

# 无人机倾斜摄影测量在房地一体化测绘中的应用研究

李少甫 刘 帅

周口市淮阳区自然资源局 河南 周口 466700

**摘要:** 本研究致力于探讨无人机倾斜摄影测量在房地一体化测绘中的应用及其效果。随着技术的快速发展,无人机倾斜摄影测量技术以其高效、精确和全面的特点,逐渐成为房地一体化测绘领域的研究热点。本研究通过深入分析无人机倾斜摄影测量的基本原理、探讨该技术在提升测绘精度、效率以及推动房地一体化管理方面的优势。实验结果表明,无人机倾斜摄影测量技术能够有效实现房地信息的快速获取和精准分析,为房地一体化测绘提供有力的技术支撑。

**关键词:** 无人机倾斜摄影; 房地一体化测绘; 应用

## 1 无人机倾斜摄影测量技术概述

无人机倾斜摄影测量技术,作为近年来快速发展的一种新型测量手段,在多个领域展现出了巨大的应用潜力和价值。该技术以无人机为平台,搭载多镜头倾斜相机,从多个角度同时获取地物的影像信息,从而生成三维实景模型。相较于传统的摄影测量技术,倾斜摄影测量技术不仅能够获取地物的垂直影像,还能获取到丰富的侧面信息,使得测量结果更为全面、细致。无人机倾斜摄影测量技术具有高效、灵活、成本低等优势。无人机能够轻松到达复杂地形和难以接近的区域,避免了传统测量方法可能遇到的安全风险和操作困难。通过多镜头同步拍摄,该技术能够在短时间内获取大量的影像数据,大大提高测量效率。随着无人机和倾斜相机技术的不断进步,测量精度也得到显著提升,能够满足多种高精度测量需求。在应用方面,无人机倾斜摄影测量技术广泛应用于城市规划、地形测绘、环境监测、灾害评估等领域。在城市规划方面,该技术能够快速获取城市的三维实景模型,为城市规划提供直观、准确的数据支持;在地形测绘方面,无人机倾斜摄影测量技术能够精确测量地形地貌,为地形图的绘制和更新提供便捷手段;在环境监测方面,该技术能够实时监测环境变化,为环境保护提供有力支持;在灾害评估方面,无人机倾斜摄影测量技术能够快速获取灾害现场的三维影像,为灾害评估和救援提供重要依据。随着无人机和倾斜相机技术的不断发展,无人机倾斜摄影测量技术将在更多领域得到应用<sup>[1]</sup>。随着数据处理和建模方法的不断进步,该技术的测量精度和效率将得到进一步提升。相信在不久的将来,无人机倾斜摄影测量技术将成为一种主流的测量手段,为我国的测绘事业和现代化建设做出更大的贡献。

## 2 无人机倾斜摄影在房地一体化测绘中的作用

无人机倾斜摄影在房地一体化测绘中发挥着至关重要的作用,它以其独特的技术优势为测绘工作带来了革命性的变革。在房地一体化测绘中,无人机倾斜摄影技术能够实现对房地产项目的全面、精准测量,为规划、设计、施工及后期管理提供了重要的数据支持。无人机倾斜摄影技术能够高效获取房地产项目的三维实景模型,通过搭载多镜头倾斜相机的无人机,能够从多个角度同时拍摄地物影像,从而生成具有立体感的实景模型。这种模型不仅能够真实还原房地产项目的外观和细节,还能够准确反映地形地貌、建筑物高度、空间布局等信息,为测绘人员提供了直观、清晰的视觉参考。无人机倾斜摄影技术具有高精度测量能力,通过专业的数据处理软件,可以对获取的影像数据进行精确的量测和解析,提取出建筑物的几何尺寸、位置坐标等关键信息。这种高精度测量不仅能够满足房地产测绘的精度要求,还能够为后续的规划设计和施工提供准确的数据基础。无人机倾斜摄影技术还具有灵活性和高效性的优势,无人机能够轻松到达复杂地形和难以接近的区域,避免了传统测量方法可能遇到的安全风险和操作困难。通过无人机的快速飞行和自动拍摄,能够在短时间内获取大量的影像数据,大大提高了测绘工作的效率。

## 3 无人机倾斜摄影测量在房地一体化测绘中的应用

### 3.1 无人机倾斜摄影测量在房地产测绘中的应用

无人机倾斜摄影测量在房地产测绘中扮演着日益重要的角色,其高效、精确且全面的测量方式,极大地提升了房地产测绘工作的质量和效率。在房地产测绘中,无人机倾斜摄影测量技术以其独特的优势,为测绘工作提供了全新的解决方案。通过搭载多镜头倾斜相机的无人机,能够从多个角度对房地产项目进行全方位的

