

# 倾斜摄影测量技术在不动产测绘中的运用浅析

蓝英苗

广东南方数码科技股份有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v5i2.1328

**[摘要]** 近些年我国科学技术发展迅速,越来越多先进技术都被广泛应用到不动产测绘领域,倾斜摄影测量技术就是其中之一,在国土测绘测量中发挥着重要作用,具有数据收集速度快、结果精确等优势,对于传统不动产测绘技术而言,是一种技术层面的颠覆性变革。基于此,本文对倾斜摄影测量技术在不动产测绘中的运用进行了分析,并提出相应的策略,以便为本行业从业者后期工作开展提供一些理论借鉴。

**[关键词]** 倾斜摄影测量技术; 不动产测绘; 优势; 应用策略

中图分类号: P232 文献标识码: A

## Brief Discussion on Application of Tilt Photogrammetry Technology in Real Estate Surveying and Mapping

Yingmiao Lan

Guangdong SOUTHIS Co., Ltd

**[Abstract]** In recent years, with the rapid development of China's science and technology, more and more advanced technologies have been widely used in the field of real estate surveying and mapping. Tilt photogrammetry technology is one of them which plays an important role in land surveying and mapping. With the advantages of fast data collection and accurate results, It is a subversive change at the technical level for the traditional real estate surveying and mapping technology. Based on this, this paper analyzes the application of tilt photogrammetry technology in real estate surveying and mapping, and puts forward corresponding strategies, so as to provide some theoretical reference for the later work of practitioners in this industry.

**[Key words]** tilt photogrammetry technology; real estate surveying and mapping; advantages; application strategy

从传统的不动产测绘来看,多利用全站仪或是GPS-RTK进行测量,无法保证测量效率,而且会耗费大量时间,成本比较高。目前城市中高楼大厦越来越多,在建筑比较密集的区域,传统测量方式需要架设多个站点,十分复杂;而且部分地区信号比较弱。倾斜摄影测量作为一种现代化测量技术,是以飞行传感器为基础来获取数据信息的,能够以直观数据来保护权利人的产权权益,同时还可提升不动产统一登记管理的质量与效率。因此,对倾斜摄影测量技术在不动产测绘中的运用进行分析具有重要意义。

### 1 倾斜摄影测量技术概述

#### 1.1 倾斜摄影测量技术概念

倾斜摄影测量技术是使用计算机技

术和测量技术,通过多个传感器进行多角度相机拍摄的测量技术,可以更全面的了解被测物体的信息与数据,不会受到传统航拍和遥感技术的限制。该技术是以传感器、倾斜摄像机等为基础的,在特定的区域内进行航拍,通过多角度摄像头和传感器,获取地面建筑的具体信息,并和计算机进行交互,从而获取高度、面积等具体数据。

#### 1.2 倾斜摄影测量技术的优势

倾斜摄影测量技术是多门学科的综合,涵盖了倾斜相机、POS系统、飞行器等领域的专业知识。在飞行器飞行过程中,可获取被测物体的具体信息,在多镜头倾斜传感器的应用下,可实现对传输位置的准确记录与高效传输,测量结果

的准确性大大提升,也保障了测绘效率。传统测绘一般采用航拍方式,技术人员要事先就确定好最佳拍摄角度与位置,具有明显的局限性,而且会对结果带来一定干扰。而倾斜摄影测量技术,只用确定被测建筑物的位置,在飞行器、POS系统的应用下,即可创建三维立体模型,获取不同目标的数据信息。传感器、飞行器让模型更加立体,测量过程也会更为高效。而且传统航拍相比,该技术不会过多受到客观条件的限制,测量人员只需掌握基本的飞行器操控方法即可,信息收集、三维立体图形都能够在计算机中自动生成,工作效率和数据准确性得到保障的同时,也减轻了测量人员的工作负担。具体来看,不动产测绘中应用倾斜

摄影测量技术的必要性如下: (1) 有助于加快数据采集。利用倾斜摄影测量技术得到的数据, 其真实性有所保障, 在实际应用中, 有助于构建三维模型, 并准确反映真实情况, 比如地形、地貌等。可以通过调整测量距离、角度等, 来获取更为全面的数据, 可显著提升测绘工作质量; (2) 有助于提升不动产测绘效率。该技术大大节省了测绘流程, 显著提升了工作效率, 倾斜摄影测量技术是以航空摄影为基础的, 能够让有关人员对被测区域的空间进行科学管理, 以此为基础构建的三维实景模型将会更为直观; (3) 有助于节约成本。倾斜摄影测量技术要在无人机的应用下进行测量, 并灵活运用计算机软件, 通过控制无人机的运动轨迹来保证测绘数据的精准性。通过对先进技术的合理应用, 测量成本大大降低, 也可有效缩短不动产测绘的时间; (4) 可满足测绘需求。和其他传统的测绘测量技术相比, 倾斜摄影测量技术的应用效果更为突出, 在实际使用中, 要批量选取投影点的影像, 依据中国航空摄影大型高规模自动成像地图来对物体倾斜后的影像中物体纹理信息进行批量分析提取, 使整体测量效率得到大幅度提升。得益于我国科技的不断进步, 测量时通过先进软件可自动生成三维立体测绘模型, 以满足测绘中的各方面需求。

