

无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用

解慧文

内蒙古自治区地质测绘院（内蒙古地质测绘有限责任公司） 内蒙古 呼和浩特 010000

摘要：在现代社会，科学技术已经成为经济增长和发展的重要源泉，遍及生活的各个领域，无时无刻不在改变着人们的生活和生产。无人机测绘技术是新时代发展起来的先进技术之一。它最常用于建筑行业。在城市建设测量中，无人机测绘技术的应用，不仅可以采集和整理更准确的数据，还可以帮助决策，奠定重要基础，加快建筑行业的发展进程，实现标准化、数字化和标准化。本次重点介绍无人机测绘技术在城市建筑工程中的应用，为提高工程质量提供借鉴和参考。

关键词：无人机测绘技术；城市建筑；工程测量；应用

引言

在科技成为主要生产力的信息时代背景下，各种高科技、先进的机器设备应用于社会生产和生活。使用不同的字段。人类测绘技术、机器与工程的有机结合催生了无人机测绘技术，实现了工程测绘技术的合理改进与创新。对工程大地测量提出了更高的要求，需要学习无人机大地测量与测绘技术在建筑施工各类大地测量与测绘研究中的应用，为建筑大地测量工作提供技术支持。

1 无人机测绘技术概述

无人机测绘技术又称无人机遥感技术，集GPS、通信、遥感、无人驾驶等技术于一体，具有专业化、自动化和智能化能力，在地理领域尤为突出。更明显。无人机测绘技术不仅可以随时随地更新相关测量数据，还可以为环境改善和城市规划提供强大的数据支持。随着社会经济的快速发展，科学技术发生了翻天覆地的变化，传统的遥感技术已经难以满足人们日益增长的需求。科学技术的广泛应用保证了数据收集更加充分和准确。无人机测绘技术不仅包括数据处理系统、导航定位系统，还包括高分辨率传感器系统等。包括。这些系统结合了通信、GPS、计算机和其他技术以提供额外的好处。在无人机测绘技术的特殊应用过程中，数据采集、处理和更新变得更加及时、快速和准确^[1]。

2 无人机技术在建筑工程测绘中的应用优势

2.1 能够实现高速监控

在建筑工程研究中，研究人员可以通过先进的无人机技术对施工现场进行高速监控，通过高速监控了解施工现场的具体情况。无人机技术的使用可以让施工企业在测绘施工项目过程中避免一些外界因素的干扰，最大限度地提高测量精度。利用无人机技术进行快速监控，也有助于进一步节约施工成本，对建筑企业未来的发展

起到重要作用。在使用无人机技术的过程中，建筑企业相关方也应十分注意，为无人机技术的有效运用创造有利条件。

2.2 能够实现大规模观测

我国各种建设项目的实际特点也不尽相同，一些建设项目规模庞大。当在测量过程中使用更常见的测量方法时，测量误差的可能性会增加。通过使用无人机测绘技术，可以有效解决战略问题。利用无人机技术进行高空遥感监控，内置无线传输技术，可同时实现远程楼宇管理和实时成像，让地面技术人员了解施工现场的具体情况。无人机通过返回数据，对建筑结构进行适当的改进，最终达到提高建筑结构寿命的目的。

2.3 信息的快速收集和传输

无人机测绘技术能够利用数据采集与传送两个功能，完成测量影像的实时采集与传送，提升测量工作者对现有测量资料的分析能力。在建筑绘制阶段，尤其是在水文地质条件比较差的地区，技术人员可以利用无人机上特有的勘探功能，完成对施工区域的水文地质的数据收集，并将勘探到的数据在机身内部进行预处理，然后再传送到地面的数据控制中心，反馈给技术人员，从而达到对数据的快速收集和传输的目的^[2]。

2.4 数据的安全性

无人机是集各种尖端技术于一体的一种装备，它可以在狭小的空间里完成复杂的地形测量。无人机绘制技术的数据传输具有完全安全的特点，在利用无人机绘制系统的时候，技术人员将数据安全加密技术、数据防火墙和数据编码存储等功能与系统的核心组件结合起来，从而让无人机可以在距离接收设备很远的地方进行绘制，从而实现数据传输，而且不会出现因为受到其它信号干扰而导致错误等情况。

