

无人机倾斜摄影测量在房地一体化测绘中的应用研究

明志芳

中地云智慧科技有限公司 四川成都 610095

摘要: 随着无人机技术的发展,无人机倾斜摄影测量在我国各个行业中得到了广泛的应用。在本文中,笔者结合实际工作经验,首先分析了无人机倾斜摄影测量在房地一体化测绘中的优势,然后提出了其应用的要点与技巧。文章指出,在实际应用过程中,需要充分考虑到无人机倾斜摄影测量的各项参数,然后采用不同的数据处理方法与技术进行数据处理与分析。通过本文研究可以看出,在房地一体化测绘中合理运用无人机倾斜摄影测量技术,有利于提高测绘成果精度与质量,进而为相关人员提供科学参考。

关键词: 无人机倾斜摄影测量; 房地一体化; 测绘

Research on the application of UAV tilt photogrammetry in integrated surveying and mapping of premises

Zhifang Ming

Zhongdi Cloud Intelligent Technology Co., LTD. Chengdu 610095, China

Abstract: With the development of UAV technology, UAV tilt photogrammetry has been widely used in various industries of our country. In this paper, combined with the practical work experience, the author first analyzes the advantages of UAV tilt photogrammetry in the integrated surveying and mapping of real estate, and then puts forward the key points and skills of its application. The paper points out that in the practical application process, it is necessary to fully consider the parameters of UAV tilt photogrammetry, and then adopt different data processing methods and technologies to process and analyze the data. Through this study, it can be seen that the reasonable application of UAV tilt photogrammetry technology in the integrated surveying and mapping of real estate is conducive to improving the accuracy and quality of surveying and mapping results, and then provide scientific reference for relevant personnel.

Keywords: UAV tilt photogrammetry; Real estate integration; Surveying and mapping

引言:

近年来,随着我国经济社会的不断发展,城市化建设不断加快,为了提高城市土地利用效率,推动城市土地资源可持续发展,必须要做好城市规划。其中,在城市规划中需要对城市的土地进行合理规划,而为了更好地对土地资源进行合理利用,需要对房地一体化进行测绘。在传统的测绘工作中,由于受到测量精度、测量时间以及测量设备等因素的影响,导致测绘结果的准确性与可靠性不高。为此,需要在传统的房地一体化测绘工作中运用新型的测量技术。在本文中,笔者主要针对无人机倾斜摄影测量在房地一体化测绘中的应用展开探讨。

1 无人机倾斜摄影测量在房地一体化测绘中的应用

优势

1.1 高效获取信息

无人机倾斜摄影测量技术具有采集速度快、获取信息数量多等优点,其能够在短时间内获取大量的数据信息,为后期的房屋测量、土地测绘等工作奠定了良好的基础。现阶段,无人机倾斜摄影测量技术已经被广泛应用于各个领域,其所具有的优势非常明显,比如可以实现对三维立体模型的快速构建,有效提升了数据信息的精度和准确度;此外,无人机倾斜摄影测量技术还可以利用三维建模软件来实现对房屋建筑的建模工作,既可以对房屋建筑进行数

字化处理，还可以通过无人机进行实时监测，进而在三维空间中获得相应的数据信息^[1]。

1.2 节省测绘成本

借助无人机倾斜摄影测量技术，将大量的外业测量工作转换为内业模型矢量化，极大地改善了外业人员的工作环境，减少了外业测量的人力投入成本，大大提高工作效率，缩短项目周期。同时，利用无人机倾斜摄影测量技术建立的三维模型能够真实反映建筑物的信息，房地一体调查的一些内容无需去外业调查，直接就可以从三维模型上获取，如获取建筑物层高、建筑材料、量算建筑占地面积等。另一方面，可利用无人机倾斜摄影测量技术获得的多视影像生产多样化的数据成果，如DOM、点云数据、可用于编辑的TIN三角网以及数字化线划图等，并利用这些数据成果建立房地一体数据库。

