

# 城市建筑物竣工测量中无人机倾斜摄影测量的应用

唐文明<sup>1</sup> 朱生海<sup>2</sup>

1 西宁市测绘院 2 青海省有色地质第二勘察院

DOI:10.32629/gmsm.v3i3.709

**[摘要]** 目前我国的测绘技术提升到了新的高度,其中倾斜摄影测量技术在各领域有较为广泛的运用,同时还能运用当前的城市建筑物各方面的工作当中,无人机倾斜摄影测量能够创造相应的三维模型,相应的工作人员可以通过模型来进行处理,从而做好各方面的处理工作。本文通过对测试对某个小区的建筑物进行测量与对比,并分析当前无人机摄影测量技术以及相应的三维建模技术,并通过结果表明其技术能够满足当前的各方面需求,有利于推动测绘技术行业的持续发展,以供相关人员进行参考。

**[关键词]** 倾斜摄影; 三维实景; 建筑物竣工测量

## 引言

在当前的城市发展当中,城市规划内容和管理内容已经成为当前的主要内容,其中规划竣工验收工作是监督测量中的一个重要环节,它能够与相关部门提供一定的依据,具有较强的法律性。倾斜摄影测量技术是在同意飞行平台搭建多台传感器,并利用垂直和倾斜等多个方面来进行采集影响,这项技术可以利用多个镜头来获取相应的数据信息,并形成较好的三维地理模型。

### 1 倾斜摄影测量简介

倾斜摄影测量是近几年来新展开的测绘技术,它利用无人机当平台,并形成相应的倾斜摄影,能够对地面的一些影响进行采集处理,它与传统摄影有较大的不同之处,传统的摄影会受到方位的限制,不能全方位的进行采集图像。而倾斜摄影平台是从多个方位来实现的,可以从正、前、后、左、右等多个方位来实现摄影,至多可以一次获取5张影响。在相机拍照的一瞬间,可以将相应的纪录进行记忆,并形成相应的姿态和坐标信息,再通过前面测量好的数据和照片信息来形成,通常情况下会运用三维实景建模来搭建对应的模型,通过三维模型来真实的反映出相应的信息内容。

### 2 技术流程

#### 仪器及软件:

通常情况下,在外界作业的过程中,需要对相应的测量内容进行预测,主要需要通过建筑物的一些技术和采集以及管线进行测量,其采用的技术为全站仪+实时动态来进行测图,能够利用摄影和相机对其进行定位处理,从而形成控点的基础,再利用相应软件形成基础数据。在工作的过程中主要会运用一下价格关键技术:(1)无人机倾斜航空摄影测量技术,主要是利用无人机来搭配镜头来实现摄影,其5个镜头能够对多个方位进行拍摄,包括地面、斜面、侧面等形成倾斜航面,以此来获取相应的资料,为摄影技术和辅助竣工工作打下相应的基础。(2)卫星定位虚拟技术,无人机摄影的过程中,会配有计算工序的模块,其需要卫星定位虚拟基站的对应数据,才能进行多功能终端数据处理。一般项目的卫星定位虚拟基站技术都是利用相应的系统形成,并形成虚拟的项目区域对航飞的数据进行采集,如果出现误差后,可以通过数据的调整来实现数据整合,以此来提高多功能终端初始值的精确度。(3)五镜头联合空三技术,通常情况下,可以利用无人机来获取5个镜头的航片,并利用该技术获得每个镜头下的数据信息,并将其统一到相同的位置上,从而实现差值的缩小,让五个镜头都具有相同的精确度。(4)实景三维建模技术,利用实景三维建模技术能够对各个区域的模块进行定位,通过数据能够实现实景的角度显示以及测绘内容。利用航空摄影进行匹配,从而实现地表DMS,三维建模的时间能够获取各个位置的数据信息,而且还能测量出建筑的高度以及与地面的事实距离等。(5)利用传统

