

浅谈测绘工程技术在地籍测量中的实践应用

郭晓峰

辽宁省自然资源卫星应用技术中心, 辽宁 沈阳 110000

[摘要]地籍测量作为土地资源管理的重要组成部分,对土地的界址、权属和利用情况进行准确测量和记录,是确保土地管理有效运行的基础。随着社会经济的发展和科技的进步,现代测绘工程技术的应用已经成为地籍测量领域的主要趋势。全球定位系统、遥感技术、数字化测绘技术等新技术的不断涌现,为地籍测量带来了更高效、更精确的测量手段,极大地推动了土地资源管理的现代化进程。然而,地籍测量工作仍面临着诸多挑战,包括技术水平不足、数据安全问题等。因此,有必要对现代测绘工程技术在地籍测量中的实践应用以及优化方向进行深入研究和探讨,以进一步提升地籍测量工作的质量和效率,为土地资源的科学管理和合理利用提供更加坚实的技术支撑。

[关键词]测绘工程技术;地籍测量;应用研究

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11911

中图分类号: P271

文献标识码: A

Brief Discussion on the Practical Application of Surveying and Mapping Engineering Technology in Cadastral Surveying

GUO Xiaofeng

Satellite Application Technology Center of Liaoning Natural Resources, Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: As an important component of land resource management, cadastral surveying accurately measures and records the boundaries, ownership, and utilization of land, which is the basis for ensuring the effective operation of land management. With the development of social economy and technological progress, the application of modern surveying and mapping engineering technology has become the main trend in the field of cadastral surveying. The continuous emergence of new technologies such as global positioning systems, remote sensing technology, and digital surveying and mapping technology has brought more efficient and accurate measurement methods to cadastral surveying, greatly promoting the modernization process of land resource management. However, cadastral surveying work still faces many challenges, including insufficient technical level and data security issues. Therefore, it is necessary to improve the application of modern surveying and mapping engineering technology in cadastral surveying. Conduct in-depth research and exploration on practical applications and optimization directions to further improve the quality and efficiency of cadastral surveying work, and provide more solid technical support for the scientific management and rational utilization of land resources.

Keywords: surveying and mapping engineering technology; cadastral survey; application research

引言

地籍测量作为土地资源管理的重要组成部分,在确保土地权属、界址、利用情况等方面扮演着至关重要的角色。然而,传统的地籍测量方法往往存在着效率低、精度不高、数据更新慢等问题,难以满足当今社会快速发展和土地资源管理日益复杂的需求。因此,迫切需要引入现代化的测绘工程技术,以提高地籍测量工作的效率和精度。

1 地籍测量

地籍测量作为土地管理和土地利用的基础工作,在现代社会中扮演着至关重要的角色。地籍测量通常分为室内资料整理和外业实地测量两个阶段,室内资料整理主要涉及到对现有地籍档案、地形图、影像资料等进行梳理和整合,为后续实地测量提供基础信息。而外业实地测量则是地籍测量的关键步骤,通过现场勘测和测量仪器的应用,对土地边界、界址标志等进行精确测量,获取土地的准确位置和形状。在现代化技术的支持下,地籍测量工作得到

了极大的提升和改进。利用全球定位系统(GPS)、遥感技术、地理信息系统(GIS)等先进技术手段,可以实现对大范围土地的快速获取和高精度测量,大大提高了测量工作的效率和精度。

2 主要测绘技术

2.1 全球定位系统

GPS系统由一组卫星、地面控制站和接收设备组成,通过接收卫星信号并进行计算,可以确定接收器的精确位置、速度和时间。在地图制作方面, GPS技术可以提供高精度的地理坐标信息,帮助绘制精确的地图。在导航和定位方面, GPS设备可以用于车辆导航、船舶航行、飞机飞行等各种场景,帮助人们快速准确地找到目的地。在资源勘探和环境监测方面, GPS技术可以用于测量地表变形、监测地质灾害、跟踪动物迁徙等,为科学研究提供数据支持。现代GPS系统不仅具有更高的定位精度和更快的定位速度,还具备了更多的功能和特性,如增强型GPS(EGPS)、实时

