

# 测绘工程中无人机技术的应用及发展前景研究

王坤 李文博 杨雨尤 李荔特

中陕核工业集团测绘院有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i8.1931

**[摘要]** 随着科技的进步,航空摄影测量技术也不断得到改进,出现了多种类型的航空遥感设备,其中无人机作为一种新型的航空遥感设备逐渐被人们所接受。近年来,国内外无人机系统迅速发展,其独特的优势使其成为遥感影像获取的首选工具。针对于此,本文对其在测绘工程领域的应用进行了探究。本文首先分析了无人机技术的应用现状与发展前景,阐述了其在测绘工程领域的应用现状,并针对其应用中存在的问题,提出了相应的优化策略,期望能为无人机技术的应用与发展做出贡献。

**[关键词]** 测绘工程; 无人机技术; 应用现状; 发展前景

中图分类号: P2 文献标识码: A

## Research on the application and development prospect of UAV technology in surveying and mapping engineering

Kun Wang Wenbo Li Yuyou Yang Lite Li

China Shaanxi Nuclear Industry Group Surveying and Mapping Institute Co.,LTD.

**[Abstract]** With the progress of science and technology, aerial photogrammetry technology has been constantly improved, and a variety of various types of aerial remote sensing equipment have appeared, among which uav as a new type of aerial remote sensing equipment is gradually accepted by people. In recent years, UAV systems have developed rapidly at home and abroad, and its unique advantages make it the preferred tool for remote sensing image acquisition. In view of this, this paper explores its application in the field of surveying and mapping engineering. This paper first analyzes the application status and development prospect of uav technology, expounds its application status in the field of surveying and mapping engineering, and puts forward the corresponding optimization strategy according to the existing problems, hoping to make contributions to the application and development of uav technology.

**[Key words]** surveying and mapping engineering; uav technology; application status; and development prospect

### 引言

与传统的航空摄影技术相比,无人机技术具有独特的优势,其自身所具有的灵活性、安全性等特点是传统航空拍摄技术所不具备的,因此,更多的学者开始将目光集中于无人机技术。由于我国各地区的地理环境差异较大,对测绘工作提出了较高的要求,需要采用先进的科学技术手段,这就使得无人机在测绘工程中的应用范围越来越广,同时也带来了一定的问题。

#### 1 无人机技术的应用现状与发展前景

##### 1.1 无人机技术的兴起

无人机技术的兴起源于20世纪初,其最初的设计与建造目的主要用于军事领域,进行如侦察、监视和目标打击等任务。而无人机技术随着科技水平的进步,其应用范围逐渐扩大到民用领域多个方面。具体而言,无人机在农业领域被用于作物监测、精准施肥和喷洒农药,其可以极大提高农业生产效率和精准度。

在摄影和影视制作中,无人机能够提供独特的视角和动态的拍摄效果,为艺术创作带来了新的可能性。由此可见,无人机技术的兴起不仅改变了传统行业的运作方式,也为人类社会的发展带来了新的机遇。

##### 1.2 无人机技术的应用现状

目前,无人机技术已经取得了显著的发展,其应用领域不断拓展,技术水平也日益提高。在农业领域,无人机被广泛用于作物监测、精准施肥和病虫害防治,大大提高了农业生产效率。在物流行业,无人机的快速配送服务正在成为现实,尤其是在偏远地区和紧急情况下,无人机能够快速准确地送达急需物资。在摄影和影视制作中,无人机提供了全新的视角和拍摄手段,为创作者带来了无限的创意空间。

##### 1.3 无人机技术在测绘工程中的发展前景

相信在不远的将来,无人机技术的发展前景十分广阔。随着

人工智能、机器学习和物联网技术的融合,无人机将变得更加智能和自主。无人机协同作业将成为可能,这将极大地提高作业效率和灵活性。此外,随着电池技术的进步,无人机的续航能力将得到显著提升,使其能够执行更长时间和更复杂的任务。

## 2 无人机技术在测绘工程中的应用的优势

### 2.1 提高测绘精度与效率

在目前的测绘工程领域,无人机技术在其中的应用不仅提高了数据采集的精度,还极大地提升了工作效率。在工作人员的具体测绘中,无人机搭载通过其搭载的高分辨率相机和先进的传感器能够捕捉到高精度的影像数据,这些数据经过工作人员的处理后可用于生成高精度地形图、三维模型和正射影像图。除此之外在测绘工程领域的应用中,工作人员应用无人机进行测绘的效率还远超过传统方法。在工作人员进行传统方法测绘时,往往需要大量的人力和时间,尤其是在地形复杂或面积广阔的区域。而无人机可以在短时间内覆盖大面积区域,快速收集所需数据,减少了对专业操作人员的依赖,从而降低了人力成本<sup>[1]</sup>。

