

# 航空摄影测量与遥感技术在土地确权中的应用探究

王 向

三门峡市金土地勘测规划中心 河南 三门峡 472000

**摘要:** 土地确权是我国土地管理中的重要环节,对于保障土地权益、促进土地合理利用具有重要意义。随着科技的进步,航空摄影测量与遥感技术逐渐成为土地确权中不可或缺的技术手段。本文将深入探究航空摄影测量与遥感技术在土地确权中的应用,分析其优势和局限性,并提出未来发展的展望。

**关键词:** 航空摄影测量;土地确权调查;应用;精度控制

## 1 航空摄影测量与遥感技术的基础知识

### 1.1 航空摄影测量原理

航空摄影测量与遥感技术是现代地理信息获取的重要手段,它们基于不同的原理和技术,从空中对地表进行测量和感知。航空摄影测量是利用飞机或其他航空器搭载摄影设备,从空中对地表进行摄影,通过获取的影像信息来重建地物形状、大小、空间位置等几何信息。其基本原理是利用透视几何学原理,通过摄影设备获取地物的影像,再通过一定的技术手段处理这些影像,提取出地物的形状、大小、空间位置等信息,最后利用这些信息制作地形图或其他地理信息产品。航空摄影测量的优势在于其快速、高效、大面积覆盖的能力,可以迅速获取大量的地理信息,而且对地表的破坏小,因此在城市规划、资源调查、环境保护等领域应用广泛。但是,航空摄影测量也存在着一些局限性,例如对于高精度要求的应用场景可能难以满足,且对于一些特殊地形的测量难度较大<sup>[1]</sup>。随着科技的发展,遥感技术逐渐成为一种重要的地理信息获取手段。遥感技术是指利用传感器、卫星等设备从空中对地表进行感知和测量的技术。其基本原理是通过传感器接收地表的电磁波辐射,然后通过分析这些电磁波的强度、波长等信息,提取出地表的温度、湿度、植被覆盖等信息。遥感技术的优势在于其覆盖范围广、信息量大、实时性强等特点,可以迅速获取大量的地表信息,因此在气象预报、环境保护、军事侦察等领域应用广泛。但是,遥感技术也存在着一些局限性,例如对于高精度要求的应用场景可能难以满足,且对于一些特殊地形的感知和测量难度较大。

### 1.2 遥感技术的分类

遥感技术可以根据不同的标准进行分类,其中最常见的分类方式是根据所使用的电磁波波段进行分类。根据波长从大到小的顺序,遥感技术可以分为以下几类,可见光遥感:利用可见光波段(0.4-0.7微米)进行遥感的

技术。这种技术通常使用高分辨率的照相机或卫星搭载的可见光传感器来获取地表的影像,能够提供较为清晰的地面信息,但容易受到天气和光照条件的影响。红外遥感:利用红外波段(0.7-14微米)进行遥感的。这种技术通常使用红外传感器来获取地表的温度信息,可以用于气象预报、环境监测等领域。微波遥感:利用微波波段(1mm-10cm)进行遥感的。这种技术通常使用雷达或卫星搭载的微波传感器来获取地表的反射或发射的微波信息,具有不受光照和时间限制的优点,但分辨率相对较低。紫外遥感:利用紫外波段(10-400nm)进行遥感的。这种技术通常使用紫外传感器来获取地表的反射或发射的紫外信息,可以用于探测某些特定的化学物质或气体。

## 2 航空摄影测量与遥感技术在土地确权中的应用

### 2.1 土地边界勘测与测量

航空摄影测量与遥感技术在土地确权中扮演着重要的角色,尤其在土地边界勘测与测量方面具有显著的优势。在传统的土地勘测方法中,人工实地勘测不仅效率低下,而且容易受到地形、天气等因素的影响。而航空摄影测量利用高分辨率的航空影像,能够快速、准确地获取地表的几何信息,为土地确权提供可靠的数据支持。通过对比不同时相的航空影像,还可以监测土地利用的变化,为土地规划和管理提供决策依据。遥感技术也在土地边界勘测与测量方面发挥了重要作用。利用高分辨率卫星影像或无人机搭载的传感器,可以获取土地边界的精确位置和地形信息。通过遥感技术,可以在短时间内完成大范围的土地勘测,而且不受地形和交通条件的限制。结合地理信息系统(GIS)技术,可以对土地数据进行处理、分析和可视化,为土地确权提供科学依据。在实际应用中,航空摄影测量与遥感技术可以相互补充,提高土地边界勘测与测量的精度和效率。例如,利用航空摄影测量获取高精度的地表几何信息,可以为遥感影像提供校正和定位的基础。而