运动跟踪 (RTK) 等^[1]。此外, 各国也在积极发展自己的导航卫星系统, 如中国的北斗导航系统、欧洲的伽利略卫星导航系统等, 为全球定位服务增添了更多的选择和可能性。总之, 全球定位系统 (GPS) 作为一种重要的地理信息技术, 不仅改变了人们的生活和工作方式, 还推动了地理信息行业的发展和进步, 为人类社会的发展做出了重要贡献。

2.2 遥感技术

遥感技术通过接收地球表面反射、辐射或散射的电磁波, 遥感技术可以获取地表的影像数据, 包括光学影像、雷达影像等。这些影像数据可以提供有关地表特征、地形地貌、植被覆盖、土地利用等方面的信息, 为地图制作、资源调查、环境监测等提供了重要数据支持。在地图制作方面, 遥感技术可以获取大范围的地表影像数据, 帮助制作地图、更新地图信息。在资源调查和管理方面, 遥感技术可以用于监测森林资源、农田利用、水资源变化等, 为资源合理利用提供数据支持。在环境监测和灾害预警方面, 遥感技术可以监测地表环境变化、监测自然灾害、辅助灾害救援等, 为减灾防灾工作提供重要数据支持。现代遥感技术不仅具有更高的空间分辨率和时间分辨率, 还具备了更多的功能和特性, 如多光谱遥感、高光谱遥感、合成孔径雷达遥感等。

2.3 数字化测绘技术

数字化测绘技术将传统的地图制作过程中的纸质地图转化为数字化数据, 实现了地图信息的电子化和网络化。数字化测绘技术的核心是数字化仪器, 如全站仪、激光扫描仪等, 以及地理信息系统 (GIS) 等软件工具。传统的地图制作过程需要人工测量、绘制和修正, 耗时耗力且易出错。而数字化测绘技术可以实现对地图数据的自动化采集和处理, 减少了人力和时间成本, 提高了制图的精度和可靠性。通过 GIS 软件等工具, 可以对地图数据进行空间分析、空间查询、空间统计等, 为地理信息的分析和应用提供了更多可能性。数字化地图可以存储在电脑或服务器上, 通过网络进行传输和共享, 实现了地图数据的便捷获取和实时更新。随着科技的不断进步和应用的不断拓展, 数字化测绘技术在地图制作和地理信息科学领域的应用前景非常广阔。它不仅为地图制作和地理信息系统的发展提供了新的技术手段, 还为各种行业的数据分析和决策支持提供了重要的数据基础。

2.4 综合应用测绘技术

综合应用测绘技术整合了全球定位系统 (GPS)、遥感技术、数字化测绘技术等多种技术手段, 充分发挥各种技术的优势, 为测绘工作提供更全面、更准确的数据支持。通过结合 GPS 技术和遥感技术, 可以获得大范围的地表影像数据, 并实现对地表特征的识别和提取。通过结合数字化测绘技术和地理信息系统 (GIS), 可以对地图数据进行多维度分析和空间关系建模, 为地理信息的应用提供更多可能性。通过结合 GPS 技术和遥感技术, 可以实现对地表变化的实时监测和数据更新, 为土地管理、资源调查等提供及时、准确的数据支持。在土地管理和规划方面, 可以

利用综合应用测绘技术实现对土地利用状况的快速调查和监测。在城市规划和建设方面, 可以利用综合应用测绘技术实现对城市空间结构的分析和优化。在资源调查和环境保护方面, 可以利用综合应用测绘技术实现对自然资源的合理利用和环境保护。因此, 综合应用测绘技术已经成为现代测绘工作和地理信息科学的重要手段, 为人类社会的可持续发展做出了重要贡献。

3 测绘工程技术在地籍测量中的实践应用

3.1 GPS 技术应用

GPS 技术在地籍测量中的应用是至关重要的, 它为测量人员提供了高精度的位置信息, 帮助确定地块边界、界址标志等关键要素。GPS 技术能够提供地籍测量所需的精确的地理坐标信息, 通过接收卫星信号并进行计算, 测量人员可以确定地块的准确位置和边界, 大大提高了测量的准确性和可靠性。测量人员可以使用 GPS 设备在现场进行定位和标记, 实时记录测量数据并将其传输到地理信息系统 (GIS) 中进行进一步处理和分析^[2]。通过将 GPS 数据与地籍档案、地形图等数据进行整合, 可以实现对地块边界、面积等关键信息的精确计算和管理。总之, GPS 技术作为一种先进的定位技术, 在地籍测量中发挥着重要作用, 为测量工作提供了高精度的位置信息和实时监控功能, 为地籍管理和规划提供了可靠的数据支持。

