

无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用

Application of UAV Remote Sensing Mapping Technology in Engineering Surveying and Mapping

何祖伟

Zuwei He

新疆维吾尔自治区第一测绘院 中国·新疆 昌吉 831100

The First Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Changji, Xinjiang, 831100, China

摘要: 随着各种现代化技术的不断发展,出现了各种高科技产品。在各种高科技产品不断出现在人们日常生活并且对人们产生重大影响的情况下,人们对各种产品的重视程度不断提升,其中无人机就包含在其中。在无人机不断发展的前提下,无人机遥感测绘技术得以产生。从现阶段无人机遥感测绘技术的应用上来看,其不仅能够大大提升地质条件数据信息的获取速度,还能够有效提升图像的处理效率。论文从无人机遥感测绘技术的相关概述出发,详细介绍和分析了无人机遥感测绘技术在工程测绘中的具体应用。

Abstract: With the continuous development of various modern technologies, various high-tech products have appeared. Under the situation that various high-tech products continue to appear in people's daily life and have a significant impact on people, people pay more and more attention to various products, including drones. Under the premise of the continuous development of UAVs, UAV remote sensing mapping technology has been produced. Judging from the application of UAV remote sensing mapping technology at this stage, others can not only greatly improve the acquisition speed of geological condition data information, but also effectively improve the efficiency of image processing. Starting from the relevant overview of UAV remote sensing mapping technology, this paper introduces and analyzes the specific application of UAV remote sensing mapping technology in engineering surveying and mapping in detail.

关键词: 无人遥感; 测绘技术; 工程测绘

Keywords: unmanned remote sensing; surveying and mapping technology; engineering surveying and mapping

DOI: 10.12346/se.v4i4.7376

1 引言

在社会经济发展速度较快的今天,人们对工程测绘的质量要求越来越高,使得相关技术的发展和进步得到了很大的提升。基于这种状况,无人机遥感测绘技术得以良好发展。同时,工程测绘行业的不断发展的过程中,尤其注重信息化体系的建设,使得摄影测量和遥感技术能够很好地结合在一起,并且拥有良好的发展前景^[1]。再加上无人机遥感测绘技术本身具有明显的发展优势,将其应用在工程测绘当中能够推动其实现更好更快的发展。目前,无人机遥感测绘技术凭借自身的优势,拥有良好的发展前景和光明的发展道路。为

了增强人们对该技术的重视程度,对该技术进行了一系列的推广和相关产品的研发^[2]。为了适应这一发展趋势,中国的工程测绘项目还提供了充足的便利和很好的技术支持。无人机遥感测绘技术作为低空遥感技术逐步走上了发展成熟的道路,实现了和无人机技术的完美结合,拥有广泛的应用空间。现阶段,无人机遥感测绘技术不仅在中国应用得相当广泛,并且还逐步走上了国际市场。

2 无人遥感测绘技术的概述

无人机遥感测绘技术即无人机航测遥感技术,该技术依

【作者简介】何祖伟(1978-),男,中国重庆人,本科,从事测绘工程研究。

靠无线电设备能够实现无人驾驶飞行设备的良好控制,能够使各种信息的获取速度和方式等得到很大的改变。无人机遥感测绘技术是一个融合了多种高科技的技术,其中包含无人驾驶飞行技术、遥感传感器技术、无线通讯技术、GPS定位技术等。

3 无人机遥感测绘技术的优缺点分析

3.1 无人遥机遥感测绘技术的优点

无人机遥感测绘技术的优点可以从四个方面体现,即操作安全简便、处理工程测绘相关数据信息的效率高、所需要消耗的成本费用低、检测范围广大。

首先,要想保证无人机的运行,需要使用遥感来进行操控,这种不需要驾驶员来进行亲自驾驶的方式,不仅能够简化无人机的操作,还大大降低了设备的自身重量,使得无人机的灵活性得到了很大的体现。与此同时,还在很大程度上提升了设备的完全性和可靠性。

其次,在利用无人机测绘技术进行拍摄的时候,形成的影像具有更高的分辨率,能够更加高效地处理复杂的工程测绘数据。和其他的技术相比较而言,具有更强的兼容性,如GIS。无人机遥感测绘技术全面应用在工程测绘当中,不仅能够使数据的准确程度提升,还能够保证为工程建设提供全面和详尽的数据信息。鉴于该技术的不断应用和发展,设计的优化性和技术的成熟度都在不断提升,这使得该技术应用在复杂地形的时候能够最大限度地避免出现数据丢失等情况。

