

基于无人机航测技术在工程测量中的应用

Application of UAV-based Aerial Survey Technology in Engineering Surveying

郭霆

Ting Guo

浙江泰乐地理信息股份有限公司济南分公司 中国·山东 济南 250100

Zhejiang Taiyue Geographic Information Co., Ltd. Jinan Branch, Jinan, Shandong, 250100, China

摘要: 近年来,随着科学技术的不断发展,无人机航测技术具有灵活性强、运行成本低、效率高、速度快等优点,在小范围内获取高分辨率图像方面优势明显,是传统的航测技术体系工程测量领域的有力补充和广泛应用。因此,为扩大无人机航测技术的应用和推广,提高技术应用水平,分析无人机航测技术在工程测量中的应用现状,为从业人员提供技术指导。

Abstract: In recent years, with the continuous development of science and technology, uav aerial survey technology has the advantages of strong flexibility, low operation cost, high efficiency and fast speed, and has obvious advantages in obtaining high resolution images in a small range, which is a powerful supplement and widely used in the field of traditional aerial survey technology system engineering measurement. Therefore, in order to expand the application and promotion of uav aerial survey technology, improve the application level of technology, analyze the application status of UAV aerial survey technology in engineering survey, and provide technical guidance for practitioners.

关键词: 无人机航测技术; 工程测量; 应用

Keywords: UAV aerial survey technology; engineering survey; application

DOI: 10.12346/se.v3i4.6365

1 引言

无人机航测技术是最新的地形测绘方法,相关研究表明,使用无人机航测技术可以大大提高地形测绘工作的效率和质量。无人机航测技术的主要设备包括无人机设备、地面控制系统、拍摄和测量设备。在测绘过程中,测绘人员可以通过地面控制中心将无人机引导至测点,拍摄测绘设备会记录测绘对象在飞行过程中的各种数据。无人机和链接对应的图像数据以图像模式保存。与人工测绘技术相比,无人机测绘技术操作简单,测量数据的准确性也更高。

2 无人机航测技术概述

2.1 概述

无人机航测技术属于信息测绘技术,无人机航测将遥感测绘技术与空间信息技术充分结合,融合应用航空、信息化、自动化等高科技学科的灵活性等优势,具有广泛的应用。使用无人机航测技术不需要高空作业,技术运维非常简单。电源转换升级后,可用于建筑工程,快速获取高分辨率图像数据。无人机航测系统的飞行平台是配备高清摄像头的无人机,控制系统用于自动捕捉和获取图像^[1]。无人机航测工作能力,可以保证实际作业的智能化和稳定性。此外,无人

机航测可配备各类传感器,可用于各个领域的建设过程。

2.2 无人机航测应用与工程施工范围

随着计算机技术和遥感测绘技术的不断发展,无人机航测在工程施工中发挥着重要作用。在建筑业的工程施工和管理阶段,需要对工程施工环境进行评估,确定大型建设项目的安全性,利用无人机航测实施低空遥感、综合测绘和检测建设项目,提供更高分辨率的数据,整体工作速度非常高,快速处理数据,获得有价值的测绘数据,提供全面的数据。无人机航测结合空间信息技术、GPS技术、测绘技术,优化无人机航测功能^[2]。

3 无人机航测技术在工程测量中的应用分析

3.1 检查校准设备

拍摄无人机航测照片前,工作人员对机载设备和无人机运行状况进行全面检查,注意是否存在设备丢失或损坏、拍摄器材图像清晰度差等问题。数据收集器的准确性差,更换有缺陷的设备,以减少设备因素对测量精度的影响。然后将无人机放置在弹射架上,测量调整飞行器的俯仰角度,检查无人机的机头、机身、机尾是否可以按照说明书依次控制。确保一切正常后,将飞控系统连接到机载航拍相机,转移降

【作者简介】郭霆(1983-),男,中国山东单县人,助理工程师,从事无人机航测技术应用研究。

落伞调试到待机模式,准备起飞无人机。

3.2 控点布设及路线规划

在控点布设和规划路线时,需要掌握以下技术要点:

一是收集和分析勘察区现场地质条件和天气状况,根据勘察区情况将勘察区划分为若干段,并根据地貌结构调整每个区域由采集点的数量和区间的距离决定,以减少地形条件对测量精度的影响。

