

测绘工程测量中的无人机遥感技术应用

何佳慧

DOI:10.12238/fgmsmr.v1i1.10749

[摘要] 现阶段城市化建设的持续推进,促进了建筑业的快速发展,使得工程项目建设日趋增多,同时提高了测绘工程的精度与效率等方面要求。而传统测绘工程主要是通过人工操作来实施,导致测绘工程存在精度不足、测绘效率低以及测绘结果未能真实反映工程实际等方面的问题。而测绘工程测量中的无人机遥感技术应用,具有测绘精度与作业效率高、测量范围广、图像清晰、测绘数据处理自动化水平高等特点,其主要是借助先进的无人机设备以及遥感技术,利用其低空飞行等优势,通过对测绘工程数据的有效处理等,能够实现对复杂的测绘工程开展测量作业,从而为相关应用提供实时测绘数据。在实际的测绘工程测量中应用无人机遥感技术时,必须结合测绘区域的地理地貌、气候天气等实际状况,有效开展测绘作业,从而使其获取的测绘数据能够真实反映测绘工程实际。并且为了使无人机遥感技术价值在测绘工程测量中的应用得到持续发挥,必须加强不断对其进行研究与创新,比如加强无人机遥感技术的智能化、多传感器的融合以及与其它技术结合使用等方面的研究,旨在提升测绘工程的价值以及促进测绘事业的健康发展。

[关键词] 测绘工程; 无人机遥感技术; 应用; 特征; 影响因素; 要点

中图分类号: P2 文献标识码: A

Application of UAV remote sensing technology in surveying and mapping engineering surveying

Jiahui He

[Abstract] The continuous promotion of urbanization construction at present has promoted the rapid development of the construction industry, resulting in an increasing number of engineering projects and improving the accuracy and efficiency of surveying and mapping engineering. However, traditional surveying and mapping engineering is mainly implemented through manual operation, which leads to problems such as insufficient accuracy, low surveying efficiency, and the inability of surveying and mapping results to truly reflect the actual engineering situation. The application of unmanned aerial vehicle remote sensing technology in surveying and mapping engineering has the characteristics of high surveying accuracy and operational efficiency, wide measurement range, clear images, and high level of automation in surveying and mapping data processing. It mainly relies on advanced unmanned aerial vehicle equipment and remote sensing technology, and its advantages such as low altitude flight. Through effective processing of surveying and mapping engineering data, it can carry out surveying operations on complex surveying and mapping projects, providing real-time surveying and mapping data for related applications. When applying unmanned aerial vehicle remote sensing technology in actual surveying and mapping engineering, it is necessary to combine the actual conditions of the surveying area, such as geography, topography, climate and weather, to effectively carry out surveying and mapping operations, so that the surveying and mapping data obtained can truly reflect the reality of the surveying and mapping engineering. And in order to continuously utilize the value of drone remote sensing technology in surveying and mapping engineering, it is necessary to strengthen research and innovation, such as enhancing the intelligence of drone remote sensing technology, integrating multiple sensors, and combining it with other technologies. The aim is to enhance the value of surveying and mapping engineering and promote the healthy development of the surveying and mapping industry.

[Keywords] surveying and mapping engineering; Unmanned aerial vehicle remote sensing technology; Application; features; Influencing factors; main points

近年来,随着科技的进步以及信息技术的发展与普及应用,促进了无人机与遥感技术的进步,并且基于无人机与遥感技术的优势(比如成本小、作业灵活简便、自动化程度高、测量范围大等),使其在应用过程中,有助于提升测量效率高、减少测量成本以及提高测量精度等,促进了无人机遥感技术的应用变得越来越广泛。在测绘工程测量中实际应用无人机遥感技术时,必须依据测绘工程实际,有效开展测绘作业,从而提升测绘精度、规范测绘图以及快捷存储数据,从而为相关应用提供依据参考。

1 测绘工程与无人机遥感技术的相关概述

1.1 测绘工程的相关概述。测绘工程具有勘查地质相关参数、为控制改善地质灾害提供依据以及规范施工开展等作用。其是借助测绘技术与测绘设施对某区域或某一空间与区间开展的测量作业,然后依据得到相关的数据资料,通过建模以达到合理绘制地图。比如在工程项目建设前,对测绘工程开展测量作业,可以有效掌握施工现场实际,并且通过得到的相关参数,为规范施工的有效开展提供依据。

1.2 无人机遥感测绘技术的相关概述。无人机遥感测绘技术是通过借助先进的无人机设备以及遥感技术的结合,并且利用无人机的低空飞行等优势,有效开展测绘工程数据的收集处理等,从而实现对复杂的测绘工程开展测量作业,并且能够为相关应用提供实时测绘数据。近年来,随着科技的不断进步,促进了无人机与遥感技术的发展与完善,使其得到广泛应用。并且无人机遥感测绘技术的实际应用具有测绘精度与作业效率高、测量范围广、图像清晰、测绘数据处理自动化水平高等特点;而且具有减少测绘成本、降低测绘风险等应用优势,使其在诸多领域得到广泛应用,比如城市规划、突发事件应急监测、新农村建设等方面。

