

Discussion on the Application of UAV Remote Sensing Surveying Technology in Engineering Surveying and Mapping

Xuelong Wu

Survey Branch of Xinjiang Water Resources and Hydropower Survey, Design and Research Institute Co., Ltd., Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract

With the acceleration of urbanization, more and more infrastructure projects need surveying and mapping engineering. In order to meet the requirements of new technology and high efficiency, UAV remote sensing mapping technology is widely used in engineering construction, which has the characteristics of convenient operation, multi-function and flexible. UAV remote sensing surveying and mapping technology can greatly improve the accuracy of surveying and mapping data, work efficiency and reduce costs. It can accurately collect engineering data and images, carry out low-altitude operations, survey large-scale topographic maps and scientific measurements in response to complex environments, and has an important technical support role in urban and rural planning and emergency handling. Therefore, this paper analyzes and summarizes the application ways of UAV remote sensing surveying and mapping technology in engineering surveying and mapping, so as to further improve the efficiency and quality of engineering surveying and mapping and promote the development of surveying and mapping field.

Keywords

engineering surveying and mapping; UAV; remote sensing surveying and mapping technology; application

浅论工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用

吴雪龙

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司勘测分公司, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要

随着城市化进程的加速,越来越多的基础建设项目需要测绘工程测量。为了满足新技术和高效率的要求,无人机遥感测绘技术被广泛应用于工程建设,它具有操作方便、多功能和灵活多变的特点。无人机遥感测绘技术可以大幅提高测绘数据的精度、工作效率和降低成本,可以精准采集工程数据和图像,进行低空作业、测绘大比例尺地形图和应对复杂环境的科学测量,在城乡规划和突发事件处理中都具有重要的技术支持作用。因此,论文针对无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用途径进行了分析和总结,以进一步提高工程测绘效率和质量,促进测绘领域的发展。

关键词

工程测绘; 无人机; 遥感测绘技术; 应用

1 引言

随着信息科技的进步,工程测绘业务规模在持续增长,对测绘精度和效率的要求也在不断提高。由于复杂地形区域的测绘需求不断增加,测绘单位面临着完成各种复杂测绘工作的挑战。为适应市场需求,测绘行业技术人员不断探索新的测绘技术,其中无人机遥感测绘技术以其高效、灵活等优点成为热点。各测绘单位正在积极推广无人机遥感技术,应用于各种工程测绘和地理信息获取中,以实现更高的测绘成果、更好的服务水平。

2 无人机遥感测绘技术概述

无人机遥感测绘技术是一种基于无人机平台,利用遥感遥控、无人驾驶、传感器和通信等技术,实现空间数据精确采集、高效传输和处理的测绘技术。该技术以地面系统、空中系统和遥感传感器系统为支持,并集成了相应的控制和数据处理系统^[1]。

无人机遥感测绘技术的核心在于遥感技术的应用。这种技术可以利用地磁感应波感知到远距离的辐射和反辐射信号,然后通过采集、分析、成像等过程来获取工程测量目标。利用遥感技术,可以实现对高分辨率、多频谱的遥感影像数据进行获取和图像识别,帮助并了解地表物体的状态和形态。通过利用无人机平台,遥感数据的精确性和高效率得到了进一步提升。另外,无人机遥感测绘技术还涉及航空摄

【作者简介】吴雪龙(1990-),男,中国新疆昌吉人,本科,工程师,从事测绘研究。

影测量学、地理信息系统、数字测绘技术等多个领域的理论支持,必须综合运用遥感影像的特点及卫星工作原理、摄影测量学原理和地理信息系统原理,将多模式、多平台的遥感影像数据有机地结合使用。

综上所述,无人机遥感测绘技术在工程测量中应用广泛,在基础设施和建筑工程建设中得到了广泛的应用。同时,运用无人机遥感测绘技术还有极大的发展潜力,需要不断提升和完善相关技术,以更好地服务于工程建设的发展。

3 无人机遥感测绘技术在工程中应用的优势

3.1 测绘数据较为精准

无人机遥感测绘技术是目前工程测绘中非常重要的测绘技术之一,可以保证测绘数据的精确性,并对数据信息进行全方位、多角度的采集和整理,既保证了高质量工程建设标准的同时,还可以全方位、多角度地采集和整理相关数据信息,因此为工程建设的高质量发展提供了强有力的支持。该技术的系统化特征在实际应用中表现得十分明显,可以与卫星定位技术、数字传感技术、无人机航拍技术等多种技术相联合,帮助实现准确、全面、有效的测绘数据收集。此外,无人机在操作方面也有很大的优势,具有较小的体积、高机动性和灵活性的特点,可适应各种复杂的地形环境,有效避免了数据丢失、错误等问题出现^[2]。

