

The Application of Drone Aerial Photogrammetry in Topographic Mapping

Wenji Wang

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

Abstract

With the development of technology, drone technology has emerged, compared to aerial photogrammetry technology, this technology has many advantages that traditional aerial photography cannot replace, because drones have a small size and low cost, a domestically produced drone only costs a few thousand yuan, can fly at low altitudes, has good adaptability to harsh environments, and can also achieve high-precision measurement results. In terrain surveying and mapping, if aerial photography technology and drone technology are combined with 3D drawing, terrain map surveying and mapping can be carried out, and the quality of the terrain map can be guaranteed without spending as much money as aerial photogrammetry. The author is relying on years of experience in using drones to conduct in-depth exploration of drone mapping topographic maps, aiming to provide users with more experience.

Keywords

drones; aerial photogrammetry; topographic mapping

无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用

汪文济

新疆维吾尔自治区第一测绘院, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要

随着科技的发展,带来了无人机这种技术,相比航空摄影测量技术,该技术有很多优势是传统的航拍不能代替的,因为无人机的体积很小,花费很小,一架国产的无人机最低只需要几千块,可以低空飞行,对恶劣环境适应能力很好,而且也可以取得较高精度的测量结果。在地形测绘中,如果用上航拍技术和无人机技术,再结合3D绘图,就能进行地形图测绘,而且不用花费像航空摄影测量那么多的资金,地形图的质量也能得到保证。笔者正是凭借多年使用无人机的经验,对无人机测绘地形图进行深入探讨,旨在为用户提供更多的经验。

关键词

无人机; 航空摄影测量; 地形图测绘

1 引言

航拍技术用在测绘的各个领域,在中国被广泛应用,特别是在矿山开采、建筑、修路、军事等领域。而无人机航拍则是航拍技术中的一匹黑马,它的技术非常优秀,得到了非常优秀的成果。凭借其体积小,耗费小,适合低空飞行等优点,使用效率非常好。在地理信息系统中,无人机航拍的业绩非常优异,也让航空摄影技术有了新的高度和新的发展,让中国的测绘技术发展迅速,如图1所示。

2 概述

2.1 较高的数据分辨率

无人机包含多种技术,如低空测量、低空飞行、动态定位等,比传统的测绘技术的分辨率高很多,最高可以达到

毫米。使用无人机航拍,因为精度高,就可以消除一些因为人工操作而造成的误差,因此使用非常广泛。



图1 无人机航空摄影测量

2.2 较高的数据获取率

传统的航空摄影测量,需要耗费大量的资金,高清卫星影像的价格非常高,资金采集周期也很长,而无人机航拍

【作者简介】汪文济(1987-),男,满族,中国新疆昌吉人,本科,工程师,从事航空摄影测量研究。

技术则不需要多少资金,一架无人机的花费是很少的。无人机航拍技术是GPS定位技术、遥感测量技术、通信技术的集合,操作非常简便,而且对环境的适应能力很强,数据收集效率很高,因此应用前景非常广泛。

2.3 较快的反应速度

无人机航拍技术的优势在于低空飞行,它不受气候的影响,对地形的要求也不大,只要路况条件能到达,基本就可以正常起降,因为它的低空飞行技术,所以可以到达人无法到达的场所,探索范围很大。

2.4 较好的经济效益

因为无人机航拍技术是计算机技术、通信技术、网络技术的集合,使用费用不高,航空资料的获得非常方便,为航空摄影测量者带来了可观的经济效益。另外,它可以低空飞行拍摄,所以获得的图像更大,分辨率更高,所以测绘效率很高,地形图测绘的周期也缩短了,测绘成果也得到了优化。因此,带来了现代测绘的迅猛发展。

3 无人机航空摄影测量在地形图测绘中的现状

无人机航空摄影测量相比传统的地形图测绘来说,是一种较新的技术,所以发展前景很大,有较大的潜力。随着数字城镇化对地形图测绘的要求,对航空摄影测量有了较高的要求,所以也带来了无人机摄影测量的发展。无人机的诸多优势,它的使用范围非常广泛,形式也非常多;无人机测绘启动快,可以得到很高的测量精度,因此发展方向也越来越多,不但使用在工程测量中,在其他各个领域都有发展。

中国的城市化进度越来越快,各大城市都在进行水利布局和城市规划,这就需要仔细研究实地的地貌,也就要求更高精度的地形图,这就需要航拍技术的精度非常高,而无人机正可以实现这一功能,如果将无人机航空技术和数字测绘结合,就可以降低传统航拍的后期处理工期,测绘结果也得到了改善,如图2所示。



图2 无人机航空摄影测量内外业一体化

无人机航拍技术,可以获得很多信息,随着信息的积累,就可以实现多种需要。无人机航测技术的费用很低、灵活性也很强、运行方式也不复杂。因此,在中国的各个测量领域都有使用。在城市建设中,在各个构筑物的建设中,要求施工阶段有较高的质量,所以无人机航拍也可以保质保量地完

