

# 关于航空摄影测量技术的探讨

杨阳

大连云地测绘科技有限公司

**[摘要]**航空摄影测量技术是当前用于工程测绘的主要技术手段,该测绘方法具有省时省力和提高测绘精准性的效果。运用航空摄影测绘的方法可以完成地面测绘不能完成的任务,可以实现高精度的测绘。运用这种方法进一步保证了测绘数据的准确性,可以扩大测绘操作控制的范围,基于该技术可以提高测量的整体质量,高效、深入、具体分析测绘目标,解决测绘领域的实际问题。基于此,本文将对航空摄影测量技术要点进行分析。

**[关键词]**航空摄影测量技术;工程测绘;优化策略

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.2661

## 一、航空摄影测量概述

航空摄影测量指的是通过二维对地进行影响观测,并对三维地表空间信息进行提取的科学技术,通过该项技术,人们可以有效获取地球空间信息。航空摄影测量中,几何定位指的是对遥感影像加以利用,实现对地面目标点空间位置的确定,遥感影像目标识别就是基于此实现的。为了使目标定位得以实现,就需要提高影像获取时空间方位恢复的快速性与准确性。在空间定位技术、传感器技术以及计算机计算等的发展,航空摄影测量几何定位的方法得到一定的完善,对地面控制点的需求也逐渐减小。20世纪50年代初,摄影测量工作人员开始针对相关辅助数据的应用来实现地面控制点的减少展开研究,然而受限于落后的技术条件,在实际应用中这一目标尚未实现。到了70年代,美国GPS全球定位系统的出现对于航空摄影测量的发展产生了重要的影响,人们开始载波相位差分GPS动态定位技术加以运用,通过该项技术,实现对航空摄影瞬间摄站的空间位置的确定,通过此展开空中三角测量,使测量作业中对地面控制点的需求得到有效减少,成图周期得到有效控制,在生产成本的降低上也取得了很大的突破,摄影测量由此取得了重大成果。但是,GPS辅助空中三角测量的主要特点还是在大面积、中小比例尺、困难地区的航空摄影测量中得到充分体现,而在带状趋于、城区大比例尺测图的应用中,其具备的优势并不是很明显。

## 二、航空摄影测量技术应用中的优势

### (一) 信息内容上的优势

航空摄影测量技术能够全部客观地记录所观察到的地表特征,是从高空观察测量地面上的地貌地质,所以更具有实时性、客观性;航空摄影测量的影像资料以及三维信息,能实现场景再现,将所测量地区的地理、人文环境多层次、立体地展现出来,从而为灾害治理与预防、工程选址、设计等提供充足的数据分析。

### (二) 利于环保、成本节约

由于航空摄影测量技术受地理及空间条件的限制少,一定程度上能够将测量周期缩短,减轻外业测量工作量,使得获取、更新信息准确及时,推动测量的自动化发展,从根本上大大使成本节约。此外,航空摄影测量技术在一定程度上减少了

物力和人力的投入,它的自动化特性使得其应用具有环保的优势,也就是说,即使大范围地测量工作也不会影响环境。

## 三、航空摄影测量系统组成

### (一) 飞行平台的构成

航空摄影测量系统的组成体系在很大程度上影响工程测绘的质量。目前无人机已经成为航空工程测量的主要设备。该系统主要由飞行平台、飞行管理控制系统、地面监控、拍摄设备、无限传输设备、发射与回收设备等组成。我国现代无人机小型化与续航能力增加,使得无人机可以搭载更大型的拍摄设备。目前我国无人机航空拍摄设备具有灵活小巧特征,无人机的类型主要有单发无人机、双发无人机、垂直尾翼无人机、旋翼式无人机组成,无人机设备的拍摄应用更加广泛。

### (二) 数码相机

为了提高测量的整体质量,应当准备优质的无人机,测量时应当根据航空设备的特征选择优质的航空拍摄设备。当前我国无人机拍摄主要使用数码相机,无人机设备常用的数码相机的品牌有佳能5D Mark II;尼康D800;索尼SONY7r等,应当在保证相机设备重机轻的基础上尽可能提高清晰度。

## 四、航空摄影测量技术应用要点

### (一) 规划测量区域

为了提高航空测量的整体质量,应当在测量前进行必要的规划,操作人员应当根据已经掌握的资料对测量区域进行划分,明确测量区域的基本情况,找出测量的重点,对测量工作尽可能细致的划分,以免出现测量不准确的问题。测量时还要找出不合理的地方,保证测量与实地情况相匹配。在测量时还要避免出现拍摄不到的情景,注重消除测量遗漏等问题的出现。因此,对测量区域的固形状进行分析,划分具体的测量矩形或方形,这样才能提高测量操作的效率。

### (二) 测量绘图和外业补测技术的应用

借助航空摄影测量技术可以对工程区域的地形和图像进行真实测绘,推动测绘工作朝数字化和信息化的方向发展。当利用航空摄影测量技术获得工程区域相关数据信息时,可以借助与其有关的技术软件深度分析所得地形数据,依据我国地形测绘的相关要求,创建CAD数字化模型,以实际地形之间的差距为基础对信息内容进行转变利用,为后续图像数据的分析工作

