

The Application of New Surveying and Mapping Technology in Land Surveying and Mapping Engineering

Jinguang Bai

Shandong Province Land Surveying and Mapping Institute, Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

With the rapid development of science and technology, the application of new surveying and mapping technology in land surveying and mapping engineering has become increasingly important. This paper mainly introduces the common surveying and mapping technologies, and analyzes the main difficulties and challenges of these technologies in practical application. The paper also discusses the effective strategies to strengthen the application of new surveying and mapping technology in land surveying and mapping engineering, aiming to provide reference for the technological progress and application in the field of surveying and mapping.

Keywords

surveying and mapping; new technology; land surveying and mapping; application

测绘新技术在国土测绘工程中的运用

白金光

山东省国土测绘院, 中国·山东 济南 250000

摘要

随着科技的快速发展, 测绘新技术在国土测绘工程中的应用变得日益重要。论文主要介绍了当前常见的测绘新技术, 并分析了这些技术在实际应用中面临的主要难点与挑战。论文还探讨了加强测绘新技术在国土测绘工程中应用的有效策略, 旨在为测绘领域的技术进步和应用提供参考和借鉴。

关键词

测绘; 新技术; 国土测绘; 应用

1 引言

国土测绘是国家基础性工作的重要组成部分, 精准度和效率直接关系到国家土地资源管理的科学性和准确性。传统的测绘技术虽然已经取得了一定的成效, 但在快速的城市化进程和复杂地理环境下显得力不从心。随着信息技术和人工智能等领域的突破, 一系列新兴测绘技术应运而生, 并开始国土测绘工程中得到应用。

2 目前常见的测绘工程新技术分类

2.1 卫星定位技术

在当今测绘科技的广阔天地中, 全球卫星导航系统的应用已成为一项关键技术, 以其精密无比的定位功能, 彰显了现代科技的精湛工艺。技术集合了多个卫星系统的卓越能力, 包括这些技术如同天空中的眼睛, 通过向地面发送定位信号, 使接收装置能够精确计算出地理位置坐标。微信定位

技术不单单是地图制作与土地测量的心脏, 更在城市规划、灾害管理、交通监控及农业等多个领域发挥着至关重要的作用。在土地测量的广阔领域里, 卫星定位技术提供了迅速而精确的数据收集方式, 大幅提升了测绘的效率及精度。城市规划师依靠这一技术, 能够实时更新他们的地理信息系统, 以优化都市的结构和基础设施配置。技术的精准度不断推陈出新, 现今已能达到惊人的厘米级, 甚至毫米级精度, 为桥梁建设、高层建筑等高精度要求的工程项目提供了坚实的技术保障。

2.2 无人机测绘技术

在当今的测绘科技领域, 无人机测绘技术已崭露头角, 被誉为颠覆传统的一大进展。此技术依托于装备精良的无人机, 这些机械鸟携带诸如摄像头与激光雷达等先进传感器, 在空中航行时捕获高清晰度图像, 并精确勾画地形图谱。无人机技术的独到之处在于能够轻松访问那些人迹罕至的地域。当涉及广阔地域的测绘工作时, 无人机技术因其迅速高效的数据采集能力而成为无可比拟的选择^[1]。与传统的地面测绘相比, 无人机能够在更短的时间内完成更大范围的覆盖, 提供连续而详尽的地形变化数据, 这种能力对于城市规

【作者简介】白金光(1971-), 男, 中国山东聊城人, 助理工程师, 从事测绘与卫片执法衔接研究。

划、农业监控、灾害评估及环境研究等多个领域至关重要。通过实时或几乎实时的数据处理，无人机测绘不仅仅提高了数据的精准性，同样也加快了决策制定的速度，特别是在需要迅速响应的紧急情况下提高了效率，还扩展了测绘的应用边界。

2.3 摄影测量技术

摄影测量技术是现代测绘工程中一种常用的高效技术，主要通过使用航空摄影或地面摄影所获取的影像资料来进行地形、建筑物等地表特征的精确测量与分析。在应用过程中，需要采集高质量的图像，这可以通过无人机、飞机或者地面相机设备完成。收集到的图像将包含从不同角度或高度拍摄的地表情况。这些图像在后期处理阶段通过专业的摄影测量软件进行处理。软件会分析图像中的重叠区域，利用几何和光学原理计算出空间点的精确位置。这种技术能够生成三维的点云数据、数字地形模型、数字表面模型及正射影像等多种形式的地理信息数据。摄影测量技术的优势在于其高效率和高精度，能够迅速获取大范围的地理空间数据，同时减少人力和物力成本。摄影测量技术广泛应用于城市规划、土地资源管理、环境监测、灾害评估和历史遗迹的保护等多个领域，具有极其重要的实际应用价值。

