

国土测绘工程中的测绘新技术应用分析

甘静珍

防城港市国土资源勘测规划院, 广西 防城港 538000

[摘要]随着科学技术的不断进步和社会经济的持续发展, 测绘技术正朝着数字化、智能化、高精度化的方向迅速发展, 为国土资源管理、城市规划、环境保护等领域提供了更加丰富、精准的地理信息支持。文中探讨测绘新技术在国土测绘工程中的应用特征和作用, 分析其在调查与规划国土资源、保护农田资源、勘测农村基地等方面的具体应用, 以及RS技术、GPS技术、GIS技术、数字化技术、地基测绘技术、农保测绘技术、摄影测绘技术等新技术在国土测绘工程中的前景。

[关键词] 国土测绘; GPS 测绘技术; RS 测绘技术; 精准程度

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12027

中图分类号: P24

文献标识码: A

Analysis of Application of New Surveying and Mapping Technologies in Land Surveying and Mapping Engineering

GAN Jingzhen

Fangchenggang Land and Resources Survey and Planning Institute, Fangchenggang, Guangxi, 538000, China

Abstract: With the continuous progress of science and technology and the sustained development of the social economy, surveying and mapping technology is rapidly developing towards digitization, intelligence, and high precision, providing richer and more accurate geological information support for land and resource management, urban planning, environmental protection, and other fields. This article explores the application characteristics and roles of new surveying and mapping technologies in land surveying and mapping engineering, analyzes their specific applications in surveying and planning land resources, protecting farmland resources, surveying rural bases, and other aspects, as well as the prospects of new technologies such as RS technology, GPS technology, GIS technology, digitalization technology, foundation surveying and mapping technology, agricultural security surveying and mapping technology, and photogrammetry technology in land surveying and mapping engineering.

Keywords: land surveying and mapping; GPS surveying and mapping technology; RS surveying and mapping technology; accuracy

引言

在地理信息科技的快速发展和社会需求的不断增长下, 国土测绘工程作为地理信息领域的重要组成部分, 承载着越来越重要的使命和责任。国土测绘工程是利用各种测绘技术手段, 对地球表面进行精确测量和绘制, 获取各种地理空间信息的工程活动。它为城市规划、土地管理、资源调查、环境监测等提供了重要的数据基础和技术支持, 对于促进经济社会发展、保护生态环境具有重要意义。

1 测绘新技术运用特征

1.1 全面获取地图测绘信息

传统测绘方法受限于人力和设备的局限, 往往无法覆盖较大范围或复杂地形地貌的地区, 导致地图信息不完整或不准确。随着遥感技术、全球定位系统(GPS)和地理信息系统(GIS)等先进技术的不断发展和应用, 现代测绘工作者可以利用卫星遥感影像、激光雷达等高精度设备, 实现对地表各种特征的全面获取。通过遥感技术, 可以获取高分辨率的影像数据, 揭示地表细微特征, 如道路、建筑、植被等, 从而精确绘制地图。同时, GPS技术的广泛应用使得测绘人员能够快速、准确地确定地理位置, 配合GIS软件进行数据处理和空间分析, 进一步完善地图信息,

不仅提高了地图测绘信息的质量和精度, 还大大缩短了测绘周期, 降低了成本, 为各行业提供了可靠的地理信息支持, 促进了城乡规划、资源管理、环境保护等领域的发展。

1.2 提升测量工作的智能化

随着科技的进步, 自动化测量仪器和智能化软件系统的广泛应用, 测量工作得以智能化升级。现代测量仪器如全站仪、激光测距仪等具备自动化功能, 能够快速、精确地采集地理数据, 大大提高了测量效率。智能化软件系统的应用使得数据的处理和分析更加高效, 例如, 基于人工智能和机器学习的算法可以自动识别地物特征、进行数据匹配和校正, 从而提高了数据处理的准确性和速度^[1]。智能化测量系统还具备实时监控和反馈功能, 能够及时纠正测量误差, 保障数据的可靠性, 不仅提升了测量工作的效率和准确性, 还降低了人力成本和人为误差, 为各类工程项目提供了可靠的地理数据支持。

