

无人机倾斜摄影测量在建筑规划竣工测绘中的应用

王鑫

东北岩土工程勘察有限公司 辽宁 鞍山 114000

[摘要]无人机倾斜摄影测量技术打破了传统摄影测量只能搭载单相机从垂直角度拍摄获取数据的局限性,可以利用多台传感器(搭载多台相机)从不同角度获取地物的三维数据,进而更加直观、真实地反应实景地物的真实面貌和纹理。另一方面,该技术借助无人机作业的全自动模式,可以大大提高人工效率,缩短作业时间,把原本大量的外业工作转变为内业工作,降低了外业劳动强度。无人机倾斜摄影测量技术使地理信息产品的生产过程更为快速和简便。与人工作业相比,其高度自动化的操作模式在构建三维数字模型上有着高性价比、高精度、高效率的优势,可以广泛满足各行业的应用需求。

[关键词]无人机倾斜摄影测量;建筑规划;应用分析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1286

引言

目前,房屋建筑测量主要有野外解析法测量、航空摄影测量和实地量距等几种测量方式,但上述几种房屋建筑测量方式存在外业工作强度大、测量精度低、成图效率低等问题,已难以满足社会发展对房屋建筑面积测算的要求,因此需要利用新技术解决房屋建筑面积测算中存在的问题。倾斜摄影测量作为近几年兴起的高新信息采集技术,已广泛地应用于大比例尺测图、城市规划、城市三维建模、城市管理等众多领域。倾斜摄影测量克服了传统摄影测量只能获取垂直影像的局限性,通过搭载多台相机或多镜头相机,在摄影瞬间获取摄站点空间位置、姿态信息和多视角影像数据。无人机倾斜摄影测量系统具有机动灵活、获取影像成本低、地面纹理信息丰富、获取影像周期短和精度高等优点。经过严密的数据处理,制作出具有高精度地理位置信息和丰富纹理信息的实景三维模型。

1 无人机倾斜测量的简要概述

在过去很长的一段时间中,我国还不具备新型的科技测量技术,也就是在无人机倾斜测量技术还没有出现的时候,建筑工程中一般都会采用传统的摄影测量技术。但是,这种测量技术在运用的过程中,存在非常严重的弊端,会受到多种因素的制约,进而导致最终的测量结果不够准确。随着我国科学技术研发水平的日益提升,无人机倾斜摄影技术的诞生,能够有效地弥补传统测量技术中存在的不足,也可以从多种角度进行测量,更合理的为工程测量提供全方位的服务。这也更进一步的保证了测量数据的准确性,降低资金的投入成本。正是因为无人机倾斜测量技术的使用,才可以让建筑行业在建筑规划竣工测绘中的工作变得更加的简单,进而得到了更加广泛的应用。无人机倾斜测量技术在建筑工程中长期的运用,就足以看出其有着独特的优势,也可以为建筑测量工作带来更多的便利条件。所以,经过不断地分析与研究就能够发现无人机倾斜测量技术的优势。其最大的特点就是具有真实可靠的性能,这一特性可以在信息收集的过程中,保证信息数据采集的准确性、全面性以及多样性。这也就是传统的测量技术无法比较的主要原因。当然,在整个工

程的测量中,无人机倾斜测量技术能够更加准确地把握测量中每一处细节。在工程的竣工测绘当中,也能够更加精准的测绘出建筑物的纹理,为建筑人员提供更加全面、系统的建筑物信息,进一步地保证后期建模工作的顺利进行。在运用无人机倾斜摄影测量技术的过程中,数据的采集量相对较小并且很容易进行信息的交流与传播,基于此,在数据采集时可以将信息发布到互联网上,更好地为技术人员提供信息数据的共享服务。

2 无人机倾斜测量的特征

2.1 较强的机动性

在应用无人机进行摄影测量的过程中,主要作业范围是低空区域,因此测量区域的环境、气候等因素对其影响不大。此外,进行无人机操作只要求场地较为平整、路面无杂物即可,因此无人机摄影测量技术对场地层面的要求也不会过多。同时,无人机操作技术较为简单,携带也非常方便,无人机在日常生活中的测量范围大多可达10~100km²。因此,采用无人机进行航空摄影的测量技术逐渐被人们所接受,并被广泛应用在地形图的测量中。

2.2 可靠性

数字化测量对与测量精度有较高要求,无人机摄影测量技术的摄影测量精度范围在0.1-0.5m之间,完全满足数字化测量的基本要求”。在使用无人机进行地形测量时,具有操作可视化的特点。在拍摄完成后可以通过系统电子图观看无人机的飞行路径,实现对无人机拍摄过程的实时监控。一旦发现有遗漏的地方,可以迅速找到并完成补拍,具有极高的可靠性。

2.3 耗时间更短

这是因为设计者在无人机内部配置相关的数码相机,能够实现对地表上存在的系列信息的准确收集,同时能保障收集到的影像更为清晰,进一步实现数据目标的精准定位。在收集到大量地理相关信息以后,采取相应的技术,可以自动生成地形图。与此同时,还能够收集可视化的三维地理信息相关数据,为后续开展工程检测相关活动提供有力的信息支持。

3 无人机倾斜摄影测量在建筑规划竣工测绘中的应用

3.1 像控点布设流程

在像控点布设时结合设计网型成图的范围布设像控点，实际布设期间秉持均匀性的原则按比例尺、地形条件，以及处理方式等加以布设，遵循相关标准以各种密度布设于测区的范围，这个过程需考虑到测区交通及地物的特征。

