

Exploration on the Application of UAV Aerial Photogrammetry Technology in Topographic Mapping

Wei Song

Xinjiang Water Resources, Hydropower Survey and Design and Research Institute Survey Corps, Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract

In the process of modernization, with the development of urbanization, topographic mapping is necessary for the construction of various large-scale engineering facilities. However, in this process, due to the influence of various factors such as topography and geology, the accuracy of topographic map has always been a great problem, but with the development of science and technology, UAV has solved this problem with its unique advantages. In recent years, the rapid development of UAV technology has prepared sufficient conditions for the development and application of photogrammetry technology, which requires relevant personnel to pay more attention. Starting with topographic mapping, this paper discusses the application of UAV measurement technology.

Keywords

UAV; surveying and mapping; topographic map; importance; application

探究无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用

宋伟

新疆水利水电勘测设计研究院勘测总队, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要

在现代化的发展过程中,随着城市化的发展,出于对各种大型的工程设施建设的需要,就要进行地形图的测绘。然而在该流程中,由于地形地质等多方面的因素影响,地形图的精准度一直是很大的难题,但随着科学技术的发展,无人机凭借其独有的优势就解决了这一问题。近些年来,无人机技术的飞速发展摄影测量技术的发展应用准备了充分的条件,需要相关人员加大关注力度。论文就从地形测绘入手,浅谈无人机测量技术的应用。

关键词

无人机; 测绘; 地形图; 重要性; 应用

1 引言

无人机航空摄影测量技术在现代社会科技的发展过程中不断的进步,凭借其本身的安全性以及便捷性受到了地形测绘行业的大力关注。现阶段地形测绘图测绘环节,随着城市建筑行业的快速发展,对于地形图测绘的精准度的要求不断提升,传统的测绘技术需要依赖大量的人力物力对相关地区进行实地的检测,不仅在效率上有所不足,针对复杂地形的监测还很容易出现各种安全问题,严重影响各种人员的人身安全。无人机通过机械化的操作,有效地降低了人力的参与程度,一方面加快了数据测量的效率,另一方面又保证了工作人员的安全。所以,在地形图的测绘环节,就需要相关人员加强对无人机技术的关注。

【作者简介】宋伟(1985-),男,中国河南南阳人,本科,从事工程测量、无人机航空摄影测量、地理信息系统、测绘研究。

2 无人机航空摄影测量技术与地形图测绘概述

2.1 无人机航空摄影测量技术概述

无人机具体是指无人驾驶飞行器的统称,是利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置操纵的不载人飞机。与载人飞机相比,它具有体积小、造价低、使用方便等优势,不仅在军事上有所建树,在地形图的测绘方面也有很大的优势。航空摄影测量指的是在飞机上用航摄仪器对地面连续摄取相片,结合地面控制点测量、调绘和立体测绘等步骤,绘制出地形图的作业。所以,无人机航空摄影测量技术就是指以无人驾驶飞机作为空中平台,以机载遥感设备,按照一定精度要求制作成图像的新型应用技术^[1]。在现阶段的发展过程中,无人机航空摄影测量技术对中国地形图的测绘作业发挥了很大的作用。

2.2 地形图测绘概述

地形图是一种以大比例尺及地形的定量表达为特征的

地图,主要是指地表起伏形态和地物位置、形状在水平面上的投影图^[2]。和传统的地图相比,地形图可以明显地看出各种地形的高低起伏以及相对高差,所以在绘制难度上也有一定的提升。尤其是在现阶段各种建筑设施飞快发展的今天,就更需要进行精准化的测量,也就增加了地形测绘的难度。

3 无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的优势

现阶段的航空摄影测量技术已经广泛地应用在地形图的测绘环节,而要想充分地发挥无人机航空摄影的测量技术的功能,首先就需要对其优势进行了解,这样才能在能对无人机技术进行充分的利用。

3.1 安全性的特点

无人机航空摄影技术的安全性主要体现在两个方面,一方面是在地形图的测绘环节,有时候需要针对一些复杂地形的测量,如大型的建筑物、高山丘陵等,传统的测绘方式主要是通过工作人员深入到相关地形中进行测量,稍有不慎就会产生安全事故。无人机航空摄影技术通过无人机这一工具,解决了地面上地形复杂的难题,通过空中摄影进行地形的测绘,就避免了人力测绘中可能出现的风险。另一方面,就是地质科研人员和驾驶人员不用在飞机上进行工作,所以也用考虑飞行时可能会发生人员伤亡的问题,降低了人力的参与程度,避免了可能存在的风险。