2 无人机倾斜摄影测量在房地一体化测绘中的应用

2.1 做好倾斜摄影测量准备工作

无人机在倾斜摄影测量工作开始前，须了解测区的交通、行政区划、控制点分布、地形地貌等情况。通过对测区的踏勘，现场勘察测区地物，察看地形起伏，测区面积

统计，测区路况勘察，测区建筑勘察，了解测区内建筑物最大高度，以便作业单位规划航线，制定飞行方案，保证飞行安全。同时确认并标记测区内机场、信号塔、高压线等禁飞区或影响飞行安全的建筑位置，以确认作业区域起降场地。如果周围存在树木或者是高压线等障碍物时，需要对无人机进行避让处理；如果存在其他动物活动区域，那么就应该考虑取消倾斜摄影测量工作^[2]。

2.2 落实外业采集流程

在无人机倾斜摄影测量准备工作完成后，应根据现场作业环境确定好无人机的飞行路线，同时要制定出合理的航线，以确保飞行安全，并达到预期的测绘效果。

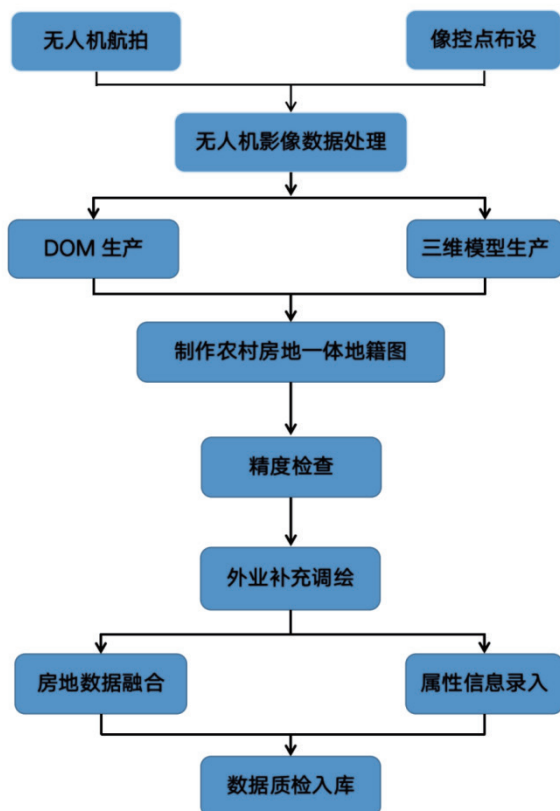
在进行外业采集工作时，应遵循图1操作流程：（见图1）

（1）像控点布设。为满足房地一体平面中误差5cm的精度需求，在平原密集区，且房屋较密的地方控制点间隔150米左右。在平原空旷地区，可适当放宽布控点的距离，可以放宽到200米左右。控制点应选在清晰、明显、空旷的地方，不存在树木或者建筑物的遮挡，且所处地面尽量平整，无高低落差，确保刺点时不产生高程异议。此外选点时还需查看点位地物近期是否会发生变化或遭人为破坏，尽量避开人流量大和人为活动多的地方。

（2）航线规划设计。根据倾斜摄影的数据处理经验，模型精度一般是地面分辨率的2~3倍，因此为了满足平面5cm精度要求，影像的地面分辨率应优于1.5cm。另外为了保障三维模型的效果，航向与旁向重叠度一般不建议低于70%，且对于测区地物存在较大高差时，需适当提高重叠度，保证高处的重叠度。对于测区内包含密集房屋时，同样也需提高重叠，以保证模型效果与精度。在实际作业中，可运用相关航测助手软件根据测区环境对航飞参数进行计算，并以此为参考进行航飞作业。

（3）获取影像数据。在实际测绘过程中，通过对无人机倾斜摄影测量影像进行分析和处理，可以获得较高质量的倾斜摄影测量影像数据。在无人机倾斜摄影测量影像数据获取过程中，应做好航线规划工作，尽量按照既定的航线来实施拍摄工作。在采集时应先进行大面积倾斜摄影测量，再选取一条具有代表性的航线来开展局部航线拍摄。

（4）进行空中三角测量。通过空中三角测量能够获取较高精度的地面高程数据。在进行空中三角测量时，应确保测区内的地理位置基本处于水平状态，且各航线与其航线之间的夹角应保持在25°~45°之间，同时要确保测区内



