

# 测绘工程技术在不动产测量中的应用研究

魏培

徐州市铜山区科源测绘服务有限公司

DOI:10.32629/etd.v6i9.20503

**[摘要]** 不动产测量是土地产权核定、国土资源管控工作的核心基础环节,结合现阶段不动产测量行业作业现状来看,传统人工测量模式作业局限性凸显,不仅外业作业耗时久、人力成本偏高,还极易受地形、气候等外界条件干扰,难以保障测量数据的精准度与完整性。基于此,本文结合项目实际工况搭配单一或多种测绘技术,能够有效弥补传统测量模式的短板,简化内外业作业流程、提升数据采集精度,助力不动产测量行业提质增效,同时也能为国土空间资源规范化管理提供真实、有效的数据支撑。

**[关键词]** 不动产测量; 测绘工程; 现代化技术; 资源管控

中图分类号: P2 文献标识码: A

## Research on the Application of Surveying and Mapping Engineering Technology in Real Estate Measurement

Pei Wei

Xuzhou City Tongshan District Keyuan Surveying and Mapping Service Co., Ltd.

**[Abstract]** Real estate surveying serves as the core foundational step for land ownership verification and territorial resource management. An analysis of current industry practices reveals that traditional manual survey methods exhibit significant limitations: field operations are time-consuming, labor-intensive, and highly susceptible to interference from external factors such as terrain and climate, compromising data accuracy and completeness. This paper demonstrates that integrating single or multiple surveying technologies tailored to specific project requirements effectively addresses these shortcomings, streamlines both fieldwork and office procedures, enhances data collection precision, improves operational efficiency in real estate surveying, and provides reliable data support for standardized management of territorial spatial resources.

**[Key words]** Real estate surveying; Surveying and Mapping Engineering; Modern Technology; Resource Management

### 1 前言

不动产测量是一项兼顾技术性与严谨性的综合性测绘作业,作业对象涵盖辖区内所有土地资源、地面建筑物、构筑物以及附属配套设施,核心任务是精准采集地块边界、占地面积、建筑层高、空间位置等基础数据,并结合国家行业规范完成数据整合、核验归档,以此界定不动产产权归属,厘清产权主体的合法权益范围<sup>[1]</sup>。

从作业细分维度来看,不动产测量主要包含地籍测量、地形测绘、建筑细部测量三大核心板块,不同作业板块服务场景各有侧重。在城镇化建设稳步推进的当下,不动产测量的服务范围不再局限于产权登记与交易服务,还深度融入生态环境保护、基础设施修建、土地资源开发等领域。精准的测量数据既能规避土地权属纠纷,维护区域社会秩序稳定,也能辅助政府部门制定科学的土地开发政策,最大化盘活闲置国土资源,对区域经济长效

发展有着不可替代的现实意义。

### 2 不动产测量作业基本特征

#### 2.1 成果具备法定权威性

不同于普通工程测绘作业,不动产测量最终成果具备法律效力,这也决定了该项作业有着极高的规范要求。国内所有不动产测量项目,均需要严格遵循《地籍调查规程》《不动产测量规范》等国家及行业标准,从外业数据采集、内业数据处理到成果审核归档,每一个作业环节都有明确执行标准。同时,测量成果需经过多层级审核校验,审核通过后录入不动产登记数据库,可直接用于产权登记、司法仲裁、行政监管等工作,具备极强的权威性与通用性。

#### 2.2 作业比例尺与对象差异化明显

我国国土空间地貌复杂,不同区域土地开发强度、利用价值差距较大,对应的不动产测量作业标准也有所区别,核心体现在

测量比例尺与作业对象两个方面。比例尺层面, 城镇建成区土地开发密度高、不动产价值高, 一般采用1:200至1:500的大精度比例尺, 满足精细化管控需求; 乡镇、偏远郊区及野外区域, 作业范围广、不动产分布零散, 多选用1:2000至1:5000比例尺开展规模化测绘, 平衡作业精度与作业效率。

作业对象层面, 基础测量仅采集地块平面边界、占地面积等二维数据; 精细化测量还需兼顾地上构筑物、地下管线、建筑内部结构等三维数据。作业人员需结合项目服务目的, 明确测量对象, 匹配对应的作业模式。

### 2.3 作业技术组合灵活多样

现阶段不动产测量行业形成了传统技术与现代化技术互补共存的作业格局。以全站仪、水准仪为代表的传统测量技术, 操作门槛低、设备投入成本少, 适配小范围、简单地形的基础测量作业, 至今仍被中小型测绘项目广泛应用。而无人机倾斜摄影、RTK动态定位、三维激光扫描等现代化技术, 更适配大范围、复杂地形、高层建筑等高难度作业场景。在实际项目中, 作业团队不会单一依赖某一项技术, 而是结合地形条件、作业范围、精度要求, 组合搭配传统与现代测绘技术, 以此达成最优作业效果<sup>[2]</sup>。

