

# Research on the Application and Development Trend of UAV in Surveying and Mapping Field

Lei Lian Quan Guo

State Power Investment Group Shanxi Aluminum Co., Ltd., Xinzhou, Shanxi, 034100, China

## Abstract

UAV technology is a very active high-tech industry in the world, which has attracted wide attention in all countries in the world, especially in the military field and civil field. This paper introduces the application status and development trend of UAV in mapping, expounds the application prospect of UAV in mapping, and studies the advantages and disadvantages of UAV in mapping. From the perspective of the development trend of UAV, the UAV will develop in the direction of miniaturization, lightweight and intelligence, and the uav system will develop from fixed wing, helicopter to multi-rotor, unmanned helicopter and vertical take-off and landing fixed wing. This paper shows that in the future, UAV technology will be more widely used in land and resources survey, urban planning management, engineering survey and natural disaster monitoring, and its application prospect will be more and more broad.

## Keywords

UAV; mapping; application; development trend

# 无人机在测绘领域的应用及发展趋势研究

连磊 郭权

国家电投集团山西铝业有限公司, 中国·山西忻州 034100

## 摘要

无人机技术是目前国际上非常活跃的高科技产业, 在世界各国引起了广泛的重视, 尤其是在军事领域和民用领域。论文介绍了无人机在测绘领域中的应用现状和发展趋势, 阐述了无人机在测绘领域中的应用前景, 研究了无人机在测绘领域中的优势和不足。从无人机发展趋势来看, 无人机将朝着小型化、轻量化、智能化方向发展, 无人机系统将从固定翼、直升机向多旋翼、无人直升机和垂直起降固定翼等方向发展。论文研究表明, 未来无人机技术将会更加广泛地应用于国土资源调查、城市规划管理、工程测量以及自然灾害监测等领域中, 其应用前景将会越来越广阔。

## 关键词

无人机; 测绘; 应用; 发展趋势

## 1 引言

随着科技的飞速发展, 无人机技术以其高效、灵活、低成本等优势, 逐渐在测绘领域展现出广阔的应用前景。无人机测绘技术结合了无人机技术与遥感技术, 通过搭载各类传感器和设备, 实现对地球表面信息的快速获取和处理。论文将对无人机在测绘领域的应用及其发展趋势进行深入探讨。

## 2 无人机测绘技术概述

无人机测绘技术是无人机飞行和地面控制相结合的一项先进的测量技术。与传统测绘技术相比, 无人机测绘技术具有高效、快捷、经济等特点, 能够实现实时影像的获取和数据信息的采集, 能够快速、准确地获取地形地貌等地理信

息数据, 因此得到广泛应用。无人机测绘技术与传统测绘技术相比具有成本低、效率高、机动性强等优点, 不仅可以应用于航空摄影测量领域, 也可以应用于其他领域。无人机测绘技术在中国起步较晚, 但随着科学技术的进步, 其发展速度越来越快。随着无人机测绘技术在中国的应用, 也促进了中国测绘技术水平的提高。

## 3 无人机在测绘领域的重要性

### 3.1 高效性与灵活性

无人机在测绘领域中的应用, 能够为测绘工作提供更多的便利, 实现高效性与灵活性, 保证测绘工作的顺利开展。在实际的测绘工作中, 需要进行地形测绘与环境测量, 利用传统方式进行测量存在着一定的困难, 不仅会影响到整个工程的进度, 还会对整体工程造成影响。利用无人机进行测量, 可以对地形、环境进行实时测量, 通过收集信息数据以及实际的应用情况, 为后续工程提供参考依据。在工作人员操作

【作者简介】连磊(1989-), 男, 中国山西原平人, 本科, 助理工程师, 从事工程测量研究。

无人机过程中,可以随时将工作进度发送到地面上,保证整个工程项目可以按照计划进行。无人机的应用能够满足不同阶段、不同环境下对测绘工作的要求,促进了测绘工作的高效性与灵活性<sup>[1]</sup>。

### 3.2 降低成本

当前,测绘领域的主要目标就是能够满足城市规划的要求,这样才能在城市建设中更好地发挥作用,为城市的发展提供基础保障。因此,在测绘工作中,就需要使用更多的技术进行处理。无人机能够在实际操作中更好地完成任务,减少了人力成本以及时间成本的消耗,使测绘工作可以有效开展。同时,无人机还可以通过计算机进行控制,更好地满足实际需求。因此,无人机的使用能够有效降低测绘工作的成本,提高测绘工作质量。当前,很多城市都在进行土地规划工作,而通过无人机技术能够更好地进行测绘工作的开展,确保测绘工作能够顺利进行。