3.2 测绘效率较高

无人机遥感测绘技术的应用可以极大提升工程测绘效率,简化测绘操作流程,全面提高测绘工作效率。无人机搭载测绘设备、数据处理设备等,能够高效地采集监测数据、进行数据预处理并将结果反馈到控制系统。无人机遥感测绘技术具有强大的数据处理能力,能够快速自动化地处理影像资料和数据,通过使用重叠检校软件和数据处理软件等技术,以确保工程测量数据的高质量可靠。无人机遥感测绘技术的广泛应用将有助于优化工程测绘流程,降低成本,提高工作效率,加快中国现代化建设进程。

3.3 拓宽监测范围

无人机遥感测绘技术在城市化进程中具有重要的作用,其高效性和灵活性成为测绘行业技术人员探索的热点。该技术能够保证测绘数据的精确性,并全面采集和整理相关数据信息,为工程建设提供指引。无人机遥感测绘技术的系统化特征体现在联合应用多种技术方面,利用这些技术实现数据的高精度和全面性收集,其小型化和高机动性使得它能够适应不同的复杂地形环境,精准触及人类无法接触的区域。因此测绘单位应积极推广无人机遥感技术,以实现更好的测绘成果和更高的服务水平^[3]。

4 中国无人机遥感技术的发展现状

随着无人机遥感技术的不断发展,其应用范围和频率也在不断提高。无人机技术和遥感技术原本是两种完全不同的技术,但是在二者不断创新和改进的支持下,二者的结合

实现了跨领域的全新技术,可用于抢险救灾、国土规划、新闻制作、矿山测量等多种场合。

然而,在无人机遥感技术的应用过程中还存在着一些问题和不足。其一,飞行和通讯环节成为限制无人机遥感技术进一步发展的瓶颈。由于无人机本身重量较轻,在恶劣气候或者强风等环境下容易受到干扰,影响了测绘结果的精度和准确性,进一步优化系统,不仅需要优化机身,还需要降低风阻以及提高不良气候的适应性,以提高测绘质量和效率。其二,传输速率也对遥感数据获取和处理产生了一定的影响,由于无人机工作依靠空中控制,如果传输的速率过慢或者受到外界干扰,将会影响数据的及时传输和处理,从而降低制图数据的效率^[4]。

综上所述,虽然无人机遥感技术有很好的发展空间和应用前景,但要充分发挥其优势和功能还存在一些问题需要解决。通过对飞行和通讯环节的优化,可以更好地提升其应用范围和能力,为中国现代化建设和经济发展作出更大的贡献。

5 无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用情况分析

5.1 测绘影像采集处理方面的应用

无人机遥感技术在工程测绘领域中的应用是无可替代的。其优势在于无人机可以在较低的高度下进行精细的影像采集,能够快速准确地获取区域内的地理信息。在测绘影像采集处理方面,无人机遥感技术可以实现高精度影像采集,通过自动化处理系统可以将拍摄的影像转换为三维模型。在影像采集方面,无人机具备灵活性和高空域感应能力,既可以通过人工设置航线和像控点等信息来控制影像采集质量,还可以在低空下去获得更高质量的影像。在影像处理方面,无人机遥感技术能够准确提取地物信息,实现快速测绘和制图,有效提高工程项目的施工效率和准确性。因此,无人机遥感技术在工程测绘中的应用前景十分广阔^[5]。

5.2 测绘数据采集处理方面的应用

无人机遥感测绘技术在工程测绘中应用的优势之一在于数据处理系统具有高度自动化的特点,能够自动采集并筛选剔除无关数据,从而提高数据处理效率和准确性。同时,该技术能够将采集的测量数据以符合相关标准的 TIGG 格式存储在系统中,方便数据管理和后续处理。在无人机飞行期间,搭载的相机能够自动调整相关参数,以保证航拍影像的效果。此外,数据采集数控系统能够明确标注采集数据的参数信息,如相片号、时间、摄影区域等,从而便于对数据进行处理和分析。总体来说,无人机遥感测绘技术的自动化和智能化特点提高了测绘数据的精确性、有效性和可靠性,为工程建设提供了有力的支持。

