

# 探析无人机摄影测量在地形测绘中的应用

李焰

浙江省测绘大队

DOI:10.32629/gmsm.v2i5.358

**[摘要]** 地形测绘由于会受到地形、环境等因素的影响,测绘难度较大。而合理利用无人机摄影测量技术,可以有效提高地形测绘工作的高效性和准确性。基于此,本文概述了无人机摄影测量,阐述了无人机摄影测量应用的优势特征及其注意事项,对无人机摄影测量在地形测绘中的应用进行了探讨分析。

**[关键词]** 无人机摄影测量; 应用; 特征; 注意事项; 地形测绘

## 1 无人机摄影测量的概述

无人机摄影测量系统融合了多种测量技术的系统平台,其主要是建立在无人机遥感平台基础之上,实现空间高分辨率遥感影像数据的一种先进测量技术手段。无人机摄影测量是实现空间高分辨率遥感影像数据的一种先进测量技术手段,其主要是建立在无人机遥感平台基础之上。并且在地形测绘、防灾减灾、应急救援、突发事件和灾后重建等诸多领域都发挥着重要作用。无人机航拍摄影是以无人驾驶飞机作为平台,以机载遥感设备,在地形测绘中,无人机对航摄效率提高效果明显。其主要包括无人机飞行平台、数码相机系统、飞行控制系统、地面监控系统、地面保障系统、配套软件系统等。其工作原理是利用先进的无人驾驶飞行器技术、遥感传感器技术、遥测遥控技术、通讯技术、GPS差分定位技术和遥感应用技术,自动化、智能化、专用化快速获取国土、资源、环境等空间遥感信息,完成遥感数据处理、建模和应用分析的应用技术。无人机遥感系统由于具有机动、快速、经济等优势,已经成为世界各国研究的热点课题,是未来的主要航空遥感技术之一。无人机航测成图的成果种类与传统航空摄影测量基本一致,主要有DOM、DEM、DLG以及相关组合成果和衍生成果(如数字影像地图等)。

## 2 无人机摄影测量应用的主要特征分析

无人机摄影测量应用的特征主要表现为:

### 2.1 机动灵活性

由于无人机内部具有精度较高的数码成像设备,其具有倾斜、垂直摄像两种功能,这种情况下无人机就可以在缺乏专业起降区域的基础上,开展正常的摄像测绘工作。相较于传统航空摄像技术而言,无人机还可以通过预先飞行航线的设置,开启自动飞行模式,从而在不良工况下保证良好的图像拍摄精度。同时无人机可以通过多个地形测量航拍点的一次设置,在完成相应航拍点数据采集过程中将周边区域地面情况进行实时上传,从而提高整体工作效率。

### 2.2 数据获取及时

在无人机拍摄过程中,可在保证传送影响高精度的同时,将数字化图像转化为三维正摄影影像图,或者进行三维可视化图像转化。相关数据图像的可视化应用,不仅可以为

实际地形勘测工作提供有效的数据支持,而且可以通过与卫星遥感、航空测绘等工作的结合,促使整体地形测绘精确程度得到有效的提升。

### 2.3 作业成本较低

相对于传统有人驾驶航摄飞机,无人机航摄系统购置成本及使用、维护费用都较低,无人机航摄无需专业航测设备,普通民用单反相机即可作为影像获取的传感器,可减少投入。

## 3 无人机摄影测量应用的注意事项

无人机摄影测量应用的注意事项主要表现为:

### 3.1 空中测量的注意事项

无人机摄影测量应用离不开测量调整,在空中测量调整的过程中首先应当对一个垂直镜头和四个倾斜镜头所得到的影像进行连接,然后进行自动匹配,在匹配成功后对于获取的特征点采用多像密集匹配技术来进行检测;其次,工作人员在空中测量调整的过程中还应当根据平差结果进行反复调整,调整的内容包括有参数设置和像控点刺点位置调整等内容。与此同时,工作人员在空中测量调整的过程中还应当针对无人机采集的数据不精确的情况,在建模中一般只采用数据作为初始值,就可以期待良好的调整效果。

### 3.2 获取实验数据的注意事项

无人机摄影测量应用前需要获取必要的实验数据。在获取实验数据的过程中,首先应当对于包括无人机飞行平台和地面监控站以及五镜头倾斜相机和遥控设备的使用方法和系统构成都有着清晰的了解;其次,获取实验数据还应当做好实验数据获取的具体规划,在这一过程中应当努力的避免航高设计问题,然后才能够在此基础之上进行之后的内业数据处理。与此同时,因为无人机摄影数据内业处理主要包括数据预处理和空中三角测量,因此这导致了其只使用坐标值却不使用姿态角数据,因此在获取数据时应当有所注意。