拍摄,获取丰富的地物影像信息。这些影像数据经过专业软件的处理,能够生成高精度、高清晰度的三维实景模型,直观地展示房地产项目的空间布局、建筑形态和地形地貌等关键信息。相较于传统的测绘方法,无人机倾斜摄影测量技术具有更高的测量精度和更广的测量范围,传统测绘方法往往受限于人力、时间和地形等因素,难以获取到全面、细致的数据。而无人机倾斜摄影测量技术则能够轻松到达复杂地形和难以接近的区域,实现快速、全面的数据采集。通过多镜头的协同工作,该技术能够获取到更加丰富的地物信息,包括建筑物的立面、屋顶以及周边环境等,为房地产测绘提供了更加全面、准确的数据支持。无人机倾斜摄影测量技术还具有高效、灵活的特点,无人机能够在短时间内完成大量区域的拍摄任务,并且可以根据实际需求调整拍摄角度和高度,获取到更加精准的数据。同时,该技术还能够实现自动化数据处理和建模,大大减少了人工干预和数据处理时间,提高了测绘工作的效率<sup>[2]</sup>。

### 3.2 无人机倾斜摄影测量在城市规划与管理中的应用

无人机倾斜摄影测量在城市规划与管理中发挥着举足轻重的作用,以其高效、精准的数据获取和全面的空间信息展示,为城市的可持续发展提供了强有力的技术支持。在城市规划方面,无人机倾斜摄影测量技术能够全面、快速地获取城市的三维实景模型,为规划师提供了直观、准确的城市空间信息。通过无人机搭载的多镜头倾斜相机,可以捕捉到城市各个角落的详细影像,包括建筑物、道路、绿化等各个要素。这些影像数据经过处理,可以生成高精度的三维模型,使规划师能够更加清晰地了解城市的现状和发展潜力。基于这些模型,规划师可以进行更加科学的城市规划,合理布局城市空间,优化交通流线,提升城市品质。在城市管理方面,无人机倾斜摄影测量技术同样具有广泛的应用前景,通过定期的无人机倾斜摄影测量,可以实时监测城市的变化和发展情况,为城市管理提供及时、准确的数据支持。例如,在城市建设中,可以利用无人机倾斜摄影测量技术监测违法建筑、违规施工等行为,及时发现并处理相关问题。在城市交通管理中,可以利用该技术监测交通拥堵、违章停车等情况,为交通管理部门提供决策依据。此外,在城市环境监测、灾害预警等方面,无人机倾斜摄影测量技术也能够发挥重要作用,为城市的安全和可持续发展提供有力保障。

### 3.3 无人机倾斜摄影测量在不动产评估中的应用

无人机倾斜摄影测量在不动产评估中发挥着日益重要的作用,其高效、精确的数据获取和全面的空间信息

展示为不动产评估提供了全新的视角和工具。不动产评估作为房地产交易、抵押贷款、税务征收等多个领域的关键环节,对数据的准确性和完整性有着极高的要求。传统的评估方法往往依赖于人工实地测量和纸质地图,存在着工作效率低、测量误差大等问题。而无人机倾斜摄影测量技术的引入,为不动产评估带来了革命性的改变。无人机倾斜摄影测量通过搭载多镜头倾斜相机的无人机,能够获取不动产项目的多角度、高分辨率影像数据。这些影像数据经过处理,能够生成不动产的三维实景模型,直观、真实地反映不动产的外观、结构、空间布局等关键信息。评估人员可以基于这些模型进行精确的量测和解析,提取出不动产的几何尺寸、面积、容积率等关键指标,为评估工作提供准确的数据支持。无人机倾斜摄影测量还能够提供丰富的空间信息,帮助评估人员全面了解不动产的周边环境、交通状况、配套设施等因素。这些因素对于不动产的价值评估至关重要,能够直接影响不动产的市场价值和潜在增值空间。通过无人机倾斜摄影测量获取的空间信息,评估人员能够更加准确地判断不动产的市场定位和竞争优势,为评估结果的公正性和客观性提供有力保障。

## 4 无人机倾斜摄影测量数据处理与分析方法

### 4.1 无人机倾斜摄影测量数据的获取与处理

无人机倾斜摄影测量数据的获取是整个流程的基础。在进行数据获取之前,需要进行详细的规划,包括飞行路线的设定、拍摄高度的选择以及相机参数的调整等。飞行路线的设定应充分考虑地形地貌特征,确保能够全面覆盖目标区域,并避免盲区。拍摄高度的选择则需要根据目标区域的实际情况和测量精度的要求来确定<sup>[3]</sup>。相机参数的调整也是至关重要的,包括曝光时间、焦距、白平衡等,这些参数的设定直接影响到影像的质量和清晰度。在数据获取过程中,无人机搭载的多镜头倾斜相机能够同时从多个角度拍摄地面目标,获取丰富的影像信息。这些影像数据包括正射影像和倾斜影像,正射影像主要用于生成数字高程模型(DEM)和数字正射影像图(DOM),而倾斜影像则用于生成三维模型。数据处理是无人机倾斜摄影测量中的关键环节,需要对获取的影像数据进行预处理,包括去噪、畸变校正和色彩平衡等,以提高影像的质量,通过特征点提取和匹配,建立影像之间的几何关系,为后续的三维重建提供基础,利用密集匹配算法,从预处理后的影像中提取出大量的同名点,生成点云数据,通过点云滤波和分类,去除噪声和非地面点,得到地面点云数据。在数据处理过程中,还需要进行质量检查和精度控制。质量检查主要包括对