再次,在数据信息的处理方面,最突出的优势就是效率高,并且需要耗费的成本费用要更低一些。无人机遥感测绘技术的应用使人为操作的测绘流程大大缩减,使得测绘工作效率的提升十分显著。同时,在其作用下较大测量误差的存在很大程度上得以避免,使得数据处理的速度更快,也更加能够保证测绘工作的质量。此外,无人机系统和传统的航拍飞机相比整体上的造价要低得多。在无人机驾驶员的培训工作方面也相对比较容易,所需要花费的培训时间比较短^[3]。一般情况下,无人机设备都是由碳纤维复合材料制作而成的,进行设备的后期维护和保养也比较简单,并且整体上消耗的成本费用也会更低。

最后,检测范围更广,其宏观性更强。如果调整无人机的飞行高度,那么就能够最大限度内实现对不同区域的工程测绘。根据相关的调查和研究资料可知,无人机的飞行高度越高,测绘的范围越大,精度就会越低。如果对精度的要求比较高,采用多架次的无人机配合进行监测,利用光谱进行分析,能够准确地获取监控区域的数据信息。

3.2 无人机遥感测绘技术的缺点

无人机遥感测绘技术还存在一定的不足,如飞行的稳定性不足、过分依赖通讯设备等。如果出现了过分依赖通讯设备的情况,使得无人机的干扰和传感器控制精度问题受到了严重的影响等。

4 无人机遥感测绘技术在工程测绘当中的具体应用

无人机遥感技术作为一个综合性的技术平台系统,其涉及的内容有很多,如航空领域。需要借助相应的技术要点作为支撑,这样才能够保障应用的实际效果,其具体的应用主要体现在以下几个方面。

4.1 应用于采集和收录实时的影像资料

利用相应的技术体系,来保障进行实时的数据和信息采集和分析,从而实现对数据和信息的有效收集和整理。与此同时,在进行工程测绘的时候,对待测量的区域进行地形测试和地貌数据采集、设计飞行平台和航线等都是其中相当重要的内容,只有掌握了各种所需要的信息和数据资源,才能够使数据分析框架的构建更加完整,保证数据集管理要素的合理性和维护管理模型的综合价值。还有一点内容要格外注意,随着无人机遥感技术的正式使用,可以全面开展实时影像数据的采集。无人遥感测绘技术应用在工程测绘上还要掌握其中的关键点,即有效地对幅度和偏角实施差异化的分析。

4.2 应用于采集实时的数据资料

工程建设离不开详实、全面的数据支撑,所以必须确保工程测绘数据的较高精度,以保障较高的项目建设质量。由此可见,工程测绘数据收集工作的重要性,能够为工程决策提供有效依据。唯有基于翔实、全面的数据收集与分析,才能为优化工程设计提供保障。无人机遥感测绘技术在不同的测绘工作中都有着较为重要的应用,以固定翼无人机和旋翼无人机采集数据为例。从天星 MINI 固定翼无人机采集数据的角度来看,在实际进行作业的时候,一般情况下测区面积为 2.2km²,可以飞行三十分钟,重叠度航向 80%,一共可以采集的照片数量超过 400 张,飞行的高度可以设置为 180m,具体如图 1 所示。从旋翼无人机数据采集的角度来讲,主要利用的是无线通信技术、GPS 导航技术、传感器技术和软件技术等采集数据,在采集数据的过程中要注重好各项参数,还要保证环境的光照度条件,具体如图 2 所示。在具体操作过程中,在明确测绘区域之后,工作人员借助人机交互界面输入相应的操作指令来设计无人机航线,进入相应环境后执行操作指令,结合对测绘数据的收集、分析,完成工程测绘要求。目前,随着无人机遥感测绘技术的不断应用创新,借助定位系统,可有效保障定位的高度准确,借助坐标系统可以确保相应区域中的测绘作业较高水平。基于无人机收集的数据进行监测、复核、补充,这为工程建设提供详实数据支撑。

4.3 应用于数据的汇总和处理

无人遥感测绘技术在工程测绘中的应用还表现在对数据的汇总和处理方面,有助于利用收录的实时影像信息,使整体的数据安全性、时效性和有效性得到提升。截止到目前为止,目前汇总和处理数据的方式包括两种,其一是利用人工进行手动的数据采集,在这个过程中不会涉及到网络技术的使用。

