

# 国土测绘工程中的测绘新技术应用

## The Application of New Surveying and Mapping Techniques in Land Surveying and Mapping Engineering

刘华军

Huajun Liu

徐州市铜山区科源测绘服务有限公司 中国·江苏 徐州 221000

Xuzhou Tongshan District Keyuan Surveying and Mapping Service Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

**摘要:** 现代科技不断发展, 国土测绘工程中的测绘技术也不断更新换代。测绘技术的新发展, 不仅提高了国土测绘工程的效率和准确性, 也为国土资源管理和国家经济发展提供了有力的支持。因此, 新时期国土测绘工程中积极推广应用测绘新技术很有必要, 能够有效提升测绘工作水平, 实现资源最优化配置利用, 对中国测绘事业高水平发展意义深远。

**Abstract:** With the continuous development of modern science and technology, the surveying and mapping technology in land surveying and mapping engineering is also constantly updated. The new development of surveying and mapping technology has not only greatly improved the efficiency and accuracy of land surveying and mapping engineering, but also provided strong support for land and resources management and national economic development. Therefore, it is necessary to actively promote and apply the new surveying and mapping technology in the land surveying and mapping project in the new period, which can effectively improve the level of surveying and mapping work, realize the optimal allocation and utilization of resources, and has far-reaching significance for the high-level development of surveying and mapping industry in China.

**关键词:** 国土测绘工程; 测绘; 新技术; 应用

**Keywords:** land surveying and mapping engineering; surveying and mapping; new technology; application

**DOI:** 10.12346/se.v5i2.8706

### 1 测绘新技术在国土测绘工程中的积极作用

随着现代科技的发展和运用, 测绘技术也在不断发展和进步。测绘技术主要包括地面测量、航空摄影测量、遥感技术、地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)等多个方面。这些技术的不断发展和创新, 不仅提高了测绘工作的效率和精度, 还扩展了测绘的应用领域, 为国土资源管理、城市规划、环境监测等领域提供了重要的支撑和保障<sup>[1]</sup>。

#### 1.1 提升测绘结果精准性

测绘结果的精准性是国土测绘工程的重要指标之一。而新技术在提高测绘结果精准性方面发挥了巨大的作用。一方面, 新技术可以实现高精度的测绘, 如利用全球卫星导航系统(GNSS)实现的高精度定位技术, 可以实现毫米级的位置定位, 从而提高了测绘结果的精度。另一方面, 新技术还

可以实现多源数据的融合, 例如在卫星遥感和航空摄影测量中融合激光雷达数据, 可以实现更加精确的三维测绘结果。因此, 新技术在提高测绘结果精准性方面具有重要作用。

#### 1.2 满足土地实时测绘需要

随着城市化的不断发展, 土地利用和规划的变化速度越来越快, 因此实时测绘土地数据已成为国土测绘工程的必要需求。而新技术可以实现更加高效、快速的数据采集和处理, 满足土地实时测绘的需要。例如, 利用无人机进行空中摄影测量, 可以实现快速获取高质量的影像数据, 从而加快了土地数据的采集速度。另外, 新技术还可以实现实时数据处理和反馈, 像利用云计算和大数据技术, 可以实现实时处理土地数据, 并及时反馈到国土测绘工程中, 从而满足土地实时测绘的需要<sup>[2]</sup>。

【作者简介】刘华军(1977-), 男, 中国安徽舒城人, 本科, 工程师, 从事测绘新技术及其应用研究。

### 1.3 灵活应对复杂、恶劣地形的测绘任务

在国土测绘工程中,有时会遇到复杂、恶劣地形的测绘任务,如山区、沙漠、海岸线等。这些地形往往具有地形起伏大、交通不便、环境恶劣等特点,传统的地面测量方法难以完成测绘任务。而新兴的测绘技术,如航空摄影测量、遥感技术、全球定位系统等,具有灵活、高效的特点,能够应对这些复杂、恶劣地形的测绘任务。例如,航空摄影测量技术可以通过飞机、无人机等载体进行摄影测量,获取高分辨率、大范围的地形影像数据,通过测量、解译、判读等过程,获得地面上各种地物的位置、高度等信息。这些技术具有非接触性、快速性、精度高等特点,可以在复杂地形下进行大面积、高精度的测绘工作。又如,遥感技术则是通过卫星、飞机等载体获取地球表面的电磁波信息,利用图像处理、模型分析等手段,提取地面上各种地物的信息。这些技术具有高效、全面、不受地形限制等特点,可以对复杂地形下的地物进行全面、精细的测绘工作。

新兴的测绘技术具有灵活、高效、精度高等特点,相较于传统测绘技术和方法,能够更好地应对复杂、恶劣地形的测绘任务,提高了国土测绘工程的工作效率和精度,为国土资源管理、城市规划、环境监测等领域提供了更全面、精准的数据支持。