3.2 数字化内业扫描技术的应用

数字化内业扫描技术利用先进的扫描仪器和软件工具, 将纸质地籍档案、地形图等纸质资料转化为数字化数据, 实现了地籍信息的电子化和网络化管理。传统的地籍档案通常以纸质形式存在, 数量庞大且分布广泛, 给档案管理和查阅带来了很大的困难。而通过数字化内业扫描技术, 可以将这些纸质档案进行扫描, 转化为数字化的电子文件, 便于管理和查阅。地形图是地籍测量中的重要参考资料, 准确性和完整性对于测量工作至关重要。利用数字化内业扫描技术, 可以将纸质地形图进行高精度扫描和数字化处理, 保留地图原貌的同时实现数字化表示, 为测量工作提供了可靠的参考数据。数字化内业扫描技术通过配合地理信息系统 (GIS) 等软件工具, 可以对数字化地籍数据进行空间分析、属性查询等操作, 为地籍测量和地理信息分析提供了更多的功能和便利。

3.3 摄影测量技术的应用

摄影测量技术利用航空摄影设备对地表进行航拍, 然后通过对航拍影像的解译和处理, 获取地表的空间信息, 从而实现对地籍测量所需数据的获取和分析。摄影测量技术通过航空摄影设备对地表进行航拍, 可以在较短的时间内获取大范围的地表影像, 覆盖面积广泛, 为地籍测量工作提供了全面的数据支持。通过对航拍影像进行解译和处理, 可以获取地表的多种特征信息, 包括地形地貌、建筑物、植被覆盖等, 为地籍测量工作提供了丰富的地理信息数据。通过配合地理信息系统 (GIS) 等软件工具, 可以对航拍影像进行数字化处理和空间分析, 实现对地籍数据的多维分析和

空间关系建模,为地籍管理和规划提供了更多可能性。

3.4 全野外数字测绘技术的应用

全野外数字测绘技术结合了数字化仪器、全球定位系统(GPS)和地理信息系统(GIS)等技术,实现了对地表数据的快速采集、精确处理和实时分析,广泛应用于地籍测量中。借助数字化仪器,测量人员可以在野外进行实时测量和数据采集,无需依赖纸质地图或繁琐的手工测量,大大提高了测绘工作的效率和准确性。借助GIS软件等工具,测量人员可以对野外采集的数据进行即时处理和分析,生成实时的测量结果和地图信息,为现场测绘工作提供了及时的支持和指导。采集的数据可以直接存储在电脑或服务器上,通过网络进行传输和共享,实现了测绘数据的便捷获取和管理,为地籍管理和规划提供了可靠的数据支持。

3.5 遥感技术的应用

通过遥感技术,可以获取大范围的地表影像数据,包括地形地貌、植被覆盖、土地利用等信息,为地籍测量提供了宝贵的数据支持。利用卫星或航空平台搭载的遥感传感器,可以获取大范围地表的影像数据,覆盖范围广泛,观测效率高,为地籍测量提供了全面的地理信息数据。遥感技术通过对遥感影像进行解译和处理,可以获取地表特征的空间分布和属性信息,包括土地类型、地貌特征等,为地籍测量提供了精确的地理信息数据。遥感技术还通过将遥感数据与其他数据源(如GPS数据、地形图数据等)进行整合,可以实现对地籍测量数据的多维分析和空间关系建模,为地籍管理和规划提供了更多的数据支持和决策参考。

