

基于实景三维的农房不动产调查测绘方法研究

角薪滨

云南佰腾科技有限公司 云南昆明 650000

DOI: 10.32629/ems.v8i8.21610

[摘要] 农房不动产调查测绘是乡村不动产确权登记、宅基地管理、乡村规划建设的基础工作，传统的二维测绘方式存在场景还原度低、数据维度单一、外业作业效率低等缺点，不能满足现代化农房产权管理的要求。为提高农房测绘作业模式、不动产调查数据的准确性、完整性，本文以实景三维技术为主要手段，从实景三维技术的真实可视化、空间精度高、数据维度全等特点出发，对不动产调查的基本内涵进行分析，从数据采集、权属核查、模型量算、作业协同、数据建库五个方面出发，提出适合农房不动产调查测绘的实践措施，促进乡村不动产管理体系智能化、标准化发展。

[关键词] 实景三维；农房；不动产调查；测绘技术；权籍管理

随着我国乡村振兴战略的深入推进和不动产统一登记制度的全面实施，农房不动产确权登记、宅基地资源管控、乡村建设用地规划等工作正变得越来越规范化、精细化，而这些工作的开展都对农房测绘数据的准确性、完整性以及直观性提出了更高的标准。传统的农房不动产调查大多依靠二维测绘技术来进行作业，只能得到平面位置、占地面积等基本信息，不能全面地展现农房的立体结构以及周边的空间环境，存在着信息采集不全面、权属核查困难、人工作业成本高等诸多不足，实景三维技术可以创建出真实、立体、可以量测的空间场景，适合于乡村复杂场景下农房调查测绘的工作需要。

一、不动产调查的内涵

不动产调查是不动产确权登记、产权管理的基础性测绘调查工作，主要是对土地、房屋等不动产进行全方位的信息核查和数据采集^[1]。主要是确定不动产的权属归属、界址范围、空间位置、建筑面积、房屋结构、利用现状等主要信息，并整理不动产相邻关系、权属纠纷情况。该工作以国家测绘规范和产权制度为依据，用精确的外业核查、内业数据整理来得到真实的、准确的、完整的不动产基础数据，给不动产确权登记、权益保障、乡村规划建设、宅基地管理等各方面的工作提供权威的数据支持和依据。

二、实景三维的特征

实景三维就是将实景影像和三维建模技术结合起来，创建出来的立体空间数据模型，适合于农房不动产调查测绘工作，具有诸多特点。一是真实的可视化可以还原出乡村的地形地貌、农房外观结构、周边环境的真实状况，弥补了传统二维平面数据的不足。第二是空间精度高，可以精确地记录

农房的立体尺寸、界址点位、层高、占地范围，符合不动产测绘精度要求。第三是数据完整性，可以同时将空间位置、纹理信息、环境关系等各方面的数据同步到系统中来。并且此方法采集效率高、直观性好，可以减轻外业人工勘查负担，改善传统的农房测绘信息单薄、场景还原程度低的状况。

三、基于实景三维的农房不动产调查测绘的策略

（一）实景三维数据全域采集

乡村农房大多布局分散，地形复杂，建筑形态混杂，传统的手工测绘、二维全站仪采集模式，很容易被树木遮挡，地形起伏，巷道狭窄等环境因素所限制，造成数据遗漏，点位偏移，场景缺失等现象，无法达到不动产调查测绘的全覆盖和高精度需求，因此采用实景三维技术进行全域一体化数据采集，是提高农房测绘基础数据质量的主要实践路径。在具体测绘作业实施过程中，要抛弃传统的单个地面测量手段，采用无人机倾斜航测和地面三维激光扫描相配合的方式开展测绘，根据不同的乡村作业环境来获取测区数据^[2]。以村落连片居民区、开阔宅基地、外围耕地、道路等大范围区域为对象，优先采用多旋翼无人机低空航测作业方式，根据村落建筑高度和密集程度来确定合适的飞行参数，保证航向重叠度和旁向重叠度满足不动产测绘规范要求，全面地获得农房屋顶结构、建筑轮廓、院落边界、附属设施及周边地形地貌的高清图像，从而得到高精度原始影像和密集点云数据。对于村内窄巷、房体背阴面、墙体遮挡区、陡坡低洼等无人机不能有效采集的盲区地段，利用手持三维激光扫描设备进行近距离地面补测，准确获取建筑立面结构、墙体边界、入户搭建构筑物等细节数据，弥补航测数据的空白。外业采集结束后，按照行业标准对数据进行预处理，剔除掉点云噪点、

模糊影像、变形数据等无效数据，使用空三加密、影像匹配、纹理映射、三维实体重构等专业的技术手段来建立高精度、可量测、可视化程度较高的农房实景三维模型。同时完整留存飞行日志、扫描参数、作业范围、采集时间等元数据信息，对各类原始数据、中间成果、模型成果进行分类归档、统一编号，形成完整的数据采集链条，从源头上解决传统测绘数据维度单一、场景还原度低、覆盖不全的问题，为后续权属核查、数据量算、成果整理提供真实、全面、精准的基础数据支撑，全面适配现代化农房不动产调查测绘的作业标准与应用需求。

