

# 测绘工作中测绘遥感的应用分析

薛石锦

江苏翔凯岩土工程有限公司 江苏 南京 152001

**摘要：**测绘遥感技术凭借传感器收集目标物体的电磁波信息，实现了非接触式的精确探测与识别。本文首先概述了测绘遥感技术的基本概念、发展历程及分类方式，随后深入探讨了其在地形测绘、地籍测绘、工程测绘以及资源与环境监测等多个领域的具体应用和显著优势。测绘遥感技术的应用不仅提高了测绘工作的效率，还降低了成本，为地理空间信息的快速获取提供了坚实的技术支撑。

**关键词：**测绘工作；测绘遥感；应用分析

## 引言

随着科技的飞速发展，测绘遥感技术已成为地理空间信息获取的重要手段。该技术凭借其独特的非接触式探测方式，能够高效、准确地获取地表各类信息，为地形测绘、资源调查、环境监测等多个领域提供了全新的解决方案。本文将深入探讨测绘遥感技术的相关概念、发展历程及其在测绘工作中的广泛应用，旨在展现其巨大潜力和价值。

### 1 测绘遥感技术概述

#### 1.1 测绘遥感技术的基本概念

测绘遥感是不直接接触目标物体，通过传感器收集其电磁波信息来探测、识别目标性质、状态和空间分布的技术。它利用的电磁波谱范围广，涵盖紫外线、可见光、红外线及微波等波段。不同波段与地物相互作用方式不同，携带不同信息，如可见光识别颜色纹理，红外线对植被水体有独特特性，微波能在恶劣天气获取信息。常用传感器多样，像光学相机聚焦可见光成像，成像光谱仪获取连续光谱实现精细分类，雷达利用微波主动探测提供高分辨率信息。其原理基于地物电磁波特性差异，传感器接收信号转化处理后，反演地物相关信息<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 测绘遥感技术的发展历程

(1) 测绘遥感技术起源于早期的航空摄影测量。19世纪中叶，人们开始利用气球和风筝搭载相机进行空中摄影，为地形测绘提供了新的视角。20世纪初，随着飞机的发明，航空摄影测量得到迅速发展，成为获取大比例尺地形图的重要手段。这一阶段的关键技术突破是航空相机的改进和摄影测量理论的完善。(2) 20世纪60年代，卫星遥感技术兴起。第一颗气象卫星和陆地卫星的发射，开启了从太空观测地球的新纪元。卫星遥感具有覆盖范围广、周期性观测等优势，能够获取全球尺度的地理空间信息。标志性成果包括多光谱遥感技术的应

用，使地物分类和识别更加准确。(3) 近年来，无人机遥感技术异军突起。无人机具有灵活、便捷、成本低等特点，能够在低空获取高分辨率的影像和数据。其关键技术突破在于小型化、高精度传感器的研发以及飞行控制技术的进步。

#### 1.3 测绘遥感技术的分类

(1) 按照遥感平台分类，卫星遥感利用人造卫星作为平台，可实现全球范围的连续观测，适用于宏观地理信息的获取；航空遥感以飞机为平台，具有较高的分辨率和灵活性，常用于中、大比例尺测绘；无人机遥感则在低空作业，能快速获取高分辨率影像，适用于小范围、精细化的测绘任务。(2) 按传感器类型分类，光学遥感利用光学传感器接收地物反射或辐射的可见光和近红外线，具有直观、信息丰富的特点，广泛应用于地形测绘、土地利用监测等领域；微波遥感通过发射和接收微波信号，具有全天候、全天时的工作能力，在地形测绘、海洋监测等方面发挥重要作用<sup>[2]</sup>。

#### 2 测绘遥感技术在测绘工作中的应用优势

测绘遥感技术在测绘工作中展现出诸多显著优势。(1) 凭借先进的传感器和平台，它能实现大面积区域的同步观测。传统测绘方法需逐点、逐区域进行测量，效率低且人力投入大。而测绘遥感技术可在短时间内覆盖大片区域，一次性获取海量地理空间信息，极大提升了测绘效率，减少人力和时间成本。(2) 其时效性强的特点也十分突出。能快速获取地理空间信息，及时反映地表变化。在应急测绘、灾害监测等场景中，可迅速响应，为救援和决策提供实时数据支持。(3) 测绘遥感技术获取的数据极为丰富。多波段、多角度、多时相的数据，为研究地理现象提供了丰富维度。不同波段反映地物不同特性，多角度观测增加信息全面性，多时相数据能呈现地物变化过程，助力深入分析。(4) 该技术受

