

# Reflections on Aerial Photogrammetry in Geographic Information Data Collection

Peng Ji Qingshan Pi

Surveying and Mapping Institute, Linyi Land and Resources Bureau, Linyi, Shandong, 276000, China

## Abstract

Due to the continuous development of science and technology, along with the rise of the navigation industry, people are increasingly demanding the current status of geographic information data. At the same time, the complex and changing geographical environment has put forward more requirements for the technology of surveying, mapping and production mapping. With the popularity of low-altitude aircraft and the development of aerial photogrammetry-related equipment technology, the application of aerial photogrammetry technology, especially low-altitude aerial photography, in surveying and mapping geographic information data collection has become more and more extensive. Surveying and mapping production has gradually developed from field operations to intelligent and high-speed and convenient directions.

## Keywords

aerial photography; geographic information; topographic survey

## 航空摄影测量在地理信息数据采集中的思考

季鹏 皮青山

临沂市国土资源局测绘院, 中国·山东 临沂 276000

## 摘要

由于科学技术的不断发展, 伴随着导航产业的兴起, 人们对地理信息数据的现势性要求越来越高, 同时复杂多变的地理环境对测绘生产制图的技术也提出了更多的要求。随着低空航空器的普及以及航空摄影测量相关设备技术的发展, 航空摄影测量技术特别是低空航空摄影在测绘地理信息数据采集方面的应用也越来越广泛, 所获取的成果也越来越丰富, 测绘生产逐步从野外作业向智能化和高速便捷方向发展。

## 关键词

航空摄影; 地理信息; 地形测量

## 1 引言

传统的测绘技术受自然条件的影响, 使得测绘困难, 准确性降低, 甚至无法测量。例如, 在深山连绵, 森林茂密的复杂地形中, 传统测绘技术的局限性, 人员安全及其他外部因素大大降低了测绘的准确性, 甚至无法测量。航空摄影测量技术是一种现代的, 先进的快速测量方法, 它可在空中进行不受地形情况的限制, 通过它可以逐步取代传统全野外费时费力的测量方法, 彻底改变传统的测量生产方式。考虑到这一点, 本文旨在通过分析低空航空摄影技术的发展结合测绘生产工作中的实际应用, 以期为业界提供相关建议和方法。

## 2 航空摄影测量概述

航空摄影测量是指的是从飞机上对地面进行摄影, 根据

航摄相片所提供的图像信息, 在特定的航摄一起上测制各种比例尺地形图从而为各种地理信息系统和土地信息系统提供最原始的基础数据的一种摄影测量技术, 是摄影测量的重要组成部分<sup>[1]</sup>。

### 2.1 航空摄影测量发展现状

摄影测量进入中国后, 中国在数字摄影测量方面的发展取得很大的进步。在北京四维远见公司、武汉适普公司研发的系统都在 20 世纪末通过相关鉴定。这两家公司的系统都集成了数据后处理的大部分工作, 主要包含空三测量、4D 产品生产等。国际数字摄影测量工作站的涌现大大的促进了航空摄影测量在各个方面的发展。虽然中国在数字摄影测量工作站和其他航空摄影测量的理论方面取得了较为长足的进步, 但这些并

不能掩盖我们的相对落后。光学镜头、在机载 POS、CCD 制作技术和水平等方面我们还很落后,需要奋起直追。没有自己的核心技术产品,数字航空摄影的好多方面如自动化工作站、规范的制定、数字航空摄影的应用等都会受到一些牵绊。

## 2.2 低空航空摄影测量优势

地理信息系统数据采集离不开高精度、高质量的数据采集仪器,通过航空摄影测量在地理信息系统数据集中的合理应用,可以从根本上降低数据质量控制不严格、不标准导致的地理信息系统服务不合格问题。同时利用航空摄影测量提供的高质量空间信息,可以及时、快速的在各种劣质环境中进行精确度较高的图像的收集,为地理信息系统优化完善提供依据。除此之外,利用航空摄影测量后获得的侧视图,可以判定建筑物结构层次,同时促使图像、属性紧密结合,帮助技术人员构建建筑物相关技术信息管理方案。

## 3 低空航空摄影测量在测绘中的应用

### 3.1 低空航测平台

选择平台是航空摄影测量的第一步,合理的摄影平台的选择可以让整个测量过程效率更高,质量更好,同时还可以避免测绘结果不明确,测绘图像不清晰的情况发生,因此,必须在航空摄影的过程中选择合适的摄影平台为下一步测量工作奠定基础。现阶段的低空航空摄影平台主要包含各类型的无人机以及动力悬挂滑翔三角翼等,以动力悬挂滑翔三角翼为例,该航拍平台相对稳定,具有导航定位功能,对提高测量精度有积极作用,该平台性能较高,能最大限度地发挥平台的作用。根据特定的天气条件来选择合适的平台可以提高平台的稳定性,确保航空摄影的质量,并提高测量的准确性<sup>[1]</sup>。

### 3.2 低空航空摄影测量在地理信息数据集中应用

航空摄影任务的实行一般包含项目委托、订立合同、航拍技术制定、空域审批、飞行获取、数据处理、成果检查验收等环节。数码航摄一般包括影像数据、航线示意图、航摄相机在飞行器上安装方向示意图、航空摄影技术设计书、航空摄影飞行记录、相机检定参数文件、航摄资料移交书、航摄军区批文、航摄资料审查报告、其他相关资料等。