### 1.3 倾斜摄影测量技术基本内容

在不动产测绘中, 倾斜摄影测量是一项新兴技术, 通常需要配合无人机来进行操作, 从不同角度采集被测物体的准确数据, 通过观测影像来获取信息, 直观、高效、真实都是该技术的重要特点。而且无人机上搭载了摄像头、传感器等, 能够采集到不同角度的图像信息, 并通过计算机系统就进行传输。通常来说, 在获取数据的过程中, 应配备至少一台垂直摄影机、四台倾斜摄影相机、GPS接收机, 从而得到被测物体的影像信息、影响位置以及状态, 以更好的处理相关数据。在不动产测量过程中, 还要遵循以下基本的参数要求: (1) 制定不动产测量方案。包括不动产平面控制测量、不动产图绘制、不动产面积测算、成果资料

检测验收等; (2) 确定成图方法。不动产的成图比例尺一般选择1:500-1:1000, 可按照相关要求, 生成分幅图、分丘图、分户图; (3) 精度控制。测量时要将误差精确控制在±5cm以内; (4) 通常不动产的坐标系统采用地方坐标系。

## 2 不动产测绘中倾斜摄影测量技术的应用

### 2.1 建立三维立体模型

随着我国经济与科学技术的不断发展, 倾斜摄影测量技术的广泛应用, 让不动产测绘工作开展的更为顺利, 可对被测目标进行全方位、多角度拍摄, 既能够让数据获取的方式更加多样, 也提升了测绘水平。在收集了各方面数据信息之后, 以此为基础建立的三维立体模型, 除了保证了影响数据的真实性与准确性之外, 也能更直观的表现目标物信息。为确保不动产测绘工作的顺利进行, 技术人员还应前往现场展开全面考察, 让地面控制点呈现均匀分布状态, 并计算加密点的平面坐标与高程数据, 让测量得到的图形更加立体、全面, 从而提升影像之间空间变化模型计算结果的精准性, 为后续各项工作的顺利开展提供便利。

### 2.2 数据获取

在不动产定量测绘管理工作开展的过程中, 和其他的测绘手段相比, 利用倾斜摄影测量技术得到的数据精确性更高, 工作效率也有所保障。在应用该技术进行测量时, 可充分发挥无人机技术的应用优势, 实时采集影像数据信息, 虽然无人机能够获取原始数据, 但在对这些数据进行处理时, 为了保证信息质量, 要尽可能保证周围的光线环境, 尽量在光线均匀的曝光条件下及时开展数据收集。随后让技术人员对得到的数据进行计算, 获取全面的三维影像建模数据, 有关人员要合理应用先进技术, 做好信息筛选, 从中剔除不符合要求的三维影像, 从而提升技术应用效果。在模型开发和建设中, 应确保不动产信息的真实性与完整性, 简化数据获取流程, 保证信息质量。通常来说, 无人机的飞行高度控制在200m左右为宜, 地面影像分辨率维持在4m左右, 飞机图片和航向图的重叠分辨

率控制在80%左右即可。

### 2.3 数据处理

以不动产测绘处理为例, 要合理应用倾斜摄影测量技术进行测绘数据处理, 应充分发挥无人机技术的应用优势, 实现数据收集、整理的一体化管控。技术人员首先要根据测绘数据的实际使用功能需求, 做好对光线、镜头等各方面的处理, 从而保证数据预处理的技术应用效果。可根据实际需求, 针对性的进行软件开发与数据整合、利用, 以此为基础构建三维影像模型。由于倾斜摄影测量结合了很多领域的先进技术, 可在极短的时间内获取被检测物体的实景图、位置、高程等信息, 可保证被测物体数据的真实性和完整性。为了保证倾斜摄影测量技术的应用效果, 可将以往的数据作为重要参考, 或是采集野外数据, 在三维化的激光影像扫描检测技术的应用下, 可获取全面的模型化矢量图, 并保证得到的数据和实际情况相符。但是如果受到外界环境因素影响, 也很可能引起影像错位, 可针对性的开发数据处理与分析软件, 能够有效解决这一问题。

### 2.4 摄影质量控制

在应用倾斜摄影测量技术时, 除了要保证技术应用的合理性之外, 同样也要关注摄影质量管控, 从而让三维模型矢量图更加立体、全面, 以便如实反映被检测物体的所有信息。矢量图和被测区域要完全吻合, 可借助三维扫描技术进行数据验证; 要选择合适的摄影设备, 对关键部件进行管控, 发挥倾斜摄影测量的真正作用, 以解决以往技术应用中存在的细节问题。

### 2.5 地籍图的坐标转换及纠正

使用图形方法获得地籍中边界点的测量值, 可在边界点位置上使用草图, 或是对边界点位置进行标注, 随后利用大比例尺地形图和地籍方法。利用传统技术手段获得的坐标数据, 其精确性无法得到保障, 而且难以确定被测区域的面积。为了解决这一问题, 可以将图像控制点按照200m水平点位于测量区域内, 将点位于视线的旋转区域。在喷涂点点的过程中, 可选择不同颜色的进行标注。为

