

倾斜摄影测量技术在地籍测绘中的应用

Application of Tilt Photogrammetry in Cadastral Mapping

王海龙

Hailong Wang

重庆市长寿区土地房屋勘测规划院 中国·重庆 401220

Chongqing Changshou District Land and Housing Survey and Planning Institute, Chongqing, 401220, China

摘要: 在进行地形图绘制的过程中,需要用地籍测绘技术。如果采用传统的制图技术,不但时间比较长,并且用起来比较费力,已经无法满足当前新时期地籍测绘工作的需求。倾斜摄影测量技术的出现给地籍测绘工作带来了新的方向,这种技术所得到的地面物体信息更加完整,并且准确率更高。本次研究详细分析了倾斜摄影测量技术在地籍测绘中的具体应用。

Abstract: In the process of topographic mapping, it is necessary to use cadastral surveying and mapping technology. If the traditional mapping technology is used, not only a long time, and more difficult to use, has been unable to meet the needs of the current new period of cadastral surveying and mapping work. The emergence of tilt photogrammetry technology has brought new directions to cadastral mapping work, which gives ground objects more complete information and more accuracy. This study analyzed the specific application of tilt photogrammetry in cadastral mapping.

关键词: 倾斜摄影测量技术;地籍测绘;无人机技术;定位系统

Keywords: tilt photogrammetry technology; cadastral mapping; UAV technology; positioning system

DOI: 10.12346/se.v4i2.6515

1 引言

随着中国科学技术水平的不断提升,越来越多的新技术被广泛地应用在了各行各业的发展中,促进了各个行业的发展。地籍测绘工作中,测绘技术水平也得到了提升,尤其是近几年来被广泛应用的倾斜摄影测量技术,由于具备多种优势被广泛地应用在地籍测绘中。其指的是将遥感技术、空间技术以及信息技术等进行融合后的一种新型测绘技术,与传统的测量技术相比较,这种新兴技术所具备的优点比较多,如适用范围更广,使用成本更低,得到的结果精确度更高,社会效率不断提升^[1]。相关人员要加强对倾斜摄影测量技术在地籍测绘中的应用要点进行分析,明确倾斜摄影测量技术的应用流程,全面提高中国地籍测绘的水平。

2 倾斜摄影测量技术及其特点

倾斜摄影测量技术在应用过程中,用到的主要测量设备之一是航空飞行器,这个设备中一共搭载了5个电子摄像传感器,在飞行的过程中获取到被测区域的图像信息,能够获得多个目标与角度的图像信息,传感器不但能够感知到相关

的信息,同时还能够获取到飞行器的速度、飞行器的高度以及飞行器的飞行位置等相关信息,收集到相关信息后对其进行科学的处理,工作人员能够根据航空飞行器所获得的信息直观地观察到更加准确的实景图像信息。在对倾斜摄影测量技术的特点进行分析后发现,其主要有真实性、效率高和性价比高等特点,首先是真实性,倾斜摄影测量技术得到的信息能够帮助工作人员充分的掌握被测区域以及实际的地理位置信息,并且各项数据的精确度更高,数据测绘的可用价值也更高。其次是高效率,因为应用倾斜摄影测量技术的过程中涉及的航空飞行器,其搭载了5个电子摄像传感器,航空器飞行工作的过程中,就能够对相关区域的地理位置情况等进行测量,从而高效完成测绘作业^[2]。由于不同的传感器及采集到的数据类型也不同,即便是在同一个飞行时间段内,所得到的数据信息类型也可能不同,数据测绘的效率明显提升。高性价比优势,倾斜摄影测量技术得到的信息更加全面,如包括空间位置信息影像信息等,测绘系统的应用价值更高。并且在进行数据采集与处理的过程中,只需要通过DOM、DSM以及DMG等进行数据同步输出即可,通过数据处理,有效降低了三维建模的成本。

【作者简介】王海龙(1989-),男,蒙古族,中国重庆人,本科,工程师,从事测绘研究。

3 地籍测绘的具体内容

地籍测绘对于地形图绘制发挥着极其重要的作用,具体指的是采用先进的测绘技术获得与土地相关的信息数据,再对相关数据进行采集与管理,地籍测绘得到的结果能够为科学规划土地资源、高效进行土地管理等工作提供可靠的指导依据^[3]。例如,在进行税收管理与产权管理工作中,工作人员可以借助地籍测绘结果,科学进行税收管理与产权管理,一般情况下,地籍测绘得到的数据信息具备一定的法律效力,并且由于工作需求对其进行变更时比较简单便捷。地籍测绘中包括的内容比较多,其中最为基础的就是地籍调查与测量,通过地籍调查进一步明确土地的权属信息以及土地的利用情况,在利用得到的测绘数据,就能够得到土地的位置、权属、界址以及其他利用信息,所以从这方面来看,地籍测量工作有着一定的技术要求。

