

# 倾斜摄影测量技术在农村房屋测绘中的应用

严樟伟

桐庐县建设工程技术服务有限公司 浙江 杭州 311500

**摘要：**农村地区房屋测绘活动主要目的是为不动产登记提供服务，确保不动产数据的真实性、准确性。当前，在农村房屋测绘活动中所应用的高新技术多种多样，但受农村地区地形、房屋结构等因素的影响，导致部分测绘技术应用实际效果不佳。而采用倾斜摄影测量技术能够最大程度降低周围因素所产生的影响，提升测绘质量和效率。本文以倾斜摄影测量技术在农村房屋测绘中的应用主要内容，分析倾斜摄影测量技术应用优势，结合A村庄测绘活动案例，阐述倾斜测量技术实践应用流程和注意事项，提出确保房屋测绘数据质量策略。为相关企业和单位提供参考。

**关键词：**倾斜摄影测量技术；农村；房屋测绘

## 引言

因为部分农村处于山区，同时房屋测绘工作量较大，采用传统测绘技术难以确保数据信息的准确性，需要投入大量的人力资源，可能出现人员伤亡情况，因此亟待需要一种远程操控，无视地形影响的测绘技术实现测绘工作高质、高效开展。应用倾斜测量技术，科学设计测绘方案，借助无人机设备便能够准确获取地物信息，并保证测绘信息的真实性、完整性。

### 1 倾斜摄影测量技术应用优势

相比其他测绘测量技术，应用倾斜摄影测量技术优势主要表现在以下三方面：首先，能够准确反映勘测地物真实情况，采取倾斜测量技术，可以准确获取测绘区域地面造物信息、地形数据，自动进行数据整理生成三维图形。采用该技术，促使测绘活动向仿真性方向发展，拓展测绘数据信息应用范围<sup>[1]</sup>。其次，高性价比。应用倾斜测量技术主要依赖无人机设备，而无人机造价通常情况下比较低，同时应用该技术，能够直接自动采集三维数据，缩减三维建模成本。农村地区测绘活动复杂，采用传统测绘技术难以取得真实、有效的数据，后期处理需要投入大量的时间成本和人工成本，应用倾斜测量技术能够降低无关因素影响程度。因此可以说，倾斜测量技术具有高性价比。最后，提升测绘效率。部分农村地区在偏远的山区，交通不便，房屋分布较为分散，若采用传统测量技术需要消耗大量的时间，投入大量人力物力，甚至可能危及测量人员生命安全。而采用倾斜测量技术，能够无视地形因素，快速测量地物数据信息。同时，应用无人机设备能够同时对多个农庄房屋进行测绘，提升测绘工作效率。

### 2 倾斜摄影测量技术在农村房屋测绘中的应用

#### 2.1 测绘案例

A村庄位于丘陵地带，区域内地形存在较大变化，多河流和山丘，在对A村庄进行测绘活动时，因为受地形因素、房屋结构等因素的影响，采用传统测绘技术难以取得预期成果。为确保测绘工作有序开展，对测绘活动区域真实情况进行全面分析，最终确定采用倾斜测量技术。应用倾斜测量技术能够从倾斜、垂直多角度采集测绘数据，减小周围地形因素、房屋结构因素对测绘质量所产生的影响，确保测绘信息的真实性、完整性。

#### 2.2 方案设计

对A村庄开展测绘作业时，需要首先根据倾斜测量技术设计测绘方案。从总体出发，测绘方案包括技术准备阶段、外业测绘阶段、内业测绘阶段和补测阶段<sup>[2]</sup>。技术准备阶段主要是进行测绘区域有关数据收集，对所采集的数据信息进行统一整理分析，为后续测绘工作的开展奠定基础。外业测绘属于测绘活动核心内容，主要是借助无人机设备采集村庄房屋数据信息。内业测绘工作则主要是对无人机设备所采集数据信息加以处理，分析此次测绘活动中存在的数据遗漏和不足。补测阶段则是重新采集模糊、遗漏数据信息，确保房屋测绘数据的完整性，提升测绘活动质量。

##### 2.2.1 技术准备

在确保使用倾斜测量技术对A村庄房屋进行测绘活动后，便需要根据该技术内容开展全面的准备。首先，搜集、整理区域内测绘数据。测绘工作人员对A村庄地形图等现有资料进行收集，同步开展实地调研工作，准确记录详细地形数据，对A村庄房屋结构真实情况初步了解。基础资料信息获取工作结束后，开展初步整理工作，对A村庄以及周围地形大致走势有所明确，了解村庄内房屋基本特征，为测绘活动开展提供基础数据支撑。其次，选择无人机型号。考虑该测绘活动区域范围较小，对无

