浅谈无人机倾斜摄影测量技术

王建

淮安市水利勘测设计研究院有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i5.316

[摘要] 随着科学技术的不断完善,无人机倾斜摄影测量技术取得了良好的测量效果,并受到了多个领域的欢迎与应用。本文从无人机倾斜摄影测量技术与其他技术的区别、无人机测量技术的优点、应用原理、常见技术以及应用范围等多个方面进行了介绍,以供参考。

[关键词] 无人机; 倾斜摄影测量; 应用

引言

在现代社会的发展背景下,工程测量行业得到了迅猛发展,测量技术不断更新,其中,无人机倾斜摄影测量技术的出现为测量行业带来了巨大的改变,有效提高了测量的效率,推动了测绘行业的进一步发展。

1 无人机倾斜摄影测量技术与其他测量技术的区别

1.1 无人机倾斜摄影测量技术与传统摄影测量技术的区别

与传统的摄影测量技术相比,无人机倾斜摄影测量技术在测量时所测范围更广,测量更加立体化。它可以从被测物的垂直上方、前方、后方、左方与右方进行全方位测量,并将测量结果生成三维实景模型,能够有效反映被测物的实际状态。而传统的摄影测量技术只能将被测物的平面位置以及大小等进行中心投影,测量结果不能将被测物的具体形态展示完全,具有一定的局限性,测量结果精确度不高。现如今,无人机倾斜摄影测量技术已经被广泛应用于各项测量中,在很大程度上取代了传统摄影测量技术。

1.2 无人机倾斜摄影测量技术与载人机倾斜摄影测量技术的区别

无人机倾斜摄影测量不需要人员参与飞行就可以得到测量数据,这与载人机倾斜摄影测量技术相比,能够有效避免一些意外事故而对人员造成伤害,并且通过使用无人机倾斜摄影测量技术,人们能够更灵活地控制无人机的航拍角度,其受到外界环境影响的程度非常小。另外,由于载人机倾斜摄影测量技术在使用时需要相关人员提前对拍摄行先进行申请,因此,在一定程度上会拉长拍摄周期,引起拍摄成本的增加。但这并不意味着无人机倾斜摄影测量技术可以完全取代载人机倾斜摄影测量技术,因为它在空中可以停留的时间与载人机相比较短,航拍摄影的范围较小,不能应用到大型的航拍摄影中。所以,就现阶段来看,我国无人机倾斜摄影测量技术和载人机倾斜摄影测量技术都在被应用,应用时取决于测量项目的需要。总之,二者各自有各自的优缺点,在测量工程中都发挥着不可替代的作用。

2 倾斜摄影测量技术的特点

2.1 反应地物真实情况且能对地物进行测量

倾斜摄影测量所获得三维数据可真实地反映地物的外观、位置、高度等属性^[1],与传统的摄影测量技术相比,测量

结果更加立体,真实性更高,并且应用领域非常广。

2.2 高性价比

倾斜摄影测量数据是带有空间位置信息的可量测的影像数据,能同时输出DSM、DOM、DLC等数据成果,可以实现无人机在飞行过程中同时获取多个数据。除此之外,在进行城市规划与建设时,应用倾斜摄影测量技术还可以批量提取数据,构建城市模型,在很大程度上节约了建模成本。

2.3 高效率

应用无人机倾斜摄影测量技术进行测量可以在短时间内得到影像数据信息,并自动进行建模,得到三维立体模型。应用经验显示,针对一座需要1~2年时间的城市建模工作,通过使用无人机倾斜摄影测量技术,在5个月内就可以完成,大大节省了建模时间。

3 无人机倾斜摄影工作原理

无人机倾斜摄影测量的工作原理主要是通过通过在无人机上安装多台数码相机,以实现无人机垂直与倾斜方向的数据采集工作,通常情况下,在无人机上需要安装五个镜头,将无人机平台安装的系统所采集到的POS数据和像控点数据两者相结合,对获得数字表面模型、三维模型的摄影测量技术和数字正摄模型利用相关软件进行处理^[2]。

