

工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用

扈利钊

大连华信理化检测中心有限公司 辽宁 大连 116000

摘要：随着现代化测绘技术的不断发展，越来越多的新型测绘仪器被应用到传统测绘中去。无人机技术近年来得到了较大发展，以无人机为基础平台，搭载倾斜摄影测量系统，能够实现大面积范围内的地籍要素的测绘工作，从而能够提高地籍测量效率，较好地解决我国偏远地区地籍调查点多、分布较为零散等难点问题，在地籍信息快速测绘更新中具有较大优势。

关键词：工程测绘；无人机；遥感技术；应用

1 工程测绘中无人机遥感测绘技术的优势

1.1 精度与效率。无人机遥感技术在测绘工程中的应用具有较高的精度和效率优势。与传统的地面测量方法相比，无人机遥感技术可以在较短的时间内获取大量的高精度测量数据，极大地提高了测量的效率。同时，无人机遥感技术可以采集到较为复杂、不易到达的地形和建筑物信息，具有较高的精度和准确性。此外，无人机遥感技术在数据处理和分析方面也具有优势，可以实现快速、准确的数据处理和分折，提高了数据利用的效率和精度。因此，无人机遥感技术已成为测绘工程中不可或缺的一种工具和手段。

1.2 成本与时间。相较于传统的地面测量方法，无人机遥感技术在测绘工程中的应用可以有效地节约时间和成本。传统的地面测量方法需要耗费大量的时间和人力物力，而无人机遥感技术可以在较短时间内获取大量的高精度测量数据，大大缩短了测量时间。此外，无人机遥感技术的采集成本相对较低，而且可以采集到更为全面和精确的数据，从长远来看可以节约成本。此外，无人机遥感技术在数据处理和分析方面也可以实现自动化处理，降低了人工干预的成本。因此，无人机遥感技术的应用可以显著提高测绘工程的效率，节约时间、成本。

2 目前工程测绘中无人机应用的难点

无人机行业应用对网络的要求比较高，而无人机目前面临着易受干扰、无法大范围覆盖等问题困扰，如何确保无人机通信稳定是目前急需解决的难题。程小微指出，随着无人机产生的图像、视频资料的越来越多，对存储系统提出了较大的挑战。目前现有民用无人机准入门槛低，不仅导致无人机用户数量急剧增加，参差不齐的用户素质现状也是安全隐患的重要原因。且目前无人机驾照制度没有健全，有近八成的用户处于“黑飞”状态，安全飞行意识不具备，何况很多非法分子企图使用

无人机发展新型犯罪。

2.1 远距离通信难。目前市面上主流的无人机主要使用2.4GHz和5.8GHz的自有微波无线电通信链路和地面站进行通信，通信距离短。在空旷无遮挡地区理想的直线通信距离在8Km左右，最远可达15Km，而在山区和城市受遮挡、强电流、强电磁干扰，有效的通信距离甚至不足1Km，这严重制约了无人机的行业应用。

2.2 飞行数据存储和处理难。目前无人机的应用以视频和图像为主，现有的多数作业方式，依旧是作业时将飞行数据和采集到的相关数据存储于无人机内或者遥控器中，然后在飞行结束后把数据导入电脑进行后续存储和处理。这样进行数据处理会导致以下三个问题：首先是飞行数据缺乏高效、便捷的存储方式，导致已完成的数据形成数据孤岛，没有联合使用价值。其次是无人机的飞行数据和画面不能实时回传到后台指挥中心，无法形成人机协同作战。最后是对现有无人机数据处理依旧停留在用“用眼看、人脑分析”阶段，导致效率低下且准确率不高、费时费力。

3 无人机遥感测绘技术的应用

3.1 数据采集。通过无人机载荷设备采集的数据，可以获取地形三维信息，实现对地面的高精度测量。无人机遥感技术采集的数据类型丰富，可以包括图像、视频、多光谱等数据。在进行数据采集前，需要规划好飞行路径，确定数据采集的时间、空间分辨率和覆盖范围等参数。此外，数据采集需要遵守相关法律法规和安全规范，确保操作安全、数据的合法性和可靠性。

