

机技术也可以应用在该环节。首先,无人机可以对大范围的土地进行定期的影像采集,帮助监测土地利用变化、城市扩展、农田变化等。无人机提供的高分辨率图像能够清晰显示土地使用的具体情况,便于精准分析土地资源的使用效率;其次,在农业用地、林业资源管理等领域,无人机能够对作物生长、林木覆盖率等进行精确监测,实时反馈土地使用的变化。

5.3 应用在环境监测与生态保护中

国土调查中,环境的监测与生态的调查也十分重要,无人机技术也可以应用在该环节。首先,无人机可以广泛用于环境监测,尤其是在环境变化较快或难以到达的区域。例如,森林、湿地、矿区等地,传统调查方法往往受到地形、气候等因素的限制。无人机能够定期飞行,获取高清影像,监测土地的环境变化、生态修复进度、污染源等;其次,无人机也可以帮助监测生态保护区的状况,如野生动物栖息地、植被覆盖度等,为生态保护决策提供数据支持。

5.4 应用在灾后评估与应急响应中

灾后评估由于地质条件复杂,还具有危险性,人员很难进入,就更需要无人机发挥功能。一方面,在自然灾害发生后,无人机能够快速进入灾区,对受灾情况进行评估,提供高清图像和三维建模,帮助政府和相关机构快速了解灾害影响范围,进行应急救援和恢复工作。另一方面,无人机可以快速获取数据,进行地面巡查,减少人工调查的危险性和时间成本。

5.5 应用在城市规划与基础设施建设中

国土调查的目的之一在于为后续的规划奠定基础,作业环节,无人机能够为城市规划提供高精度的地理信息,帮助规划人员理解现有土地的空间分布、建筑物分布等,辅助城市规划决策。另一方面,在基础设施建设中,无人机可以监测道路、桥梁、水利等设施的建设进度和质量,进行动态监控,确保项目的顺利进行。

5.6 应用在自然资源的勘察中

国土调查的内容之一还在于自然资源,作业环节,无人机就可以应用到自然资源的调查中。首先是森林资源的监测与管理,无人机在森林资源管理中有着广泛应用,能够对森林的生长情况、病虫害情况、林木分布等进行监测。特别是在大规模的森林区域,传统的人工巡查方法往往成本高、效率低,而无人机能够覆盖广泛区域,提供更为精确的实时数据。而且无人机还可以帮助林业部门开展防火巡查、森林防护等工作。

其次,可以应用在精细化农业与农田调查中,无人机可以提供精细的农业监测数据,如土壤湿度、作物健康状况、病虫害监控等。农民可以根据无人机收集的数据调整耕作方式,实现精准农业。而且通过定期的空中影像,无人机能够帮助农业部门对农田进行调查,评估作物种植状况、收成预

测等。

然后,可以应用到矿产资源调查与地质勘探中,无人机在矿产资源调查中能够提供高清图像和三维模型,帮助地质勘探人员了解矿区的地形、岩层等情况,减少人工勘查的风险和成本。还可以用于监测矿区环境的变化,如土地塌陷、矿山污染等问题,保障矿山作业的可持续发展^[3]。

此外,还可以应用在水资源管理与流域调查中,无人机在水资源管理中也发挥着重要作用,通过航拍影像获取流域、河流、湖泊等水体的分布情况,帮助科学家和工程师对水资源进行全面分析。作业环节,通过无人机的实时监测,可以及时发现水资源的变化和问题,促进有效的水资源保护和管理。

5.7 无人机在国土调查中的思考

无人机在国土调查中的应用已经取得了显著的成效,但也面临着一些挑战和需要进一步思考的方面。首先,无人机的技术发展较快,但在一些特殊环境和复杂地形中,飞行稳定性、传感器精度、数据处理能力等仍然存在一定的局限。如何确保无人机在高精度测量、复杂地形和恶劣气候下的稳定性和可靠性是需要进一步研究和提升的地方;其次,无人机采集的地理数据具有很高的敏感性,尤其是在涉及国土资源、环境保护、城市建设等领域时,这些数据可能会泄露敏感信息。如何确保数据的安全性,防止数据泄露和滥用,成了使用无人机进行国土调查中的一个重要问题;然后,随着技术的不断进步,无人机在国土调查中的应用将更加广泛和深入^[4]。未来可能会出现更多智能化、自动化的无人机系统,能够实现更复杂的任务,例如智能分析、自动飞行路径规划等。同时,5G、物联网等新技术的应用也将进一步提升无人机在国土调查中的效率和精度。

6 结语

无人机在国土调查中具有快速、高效、精确的优势,能够解决传统调查方法在速度、覆盖范围和成本方面的不足。它的应用不仅提升了国土调查的效率,还为环境监测、灾后评估、资源管理、城市规划等多个领域提供了强有力的数据支持。随着技术的进步,无人机将在未来的国土调查中发挥更加重要的作用。

参考文献

- [1] 梁爱民. 无人机技术在第三次全国国土调查中的应用 [J]. 现代园艺, 2022, 45 (11): 200-202.
- [2] 余国, 互联网+无人机国土调查举证软件研发及应用. 四川省, 四川格锐乾图科技有限公司, 2022-05-10.
- [3] 张璐. 无人机遥感在第三次国土调查中的应用实验 [J]. 北京测绘, 2021, 35 (12): 1561-1564.
- [4] 赵炜, 王晓刚, 杨云建, 等. 无人机——未来国土调查的智能伙伴 [J]. 百科知识, 2020, (36): 29-30.