4 倾斜摄影测量技术在地籍测绘中的具体应用流程

倾斜摄影测量技术在地籍测绘中的具体应用涉及的流程比较多,具体如图1所示,下面我们就对具体的流程信息进行分析。

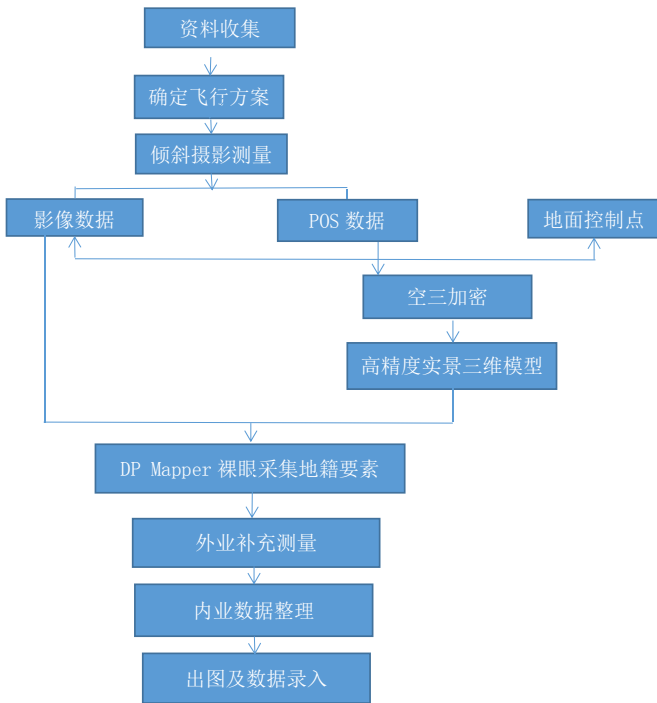


图1 倾斜摄影测量技术在地籍测绘中的具体应用流程

4.1 前期准备

地籍测绘工作中,工作人员要明确倾斜摄影测量技术的应用要点,促进其作用的充分发挥,前期准备工作尤其重要,测绘人员为了保证测绘结果的准确性,首先要对测绘现场的环境、气候等因素进行充分的分析,明确可能会对测绘效率与精度造成影响的因素,并且以分析结果作为后期数据

采集、建立三维模型的参考依据。前期准备工作中,为了保证测量结果相关数据的完整性和准确性,测绘人员还要对系统控制点、高程基准参数等进行准确的设置,倾斜摄影测量技术的应用,还要测绘人员结合具体的情况确定飞行路线,加强对比例尺、飞行高度、影像重叠率等参数的设计,对整个测绘系统中进行数据采集的设备、数据处理的设备等进行全面的检查,保证各设备处于正常运行状态。

4.2 数据采集

倾斜摄影测量技术的运用效果还与天气因素有关,为了进一步提高数据采集的准确性,测量人员要尽量在晴朗的天气下应用倾斜摄影测量技术,因为晴朗的天气下,测量过程中的能见度比较高,所得到的影像学信息分辨率也比较高。而如果在阴天、刮风天气进行测量,测量得到的数据其精确度极易受到风速的影响缺乏准确性。另外,为了保证测量工作的顺利进行,倾斜摄影测量技术人员还要对设计要求进行深入的分析,结合具体的测量需求布设科学的相控点,比如倾斜摄影测量技术测量的过程中,其中有一个流程是空三角加密测量,在此环节中测量人员要严格遵守相关的测量标准与测量需求,为数据的准确性做好保障。飞行器根据设定的路线以及高度飞行的过程中,测量人员要明确具体的摄影控制点,保证摄像位置所处的地形地势相对处于平衡状态,而在进行测绘工作的过程中,如果摄像位置所处的地形地势起伏比较大,那么图像的效果也很容易受到影响。测绘人员在摄像点控制的过程中,要考虑到周边交通环境条件、电磁干扰等因素,要保证摄像点与电磁辐射源头之间的距离不得超出标准的范围内,这样能够有效减少周边交通设施以及电磁干扰等因素对测绘结果造成的影响。如果是乡镇区域进行倾斜摄影测量时,测绘人员要在特定的区域内建立局域网,保证局域网能够为测绘工作的顺利进行提供保障,这样一来每个控制点都能处于航拍区域内。测绘人员在数据的过程中,可以适当地将倾斜摄影测量技术与其他测绘技术进行结合应用,比如地理信息技术,其与倾斜摄影测量技术的结合应用对减少测量结果的误差也是非常有效的^[2]。

4.3 定位系统

倾斜摄影测量技术在应用的过程中,还应用到了定位系统,即全球定位系统导航技术,这种技术的应用基础为卫星信号的搜索,通过搜索相应的卫星信号实现定位导航,进一步提高整体服务的水平。有着较广的覆盖面,目前已经覆盖全球,并且信息的传输速度非常快,操作起来也比较方便。其与倾斜摄影测量技术的有效配合进行地籍测量,发挥出了较好的效果。一方面,结合实施动态控制技术和数字地图技术,将相应的数据输入到了数据库中,让工作人员在各个地方都能够实现图片的编辑;另一方面,结合了实施动态技术、电脑以及全站仪等,能够在较短的时间内采集到动态图片,进行定位和排序,从而实现了多个地理位置、不同区域下进行的测量,准确率更高。