2.4 地理信息系统技术

地理信息系统 (GIS) 技术是一种先进的数据处理系统，专门用于存储、检索、分析和展示地理数据。这种技术利用计算机软件和硬件将现实世界的地理信息转化为详细的地图和报告，以支持空间数据的可视化和分析。在 GIS 中，数据通常被分为矢量数据和栅格数据两大类，分别用来表示不同类型的地理实体^[2]。例如，矢量数据能够精确描述点、线和多边形（如建筑物、道路和政界），而栅格数据则以像素形式表示地表覆盖和高程等信息。GIS 技术的一个核心优势在于其强大的空间分析功能，这使得用户可以进行地理编码、路径寻优、区域分析等复杂的地理数据处理。GIS 还支持与其他技术的整合，如遥感技术和全球定位系统 (GPS)，进一步拓宽了其在实时数据处理和分析中的应用。

3 测绘新技术在国土测绘工程中应用的难点和挑战

3.1 技术更新速度快问题

在当今国土测绘工程的斗阵中，技术的迭代更新速率之快，可谓是目不暇接。新技术与新仪器的涌现，如同潮水般汹涌而至，它们如卫星高精度定位技术和地理信息系统之类，旨在极大地提升测绘的精准性与工作效率。然而，这种技术的快速演进背后隐藏着不容忽视的挑战。测绘专业人员须在这波浪潮中，不断掌握和应用先进的技术。技术的不断更新，无疑伴随着巨额的资金投入。相关部门为了追赶技术的前沿，必须不断地投入重金购置和更新设备。这种经济投入，对于许多机构而言，是一笔不小的开支^[3]。特别是在经

济紧缩或预算有限的情况下，如何在新旧技术间找到平衡点，成为一个颇具挑战性的议题。新技术设备的维护和升级，也同样需要专业知识与额外的经费，这无疑增加了整体的运营复杂性和成本。尽管国土测绘工程通过引进新技术获得了前所未有的发展机遇，但这也同时带来了专业技能更新的压力和经济负担。

3.2 数据处理能力要求高

随着更多的技术的演进，数据之洪流已远超旧日常规，激增至巨量级别。存储这些浩如烟海的数据，不仅需构建稳固而可靠的基础架构，还须确保数据的安全性与易于访问性，这无疑是一场技术上的持久战。处理这些庞大而复杂的数据集，诸如地理信息、卫星影像以及各类传感器数据等，需要运用精密算法与先进技术。这一过程必须高效而准确，以转化为实用的信息，对技术的精确性和处理效率提出了更高的要求。特别是在实时数据处理方面，其重要性不亚于长期数据管理。应对紧急情况如灾害监测时，对实时数据的快速处理能力尤为关键，这直接影响到应急响应的时效与效果。随着数据量的不断膨胀，如何有效地管理这些数据，确保其质量与完整性，并使之易于检索与使用，也成为一个复杂的问题。大规模的数据管理不仅涉及数据的分类和索引，还包括对数据安全性的严格控制，以确保数据的有效利用和保护。

3.3 高精度需求问题

现代国土测绘工程的框架中，对精细化精度的渴求显得愈发迫切，在这一过程中，高端的测绘工具成为精确采集地理与地形变化数据的关键，特别是在那些地势复杂或气候条件极端的情境下，其稳定的性能表现尤为关键。随着测绘数据量的急剧膨胀，传统的数据处理手段及模型已显不足以应对，促使技术专家们必须设计更为精密的算法，这些算法不仅需要应对庞大的数据集，更要从中提炼出高质量的信息。人工智能与机器学习的引入，为数据处理流程的优化提供了前所未有的可能性，极大地提高了从数据中抽取精确信息的效率与准确性。数据的整合与标准化也呈现出一定的挑战。因为不同的测绘技术和设备往往采用不同的数据格式，这就需要一种能够整合多源数据并实现其标准化的高效方法。这不仅涉及技术层面的创新，还关联到测绘行业标准的建立和持续更新。

4 加强测绘新技术在国土测绘工程中应用的有效策略

4.1 技术更新与培训

在国土测绘工程中，技术的不断更新和测绘人员的专业培训是提高测绘质量和效率的关键。在国土测绘工程领域，随着科技的迅猛发展，一系列新兴的测绘技术不断涌现，如无人机测绘、激光雷达技术和高精度卫星定位系统等^[4]。这些技术的引入不仅极大地提高了测绘的精确度和效率，同

