

浅谈国土测绘中的测绘技术

刘瑞 孟倩 李颖 李桂荣
 郸城县自然资源局 河南 周口 477150

摘要：国土测绘作为资源管理与规划的关键环节，其技术运用对于提升测绘精度与效率至关重要。本文浅析了国土测绘中常见的测绘技术，包括遥感技术、全球定位系统和地理信息系统等。这些技术通过获取高精度地理空间数据、实现精准定位以及数据分析与可视化，为国土测绘提供了有力支持。同时，也探讨了这些技术在地形地貌测绘、土地资源调查与监测、城市规划与建设以及环境监测与灾害预防等方面的具体应用，展示了测绘技术在国土测绘工程中的重要作用。

关键词：国土；测绘；测绘技术

引言：国土测绘是资源利用与国土规划的重要基石，而测绘技术则是其不可或缺的工具。随着科技的飞速发展，测绘技术不断更新迭代，为国土测绘提供了更为精确、高效的数据支持。遥感技术、全球定位系统、地理信息系统等现代测绘技术的运用，使得地理空间数据的获取、处理与应用变得更加便捷和精准。文章旨在探讨这些测绘技术在国土测绘中的应用及其重要性，以此为推动国土测绘事业的持续发展提供有益参考。

1 测绘技术的概述

在探索和建设的每一步，测绘技术都扮演着不可或缺的角色。它如同一双精准的眼睛，将地球的每一寸土地、每一条脉络尽数捕捉，转化为图纸和数据，为人类的活动提供精确的参考和指引。测绘技术，简而言之，是通过科学的方法和技术手段获取地球表面及其下的空间位置信息，并加以处理、分析和管理的系列过程。这包括地图的制作、地理信息系统（GIS）的开发、遥感影像的分析，以及全球定位系统（GPS）的应用等。随着科技的进步，测绘技术已经从传统的水准测量、三角测量，发展到今天的卫星导航定位、激光扫描、无人机航测等现代方法。这些技术不仅提高了测绘的精度和效率，也极大地扩展了测绘的应用范围。例如，在城市规划中，高精度的地形图可以帮助规划者做出更合理的决策；在灾害管理中，及时准确的地形变化数据能够为防灾减灾提供重要支持。另外，测绘技术还在国防、航空航天、交通建设等领域发挥着至关重要的作用^[1]。它不仅是我国基础设施建设的基石，也是社会安全和发展战略的重要保障。但是，测绘技术的发展并非一帆风顺。它在不断进步的同时，也面临着新的挑战和需求。比如，如何在保证数据安全的前提下，实现更高效的数据共享；如何在不断变化的环境中，保持数据的实时性和准

确性等。

2 国土测绘中常用的测绘技术

2.1 全球定位系统（GPS）技术

GPS技术利用一组卫星系统来提供全球范围内的定位、导航和时间服务，具有高精度、高效率、全天候等特点，为国土测绘工作带来了革命性的变革。第一，GPS技术的高精度性是其国土测绘中得以广泛应用的重要原因。通过接收来自多个卫星的信号，GPS接收器可以计算出其在地球上的精确位置。这种定位精度可达厘米级甚至毫米级，对于国土测绘来说，意味着能够获取更为精确的地形地貌数据，为后续的规划、建设和管理提供有力支持。第二，GPS技术的高效率性也是其在国土测绘中备受青睐的原因之一。传统的测绘方法往往需要大量的人力、物力和时间投入，而GPS技术则可以实现快速、实时的定位和数据采集。这使得测绘工作不再受时间、地点和天气等条件的限制，大大提高了工作效率。第三，GPS技术的全天候特性也使其在国土测绘中具有独特优势。无论是晴天还是雨天，白天还是夜晚，GPS系统都能正常工作，为测绘人员提供稳定的定位服务。这使得测绘工作能够在各种复杂环境下进行，保证了数据的连续性和完整性。第四，在国土测绘中，GPS技术的应用范围广泛。它可以用于地形测量、土地调查、资源勘查等多个方面。通过GPS技术，可以快速获取地形地貌的详细数据，为城市规划、道路建设、水利工程等提供准确的基础资料。

2.2 遥感（RS）技术

遥感技术利用卫星、飞机等遥感平台搭载传感器，对地球表面进行远距离、非接触式的探测和数据收集，为国土测绘提供了丰富、准确的信息资源。通过遥感平台搭载的传感器，可以实现对地球表面的全面覆盖和连