4.4 图像处理

倾斜摄影测量技术在地籍测绘中的应用,获取斜影图像和进行图像预处理都是极其关键的环节之一,在具体的测绘工作中,测绘人员要与实际测量区域内的具体情况进行结合,促进飞行器其价值的充分发挥,结合具体情况选择最佳的飞行时间范围,保证外业倾斜摄影测量结果的准确性^[3]。大多数情况下,进行地籍测绘工作的过程中,还要加强对测绘时间的控制,工作人员要与地籍测绘要求进行结合,摄像设备方面要选择性能较佳的相机,保证相机的性能与本次测量的精度、像素的要求相符合。倾斜摄影测量中,测绘人员还要加强对飞行路线的控制,保证飞行器严格按照设定好的飞行航线进行飞行,测绘操作人员还要根据具体情况进行多角度、多方位的拍摄,通过加密点和影像控制点进行自动拍摄,这样得到的信息资料完整性更高,得到全面的影像学信息后,测绘工作人员会通过专业的系统或者平台对得到的影像学数据信息进行预处理。

4.5 图像质量控制

在地籍测绘工作中,通过应用倾斜摄影测量技术,还能够进一步得到某一个特定测量区域内建筑物的形态以及地势形态相关的图像信息,在此基础上配合应用像片测量控制对有效提高测量结果的精准度也是非常重要的。像片测量控制的应用,首先要求测绘工作人员科学、合理布置像控点,以倾斜摄影测量工作的总体规划为依据,在明确飞行器飞行航向、图像重叠度等要点的基础上,保证得到的测量结果与地籍测绘质量要求相一致。比如在应用倾斜摄影测量技术的过程中,空中三角测量是重要的一个环节,在这一环节中,测绘工作人员要合理布置像控点,除了合理布置像控点之外,还要加强对测绘区域内地形地貌的控制,因为如果测绘区域内地形地貌比较恶劣或者复杂,为了保证测绘结果的准确性,还要对像控点进行加密处理。也就是说传统的航空摄影测量工作中,不论是经济下控点布设还是测量工作,基本上都是在航空摄影测量结束后才进行像控,只有在面对一些环境复杂的非测绘区域时,需要提前布设地面标志,但是倾斜摄影测量技术的应用正好相反,实现了事前像控,目前大部分城市地区在进行地籍测绘工作时,成图的比例尺基本为1:500,应用倾斜摄影测量技术进行航摄的过程中,平均基准面的地面分辨率为0.02m,相比较而言,这一地面分辨率标准比较高,除了一些有遮挡的建筑物除外,其他的一些地物都能通过航摄影像反映出来。另外,需要注意的是,在应用倾斜摄影测量技术进行地籍测绘的过程中,航向和旁向

之间的间距要控制在100~150m,并在此间距之间均匀布设像控点,在地面上做好标记,航空摄影完成后,航摄相片中也能够清晰地反映出标记图像^[4]。

4.6 构建三维模型

倾斜摄影测量技术共用的最终价值是由三维模型来决定的,测绘工作人员在构建三维模型时,要充分利用图形运算单元,以三维场景运算规划作为辅助进行三维模型的建立,一般情况下,测绘人员所使用的倾斜摄影测量技术中涉及的倾斜摄影测量系统功能性比较全,比如系统中配备了激光点云扫描系统、定向和定位系统,在具体的测绘工作中,定向和定位系统与激光电源扫描系统进行有效的配合,能够自动化地识别倾斜摄影图像信息,根据识别到的图像信息进行自动建模,相比较而言,这种自动化的建模方式有效降低了人为误差对测量结果造成的影响,准确率更高,并且所建立的模型与测绘现场的实际情况更加相符。如果采用传统的方式进行三维模型构建,建模人员需要按照测绘区域高程进行三维模型构建,但是采用倾斜摄影测量技术,图像得到的立体感比较强,测绘人员可以直接根据所得到的立体图像进行三维模型构建,且结果准确率更高^[5]。

5 结语

总之,近几年来,中国建筑行业的高速发展,对地籍测绘工作提出了更高的要求,各界人士高度关注起了地籍测绘工作,测绘工作人员为了进一步提高测绘效率以及质量,要明确倾斜摄影测量技术的应用要点,掌握倾斜摄影测量技术的应用流程,进一步提高倾斜摄影测量技术的应用价值,测绘人员还应加强对倾斜摄影测量技术的改进,不断提高中国地籍测绘的水平,为相关部门进行土地税收管理与土地使用权限管理等提供可靠的指导依据。

参考文献

- [1] 孟宏亮.倾斜摄影测量技术在地籍测绘中的应用[J].中国房地产业,2020,18(12):128-129.
- [2] 于钦.倾斜摄影测量技术在地籍测绘中的应用[J].中国房地产业,2020,12(16):155.
- [3] 于笑雨.倾斜摄影测量技术在地籍测绘中的应用[J].商品与质量,2020,28(24):173.
- [4] 张少凤.浅谈无人机倾斜摄影测量技术在地籍测绘中的实践应用[J].世界有色金属,2021,19(13):142-143.
- [5] 闻绍川.分析倾斜摄影测量技术在地籍测绘中的应用[J].商品与质量,2020,23(25):61.