人机性能要求较低,结合测绘活动具体情况和市场调研信息,最终选用大疆经纬M30无人机搭配DJI RC Plus,摄影像素为2000万。最后,布置像控点。对于像控点的选择,应当确保像控点处于清晰位置,尽量远离通信线路、电视塔、大片水域等区域,防止周围因素对像控点测量精准度产生影响。A村庄测绘活动选择九宫格形式布置像控点,配合L型箭头。测量像控点采取无人机RTK模式做两次测量,并确保两次测量工作精度差 $\leq 3\text{cm}^{[3]}$ 。若未达到精度差要求,则加测一次。若加测作业结束后依然无法达到精度差要求,则需要对像控点进行重新布置。

### 2.2.2 外业测绘

该阶段工作内容主要四点:首先,进行测绘现场的布置。准备工作结束后,应当及时开展布置活动,由专业人员检查无人机能,开展试飞测试,确保测绘活动开展过程中无人机正常、稳定运行。同时,技术人员需要开展测绘方案预演,判断测绘方案细节可行性、合理性。其次,控制无人机飞行高度。倾斜测量工作开展前,需要科学设定飞行高度。因为A村庄住宅较为密集,住宅结构较为复杂。因此,无人机飞行高度设定为较低范围。因A村庄建筑高度、树木高度均低于20m,测绘活动主要内容为房屋结构,确定飞行高度设定为40m。再次,设计航拍参数。进行航拍作业前,应当根据飞行场景确定飞行参数,采集航测数据。因此该测绘活动是采用倾斜测量技术进行农村房屋结构测量工作,需从多个角度采集房屋数据信息,所以需要科学设置航测参数<sup>[4]</sup>。为模拟多透镜效应,对同一区域采用单向和垂直方向S曲线飞行,倾斜角度设置为45°,能够确保倾向重叠、航向重叠良好,提升测绘质量。最后,设计航拍路线。因为A村庄位于丘陵地带,为提升测绘质量和效率,需要事先设计航拍路线,尽可能避开复杂地形<sup>[5]</sup>。A村庄房屋建筑较为集中,多数房屋建设在地势较为平缓区域,其中一户建筑位于山坳,若单独采用无人机设备进行测绘难以达到预期效果。因此,航拍路线的设计不涉及该房屋,后期在补测阶段做专门采集工作。

### 2.2.3 内业测绘

外业测绘作业结束后,便需要整理分析测绘数据。内业测绘工作主要包括四点:首先,图像预处理。获取房屋测绘数据后,检查测绘数据质量,确保图像数据不存在畸变、缺失等情况,若图像数据存在质量问题,需要将不合格测绘数据剔除,并记录在案。其次,确定控制点精度。该测绘活动控制点精度确定为0.1mm,检查像控点是否清晰可见<sup>[6]</sup>。再次,空间加密。该测绘活动所使

用软件内配置有光束法区域网络,并布置部分控制点,将照片光束作为调整单元,形成基本方程调整单元。以此为基础,便可应用现有特征点计算出未知特征点,自动提取全部特征点,形成完整的特征点云。最后,获取特征点云后,借助软件进行同名点的自动匹配。引入高精度匹配算法,能够准确获取图像中特征点,确保测绘数据准确性,并清晰展现房屋结构细节。

### 2.2.4 补测作业

采用倾斜测量技术开展农村房屋测绘作业虽然综合效率较高,但受多种因素的影响,同样难以完全确保测绘数据的完整性。因此,需要开展补测作业。内业测绘工作结束后,对存在缺陷的测绘数据进行整理,结合实际情况制定补测方案。在A村庄房屋测绘活动中,因为存在一处房屋位于山坳,采用倾斜测量技术难以准确获取测绘信息。因此,测绘阶段开展专项设计。补测工作主要由测绘人员开展人工测绘活动,补充航拍数据不足和缺陷,提升测绘信息完整性和质量。

## 3 倾斜摄影测量技术在农村房屋测绘活动中应用保障策略

农村房屋测绘活动中应用倾斜测量技术,为确保测量质量,还需要采取相应措施保证测绘活动有序、正常开展,根据农村地区房屋测绘工作具体情况,相关保障策略的制定应当从四方面着手。