2 测绘新技术在国土测绘工程中的应用作用

2.1 调查与规划国土资源

现代测绘技术通过高分辨率的遥感影像和卫星数据, 可以实现对国土资源的广泛覆盖和快速获取, 不仅可以准确地反映土地利用情况、地形地貌特征等基础信息, 还可

以对资源分布、动态变化等进行深入分析。与此同时,精准的GPS定位系统和先进的GIS技术为数据的整合和分析提供了有力支持,使得国土资源调查和规划工作更加科学、高效。在国土资源调查方面,测绘新技术可以帮助测绘人员快速准确地获取大范围的地理信息,包括土地利用类型、植被覆盖、水资源分布等,为政府部门和决策者提供了科学的依据,有助于了解国土资源的分布状况、问题和潜力,为制定合理的资源开发利用政策提供支持。在国土资源规划方面,通过GIS技术,可以对国土资源进行空间分析和模拟,优化资源配置、合理规划土地利用结构,促进国土资源的可持续利用和保护。

2.2 保护农田资源

现代测绘技术的应用使得对农田资源的监测和保护变得更加高效和精准。通过遥感影像和卫星数据的获取,能够准确反映农田的分布情况、土壤类型、植被覆盖等关键信息,帮助决策者及时了解农田资源的状况和变化趋势。测绘人员可以快速准确地确定农田的边界和面积,对土地利用进行分类和统计,现代GIS技术的应用使得对农田资源的空间分析和模拟成为可能,可以评估农田资源利用的效益和潜在风险,为制定保护政策提供科学依据^[2]。及时准确地监测农田资源的变化,能够帮助相关部门发现和解决农田资源面临的问题,如土地沙化、水土流失等,可以最大限度地减少农田资源的损失,保障农业生产的稳定和可持续发展。

2.3 勘测农村基地

现代测绘技术的发展使得对农村基地的勘测工作更加精确、高效。利用高精度的GPS定位系统,测绘人员可以准确地确定农村基地的地理位置和边界,快速绘制出基地的地形地貌图,并精确测量土地面积和地形特征。通过数字化的测绘仪器和软件系统,可以实现对地理数据的自动化采集、处理和分析,数字化技术还使得测绘数据的存储、管理和共享变得更加便捷,为农村基地的规划和管理提供了可靠的技术支持。利用高分辨率的遥感影像和卫星数据,可以实现对农村基地的全面监测和快速识别,发现潜在的问题和风险,遥感技术还可以为农村基地的规划和开发提供更加科学的依据,为合理利用土地资源、促进农村经济发展提供了重要支持。

3 测绘新技术在国土测绘工程中的应用

3.1 RS 技术

遥感技术通过获取卫星、航空或地面传感器所采集的电磁波信息,以图像形式呈现地表的地理特征和信息,具有全面、快速、高效的特点,为国土资源调查、环境监测、灾害评估等提供了重要的数据来源。遥感技术能够获取地表的高分辨率影像,反映出地表的地形、地貌、植被覆盖、土地利用等多种信息,通过对这些影像数据的处理和分析,可以快速、准确地获取大范围的地理信息,为国土测绘工程提供了全面的数据支持。在国土资源调查中,遥感技术可以快速获取大范围的地理信息,帮助决策者了解土地利

用情况、资源分布状况等,为制定国土规划提供科学依据;在环境监测中,遥感技术可以实时监测地表的变化,发现潜在的环境问题,为环境保护和治理提供重要数据支持;在灾害评估中,遥感技术可以迅速获取受灾地区的影像数据,评估灾情程度,指导救援和恢复工作。

