

入剖析不同土地利用类型之间的相互关系,揭示土地利用的空间结构特征。此外,通过GIS技术的动态监测功能,我们能够实时捕捉土地利用的变化情况,及时发现并解决土地利用中存在的问题,为土地管理和规划提供科学、准确的依据,助力农村土地资源的可持续利用与发展。

### 3.2.3 土地权属纠纷处理信息管理

在农村土地确权过程中,土地权属纠纷作为一个复杂且敏感的问题,其有效处理对于维护农村社会稳定和促进土地资源合理利用至关重要。为此,建立一套完善的土地权属纠纷处理信息管理系统显得尤为重要。该系统需全面集成土地权属、界址、利用状况等多维度信息,为纠纷的处理、调解和裁决提供全面支持。GIS技术在此系统中发挥着举足轻重的作用。它不仅能够快速定位、查询和分析土地权属纠纷案件,提高处理效率,还能够通过空间模拟和预测功能,对纠纷的可能发展趋势进行科学预判,为纠纷的妥善处理和公正裁决提供有力的科学依据。GIS技术的应用,无疑增强了土地权属纠纷处理工作的科学性和准确性,为农村土地确权工作的顺利进行提供了有力保障<sup>[5]</sup>。

## 3.3 三维可视化与模拟分析

### 3.3.1 三维模型构建

三维模型构建作为GIS技术的一项核心应用,在农村土地确权测绘中展现出了其独特的价值。通过高精度地模拟地球表面的三维形态和特征,GIS技术实现了对地理空间的直观、立体展示和深入分析。在农村土地确权过程中,三维模型的构建为土地资源的可视化展示提供了全新视角,使得土地的地貌、地物以及地理位置等信息一目了然,为土地规划和决策提供了直观、准确的依据。此外,三维模型还具备强大的模拟分析和预测功能,能够对土地资源的利用状况、开发潜力等进行科学评估,为土地资源的合理利用和管理提供有力的科学依据。因此,三维模型构建在农村土地确权测绘中发挥着不可替代的作用,是推动土地资源科学化、精细化管理的重要手段。

### 3.3.2 土地利用变化模拟

土地利用变化是土地资源管理中一个动态且复杂的过程,对其进行有效预测和规划对于实现土地资源的可持续利用至关重要。为此,建立土地利用变化模拟系统显得尤为重要。该系统需全面集成土地利用现状、规划、政策等多源信息,以提供科学的土地利用变化模拟和预测功能。GIS技术在此系统中扮演着关键角色,它不仅能够快速监测和分析土

地利用的变化情况,还能够通过空间模拟和预测功能,对土地利用的未来趋势进行科学预判。这种模拟和预测能力为土地规划和政策制定提供了有力的科学依据,有助于决策者更好地把握土地利用的变化规律,制定更加合理、有效的土地管理和利用政策,从而推动土地资源的可持续发展和高效利用。

### 3.3.3 土地资源利用效率分析

土地资源利用效率是衡量土地资源使用效果的关键指标,对于促进土地资源的可持续利用和高效配置具有重要意义。为了提高这一效率,必须对土地资源进行深入细致的分析和评估。GIS技术在此方面展现出了显著的优势。它不仅能够快速采集和处理土地资源的分布、利用状况及潜力状况等关键信息,还能够通过强大的空间分析和统计功能,对土地资源的利用效率进行科学量化。这种分析能力有助于我们准确识别土地资源利用中的问题和瓶颈,为土地资源的合理配置和高效利用提供有力的科学依据。此外,GIS技术还能与遥感技术、大数据技术等相结合,实现对土地资源利用效率的全面、动态评估,为土地资源的优化利用和可持续发展提供全方位的技术支持。

## 4 结语

本文深入研究了基于地理信息系统的农村土地确权测绘技术应用。通过分析农村土地确权的背景及GIS的基本概念和应用优势,阐述了测绘技术在土地确权中的应用。重点探讨了GIS在农村土地确权测绘中的数据采集与处理、土地确权信息管理以及三维可视化与模拟分析等方面的应用技术。研究结果表明,GIS技术能够显著提高土地确权工作的效率和准确性,为土地资源的合理配置和高效利用提供科学依据。

## 参考文献

- [1] 周琨.数字测绘技术在农村土地确权登记中的应用与未来展望[J].中国高新科技,2024,(05):93-94+100.
- [2] 郭忠福.测绘新技术在农村集体土地确权中的应用[J].华北自然资源,2024,(01):130-132.
- [3] 廖勇.现代测绘技术在农村集体土地确权登记发证中的应用探讨[J].房地产世界,2022,(08):108-110.
- [4] 张利.现代测绘技术在农村土地确权中的运用[J].乡村科技,2021,12(20):123-126.
- [5] 王宇光.浅谈农村土地承包经营权确权登记颁证工作特色与未来应用趋势[J].现代农业,2017,(11):45-46.