（二）农房权属信息联动核查

权属认定和边界核查属于农房不动产调查测绘的关键环节，直接影响到确权登记成果是否合法、准确，传统的人工对比纸质台账、现场肉眼判界的核查方式存在着权属信息匹配延迟、空间边界判断不明晰、争议解决速度慢等不足之处，使用实景三维模型实施空间与权属信息联动核查，能很好地解决乡村农房权属核查的各种实际问题^[3]。正式开展权属核查工作之前，作业人员需要对测区农户宅基地审批档案、集体土地确权记录、不动产历史登记资料、村组确权备案记录、农户身份信息等基础资料进行全面搜集整理，并逐户核对每户农房的权属主体、审批用地范围、建房年限、历史边界记录等内容，形成纸质档案和电子文档一一对应的权属清单，做好权属核查准备工作。在此基础上，将整理好的权属属性数据批量挂载在已经建立好的实景三维模型上，使农房立体实体、空间边界、权属信息准确对应起来，克服了传统二维图纸和权属资料相互脱离、不能直观反映的缺点。对于乡村普遍存在的邻里边界重叠、院墙交叉占地、院落权属不清、私自搭建超占等问题，利用三维模型对真实的村落实景、建筑布局、院落范围以及空间关系进行真实的还原，结合农户现场指界、村组干部佐证、原始审批文件开展多方联动核验，准确区分出合法审批建筑、后期附属搭建、超占宅基地的范围，清楚地标出每一个农房的产权界限和宅基地范围。对核查过程中发现的权属信息不一致、边界有争议、档案资料缺少、用地性质变更等现象，在三维模型对应位置上做出标记并注明问题点位、争议事项、核查结果及处理过程，创建出具有可视性、可追溯的权属核查台账。借助实景三维联动核查模式，全面消除人为主观判断导致的核查失误问题，妥善处理农村农房权属纠纷，使得每一个农房的权属信息和空间边界都得到准确可靠地反映出来。

（三）三维模型精准量算解析

精准量化各种空间参数是农房不动产调查测绘的主要目的，也是不动产确权登记面积核对的基本依据，传统的二维测绘技术只能获得宅基地的平面占地数据，不能准确测算出多层建筑、异形结构、架空部分的立体参数，不能满足现在的不动产精细化登记的规范要求，利用实景三维模型进行全方位量算解析，可以有效提高农房测绘数据的精度和完备性。内业作业人员以标准化处理过的实景三维精细模型为依据，使用专业的三维测绘平台按照《不动产测量规范》《农村宅基地调查技术规程》等标准进行系统化的数据量算和模型分析。首先，对宅基地的权属范围进行精确的测量，用模型精准地拾取界址的特征点、边界线，计算出宅基地占地面积、界址边长、拐点坐标等基本参数，并与历史确权数据进行对比，逐宗地核查宅基地边界偏移、面积增加或减少、违规超占等情况，保证宗地范围的数据真实准确^[4]。另外对于农房主体建筑做分层分区精细化量算，分别算出建筑单层面积、总体建筑面积、房屋层高、墙体厚度、开间进深等主要参数，明确主体住宅、附属用房、露天院落、顶层露台、底层架空层等功能区域，并对各类型建筑和临时搭建结构的面积进行统计，防止传统测绘出现漏算、错算、统一估算等情况的发生。根据乡村常见的坡屋顶、错层结构、弧形墙体、不规则院落等复杂农房形态，使用三维模型剖面分析、空间拟合、立体测距等技术功能，准确地了解异形建筑实际空间尺寸和有效建筑面积，克服了传统二维测绘不能精确计算复杂建筑测算精度的缺点。所有数据计算完毕后，平台自动生成标准化数据报表和测算成果图，作业人员进行双人交叉复核校验，及时修正模型误差和操作偏差，使所有的量化数据达到精度要求、逻辑清楚、源可靠地形成一个完整的农房不动产空间数据体系，给农房的确权登记、面积审核、产权备案提供精准规范的量化数据支持。

（四）内外业协同作业优化

传统农房不动产测绘作业模式有明显的内外业脱节现象，外业现场采集数据、记录信息，内业后期汇总整理核算，数据传递环节繁杂，信息延迟严重，很容易产生数据错漏、信息不对称、返工整改频繁等问题，作业效率低下，依靠实景三维技术重新构建作业流程，可以达到内外业一体化的协同工作，全方位改善测绘工作的流程与速度^[5]。在新的协同作业模式之下，外业作业人员不再需要携带大量的纸质图纸和台账资料进行现场勘察，只需带上移动式三维作业终端即

