

无人机测绘技术在城市建筑工程测量中的应用

龚力宝

宁夏先科电力设计咨询有限公司, 宁夏 银川 750001

[摘要]近些年我国科技水平以及社会发展水平都得到了显著的提高, 高新技术飞速发展, 各种信息技术开始不断的进行优化升级, 因此在这一背景之下, 无人机技术由此诞生, 并取得了非常迅速的发展, 特别是无人机测绘技术, 因其显著的优势为我国各行各业的测绘测量作用提供了巨大的支持, 并且取得了非常显著的成绩, 做出了突出的贡献, 因此在文中我们首先对无人机测绘技术的定义、优势进行了简单的分析, 然后对无人机测绘技术在城市建筑工程测量中的应用进行了详细的分析与探讨, 以供参考。

[关键词] 无人机测绘技术; 城市建筑; 工程测量; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i7.6390

中图分类号: TU198

文献标识码: A

Application of UAV Mapping Technology in Urban Construction Engineering Survey

GONG Libao

Ningxia Xianke Electric Power Design Consulting Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750001, China

Abstract: In recent years, China's scientific and technological level and social development level have been significantly improved. With the rapid development of high and new technology, various information technologies began to be optimized and upgraded. Therefore, under this background, UAV technology was born and developed very rapidly, especially UAV surveying and mapping technology, which provides great support for the role of surveying and mapping in all walks of life in China because of its remarkable advantages, and has made very remarkable achievements and made outstanding contributions. Therefore, in this paper, we first make a simple analysis on the definition and advantages of UAV surveying and mapping technology, and then make a detailed analysis and discussion on the application of UAV surveying and mapping technology in urban construction engineering surveying for reference.

Keywords: UAV mapping technology; city building; engineering survey; application

1 无人机测绘技术概述

无人机测绘技术可以说是一种综合型技术, 其将 GPS、通信以及遥感和无人驾驶等多项技术有效的融合在一起, 因此又被称为无人遥感技术, 其具有专业以及自动、智能化的特点, 尤其是在地理信息测绘方面具有的优势更加的显著。而且随着科学技术的不断发展, 无人机测绘技术也在进行不断的升级和更新, 而且能够为改善环境, 城市建设提供强有力的信息支持。社会经济的迅速发展, 科技水平也发生了翻天覆地的变化, 传统的遥感技术已然无法满足现代化社会经济发展的需要, 再加上建筑变化、地形变化较大, 不管是在城市建设, 还是在地铁、车站、机场等工程施工中都需要有庞大的数据信息予以支撑, 因此无人机测绘技术的出现给其提供了更加可靠的数据支持。无人机测绘技术包括了诸如数据处理系统, 导航定位以及高清分辨率的传感系统等等, 这些系统与 GPS、通信以及计算机技术进行有效的融合, 实现了高度的互补, 因此在无人机测绘技术使用过程中, 能够更加及时快捷的对数据信息进行收集、整理、处理以及更新。比如低空飞行, 不会受到空间的限制, 在注册成功以后就能够立即飞行, 从而对数据采集实现快速的更新, 而且数据的准确率也极高^[1]。

2 无人机测绘技术优势分析

2.1 能进行高效监测

在建筑工程测量工作中, 如果使用无人机测绘技术, 那么就能高效的开展监测工作, 而且一旦出现紧急事故, 也能够通过无人机技术有效的缩短施工期限, 及时有效的对突发事件进行解决, 降低产生的经济损失。在工程测量中, 通过无人机测绘技术能够充分的实现对地球表面情况的检测, 不仅提高了工作效率, 而且对城市规划和土地利用也起到了很大的作用, 为提高工作效率和监测精度有着很大的保证。

2.2 可快速处理信息

在以往的建筑工程测量工作开展时, 因为很多测量目标具有一定的隐蔽性, 所以照准观测目标的难度就会非常大, 而通过使用无人机测绘技术则能够使测区的信息提取速率得到很大的提高, 而且对于那些比较隐蔽的项目, 难以确定的地面观测对象也能够进行有效的测量。当前从而相关资料显示, 无人机测绘技术的应用于标准时间、空间等在分辨率方面的要求已经非常契合, 因此为测区监控以及检测数据的采集工作提供了很大的保证, 同时也有有效的提取了地貌地物信息, 因此越来越多的领域开始使用无人

机测绘技术。

2.3 有较大监测尺度

在具体的过程测量工作中,无人机测绘技术的优势是非常显著的,其能够在测量尺度范围以内实现自主控制的目的,而且还能对监测尺度进行灵活的伸缩,尤其是在建筑工程项目中,能够有效的对测区的真实情况予以有效的反应,从而在捕捉地理信息,收集测量数据的基础之上构件三维模型,更加直观真实的将测区的地形地貌有效的展示出来^[2]。

2.4 数据安全可靠

当前我国建筑行业的发展趋势非常迅速的,工程施工中对测量的要求也是越来越高。通过使用无人机测绘技术,依托先进的系统,能够开展更加精确的测量工作,在数据信息收集和整理、处理的质量非常高,因此为工程测量工作的开展提供更加可靠的保证,在很大程度上提高了测量工作的效率和数据的安全性,为建筑工程的顺利开展提供了真实、有效的数据。