Research on the application of surveying and mapping technology of rural land ownership confirmation based on GIS

Jianhua Guo

Huayu Tiantai (Shenyang) Planning & Design Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110015, China

Abstract

This paper deeply discusses the application of rural land ownership mapping technology based on geographic information system. With the development of rural economy and the reform of land system, the work of confirming the right of rural land has been paid more and more attention. Geographic information System (GIS), with its powerful spatial data processing, analysis and display ability, plays an important role in land ownership surveying and mapping. This paper first analyzes the background of rural land ownership and the basic concept and application advantages of GIS, and then expounds the application of surveying and mapping technology in land ownership. Then, it mainly discusses the application technology of GIS in data collection and processing, land ownership information management, three-dimensional visualization and simulation analysis in rural land ownership mapping. Through this study, the aim is to provide scientific and technical support for the work of rural land ownership confirmation, and promote the rational allocation and efficient utilization of land resources.

Keywords

Geographic information system; Rural land ownership confirmation; Surveying and mapping technology; Data acquisition; Information management; Three-dimensional visualization

基于地理信息系统的农村土地确权测绘技术应用研究

郭健华

华宇天泰(沈阳)规划设计有限公司, 中国·辽宁 沈阳 110015

摘要

本文深入探讨了基于地理信息系统的农村土地确权测绘技术应用。随着农村经济的发展和土地制度的改革,农村土地确权工作日益受到重视。地理信息系统(GIS)以其强大的空间数据处理、分析和展示能力,在土地确权测绘中发挥着重要作用。本文首先分析了农村土地确权的背景及GIS的基本概念和应用优势,接着阐述了测绘技术在土地确权中的应用。然后,重点探讨了GIS在农村土地确权测绘中的数据采集与处理、土地确权信息管理以及三维可视化与模拟分析等方面的应用技术。通过本研究,旨在为农村土地确权工作提供科学的技术支撑,推动土地资源的合理配置和高效利用。

关键词

地理信息系统;农村土地确权;测绘技术;数据采集;信息管理;三维可视化

1 引言

农村土地确权作为保障农民权益和推动农村经济发展的基石,其重要性不言而喻。然而,传统土地确权方法因效率低下、准确性受限等问题,已难以适应现代土地管理的严格要求。地理信息系统(GIS)技术的崛起,为农村土地确权测绘带来了革新。GIS通过整合地理空间数据,以直观、准确的方式展现土地信息,极大地提升了土地确权工作的效率和准确性^[1]。本文旨在深入探讨GIS技术在农村土地确权测绘中的应用,为土地确权工作的信息化、规范化进程提

供坚实的理论支撑和实践指导。

2 农村土地确权测绘技术背景与意义

2.1 农村土地确权背景

农村土地确权,即对农村土地权益的确认和登记,是保障农民权益、促进土地合理利用及推动农村经济发展的关键环节。近年来,随着农村经济的蓬勃发展和土地制度的持续改革,土地确权工作的重要性日益凸显。然而,传统土地确权方法因效率低下、准确性不足,且易引发纠纷等问题,已难以满足当前需求。在此背景下,地理信息系统(GIS)作为一种先进的空间信息技术应运而生,为土地确权工作提供了全新思路。GIS凭借其强大的空间数据处理、分析和展示能力,有效提升了土地确权的效率和准确性,为农村土地

【作者简介】郭健华(1981-),男,中国辽宁新民人,工程师,从事摄影测量与遥感及测绘地理信息研究。

确权工作的顺利开展提供了有力支撑。

2.2 地理信息系统 (GIS) 概述

2.2.1 GIS 的基本概念

地理信息系统 (GIS) 作为一门融合了地理学、计算机科学、信息科学、遥感技术和地图学等多学科知识的综合性技术,其核心在于对地球表层空间数据的全面处理与应用。GIS 技术不仅能够采集、存储和管理海量的地理空间数据,还具备对这些数据进行高效运算和深入分析的能力。通过 GIS,我们可以揭示地球表层空间现象与过程之间的复杂相互关系,以及它们的发展变化规律。此外,GIS 技术还以其直观的可视化展示功能而著称,它能够将抽象的地理空间信息转化为图形、图像等直观形式,极大地便利了用户对地理信息的理解和决策过程,为包括农村土地确权在内的众多领域提供了强有力的技术支持^[2]。

