

无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用

王歌

中煤航测遥感集团有限公司航摄工程分公司

DOI:10.12238/gmsm.v6i1.1467

[摘要] 随着科技不断深入发展,高科技产品逐渐走进人们的日常生产与生活之中,无人机具有精准度高的特点,可以在人们无法到达的地方执行任务,因此被广泛应用于不同领域和不同行业之中。地形图测绘在了解某一个地方或者其他任何用途中,都发挥着积极的作用。在进行地形图测绘过程中,应用无人机的航空测量,在提升无人机与地形绘图质量方面有着积极的作用。基于此,文章概述了无人机航空摄影测量,阐述了无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中应用的重要性,并提出一些可行性建议,以供参考。

[关键词] 无人机; 航空摄影; 地形图测绘

中图分类号: V279+.2 文献标识码: A

Application of UAV Aerial Photography in Topographic Mapping

Ge Wang

Airphotography Engineering Branch, China Coal Aerial Survey and Remote Sensing Group Co., Ltd

[Abstract] With the continuous development of science and technology, high-tech products have gradually entered people's daily production and life. UAVs have the characteristics of high accuracy and can perform tasks in places that people cannot reach, so they are widely used in different fields and different industries. Topographic mapping plays an active role in understanding a place or any other use. In the process of topographic mapping, the application of UAV aerial survey has a positive role in improving the quality of UAV and topographic mapping. Based on this, this paper outlines the UAV aerial photography, expounds the importance of UAV aerial photography in topographic mapping, and puts forward some feasible suggestions for reference

[Key words] UAV; aerial photography; topographic mapping

当前,在开展航空摄影测量过程中,无人机航空摄影测量技术日渐成熟,并取得了十分优异的成绩。该项技术在实际应用过程中,展现出了比较明显的优势,不仅具有比较迅速的响应能力,还具有较强的时效性。无人机航空摄影测量技术正因为具有如此多的优点,所以才能够在地形图测绘中得到广泛运用,促使航空摄影测量领域能够得到进步,进而推动社会发展。

1 无人机航空摄影测量的概述

1.1 无人机航空摄影测量技术的含义

无人机航空摄影测量技术在获取相应的空间数据过程中,可以更加系统化。该项技术工作原理主要为将摄像机和高分辨率的数码相机有机结合在一起,在二者共同作用下,可以获得丰富的视频资料信息。具体来说,该项技术具有灵活多变、速度快以及工作效率高与精准率高等优势,不仅非常快捷,还极易操作,能够快速捕获到准确信息,成本较低,能够节省经济资源^[1]。无人机航空摄影测量技术,可以被广泛应用于各种领域之中,即使十分危险的地方,其也可以高效完成采集工作,并且即使是飞行

比较困难的地方,也可以捕获高清航空影像数据。

1.2 应用该项技术需遵循的测量原理

无人机航空摄影测量技术在实际工作过程中,主要遵循以下两点应用原理:第一,在开始测量之前,应结合不同实际情况,选择与实际情况相符合的无人机类型,并以其所需的工作要求为基础,全面了解和掌握相关工作信息,以此对无人机进行调试工作;第二,在使用该项技术前,首先应对无人机的工作路线进行设计与规划。要设计出比较简短的路线,以此来保证无人机的路线对测量工作不会产生影响。

1.3 无人机航空摄影测量技术特点

首先,成本比较低。在与传统的测量技术对比中可以得知,无人机航空摄影测量整体工作时间比较短,并且可以及时获取地理信息,并且使用成本比较低,测量面积也比较大;

其次,具有较强的机动性。在使用无人机进行测量过程中,通常会选择在低空环境下来开展测量工作,因此受气候环境影响比较小。此外,无人机在操作过程中,对于场地要求不高,只要

相对来说比较平整的路面就可以满足要求^[2]。同时,无人机操作起来比较简单,体积比较小,方便携带。从当前实际情况来看,每一台无人机每天测量地理环境的范围可以达到数十或者数百万千米;

再次,可以快速获取测量数据。通常情况下,无人机都会配置相应的数码相机,因此可以及时获取比较清晰的地表信息,并且通过无人机获取的影像分辨率比较高,还可以获取相应的定位数据。在获取地理信息之后,不仅可以生成正射影像图,同时还可以获取三维可视化的地理信息数据,这些数据能够为进行实地的工程测量提供依据,促使工程建设顺利开展;

最后,对于无人机而言,其与以往的载人机存在很大区别,无人机无论是在起飞还是在降落过程中,都无需特意设置出场地。由此可见,在对一些地形比较复杂的地区进行测量时,无人机依然可以正常运行,这就使得无人机的使用效率得到极大提升。