2.5 具有高清摄像功能

除了以上优势,无人机测绘技术还能够安装高清摄像装置,由此便即便是高空也能够对地面进行远程遥控摄像。对于建筑工程项目,通过使用这一技术能够更好的对施工现场以及周边的地理环境进行全方面的观测,并且通过高清摄像装置将周边的景物拍摄下来,而且确保拍摄的景物清晰和真实,更好的提高了数据采集的效率和质量,并且也更加可靠。此外,通过使用无人机测绘技术,还能够对拍摄的图像进行放大,通过精确的控制摄像软件系统,由此充分保证了无人机不管在什么环境中都能够对周边的环境进行全方面的检测,并且对摄像和计算期间的误差进行有效的把控。

2.6 使用技术更为先进

在无人机测绘技术中,其还搭载了定位系统以及地质地理扫描仪和自动识别技术,而且其拍摄的图片与传统测绘技术相比更加清晰,从而为测量工作人员提供了极大的便利。此外无人机测绘技术能够将所测量的数据同步在数据中心进行更新,由此能够帮助测量工作人员及时的来进行查看进行数据的分析与对比,也更能帮助其快速的发现数据中存在的问题,并及时进行改正。由此可见,无人机测绘技术更加先进,其能够更好的满足建筑工程在测量中的实际需要。

3 无人机测绘技术在城市建筑工程测量中的具体应用

3.1 在建筑规划勘察阶段的应用

在工程项目开始建设之前都需要先对其进行勘察规划,而在工程勘探过程中,最为关键和重要的就是测绘。当前我国建筑工程中使用的测绘技术方法大多以数字化测图、全站仪以及GPS建立图为主,并且取得了很好的成绩,但是如果在测区地形地质条件比较复杂的话,就很难

发挥出真正的测绘水平,而无人机测绘技术的出现则能够很好的解决这一问题,并且开始逐渐的取代了传统的测绘技术。当前我国无人机测绘技术的核心技术载波相位动态实时差分技术,并且通过卫星定位技术有效提高数据的精确性,如果测绘区域无法接收到卫星信号时,就需要技术人员使用全站仪来进行补充测量。无人机技术在测绘工程中的应用,不仅提高了勘察测绘的精确性,同时也提高了数据收集和采集的效率。此外,因为无人机的自动化程度也比较高,所以也能够在很大程度上减轻测量人员的工作量,提高复杂地区测绘的精确度^[3]。

3.2 城市建筑工程影像资料获取

建筑工程作为一项非常复杂的工程项目,其在建设过程中比较容易受到地质环境、气候以及其他外界因素的影响,再加上施工现场复杂,因此通过使用无人机测绘技术来开展地理信息采集工作具有非常显著的优势,能够弥补传统测绘技术存在的不足。在传统测绘技术下,数据在采集整理过程中非常容易出现混乱的情况,不仅效率不高,而且还会影响信息的质量,有一些比较复杂的测区,传统测绘技术无法进行信息采集。无人机测绘技术则解决了这一难题,不仅信息采集比较高效,而且失误率也非常低,误差小,与传统测绘相比实现了质的飞越;再有就是无人机测绘技术因为和影响资料、飞行状况进行了有效的结合,并且采用自动和手动相结合的方式,如此在很大程度上提高了数据信息采集和传输的安全性和准确性。

3.3 利用无人机进行信息采集

建筑工程测量工作中,能够通过使用无人机测绘技术来对各项数据进行有效的收集,而且还能做到对信息进行分门别类的处理。在信息收集过程中可以分为自动加密和手动收集两中。其中自动加密收集主要是通过无人机内部的自我调控和保护机制技术来对信息进行收集和存储,在很大程度上宝恒了信息的安全性和稳定性、可靠性。而手动收集则是需要在无人机测绘技术的同时再结合计算机技术来进行远程监测,同时测绘的内容也会依据工程的实际情况作出实时的调整,通过无人机拍摄图像,确保信息的获得更加精准。

但是目前因为多方面原因的影响使得无人机测绘技术还有一些问题存在,因此影响了其实际使用的效果。比如,一般无人机可持续的飞行时间通常在1个小时左右,所以在使用无人机进行工程测量时,就要对时间进行严格的控制,通常需要控制在50分钟左右,以免发生无人没有能源支持而出现坠落的问题。所以,基于这一点,就需要在测绘工作开展之前做好测绘点的规划设计,对测量的区域进行科学的划分,由此来对无人机飞行的时间和速度进行科学设置,确保在规定的时间内完成信息收集的任务^[4]。