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 城市建筑工程影像资料获取

在工程建设过程中,由于易于受到地质环境、气候条件等外界因素的影响,并且,在这种情况下,利用无人机测绘技术进行地理信息的收集工作,有着传统测绘技术所不能达到的明显优势。在传统的测绘技术下,在实施信息数据的过程中,很容易出现一些杂乱无章的问题,而且一些非常规施工地点的信息采集的难度很大。无人机测绘技术可以很容易地解决上述问题,它的技术要求很高,而且错误的几率很低,误差也很少,与常规的技术相比,使用无人机测绘技术可以让工程测量工作取得一个很大的进步。此外,将无人机的测绘技术与图像数据、具体飞行状态相结合,采用了自动和人工两种方法,可以保证在信息的收集和传递过程中的安全和准确性。在进行建设工程测量工作时,使用无人机测绘技术,必须做好相关的准备工作。

(1) 确定航线;(2) 通过多次测试飞行,确保飞行状态的稳定性。利用无人机测绘技术进行相关的测量工作时,技术操作者需要对周围的环境以及可能的影响因素进行设想和了解,其主要目标是保证无人机能够按计划的飞行路径进行,不会出现偏航。在无人机进行相关的测量工作时,可以将其与数据处理系统相配合,其高像素和高精度的识别率可以使图片的处理更加完备,也可以为技术人员提供更加准确可靠的图像信息。此外,无人机制图技术在图像采集方面具有极高的精准性,可以对城镇建设工程中的每个隐藏点进行清楚、精确的摄影,从而保证了测量信息的精确和全面^[3]。

3.2 建筑工程数据采集与处理

在无人机测绘技术的基础上,完成了数据采集和处理的流程,其重点在于,利用真实的采集程序,形成了一套切实可行的分析机制,在后续的数据表达中,可以根据各个功能点,及时地进行误差的自动对比。一般来讲,以首次飞行之后所收集到的数据信息为基本数据对照点,再经过二次甚至三次的飞行测量,来分析后两次测量与前两次测量有没有不同,若有,则要检查飞机的飞行路径和信息采集装置等,避免由于技术或设备等方面的不足而导致数据检索错误。在数据处理的时候,利用无人机测绘技术,将目前收集到的信息,以无线方式传递给电脑终端,让工作人员对大量的数据进行模块化、阶段化的检测。在对无人机检测数据进行处理的时候,只需要工作人员展开监督就可以了。之后,计算机系统会根据固定程序架构,对与之相关的数据信息展开分类处理,比如地面信息、水文信息以及生态环境信

息。利用计算机强大的计算能力,对系统在运作过程中可能出现的问题点进行检索,并加以控制,从而提升数据信息的检索效率^[4]。

3.3 应用于低空测量作业中

在建设工程的测量过程中,由于受到了地理环境和施工条件等多方面的影响,通常会造成常规的航拍技术难以在复杂的地面上进行工作,而且还不能确保数据的精确度。但是,利用低空无人机绘制技术,它的明显优点就在于,它不会受到时间和空间的限制,而且,即使是在非常糟糕的环境下,它也可以确保测量工作的成功。这样,它不但可以达到有效的检测目的,还可以将航空图像的数据进行快速的采集和分析,因此,在遇到突发事件的时候,它是第一选择。从低空测量系统来看,它具有高的分辨率,可以获得很清楚的图像数据,可以完全满足大比例尺测图测量的需要。另外,无人机低空探测系统的突出特点还表现在探测和校正上,根据特宽-下位数字摄像机专用的校正软件设计,利用像片重叠的联系,可以及时校正因机器痕迹引起的偏差;对于边远地区,由于及摄像机的姿势有一定的偏差,可以有效地改进精度问题;此外,在低空探测的帮助下,还可以大大减轻摄像系统的重量,完全可以满足无人机和低空探测的需要。更重要的是,将无人机测绘技术中的map-at/es软件运用到实际工作中,不仅可以有效地提升整个系统的自动化程度,还可以加强图像处理的能力,还可以促进建设工程测量中的低空无人机测绘这一核心技术的进一步发展^[5]。