模型测图和三维实景模型结合,传统模型测图是利用镜头的航片建模,形成区域的投影,再进入三维实景界面进行测试,它可以自由的切换场景,随意的旋转空间,这样能够减少投影的差值,从而提高项目的开展速度,保证其数据精确。

通常项目由一下几个步骤来完成:(1)在开展前做好相应的准备工作,对实地的情况做一个初步的了解,而且在事先相关的工作人员应该搜集相应的资料内容,并对实地进行踏勘,再根据实际的情况做好相应的设计,需要用到技术以及人员上的安排。(2)航片的采集工作,利用无人机进行倾斜航空摄影,利用5个不同的镜头实现拍照,并将相应的内容进行记录,同时生成较好的数据信息。(3)数据的处理,优先应该对获取的数据进行加密,再利用文档对象模型来进行制作,之后再利用虚拟技术完成实景三维建模。最后再形成相应的立体测绘图。(4)数据补绘,这一阶段需要将数据形成相应的绘图,主要采用的手段有室内三维实景拾取、外业竣工测绘以及地下综合管线测量,利用数据库将大量数据进行收集和编程,并通过相应的手段来进行处理。(5)检查验收,相应的工作需要对内容进行检测和核对,再由甲方验收。(6)成果上交,最后将相应的内容进行整理,并将结果进行上交,形成实景三维模型。以上内容为具体的工作流程。

### 3 倾斜摄影测量成果在建筑物竣工测量方面的应用

#### 3.1 测量情况

本次项目采取的地方为城镇,在城市的东方多为路面,南面约为大道,而且在北面还有一个较大的运动场馆,区域面积大约为42万平方米,其中各类建筑总和约为280栋,在各区域分布较为均匀。

#### 3.2 航摄数据的来源

通常情况下,项目常用的无人机需要利用卫星定位、计算工序来提高镜头摄像的精确度,五个镜头分别对应的垂直方向、前方、后方以及左右两侧,需要利用相应的技术将各个江都的精确度调整好,同时还要扩大其摄像范围,最后再利用分辨率来调整其内容,从而实现全方位的感知,利用POS来实现数据共享。下表为相关技术的参数内容。

| 焦距/mm | 像元尺寸/um | 航高/m | 航空重叠度 | 旁向重叠度 |
|-------|---------|------|-------|-------|
| 10.5  | 2.4     | 200  | 80%   | 64%   |

#### 3.3 空三测量

利用基准站移速率构建相应的数据信息,在利用计算工序来精确位置,这样能够对位置进行细节处理,实现卫星定位的数据融合,进而获取高精度的定位信息。再将相机和摄像等参数进行拟定,成为较好的基础数据,并利用三维实景建模软件来进行工作,它能够完成数字摄影,并实现三角测量。空三测量采用的是数字加密方式,能够将各个坐标进行精确,从而形

成严密的数字模型,再利用相应的原理实现地面控制,减少数据的差值。再利用光束进行定点,通过可靠的定向点来进行加密控制。

### 3.4 室内立体测绘图

通常情况下,在项目没有出现其他异样的情况下,需要对影像和下视影像相关元素的参数进行处理,并生成传统的立体测绘图。利用航天三维测绘全数字摄影测量工作进行数据采集,直接将一些加密的内容引入到工作站中,再利用数字内容进行一体化处理,在通过立体测绘图调整立体像,再利将立体像与航测立体测图进行对比。

### 3.5 三维实景竣工测图

这是一种全新的测图技术,能够通过多个视角进行全方位测量,而且在精确度上相对比较,可以高速的获取地貌以及其他属性信息,而且这种新型技术还没有过多的要求内容,不需要相应的工作人员佩戴过多的设备,相比传统测量方式降低了需求,能够减少相关工作人员的工作量,而且还能节省大量的资源使用。在方案上能够给出最佳的涉及方案,减少能源的使用,达到节能减排这一目的,符合当前我国的设计理念。

## 4 无人机倾斜摄影测量在规范方面的应用

目前,我国很多地方部门都规定出相应的内容,来做好相应的城市规划工作,而且各部门都在积极探索全新的规划方式。目前来看三维模型和三维数据处理能够做好相应的分析工作,为相关部门提供全新的方式,这样有利于相关部门做好相应的规划工作,从而提高各方面的工作效率。