### 2.2 降低作业风险与成本

随着无人机技术的进步与普及,使得其在测绘工程中的应用优势愈发显著。在工作人员的具体测绘工作中,无人机的应用能够在快速部署的同时且不受地形限制,以此来迅速到达偏远或难以进入的区域进行数据采集,极大地提高了作业效率。除此之外无人机测绘作业成本相对较低,在具体应用中与传统的航空摄影和地面测量相比,无人机测绘不仅减少了人力物力的投入,还能有效降低因作业环境恶劣带来的安全风险。由此可见在测绘工程领域无人机技术的应用,不仅提升了数据采集的效率和质量,还为测绘行业带来了革命性的变革。

### 2.3 实现数据实时更新与处理

现如今,无人机技术在测绘工程中的应用,因其搭载的传感器和数据处理系统越来越先进,使得无人机能够快速响应测绘任务,实时收集和处理数据,从而大大提高了测绘工作的时效性。例如在灾害监测、城市规划、农业监测等需要快速获取地理信息的场景中,无人机应用自身所搭载的高分辨率相机、激光雷达(LiDAR)、红外传感器等设备,可以在短时间内覆盖大面积区域,收集高精度的地形地貌数据。除此之外在无人机的具体应用时,还可为其搭载实时数据传输系统,来将收集到的数据实时传输回地面控制中心,而地面控制中心工作者可以利用专业软件对这些数据进行即时处理和分析,生成地形图、三维模型等测绘成果。这种实时数据处理能力,对于需要快速决策的应急响应和动态监测任务来说,具有不可替代的作用<sup>[2]</sup>。

### 2.4 环境监测与保护

在环境监测与保护方面,无人机技术在测绘工程中的应用展现了显著的优势。在工作人员需要对大面积的环境进行测绘时,其通过应用无人机能够达到快速部署的目的,这在传统的地面监测手段难以覆盖的区域尤为有用。与此同时,工作人员在应用基于无人机技术的手段进行测绘时,其监测过程中往往不会对环境造成干扰,这对于生态敏感区域的保护尤为重要。

## 3 无人机技术在测绘工程中应用的阻碍

### 3.1 数据处理与精度控制难题

目前,无人机技术在测绘工程中的应用虽然取得了显著的进展,但其在工作人员的实际测绘中仍面临着一些挑战和阻碍。首先在工作人员的实际应用中,无人机测绘时往往会收集大量的影像数据,这些数据需要经过专业的处理才能转化为可用的测绘成果。然而在工作人员具体收集时,由于数据量巨大导致传统的数据处理方法往往效率低下,难以满足快速处理的需求。除此之外,由于大量数据收集处理所导致的误差累积,也会极大的影响最终成果的精度。针对于此,研究人员开发高效、精准的数据处理算法和软件工具是当前技术发展的重点。

### 3.2 飞行安全与法规遵守挑战

随着无人机技术在测绘工程中的应用日益广泛,其面临的飞行安全与法规遵守挑战也逐渐凸显。无人机在具体测绘的应用当中,其执行测绘任务时往往需要在复杂多变的环境中飞行,这不仅要求无人机具备高度的自主飞行能力,还要求其能够应对各种突发状况。同时由于无人机体积小、速度快,所以其一旦在飞行中发生事故,造成的后果往往较为严重,因此确保飞行安全成为无人机测绘应用中的首要任务<sup>[3]</sup>。

### 3.3 环境适应性与设备稳定性问题

在当今社会科技的飞速发展,无人机技术已经成为测绘工程中不可或缺的一部分。在建造行业的应用当中,它以高效率、低成本和高精度等独特的优势,为测绘领域带来了革命性的变化。然而就目前的应用现状来说,尽管无人机技术在测绘工程中的应用前景广阔,但其发展仍面临着一些不可忽视的阻碍。例如,环境适应性与设备稳定性问题一直是无人机应用中的主要挑战之一。具体而言,在工作人员在测绘工作的应用中,无人机往往需要在各种复杂的环境中进行,其中包括了极端气候、高海拔地区、密集的城市建筑群以及偏远的山区等。这些环境条件对无人机的性能提出了极高的要求。其在强风、雨雪等恶劣天气条件下的测绘环境中,无人机的飞行稳定性和精确度会受到严重影响,这不仅增加了飞行风险,也可能导致测绘数据的不准确。

### 3.4 专业人才缺乏与培训成本高昂

当前,测绘工程领域对无人机操作人员的要求较高,在实际应用中不仅需要工作人员掌握无人机飞行技术,还需要其具备一定的测绘知识和数据处理能力。然而在目前市场上具备这样综合技能的专业人才相对稀缺,这直接限制了无人机技术在测绘工程中的广泛应用。与此同时,相关技术人员的培训成本高昂也是制约无人机测绘技术普及的重要因素。由于无人机操作和测绘技术的特殊性,相关培训课程往往需要专业的设备和资深的讲师,这使得培训费用相对较高。对于许多小型测绘企业或个人来说,高昂的培训费用无疑增加了他们的经济负担,使得他们难以承担。

