

Application and Practical of UAV Mapping Technology in Building Engineering Surveying

Zilong Deng

Nanning Survey and Design Institute Group Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract

Strengthening the control of the construction quality of construction projects plays a very important role in promoting China's social and economic development. Construction engineering measurement is the most critical influencing factor in controlling the construction quality of construction engineering. However, only using relatively advanced and innovative measurement technology can ensure the accuracy and effectiveness of construction engineering measurement. UAV mapping technology is a popular mapping technology. This paper focuses on the application practice of UAV mapping technology in building engineering surveying.

Keywords

UAV mapping; construction engineering measurement; application

无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用实践思考

邓子龙

南宁市勘测设计院集团有限公司, 中国·广西南宁 530000

摘要

加强建筑工程施工质量的控制,在促进中国社会发展方面,发挥着极为重要的作用。建筑工程测量是控制建筑工程施工质量工作中最关键的影响因素。但是,只有采用相对先进、创新的测量技术,才能够保证建筑工程测量的精确性与有效性。无人机测绘技术是现阶段备受青睐的一种测绘技术。论文重点针对无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用实践进行了详细的分析。

关键词

无人机测绘; 建筑工程测量; 应用

1 引言

在科学技术不断发展,城市化进程不断推进的形势背景下,无人机测绘技术迎来了前所未有的发展机遇。所谓无人机测绘技术,其实就是利用无线设备控制飞行控制器,并使其完成相关数据信息的采集、传输等工作任务的创新性测绘技术。无人机测绘技术的应用,为中国测绘领域的改革发展带来了全新的启发。将其应用到建筑工程测量工作中,可以有效降低建筑工程测量工作的难度系数,提高建筑工程测量工作的精确度。但是,如何将无人机测绘技术更好地应用到建筑工程测量当中,还需要进行更为深入的研究。

2 无人机测绘技术的相关概述

所谓无人机测绘技术,指的是直接利用无线电设备,对飞行器进行控制,并在此过程中有效获取各类位置信息与图片的科学技术。这是一种集传感器系统集成技术、通信技

术等多种现代化技术于一体的新型测绘技术,主要由以下几部分组成:第一无人机设备、第二传感器设备、第三通讯平台、第四GPS定位系统等。目前,这种技术在工程测量和地理信息测绘等领域中的应用最为广泛。在实际应用中,在实时勘察、资料与图片同步更新等方面表现出了突出的优势,可以将最具时效性的数据资料与图片提供给需要的工作人员。

3 无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用优势

3.1 具有较高的测量效率与监测效率

在建筑工程测量当中,无人机测绘技术,可以与自动识别技术、高分辨率摄影终端技术结合在一起,进行相关数据的测量。与传统的数据测量方式相比,无人机的体积更小、灵活性更高,可以对一些测绘人员容易忽视的死角位置或者难以触及的位置进行精准的拍摄和数据测量。并且,测绘效率更高、检测效率更高,可以在减少人工成本与时间成本的基础上,提高建筑工程测量质量,实现建筑工程施工效益的

【作者简介】邓子龙(1997-),男,中国广西南宁人,本科,助理工程师,从事建筑工程测量研究。

最大化。另外，无人机测绘技术不仅可以完成数据测量任务，还可以对整个建筑工程的施工情况进行实时监控和分析，从而在第一时间发现建筑工程施工过程中存在的质量隐患和安全隐患，并采取针对性的解决处理措施提高建筑工程的施工质量与施工安全。

3.2 操作过程更加简单和灵活

将无人机测绘技术应用到建筑工程测量工作中，测绘人员的操作过程也比较简单、灵活，只需要对建筑工程项目的实际情况和施工要求进行分析，并在此基础上对无人机的飞行路线进行合理规划即可。图1为无人机的操作示意图。另外，为了保证无人机能够高质量地完成建筑工程测量工作，还需要在正式开始飞行之前对无人机的运行性能进行检查，确保其可以正常飞行，并进行相关数据的测量。如果在建筑工程测量工作中，无人机出现异常问题，系统还会对异常问题进行自动判断。此时，测绘人员可以暂停工程测量工作，并控制无人机返回中心，对其进行进一步的检查和维修，恢复无人机的运行性能。无人机的自重非常轻，灵活性也非常高，即便是一些测量死角和偏僻区域，也可以正常地开展数据测量与图像拍摄，建筑工程测量的工作需求可以得到最大限度的满足。