3.2 GPS 技术

GPS技术利用一系列卫星在地球轨道上的分布,通过接收卫星发射的信号来确定接收器所在位置的方法,为测绘工作提供了准确的地理坐标和定位信息。测绘人员可以通过GPS设备实时获取地理位置信息,迅速确定测量点的坐标,不论是在野外测量还是室内定位,GPS技术都能够为测绘工作提供可靠的定位支持。在国土测绘工程中,用于地图制作时,可以通过GPS技术准确标定地图上的地理位置信息;在土地调查和规划中,可以利用GPS技术快速测量土地边界、面积和地形特征;在资源开发和环境监测中,可以利用GPS技术进行地表变化的监测和分析,为资源管理和环境保护提供数据支持。

3.3 GIS 技术

GIS是一种将地理空间信息与属性数据相结合的技术系统,能够对地理空间数据进行整合、存储、管理、分析和展示,为国土测绘工程提供了全方位的地理信息支持,促进了国土资源管理、城乡规划、灾害风险评估等领域的发展。GIS技术能够对地理空间数据进行整合和存储,包括遥感影像、地形地貌数据、地理坐标等,为地理数据的管理和共享提供了便利。GIS技术能够进行空间数据分析和模拟,通过对地理数据的空间关系进行分析,揭示地理现象之间的内在规律,为国土资源的合理利用和规划提供了科学依据^[3]。GIS技术能够实现地图制作和可视化展示,将复杂的地理信息以直观、图形化的形式呈现出来,为决策者和公众提供了直观、易懂的信息。在国土测绘工程中,GIS技术的应用范围非常广泛。例如,在土地利用规划中,可以利用GIS技术对土地资源进行分析和评估,制定科学合理的土地利用政策;在环境保护和灾害管理中,可以利用GIS技术对环境质量、自然灾害风险等进行评估和监测,制定相应的防治措施;在城市规划和交通规划中,可以利用GIS技术进行城市空间分析和交通网络优化,提高城市规划和管理的效率和科学性。

3.4 数字化技术

随着信息技术的飞速发展,传统的纸质地图逐渐被数字化地图所取代,数字化技术以其高效、便捷的特点成为测绘领域的主流,使得地理信息的存储、处理、传输和展示变得更加方便快捷。在国土测绘工程中,数字化技术的应用范围广泛。数字化技术能够实现地理数据的高效处理和分析,通过数字化手段,可以将大量的地理数据进行数字化编码和存储,实现对地理信息的快速检索和查询。利用地理信息系统(GIS)等软件工具,可以将各种地理数据集成到地图中,并实现对地图的快速更新和修订,通过互联网等网络平台,可以实现对地图和地理数据的在线共

享和交流,方便了用户的获取和利用。

3.5 地基测绘技术

地基测绘技术是国土测绘工程中的重要组成部分,其主要特点是通过地面上的测量仪器对地理空间信息进行测量和记录。地基测绘技术采用各种测量仪器,如全站仪、激光测距仪等,通过在地面上设置控制点和测量点,可以获取地理空间数据的准确位置和坐标信息,为地图制作、工程规划和建设提供了重要的基础数据。在地图制作和更新中,地基测绘技术可以帮助测绘人员获取地理数据的准确位置和形状,制作出精确的地图产品;在土地规划和管理中,地基测绘技术可以帮助测绘人员确定土地边界、面积和地形特征,为土地利用规划提供科学依据;在城市建设和基础设施建设中,地基测绘技术可以帮助工程师进行地形测量和工程量算,保障工程建设的顺利进行。地基测绘技术的高精度、高效率的特点,使得地基测绘技术成为国土测绘工程中不可或缺的一部分。

3.6 农保测绘技术

农保测绘技术是在国土测绘工程中针对农业保护领域的一项重要技术,主要应用于农田资源的监测、评估和保护,旨在保障农业生产的稳定和可持续发展。农保测绘技术通过高精度的测量设备,如全站仪、GPS定位系统等,对农田资源进行精确测量和监测。它可以帮助农业部门了解农田的分布情况、土壤质量、水资源利用状况等基础信息,为农业政策制定和资源调配提供依据。农保测绘技术能够监测农田的利用方式和变化情况,及时发现和解决农田资源面临的问题,如土地沙化、水土流失等,为农业生产提供良好的生态环境保障。通过获取高分辨率的遥感影像,遥感技术还可以为农保测绘工作提供大范围的数据支持,提高测绘效率和准确性。通过科学的测绘和监测手段,可以保障农田资源的合理利用和保护,提高农业生产的效率和质量,促进农业产业的健康发展。

