# 信息化测绘技术在全国土地调查中的运用研究

王晓云

乌鲁木齐市自然资源勘测规划院　新疆　乌鲁木齐　830002

**摘　要：**全国土地调查是摸清国土资源底数、规范土地利用管控、支撑国土空间治理的基础性国情工作，调查成果的精准性与时效性直接影响国土规划编制、耕地保护落实与土地资源合理配置。本文以全国土地调查工作为研究对象，系统梳理信息化测绘技术的基础理论与核心特征。对比分析信息化测绘与传统测绘的作业差异与应用优势，重点探究无人机遥感、卫星遥感、GNSS 定位、地理信息系统等核心信息化测绘技术在土地数据采集、影像解译、边界校核、数据处理、动态监测与成果建库中的具体应用路径。

**关键词：**信息化测绘技术；全国土地调查；运用

## 引言

传统纸质化的成果存储方式，也无法满足现代国土管理动态更新、数据共享、智能分析的发展需求，逐渐难以适配新时代国土调查高标准、高精度、高效率的工作要求。随着测绘行业数字化、信息化技术的快速发展，各类新型信息化测绘技术逐步成熟，广泛应用于国土调查、地理监测、工程测绘等多个领域。信息化测绘技术依托遥感监测、卫星定位、地理信息数据分析等技术优势，实现了土地调查数据采集、处理、分析、入库的全流程数字化升级，有效弥补了传统测绘模式的各类短板。

## 1 相关理论与技术基础

### 1.1 全国土地调查工作概述

（1）相较于常规的测绘核查工作，全国土地调查有着严格的工作标准与统一的技术规范。调查工作遵循全国统一的分类体系与作业流程，坚持全覆盖、无死角的调查原则，对全域范围内的建设用地、耕地、林地、草地、水域及未利用地等各类地类进行全面摸排核实。整个工作涵盖外业实地核查、内业数据整理、地类精准判定、数据统计汇总、成果审核入库等多个环节，流程体系严谨且专业性较强，对数据真实性、空间精度和成果规范性有着极高的要求。（2）在国土治理现代化持续推进的背景下，土地调查工作不再局限于静态的数据统计。现阶段的全国土地调查更加注重动态化资源监测与常态化数据更新[1]。通过周期性开展全域土地调查，能够持续捕捉土地利用结构的变化特征，及时掌握建设用地扩张、耕地用途转变、生态用地调整等各类土地变动情况。为国土空间规划编制、耕地保护制度落实、土地用途管制、资源合理开发利用提供真实可靠的数据支撑，有效规避土地资源粗放利用、违规用地、资源闲置浪费等各类管理问题。（3）传统土地调查模式长期依赖人工实地丈量、纸质图纸标注和人工统计汇总，整体作业模式较为粗放。不仅作业周期长，人力物力投入成本较高，还容易出现人为测量误差、数据统计偏差、图纸更新滞后等问题。传统作业方式难以适配现代国土治理高精度、高效率、动态化的工作需求。

### 1.2 信息化测绘技术的概念与核心特征

（1）信息化测绘技术拥有鲜明的数字化特征，所有外业采集的空间信息、地类信息、位置信息都会以数字格式进行存储和传输，彻底改变传统图纸资料易损耗、难更新、不便存储的短板。数字化的数据形态能够支持多次复用、精准修改和长期留存，为土地调查数据的动态更新和持续优化提供基础条件。（2）高效智能化也是信息化测绘的核心特点，该技术体系依托各类空间解析设备与数据处理软件，替代大量重复性的人工测算与统计工作。能够自主完成影像解译、数据校对、误差修正和信息分类工作，大幅降低人工操作带来的失误概率，有效提升测绘作业的整体精度与工作效率。（3）信息化测绘具备动态化与一体化的作业优势。可以结合多类遥感、定位设备完成全域范围的数据采集，打破传统测绘作业范围受限、作业效率低下的局限。能够实时捕捉地理空间信息的动态变化，实现测绘成果的常态化更新。整套技术体系实现外业采集、内业处理、成果建库、数据共享的一体化运作，有效适配全国土地调查全覆盖、高精度、动态化的工作要求，为国土测绘工作的现代化开展提供核心技术支撑。

