

不动产测量领域中的倾斜摄影测量技术研究

逯相军

宁夏公路勘察设计院有限责任公司 宁夏 银川 750004

摘要：随着科技的日新月异，不动产测量技术同步发展，尤其是倾斜摄影测量技术，因其高效、精确且全面的特点，在不动产测量中应用愈发普遍。此技术通过捕捉地面目标的多角度影像，构建出真实且细腻的三维模型，为不动产测量带来颠覆性改变；本文将深入分析不动产测量领域内倾斜摄影测量技术的当前状况及其关键技术，展现该技术给行业带来的创新与价值。

关键词：不动产测量；倾斜摄影；测量技术；分析

引言：不动产测量中采用倾斜摄影测量技术至关重要，该技术以其高效、精确和全面的特点，为不动产测量带来了革命性进步。通过多视角影像采集、高精度定位、三维建模、纹理自动贴图等关键技术，倾斜摄影能够真实还原地物形态，大幅提升测量精度。并且，数据解译与测量技术、数据处理与优化技术的应用，进一步确保了数据的准确性和可靠性；这些先进技术的结合，使得不动产测量更为高效、精确，为不动产行业的持续发展注入了强大动力。

1 不动产测量领域中的倾斜摄影测量技术的必要性

不动产测量中采用倾斜摄影测量技术的必要性在于其高效性、精确性与全面性。第一，倾斜摄影测量技术能够迅速捕捉地面物体的多角度影像数据，通过自动化处理生成真实、精细的三维模型，从而大幅提高测量效率，相较于传统测绘方法，这项技术显著缩短了测量周期，为不动产项目的快速推进提供了有力支持^[1]。第二，该技术的高精度测量能力满足了不动产测量的精确性要求；通过高分辨率影像数据和先进的建模算法，倾斜摄影测量能够生成高度准确的三维地理信息，为不动产的登记、评估和管理提供了可靠的数据基础；这不仅有助于保障不动产交易的公平性和安全性，还为城市规划、土地利用等决策提供了科学依据。第三，倾斜摄影测量技术的全面性体现在其能够覆盖广泛的不动产类型，包括住宅、商业建筑、工业设施等。无论是城市还是乡村，这项技术都能提供一致的测量标准和质量，确保不动产信息的统一性和可比性，这种全面性的优势使得倾斜摄影测量技术在不动产测量领域具有广泛的应用前景，为不动产行业的持续发展和规范化管理提供了有力保障。

2 倾斜摄影测量技术在不动产测量领域中的现状

2.1 技术普及程度提高

倾斜摄影测量技术在中国虽然起步较晚，但近年来其普及速度之快、应用之广泛，令人瞩目，这一技术的迅速普及，离不开其高效性和全面性的优势。（1）倾斜摄影测量技术能够提供高精度的地理信息数据，这对于不动产测量来说至关重要，通过多角度、高分辨率的影像数据采集，能够更准确地反映地面的真实情况，为不动产的精确测量提供了有力支持。（2）倾斜摄影测量技术还具有高效性，能够在短时间内覆盖大面积区域。这一优势使得不动产测量工作能够在更短的时间内完成，大大提高了工作效率，特别是在一些大型不动产项目中，时间成本往往是非常重要的考量因素，倾斜摄影测量技术的快速高效性无疑成为了其被广泛应用的重要原因。（3）随着相关培训和研讨会的不断增多，越来越多的专业人员开始了解和掌握这项技术，这些培训和研讨会不仅为专业人员提供了学习和交流的平台，还进一步推动了倾斜摄影测量技术的普及和应用；越来越多的不动产测量项目开始广泛采用这项技术，从而推动了其在整个行业内的普及。

2.2 国产化进程加速

随着中国科技的不断发展，国内企业已经开始自主研发倾斜摄影测量系统，这无疑是中国科技实力的一种体现；在过去，倾斜摄影测量技术主要由国外企业所掌握，国内企业在这一领域相对滞后。然而，随着中国科技的进步和自主创新能力的提升，国内企业开始迎头赶上，甚至在某些方面实现了超越；例如：红鹏公司推出的微型无人机倾斜摄影系统就是国内自主研发的杰出代表。该系统深度融合了无人机技术与倾斜摄影技术，不仅成本较低，而且飞行可靠性高，这一系统的成功研发和应用，不仅打破了国外技术的垄断，还为中国市场提供了更符合实际需求的产品和服务。红鹏公司的成功并非孤例，它反映了中国在倾斜摄影测量技术国产化道路

上的坚定步伐,越来越多的国内企业开始投入研发和创新,推动相关技术和产品的国产化。这一进程不仅提升了中国在该领域的自主创新能力,还为国内不动产测量行业提供了更多、更好的选择。