二是根据研究区气候条件,合理规划无人机航路,严格控制航路重叠和侧向重叠,无人机航路与周围障碍物保持安全距离,避免无人机飞行过程中受风的影响与周围的障碍物相撞。

三是在恶劣天气条件下,需要优化调整无人机航路,必要时禁止开展无人机航测作业^[3]。

3.3 数据处理

在无人机航测数据的处理中,主要分为数据准备和数据计算步骤。其中,在数据准备阶段,工作人员将无人机航测系统中存储的测量和影像测绘数据导出,对航拍位置和影响数据进行处理,如侧倾角调整、航拍数据分类等。同时,对图像数据质量和无人机的整体情况,如贴线率、方位角等进行检查和评估。在数据计算步骤中,根据已知数据信息构建位置坐标系,绘制位置坐标图,并将坐标值与测区实际位置进行比较。然后对相关参数进行处理和规划,根据控制点的位置选择坐标系,完成DOM数据处理操作。

3.4 恶劣地质条件下的应用

目前,在一些工程项目中,场地地质条件较为复杂,存在湍急的河流、峡谷等复杂景观,受地理环境的限制,传统的航测技术和人工测量技术没有实用价值,测量精度低,在测量过程中可能会出现突发问题。无人机航测技术的应用可以有效解决上述问题。

首先,通过无人机航测系统和飞行管理系统,人员可以远程调整航拍相机的角度获取测绘图像,全面获取测绘区域和地面物体信息。

其次,面对河流、浅滩等困难地形,借助无人机灵活的优势,人员可以根据地面情况实时调整机身调整无人机航线,控制无人机。执行各种复杂的飞行动作,使无人机与汽车和各种障碍物保持安全距离。

最后,开发了低空无人机航测遥感系统,将遥感技术与无人机航测技术相结合,系统自动分析和修正无人机飞行过程中出现的机械振动误差,提高测量精度及测绘影像质量。

3.5 航拍技术的使用

采用航拍测绘技术,可以测出现场影像控制点的位置,使用区域格网平面图,在测量前,人员可以就位标记,航拍后,可以定位陆上物点,进行测量测绘人员可以利用航拍来测绘平面图和控制点的位置以及水平高度。在使用航拍测绘技术的过程中,采用路线网络来分配点,由不同平面高度的点设置一个航路段。路线的终点在方向线的垂直线上。测绘人员应根据拍摄情况智能选择无人机航路,确保无人机航测

时能达到60%以上的测区覆盖率。在日常的工作中,航拍主要是在无尘、多云雾少的时间段内进行,另外还要考虑到陆生植物对制图工作的影响,无人机航测技术充分满足了人们的需求。

3.6 多尺度大范围遥感影像快速获取应用

与传统航拍技术相比,无人机航测技术在获取多尺度、大范围遥感影像方面的主要优势在于可以结合航拍技术在航拍系统中预设飞行参数。在规划无人机航路时,无人机可以在航拍过程中不断获取具有地理坐标的正射影像信息,快速处理由不同数量影像组成的测绘项目。同时,均衡带重量、平均系数和尺寸等参数的优化和调优以及无人机在飞行中的位置均衡,具备获得多尺度图像和大范围图像的技术条件,对工程测量的准确性、提高遥感影像质量具有重要意义。

4 无人机航测技术优势

4.1 实时测绘结果

无人机航测的测绘过程中一般使用影像测绘技术进行地形测绘工作,无人机设备使用的影像测绘技术具有非常高的分辨率,使用无人机拍摄技术效果非常好,可以为后续提供清晰的数据支持测绘计算等行业工作。在无人机航测过程中,测绘人员可以利用遥感技术对测绘区域的地形进行比例缩放,确保满足不同的测绘工作需求,实测数据与地形数据更加一致,测绘工作要求是标准的。

4.2 测绘结果精度高

与传统的地形测绘方法相比,无人机航测技术得到的结果更加准确。在无人机测绘过程中,安装在无人机上的高清摄像设备和GPS定位设备可以帮助测绘人员准确传输相关测区数据,航拍数据转入数据库后,人员需要根据通过无人机测绘技术获得的相关信息,完成对信息的处理。与其他测绘方法相比,无人机获得的信息准确度更高,地形测绘计算得到的地形数据也更准确。

5 结语

在现代工程项目中,为全面提高工程测量精度和工作效率,克服传统技术应用的局限,企业应加大对无人机航测技术的重视和应用,深入了解技术原理和优势,并结合工程条件有针对性地开发无人机航测技术方案,保证航测过程的科学性和有效性。

参考文献

- [1] 匡增武.无人机航测技术在工程测绘中的应用研究[J].住宅与房地产,2021(28):213-214.
- [2] 左卫红.测绘工程技术在地籍测量中的实践应用分析[J].中国管理信息化,2019(20):66-68.
- [3] 华远峰,孙博,郑磊,等.基于全站仪自由设站的建筑立面测绘方法研究及应用[J].城市勘测,2020(4):101-103.