

无人机航拍技术在测绘工程测量中的应用

邓从辉

安徽省地质矿产勘查局327地质队 安徽 合肥 230000

摘要: 测量测绘是工程建设施工中必不可少的一部分,选择不同的测量测绘工具和测量测绘模式对于工程测量的精准性、测量效率、测量测绘成本等有着重要的影响。传统的工程测量测绘主要以人工测绘为主,随着科学技术的进步与发展,现代工程测量测绘中逐渐引用了无人机航空摄影技术。无人机体量较小、结构简单、制造成本低、拍摄精准度和效率极高,因此推广应用后在工程测量测绘方面取得了良好的口碑。鉴于无人机航拍摄影技术在工程测量测绘中良好的应用前景。基于此,本文分析了无人机航拍技术在测绘工程测量中的应用策略,以供参考。

关键词: 无人机航拍技术; 测绘工程测量; 应用

引言

科技不断的改革完善,各种先进技术不断的被应用到各行业领域中,近几十年我国的工程建设行业获得了很大的成就。无人机倾斜摄影测量法就是在这种背景下诞生的。这项最新的测量技术将摄影测量学的应用提升到了一个新的水平。无人机航拍技术可以提升工程测绘工作的准确度,帮助工作人员获取更可靠清晰的数据来源,在实际应用中已经体现出更多的优势,是未来工程测量工作中必不可少的技术。

1 无人机技术概述

无人机技术是近年来受到广泛关注和研究的热门话题。随着科技的不断发展,无人机已经从军事应用扩展到民用领域,呈现出广阔的发展前景。首先,无人机是一种无需人为操控的飞行器。它通过搭载先进的感应、定位和控制系统来实现自主导航和任务执行。无人机的出现,不仅将人类从危险的环境中解放出来,还能提高工作效率,同时也对传统航空业带来了新的变革。根据功能和用途的不同,无人机可以分为军用无人机和民用无人机两大类。军用无人机主要用于军事作战、侦察和监视等任务。它们具备隐蔽性、高空间机动性和远程打击能力,成为现代战争中不可或缺的装备。民用无人机则广泛应用于农业、航拍、物流配送、科学研究等领域,其应用范围和潜力巨大。在农业领域,无人机可以通过搭载遥感设备和传感器,实时获取和分析农田土壤、植被、水质等信息,帮助农民制定科学的农作物种

植和农药施用方案,提高农业生产效益。同时,无人机还可以进行农作物的精准喷洒、播种和施肥,提高作业效率,减少劳动力成本。在航拍领域,无人机可以搭载摄像机和相机,实现高质量的航拍和摄像。它可以用于电影拍摄、风景摄影、广告拍摄等领域,拓宽了传统航拍方式的局限性,带来了更多创新和多样性。此外,无人机在物流配送、灾害救援和环境监测等领域也有广泛应用。无人机可以快速、灵活地将货物送往目标地点,大大提高了物流效率。在灾害救援中,它可以通过航拍和搜索,帮助寻找被困人员,减少人员伤亡。在环境监测中,无人机可以收集有关大气、水质、土壤等数据,为环境保护和气象预测提供重要依据。

2 无人机航拍技术的系统组成

2.1 遥感信息采集系统

无人机航拍技术作为一种新兴的遥感技术,相比于传统的遥感平台具有独特的优势。首先,无人机可以根据需求灵活调整飞行路径和高度,实现对区域的全面覆盖。其次,无人机具备自主飞行能力,能够在空中自由悬停,实现对某一特定目标的详细观测。此外,无人机还能够搭载各种遥感载荷,如高分辨率相机、多光谱相机和热红外传感器等,实现对地表的多维度监测。为了建立一套可靠高效的无人机航拍遥感信息采集系统,首先需要选择合适的无人机平台。目前市场上有多种型号的无人机可供选择,需要根据不同的应用需求和预算情况进行选择。其次,需要选择合适的遥感载荷。不同的遥感载荷适合于不同类型的遥感应用,如高分辨率相机适用于土地利用变化监测,多光谱相机适用于植被覆盖度分析等。同时,还需要考虑无人机的飞行控制系统和数据传输系统,以保证数据的稳定和高效传输。在实际

通讯作者: 邓从辉,出生年月:1985年2月,民族:汉,性别:男,籍贯:安徽省合肥市,单位:安徽省地质矿产勘查局327地质队,职位:项目经理,职称:中级工程师,学历:本科,邮编:230000,研究方向:测绘

操作中,遥感信息采集系统还需要人工智能算法的支持。无人机航拍的遥感数据往往是庞大而复杂的,需要通过算法进行分析和处理,从中提取出有用的地理信息。例如,利用图像处理算法可以实现对遥感影像的几何校正和监测目标的自动提取。另外,人工智能还可以用于无人机的飞行路径规划和优化,提高航拍任务的效率和安全性。