4 测绘工程技术在地籍测量中的应用优化

4.1 全站仪数字化技术对林地进行细节测量

全站仪数字化技术在林地细节测量中可以采取以下几个方面的措施:①优化仪器精度。校准仪器、定期维护和更新设备等方式,保证全站仪的精度达到要求,从而确保测量结果的准确性。②优化测量方法。针对林地特点,采用逐点测量、网格测量等方式,结合地形地貌的特点,合理选择测量方向和布设测量点,提高测量效率和数据质量。③优化数据处理流程。数字化处理和三维建模等技术手段,提取出林地的地形、植被等关键信息,实现对林地细节的精确测量和数字化记录。④优化成果展示方式。利用数字化技术,将测量结果以图形化、可视化的方式展示出来,提高数据的可读性和理解性,通过制作数字地图、三维模型等方式,直观地展示林地的地貌特征、植被分布等信息,为后续的地籍管理和规划提供可靠的数据支持。总之,通过优化全站仪数字化技术的应用,可以提高林地细节测量的效率和精度,为林地资源的合理利用和保护提供更加可靠的数据基础和技术支持。

4.2 土地勘测

在土地勘测中,优化措施是提高勘测效率和数据质量的关键。①采用高精度的测量设备。使用精度高的全站仪、差分GPS等测量设备,确保测量结果的准确性,可以避免测量误差,提高土地边界的准确性和确定性,减少勘测过

程中的不确定性和纠纷。②优化测量方法。针对不同的土地类型和地形特点,采用逐点测量、交会测量等方式,提高测量效率和数据质量。③采用现代化的数据处理技术。利用GIS软件等工具,通过数字化地图、三维模型等方式,直观展示土地的地貌特征和界址信息,提高数据的可视化和理解性。④加强勘测人员的培训和管理。培养专业的勘测人员,加强勘测队伍的管理和组织,合理分配任务和资源,提高勘测工作的组织化程度和效率。总之,通过采用高精度的测量设备、优化测量方法、应用现代化的数据处理技术,以及加强勘测人员的培训和管理,可以提高土地勘测的效率和数据质量,为土地管理和规划提供可靠的数据支持。

4.3 动态监测

动态监测在地籍测量中起着至关重要的作用,可以采取以下优化措施:①采用高分辨率的遥感影像。使用具有高分辨率的遥感影像能够更准确地捕捉地表的变化情况,从而提高监测数据的可靠性和精度^[3]。此外,选择多时相的遥感数据,可以实现对地表变化的时空动态监测,为后续分析提供更多信息。②建立自动化监测系统。利用现代信息技术,建立自动化的监测系统,实现对遥感数据的自动获取、处理和分析。③加强数据集成和共享。整合多源数据,包括遥感数据、地理信息数据、地面观测数据等,形成完整的监测数据集,建立数据共享平台,促进监测数据的共享和交流,实现对地表变化的多维度分析和评估。④建立及时响应机制。建立监测预警机制,监测地表变化的异常情况,并及时发出预警信息,指导相关部门采取应对措施,建立监测数据的定期更新机制,保持监测数据的及时性和准确性,为土地资源管理和环境保护提供可靠的数据支持。

5 结语

在地籍测量中,测绘工程技术的应用已经成为促进土地管理、规划和保护的重要支柱。全球定位系统、遥感技术、数字化测绘技术等现代化技术的应用,使得地籍测量工作更加高效、精确和可靠。通过这些技术手段,我们能够实现对地表数据的快速采集、精确处理和实时分析,为土地资源的合理利用和保护提供了科学依据和数据支持。然而,地籍测量工作仍面临着挑战,如数据安全、技术更新换代等问题,需要持续不断地加强研究和应用。

[参考文献]

- [1]谭正文. 测绘新技术在测绘工程中应用的常见问题探讨与讨论[J]. 世界有色金属,2023(11):130-132.
- [2]戴君琴. 倾斜摄影测量技术在大比例尺基础测绘工程中的应用分析[J]. 西部资源,2023(4):148-150.
- [3]范冬林,蓝贵文,李景文,等. 泛在测绘背景下空间数据库课程改革与实践[J]. 地理空间信息,2023,21(10):141-144.
- 作者简介:郭晓锋(1980.7—),毕业院校:辽宁工程技术大学,所学专业:工程测量,当前就职单位:辽辽宁省自然资源卫星应用技术中心,职务:专技八级,职称级别:高级工程师。