3.2 数据处理。数据处理是无人机遥感技术应用在测绘工程中的关键环节，其目的是将采集到的原始数据进行处理、修正、转换和整合，从而得到高质量的测量数据。数据处理的过程包括数据的预处理、特征提取、几何校正、数据融合等环节。在数据处理过程中，需要根

据具体情况选择适合的数据处理软件和算法,并结合实际情况进行数据处理和分析。此外,数据处理还需要遵循数据质量控制的原则,确保数据的准确性和可靠性。数据处理的质量和效率直接影响到后续数据分析和应用的结果,因此必须高度重视。

3.3 数据分析。数据分析是无人机遥感技术在测绘工程中的重要环节,其目的是通过对处理后的数据进行分析 and 解释,获得更加精确和全面的地理信息,为工程测量和规划等提供支持。数据分析的方法很多,包括统计分析、空间分析、模型分析等。通过对数据进行分析,可以得到地形地貌及地面高程相关信息。此外,数据分析还可以结合实际需要进行数据可视化,以直观的方式呈现地理信息,帮助用户更好地理解和应用数据。数据分析的结果可以为工程测量、城市规划、自然资源管理等领域提供决策支持,具有重要的应用价值。

3.4 无人机倾斜摄影测量。无人机倾斜摄影测量是以轻型无人机为基础飞行平台,搭载多视角航摄相机,从多个角度对地面待测量目标物进行航摄作业,从而获取研究区航摄影像,然后基于预先设定的测量基准将所有影像归算至同一坐标系下,并与城市坐标系联测,便于后续数据管理和多方向利用。

(1) 航摄规划。在进行无人机倾斜摄影测量航摄作业前,需要结合航拍规范和测区实际情况对航摄过程进行合理规划,最大限度地保障所拍摄的外业影像满足规范和生产使用要求。航摄规划是无人机倾斜摄影测量的基础,包括航高设计、重叠度设置、航线规划等内容。无人机航摄高度即为相机与作业参考基准面间的垂直距离,通常航摄高度越高,地面分辨率越低,因此,在实际航摄作业过程中需要控制航摄高度,保障所获得航摄影像地面分辨率满足规范和应用要求。像片重叠度本质是相邻像片之间所拍摄的相同地面影像的重叠程度,分为航向重叠度和旁向重叠度。一般情况下,像片重叠度越高,建模效果越好,但实际航摄作业过程中,过高的

影像重叠度往往会使得航摄过程较为复杂,因此,在满足规范和数据精度要求的前提下,结合测区实际地形地貌,设置合理的像片重叠度。无人机倾斜摄影作业的航线设计应在满足规范要求的前提下,坚持既能全面覆盖整个测区、又能缩短外业作业时间为原则,满足无人机续航需求,提高航摄外业作业效率。

(2) 影像密集匹配。影像密集匹配是以shift算法为基础原理,通过构建符合要求的数学模型,计算需进行匹配的特征点之间的欧氏距离,以欧氏距离为参考匹配度,对获取的航摄影像特征点进行匹配处理。但shift算法自身具有一定的局限性,匹配效率略低,适用范围较为有限,因此可采用将影像分块方法对shift算法进行辅助,确保在视差范围相对较大的条件下,shift算法依然可具有较高的匹配速度。

结束语

在测绘工程的实际应用中,无人机遥感技术可以帮助提高测量精度、节约时间成本、减少人力资源等方面的投入。利用其独特的优势保障地形复杂地区和不易到达地区工程测量的效率和可靠性,为工程建设提供全方位的数据支持和服务。无人机遥感技术在工程测量中的应用还有很多,随着无人机遥感技术的快速发展,采集到的高精度、高分辨率的地理数据不仅为城市规划、土地勘察、道路规划等领域提供了全新的解决方案,而且可以为地球科学和环境保护等方面的研究提供重要数据支持,在更多领域发挥作用。

参考文献

- [1]王青山.简述无人机在遥感技术中的应用[J].测绘与空间地理信息,2020.
- [2]周铭.实时动态测量系统(RTK)在城镇测量中的应用[J].山西建筑,2019(11).
- [3]李英成;丁晓波;刘飞.轻小型无人机航摄技术现状及发展趋势[J].测绘通报,2022(03).