项目建设总规模899.4326公顷,计13491.49亩,其中建设用地复垦27.4626公顷(计411.94亩),耕地功能恢复62.2014公顷(计933.02亩),两非整治面积21.8907公顷(计328.36亩),项目产生的新增水田指标、粮食产能指标可用于补充耕地,实施可大幅度改善项目区农业生产条件,提高农业综合生产能力,增强农业发展后劲,发挥农业资源优势,加快农业经济发展,增加农民收入,加快建设社会主义新农村步伐,得到了镇政府及县级领导的高度重视,深受项目区受益群众的欢迎。

5 结论

基于GIS的全域土地整治规划与管理模式具有显著优势及广阔前景。深度整合多源数据,借GIS空间分析与处理能力,达成土地资源全流程可视化、动态化与精细化管理,提升整治效率和精准度,对优化国土空间布局、推动土地可持续利用作用关键。未来,随着GIS与大数据、人工智能等融合发展,其应用将更智能,有望助力全域土地整治在理论与实践上持续突破,为构建科学合理、生态宜居的国土空间格局筑牢技术根基,注入创新活力。

[参考文献]

- [1]郑梅.面向乡村振兴的全域土地综合整治实践路径[J].山西农经,2024,(18):7-9+19.
- [2]张磊,曾丽,张俪璇.山区乡镇全域土地综合整治“可持续发展”实施路径探索[J].水利技术监督,2024,(09):88-92.
- [3]颜佳佳.全域土地综合整治助力乡村振兴的实践路径[J].新型城镇化,2024,(09):36-39.

作者简介:

孙超(1992—),男,汉族,浙江人,本科,助理工程师,研究方向:建筑工程管理。