1.3 信息化测绘与传统测绘的区别与优势

（1）信息化测绘技术在作业模式、数据精度、工作效率和成果管理等多个维度，与传统测绘形成明显区别。信息化测绘彻底摆脱了纯人工的作业局限，依托数字化设备和智能处理程序完成地理信息采集与分析工作。外业数据采集更加便捷高效，内业数据处理依靠专业软件完成自动解译、分类校对和误差优化，大幅减少人工干预带来的主观误差。整套作业流程实现数字化流转，从根本上改变了传统测绘低效滞后的作业形态。（2）在作业精度层面，传统测绘容易受到人员操作水平、外界环境干扰、测量工具精度不足等因素影响，最终数据误差普遍偏大。数据一致性较差，不同作业人员完成的测绘成果容易出现标准不统一的问题。信息化测绘依托标准化技术体系开展作业，设备定位精度更高，数据处理流程统一规范，能够最大程度规避人为误差，保障测绘成果的准确性与统一性。（3）在作业效率与覆盖范围方面，传统测绘受人力和场地限制，作业周期长，全域覆盖难度高，很难快速完成大面积区域的土地摸排工作[2]。信息化测绘可以实现大范围同步数据采集，不受地形条件和作业距离的过多限制，作业周期大幅缩短，能够满足全国土地调查大规模、全覆盖的作业需求。（4）在成果管理与应用层面，传统测绘成果难以实现动态更新和资源共享，数据复用性不足。信息化测绘成果以数字化形式存储，便于随时修改、迭代更新和集中入库管理。可以对接各类国土信息平台实现数据共享应用，支撑土地资源的动态监测与精细化管理，全面弥补传统测绘模式的各类短板。

## 2 信息化测绘核心技术在土地调查中的应用分析

2.1 无人机遥感测绘技术的应用

（1）在土地外业调查环节中，无人机遥感技术主要承担全域影像采集和地表现状摸排的核心工作。设备可按照预设飞行航线完成自动化航拍作业，能够快速获取高分辨率地表影像资料。影像画面可以清晰呈现地表地类分布、植被覆盖、建筑布局、水域范围等基础信息，为后续地类判读和边界界定提供直观的数据依据。相比传统人工徒步核查方式，无人机作业能够有效规避地面通行障碍，减少人工巡查盲区，提升土地调查作业的完整度。（2）在内业数据处理环节，无人机采集的影像数据可通过专业处理软件完成影像拼接、畸变校正和影像配准等标准化操作[3]。系统能够自动生成完整连续的地表正射影像图，形成可视化的地表基础资料。工作人员依托成型影像资料开展地类甄别、边界勾勒、图斑核对等工作，有效降低人工测量产生的偏差问题，让土地利用现状的判定更加客观精准。（3）针对土地调查中的动态核查与变更监测工作，无人机遥感测绘同样具备突出应用价值。周期性开展无人机航拍作业，可以持续对比不同时段的地表影像差异，精准捕捉地类转换、用地改造、地块边界变动等细微变化。能够及时筛查违规用地、土地闲置、耕地性质改变等各类变动情况，实现对土地资源变化的动态跟踪，解决传统调查数据更新滞后、变更排查不全面的问题。

2.2 卫星遥感影像技术的应用

（1）在土地调查前期底图制备环节中，卫星遥感影像可以提供标准化、全覆盖的基础影像数据。依托多源卫星获取的多光谱、高分辨率影像资源，能够全面还原地表地貌形态、土地利用结构与自然覆盖状态。这类影像数据可以直接作为土地调查工作的基础底图，为地类划分、图斑勾勒、边界核实提供统一的空间参照依据，有效保障调查工作整体标准的统一性。（2）在地类解译与现状核查环节，卫星遥感影像技术发挥着不可替代的作用。通过对影像光谱特征、纹理特征、空间分布特征的综合分析，可以系统区分耕地、林地、草地、建设用地、水域等不同地类属性。能够批量完成大范围区域的地类初步判读工作，大幅减少人工逐地块核查的工作量。对于大面积连片分布的土地类型辨识，卫星遥感技术的作业效率远高于传统人工测绘方式。（3）在土地变更动态监测环节，卫星遥感技术的优势表现得更为突出。卫星具备周期性重复观测的能力，可以持续获取不同时段的地表影像数据。通过多期影像数据的叠加对比分析，能够精准识别土地利用类型的增减变化、用地结构调整、地表开发改造等动态变动情况。