3.7 摄影测绘技术

摄影测绘技术是国土测绘工程中的重要组成部分,利用摄影测量原理,通过航空摄影或卫星摄影获取地表的影像数据,并通过测量和分析,获得地表地形、地貌、地物信息等地理空间数据。在航空摄影测量中,通过飞行控制和相机参数设置,可获得高分辨率、高精度的航空影像,可以生成数字化的地图、地形模型等产品。卫星摄影测量则利用卫星搭载的摄影设备对地面进行拍摄,通过卫星传输至地面,再经过处理和分析,生成地理信息产品。卫星摄影测绘技术具有全球覆盖、周期性观测等优势,广泛应用于国土资源调查、环境监测、灾害评估等领域。在地图制作中,摄影测绘技术可以提供高分辨率的地理影像数据,为地图制图提供基础;在城市规划中,摄影测绘技术可以获取城市地貌、用地分布等信息,为城市规划和建设提供科学依据;在资源调查中,摄影测绘技术可以用于森林、

水资源等自然资源的调查和监测。总之,摄影测绘技术作为一种高效、精确的地理信息获取方法,在国土测绘工程中具有不可替代的地位和作用。随着技术的不断创新和发展,摄影测绘技术将继续为国土资源管理、城市规划、环境保护等领域提供可靠的地理信息支持。

4 国土资源测绘工程运用前景分析

随着科技的迅速发展和社会经济的不断进步,国土资源测绘工程将在多个方面展现出更加重要的作用。随着城市化进程的加速和城市规划的不断优化,国土资源测绘工程将为城市建设和规划提供更加精准、科学的地理信息支持,通过高分辨率的遥感影像、精确的GPS定位等技术手段,可以获取城市地形、地貌、土地利用等数据,为城市规划、土地管理和基础设施建设提供科学依据。通过遥感监测、数字化地图制作等手段,可以实现对自然资源的快速调查和监测,发现植被覆盖、土地利用变化等问题,为环境保护和生态修复提供科学依据。通过遥感技术可以实时监测自然灾害的发生和演变,提前预警,指导应急救援工作。数字化地图的制作和更新也为救援部门提供了可靠的空间信息支持,提高了灾害应对的效率和精准度。随着人工智能、大数据等新技术的不断涌现,国土资源测绘工程将进入更加智能化、数字化的新阶段。人工智能算法将用于地理数据的处理和分析,大数据技术将用于地理信息的存储和管理,进一步提高了测绘工作的效率和精度。

5 结束语

作为地理信息领域的重要组成部分,国土资源测绘工程不仅为城市规划、环境保护、灾害监测等领域提供了宝贵的数据支持,也成为推动社会经济发展、促进人类福祉的重要力量。随着遥感、地理信息系统、全球定位系统等技术的不断创新和应用,国土资源测绘工程的应用领域将不断拓展,其在城市建设、资源管理、环境保护等方面的作用将日益凸显。我们相信,在全球科技合作的努力下,国土资源测绘工程将为构建美好的地球家园、实现可持续发展目标贡献更大的力量。

[参考文献]

- [1]陈展鹏,刘彦廷.新型测绘一体化技术在基础数据调查中的应用——以广州市大源整村改造为例[J].城市勘测,2021(6):13-16.
- [2]王贺,王志宝,陈良富,等.基于多尺度复合金字塔模型的缓存策略研究[J].计算机技术与发展,2022,32(2):101-106.
- [3]皮鹤,彭诗怡,曾宪明.基于无人机倾斜摄影测量的高速公路高边坡监管信息提取[J].北京测绘,2023,37(4):620-624.

作者简介:甘静珍(1989.1—),毕业院校:桂林理工大学,专业:工程管理,单位:防城港市国土资源勘测规划院,职务:办事员,职称:无。