

测绘新技术在国土测绘工程中的运用

亓晓敏 张 帆

山东省煤田地质局物探测量队 山东 济南 250104

摘 要：本文旨在探讨测绘新技术在国土测绘工程中的应用及其带来的变革。随着科技的飞速发展，测绘领域涌现出了一系列新技术，如全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）、遥感技术（RS）以及无人机测绘等，这些技术在国土测绘工程中发挥了重要作用，提高了测绘精度，缩短了测绘周期，降低了测绘成本，为国土资源的合理开发与利用提供了有力支持。

关键词：国土测绘工程；GPS；GIS；遥感技术；无人机测绘

引言：国土测绘工程是国家基础地理信息建设的重要组成部分，对于国家经济发展、城市规划、资源管理等具有重大意义。然而，传统的测绘方法存在精度低、周期长、成本高等问题，难以满足现代国土测绘的需求。因此，测绘新技术的引入成为解决这些问题的关键。本文将重点分析测绘新技术在国土测绘工程中的运用及其带来的积极影响。

1 测绘新技术在国土测绘工程中运用的意义

1.1 提升测绘精度，确保规划与管理坚实基础

传统的测绘方法受限于技术条件，往往存在较大的误差，难以满足现代国土测绘的高精度要求。而测绘新技术的引入，如全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）、遥感技术（RS）以及无人机测绘等，这些技术通过先进的测量手段和高精度的数据处理能力，使得测绘结果更加准确可靠。这不仅为国土资源的规划与管理提供了坚实的基础，也确保了后续工作的顺利进行。例如在城市规划中，精确的测绘数据能够确保城市布局的合理性和科学性，避免规划失误带来的资源浪费和生态破坏。

1.2 缩短测绘周期，提高工作效率与降低成本

测绘新技术的另一个重要意义在于显著缩短了测绘周期，提高了工作效率，并降低了测绘成本。传统的测绘方法需要耗费大量的人力、物力和时间，不仅效率低下，而且成本高昂。而测绘新技术的运用，如无人机测绘和遥感技术等，能够快速、高效地获取测绘数据，大大缩短了测绘周期^[1]。这些新技术还具备自动化和智能化的特点，能够减少人力投入，降低测绘成本。这对于国土测绘工程的广泛开展和持续进行具有重要意义，使得更多的国土测绘项目得以顺利实施，为国家的经济建设和社会发展提供了有力支持。

1.3 实现实时监测与动态更新，支持国土资源动态

管理

测绘新技术还能够实现实时监测与动态更新，为国土资源的动态管理提供了技术支持。传统的测绘方法往往只能提供静态的测绘数据，难以及时反映国土资源的实际情况和变化趋势。而测绘新技术的运用，如GPS实时定位技术和遥感技术实时监测等，能够实时获取国土资源的信息和数据，及时反映国土资源的动态变化情况。这使得国土资源管理部门能够及时了解国土资源的现状和问题，并采取相应的措施进行管理和调整。这对于保障国土资源的可持续利用和生态环境的保护具有重要意义，也促进了国土资源的合理配置和高效利用。

2 测绘新技术概述

2.1 全球定位系统（GPS）

全球定位系统是一种利用人造地球卫星进行高精度无线电导航的定位系统。它由空间部分、地面控制部分和用户接收部分三大部分组成。GPS技术能够提供高精度的三维坐标信息，包括经度、纬度和高度，其精度可达到厘米级甚至毫米级。这使得GPS技术在国土测绘中具有极高的应用价值。在国土测绘工程中，GPS技术被广泛应用于地形测量、地籍测量、工程测量等领域。通过GPS测量，可以快速、准确地获取地表点的三维坐标信息，为地形图的绘制和国土资源的规划与管理提供了基础数据支持。此外GPS技术还具有实时性强的特点，能够实时更新测绘数据，为国土资源的动态管理提供了有力保障。

2.2 地理信息系统（GIS）

地理信息系统是一种集计算机科学、地理科学、信息科学为一体的综合性技术系统。它能够将地理空间数据集成、存储、管理和分析，为用户提供可视化平台，实现对地理信息的快速查询、分析和处理^[2]。GIS技术在国土测绘工程中发挥着至关重要的作用。GIS技术能够整合各种测绘数据，包括地形图、遥感影像、地籍数据

