

无人机倾斜摄影测量技术在农村房地一体测绘中的应用分析

孙 宇

华东冶金地质勘查局超硬材料研究所 安徽马鞍山 243000

【摘要】无人机倾斜摄影测量技术是目前测绘领域的先进技术之一，可以高效、精确地获取地面信息，减少了人工测量的成本和时间。在农村地区，由于地形复杂、地貌起伏较大，传统的人工测量开展困难且进度慢，而无人机倾斜摄影测量技术则可以轻松应对这些挑战，提高测绘效率和精度。农村地区有着广阔的土地面积和不同复杂程度的农村房产，需要进行大量的测绘工作，无人机倾斜摄影测量技术可以轻松解决这一难题。除此之外，无人机倾斜摄影测量技术还可以用于农村地区的土地规划、土地可行性研究、农村房产评估以及农村基础设施建设、灾害风险评估等方面，具有广泛的应用前景。

【关键词】无人机；倾斜摄影测量技术；农村房地一体测绘；应用分析

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是利用搭载倾斜摄影设备的无人机进行数据采集和地图制作的先进技术。通过无人机的飞行，倾斜摄影设备可以以不同角度和方向拍摄地面图像，这些图像可以被用来生成高精度的三维模型和地图产品。这项技术具有多方面的应用。首先，无人机可以在低空进行飞行，从而更好地获取地面数据。其次，倾斜摄影设备具有高像素分辨率和测量精度，能够提供精确的地理信息。此外，相比传统的航空摄影测量，无人机倾斜摄影技术成本更低，更适合小范围、小任务的测量需求。这种技术已经在城市规划、土地管理、环境监测、灾害评估等领域得到了广泛应用，并且在未来将会有更多的应用前景。通过提供高效、精确的地理信息支持，无人机倾斜摄影测量技术将为相关行业带来更多的便利和发展机遇。^[1]

2 无人机倾斜摄影测量技术在农村房地一体测绘中的优势

2.1 高精度测量

倾斜摄影设备搭载在无人机上，利用其灵活的飞行能力和高度可控的拍摄角度，可以对地面进行多角度、多方向的拍摄，从而获取高分辨率的倾斜摄影图像。这些图像具有丰富的地物信息和细节，能够捕捉到农村地区的房屋、田地、道路等特征，为土地利用规划、房地一体测绘提供了丰富的数据基础。通过倾斜摄影技术获取的图像数据，可以通过后期处理和三维重建技术，生成高精度的地面坐标和三维模型。这些地面坐标和模型数据准确性高，能够有效反映地表的真实情况，为农村地区的房地一体测绘提供了可靠的空数据支持。同时，这些数据还能够为土地管理、规划设计、资源调查等提供准确的空间参考，为农

村地区的可持续发展提供科学依据。因此，倾斜摄影技术为农村房地一体测绘提供了强大的数据基础，为农村地区的发展和管理提供了重要的技术支持。

2.2 全面信息获取

无人机倾斜摄影测量技术相比传统的测绘方法，具有更高的信息获取能力和更广泛的应用范围。在农村地区，无人机可以在低空飞行，以不同角度和方向对地面进行拍摄，捕捉到大量的细节信息。这些信息包括房屋、田地、道路等地物特征，以及地表的微地貌、植被覆盖、水体分布等自然特征。通过对这些信息的获取和处理，可以生成高精度的地图、数字高程模型、土地利用图等数据产品。相比传统的测绘方法，无人机倾斜摄影测量技术具有以下优势：首先，它可以获取更全面、更详细的地理信息。相比于传统的地面测量和航空摄影测量方法，无人机倾斜摄影测量技术的信息获取范围更广，能够捕捉到更多的地物特征和细节信息。这为农村规划和土地管理提供了更准确、更全面的数据支持，有助于制定科学合理的发展计划和政策。其次，该技术具有灵活性和高效性。无人机的灵活性使其能够在不同的时间和地点进行测量，能够快速响应农村地区的测绘需求。与传统的航空摄影测量相比，无人机操作成本相对较低，适合小范围、小任务的测绘项目。^[2]

2.3 灵活性和高效性

首先，无人机的灵活性为其在农村地区的测绘工作提供了巨大优势。传统的航空摄影测量通常需要大型飞机或直升机的支持，而无人机可以在低空飞行，进入到狭窄或难以达到的区域。这使得无人机能够获取到更为详细和准确的地理信息，包括农村地区的房屋、田地、道路等细节特征。无人机的尺寸和灵活机动性使其能够在复杂地

形和环境条件下进行测绘，为农村地区提供高质量的地理数据支持。其次，无人机测绘的操作成本相对较低，适用于小规模测绘项目。传统的航空摄影测量需要投入大型飞机或直升机，并涉及到复杂的设备和人员配备，这增加了项目的成本和复杂性。相比之下，无人机的操作成本相对较低，设备简单易用，只需少量的人员即可完成测绘任务。这使得农村地区的小规模项目能够更经济高效地进行测绘，提供准确的地理信息支持。最后，无人机测绘速度快，能够在较短时间内完成大面积的测绘任务。传统的航空摄影测量需要较长的准备时间和复杂的飞行计划安排，而无人机可以快速部署和起飞，并能够在灵活的飞行路径下进行测绘。这使得无人机能够在较短的时间内获取到大量的地理数据，为农村地区的规划和土地管理提供实时、全面的信息支持。

