

# 无人机航空摄影测量技术在地形测量中的应用

苏红超

新疆维吾尔自治区第一测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v4i1.966

**[摘要]** 随着时代的发展,我国的科技水平和经济水平都有了很大的提升。现阶段,我国对于地形测量的重视程度较高,传统的测量方式获得的数据精度相对较低,为了有效的提升测量的准确性,就必须不断的提升测量技术的先进性,融入先进的测绘设备,有效的提高测量的精度和效率。现阶段,我国主要是应用无人机来进行测绘,无人机测绘的效率更高,并且整体的测量精确度也有很大的提升,已经被广泛的应用在了实际的测量应用中。本文主要针对无人机测绘在实际应用中处理效果和改善措施进行分析,希望可以推动我国无人机测绘技术的进一步发展。

**[关键词]** 无人机; 航空摄影; 测量技术; 地形测绘

**中图分类号:** TB2 **文献标识码:** A

## 引言

现阶段,利用无人机来进行地形测绘已经成为了测绘的主要技术。近几年来,我国的无人机技术发展的越来越迅速,人们结合无人机的性能,研发出利用无人机来开展航空测绘的新型测绘技术。这种测绘技术的测绘效果更好,通过无人机进行航空测量,显著的提高了测绘的效率,有效的释放了人力资源,使得测量工作的整体安全性更高。由此可见,利用无人机来进行地形测量是有很大发展空间的。

## 1 在地形测绘工作中应用无人机进行航空测量的技术优势分析

### 1.1 无人机能够更加及时地获取地理信息

传统的人工测绘技术易受到天气等外界因素的干扰,导致整体的测绘精度相对较差。无人机测绘技术通过无人机进行航摄测绘,对于外界因素的要求更低,不易受到外界因素的干扰。无人机完成测绘数据采集工作后能够及时的进行信息数据的传输,提高了测绘的时效性,也提高了测绘的精确度。随着我国的无人机技术和信息技术越来越发达,可以将航空测绘和卫星遥感测绘技术与无人机测绘技术进行结合,提高测绘的全面性和精准性。

### 1.2 无人机技术更加灵活机动

无人机测绘技术中,无人机是主要的工作体,整体的测绘工作主要是通过无人机中的高精度数字化成像仪,该设备是确保无人机飞行过程中捕捉地形并进行测量的关键。无人机测绘技术的使用,大大降低了人力资源的投入,只需要工作人员设置好飞行的航线,就可以进行地形的测量工作,该方式适用于各种地形地势上,不受地形条件的影响。不仅如此,无人机测绘技术可以一次性设置多个航测点,能够同时收集多个地区的地形信息,大大提高了地形测量的效率。

## 2 在地形测绘工作中应用无人机开展航空测量的技术分析

### 2.1 无人机测绘的布设像控点技术

无人机测绘是一项较为复杂的技术,其中由众多小的环节组成,布设像控点是该技术中最为复杂的一个环节。像控点的布设主要包括区域网和测量像控点的布设。区域网的布设主要是以平高点技术为布设基础,一般地形下,需要控制无人机在航线上至少应该有四条基线的跨度,对于一些较为复杂的地形环境下,就需要将基线提升到六条甚至更多,还需要在此基础上设置两条及以上的旁向跨度基线,以此来保障测绘的精确度。区域网的设置需要根据地形条件来进行控

制,如果要测量的地形不规范,就需要在地形的凹凸拐角处设置平高点。测量像控点技术中心,起算点和监测点主要是通过GPS来进行控制,通过互联网来实现两个系统之间的链接,提高测量的整体质量和精度。

### 2.2 无人机测绘的空中三角测量技术

当前我国使用的无人机航摄测绘:现阶段的无人机测绘技术主要使通过空三角模式来对地形进行测量,在采用空三角模式进行测量时,选择空三角加密点和测量加密点是其中最主要的一项环节。在进行加密点的选择时,一定要选择被测区域内较为突出的位置,严格的控制好加密点之间的距离。如果无人机航摄技术的比例尺为1:1000,那么三角加密点的标识距离就应该控制在1.0mm以上。如果是对于一些河道航线和山谷地区进行加密点的设置时,就需要根据实际的测量地区来进行适当的增加高度差,防止受到高度差的影响,导致整体测量的结果不准确。

