

无人机航测技术在农房一体化调查中的应用

储丹华

江苏省地质测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v5i1.1290

[摘要] 改革开放以来,我国科学技术水平得到快速进步,并且被广泛应用到各领域。目前,在测量工作中,无人机航测是一种新型的测量手段,也是对原有航测方式的有效补充,测量效果和效率方面都具有较好表现。在农房一体化调查中,无人机航测具有较高的应用价值,需要结合实际进行科学使用。基于此,文章对无人机航测技术在农房一体化调查中的应用进行了研究分析。

[关键词] 无人机航测技术; 农房一体化调查; 应用

中图分类号: P286+.4 **文献标识码:** A

Application of UAV Aerial Survey Technology in Integrated Investigation of Rural Housing

Danhua Chu

Jiangsu Geologic Surveying and Mapping Institute

[Abstract] Since the reform and opening up, China's scientific and technological level has made rapid progress and has been widely used in various fields. At present, in the measurement work, UAV aerial survey is a new measurement method and an effective supplement to the original aerial survey method. It has a good performance in terms of measurement effect and efficiency. In the integrated investigation of rural housing, UAV aerial survey has high application value and needs to be used scientifically in combination with practice. Based on this, this paper studies and analyzes the application of UAV aerial survey technology in the integrated investigation of rural housing.

[Key words] UAV aerial survey technology; integrated investigation of rural housing; application

引言

传统农房不动产测量通常采用全站仪、RTK等技术手段,逐一入户测量,工作量大、效率低。由于人员外出务工等原因,在进行农村房屋房产测量时,传统的测量方法存在入户测量和权籍调查取证困难等问题。无人机倾斜摄影测量三维建模技术是近年来发展起来的一项新技术,因具有数据采集成本低、效率高,机动性强,重建的三维模型现势性好等特点,在地形测量、农房不动产测量等领域得到了越来越广泛的应用。本文以农房不动产测量项目为例,探讨了无人机倾斜摄影测量技术的具体应用,并对其测量精度进行分析。

1 无人机航测系统概述

无人机航测系统以当前在全球范围内逐渐兴起的灵活、机动性强、体积小的无人机作为飞行平台,该系统主要由无人机、数字遥感设备、测姿测速设备、飞行

系统以及地面控制系统、地面站控制软件、航线规划软件 and 数据处理软件等组成,其主要工作原理就是通过无人机上装载数码相机进行低空航拍,从而对地面的地理信息数据进行采集,再经专业软件处理得到多种数字化测绘产品。目前,无人机航测技术的发展已经相当成熟,其与GPS技术相结合可以实现自动导航功能。近些年,无人机倾斜摄影测量技术逐渐盛行,其利用多镜头倾斜相机搭载在无人飞行平台上,能够快速获取地面倾斜影像数据建立地面实景三维模型,从而真正将外业实景与计算机技术相融合,利用最新的裸眼三维测图技术进行内业测量,可生产出满足精度要求的5D数字化产品。

2 农房一体化调查

农村房地一体不动产确权登记工作是国家对农村宅基地三权分置改革进行推进的具体措施,对于城乡产业布局优

化、乡村经济振兴以及农村改革等都具有十分重要的作用。在农房一体化调查中,无人机航测技术能够解决不动产登记中存在的现场核实困难、信息不对称等问题,对房地一体化发展具有积极的推动作用,且能够改善传统不动产权籍调查中房屋密集不通视、数据成果单一以及作业效率低等问题,使具体作业高效准确,为保护农民合法权益提供重要依据。

3 无人机航测技术在农房一体化调查中的应用

3.1 内业数据采集。基于倾斜摄影三维实景模型再利用EPS软件进行内业采集制作DLG,通过与原有地籍图对比,在确保倾斜摄影测量成果准确的前提下检查其他测量成果。对于新增建筑物及多层建筑物的阳台、阁楼等直接依据倾斜摄影模型采集。倾斜摄影DLG成果和使用权成果叠加后标注必要属性信息,制作

以村或组为单位的权属调查底图。同时以宗地为单位,每宗地生成1张调查底图,尽可能标注需要的信息,以便实地调查。

3.2 外业调绘与补测。外业调绘与补测工作整体流程为:资料准备、外业检查、调绘补测、内业编辑、成果输出。该项工作的主要内容为:调注各种地理名称、房檐改正数据、房屋层数结构等;由于遮挡等原因,部分要素(如房檐)内业无法识别,需补测缺失的地物、地貌要素;检查纠正内业错绘的地物、地貌;实地检测点位、边长精度。调绘补测工作要认真细致,将所调绘的内容及相关测量的数据用红笔标注在图纸上,做到图面整洁、不乱,字迹清晰易读,数据交代明确,综合取舍合理。

3.3 像控点测量。在作业分区中,为了保证不同像控点具有均匀的分布特征,同时保证最低点分辨率在0.015以上,确定路网为其中的分界线,对GPS少量控制点布设的方案进行使用:在航向方向,每9条基线对1个平高点进行设置,在旁向方向,间隔3跳行带对平高点进行布设。像控点方面,在旁向、航向具有5-6片的设置,以此保证像控点在布设完成后能够尽可能地公用。距离像片边缘方面,要求能够看清,确定在方位线1/6以上的宽度,且在旁向重叠中线区域。在坐标方面,通过RTK技术的使用进行实地采集。