遥感技术可以提供大范围的实时监测数据，为航空摄影测量提供更多的参照和对比信息。

## 2.2 土地利用变化监测与评估

土地利用变化监测与评估是土地管理中一项重要的任务，涉及到对土地利用变化的过程、趋势和影响进行实时监测和评估。航空摄影测量与遥感技术在这一领域中发挥着不可或缺的作用。航空摄影测量通过获取高分辨率的航空影像，能够快速准确地获取地表信息，包括土地利用类型的分布、面积和变化等。通过对比不同时期的航空影像，可以监测土地利用的变化情况，包括土地利用类型的转换、建设活动的扩展、耕地的减少等<sup>[2]</sup>。这种监测可以为政策制定者提供决策依据，有助于制定合理的土地利用规划和资源保护措施。遥感技术则可以利用卫星或无人机搭载的传感器，进行大范围的土地利用变化监测。遥感数据能够提供地表覆盖、植被指数、温度等信息，通过这些信息可以判断土地利用的变化及其对环境的影响。例如，通过分析植被指数的变化，可以监测土地退化、荒漠化等现象；通过分析地表温度的变化，可以评估城市热岛效应的程度。在土地利用变化监测与评估中，航空摄影测量与遥感技术可以相互补充，提高监测与评估的精度和效率。例如，航空摄影测量可以提供高精度的地表几何信息，为遥感影像的定位和校正提供基础；而遥感技术可以提供大范围的实时监测数据，为航空摄影测量提供更多的参照和对比信息。

## 2.3 土地资源管理与决策支持

土地资源管理与决策支持是土地管理领域中的核心任务，涉及到土地资源的规划、配置、保护和利用等方面。航空摄影测量技术可以快速获取高分辨率的地表信息，提供详尽的地形图和地理数据。这些数据能够详细展示土地资源的分布、类型、面积和利用状况，为土地资源的规划和配置提供基础数据。通过航空摄影测量，可以对土地资源的利用现状进行全面调查，评估土地资源的可持续性和承载能力，为土地资源的合理利用和保护提供决策依据。遥感技术则可以提供大范围、实时、动态的土地资源监测数据。利用卫星或无人机搭载的传感器，可以获取地表覆盖、植被指数、温度等信息，通过这些信息可以判断土地资源的状况和变化趋势。遥感技术能够快速监测土地资源的动态变化，及时发现土地退化、污染等问题，为土地资源的保护和修复提供预警和决策支持。在实际应用中，航空摄影测量与遥感技术可以相互补充，形成强大的数据获取和处理能力。

## 3 土地确权中的数据处理与分析方法

### 3.1 航空影像的获取与处理

在土地确权中，数据处理与分析是非常关键的环节，它直接关系到土地权益的确定和地籍管理的准确性。其中，航空影像的获取与处理是数据处理的重要部分，具有举足轻重的地位。航空影像的获取是数据处理的基础。通常使用航空摄影测量技术来获取高分辨率的航空影像。这一过程中，需要选择合适的航摄设备和参数，以确保获取的影像质量高、清晰度高，能够准确反映地表的实际情况。还需要进行航摄规划，确定航摄路线和重叠度等参数，以确保影像数据的完整性和可靠性。获取航空影像后，需要进行一系列的处理，包括影像预处理、纠正和融合等。预处理主要包括对影像进行辐射和几何校正，去除噪声和畸变，以提高影像质量。纠正则是将影像与已知地理信息进行匹配，纠正地理坐标的偏差。融合则是将多幅影像进行融合，生成更加清晰、完整的影像地图。在处理过程中，还需要进行一系列的数据分析和处理，包括数据分类、特征提取、模型构建等。数据分类是根据影像特征对地表进行分类，如建筑物、植被、道路等。特征提取则是提取地表的几何和纹理特征，用于识别和匹配目标。模型构建则是利用分类和特征提取的结果，构建土地确权所需的模型和数据库。

### 3.2 遥感数据的处理与分析

遥感数据处理与分析是利用遥感技术获取地表信息的关键环节，涉及一系列复杂的技术和方法。以下是遥感数据处理与分析的基本流程，需要收集遥感数据，这些数据可以来自卫星、飞机、无人机等不同的遥感平台。数据格式和波段各异，需要根据具体需求选择合适的传感器和遥感平台。在遥感数据处理之前，需要进行一系列的预处理工作，包括辐射定标、大气校正、几何校正等。这些处理步骤的目的是消除传感器和大气对遥感数据的影响，提高数据的精度和质量。遥感数据处理的核心是对地表覆盖进行分类和识别。这一过程通常利用图像处理和计算机视觉技术，对遥感图像进行分割、特征提取和分类。分类结果可以用于土地利用、植被覆盖、水体识别等不同领域。为了提高遥感数据的精度和可靠性，可以将不同来源和类型的遥感数据进行融合。融合方法包括多光谱与高光谱融合、全色与多光谱融合等<sup>[3]</sup>。通过数据融合，可以得到更加丰富和准确的地表信息。将处理和分析后的遥感数据转化为可视化的地图、图表等形式，以便于分析和应用。这些成果可以为土地规划、环境保护、城市发展等领域提供重要的支持和参考，随着遥感技术的发展和进步，这一领域的技术和方法也在不断改进和创新。