2 测绘工程测量中的无人机遥感技术应用特征及其影响因素

2.1 应用特征。基于无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用特征主要体现在:测绘作业高效、测绘数据准确、测绘作业灵活以及广泛性等特征。具体而言:(1)测绘作业高效。无人机遥感技术的应用具有自动控制和操作功能,并且应用数据处理系统软件,可以提升测绘数据处理效率;而且无人机在空中作业,可以规避地面的诸多影响因素(比如交通拥堵、地形复杂等),有助于提升测绘作业效率。(2)测绘数据准确。无人机遥感技术在开展测绘作业时,其借助先进的测绘技术与设施(比如GPS定位技术、数码传感设施以及智能技术等),且通过数据处理系统软件的应用,有效保障了测绘数据的准确度。(3)测绘作业灵活。无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用时,基于无人机的轻巧特点,并且不需要起飞跑道,可以在大部分区域起飞,而且对空域的影响也比较小,所以使其在测绘作业时,能够展现其灵活性特征。(4)广泛性特征。无人机遥感技术应用的广泛性特征体现在测绘范围大以及应用范围广,比如由于无人机在空中的飞行范围大,使得测绘作业范围比较大;并且基于遥感技术的诸多优势,使其应用范围非常广,比如常用于城市规划、突发事件应

急监测、地下工程、建筑工程以及新农村建设等方面。

2.2 影响因素。结合笔者实践工作经验,认为无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用会受到测绘设施、无人机飞行路线以及像控点等因素的影响。具体而言,(1)测绘设施因素。测绘设施的质量保证及其合理应用,有助于保障测绘数据资料的准确与可靠。因此在实际开展无人机遥感测绘作业时,必须结合测绘工程的具体实际,合理选用测绘设施,并且对其做好检测工作,使测绘设施能够正常运行,以提高测绘数据的准确度。(2)飞行路线因素。测绘工程测量中的无人机遥感技术应用,必须科学设计飞行路线,其关系到收集的数据是否真实与全面,并且与测绘工作效率也密切相关。因此必须结合测绘工程的实际,合理设计飞行方案以及科学设计飞行路线的高度与飞行速度,在确保无人机飞行安全的基础上,保障测绘作业的顺利开展。(3)像控点因素。无人机遥感技术应用时,需要依据规范流程,合理布设像控点。并且必须结合测绘区域的实际,科学制定像控点的布设方案,旨在保障无人机遥感测绘成效。

3 测绘工程测量中的无人机遥感技术要点

3.1 低空作业要点。某些测绘工程存在测绘条件复杂,比如视线不佳、山体高、无人机起降不稳定等问题时,可以充分应用无人机遥感系统的低空作业技术要点开展测绘作业,以保障测绘数据的全面性与准确性,从而使无人机的测绘优势得到充分展现。

3.2 数据与影像收集要点。为了发挥测绘工程测量中的无人机遥感技术应用价值,必须全面准确收集测绘数据。首先作业人员借助计算机系统实施远程控制无人机,通过无人机上面的测量设施与遥感技术,按照系统发出的指令开展测绘作业,并且运用测量设备的自动调节功能,以快速得到测绘工程的相关参数;其次,借助测绘数据自动化处理系统(包括测绘数据传输、存储以及加密保护等),对所得到的测绘相关参数进行处理,以保障其安全。最后,测绘工程测量中应用无人机遥感技术时,由于不同因素的影响(比如飞行角度问题),使得获取的影像数据资料存在重叠现象,从而造成影像资料变形。因此应用无人机遥感技术收集影像资料时,需要结合实际(比如地形地貌等),合理选用无人机,并应用空中三角测量技术,其能够利用相关技术(比如转弯缓冲技术、延迟拍摄补偿技术以及检校软件等)来修正测绘作业的影像信息,以确保全面得到测绘工程所需的影像资料。

3.3 数据处理分析要点。无人机遥感技术在测绘工程测量中应用得到的数据处理分析要点体现在:测绘数据预处理、修正、整理、分析(依据测绘数据特征、类别等进行分析)。具体而言,数据预处理就是消除测绘数据资料中的杂音等;修正主要包括几何修正与辐射修正等方式,旨在确保得到的影像资料参数与实际相符,同时保障图像数据质量,从而为后期正确制作图像提供依据。

4 测绘工程测量中的无人机遥感技术应用分析

4.1 在城市规划测绘工程测量中的应用。无人机遥感技术可以使野外观测和测定平差规定限差之间的一致性进行有效改

善。并且其在地区规划、城市规划等领域中的应用,能够确保数据分布特征和统计规律保持一致状态,使抽样精确度获得进一步提高。当前城市化进程的不断加快,城市建设中凭借无人机技术展开城市构建,能够使所构建的地貌模型更具实时性和直观性,使城市建设的科学性获得充分确保。在收集特定地区地理信息时,可以从多层面出发展开研究,最大程度为城市建设予以准确度较高的数据,确保建筑工作人员能够综合性、系统性思考城市规划状况。