其二是自动的加密信息采集处理,这种方法需要切实发挥网络技术的作用,将计算机远程控制技术融入其中,从而建立完整的计算机的自动化数据和信息采集模式,结合采集的实际需求,大大提升相关数据和信息的真实性、全面性和系统性,为数据的汇总和处理工作的完成奠定坚实的基础。



图1 固定翼无人机采集数据作业效果图



图2 旋翼无人机采集数据作业效果图

4.4 应用于处理各种突发性事件

在实际进行工程测绘的时候,很有可能会遇到一些突发性的事件,如山体滑坡或者泥石流等。为了尽可能规避各种突发性意外事件的发生,在进行工程测绘的时候需要保证突发事件应急机制和系统建立的完整性。在传统的工程测绘方法中,要想完成实际的工作,需要经过相当长时间的测量周期,但是在实际进行工程测绘、测量和监测的过程中,利用无人机遥感技术才能够实现对测绘工程区域的及时和合理采集,从而提高应急处置的效率和及时性。此外,在遇到阴雨天气时,传统的工程测绘技术会受到天气因素的影响,导致对工程测绘区域的实际情况无法进行准确的掌握和了解,而无人机遥感技术则能够真正意义上进行数据的实时采集,确保监控能够呈现一定的动态性。

5 无人机遥感测绘技术应用的注意事项

5.1 做好对相关设备的检查工作

要想保证无人机遥感测绘技术发挥自身的优势,并且得以有效的应用,需要相关的设备来提供支持。也就是说,应当保证设备尽可能每时每刻都处于最佳的状态,由此就需要对相关的设备进行定期的监测和调试。在使用设备之前,相

关工作人员应当全面监测和优化设备的各方面性能,并且开展相应的试飞实验,针对不稳定的地方要进行更进一步的优化和调试。此外,日常的设备保养也是至关重要的,特别要注意通讯、电源和航拍等方面,保证设备在实际应用的时候发挥出最大的价值和作用。

5.2 做好优化像控电测量流程的工作

为了将测绘工作的效果得到提升,必须要对无人机测绘技术应用的相关流程进行科学合理的优化,这要求相关的工作人员有效控制拍摄像控点布设,保证其处于高效和安全的状态下。首先,保证监测处于可以控制的状态下,通过具体分析拍摄范围的具体情况,使拍摄区域的自由网效果更加明确,用更快的速度分析出生成自由网快拼图的情况,从而使较大的偏差得以避免。其次,对像控点测量方案进行优化。考虑目标测量范围的具体情况,如地形和气候环境等,优化像控点相片的质量,从而使数据收集得更加全面。同时,还要注意对原始数据的保存,以便于后续对相关的制图等基础工作的顺利进行。最后,加大对数据存储的力度。由于无人机在拍摄的时候会产生海量数据,并且会在相关的设备中存储下来。为了保证数据的价值和存储管理的有效性,要对无效的信息进行合理的处理,从而保证测绘色彩效果与清晰度。

5.3 做好有效控制飞行、摄影质量的工作

为了保证无人机飞行和拍摄的质量,必须具备较高的拍摄水平和效率。在实际进行操作的时候,应当格外关注以下四个方面的内容。其一,要求在规定的时间内将无人机带入其中,并且对各方面的信息进行确认,比如降落起飞方式等,保证测绘影像的清晰度;其二,要求对飞行高度进行有效的控制,在明确拍摄航高与飞行航高差的同时,对其进行科学的控制;其三,要求飞行状态的有效控制进行强化,最大限度内减少其他信号对拍摄准确性造成不良影响;其四,要求有效控制飞行过程中的上升、下降速度,并制定相应的安全保护方案。

6 结语

总而言之,通过将无人机遥感测绘技术应用在工程测绘当中,能够在很大程度上提升对具体问题处理的时效性和相关信息获取的及时性、有效性和稳定性。应用于收录实时的影像资料、应用于数据的汇总和处理、应用于处理各种突发性事件以及应用于进行特殊环境的测量,从而推动工程测绘项目实现更好的发展。

参考文献

- [1] 罗青青,张海燕,王俊智.无人机遥感技术在茶乡工程地形测绘中的实践探究[J].福建茶叶,2022,44(1):32-34.
- [2] 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.
- [3] 张强.无人机遥感技术在测绘工程中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(11):9-10.