

测绘工程技术在地籍测量中的应用研究

房强

枣庄市城乡规划设计研究院, 山东 枣庄 277000

[摘要]随着城市化和土地利用需求日益增长,地籍测量的重要性日益凸显。传统的测量方法已经不能满足现代社会对土地信息的需求。测绘工程技术以其高精度、高效率、多源数据融合等特点,为地籍测量带来了革命性改变。不仅提高了土地测量精度,还扩展了其应用领域,包括土地规划、资源管理、环境监测等。本篇文章将深入探讨测绘工程技术在地籍测量中的实际应用,通过分析实际案例,揭示这些技术的优势和潜力,为土地管理和可持续发展提供更为全面和精确的数据支持。

[关键词]测绘工程;技术;地籍测量

DOI: 10.33142/ec.v6i11.9915

中图分类号: P271

文献标识码: A

Research on the Application of Surveying and Mapping Engineering Technology in Cadastral Surveying

FANG Qiang

Zaozhuang Urban and Rural Planning and Design Research Institute, Zaozhuang, Shandong, 277000, China

Abstract: With the increasing demand for urbanization and land use, the importance of cadastral surveying has become increasingly prominent. Traditional surveying methods can no longer meet the needs of modern society for land information. Surveying and mapping engineering technology has brought revolutionary changes to cadastral surveying due to its high accuracy, high efficiency, and multi-source data fusion characteristics. Not only has it improved the accuracy of land surveying, but it has also expanded its application fields, including land planning, resource management, environmental monitoring, etc. This article will delve into the practical application of surveying and mapping engineering technology in cadastral surveying. By analyzing practical cases, the advantages and potential of these technologies will be revealed, providing more comprehensive and accurate data support for land management and sustainable development.

Keywords: surveying and mapping engineering; technology; cadastral survey

引言

地籍测量作为土地管理的基础,一直扮演着至关重要的角色。然而,随着城市化和土地资源不断稀缺,地籍测量所面临的挑战也在不断增加。传统测量方法难以满足日益复杂的土地管理需求,因此,寻找新的技术手段以提高测量的精度、效率和应用范围变得迫切。在这一背景下,测绘工程技术崭露头角。这一领域涵盖了数字遥感、GPS测量、摄影测量等多种高科技测量技术,以其卓越的精度和多功能性为地籍测量带来了前所未有的机遇。不仅对土地测量专业具有重要意义,还有助于推动现代社会的可持续发展和资源保护。

1 测绘工程技术与地籍测量概述

1.1 测绘工程技术

测绘工程技术是一门综合性学科,旨在获取、处理和分析地理数据,以制作地图、确定地球表面特征和支持地理空间决策^[1]。结合了地理信息科学、地球测量学和先进的技术工具,为精确测量和有效地籍数据管理提供了强大的支持。具体包括以下关键要素:(1)地理信息系统(GIS)。GIS是测绘技术的核心组成部分,允许有效地存储、管理和分析地理数据。通过GIS,地籍数据可以被整合到

一个可视化的平台上,用于地理空间分析和规划。(2)遥感技术。遥感技术使用卫星、飞机和无人机等载体来捕捉地球表面的图像和数据。这些数据可用于土地覆盖分类、土地变化检测和环境监测等地籍测量任务。(3)全球卫星导航系统(GNSS)。GNSS系统,如GPS,提供了高精度的位置信息,使测量人员能够准确地定位地球上的点。这对于土地测量和地籍测量非常重要。(4)激光扫描技术。激光扫描仪通过发射激光束并测量其返回时间来生成高分辨率的地表高程数据。这对于地形建模和地籍数据的精确捕捉至关重要。

1.2 地籍测量

地籍测量涉及土地的精确定位、界定、登记以及土地权属和土地用途的准确记录。在现代社会中,地籍测量不仅是土地管理的必需,也是保障土地权益和促进土地资源合理利用的基础。地籍测量在土地管理和土地规划中具有不可替代的地位。其重要性体现在以下几个方面:(1)土地权属确认。地籍测量的一项主要任务是确认土地的权属。确切的土地界线和权属登记是土地所有者合法权益的基础,也是避免土地纠纷和争议的重要手段。地籍测量确保土地权属的合法性和可信度。(2)土地资源管理。地籍测

量为土地资源的合理管理提供了关键信息。通过对土地的详细调查和分类,政府和规划机构可以制定有效的土地用途规划,推动城市发展和农业生产,同时保护自然环境。

(3) 土地价值评估。地籍测量对于土地价值的评估至关重要。提供了土地的精确面积、地形特征和地理位置等信息,这些信息对于土地的买卖、租赁和税收评估具有重要影响。

2 测绘工程技术优势

2.1 数据采集效率

数据采集是地籍测量中不可或缺的环节,其效率直接影响到工程项目的进度和成本。测绘工程技术在数据采集方面提供了显著的优势,这在以下几个方面得以体现:(1) 自动化数据采集。测绘工程技术通过引入自动化数据采集概念,极大程度提高了数据采集效率。现代测绘仪器和设备配备了先进的传感器和数据记录系统,能够在短时间内获取大量地籍数据^[2]。例如,全球卫星导航系统(GNSS)接收器可以同时接收多颗卫星信号,快速定位,从而减少了野外测量的时间。激光扫描仪能够快速、精确地获取地表形状,避免了传统测量方法中繁琐的手工测量过程。此外,自动化数据采集还包括数据传输和处理的自动化。数据可以通过无线网络或卫星通信快速传输到数据中心,从而减少了数据传输的时间和成本。