进行空三角测量的前提基础就是完成布设三角加密点。利用无人机测绘的主要操作环节包括前期的准备工作、确定内定向、相对定向和绝对定向,以及测量后的数据传输工作。不同地形需要的

测量精度是不同的,在进行实际的测量工作时,一定要科学合理的控制无人机的像素精度,大部分情况下采用的都是三分之一像素和三分之二像素,对复杂地形进行测量时,需要适当的调整无人机的像素。

### 2.3 无人机测绘的数字化测图以及绘图技术

无人机测绘技术中的数字化测图和绘图主要是根据无人机采集的立体数据为基础,对数字编码进行有效的测量工作。在对数字地形图的数据进行分析时,主要通过CAD系统来进行放大。一些编辑软件可以有效的对线性图像信息进行转化,以此来构建出数字化的模型,便于测量人员更加准确的对目标区域进行测量测绘。无人机航测的影像数据传输导入到程序中后,系统能够自动化配置其中的DSM数据,通过图像数据的滤波来进行有效的调整,以此来得到最准确的测绘数据。在对图像进行调整时,要以单独图像为基础,围绕着主要测绘点来进行纠正调节,以此来获得正射影像。

### 2.4 无人机测绘的外业补测技术

随着我国对于无人机测绘技术的不断重视,越来越多新的技术被应用上去,传统的航摄测量技术很难有效的测量一些复杂的地形,还需要辅助人力资源来进行测量。现阶段,补测技术的应用,有效的解决了这类问题。在利用补测技术进行测量时,测量人员需要选择一个小

范围的测量结果来与航摄测量的数据进行对比分析,以此来发现实际测量的误差。这一方法常用在一些复杂地形的测量中,通过有效的分析能够提高实际的测量精度。

### 3 无人机航空摄影测量技术在地形测绘中的实践应用

#### 3.1 某地形测绘工程项目概述

在对一个二级工程进行测量时,实际的线路全长为100km,整体的地形条件较好,公路整体地势平坦,呈现平缓顺直的状态,道路结构主要是沥青混凝土。在实际的测量过程中,为了有效提高测量的精度,降低对公路正常运行的影响,就需要测量人员严格的按照测量规范来进行,根据实际地形来确定比例尺,设定好无人机飞行的高距。

#### 3.2 无人机测绘技术的实践应用

在利用无人机技术进行地形的测量时,需要做的第一项工作就是空三角加密,该技术测量分析的主要操作方式首先就是设定好数据范围,测量的原始数据是以jpg格式呈现出来的。无人机测量过程中,需要对摄像仪器设备进行实时校准,尤其是对于相机焦距等进行处理校验,确保测量的准确性。在对控制点进行处理室,需要对数据进行有效的确认,以此来确定三角加密和无人机的航线是按照原计划进行的,确保测量的准确性。

无人机航测技术在实际的应用中,还需要不断的进行畸变差的矫正工作,

数字化相片边缘畸变的问题是一个较为严重的问题,对于实际测量精度的影响是非常大的。在实际的工作中,需要采用能够对数字影响进行自动矫正的摄像设备,现阶段最常用VzLouCor技术来修正航摄像畸变问题。

### 4 结语

无人机航空摄影测量技术能够有效的进行地形的测量,并且整体的测量精确度较高,是我国城市规划、水利交通等项目施工的重要参考数据。当前我国的无人机测量技术发展的已经越来越完善,能够实时化、全天候以及全天时的进行测量,为我国的经济效益和社会效益。

### [参考文献]

- [1]王慧.无人机航空摄影测量在地形测绘中的科学应用[J].建材与装饰,2018(07):217.
- [2]陈文武.无人机航空摄影测量在地形测绘中的应用[J].中国金属通报,2018(05):259+261.
- [3]孙可可,梁晓军,赵小刚,等.无人机航空摄影测量内外业一体化技术研究[J].科技创新导报,2019(22):3.
- [4]李涛.天狼星无人机航摄系统在复杂地形测量中的应用与精度分析[J].测绘通报,2017(12):146-148+152.
- [5]师文杰,张文君.解析无人机航空摄影测量技术在矿山地质环境治理中的应用[J].环球人文地理,2017(8):81.