### 4.1 快速获取城市模型

在三维规划系统当中,如果需要快速获取一片区域的模块,可以通过三维模型,并根据区域大小来设定不同的平台,例如像某个小区里,可以利用无人机倾斜摄影测量技术来进行完成测量,还可以设定完成的时间。如果城市相对比较大,可以利用大型的设备来进行拍摄,在短暂的时间内即可完成,通过数据的采集来建立相应的暗影模型,这样能够快速的获取测试区域的实景内容,进而保证其内容的完整性。

### 4.2 辅助规划内容

通过建立相应的三维模型来完成,通过编辑和调整能够将三维虚拟内容完善,通过观看三维模型能够充分反映当地的真实内容,在进行审批的过程中,相关部门可以根据三维模型里面的内容来进行全面了解,包括区域的光照、总面积,以及建筑的分布情况和建筑的具体情况都能充分的了解到,这样相关人员在参考内容之后更容易找到有效的解决方式,从而提供出较好地解决策略。

### 4.3 竣工核实

利用无人机倾斜摄影测量对建筑进行拍照,并通过相应的技术实现三维模型,能够节省大量的时间,同时在再操作方面也比较简便,减少过多的复杂的操作内容,相比传统的竣工核实工作更加迅速,而且在数据的测

量上也比较准确。另外,相应的工作人员可以通过对比来找到更适合当前区域的处理方案,同时还能找到传统测量存在的不足之处,进而进行有效的处理。

### 4.4 辅助规划监察

当前我国的城市建设比较频繁,而我国的地域有限,使得我国的房价呈现出逐渐上涨的区域。但部分地区存在一些违法、违规的拆迁,这给我国的经济带来较大的影响,但利用传统的人工巡查方法过于麻烦,需要耗费大量的人力资源,同时会受到各方面因素的影响,例如时间的上问题、人为因素的某个问题,都会影响正常的巡查工作。为此,应当利用无人机测量技术对区域进行实时监控,只需要利用测绘技术生成相应的三维模型和摄影,再利用相应的方法对当地的情况进行分析,从而做好了该地域的管理工作,提高了检查工作效率。

### 4.5 方案的选择与对比

选择规划的方案时,需要根据地区的环境条件以及需求来注重选择,我国相关部门对这方面内容有相应的规定指标,需要根据相应的指标来进行规划。利用无人机倾斜摄影测量技术能够将相应的三维模型展示出来,而且还可以根据其规划内容形成较好的效果图,相应的规划人员通过规划效果图能够更好的找到调整点,并且通过效果图能够找到较好的设计方向,从而将规划内的建筑进行调整,并合理的安排周围内容,保证其和谐共生,通过无人机倾斜摄影测绘技术能够将相应的内容充分展现出来,给相应的工作人员提供一个较好的选择方案。

## 5 结束语

综上所述,无人机倾斜摄影技术能够实现多镜头摄影,有利于相关工作的展开。从整体来看,该项技术在成本的使用上相对较少,而且能够减少大量的人力资源,在操作上野比较简便,能够改变传统的工作形式。再搭配相应的技术能够创造三维建模,这十分有利于后续工作的展开。为此,我们应该大力发展该项技术,将相关技术不断的完善,并将这项技术扩展到更多的领域当中,从而推动我国的整体发展。

### [参考文献]

- [1]吴国荣,李甫群,彭军文,等.无人机倾斜摄影测量在城市建筑物竣工测量中的应用[J].城市勘测,2019(04):112-116.
- [2]陈航,陈琦.无人机倾斜摄影测量在城市规划中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2018(08):3.
- [3]董娇娇,王琳.无人机摄影测量及在城市规划中的应用[J].中外建筑,2017(08):103-107.

### 作者简介:

唐文明(1985--),男,青海省湟源县人,汉族,本科学历,中级工程师,研究方向,城市测量。