(2) 实时数据反馈。测绘工程技术也提供了实时数据反馈的能力,使数据采集更加灵活和高效。在野外测量过程中,现代测绘仪器能够实时显示测量结果,包括位置、角度和高程数据。这允许测量人员在野外及时检查数据的质量,避免错误的数据采集。

2.2 数据一致性和整合性

测绘工程技术的应用显著提高了地籍数据的一致性和整合性,为土地管理和规划提供了更强大的工具,具体包括以下方面:(1) 数据一致性的维护。测绘工程技术通过强化数据采集、处理和存储的标准化流程,确保了地籍数据的一致性。这包括统一的坐标系统、数据格式和数据字段的定义,以及数据字典的制定。通过这些措施,不同测量项目和数据源采集的数据可以具有一致的参考框架,从而减少了数据不一致性的问题。(2) 数据整合的支持。数据整合包括多层次和多尺度的数据融合。现代测绘工程技术可以将高分辨率卫星影像与地形数据、地下管线信息等数据集成,形成更全面的地籍数据。这种综合性的数据整合有助于土地管理者和规划者更好地理解土地使用情况和潜在问题。

2.3 多源数据融合

多源数据融合是现代地籍测量中的一个重要概念,强调了整合来自不同数据源的地籍信息以提供更全面和准确的数据。测绘工程技术在多源数据融合方面发挥了关键作用,具体体现在以下方面:(1) 数据来源的多样性。现

代地籍测量需要从多种数据源中获取信息,包括卫星影像、地面测量、地形数据、土地权属记录等。这些数据源提供了不同方面的地籍信息,例如地表特征、地物类型、土地使用情况、土地权属等。多源数据融合充分利用了这些数据来源的多样性,以产生更全面的地籍数据。(2) 数据整合和匹配。测绘工程技术通过地理信息系统(GIS)和数据处理算法实现了数据的有效整合。GIS可以将不同来源的地籍数据集成到一个统一的地图平台中,以便进行地理分析和规划。数据整合还包括数据匹配和对准,以确保不同数据层次和坐标系之间的一致性。

3 测绘工程技术在地籍测量中的实践应用

3.1 野外数字测量技术的应用

野外数字测量技术在地籍测量领域中具有广泛的影响,不仅能够提高其测量准确性,还能够使数据采集和处理变得更加高效。具体应用领域如下:(1) 土地边界测量。在土地测量中,确定土地边界是一项至关重要的任务,涉及土地所有者的权益保护和土地规划的基础。野外数字测量技术通过使用高精度的电子测距仪和角度测量仪,能够精确测量地点之间的距离和角度^[3]。这些数据被用于确定土地边界的坐标,从而制作准确的土地界线图。与传统测量方法相比,极大程度提高了测量准确性和效率。(2) 土地权属登记。土地权属登记是土地管理的重要环节,能够确保土地所有者的权益得到合法保护。野外数字测量技术在土地权属登记中发挥了关键作用。测量数据可被用于建立土地所有者的权益记录,包括土地面积、边界坐标和土地用途等信息。这些信息在土地买卖、租赁和税收评估等方面具有重要意义。数字化测量技术能够使土地权属登记变得更加准确和可追溯,有助于减少土地纠纷和争议。(3) 土地用途规划。土地用途规划需要详细地理数据,包括土地地形、土地类型和土地覆盖等信息。野外数字测量技术通过获取这些数据,为城市和农村土地用途规划提供了支持。例如,高精度的地形数据可以用于洪水风险评估和城市规划中的地形分析。数字化土地覆盖分类数据可用于农田管理和自然资源保护,有助于实现土地资源的合理利用。

(4) 基础设施建设。野外数字测量技术在基础设施建设中也发挥着关键作用。例如,道路建设需要准确的地形数据和道路设计,以确保道路平稳度。水利工程需要高精度的水文地理数据,以进行洪水模拟和水资源管理。电力输送线布置需要准确的地理定位,以确保输电线路安全性。野外数字测量技术提供了数据支持,有助于基础设施建设规划和实施。

3.2 GPS 测量技术的应用

全球卫星导航系统(GPS)是一项革命性的技术,已经在地籍测量领域中广泛应用。GPS技术不仅提供了高精度的地理定位,还具备实时性和大范围测量的能力,在以下领域具有显著的应用价值:(1) 土地边界测量。通过使