### 3.3 高精度测量

无人机技术的发展为测绘工作提供了更多便利条件,促进了测绘工作的高效进行。在实际应用过程中,无人机技术可以获得高精度的数据信息,有效提升数据信息的精度。而且无人机技术可以很好地运用于多个方面,例如在测量领域中,利用无人机技术可以为一些特定的测量工作提供帮助,例如对地形地貌进行测量、对城市建设进行测量等。无人机技术的使用大幅提升了测绘工作的效率,在应用过程中也需要相关部门及时收集反馈数据信息,进而为后续的工作提供有效依据。

## 4 无人机在测绘领域的应用

### 4.1 地形测绘

地形测绘主要是指对地面地形进行测量,以确定其位置、大小、形状等。无人机搭载传感器,能够快速获取地形信息,并可应用于遥感测量中。无人机的应用主要是通过搭载传感器获取地面信息,然后再对其进行处理。同时,还可将数据传输到计算机中,然后将其导入测绘软件中。无人机的传感器能够用于遥感测量,它可以搭载激光扫描仪、摄影测量系统、激光雷达等设备。在进行遥感测量时,首先要对地面进行扫描,然后在其上生成数字图像,最后对图像进行分析和处理。在测绘过程中,可以利用无人机搭载的传感器获取相应的数据。

无人机可用于地形测绘,相比传统的航空摄影测量方法,无人机测量具有快速、灵活、经济等特点,这主要得益于无人机搭载的传感器。例如,可搭载激光扫描仪对地面进行扫描,并对扫描数据进行处理,然后将数据传输到计算机上,再将其导入测绘软件中,这样便可生成精确的三维立体模型。这一过程中,可通过倾斜摄影测量的方式对地形进行测绘。而倾斜摄影测量能够对三维地形进行重建,这种方法主要是将相机放置在某一平面上,并在其上以一定的角度拍

摄地面上的建筑物、树木等,然后通过计算机软件对其进行处理、分析等<sup>[2]</sup>。

### 4.2 城市规划

目前,随着经济社会的快速发展,城市化进程的不断加快,城市规划对于城市发展起到至关重要的作用。无人机具有快速、机动、灵活的特点,通过搭载高分辨率相机,能够获取高分辨率影像数据,为城市规划提供全面、准确的基础资料。在城市规划中,无人机可通过多角度拍摄获取高分辨率影像数据,对其进行拼接和立体处理,可以得到高精度、大面积的数字正射影像图和数字表面模型。通过对其进行三维立体建模处理,能够获得城市规划所需要的详细资料,从而为城市规划提供决策依据。同时还可以通过无人机获取的三维数据对城市进行建模分析。

城市规划是城市建设和发展的总体部署,是为了适应社会经济发展和满足人们生活的需要,根据一定时期社会经济发展水平和资源状况,对城市建设和发展进行的全局性、综合性、战略性安排。城市规划是以城市的整体为对象,以城市的总体发展目标和近期发展目标为依据,根据城市布局与规划以及经济社会发展要求,对城市空间结构、功能布局、生产力布局以及市政公用设施建设等方面作出合理安排。

### 4.3 环境监测

无人机技术具有较强的灵活性和便利性,而且操作简单,在测绘领域的应用范围较为广泛。在测绘领域,无人机可以通过搭载不同类型的传感器来实现对目标区域的监测,进而获取更多具有价值的信息。通过无人机技术,能够实现对不同区域的环境进行实时监测,了解其中存在的环境问题,从而采取科学、合理的措施加以解决。此外,在电力系统中,无人机可以对输电线路进行实时检测,以便于及时发现输电线路出现故障的问题。当前,中国电力系统正在向着智能化、自动化方向发展,所以需要将无人机技术应用到电力系统中来。

无人机技术具有广阔的应用前景,在环境监测方面也发挥着重要作用。无人机通过搭载不同类型的传感器,能够对目标区域进行实时监测。其中,大气探测系统是无人机应用的重要领域之一,该系统可以准确检测出空气中污染物的分布情况,进而为相关工作人员提供数据支持<sup>[3]</sup>。

## 5 无人机测绘技术的发展趋势

### 5.1 技术集成化

无人机技术集成化是指无人机系统由硬件、软件及应用系统等部分组成,并通过合理配置,实现功能最优化的技术集成。在航空摄影测量中,随着无人机测绘技术的不断发展,无人机航空摄影测量系统也不断更新。目前,无人机航空摄影测量系统主要包括传感器、地面控制站、数据采集软件和影像采集软件等部分。其中,传感器包括相机和镜头;地面控制站主要用于实时数据传输和监控;数据采集软件则

是将相机和镜头获得的图像信息进行处理。

## 5.2 智能化和自主化

无人机测绘技术发展的另一个方向是智能化和自主化。无人机具有一定的自主控制能力，在一定程度上可以代替人工进行作业，但在一些复杂环境下，人工作业具有不可替代性。因此，智能化和自主化是无人机测绘技术的重要发展方向。当前，无人机测绘技术还不能完全自主地完成任务，需要配合人工进行作业。随着人工智能和物联网技术的发展，无人机测绘技术也可以逐步实现智能化和自主化<sup>[4]</sup>。

