不动产测绘关键技术及运用分析建议

马鹏飞

怀仁市鸿图测绘有限公司，山西怀仁，038300；

摘要：在中国社会经济的逐渐富足与人民生活水平的提升下，房地产市场的交易规模也随之不断扩大。在这一背景下，作为保障房地产确权与交易的重要技术支撑，不动产测绘技术应运而生并取得了长足进步。规范化的测量服务与高标准化的技术及其应用则不仅决定了商业化产业经营的稳定与否，更是影响到人民群众的资产权益保障问题。基于此，本文首先概述不动产测绘，分析不动产测绘工程技术特点，重点探究不动产测绘关键技术及运用策略，以供参考。

关键词：不动产；测绘；关键技术；运用

DOI：10.64216/3080-1508.25.06.041

1 不动产测绘的概述

作为测绘工程的重要分支，不动产测绘具有独特的法律属性，相关从事不动产测绘工作人员主要是负责房产调查研究和所有权的管理。从技术层面来讲，不动产测绘所用到的理论知识体系、操作手段等大部分和一般的工程建设测量工作存在诸多共通之处。不动产包括地皮以及附着其上的建筑物，在测量不动产方面的任务与土地确权登记证书管理密切相关，因此又被业界称作是地籍测绘[1]。地籍系统的功能很广泛，其充当着原始地理资料的记载职能，且在经济的监管和发展、产权保护、土地规划设计、支持决策等诸多方面发挥着重要作用。根据发展的阶段差别，地籍可以被归为最初目的是用于征收税费的一般地籍，以及具有多样化的使用性质的现代地籍；根据功能性质分类的话，也可以分为最基本的、日常管理型地籍；从使用范围来说，则主要适用于地籍管理和房地产管理两大领域。地籍管理作为不动产测绘的主要内容之一，还必须要与国家机关紧密协作，地籍测量的成果对各机关的决策有很大的影响。我国房地产业随着经济的高速发展，其市场变得日益繁荣，因此，在建筑管理过程中，对房屋相关空间测量数据的要求日益重要，有了完备的测量数据，不仅可以实现对建筑的开发，还可以实现对于产权的明确划分，对新型城镇化进程发展也具积极意义。

2 不动产测绘工程技术特点

2.1 权威性

不动产测绘中最为突出的性质是合法性有效性。不动产测绘所依附的相关法律有《测绘法》《不动产登记暂行条例》等，必须严格按照国家的相关测绘技术标准与规范进行，而且必须使用已经通过检验合格的测绘仪器或设备，在有关部门监督审核的情况下开展实际测绘工作，最终测绘成果会被认定为不动产所有权的依据，具有不可更改的法律效果。这一性质从根本上保障了不动产拥有者的所有权，也确定了不动产测绘的权威性[2]。

2.2 专业性

在专业性方面，不动产测绘与其他工程测量存在显著差异，不动产测绘对工作人员的专业素质要求更高，即要求他们不仅掌握较强的专业知识，而且还要精通不动产测绘业务所特有的技术规范。比如在对房屋面积进行测量时，就需要专业人员明确比如室内面积、公摊面积等专业概念。优秀的测绘人员更应熟知并深入了解不动产测绘的技术规范，以破解奇型异构建筑测量难题。通过高水准的专业人员和规范的工作流程，避免重复测量、漏测等现象的发生，以此提升不动产测绘结果的精准性。

2.3 独立性

从行业属性来看，不动产测绘已经成为有着自身鲜明属性的行业。随着现代测绘技术的不断发展，其独立的行业特色表现得越发明显，其主要功能是运用科学规范手段确保地块位置、产权界址等方面内容，建立系统完善的地产空间数据。需要注意的是，不动产测绘一般采用 1：500 等大比例尺土地地图，这是其区别于一般工程测量的地方。采用此类专业性的测绘方式可以为不动产注册、城市规划等提供便捷、高质量的数据支撑，因而显示着此行业的技术特征与现实应用价值。

3 不动产测绘关键技术应用

3.1 RTK 定位技术的应用

随着 GPS 技术的持续迭代升级更新，基于载波相位观测的实时动态差异技术—RTK 定位系统，已经成为测绘领域的主流应用。比如某具体项目的测量案例中，相

比于原有传统测量方法，RTK 定位系统更加有效地提升了施工效率，并在施工质量控制工作中也有突出的亮点。RTK 定位技术的核心价值体现在三个方面：（1）通过实时数据采集功能，大幅提升数据获取的便捷性和时效性；（2）高度集成化的设计使其具备良好的环境适应性，可满足多样化作业场景需求；（3）依托自动化检测机制，避免因人为失误而带来的误差，将测量精度提升至新的高度平。这种技术方案因其客观性特征，能够最大限度排除外部因素的干扰。该技术方案基于其客观性的特征可以在很大程度上避免外部干扰的发生[3]。