4 无人机倾斜摄影测量的关键技术

4.1 多视影像密集匹配

对于摄影测量工作来说,最重要的一项内容就是及时、准确进行影像匹配。应用多视影像密集匹配技术,可以进行大范围的覆盖,并且在拍摄时拥有较高的分辨率,因此,应用此技术进行影像匹配时应注意多余信息的处理。要想获得准确的三维模型图,就需要保证多视影像上的同名坐标点获取是准确的。建模需要的同名点一般难以由一种匹配基元和匹配策略完成,所以现在人们将研究目的放在了计算机视觉发展的多基元和多视影像匹配上。目前已经取得了一定程度的进展,应用在了建筑物的侧面自动识别和提取,建筑物的边缘信息、墙面边缘信息和纹理信息的提取上。使用该技术最初获得的是二维数据,通过不同的视角来将其转变成三维数据,对被测物的横断面结构信息进行有效获取,从而为建筑物模型构建提供基本数据。图1展示了利用该技术获取的某一建筑物对应的不同视角的影像。

图1 某建筑物不同视角的影像

4.2 数字表面模型生成和真正射影像纠正

虽然多视影像密集匹配技术可以准确地将建筑物的模型构建出来,但是在应用该技术时,其在测量过程中或多或少都会出现一定的误差,还有可能出现阴影等问题,给测量和建模带来一定的影响,对此,想要解决这些问题就要利用自动空三计算出来的影像外方位元素,将匹配单元进行分析和选择,引入算法进行计算,从而对计算效率进行提升^[3]。获取大量的数据后并不能直接进行应用,还需要对这些数据进行滤波处理,只有这样才能确保最终数据的统一性。多视影像技术包含大量的多角度影像,有数据密集和计算密集两大典型的特点,主要是对被测建筑物所在区域的地理形态以及建筑物的屋顶等的数据进行提取,然后利用影像分割等手段对语义信息进行提取,同时将这些信息进行综合考虑与处理,制定完善的策略,最后进行整体均光处理。图2展示了利用该技术制作真正射影像所需的数字表面模型。

图2 真正射影像的数字表面模型

5 无人机倾斜摄影测量技术的应用范围

近年来,无人机倾斜摄影测量技术通过研究人员的努力而不断得到完善,其应用范围越来越广,目前已经被广泛应用到城市三维建模、矿山监测、地质勘探等多个领域。不仅我国加大了对无人机倾斜摄影测量技术的研究,国外也在这方面投入了大量研究,并且在不断完善该技术。国土测绘以及灾情监视等工作,对无人机摄影技术提出了更高的要求,举例来看,在对海洋进行检测时,由于海面经常会出现大风情况,因此要求无人机具有更高的抗风能力;而在进行灾情监测时,不仅需要保证无人机摄影测量的精度,还需要保证无人机在进入灾害地区后能够自己飞回来。总体来看,无人机倾斜摄影测量技术因为具有性价比高、测量效率高等优点而被应用与各个方面。在未来发展中,无人机倾斜摄影测量技术还会不断取得新突破,为更多的领域测绘带来便利,从而推动我国测绘行业的进一步发展,提高我国科技实力,进而促进我国的长久、快速发展。

6 结语

综上所述,在测量行业,无人机倾斜摄影测量技术的出现与应用,有效提高了测量的精度,降低了测量成本,节约了大量的人力与物力,发挥出了巨大的作用。相信在未来的发展中,无人机倾斜摄影测量技术还会拥有更广阔的发展前景,促进测绘产业的进一步发展,并为我国的国民经济建设贡献更多的价值。

[参考文献]

- [1]李博,黄利军,罗伟国,等.无人机倾斜摄影测量在管道工程中的应用[J].勘察科学技术,2017(01):167-168.
- [2]曹晓元.无人机倾斜摄影测量影像处理与三维建模的研究[J].江西建材,2018(01):180+184.
- [3]康学凯,王立阳.无人机倾斜摄影测量系统在大比例尺地形测绘中的应用研究[J].矿山测量,2017(6):34-35.