# Research on new surveying and mapping practice and application based on UAV technology

Yu Ge

Liaoning Urban and Rural Geographic Information Technology Co., Ltd., Shenyang 110015, China

## Abstract

With the rapid development of science and technology, UAV technology has been widely used in many fields with its unique advantages, and the field of surveying and mapping is no exception. Uav surveying and mapping technology has brought revolutionary changes to the traditional surveying and mapping methods with its characteristics of high efficiency, flexibility and accuracy. This paper aims to deeply discuss the application overview, application mode and specific practical cases of UAV technology in the field of surveying and mapping, analyze its unique advantages and application effects in urban planning, environmental monitoring, disaster assessment and other aspects, and provide theoretical support and practical reference for the further promotion and application of UAV surveying and mapping technology. Through this study, we expect to be able to better tap the potential of UAV mapping technology and promote its greater role in more fields.

## Keywords

UAV technology; Surveying and mapping; Application mode; Practical case

# 基于无人机技术的新型测绘实践与应用研究

葛宇

辽宁省城乡地理信息科技有限公司, 中国·辽宁 沈阳 110015

## 摘要

随着科技的飞速发展,无人机技术以其独特的优势在诸多领域得到了广泛应用,测绘领域也不例外。无人机测绘技术以其高效、灵活、精准的特点,为传统测绘方式带来了革命性的变革。本文旨在深入探讨无人机技术在测绘领域的应用概述、应用模式以及具体实践案例,分析其在城市规划、环境监测、灾害评估等方面的独特优势和应用成效,为无人机测绘技术的进一步推广和应用提供理论支撑和实践参考。通过本研究,我们期望能够更好地挖掘无人机测绘技术的潜力,推动其在更多领域发挥更大作用。

## 关键词

无人机技术; 测绘领域; 应用模式; 实践案例

## 1 引言

传统测绘方式常受地形复杂、气候变化等自然因素的制约,不仅耗时耗力,而且难以满足现代测绘对高效率与高精度的双重需求。无人机技术的崛起,为测绘行业注入了新的活力。无人机以其高度的灵活性、简便的操作流程以及相对较低的成本,在测绘领域迅速崭露头角,成为不可或缺的重要工具<sup>[1]</sup>。通过搭载高精度传感器和相机,无人机能够执行多种测绘任务,其广泛的应用模式和不断涌现的实践案例,充分展示了无人机测绘技术的广阔前景和巨大发展潜力。

## 2 无人机技术在测绘领域的应用概述

### 2.1 无人机技术的基本概述

无人机技术,即无人驾驶飞行器技术,涵盖无人机平台、控制系统、传感器系统以及数据传输与处理系统等多个组成部分。无人机平台作为执行任务的主要载体,搭载各类传感器进行地理信息数据的采集;控制系统确保无人机的飞行稳定与控制精准;传感器系统则依据测绘需求,可灵活配置相机、激光雷达、红外传感器等,以实现多类型数据的获取;数据传输与处理系统负责将采集数据实时传回地面站,并进行后续处理与分析。该技术以其高灵活性、高时效性、高分辨率及低成本等特性,在测绘领域展现出显著优势。它能有效克服地形复杂、气候恶劣等传统测绘局限,实现快速、准确、全面的数据采集。同时,无人机技术作业周期短,数据处理速度快,显著提升了测绘工作的效率与准确性,为测绘行业带来了革命性的变革<sup>[2]</sup>。

【作者简介】葛宇(1985-),男,满族,中国辽宁辽阳人,本科,高级工程师,从事测绘地理信息与管理研究。

## 2.2 无人机技术在测绘领域的应用趋势

随着科技的持续进步与无人机技术的不断成熟，其在测绘领域的应用正展现出广阔的前景和深远的影响力。未来，无人机测绘技术的发展趋势将主要体现在智能化水平的提升、集成化程度的加深以及应用领域的不断拓展上。具体而言，无人机测绘系统将依托人工智能技术的快速发展，实现自主飞行、自动避障、智能识别等先进功能，从而大幅提高测绘工作的效率和准确性。同时，无人机测绘系统将更加注重各组件间的集成与协同，形成更为完善、高效的测绘体系，并与其他测绘技术如卫星遥感、地面测量等实现深度融合，促进多源数据的互补与共享。此外，随着技术的不断成熟和完善，无人机测绘技术的应用范围将不断拓展，不仅涵盖城市规划、环境监测、灾害评估等传统领域，还将广泛渗透至农业、林业、水利、交通等多个行业，为各行业提供更为精准、高效的测绘服务。