成施工的测量。

4 无人机测量技术的影响因素

4.1 DOM 工艺

DOM的制作的重点是在无人机航空取样之后,它可以对各个环节的效果进行采样,获得各种数字化照片,如果发现变形,还要对其进行校正,再进行影像的正向校正,最后进行图像拼接,就得到了最后的结果。DOM工艺需要对测量图像进行有效控制,再融合信息数据和图像数据,最后结合空中三角测量技术,就可以得到测量区域的真实全貌,然后就可以根据这些信息进行后续处理。在实际测量中,还要特别关注选取控制点的位置,让控制点的测量误差降到最低,以减少控制点的误差对地形图绘制的影响。

其中,技术具体操作流程示意图如图3所示。

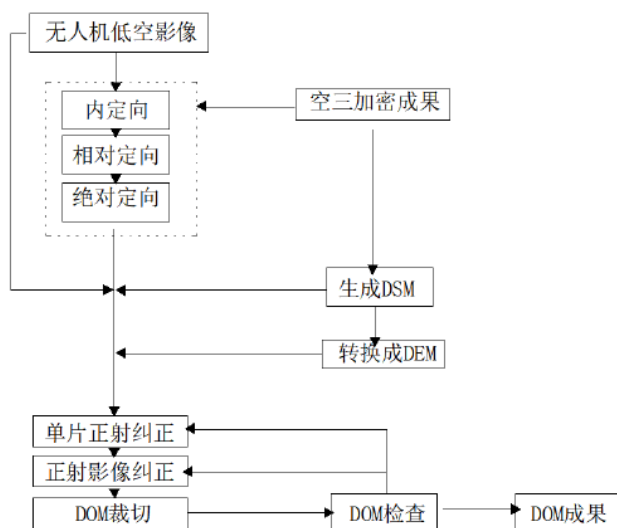


图3 DOM技术具体操作流程示意图

4.2 空中三角测量技术

无人机航拍也要使用空中三角测量技术,无人机带有数字摄像装备,用于拍照。为了让观测工作的质量更高,就需要融合空中三角测量技术。空中三角测量技术可以让地理信息系统的工作质量更高,也更加科学,可以进行信息处理。在完成了空中摄影图的绘制后,还要深入分析细节,才能确保测量数据和绘制地点高度匹配。才能保证工作参数数据足够准确,以满足测绘工作的开展,因此要在整个测量工作中使用三角测量技术,还要进行细节控制,才能保证地形图的质量。

4.3 数字划线图技术

数字划线图以无人机航拍技术为基础,使用特定的操作方法,是对航空摄影测量成果的转化。如果想要获得质量高的数字划线图,则关注以下几点:第一,测绘时要收集资料,要保证资料足够精确,必要时候还要建模以保证地形图的品质,还要对人工技术进行质量控制,以确保资料和影像保持高度一致。第二,要求工作的自动化程度高,要有效

控制人工错误。第三,要对不同的图像使用不同的色彩,再对它们的位置进行定位。最后,要求从事数字划线图的人员有专业的技术,在任务开始之前要进行人员培训,才能保证测绘资料完整和地形图有足够的精度。

4.4 无人机补测技术

在无人机进行地面测量时,有时候一次航拍无法实现测量,就需要再次补测,首先要确定补测的范围,要进行周密的规划,要调整无人机的参数,争取一次完成。无人机的优势在于他可以到达人无法到达的场所,比较适合补测。数据的实效性也可以保证,地形图的品质也可以保障。但是无人机补测会让测绘工作的可视化受到影响,可以使用手动观测,可以提高观测结果的准确性。因此,在成图时就要仔细调整参数,才能保证数字划线图的效果。

5 结语

使用无人机航拍技术,可以让地形图的精度更高,时

效性更高,工作效率高,响应速度快,因此是地形图的一匹黑马,发展速度快。在今后的使用中,要继续研究参数的调节,才能让测量的精度更高。

参考文献

- [1] 陈震洋.无人机航空摄影测量在地形测绘中的应用研究[J].建材发展导向,2023,21(20):17-20.
- [2] 王剑茹.无人机航测产品精度检查系统设计[J].中国科技信息,2023(20):66-68.
- [3] 郭晋基.无人机倾斜摄影测量在房产测绘中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(29):171-173.
- [4] 张占忠.无人机LiDAR技术在山区铁路测绘中的应用[J].铁道勘察,2023,49(5):16-22.
- [5] 张艺鹏.无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].四川建材,2023,49(10):41-42+56.
- [6] 刘欢,郝茜茜,刘文慧,等.无人机智能测控技术发展趋势[J].中国科技信息,2023(19):67-71.