2.4 数据更新和监测

无人机倾斜摄影测量技术具有定期进行数据更新的能力，通过对比不同时间段的测绘数据，可以及时掌握农村地区的变化信息。这种定期监测和更新数据的方法为土地规划和管理提供了非常有效的手段。由于农村地区的土地利用和房屋建设情况常常发生变化，传统的测绘方法往往无法及时反映这些变化。然而，无人机倾斜摄影测量技术可以定期执行测绘任务，获取最新的地理数据，并且通过对比不同时间段的数据，可以清晰地展现出土地利用和房屋建设的变化情况。这种及时、全面的监测手段为农村地区的土地规划和管理提供了重要的支持，有助于政府部门制定更精准的政策和规划，帮助农村地区实现可持续发展和资源合理利用。^[3]

2.5 支持农村发展规划

首先，通过无人机倾斜摄影测量技术获取的数据可以制作高精度的数字地形模型。这些数字地形模型能够准确地反映出地形的起伏和地势特征，为农村地区的地形分析和规划提供了重要依据。例如，在农田水利工程设计中，准确的地形数据可以帮助决策者确定排水和灌溉方案，提高水资源的利用效率，保证农田的良好排水和灌溉条件，有助于提高农业生产的效益。其次，无人机倾斜摄影测量技术还可以用于农村地区的农田水利工程设计。农田水利工程对于农村地区的农业生产至关重要。通过无人机倾斜摄影测量技术获取的数据可以提供详细的农田地貌和水源分布等信息，有助于确定灌溉渠道、水库蓄水容量和排水沟渠的设计方案。这样能够合理配置水资源，保证农田的良好灌溉和排水条件，提高农作物的产量和质量。

3 无人机倾斜摄影测量技术在农村房地一体测绘中的应用分析

3.1 界址标志识别

通过无人机倾斜摄影测量技术，可以迅速获取农村地块边界的高分辨率影像。借助先进的图像处理和分析技术，能够精准识别地块的界址标志，如墙角、标识牌等关键特征。这些数据不仅为土地界址的确认提供了可靠支持，还为土地权属确认、土地规划和管理、土地资源调查等提供了重要依据。利用无人机倾斜摄影测量技术获取的影像数据，经过专业的处理和分析，可以实现对地块边界的自动识别和定位。通过识别界址标志的位置和形状特征，系统能够准确划定不同地块之间的界限，保障土地权益的合法性和精准性。同时，这些界址标志的识别也为土地界址纠纷的解决提供了客观依据，有助于维护土地交易的秩序和稳定。借助现代化技术手段，结合无人机倾斜摄影测量技术的高效性和精准性，农村地块边界的确认和界址标志的识别变得更加简便和可靠。这不仅提升了土地管理工作的效率，也为农村土地资源的有效利用和保护提供了有力支持。^[4]

3.2 地形地貌测绘

通过无人机倾斜摄影测量技术，可以获取农村地区丰富的地形地貌信息，涵盖地势起伏、河流湖泊、植被覆盖等多个方面。这些详细的地形数据为农村规划、水资源管理、防灾减灾等领域提供了重要支持和参考。首先，利用无人机倾斜摄影技术获取的高分辨率影像可以准确反映农村地区的地形起伏和地势特征。通过数字高程模型（DEM）和数字地表模型（DSM）的构建，可以分析地区的坡度、坡向等地形参数，为土地资源利用和开发提供科学依据。同时，对地形起伏的精准掌握也有助于农村道路建设、水利工程规划等方面的设计和施工。其次，通过无人机倾斜摄影测量技术可以获取农村地区的水系信息，包括河流、湖泊等水体的分布和变化情况。这些数据不仅对水资源管理和保护具有重要意义，还为防汛防旱、水土保持等工作提供了科学依据。通过监测水体的变化和演变，可以及时预警水灾风险，有效减轻灾害带来的损失。此外，无人机倾斜摄影技术还能够反映农村地区的植被覆盖情况，包括森林、草地、耕地等不同类型的植被分布。通过植被指数计算和遥感影像分析，可以评估植被健康状况、生长情况等，为生态环境监测和保护提供数据支持。同时，对植被覆盖信息的获取也有利于农村绿化规划、生态恢复等工作的开展。