提供便利。

### （三）运用航摄仪器完成航空摄影测量

数字化与信息化是现代科技发展的重要方向，航空摄影测量也并不例外。通过将巨大空间地域范围内的地理信息与社会信息以数字形式纳入到测量仪器功能使用中，不仅能够满足地理测绘这种基础性功能，与此同时数字航摄仪器还能够代替胶片相机完成其不具备的设计任务。以DMC为例，该类数字航摄仪器能够提供高分辨率、高清晰度的摄像需求，在满足数码相机的基础上，还实现了历史性的技术突破，将航空摄影相机中的内部传感器进行了改革。由于DMC所具有的强大性能，能够对小比例尺与高分辨率、大比例尺与拍摄业务需求的综合需要。所以在地面的分辨率达到5cm时，该系统便可以在任意的光照条件下完成曝光，从而保障所测的影像质量。

### （四）优化测量的航线

工程测量应当掌握必要的测量顺序，保证测量的秩序性，在测量进可以根据航空器材选择多种测量方法。当前主要采用无人机或者ADS40、ADS80等大飞机进行航空测量，可以在条件允许的情况下选择多架无人机同时测量。还要根据航程选择测量的程序，对每台机器设备的工作时限进行认真的考量。测量时应当结合的实时情况，做出科学的线路规划，最终安排多架飞机进行交叉测量飞行，这样才能保证测量飞行的全面性，提高拍摄的整体效率，有效控制不同飞机出现的时间差，达到避免出现重复拍摄或拍摄不足的问题，起到构建综合拍摄体系，全面进行现场测量的效果。

### （五）空中三角测量技术

在航空摄影测量工作开始之前，应结合测量地区的实际情况，进一步明确航空摄影测量工作重点、要点。完成目标区域中的数据采集工作，需协调好飞行空域，充分利用测量工具设备完成现场环境的勘察工作，继而根据现场环境勘察结果来优化设计航测线路，为顺利完成空中三角测量工作提供支持。因此，在空中三角测量技术应用期间，需要注重空中加密测量技术的配合使用。对特定区域进行加密设计，并辅以控制、管理等方法，不断提升航空摄影的针对性。在此过程中，增加加密距离可以实现特殊地形的有效处理，继而能够确保高度偏差始终处于合理范围内，尽可能地降低测量工作误差。但针对地势平坦的区域测量工作，应及时地进行空中三角加密处理，常用方法以添加数量控制为主，以此规范和分析平坦区域的边缘位置。但需要强调的一点是在空中三角测量技术应用过程中，要求找准加密点，才能顺利开展后续工作。因此，在地形图测绘时，使用空中三角测量技术需要考虑焦距、像素等因素，从中找出具体的问题，以便及时地通过像素数据做好相应的调整和处理工作。全面分析后期数据，以此调整测绘工作计划，从而可以大幅度提升地形图测绘工作质量和效率。除此之外，在

地形图测绘工作中，测量工作人员应对获取的各项数据进行全面分析，并进行必要的整理研究工作，为后续航空摄影测量工作有序开展提供数据参考。在采集数据的基础上，需要结合针对具体情况展开具体分析，从而做好绘制工作，为后续数据节点控制等工作的有序开展提供数据支持。不仅如此，在采集数据后，需要及时地将获取的影像数据传输到系统中，并做好相应的加密处理工作；同时充分发挥系统的自动匹配功能，利用DSM系统做好相应的数据处理工作，以此大幅度提升影像资料的有效性和精准性。

### （六）建立测量控制网

为了提高测量区域控制有效性，还要建立立体测量控制网，在测量区域设置一定数量的控制点，重点应当建立空三中的三角平差测量网。应当在该测量网中掌握已知控制点，在实地测量时采用空三加密或者直接测量的方式，这样才能达到定向测量的效果，保证平面控制点测量的有效性和高程，以便后期进行有效控制加密。应当计算测图需要的大量控制点，实现相片外方位元素的充分测量。还可以采用4D技术，为产品定向控制和相片的定向参数提供一系列的坐标系，做到在模型中进行地面点的坐标计算，达到全面深化进行系统化测量的目标。

### （七）利用ArcGIS软件完成所测地形图的制作

在地形图的绘制过程中，由于当下各类电子设备的普及，为了讲求实用性，技术人员往往会汇集测量数据然后再运用ArcGIS软件来制作出相应的电子地形图。而要完成地形图的绘制工作，首先要对数据类型与计划要求对于各类的数据信息予以确定，电子地图讲求的是信息的准确、快速以及便捷，所以保障数据的真实可靠也应当成为测量中的重中之重。

## 五、结束语

工程测量中可以发挥航空测量技术的作用，应当基于航空测量技术的优势优化测量作业的方法，合理确定测量区域范围，保持测量的精度，在科学规划测量航线的基础上保证测量的整体质量。在测量实践时还要有效控制测量区的外控点，从而达到全面提高测量质量和有效性目标。

### 参考文献：

- [1] 万会明. 倾斜摄影测量技术在水利工程测绘中的应用[J]. 江西水利科技, 2019, 48 (02): 121-125.
- [2] 郭海杰. 论无人机航空摄影测量技术在工程测量和地质测绘中的应用[J]. 世界有色金属, 2019 (10): 155-156.
- [3] 秦晨西, 高晴晴, 纪晓阳. 无人机航空摄影测量技术在采煤塌陷治理测绘中的应用[J]. 科技视界, 2019 (33): 101-102.
- [4] 李君, 杨玉明. 无人机航空摄影测量技术在电力工程测量中的应用[J]. 智能城市, 2019, 6 (20): 29-30.