

# Application of Oblique Photography in Rural Housing Ownership Survey

Bin Pen

Linyi Natural Resources and Planning Bureau, Linyi, Shandong, 276000, China

## Abstract

With the rapid development of science and technology, UAV technology has been widely used in various fields. Compared with the traditional surveying and mapping technology, the application of UAV tilt photography technology can break through the limitations of previous field surveying, improve the efficiency and accuracy of investigation and measurement, and promote the efficient development of rural housing ownership investigation. Based on this, this paper analyzes and studies the application of tilt photography in rural housing ownership survey.

## Keywords

UAV technology; house ownership survey; tilt photography technology; application

## 基于倾斜摄影技术在农村房屋权籍调查测量中的应用

彭斌

临沂市自然资源和规划局, 中国·山东 临沂 276000

## 摘要

科学技术的迅猛发展促使无人机技术在各领域中得到广泛应用,相较于传统测绘技术,无人机倾斜摄影技术的应用可以突破以往野外实地测量的限制,提升调查测量的效率和准确度,促进农村房屋权籍调查工作的高效开展。基于此,本文针对农村房屋权籍调查测量中倾斜摄影技术的应用进行分析研究。

## 关键词

无人机技术; 房屋权籍调查; 倾斜摄影技术; 应用

## 1 引言

随着不动产政策的颁布,农村房屋权籍调查工作开展愈发受到人们的重视,针对房屋权籍调查的具体开展,其主要职能是进行农村土地中房屋位置、面积、产权状况、界址、用途信息的调查与登记,进而为不动产制度的施行提供信息支持。而在无人机技术不断完善与升级的背景下,农村房屋权籍调查中开始侧重应用倾斜摄影新技术,有效转变以往传统测量技术中只能进行垂直摄影的局面,提升其摄影效率和质量,并且其摄影成本相对较低,实现当前农村房屋权籍调查测量水平的提升,为不动产登记制度的有效落实提供保障。

## 2 无人机倾斜摄影技术分析

### 2.1 工作原理阐述

针对倾斜摄影技术的应用,可以实现从倾斜、垂直不同角度进行影响的采集,实现对地面建筑物信息的完整、全面

掌握,并且在信息收集过程中进行航高、航向重叠、坐标、航速、旁向重叠等参数的记录。实现对同一地面建筑物的多角度影响采集,并收集建筑物侧面的详细信息,并将其所收集的影像资料进行多视影像匹配、真正射纠正、区域网联合平差、DSM生成、三维建模来实现对测绘产品的生成<sup>[1]</sup>。

### 2.2 应用优点分析

在现阶段农村权籍调查测量过程中进行无人机倾斜摄影技术的应用,具备以下优点:(1)针对同一地面建筑物,可以进行多视角、多视点影响的获取,以此更加全面、真实的体现出地面建筑物的具体情况,该技术的应用弥补以往测绘技术中只能进行垂直影像获取的弊端,提升房屋权籍调查工作开展效果。(2)倾斜摄影技术的应用,相较于传统测绘技术,其摄影成本相对较低,并且具备灵活、操作便捷、数据精准度高等特点,实现在具体房屋权籍测量过程中进行低成

本建模。(3)可以有效缩减人力成本,以往房屋权籍调查工作开展需要外派大量工作人员,不仅造成人力资源的浪费,还会增大房屋权籍调查的成本。而针对倾斜摄影技术的应用,则可以实现人力成本的节约,促使房屋权籍调查测绘内外业工作的积极联动,避免出现因天气、温度因素影响而出现工作延误的现象,缩减对外业工作人员的配置,并达到降低房屋权籍调查成本的目的。(4)通过倾斜摄影技术所获取的测量结果,可以直接用于房屋权籍调查工作的开展,并且其它相关土地测量工作的开展也可以进行倾斜摄影获取影像资料的应用,促使倾斜摄影技术的应用范围拓宽。(5)进行应急突发情况的快速响应,应用倾斜摄影技术可以为用户进行地理信息的全面提供,并且倾斜摄影影像具有直观性的特点,可以直接用户相关分析工作的开展,进而为应急事件的紧急处理提供支持和帮助<sup>[2]</sup>。(6)高分辨率。倾斜摄影技术应用过程中所搭载的平台为低空飞行器,所以在摄影影响分辨率方面有着将极大的提升。(7)自动构建三维模型。倾斜摄影技术的应用可以同时获取倾斜、垂直的影像资料,而在建模过程中,无需进行人工操作就可进行自动化的三位模型构建,以此帮助用户从不同角度进行地面建筑物的观察与分析。(8)三维场景逼真。利用倾斜摄影技术可以构建出三维空间场景,而此三维场景中,不仅包含着精准的地理位置信息,亦可以进行地面建筑物细微特征的体现,例如建筑物的外墙和屋顶等<sup>[3]</sup>。