等,形成统一的地理空间数据库。这使得用户可以通过GIS平台快速获取所需信息,进行空间分析和决策支持。例如,在城市规划中,GIS技术可以帮助规划者分析城市空间布局、交通流线、人口密度等信息,为城市规划提供科学依据。此外,GIS技术还能够实现国土资源的动态监测和管理,及时发现和解决资源利用中的问题。

2.3 遥感技术(RS)

遥感技术是一种通过遥感卫星、无人机等平台获取地表信息的技术。它利用不同波段的光谱信息,对地表进行远距离探测和识别。遥感技术在国土测绘工程中具有广泛的应用前景。遥感技术能够获取大范围、高分辨率的地表信息,包括地形地貌、植被覆盖、土地利用等。这些信息对于国土资源的调查、监测和管理具有重要意义。如在土地资源调查中,遥感技术可以快速获取土地利用现状、土壤类型、植被覆盖等信息,为土地资源的合理规划和管理提供数据支持。此外,遥感技术还能够实时监测自然灾害的发生和发展情况,为灾害预警和应急救援提供重要信息。

2.4 无人机测绘

无人机测绘是一种利用无人机搭载测绘设备进行测绘作业的技术。它以其高效、灵活、低成本的特点,在国土测绘工程中得到了广泛应用。无人机测绘能够快速获取测绘区域的高分辨率影像数据,包括正射影像、倾斜影像等。这些数据对于地形图的绘制、三维模型的构建等具有重要意义。此外无人机测绘还能够实现复杂地形区域的测绘作业,如山区、沼泽地等难以到达的区域。这使得无人机测绘在国土测绘工程中具有极高的应用价值。同时,无人机测绘还能够降低测绘成本,提高测绘效率,为国土测绘工程的广泛开展提供了有力支持。

3 测绘新技术在国土测绘工程中的具体应用

测绘新技术在国土测绘工程中的应用,如同一股强大的推动力,不仅极大地提升了测绘的精度和效率,更为国土资源的合理开发与利用提供了坚实的科学依据和技术支持。

3.1 基础测绘

基础测绘是国土测绘工程的基础,包括:(1)地形图测绘方面,无人机测绘和遥感技术以其高效、快速、准确的特点,成为地形图测绘的重要手段。无人机能够搭载高分辨率相机,快速获取地形地貌的影像数据,通过专业的软件处理,可以生成高精度的地形图。遥感技术则能够利用卫星或无人机等平台,获取大范围、高分辨率的地表信息,为地形图的绘制提供丰富的数据源。(2)地籍测绘方面,全球定位系统(GPS)和地理信息

系统(GIS)的应用,使得地籍数据的采集、存储、管理和分析变得更加便捷和高效。GPS技术能够提供高精度的三维坐标信息,为地籍界址点的测量提供了可靠的技术支持。GIS技术则能够将地籍数据集成到统一的地理空间数据库中,实现地籍信息的可视化管理和查询。

3.2 城市规划与建设

城市规划与建设是国土测绘工程的重要组成部分,测绘新技术在这一领域的应用,为城市规划的科学性和合理性提供了有力保障。(1)城市规划方面,GIS技术能够整合各种城市规划数据,包括地形图、遥感影像、交通流线等,形成三维城市模型,为城市规划者提供直观、全面的城市空间信息^[3]。通过GIS平台,规划者可以模拟城市发展的各种情景,评估不同规划方案的影响,从而选择最优的规划方案。(2)交通规划方面,测绘新技术能够获取交通流线、交通拥堵等实时信息,为交通规划提供科学依据。例如,通过无人机测绘和遥感技术获取的城市交通影像数据,可以分析交通流量和拥堵情况,为交通规划者提供决策支持。(3)环境监测方面,遥感技术能够实时监测城市空气质量、水质等环境指标,为环境保护提供重要信息。此外,GIS技术还能够整合环境监测数据,形成环境监测信息系统,为环境保护和治理提供科学依据。

3.3 国土资源管理

国土资源管理是国家经济发展的重要保障,测绘新技术在国土资源管理中的应用,为土地资源的合理开发和利用提供了有力支持。(1)土地资源调查方面,遥感技术和无人机测绘能够快速获取土地资源的现状信息,包括土地利用类型、土壤类型、植被覆盖等。这些信息对于土地资源的合理规划和管理具有重要意义。通过遥感技术和无人机测绘,可以及时发现土地资源利用中的问题,如土地退化、土地污染等,为土地资源的保护和治理提供科学依据。(2)矿产资源勘探方面,GPS技术和遥感技术的结合应用,能够快速定位矿产资源的位置和分布范围。通过遥感技术获取的地表信息,可以分析矿产资源的类型和储量。GPS技术则能够提供矿产资源的精确位置信息,为矿产资源的开采和利用提供技术支持。