了保证采集到的信息的准确性,可对每个控制点进行多次采集,确保每次误差不超过1cm。

### 3 倾斜摄影测量技术在不动产测绘中的应用事项

#### 3.1 准备事项

倾斜摄影测量是一项新型技术,在应用过程中需要尤为注意,具体如下:(1)在无人机正式飞行之前,要向有关部门进行报备,提交飞行的时间、领域,做好备案核查与备案管理,以免被当地警方误认为是黑飞机而击落;(2)应随时做好飞行准备,同时安排专业技术人员随时待命,考察被测区域的气候、环境等多方面信息;综合处理用于航飞准备试照的航拍气象特殊影像,为正式飞行做好准备;(3)航摄人员应全面考虑到气候条件,对可能出现的降雨、雾霾、大风等气候进行预测,在必要的情况下可暂停飞行。

#### 3.2 分析事项

在倾斜摄影测量技术应用的过程中,为了保证测量的精确性,可以在被测区域内选择一个明显的物体,对其进行高精度倾斜检测,并将获得的数据和实际情况进行对比,掌握误差情况,同时确保满足高精度的三维模型要求。此外,还可选择多个不同的检测点,控制好各检测点之间的距离,对采集得到的结果、数据等予以对比分析,以保证测量精度。

### 4 案例验证

#### 4.1 测区踏勘及资料收集

测区位于某省农村,地势平坦,四周有高山,房屋密度大,居民人数比较多。

#### 4.2 像控点布设及采集

为了进一步提升测量精度,在该地区内每200m布设了一处高点,在范围

线拐弯区域进行布点。被测区域内的道路比较多,测量时利用了不同颜色的喷漆喷涂对三角。采集像控点时,为了保证结果的准确性,每个点都采集了三次,并且将误差控制在了1cm之内。

#### 4.3 航线规划及数据获取

要尽可能避免出现测试盲区,减少阴影,从而提升结果的精确度,因此在规划航线时,注意航向和旁向的重叠度以及地面分辨率,本次测量分别控制在了85%和1.5cm;为了保证测量时有足够的光线,测量时间段选择在了上午十点到下午两点之间;无人机共起飞三次,拍摄照片、视频的数量超过18000张。

#### 4.4 数据预处理

对航摄3架次的影像进行重命名,以更好的分辨每次拍摄的照片和视频;精确设置相机参数,保证POS数据的真实性;使用5镜头部分照片进行空中三角测量计算,以获得更为精确的相机焦距。

#### 4.5 地籍图测绘及编辑

利用EPS软件进行地籍图测绘,由于利用倾斜摄影测量技术得到的数据体量比较大,类型多样,加载时需要更长时间,如果利用传统的DOM+DEM方式,数据转换效率比较低。因此,在测绘和编辑过程中,一般利用OSGB格式的模型进行;如果在建模过程中,发现模型变形严重,或是存在着严重的数据遮挡,在必要的情况下可以进行外业补充采集。

#### 4.6 精度检测评价

要保证地籍图成果精确度符合要求,这是其能够得到合理应用的关键。对于本次测量得到的数据,可对其边长精度、点位精度等进行检验,一般会使用到全站仪设备,在被测区域内随机采集30个

控制点,以保证取样结果的准确性和代表性。

### 5 结语

总而言之,当前我国科学技术发展迅速,各项先进技术都被广泛应用于不动产测绘中,倾斜摄影测量技术就是其中之一,可让检测工作开展的更为顺利。该技术对不动产测绘发展起着至关重要的作用,可推动房屋测绘朝着全面性、多角度化的方向发展,显著提升了数据质量与测量效率,而且在三维立体模型的应用下,信息分析也可更为直观。

### [参考文献]

[1]殷新颖.倾斜摄影测量技术在不动产测绘中的应用策略[J].冶金与材料,2021,41(06):121-122+124.

[2]方青,周飞.倾斜摄影测量技术在农村不动产测绘项目中的应用及精度分析——以南京市江宁区为例[J].经纬天地,2021,(06):22-24+29.

[3]齐磊刚,荆田芬,王巍,等.无人机倾斜摄影测量技术用于农房不动产测绘[J].有色冶金设计与研究,2021,42(06):41-44.

[4]何湘平,梁运强,黎志坚,等.无人机倾斜摄影测量技术在农村房地一体化测量中的应用[J].南宁师范大学学报(自然科学版),2021,38(03):129-134.

[5]马煜斌.倾斜摄影测量在农村不动产测绘中的应用[J].住宅与房地产,2021,(19):221-222.

[6]刘勤.浅谈不动产测绘中倾斜摄影测量技术的应用[J].居舍,2021,(17):59-60.

[7]魏国辉.不动产测绘中倾斜摄影测量技术的应用探讨[J].决策探索(中),2020,(11):92.