RTK 测绘技术首先通过卫星定位方式获得确定的位置信息后将信息反馈到操控中心，之后通过数据专业化的方法自动对照测绘结果，确保测绘结果第二步准确性。需要说明的是，该技术的横向坐标的测量精度远远高于纵向精度（如表 1 所示为城市 RTK 全网测量精度的数据一览表），结合我国地貌特征可知，虽然该技术受建筑物遮挡等因素影响，性能会下降，但仍旧能在大部分地区，特别是在地面平面都低于 50m 地区应用该技术，其测量精度反而优于开阔的农村地区。总体来说，RTK 测绘技术在不动产测绘领域具有显著的应用优势与发展前景。优势以及广阔的适用范围能发挥较大效益。

表 1 城市 RTK 全网测量精度的数据一览表

序号	测量要素	规范误差值（mm）	实际误差值(mm)
1	界址点	50	18
2	房产界址点	20	13
3	房屋拐角点	50	17

3.2 三维激光测绘技术

三维激光测绘技术在当代测量工作中因其高精度、高效率正将传统测量行业进行颠覆性的升级。该技术通过向测量对象发射强度高的激光并对其进行全方位扫描，根据回波激光信息还原对象的立体图像。相比传统测量方式，三维激光测绘技术不仅对形状、体积给予测量，还可以将表皮纹样信息同步采集，使得测量工作效率获得全方位升级。激光测绘的高科技含量主要表现在其工作原理上，即由发射机发射出精确的激光，待激光照射到目标表面之后形成强有力的回波信号由极其灵敏的接收机捕获，而后通过延时精确处理和复杂的数学处理计算，由激光所构成的点云数据——即包含对象位置、反射强度等属性在内的数据集，从而对其进行数字化表达，这种方式既保留对象表面结构又能够反映其表面材质。

由此可以发现激光测绘技术的应用非常灵活，在实际应用中该技术可充分发挥适用范围广泛的优势。在不动产测绘领域，激光扫描能够快速得到被测对象的精细 3D 模型；在古迹修缮领域，能够保持文物稳态的非接触性测量并且进行更精确的数字化记录存储；在工程建设领域，能提供工程建设测量与质量监控的可靠信息。激光束扫描产生的海量点云数据，随着摄影测量学和人工智能技术的发展，未来会有更多的智能化利用途径。

3.3 无人机技术

伴随着航空技术的进步，无人机测绘正在重塑传统测绘行业的作业模式。为了更好地进行不动产测绘工作，要将无人机与相关不动产测绘技术结合起来，相比于传统人工测量方式，无人机测绘技术通过装备的高像质摄像机、激光扫描仪等特殊装备来完成一定范围的多角度数据采集（如图 1 所示）。现代化的无人机测绘技术拥有高强性的表现优势，第一，应用区域不受地形影响，在高山或者城市建筑群密集区域都可以很容易地实现全面覆盖；第二，相比人工操作的传统测量工作，无人机工作大大节省了人力物力，可以有效提高测绘效率多；第三，因无人机机动性强，灵活度高，可以在符合特殊任务需求时随时改道和变换角度实现最高测绘质量。值得注意的是，无人机是集多项技术为一体的综合性技术过程，由于无人机本身不具备测量能力，因此需要依据具体的不动产测绘要求把诸如雷达、激光扫描等技术融合完成测量工作，并且使用高科技的数据处理手段将采集的数据综合起来进行分析，这样组成的系统保证了测量精度，并提升可信度，可以保障土地调查、城市规划、灾害监控等工作的有序进行。无人机除了能够发挥其机动性带来的优势，最为明显的优势是轻量级，但是轻量级又恰恰成为其弱点，在极端气候条件下，例如大风天气中，测量仪器可能会发生剧烈的抖动现象；在大雾、雨天等极端气候条件下，测量收集到的数据信息准确性也会受到影响。为此，行业都在进行更为智能化且对周边环境适应性更好的飞控系统的开发，以增加无人机测图的稳定性和普适性。可以预见，未来随着诸如 5G 通讯、边缘计算等新技术的运用，无人机测绘将大有可为。