3.4 灾害监测与预警

灾害监测与预警是国土测绘工程的重要任务之一,测绘新技术在灾害监测与预警中的应用,为灾害的预防和应对提供了有力支持。地震、洪水、泥石流等自然灾害的监测与预警方面,遥感技术和GIS技术能够实时监测地表的变化情况,及时发现灾害发生的迹象。例如,通过遥感技术获取的地表影像数据,可以分析地表的变形

情况,预测地震的发生。GIS技术则能够将灾害监测数据整合到统一的地理空间数据库中,实现灾害信息的可视化管理和查询。这些技术为灾害的预防和应对提供了科学依据和技术支持。

4 测绘新技术在国土测绘工程中的实践案例

以某地区国土测绘工程为例,该工程充分利用了全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)、遥感技术(RS)以及无人机测绘等新技术,实现了测绘作业的高效、精准与智能化,为国土资源的合理开发与利用提供了强有力的技术支持。

4.1 GPS技术应用:高精度大地坐标信息的获取

在该国土测绘工程中,GPS技术发挥了至关重要的作用。通过GPS测量,工程团队快速、准确地获取了该地区的大地坐标信息,包括经度、纬度、高度等关键数据。这些高精度数据为地形图测绘提供了坚实的基础,确保了地形图的准确性和可靠性。同时,GPS技术还具备实时性强的特点,能够实时更新测绘数据,为国土资源的动态管理提供了有力保障。

4.2 GIS技术应用:地形分析与城市规划的可视化支持

GIS技术在该国土测绘工程中的应用同样令人瞩目^[4]。工程团队利用GIS技术,将地形图、遥感影像、交通流线等多种数据集成到统一的地理空间数据库中,形成了三维地形模型。这一模型不仅为地形分析提供了直观、全面的可视化支持,还为城市规划者提供了科学的决策依据。通过GIS平台,规划者可以模拟城市发展的各种情景,评估不同规划方案的影响,从而选择最优的规划路径。此外,GIS技术还能够实现国土资源的动态监测和管理,及时发现和解决资源利用中的问题。

4.3 RS技术应用:土地资源管理的科学依据

遥感技术(RS)在该国土测绘工程中同样发挥了重要作用。通过遥感卫星获取的地表信息,工程团队详细了解了该地区的植被覆盖、土地利用等关键指标。这

些信息对于国土资源的合理规划和管理具有重要意义。例如,通过遥感影像分析,工程团队能够准确识别出耕地、林地、草地等不同土地利用类型,为国土资源的分类管理和保护提供了科学依据。同时,遥感技术还能够实时监测国土资源的动态变化情况,如土地退化、土地污染等,为国土资源的可持续利用提供了有力支持。

4.4 无人机测绘应用:复杂地形区域的测绘作业

无人机测绘在该国土测绘工程中同样表现出色。针对该地区复杂的地形条件,如山区、沼泽地等难以到达的区域,无人机测绘以其高效、灵活、低成本的特点,成功完成了测绘作业。无人机搭载高分辨率相机,快速获取了这些区域的影像数据,并通过专业的软件处理,生成了高精度的地形图。这一成果不仅提高了测绘效率和精度,还为后续的土地资源管理和城市规划提供了重要依据。

结语

测绘新技术在国土测绘工程中的运用不仅提高了测绘精度和效率,还为国土资源的合理开发与利用提供了有力支持。随着科技的不断发展,测绘新技术将不断涌现并应用于国土测绘工程中,为国家的经济建设和社会发展做出更大贡献。因此,我们应该积极推广和应用测绘新技术,不断提高国土测绘工程的水平 and 质量。

参考文献

- [1]何伦保,阮国奇.测绘新技术在国土测绘工程中的运用[J].工程技术研究,2021,6(04):253-254.
- [2]郭丽华.测绘新技术在国土测绘工程中的实践研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(27):157-159.
- [3]徐福林.测绘新技术在国土测绘工程中的应用研究[J].科技资讯,2023,21(23):159-161.
- [4]谭正文.测绘新技术在测绘工程中应用的常见问题探究与讨论[J].世界有色金属,2023(11):130-132.