除此之外,在对地形比较复杂的地区进行测量时,使用无人机开展测量工作,可以有效减少人员伤亡现象发生,能够保证测量人员的安全。

2 无人机航空摄影测量在地形图测绘中的重要性

2.1 提升数据的准确性与完整性

随着科技不断发展进步,无人机在对地形测量过程中,测量的可靠性已经得到极大提升。因为在使用无人机进行测量过程中,机上不需要工作人员,所以工作人员的生命安全得到有效保障,这也是无人机一个特有的优势。无人机与以往的直升机载人飞行不同,其在升起与降落过程中,不需要专门场地,因此在使用过程中又具有一定的灵活性^[3]。在面对不同地形时,无人机依然可以正常运行,执行测量任务,使得无人机的使用效率得到有效提升。由于测量的地方通常都是经过比较大的改变或者地形比较复杂的地方,因此使得无人机的实用性得到不断提升。无人机在被设置后,可以按照设定出的路线执行任务,因此预先制定的计划能够将自身的作用充分发挥出来,同时也可以保证无人机的稳定性与所测量数据的准确性。无人机在采集相关数据后,可以按照事先设定的程序,及时与地面的工作地点开展数据交换工作,有利于确保数据的准确性与稳定性,因此无人机又具有灵活性与可靠性的优势,并在地形测绘中得到广泛运用。

2.2 可以降低成本的费用

无人机与载人飞机的数据收集不同,由于不受固定的场地需求制约,所以无人机的使用成本比较低。同时又因为使用的飞行平台与控制系统成本都比较低,因此在使用无人机的航空摄影技术对数据处理时,总的费用相对来说比较低,并且性价比较高。使用无人机的工作人员在进行训练的程序与掌握相应技术的要求比较低,所以在对工作人员进行培训方面投入也比较低。无人机维修与保养的费用比较低,并且制造无人机的材料清洁与维护便利等先天优势,因此无人机在进行外部修护的费用也比较低。由于设备等级较低,所以配置所需费用也比较低,所以无人机成本的费用也比较低。

2.3 可以进行多角度测绘

无人机所配置的可以进行数码成像的设备具有比较高的精度,因此在实际使用过程中,可以进行多角度拍摄,在对角度进行调整后,还可以多角度的进行交错拍摄,全方位地获取测量数据,以此有效高层建筑拍摄比较困难的问题,也可以结合实际地形情况,及时调整拍摄角度,以此来确保测量数据的准确性。此外,无人机测量成像的分辨率也比较高,可以确保收集数据的精确性。

3 无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用措施

3.1 准确测量空中三角

在对空中三角进行测量过程中,应尽量做到全面且完善,这就要求相关人员首先应制定出相应的工作流程,然后再开展后续的三角测量工作。在对空中三角进行测量过程中,所采用的系统软件种类比较多,主要包括高分率遥感影像、光束法平差软件以及一体化测图系统等^[4]。因此,在实际进行测量过程中,应做好充分的数据准备工作,要将原始数据信息变成JPG格式,并且还确保相关数据质量的完整性,不仅要确定相机焦距与坐标是否完备,还应确定航拍的数据与控制点的坐标文件是否完备等。同时,在对畸变差进行矫正过程中,还应从无人机航拍角度出发,要仔细观察相片是否存在边缘畸变问题,一旦发现存在此类问题,应及时开展程序纠正。此外,在建构测量区域高程文件时,也应以有关的参数为基础,与影像矫正有机结合在一起,以此促使自动内定向得以完成,并依托这个特性功能,去掉粗差,最终实现互相辅助的目的。在开展自动相对定向过程中,应重视上述基本注意事项,以此确保其分布更加准确。

3.2 做好像片控制工作

采用无人机航空摄影测量技术,可以全面了解和掌握测区的实际地形特点。对于像片控制而言,要想确保航摄的数据信息符合地面实际情况,需要将无人机航空摄影与全球定位系统有效结合在一起,这样才能实现对所收集的数据转换为实际的地面数据信息,从而准确把控制量区域实际地形情况。除此之外,还可以及时掌握地面所接受到的信息,有利于提升信息计量的准确性和完整性。在实际航空摄影过程中,要想正确把控制区的实际信息,需要对像片控制点进行特别的设计与布置,并与全球定位系统等不同的测量技术有机结合。通常情况下,对于控制点分布情况应开展数据测量,并全面了解和掌握控制点分布之间的关系,从而提升后期策略的准确性。