图 1 无人机测绘图

3.4 全站仪技术

对于全站仪而言，在现代化测绘工作中其使用融合了光学测量原理，将电子信息技术与数据处理技术相结合计算远距离目标的空间坐标、高度差异和多元参数，而且在不动产测绘中应用可以实现测绘工作加速与结果数据的可靠性。通过全站仪技术与分段测法的合理使用，能凭借预先设定好的基准位坐标来快速确定各测点之间的相对位置，以此来实现精度较高的测量结果。为达到这一目的，需要合理设置仪器观测的间隔时间和观测角，以保持良好的可视性；同时可引入光纤陀螺，与全站仪进行配合来进行测量工作，这样能提高不动产测绘工作效率和测量质量。然而，在使用全站仪技术进行不动产测绘过程中，依然有一些技术问题需要指出。鉴于光纤陀螺仪在测绘工作过程中产生的系统误差不仅来源与设备自身的特点，同时也受到了外界因素的影响，在震动较为强烈的环境中，全站仪设备并不能通过自身的自适性调节完全消除误差对测绘的作用影响，因此，测量人员必须要分析清楚误差源头所在，掌握其变化特点，并建立相应的误差估计模型，只有通过人工作用和智能算法相结合的计算方式才能最大限度降低误差产生几率，维持测量精确度和可信度。目前，全站仪已经成为不动产测绘的关键设备，而要想发挥其科技力量的优越性，还需要测量员掌握操作技巧和误差处理能力，以便在各种环境中获得满足预期的测量成果。

4 优化不动产测绘技术的应用策略

4.1 优化完善网络信号

网络信号对不动产测绘结果的精准度具有至关重要的作用，网络信号不稳定以及设备的因素都会影响不动产测绘成果的准确性。在具体的不动产测绘中，可能会因为网络信号不稳定或设备故障方面的因素使获取数据时的信息传递变慢或中断，严重危害不动产测绘结果的准确性。在保证不动产测绘成果精密度过程中要注意对网络环境管理的重视程度，工作人员应通过应用不同的方式改变其网络状态，增加信号放大器延伸网络范围，组建防护网抵御外界电子干扰，确保网络信号的稳定性，实现在测绘数据信息开始与结束时传输的顺畅性与完整性，这种方法能够有效地降低不动产测绘的误差，从而保证测量成果的准确率。

4.2 强化高新技术的引入

在不动产测绘过程中整合多种测绘技术是提升测绘工作效率的关键。第一，结合多种测量技术以提升效率，要将 GPS、RS、摄影测量等技术结合起来形成一套系统性的测量技术体系，并制订统一的技术规范以确保来自不同主体的测量数据具有可比性与一致性。第二，智能化技术的引入为测绘工作带来颠覆性性变革，可以利用计算机辅助设计和人工算法来实现测量数据的自动化处理和人工智能辨识与分析。引入自动化测量设备不仅能提升工作效率，还可减弱人为等因素的影响，使测量及制图结果更为精准高效。第三，数据管理。应建立专业性的不动产测绘测量数据共享信息平台，提升数据传递与共享的时效性。与此同时，需要加大数据安全保障策略，应用多种密码与控制权限策略防止重要测量数据被未授权人员访问、篡改而使信息系统无法稳定运行。

5 结束语

综上所述，随着科学技术的快速发展，测绘技术和操作准则也在不断升级，不动产测绘工作也朝着精度更高、效率更优、智能化的趋势转型，为此能更好地为土地、住宅等不动产资源管理等提供完善的技术支持和可靠服务。就工作性质而言，不动产测绘是一项综合性及复杂性的系统工程项目，其所需是长期性以及持续性的投入与维护，这不仅需要考虑地形复杂性的因素，还要兼顾如多变的产权状态等社会因素。因此，测量从业人员一定要具有丰富专业实践经验及专业知识，熟知专业全站仪、全球定位仪、激光测量扫描仪等各种测量仪器，熟练掌握专业绘图软件等，从而确保测量结果准确有效。测量人员在实际不动产测绘工作中要根据各项目的不同需求，选用合适的测量设备技术，并且充分利用专业软件对收集的数据进行细致的处理与分析，通过系统、全面的作业方法在确保测量成果精密度的同时，还能提升整体测绘工作效率，可作为不动产资源管理的可靠依据。

参考文献

[1]李维兵.测绘工程技术在不动产测量中的实践应用[J].城市建设理论研究(电子版),2024,27(1):182-184.

[2]周熹霖,李春龙.测绘工程技术在不动产测量中的实施分析[J].信息系统工程,2023,35(12):52-55.

[3]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.