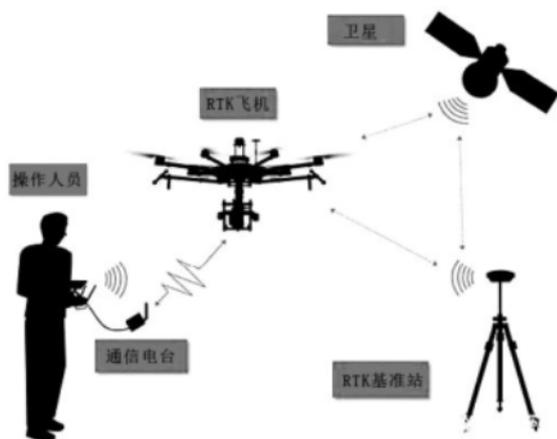


图1 无人机操作示意图

3.3 数据处理更加安全和高效

在建筑工程测量工作中，无人机测绘技术的应用，可以对相关数据和图像进行快速、高效的采集与处理。面对相对复杂的地形条件，如果使用传统的测量技术，在应用RTK测量、全站仪数字测量方式的时候，需要使用到大量的人力、物力和财力，且测量速度也较慢。而应用无人机测绘技术，整个测量过程不仅不会受到复杂地形的影响，测量速度较快，就连测量所获得数据也可以得到快速、高效的处理，可以直接利用通信系统传输到数据中心。同时，对建筑工程的施工过程进行实时监督，为建筑工程施工进度的顺利推进提供保障。

3.4 测量水平更加先进

无人机测绘技术是一种集自动识别技术、定位系统以

及地理扫描仪等为一体的高新技术。其测量水平的先进性主要体现在以下几方面：首先，与传统的数据测量技术相比，无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用，所获得的图像更加清晰，测绘人员处理起来极为便利。其次，无人机测绘技术还可以将数据实时传输到数据更新，为测绘人员随时查看测绘结果提供便利。最后，可以对测绘数据中的异常问题进行自动识别和反馈，为测绘人员快速处理异常问题提供便利。

4 无人机测绘技术在建筑工程测量中的具体应用

4.1 无人机测绘技术在数据采集与处理中的应用

在建筑工程施工过程中，无人机测绘技术的应用关键就是对各类数据进行采集。一方面，在数据采集过程中，测绘人员需要对数据是否科学合理进行准确的判断和分析，并从中提出调一些误差较大或者存在错误的的数据，提高测绘数据的准确性。另一方面，无人机首飞后采集到的数据难免会有不准确的地方，所以测绘人员需要通过二次检测或者重新采集等方式提高数据的准确性，以免无人机没有按照规划线路飞行，并因此出现数据漏洞问题。只有通过多次飞行，反复对比，才能够持续提高采集数据的准确性与可靠性。

在完成数据采集之后，还需要对数据进行妥善处理。如果使用传统的测绘技术，在数据处理方面以技术人员的人工处理方式为主。只是在建筑工程施工规模与施工数量不断增多的形势下，建筑工程测量信息的爆炸式增长，也提高了对数据处理的要求。技术人员在数据处理方面，不仅要加快处理速度，还要对数据的处理精确度进行保证。单纯使用传统的人工处理方式，已经越来越难以满足海量数据信息的处理需求^[1]。如果选择增加技术人员数量，相应的工程预算当然也会随之增加。而应用无人机测绘技术，则可以有效解决这一问题。不仅可以快速完成数据测量工作，并对数据进行处理，还可以保证数据信息的处理精确度。

4.2 无人机测绘技术在低空测量作业中的应用

在建筑工程测量工作当中，如果使用传统的航拍技术，在地理环境、施工条件等因素的影响下，一些测量工作无法正常开展，测量所得数据的准确性也偏低。而如果借助无人机测绘技术进行低空测量作业，那么就可以最大限度地降低时空与环境因素的不利影响，进而在保证测量任务顺利完成的同时，提高测量工作的高效性与精确度，从而既可以对航空影像资料进行快速收集，又可以对相关资料信息进行快速的处理。一般情况下，如果遇到紧急情况，无人机低空测量是最佳的建筑工程测量方式。

站在低空测量系统角度分析，低空测量的分辨率更高，获取到的影像资料清晰度也比较高，一些大比例尺测图测量需求可以得到充分的满足。另外，无人机低空测量系统的应用，以特宽较低数码相机特有的校验设计软件、像片重叠关

系的作为基础,所以在检测与校对发光面能够对因为机械痕迹造成的误差及时进行纠正。如果应用在边缘现场,也可以对因为相机姿态不合理、拍摄角度不合理而造成的精确度问题进行有效的改善。另外,借助无人机低空测量系统,还可以加强城乡系统冲凉进行控制,确保无人机和低空行测需求得到有效的满足。而且,无人机测绘技术中的 map-at/es 软件,还可以提高整个建筑工程测量过程的自动化水平与影像处理能力,为建筑工程测量领域的进一步发展提供保证。