2.3 GNSS 定位测绘技术的应用

（1）在土地调查外业采集工作中，GNSS 技术主要用于实地点位精准定位与地块边界精准采集。传统人工测量方式极易受到地形遮挡、视线阻碍和人为读数误差的影响，整体定位精度偏低。而 GNSS 技术可以在复杂野外环境中稳定获取实时空间坐标，不受地形地貌和天气条件的过度干扰，能够快速完成地块拐点、权属边界、地类界线等关键点位的数据采集工作。有效解决了传统测绘点位偏移、边界模糊、测量偏差较大的问题，保障土地调查空间数据的真实性与准确性。（2）在土地图斑核查与修正工作中，GNSS 定位技术发挥着关键校核作用。依托卫星遥感和无人机影像初步解译形成的图斑数据，难免存在边界偏差和地类判读误差。工作人员可以利用 GNSS 设备深入现场，对存疑图斑、模糊边界、新增地块和变更区域进行实地精准复核，校正内业解译产

生的偏差问题，实现影像数据与实地现状的精准匹配，有效提升土地调查成果的整体精度。（3）GNSS 技术能够支撑土地调查数据的动态更新与长期溯源管理[4]。在周期性土地变更调查工作中，技术人员可以通过重复定位比对往期坐标数据，精准判断地块边界变动范围和用地变化幅度，清晰捕捉细微的土地利用变更情况。为土地资源动态监测、违法用地排查和年度数据更新提供精准的定位依据，保证土地调查数据具备连续性和时效性。（4）GNSS 定位作业流程简洁高效，无需繁杂的前期准备工作，能够大幅缩短外业测绘时长，降低野外作业的人力投入。整套技术实现了土地调查外业定位的数字化与精准化，补齐了传统测绘精度不足、效率低下、适应性差的短板，与遥感技术、地理信息技术形成互补配合，构建起完整的信息化土地调查技术体系，为国土调查工作高质量开展提供坚实的技术保障。

2.4 地理信息系统技术的数据处理应用

（1）在土地调查基础数据处理环节，该技术可完成多源数据的融合与规整工作。能够统一各类遥感影像、定位数据的空间坐标基准，消除不同设备、不同时段采集数据存在的偏差与错位问题。同时可以对海量地类图斑进行矢量化处理，将传统影像中的目视解译内容转化为规范的矢量图形数据，精准勾勒各类土地利用边界，完善地块属性信息录入，让零散的野外采集数据形成完整规范的基础数据体系。（2）在数据核查与纠错优化方面，地理信息系统具备强大的数据分析与校验能力。可以依托内置算法自动筛查图斑重叠、边界漏洞、属性错填、数据缺失等常见问题，替代传统人工逐条核对的低效模式[5]。有效规避人工整理数据产生的疏漏与误差，大幅提升土地调查数据的精准度与规范性，保障全域土地数据的统一性与完整性。（3）该技术可以实现土地数据的统计分析与动态研判，能够根据土地分类标准，自动统计各类用地的面积、分布范围和占比情况，生成标准化的土地利用统计报表与专题图纸。同时可结合多期调查数据进行叠加分析，精准梳理不同阶段土地利用结构的变化规律，清晰识别地类转换、用地扩张、资源调配等动态变化特征，为土地变更监测、国土规划编制、耕地保护管控提供精准的数据支撑。

**结束语**

综上所述，信息化测绘技术彻底改变了传统土地调查人工化、粗放化的作业模式，有效解决了传统调查效率低、误差大、更新慢、覆盖面不足的突出问题。各类信息化测绘技术相互配合、互补支撑，构建起全覆盖、高精度、动态化的土地调查作业体系，大幅提升了土地调查成果的真实性与规范性，为国土资源底数摸排、土地利用动态监测、国土空间规划治理提供了可靠的技术保障。后续可以持续推进多类信息化测绘技术的融合应用，优化数据处理算法，统一多源数据融合标准，强化复杂地形场景的测绘适配能力。

**参考文献**

[1] 向康. 信息化测绘技术在全国土地调查中的运用研究 [J]. 科技资讯,2026,24(4):182-184.

[2] 邓丽梅. 信息化测绘技术在全国土地调查中的运用 [J]. 大众标准化,2022,(23):31-33.

[3] 阎忠丽. 信息化测绘技术在全国土地调查中的运用 [J]. 中文科技期刊数据库（全文版）自然科学,2023,(3):69-71.

[4] 屈莎. 信息化测绘技术在全国土地调查中的运用 [J]. 中国科技期刊数据库工业 A,2024,(9):0123-0126.

[5] 邱奎. 试论信息化测绘技术在全国土地调查中的应用 [J]. 中小企业管理与科技,2021,5(3):182-183.