5.3 低空作业中的应用

无人机遥感技术在低空作业方面具有独特优势,尤其

适用于复杂地形和极端环境下的区域,如在灾害救援行动中的应用。在低空作业期间,无人机可以采集高质量、高分辨率的影像数据,并且能够通过设置合理的航线和像控点等参数来控制影像采集质量,有效提高测绘精度。此外,基于自动化处理系统,测绘人员可以依靠无人机遥感技术将影像转换为三维模型,并且实现影像的识别、拼接和建模分析等相关工作,以完成全面的测绘数据采集和处理任务。因此,在特殊情况下,像灾害救援等行动中的应用前景较为广阔,无人机遥感技术的出现也为测绘行业带来了新的机遇和挑战^[6]。

6 无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用注意事项

6.1 重视设备维护工作,定期开展设备检查工作

无人机遥感测绘技术在可靠性、智能性及高效性等方面无疑是测绘行业的热点。然而,为了保证它稳定可靠地运行,设备维护也变得至关重要。在遥感测绘任务中,测绘人员必须注意检查和规避各种问题,如图片重影、无人机不稳定,或通讯异常等。为此,他们需要定期检查设备的状态,在必要时进行零件的更换和数据处理系统的升级。在设备检查的过程中,测绘人员需要按照质量标准对设备性能进行核验,并在测绘任务之前进行调试工作。在处理特定的系统设备时,如电源、数据存储、电台、通信设备等,他们需要更加注意采取通电检查等方式来校核各平台设备状态,以避免未知的故障。此外,在遥感测绘工作中,对于航线弯曲度、旋角、影像重叠度和画面清晰度等参数,测绘人员也需要进行检查,及时对异常情况进行部件更换或调整,以确保测绘数据的可靠性和准确性。这一过程需要高度的技能和注意力,但只有这样才能为工程建设提供可靠的数据支持。

6.2 严格按标准规范操作无人机设备,确保摄影质量

无人机的操作规范性对于遥感测绘质量的影响极大,测绘人员需要按照标准规范进行无人机操作,并严格控制进出场时间和起降方式等操作。在操作中,测绘人员应该关注飞行速度和航向控制,确保采集的遥感影像具有高清晰度和准确性。同时,在现场实际情况下,技术人员需要合理选择无人机的飞行高度和速度,以达到最佳的观测效果,避免采集到的影像失真和重叠。此外,对于无人机的通信状态或飞行安全问题,测绘人员需要进行实时监控和确认。在后期的核查和处理中,测绘人员应全面检查采集的遥感影像数据,及时补拍缺失区域和处理数据过程中出现的问题,以最大限

度地提高遥感测绘的准确性和可靠性^[7]。

6.3 合理控制像控点布设、测量流程

无人机遥感测绘技术在工程测绘中是一种重要的测绘方法,但保证其获得高精度、全面性的数据结果需要注意测量流程的规范性和优化控制。针对具体操纵过程,测绘人员需要考虑工程测绘的实际需求,既要要对拍摄方案进行周密的规划和总结,还要对无人机组网状态进行校验和核对。在像控点的布置过程中,需要充分考虑测绘区域的环境特征以及地形地貌的影响,采用合理的布点方案以最大程度提升测绘影像的质量和效率。同时,对于采集的测绘数据,测绘人员要充分利用原始影像数据,按照规范流程进行数据处理和备份保存,保证数据的完整性和可靠性。此外,在采集数据的过程中,还需定期对采集器进行信息采集和存储工作,避免数据混乱和丢失,以确保测绘工作的优质和高效。

7 结论

综上所述,无人机遥感测绘技术的高效性和适应性使其成为复杂地形中高精度测绘任务的理想选择。测绘人员需要在遥感数据采集和处理阶段做好相关的工作,包括配置像控点、规划航拍路径和方案以及严格备份原始数据等。在实际应用中,测绘人员也需要学会对设备进行检测和维护,保障无人机和遥感设备的正常运转。考虑到技术上存在的不稳定和通讯信号缺失的问题,测绘单位应该加强研究和创新,继续推动无人机遥感测绘技术的发展。

参考文献

- [1] 郭玮.探析工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用[J].中国科技期刊数据库·工业A,2023(1):3.
- [2] 陈琳茹.简析工程测绘中的无人机遥感测绘技术应用[J].工程技术发展,2022,2(6):5-7.
- [3] 崔鸿菁.工程测绘中无人机遥感测绘技术的作用及应用分析[J].测绘与勘探,2022,4(4):121-123.
- [4] 王宝乙.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2021(6):2.
- [5] 赖廷佐,覃展贵.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用及研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(5):4.
- [6] 张建鹏.工程测绘中无人机遥感测绘技术应用分析[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2023(2):4.
- [7] 张静.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2023(4):3.