2.3 成本降低与效率提升

倾斜摄影测量技术的广泛应用不仅提高了测量的精度和范围,更在成本和效率方面展现出了显著优势。传统的测量方式如人工测绘需要投入大量的人力、物力和时间成本来完成繁琐的测绘工作,这种方式不仅工作量大、效率低而且精度难以保证^[2]。相比之下倾斜摄影测量技术通过快速采集影像数据实现了全自动化的三维建模极大地降低了测量成本,原本需要耗费大量时间和人力成本的建模工作现在可以借助倾斜摄影测量技术在短时间内快速完成。根据实验数据显示原本需要1~2年才能完成的中小城市人工建模工作现在只需3~5个月就能完成效率显著提高。这种效率的提升为企业节省了大量的人力和时间成本从而提高了整体项目的经济效益,自动化建模也减少了人为误差提高了测量数据的准确性和可靠性;这些优势使得倾斜摄影测量技术在不动产测量领域的应用越来越广泛,并逐渐成为行业的主流技术。此外倾斜摄影测量技术还具有灵活性高的特点可以根据不同需求进行定制化服务进一步提升了其市场竞争力。

3 不动产测量领域中的倾斜摄影测量技术研究

3.1 多视角影像采集技术

多视角影像采集技术是倾斜摄影测量的基石,其重要性不言而喻,这种技术的实现依赖于飞行平台上装载的多个传感器,通常是五个高分辨率相机。这些相机的镜头以不同的角度对准地面,从而能够同时从多个方向捕捉影像,垂直向下的镜头用于获取传统的正射影像,这对于制作正射影像图和进行常规的地理信息采集至关重要。而前视、后视、左视和右视镜头则专注于捕捉地物的侧面细节,这些侧面信息对于构建三维模型至关重要,这种多角度的影像采集方式具有显著的优势。一是,它能够捕捉到传统正射摄影难以获取的地物侧面信息,如建筑物的立面、街道的两侧等。二是,多角度影像提供了丰富的纹理和细节信息,使得后续的三维建模更加精确和逼真。三是,这种采集方式还能够有效地减少遮挡和阴影对影像质量的影响,提高数据的可用性和准确性;在实际应用中,多视角影像采集技术还需要与飞行平台的稳定性和飞行路线规划相结合,以确保影像的质量和覆盖范围。

3.2 高精度定位与姿态确定技术

在倾斜摄影测量中,确保影像的精确位置和姿态信

息是至关重要的,为了实现这一目标,高精度定位与姿态确定技术发挥了关键作用;IMU(惯性测量单元)和DGPS(差分全球定位系统)的集成应用为倾斜摄影测量提供了高精度的定位和姿态数据。(1)IMU是一种能够测量和报告设备在三个轴向的角速度和加速度的装置;通过对这些数据的积分和处理,可以精确地计算出设备的姿态和位置变化。(2)而DGPS则通过接收来自GPS卫星的信号,并利用地面差分站的数据对GPS信号进行修正,从而显著提高定位精度,这两种技术的结合使得倾斜摄影设备在采集影像时能够同时记录其精确的位置和姿态信息。这些数据不仅对于后续的影像配准和三维模型构建至关重要,还能够有效地纠正因设备抖动或飞行姿态变化引起的影像畸变和误差。高精度定位与姿态确定技术的应用显著提高了倾斜摄影测量的精度和可靠性,使得构建的三维模型更加准确和逼真。

3.3 三维建模技术

倾斜摄影测量所得的多角度影像需要经过一系列专业的软件处理才能转化为具有真实感的三维模型;这一过程涉及多个关键步骤和技术。(1)影像匹配技术是三维建模的基础。由于倾斜摄影采集了多个角度的影像,因此需要通过影像匹配技术将这些影像进行精确对齐;这一步骤通常利用特征点提取和匹配算法来实现,以确保不同视角的影像能够准确地对应起来。(2)利用点云生成技术从匹配的影像中提取出大量的三维点数据^[3]。这些点数据构成了地物的三维表面信息,为后续的三维模型构建提供了基础,点云生成技术需要考虑影像的几何畸变、光照条件等多种因素,以确保提取出的点云数据准确可靠。(3)通过网格构建技术将这些点数据连接成网格,形成连续、平滑的三维表面,这一过程通常采用三角剖分或体素化等方法来实现,以生成具有真实感的三维模型,三维建模技术的应用使得不动产的形态、结构和外观得以全面、直观地展示。