续观测，获取大量的地理空间信息。这使得遥感技术能够在国土测绘中提供宏观的、全面的数据支持，为决策者提供更为准确的地理空间信息。随着遥感技术的不断发展，传感器的分辨率不断提高，获取的数据越来越精细，遥感数据更新速度快，能够实时反映地表变化，为国土测绘提供及时、准确的信息。这使得遥感技术在环境监测、城市规划、灾害预警等领域具有广泛的应用前景。另外，遥感技术还具有经济性和实用性的优点。相较于传统的测绘方法，遥感技术不需要大量的人力、物力投入，降低了测绘成本。这使得遥感技术在国土测绘中具有更强的实用性。在国土测绘中，遥感技术的应用范围广泛。它可以用于地形地貌的识别、土地资源的调查、城市规划的制定、环境监测与保护等多个方面。

2.3 地理信息系统（GIS）技术

GIS技术集计算机科学、地理学、测绘学等多学科于一体，为国土测绘提供了全面、高效的数据处理和分析手段。GIS技术具有强大的空间数据处理能力，能够接收、存储、管理和分析大量的地理空间数据，包括地形地貌、土地利用、交通网络等各方面的信息。通过对这些数据的整合和处理，GIS技术能够生成各种专题地图和可视化成果，为国土测绘提供直观、全面的数据支持。GIS技术具备出色的空间分析能力，它不仅能够进行简单的空间查询和定位，还能够进行复杂的空间叠加分析、缓冲区分析等操作，揭示地理要素之间的空间关系和相互作用。这使得GIS技术在国土测绘中能够深入挖掘地理数据的潜在价值，为决策提供更为科学的依据。除了这些，GIS技术还具有高度的集成性和扩展性，可以与遥感技术、全球定位系统等其他测绘技术相结合，形成更为完善的测绘体系。在国土测绘中，GIS技术的应用范围广泛。它可以用于土地资源调查、城市规划、环境监测、灾害预警等多个领域。通过GIS技术，可以对土地资源进行科学合理的规划和管理，优化城市空间布局，提高土地利用效率。

2.4 3S技术

在国土测绘中，3S技术，即遥感技术（RS）、全球定位系统（GPS）和地理信息系统（GIS）的集成应用，已经成为一种高效、精确的测绘手段。一方面，3S技术具有强大的空间数据获取和处理能力。遥感技术通过卫星或飞机搭载的传感器，能够迅速获取大范围的地理空间数据；全球定位系统则提供了高精度的定位信息；地理信息系统则对这些数据进行存储、管理和分析。三者相结合，形成了一个完整的数据链，为国土测绘提供了全面、准确的数据支持。另一方面，3S技术在数据处理

和分析方面具有独特的优势^[2]。通过地理信息系统，可以对遥感影像进行解译和分类，提取出有用的地理信息；这种综合性的数据处理方式，使得3S技术能够深入挖掘地理数据的潜在价值，为国土测绘提供更加深入、全面的信息。除此之外，3S技术还具有高度的集成性和扩展性。通过与云计算、大数据等技术的结合，可以实现对海量测绘数据的快速处理和分析；在国土测绘的实际应用中，3S技术已经取得了显著的成效。无论是在城市规划、土地资源调查，还是在环境监测、灾害预警等领域，3S技术都发挥着越来越重要的作用。它不仅能够提高测绘工作的效率和质量，还能够为决策者提供更加科学、准确的数据支持，推动国土测绘事业的不断发展。

3 测绘技术在国土测绘工程中的具体运用

3.1 地形地貌测绘

测绘技术在这一领域的应用，不仅提高了测绘的精度和效率，更为地形地貌的精确描述和分析提供了强有力的支持。（1）地形地貌测绘主要依赖于遥感技术（RS）和全球定位系统（GPS）的联合应用。遥感技术通过卫星或飞机搭载的传感器，能够迅速获取大范围的地理空间数据，包括地形、地貌、植被等各方面的信息。这些数据经过处理后，可以形成高精度的地形地貌图像，为后续的规划和建设提供重要的参考依据。（2）全球定位系统（GPS）在地形地貌测绘中发挥着定位和导航的关键作用。通过GPS技术，可以精确地确定测绘点的位置，从而实现对地形地貌的精确测量和描述。（3）在实际应用中，地形地貌测绘通常还需要结合地理信息系统（GIS）进行数据处理和分析。GIS技术可以对遥感影像进行解译和分类，提取出有用的地形地貌信息；地形地貌测绘在国土测绘工程中具有广泛的应用场景。例如，在城市规划领域，地形地貌测绘可以为城市规划师提供详细的地形地貌数据，帮助他们更好地了解城市的地形特点和地貌特征，从而制定出更为科学合理的城市规划方案。在农业领域，地形地貌测绘可以帮助农民了解农田的地形地貌条件，为农作物的种植和管理提供重要的参考信息。