2.2 遥感信息处理系统

近年来,无人机航拍技术逐渐融入到各个领域,提供了许多全新的视角和数据。然而,要充分利用无人机航拍技术所获取的大量遥感信息,需要一个高效的遥感信息处理系统。一个完善的无人机遥感信息处理系统包括数据采集、数据传输、数据分析和数据处理等环节。首先,无人机需要搭载高分辨率的相机或传感器,以实时采集地面的图像和各种环境数据。这些数据需要通过稳定可靠的数据传输系统传回到数据处理中心。在数据处理中心,遥感信息将被分析,并提取出有用的数据特征。为了提高处理效率,可以采用图像识别算法、机器学习等技术来辅助遥感信息的处理。最后,通过数据分析和数据可视化技术,可以将遥感信息转化为有关地表覆盖、植被、水资源等的空间分布和变化趋势。这个遥感信息处理系统的应用广泛。在农业领域,无人机航拍技术可以帮助监测作物的健康状况、土壤湿度等信息,以实现精准农业的管理。在城市规划方面,无人机航拍技术可以提供详细的地形图和建筑物分布情况,为城市规划部门提供重要参考。

3 无人机航拍技术在测绘领域的优势

3.1 监测效率高

无人机航拍技术的出现,为测绘领域带来了革命性的变化。传统的测绘方法需要大量的人力物力投入,耗时耗力,而采用无人机航拍技术则能够在更短的时间内完成大规模的测绘任务,提高监测效率。首先,无人机航拍技术具有较高的灵活性和便捷性。传统的测绘方法往往需要人员进入危险或难以到达的地区,无人机的出现为这些区域的测绘工作提供了新的解决方案。无人机可通过空中飞行完成测绘任务,免去了徒步或采用其他交通工具进入地面的限制。无人机携带的高精度相机或激光雷达能够准确记录地形地貌等信息,为测绘工作提供准确的数据。其次,无人机航拍技术具备较大的覆盖范围和高分辨率。传统的测绘方法受制于人力资源和时间限制,无法快速完成大范围的测绘工作。而无人机航拍技术能够覆盖大面积的地区,搭载的相机和传感器能够提供高分辨率的影像和数据,使得对地形、建筑物、

植被等进行精准测绘成为可能。

3.2 应用范围更加广泛

随着科技的不断发展,无人机航拍技术正逐渐在测绘领域展现其独特的优势。相比传统的测绘方法,无人机航拍技术具有更广泛的应用范围和更高效的优势。首先,无人机航拍技术可以覆盖更广泛的地理区域。传统的测绘方法需要人工进行现场勘测,耗费人力、物力和时间。而无人机可以快速飞行于各种地形,不受地理限制,可以方便地对远距离、难以达到的地区进行精确测绘。比如在山区、林区、湿地等人类难以进入的地方,无人机可以轻松完成测绘任务。其次,无人机航拍技术具有更高的测绘精度和准确性。无人机搭载的高分辨率相机以及激光雷达等先进传感器可以获取到丰富的地理信息,能够对地表进行高精度的测绘。与传统方法相比,无人机能够获取更多的数据,并通过数据处理软件进行快速、准确的测绘结果生成,有效提高了测绘的效率和精度。此外,无人机航拍技术具有成本低廉的优势。传统测绘方法需要投入大量的人力、物力和资金进行现场勘测和测绘工作,成本较高。而无人机航拍技术不仅减少了人力和物力消耗,还能够提高工作效率,降低了测绘成本。无人机不仅易于操作,还能够多次重复利用,成为测绘领域的经济实惠选择。

4 无人机航拍技术在工程测量测绘中的应用

4.1 航线规划和范围确定

无人机航拍技术在工程测量测绘中具有广泛的应用前景。作为一种高效、精确的测量手段,无人机航拍技术既能提高工程测量的效率,又能保证数据的准确性。其中,航线规划和范围确定是无人机航拍工程测量中重要的措施。首先,在无人机航拍技术中,航线规划是确保测量范围内所有地理信息得以全面覆盖的关键步骤。航线规划要考虑到工程测量的目标 and 需求,合理设计航线,确保无人机能够在测量区域内进行全方位的航拍任务。在海拔、地形等因素方面,航线规划必须兼顾地面障碍物的高度和飞行安全,以确保无人机的安全与正常飞行。其次,在范围确定方面,无人机航拍技术能够覆盖更大面积的工程测量,相比传统测量方式更加高效和精确。通过无人机航拍,可以在较短的时间内获取大量的测量数据,并通过三维重建技术生成精确的地形模型。通过这些测量数据和地形模型,工程师可以更准确地评估工程现场的地形状况,并为后续的工程设计和施工提供准确的参考^[1]。