## 2 测绘新技术在国土测绘工程中的应用

### 2.1 GPS 技术

GPS 技术是一种利用卫星进行定位和测量的技术,具有高精度、全天候、全球覆盖的特点。在国土测绘工程中,GPS 技术可以实现对地物位置的高精度定位,为地图制作、城市规划、道路建设等提供精准的地物坐标信息。同时,GPS 技术还可以提供导航服务,为交通、物流等领域提供方便快捷的定位服务。GPS 技术结合地面测量和遥感技术,可以实现对地形的高精度测量和三维建模,为城市规划、自然灾害预警等提供可靠的数据支持。GPS 技术还可以用于地震预警、海洋测量等领域,为国土资源管理提供更全面、准确的数据。

另外,GPS 技术的应用,使得海量的空间数据得以获取、存储、分析和应用,这对于国土资源管理、城市规划、气象、水文等领域具有重要意义。利用 GPS 技术获取的数据可以通过计算机技术进行快速处理和分析,提高数据处理效率和准确性,同时为决策者提供更全面、精准的数据支持。

### 2.2 GIS 技术

GIS 技术是一种将地理信息和数据进行捕捉、存储、管理、分析和展示的技术,在国土测绘工程中应用,具体表现在以下几点:①数据采集和处理:GIS 技术可以通过各种传感器和数据采集设备获取地理信息和数据,如 GPS、遥感等技术。同时,GIS 技术还可以进行数据处理和清理,确保数据的准确性和可靠性,为国土测绘工程提供有力的数据支

持。②空间分析和模拟:GIS 技术可以对采集的地理数据进行空间分析和模拟,如地形分析、遥感影像解译、环境模拟等。这些分析和模拟可以为国土资源管理、城市规划、自然灾害预警等提供重要的数据支持和科学依据。③地图制作和展示:GIS 技术可以利用采集的地理数据和地图信息,制作出各种类型的地图,如电子地图、矢量地图、三维地图等。同时,GIS 技术还可以进行地图的展示和交互操作,如地图搜索、缩放、旋转等,为用户提供更好的使用体验。④数据共享和发布:GIS 技术可以通过互联网等方式,将采集的地理数据和地图信息进行共享和发布,提高数据的利用率和传播效果。这对于国土资源管理、城市规划、环境保护等领域的数据共享和协同工作具有重要意义。

### 2.3 RS 技术

遥感(RS)技术是通过地面物体反射、辐射和散射的电磁波进行感知、识别、提取和分析,获取地面信息和数据的技术。在国土测绘工程中应用 RS 技术,能够有效提升测绘数据精准度。具体应用在以下几点:①地形高程测量:RS 技术可以通过激光雷达等设备,对地面地形进行高精度测量和制图,为国土资源管理、城市规划、自然灾害预警等提供有力的数据支持。②土地利用和覆盖分类:RS 技术可以利用遥感图像和数据,对土地利用和覆盖进行分类和识别,为国土资源管理、环境保护等提供数据支持和决策依据。③自然灾害监测和预警:RS 技术可以对自然灾害进行监测和预警,如洪水、山体滑坡、地震等,为国土资源管理和灾害救援等提供及时、准确的数据支持。④环境监测和评估:RS 技术可以对环境污染、气候变化等进行监测和评估,为国土资源管理、环境保护等提供数据支持和科学依据。⑤资源调查和开发:RS 技术可以利用遥感图像和数据,对矿产资源、水资源等进行调查和开发,为国土资源管理和经济发展提供有力的数据支持。

### 2.4 数字化技术

随着科技发展,各类新型的数字化技术纷纷涌现,数字化技术是指将实物世界中的信息转换成数字信号,并进行存储、处理、分析和展示的技术。数字化技术凭借其独特的优势,逐渐推广应用到国土测绘工程领域,对于推动测绘工程数字化、智能化发展具有重要作用。就国土测绘工程中数字化技术的应用情况来看,主要表现在以下几点:①数据采集和处理:数字化技术可以通过各种数字化测量仪器,对实际物体进行数字化采集,同时可以利用计算机等工具对采集到的数据进行处理、分析和建模。②三维建模和可视化:数字化技术可以通过各种三维扫描仪、激光雷达等设备,对地面物体进行三维数字化,同时可以利用计算机等工具进行三维建模和可视化。这种技术可以为城市规划、建筑设计等提供全面的空间数据支持。③空间大数据处理:数字化技术的应用为空间大数据的处理提供了更加高效、准确的方法。通过数字化技术可以对各种空间数据进行处理、分析和建模,从