时也对从业人员提出了更高的技能要求。因此,定期对测绘人员进行新技术的培训显得尤为关键。这种培训的核心目的是使测绘人员不仅能够理解新技术背后的理论基础,还能够熟练掌握其实际操作。例如,在无人机测绘的培训中,除了要让操作人员深入理解无人机的飞行机制和测绘原理外,还应通过实际操作演练,使他们能够熟练进行飞行路线规划、数据采集及后续数据处理等关键步骤。考虑到测绘技术快速迭代的特点,培训应定期进行,以确保测绘人员的技能与时俱进。有助于提高工作效率,还能确保测绘结果的精确性和可靠性。通过这种系统的、持续的技术和操作技能培训,可以大幅提升国土测绘工程的整体质量和效益。

4.2 质量控制与标准制定

在国土测绘工程中,随着新技术的广泛应用,建立一个系统的质量控制体系变得尤为重要。操作标准的制定是质量控制体系中的基础。随着新技术的引入,传统的测绘操作标准可能已不再适用。需要制定一套新的操作标准来适应这些技术,如无人机航测、激光扫描或卫星遥感技术。这些标准应详细描述设备的使用方法、数据处理流程、误差控制等关键参数,确保所有操作人员能够统一执行,减少操作误差。质量评估标准的建立也同样重要。这包括对测绘数据的准确度、完整性、及时性和可用性等方面的评价标准。通过设定明确的评估指标,可以有效地对测绘成果进行质量控制,确保最终的成果能够满足国土资源管理和规划的需求^[5]。为了适应新技术的发展和变化,这些标准不应是一成不变的。应定期对操作标准和质量评估标准进行审核和更新,以反映技术进步和实际应用中的新经验、新问题。这种动态调整机制将使测绘工作更加灵活和高效,更能适应快速变化的技术环境。

4.3 跨行业合作

在城市规划领域,测绘技术可以提供精确的地形、地貌数据,这对于规划城市的基础设施和公共设施布局至关重要。通过与城市规划的深入融合,测绘技术能够帮助规划师更好地理解土地使用的现状和潜力,从而设计出更合理、更具可持续性的城市发展模式。土地资源管理是另一个测绘技术可以发挥巨大作用的领域。随着土地资源越来越稀缺,如何有效地管理和利用这些资源成为一个重大问题。测绘技术通过提供详细的土地使用数据和变更记录,可以帮助管理者

进行更科学的决策,优化土地使用结构,提高土地利用效率,同时保护和合理开发土地资源。环境保护也是测绘技术可以大显身手的领域。环境保护需要大量准确的自然和人文地理信息作为支持,测绘技术正是提供这类信息的关键技术。

4.4 数据共享与开放

为了充分发挥国土测绘数据的潜力,建立一个有效的数据共享和开放机制至关重要。数据共享机制应确保数据的易访问性和高可用性。数据的存储和检索系统需要具备高效率和强大的支持能力,以应对大量的数据访问请求。数据格式和接口标准化也非常关键,它可以确保不同背景和技术水平的用户都能够方便地利用这些数据。数据开放政策需要制定明确的使用和隐私条款,保护数据的安全和使用者的合法权益,同时防止数据被滥用。确保数据安全的同时,制定合理的数据使用政策和指南,可以为使用者提供必要的法律和技术支持,降低使用门槛。为了最大化数据的价值和效益,建立一个多方参与的协调机构也十分必要。这个协调机构不仅负责监督和管理数据共享平台的运营,还应当负责组织定期的技术和策略研讨会,促进信息交流,收集用户反馈,以持续优化数据服务。

5 结语

虽然测绘新技术在国土测绘工程中的应用带来了一系列挑战,但其带来的积极效应不容忽视。未来需要通过政策支持、技术创新和人才培养等多方面努力,不断优化和提升测绘新技术的应用效果。通过这些策略的实施,可以有效推动国土测绘工作向更高效、更精准的方向发展,为国家的土地资源管理和规划决策提供有力的技术支持。

参考文献

- [1] 肖琳.浅谈测绘新技术在国土测绘工程中的运用[J].中国房地产业,2017(22):104.
- [2] 李明杰.浅谈测绘新技术在国土测绘工程中的运用[J].科技展望,2017(3).
- [3] 姜守库.探究测绘新技术在国土测绘工程中的运用[J].建筑·建材·装饰,2017(24):78.
- [4] 龚玲芝,龚挺.探究测绘新技术在国土测绘工程中的运用[J].建材与装饰,2017(47):2.
- [5] 李明杰.浅谈测绘新技术在国土测绘工程中的运用[J].科技展望,2017(3).