

无人机测量技术在地形测量中应用分析

左乐

新疆天拓空间信息测绘院有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i3.1669

[摘要] 测量技术的发展,给地形测量工作带来了极大的便利,无人机测量技术的应用有效的解决了传统载人飞机摄影的弊端,并且还将高清摄像与无人机进行了结合,使测量更加便捷。无人机测量技术在地形测量中的应用,不仅极大的降低了测量工作的难度,而且有效的提高了测量的效率和质量,为地形测量质量提供了保障。无人机测量技术的优势有很多,在地形测量中的应用也全面发挥出了其优势,加快了地形测量的发展。无人机测量技术的发展前景良好,加强对无人机测量技术的研究是非常必要的。因此,本文主要对无人机测量技术在地形测量中的应用进行了分析,希望能够为地形测量质量的提升带来一定的帮助。

[关键词] 无人机测量技术; 地形测量; 应用

中图分类号: P217 **文献标识码:** A

Application analysis of drone measurement technology in terrain measurement

Le Zuo

Xinjiang Tiantuo Space Information Surveying and Mapping Institute Co., Ltd

[Abstract] The development of measurement technology has brought great convenience to terrain measurement work. The application of drone measurement technology effectively solves the drawbacks of traditional manned aircraft photography, and also combines high-definition cameras with drones to make measurement more convenient. The application of drone measurement technology in terrain measurement not only greatly reduces the difficulty of measurement work, but also effectively improves the efficiency and quality of measurement, providing assurance for the quality of terrain measurement. There are many advantages of drone measurement technology, and its application in terrain measurement has fully demonstrated its advantages, accelerating the development of terrain measurement. The development prospects of drone measurement technology are promising, and it is necessary to strengthen research on drone measurement technology. Therefore, this article mainly analyzes the application of drone measurement technology in terrain measurement, hoping to bring some help to the improvement of terrain measurement quality.

[Key words] Drone measurement technology; Topographic survey; application

引言

在传统的地形测量过程中,工作人员更多的采用模拟测量数据类比的方式进行,这种测量方式会使测量结果存在很大的误差,无法保证地形测量的质量。近几年,科学技术的发展,给测量技术带来了更多的科技支持,无人机测量技术的开发与应用,很好的改变了传统测量对人工的大量需求,测量环节操作更加简单和安全,而且能够从全方位获取测量数据,保证了测量数据的精准性。无人机测量技术在地形测量中的应用非常广泛,不仅保证了最终测量结果,而且有效的推动了我国测量行业的发展。

1 无人机测量技术的概述

1.1 无人机测量技术的内涵

随着科学技术的快速发展,我国步入数字化时代,在此背景下,各种科学技术都得到了非常快速的发展,当然测量技术也不例外。无人机测量技术就是在多种技术的结合下生成的一种新型测量技术,其有着很好的测量优势,在地形测量中的应用也非常广泛。无人机测量技术在众多领域都有着很好的应用效果,例如国土资源调查、城市交通、网线铺设、环境治理等方面,这极大的带动了测量技术的发展,并且对于推动国民经济的发展有着很大的作用。

1.2 无人机测量技术的应用原理

无人机测量系统主要包括无人机飞行控制系统、飞行平台、高分辨率相机、传感器及测控系统等。在应用无人机测量技术

进行测量作业时,主要以采集影像数据为基础,形成相应的定位信息,然后再与影像数据进行结合,这样就能够将两者进行自动匹配,实现对物体的定位,从而就可以收集立体图的具体数据。另外,还需要再进行外业调查和人工补测,进一步完善相关的测量数据,确保地形图中各项内容的完整和准确。在外业调查过程中,可以利用获取的数据对图形进行进一步的完善,并且还可以利用数字测图的方式对其他补测数据进行完善,保证最终图形的完整性和科学性。

2 无人机测量技术的应用优势

2.1 测量速度快

在具体开展地形测量过程中,无人机测量技术最大的优势就是测量速度更快。无人机测量技术与卫星摄影测量和一般人工摄影测量方式相比,无人机测量受外界环境因素的影响较小,而且在利用无人机开展测量时对周围环境的要求也较低,这有效的保证了地形测量工作的连续性。另外,无人机测量技术对人工参与的需求较低,更多的依靠自动化设备开展测量作业,这极大的提高了测量的速度。