而更好地进行国土资源管理和决策支持<sup>[3]</sup>。

### 3 国土测绘工程中测绘新技术的具体实践

#### 3.1 土地调查

土地调查是一项复杂、难度高的工作，在实际工作中要求人员充分调查和掌握土地资源的情况，为后续土地规划管理提供可靠数据依据。随着科技的发展和技术的更新换代，GPS、GIS 和 RS 等测绘新技术在土地调查测绘中的应用已经逐渐成为常态。这些技术的应用使得土地调查测绘工作更加高效、精准和可靠，同时也为相关决策提供了更加科学的数据支持。首先，GPS 技术在土地调查测绘中的应用。GPS 技术的高精度、高效率、全天候的特点，使得它成为土地调查测绘中不可或缺的一项技术。通过 GPS 技术，调查人员可以精准地测量出土地的位置坐标，不仅可以减少调查人员的劳动强度，同时也可以提高测绘结果的精度和准确度。其次，GIS 技术在土地调查测绘中的应用。GIS 技术可以将地理信息和属性信息相结合，形成一个空间数据库，为土地调查测绘提供了更加完整和综合的信息。调查人员可以通过 GIS 技术对土地的地形、土地类型、土地利用等信息进行查询和分析，为土地规划和决策提供更加科学的数据支持。最后，RS 技术在土地调查测绘中的应用。RS 技术可以通过遥感影像获取地表信息，并通过数字图像处理和分析技术提取出各种土地信息，为土地调查测绘提供了更加全面和准确的数据来源。调查人员可以通过 RS 技术获取土地的植被、土地类型、土地利用等信息，为土地调查和规划提供更加科学的依据。

#### 3.2 土地规划

城市化进程的不断推进和土地资源的日益紧缺，土地规划的重要性愈发凸显。而现代测绘技术的发展，特别是 GPS、GIS 和 RS 技术的广泛应用，为土地规划工作提供了更为精确和高效的技术手段。下面将重点介绍这些技术在土地规划中的具体实践应用。首先，GPS 技术在土地规划中的应用非常广泛。GPS 技术可以提供高精度的位置信息，可以精确定位各类地物和设施，包括地形、道路、建筑物、水系等。在土地规划中，GPS 技术可以用于测量规划区域内的地形、水系、交通设施等基础设施信息，还可以用于土地权属调查和土地分类测量等方面。通过利用 GPS 技术，可以实现土地规划信息的快速获取和更新，提高土地规划的准确性和效率。其次，GIS 技术也是土地规划中必不可少的技术手段。GIS 技术可以对不同类型的地理数据进行整合和分析，包括地形、气候、土壤、植被等，从而为土地规划提

供更全面和系统的地理信息。在土地规划中，GIS 技术可以用于分析土地的适宜性、可利用性和开发潜力等方面，还可以用于规划方案的设计和评估。通过利用 GIS 技术，可以更好地实现土地规划的科学化和系统化，提高土地规划的科学性和可行性。最后，RS 技术也可以为土地规划提供重要的支持。RS 技术可以利用卫星遥感技术获取大范围的地表信息，包括地形、土地利用、植被、水资源等。在土地规划中，RS 技术可以用于土地类型分类、土地利用变化监测和土地资源评价等方面，还可以用于监测规划区域内的生态环境变化。通过利用 RS 技术，可以更加全面和准确地了解规划区域内的地表情况，从而更好地指导土地规划工作。

#### 3.3 动态监测

GPS 技术是动态监测中应用最为广泛的技术之一。通过 GPS 技术可以实现对地面物体的实时定位和跟踪，从而可以对物体进行动态监测和控制。在国土资源的动态监测中，GPS 技术可以用于对地表运动、地下水位、海岸线变化等进行监测，可以提高监测的准确度和时效性。GIS 技术在动态监测中也发挥着重要作用。通过对动态监测数据进行空间分析和建模，可以帮助决策者更好地理解监测数据，并进行分析和预测。例如，在地质灾害监测中，通过 GIS 技术可以对监测数据进行可视化和空间分析，帮助决策者更好地了解灾害的范围和严重程度，并采取相应的措施。RS 技术可以用于对大面积地貌和植被的监测。通过 RS 技术可以获得高分辨率的遥感图像，可以对地表的变化进行精准的检测和分析。在动态监测中，RS 技术可以用于对水资源、植被等进行监测，可以提高监测的精度和效率。

### 4 结论

综上所述，国土测绘工程涉及诸多内容，对于测绘技术手段的选择有着较高要求。为了保障国土测绘工程顺利进行，积极引入测绘新技术至关重要，而 GPS、GIS、RS 以及数字化技术目前已经逐步应用在国土测绘工程领域，能够有效提升测绘效率和质量，降低人工劳动强度，在加快中国测绘事业发展进程方面具有突出作用。

#### 参考文献

- [1] 彭斌.国土测绘工程中应用测绘新技术的研究[J].中国科技期刊数据库·工业A,2022(8):3.
- [2] 雷辉.测绘新技术在国土测绘工程中的应用阐述[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(11).
- [3] 瞿先贵.测绘新技术在国土测绘工程中的运用研究[J].商品与质量,2020(38):1.