3.2 土地资源调查与监测

测绘技术在这一领域的应用，为土地资源的精确测量、分类、评估和监测提供了有力支持，对于实现土地资源的可持续利用具有重要意义。利用遥感技术（RS），可以快速获取大范围的土地覆盖信息，包括土地利用类型、植被分布、水体范围等。通过高分辨率的遥感影像，可以精确识别不同类型的土地资源，为土地资源的分类和规划提供准确的数据基础。同时，全球定

位系统 (GPS) 技术的应用, 能够实现对调查区域的精确定位和导航, 提高土地资源调查的精度和效率。测绘技术在土地资源监测中也发挥着重要作用, 通过定期或不定期的遥感影像获取, 可以实时监测土地资源的变化情况, 包括土地利用类型的转变、土地退化、土地污染等。这些变化信息对于及时发现和解决土地资源问题, 制定针对性的保护和管理措施具有重要意义。此外, GIS 技术的引入, 使得土地资源监测更加智能化和系统化。通过GIS平台, 可以对监测数据进行整合、分析和可视化展示, 为决策者提供直观、全面的土地资源监测报告。在土地资源调查与监测中, 测绘技术的应用还体现在数据共享和互通方面。通过构建统一的测绘数据平台, 可以实现不同部门、不同领域之间的数据共享和互通, 避免数据重复采集和浪费。这不仅提高了数据的使用效率, 还为土地资源的综合管理和规划提供了数据支撑。

3.3 城市规划与建设

通过应用先进的测绘技术, 能够精确获取地理空间数据, 为城市规划与建设提供有力的数据支撑和决策依据。(1) 精确的空间数据: 在城市规划阶段, 需要了解城市的地形地貌、土地利用现状、交通网络等基础信息。通过遥感技术 (RS) 和全球定位系统 (GPS) 的应用, 可以迅速获取这些数据, 并进行高精度的空间定位。这些数据为规划师提供了详细的城市空间布局和特征信息, 有助于制定科学合理的城市规划方案。(2) 精确的测量和定位服务: 在城市建设过程中, 无论是道路建设、建筑施工还是市政设施安装, 都需要进行精确的测量和定位。通过应用测绘技术, 可以实现对建筑物、道路、桥梁等工程设施的精确测量和定位, 确保施工质量和安全。地理信息系统 (GIS) 在城市规划与建设中发挥着重要作用, GIS技术可以对测绘数据进行整合、分析和可视化展示, 帮助规划师和决策者全面了解城市的地理空间信息。通过GIS平台, 可以进行空间叠加分析、缓冲区分析等操作, 揭示城市要素之间的空间关系和相互作用, 为城市规划提供科学依据。在城市规划与建设中, 测绘技术的应用还体现在智慧城市建设方面。

3.4 环境监测与灾害预防

在环境监测方面, 测绘技术发挥着重要的作用。遥感技术 (RS) 作为其中的代表, 能够迅速获取大范围的地理空间数据, 包括地形地貌、植被覆盖、水体分布等。通过对这些数据进行分析和处理, 我们可以了解到环境的变化情况, 如土地退化、水资源污染等。除了数据获取和定位外, 地理信息系统 (GIS) 在环境监测中也扮演着重要的角色。GIS技术能够将多源数据进行整合和分析, 生成直观的环境监测报告和可视化图表。这些成果不仅为环境管理部门提供了决策依据, 还为公众了解环境状况提供了便捷的途径^[1]。另外, 在灾害预防方面, 测绘技术同样发挥着不可替代的作用。通过对地质、气象等数据的监测和分析, 可以预测地震、洪水、泥石流等自然灾害的发生概率和趋势。测绘技术还可以为灾害预防提供实时的监测和预警服务。例如, 通过卫星遥感技术可以实时监测地表的形变和位移, 为地震预警提供数据支持; 通过无人机航拍可以获取灾区的实时影像, 为灾害救援提供及时的决策依据。

结语

综上所述, 测绘技术在国土测绘中发挥着举足轻重的作用。随着技术的不断创新和应用领域的不断扩展, 测绘技术为国土测绘提供了更为精确、高效的数据支持。同时, 测绘技术也推动着国土测绘工作的现代化进程, 为资源利用、城市规划、环境监测等多个领域提供了有力支撑。展望未来, 我们相信, 随着测绘技术的进一步发展, 国土测绘事业将迎来更加广阔的前景和更加丰富的应用可能。

参考文献

- [1] 刘海刚. 测绘新技术在国土测绘工程中的运用探究[J]. 建材与装饰, 2019, 000(009): 222-223.
- [2] 陈琳茹. 国土测绘中新技术的运用[J]. 中国地名, 2020(02): 76+78.
- [3] 牛小倩. 浅谈国土测绘中的测绘技术[J]. 居舍, 2020(02): 57.