

# 无人机航测系统在地质测绘中的应用分析

顾梁 邵云明 吴薇

自然资源部第二航测遥感院

**[摘要]**在国家经济水平与科技实力不断提高的大环境下,我国的地质测绘项目越来越多,在过去,都是工作人员利用全站仪等测量仪器开展野外测绘数据的人工采集,应用这种方式在地形较为复杂的区域进行地质测绘,很难取得精确的测绘结果,而且也会耗费一定的人力物力资源,目前,将无人机航测系统应用于特殊地形的地质测绘工作中,可以充分弥补人工测绘的不足,有效提高了地质测绘质量。下面,本文主要围绕无人机航测系统在地质测绘中的应用展开全面分析,希望能促进无人机航测系统的合理应用。

**[关键词]**无人机航测系统;地质测绘;应用

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.1899

## 引言:

在科技人员坚持不懈的研发过程中,各种新型先进技术陆续问世并投入实际应用,推动着我国各个行业、各个领域的健康快速发展,就地质测绘领域而言,地质测绘工作对无人机航测系统的合理应用,不仅大大减少了开展地质测绘工作时在人力物力等方面的投入,以最大限度提高了地质测绘相关数据的准确性,特别是在一些特殊地形的地质测绘工作中,无人机航测系统的应用优势更加明显,目前,无人机航测系统已经成为获取优质地质测绘图的最佳手段。

## 一、无人机航测系统简述

概括地说,无人机航测系统属于现代化高科技产物,整体的无人机航测系统主要有无人机以及摄影传感器和GPS定位导航三个关键部分组成,其中的无人机具备高度专业性、经济性等优质特点。无人机航测系统功能的实现,主要是依赖无人机在飞行过程中,利用飞行平台、信息处理系统以及操作系统等各种辅助设施,进行各种数据信息的收集,经过实际应用可以发现,无人机航测系统能够发挥灵活简单、便于操作等多种应用优势,在具体应用过程中,较易获取更为清晰的影像和更加精确的相关数据信息,同时,地形地貌等各种因素也不会对其形成妨碍。

## 二、无人机航测系统在地质测绘工作中的具体应用

经过实际运用可以表明,在地质测绘工作中使用无人机航测系统,彻底消除了以往地质测绘工作受复杂地形制约的问题,促使测量工作更加简单易行,能够获取良好的测量效果和测量效率,在地质测绘工作中实际应用无人机航测系统时,具体有测区踏勘、像控点布设以及技术参数设计和航摄、内业数据采集等多个关键环节。

### (一)控制点测量

关于控制点测量,在这里通过实际案例来进行分析说明,在某森林公园区域地质测绘项目中,决定利用无人机航测系统开展地质测绘作业,工作人员在对该区域地形地貌等各种条件进行充分了解分析的基础上,对地质测绘工作的具体开展进行了合理规划,首先是科学性的设置像控点,然后据此进行无人机航摄,为了能够获取理想的测量效果,确定选择西安80坐标系中的有关控制点,通过这些控制点能够做到对森林公园区域的全面测绘,这样有利于促进地质测绘作业的顺利开展,同时也可最大限度地保证测绘效果。具体设置像控点时,工作人员比较属意在航向重叠和旁向重叠区域进行部署,以便确保其公用性,在确实不能达到公用性要求的情况下,可通过分别布点方式防止出现疏漏之处。地质测绘作业对测量精度要求比较严格,与传统测量技术和测量方式相比较,应用无人机航测系统,不论是在平面精度方面,还是在高程精度方面,都能够获取比较理想的测量效果,完全能够满足测量精度要求,同时测量效率也有大幅度提升。在无人机航测系统应用过程中,工作人员首先应做好相关软件的安装,将软件有效安装在智能手机或手持式终端设备中,并将像控点位置信息导入其中,通过卫星地图有效完成像控点位置定位,再以实际测量线路为参考设定像控点具体位置。为了确保像控点的测量精度,需要进行必

要性的精度检测,测绘人员在全部像控点中任意抽取18个像控点进行检测,最终的检测结果体现出,平面误差为±0.025m,高程误差为±0.035m,完全符合相关地质测绘项目需求。对像控点的布局需要参考无人机航迹线进行设计,本次地质测绘在森林公园区域部署了80个像控点,明确各像控点具体位置后,利用具有环保作业的涂料在点位上做好的醒目的十字标记,便于无人机识别。

### (二)数据处理

1.检查影像质量。利用无人机完成航测之后,最重要的是对无人机飞行质量和航拍影像质量进行有效检查,具体的飞行质量检查包括高度变化、影像重叠度以及像片倾角和旋角等多个方面,检查的目的就是为了明确航拍范围是否符合测绘要求。而所谓的航拍影像质量检查,主要有影像的色调、层次以及清晰度和反差等检查,进一步明确是否能够通过航拍影像,有效识别被测绘区域内一些比较小型的地物,并以此为参考依据构建相应的立体模型,进行航拍影像检查时,应详细辨别航拍影像是否具有大面积误点或者是阴影等拍摄缺陷,以便为构建立体模型提高可靠参考资料。除此之外,测绘人员也要对无人机航测时的飞行速度给予全面考虑,注意曝光瞬间的像点位移,以便保证航拍影像可以满足地质测绘具体需要。在航拍影像检查过程中,测绘人员一旦发现不符合相关要求、不具有有效应用价值的航拍影像,应随即合理规划新的测绘方案,根据航拍影像的具体效果决定是进行局部区域的补飞,还是进行整体区域的重新航测。

2.空三加密测图。在此次的森林公园区域地质测绘项目中,是通过PIX4D软件开展内业作业,为了做好空三加密作业,首先要保证各项参数的可靠性,并对相对定向以及绝对定向进行明确,确保其符合设计规范相关要求。开展内业矢量测图作业时,应侧重于使用全数字摄影测量系统,保证立体数据采集的高效性。对于各项数据的采集,应通过统一的线形库和符号库,并与内业定位和外业定性原则进行有机结合,以立体模型为支撑,有效采集各项地形地貌相关数据信息。

### 结语:

经过实践,在地质测绘工作中应用无人机航测系统,在获取理想工作效率和测绘质量的同时,还有利于减少测绘时间,降低地质测绘在人力物力方面的投入,尤其是在复杂地形地貌区域的地质测绘工作中,无人机航测系统的应用优势尤其明显,因此,随着时代的发展,无人机航测势必会取代以往的人工测量。

### 参考文献:

- [1]雷海智,谢继香.无人机航测系统在地质测绘领域的实践探索[J].工程建设与设计,2020(21):63-64+78.
- [2]万飞.无人机航测在工程测绘中的应用研究[J].工程建设与设计,2018(18):263-264.
- [3]吕山.无人机航测系统在地质测绘中的应用研究[J].世界有色金属,2018(01):18-20.