3.2 航线设计

在应用无人机进行测量的整体任务中，最为重要的一点在于航线设计。无人机不可以随意飞行，一定要依据实际状况，通过准确的运算，选择适配度最高的航线。在选择航线时，要结合测量的重点以及测量项目的目标来详细规划飞行的航线。在航线设计过程中，应选择最清晰、最快速、最为精准的路线进行拍摄，同时，要规避某些瀑布、山洞等不利地形，尽可能降低无人机的受损情况。此外，还需要对无人机高度予以控制，应用适当的角度进行拍摄，以保障拍摄结果较高的清晰度。设置航线节点时，一定要将航线整体当作中心，采用网状形式合理分布。如果不选择合理科学的航线，也无法确保有效操作无人机。

3.3 航空摄影测量

无人机航空测量的原理是借助无人机拍摄所需测量的地形完成三维坐标确定，结合GPS精准记录三维坐标定位，再使用计算机技术将这些收集到的信息进行科学系统的处理分析。工作人员依据计算机分析的结果绘制地形图，直观地展现无人机航空测量所收集到的地理图像信息。以往传统的测量技术存在特殊环境成像困难的问题，运用无人机摄影测量技术能得以解决。无人机摄影测量技术在数字化地形测量中的应用，将图形绘制和科学技术进行有机整合，即使面对特殊地理位置的地形测量，得到的数据图像依旧具有极高的精准性。无人机摄影测量技术有效提升了数字化地形测量水平，为地形测量结果的准确性和可靠性提供了保障。

3.4 构建三维数字模型

随着科学技术发展，三维数字模型构建技术被应用在测绘数据展示中，以往在测绘结果的呈现过程中，主要是二维图像，形象化和动态性不足，未能给予相关人员较强的视觉感受，影响对地质结构信息的有效掌握。通过三维数字模型的构建，能够立体呈现测绘目标区域的实际情况，对真实地貌进行展示，并且注重满足人类视角习惯。三维数字模型技术应用后，数字划线图(DLG)与真实地质情况的符合率提升，技术使用优势十分明显。传统模式下，相关人员通过航空拍摄和地面摄影完成对相关数据资源的获取，但是在整个过程中，受到技术条件限制，会出现拍摄遗漏的情况，为测绘工作带来较多麻烦。而无人机低空摄影技术应用后，通过三维数字模型对测绘区域的地质地貌情况进行分析，在此基础上，对测绘数据真实性和完整性进行严格监督，达到技术应用效果。相关技术应用具有简单便利、门槛较低的优势，

不仅提高了地质测绘工作效率，而且实现地质测绘技术升级，保证了地质测绘质量。使用无人机低空摄影技术后，相关人员需要首先做好数字划线图，对正射影像DOM进行处理，在此基础上构建三维数字模型。由于低空摄影拍摄距离较近，因此数据信息更加精准可靠，使用相关技术开展地质测绘后，信息数据准确度明显提高。

3.5 误差分析和优化

在建筑规划竣工的测绘中，需要对地形、地物都有一个极为精准的了解。但是，在进行实际的操作测量过程中，对地面的分辨率是非常困难的一个存在，也很容易会出现相片原始分辨率存在误差的现象。这类问题的出现对整个测绘工作都会带来十分不利的的影响，工作人员可以通过使用无人机技术对相片进行更加合理且科学的优化，有效地降低现阶段航空高度，以及对长焦镜头的更换。通过这些治理预防的手段，能够很好的提高对地面的分辨率，保证无人机在数据测量中的精准数据。与此同时，在进行空三加密时，也容易出现不匹配、误差较大的问题，面对这类问题的出现，相关的工作人员需要不断地优化工作结构，保证竣工地图的精准数据。

结束语

本文将无人机倾斜摄影测量技术应用于房屋建筑面积测算，通过无人机倾斜摄影数据获取、实景三维建模、三维测图、图件制作和面积指标计算等，证明了该技术应用于房屋建筑面积量算是可行的。无人机倾斜摄影测量技术为天祝县“一查三整顿”测绘横向课题房屋建筑面积测算提供了精准服务，有效降低了外业工作强度，提高了测量精度和成图效率，弥补了目前房屋建筑面积测量方面的不足。

参考文献

- [1] 乔天荣, 马培果, 许连峰, 刘平利. 基于无人机倾斜摄影测量的关键技术及应用分析[J]. 矿产勘查, 2020, 11(12): 2698-2704.
- [2] 陈琦. 无人机倾斜摄影测量应用于建筑规划竣工地形图[J]. 城市建筑, 2020, 17(35): 121-124.
- [3] 田艳. 浅析无人机倾斜摄影测量技术及应用[J]. 华北自然资源, 2020(05): 77-79.
- [4] 张春明, 荣幸. 无人机倾斜摄影测量在历史建筑测绘中的应用[J]. 经纬天地, 2020(04): 44-49.
- [5] 贺波, 李海燕. 无人机倾斜摄影测量在建筑规划竣工测绘中的应用[J]. 科学技术创新, 2020(25): 66-67.
- [6] 曾远星. 无人机倾斜摄影测量技术在建筑立面测量中的应用[J]. 福建建筑, 2020(08): 154-156.
- [7] 常涛. 无人机倾斜摄影测量技术在超高层建筑竣工测量中的应用[J]. 住宅与房地产, 2020(21): 180.
- [8] 张斌, 骆立红, 吴彬. 不动产征收中无人机倾斜摄影测量技术的应用[J]. 现代测绘, 2020, 43(04): 58-61.