3.4 应用于倾斜摄影测量方面

在工程竣工测量阶段,最常用的是无人机倾斜摄影测量技术,其使用可以取得更加显著的成果。首先,在使用该系统时,可以获得三维结果,以更逼真的方式展现出来,让大家对整个建设项目有一种直觉的感觉。其次,对获取的资料进行实测,可以为后续的模式建立提供有力的依据,同时可以获得更为真实和丰富的质地资料。最终实现了倾斜照相法的精确、精确的测量结果。在城市建筑工程测量中,在对无人机倾斜摄影测量的特性进行充分的运用的前提下,可以在很短的时间之内,完成对建筑工程竣工测量图纸、地形图的快速采集,从而可以有效地避免因为传统的方式而导致的高强度及低效、周期长、进度慢、重复测量等问题,这不但可以提升施工效率,而且还可以收获更丰富、更直观的数据信息,以充足的准备支持规划及验收工作的科学开展,还可以为审批决策更准确、无误等提供可靠的参考依据。

3.5 无人机测绘与BIM融合技术

科技是第一生产力，随着无人机测图技术的不断完善，其高效性的优点愈加凸显，也是今后建设项目测图的发展方向。将无人机测绘与BIM相结合，将数据采集、处理、传输到BIM模型中，不但可以大大提升数据采集的效率，还可以提升数据的精度。目前，已有一些建设工程开始利用两者的结合优势，建立了UAV-BIM价值链，这也在很大程度上为城市建设工程测量工作指出了方向，提供了依据，推动了无人机测绘技术更好地用于城市建设工程测量工作^[6]。

3.6 空中三角测量

在将空中三角测量技术运用到城市建设工程测量工作中时，其主要是通过图像测量解析的方法，来对某一地区的各个参数进行科学地判断，是工程测量工作中的一个重要步骤。在传统测量技术的应用中，虽然也有三角测量方法，但是这种方法的具体操作比较困难，而且由于三角测量的数据量比较大，因此会加大技术人员的工作量。利用无人机进行三角网作业，可以有效地解决以上问题。要指出的是，由于无人机不具有好的稳定性，因此在进行测量工作时，往往会发生很大的偏差，从而对数据匹配度造成了很大的影响，而且，在测量过程中，也有可能受到风向的影响，导致所测量出的影像旋转角度过大，无法达到影像与测量位置相匹配的目的，这时，就必须通过手动的方法来进行角度的调节，保证了图像与真实位置的匹配性，从而尽量降低测量数据对工程施工的影响。在数据计算环节，可以以对应的软件的应用为基础，对影像进行处理，因为该软件的自动化程度比较高，所以在处理的时候，只要将影像和有关的资料输入进去，就可以得到很好的处理结果，从而保证了资料处理的高精度。无人机的三角法可以实现对数据进行自动配准，对联结点进行科学化检测，为联结

点的均匀分布提供了保证。需要注意的是，在添加结合点时，尽量将结合点放在图像的中心位置，这样可以有效地防止图像的边缘扭曲。

4 结束语

在城市建设工程测量阶段，随着无人机测绘技术的日益普及，不但可以提升测量精度，还可以使数据信息的获得变得更为便利和快速，为后续更好地完成现场建设打下了坚实的基础。然而，随着时间的推移，伴随着网络的广泛使用，伴随着大数据和云计算的出现，无人机测绘技术在城市建设工程中的运用的领域也应当相应地扩展，在保证项目的安全性的前提下，测量数据要变得更具有科学性和精密性，在持续地对系统进行优化的过程中，提升技术的运用程度，从而让建设工程测量变得更方便、更快捷、更准确、更高效。

参考文献

- [1]杨辉,崔阳,罗盛,王友军,王欣宇方.无人机倾斜摄影技术在建筑工程三维建模中应用[J].建筑技术开发,2022,49(02):88-90.
- [2]杨海彪,王鸣翔,龚旭峰,王露倩.基于无人机技术的建筑工程项目实景快建解决方案[J].智能建筑与智慧城市,2021(06):65-67.
- [3]余学飞.多源数字化勘测技术在北京通州燃灯塔中的应用研究[D].北京:北京建筑大学,2020.
- [4]周琳,王贺,常升.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].电声技术,2021,45(7):41-43.
- [5]李磊.无人机遥感测绘技术在工程测量中的应用[J].信息周刊,2020,(19):15-16.
- [6]王东,张庆.测绘工程测量中无人机遥感技术的应用[J].建筑工程技术与设计,2020,(11):191-192.