地理条件限制小。在地形复杂、交通不便或危险区域,传统测绘难以开展,测绘遥感技术则不受影响,通过卫星、无人机等平台,轻松获取所需信息,保障测绘工作顺利进行。

### 3 测绘遥感技术在测绘工作中的具体应用

#### 3.1 地形测绘

(1) 航空摄影测量是地形测绘的重要手段之一。通过搭载在飞机上的航空相机,按照预定的航线和高度进行拍摄,获取高分辨率的地面影像;为保证影像的质量和重叠度,需精确规划飞行航线和高度,同时考虑天气等因素对成像的影响。利用这些获取的航空影像进行地形地貌绘制和等高线生成,主要依靠摄影测量软件。通过对影像进行匹配、定向和空三加密等处理,构建出三维立体模型。在该模型基础上,测量人员可以准确地量测地形点的三维坐标,进而绘制出地形地貌图。等高线的生成则是基于这些地形点的高程数据,通过专业算法自动生成。在大比例尺地形测绘中,航空摄影测量具有较高的精度。其获取的高分辨率影像能够清晰地反映地面细节,生成的地形图和等高线精度可满足城市规划、工程建设等对地形精度要求较高的项目需求。实际应用效果表明,航空摄影测量大大提高了大比例尺地形测绘的效率和质量,减少了外业工作量。(2) 卫星遥感适用于中小比例尺地形测绘。不同卫星传感器获取的数据各有特点,通过多源卫星数据融合技术,能够综合利用不同卫星数据的优势,获取更全面、准确的大范围地形信息。数字高程模型(DEM)生成技术是卫星遥感地形测绘的关键。首先对卫星影像进行几何校正和辐射校正,消除影像的几何变形和辐射误差。然后利用立体像对,通过匹配算法获取同名像点的视差,进而计算出地面点的高程。经过一系列的数据处理和插值运算,生成规则格网的DEM数据。利用DEM数据可以进行地形渲染、等高线绘制等操作,生成地形测绘成果。在中小比例尺地形测绘中,卫星遥感能够快速获取大范围的地形信息,为区域规划、资源调查等提供基础数据支持,具有覆盖范围广、效率高的优势<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 地籍测绘

(1) 遥感影像在土地权属调查中发挥着重要作用。不同地物具有独特的光谱反射特征,通过对高分辨率遥感影像的分析解译,能够有效识别土地边界和地物类型。例如,利用影像的色调、纹理等信息,可清晰区分不同权属的土地地块,以及各类建筑物、道路、农田等。在土地权属调查过程中,首先对遥感影像进行预处理,包括几何校正、辐射校正等,以确保影像的准确性

和可靠性。然后,专业人员借助地理信息系统(GIS)软件,将影像与已有的土地权属资料进行叠加分析;通过对比分析,能够快速发现土地权属的变化情况,以及可能存在的权属争议区域。利用遥感影像辅助土地权属调查,大大提高了调查的准确性和效率。相较于传统的实地调查方式,遥感影像能够提供更全面、直观的土地信息,减少了因实地调查遗漏或误判带来的误差。同时通过对历史遥感影像的对比分析,还可以追溯土地权属的演变过程,为解决复杂的权属纠纷提供有力依据。(2) 无人机遥感在高精度地籍测绘中具有显著优势。其灵活性强、成本低、可快速部署,能够在短时间内获取高分辨率的正射影像。无人机通过搭载高精度的光学相机,按照预设的航线和高度进行飞行,在飞行过程中,利用全球定位系统(GPS)和惯性测量单元(IMU)实时获取位置和姿态信息,以确保影像的准确性和重叠度。获取的影像经过专业的摄影测量软件处理,生成高精度的正射影像图。在土地利用现状调查中,无人机遥感能够清晰分辨出不同类型的土地利用方式,如耕地、林地、建设用地等,为土地资源管理提供准确的数据支持。在宗地测绘方面,无人机遥感获取的高分辨率影像可以精确确定宗地边界,测量宗地面积,提高地籍测绘的精度和效率,满足土地登记发证等工作的需求。