GIS 可将一些略显凌乱的信息在地里空间中进行整理,并在整理的过程之中使信息存在关联性,并运用地图,或一些比较特殊的符号将保存在系统之中的数据进行标识,比如

GIS 数据库便是其中关键一部分,顾名思义,它可储存地理数据,让数据呈现出结构化的特点,方便系统使用。在数据库管理系统之中,存在请求编译器,用来检查数据,若请求是正确的,便会将数据发送到数据控中的处理机制之中。GIS 中存在硬件与软件,在数据库中存在多个文件,文件储存数据,若想访问数据便需要通过数据库管理进行,其中数据库系统会在磁盘上将输入、输出进行保存,运用数据库的管理,便可有效实现文件结构在物理上进行集合<sup>[1]</sup>。

航空摄影最重要的是获取航空摄影测量数据并按需求提取地理信息数据。即在规定时间内,利用航空摄影测量对区域情况进行拍摄,并获得正射影像图、数字高程模型、三维模型等成果。随后将航空摄影测量获取的各类数据导出至地理信息软件。同时利用地理信息系统自带的数据库模板,构建数据库进行数据回放。以某项目为例,通过上述操作,分析出该区域总面积为  $90\text{km}^2$ ,建成区范围为  $20\text{km}^2$ 。其次,在获得上述数据信息之后,为保证整体地理信息数据监控科学性,检测技术人员可结合拍摄到的图像及数据,进行长度、建筑面积、高度等航空摄影测量定位内容的精确测绘。并依据文本、影像双向查询要求,对该区域一般资料进行合理绘制,以便及时发现前期航空摄影测量问题。假定该区域分析阶段平面数据采集标准为  $20\text{m}^2$ 。即大于  $20\text{m}^2$  的部分可全部提取,反之则忽略不计。最后,为充分满足要求,在三维矢量提取的基础上,可选择超大幅面立体像,进行三维模型制作。即在立体采集环境中,设置号航空摄影测量区域的面积,调整相对航高高度,影像分辨率为以及航向重叠度和旁向重叠度分别为等参数。同时放大视场角度,以便最大程度采集到城中村建筑物侧面几何信息。随后进行实景纹理制作。即在制作出精度较高的倾斜影像空间体框模型之后,结合 GIS 定位后航空摄影测量倾斜影像本质特点,利用空间几何投影技术、数字三维技术,选定一个航空摄影测量模型面,获取其角点三维物方 X 轴、Y 轴、Z 轴坐标。随后依据每一张航空摄影测量倾斜影响与相应模型面相交程度,对全部影像集进行筛选。最后在 GIS 共线模板中,对所选择模型面在每一张航空摄影测量影像中投影像点坐标进行计算。同时利用筛选算法,依据影像质量、影像投影面最优原则,进行影像排序。并截取所选择影像纹理部分,计算纹理坐标。随后将计算结果映射至 GIS 数据采集系统中<sup>[4]</sup>。通过这些操作,可以获得

DOM、DLG、三维模型等大量的地理信息数据。

### 3.3 应用展望

伴随着地理信息系统的不断发展,在地理信息系统之中,关于地理信息具体应用,所应用到地理数据一般都呈现出标准化的状态,软件在进行数据采集时,为达到效率,也便是提升速度,经常将标准化所忽略,地理信息系统在应用到不同领域的过程之中,共享数据便是由这些数据说行程的,所以严格要求数据的标准化,在制图的过程中,满足数字化地形图,以此为前提之下,便可根据 GIS 的要求将地理信息系统中的空间数据库制作出来<sup>[5]</sup>。与此同时,需要对数据生产的规模,以及质量进行一定重视,并对其标准化进行严格的控制, GIS 在进行数据采集的过程当中,需要将数据管理和数据控制的出现的不合理、不严格进行有效的控制,并防止此类情况的发生,伪劣数据会影响到空间数据,需要将此类问题有效避免<sup>[6]</sup>。随着技术的不断发展,低空航空摄影在应急测绘、森林普查、卫片执法检查、土地确权、村庄拆迁建筑核算、资源普查等诸多方面都将发挥出重要的作用。

## 4 结语

随着航空器以及测量技术设备的不断进步,航空摄影测

量技术也在不断的发发展革新,未来的测绘也将为人们的生活带来便捷和实惠,航空摄影测量作为地理信息数据收集的重要手段,通过改善许多领域中丰富的地理空间信息度量,使每个用户都可以高速便捷的应用地理空间数据。基于这些技术手段,测绘地理信息的应用也将越来越广泛,相信将会有越来越多的先进技术来促进中国经济,社会和城市发展,测绘也必将迎来更美好的明天。

## 参考文献

- [1] 技师版/国家测绘局人事司,国家测绘局职业技能鉴定中心编[M]. 摄影测量.北京:测绘出版社,2009.6.
- [2] 陈森新,袁树才,孙雨.无人机航空摄影测量在土方平衡中的应用[J].测绘与空间地理信息,2017(12):177-179.
- [3] 刘文肖.无人机航空摄影测量在土石方量计算中的应用[J].现代测绘,2018(2).
- [4] 胡文西.无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用[J].建筑工程技术与设计,2017(1).
- [5] 董锦辉.航拍制作正射影像图用于油田规划用地实践研究[J].油气田地面工程,2019(8).
- [6] 吴晰春.影像判读与像片调绘的技术与方法[C]/江西省地质学会2018年论文汇编(四).0.