### 3.1 结合设计方案做好技术交底

就测绘单位而言,确定使用倾斜测量技术后,应当结合实际情况设计测绘方案,要求测绘单位前往测绘活动区域进行实地勘察,收集、分析测绘区域地形数据,设计多套具有可行性的测绘方案,以此为基础对测绘方案安全性、经济性、效率以及技术应用加以评价,从中选择最佳方案。确定最终测绘方案后,需要明确测绘活动各环节所涉及的技术操作,开展技术交底。技术交底工作需要确保每位测绘工作人员充分掌握岗位有关内容和职责,消除测绘活动实际操作中存在的争议和疑惑。选用最佳测绘方案,做好技术交底,能够确保倾斜测量技术在房屋测绘活动中正常、流畅应用,达到预期目标<sup>[7]</sup>。

### 3.2 加强质量管控

倾斜测量技术属于高新技术,涉及多个专业技术和流程,为确保测绘质量,需要测绘单位构建精细化质量管控机制,在技术准备阶段、外业测绘阶段、内业测绘阶段和补测阶段,均应当配置专业人员开展质量管控、检查。针对各技术环节控制要点展开重点检查。例如:布置像控点环节,需要根据布置像控点技术要求完善质量管控制度,确保像控点设置合理性、科学性。该过程

中测绘单位需要强化监督管理力度,对每位测绘工作人员态度、行为予以关注,降低因测绘工作人员个人因素而影响测绘数据质量。另外,测绘单位需要根据质量控制机制,明确每位测绘工作人员职责,并制定追责制度,谁出问题谁负责。促使测绘人员端正自身工作态度和行为,严格按照技术规范开展测绘活动。

### 3.3 测绘数据精度管理

测绘单位应用倾斜测量技术开展房屋测绘工作时,需要强化精度管理。不同于城市地区,农村区域房屋建筑较为复杂,村庄布局较为分散,将对测绘精度产生一定的影响。因此,测绘单位应当建立健全精度管理细节,开展测绘活动时,测绘单位应当积极宣传精度管理的重要性,并将精度管理设定为企业文化,促使每位测绘工作人员具有强精度质量意识。在参与测绘活动时,遇到数据精度欠佳情况时,能够结合具体情况深入分析,发现影响因素,灵活调整测绘方案。

### 3.4 加强综合素养培训

测绘人员作为测绘项目的主要操作人员,其自身所具备的测绘技能和问题解决能力将对房屋测绘精度产生直接的影响,为实现精度管理工作有效落地,测绘单位应当定期开展技能培训活动,逐步提升测绘工作人员专业素养,借助培训活动让测绘人员汇报参与测绘工作时遇到的问题和困难,进行针对性指导,为测绘活动高效、高质开展奠定基础。测绘活动的开展不仅需要相关人员具备足够的技能水平,还需要其具有崇高的职业素养。因此,测绘单位应当在培训活动中不断提升其质量意识、安全意识,明确房屋测绘工作的积极作用,逐步端正其行为。在测绘人才招聘中,测绘单位需要严格审视应聘人员专业素养和道德素养,确保其在参与测绘工作后秉持认真、负责的态度。新员工入职后及时开展岗前培训工作,提升测绘队伍综合实力,确保测绘工作高

质量开展。

### 总结

综上所述,在农村房屋测绘项目中,应用倾斜测量技术具有高性价比、高工作效率、精准获取地物信息等优势。在实际的应用过程中,需要测绘单位结合项目实际情况,科学设计测绘方案,做好技术交底工作,为后续测绘工作有序开展奠定基础。开展外业测绘和内业测绘工作时,需要测绘人员秉承认真、负责的态度,保证测绘数据信息质量,针对模糊、缺失数据,开展补测工作,确保测绘数据的完整性。在测绘项目全过程中单位应当开展动态质量管理工作,实现测绘工作的高效、高质量开展。

### 参考文献

- [1]许书影.倾斜摄影测量技术在旧改征拆迁测绘中的应用[J].测绘与空间地理信息,2024,47(03):167-169+172.
- [2]谭国普.仿地飞行和倾斜摄影测量技术在山区大比例尺地形图测绘中的应用探讨[J].科技创新与生产力,2024,45(03):137-139.
- [3]金兴昌.倾斜摄影测量技术在城中村规划管理中的应用[J].山西建筑,2023,49(24):176-179.
- [4]邢艳艳,蔡佩,姜建新,等.基于无人机倾斜摄影测量技术的三维虚拟景观系统设计[J].自动化与仪器仪表,2024,(02):191-194.
- [5]刘毅.倾斜摄影测量技术在高精度房地一体项目中的应用研究[J].测绘与空间地理信息,2024,47(01):196-199.
- [6]潘书涵,刘珺,孙梦宇,等.基于无人机倾斜摄影测量的三维地质建模研究进展[J].四川地质学报,2023,43(04):755-758+764.
- [7]潘清元,马敬宇.倾斜摄影测量技术在城区建筑物立面测量中的应用[J].科技创新与应用,2023,13(28):160-163.