用高精度的 GPS 接收器,测量人员可以精确地确定土地边界的位置,从而绘制准确的地籍图。这对于土地所有者权益保护至关重要,特别是在土地边界存在争议或不清晰的情况下^[4]。GPS 测量技术的高精度使其成为土地边界测量的首选工具。(2)土地权属登记。在土地权属登记过程中,GPS 技术用于确定土地所有者的土地坐标和边界。这些数据被记录在权属证书中,确保土地交易的精确性。GPS 测量技术的应用使土地权属登记可追溯,有助于减少土地争议和纠纷,同时提供了土地交易透明度。(3)土地用途规划。在城市和农村土地用途规划中,GPS 技术为决策制定者提供了必要的地理数据。例如,城市规划者可以使用 GPS 数据来确定最佳土地用途,包括住宅区、商业区和公共设施位置。农业部门可以利用 GPS 数据来进行土地管理和农田规划,以提高农业生产效率。这些数据有助于合理规划土地资源的利用,确保城市和农村地区的可持续发展。

(4)基础设施建设。GPS 测量技术在基础设施建设中发挥着关键作用。例如,在道路建设中,GPS 技术用于测量地形和确定道路的最佳路径。水利工程需要高精度水文地理数据,以进行洪水模拟和水资源管理。电力输送线的布置需要准确的地理定位,以确保输电线路安全性和效率。GPS 技术提供了数据支持,有助于基础设施建设的规划和实施,从而促进了城市和农村地区的发展。(5)环境监测。科学家和环保机构使用 GPS 数据来跟踪自然资源的变化,包括森林覆盖、湖泊水位和海岸线的变化。这些数据有助于及时识别环境问题并采取适当的保护措施。例如,GPS 技术可以用于监测森林火灾的扩散,以便及时采取应急措施。

3.3 数字遥感技术和摄影测量的应用

数字遥感技术和摄影测量在地籍测量中不仅为土地管理和规划提供了高精度的地理信息,还为资源管理、环境监测和灾害管理等领域提供了强大的支持。

数字遥感技术的实践应用如下:(1)土地利用规划。数字遥感技术通过获取高分辨率的图像,可用于土地利用规划。政府和城市规划师可以利用这些数据来确定最佳的土地用途,确保城市发展的可持续性。(2)土地覆盖分类。数字遥感数据可以帮助测量人员精确地识别土地覆盖类型,如农田、森林、湖泊和城市。这对于土地资源管理和生态环境监测至关重要。(3)土地变化监测。通过比较不同时间点的遥感图像,可以检测土地的变化,包括城市扩张、农田变化和森林伐木等。这有助于制定土地保护策略。

(4)自然资源管理。数字遥感技术用于监测水资源、森

林和农田的健康状况。这有助于可持续自然资源管理和减轻自然灾害的风险。(5)环境保护。遥感数据可以用于监测环境污染、湿地变化和海岸线侵蚀等问题。这有助于制定环境保护政策和行动计划。摄影测量的实践应用如下:

(1)高精度地图制作。摄影测量技术可用于创建高精度的地图,包括地形图、地形图和高程模型。这些地图对土地测量、城市规划和建设项目至关重要。(2)城市基础设施规划。摄影测量提供了城市基础设施规划所需的详细地理信息。城市规划师可以使用这些数据来确定新建筑物、道路和桥梁的最佳位置。(3)农业管理。农业领域广泛使用摄影测量技术来监测农田的生长和状况。这有助于农民进行灌溉和施肥管理,提高农产品产量。(4)资源开发。摄影测量在矿产勘探和油气开发中具有重要作用。可用于确定矿区地形和地质特征,支持资源勘探工作。(5)环境监测^[5]。摄影测量技术用于监测自然环境的变化,如森林健康和土壤侵蚀。这有助于采取措施保护生态系统。综上所述,数字遥感技术和摄影测量在地籍测量领域的实践应用涵盖了土地规划、资源管理、环境保护和基础设施规划等多个方面。其高精度和广泛数据支持为土地测量人员和决策者提供了关键信息,有助于实现可持续发展和资源保护的目标。因此,这两项技术在现代工程测量中不可或缺。

4 结束语

综上所述,本文深入研究了测绘工程技术在地籍测量中的应用,包括数字遥感、GPS 测量和摄影测量等领域。合理化应用以上技术不仅能够提高地籍测量精度,还可以拓宽其应用领域。从土地规划到资源管理、环境监测和农业管理,测绘工程技术都发挥着关键作用,为可持续发展和资源保护提供了有力支持。

[参考文献]

- [1]王思尧. 测绘工程技术在地籍测量中的应用研究[J]. 现代物业:中旬刊,2023(2):55-57.
- [2]王红夺,王玉柱. 测绘工程技术在地籍测量中的应用[J]. 科研,2022(4).
- [3]李泽昕. 探究测绘工程技术在地籍测量中的应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2021(4):207-208.

作者简介:房强(1987.8—),男,毕业学校:山东理工大学,所学专业:测绘工程专业本科,单位:枣庄市城乡规划设计研究院职工,现职称:助理工程师。