

Application and Analysis of New Surveying and Mapping Technology in Surveying and Mapping Engineering Survey

Bin Yang

Liaoning Hongtu Chuangzhan Surveying and Mapping Survey Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract

This paper titled "Application analysis of new surveying and mapping technology in surveying and mapping engineering survey", introduces the overview of surveying and mapping engineering survey, and summarizes the current application status of new surveying and mapping technology in this field. At the same time, the difficulties and problems faced by the new surveying and mapping technology are analyzed, and the effective strategies to strengthen its application is put forward. Through the research of this paper, it can provide guidance and reference for practitioners in related fields, and promote the wider application of new surveying and mapping technology in surveying and mapping engineering survey.

Keywords

surveying and mapping new technology; surveying and mapping engineering; application

测绘新技术在测绘工程测量中的应用分析

杨斌

辽宁宏图创展测绘勘察有限公司, 中国·辽宁 沈阳 110000

摘要

论文以“测绘新技术在测绘工程测量中的应用分析”为题,对测绘工程测量的概述进行了介绍,总结了目前测绘新技术在该领域的应用现状。同时,分析了测绘新技术在测绘工程测量中所面临的难点和问题,并提出了加强其应用的有效策略。通过论文的研究,可以为相关领域的从业人员提供指导和借鉴,推动测绘新技术在测绘工程测量中的更广泛应用。

关键词

测绘新技术; 测绘工程; 应用

1 引言

随着科技的不断进步和发展,测绘工程测量领域也迎来了许多新技术的应用。这些新技术在测绘工程测量中具有更高的效率、更精确的数据和更丰富的信息。然而,尽管测绘新技术在理论和实践中都取得了一些成果,但在实际应用中仍然存在一些难点和问题。因此,深入分析测绘新技术在测绘工程测量中的应用情况,找出问题所在,并提出有效的策略加强其应用,具有重要的理论和实践意义。

2 测绘工程测量概述

2.1 测绘工程测量的定义和目标

测绘工程测量是指应用测量技术和仪器设备对地球表面和空间环境进行测量、记录和分析,以获取地理空间数据和信息的过程。它是测绘工程的核心内容之一,旨在获取地理空间数据并为工程设计、土地管理、规划、资源管理、环

境保护等领域提供准确的地理信息支持。

测绘工程测量的目标主要包括以下几个方面:

①地理位置和空间数据获取:测绘工程测量的首要目标是获取地球表面和空间环境的地理位置数据,包括地面地物、地下设施、建筑物、地形地貌等。通过测量技术和仪器设备,测绘工程可以获取准确的空间坐标、高程、形状和尺寸等信息^[1]。

②空间数据管理和分析:测绘工程测量的目标之一是对采集到的地理空间数据进行管理和分析,包括数据的存储、整理、更新和处理,以建立准确的地理信息数据库,并提供给相关领域进行分析、决策和规划。

③工程设计和规划支持:测绘工程测量为工程设计和规划提供准确的地理信息支持。通过获取地理空间数据,工程师可以进行准确的工程设计和规划,包括道路、桥梁、建筑物等的位置、高程和尺寸确定,确保工程设计符合实际地理环境。

④土地管理和资源管理:测绘工程测量对土地管理和资源管理也具有重要意义。通过获取土地的准确边界、面积

【作者简介】杨斌(1989-),男,中国甘肃陇南人,助理工程师,从事工程测量技术研究。

和位置信息,可以进行土地登记、土地利用规划、土地管理和资源评估等工作,有效管理和保护土地资源。

⑤环境保护和灾害管理:测绘工程测量可以为环境保护和灾害管理提供支持。通过获取地理空间数据,可以进行环境监测、环境评估和灾害风险评估等工作,提供准确的地理信息支持,帮助制定环境保护策略和灾害管理方案。