2.2 测量成本低

应用无人机测量技术的另一个非常明显的优势就是测量过程消耗的费用相对较低。与其他测量技术相比,无人机测量技术并不需要投入大量的人工和其他技术性的投入,所以测量成本较低。另外,无人机大部分都是采用碳纤维复合材料制成的,在进行维护时所需要的成本也就较低,这进一步降低了测量工作对成本的支出,凸显了无人机测量技术的成本优势。

2.3 获取数据及时

无人机测量技术在地形测量中的应用,主要利用无人机携带的摄像机进行数字影像的获取,短时间内就可完成大面积的测量工作,然后再利用计算机系统和局域网,就可以完成数据的实时传递。同时,无人机测量技术的相关系统还具备数据处理能力,将收集到的数据进行可视化处理,形成三位影像。所以说,无人机测量技术获取数据及时,并且具备建模的能力,这也给地形测量后续工作的开展打下了基础。

2.4 安全性较高

我国幅员辽阔,不同地区的地形和气候差异较大,有些区域受积雪和云层等因素的影响,在使用卫星遥感测量技术时会受到一些限制。同时,利用传统的测量手段也很容易受到地形的影响,尤其是一些地形较为复杂的地区,不利于测量人员的安全性。无人机测量技术的应用,很好的解决了安全性的问题,在测量过程中无人机不受飞行高度、地形地貌的影响,而且获取的信息质量和精度都非常高,这对于提高测量作业的安全性有着很大的帮助。

2.5 灵活性较强

无人机测量技术主要依靠无人机来实施,而无人机的体型较小,这也使得无人机测量技术具有较高的灵活性、首先,无人机设备在进行测量过程中,大部分采用低空飞行的模式,受恶劣气象因素的影响较小,有效的保证了测量过程的精度。其次,无

人机设备在起飞和降落时,对场地的要求较小,只需要一段较为平坦的路面就可以实现起飞和降落,使测量工作的开展更加简单。最后,利用无人机测量技术进行地形测量时,不需要考虑周围地形和环境对人员和设备的影响,工作人员能够将更多的精力投入到无人机设备的操作中来,使无人机测量更加灵活。

3 无人机测量技术在地形测量中的应用

3.1 准备工作

准备工作是开展无人机测量的重要前提,同时也是保证测量质量的关键,只有确保准备工作到位,才能够保证无人机测量技术的有序开展。准备工作主要有以下几项:第一,对测量过程中用到的所有的无人机测量设备和材料进行仔细的检查,加强对各部位螺母状态的检查,并做好相关的记录,确保无人机等设备处于正常的工作状态。并且还要了解测量当天的气象条件,为地形测绘工作的有序开展打下良好的基础。第二,在无人机飞行前,工作人员还要详细了解无人机的飞行航线,并做好相关的飞行检查工作,确保不会存在任何隐患。第三,在到达测量区域后,正式测量前,还要进行试飞工作,并对获取的影像资料进行分析,确保像素、比例等都符合相关的要求和标准,为地形测量质量的提升奠定基础。

3.2 像控点布设

像控点布设是无人机测量技术的重要部分,务必要保证像控点布设足够清晰,这样才能够根据像控点进行后续工作。像控点布设是非常复杂的,包括的工作内容也较高,为了更好的保证整个测量过程的精度,就要根据测量区域的条件设置4条或者6条基线,并且还要布设至少两条胖线跨越基线。另外,高程控制点的布设要选择较为平整的区域,高程崎岖度要小,一些尖锐山顶和沟壑地区都不能够作为像控点的布设位置。像控点布设时要充分考虑周围环境、地理位置,尽可能选择最佳的布设点,保证像控点布设质量。

3.3 空中三角测量

在地形测量过程中使用空中三角测量,主要工作包括数据准备、矫正畸变差、建立测量区域的高程文件、数据测量、获取测量数据等。在数据准备过程中,要对测量使用的相机焦距、主像点的坐标等参数进行科学的设置,确保设备的正常运行。在利用无人机测量技术开展地形测量时,如果使用的是非测量相机就很容易导致测量结果出现误差,为了保证测量结果的质量,在正式测量前就要进行畸变差的矫正工作。可以利用相关软件对影像进行矫正,这样才能够确保获得的影像足够清晰,为后续地形测量的开展提供可靠的数据支持。在完成畸变差矫正后,就要建立测量区域的高程问题,通过与相关参数的联系,实现测量作业的自动定向功能,推动地形测量的顺利完成。