在无人机测绘技术的发展过程中，要充分利用人工智能技术和物联网技术，实现无人机的自主飞行控制，并为无人机测绘系统提供更加高效、安全和可靠的数据采集服务。无人机测绘系统的自主飞行控制包括自动飞行控制、自主避障、自动航线规划和自主返航等。这些技术的实现需要对无人机进行改造，使其具有一定的自主性。例如，在无人机测绘系统中引入物联网技术，可以使无人机在天空中自动寻找目标并完成任务。在未来，无人机测绘技术将向智能化和自主化方向发展。因此，需要充分利用人工智能和物联网技术来优化无人机测绘系统，提高其自动化水平。

## 5.3 高精度化和高分辨率化

中国测绘行业发展迅速，测绘技术水平也在不断提高。传统的测绘方式已经不能满足当前的社会发展需要，所以必须对无人机测绘技术进行创新，让其具有更高的精度和更高的分辨率。在无人机测绘技术中，高分辨率是最重要的发展方向。随着社会经济的发展，人们对无人机测绘技术提出了更高的要求，不仅要求其具有更高精度和更高分辨率，还要求其具有更快的速度。目前，中国在无人机测绘方面虽然已经取得了较大进展，但是还存在一定差距。为了进一步提高无人机测绘技术水平，必须对无人机测绘系统进行改进和完善。

无人机测绘系统的分辨率是决定其精度的主要因素，只有不断提高分辨率，才能更好地满足实际需求。同时，在未来的无人机测绘技术中，高分辨率也是重要的发展方向。随着无人机在测绘领域的应用越来越广泛，对其测量精度要求也越来越高，对其测量范围、测量精度也有了更高的要求。为了提高无人机测绘的精度，必须对无人机系统进行不断改进与完善，采用更加先进的测绘技术、设备和软件，让其具有更高的精度。另外，随着社会经济的发展和科学技术的进步，人们对测绘工作也提出了更高、更严格的要求，这也是无人机测绘技术发展和进步的动力。

## 5.4 云计算和大数据技术

伴随着时代的不断发展，传统的测绘技术已经无法满

足现代化测绘工作的需要，因此，传统的测绘技术已经无法满足现代社会的需要。而云计算和大数据技术的出现，为测绘领域的发展提供了新的契机。其一，云计算和大数据技术具有较强的智能性，其能够根据用户的实际需求，提供相应的数据服务。其二，云计算和大数据技术具有较高的稳定性和安全性，其能够保证数据信息不会出现丢失情况。综上所述，无人机测绘技术在现代社会中发挥着越来越重要的作用<sup>[5]</sup>。

无人机在测绘领域的应用，已经取得了很大的成功，但其使用价值是有限的。无人机在测绘领域的应用，需要不断地进行改进，这就需要借助云计算和大数据技术，以提高无人机的使用价值。首先，云计算可以将测绘数据进行有效的整合，并且通过云计算可以将测绘数据进行有效的分析和处理，从而使测绘数据的利用率大大提高。其次，大数据技术可以实现对无人机测绘数据的快速处理。最后，通过大数据技术的应用，能够使无人机测绘技术更加智能化和高效化。在大数据时代中，利用大数据技术可以对无人机的应用进行有效的管理和控制。

## 6 结语

由于科技的不断进步，无人机技术得到了长足的发展，尤其是在航空摄影方面，无人机航摄系统有了更高的精度和更快的速度。目前，无人机技术已广泛应用于国土资源调查、城市规划管理、工程测量以及自然灾害监测等领域中，未来无人机测绘技术将会更加广泛地应用于这些领域中。在今后的工作中，要加强对无人机系统的研究与开发，加快无人机平台的小型化、轻量化、智能化以及多功能化的步伐，同时还要加强对无人机系统安全性的研究，要不断提高无人机的工作效率和精度。总之，未来无人机在测绘领域中会有更加广泛地应用，其应用前景也将会越来越广阔。

## 参考文献

- [1] 贤明华.无人机在林业调查设计领域的应用及发展趋势[J].乡村科技,2023,14(2):138-140.
- [2] 王辰.多旋翼无人机在军事后勤领域中的应用及发展趋势分析[J].飞航导弹,2021(8):56-60.
- [3] 黄思婕,黄瑾.无人机在公共安全领域的应用及发展趋势[J].中国公共安全,2018(9):135-137.
- [4] 王永刚,王小鹏,张耀文.无人机测绘技术在土木工程测绘领域的应用创新[J].交通节能与环保,2023,19(S1):180-182.
- [5] 胡文欣.农业植保领域中无人机测绘技术分析[J].南方农机,2023,54(5):83-85.