3.3 建筑物识别与测绘

利用倾斜摄影技术，可以对农村地区的建筑物进行高效、精准的识别和测绘。通过倾斜摄影技术的高分辨率影像，可以准确捕捉到建筑物的形状、大小、位置等多种信

息,为房地一体测绘提供了重要数据支持。首先,无人机倾斜摄影测量技术可以快速获取大量农村建筑物的高分辨率影像数据。通过影像处理和自动化识别算法,可以对农村地区的建筑物进行精准的识别和分类。这些数据不仅为土地利用规划、城乡规划等领域提供了建筑用地分布的基础数据,还为农村建筑物的管理和维护提供了可靠依据。其次,倾斜摄影技术可以获取建筑物的高程、轮廓等信息,为房地一体测绘提供了丰富的数据支持。通过数字表面模型(DSM)和数字高程模型(DEM)的构建,可以实现对建筑物高程的测算和建筑物分层信息的提取。同时,利用倾斜摄影技术可以获取建筑物的立面影像,有助于建筑物的外形分析和检测。这些数据为房地一体测绘提供了丰富的信息,为城乡规划、土地管理等领域提供了科学依据。此外,倾斜摄影技术还可以实现对农村建筑物的三维重建和模型构建。通过利用影像匹配和三维重建算法,可以将农村建筑物的立体形态及其细节信息还原出来。这些三维模型不仅可以为城乡规划和土地利用提供更加直观的信息展示,还可以为古建筑保护和文化遗产保护提供重要支持。

3.4 土地利用规划

通过倾斜摄影测量技术获取的高分辨率影像,可以实现农村土地利用类型的快速、准确识别和分类。这些数据不仅为农村土地资源的合理利用和规划提供了科学依据,同时也为农村现代化建设和生态环境保护提供了重要数据支持。首先,通过倾斜摄影测量技术获取的高分辨率影像,可以实现对土地利用类型的精准识别和分类。通过影像解译和遥感技术的应用,可以对耕地、林地、草地等不同类型的土地进行自动化分类和面积计算。这些数据为农村土地规划和管理提供了重要数据支持。其次,倾斜摄影测量技术还可以实现对农村土地的变化监测和评估。通过对历史影像和当前影像的对比分析,可以实现对土地利用变化的监测和评估。这些数据为农村土地资源的保护和利用提供了科学依据。此外,倾斜摄影测量技术还可以实现对农村土地的质量评价和优化调整。通过对土地的植被指数、土地覆盖度、土地肥力等多种指标的分析 and 评估,可以为农村土地的优化调整提供数据支持。这些数据为农村现代化建设和生态环境保护提供了重要支持。^[5]

3.5 精准测绘与更新

无人机倾斜摄影测量技术具有实现对农村地区精准测绘的潜力,能够获取地块面积、边界位置、地物高程等多种

数据,为土地登记、确权和流转管理提供精准数据支持。首先,通过无人机倾斜摄影测量技术获取的高分辨率影像,可以实现对农村地块的面积测算和边界位置的精确定位。利用影像处理和数字化解译技术,可以快速准确地测算地块的面积,并实现对地块边界位置的自动化提取,为土地登记和确权提供了可靠的数据基础。其次,倾斜摄影技术可以获取地物的高程信息,为土地登记和流转管理提供重要数据支持。通过数字高程模型(DEM)的构建,可以实现对地物高程的准确测算,包括地面高程、建筑物高程等多种信息,为土地资源的精准管理提供了科学依据。另外,无人机倾斜摄影测量技术还可以实现对农村地块的更新测绘和变化监测。通过对历史影像和当前影像的对比分析,可以实现对地块变化的监测和评估,为土地流转管理和资源保护提供了重要数据支持。可见,无人机倾斜摄影测量技术在农村地区精准测绘方面具有广泛应用前景,为土地登记、确权和流转管理提供了精准数据支持,有助于促进农村土地资源的合理利用和保护。

4 结语

综上所述,无人机倾斜摄影测量技术在农村房地一体测绘中具有高精度测量、全面信息获取、灵活性和高效性、数据更新和监测以及支持农村发展规划等多方面的优势,为农村地区的地理信息获取和规划建设提供了强大的技术支持。无人机倾斜摄影测量技术在农村房地一体测绘中具有丰富的应用场景,可以为农村土地管理、规划设计、资源调查等提供全面而详尽的数据支持。

参考文献:

- [1] 赵福超. 无人机倾斜摄影测量技术在农村房地一体测绘中的应用[J]. 工程建设与设计, 2020, (24): 252-254.
- [2] 潘智良. 基于农村房地一体确权测绘新技术探讨[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2020, (07): 136-137.
- [3] 徐建国. 消费级无人机倾斜摄影系统在农村房地一体不动产测绘中的应用[J]. 资源信息与工程, 2020, 35(03): 63-66.
- [4] 陈嘉婷, 刘麒. 基于无人机倾斜摄影的农村房地一体测量技术[J]. 住宅与房地产, 2021, (15): 224-225.
- [5] 麦伟. 应用无人机倾斜测量技术的农村房地一体调查研究[J]. 工程建设与设计, 2021, (11): 122-124.

作者简介:

孙宇(1991-),男,汉,安徽马鞍山,学士学位,测绘工程师,研究方向:测绘工程。