3.4 相片控制

无人机测量技术在地形测绘中的应用,不仅能够确保测量人员全方位的掌握区域内的地形信息,而且还能够结合GPS系统来完善相关数据信息的补充,这样能够进一步保证地形图的数据信息与地面的实际情况更相符。运用无人机测量技术时,可以

将采集的信息与地面实际信息进行整合,能够有效的提高无人机测量工作的精准度。同时,在实际测量过程中,工作人员还要不断的对相控点进行优化,尤其是一些特殊的控制点要进行严格的设计,必要时还可以充分利用GPS定位系统,有效的提高无人机测量技术的可操作性,并且减少外界因素对无人机测量技术的影响,确保地形测量工作的有序开展。

3.5 外业调绘

虽然无人机测量技术比传统测量技术的工作效率更高,但是在实际测量过程中还是会受到当地地形、气候等因素的影响,导致地形信息的采集不够全面。为了更好的提升地形测量的精度和完整性,在应用无人机测量过程中,还可以通过外业补测和外业调绘等工作进行测量结果的校验。因此,在正式测量时,工作人员要明确知道地形测量的难点和重点,准确找到高隐蔽性区域,并对这些区域进行人工外业补测,进一步提高地形测量的精度,全面提高无人机测量的整体质量。工作人员可以通过影像回放的手段来明确存在问题的区域,并积极采取相应的措施进行补测,并及时进行校验,获取完善的数据信息和地理信息。

3.6 地形地图绘制

无人机测量技术在地形测量中的应用,绘制地形地图是其测量任务的主要工作环节。地形地图绘制时,为了保证绘制质量就要不断的提高无人机测绘的精密性,工作人员要深入研究可靠的应用方案。并且还要根据测量区域的实际情况,对无人机的摄影清晰度进行优化,以比例尺的方式进行电子地形地图的设计。在遇到特殊地质条件时,还可以利用航空摄影测量法,实施对地形测量的简化应用。另外,为了更好的保证地形地图绘制水平,相关工作人员还要加强对无人机测量技术的研究,从该技术的应用原理出发,对采集的测量信息进行优化和整合,最大限度的实现对无人机测量技术的应用,系统的实现地形地图绘制工作。

4 无人机测量技术应用的注意事项

虽然说无人机测量技术在地形测量中的应用非常广泛,并且取得了良好的应用效果,但是无人机测量技术还是难免会遇到一些问题。因此,在具体应用无人机测量技术时还要注意以下几项内容。第一,在无人机测量过程中,工作人员要结合测量区

域的实际情况对最终测量数据进行校正。为了防止地形图出现数字化相片边缘变形的问题,工作人员还要加强对各类设备的检查,并且对数字影像进行校正,确保最终的测量数据更为精准。第二,在应用无人机测量技术时,要尽可能的采用自动化操作模式,充分利用先进的信息系统进行测量工作,在满足测量要求的同时,提高测量数据的准确性。第三,工作人员要对各项测量数据及相关影像图进行分析,判断地形测量工作的整体质量,并经过专业评判人员的评定合格后,才能够提供给相关单位使用。

5 结束语

综上所述,无人机测量技术的应用,充分融合了原有航拍测量技术的优势,在保证测量精度的同时,极大的提高了测量的效率。并且无人机测量技术的地形勘察能力更强,绘制出来的地形图更加清晰,这也是无人机测量技术能够在地形测量中广泛应用的主要原因。无人机测量技术在地形测量中的应用,使得地形测量更加简便,在不断带动地形测量发展的同时,也推动了测量领域的进步。尤其是科学技术的大力发展,给无人机测量技术营造了更好的条件,如何通过与其他技术的结合,使无人机测量技术更加先进、专业,解决无人机测量技术应用中的问题已经成为相关研究人员的研究重点。因此,加强对无人机测量技术的研究和分析是非常必要的,有助于推动测量行业的可持续发展。

[参考文献]

- [1]邵黎鹏.无人机航空摄影测量技术在地形测量中的应用与实践[J].建材与装饰,2022,18(5):145-147.
- [2]李阿娜.无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用探讨[J].西部探矿工程,2023,35(5):121-123.
- [3]张俊康.无人机测量技术在地形测量中的应用分析[J].电子元器件与信息技术,2022,6(7):4-7.
- [4]李明军,于洋,米庆宇.无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用[J].科学与信息化,2023,(16):55-57.
- [5]胡冲冲.无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用[J].砖瓦世界,2023,(13):70-72.
- [6]康凯.无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(7):113-115.