

# 倾斜摄影测量在农村房地一体调查中的应用

马利敏 于亚鹏

江西省煤田地质局二二六地质队

**摘要:**近年来,经济的发展,促进我国科技水平的提升。随着科学技术的发展,信息时代技术的升级为各项工作提供了便利条件。无人机作为一项重要的电子产物,提高了空间信息获取数据和数据传输能力。由此,越来越多的测量单位开始研究和采用基于无人机的倾斜摄影测量技术,完成高标准测绘工作。本文就倾斜摄影测量在农村房地一体调查中的应用展开探讨。

**关键词:**倾斜摄影测量;农村地籍测量;应用

## 引言

农村房地一体调查的农村集体土地宅基地、农村集体土地建设用地使用权调查和农房调查(以下简称农村房地一体调查)是在权属调查的基础上运用测绘技术测绘农村土地、房屋等附着物的权属、位置、数量、质量和利用状况等,为农村不动产登记和核发证书提供依据,为不动产管理服务提供数据基础的一项技术。

## 一、倾斜摄影测量概述

### (一) 无人机倾斜摄影测量原理

无人机倾斜摄影测量技术是摄影测量领域正蓬勃发展的一项新技术,其原理为在一台飞行器上搭载传感器,从垂直、前、后、左、右五个不同的方向采集地表目标影像;在航摄拍摄时,同时记录下拍摄瞬间的航速,航高,航向,旁向及航向重叠度,坐标等信息。然后利用三维建模软件,基于影像的三维建模技术,将航片进行三维重建,生产出具有可量测性的实景三维模型;再利用三维采集软件,直接在实景三维模型上测量、采集所需的数据。

### (二) 倾斜相机的性能要求

在倾斜摄影系统中,镜头的数量和类型很多,可以从不同的角度获得图像,实现单架次操作的广度和深度。一般来说,采用无人飞行器进行航空测量时,选择的摄影设备的像素一般为 $3.5 \times 10^7$ 及以上。正常情况下,单个透镜的像素应控制在 $2 \times 10^7$ 以上,而一次曝光的像素应控制在约 $1 \times 10^8$ 。此外,为了满足特定条件下的测量要求,摄像机工作时间应控制在90min以上,并应保证其能正常使用。

## 二、倾斜摄影测量在农村房地一体调查中的应用

### (一) 关键参数设置

(1) 航空器飞行环境参数,在这一环节包含禁止性参数和适宜性参数两项内容,前者主要发挥保障航空飞行器飞行安全作用,如温度、风速等;后者主要是为了达到项目实施技术要求,涉及参数有光线强度、环境温度等。(2) 飞行高度,根据航高与地面分辨率的关系,对所需相机参数进行推算和确定。(3) 相片重合度,航摄相片重合度直接影响到最终航摄成果,通常情况下,航向和旁向影像航向重叠度分别要高于60%和30%,采用倾斜摄影测量航向和旁向重叠度均要高于70%。(4) 像控点布设,在对倾斜摄影像控点进行布设时,需要采取九宫格法对全区进行统一布设,并且应尽量在航飞之前进行布设,同时照顾到其他分区情况。(5) 解算分区,使用软件对较多影像进行加载和解算,易出现内存不足、耗时间较长等问题,因此在影像较多情况下,可以对其采取划分区域措施,在对相关文本数据进行可视化处理以后,使之以DWG格式展现,并保证各个分区进行合理衔接。(6) 计算能力概算,一般情况下,空三结算能力为1000~10000张影像需耗费1~12h,并且模型生成能力也与每个模型尺寸、解算节点数量存在紧密联系。(7) 模型计算参数,模型精度通常会选择第二项high,不但可以确保模型精度,而且数据体量较小,而模型尺寸多为200m×200m。如果出现尺寸过小或者过大情况,就

很容易导致生成时间长、后期维护不方便等问题。

### (二) 地物图像数据采集和处理

摄影前,要做好采集准备工作。结合农村不同的地理环境以及地貌特征制订不同的航线方案,细化无人机的飞行高度,合理设定各项参数,保证所有参数准确无误后,方可航拍。航测过程中,应实时接收数据信息,并将其导入地物坐标参数图像处理软件,及时对无人机传输回的图像进行分析和筛选,如果有问题应及时汇报,避免对后期的工作造成影响。随后,与正常图像进行三维模型建立以及布置坐标等操作。

### (三) 三维模型制作

对像片进行预处理,剔除不合格的pos数据和照片,将预处理后的像片导入ContextCapture软件中,进行空三加密,恢复影像的外方位元素,生成密集点云和三维网格,通过纹理的映射最终建立高精度实景三维模型。

### (四) 模型测图数据转化

生成三维模型后,还要完善地物边角测绘工作。例如,对围墙角、房屋轮廓、高程点等进行补充,可将三维模型导入测图软件中,实现数据转化,提取重要信息,结合DOM参考数值,将地物进行投影,在提高绘图效率的同时,校正高宽比例。

### (五) 像控点布设

在倾斜摄影测量技术中,像控点的布设与传统摄影测绘技术的像控点布设原则相近,主要需要注意以下几点:(1) 采用九宫格法进行全区统一布设;(2) 飞行线路之间尽量共用;(3) 在航飞之前需要完成像控点的布设。

### (六) 坐标地籍图的生成和校正

在无像控点的情况下建立三维模型,精度要求比较严格。但是在实际测绘过程中,因为无人机自身的POS精度不够(无人机在飞行作业时,获取的无人机影像通常会携带配套的POS数据。从而更加方便地处理影像。而POS数据主要包括GPS数据和IMU数据,即倾斜摄影测量中的外方位元素:纬度、经度、高程、航向角、俯仰角及翻滚角),在一定程度上会影响EPS三维测图软件的成图结果,因此,需要将地籍图的坐标进行转换,同时,进行空间校正,该工作必须由外业工作者对实际布点进行设计。另外,无人机本身配置的相机可能存在一定的差异性,图像重叠处理具有一定的难度,会造成三维建模坐标存在偏移和图像变形等。当遇到这种问题,相关工作人员需要借助橡皮页变换,对数据进行修正。在此整个过程中,一定要结合实际情况操作,必要时,再次进行外业实地采集,提高图形的精度。

## 结语

倾斜摄影测量技术是一项新兴的不动产测绘技术,将其应用在农村不动产的测绘中能够有效提高工作效率,同时显著提高工作质量,具有非常高的可行性。

## 参考文献

- [1] 崔瑶瑶,杜甘霖,张玉侠.无人机倾斜摄影三维建模在农村确权登记发证项目中的应用[J].测绘通报.2017(51):192-194.
- [2] 李顺.基于倾斜摄影技术在农村房屋权籍调查测量中的应用[J].测绘与空间地理信息.2016,39(6):182-183,186.
- [3] 郭微.航空摄影测量在地籍测量中的应用研究[J].测绘与空间地理信息.2017,40(4):187-189.
- [4] 任苗,朱长春.应用遥感技术的农村宅基地测量实验研究[J].科技创新导报,2017,15(22):75-76.