#### 3.3 工程测绘

(1) 在工程选址与规划阶段,测绘遥感技术发挥着不可或缺的作用。通过对不同波段、不同时相的遥感影像进行分析,能够全面获取工程选址区域的地形、地质和环境等多方面信息。对于地形信息,可从遥感影像直观了解区域的地势起伏、坡度、坡向等,为场地平整、道路规划等提供基础数据。地质方面,利用遥感影像的光谱特征和纹理信息,识别地层结构、断层分布等地质构造,评估潜在的地质灾害风险。环境信息则包括植被覆盖、水体分布、生态敏感区等,有助于保护生态环境,避免工程建设对生态系统造成破坏。利用遥感影像进行工程场地适宜性评价,首先要对影像进行预处理,提高影像质量。然后,选取地形、地质、环境等相关评价因子,建立适宜性评价指标体系。运用层次分析法、模糊综合评价法等数学模型,对各评价因子进行量化分析,得出工程场地的适宜性等级。通过这种方式,为工程规划提供科学依据,确保工程建设的可行性和可持续性。(2) 在工程建设过程中,测绘遥感技术可实现对工程进度和质量的实时监测。通过不同时期获取的多时相遥感影像对比分析,能够直观了解工程建设的变化情况。对于工程进度监测,可根据遥感影像识别工程建设

的不同阶段标志性地物,如建筑物的基础施工、主体结构建设等,对比不同时相影像中这些地物的状态,判断工程是否按计划推进。若发现工程进度滞后,可及时分析原因并采取相应措施。在工程质量监测方面,利用高分辨率遥感影像对工程建设细节进行观察。例如,通过分析建筑物的外观纹理、结构变形等特征,判断是否存在质量问题。对于线性工程,如道路、桥梁等,可监测其施工是否符合设计要求。同时,还可利用遥感影像监测工程建设对周边环境的影响,如土地扰动、植被破坏等,及时采取生态恢复措施,保障工程建设的质量和环境影响友好性<sup>[4]</sup>。

### 3.4 资源与环境监测

(1) 测绘遥感技术在土地资源监测领域具有重要意义。在土地利用动态监测方面,通过对不同时相的遥感影像进行高精度解译和深入分析,能够清晰呈现土地利用类型的转变。例如,监测城市扩张过程中,农用地向建设用地的转化,以及闲置土地的利用情况。通过多时相影像对比,可精确识别土地利用的变化区域,分析变化趋势,为土地资源合理规划提供依据。在耕地保护工作中,测绘遥感技术同样发挥关键作用。利用高分辨率遥感影像,能够准确划定耕地范围,监测耕地面积的增减变化。一旦发现有违法占地、违规改变耕地用途等行为,可及时进行预警和制止,切实保障耕地红线。(2) 测绘遥感技术为水资源监测提供了有效的手段。在水资源调查方面,依据遥感影像的光谱特征,能够准确识别水体分布范围,包括河流、湖泊、水库等;通过对不同时相影像的分析,还可以监测水体面积的动态变化,为水资源的合理开发和调配提供数据支持。在水污染监测中,不同污染程度的水体具有不同的光谱反射特性。利用这一特点,通过对遥感影像进行光谱分析,能够定性和定量地监测水质变化,如水体的富营养化程度、污染

物浓度等。这有助于及时发现水污染事件,采取相应的治理措施,保护水资源环境。(3) 测绘遥感技术是生态环境监测的重要工具。在植被覆盖监测方面,通过多源遥感数据,可以获取植被的分布、覆盖度和生长状况等信息;利用植被指数等指标,能够快速评估植被的健康程度,及时发现植被退化区域。在森林资源调查中,遥感技术可以对森林的面积、蓄积量、树种组成等进行调查和分析;同时在生态系统评估方面,多源遥感数据能够提供丰富的信息,从宏观角度评估生态系统的结构和功能,为生态环境保护和管理提供科学依据,助力生态平衡的维护和可持续发展<sup>[5]</sup>。

### 结语

测绘遥感技术以其高效、准确、全面的特点,在测绘工作中发挥着越来越重要的作用。从地形测绘到地籍测绘,从工程测绘到资源与环境监测,测绘遥感技术都展现出了其独特的优势。随着技术的不断进步和应用领域的不断拓展,相信测绘遥感技术将为我们的生活和生产带来更多便利和惊喜,推动地理空间信息科学的发展迈上新的台阶。

### 参考文献

- [1] 齐琳,魏斌,徐梁.遥感测绘技术在测绘工作中的应用分析[J].科技资讯,2021,19(26):35-37.
- [2] 骆伟俊.分析遥感测绘技术在测绘工作中的应用[J].城镇建设,2021(1):368-369.
- [3] 格桑卓玛,尼玛次仁.遥感技术在测绘工作中的应用[J].西藏科技,2021(1):79-80.
- [4] 马彦辉.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用分析[J].中国金属通报,2021(13):159-160.
- [5] 乔燕英.遥感图像处理技术在测绘领域中的应用分析[J].科学与信息化,2022(1):66-68.