4.3 无人机测绘技术在倾斜摄影测量中的应用

在建筑工程的竣工测量环节,无人机倾斜摄影测量技术的应用效果也非常明显。首先,在应用无人机倾斜摄影测量系统的时候,可以保证所获数据的立体性,通过更加真实、立体的展示效果,帮助相关人员能更好地认识和理解建筑工程整体设计。其次,应用无人机倾斜摄影测量系统所获得的数据信息,还可以为后期的建模打好基础,保证建筑纹理信息的丰富性与真实性。最后,无人机倾斜摄影测量系统的应用,还可以为测量的精密性与准确性提供保证。因为这一测量技术可以在短时间内对建筑工程竣工测量图纸、地形图等数据信息进行快速采集,测量周期更短、测量进度更快、测量效果更高,不仅可以为建筑工程施工效率的提高打好基础,还可以协助丰富、直观数据的获取为建筑工程的规划与验收工作开展打好基础。

4.4 无人机测绘技术在获取影像资料中的应用

无人机测绘技术由飞行器、GPS 定位系统等模块构成。只有对这些模块的应用进行协调与配合,才能够有效获取大量丰富的数据信息,保证相关影像资料获取的顺利性。需要注意的是,为了保证获取影像资料的科学性与合理性,需要对模块的选择予以重视,即在对测量精度需求、拍摄现场现状等进行充分考虑的基础上,进行模块的合理选择与搭配^[2]。一方面,需要对飞行器等模块进行合理的选择,为影像资料符合相关要求提供保证。另一方面,可以借助空中三角方式,提高测量拍摄流程的规范性与有序性,提高建筑工程测量效果,保证数据的真实性。

总而言之,无人机测绘技术的应用,可以明显提高测绘人员对于各类信息数据的控制力度,使整个测量过程变得规范。如果在准确曝光的基础上进行延迟时间的设置,还可以将转弯对拍摄效果的影响降到最低。

4.5 无人机测绘技术与 BIM 技术的融合应用

随着时代的发展,无人机测绘技术的应用在建筑工程测量效率的提高方面表现出了绝对的优势。这也是无人机测绘技术在建筑工程测量中应用广泛的主要原因。BIM 技术也是一种在建筑工程领域中应用极为广泛的技术。将这两种技术结合在一起,可以对各类数据信息进行有效的采集、处

理与传递。将数据传输到 BIM 模型当中,可以进一步提高数据测量效率,保证数据的高效性与准确性。近几年来,中国很多建筑工程已经越来越关注无人机测绘技术与 BIM 技术的融合应用优势,并开始构建 UAV-BIM 的价值链。这一价值链的构建,不仅提高了建筑工程测量依据的可靠性和建筑工程测量发展方向的明确性,还为无人机测绘技术在建筑工程测量中的深度应用提供了保证。

4.6 无人机测绘技术在空中三角测量中的应用

空中三角测量在建筑工程测量中的应用,主要是根据图像测量解析方式,对某一区域内的参数情况进行确定。这是建筑工程测量中最重要的一个环节。虽然在应用传统的测量技术时也会使用到三角测量,但是操作难度相对较大。再加上三角测量涉及的数据量较大,所以技术人员的工作压力非常大。而在无人机测绘技术的基础上开展三角测量,则可以有效解决以上几种问题。

需要注意的是因为无人机的稳定性偏低,所以在三角测量中的应用很容易出现明显的偏差,降低数据的匹配度。并且,如果测量过程中建筑工程施工现场的风力比较大,还有可能在风向的影响下出现影像旋转角度过大等问题,无法对影像资料和测量位置进行有效的匹配^[3]。此时,为了保证影像数据和实际位置之间的匹配度,必须通过人工的方式进行角度的调整,将测量数据对建筑工程施工的不利影响降到最低。在数据计算环节,还可以利用相应的软件对图像进行处理。因为处理软件具有较高的自动化水平,只需要输入图像和数据就可以获得相对理想的处理效果。将无人机应用到三角测量中,还可以对数据进行自动匹配,对区域内的连接点进行科学测试,提高连接点分布的均匀性。只是在增加连接点的时候,需要将连接点放置在影像中央,否则将会出现边缘变形等问题。

5 结语

综上所述,无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用,具有较高的测量效率与监测效率、操作过程更加简单和灵活、数据处理更加安全和高效、测量水平更加先进。但是,要想将无人机测绘技术的应用优势充分发挥出来,还需要结合建筑工程测量的实际情况和需求,对无人机测绘技术的应用潜力进行更为深入的挖掘与应用。

参考文献

- [1] 徐立伟. 无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用[J]. 数码设计,2022(7):115-117.
- [2] 王金莎,周瑞. 无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用分析[J]. 模型世界,2022(15):13-15.
- [3] 刘建伟. 无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用分析[J]. 云南水力发电,2022,38(10):302-304.