### 3.3 空间数据整合与地理信息系统的应用

空间数据整合与地理信息系统的应用是当前信息化时代的重要领域,涉及到对地理空间数据的获取、处理、分析和应用。通过空间数据整合,可以实现对地理信息的全面管理和利用,为各行业的决策和规划提供有力支持。地理信息系统(GIS)是空间数据整合的核心工具,它能够将不同来源和格式的地理数据进行整合和处理,形成统一的空间数据库。通过GIS技术,可以对空间数据进行查询、分析、可视化等操作,挖掘地理信息的潜在价值,为决策提供科学依据。在土地确权中,空间数据整合与地理信息系统具有广泛的应用。首先,通过整合不同来源的土地数据,可以构建完整的土地数据库,为土地管理和规划提供基础数据支持。其次,利用GIS技术对土地数据进行空间分析和可视化,可以深入了解土地利用状况和变化趋势,为土地资源的合理配置和保护提供决策依据。此外,GIS还可以与其他业务系统集成,实现土地数据的动态更新和共享,提高土地管理的效率和准确性。除了土地确权,空间数据整合与地理信息系统还在城市规划、环境保护、灾害监测等领域发挥着重要作用。例如,在城市规划中,通过GIS技术可以对城市空间布局进行模拟和分析,优化城市发展方案;在环境保护中,GIS可以监测生态环境的状况和变化趋势,为环境治理和保护提供决策支持;在灾害监测中,GIS可以实时监测灾害发生和发展情况,为灾害救援和减灾提供重要信息。

### 4 航空摄影测量与遥感技术的优势分析

航空摄影测量与遥感技术是当前地理信息获取和监测的重要手段,相比于传统的测量方法,它们具有显著的优势和特点。以下是航空摄影测量与遥感技术的优势分析:(1)高效率:航空摄影测量与遥感技术能够快速获取大面积的地理信息数据,大大提高了信息获取的效率。传统的测量方法需要大量的人力、物力和时间,而航空摄影测量与遥感技术可以在短时间内完成大范围的

测量和监测任务。(2)高精度:航空摄影测量与遥感技术能够提供高精度的地理信息数据,满足各种不同精度要求的需求。通过高分辨率的航空影像和遥感数据,可以获取地表细节信息,并进行精确的测量和定位,减少了人为误差和不确定性。(3)实时性:航空摄影测量与遥感技术能够实时获取地理信息数据,具有很强的时效性。传统的测量方法往往需要较长时间才能完成,而航空摄影测量与遥感技术可以在短时间内完成数据采集和处理,及时反映地表的变化情况<sup>[4]</sup>。(4)全面性:航空摄影测量与遥感技术能够获取全面的地理信息数据,包括地形、地貌、植被、水文等多个方面。这种全面的数据可以为各种应用领域提供全面的支持和参考,如城市规划、土地资源管理、环境保护等。(5)成本效益:相比于传统的测量方法,航空摄影测量与遥感技术的成本效益更高。传统测量方法需要大量的人力物力投入,而航空摄影测量与遥感技术可以通过自动化和智能化的处理手段,减少人力成本,提高工作效率。

### 结束语

随着科技的不断发展,航空摄影测量与遥感技术将在土地确权中发挥更加重要的作用。未来,这些技术将进一步向着自动化、智能化、精细化的方向发展,提高数据获取和处理的能力和效率。同时,随着数据安全和隐私保护意识的提高,相关法律法规和技术标准将不断完善,为这些技术的广泛应用提供保障和支持。

### 参考文献

- [1]张伟,王晨,郑悦.航空摄影测量技术在农村集体土地确权中的应用[J].工程技术研究,2021.6(1):63-64.
- [2]胡晓东,赵星烁.遥感技术在农村集体土地确权中的应用研究[J].测绘与空间地理信息,2020.34(1):11-13.
- [3]王志豪,黄鹤鸣.航空摄影测量与遥感技术在土地确权中的综合应用[J].科技创新与应用,2021.(6):17-19.
- [4]刘东华,李德仁.航空摄影测量与遥感技术的现状与发展趋势[J].地理信息世界,2021.18(4):36-38.