无人机倾斜摄影测量技术应用房地一体实施流程图

图1

的地物分布较为均匀。

(5) 影像拼接。在无人机倾斜摄影测量影像采集完成后,应做好影像的拼接工作。在进行拼接时,应遵循由下至上、由左至右的原则,同时应尽量保证倾斜摄影测量像片之间的重叠度达到70%以上。另外,还应做好数据预处理工作,通过预处理能够提高无人机倾斜摄影测量影像的质量,具体操作方式是采用软件对影像进行数字化处理。

2.3 处理测绘数据

(1) 构建模型并成图

在进行数据处理的过程中需要构建出符合要求的三维模型,在此基础上需要对所拍摄的影像数据进行一定程度上的编辑处理。由于无人机在拍摄时是以倾斜摄影的方式进行拍摄,所以为了保证数据更加全面真实,需要对原始影像数据进行一定程度上的裁剪处理,将倾斜影像中没有用到的部分剔除掉。同时也要对倾斜影像进行一定程度上的裁切处理,保留中间区域。在对原始影像数据进行裁剪处理的过程中,为了保证处理结果能够更加全面真实,可以使用正射影像进行处理,或者使用正射影像和原始影像共同进行处理。另外,还需要对影像数据进行一定程度上的编辑处理,从而保证模型的准确性^[3]。

除此之外,还需要对图片进行精修。在对图像进行精修处理的过程中,一般可以通过图像的编辑软件以及三维软件进行相应的操作。在对图像进行编辑处理之后,可以使用三维软件进行三维模型的构建,将图像中的点以及线等元素进行一定程度上的修改,从而提高模型的精确性。

(2) 三维实景建设

在三维实景建设过程中,首先要对建筑物进行分类整理,然后再对建筑物内部结构进行分析,按照不同类型划分为不同区域,实现三维实景模型的构建。在对建筑物进行分类时,需要按照建筑物的结构特点进行划分,根据建筑结构将其分为四大类,分别是高层、多层、单层和底层,然后再按照建筑物的不同种类进行划分,在划分后对每一类建筑进行分析。从整体角度来看,在三维实景模型构建中,一般采用倾斜摄影测量技术来获取数据,将无人机搭载的高分辨率相机拍摄的影像数据作为主要数据来源,在无人机搭载高分辨率相机拍摄的影

像数据基础上,对建筑空间结构进行分析和处理,最后形成三维实景模型^[4]。

(3) 精度分析

基于无人机倾斜摄影测量技术,获取的多个倾斜摄影测量影像数据经三维建模后,能够得到一幅具有真实纹理信息的三维实景模型,用于测绘工作。但因倾斜摄影测量技术所获取的三维模型精度较低,因此需对其进行精度分析。在进行精度分析之前,首先要确定三维模型与原始影像之间的误差大小,确保其误差值在规范范围内,才能作为精度分析的参考数据。

针对倾斜摄影测量技术所获取的三维模型,需要对其精度进行分析,以检验模型的真实性和同时确保模型中纹理信息与原始影像具有相同的精度。以某农村房地一体化测绘项目为例,该项目采集了某区域内3个角度共计32张倾斜影像数据。分别从3个角度对三维模型进行建模,并利用CASS软件对3个模型进行建模精度评定。通过三维模型与原始影像的比对分析,三维模型中纹理信息与原始影像中纹理信息具有相同的精度等级。因此,3个角度的三维模型精度均满足相关规范要求。

3 结束语

总而言之,无人机倾斜摄影测量技术的应用,可以有效提高房地一体化测绘成果的精确度和可靠性。因此,在实际应用过程中,相关人员需要明确无人机倾斜摄影测量技术的优势,然后结合具体工作要求与实际需求,科学合理地运用好该技术,进而提高房地一体化测绘成果的精确度与可靠性。

参考文献:

- [1] 孙佳龙. 无人机倾斜摄影测量在房地一体化测绘中的应用研究[J]. 测绘与空间地理信息, 2023, 46 (05): 131-134.
- [2] 余立祥. 无人机倾斜摄影测量在房地一体确权中的应用[J]. 能源与环境, 2022, (06): 57-60+66.
- [3] 何高林, 常科家, 陈杰. 无人机倾斜摄影测量在房地一体化测量中的应用[J]. 科学技术创新, 2022, (22): 176-179.
- [4] 陈哲. 倾斜摄影测量在不动产产籍调查测绘中的应用[J]. 资源信息与工程, 2022, 37 (03): 82-84.