### 3.3 数据预先处理的注意事项

无人机摄影测量应用前应当做好数据的预先处理。工作人员在数据预先处理的过程中首先应当在得到航飞数据后细致的检查影像和是否一一对应,然后以此为基础来检查影像的质量是否存在问题或者是是否清晰以及有无大范围模糊;其次,工作人员在数据预先处理的过程中还应当通过模

型编辑的方式来检查生产地形图的合格以及存在精度检查模糊遮挡的现象。与此同时,工作人员在数据预先处理的过程中还应当避免因为光线反差和强度差异来影响到三维建模的精度和效果。

#### 4 无人机摄影测量在地形测绘中的应用分析

##### 4.1 合理布设像控点

地形测绘中无人机摄影测量的像控点的布设印象应明晰,易于判断和立体丈量;布设的操控点宜能共用,通常布设在航向及旁向六片或五片堆叠范围内;控制点距像片边际不该小于1cm或1.5cm,综合成图法的操控点距航向边际不该小于上述规则的1/2;高程操控点点位布设应选在高度崎岖较小的当地,以线状地物的交点平和山头为宜;狭沟、尖锐山顶和崎岖较大的斜坡等,均不宜选作点位布设;当布设条件和像片条件对立时应着重思考点位布设。

##### 4.2 航空拍摄应用分析

###### 4.2.1 航空摄影首先应确定航线

航线网布点应按航线每分段布设六个平高点;航线首末端上下两操控点应布设在通过像主点且垂直于方向线的直线上,艰难时相互违背不大于半条基线;上下对点应布在同一立体相对内;航线中间两操控点应布设在首末操控点中线上,艰难时可向两边违背一条基线摆布,其间一个宜在中线上;应尽量防止两控制点一起向中线同侧违背,呈现同侧违背时,最大不该超越一条基线。依照摄区范围、划定的分区和供给的分区均匀基准面高程进行航线设计。

###### 4.2.2 航空摄影分析

在规定作业时间内,航空摄影时要选择地表植被、建筑覆盖物分布匀称的地点,这样才能减少对成图的制约和影响。选择在云雾少、沙尘少、空气良好的季节或天气下实施无人机摄影,并结合所测区域自然环境、地形特点以及摄影要求等指标选择合适时间开展外业活动。

###### 4.3 空中三角测量分析

三角测量也是无人机航空摄影测量中较为常见的技术。在无人机中利用航空数码摄像设备进行空中三角测量技术,就能够将地形的具体位置测量出来。空中三角测量的优点之一就是借助事先编辑好的系统程序可以进行自动计算,从而得出相应的地形位置信息。这样一来就免去了繁琐的人工设置航空数码摄像设备的步骤。通过这样的空中三角测量技术,可以顺利实现相对定向。这一步骤完成之后,利用系统将测

量航带与测量模型相连接,再使用空中三角测量进行数据的计算,将得出的连接点数据与像控点当作调试信息就能够绘制出比较精确的地形图。

##### 4.4 内业数字化测图的分析

###### 4.4.1 地物地貌测绘

通过像片准备工作和定向后能够进行地物地貌测绘。立体测图可采用全野外调绘后测图和内判测图后外业对照、补测和补调的办法。在运用内判测图后外业对照、补测和补调的办法时应留意:第一、航摄像片的现势性要好;第二、必要时需求编制测区室内判读样片;第三、对有把握判准的地物地貌元素,按图饰需求直接测绘在图板上,对无把握判准的地物地貌元素,内业只测绘外括作为疑点留给外业处理。第四、外业进行查看、核对、补测和补调工作。对内业测绘有把握的部分应作抽查,对内业标明的疑点应作核对、补测,对内业无法判绘的地势元素应进行补调。

###### 4.4.2 接边和结尾

若地物、地貌相关元素无法准确判断,内业工作仅需外在轮廓绘制出来即可,其它作为疑点交给外业做相应处理;外业工作负责检查、核对内业测绘工作,并对目标明确、元素清晰的部分进行抽查,补调内业工作无法识别的地物、地貌、地形元素。地物、地貌测量时,应在对应仪器上和已完成绘图边进行接边处理,每个成像图测量完毕后,要仔细检查、认真核对每幅。

#### 5 结束语

综上所述,无人机摄影测量在地形测绘中应用有效提高了地形测绘工作的数字化水平。并且在地形测绘中应用无人机摄影测量,其更具灵活性和高效性,进一步提高了测绘工作的效率和质量,为地形测绘工作的安全、有序开展提供了重要保障,因此必须加强对无人机摄影测量在地形测绘中的应用进行分析。

#### [参考文献]

- [1]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.
- [2]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.
- [3]黎赞杰.无人机测量技术在地形测量方面应用前景[J].建材与装饰,2017(07):215-216.