4.2 构建测量区域控制网

无人机航拍技术在工程测量测绘中的应用越来越广

泛，特别是在构建测量区域控制网方面起到了重要作用。构建控制网是确保测量精度和准确性的关键步骤。首先，选择合适的控制点分布。控制点是确定测量区域位置和坐标的参考点，应根据实际情况合理布置。在选择控制点时，应考虑地形地貌、测量范围和测量精度等因素，以确保控制点分布均匀且覆盖整个测量区域。其次，进行无人机航拍测量。利用无人机航拍技术可以快速、高效地获取大量的测量数据。在航拍过程中，应确保无人机飞行稳定，航线规划合理，以获得高精度的影像和数据。然后，进行地面控制点的布设。地面控制点是与无人机航拍的影像相对应的实体点，用于外业测量时的参考。通过在合适位置布设地面控制点，并进行精确的测量和记录，可以提高控制网的精度和准确性。最后，进行数据处理和分析。通过对航拍数据和地面控制点数据进行处理和分析，可以得到准确的控制网结果。常用的数据处理方法包括图像匹配、三角化测量和平差计算等，以确保测量结果的准确性和可靠性^[2]。

4.3 数据处理

无人机航拍技术在工程测量测绘中，数据处理是非常关键的一个环节。在进行数据处理时，需要采取一系列的措施来保证数据的准确性和完整性。首先，对于采集到的航拍图像，需要进行图像处理 and 校正。这包括对图像进行去噪、矫正畸变，确保图像的清晰度和几何准确性。同时，还需要进行图像匹配和配准，将不同角度、不同高度拍摄的图像进行叠加，生成全景图或三维模型，以获得更全面的空间信息。其次，对于地面特征提取和信息提取过程中，需要采用计算机视觉技术和图像处理算法。通过图像分割、目标识别和分类等技术，可以提取出建筑物、道路、水体等地物信息，并进行分类和量化分析。同时，还需要进行精度评定，判断数据的准确度和可靠性，以保证测量结果的科学性和实用性。另外，在数据处理过程中，还需要进行数据融合和验证。将航拍数据与其他测量手段获取的数据进行融合，可以提高数据的精度和可信度。同时，还需要对数据进行验证和比对，确保数据的一致性和完整性，避免数据误差带来的影响。最后，为了保护数据安全和隐私，还需要采取有效的数据安全措施。包括数据加密、权限管理、备份和恢复等措施，以防止数据泄露和丢失，保护数据的机密性和完整性^[3]。

4.4 绘制地图

无人机航拍技术可以快速、高效地获取地理信息，帮助绘制地图。然而，在进行无人机航拍时，需要采取一定的措施来确保测量结果的准确性和可靠性。首先，选用合适的无人机设备是十分关键的。不同场景、不同测量需求需要不同类型的无人机。在工程测量测绘中，通常会选择具有高像素、高精度的专业无人机设备。这样可以确保航拍过程中获取的影像清晰、细节丰富，从而提高绘制地图的精度。其次，飞行规划和控制也是至关重要的。在航拍前，需要制定详细的飞行计划，确定飞行轨迹和拍摄方案。同时，要确保无人机的飞行高度和速度稳定，避免影像模糊或遗漏关键区域。飞行过程中，还需要进行实时监控和导航，确保无人机按计划飞行。此外，在航拍过程中，地面控制点的设置也是必不可少的。地面控制点是已知坐标或标志物，用于后期定位和校正航拍数据。在航拍前，需要仔细选择地面控制点的位置，并合理分布于整个测量区域。在航拍过程中，要确保无人机拍摄到足够数量的地面控制点，并采用准确的测量技术获取其坐标信息。最后，数据处理和后期分析也是不可忽视的环节。在航拍完成后，需要对获取到的影像数据进行处理，提取有用的信息，并生成高精度的测绘地图。此时，可以借助专业的地理信息系统（GIS）软件进行数据处理和分析，确保地图的准确性和可用性^[4]。

结语

综上所述，无人机航拍技术在测绘工程测量中具有重要的作用。它以高效快速、精度准确、易于操作和灵活性强等优势，为测绘工作带来了革命性的改变。随着无人机航拍技术的不断发展和成熟，相信它将在测绘工程测量中扮演更加重要的角色，推动测绘工作的进一步发展。

参考文献

- [1]陈丽,孙康宁.无人机航拍技术在测绘工程测量中的应用[J].科技创新与应用,2023,13(26):164-167.
- [2]黄李晶.无人机航拍技术在工程测量测绘中的应用分析[J].信息系统工程,2021(08):35-37.
- [3]张华阳,鲍健,王赛赛.浅谈无人机航拍技术在工程测量测绘中的应用[J].网络安全技术与应用,2021(02):137-138.
- [4]连浩.无人机航拍技术在工程测量测绘中的应用[J].住宅与房地产,2021(04):239-240.