## 3 无人机技术在测绘实践中的应用模式

### 3.1 无人机测绘系统的构建

#### 3.1.1 无人机测绘平台的选择与配置

在选择无人机测绘平台时，必须全面考量测绘任务的具体需求、无人机的各项性能参数以及作业环境的实际情况。无人机测绘平台应具备出色的飞行稳定性、灵活的操控性以及足够的续航能力，这些都是确保测绘工作能够顺利进行的基本条件<sup>[3]</sup>。

同时，为了保障飞行路线的准确性和可靠性，无人机还需配备高精度的导航系统。在配置无人机测绘平台时，还需根据测绘任务的不同需求，精心挑选合适的传感器和设备。比如，若测绘任务需要获取高分辨率的影像资料，则应选择搭载高分辨率相机的无人机；若需测量地形高度，则应选择配备激光雷达的无人机。通过科学合理的配置与选择，能够充分发挥无人机测绘平台的优势，进而提升测绘工作的效率和准确性。

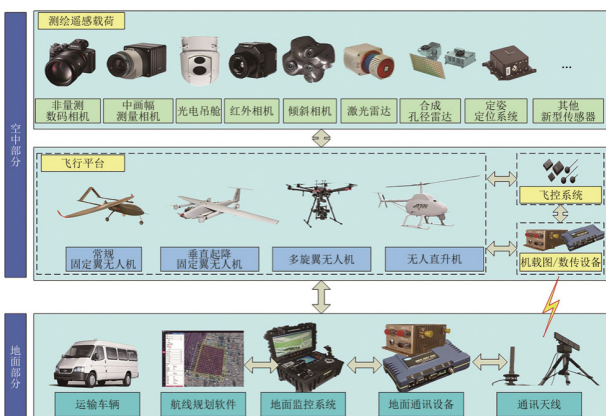


图1 无人机测绘系统

#### 3.1.2 测绘传感器的集成与应用

传感器作为获取地理信息数据的核心设备，其性能与精度对测绘结果的质量及准确性具有决定性影响。因此，

在传感器的选择与集成过程中，务必综合考虑传感器的类型、精度水平、稳定性以及其与无人机平台的兼容性等多重因素。

在集成传感器时，需依据测绘任务的具体需求，精心规划传感器的布局与安装方式。例如，针对需获取全方位影像的测绘任务，可将相机巧妙安装于无人机的多个位置，以实现全景式拍摄；而对于需测量多光谱数据的测绘任务，则应选择搭载多光谱相机的无人机，并对其进行精确的光谱校准与定标处理。通过科学合理的集成与应用，能够最大限度地发挥传感器的优势，进而提升无人机测绘系统的整体性能与精度水平。

### 3.2 无人机测绘作业流程

#### 3.2.1 任务规划与航线设计

进行任务规划时，需依据测绘任务的具体要求，精确设定无人机的飞行区域、飞行高度、飞行速度及拍摄间隔等关键参数。同时，还必须充分考虑作业环境的气象状况、地形特征等实际因素，以确保无人机能够安全、稳妥地完成测绘任务<sup>[4]</sup>。

在航线设计方面，需充分利用无人机的飞行性能及传感器特性，科学合理地规划飞行路线和拍摄点位置。航线设计应遵循高效、安全、全面的原则，即在确保测绘质量和准确性的基础上，力求提高测绘效率，保障无人机的飞行安全，并实现对测绘区域的全面覆盖。通过精心合理的任务规划和航线设计，能够为无人机测绘作业的顺利实施提供坚实的保障，确保测绘工作的顺利进行和测绘成果的高质量产出。

#### 3.2.2 数据采集与处理

在数据采集阶段，无人机依据预设的航线执行飞行任务，期间利用其搭载的各类传感器实时捕捉地理信息数据。这些数据涵盖了影像数据、激光雷达数据、红外数据等多种类型，为后续的数据处理和分析工作提供了坚实的基础。

进入数据处理阶段，需对采集到的原始数据进行一系列操作，包括预处理以去除噪声和冗余信息，配准以确保数据间的空间一致性，拼接以形成完整的地理信息画面，以及校正以消除因传感器或飞行姿态引起的数据偏差。同时，还需实施严格的质量控制措施，并进行误差分析，以验证数据的可靠性和准确性。通过构建高效的数据采集与处理流程，能够为无人机测绘成果的输出及其在各个领域的应用提供坚实而有力的支持。

#### 3.2.3 成果输出与应用

在成果输出阶段，处理后的地理信息数据被转化为图表、报告、三维模型等多种形式，以直观展现测绘区域的地形地貌特征、土地利用现状及环境变化等信息。这些成果不仅具有高度的可视化特性，还为相关领域的决策制定与管理实践提供了科学的数据支撑。进入成果应用阶段，无人机测绘成果展现出广泛的应用潜力。

在城市规划领域，它们被用于构建城市三维模型、监测与管理土地利用情况；在环境监测方面，则助力大气与水