3.4 航空摄影。本次航飞参数设置如下:航向重叠设置为70%,旁向重叠设置为40%,同一航线上最小和最大航高的高差不大于50m,倾斜像头的前后倾角小于40°,左右倾角小于35°。无人机起降场地选择在视野开阔、无明显信号干扰、周围遮挡少,并避开高层建筑及信号塔、远离人群和建筑物的地方,按照既定航摄区域并选择良好的天气进行外业航飞,共获取到1345张符合规范要求的地面倾斜影像。

3.5 三维立体建模。采用三维建模领域的主流软件Smart3DCapture软件建立三维模型。本次航测布设12个像控点(其中5个像控点用于精度检查),平面坐标系统采用2000国家大地坐标系,高程系统采用1985国家高程基准。应用Smart3DCapture软件对采集的数据处理

后,生成数字表面模型(DSM)和数字正射影像(DOM)。

3.6 地形图测绘。地形图测绘是测绘工程中的重要内容。在此项工作开展中,需要应用技术手段,收集地形信息,而且信息的精确程度和完整度都需要得到保证,否则地形图测绘的效果就会受到直接影响。在该项工作中,无人机航测技术起到了非常关键的作用。经过多年的努力和研发,我国在地形图测绘方面也取得了显著成效,实践证明,无人机航测技术可以进行高精度的地形图测量,通过信息收集和处理,实现了1:2000地形图的测绘,测绘效果显著。在具体应用过程中,会全方位的收集目标区域的影像数据,并且在信息手段的作用下,把这些数据存储到ArcGIS中,然后再对其他的目标信息进行收集,包括道路信息、建筑信息等,最终形成一个完整的地形图。现阶段,无人机航测技术已经在各类测绘项目中得到了广泛应用,是高精度地形测绘的必要手段。

3.7 数据信息归纳与处理。在无人机结束土地航测工作后,工作人员应对实拍图像进行整理,深入分析具体数据信息,详细了解土地区域情况,确保实拍图像能够满足土地整治的基础条件。在进行数据分析时,工作人员可以使用具有独立性质的实景三维建模软件PhotoscanR进行分析,通过该软件实现对实拍图像的归纳和处理,准确定位图像的具体位置和实际情况,并根据实际图像形成3D空间的数据。与此同时,按照图像所展现的土地特征,按照特定比例转换成电子地图和纸质地图,帮助工作人员能够更直观地观察土地形态,促进土地整治工作更顺畅、高效地进行。

3.8 设备校正。无人机的使用是无人机航测技术应用的关键环节,所以在测量之前,为保证无人机航测技术的有效应用,需要对无人机进行校正和检查,避免设备因素对无人机航测技术的应用效果产生影响。首先,要对无人机进行性能测试,保证其各项功能都能正常使用,对无人机故障要及时进行处理。其次,要对摄像装置进行检查,摄像装置是信息收集的关键装置。在检查过程中,要调整设

备的清晰度和角度,对设备进行校正,保证测量精确度。最后,对不动产所在地的环境进行分析,结合不动产所在地的地理位置和地势情况,规划无人机的飞行路线,要保证航线中没有明显的障碍物,提高无人机航测技术的应用安全性。

4 结语

实践证明,利用无人机航测技术开展农房一体化调查,能够满足相关规范的精度要求。通过本次应用。总结如下:①轻便快捷,作业高效。与传统作业方法相比,无人机航测技术响应迅速,数据获取快捷,能大幅降低外业工作量和劳动强度。②数据采集全面、直观,满足作业需要。通过实景三维模型数据和DOM,分别从二维和三维直观形象地呈现在线地物的分布特征,也可在二三维相互切换的环境下采集和编辑数据,准确定位地物特征点位。然而,在植被茂盛季节开展航飞,由于植被遮挡,存在实景三维模型漏洞,难以表达地物,需开展适量补调工作。利用无人机航测技术,合理设置工作流程,能够极大提高农房一体化调查的工作效率,为不动产统一登记提供技术支撑。

[参考文献]

- [1]毕凯,李英成,丁晓波,等.小型无人机航摄技术现状及发展趋势[J].测绘通报,2015,(3):27-31+48.
- [2]朱庆,徐冠宇,杜志强,等.倾斜摄影测量技术综述[EB/OL].北京:中国科技论文在线,[2012-5-2].
- [3]杜洪涛,郭敏,魏国芳,等.基于无人机倾斜摄影技术的大比例尺地形图测绘方法[J].城市勘测,2018,(6):63-66.
- [4]臧书峰.无人机航测技术在土地整治项目中的应用分析[J].中国科技投资,2018,(33):204.
- [5]黄颖光.旋翼无人机航测技术在地质灾害调查中的应用探讨[J].建筑工程技术与设计,2019,(27):436.
- [6]邓清军,张士武,徐邦鑫.无人机倾斜摄影技术在农村不动产确权中的应用[J].京测绘,2018,(2):225-228.
- [7]樊丰新,孙建军.基于旋翼无人机的快速倾斜摄影测量作业研究[J].地理空间信息,2021,19(7):24-26.