## 3 现阶段不动产测量作业现存问题

### 3.1 项目组织管理体系不完善

组织管理漏洞是制约不动产测量项目推进效率的主要因素。一方面, 不动产测量工作涉及自然资源部门、测绘企业、产权登记部门多个主体, 目前部分地区尚未搭建统一的协同作业机制, 各主体信息互通不畅、权责划分模糊, 极易出现重复测绘、数据无法共享、作业衔接断层等问题, 造成人力与物力资源浪费。另一方面, 行业从业人员专业素养参差不齐, 基层部分作业人员仅掌握基础设备操作技能, 对数据处理、成果校验、规范解读等专业知识掌握不足, 面对复杂作业场景时难以高效完成测绘任务。除此之外, 部分测绘企业项目管理制度松散, 进度管控、质量审核制度流于形式, 直接影响整体项目落地质量。

### 3.2 测量数据精准度难以保障

数据精准度是衡量不动产测量成果质量的核心指标, 但结合一线作业情况来看, 数据偏差问题频发。究其原因, 主要分为三大类: 第一, 设备层面, 部分小型测绘企业为压缩成本, 长期使用老化、精度不达标的测量设备, 且未定期开展设备校准工作, 从数据采集源头产生误差; 第二, 人为层面, 内业数据录入、整理、核算环节, 部分工作人员责任心不足, 出现数据录入错误、公式核算偏差等问题, 未及时完成自查自纠; 第三, 环境层面, 野外作业易受暴雨、大风、强光、崎岖地形等因素干扰, 不仅会增加外业作业难度, 还会直接影响设备采集数据的准确性, 若未及时进行误差修正, 会给后续产权登记、土地规划工作埋下隐患。

## 4 现代化测绘工程技术在不动产测量中的应用

### 4.1 数字摄影测量技术

数字摄影测量技术是以航空影像为基础, 依托计算机算法完成影像解析、地物识别与三维建模的现代化测绘技术, 主要依

托无人机、载人飞行器搭载高清摄像设备完成外业影像采集。该技术最大优势是能够大幅缩减野外人工作业时长, 仅需完成航线规划与影像拍摄, 后续地物点位提取、地形模型搭建、数据测算等工作均可在内业依托专业软件完成。

在城镇不动产测量项目中, 该技术可快速采集成片居民区、商业建筑群的影像数据, 生成高密度点云模型, 辅助工作人员绘制建筑立面图、测算建筑整体体积; 在野外地籍测量中, 能够短时间内完成大面积地块全覆盖测绘。同时配套专业影像处理软件, 可自动识别道路、建筑、植被等地物要素, 简化数据处理流程, 实现影像采集到成果输出的一体化作业, 适配大范围不动产批量测量项目。

### 4.2 3S集成技术

3S技术由GPS全球定位技术、GIS地理信息技术、RS遥感技术三部分组成, 三类技术各司其职、相辅相成, 集成应用后可构建一套完整的全方位不动产测绘作业体系, 也是目前国土管控领域应用最普及的技术组合。

GPS技术核心作用为实时定位, 能够突破地形限制, 为野外地籍测点、建筑界址点提供厘米级定位服务, 解决传统测量技术远距离定位偏差大、视野受限的难题; RS遥感技术依托卫星与航空拍摄设备, 完成全域地表影像周期性采集, 便于工作人员动态监测土地用途变更、违建建筑搭建、地表地貌变迁等情况, 适配国土资源动态管控; GIS技术侧重于数据整合与可视化管理, 可汇总各类测绘技术采集的二维、三维数据, 搭建专属地籍数据库, 同时具备空间叠加分析、专题地图制作、数据查询共享等功能, 方便监管部门直观掌握区域不动产分布现状。三者协同应用, 兼顾数据采集、分析、管理全流程需求。

### 4.3 数字化扫描技术

数字化扫描技术多应用于精细化不动产测绘作业, 涵盖室内户型测绘、室外建筑外立面扫描两大应用场景。该技术依托专业激光扫描设备发射激光光束, 捕捉被测物体表面反射信号, 批量采集海量坐标点位, 生成高精度点云数据。工作人员对点云数据进行降噪、拼接、封装处理后, 即可还原建筑物内部户型结构、外部轮廓细节, 搭建高精度三维实体模型。