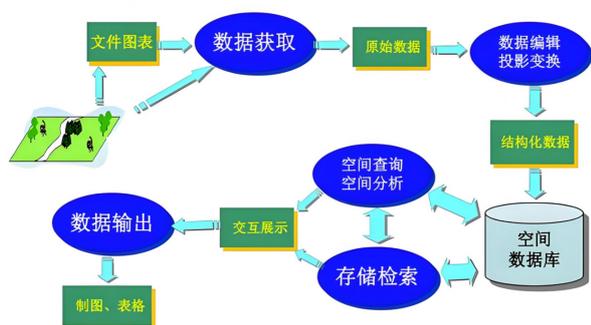


图1 地理信息系统 (GIS) 功能的实现过程

2.2.2 GIS 在农村土地确权中的应用优势

GIS 技术在农村土地确权中展现出了显著的应用优势。该技术能够高效地对土地信息进行快速采集、处理与分析,极大地提升了土地确权工作的效率,有效缩短了确权周期。同时,GIS 技术凭借其强大的空间数据分析能力,能够精确计算和判定土地权属、界址等关键信息,显著提高了土地确权工作的准确性,有效减少了人为因素所带来的误差。此外,GIS 技术还能够将复杂的土地权属状况和土地利用情况以直观的可视化形式呈现出来,便于用户快速理解并做出决策,为土地确权工作提供了坚实的技术支撑和决策依据。

2.3 测绘技术在土地确权中的应用

测绘技术在土地确权工作中扮演着至关重要的角色。传统上,测绘技术主要应用于土地界址的测量和地图的绘制,但受限于当时的技术水平,存在效率低下、准确性不足等问题。随着科技的飞速发展,现代测绘技术如 GPS 定位技术、遥感技术等应运而生,并逐渐被广泛应用于土地确权工作中。这些先进技术以其高精度、高效率、全天候的优势,显著提升了土地确权工作的质量和速度。同时,它们与 GIS 技术的深度融合,实现了土地信息的数字化管理和可视化展示,为土地确权工作带来了全新的技术手段和解决方案,极大地推动了土地确权工作的现代化进程。

3 GIS 在农村土地确权测绘中的应用技术

3.1 数据采集与处理

3.1.1 地形图数据采集

地形图数据采集在农村土地确权测绘中占据核心地位,它是描绘地球表面地貌、地物及地理位置的平面图形,为土地界址划定和土地利用状况分析提供关键依据。传统地形图数据采集方式多依赖人工实地测量与手绘,不仅效率低下,还易产生误差。随着现代测绘技术的飞速发展,数字化测图技术、遥感技术等新兴手段应运而生,实现了地形图数据的快速、精准采集。这些技术能将地形信息以数字格式存储,极大地方便了后续的数据处理与分析工作。同时,它们与 GIS 技术的深度融合,使得地形图数据得以数字化管理,并可通过可视化方式直观展示,为农村土地确权测绘工作带来了革命性的变革^[3]。

3.1.2 数据处理与整合

在农村土地确权测绘中,数据采集后的处理与整合是至关重要的环节。GIS 技术在此过程中扮演着举足轻重的角色。它不仅能够对采集到的土地界址、地形图等多源数据进行配准、拼接和裁剪等操作,有效提升数据的准确性和一致性,还支持多种数据格式的导入与导出,为与其他系统的数据交换和共享提供了便利。更为重要的是,GIS 技术凭借其强大的数据分析功能,能够深入挖掘和处理后的数据,从中提取出对土地确权工作至关重要的有用信息,为确权工作提供科学、准确的依据,进一步保障了土地确权工作的顺利进行。

3.2 土地确权信息管理

3.2.1 土地权属信息管理平台构建

土地权属信息管理平台作为农村土地确权工作的中枢,其构建对于实现土地资源的全面、高效管理与监控至关重要。该平台通过整合土地权属、界址、利用状况等多重信息,为土地管理提供了详尽的数据基础。在构建这一平台的过程中,确保数据的安全性、可靠性和可扩展性是首要考虑的因素。GIS 技术在此发挥了不可或缺的作用,它不仅能够将土地权属信息数字化,实现信息的快速存储、检索与更新,还能够通过可视化展示,使复杂的土地权属关系一目了然。此外,GIS 技术的空间分析和统计功能,为土地管理和决策提供了强有力的科学支持,助力管理部门精准掌握土地资源状况,优化土地配置,促进农村土地的合理利用与可持续发展^[4]。

3.2.2 土地利用现状信息管理

土地利用现状信息是农村土地确权工作中不可或缺的一环,它全面反映了土地资源的实际利用状况、空间分布及开发潜力,为土地资源的科学配置与高效利用奠定了坚实的数据基础。在土地利用现状信息的管理过程中,GIS 技术展现出了其独特的优势。借助 GIS 技术,我们能够迅速采集、处理并分析大量的土地利用现状信息,极大地提高了工作效率。同时,GIS 技术的空间叠加分析功能,使得我们能够深