影像的清晰度、完整性和几何精度进行检查,确保数据的质量符合要求。

#### 4.2 三维模型的构建与精度评估

在无人机倾斜摄影测量中,三维模型的构建是数据处理的关键步骤之一。基于预处理后的点云数据,可以利用三维重建算法进行模型构建。这一过程包括点云数据的网格化、纹理映射和模型优化等步骤。通过点云数据的网格化,将离散的点云数据转化为连续的三角网格模型,这一过程中需要选择合适的网格化算法和参数,以确保模型的几何精度和拓扑结构的正确性。进行纹理映射,纹理映射是将影像数据映射到三维模型表面的过程,使模型更加真实、生动。通过提取和处理影像中的纹理信息,并将其与三维模型的几何结构相结合,可以生成具有丰富纹理细节的三维模型。对模型进行优化处理。优化处理包括平滑处理、去除冗余数据等步骤,旨在提高模型的几何精度和视觉质量。通过调整模型的参数和细节层次,可以得到更加符合实际需求的三维模型。在三维模型构建完成后,还需要进行精度评估。精度评估是验证模型准确性和可靠性的重要手段。通过对比实测数据和模型数据,可以计算模型的几何误差和位置精度等指标。这些指标能够客观反映模型的精度水平,为后续的应用提供可靠依据。还需要对模型进行质量检查。质量检查包括检查模型的完整性、连续性和一致性等方面,以确保模型没有错误和缺陷。

#### 4.3 数据的可视化与分析方法

无人机倾斜摄影测量数据的可视化与分析是数据处理的最终环节,也是实现数据价值的关键步骤。可视化技术能够将处理后的数据以直观、生动的方式呈现出来,帮助用户快速理解数据的空间分布和特征;而分析方法则能够深入挖掘数据中的潜在信息和规律,为决策提供科学依据。在数据可视化方面,可以利用专业的三维可视化软件或平台,将构建好的三维模型进行渲染和展示。通过调整光照、材质和纹理等参数,可以使模型更加真实、细腻。还可以结合地理信息系统(GIS)技术,将三维模型与地理空间信息相结合,实现空间数据

的集成展示和分析。此外,还可以利用虚拟现实(VR)或增强现实(AR)技术,为用户提供沉浸式的三维体验,进一步增强数据的可视化效果<sup>[4]</sup>。在数据分析方面,可以采用多种方法和技术手段。可以进行空间量测和统计分析,利用三维模型中的几何信息,可以提取出目标对象的长度、面积、体积等参数,进行精确的测量和比较,还可以结合统计学方法,对空间数据进行统计分析,揭示其分布规律和特征。可以进行模式识别和分类分析,通过机器学习等算法,可以自动识别出目标对象的类型和属性,并进行分类和标注。这有助于快速识别和提取特定类型的信息,提高数据分析的效率和准确性。还可以进行变化监测和趋势分析,通过对比不同时间点的三维模型数据,可以监测目标区域的变化情况,分析其发展趋势和规律,为规划和管理提供决策支持。

#### 结束语

本研究通过系统分析和实验验证,充分展示了无人机倾斜摄影测量在房地一体化测绘中的巨大潜力和应用价值,随着技术的不断进步和应用的深入拓展,无人机倾斜摄影测量技术将在房地一体化测绘领域发挥更加重要的作用,为城市规划、房地产开发与管理提供更加高效、精准的技术支持。期待更多的研究者能够加入到这一领域的研究中来,共同推动无人机倾斜摄影测量技术的创新与发展,为房地一体化测绘的进一步发展贡献力量。

#### 参考文献

- [1]廖文兵.王新坤.张胜利.“倾斜摄影+”技术在房地一体不动产确权登记中的应用[J].测绘技术装备.2021.23(04):68-71.
- [2]顾小玲.谷双喜.张凯.等.基于倾斜摄影实景三维模型的农村房地一体测绘研究[J].测绘与空间地理信息.2021.44(11):70-72.
- [3]马高峰.郭瑞隆.王文敏.倾斜摄影测量在农村房地一体确权中的应用[J].测绘标准化.2021.37(03):106-108.
- [4]李振.基于三维实景模型的农村房地一体权籍调查应用研究[J].矿山测量.2021.49(03):112-116.