### 3 农村房屋权籍调查测绘中的应用

作为当前测绘遥感领域所研发的高新技术,倾斜摄影技术突破以往测量过程中采取正射摄影技术所存在的影像资料获取局限,在无人机飞行器中进行多台传感器的搭载,进而实现从垂直、倾斜不同角度进行建筑物影像的采集,以便于用户进行影像资料的观察和分析。本文以定远县农村地区为例,进行轻些摄影技术应用的研究。

#### 3.1 数据获取

利用倾斜摄影技术进行项目影像资料的获取,主要分为三个阶段,包括数据采集、数据预处理以及处理产生。在数据获取采集阶段,需要利用旋翼无人机进行传感器的搭载,然后保持无人机处于低空飞行状态,此时传感器会进行地面建筑物数据的采集。而在倾斜摄影期间,针对像控点的布设

至关重要,直接影响到后期数据建模的精准度,所以需要像控点的合理布设。本项目依据地区地形变化、航线设计,布设 210 个像控点,为后续数据建模的精准性提升打下良好基础<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 数据预处理

此阶段应用 **Street Factory** 软件进行数据的处理,为三维模型的构建提供帮助。与此同时,需严格按照标准规定与要求,进行飞行质量检查、倾斜影像检车、控制点检查、POS 数据检查等预处理的强化,实现对影像数据获取的准确性提升,并以此为依据进行空三加密结算。

#### 3.3 数据生产

##### 3.3.1 三维模型构建

针对数据三维建模的开展,应结合以下步骤开展:(1)整理影像数据信息。在三维建模过程中,首先需进行数据与姿态信息的科学整理,对影像资料分类,以下视、前视、后视、右视、左视的顺序进行影像资料的分类与整理。并且再检查期间应进行影像资料质量的审核,确保其影像资料数量达到标准要求,最后对数据文件夹正确命名。针对下视影像资料而言,需要依据下视影像位置进行飞行坐标信息的对应,并进行  $\kappa$ 、 $\Omega$ 、 $\phi$  姿态转角信息进行合并,进而实现对空中初始姿态 EO 信息的整理。(2)进行 EO 信息畸变差的改正与调整。在具体倾斜摄影过程中,因其无人机飞行受到多种因素的影响而出现不稳定的状态,导致传感器的摄影精准度受到影响,这就使得空中姿态 EO 信息的精准度出现偏差。而要想有效利用 **Street Factory** 软件进行三维模型的精准构建,就必须确保每一张影像资料都保持较高精准度的状态。所以,需要选择相应软件进行姿态信息的修正。本项目中采取 INPHO 软件良好的修正效果,将空中姿态 EO 信息导入至 INPHO 软件中,进行有效的畸变差修正<sup>[5]</sup>。具体修正过程为:INPHO 软件版本需保持在 5.5 以上,在软件中新建工程,然后在 **Calibration** 中进行影像分辨率、相元尺寸、相机焦距信息的填写,正确录入飞机航飞方向和角度。接着进行下视影像的导入,在 **GNSS / IMU** 选项中进行初始 EO 信息的设置,此时软件会依据影响 ID 名称进行航带信息的自动建立。等到影像金字塔建立完毕,此时进行 **Aerial Frame Trin-Gulafio** 模块的启动,并开始对连接段进行自动匹配,实现对姿态信息的畸变差修正。等到匹配完毕,此时软件中会显出影像资