## 4 无人机技术在测绘工程中应用的优化策略

### 4.1 引入先进的数据处理软件和算法

为了进一步提升无人机技术在测绘工程领域中应用的效率和精度,相关工作中引入先进的数据处理软件和算法是至关重要的。在具体的效率与精度优化中,企业管理者首先可以采用机器学习和人工智能技术来优化数据处理流程。这些技术在无人机中的应用,使其能够自动识别和分类地形地貌特征,以此在减少人工干预影响的同时,还提高数据处理的速度和准确性。例如,通过深度学习算法,无人机拍摄的影像可以快速转换成高精度的三维模型,为地形测绘提供更为精确的数据支持<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 开发和应用飞行监控系统

随着无人机技术在测绘工程中的应用不断深入,开发和应用飞行监控系统成为提升作业效率和确保飞行安全的关键策略。飞行监控系统能够实时监控无人机的飞行状态,包括位置、速度、航向以及电池电量等关键参数。通过集成先进的传感器和通信技术,这些系统可以对无人机进行精确的定位和追踪,确保其在复杂地形和恶劣天气条件下的稳定飞行。在测绘工程中,无人机搭载的高分辨率相机和激光雷达等传感器能够获取高精度的地理信息数据。飞行监控系统通过实时分析这些数据,可以及时发现并纠正飞行路径偏差,保证数据采集的准确性和一致性。除此之外,研究人员为了进一步优化无人机在测绘工程中的应用,其设计的飞行监控系统还应具备自动避障功能。研究人员在具体设计中,其可以通过集成人工智能算法,使得系统能够识别飞行路径上的障碍物,并自动规划安全的飞行路线,避免潜在的碰撞风险。

#### 4.3 开发智能故障诊断系统

在测绘工程中,由于无人机在执行任务过程中可能会遇到各种技术故障,而这些问题若不及时解决,将严重影响测绘工程的进度和质量。针对于这一现状,研究人员开发智能故障诊断系统对于优化无人机在测绘工程中的应用至关重要。以某测绘公司为例,该公司在无人机测绘项目中引入了智能故障诊断系统,显著提升了无人机的运行效率和数据采集的准确性。具体而言,该公司在一次山地测绘任务中,无人机在复杂地形上空飞行时,系统检测到飞行姿态异常,及时发出警报。智能系统通过分析无人机相关数据,其发现是由于GPS信号受山体遮挡导致定位不准确。工程团队迅速调整飞行计划,采用人工辅助导航的方式,成功避免了一次可能的飞行事故,并确保了测绘数据的准确性。

#### 4.4 与高校和研究机构合作

为了进一步优化无人机技术在测绘工程中的应用,企业可以与高校和研究机构建立紧密的合作关系。例如,大疆创新科技有限公司(DJI)与北京大学地球与空间科学学院合作,共同开发更先进的测绘无人机系统。在合作的具体开展中,企业可以提供资金支持和实际需求,高校和研究机构则提供科研力量和技术人才,双方共同进行无人机测绘技术的研发。通过这种合作,可以将企业的实际需求与高校的科研成果相结合,加速技术的创新和应用。与此同时,企业可以为学生提供实习和就业机会,而高校可以为企业输送具有专业知识和技能的人才。例如,大疆创新可以定期在北大举办无人机测绘技术讲座和研讨会,吸引学生参与,同时北大可以为大疆创新提供实习生和研究生,共同参与项目研究。

#### 5 结语

综上所述,随着技术的不断进步和创新,无人机技术在测绘工程中的应用无疑将变得更加广泛和高效。通过引入先进的数据处理软件和算法、开发和应用飞行监控系统、开发智能故障诊断系统以及与高校和研究机构的合作,我们能够有效克服当前面临的挑战,提升无人机测绘的准确性和安全性。未来,随着无人机技术的成熟和专业人才的培养,无人机测绘技术将在城市规划、灾害监测、资源勘探等多个领域发挥更加重要的作用,为社会的发展和进步贡献力量。

#### [参考文献]

- [1]王冠.测绘工程测量中无人机遥感技术的运用[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(29):193-195.
- [2]马友俊,周学涛,金沙.现代无人机技术在国土空间规划用地测绘工程中的应用[J].中国住宅设施,2024,(08):119-121.
- [3]支晨阳,赵培楠.无人机遥感技术在城市测绘工程中的应用与发展趋势研究[J].住宅产业,2024,(08):81-83.
- [4]黄炳陪,何坚.无人机遥感技术在林业测绘工程中的应用[J].农村科学实验,2024,(16):130-132.

#### 作者简介:

王坤(1990—),男,汉族,陕西省西安市高陵区人,本科,中级,从事的研究方向或工作领域,测绘工程。