3.3 合理利用DOM工艺

在无人机进行实际拍摄过程中,DOM工艺在重新采集样本、纠正样本失真问题等方面发挥着重要作用。该项工艺的存在主要为了促使影像更加标准化,DOM工艺主要通过无人机进行低空摄影的方式,对图像数据进行收集与整理,并以此进行相关的定向操作。定向操作主要包括内定向、相对定向以及绝对定向这三个部分,在此之后再对数据信息开展正射纠正,在进行详细检查后,最终形成DOM成果^[5]。在无人机进行航空摄影测量过程中,

该项工艺的应用目的为用其来控制测量像片,将影像资料和信息资料进行有效整合,并依据测量结果和地形分析结果,求出被测地区的地形特点,最后再对信息数据予以处理和反馈。除此之外,在选择摄影的基本控制点时,还应正确分析控制点的位置,要保证控制点的精准性与明显性,这样才能保证测量结果的准确性与可靠性,从而有效提升测量质量。

3.4 做好数字线划图测量工作

在开展数字线划图工作过程中,一般都会采用数字摄影测量工作站,在进行图像编辑软件相关工作时,通常采用DWG编辑格式,在实际工作过程中,应始终注意以下事项:首先,在开展测绘工作过程中,应构建出相应的地面模型,并确定好方向,在实际运作过程中,极有可能会出现问题,此时则会运用人工自动交互操作的方式,因此必须增强警觉性,要严格控制误差,从而有效提升程序的合理性与准确性;其次,在开始测图前,要确保测图前定位的准确性,要保证每一个因素都有与之相对应的颜色、线型与相关规定的代码等;最后,对于测图工作人员,应开展相应的专业培训工作,让误差程度降至最低,同时针对由于受到不同因素影响而出现的要素遮挡等问题,应及时采取相应解决措施进行补救。

3.5 依托外业操作完善地形图

在无人机航空摄影测量过程中,外业操作是确保地形图测绘质量的关键因素,所以在实际测绘过程中,应依托外业操作,使得地形图得以优化与完善。首先,应选择专业的技术人员,这些技术人员应具有较高的工作技能,要拥有比较完善的理论知识与丰富的工作经验,并且可以熟练地操作整个工作流程,能够正确选择与设定控制点;其次,对于已有地形图的基本信息,应准确判断与识别,要确保基本信息的准确性,以此促使测绘工作能够顺利开展;最后,应做好调绘工作。在实际测量过程中,应依据勘察区的实际情况,对图像色调、纹理以及大小与阴影等进行调绘,以此确保测绘图更加清晰、更加直观,从而确保整个操作的质量。

4 无人机航空摄影测量的应用成果

4.1 对重点区域进行动态监测

随着城市化进程不断加快,对于城市开展动态监管的力度

也随之增大,尤其是对于城市核心区域与周边建设区域,更应进行重点监管,这就要求定期更新精度高、分辨率高以及比例尺大的测绘数据。而在对城市进行监管过程中,采用无人机航空摄影测量技术,则有效满足动态监测要求,并且还可以通过自动比较来获取在不同变化时期之内的DSM结果,再将其与DOM进行套合后可以获取最终检测结果。

4.2 为城市应急任务提供资料

在城市实际发展过程中,难免会发生各种应急事件,要想妥善处理这些事件,一个最重要的前提就是准备好直观且精细的影像数据,同时还应保证数据的高效性和实时性。采用无人机航空摄影测量技术可以为城市处理应急任务提供所需测绘质量,然而由于无人机航空摄影系统具有灵活性的特点,并且融合了计算机、3s技术以及无线通信等多样化的先进技术,因此可以在比较短的时间里提供有效的测绘资料。

5 结语

总而言之,在对地形进行测绘过程中,采用无人机摄影技术有着重要的实用价值,在应用过程中发挥着积极作用,可以提供高分辨率影像数据,并以此为基础,通过相应的图像处理软件,最终生成具有较高精度的地形图。科学合理地应用此项技术可以减少工程测绘时间,节约成本,提升测绘工作效率。

【参考文献】

- [1]徐鹏.探析无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用[J].西部资源,2022,(01):77-78+81.
- [2]张朝帅.航空摄影测量在水利工程地形测绘中的应用与分析[J].科技与创新,2022,(01):145-147+151.
- [3]张俊贤,徐洁,姚定华.无人机倾斜摄影测量技术在大比例尺地形图测绘中的应用[J].中国高新科技,2021,(19):128-130.
- [4]黄永诚,李瑶,邱平武.航空摄影测量技术在水利地形图测绘中的应用[J].华北自然资源,2021,(03):70-71.
- [5]周琳.无人机航空摄影测量在带状地形图测量中的应用探析[J].无线互联科技,2020,17(17):19-20.

作者简介:

王歌(1983—),女,汉族,陕西合阳人,本科,工程师,研究方向:无人机航空摄影。