4.2在建筑工程建设中的应用。比如在建筑工程建设的土石方测量中应用,通过借助无人机及其相关测绘设施,结合遥感技术,在明确飞行路线后,在合适的高度下开展土石方测量,并且利用相关的数据处理软件对所得获取的参数进行计算分析,从而确保土石方测量的准确度。而且在建筑工程建设前应用无人机遥感技术的数据挖掘技术,可以识别其相关的图像数据;并且可以全面收集到工程项目建设区域的地形地貌,从而为其顺利开展提供依据。

4.3在新农村建设的测绘工程测量中应用。新农村建设涉及到征地测量、地形测量等,并且还与房屋建筑、土地利用以及交通规划等密切相关,而应用无人机遥感技术,可以为新农村建设绘制相应的地形图。比如在新农村建设的征地测量中应用,由于征地测量一般在野外开展测绘作业,假如涉及到大面积征地测绘作业时,通过无人机遥感技术的应用,能够保障测绘数据的可靠性与准确性,从而为解决征地矛盾提供解决依据。

4.4在地下测绘工程测量中的应用。基于无人机遥感技术的优势特点,其在地下测绘工程测量中得到广泛应用。比如无人机遥感技术在地下管道测绘工程测量中的应用,其主要是利用无人机搭载激光雷达等设施,通过对地下管道的相关指标(比如位置、走向等指标)进行扫描,从而有助于快速得到测绘工程需要的相关参数,对于降低地下管道运行风险以及获取地下管道故障等方面具有重要价值。又如在矿山勘探中的应用,通过利用热成像相机等测绘设施,从而有助于快速得到矿山的地形地貌以及植被等相关参数,从而为矿山勘探提供参考依据。再如在地下的地形测绘工程测量中应用无人机遥感技术时,通过雷达与相机等设施的应用,得到地表与地下的相关数据,然后构建相应模型,从而为科学绘制地下的地形图提供参考。

4.5在突发事件测绘工程测量中的应用。本文所说明的突发事件主要为地震、滑坡等地质灾害。比如在出现地震突发事件时,由于未能有效开展地面测绘作业,且周边环境恶劣,甚至出现极端天气,使得卫星遥感未能实时得到所需的相关数据资料,而通过利用无人机遥感技术中的热成像相机、定位系统等,不仅

可以迅速进入到测绘区域(地震区域)开展实时测绘作业,获取相关数据资料,为救援的资源调度与重建提供依据,还可以降低测绘风险,保障从业人员安全。

4.6在测绘工程低空作业中的应用。在山体较高,无人机起降条件不稳定或云层较低,视线不好的情况下,使用无人机进行低空航拍遥感技术,不仅可以更快、更高效的获取影像资料,可以大大显现无人机遥感技术的优势。同时,进行低空无人机遥感测绘,可以广泛应用于城市建设、资源环境检测、应急事故救灾等工作。无人机遥感技术在低空作业中的应用越来越广泛和重要。与传统的信息采集技术相比,在自动化方面的无人机要求更高,无人飞机低空航测技术利用专门的数据处理软件,大大提升了无人机的自动化水平,从而明显提高了影像处理的清晰度和分辨率。

5 结束语

综上所述,基于无人机与遥感技术的优势,使其具有测量效率高、测量成本少以及测量精度高等特征,同时促进了无人机遥感技术的应用范围变得越来越广泛,比如其广泛应用于城市规划、突发事件应急监测、新农村建设以及建筑工程建设等方面。并且为了使无人机遥感技术价值在测绘工程测量中的应用得到持续发挥,必须加强不断对其进行研究与创新,比如加强无人机遥感技术的智能化、多传感器的融合以及与其它技术结合使用等方面的研究,旨在促进测绘事业的可持续发展。

[参考文献]

- [1]梁露.无人机遥感技术在测绘工程中的应用浅析[J].居舍,2021(33):166-168.
- [2]张光军,苗琦超.无人机遥感技术在测绘测量工程中的运用[J].电子测试,2022(11):123-125.
- [3]陈雪,谢明.无人机激光雷达技术在地形测量中的应用[J].测绘工程,2022(03):30-35.
- [4]石伟波.基于测绘工程测量中无人机遥感技术运用[J].中华建设,2023(09):151-153.
- [5]高瀚,李欣.无人机遥感技术在城市规划中的应用[J].城市规划,2023(05):56-62.
- [6]姜瑞霞.工程测绘中无人机遥感测绘技术应用分析[J].中国高新科技,2024(07):129-131.
- [7]黄永锐,郭碧华.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].新城建科技,2024(02):67-69.
- [8]付钟.无人机遥感技术在测绘测量工程中的有效运用探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2024(05):165-167.