相较于传统手工测距、绘图模式, 数字化扫描技术能够规避人工读数、手绘带来的误差, 尤其适配异形建筑、复杂室内结构的测绘工作。除此之外, 依托点云数据还可完成建筑剖面提取、空间体积核算、结构偏差检测等拓展作业, 为房产确权、老旧建筑翻新、建筑质量检测等工作提供全面的数据支撑。

### 4.4 RTK动态定位技术

RTK动态定位技术是GNSS测绘技术的升级形式, 作业原理是通过基准站与流动站的数据联动, 对载波相位观测值进行差分运算, 实时输出测点高精度坐标数据。该技术完美解决了传统静态GNSS技术观测等待时间过长、作业效率低下的痛点, 可实现动态实时定位, 定位精度稳定维持在厘米级。

在不动产日常作业中, RTK技术主要用于地块界址点核定、权属边界放样、零散地块地籍测量等基础工作。即便在树木遮挡、

低矮建筑群密集等复杂作业环境中,设备抗干扰能力依旧较强,能够保障定位精度。该技术操作简单、便携性强,大幅降低了野外作业门槛,目前已成为基层测绘团队开展不动产外业测量的标配技术。

#### 4.5 三维激光扫描技术

三维激光扫描技术属于非接触式测绘技术,依靠高速旋转激光发射器,全方位扫描被测目标,采集物体表面海量点位信息,同步收录几何形态与纹理色彩数据。和数字化扫描技术相比,该技术扫描范围更广、适配场景更全面,不仅可完成各类大型高层建筑测绘,还能适配复杂山地、沟壑等特殊地貌,同时可应用于文物古建筑保护、地质灾害区域不动产监测等难度较高的作业项目。

非接触式的作业模式,能够有效规避高危作业场景下的人员安全风险,缩短复杂项目的作业周期。将处理后的点云模型接入GIS系统,还能实现数据联动分析,进一步挖掘测量数据的应用价值,助力不动产测量行业向智能化、精细化方向转型。

#### 4.6 坐标解析法

坐标解析法是不动产地籍测量的经典基础算法,凭借低成本、易操作、适配性强的优势,至今仍广泛应用于中小型测绘项目。其作业逻辑较为简单,以区域内已知坐标的控制点为基准,利用全站仪等设备采集待测界址点与控制点之间的距离、角度数据,结合三角形解算公式,推算出未知测点的精准坐标,最终依据所有界址点坐标核算地块面积、划定权属边界。

该方法在地势平坦、视野无遮挡的城镇平原区域作业效果最佳,除地籍测量外,还可用于道路、小型构筑物的定位放样。对于资金预算有限、作业范围较小的基层测绘项目,坐标解析法能够在控制成本的基础上,满足基础不动产测量的精度需求,性价比优势显著。

#### 4.7 倾斜摄影技术

倾斜摄影技术是垂直摄影技术的延伸与升级,设备搭载多组不同角度的摄像镜头,可从垂直、倾斜等多个视角同步拍摄被

测区域,既能捕捉地表顶部影像,也能完整收录建筑侧面、附属设施等细节内容,破解传统垂直摄影无法还原建筑立面信息的弊端。

依托倾斜摄影采集的影像数据,可快速生成高还原度的三维实景模型,模型可直观呈现区域内建筑形态、地貌特征、设施分布情况。该技术作业效率远高于传统单体建模模式,建模成本更低,常被用于城市全域不动产普查、新建片区规划测绘、文物建筑数字化存档等项目。将实景模型与GIS平台结合后,可实现实景数据与权属数据绑定,进一步拓宽不动产测量成果的应用场景。

## 5 结语

综合来看,不动产测量是国土资源管控、不动产权保护、城乡现代化建设的基础性工作,其作业质量直接关联合国土资源利用效率与社会民生发展。结合当前行业发展现状,传统测量模式的短板日渐凸显,组织管理不完善、数据精准度不足等问题,制约了不动产测量行业的发展升级。各类现代化测绘工程技术的普及应用,为行业发展提供了全新解决方案<sup>[3]</sup>。未来,行业也需持续推动传统作业模式与智能化测绘技术深度融合,完善项目协同管理机制,强化从业人员专业培训,全方位提升不动产测量作业质量与效率,为我国国土资源规范化、精细化管理提供坚实的技术支撑。

### [参考文献]

- [1]徐军琴.测绘工程技术在不动产测量中的实践应用[J].工程与建设,2023,37(4):1142-1144.
- [2]黄秋华.探讨测绘工程技术在不动产测量中的实践应用分析[J].中国科技期刊数据库工业A,2023(4):3.
- [3]谭睿.测绘工程技术在不动产测量中的实践应用分析[J].建材与装饰,2022(020):018.

### 作者简介:

魏培(1985—),女,汉族,江苏徐州人,中级工程师,本科,研究方向为测绘工程。