2.2 测绘工程测量的重要性

测绘工程测量通过测量和记录地球表面的特征和属性,帮助工程师获取准确的地理空间数据。这些数据为工程规划和设计提供了基础,使工程师能够更好地了解工程项目所处地区的地理环境,确保工程的可行性和安全性。在土地管理和资源评估方面,测绘工程测量能够确定土地的边界和面积,记录土地所有权和使用权,为土地管理和法律事务提供依据。此外,它还能评估土地的可利用性和潜力,为土地开发和利用提供决策支持。在基础设施建设与管理方面,测绘工程测量确保工程设计的准确性和精确度,帮助工程师确定施工位置、控制工程质量,从而保证工程的安全和可持续性。在基础设施管理方面,测绘工程测量用于监测和评估基础设施的状态和变化,制定维护和修复计划,确保基础设施的正常运行和效益。

3 测绘新技术在测绘工程测量中应用现状

3.1 高精度测量

测绘新技术在实现高精度测量方面取得了显著的进展。全球卫星导航系统(GNSS)是一种基于卫星定位的技术,能够提供高精度的位置信息。传统的GNSS技术通常能够达到米级或亚米级的定位精度,但现代的GNSS技术结合多频信号^[1]、差分校正和RTK(实时动态定位)等方法,可以实现毫米级的位置测量精度。这使得测绘工程能够更准确地获取地点的坐标和位置信息。另一个应用广泛的测绘新技术是激光扫描(Lidar)技术。激光扫描通过发射激光束并测量其反射时间来获取地面和物体的三维点云数据。该技术可以实现亚厘米级的精度,能够生成高精度的地形模型和建筑物模型。这对于城市规划、土地管理和基础设施设计等领域具有重要意义。

3.2 高效数据采集

测绘新技术的发展使得数据采集变得更加高效。无人机遥感技术是其中的一个突破性进展。无人机能够携带各种传感器,如摄像头、激光雷达和热红外传感器,可以快速获取大范围的高分辨率影像和地形数据。与传统的航空摄影相比,无人机具有成本低、灵活性高、数据获取周期短的优势。无人机遥感技术在土地测量、环境监测和灾害评估等领域得到了广泛应用。此外,现代测绘技术还融合了机器学习和人工智能等技术,以提高数据采集的效率和自动化程度。例如,图像识别和目标检测算法可以自动识别图像中的地物特征,减少人工干预的需求。同时,数据处理和分析的自动化也可

以通过机器学习算法来实现,大大减少了人工处理数据的时间和工作量。

3.3 实时监测和变形分析

测绘新技术的应用使得实时监测和变形分析成为可能。结构变形监测对于建筑物、桥梁、坝体等工程结构的安全至关重要。传统的监测方法通常需要人工测量和手动处理数据,不仅费时费力,而且可能存在误差。现代的测绘技术通过激光扫描、GNSS和形变传感器等手段,可以实时获取结构的三维形态信息,并将数据传输到中央服务器进行实时分析。这样,可以及时检测到结构变形的异常情况,并触发预警机制,以便采取及时的维修和保护措施^[2]。

3.4 数据集成与共享

测绘新技术的发展促进了测绘数据的集成与共享。随着多种测绘技术的发展,可以获取到不同类型和不同精度的测量数据。通过将这些数据进行集成和融合,可以得到更全面和准确的信息。例如,将GNSS定位数据与激光扫描数据和航空影像数据进行融合,可以实现更精细的地图制作和地形分析。此外,测绘数据的共享也成为可能,不同部门和单位可以共享数据资源,避免重复测量和数据冗余,提高工作效率。数据集成和共享对于城市规划、土地管理和资源管理等领域的决策和规划具有重要意义。

4 测绘新技术在测绘工程测量中的应用的难点和问题

4.1 技术更新和人员培训

引入测绘新技术需要持续的技术更新和人员培训。新技术的快速发展意味着测绘人员需要不断学习和适应新的设备、软件和测量方法。这对于工程测量人员来说可能是一个挑战,特别是那些已经习惯于传统测绘方法的人员。他们需要投入时间和精力来学习新技术,并理解如何在实际工程测量中应用它们^[2]。

4.2 数据处理和管理

测绘新技术通常会产生大量的数据,包括高分辨率影像、点云数据等。这些数据需要进行有效的处理和管理,以提取有用的信息。数据处理和管理的挑战在于需要处理大量数据的计算能力、存储需求以及数据的准确性和一致性。此外,还需要制定适当的数据标准和格式,以确保数据的互操作性和可持续性。