料的状态和类型,此时工作人员需进行十字路口、道路等位置的接边情况,若发现其影像资料已经形成图效果,则可以进行畸变差修正后姿态信息的输出,如图效果不佳,则需再次进行匹配修正,直至畸变差消除达到标准需求后,方可停止匹配。(3) Street Factory 软件三维建模。将已经经过畸变差消除后的姿态信息,以及其它视角的影像资料全部导入至 Street Factory 软件,并且开展同名点提取、点云提取、空三加密、自动建模,最后实现对三维建模的生成。

### 3.3.2 制作正射影响

等到三维建模构建完毕,需要基于空三成果文件以及三维模型,进行贴图匹配处理以及格网正射处理,而起处理单位则为 Tile,进行测区真正射影响的制作。与此同时,依据 POI 信息进行影像专题图的合理绘制。

### 3.3.3 大比例尺寸图

等到畸变差修正、三维模型构建、空三成果等制作完毕,将其数据导入至相应的测图软件中,然后工作人员需要按照相关标准依据进行点、线、面测图的开展,并进行属性信息与图层的设置。然后开展图形数据编辑,采取 CASS 软件进行处理,最终生成大比例的制图数据。

## 3. 4 精准度检测

针对其成果的精准度检测,可以结合以下方式开展:(1) 进行检核点与控制点的合理选择。其中控制点为工作人员对本项目地区所设置的 210 个像控点位置资料信息。结合具体情况在所有像控点中选取 40 个控制点作为参与三维空三加密控制中,而其余点则结合具体情况开展模型成果精准度检测。而针对大比例测图成果的检测,则需采取随机的方式进行点位的选择与采集,共选择检核点 198 个,并开展误差计算,进而得出大比例测图的精准度。(2) 成果精度检测。在具体检测过程中,依据实际情况采取人机交互检查、人工检查配合开展的方式进行成果精度检查。而针对成果精度检查的具体开展,分为以下步骤:第一步,将三维模型与检核点的平

面与高程进行合并,并开展精度检测;第二步,三维模型的检测需依据大比例测图资料进行检测,对大比例测图与三维模型相对精度进行检测。

## 4 倾斜三维测图

在现阶段农村房屋权籍调查过程中,进行倾斜摄影技术的应用,可以实现对传统数据采集方式的转变和创新,实现对建筑物点状地物、边角进行直接测量,并起到提取高程点的作用,通过成图的直接输出来提升房屋权籍调查效果。而在实际农村房屋权籍调查过程中,进行房屋的逐栋检测为任务要求,而本项目中通过对倾斜三维测图的应用,实现对地面建筑物的全面测量与数据采集,从不同视角进行地面建筑物的点与线测量。相较于传统测量图,倾斜三维测图无需进行成图中建筑物边角或房檐的修正,并可以进行 360° 观测,实现房屋权籍调查测量精度与效果的提升。

## 5 结语

综上所述,倾斜摄影技术在房屋权籍调查测量中的应用,可以达到三维自动建模,全方位获取房屋影像资料的目的,实现对房屋权籍调查工作效率和质量的提升。鉴于此,应侧重对倾斜摄影技术的强化应用。

## 参考文献

- [1] 李硕. 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(6):182-183.
- [2] 刘梅姜. 倾斜摄影测量技术在福建农村三维地籍与房屋调查工作中的应用 [J]. 沈阳建筑大学学报: 社会科学版 (4 期):359-363.
- [3] 郭岚,王春涛,赵元务. 无像控无人机倾斜摄影测量在农村地籍测量中的应用 [J]. 测绘与空间地理信息, 2019, 42(04):226-228.
- [4] 邓清军,张士武,许邦鑫. 无人机倾斜摄影技术在农村不动产确权中的应用 [J]. 北京测绘, 2018.
- [5] 相建华. 基于倾斜摄影测量技术的资源调查技术研究 [C]/2018 年 4 月建筑科技与管理学术交流会. 0.