3.2 灵活性,足以应付大多数的地形测绘

无人机航空摄影测量相较于传统的测绘技术来说,还具有很强的灵活性特征,能够适应各种环境以及地形的检测需要。其灵巧型首先体现在体型方面,商用以及民用的无人机大多体型小巧,所以对于起降场地的需要不高,就在起降方面具有很大的灵巧性;其次就是操作方面,现阶段普通的无人机只需要借助手柄就能实现简单的操作,而对于需要一定技术性的地形测绘无人机来说,相关人员也能通过信息技术事先预定好的飞行航线进行自动飞行,这种极其简便的操作系统在发展过程中给了机身很强的灵活性;最后是测量航点方面的问题,一般的无人机飞行高度控制在50~1000m,高度控制的精度是10m,所以就可以设计多个航点,避免了反复返航对测量效率造成的影响^[3]。

3.3 费用较低

一方面,与传统的载人航空测量相比,普通巡逻直升机的价格是无人机的飞行平台和控制系统的总价五倍,无人机在价格上的优势十分明显。另一方面,针对传统的测绘技术来说,不仅需要耗费资金聘请专业的测绘人员,还需要在测量器材方面耗费成本,而无人机只需要摄影设备以及无人机就能实现目标,就在很大程度上降低了成本。而且搭载的影像处理设备也具有很好的兼容性,在数据处理的方面也不

需要太高的硬件配置,成本费用非常低。

4 无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用

4.1 像控与空中三角的测量

像控测量是无人机航空测量中的一项重要工程,在实际的测量环节,相关人员需要在发展的过程中需要将无人机航空拍摄的资料与GPS系统中导航定位信息有效融合,以此来对测绘地区的实际场景和地形进行信息的采集。基于区域网布设像控点,将全测区划分为若干网区,设置两条及以上平行航线。并且在采集信息之后,还需要借助相关通信设备,实现对数据的传输、记录。而空中三角也是测绘环节的重要一环,是指利用无人机上搭载的有关地形摄影测量仪器对勘查区域进行准确测量,收集有效信息的过程^[4]。在无人机航空摄影测量的过程中,其携带的内部操作系统会根据实际的地形情况以及测绘需要,自动根据事先设定好的程序进行调整,从而保证测量工作的效率和质量。

4.2 航空测量点位的布置

在使用无人机航空摄影技术进行地形图的测绘过程中,还需要进行控制点的设置,通过合理的布设无人机控制点,对测量对象进行深入的把握。而在布设点的设置环节,相关人员就需要结合测区的实际地形条件以及地形图测绘任务的具体要求来合理选择,然后根据地形规模合理地设置测绘点的数量,以确保无人机能够高效地完成图像数据的采集。这样一来,才能保证无人机航空测量技术的功能能够顺利发挥。

4.3 立体采编以及外业补测操作

无人机测量技术采集到相关信息之后,还需要利用业内的立体信息针对区域的地形数据进行管理。在此环节,相关人员可以在严格精确控制物体线节点与地形结构数据的基础上,通过手动方式采编等高线和水涯线,保证立体采编的准确性。比如在房屋结构的信息测绘环节,首先就需要对建筑的外部轮廓进行监测,获取到相关信息之后再行信息的采集,以保证地形测量的准确性与整体性^[5]。而在外业测绘的环节,经常会出现无人机难以到达的区域,从而造成测量信息的盲点,所以在运用无人机的过程中,还需要采用人工补测的方式对地形信息进行补录,以保证地形的整体性。

5 结语

在现阶段城市化的发展过程中,出于对建设工程的建设需要,地形测绘的重要性就不断提升,但是传统的测绘技术难以适应现阶段的地形测量需要。就要求相关人员在发展的过程中将无人机航空摄影技术运用到地形测绘中,通过像控与空中三角的测量、航空测量点的布置以及立体采编的运

用,保证地形测绘的质量,促进中国测绘事业的发展。

参考文献

- [1] 黄斌,胡智峰,翟佳辉.两种提高小型四旋翼无人机在大比例尺地形图测绘工程项目中整体工作效率的方法探讨[J].科技创新与应用,2021,11(28):121-123+126.
- [2] 李逢清,陈科,易达,等.山区复杂地形水库的无人机大比例尺测图应用及其精度分析[J].中国水运(下半月),2021,21(7):105-108.
- [3] 杜蒙蒙,刘颖超,姬江涛,等.基于无人机与激光测距技术的农田地形测绘[J].农业工程学报,2020,36(22):60-67.
- [4] 施国武,李长平,李霞,等.无人机航摄系统在大比例尺地形测量中的应用[J].云南水力发电,2020,36(4):102-106.
- [5] 张颖秋.无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用[C]//云南省测绘地理信息学会2015年学术年会论文集,2015.