4.3 精度和可靠性

测绘新技术的应用需要确保测量结果的精度和可靠性。虽然新技术可以提供更高的分辨率和更丰富的信息,但在实际应用中可能面临一些挑战。例如,遥感影像可能受到大气、地表覆盖和传感器误差的影响,导致测量结果的精度下降。点云数据的获取和处理也可能受到不同因素的影响,如采样密度、地物遮挡和数据配准等。因此,需要采取适当的措施来校正和验证测量结果,以确保其精度和可靠性。

4.4 法律和道德问题

测绘新技术的应用还涉及一些法律和道德问题。例如，随着无人机技术的发展，测绘人员需要遵守航空法规和隐私法律，确保在测绘过程中不侵犯他人的隐私权。此外，新技术的应用可能会引发一些伦理和道德问题，如地理信息的安全性和隐私保护，以及对自然和文化遗产的保护等。因此，需要制定相应的法律法规和道德准则，以指导和规范测绘新技术的应用。

5 加强测绘新技术在测绘工程测量中应用的有效策略

5.1 技术研发和创新

在测绘行业中，加强技术研发和创新对于推动新技术的应用至关重要。首先，需要加大对测绘新技术的研发投入，通过设立专门的研究机构、实验室或合作项目，聚集优秀的科研团队和专家，推动测绘新技术的突破与创新。同时，与科研机构、高校等建立合作关系，共同开展研究项目，促进理论与实践的结合。建立创新平台也是重要的举措。这可以包括建设数字测绘实验室、遥感中心、GIS数据分析中心等，为测绘新技术的研发提供必要的设备和环境。创新平台可以提供技术交流、合作研究和测试验证等功能，促进新技术的成果转化和应用推广^[1]。

5.2 资源整合与共享

测绘行业需要建立资源整合与共享的机制，以实现测绘数据的共享和开放。首先，要制定统一的数据标准和规范，确保测绘数据的一致性和互操作性。统一标准可以促进不同数据源之间的数据融合和整合，减少数据冗余和重复测绘。建立共享平台是实现数据共享的有效方式。可以建设测绘数据共享平台，提供数据存储、管理和共享服务。平台可以包括在线数据交换、共享数据集、开放API等功能，方便用户获取和利用测绘数据。同时，还可以通过数据开放政策，鼓励测绘机构主动分享数据资源，提供开放接口和开放数据集，促进数据的广泛应用^[1]。

5.3 人才培养和技能提升

建立完善的培训体系是必要的。可以设立职业技能培训机构或测绘培训中心，提供系统化的培训课程，包括测量仪器使用、数据处理与分析、地理信息系统等方面的培训。此外，还可以组织行业内的研讨会、技术交流会等活动，促进从业人员之间的经验分享和学习。继续教育也是人才培养和技能提升的重要方式。由于测绘技术不断发展和更新，从业人员需要持续学习和更新知识。测绘行业可以开设在线课程、研讨会和专业认证考试等形式，为从业人员提供持续学习的机会，帮助他们跟上技术发展的步伐。

5.4 推动政策和法规的完善

政府可以提供财政支持和税收优惠政策，鼓励测绘企业增加研发投入和技术创新。同时，政府还可以设立专项资金，用于支持测绘新技术的研发和应用。加强对新技术应用的监管和管理是必要的。政府应建立相关的准入规定和评估机制，确保新技术的合法、安全和可靠。此外，政府还应加强与行业协会、专家学者等的沟通与合作，倾听行业需求，及时调整政策措施，推动测绘新技术的应用和发展。

6 结语

论文对测绘新技术在测绘工程测量中的应用进行了分析，并总结了应用现状、难点和问题，提出了加强应用的有效策略。这对于推动测绘新技术在该领域的更广泛应用具有重要意义。未来，我们应继续深入研究和探索，不断改进技术和方法，以应对测绘工程测量领域的挑战，推动该领域的发展和进步。

参考文献

- [1] 冯凯. 测绘新技术在测绘工程测量中的应用分析[J]. 江西建材, 2017(13):1.
- [2] 石赞. 测绘新技术在测绘工程测量中的应用分析[J]. 测绘与勘探, 2022, 3(4):47-48.
- [3] 严荣智. 试论测绘新技术在测绘工程测量中的应用分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(4):3.