可，在现场直接对测区全域实景三维模型进行查看，可以完成农房现状核查、边界核对、权属确认、问题排查等一系列工作，并针对现场出现的建筑改建、违建搭建、边界改变、权属争议等情形，即时在移动端模型里加以标注并录入文字说明，拍摄现场照片并上传云端数据平台，保证外业作业成果立刻同步到云端数据平台上去，实现了外业作业数据即时上传、立即存档的目标。内业作业人员可以实时与云端获取的三维数据相对接，不需要再次对原来收集的外业原始素材进行整理工作，依靠最新的实景模型完成数据量计算、属性填写、图纸绘制以及成果整理等任务，从而大大缩减了重复性的工作量。建立常态化的内外业联动校核制度，外业即时报出现场出现的状况，内业精确对接问题所在的地区，执行数据修改、模型改良以及参数校正操作，达成发现问题一改进一复查的闭环处理流程，从而降低作业错误和返工数量。对于大范围、大批量的乡村农房测绘项目，可以采用分片分组协同作业的方式，多组外业人员分区域进行现场核查和数据更新，内业人员汇总整理、标准处理成果，各个岗位各负其责、共同推进，大幅缩短了项目的作业时间。除此之外，依托三维可视化管理平台，可以对作业进度、数据质量、整改情况进行全过程监管，达到测绘作业全过程溯源管理的目的，在保证测绘成果质量满足行业要求的基础上，简化作业流程、降低人工成本、提高整体工作效率，适应规模化农房不动产调查测绘工作需要。

（五）成果数据标准化建库

完成实景三维测绘和核查量算工作之后，成果数据的规范化存储、信息化管理和长效化应用成了农房不动产调查测绘工作落地方案的重中之重，传统的分散式的纸质存档、零散的电子文件保存方式存在着数据容易损坏、丢失、查阅不便、共享性低、更新迟缓等诸多弊端，创建规范化的实景三维成果数据库，可以达成农房不动产数据的一致化管理、动态化更新以及高效化利用。在具体的建库实践中必须严格按照国家不动产登记数据库标准、自然资源空间数据规范以及乡村地籍数据管理的要求，对所有的测绘成果进行标准化整编、分类处理和统一入库。首先全面收集项目所有的成果资料，包含实景三维实体模型、航测原始影像、激光点云数据、权属核查台账、建筑面积测算报表、界址坐标成果、现场核查影像、权属证明文件、作业元数据等各种类型的数据，并对这些数据进行格式转换、规范命名、分类整理，消除数据

格式混乱、属性缺失、信息错误等问题，保证入库数据的完整性和完整性。其次按照“一户一档、单元对应、关联统一”建库原则，以不动产登记单元为单位，给每户农房创建独立的数据档案，把对应的农房三维模型文件、空间坐标数据、权属属性信息、测绘成果报表、核查资料等准确地联系起来形成一个层次分明、分类清晰的村级和镇级两级分级不动产数据库。同时建立起数据动态更新机制，就后期农房翻建、改建、边界变动、权属改变等情形展开更新，促使库里的三维模型和属性资料同乡村不动产的现实状况实现即时对接。另外还要对入库的数据进行质量抽检和合规性检查，保证合格的数据才能进入数据库系统，健全数据安全备份、权限控制、查询共享体系，克服目前传统成果管理模式存在的不足。

结束语：

根据乡村农房不动产测绘实际情况和行业问题，本文从不动产调查的内涵入手，明晰实景三维技术在不动产调查中应用的优势，提出从数据采集、权属核查、模型量算、作业协同、数据建库等多方面展开的全流程测绘工作。有效克服了传统二维测绘方式效率低、精度差、场景还原不充分的弊端，实现农房不动产空间信息和权属信息准确匹配、高效采集、规范管理，可以为乡村不动产确权登记、宅基地精细化管理、乡村规划建设提供可靠的依据和技术支持。

【参考文献】

- [1]王树菊,王大卫.倾斜摄影三维建模的不动产测绘技术[J].中国战略新兴产业,2026,(11):123-126.
- [2]张烨.无人机倾斜摄影在农村不动产测绘中的应用与精度分析[J].中国房地产业,2026,(10):86-89.
- [3]张玉华.融合不动产测绘技术应用,赋能城市规划提质增效[J].楼市,2026,(1):66-68.
- [4]肖鑫,谢思梅,曹艳萍.新型测绘地理信息技术在不动产测绘中的应用研究[J].信息技术与信息化,2025,(12):164-167.
- [5]刘阳.测绘地理信息技术在城市建设中的应用研究[J].科技创新与应用,2024,14(35):179-182.DOI:10.19981/j.CN23-1581/G3.2024.35.040.

作者简介：角薪滨（1994年2月），男，汉族，云南禄劝人，大学专科，工程师，主要从事国土综合整治、无人机测量工作。