3.4 纹理自动贴图技术

纹理自动贴图技术是倾斜摄影测量中提升三维模型真实感的关键技术,这一技术的实施涉及多个复杂步骤,从纹理信息的获取到最终的贴图过程,每一步都至关重要。在倾斜摄影测量过程中,多角度的影像捕获为三维模型提供了丰富的纹理细节,这些影像不仅捕捉到了地物的几何形态,更重要的是捕捉到了其表面的细节特征,如砖石纹理、窗户样式、门廊雕刻等。这些细节对于还原一个真实且生动的三维场景至关重要,当三维模型的几何结构建立完成后,软件会自动从多角度影像中识别和提取出对应的纹理信息;这一提取过程需要高

精度的图像匹配技术，以确保纹理信息能够准确无误地贴合到模型的对应部分。随后，软件会利用一系列算法，如透视变换和仿射变换，来确保纹理在三维模型表面上的准确贴合；此外，纹理自动贴图技术还考虑了光照和视角的影响。通过模拟真实世界的光照条件，软件能够调整纹理的明暗和对比度，使其更加符合人眼的视觉感受，纹理自动贴图技术的应用为三维模型的真实感和可视化效果带来了质的飞跃。在地产展示中，客户可以通过高度逼真的三维模型来更好地了解房屋的外观和细节；在城市规划中，决策者可以利用这些模型来更直观地评估不同设计方案的可视化效果；在文化遗产保护中，高度逼真的三维模型则有助于记录和展示文化遗产的原貌。

3.5 数据解译与测量技术

倾斜摄影测量技术与专业的软件工具紧密结合，为数据解译和精确测量提供了前所未有的便利。这些软件工具，不仅集成了领先的图像识别技术，更嵌入了高级的图像处理算法，使用户在对三维模型进行各种精确的测量操作时能够游刃有余。利用这些工具，用户可以迅速而准确地获取目标物之间的各种关键参数，如距离、高度差，以及特定地块的面积等；这些参数的精确获取，对于多个领域都具有极高的实用价值。以地产评估为例，评估人员通过精确测量建筑物的占地面积、高度和体积等关键信息，能够为其市场价值提供更准确的估算，从而为投资者提供更加坚实的决策基础。更为值得一提的是，这些软件工具的功能远不止于此，它们还支持复杂的空间分析和决策制定，使用户能够充分利用三维模型进行可视化的空间规划。通过模拟和比较不同的设计方案，用户可以预先评估各种设计对周边环境及更大范围区域的影响，从而做出更加明智和负责的规划决策，这种功能在城市规划、交通设计等领域具有广阔的应用空间，有助于决策者更科学、更全面地制定规划方案，进而减少可能的风险和冲突，促进社会的和谐发展。

3.6 数据处理与优化技术

在倾斜摄影测量中，数据处理与优化技术占据着举

足轻重的地位，摄影过程中，由于各种因素的影响，如镜头自身的特性、环境变化以及设备的不稳定，原始影像数据常常会出现畸变、噪声和色彩失真等问题。为了得到更为精准的测量数据，我们必须在建模和分析前对这些原始数据进行精细的处理和优化，倾斜摄影测量技术特别采用了一系列算法来解决这些问题。其中，畸变校正算法是关键，它能够通过复杂的数学模型，精确地校正由于镜头原因导致的图像变形，从而恢复图像的真实形态，为了进一步提高影像的清晰度，噪声抑制算法也被广泛应用，它通过滤波技术减少图像中的噪点和干扰，使图像更加清晰^[4]。此外，色彩校正算法能够调整影像的色彩，确保其真实自然，这些技术的应用，不仅显著提升了影像的质量和清晰度，还为后续的三维建模和数据分析奠定了坚实的基础。经过这样的优化处理，影像数据更能真实地反映地物的实际情况，从而大大提高了三维模型的构建精度和整体的可视化效果。

结语：综上所述，不动产测量中的倾斜摄影测量技术已经显示出其显著的优势和巨大的发展潜力。通过深入研究这项技术中的关键要点，我们能够更加准确地理解和掌握它的核心原理和操作流程，这不仅可以提高不动产测量的精确度和效率，同样也为不动产测量领域带来了新的可能性。利用这项技术，我们可以更加迅速且全面地获取不动产的各项信息，从而为行业内的各类决策提供坚实的数据支撑，进一步推动不动产行业的稳健和持续发展。

参考文献

- [1]何志强.在不动产测绘中倾斜摄影测量技术的运用分析[J].冶金管理,2021(13):99-100.
- [2]刘勤.浅谈不动产测绘中倾斜摄影测量技术的应用[J].居舍,2021(17):59-60.
- [3]魏国辉.不动产测绘中倾斜摄影测量技术的应用探讨[J].决策探索(中),2020(25):252-254.
- [4]冯瑞卿.在不动产测绘中倾斜摄影测量技术的应用研究[J].科学技术创新,2021,(25):9-10.