3.4 应用无人机获取测绘数据资料

在使用无人机进行工程测量时,需要注意几点内容,

以确保其测量的结果更好的满足工程的实际需要。首先就是在获得数据信息时,要将自动和手动方式进行有效的结合,充分保证无人机获得的数据信息的偏差控制在最小;其次就是在数据信息收集完成以后,为了最大程度上减少误差,要对收集的信息进行二次校验,从而更好的提高数据的有效性;最后就是要做好数据分析工作,通过技术人员来对信息进行收集,来对所获信息的准确性进行有效的验证,从而确保无人机测绘的结果更加精确。

3.5 应用于空中三角测量

在工程测工作中,空中三角测量是其非常重要的一项测量内容,需要通过图像测量解析等方式来对某一区域内的元素和数据来进行有效的确定。传统的空中三角测量技术不仅操作比较复杂,而且还需要大量的技术支持才能进行有效的开展,由此就导致工程施工成本会提高。而无人机测绘技术在空中三角测量中的运用则能够很好弥补这一点,无人机测绘技术能够充分实现对图像和数据的自动处理和匹配,还能对区域内的连接点来开展有效的测试,从而使连接点的分布更加的科学合理。而在此基础之上对相关元素进行确定,更好的提高了项目测量的效率和质量^[5]。

3.6 应用于倾斜摄影测量方面

在工程竣工测量工作中应用的最为广泛的测量技术就是无人机倾斜摄影测量技术。首先通过使用这一技术能够获得立体的成果,从而使得展示效果更加真实,从而使人们对建筑工程的设计情况有更加直观的感受;其次就是通过测量后的信息数据,能够为后期建模提供有效的基础,并且还能获得更加真实、丰富的信息。最后就是倾斜摄影测量技术能够在比较短的时间内获得竣工测量图纸以及地形图的采集工作,很好的改善了传统测量技术周期长,工作强度大以及测量进度慢以及重复测量等诸多问题。这一技术的使用在很大程度上提高了工程施工的效率,而且所获得数据信息也更加丰富和直观,由此为工程的规划和验收工作提供了足够的支持,而且为工程审批决策的开展提供了更加精确的参考依据。

3.7 在施工阶段的应用

工程项目自场地的平整到土方平衡的设计都需要借助水准仪、三角高程测量或者 GPS 等一些测量技术才能更好的完成这一工作内容,但是这些测绘技术一般情况下只能对施工区域进行三点测量,而且在数据采集方面速度也比较慢,从而导致后期在对土方量进行计算时,严重影响工作效率和计算质量。而通过使用无人机测绘技术,则能够很好的对施工区域的找平测量予以数字化的转换,然后再通过信息处理平台来建立测绘区域的三维数字地表模

型,从而实现对影像数据进行控点坐标的解算工作,最终获得更加准确的挖填土方量^[6]。

3.8 无人机测绘与 BIM 融合技术在城市建筑工程测量中的应用

无论哪个行业的发展都离不开先进的科学技术,而随着科学技术的不断完善和发展,我国的无人机测绘技术也在不断的完善和成熟,其高效率的优势也越来越显著,并且逐渐的成为建筑工程测量未来发展的主要趋势。此外无人机测绘技术与 BIM 技术的有效结合,使得数据在采集、处理以及传递以后再输入到 BIM 模型中,不能能够有效的提高测量采集的效率,而且采集的准确性也会更高。目前国内很多建筑工程已经对无人机测绘和 BIM 技术的融合优势进行广泛的应用,并且构建了 UAV-BIM 价值链,由此为城市建筑工程测量工作有效的指明了发展方向和有效依据,使得无人机测绘技术更好应用到工程测量工作中,并促进了更好的发展。

总之,测量工作在建筑工程测量中有着至关重要的作用,而无人机测绘技术的应用因其显著的优势在建筑工程测量中的优势越来越显著,不仅提高了工程测量的效率,而且还提高了其精确度,使得数据信息的收集更加方便和快捷,由此为后期工程的开展奠定了良好的基础。但是随着现代化城市的发展,互联网技术的不断进步,大数据、云计算的出现,无人机测绘技术在工程测量中的应用范围也越来越广泛,其在保证工程安全系数的同时使得测量的数据信息也更加科学和精确,因此,对系统测量技术进行不断地优化,提高测量技术的水平和质量,对促进建筑工程测量更加长远的发展有着至关重要的作用。

[参考文献]

- [1]刘兴胜. 建筑工程测量中现代测绘技术的应用分析[J]. 居舍, 2020(23): 11.
 - [2]余海南. 关于建筑工程测量技术应用的分析[J]. 民营科技, 2014(1): 88-89.
 - [3]邓绍云, 张晓浩, 王延振. 建筑工程测量误差的产生与控制[J]. 黑龙江科技信息, 2014(13): 55-57.
 - [4]赵俊峰. 新技术在建筑工程测量中的应用分析[J]. 科技与创新, 2014(11): 6-7.
 - [5]杨灿明. 浅析建筑工程测量存在的问题以及解决方案[J]. 科技与创新, 2014(10): 9-10.
 - [6]陈夏莲, 李明兴. 浅谈建筑工程测量存在的问题以及解决方案[J]. 科技创新与应用, 2013(17): 5.
- 作者简介: 龚力宝 (1986, 12-), 本科学历, 工程师。